XXV. PELIKÁNŮV SEMINÁŘ

25. – 26.10.2014

TEPLICKÉ SKÁLY – BISCHOFSTEIN

HLAVNÍ TÉMATA:

- HORSKÁ, EXPEDIČNÍ A CESTOVNÍ MEDICÍNA
- PRVNÍ POMOC A ZÁCHRANA V HORÁCH
- OMRZLINY, PODCHLAZENÍ
- LAVINOVÉ NEHODY, NEMOC Z VÝŠKY
- LEZECKÉ ÚRAZY A NEHODY PŘI LEZENÍ

DALŠÍ INFORMACE NA:

WWW.HOROSVAZ.CZ
www.horska-medicina.cz

LÉKAŘSKÁ KOMISE ČHS
SPOLEČNOST HORSKÉ MEDICÍNY ČR
MEDICÍNSKÁ KOMISIA SHS JAMES

ČESKÝ HOROLEZECKÝ SVAZ
CZECH MOUNTAINEERING ASSOCIATION

MDK

Lékařská komise Českého horolezeckého svazu
Společnost horské medicíny
Medicínska komisia Slovenského horolezeckého spolku JAMES

XXV. Pelikánův seminář

AKTUÁLNÍ PROBLÉMY HORSKÉ MEDICÍNY
DIAGNOSTICKÉ A LÉČEBNÉ METODY V HORÁCH

Teplické skály – Bischofstein 25. 10. – 26. 10. 2014

Program a obsah sborníku

Vzpomínka na kolegy a kamarády Jana Rokytu, Petra Macholda a Julka Hasíka (I. Rotman)

Vliv nadmořské výšky na člověka

Vliv vysokohorské hypoxie na strukturu a funkci mozku – aneb ubrala K2 Radku Jarošovi mozkové buňky? (K. Höschlová)

Vliv nadmořské výšky na psychiku horolezce – výsledky pilotní výzkumné studie provedené v Andách v červnu 2014 (M. Pospíchal)

Vysokohorská turistika u těhotných žen a dětí (K. Höschlová)

Hypoxie a chlad – od vědy k léčbě v roce 2014 (informace z X. světového kongresu v Bolzanu v květnu 2014 (I. Rotman)

Resumé International Society for Mountain Medicine, Bolzano 2014 (K. Höschlová)

Lavinová nehoda

Laviny na vlastní kůži (M. Šťourač a K. Svoboda)

Lavinová nehoda: nové statistiky – upgrade křivky přežití (I. Sikulová)

Novinky v oblasti lavinové prevence a následků lavin (J. Pala)

Zvyšuje použití ABS přežití? – nová data (M. Honzík)

Tragické lavinové nehody ve vysokých a odlehlých horských oblastech (J. Pala)

Avalanche victim resuscitation checklist (J. Kubalová a M. Honzík)

Podchlazení a omrzliny

Akcidentální hypotermie – up to date, novinky z Bolzana 2014 (J. Kubalová)

Měření teploty u hypotermie – termistorová a infračervená čidla a další metody (L. Sieger)

Zamyšlení nad vlastní odpovědností, doplnění lokální léčby omrzlin (J. Říhová)

Skialpinismus

Bezpečnost při freeridu a skialpinismu v bulharských pohořích Pirin a Rila (J. Pala)

Korzika na lyžích (V. Sikula a I. Sikulová)

Úrazy v horolezectví

Úrazy v horolezectví v období 2013/2014 – statistiky Lékařské a Bezpečnostní komise Českého horolezeckého svazu (L. Bloudková)

Pozor nehoda – kazuistika (M. Honzík)

Zástava masívního krvácení v terénu (M. Schlemmerová)

Statistika nehodovosti a úrazů v Alpách (M. Klementová)

Přehled lezeckých nehod v Libereckém kraji v roce 2014 (M. Czimer)

Záchrana v horách – Automatizovaná externí defibrilace (AED) na horách?

AED v algoritmu kardiopulmonální resuscitace (KPR) J. Kubalová

Jak funguje AED? Praktické použití (L. Sieger)

AED v odlehlých oblastech, projekt AED v Jihomoravském kraji (J. Kubalová)

Kříšení v horách a riziko horské záchranné akce v roce 2013 (zpráva o kongresu XXIII. Internationale Bergrettungsärztetagung v Innsbrucku v listopadu 2013 (I. Rotman)

Lékaři v Africe

Burundi očima lékařky „bez hranic“ (Z. Chovanečková)

Ebola bez hranic (J. Kubalová)

Kongres IKAR 2014 – Lake Tahoe

Hromadné neštěstí v horách (J. Kubalová, M. Honzík)

Workshopy

Lavinová nehoda a Avalanche victim resuscitation checklist

Transportní prostředky

Kazuistiky aneb jak si v terénu poradit

Skalní záchranka, Skalní záchranná služba

vzpomínáme

25. Pelikánův seminář Lékařské komise ČHS a Společnosti horské medicíny
25. - 26. října 2014, MUDr. Ivan Rotman

Vzpomínka na členy Společnosti horské medicíny

25. Pelikánův seminář Lékařské komise ČHS a Společnosti horské medicíny
25. - 26. října 2014, MUDr. Ivan Rotman

MUDr. Jan Rokyta

† 6. 4. 2013

25. Pelikánův seminář Lékařské komise ČHS a Společnosti horské medicíny
25. - 26. října 2014

MUDr. Jan Rokyta

Litvínov

Obor: praktický lékař, Lom a Litvínov

člen Lékařské komise Horské služby ČR

Spoluautor Učebnice Horské služby ČR

na webu www.znamylekar.cz kladné hodnocení 16x z 18

Zemřel po dlouhé nemoci 6. 4. 2013

+ 6. 4. 2013 MUDr. Jan Rokyta

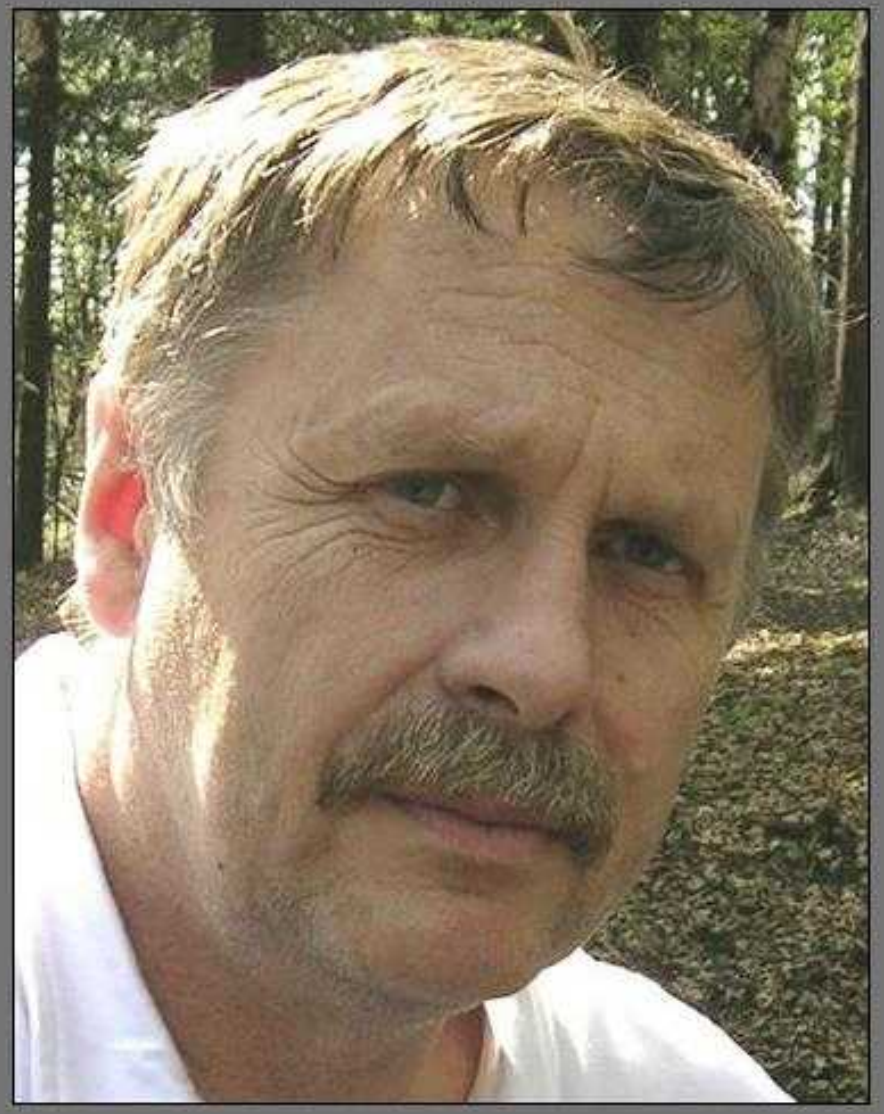
člen Lékařské komise Horské služby ČR

http://www.hscr.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=1943&Itemid=4

Zemřel Honza Rokyta

Oznamujeme smutnou zprávu,

v sobotu 6. dubna po dlouhé nemoci zemřel náš kamarád a dlouholetý člen lékařské komise HS Honza Rokyta.



Vítejte v on-line učebnici Horské služby ČR.

Toto dílo je chráněno autorským zákonem, autorskými právy jejich autorů a licenčními oprávněními společnosti Horská služba ČR, o.p.s.

Kapitoly v této učebnici slouží jako učební texty pro členy HS.
Obsahují základní informace, které musí znát členové HS pro výkon práce horského záchranáře.
On-line učebnice bude průběžně aktualizována o novinky v jednotlivých oborech.

MUDr. Petr Machold

* 5. 12. 1972 nezvěstný od 13. 10. 2013

25. Pelikánův seminář Lékařské komise ČHS a Společnosti horské medicíny
25. - 26. října 2014

MUDr. Petr Machold

Teplice v Čechách

Narozen 5. 12. 1972
Obor: chirurgie, traumatologie
Webmaster Společnosti horské medicíny
Horolezec, lyžař, snowboardista, člen Horské služby ČR
Příspěvky: výživa, vegetariánství N-bilance
Sjezd Severního žebra Mount Everestu na snowboardu v roce 2003
Oxymetrie na Mount Everestu v roce 2003
www.petrmachold.ic.cz
Dne 13. 10. 2013 zmizel se svým spolulezcem Jakubem Vaňkem ve vánici během pokusu o prvovýstup na Baruntse (7162 m).

Na Baruntse zahynuli Machold a Vaněk

Baruntse (7162 m). Vpravo je hlavní vrchol při pohledu z údolí Hongu.

Autor snímku: Mathias Zehring - Wikimedia

http://www.horydoly.cz/horolezci/na-baruntse-zahynuli-machold-a-vanek.htm

Horolezci Petr Machold a Jakub Vaněk s největší pravděpodobností zahynuli během pokusu o prvovýstup na Baruntse. Na nepálské sedmitisícovce je zastihlo neočekávaně silné sněžení. Jejich těla nebyla dosud nalezena. Jiří Zmítko a Jiří Svoboda ze stejné expedice jsou v pořádku.

Petr Machold a Jakub Vaněk se pokoušeli o prvovýstup západní stěnou Baruntse (7162 m) nedaleko Mount Everestu. Měli v plánu zdolat ji v levé části přímo na vrchol. Dosud v této stěně vede jen ruská linie z roku 1997 po žebru v pravé části. V plánu měli lézt alpským stylem celý týden. Vyrazili ze základního tábora (BC) ve výšce 5400 m n.m. Měli s sebou vybavení a stravu na šest dní. Poslední SMS od této dvojice byla poslána 9. října, že druhý den vyrazí do stěny. Poslední kontakt mezi členy expedice byl zaznamenán 15. října. Poté přišla sněhová bouře, která trvala několik dní.

Záchranáři se natřikrát pokoušeli najít oba horolezce, ale vrtulník objevil až 18. října pouze roztrhaný stan bez lidí. Byl umístěný v místě druhého výškového tábora (C2) přibližně ve výšce 6600 m. V neděli 20. října byla záchranná operace ukončena bez výsledku.

Druzí dva členové expedice Jiří Zmítko a Jan Svoboda vystupovali podle plánu lehčí Normální cestou po jižním hřebenu na vrchol a kvůli špatnému počasí se vrátili do základního tábora.

Baruntse je známý symetrický štít se čtyřmi hřebeny a čtyřmi hlavními vrcholy. Prvovýstup se podařil Novozélandským horolezcům 30. května 1954. Colin Todd a Geoff Harrow patřili do horolezecké expedice pod vedením Edmunda Hillaryho.

INFO: Expedice Baruntse http://www.horydoly.cz/horolezci/na-baruntse-zahynuli-machold-a-vanek.html

http://www.reflex.cz/clanek/zpravy/52311/ztraceny-cesky-horolezec-petr-machold-kandiduje-v-nadchazejicich-volbach-za-hnuti-ano.h

Oba horolezci zmizeli ve sněhové vánici 13. října někde mezi základním táborem a druhým výškovým táborem v nadmořské výšce kolem 6500 metrů. Další dva členové české výpravy se ve zmíněný den vrátili kvůli počasí do základního tábora, odkud je vyzvedl vrtulník, Machold a Vaněk však pokračovali ve výstupu a od té doby o nich nejsou žádné zprávy.

Záchranné akce nepřinesly pozitivní výsledek. V sobotu 19. října prý záchranáři spatřili z vrtulníku potrhaný stan, nemohli se k němu ale kvůli obtížnému terénu dostat, žádné osoby v jeho okolí nespatřili.

Machold je zkušeným horolezcem – a také dobrodruhem. V roce 2003 se mu podařilo jako prvnímu na svět sjet Severní žebro Mount Everestu na snowboardu

http://www.reflex.cz/clanek/zpravy/52311/ztraceny-cesky-horolezec-petr-machold-kandiduje-v-nadchazejicich-volbach-za-hnuti-ano.html

Jeden ze dvou pohřešovaných horolezců Petr Machold na snímku k rozhovoru o výpravě, který poskytl před odletem MF DNES. | foto: Karel Pešek, MAFRA

http://usti.idnes.cz/patrani-po-ztracenych-cesich-v-himalaji-fce-/usti-zpravy.aspx?c=A131023_120705_usti-zpravy_alh

Jak Petr Machold sjel Everest na prkně

rozhovor pro MF DNES

Krade se i na Everestu, říká muž, který sjel horu na snowboardu.

Severní žebro Everestu z výšky 7700 m do základního tábora

Teplice "Uklouzl jsem a ujížděl do ledovcové trhliny, kterou jsem viděl už předtím pod sebou. Musel jsem se i se snowboardem na nohou rychle otočit na břicho a začít brzdit cepínem. Nalehnul jsem na něj, ale jeho zobák se nemohl zarýt do ledu. Zastavil jsem se až na poslední chvíli, když už jsem byl nohama v trhlině. Málem jsem do ní spadl." Tak popisuje Petr Machold z Teplic nejdramatičtější moment své nedávné výpravy na nejvyšší horu světa, 8850 metrů vysoký Mount Everest. Třicetiletý chirurg se na jeho vrchol sice nedostal, vyšel mu však jeho plán sjet horu na snowboardu.

Cesta Petra Macholda na Mount Everest byla součástí trojexpedice Tibet 2003, která začala v polovině dubna. Její členové se rozdělili na tři týmy, z nichž každý chtěl zdolat jeden ze tří osmitisícových vrcholů - Šišu Pangmu, Čo Oju a Everest.

"Tým jsem tvořil já a dva Šerpové. Na vrchol jsme chtěli vylézt Severním žebrem klasickou cestou z tibetské strany - a dolů sjet na snowboardu. Až nahoru to ale nešlo, protože celých pět týdnů foukal silný vítr, padal čerstvý sníh a byla velká zima. Dosáhli jsme hranice osmi tisíc metrů. Tam už byla situace tak špatná, že jít na vrchol by bylo obrovské zdravotní riziko. Podařil se nám ale druhý plán: udělat světový prvosjezd Severního žebra z výšky 7700 metrů," popisuje průběh expedice Machold.

http://www.lezec.cz/clanky.php?xtem=&key=2221

Společnost horské medicíny Česká republika

Czech Society for Mountain Medicine

Společnost horské medicíny je dobrovolná odborná nepolitická organizace, která sdružuje všechny zájemce o problematiku horské medicíny a zdravotnické aspekty extrémních přírodních podmínek a mechanismy adaptace na tato prostředí. Co je naším cílem?

Partnerem Společnosti horské medicíny je firma Hewlett-Packard.

AKCE
LÉKAŘSKÁ KOMISE ČHS
INSTRUKTOŘI ČHS
AKUTNÍ HORSKÁ NEMOC
BULLETINY A VÝZKUMY
LÉKÁRNIČKY
PRO LÉKAŘE
KNIHOVNA
SEZNAM ČLENU
ODKAZY

HOME

5. Světový kongres horské medicíny, Barcelona 18.-22. dubna 2002

Stručný celkový přehled programu (více než 210 přednášek a plakátových sdělení):

Zasedání Lékařské komise UIAA

Společné zasedání Lékařské komise UIAA a Komise pro urgentní medicínu IKARu

Slavnostní zahájení kongresu

Světové hory: Výzvy a úkoly pro 21. století (Bruno Messerli, Prezident z Mountain Forum (#180)

Kroky k původu života. Zkoumání vesmíry. Joan Oro. (#181)

ONEM

Nejno
mozk

OMRZLINY
PODCHLAZENÍ
PER. DÝCHÁNÍ
PSYCHOLOGIE
LAVINY
PŘET KOMORY
OČKOVÁNÍ

10682

English

sponzoring

iPrávník

Společnost horské medicíny Česká republika

Czech Society for Mountain Medicine

Společnost horské medicíny je dobrovolná odborná nepolitická organizace, která sdružuje všechny zájemce o problematiku horské medicíny a zdravotnické aspekty extrémních přírodních podmínek a mechanismy adaptace na tato prostředí. Co je naším cílem?

Partnerem Společnosti horské medicíny je firma Hewlett-Packard.

AKCE
LÉKAŘSKÁ KOMISE ČHS
INSTRUKTOŘI ČHS
AKUTNÍ HORSKÁ NEMOC
BULLETINY A VÝZKUMY
LÉKÁRNIČKY
PRO LÉKAŘE
KNIHOVNA
SEZNAM ČLENU
ODKAZY

HOME

Úprava učebnice pro Instruktory ČHS I. i II. stupně - obdržíte při školeních

5.3. Křísení

Má za cíl obnovit základní životní funkce - dýchání, krevní oběh a vědomí.

Příčinou jejich selhání bývá nejčastěji úraz, onemocnění srdce, otrava nebo podchlazení. Při křísení je nejdůležitější okamžité jednání, neboť již po 3 minutách přerušení dodávky kyslíku tkáním organismu, může dojít k nevratným změnám v buňkách mozku s definitivní smrtí.

Musíme-li zahájit křísení, vždy nejprve zavoláme odbornou pomoc (Rychlou záchrannou službu, Horskou službu, lékaře, ...) a teprve pak zahajujeme vlastní první pomoc. Výjimkou jsou děti, utonulí a předávkování alkoholem či drogami. U nich se snažíme v první řadě o křísení a teprve pak voláme pomoc.

Křísení zahrnuje tři základní výkony:

OMRZLINY
PODCHLAZENÍ
PER. DÝCHÁNÍ
PSYCHOLOGIE
LAVINY
PŘET KOMORY
OČKOVÁNÍ

10682

English

sponzoring

iPrávník

25. Pelikánův seminář Lékařské komise ČHS a Společnosti horské medicíny
25. - 26. října 2014

Členové výpravy Manaslu 2011

Peru – Cordillera

Huascaran Sur 6768 m.n.m. – vrchol a sjezd na ly

Nevado Pizco 5752 – vrchol, výstup na lyžích a sj

Ishinca 5530 m n.m. – přechod na lyžích

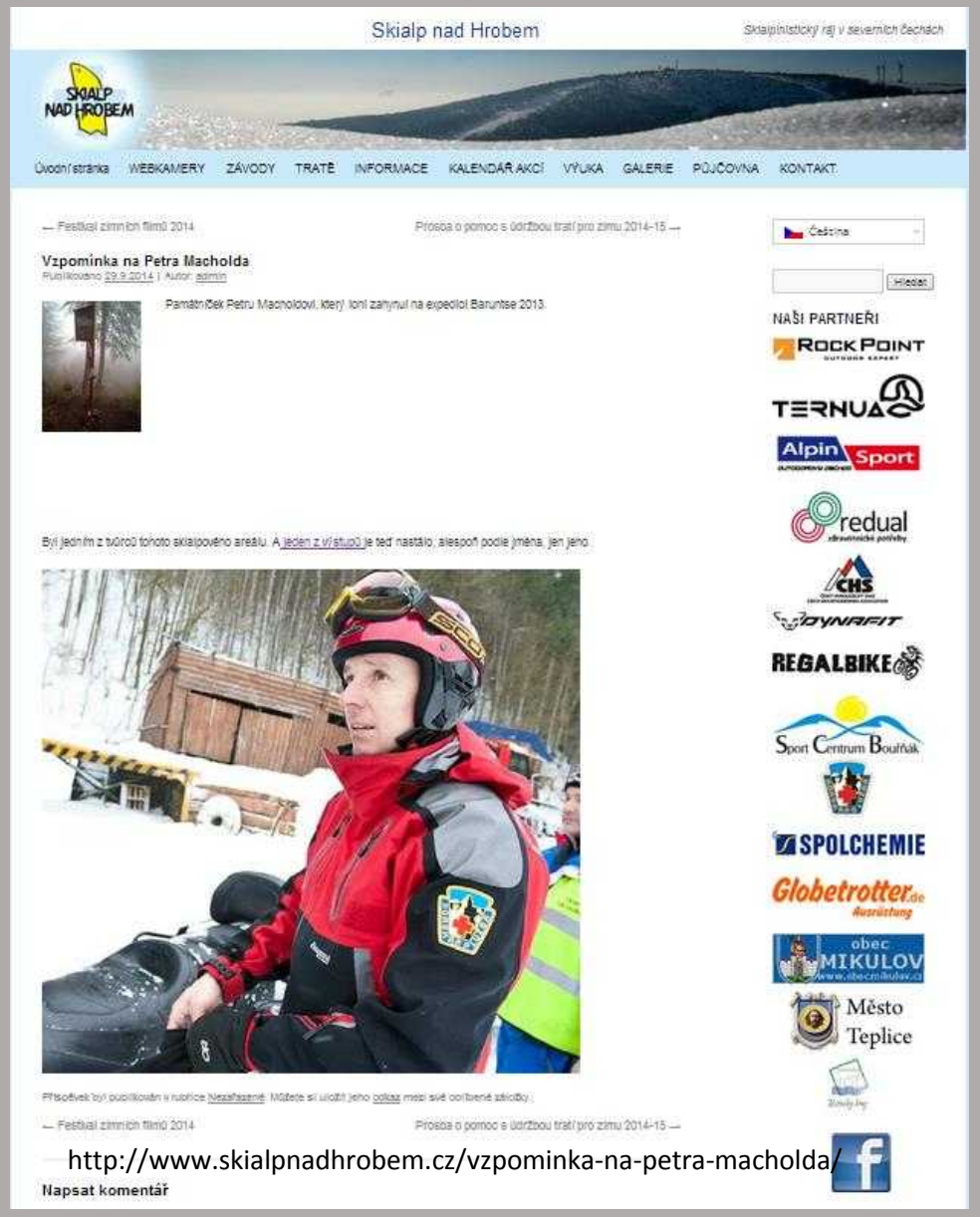
Urus 5420 m n.m. – vrchol

Horské výstupy Alpy, Tatry,

Skalní výstupy - Evropa, USA

http://www.manaslu.cz/clenove-vypravy.html

Skialp nad Hrobem: **Vzpomínka na Petra Macholda**



http://www.skialpnadhrobem.cz/vzpominka-na-petra-macholda/

Památníček Petru Macholdovi, který loni zahynul na expedici Baruntse 2013

http://www.skialpnadhrobem.cz/wp-content/uploads/20141011_103043.jpg

MUDr. Juljo Hasík

* 28. 8. 1944 † 31. 10. 2013

25. Pelikánův seminář Lékařské komise ČHS a Společnosti horské medicíny
25. - 26. října 2014

MUDr. Juljo Hasík

Prachatice

Narozen 28. 8. 1944

Aktivní člen Společnosti horské medicíny, publikace odborných článků

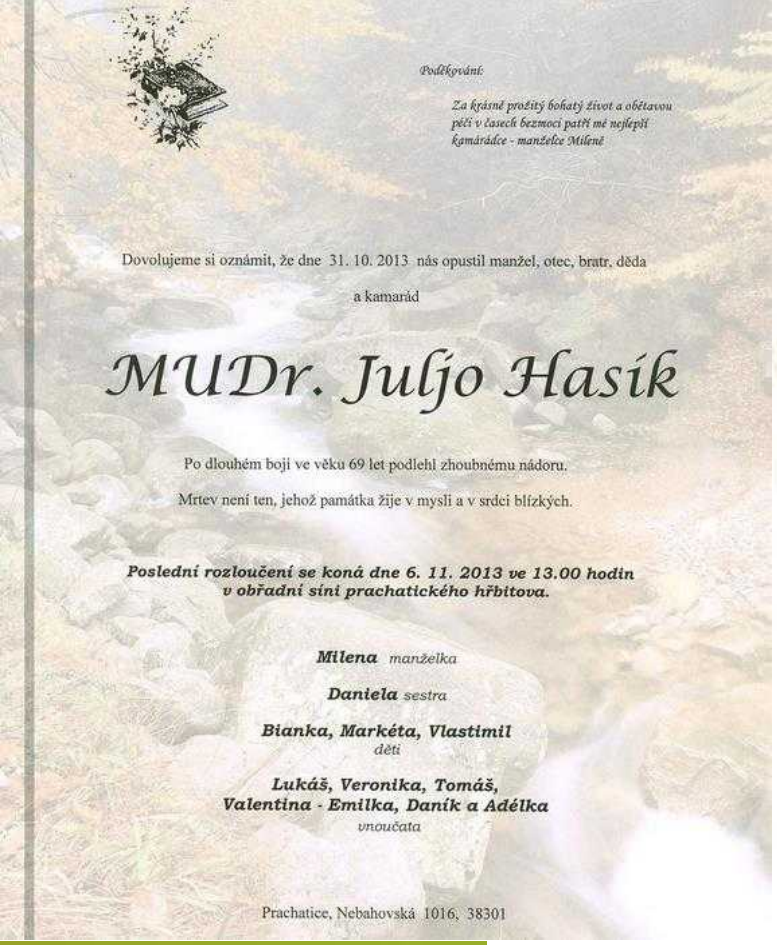
Člen horolezeckého oddílu TJ Klínovec

Lékař a ředitel Záchranné služby v Prachaticích

Funkce v odborné lékařské společnosti a časopisu

Urgentní medicína

Zemřel po dlouhé nemoci 31. 10. 2013



Poděkování:

Za krásně prožitý bohatý život a obětavou péči v časech bezmoci patří mé nejlepší kamarádce - manželce Mileně

Dovolujeme si oznámit, že dne 31. 10. 2013 nás opustil manžel, otec, bratr, děda a kamarád

MUDr. Juljo Hasík

Po dlouhém boji ve věku 69 let podlehl zhoubnému nádoru.

Mrtev není ten, jehož památka žije v mysli a v srdci blízkých.

Poslední rozloučení se koná dne 6. 11. 2013 ve 13.00 hodin v obřadní síni prachatického hřbitova.

Milena manželka

Daniela sestra

Bianka, Markéta, Vlastimil děti

Lukáš, Veronika, Tomáš, Valentina - Emilka, Daník a Adélka vnoučata

Prachatice, Nebahovská 1016, 38301

Horoklub Chomutov

Husova 83
Chomutov
43003

474 624 068

horoklub zavináč horoklub.cz

Dne 31.10.2013 odešel po dlouhé nemoci ve věku 69 let dlouholetý člen horolezeckého oddílu při TJ Klínovec, náš kamarád a spolulezec MUDr. Juljo Hasík.

V 80. letech působil Julek jako lékař na našich výpravách do hor a jako přednášející nás seznamoval s poúrazovou záchranou a medicínou v horách. Vedle MUDr. Rottmana působil jako lékař v ČHS, ale hlavně to byl obětavý kamarád a člověk, který vždy myslil na druhé a pomáhal jim řečit jejich problémy.

….my přišli o kamaráda, kterých není mnoho – člověka přímého, čestného, morálně silného. (http://www.proprachatice.cz/postrehy-zastupitelu/mistostarosta-robert-zeman/)

Juljo Hasík

UIAA MOUNTAIN MEDICINE CONFERENCE

PRAGUE. Czechoslovakia. 20 - 22 October 1988

MEDICAL ASPECTS IN MOUNTAINEERING

URGENTNÍ MEDICÍNA

Vydává
MEDIPRAX CB s. r. o.
České Budějovice
Branišovská 31
370 05 České Budějovice
tel.: 385 310 382
tel./fax: 385 310 396
e-mail: mediprax@mediprax.cz

Vedoucí redaktorka:
MUDr. Jana Šeblová

Zástupce vedoucího redaktora:
MUDr. Juljo Hasík

Odpovědný redaktor:
Ing. Jan Mach

Sekretářka redakce:
Valentýna Křížová

Grafické zpracování a výroba:
Písmovka – typografické studio
Velflíkova 4/1428, 160 75 Praha 6
tel.: 224 310 409, fax: 224 312 007

Vychází 4x ročně
Toto číslo předáno do tisku
dne 21.7.2003

Registrační značka:
MK ČR 7977
ISSN 1212 - 1924

Rukopisy a příspěvky zasílejte na adresu:
MUDr. Jana Šeblová
Fráni Šrámka 25, 150 00 Praha 5
E-mail: seblo@volny.cz

URGENTNÍ MEDICÍNA 2/2003

1. Úvodní slovo
(Jana Šeblová)

2. Vývoj a dnešní stav a perspektivy
(Jiří Pokorný)

3. Doporučené postupy pří plánování a rozvoji systému urgentní medicíny a přednemocniční neodkladné péče v mezinárodním měřítku 7
(C. James Holliman)

4. Cílený transport – organizační možnosti 11
(Pavel Urbánek)

5. Faktory významné pro přežití pacientů stižených mimonemocniční náhlou zástavou oběhu a možnosti jejich ovlivnění 12
(Ondřej Franěk)

6. Záchranná služba v Izraeli – Eilatu 14
(Kristýna Höschlová)

7. Konference NAEMSP a kurz pro vedoucí lékaře záchranných služeb v USA 16
(Jana Šeblová)

8. Drogy a infekce 18
(Jiřina Hobstová)

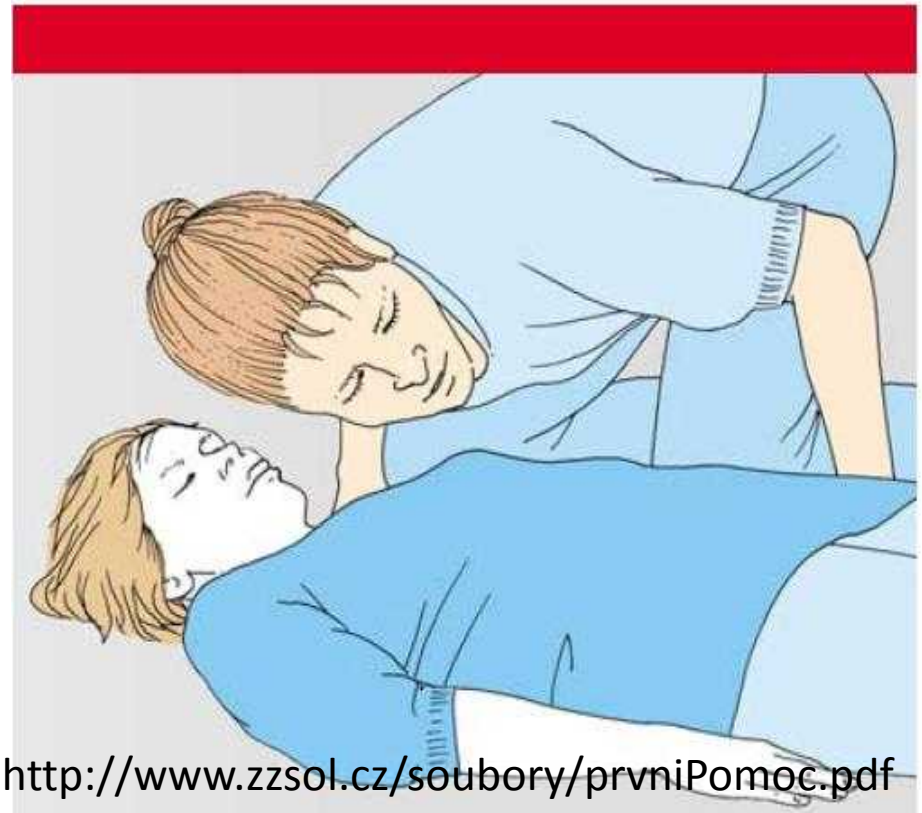
9. Současné možnosti a zásady profylaxe přenosu HIV-1 20
(Ladislav Machala, Rudolf Černý, Marie Staňková)

10. Akutní infarkt myokardu – skutečné priority v PNP 23
(Pavel Urbánek)

11. K problematice centrálního anticholinergního syndromu 25

NEBOJTE SE PRVNÍ POMOCI

MUDr. Juljo Hasík



http://www.zzsol.cz/soubory/prvniPomoc.pdf

Vliv vysokohorské hypoxie na strukturu a funkci mozku

Kristina Höschlová, ZS a LZS Libereckého kraje,
ZS ASČR Praha-Západ

Marek Laboš, Radiologie FNKV, Praha

Marek Preiss, Psychiatrické centrum, Praha

XXV.Pelikánův Seminář, SHM, Teplice n.M. 2014

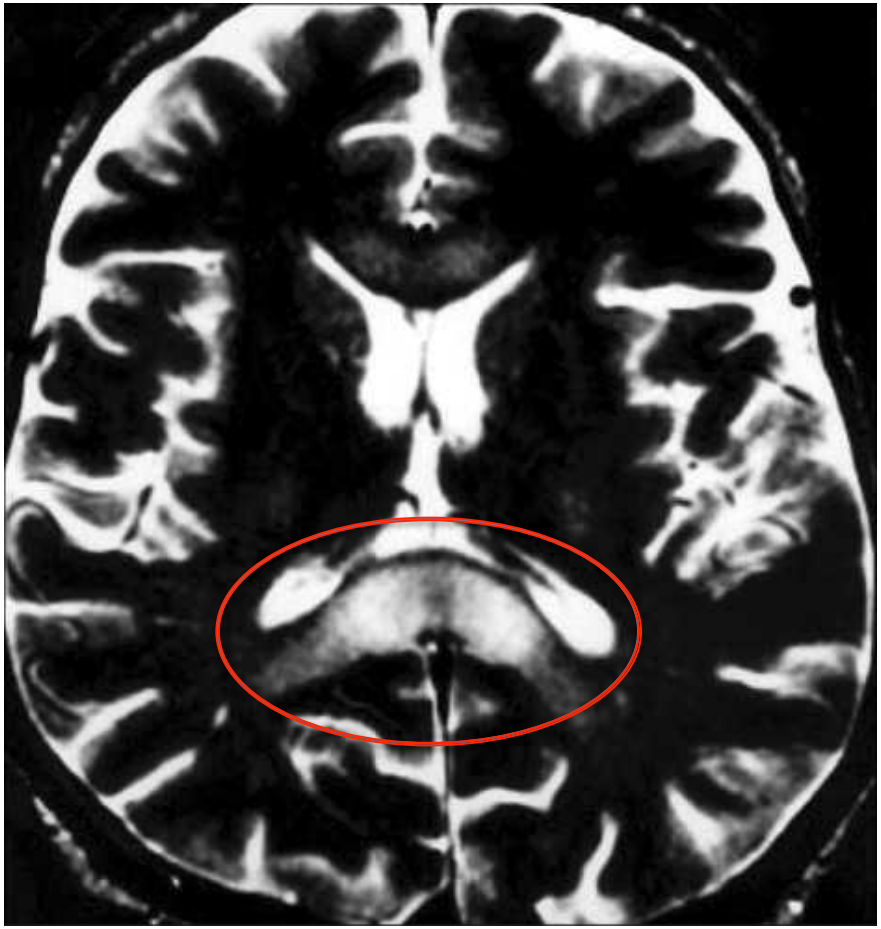
Akutní formy patologického vlivu hypoxie na lidský organismus:

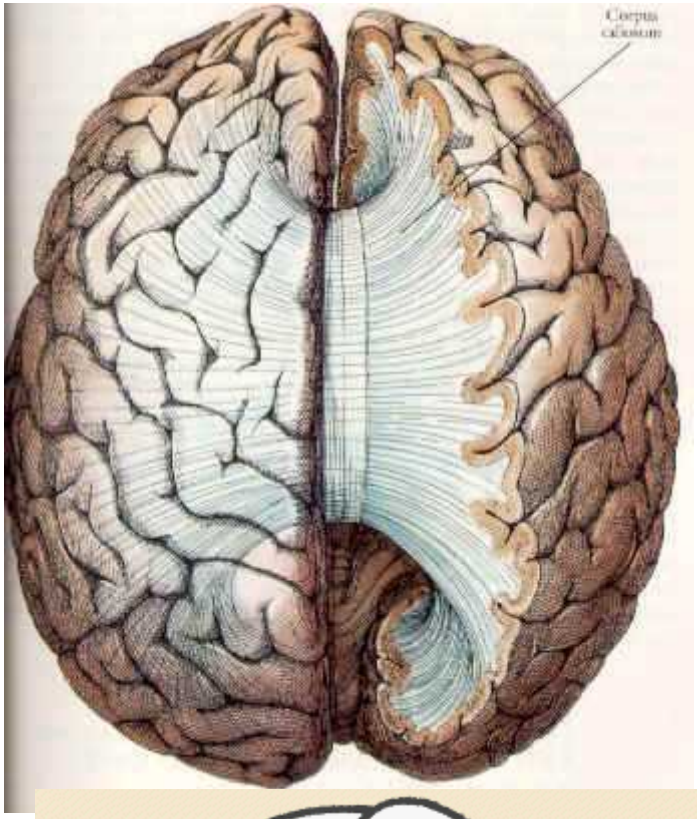
- Vysokohorské nemoci

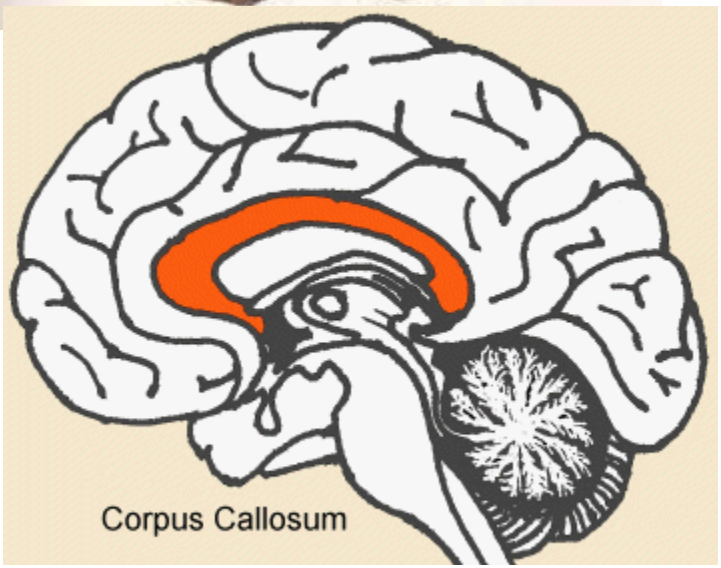
- Horská nemoc (AHN)
- Otok plic (VOP)
- Otok mozku (VOM)

MRI otoku mozku

- Krvácení do corpus callosum





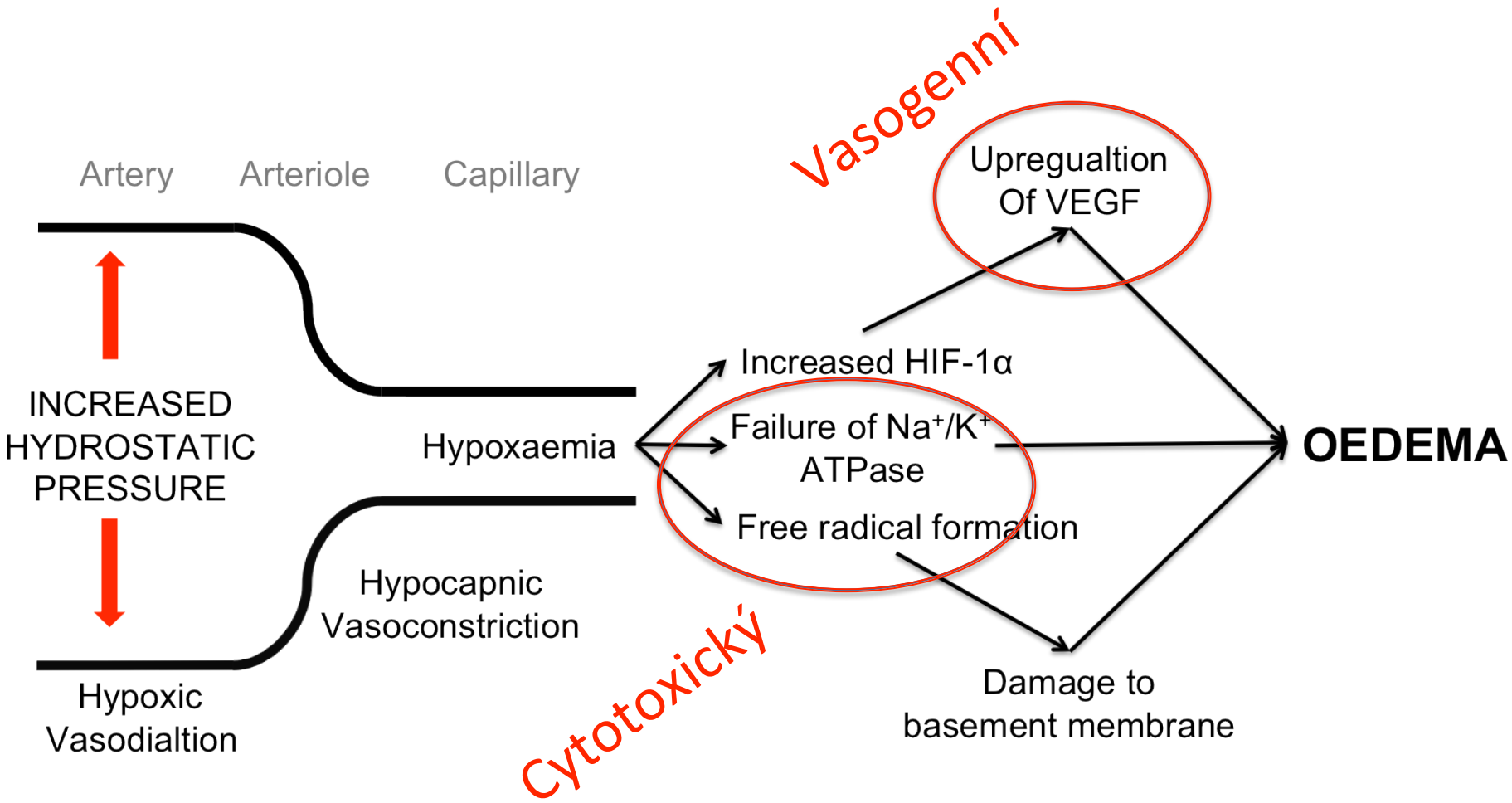


Corpus callosum

- Silná koncentrace nervových vláken
- ↑ hydrostatický tlak

=> VASOGENNÍ OTOK

Mechanismus otoku mozku



Zóna smrti

n.m.výška	O_2 v krvi
0 m	200 ml/l
7000 m	197 ml/l
8850 m	147 ml/l

- Nad 7000 m většina kompenzačních mechanismů selhává
- Přesto 4% horolezců je schopno dosáhnout 8850 m n.m. bez přídatného O_2

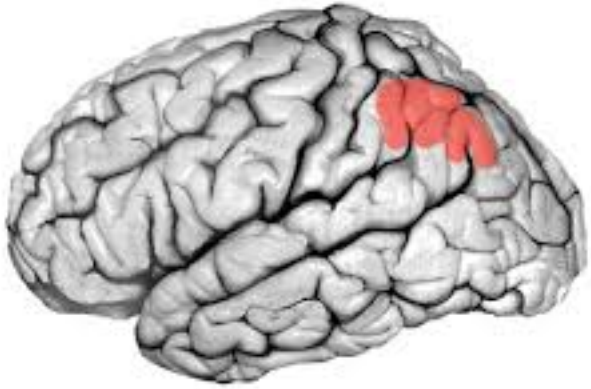
http://www.nhs.uk/news/2009/01January/

MRI mozku vysokohorských horolezců

- Opakované průkazy úbytku mozkové tkáně po pobytu nad 7000 m n.m.

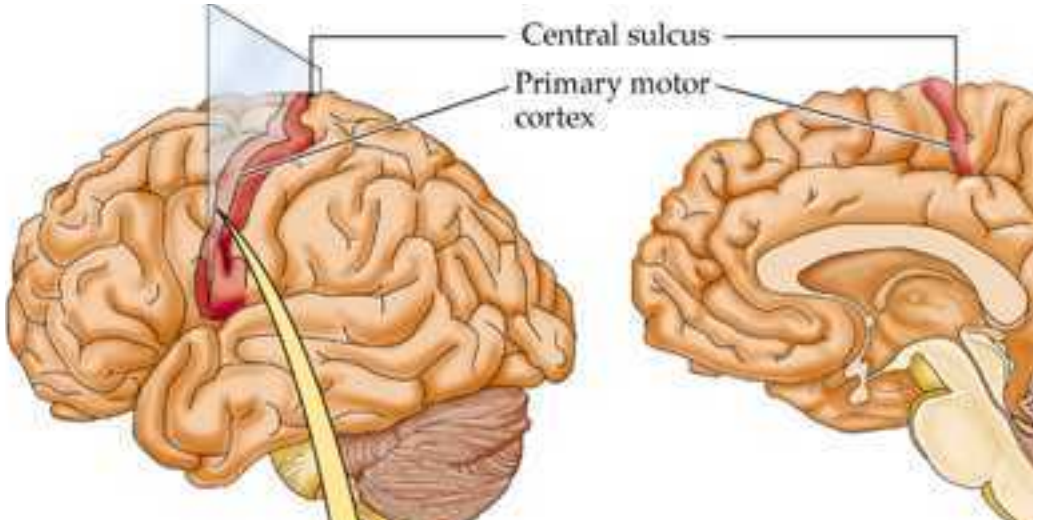
7 různých studií z let 1989-2009

Lokalizace úbytku mozkové tkáně

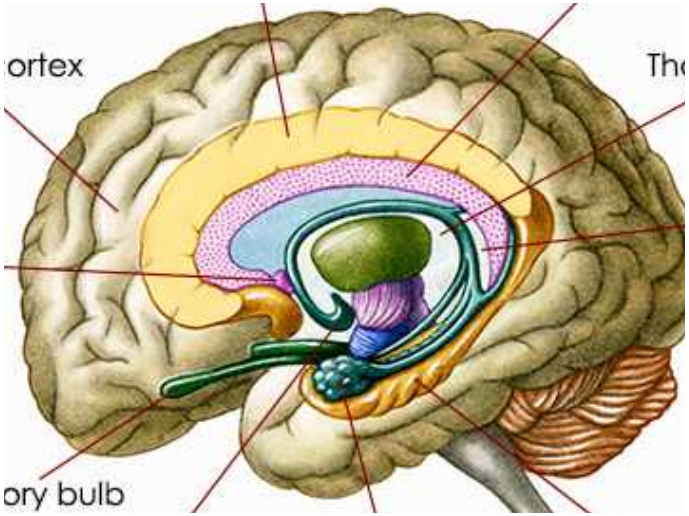


ŠEDÁ HMOTA

- Motorická oblast
- G.angularis

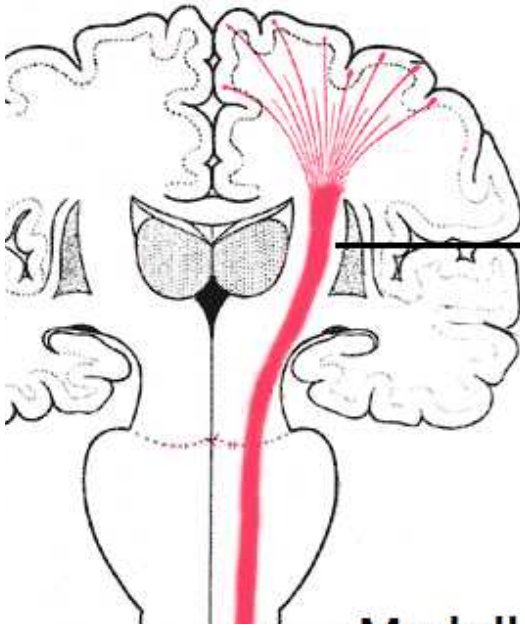


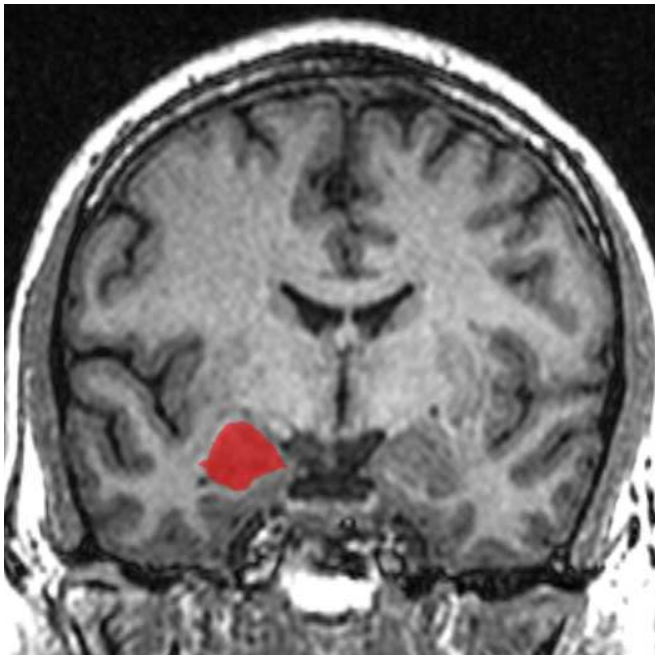
Lokalizace úbytku mozkové tkáně



BÍLÁ HMOTA

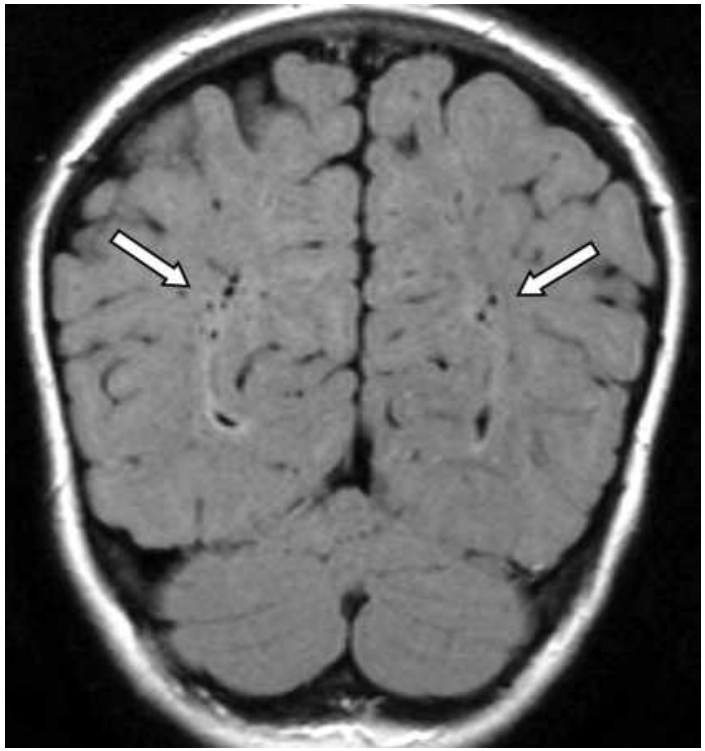
- Levý pyramidový trakt
- Hippocampus
- Amygdala

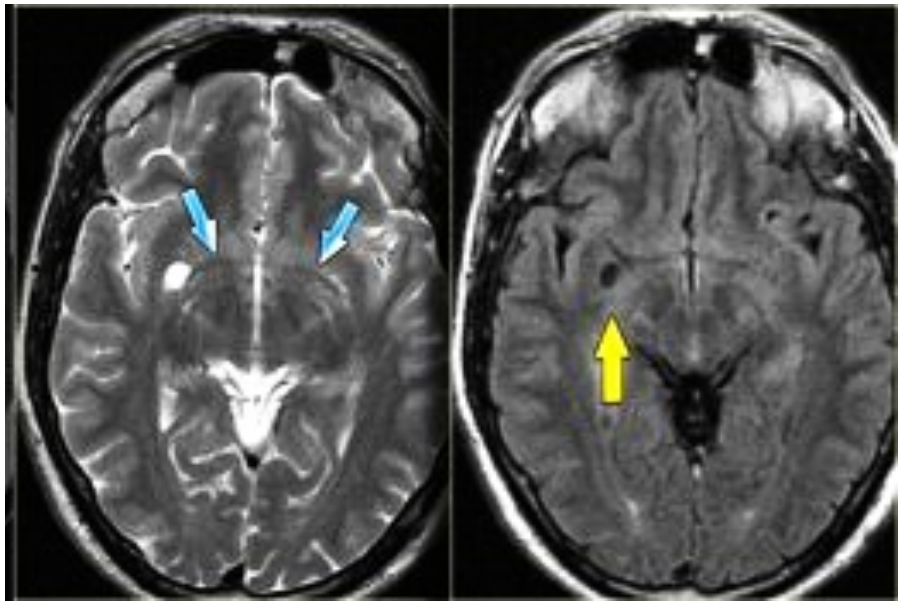




Strukturální změny

- Rozšířeny Virchow-Robinovy prostory





- AMYGDALA – emoční paměť
- Hipokampus (limbický systém) – emoce, chování, dlouhodobá paměť
- G.angularis – integrace učení (verb.paměť). Porucha vede k alexii, agrafii, akalkulii, aj.
- Motorický kortex – často poškození oblasti PHK.
- Virchow-Robinovy prostory – itstc. prostory kolem cév - drenáž nitrolební tekutiny

Neurokognitivní změny

- PAMĚŤ – krátkodobá i dlouhodobá
- Koncentrace
- Verbální paměť
- Rozhodovací funkce
- Jemná motorika
- ↑reakční čas
- Psychické poruchy

Struktura a funkce mozku

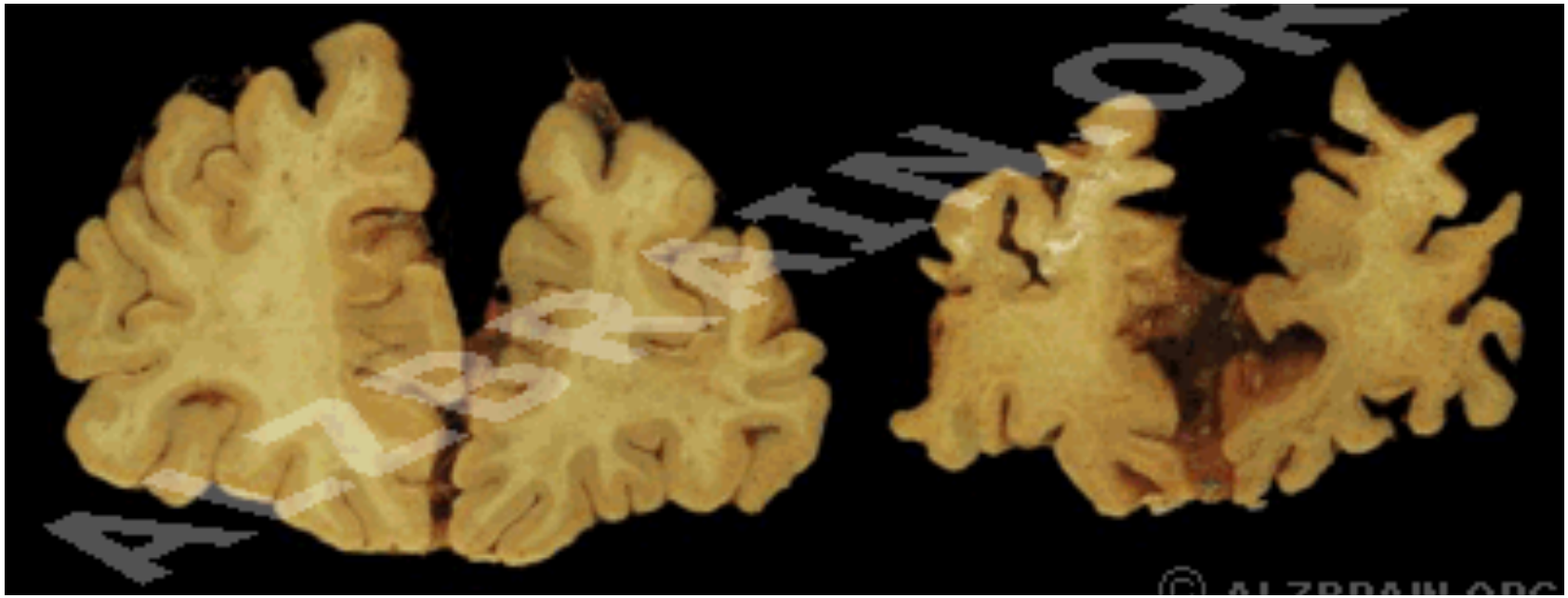
- Úbytek mozkové tkáně - IRREVERSIBILNÍ
- Neurokognitivní změny - PŘEVÁŽNĚ REVERSIBILNÍ

- Změny byly popsány i po pobytu > 5500 m

Neurokognitivní poruchy

- Výraznější u méně zkušených horolezců
- Korelují s projevy vysokohorské nemoci
- U jedinců odolných vůči nadmořské výšce korelují se zvýšenou hyperventilační odpovědí

Jaký je mechanismus destrukce mozkové tkáně ve výškách?



Hypoxická ventilační odpověď

- Hyperventilace při hypoxii
- ↑SpO_2, lepší adaptibilita na výšku
- ↓ výskyt otoku plic

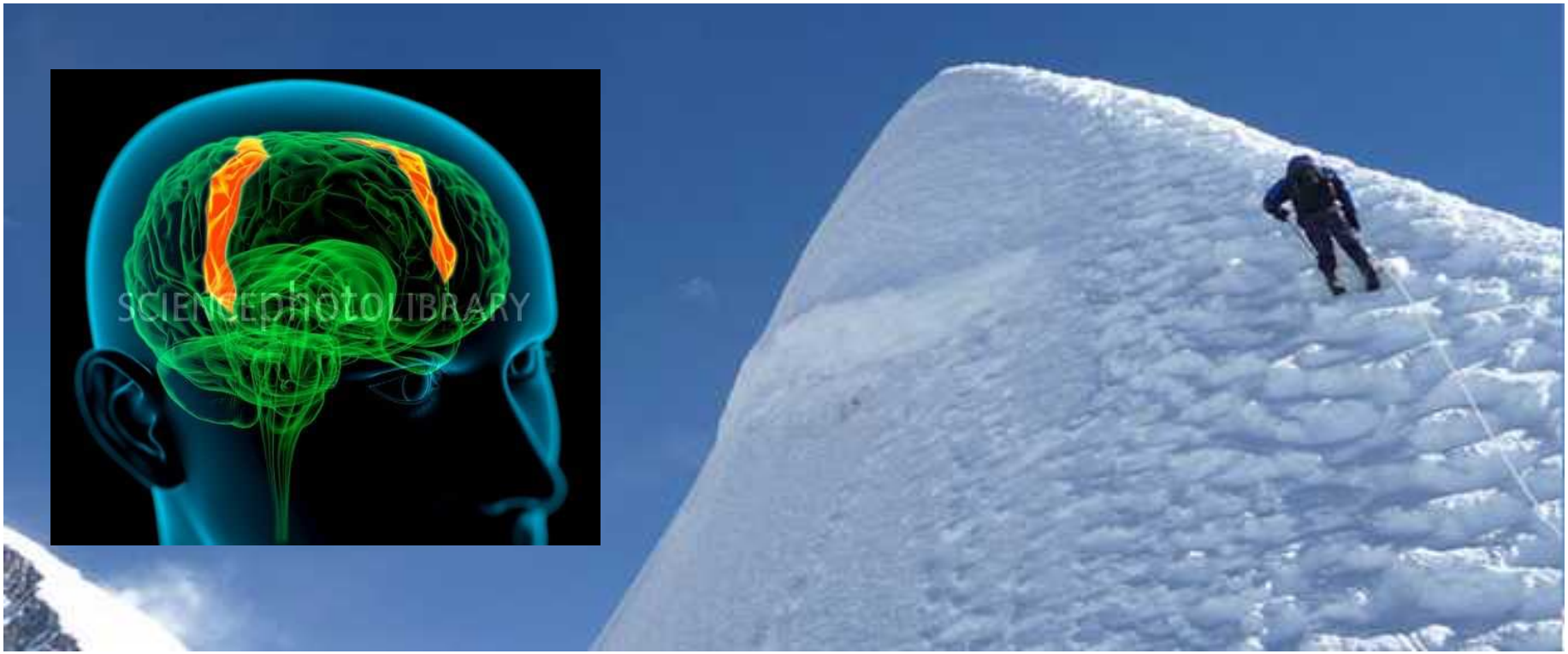
- ↑ DF => ↓ p CO_2
- ↓ p CO_2 => vasokonstrikce
- => hypoperfuse distálních oblastí => ischemie

⇒ Syndrom poslední louky

Fyzická aktivita

- Motorické oblasti mozku mají ↑ potřebu O_2

=> levá pyramida náchylnější k ischemii



Normo- vs. Hypo-barická hypoxie

- Normobarická hypoxie => ischemie => porucha mozkových funkcí => handicap

Normo- vs. Hypo-barická hypoxie

- Hypobarická hypoxie => plný fyzický výkon => mozkové lese a neurokognitivní handicap po návratu

- Programovaná smrt?
- Patologický mechanismus

hypobarie?

Hrozí himalájskému horolezci debilita?

Studie s **Radkem Jarošem**

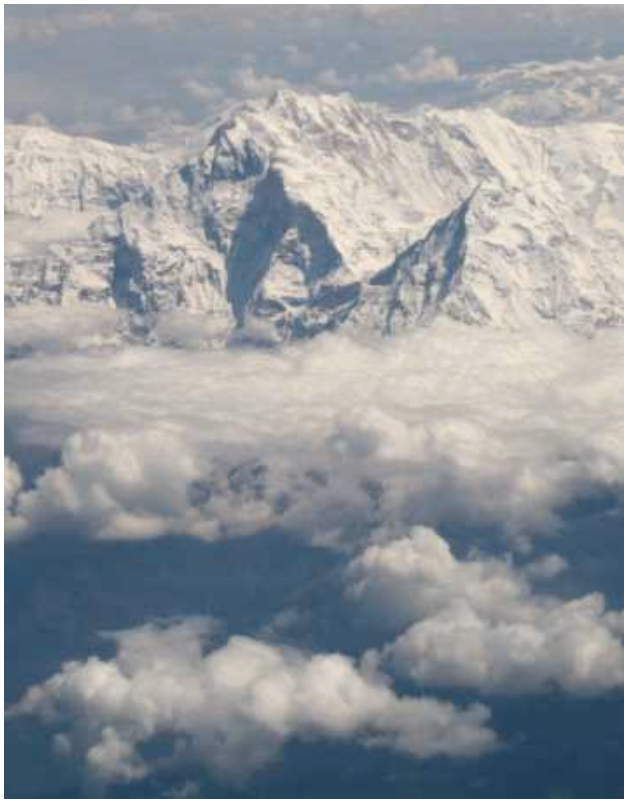
- RJ v letech 1994 – 2014

absolvoval:

- 17 expedic na 8000 vrchol
- 14 x dosáhl 8000 vrcholu
- bez umělého kyslíku

Expedice ANNAPURNA 2012

- **MRI** před a po expedici



- **Neurokognitivní testy**
- před expedicí (1600 m)
- ve výšce 7100 m n.m.
- do týdne po návratu z 8091m (1600 m)
- **Psychologické testy**
- Po návratu a s odstupem 2 měsíců (200 m)

Annapurna 2012 - závěr

- Navzdory opakované **exposici vysoké n.m. výšce**

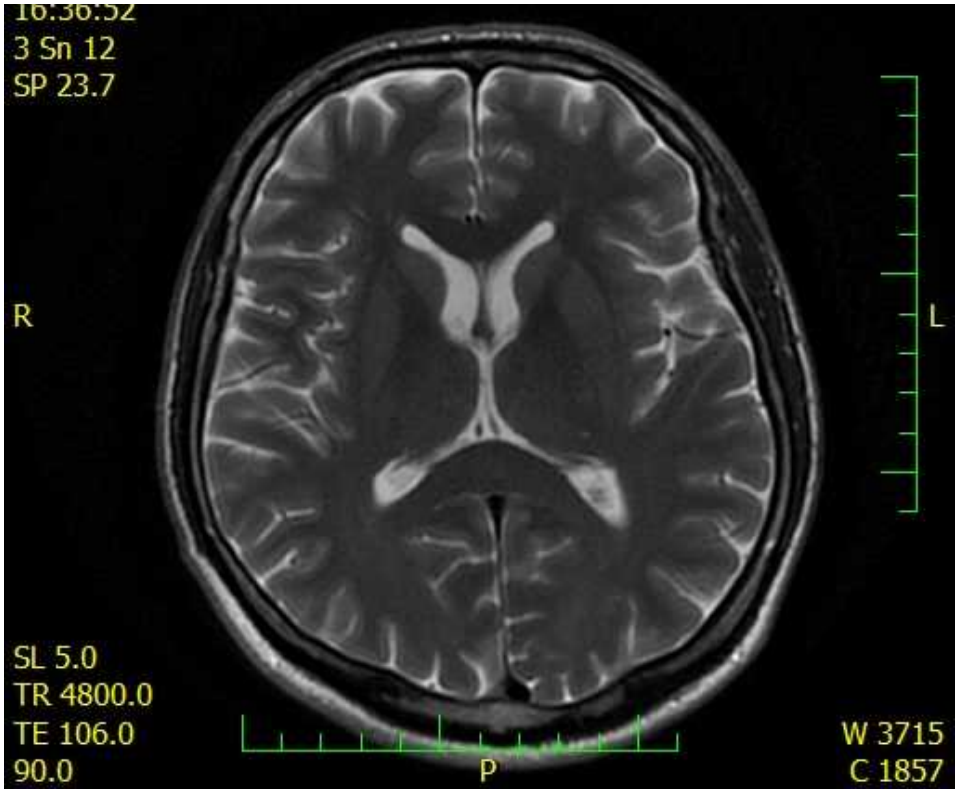
- nedochází k **úbytku mozkové tkáně**
- nedošlo k přechodné ani trvalé **poruše neurokognitivních funkcí**

Expedice K2

- **MRI** po expedici

- **Neurokognitivní testy**
- před expedicí (5050 m)
- ve výšce 7800 m n.m.
- 32 dní po návratu z 8641m (200 m)
- **Psychologické testy**
- 32 dní návratu

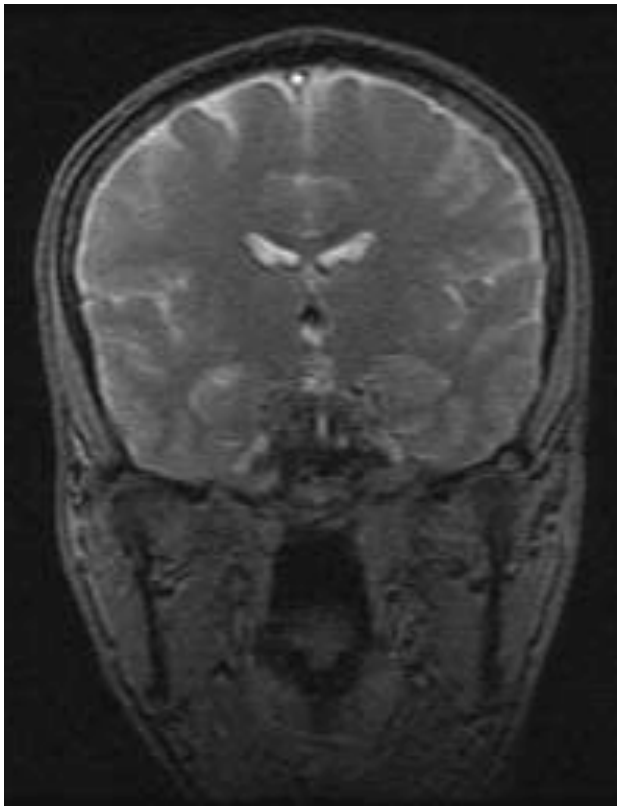
MRI mozku po 17 expedicích > 8000m



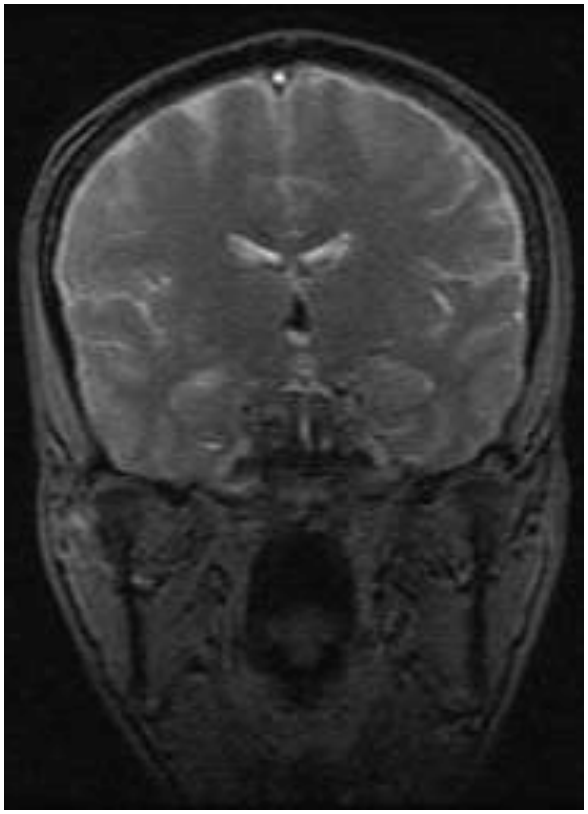
Signál šedé i bílé hmoty mozkové bez patologických odchylek
Záver: Stacionární nález na MR mozku

MUDr. Marek Laboš

7.března 2012

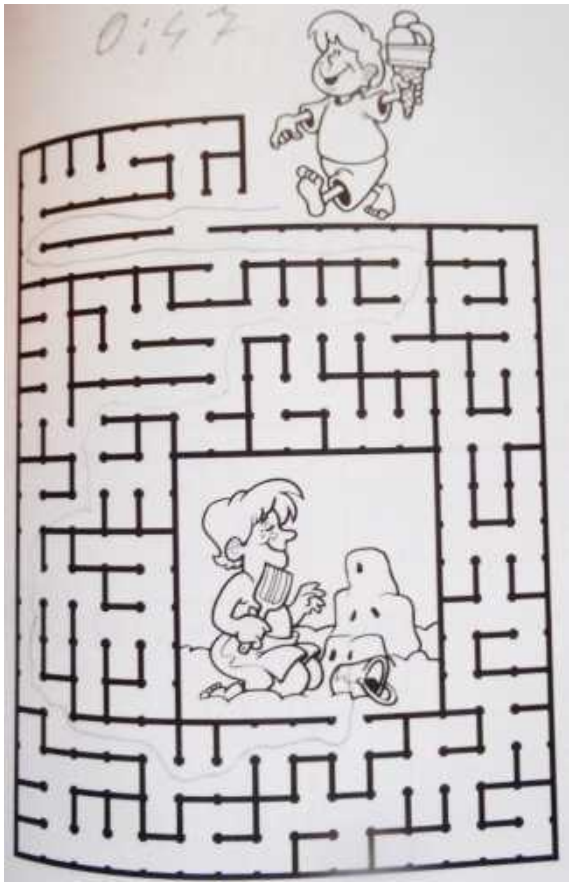


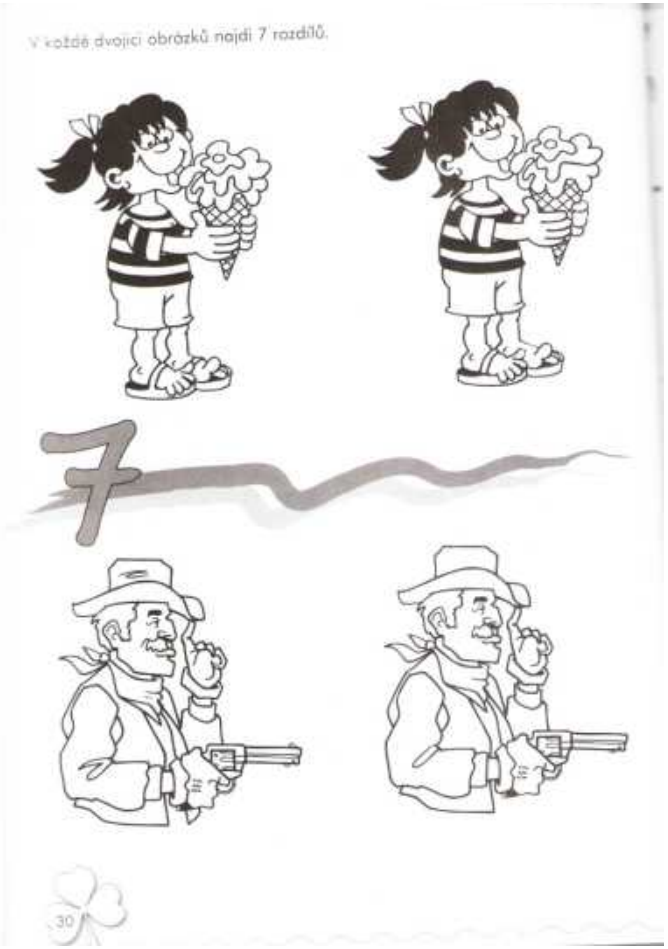
30.května 2012



27.srpna 2014

Neurokognitivní testy





K2
GUIES DE MUNTANYA
CRAFT

Neurokognitivní testy

ANNAPURNA 2012	A 1600m, 3.4. Před expedicí	B 1600m, 10.5. 4 dny po vrcholu	C 7100 m 5.5. Před vcholem
Průměr chyb vůči kontrolní skupině	+ 2,7	+ 0,3	- 0,5
% času po úpravě koeficientem	100 %	76,34%	63,38%

K2 2014	A 5050 m, 13.7. Před výstupem	B 200 m, 27.8. 32 dní po vrcholu	C 7800 m 25.7. Před vrcholem
Průměr chyb vůči kontrolní skupině	+ 4,7	+ 0,3	+ 3,5
% času po úpravě koeficientem	100 %	81,33%	132%

Neurokognitivní testy

ANNAPURNA 7100 m 5.5. Před vcholem
- 0,5
63,38%

K 2 7800 m 25.7. Před vrcholem
+ 3,5
132%

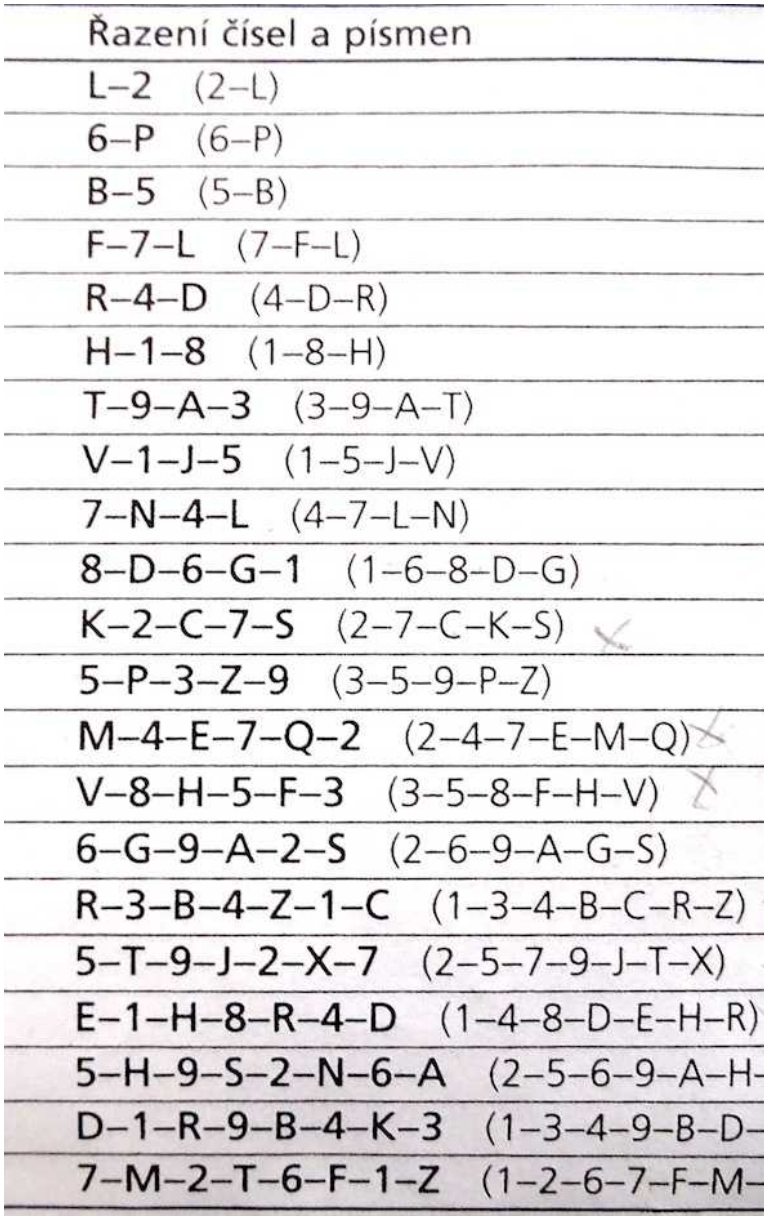
Soustředění před vrcholem?

Zóna smrti ?

n.m.výška	O_2 v krvi
0 m	200 ml/l
7000 m	197 ml/l
8850 m	147 ml/l

Psychologické testy

- Opakování čísel
- Opakování čísel pozpátku
- Řazení čísel a písmen
- Symboly
- Paměťový test učení



Řazení čísel a písmen	
L–2	(2–L)
6–P	(6–P)
B–5	(5–B)
F–7–L	(7–F–L)
R–4–D	(4–D–R)
H–1–8	(1–8–H)
T–9–A–3	(3–9–A–T)
V–1–J–5	(1–5–J–V)
7–N–4–L	(4–7–L–N)
8–D–6–G–1	(1–6–8–D–G)
K–2–C–7–S	(2–7–C–K–S)
5–P–3–Z–9	(3–5–9–P–Z)
M–4–E–7–Q–2	(2–4–7–E–M–Q)
V–8–H–5–F–3	(3–5–8–F–H–V)
6–G–9–A–2–S	(2–6–9–A–G–S)
R–3–B–4–Z–1–C	(1–3–4–B–C–R–Z)
5–T–9–J–2–X–7	(2–5–7–9–J–T–X)
E–1–H–8–R–4–D	(1–4–8–D–E–H–R)
5–H–9–S–2–N–6–A	(2–5–6–9–A–H–
D–1–R–9–B–4–K–3	(1–3–4–9–B–D–
7–M–2–T–6–F–1–Z	(1–2–6–7–F–M–

1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	⊥	⊐	∟	⊔	○	∧	×	=

ZÁCVIK

2	1	3	7	2	4	8	2	1	3	2	1	4	2	3	5	2	3	1	4
⊥	—	⊐	∟	⊥	∟	×	⊥	—	⊐	⊥	—	∟	⊥	⊐	⊔	⊥	⊐	—	∟

5	6	3	1	4	1	5	4	2	7	6	3	5	7	2	8	5	4	6	3
⊔	○	⊐	—	∟	—	⊔	∟	⊥	∧	○	⊐	⊔	∧	⊥	×	⊔	∟	○	⊐

7	2	8	1	9	5	8	4	7	3	6	2	5	1	9	2	8	3	7	4
∧	⊥	×	—	=	⊔	×	∟	∧	⊐	○	⊥	⊔	—	=	⊥	×	⊐	∧	∟

6	5	9	4	8	3	7	2	6	1	5	4	6	3	7	9	2	8	1	7
○	⊔	=	∟	×	⊐	∧	⊥	○	—										

9	4	6	8	5	9	7	8	1	5	2	9	4	8	6	3	7	9	8	6

2	7	3	6	5	1	9	8	4	5	7	3	1	4	8	7	9	1	4	5

7	1	8	2	9	3	6	7	2	8	5	2	3	1	4	8	4	2	7	6

Psychologické testy – ANNAPURNA zlepšení s odstupem po návratu?

Typ testu	**17.5.2012** 11 dní po vrcholu	**22.7.2012** o 6 týdnů později	**Rozdíl**
Opakování a řazení čísel a písmen	22	22	0 %
Symboly	47	52	+ 10%
Paměťový test učení			
Suma A I-V	48	49	+ 2%
Suma A+B	63	64	+ 2 %

Rozdíl výsledku testu po 11 dní po vrcholu a s 6 týdenním odstupem je minimální.

Psychologické testy – K2 - deficit po expedici?

Typ testu	**21.5.2014** Před expedicí	**27.8.2014** 32 dní po vrcholu	**Rozdíl**
Opakování a řazení čísel a písmen	25	27	8 %
Symboly	45	50	+ 8%
Paměťový test učení			
Suma A I-V	48	53	+ 10%
Suma A+B	64	68	+ 6 %

32 dní po návratu z vrcholu lepší výsledky než před expedicí.

K 2 - závěr

- Navzdory opakované **exposici vysoké n.m. výšce**

- nedochází k **úbytku mozkové tkáně**
- nedošlo k trvalé **poruše neurokognitivních funkcí**
- jejich přechodné oslabení se projevilo v 7800 m

Fenomén 8000káře

- 33 lidí dosáhlo všech 14 vrcholů > 8000 m
- 15 lidí bez přídatného O_2

<u>Mt.Everest</u>

- 6182 výstupů (2013)
- 155 (2,5 %) bez O_2

F.Berghold, 5/2014

Fenomén 8000káře

- Testovaná osoba není typickým vzorkem himalájského horolezce

?↑hypoxická ventilační odpověď

?↑flexibilita mozkových cév

(minimální vasokonstrikce)

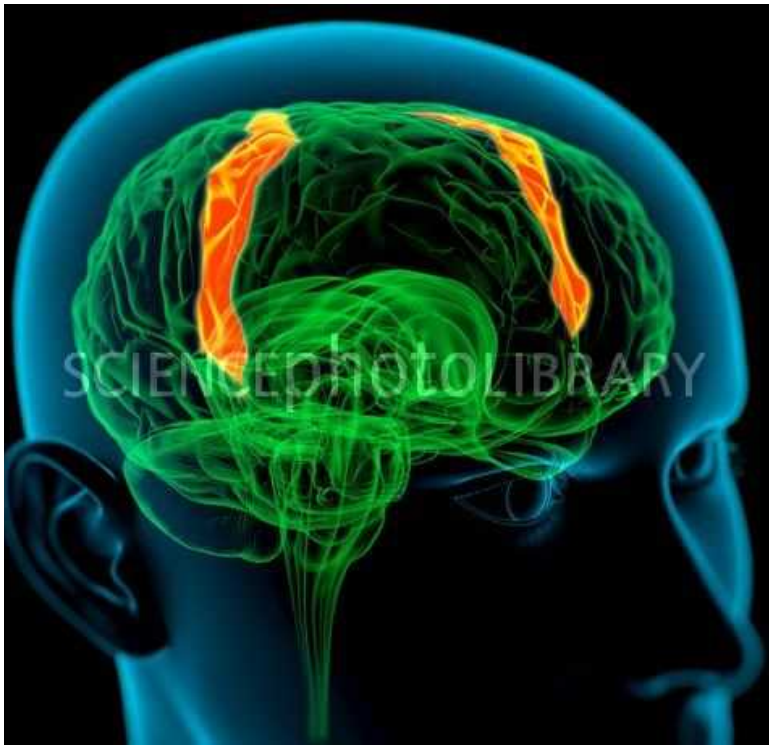
?↑ anatomické disposice

Podněty pro další výzkum

- Honza Trávníček (4x 8000)

  - Gasherbrum II 2009
  - Manaslu (2011)
  - Annapurna (2012)
  - K2 (2014)

Podněty pro další výzkum



- Reakce nitrolebních cév na HVR
- Cévní zásobení oblastí mozku s disposicí k ischemii
- Test spotřeby O_2 v motorických oblastech při zátěži
- Vliv hypobarie?

Děkuji za pozornost!

Silvio Mondinelli, Everest Nord, 7000 m. 2001.

OUTDOOR PSYCHOLOGY

VLIV NADMOř SKÉ VÝĠKY NA PSYCHIKU HOROLEZCE

Vulkán Licancabur (5920mnm)

Výsledky pilotní výzkumné studie (Chile 2014)

PhDr. Ing. Martin Pospíchal

Cíle výzkumu

- Zjistit možnou závislost mezi stoupající nadmořskou výškou a výkonností určitých psychických funkcí člověka.
- Soustředil jsem se na tyto psychické funkce: **pozornost, rychlost reakčního času a rychlosti zpracování informace při základních myšlenkových úlohách.**
- **Výzkumná hypotéza:** *Výkonnost v oblasti pozornosti, reakčního času a rychlosti zpracování informace při základních myšlenkových úlohách bude klesat v závislosti na stoupající nadmořské výšce.*

Salar de Atacama – Laguna Cejnar (2300mnm)

Výzkumný plán

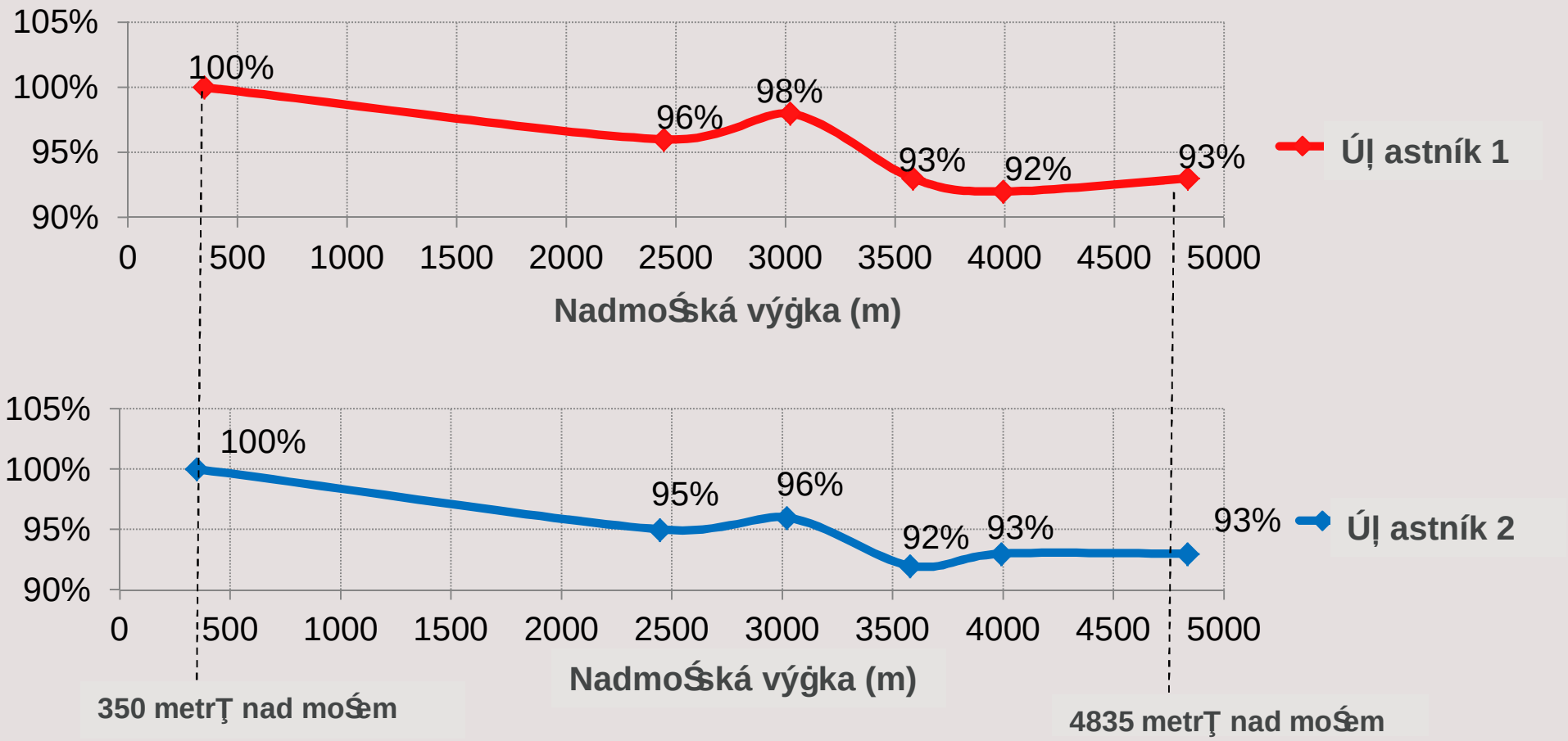
- Provést m??ení uvedených psychologických veli? in v jednotlivých nadmo?ských výškách
- M??ení probíhalo typicky ráno po probuzení
- Organismu byl odpo? atý bez vlivu únavy
- V teple, tedy bez vlivu podchlazení
- V relativn? klidném prost?edí

Sledované hodnoty

Dotazník hodnocení průběhu aklimatizace			Jednotlivá měření									
Osoba			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Datum												
Výška přespání poslední noc												
Max.dosažená denní výška												
Rychlost výstupu												
Celkové převýšení												
Klidový puls												
Nasycení kyslíkem (měřeno při zahřátých rukách)												
Puls	od 5 tepů nad normální klidový puls (NKP)	0										
	6 až 15 tep nad NKP	1										
	15 až 30 tepů nad NKP	2										
	více jak 30 tepů NKP	3										
Spánek	normální běžný spánek	0										
	nezvyklé poruchy spánku	1										
	těžké poruchy spánku	2										
	úplná nespavost	3										
Dýchání	normální dýchání	0										
	drobné obtíže při dýchání	1										
	dušnost při zátěži	2										
	dušnost v klidu	3										
Bolesti hlavy	žádné	0										
	malé	1										
	mírné	2										
	silné	3										

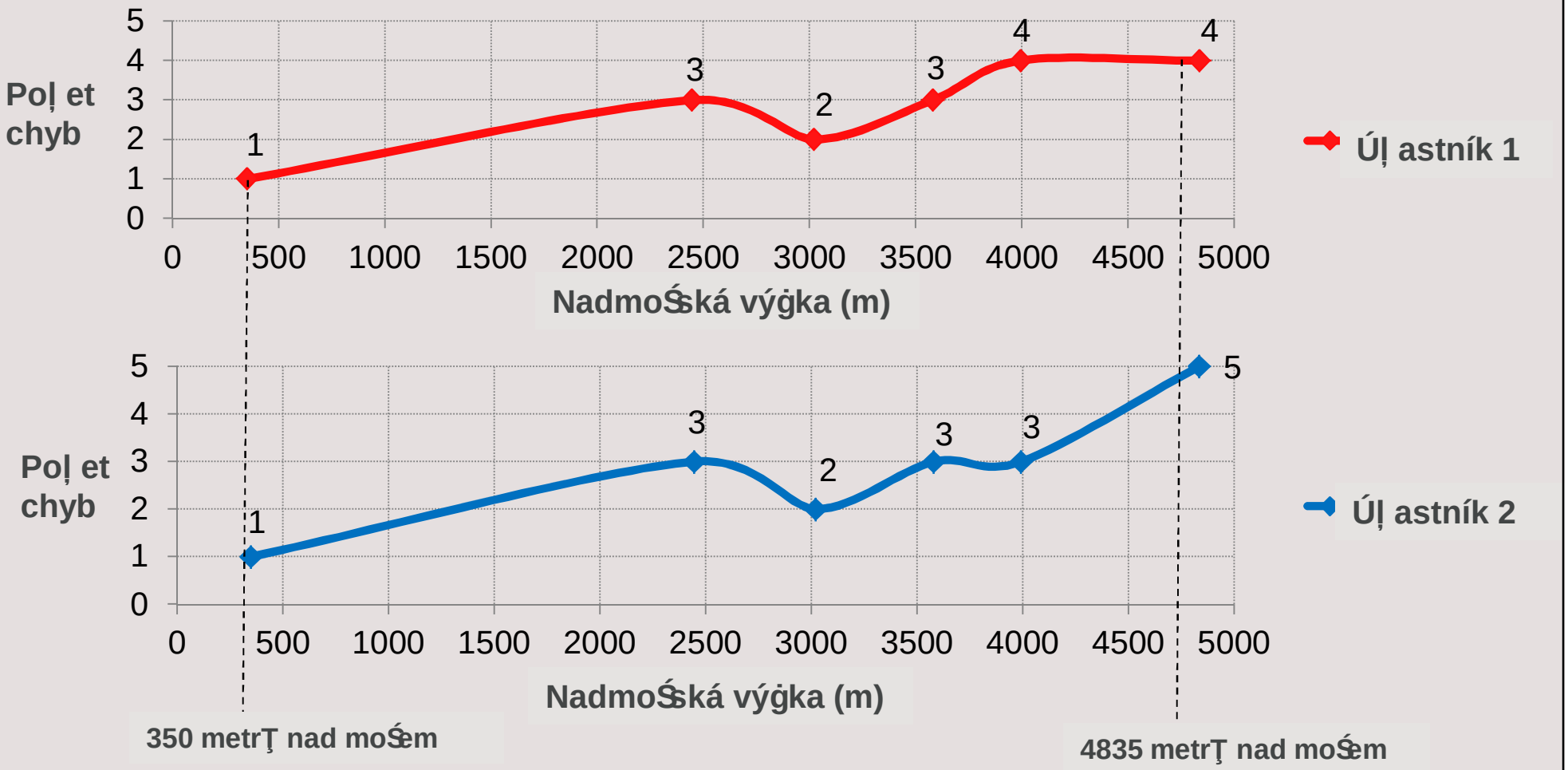
Testování pozornosti

- Zkouška selektivní pozornosti, tedy vědomě řízený výběr určitého objektu v okolním prostředí.
- Testujeme schopnost věnování si pečlivý pozor na..ň



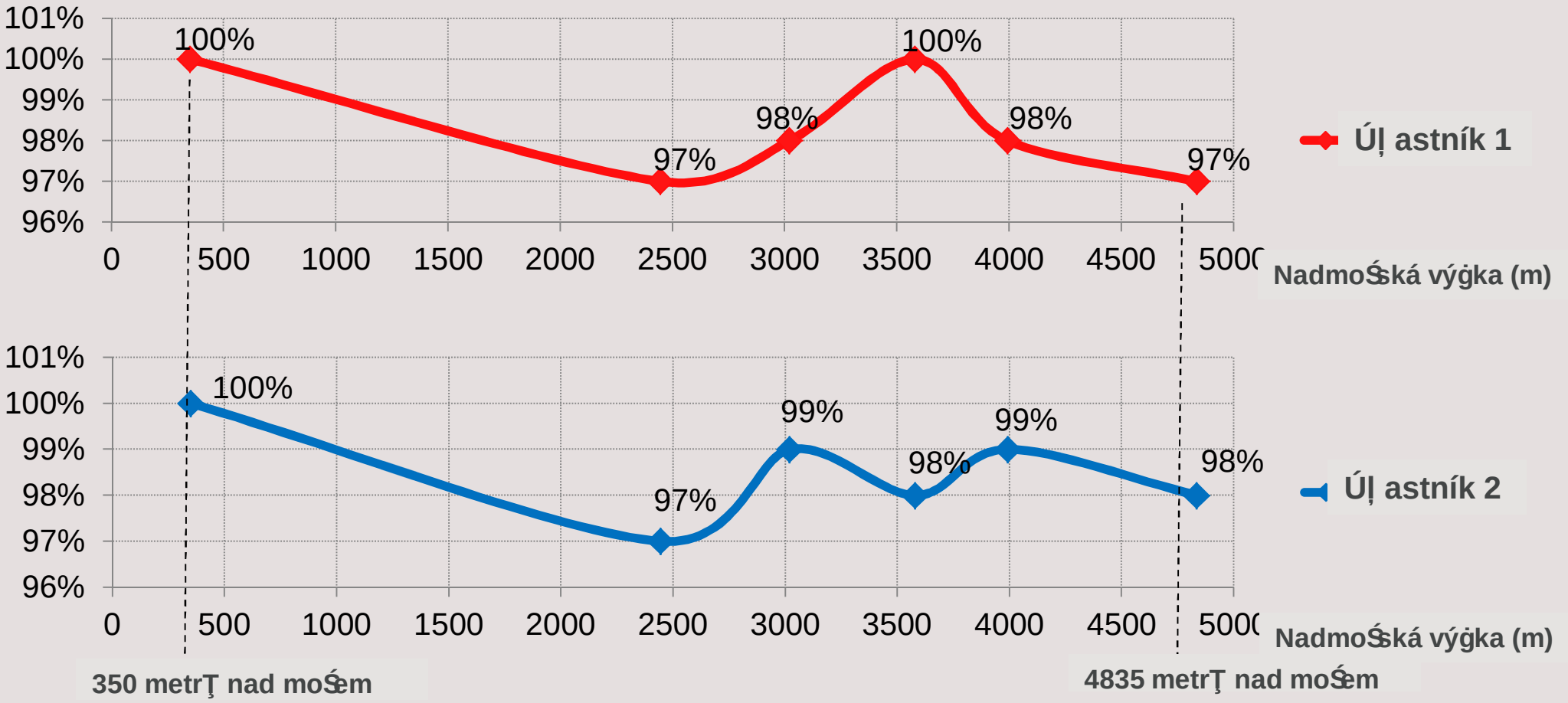
Testování pozornosti - chyby

- Množství chyb v testech pozornosti v jednotlivých nadmořských výškách v porovnání s výchozím měřením na úrovni moře.



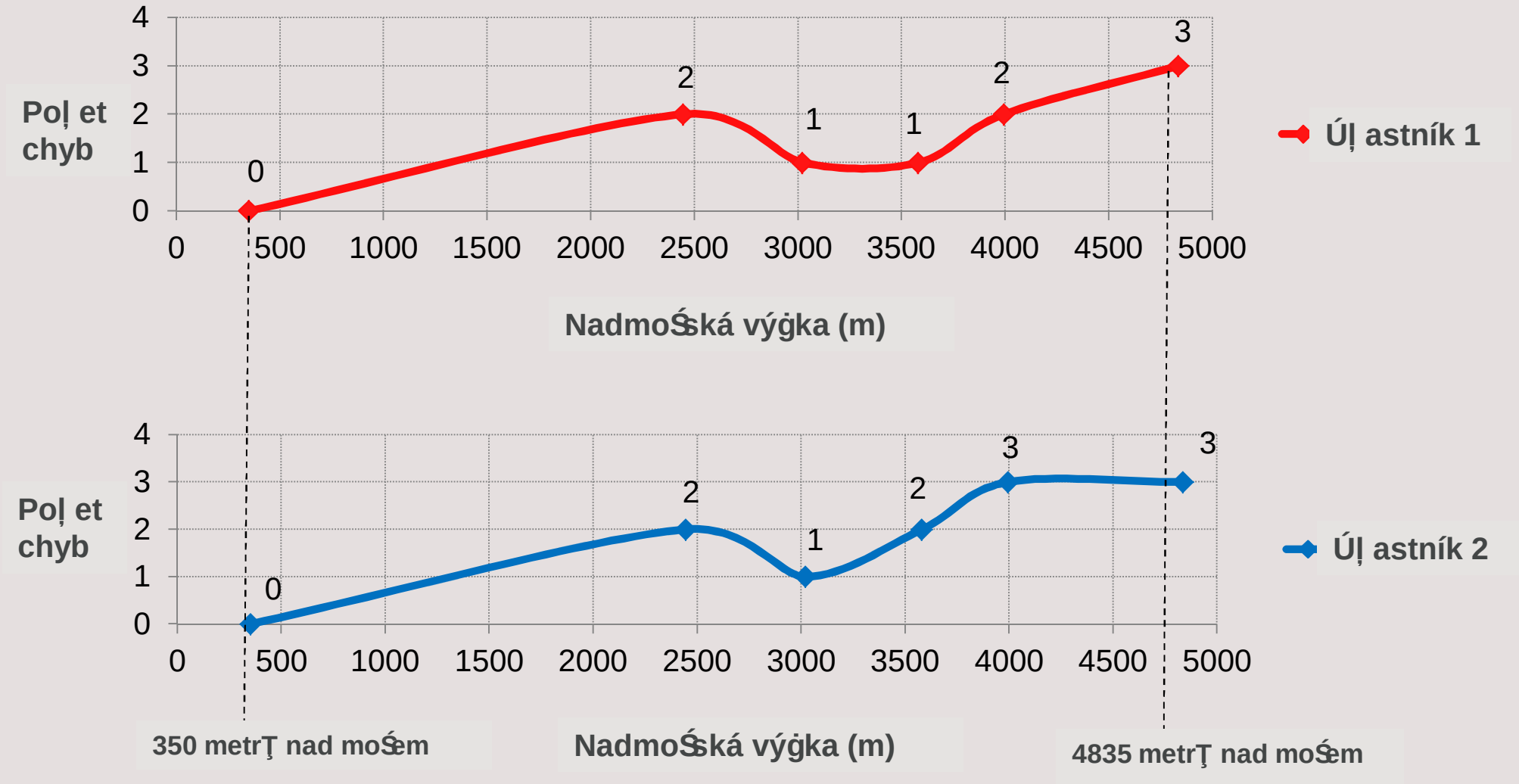
Testování reakļ ního ļ asu

- Zkouġka zamĮŚená na rychlost a pohotovost jednoduché prostorové orientace pŚi zmĮnĮ seznorického pole.



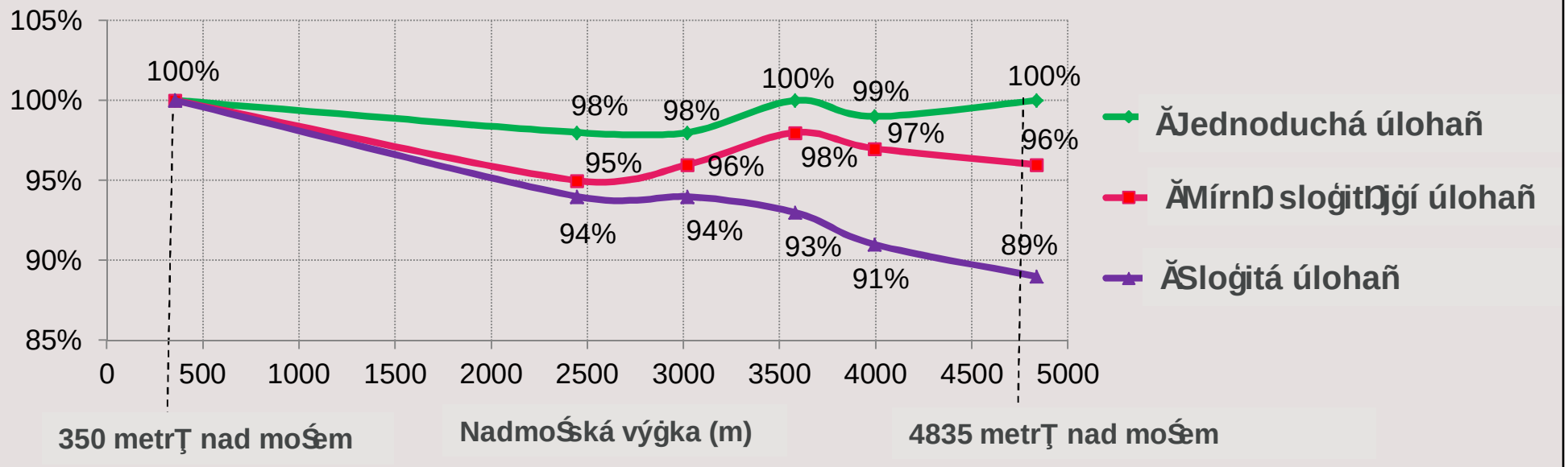
Testování reakční času - chyby

- Množství chyb v testech reakční času v jednotlivých nadmořských výškách v porovnání s výchozím měřením na úrovni moře.

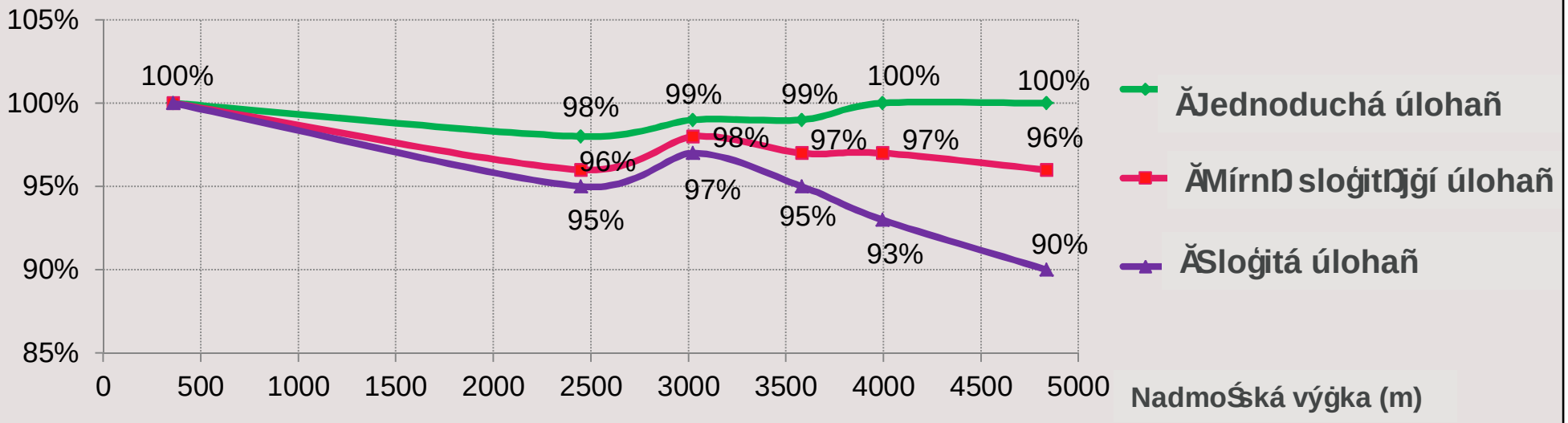


Rychlost zpracování informace pŚi základních myġlenkových úlohách

ÚļastnÍk 1

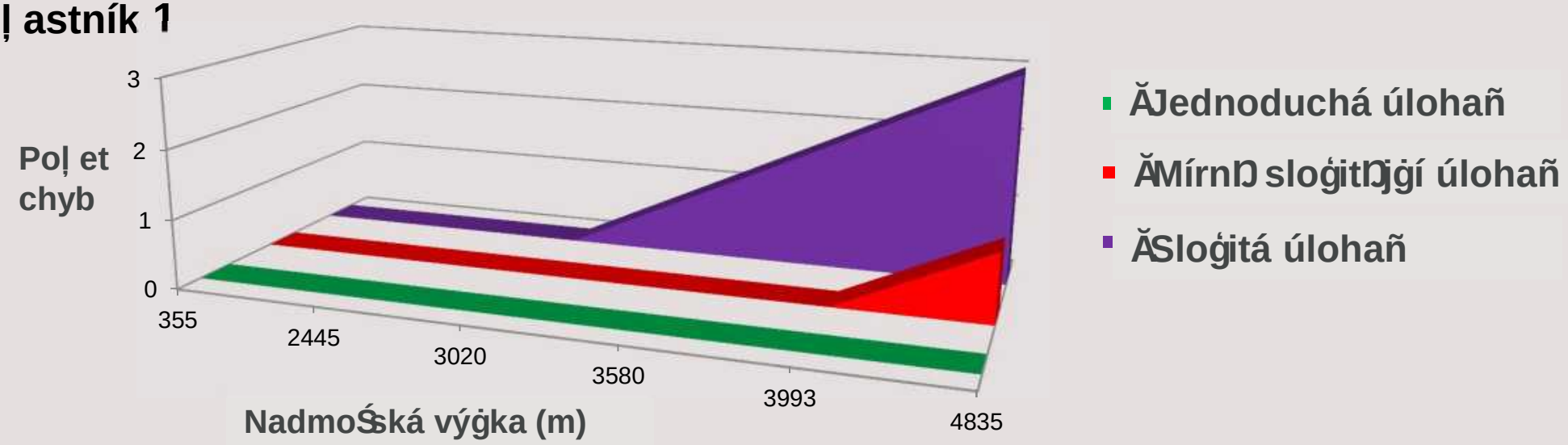


ÚļastnÍk 2

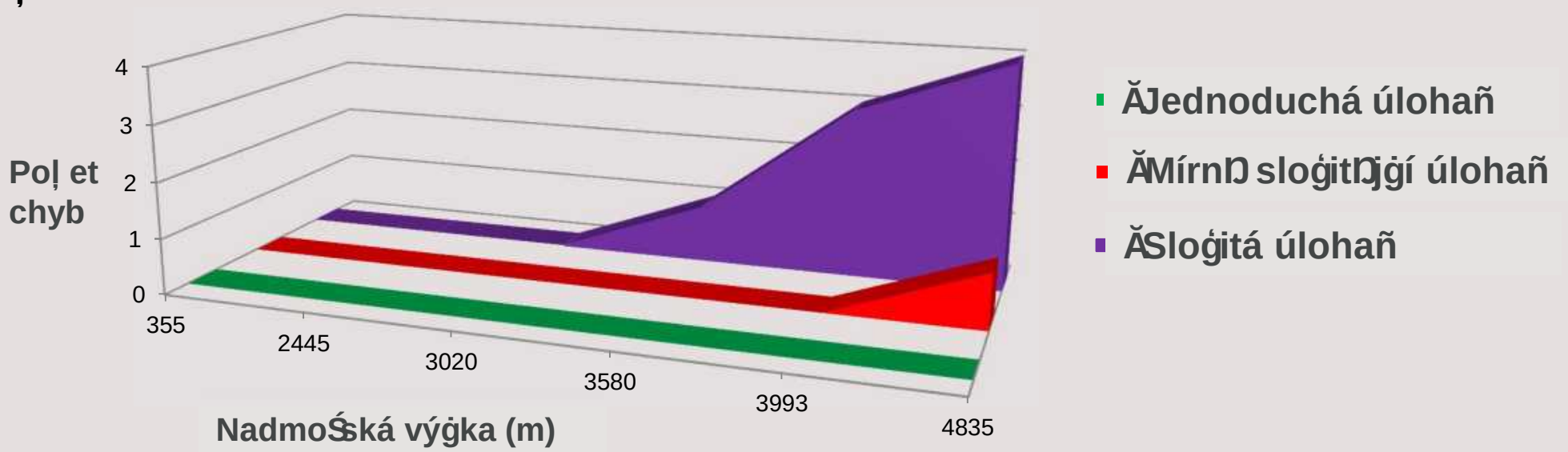


Rychlost zpracování informace pŚi základních myġlenkových úlohách ï mnoġství chyb

Úļ astník 1



Úļ astník 2



Závěry či spíše směry k dalšímu zkoumání

- Se stoupající nadmořskou výškou došlo k mírnému poklesu testovaného výkonu pozornosti a k nárůstu počtu chyb.
- Se stoupající nadmořskou výškou byl výkon v oblasti testovaného reakčního času velmi mírně (zanedbatelně) snížen, ale došlo k nárůstu počtu chyb.
- Výkon při provádění jednoduchých testových úloh (nepříliš zatěžující naši mozkovou kapacitu) zůstával s narůstající nadmořskou výškou stabilní a bez chyb.
- Výkon při provádění složitých testových úloh (zatěžující výrazně naši mozkovou kapacitu) byl výkon snížen a vyskytlo se větší množstvím chyb v závislosti na vyšší nadmořské výšce.
- Subjektivně jsme si „uvědomovali“ zhoršení výkonu ve všech uvedených oblastech od cca 3500m. Což potvrzují i namířené objektivní hodnoty.
- Subjektivně ve všech oblastech platilo, že k podání „mentálního výkonu v testech“ jsme se museli se stoupající výškou nad 3500m čím dál více nutit.

Závěr & zahraniční studie

- Výzkum z výstupu na McKinley (35 horolezců, měření do 5000mnm)
  - http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7059327
- Čínská výzkumná studie (54 trénovaných vojáků, měření do 3900mnm)
  - http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22426354
- Americký výzkumná studie (simulovaný výstup na Everest)
  - http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11581326
- Francouzská výzkumná studie (simulovaný výstup na Everest)
  - http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11239664
- Brazilská výzkumná studie (zátěžové zkoušky do 4500mnm)
  - http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22803634

OUTDOOR

PSYCHOLOGY

Děkuji za Vaši pozornost

DĚTI a TĚHOTNÉ ŽENY ve vysokých horách

Kristina Höschlová
Dominique Jean
Dorothée Berguet

XXV.Pelikánův seminář, Teplice nad Metují 2014

Těhotné ve výškách

Rizika:

- 1. trimestr: spontánní potrat
- > 20. týden: preeclampsie
- 3. trimestr - IUGR (100 mg/1000 m), předčasný porod

L.Keyes, D.Jean

Těhotné ve výškách

- **Opatření - léky:**

  - acetazolamid nedoporučen (teratogenita?)
  - v případě nutnosti ano, riziko je velmi nízké
  - nifedipine, dexametasone - nejsou KI

- <u>KI cesty do výšek při jakémkoliv těhotenském riziku</u>: placenta previa, krvácení, otevírání hrdla děložního, srdeční/plicní nemoci

L.Keyes, D.Jean

DĚTI ve výškách

- Hodnocení příznaků horské nemoci:

- Chuť k jídlu? (0-3)
- Chuť si hrát? (0-3)
- Schopnost spát? (0-3)

- <u>Irritabilita/rozrušení (Fussiness score):</u>
- Frekvence/intenzita bezdůvodného rozrušení (0-6)

D.Jean, S.Kiemler

DĚTI ve výškách

- Disposice dětí k výškové nemoci lze posoudit dle disposice rodičů
- Riziko SIDS (syndrom náhlého úmrtí dítěte):

Doporučení: exposice výšce > 2500 až po 1 roce. Ne >1600 u rizikových kojenců (anemie, hypotrofie plodu, nedonošenci)

- do 1 roku věku ukládat k spánku na záda v nepřetopené místnosti

- Při zánětech HCD se vyhýbat prudkým převýšením (cesta lanovkou)
- Pozor na nošení dětí v krosnách (útlak arterií, snadné omrznutí)

D.Jean

DĚTI ve výškách

- **LÉKY**

- pouze jako léčba, nikoliv prevence:

- acetazolamid 1,25 - 2,5 mg/kg a 12h
- dexametasone 0,15 mg/kg a 6 h
- nifedipine 0,5 mg/kg a 8h

D.Jean

KAZUISTIKY za laskavé konsultace

- Dominique Jean

- Dorothée Berguet

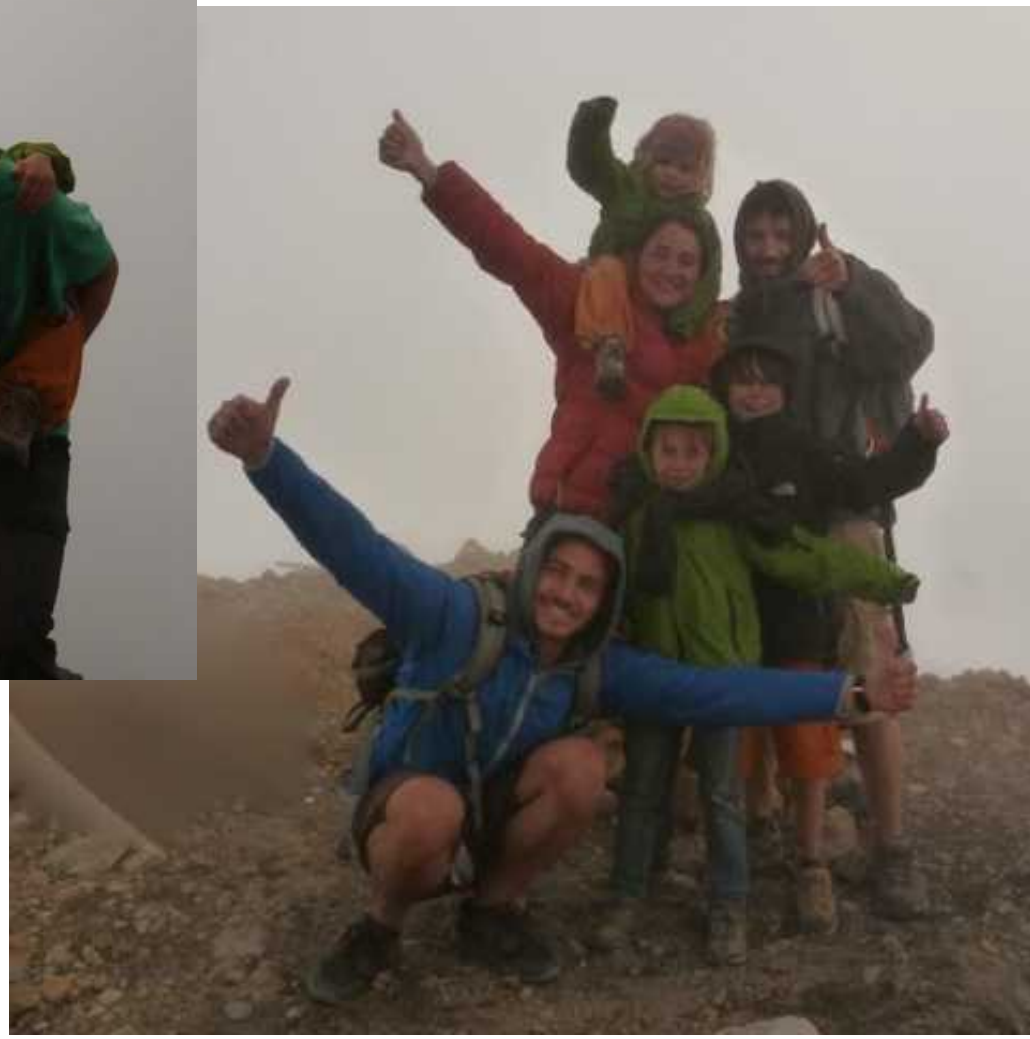
Případ 1

Žena, 28 let, plánuje trek v Nepálu (do 5200 m). Zjistí, že je těhotná - tj.během treku by byla ve 3.-4. měsíci.

- Doporučili byste jí trek?
- Pokud ano, za jakých podmínek?
- Jaká jsou rizika na hraně 1. a 2. trimestru?

DJ: rizika jsou nízká. Doporučeno sonografické vyšetření před odjezdem k vyloučení rizik těhotenství.

- Mont Rinjani, Indonésie (3726 m), 2.měsíc těhotenství



D.Berguet

Případ 2

Žena v 6.měsíci těhotenství chce na Mt.Blanc (4810 m). Je to horolezkyně se známou dobrou tolerancí výšky. Průběh těhotenství je bez problémů.

- Doporučili byste to?
- Jaká jsou rizika?

DJ: Především dodávka kyslíku plodu. (Hypoxické prostředí, + přesun prokrvení ve prospěch pracujících svalů).
Další rizika: útlak plodu v sedáku, změna těžiště, aj.
Výstup nedoporučen. Pokud ANO, pak třeba doppler uterinních cév.
DB: plánovala Mt.Blanc ve 3.měsíci. Pro riziko potratu výstup neuskutečnila (odradil ji gynekolog).

Případ 3

Rodina jede na lyžařskou dovolenou do centra ve 3000 m. Jeden den chce matka s 6ti měsíčním dítětem vyjet lanovkou do 2900 m na krátkou procházku.

- Doporučili byste to?
- Jaká jsou rizika?

DJ: Otalgie (děti nesnáší prudká převýšení). Absolutní KI u přítomnosti rýmy/zhoršené průchodnosti d.c.
Nedoporučeno. Při nutnosti ANO - s použitím dudlíku/cucátek.

DB: od 1.měsíce výstupy (pěšky) do 1800 m. Bez problémů.

KR: 9měsíční dcera po výstupu lanovkou do 2200 m zmodrala. OA-stavy cyanosy při febriliích

Případ 4

Rodina vyráží na trek kolem Annapuren. Cestují s 3letým synem, kterého nese v krosně nosič. Max.n.m.v. je 5500 m.

- Doporučili byste to?
- Pokud ano, za jakých podmínek?

DJ: Lze. Ale je třeba výborná erudice rodičů o příznacích AHN. Kontrola prokrvení při nošení v krosně, péče o prevenci prochladnutí, úžehu,sněžné slepoty, atd. Mít plán evakuace, nevystavovat se přídavným rizikům (mráz, špatné počasí, atd.)

Thorong La (5500m) Nepál

Charlotte 5 let, Pauline, 8 let, Matthieu 10 let

Thorong La,
5500 m

Jbel Toubkal (4167m) Maroko

Pauline, 6 let, Matthieu 8 let

Charlotte, 3 roky

DB – doporučení pro rodiny s dětmi

- Pozvolný výstup
- Pečlivé sledování symptomů: únava, nausea, bolesti hlavy, poruchy spánku
- Trvalý trénink (často chodit na výlety, znát reakce dětí)
- Preventivní medikace netřeba

(Bolívie, 5000 m: Matthieu 7, Pauline 5, Charlotte 2 roky)

Děkuji za pozornost!

Hypoxie a chlad – od vědy k léčbě, Bolzano 2014

(Hypoxia and Cold — From Science to Treatment)

Lékařská komise UIAA, Bolzano 2014

Ú

Celých sedm dní, od nedělního večera 25. května 2014 do sobotního odpoledne 31. května 2014, se v Evropské výzkumné akademii (European Academy of Bozen/Bolzano, EURAC Research) v jihotyrolském Bolzanu konal X. Světový kongres medicíny a fyziologie velkých výšek a horské naléhavé medicíny (X. World Congress on High Altitude Medicine and Physiology & Mountain Emergency Medicine), poprvé v alpské zemi.

> Evropská výzkumná akademie (European Academy of Bozen/Bolzano, EURAC Research) zahrnuje 11 institucí: pro práva menšin, veřejné řízení, speciální dorozumívání a jazyky, pro federalismus a regionalismus, ve zdravotnické oblasti Centrum pro biomedicínu, Institut horské akutní medicíny, Institut pro mumie a muže v ledu (Ötzi), horami se zabývá Institut pro alpské prostředí, pozorování na dálku a regionální rozvoj a místní řízení.
> Institut horské akutní medicíny byl založen v roce 2009 jako první zařízení tohoto druhu na světě.

Kongres v číslech: přes 600 účastníků ze 45 zemí, 85 předsedajících 45 přednáškovým blokům s více než 250 přednáškami a plakátovými sděleními

V úvodní slavnostní přednášce Peter Bärtsch podal přehled vývoje horské medicíny v období 19. až 21. století *(High altitude medicine from the 19th to 21st century)*.

Kongres měl dvě základní témata: v první části se výšková medicína a fyziologie se věnovala jednak základnímu výzkumu, jednak klinické a expediční medicíně, druhá část se pak zabývala akutní horskou medicínou a záchranou v horách (mountain emergency medicine).

Výšková medicína a fyziologie

Základní výzkum medicíny a fyziologie výšek

- molekulárních a genetických aspektech hypoxie a velkých výšek
- nejnovějších informacích z molekulární biologie hypoxie
- mitochondriích – klíčových organelách bioenergetiky v hypoxii a chladu
- o kladech a záporech: hypobarické versus normobarické hypoxii a jejich vlivu na fyzický výkon

Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“ se zaměřily na

- pracující ve velkých výškách
- praktické medicínské problémy v základním táboře velehorských expedic
- sporné otázky expediční medicíny
- prevenci a léčení akutní horské nemoci, výškového otoku plic a mozku
- novinky budoucnosti – ultrazvuk a spektroskopie v blízké infračervené spektrální oblasti (NIRS, near infrared spectroscopy) – nové nástroje pro výzkum ve velké výšce

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře:

- nejnovější informace o akutní výškové nemoci
- chronická expozice hypoxii a velké výšce – chronická horská nemoc
- žena a děti ve velkých výškách
- pro a proti: pomohou fyziologické testy předpovědět riziko akutní horské nemoci?
- speciální projekty: Xtreme Everest 2 a Resamont 2
- setkání s odborníkem: požadavky na expediční lékaře – co sebou a jaké znalosti
- prevence a léčení jiných onemocnění
- otázky budoucnosti: Utstein style a GRADE – modely pro doporučení do velkých výšek
- onemocnění srdce a látkové přeměny ve velké výšce
- plicní, imunitní a nervová onemocnění ve velké výšce
- diplom horské medicíny a vzdělávací akce

- pro a proti: Léky ve velké výšce – od pravdy a omylu k prohlášení
- sluneční záření a oční problematika ve velké výšce
- Kilimandžáro: hot-spot horské medicíny
- rady pro horolezce při plánování cest do velké výšky
- setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení
- otázky budoucnosti: registry ve výškové a horské akutní medicíně

Záchrana v Nepálu

- záchranné inciativy v Nepálu
- rozvoj projektů záchrany v horách
- výzkumné iniciativy v Nepálu
- otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

Akutní horská medicína (Mountain Emergency Medicine)

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

- nejnovější poznatky o úrazovém podchlazení – přednemocniční taktika
- nejnovější poznatky o úrazovém podchlazení – nemocniční postupy
- lavinové nehody
- hromadná lavinová neštěstí – pokroky ve strategii záchrany
- úrazová a léčebná hypotermie
- setkání s odborníkem – omrzliny a pády do ledovcových trhlin
- Wilderness workshop – přežití v chladu

Trauma, dýchací cesty a oběh

- nejnovější poznatky o léčení úrazů v horách
- nejnovější postupy základního a rozšířeného ošetření dýchacích cest
- léčení poruch krevního oběhu a srdeční zástavy v horách a odlehlém terénu
- vykloubení ramene a torakostomie
- blesk
- léčení bolesti v terénu
- záchrana v kaňonech a jeskyních
- záchrana v horách a odlehlém terénu – vzdělávací a logistické otázky
- současný vývoj a budoucí perspektivy přednemocničního křísení v horském terénu

Zakončení kongresu a představení XI. Světového kongresu v roce 2016

Jak výše uvedeno, uskutečnilo se 45 přednáškových bloků, dále workshopy medicínské a technické, diskuse u posterů, výstavy zdravotnické techniky a medicínské a alpské literatury, prezentace italské, švýcarské a rakouské společnosti horské medicíny a společenské akce.

Lékařské workshopy:

- kontrolované řízení teploty u náhodného podchlazení, měření teploty tělního jádra
- nejnovější poznatky v první fázi ošetření úrazů
- přístroje pro mechanické stlačování hrudníku v horské akutní medicíně, praktické použití v pozemní a letecké záchraně
- alternativní přístupy pro podávání léků a tekutin v přednemocniční péči
- vyšetření ultrazvukem ve velké výšce pro praxi i výzkum – zrakový nerv a plíce

Technické workshopy:

- respirometrie s vysokým rozlišením a mitochondriální funkce v podmínkách hypoxie
- nosítka: modely pro záchranu v horském terénu, v kaňonech a jeskyních
- záchrana visící osoby – technická a medicínská hlediska při vyproštění a transportu
- vodní záchrana s vrtulníkovou podporou na prudké vodě, při záplavách, na ledu, rychlé zásahy při tonutí a podchlazení
- záchrana při paraglidingových nehodách
- strategie záchrany při vyprošťování z lanovek, standardní technika v Jižním Tyrolsku
- jak vyprostit a znehybnit pacienta v extrémních situacích, švýcarské a jihotyrolské zkušenosti

Společenský program (akce nebyly jen "společenské")

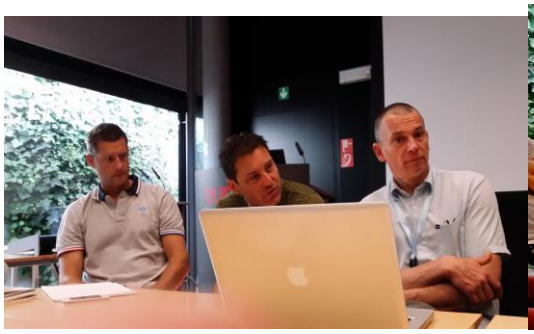
- fotografická výstava "Cesta do Kyrgyzstánu: Mezi Nebeskými horami v Ťan-Šanu"
- prezentace knihy profesora Fredmunda Malika „Neexistující hranice: Management a horolezectví" ("Wenn Grenzen keine sind: Management und Bergsteigen") – co si management může vzít z horolezectví a naopak
- Muž v ledu (Ötzi) – nejstarší mumie nalezená na ledovci v roce 1991 v sedla Tisenjoch – nejdůležitější a nejnovější zjištění při výzkumu 5300 let staré mumie z Měděné doby
- zaostřeno na Nepál: panelová diskuse o budoucnosti organizované záchrany v horách ve světle tragédie v ledopádu pod Everestem 18. dubna 2014 a promítání filmu o boji proti slepotě a informovanosti o onemocnění šedým očním zákalem v Nepálu: „Cesta ke světlu" - „Out of the Darkness" – „Der Weg ins Licht" (http://www.outofthedarkness-film.de English / Nepali / German / 81 min)
- Gala dinner a slavnostní přednáška v Lázeňském domě v Meranu (Kurhaus Merano) – expert medicíny divočiny Dr. Paul Auerbach: „Přínos medicíny k divočině a medicíny divočiny světu" („*Bringing medicine to the wild and wilderness medicine to the world"*)
- Vítězství nad pochybami – výzva 8800 m pro člověka *(Conquering the disbelief - the challenge of man at 8800 m)*. Reinhold Messner a průkopník expediční medicíny Dr. Oswald Oelz podali zprávu o svém prvním výstupu na Mount Everest bez kyslíku

V dalších příspěvcích na webu se budeme podrobněji věnovat jednotlivým tématům kongresu podrobněji.

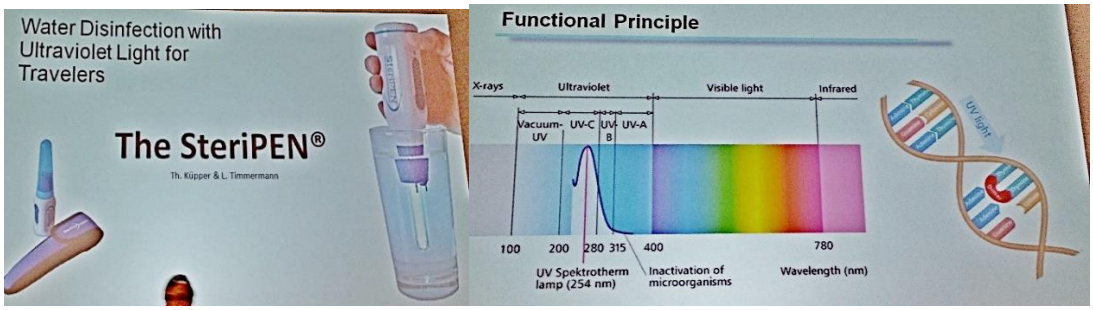
UIAA Medical Commission

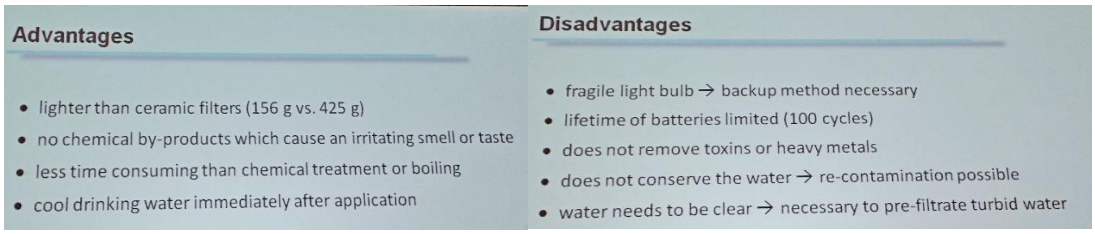
Světový kongres hostil i letošní zasedání Lékařské komise UIAA, kterého se zúčastnila předsedkyně Lékařské komise ČHS MUDr. Jana Kubalová a korespondenční člen MUDr. Ivan Rotman. První části kongresu byla přítomna I MUDr. Kristina Höschlová, členka výboru naší Společnosti horské medicíny. Hlavní náplní zasedání byla pracovní diskuse o problému užívání léků ve velehorách, tzv. „Drug paper". Do poloviny srpna 2014 bude dokončeno doporučení LK UIAA k této záležitosti pro laiky a zařazeno mezi dokumenty na webu UIAA (http://www.theuiaa.org/medical_advice.html), později vydání pro odbornou veřejnost.

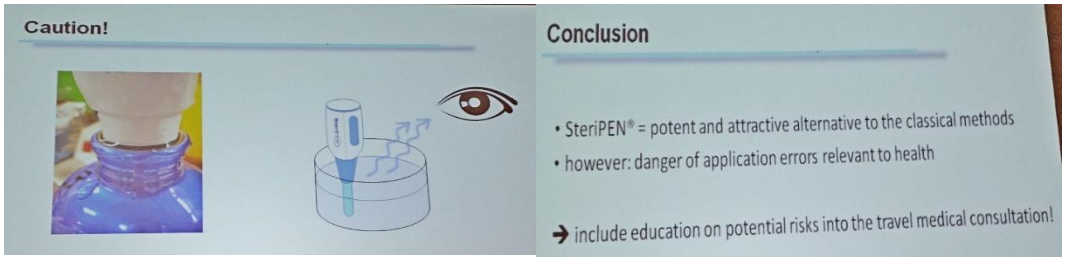
Návrh „Prohlášení UIAA o používání a zneužívání léků v horolezectví“ (UIAA Statement Paper On Drug Use & Misuse In Mountaineering). Prvotním smyslem je ochránit horolezce před možným poškozením. Je nutné se vyvarovat užívání léků v horolezectví v úmyslu zvýšit výkon všude, kde je to možné. Zneužívání léků je nežádoucí, nevhodné, nelze je doporučit. V horolezectví je zneužívání léků nekontrolovatelné, odpovědnost leží na horolezci. Definice užívání: se specifickou lékařskou indikací. Definice zneužívání: bez specifické lékařské indikace. Je důležité jasně rozlišovat mezi použitím léku ke zvýšení bezpečnosti během sestupu v případě nouze a použitím léku ke zvýšení výkonu nebo k prodloužení pobytu ve výšce.



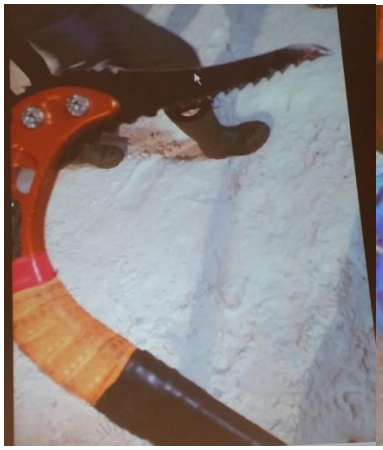
Z příspěvků na komisi:







Nové sporty – nové zbraně – nové úrazy. Para Ice Climbing.



Přílohou zápisu ze zasedání byly zprávy členů LK UIAA.

Za Lékařskou komise ČHS a Společnost horské medicíny MUDr. Ivan Rotman, v červenci 2014

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology & Mountain Emergency Medicine
Hypoxia and Cold – From Science to Treatment
Eurac Research Bozen/Bolzano 25-31 May 2014

EURAC research

ISMM International Society for Mountain Medicine

ZPRÁVA O KONGRESU

MUDr. Ivan Rotman

25. Pelikánův seminář Lékařské komise ČHS a Společnosti horské medicíny
25. - 26. října 2014

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Kongres v číslech

- přes 600 účastníků ze 45 zemí
- 85 předsedajících 45 přednáškovým blokům
- s více než 250 přednáškami a plakátovými sděleními

Témata

- Výšková medicína a fyziologie
  - *Základní výzkum medicíny a fyziologie výšek*
  - *Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“*
  - *Velké výšky pro klinické a expediční lékaře*
- Záchrana v Nepálu
- Akutní horská medicína (Mountain Emergency Medicine)
  - *IV. Mezinárodní symposium o hypotermii*
  - *Trauma, dýchací cesty a oběh*

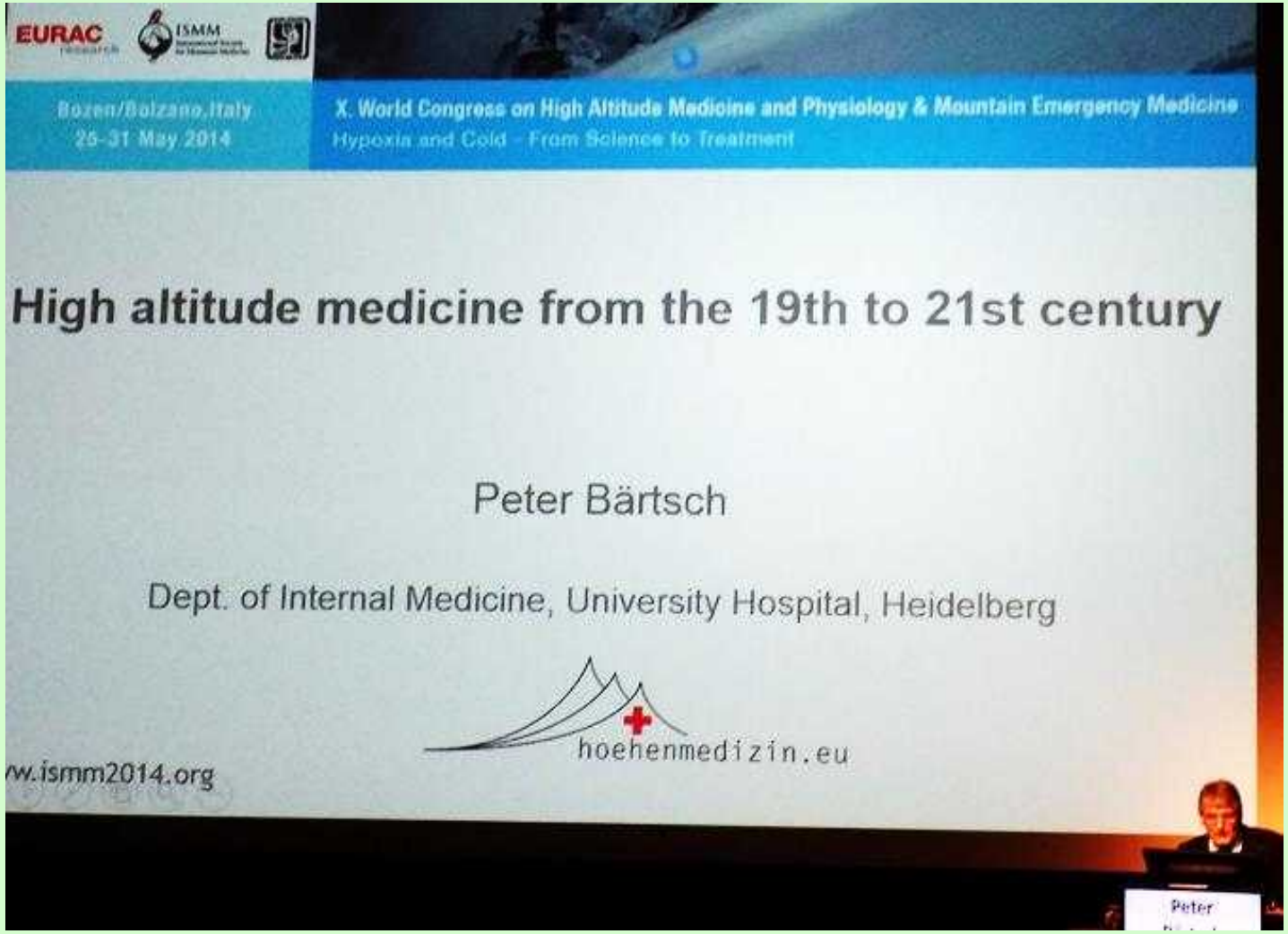
Další program

- Lékařské workshopy
- Technické workshopy
- Společenský program (akce nebyly jen “společenské”)
  - fotografická výstava “Cesta do Kyrgyzstánu.
  - prezentace knihy F. Malika
    „Neexistující hranice: Management a horolezectví”
  - Muž v ledu (Ötzi)
  - zaostřeno na Nepál
  - Gala dinner a Dr. Paul Auerbach: „Přínos medicíny k divočině a medicíny divočiny světu“
  - Vítězství nad pochybami – výzva 8800 m. Reinhold Messner a Dr. Oswald Oelz

Základní výzkum medicíny a fyziologie výšek

- molekulární a genetické aspekty hypoxie a velkých výšek
- nejnovější informace z molekulární biologie hypoxie
- mitochondrie – klíčové organely bioenergetiky v hypoxii a chladu
- o kladech a záporech: hypobarická versus normobarická hypoxie a jejich vliv na fyzický výkon

Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)



- Old Margherita Hut
- Milestones in Alpine Rescue
- New Margherita Hut
- Outlook

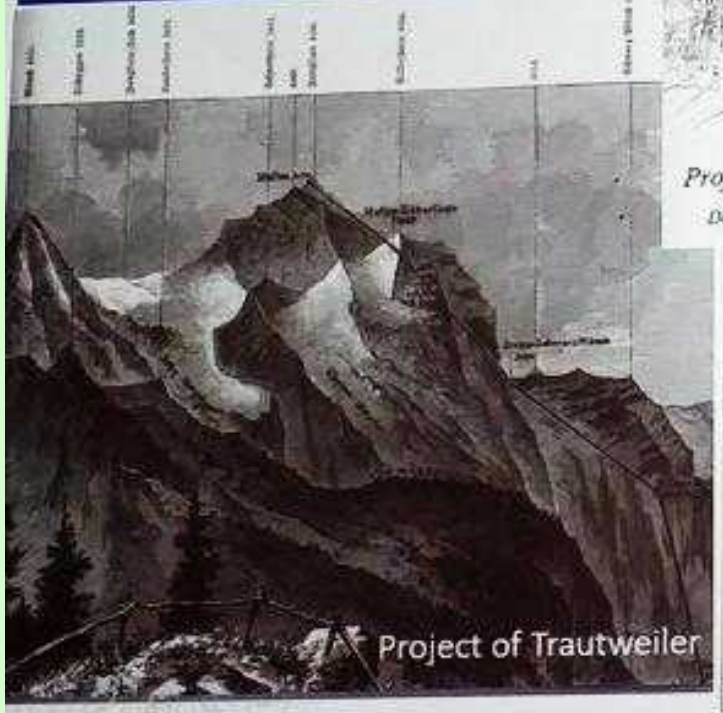
Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)

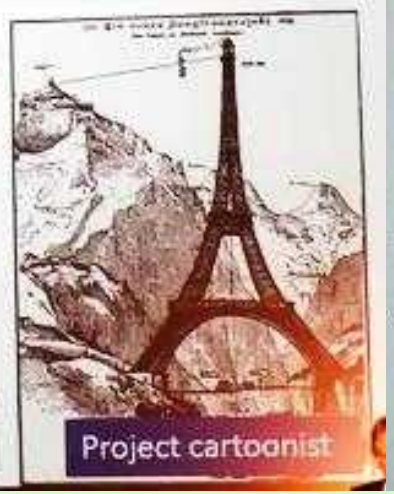
End of 19th Century: Railway Hype

1889 Pilatus
1891 Pikes Peak (4300 m)
1892 Brienzer Rothorn
Plans for: Eiger, Matterhorn, …

Project of Guyer-Zeller

Der dem Konzessionsgesuch 1893 beigelegte Plan der Linienführung

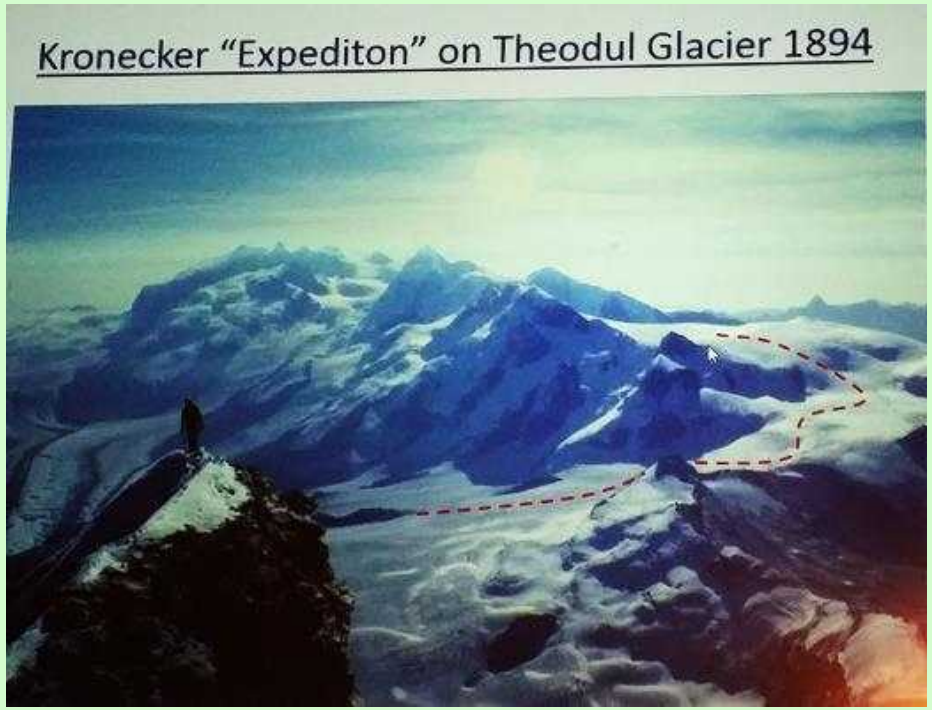


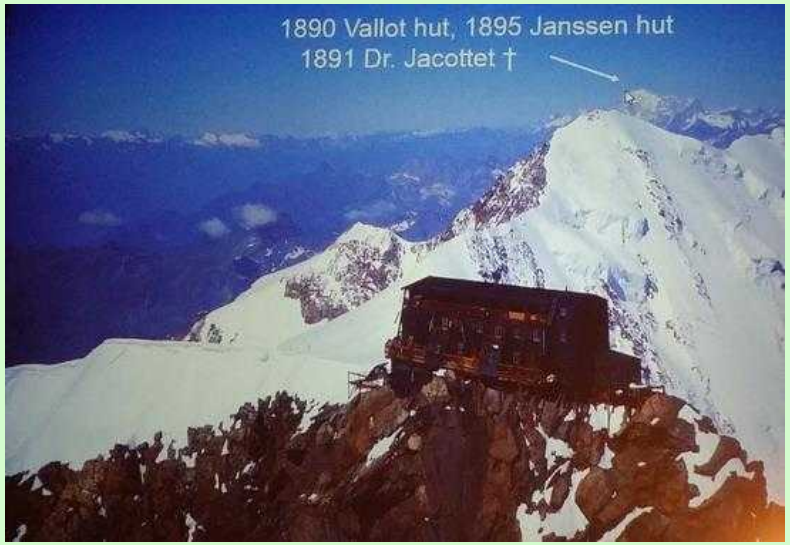


Kronecker "Expediton" on Theodul Glacier 1894

- Passive ascent from Zermatt (1600 m) to Plateau Rosa (3750 m) in 8.5 hours:
  - Zermatt to Gandegg hut (3030 m) on mules
  - Gandegg hut to Plateau Rosa subjects carried on chairs
  - measurements: symptoms, pulse and pulse wave, vital capacity, hemoglobin (colorimetric hemometer)
- Subjects: 2 professors and wives, 1 doctor (20 – 50 y) from Bern
  1 farmer (70 y) and 1 boy (10 y) from Zermatt
- Staff: 42 porters and helpers, total party of about 60 people
- Conclusion: Passive transportation to 4000m in healthy individuals of all ages without danger for health. Those not accustomed to exercise should not stay longer than 2-3 hours.

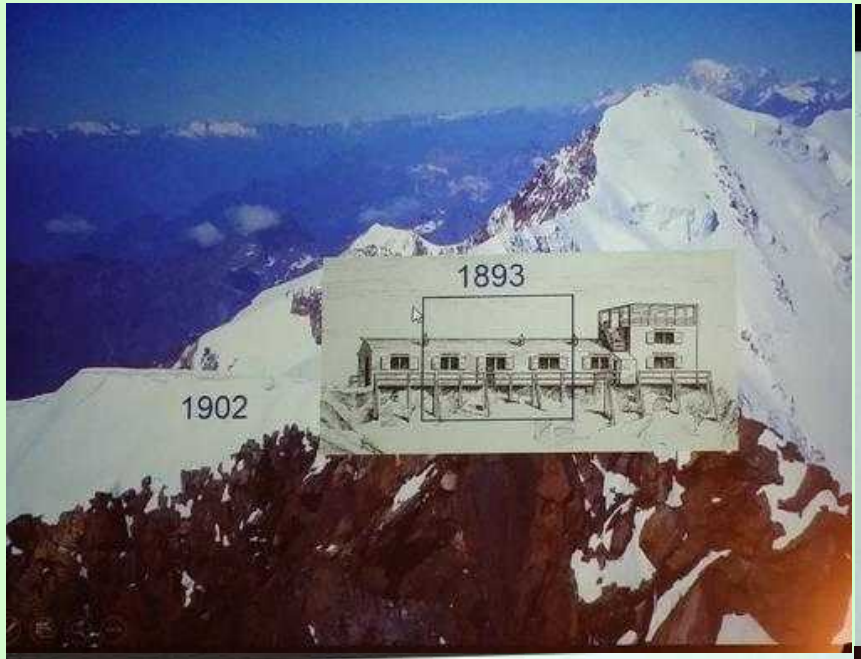
Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)





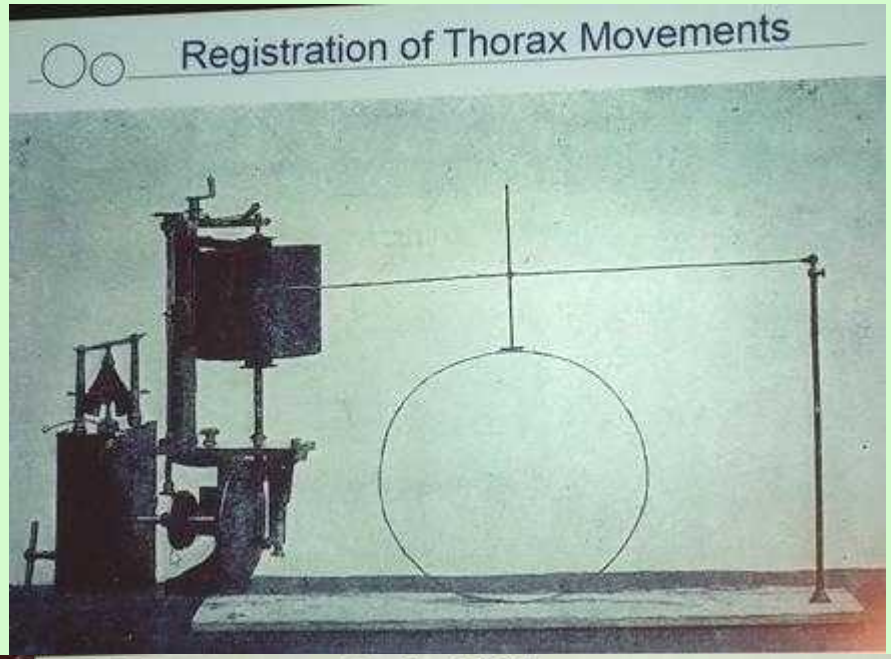
X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)



Research at CRM until World War I

1894 Mosso with soldiers, party of 12 people
1895 Zuntz (Berlin) and Schumburg
1896 Zuntz and Loewy
1900 Zuntz and Loewy
1901 5th International Congress of Physiology in Turin
1902 2 Expeditions: Mosso and Zuntz
1903 Zuntz and Durig (Vienna)
Nat. Acad Sci US: International Institution deserving support
1906 – 1911 Galeotti, Aggazzotti (Turin)
1906 Durig



Periodic Breathing at 3611 and 4559 m

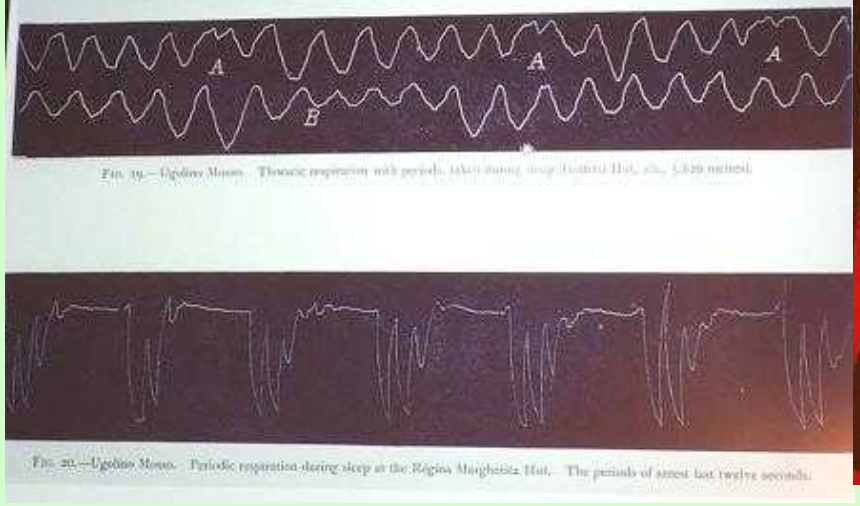
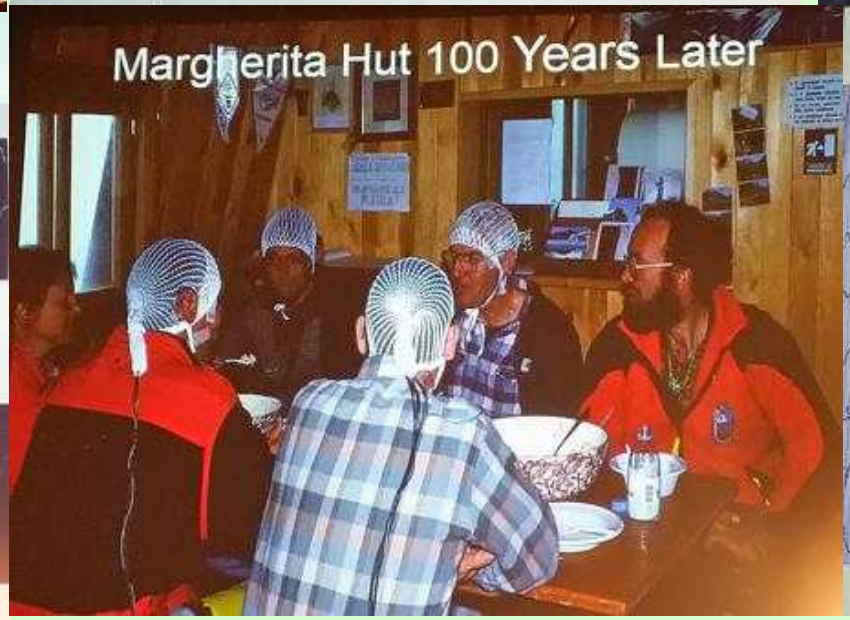
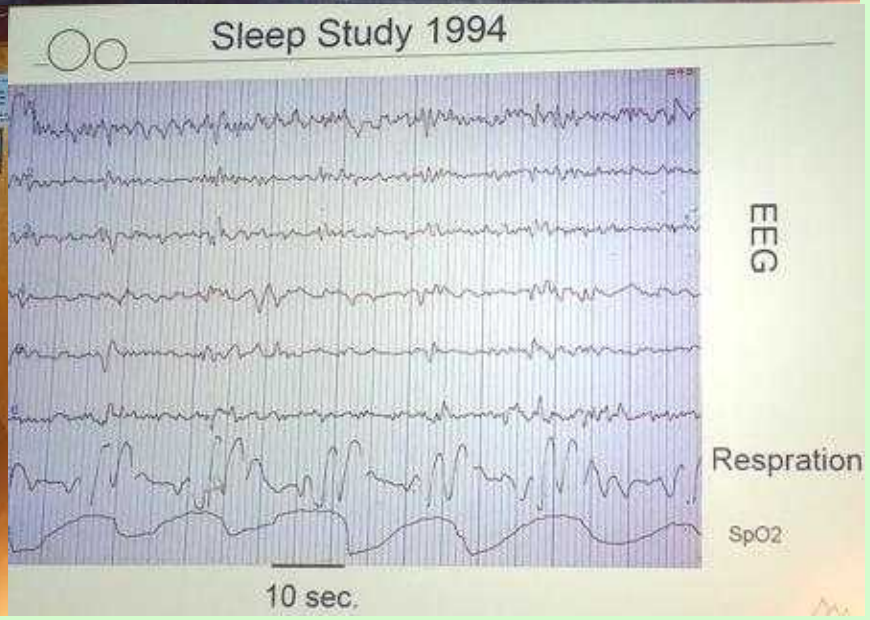
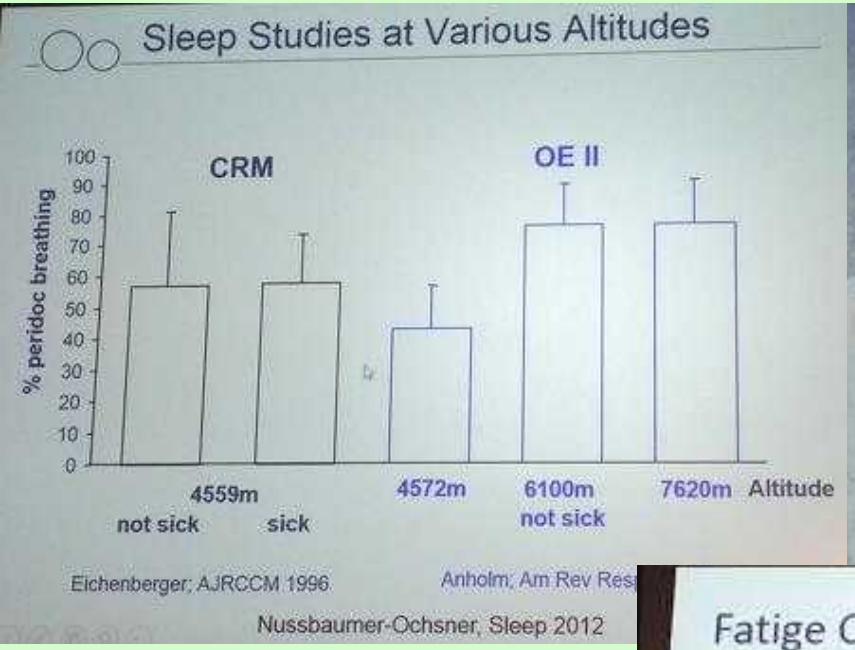


Fig. 20.—Ugolino Mosso. Periodic respiration during sleep at the Regina Margherita Hut. The periods of arrest last twelve seconds.



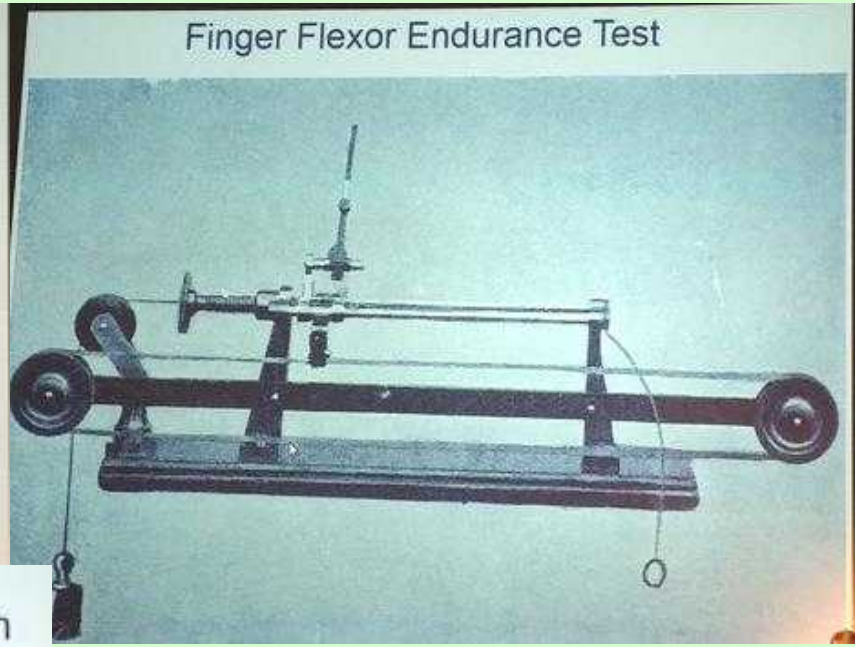


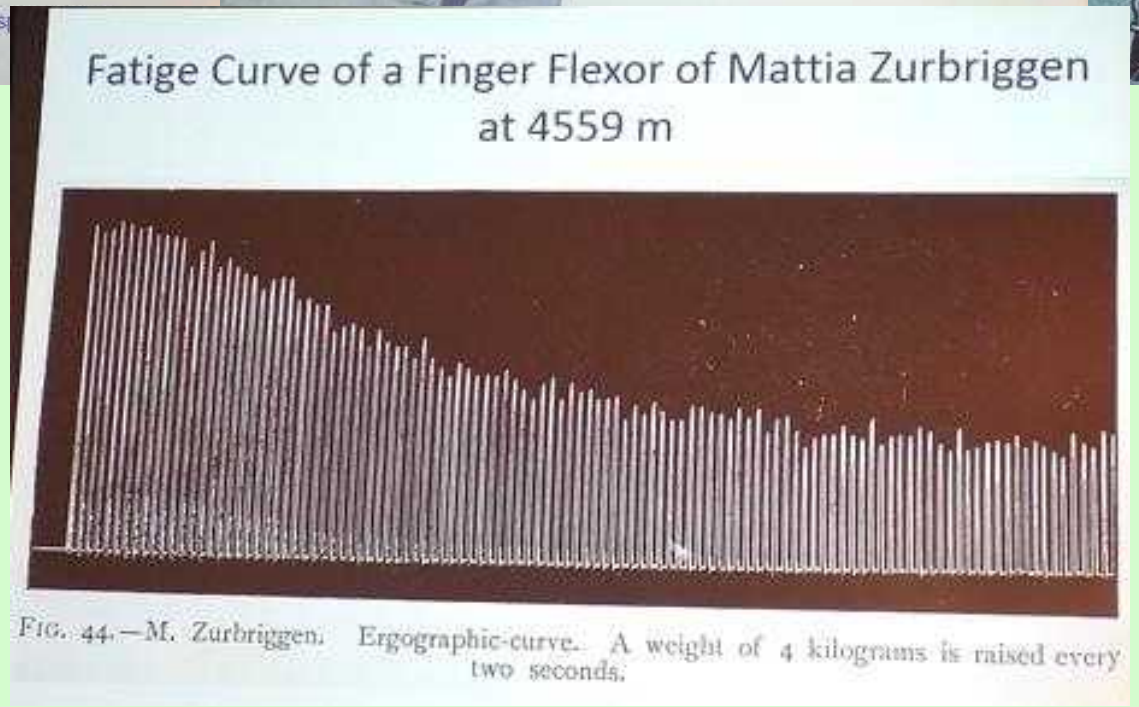
Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)



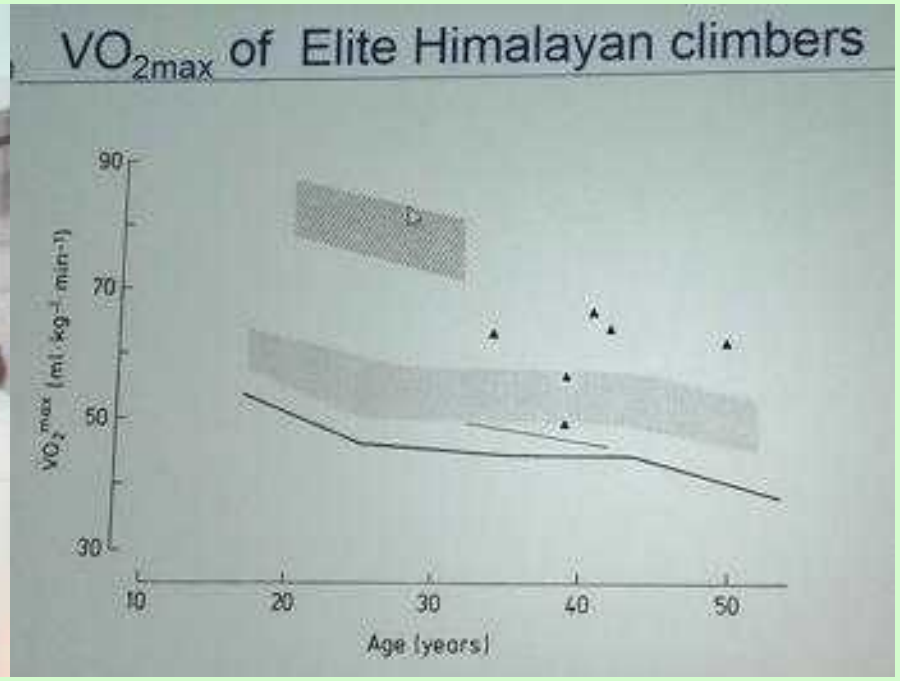
Mattia Zurgriggen

- mountain guide, Saas Fee, climbing in South America, New Zealand and Himalayas
- guide of first ascent of Aconcagua (FitzGerald), was the only one who summited
- smoked cigar on the summit of Aconcagua





Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)



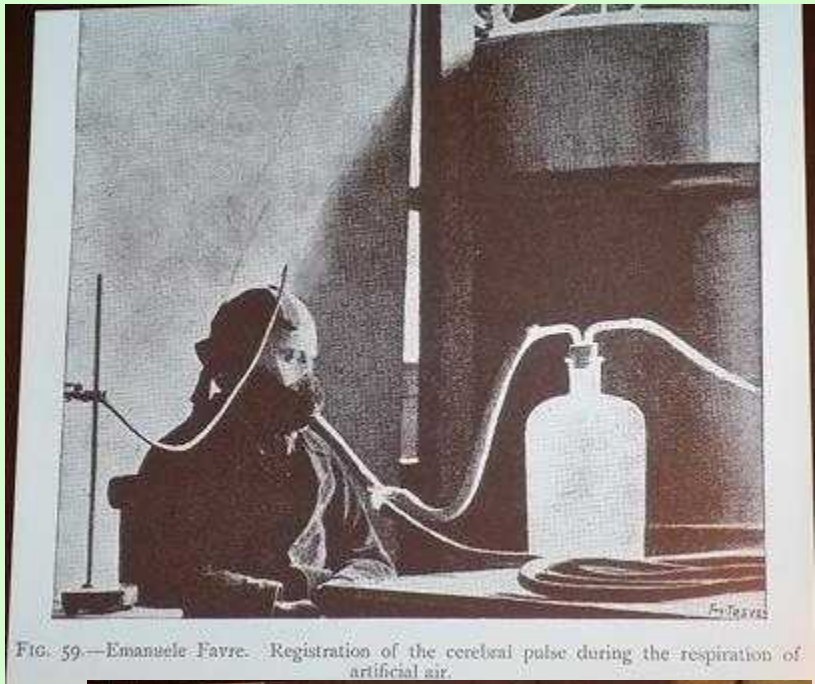


FIG. 59.—Emanuele Favre. Registration of the cerebral pulse during the respiration of artificial air.

Oelz et al. J Appl Physiol 60:1734-1742, 1986

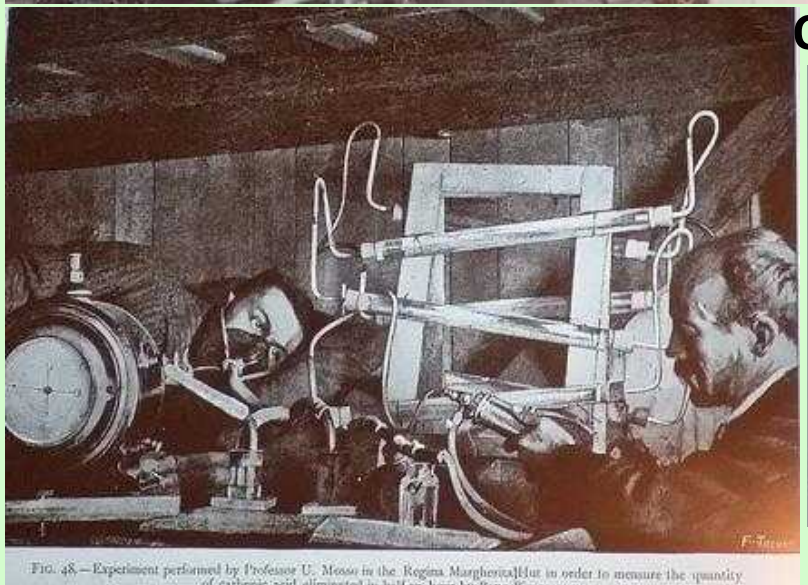


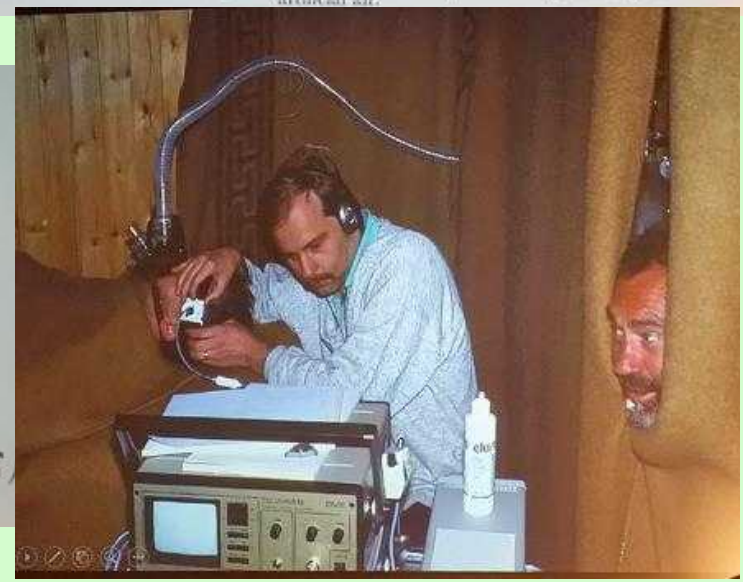
FIG. 48.—Experiment performed by Professor U. Mosso in the Regina Margherita Hut in order to measure the quantity

EFFECT OF CARBON DIOXIDE IN ACUTE MOUNTAIN SICKNESS: A REDISCOVERY

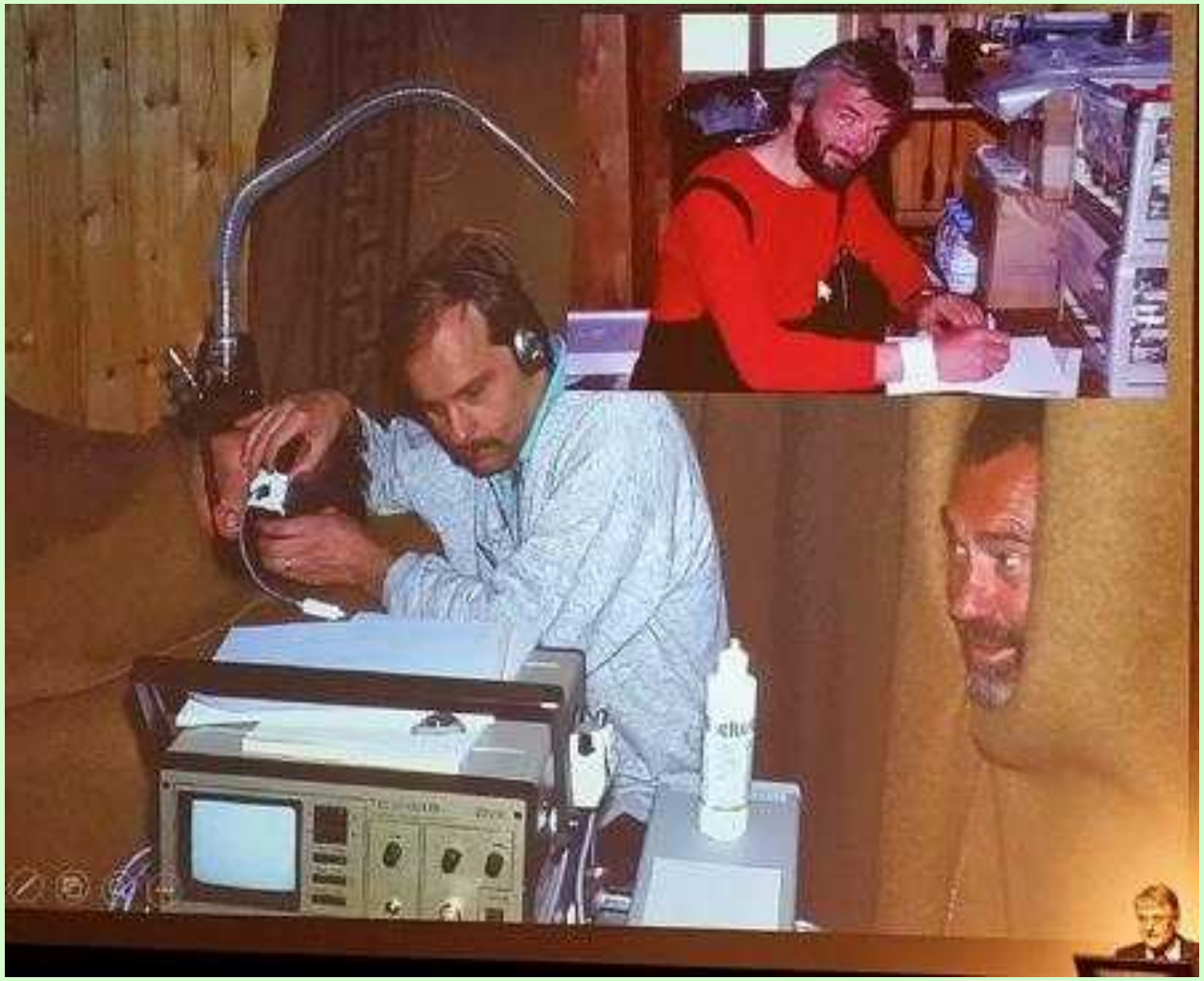
T. C. HARVEY[1]
M. H. WINTERBORN[1]
N. A. LASSEN[3]
M. E. RAICHLE[2]
J. JENSEN[3]
N. V. RICHARDSON[4]
A. R. BRADWELL[1]

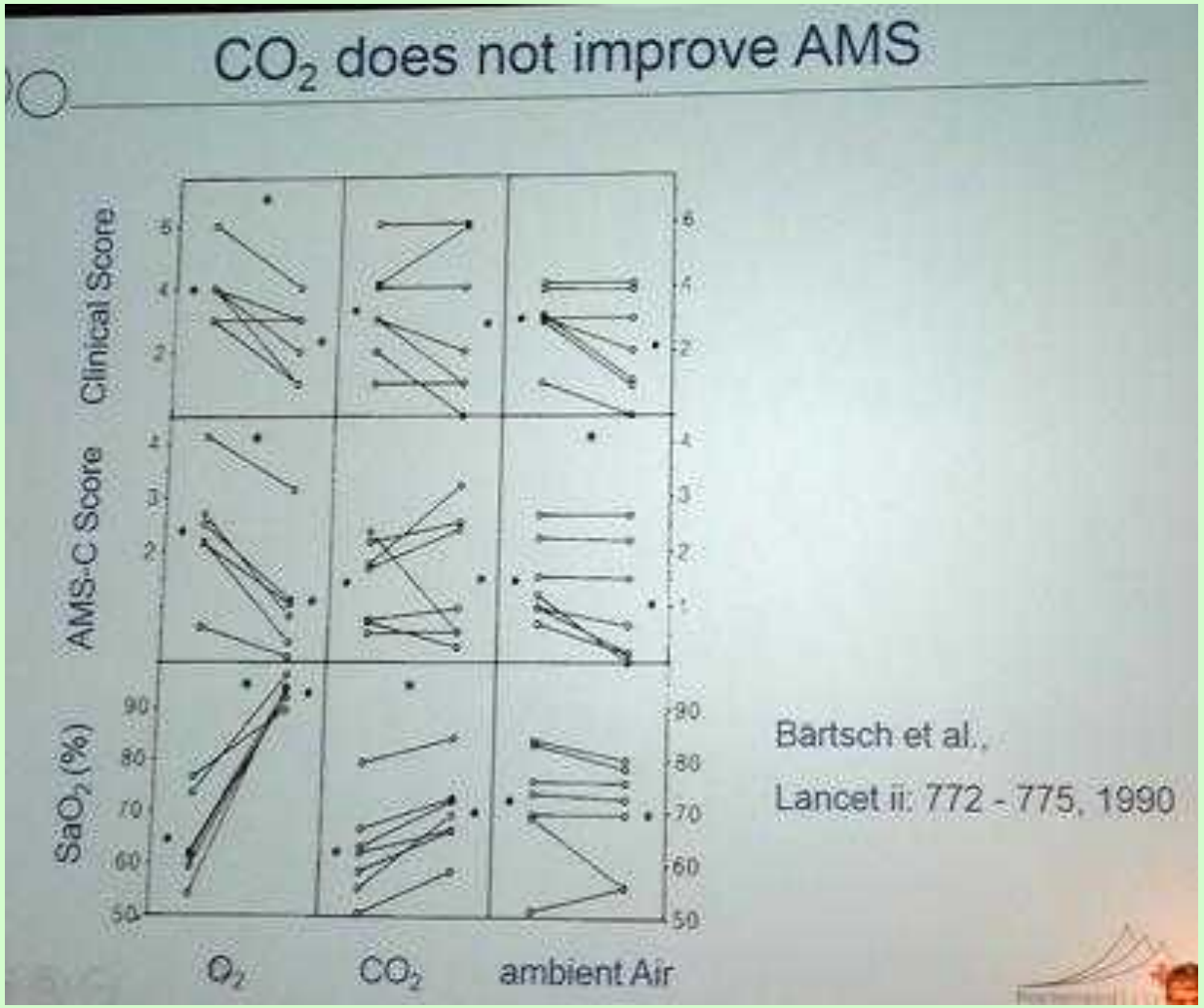
Birmingham Medical Research Expeditionary Society (BMRES)

Lancet ii: 639-641, 1988

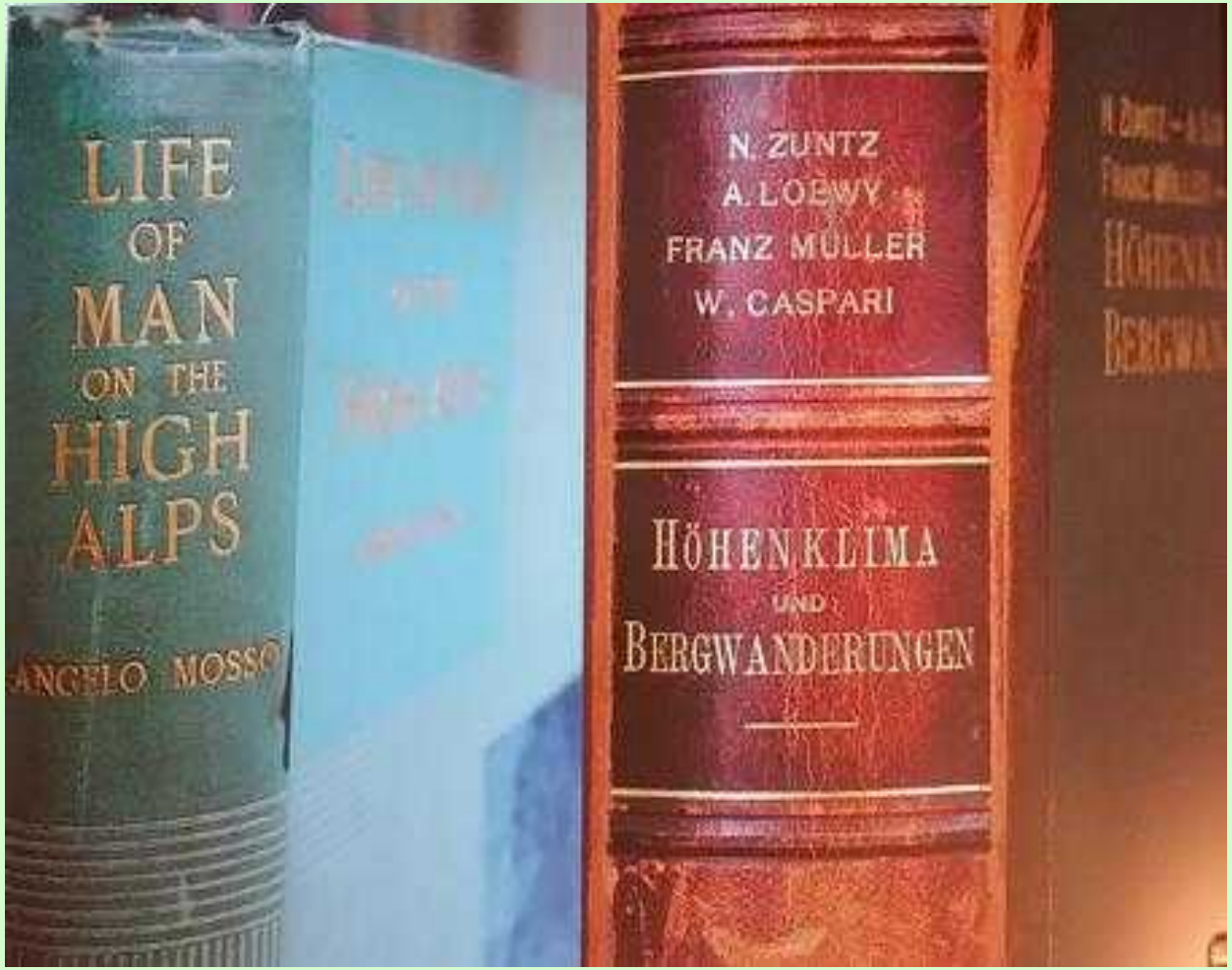


Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)

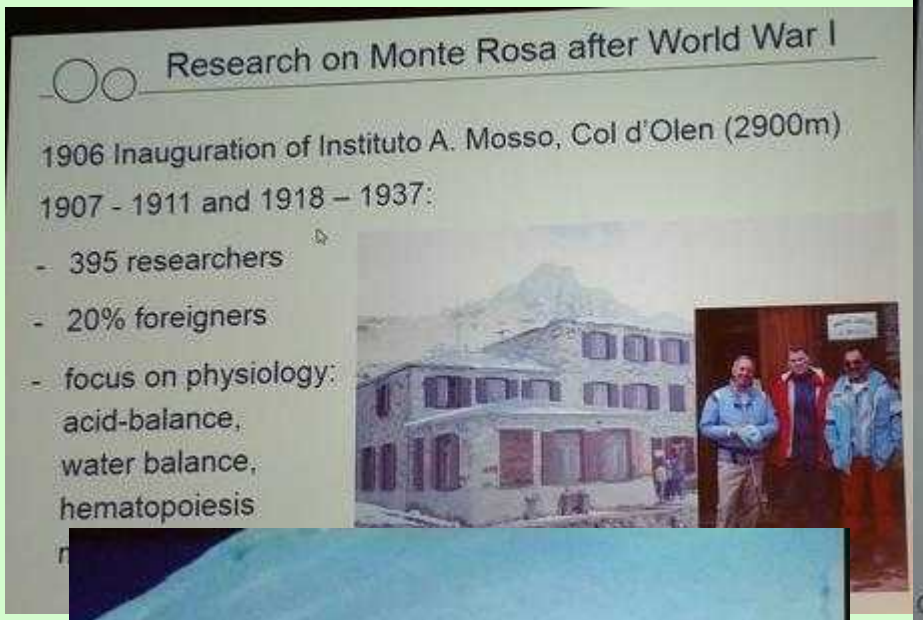


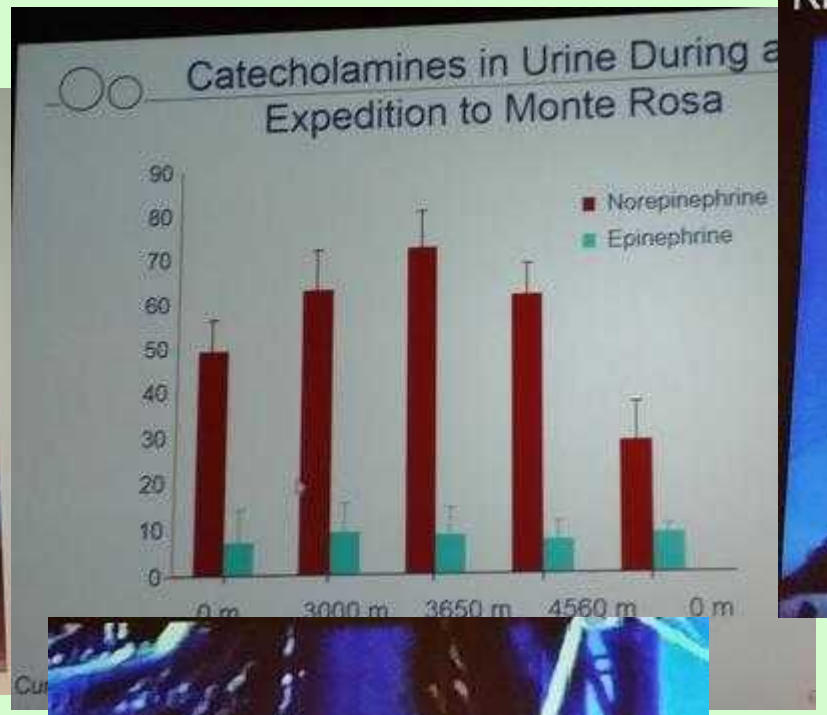


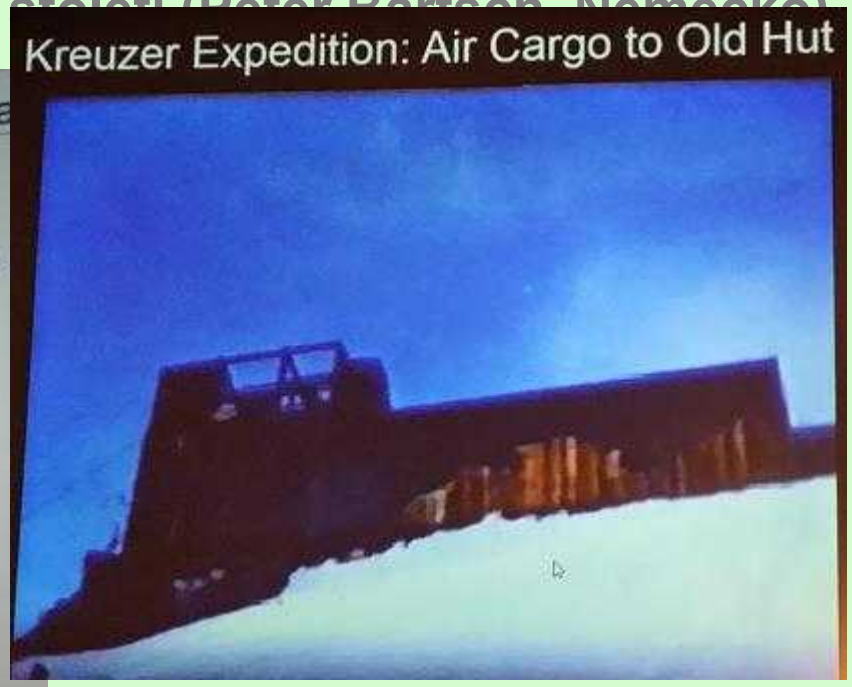
Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)



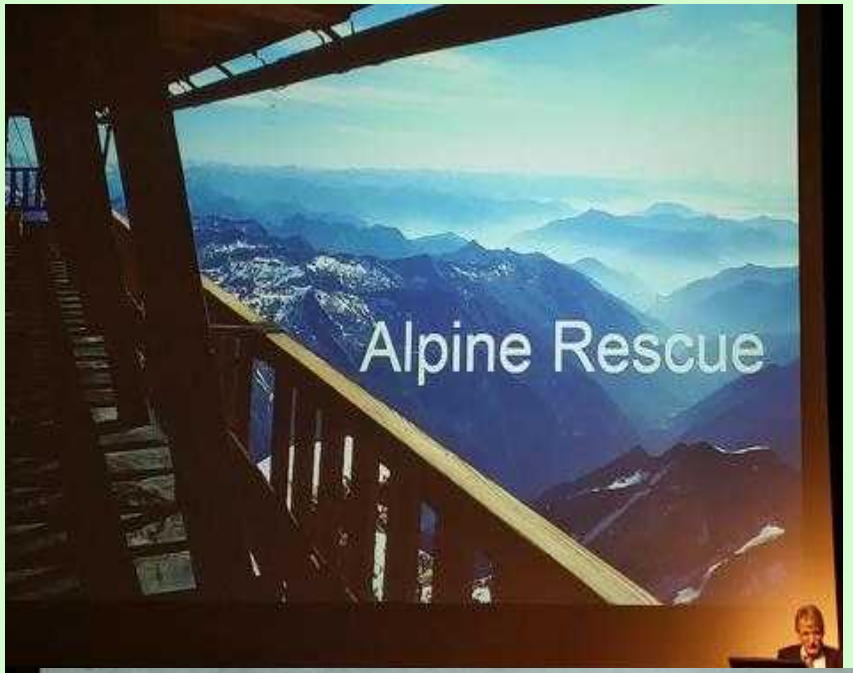
Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)







Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)



Beginning of Air Rescue in the Alps

Flight US Z 68846, November 19, 1946

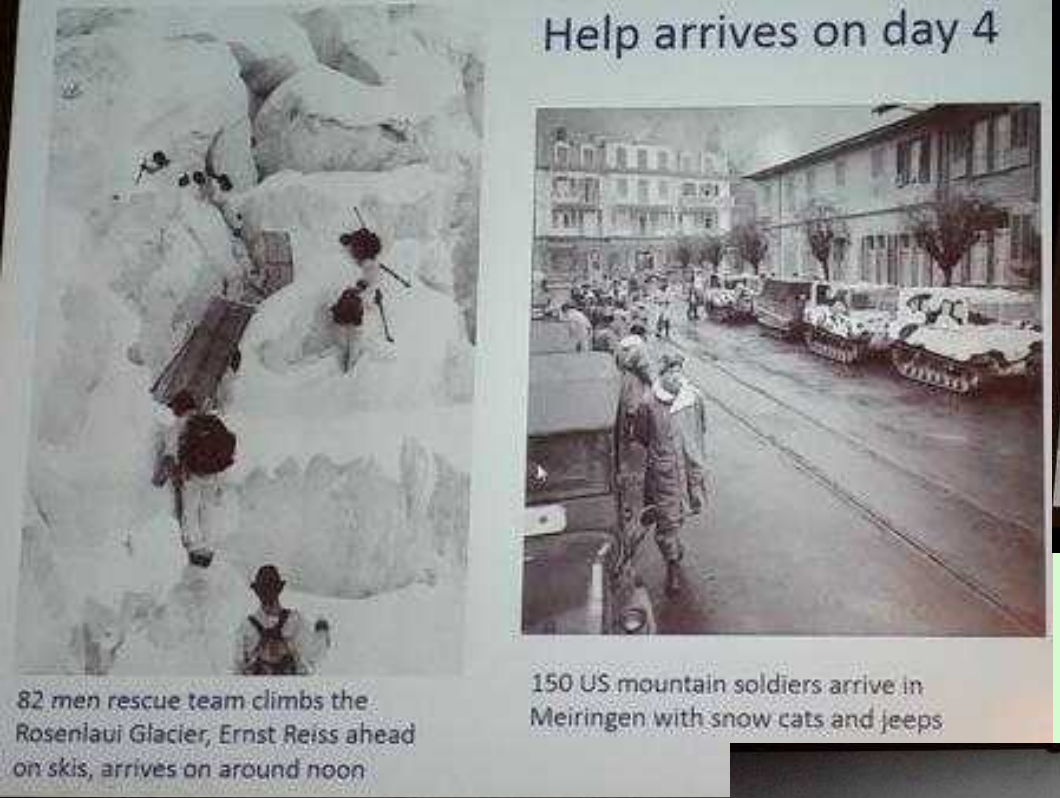
- Dakota C-53 of European Air Transport Service („Air line" between HQ)
- Pilot (son of General Tate) and 3 crew members
- 8 passengers:
  - wife of General Tate
  - wife of Air Force commander in chief (Vienna)
  - General Haynes and wife
  - Col McMahon, wife and 11 y old daughter
  - paratrooper and member of intelligence service

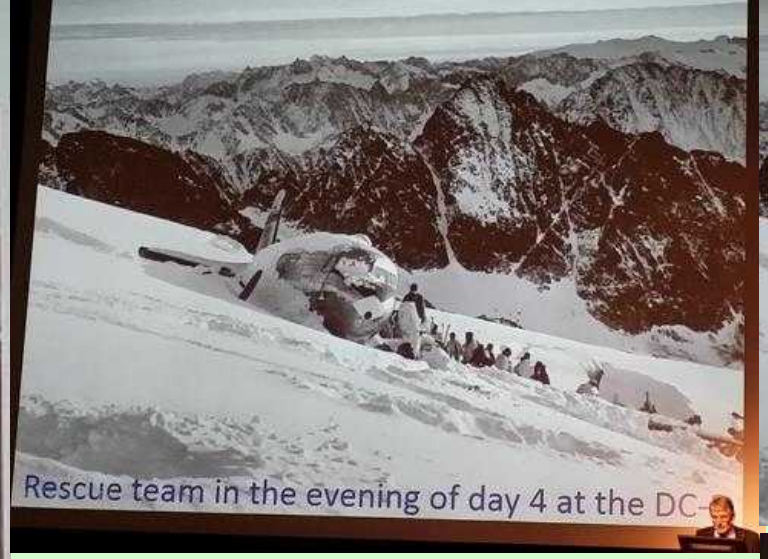
Vienna → Munich → Marseille →Pisa

Disappearance on the way to Marseille

- Planned itinerary: Strassboug → Lion, returned for de-icing equipment
- Actual flight Munich, Brenner, Genova, Marseille
- Innsbruck → Chur (lost) → direction West to Wasen/Susten at an altitude of 3350 m
- Very bumpy flight after Wasen, passengers complained, some got injured
- Engines went out, paratrooper put parashoot on girl and pushed her out of the emergency exit
- she fell 1 m in the snow!

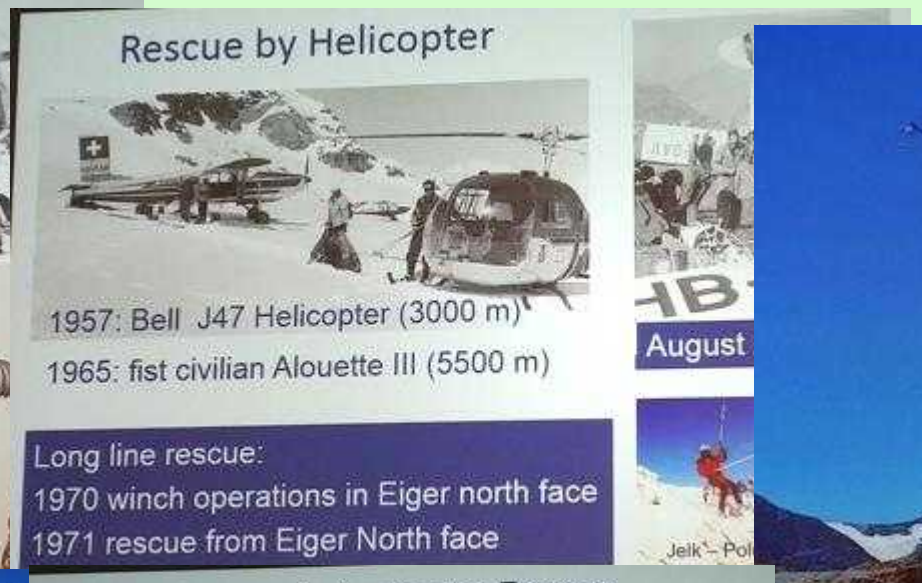
- Crew estimated to be 15 km from Grenoble
- 1 severely injured man fractures of thigh and knee
- 9 people with mostly minor injuries
- Bad weather, -15 °C at night

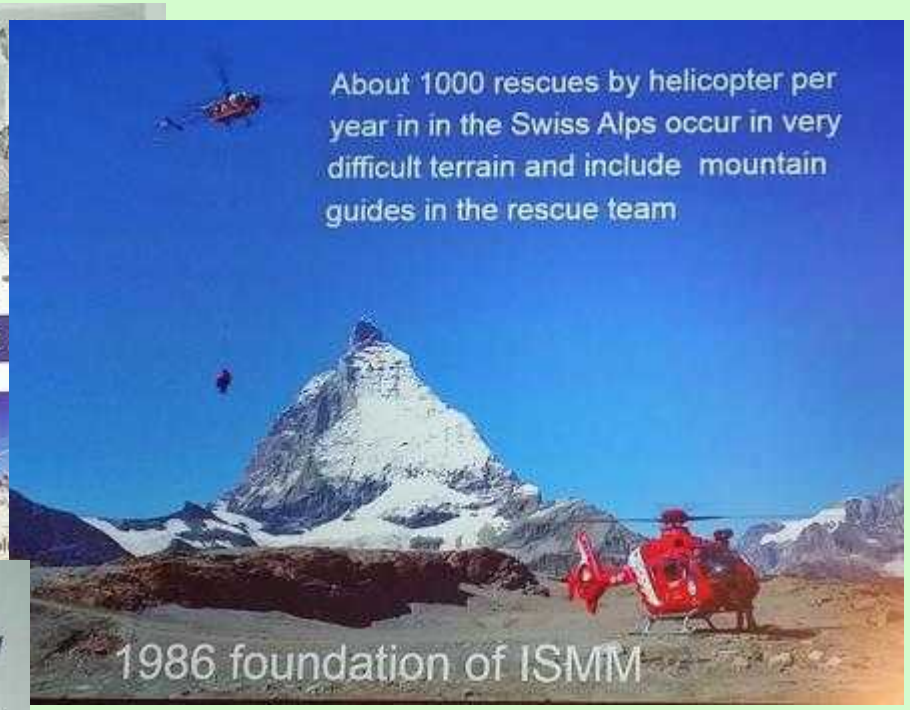

Help arrives on day 4
82 men rescue team climbs the Rosenlaui Glacier, Ernst Reiss ahead on skis, arrives on around noon
150 US mountain soldiers arrive in Meiringen with snow cats and jeeps

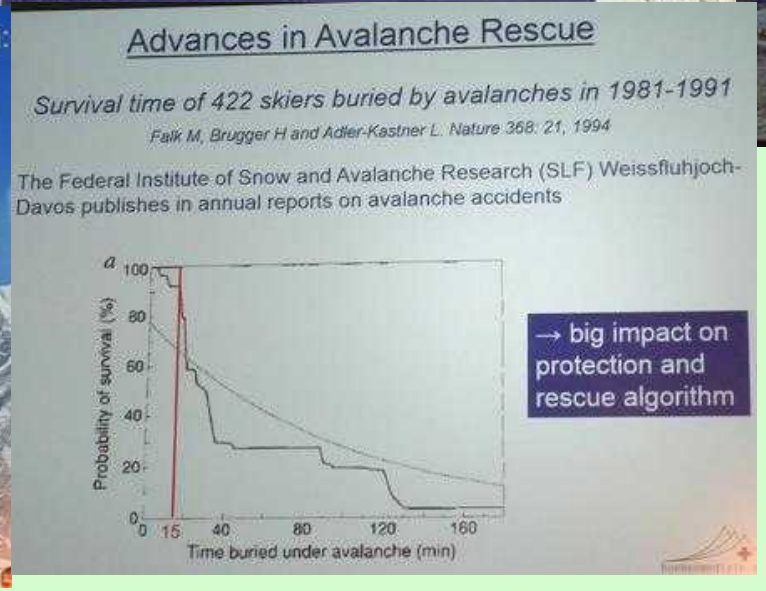

Rescue team in the evening of day 4 at the DC

2012

Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)







Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)

Advances in Avalanche Rescue

Transceiver and practicing handling

- Burial time: 125 → 25 minutes
- Mortality with critical burial: 71 → 55 %

Brugger, Resuscitation 2007

Avoiding critical burial with air bag

Critical burial: 47 → 20 %

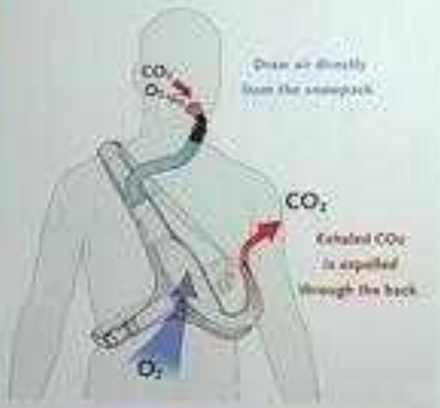
Haegele, Brugger et al, submitted

Improvement of survival time with critical burial

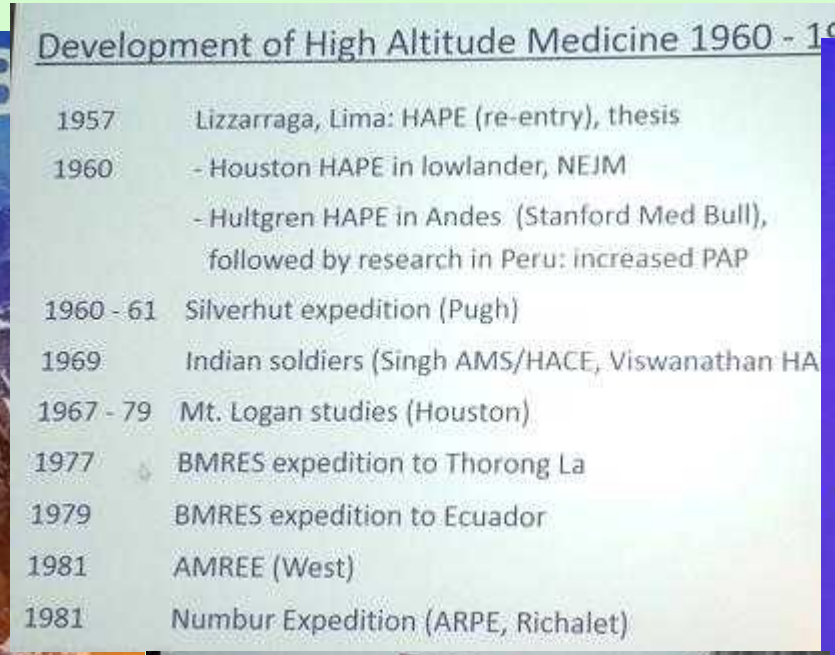
Avalung

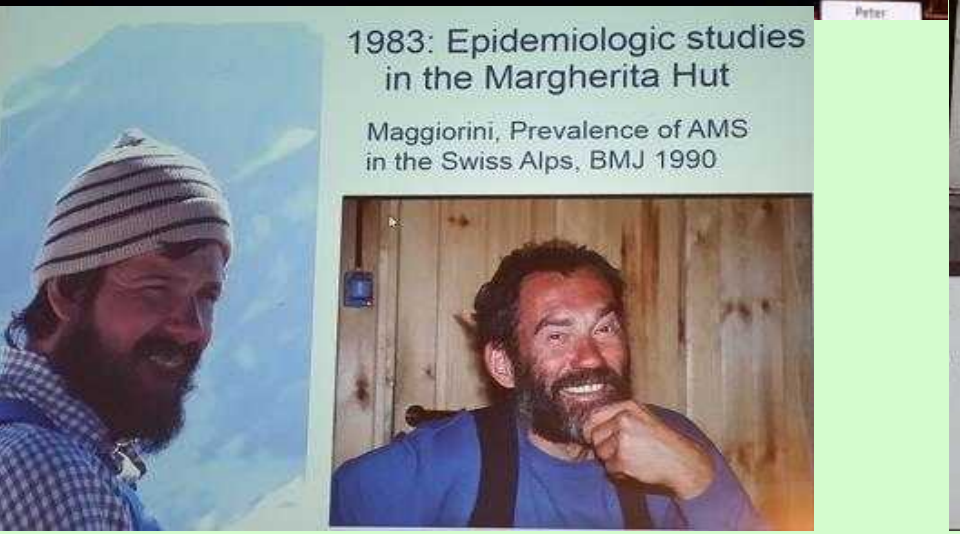
Increases tolerable burial time from 10 min (with 500 ml air pocket) to 58 minutes with Avalung-like device

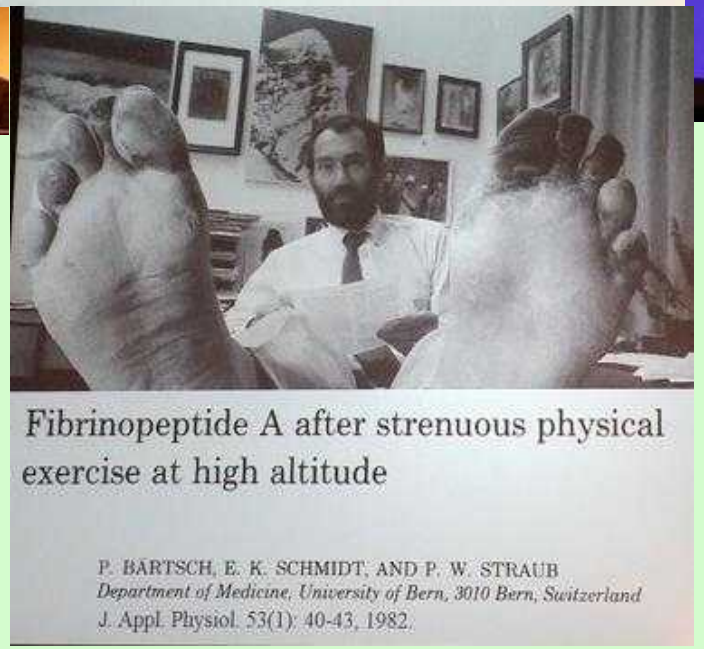
Grissom, JAMA 2000



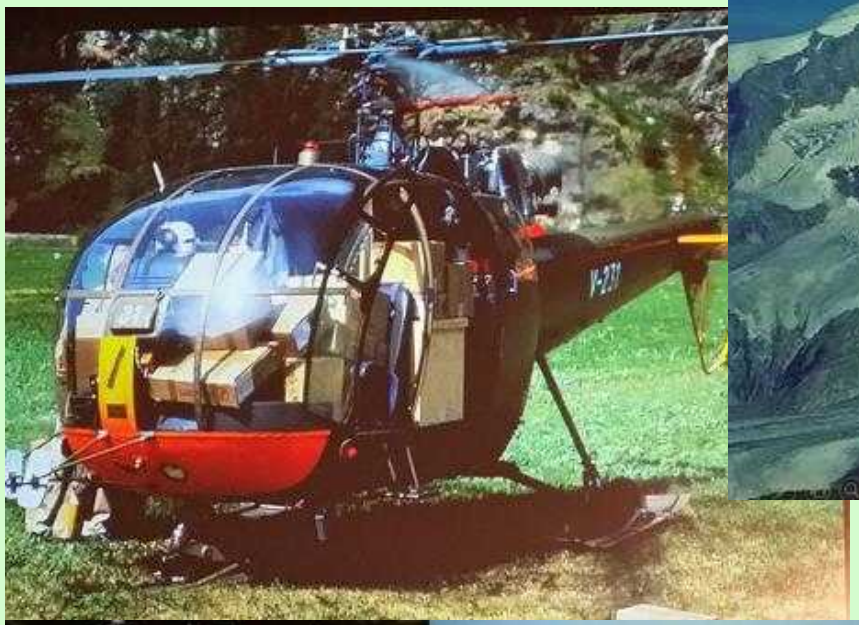
Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)







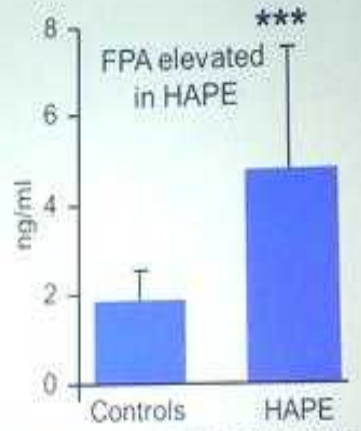
X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014



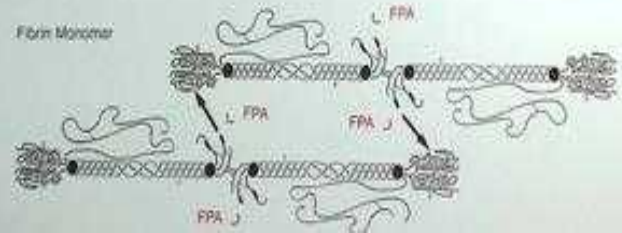
Enhanced Fibrin formation in HAPE

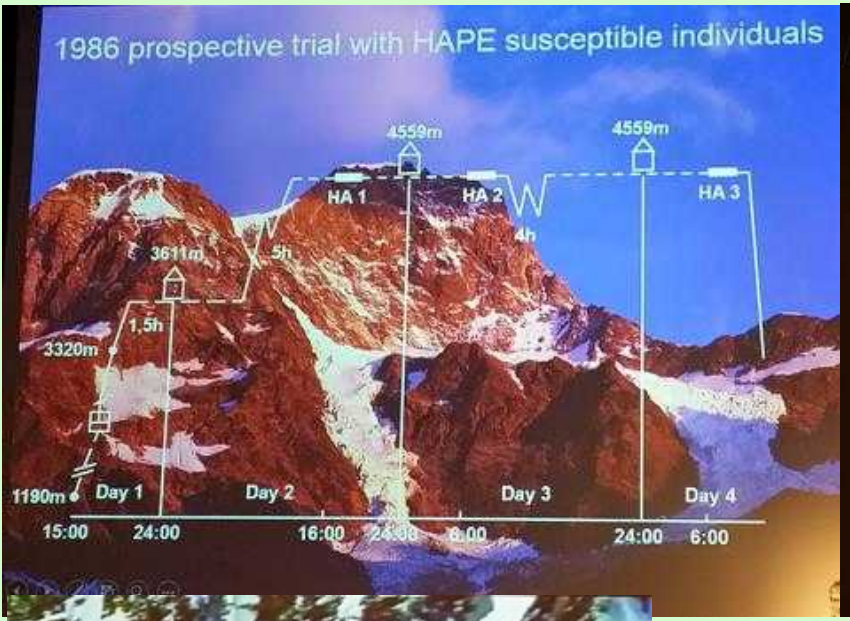
	PaO2 (mmHg)	SaO2 (%)
Healthy (n=22)	40 ± 5	78 ± 7
HAPE (n=4)	23 ± 3	48 ± 8

(mean values ± SD)

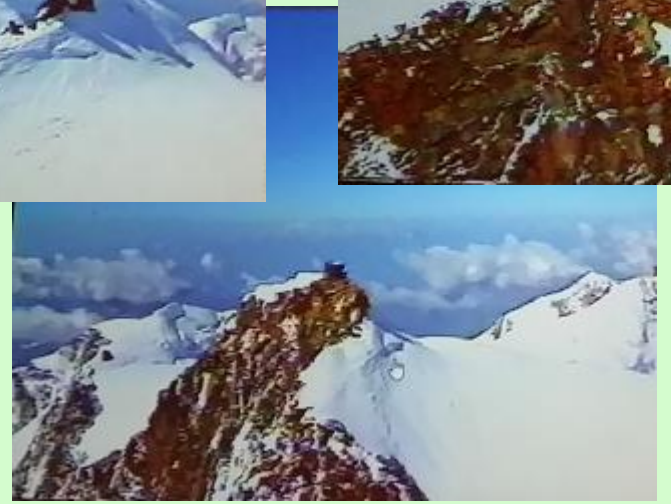


Bärtsch et al, JAP 63:752-757, 1987

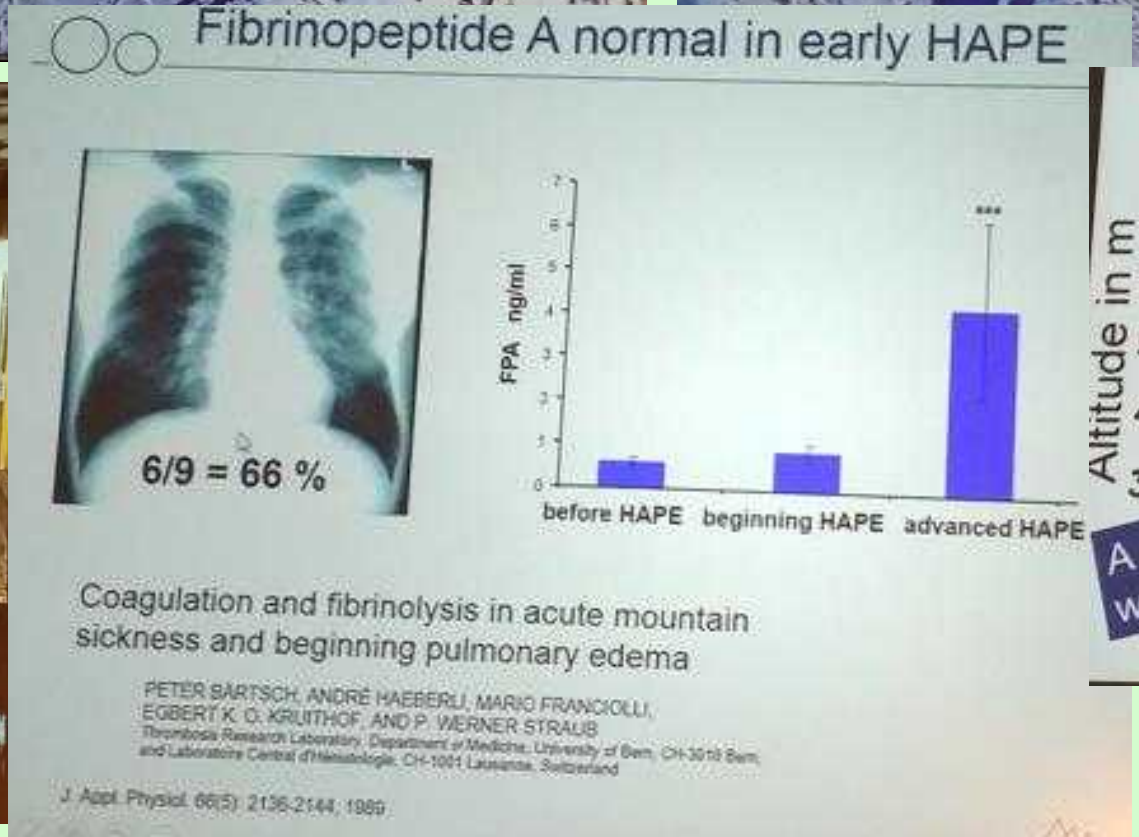


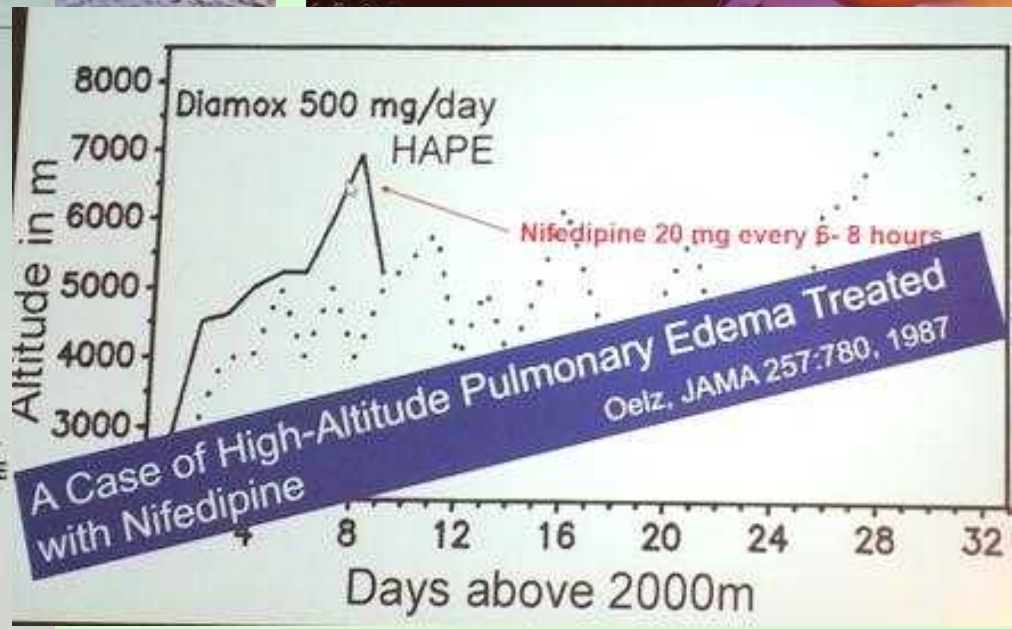

1986 prospective trial with HAPE susceptible individuals
4559m
4559m
HA 1
HA 2
HA 3
4h
3611m
.5h
1,5h
3320m
1190m
Day 1
Day 2
Day 3
Day 4
15:00
24:00
16:00
24:00
6:00
24:00
6:00

Flight to Capanna Regina Margherita (4559 m)

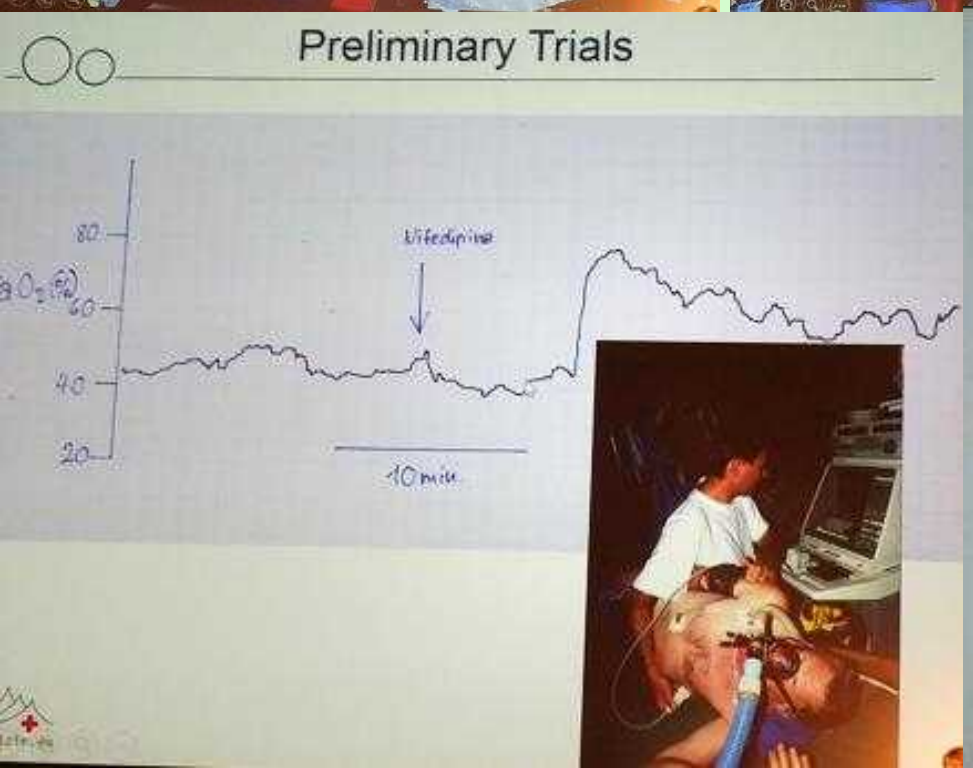


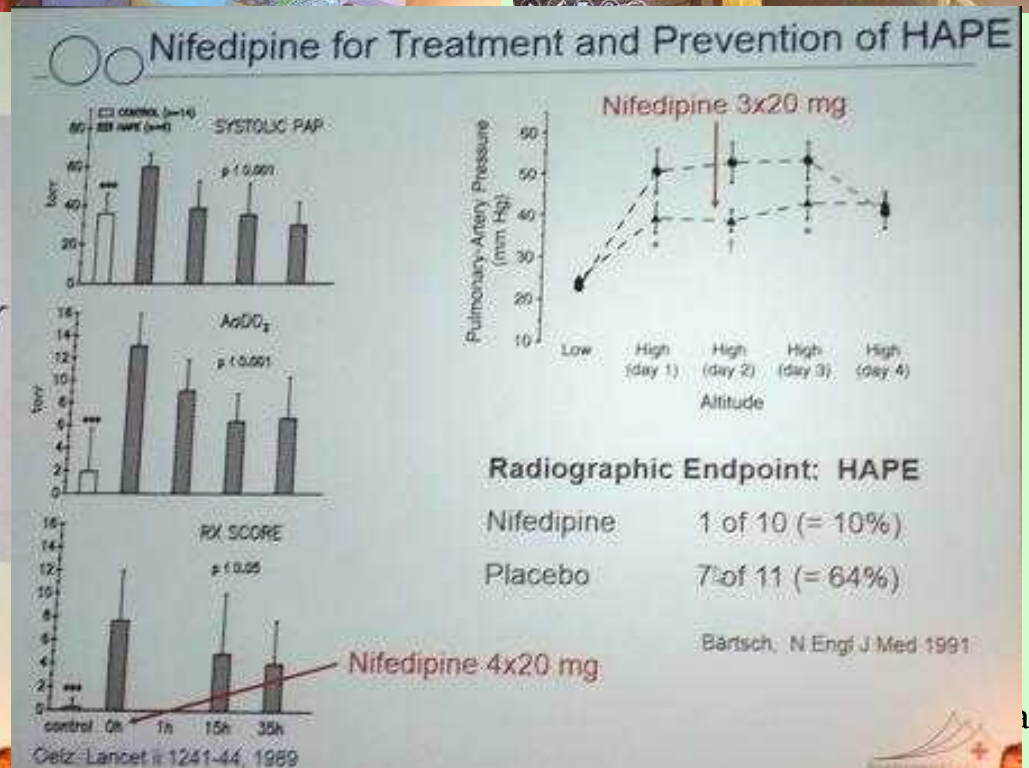
Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)





Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)



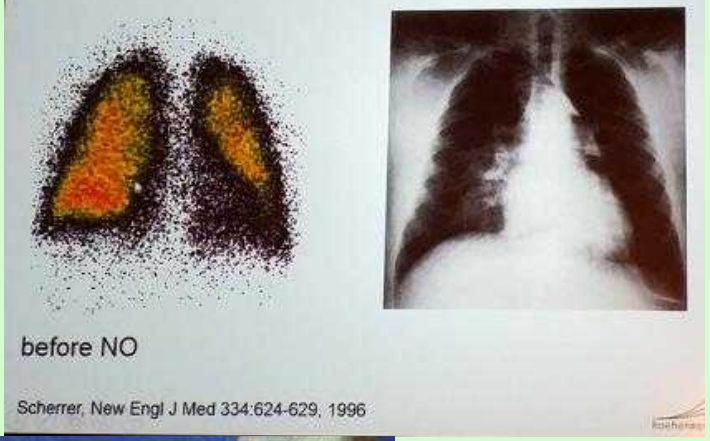


Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)

Early HAPE:
Pressure-Induced, Non-Inflammatory Leak

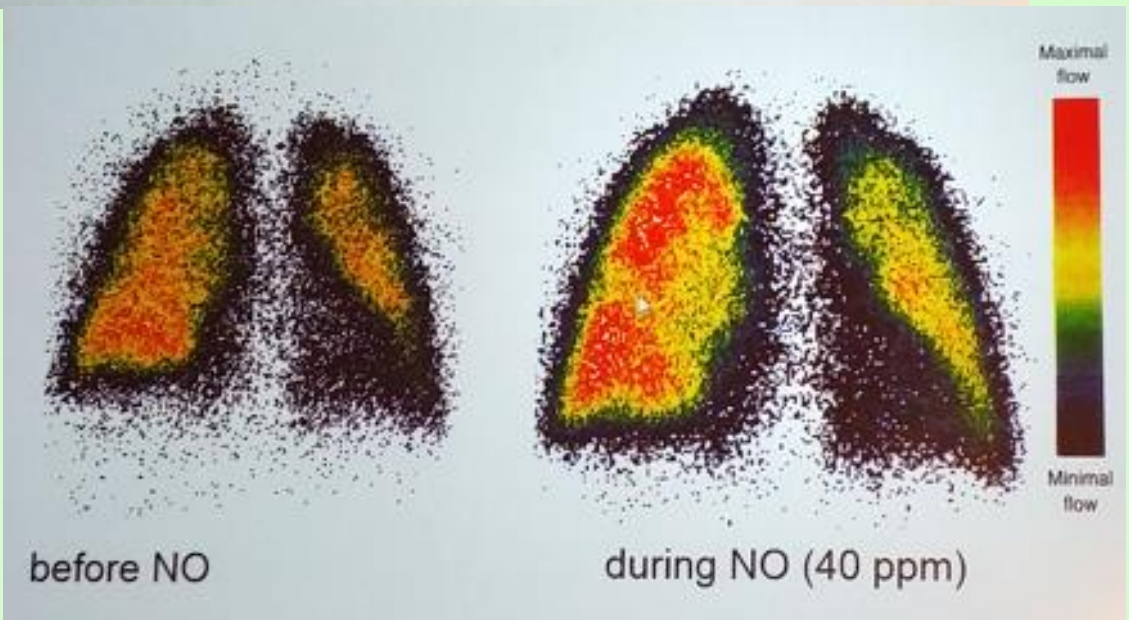
- Lowering PAP by nifedipine, tatalafil, or dexamethasone prevents HAPE — Bärtsch NEJM 1991, Maggiorini Ann Int Med 2006
- Right heart catheter, single occlusion technique: Increased pressure in lung capillaries in subjects with HAPE — Maggiorini, Circulation 2001
- Erythrocytes and protein without sings of inflammation in BAL fluid of early HAPE — Swenson, JAMA 2002
- Decreased NO-bioavailability in HAPE — Scherrer NEJM 1996, Duplain AJRCCM 2000

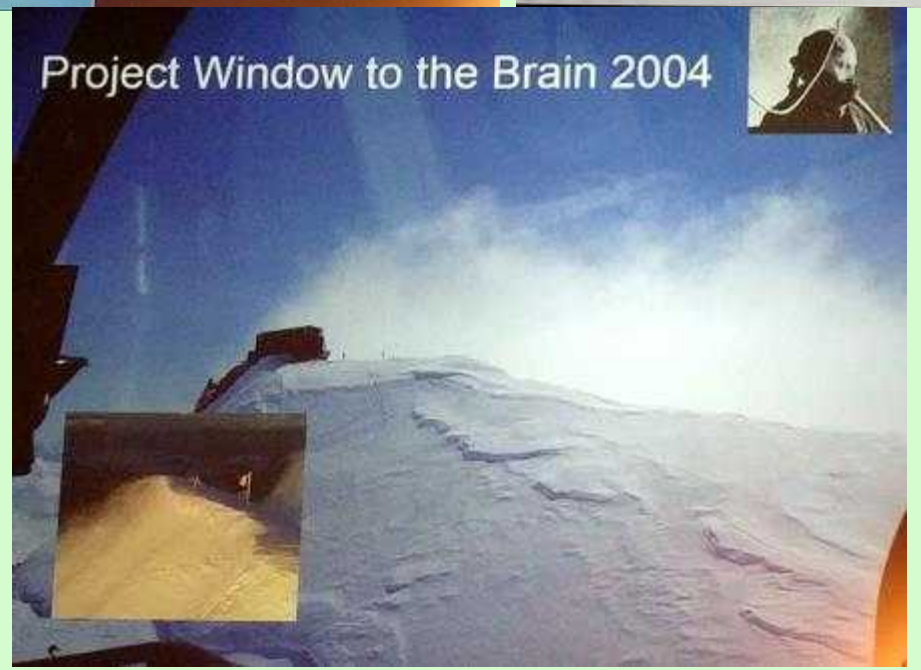
Perfusion Scans in HAPE



before NO

Scherrer, New Engl J Med 334:624-629, 1996





25. Pelikánův seminář Lékařské komise ČHS a Společnosti horské medicíny 25. - 26. října 2014

Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)

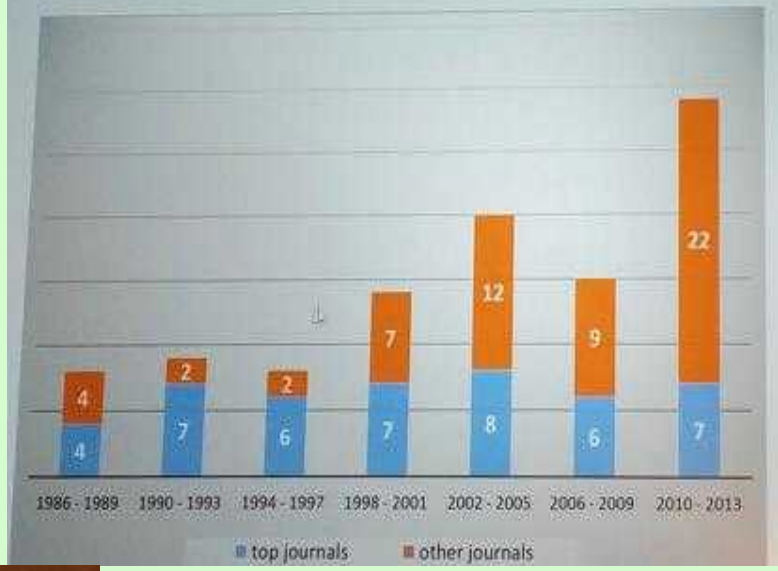
X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)

Scientific Publications of Research Performed at the Margeritha Hut until April 2014

- Medline search: „Margherita" AND „4559"
  „high altitude" AND „4559"
- 105 original research papers
- 48 in leading journals (by impact factor)
  - 11 in the 4 leading journals of *general medicine*: NEJM 3, JAMA 2, Lancet 3, BMJ 3
  - 16 in the 3 leading journals of the respective *clinical specialty*
  - 19 in the 3 leading journals of *physiology* (J Physiol, Am J Physiol, J Appl Physiol)

Number of Research Papers per 4 years from 1986 - 2013



Research at the Margherita Hut since 1983

Country of institution of first authors

Switzerland	52
Germany	21
Italy	17
Denmark	6
Great Britain	4
Austria	2
Belgium	2
USA	1

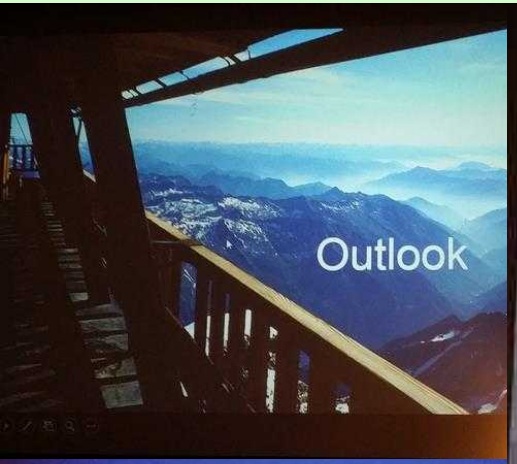
25. Pelikánův seminář Lékařské komise ČHS a Společnosti horské medicíny 25. - 26. října 2014

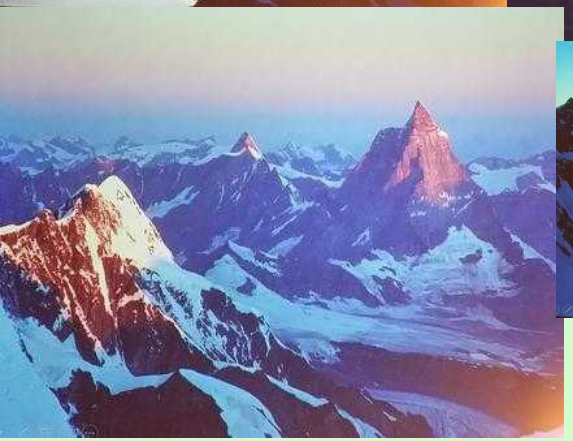
Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)

25. Pelikánův seminář
Lékařské komise ČHS a
Společnosti horské
medicíny 25. - 26. října 2014

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

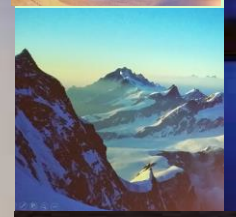
Medicína velkých výšek od 19. ke 21. století (Peter Bärtsch, Německo)





Future: Challenges

- Cross-sectional field, clinical research
  → Co-operations and interactions between many specialists
- Lack of institutions
  → high altitude research as a hobby
- Difficulty funding
  → little economic impact, no market, "applied" science, military "best supporter"
- Stagnation of ISMM
- Research adventure driven
  → Research question and not climbing ambitions should drive field research



Future: Strengths and Hopes

- ISMM supported by strong journal, new home page
- Internet for communication, MM courses
- Development of technology and methods
  → sophisticated methods applicable in difficult environment
  → genomics and metabolomics
- Growing economic and scientific power in countries where high altitude has large clinical and social impact
- Hypoxia (and anoxia!) of interest for important clinical fields like oncology or cardiology

25. Pelikánův seminář Lékařské komise ČHS a Společnosti horské medicíny 25. - 26. října 2014

Molekulární a genetické aspekty hypoxie a velkých výšek

Mechanismy adaptace hemoglobinu obratlovců na hypoxii (Jay Storz a spol., USA).

Studie u ptáků a malých savců žijících ve velkých výškách s využitím „site-directed mutagenesis“ – specifické a záměrné změny sekvence DNA v genech. Lze předpovědět které mutace přispějí k adaptačním změnám funkce bílkovin?

Funkční genomika adaptace na hypoxii a chlad: regulační plasticita a termogenní výkon u křečíka dlouhoocasého (Zachary Cheviron a spol., USA).

Hypoxie zvyšuje nároky na schopnost tvorby tepla v chladu, tato schopnost je u křečíka žijícího ve výšce větší oproti žijícím v nížině. Je spojena se stimulací transkripčních modulů ovlivňujících stupně v hierarchii kyslíkové kaskády včetně tkáňovou difúzi O2 (angiogenezu) a utilizaci O2 ve tkáních (složení svalových vláken, metabolické využití živin, buněčná oxidativní kapacita).

Genetické důkazy o paleolitické kolonizaci a neolitické expanzi člověka na Tibetskou plošinu (Xuebin Qi a spol., Čína/USA).

Současná populace Tibeťanů dosahuje téměř 5 milionů osob, z nichž většina žije nad 3500 m (průměrná výška Tibetské (náhorní) plošiny je 4500 m). Prehistorickou kolonizaci Tibetu má objasnit fylogeografická analýza rodokmenů a markerů jednonukleotidového polymorfismu genomu není dosud objasněna. Výsledky svědčí o dvou nesporných velkých migračních vlnách. K prvnímu osídlení došlo v Horní paleolitické době, před posledním glaciálním, maximem (asi před 30 tisíci lety) spíše než neolitické době. Druhá vlna s expanzí populace se uskutečnila v časném neolitu.

Molekulární a genetické aspekty hypoxie a velkých výšek

Pokles EPAS1 přispívá k adaptaci Tibeťanů na výškovou hypoxii (Bing Su a spol., Čína/USA).

Gen EPAS1 (HIF2a, viz též http://www.scienceworld.cz/biologie/tibetane-pry-maji-geny-denisovanu/) je klíčový regulátor reakce na hypoxii.

Srovnávací biologie a genomika populací velkých výšek (Cynthia Beall, USA).

Obyvatelé And, Tibetu a Etiopské plošiny (Amhara) se liší od svých protějšků v nížině a překvapivě i mezi sebou navzájem. Jen obyvatelé And mají trvale vyšší koncentraci Hb. Nízká koncentrace Hb u Tibeťanů je spojena s jednonukleotidovým polymorfismem kyslíkového senzoru – genu *(EGLN1)* a transkripčního faktoru kyslíkové homeostázy (EPAS1). Genetický podklad zvýšené koncentrace Hb u obyvatelů And není znám, Hb se normalizuje při přesídlení do nížiny, což svědčí, že u této populace jde o aklimatizaci. Druhé dvě populace prošly procesem přirozeného výběru. Identifikace relevantních genů paradoxně obrací pozornost na faktory prostředí, které mohou expresi genů ovlivnit. Kvantitativní odlišnost fenotypů a zúčastněné reakce a mechanismy mají své důsledky pro náchylnost k onemocnění a mohou ukázat nové možnosti pro léčení hypoxie ve všech výškách.

Nejnovější informace z molekulární biologie hypoxie

Nové fyziologické a genetické faktory u chronické horské nemoci? – Rozpustný receptor pro erytropoetin u excesívní výškové erytrocytózy a chronické horské nemoci (Francisco C. Villafuerte a spol., Peru).

Excesívní erytrocytóza (EE) je charakteristickým znakem chronické horské nemoci (CHN), syndrom vyskytující se u obyvatel velkých výšek. Není jasné, proč k hypoxemické EE dochází i při normální hladině erytropoetinu (Epo). Byla objevena rozpustná forma Epo receptoru (sEpoR), která přímo soutěží s Epo na jeho membránovém protějšku (mEpoR). Hypotéza: změny cirkulujícího sEpoR mohou vést k vyšší citlivosti na Epo, a tím k EE.

Fyziologické mechanismy adaptace Tibeťanů (T. S. Simmonson a spol., USA/Čína).

U většiny lidí žijících nad 4000 m se vyvíjí polycytémie, klasicky považovaná za adaptační reakci ke zvýšenému transportu kyslíku a tak ke svalové výkonnosti. Je tudíž překvapením, že mnoho zdravých Tibeťanů narozených ve výšce polycytémii nemá. Nepřítomnost polycytémie je spojena s pozitivním výběrem jako výsledkem adaptace několika genů, zvláště těch se vztahem k hypoxii. Zvýšená zátěžová kapacita souvisí se zvýšeným srdečním minutovým výdejem a zvýšenou difúzí kyslíku ve svalu. Hypotéza: Polycytémie je zavádějící odpověď na výšku a rození Tibeťané mají vývojové změny se vztahem k morfologii a funkci srdečního a kosterních svalů, které spolu se změnami ventilační odpovědi umožnily jejich úspěšnou existenci při výškové hypoxii.

Nejnovější informace z molekulární biologie hypoxie

Erytropoetin (Epo) v průběhu vývoje – teoretický pohled (Max Gassman, Švýcarsko).

Snížená dostupnost kyslíku navozuje účinek genu pro Epo, a tím zvyšuje tvorbu erytrocytů a množství kyslíku v krvi. Pro Tibeťany znamenal vývoj oslabení této reakce. Avšak v nížině jsou hodnoty hematokritu (Hct) u člověka a savců značně pod možnou maximální kapacitou spotřeby kyslíku. Optimální Hct pro myši, kterým byl Epo podáván akutně či chronicky, byl 0,58 resp. 0,68. U člověka a savců, kteří si udržují z hlediska prevence kardiovaskulárního rizika nízkou viskozitu krve, se tak vysoké hodnoty normálně vyskytují jen zřídka. Již Carlos Monge postuloval, že většina lidí a savců je „konstruována podle nížinného modelu“ (sea level design), a tak se lze domnívat, že původní účel signálů Epo při hypoxii není zvýšení erytropoézy. Epo má neuroprotektivní účinek při ohrožení CNS nedostatečným zásobením kyslíkem (např. mozková příhoda). Skutečnost, že Epo/proteinové Epo receptory (Epo receptor-like proteins) se vyskytují u velmi jednoduchých organismů včetně hmyzu, vzbuzuje domněnku, že se Epo vyvinul do faktoru ovlivňujícího a/nebo chránícího CNS. Podání dávky rekombinantního lidského Epo myším nečekaně zvýšilo jejich maximální výkon, bez souvislosti s celkovým množstvím Hb, celkovým krevním objemem a kardiovaskulárními parametry. Následuje testování na dobrovolnících.

Nejnovější informace z molekulární biologie hypoxie

Netěsnost cév a mikrohemoragie v myším mozku způsobené hypoxií – role genu transkripčního hypoxia-inducible faktoru (Hugo Marti a spol., Německo).

Výškový otok mozku (VOM), život ohrožující příhoda ve velké výšce, je spojen s narušením hematoencefalické bariéry (blood-brain barrier, BBB). Rozluštit vyvolávající mechanismy je obtížné, neboť tkáňové vzorky nejsou snadno dostupné a souvislost s krevními parametry je často zavádějící. Dospělé myši byly vystaveny hypoxii 6-8 % O2 po dobu 24-48 hodin, pak „okysličovány“ po různě dlouhou dobu, opakovaně vyšetřovány magnetickou rezonancí (MRI) a pak byla mozková tkáň vyšetřena histologicky a biochemicky.

Porušení BBB bylo popsáno (označeno) imunofluorescenční analýzou bílkovin (tight junction proteins) a genovou expresí v mozkové tkáni. Hypoxie způsobila přestavbu BBB a tvorbou trhlin v těsném spojení proteinů. Imunohistochemie a MRI prokázaly mikrohemoragie především v bílé hmotě. Velikost krvácení měla vztah ke stupni hypoxie a době reoxygenace. Cévní prosakování záviselo na expresi VEGF vlivem hypoxie a bylo zprostředkováno přes aktivitu MMP.

Preventivní podání přípravků působících proti účinkům hypoxie významně zmenšilo otok mozku a zabránilo delokalizaci proteinů tvořících spojení endoteliálních buněk a tvorbě trhlin (otvorů) v BBB.

Mitochondrie – klíčové organely bioenergetiky v hypoxii a chladu

Zvýšená oxidační kapacita mastných kyselin a řízení fosforylace v mitochondriích lidského kosterního svalu po 16 dnech pobytu v 5260 m (Adam Chicco a spol., USA).

Zlepšila se účinnost, celková respirační kapacita kosterního svalu se nezměnila.

Xtreme Everest2: mitochondriální funkce ve výšce (Andrew Murray, Spojené království).

U horolezců vracejících se z vrcholu Everestu (8848 m) po 66 dnech pobytu ve výšce se snížila hustota mitochondrií ve svalu, zatímco se nezměnila u osob pobývajících 19 dní v základním táboře (5300 m).

Svalová mitochondrie u člověka ve velké výšce: adaptace a aklimatizace (James Horscroft a spol., Spojené království/Rakousko).

Metabolická adaptace Šerpů je účinnější, s nižší oxidací mastných kyselin, kyslík je využíván ekonomičtěji než u příchozích do výšky, u nichž v průběhu aklimatizace dochází k podobným změnám.

Klady a zápory: hypobarická vs. normobarická hypoxie a jejich vliv na fyzický výkon

Kontrakce sleziny podpoří výkon po výstupu na Mt. Everest (Harald Engan a spol., Švédsko).

Vyplavení červených krvinek při stažení sleziny zlepšuje výkon člověka v hypoxii – „přirozený krevní doping“ („blood boosting“). Změny objemu sleziny (ultrazvukem) a změny kapilární koncentrace hemoglobinu ([Hb]) (analyzátorem Hemocue) byly hodnoceny po zadržení dechu a fyzické zátěži před a po úspěšném výstupu na Everest, kdy pobyt nad 5000 m trval 35 dní. Výchozí bazální objem sleziny byl 213±101 ml resp. 206±52 ml (P=NS), po 3 maximálních zadrženích dechu 184±83 resp. 132±26 ml (P=0,032), po zátěži (5 min 100 W) 186±89 resp. 112±39 ml (P=0,003). [Hb] se před výstupem nezměnila, po výstupu se po apnoi zvýšila o 3 % a po zátěži o 3,7 % a v zotavení přetrvalo výšení o 2,1 % (P=0,051). Lze se domnívat, že kontrakce sleziny a vypuzení krve by mohly být součástí aklimatizace na výšku.

Ústřední role hypoxémie v adaptaci oběhu a dýchání na zátěž a intermitentní hypoxii (Liga Plakane a Vieda Lusa, Litva).

Aktivace oběhu a dýchání při zátěži v hypoxii je primárně řízena centrálním nervovým systémem a mechanicko-senzitivní aferentací ze svalů, zatímco úlohou chemoreflexe je zvýšení hemodynamických parametrů.

Rozdílná odpověď srdce a dýchání na maximální zátěž v normobarické a hypobarické hypoxii (Martin Burtscher a Axel Kleinsasser, Rakousko).

Analyzovali 16 studií se závěrem, že zlepšení efektivity ventilace lze dosáhnout jen aklimatizací v hypobarické, nikoli normobarické hypoxii.

Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“

- pracující ve velkých výškách
- praktické medicínské problémy v základním táboře velehorských expedic
- sporné otázky expediční medicíny
- prevenci a léčení akutní horské nemoci, výškového otoku plic a mozku
- novinky budoucnosti – ultrazvuk a spektroskopie v blízké infračervené spektrální oblasti (NIRS, near infrared spectroscopy) – nové nástroje pro výzkum ve velké výšce

Strategie pro zlepšení výkonu pracovníků ve velkých výškách (John B. West, USA)

Mnoho výzkumných studií výškové medicíny a fyziologie se věnuje dvěma skupinám lidí. Prvními jsou obyvatelé nížin provozující horolezectví a lyžování ve velkých výškách. To je skupina, o kterou se zajímá medicína záchrany v horách (akutní horská medicína). Druhou skupinu tvoří stálí obyvatelé velkých výšek. Méně studovaná třetí skupina se skládá z obyvatelů nížin, kteří jsou zapotřebí pro práce ve velkých výškách. Jsou to hlavně horníci a pracovníci teleskopů ve velkých výškách. V novém dole Toromocho v Peru se těží až do výšky 4900 m. Nová observatoř Tokyo Atacama Observatory v Chile leží v 5640 m. Personál zpravidla přenocuje v nižší výšce, avšak i tak jde o velký medicínský problém. Jedna z věcí je optimální aklimatizační taktika. Je málo údajů, avšak jsou důkazy o tom, že 6 denní pobyt ve 2200 m zlepšuje pracovní výkon ve 4300 m. Další věcí je výška přenocování. V dole Toromocho je to kolem 4400 m, což je pro osoby z nížin velmi vysoko. Přidávání kyslíku do vdechovaného vzduchu je v této výšce výhodné. Například pracovníci japonského teleskopu v 5640 m mohou používat přenosné kyslíkové aparáty s nosními kanylami. Teleskop ALMA v 5000 m má velké zařízení obohacující vzduch v místnostech kyslíkem. Přesto jsou pracovní podmínky těžké a vedly v minulém roce ke stávce. Se zvyšující se pracovní výškou jsou problémy stále obtížnější.

Nejvyšší vlak na světě, na železnici z Golmudu do Lhasy vozí několik stovek cestujících, během málo hodin z výšky 2800 m dosahuje přes 5000 m. Každý vagón má oxygenátor, který zvyšuje koncentraci kyslíku na 25 % a simuluje výšku o 1200 m nižší

pracující ve velkých výškách

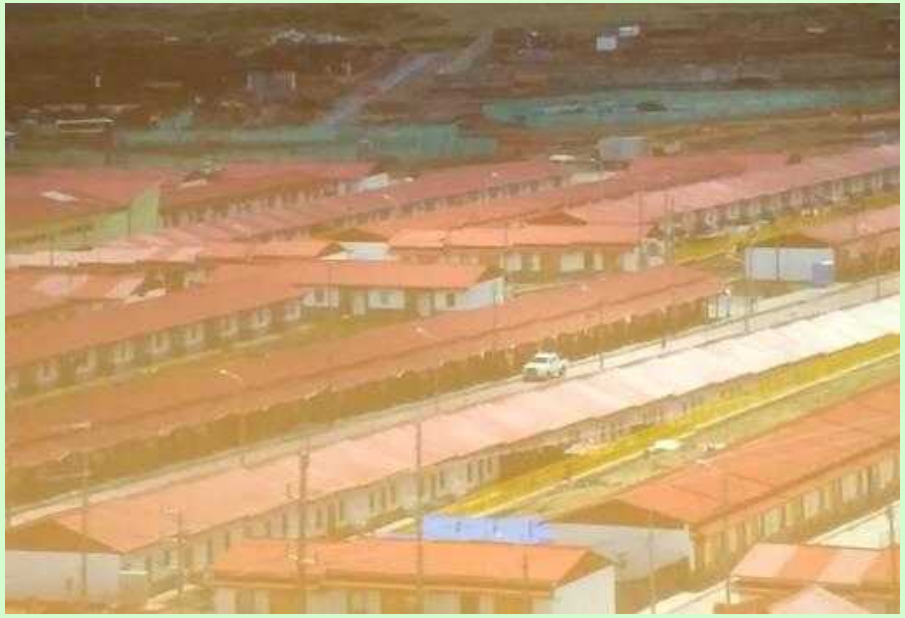
Strategie pro zlepšení výkonu pracovníků ve velkých výškách (John B. West, USA)

Pracující ve výškách

- **Doly v Peru do 4900 m**
- **Teleskopy v Chile do 5600 m**
- **Čínský vlak do Lhasy přes 5000 m**

Staré město 4550 m

Nové město 4500 m



Toromocho

140 km na V od Limy
Ruda v 4700 – 4900 m
Ročně 210 000 tun mědi

Strategie pro zlepšení výkonu pracovníků ve velkých výškách (John B. West, USA)

Radioteleskop ALMA, Chile, 5050 m

Atacama

Atacama Cosmology Telescope 5190 m

Tokyo Atacama Observatory 5640 m

West 2014

oxygen enrichment of room air is very valuable. This was first used in a smaller radio telescope called the Cosmic Background Imager owned by the California Institute of Technology. In this the operators worked in an atmosphere of 27% oxygen, which reduced the effective altitude from 5000 to 3200 m. It is a fact that people at an altitude of 5000m have impaired cognitive function. They tend to make many errors and have reduced problem-solving abilities.

Raising the inspired PO2 is the only solution. This can either be done in a facility by enriching the room air, or if workers have to go outside to make repairs, they can use portable oxygen with nasal cannulas.

Strategie pro zlepšení výkonu pracovníků ve velkých výškách (John B. West, USA)

Čínská železnice z Golmudu do Lhasy

- nejvyšší vlak na světě
- každý veze několik stovek cestujících
- během málo hodin z výšky 2800 m dosahuje přes 5000 m
- každý vagón má oxygenátor, který zvyšuje koncentraci kyslíku na 25 % (1 % → -300 m)
- a simuluje výšku o 1200 m nižší

3 dni a 2 noci, až 5072 m (Kunlun)

http://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDelezni%C4%8Dn%C3%AD_tra%C5%A5_Golmud%E2%80%93Lhasa#mediaviewer/Soubor:20060731091332_-_T27_-_Nagqu.jpg

Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“

pracující ve velkých výškách

Strategie pro zlepšení výkonu pracovníků ve velkých výškách (John B. West, USA)

Dva přístupy řešení problému nedostatku kyslíku ve velké výšce

1. Obranný (quitter) – akceptování hypoxémie a snaha o zmírnění následků
2. Útočný (fighter) – zvýšit koncentraci kyslíku ve vdechovaném vzduchu
   PIO2 = koncentrace O_2 x barometrický tlak

1. Zvýšení PIO_2 maskou, nosní kanylou, obohacením kyslíkem
2. Zvýšení tlaku jako v letadle
3. Kombinovaný přístup: zvýšit 1. a 2.

Obohacení vzduchu v místnostech kyslíkem

1. Zařízení teleskopů v Chile (5050 m)
2. Ložnice v dolech ve výšce
3. Čínský vlak z Golmudu do Lhasy
4. Ložnice v horských zařízeních

Zvýšení tlaku vzduchu

1. Komerční letadla udržují výšku v kabině na 2440 m nebo níže
2. Nová letadla používají výšku 1830 m (6000 ft) a méně
3. I tato výška může pro plicní onemocnění znamenat stres

Strategie pro zlepšení výkonu pracovníků ve velkých výškách (John B. West, USA)

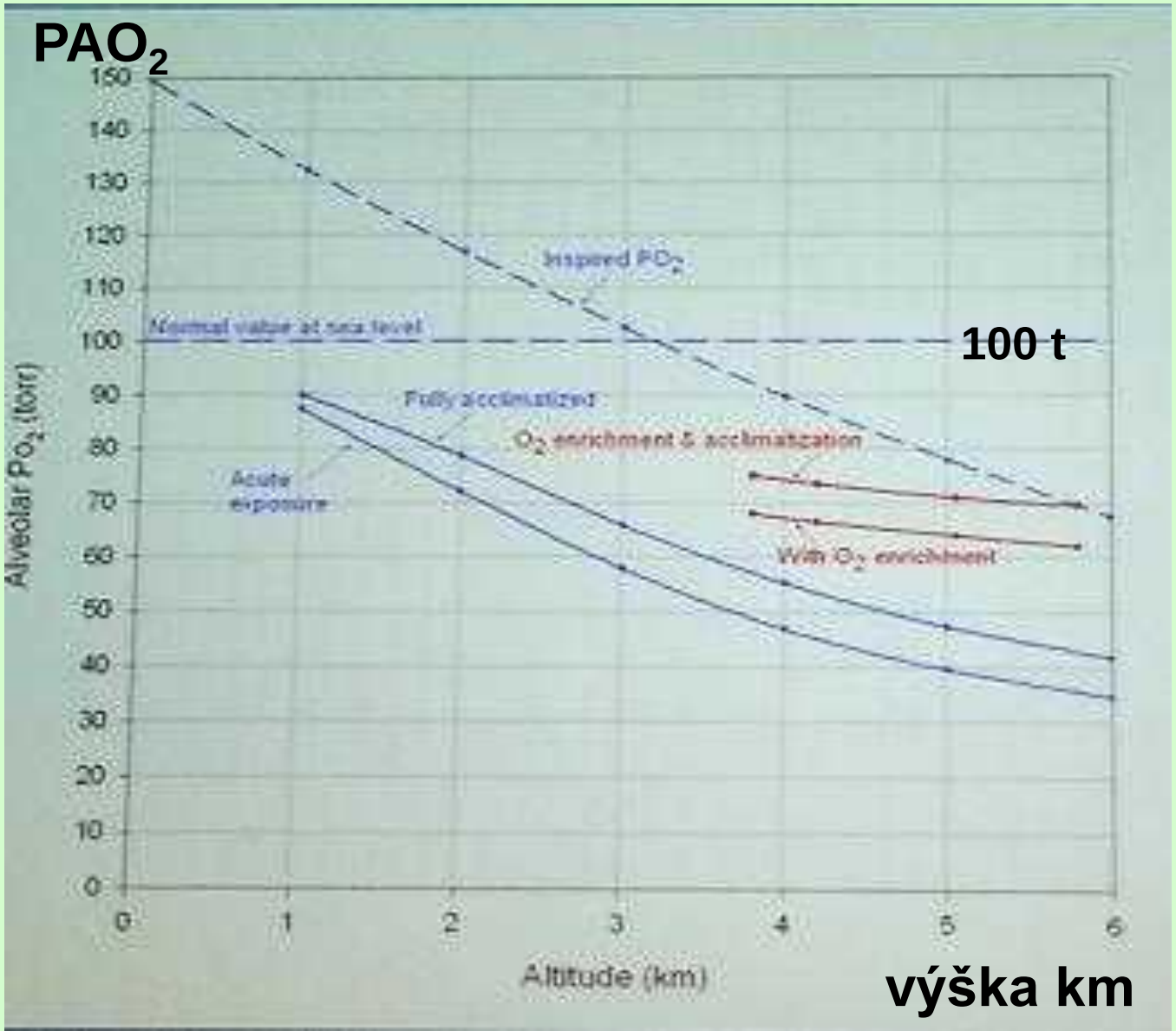
Řešení problému nedostatku kyslíku letadlech

Je možný hybridní přístup

1. Výška pro kabinu letadla 2440 m (8000 ft)
2. Zvýšení koncentrace kyslíku na 24 %
3. To je ekvivalentní výšce 1640 m (5000 ft)
4. Většina letadel má na palubě kyslíkové generátory

pracující ve velkých výškách

Strategie pro zlepšení výkonu pracovníků ve velkých výškách (John B. West, USA)



Parciální tlak kyslíku v plicích alveolární PO_2

Akutní expozice

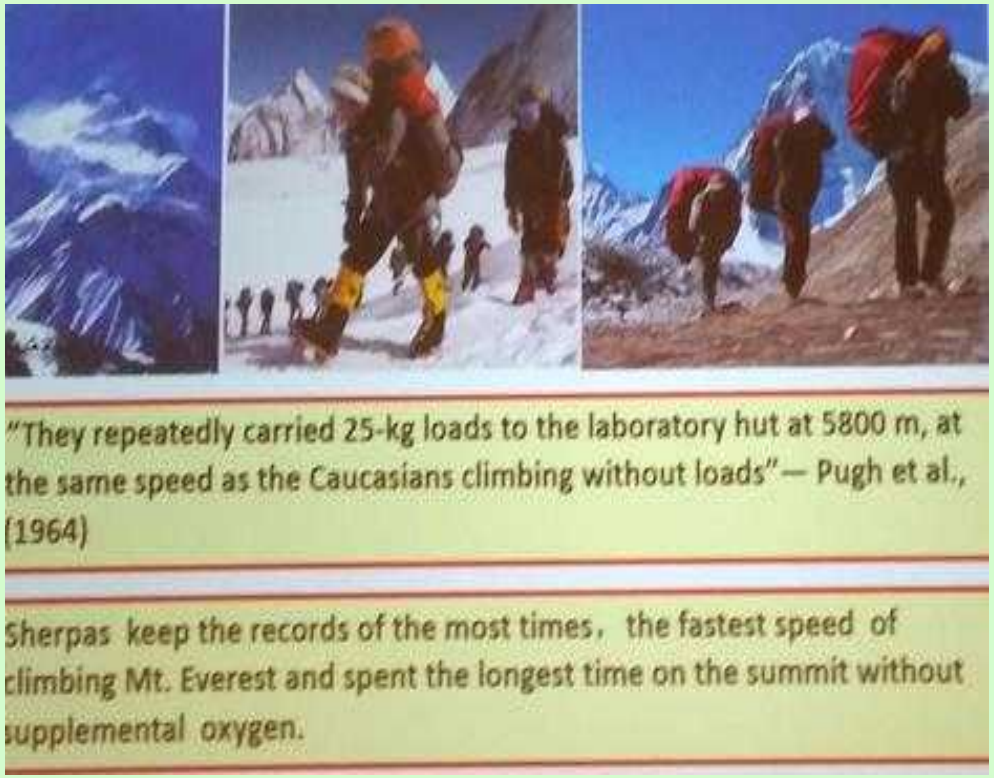
Aklimatizace

Obohacení kyslíkem

Obohacení kyslíkem + aklimatizace

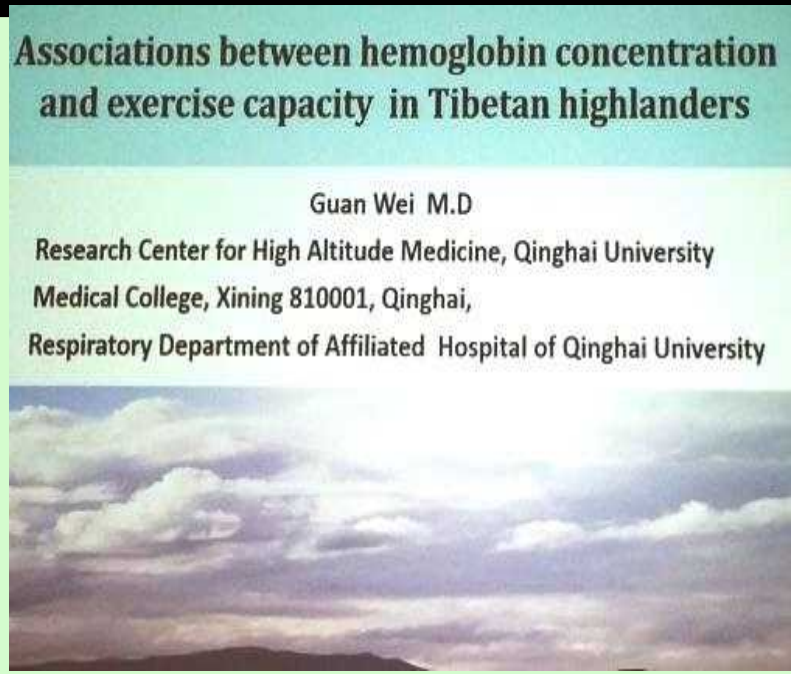
Vztah koncentrace hemoglobinu a pracovní kapacity u obyvatel výšek v Tibetu (G. Wei, Čína).

Tibeťané narození ve výšce mají údajně vyšší pracovní kapacitu



„Mnohokrát nesli 25 kg náklady do laboratoře v chatě v 5800 m stejnou rychlostí jako vystupovali Kavkazané bez nákladu“ – Pugh a spol., 1964

Šerpové jsou držitelé většiny rekordů, nejrychlejší výstup na Everest, nejdelší doba pobytu na vrcholu bez přídatného kyslíku

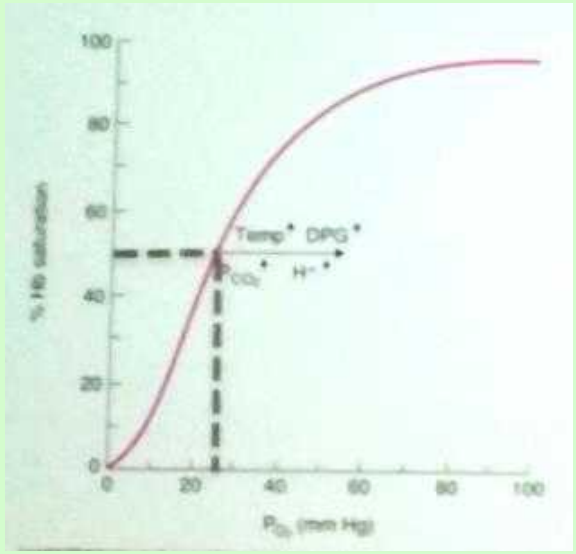


Vztah koncentrace hemoglobinu a pracovní kapacity u obyvatel výšek v Tibetu (G. Wei, Čína).

Nízká koncentrace Hb je charakteristickou známkou adaptace u Tibeťanů

	Sojourner	Andean	Tibetan	Ethiopian
Hemoglobin (Hb) concentration	↑	↑	↔	↔
Exercise capacity	↓↓	↑	↑	↔

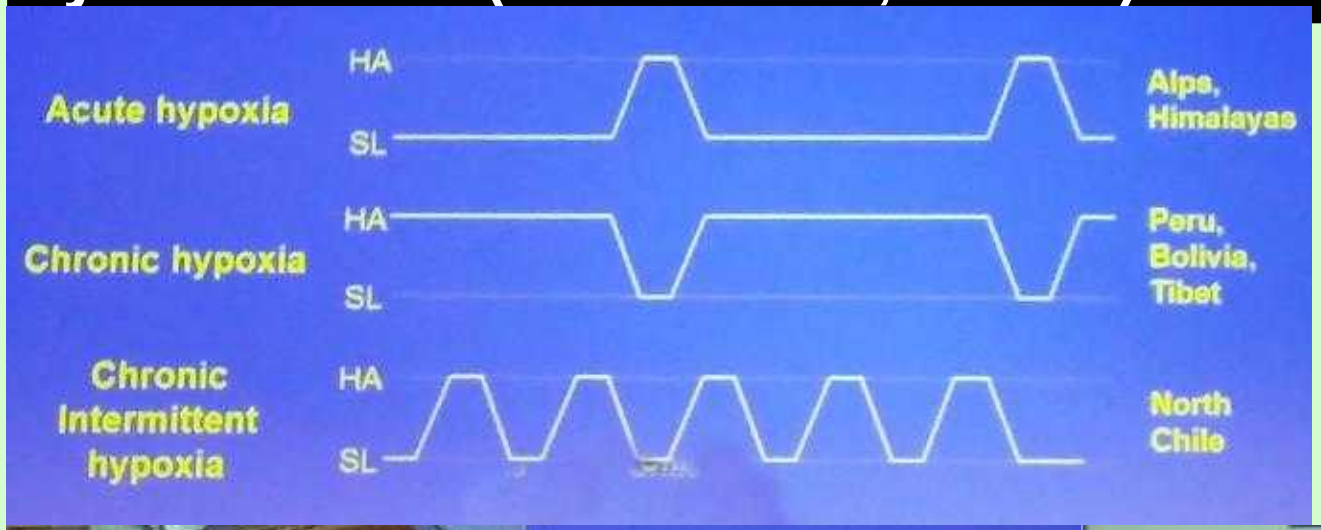
P_{50} je tlak P, při kterém je saturace Hb kyslíkem 50 %.
Vyjadřuje polohu disociační křivky hemoglobinu pro kyslík



Závěry

- Tibeťané muži mají vyšší zátěžovou kapacitu
- Výkon mužů koreluje s ventilací, VO_2max a výdejem CO_2
- Nižší koncentrace Hb je spojena s vyšší zátěžovou kapacitou
- Transport kyslíku primárně určují
  - minutový srdeční objem
  - a difuzní kapacita ve svalech
- Hodnota P_{50} nesouvisí s koncentrací Hb ani s VO_2max

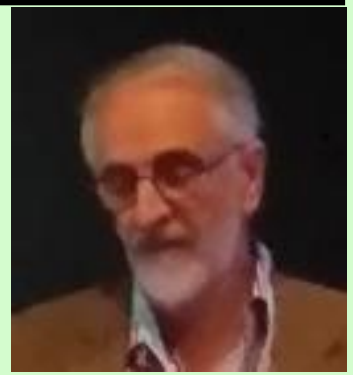
Vliv chronické intermitentní hypoxie na zdravotní stav a výkonnost obyvatel výšek v Tibetu (J.-P- Richalet, Francie).



Tři modely hypoxie

- **Akutní**
- **Chronická**
- **Chronická intermitentní**

relativně nový model, málo poznatků



Work place (mill) at 4300 m

4300 m

Collahuasi, Chile

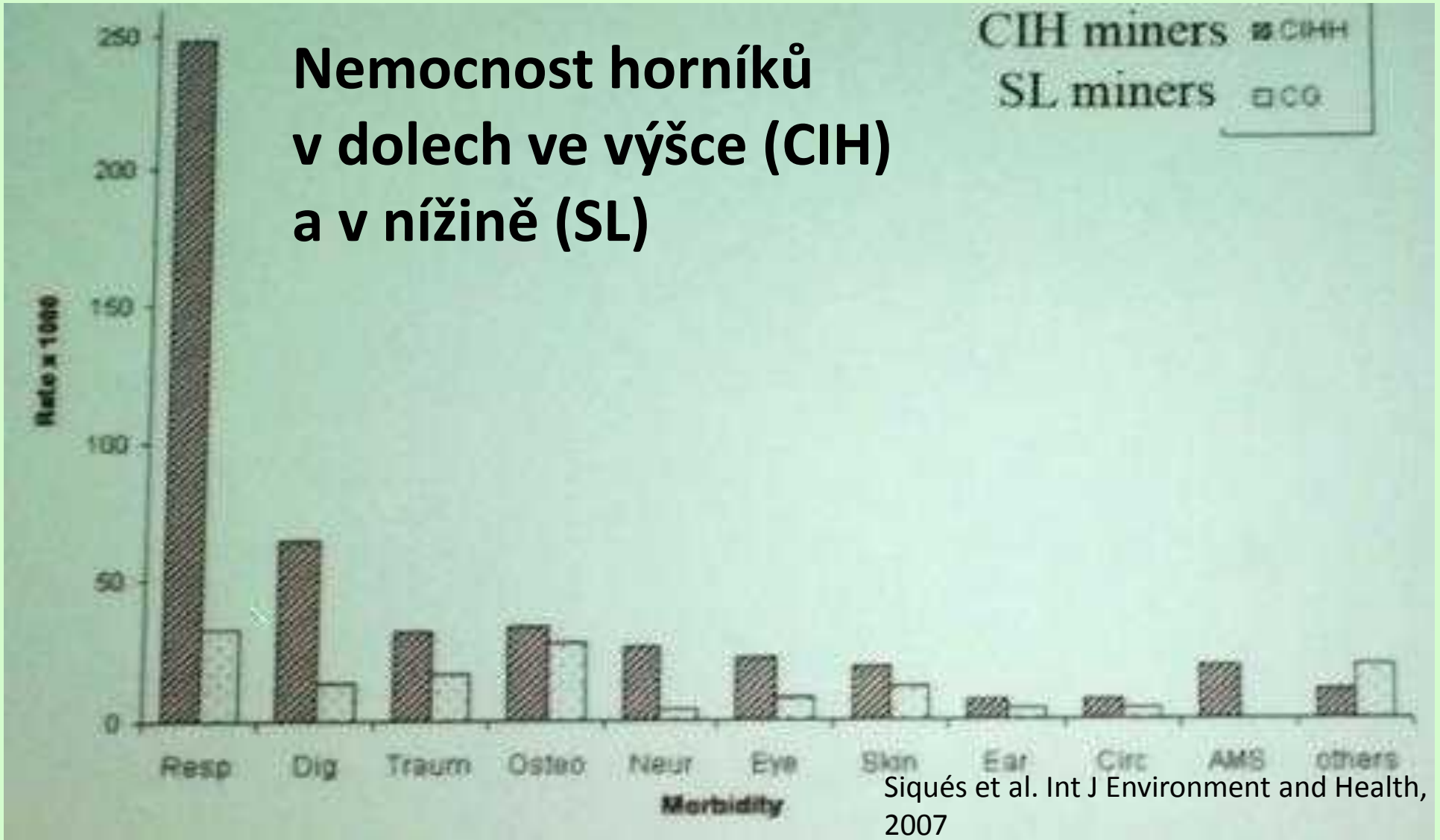
Residence place at 3800m

3800 m

3800-4500 m

Kumtor, Kirgistán

Vliv chronické intermitentní hypoxie na zdravotní stav a výkonnost obyvatel výšek v Tibetu (J.-P-Richalet, Francie).



Siqués et al. Int J Environment and Health, 2007

Vliv chronické intermitentní hypoxie na zdravotní stav a výkonnost obyvatel výšek v Tibetu (J.-P- Richalet, Francie).

Závěry a doporučení 1

- Tříletá expozice intermitentní hypoxii (IH) nevedla ke změnám zdravotního stavu
- Nikdo neonemocněl závažnou formou horské nemoci (HN), všichni měli v prvním 2-3 dnech benigní akutní HN (AHN)
- Trvající expozice neměla významný vliv na snížení intenzity příznaků AHN při opakovaných expozicích
- Hlavní poruchou při pobytu ve výšce bylo narušení spánku (možný následek je únava a snížení pozornosti další den s nebezpečím vzniku úrazu)
- V průběhu doby se snižovala fyzická výkonnost, zvláště u dobře trénovaných

Vliv chronické intermitentní hypoxie na zdravotní stav a výkonnost obyvatel výšek v Tibetu (J.-P- Richalet, Francie).

Závěry a doporučení 2

- Aklimatizace je prokazatelná: vyšší SaO2 při zátěži v hypoxii a zvýšená hypoxická ventilační reakce
- V průběhu doby se zlepšuje výměna plynů při zátěži.
- Je významná polycytémie, je však nižší než se vyskytuje u stálých obyvatel
- Hodnotu hematokritu 50 % lze považovat za kritérium adekvátní reakce na CIH
- Desaturace při zátěži při hypoxickém testu je nejlepším kritériem úspěšné aklimatizace u aktivních osob
- Proces aklimatizace pokračuje o po 31 měsících expozice CIH.
  Některé parametry se stabilizují, jiné kolísají a je třeba jim věnovat pozornost.
- Důlní společnosti považují zdravotní riziko CIH za omezené a další sledování ukončily.

Chile diktuje bezpečnostní a zdravotní standardy pro profesionální intermitentní expozici výškám 3000 – 5500 m (Daniel Jimenez, Chile).

V Chile pracují tisíce obyvatel narozených v nížině ve výškách nad 3000 m v podmínkách chronické intermitentní hypoxie (CIH), odhadem 30 000 až 36 000 pracovníků. Dojíždějí na 1-2 týdny práce nad 3000 m a 1-2 týdny tráví doma ve výšce pod 500 m n.m. Chilské ministerstvo zdravotnictví vydalo tři pracovní bezpečnostní a zdravotní standardy

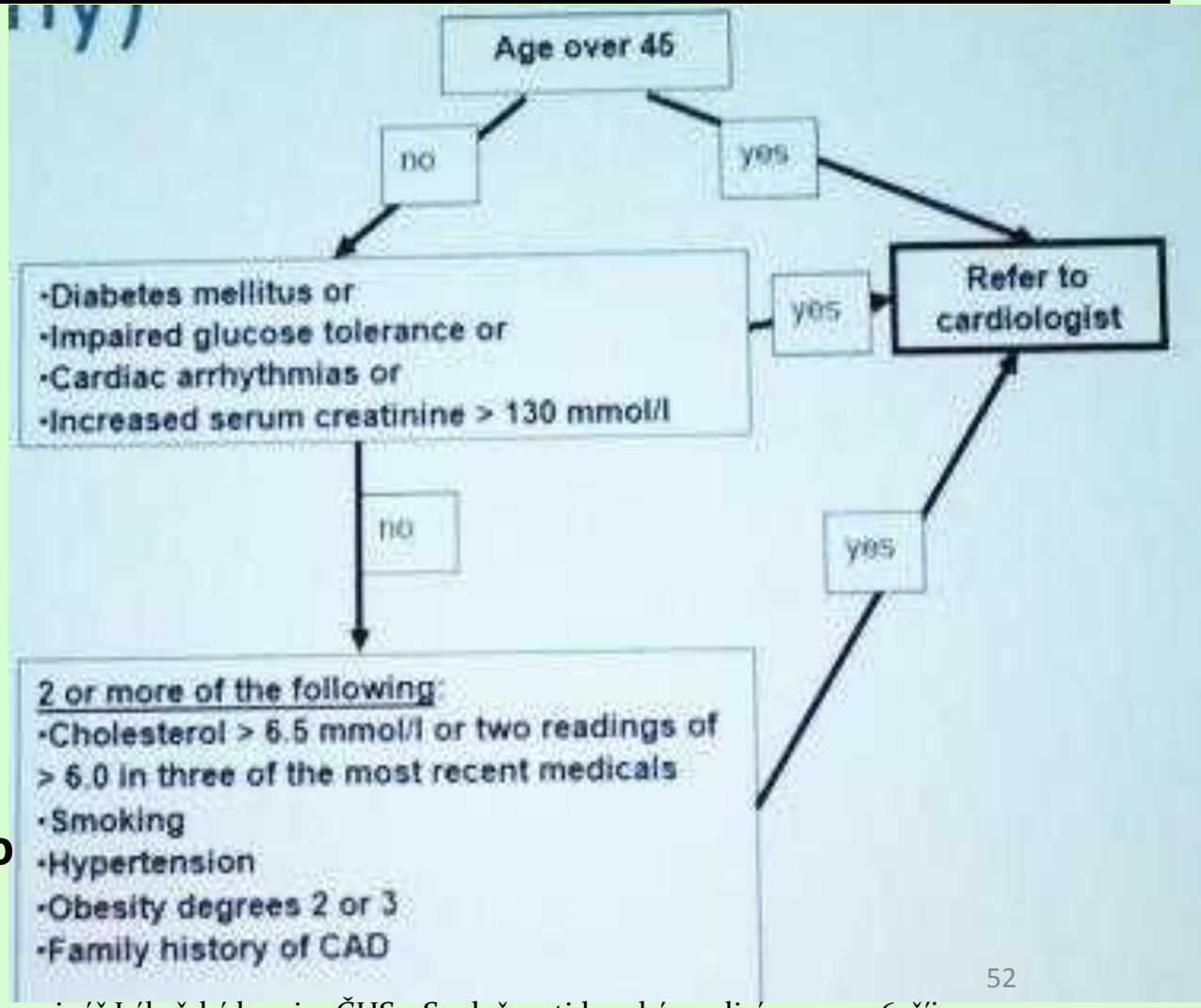
1. **DS.594-1999 určuje snížení povolených expozičních limitů chemických prachových částic (kysličníku křemičitého – pro prevenci silikózy, CO, As,H_2SO_4) v mg/m^3 úměrně sníženému tlaku vzduchu na pracovištích nad 1000 m. Zvýšená ventilace zvyšuje deposita prachu v plicích.**
2. **V roce 2006 stanovilo, že nemoci způsobené akutní nebo chronickou expozicí hypoxií při práci jsou nemocemi z povolání, včetně akutní horské nemoci, výškového plicního a mozkového otoku, spánkových poruch (apnea-hypopnea), polyglobulie, plicní hypertenze a dalších způsobených CIH.**
3. **DS.28 a Technická příručka 2013 určily povinnosti zaměstnavatelů v prevenci onemocnění z výšky: vstupní lékařská prohlídka, roční sledování tolerance výšky a aklimatizace, bezpečnostní preventivní program ke snížení rizika nehod, úrazů, únavy a ztráty pozornosti způsobených CIH, hypoxii zmírňujících opatření v táborech (noclehárnách) nad 3000 m prostřednictvím kyslíkových zařízení, zvlhčování atd. To také vyžaduje lékaře vzdělané v horské medicíně, schopné vyšetřovat a sledovat aklimatizaci a toleranci, zajistit zdravotní péči ve velké výšce.**

pracující ve velkých výškách

Chile diktuje bezpečnostní a zdravotní standardy pro profesionální intermitentní expozici výškám 3000 – 5500 m (Daniel Jimenez, Chile).

Roční a profesionální skrínink horníků ve zlatých dolech (4000 m) účinně znemožňuje pracovní zařazení nemocných osob (Denis Vinnikov a spol., Kirgistán).

Směrnice 225 z roku 2011 se seznamem kontraindikací a povinných testů pro osoby zaměstnané v průmyslu ve velkých výškách ve 4000 m n.m. v oblasti Issukul. Roční prohlídky jsou prováděny na centrální klinice v Bishkeku: krevní obraz, RTG, EKG a vyšetření 9 specialisty. Zahrnují i vyšetření plicních funkcí s bronchodilatačním testem, vyšetření sluchu u všech v riziku hluku nad 85 dB, nočního vidění u řidičů, biochemické testy (celkový cholesterol u všech, lipidové spektrum u řidičů, glykémie a glukózotoleranční test u řidičů, kreatinin, jaterní enzymy), dle indikace echokardiografie a další testy. Speciální program pro kardiovaskulární skrínink u vysoce rizikových skupin – řidičů nákladních aut a osobní dopravy.



X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“

pracující ve velkých výškách

Roční a profesionální skrínink horníků ve zlatých dolech (4000 m) účinně znemožňuje pracovní zařazení nemocných osob (Denis Vinnikov a spol., Kirgistán).

Diseases – contraindications - discussion

- Cardiovascular and respiratory systems are compromised most at altitude
- Respiratory and CVD must have a greater focus in screening
- Severe and uncontrolled hypertension?
- Conditions and diseases must be stratified with a RISK
- Groups of highest-high-moderate-low risk must be identified with wider list of contraindications starting at highest risk
- Current legislation does not allow for this
- Regulations 225 should be completely rewritten based on EVIDENCE available

Conditions and diseases – contraindications for high altitude

- Chronic diseases of peripheral nervous system
- Obliterating endarteritis. Lower limbs thrombophlebitis. Hemorrhoids with frequent exacerbations and bleeding
- Hernias with tendency to strangulation and rectal prolapse
- Persistent hearing loss of any etiology (whisper distance less than 3 meters)
- Vestibular apparatus functional impairment, including Meniere's disease
- Extended subatrophic lesions of upper airways
- Corrected vision acuity less than 0.5 D on one eye and less than 0.2 D on the opposite

Conditions and diseases – contraindications for high altitude

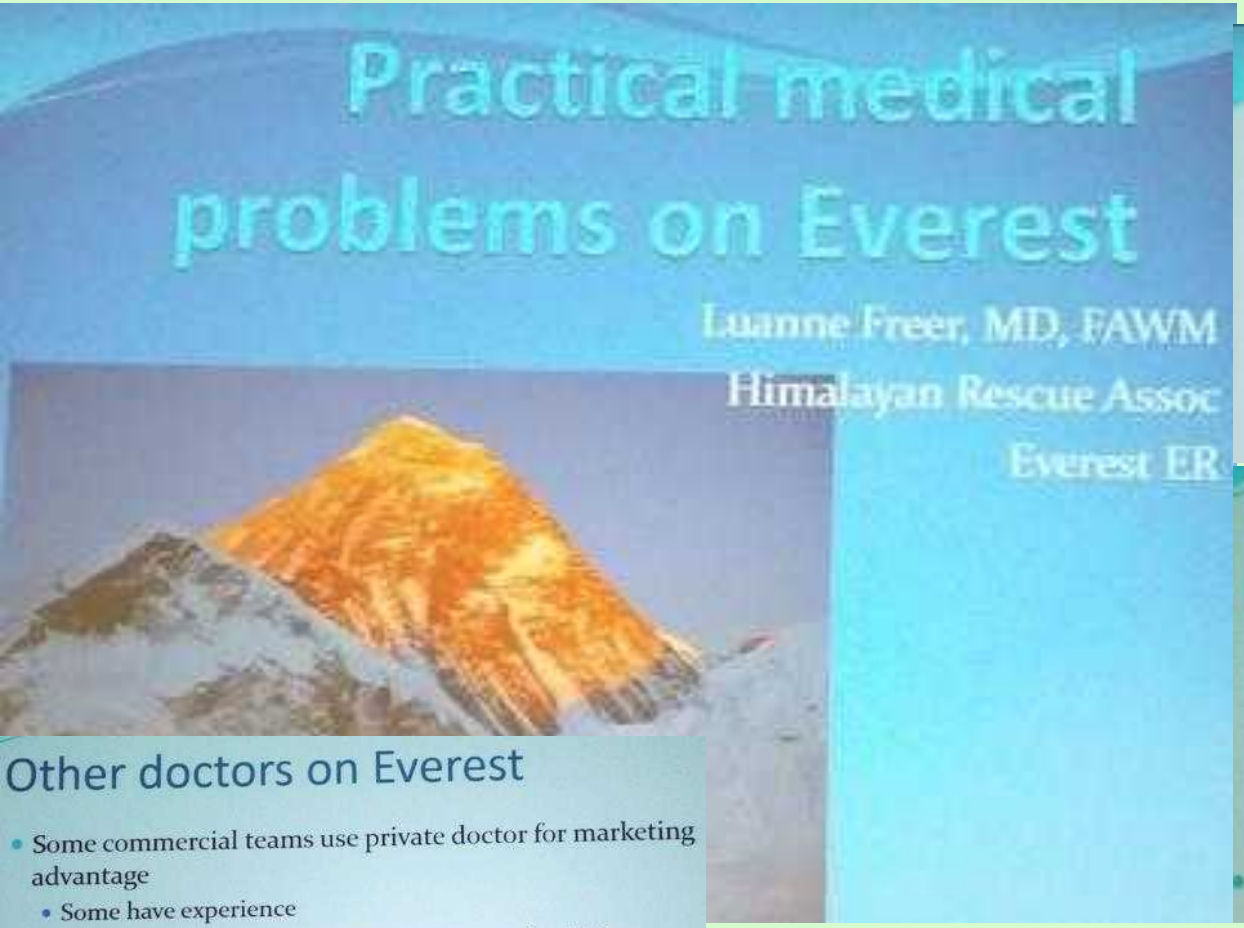
- Durable lacrimation, poorly treated
- Peptic gastric or duodenal ulcer
- Chronic, frequently exacerbating skin diseases
- Chronic liver diseases, bile-excreting system and pancreas diseases with frequent exacerbations
- Bronchial asthma, pulmonary tuberculosis
- Female genitals abnormal position. Chronic inflammatory uterus and uterine adnexa diseases with frequent exacerbations

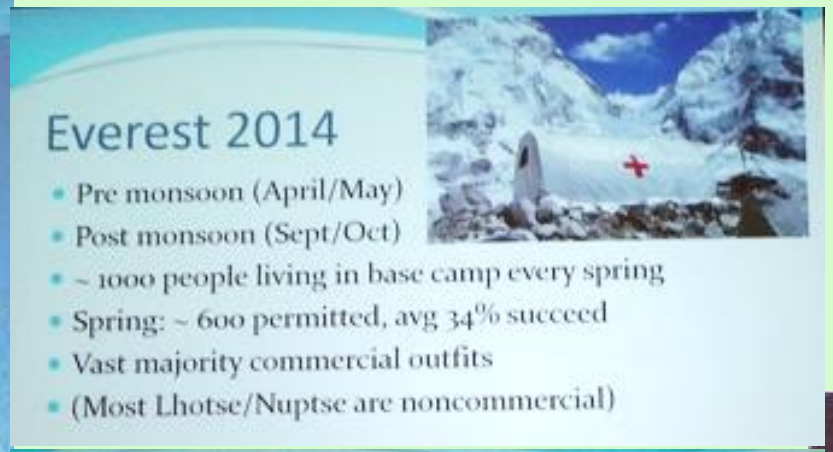
25. Pelikánův seminář Lékařské komise ČHS a Společnosti horské medicíny
25. - 26. října 2014

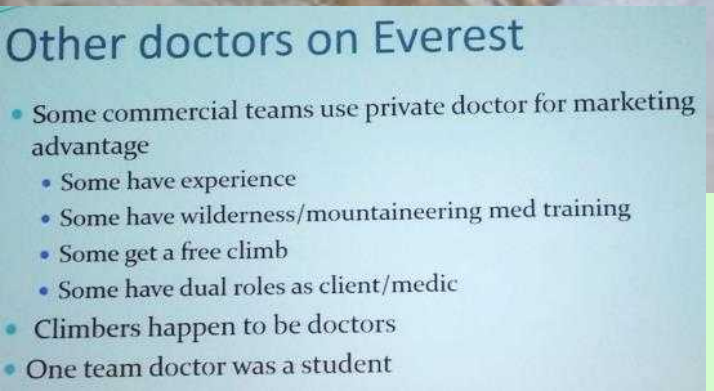
Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“

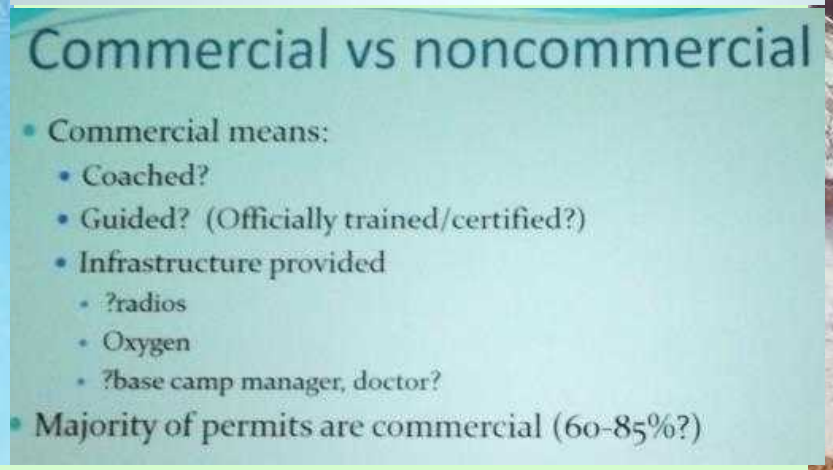
praktické medicínské problémy v základním táboře velehorských expedic

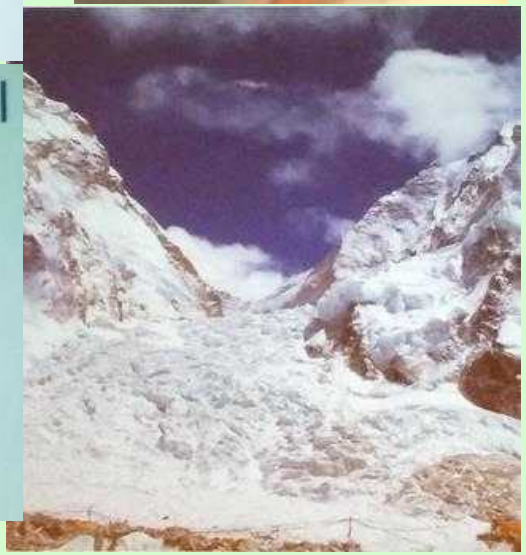
Praktické medicínské problémy na Everestu (Luanne Freer, USA)











X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“

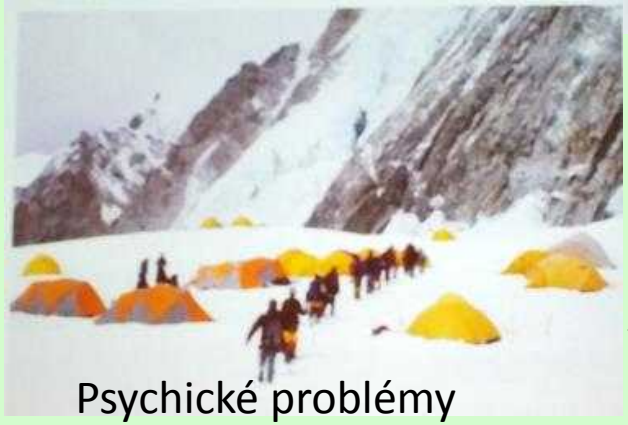
praktické medicínské problémy v základním táboře velehorských expedic

Praktické medicínské problémy na Everestu (Luanne Freer,

záchrana z trhliny

Dávkování dexametazonu?

VOP nebo pneumonie?



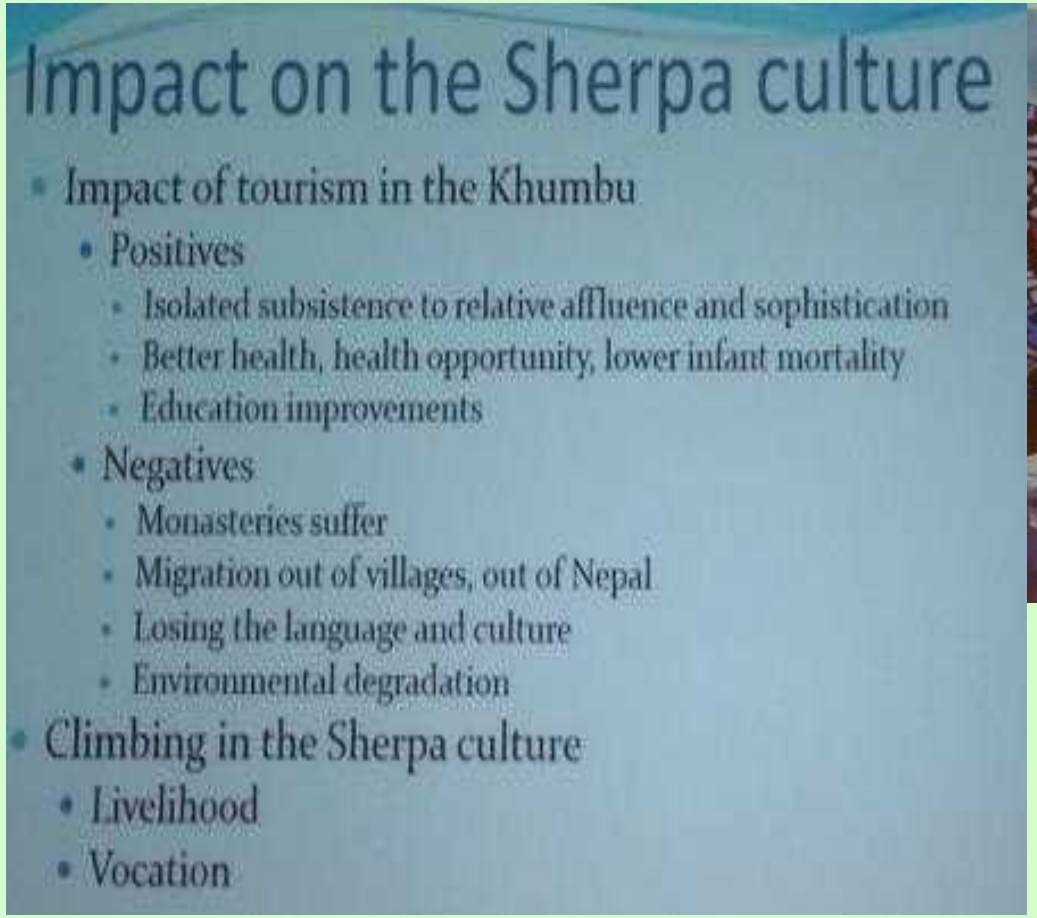
Psychické problémy

25. Pelikánův seminář Lékařské komise ČHS a Společnosti horské medicíny
25. - 26. října 2014

Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“

praktické medicínské problémy v základním táboře velehorských expedic

Praktické medicínské problémy na Everestu (Luanne Freer,



Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“

praktické medicínské problémy v základním táboře velehorských expedic

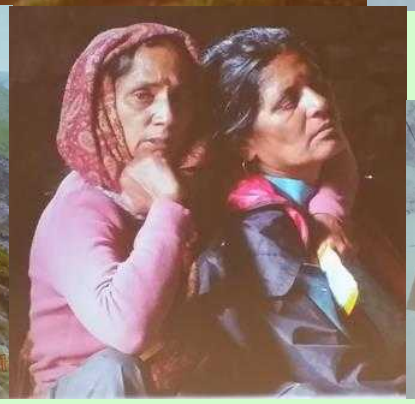
Výpravy poutníků: praktické medicínské problémy v základním táboře (Pranawa Koirala, Nepál)

Total 780

- High altitude headache 19% (150)
- Mild AMS 30% (240)
- Moderate AMS 36% (280)
- Severe AMS 3% (30)

Total 69%

- HAPE 0.8% (6)
- HACE 0.4% (3)
- Respiratory 2.5% (20)



Výzkumná expedice Himlung Himal Research Expedition 2013 (David Berger, Švýcarsko)

The Setup of Medical Supply in the Base Camp

- 2 Doctors for 39 volunteers
- 1 Nepalese Doctor
- 1 Doctor for the 20 researchers
- 60 kg of material and medication

What did we encounter in the base camp?

- Acute mountain sickness
- 1 High Altitude Pulmonary Edema
- 1 Pulmonary Embolism (bilateral)
- 1 Abscess (foot)
- Travellers Diarrhoea
- Frostbite (after summit)
- Follow up of HACE

Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“

praktické medicínské problémy v základním táboře velehorských expedic

Výzkumná expedice Himlung Himal Research Expedition 2013 (David Berger, Švýcarsko)

Travellers Diarrhoea in Nepal

	Diarrhea Cases, No. (%)	
	Residents (n=69)	Tourists (n=120)
ETEC total	15 (22)	34 (28)
LT only	2 (3)	7 (6)
ST only	8 (12)	19 (16)
LT and ST	5 (7)	8 (7)
Campylobacter‡	12 (17)	33 (28)
Shigella§	10 (14)	28 (23)
Other *Escherichia coli*		
EIEC	0	5 (4)
SLT	0	1 (1)
EAF‖	1 (1)	1 (1)
EAE¶	9 (13)	22 (18)
Salmonella (nontyphoidal)	3 (4)	3 (3)

Hoge et al. JAMA 1996

CDC:
70% of the *Campylobacter* isolates are resistant to ciprofloxacin

Consider azithromycin!

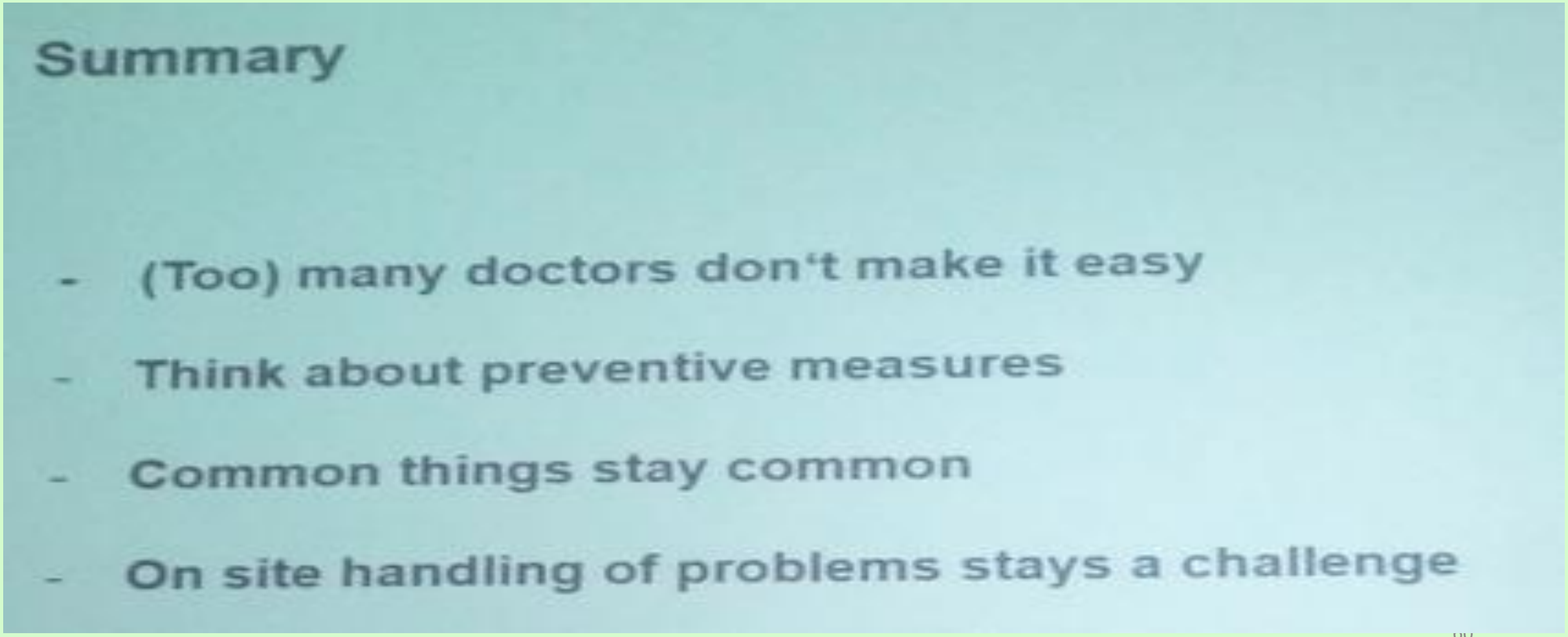
Things you definitely need

- Oxygen
- Broad spectrum antibiotic
- Pain killer (NSAID)
- Emergency Medication for Altitude related Problems
- Basic bandaging

Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“

praktické medicínské problémy v základním táboře velehorských expedic

Výzkumná expedice Himlung Himal Research Expedition 2013 (David Berger, Švýcarsko)

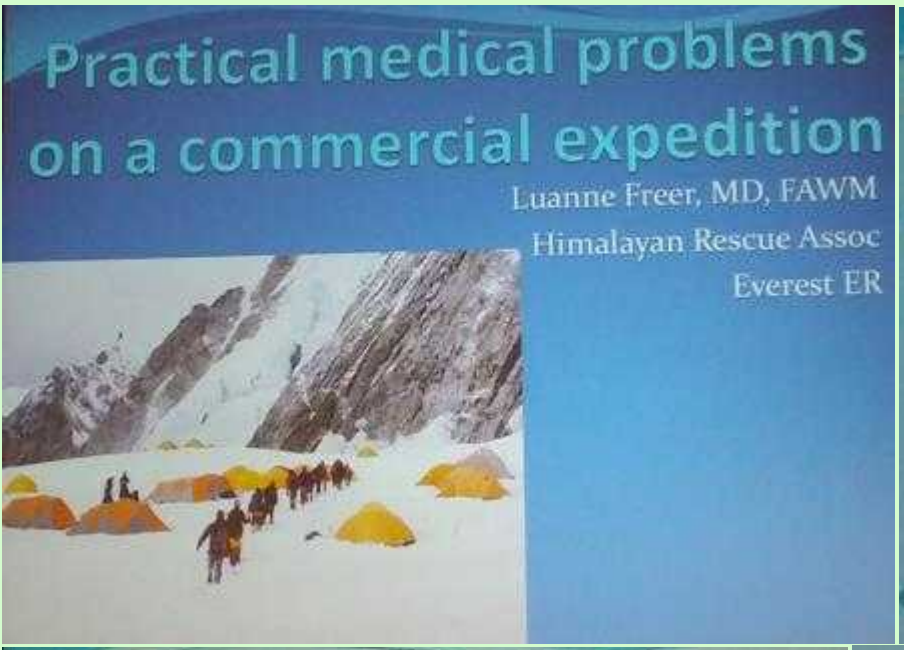


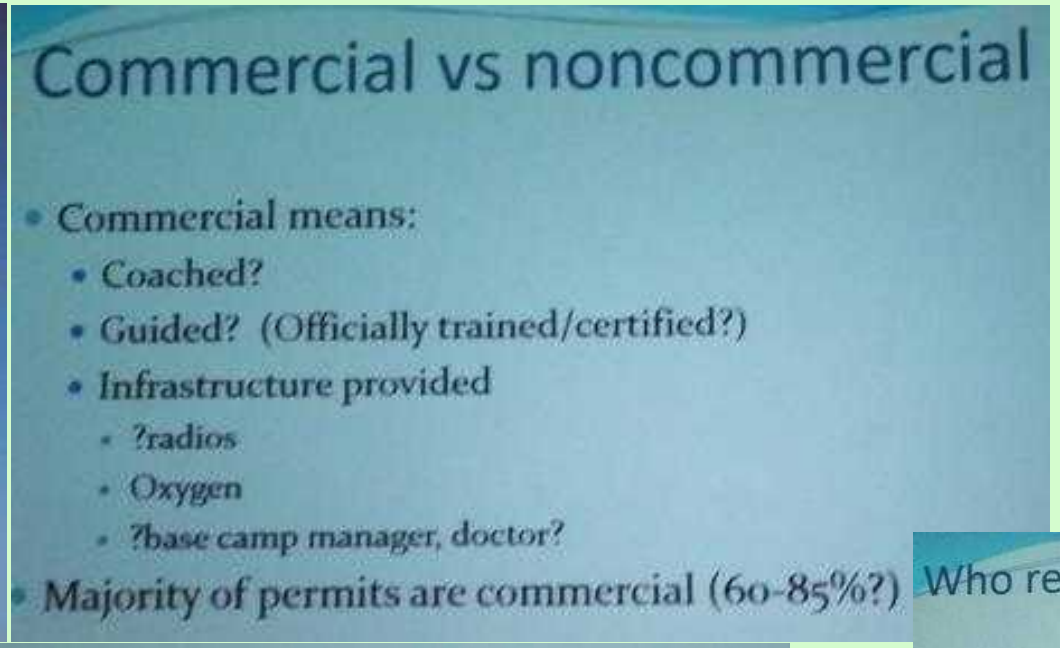
X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

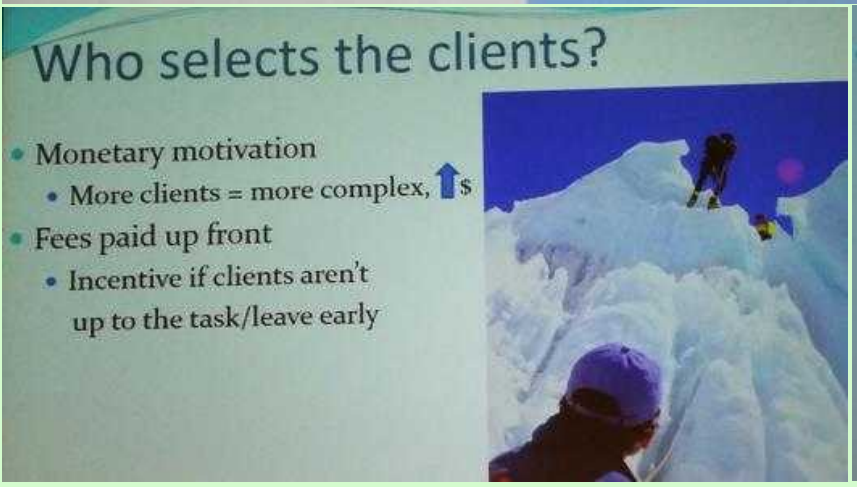
Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“

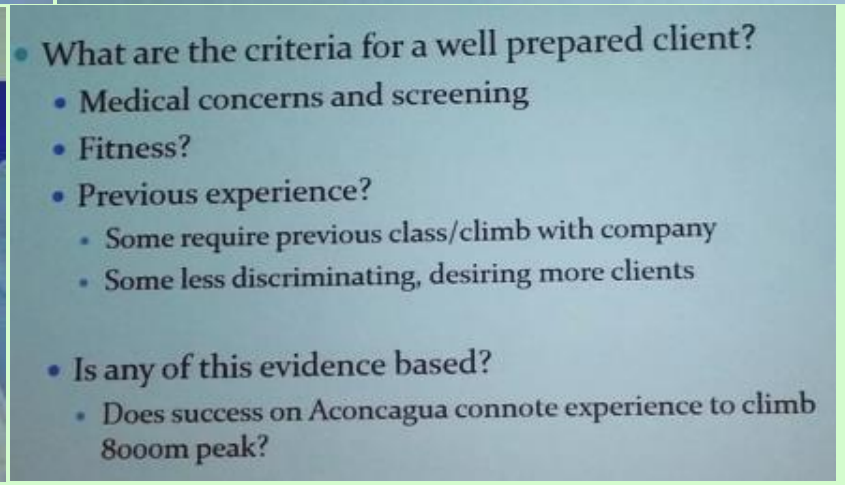
praktické medicínské problémy v základním táboře velehorských expedic

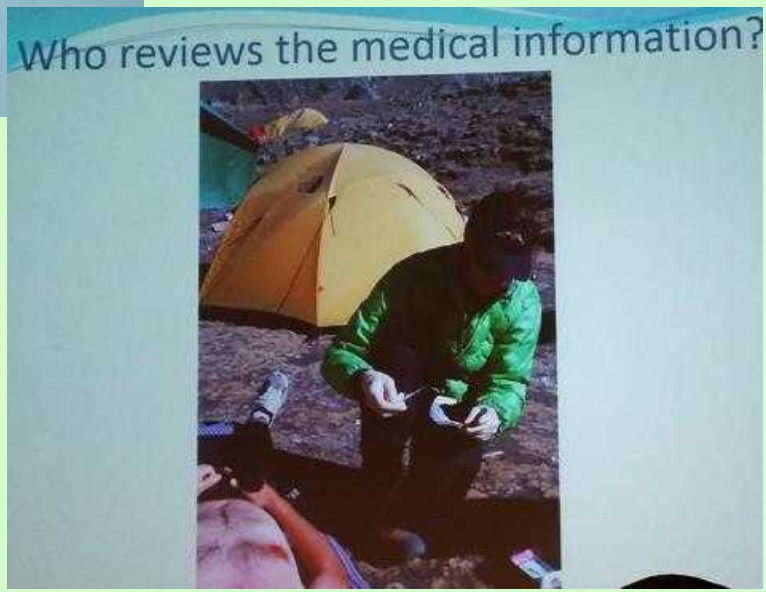
Praktické medicínské problémy komerčních expedic (L. Freer)







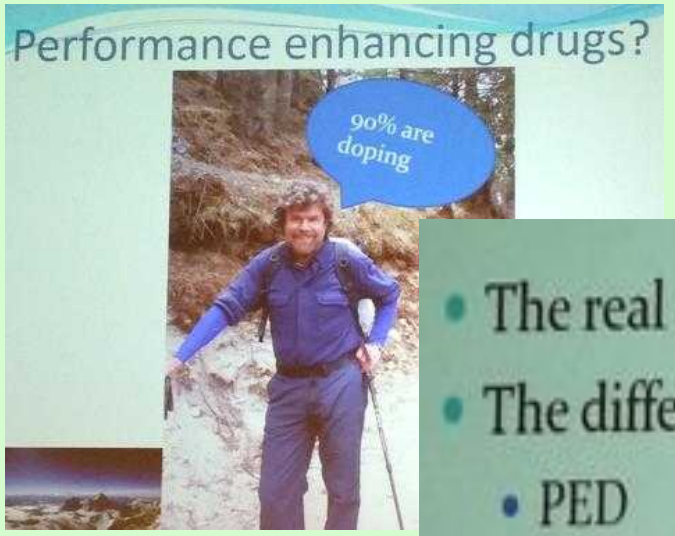




Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“

praktické medicínské problémy v základním táboře velehorských expedic

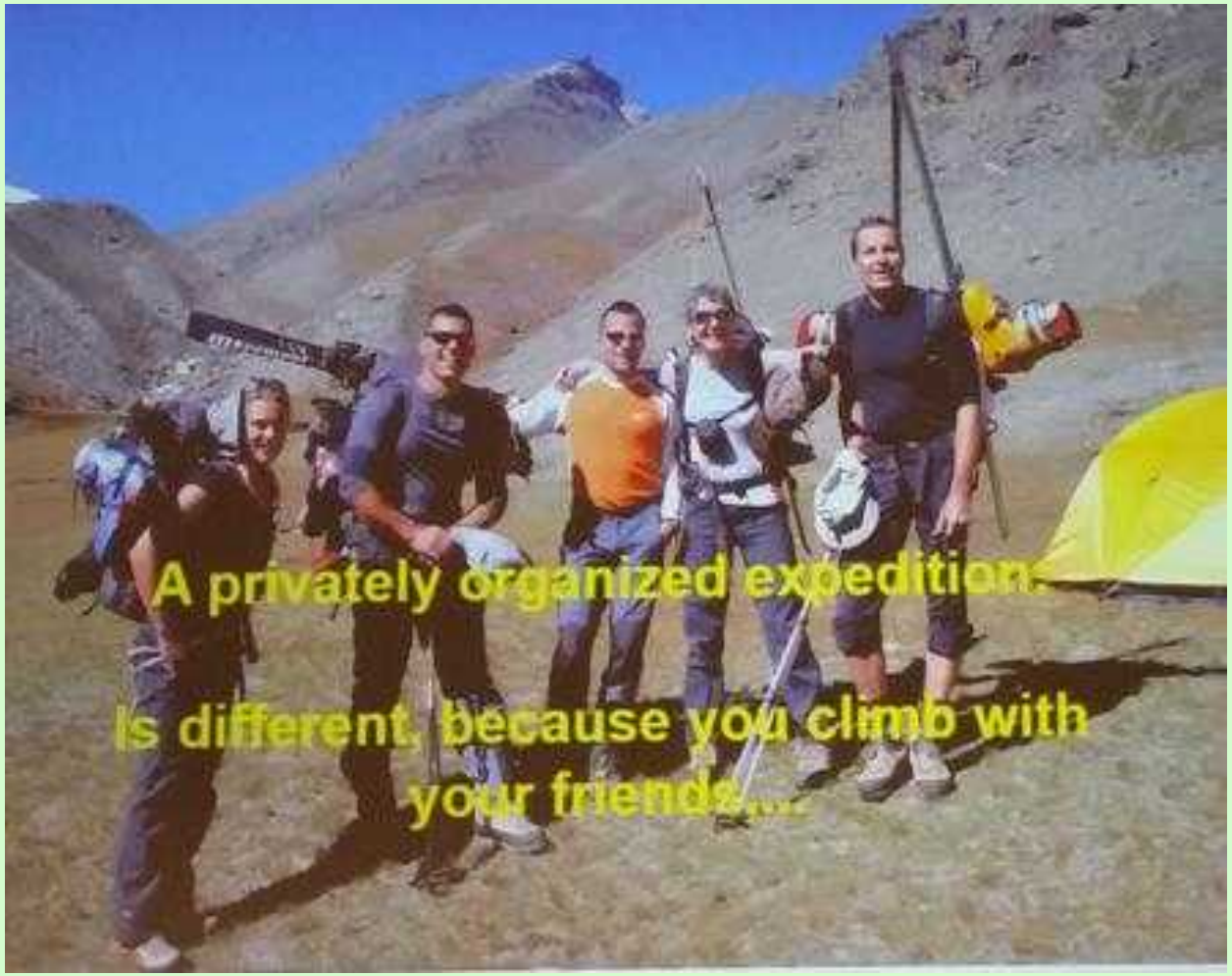
Praktické medicínské problémy komerčních expedic (L. Freer)



- The real statistic? Stay tuned ...
- The difference between
  - PED
  - Prophylaxis of likely altitude illness
  - Treatment of existing symptoms
  - Rescue use

If we cant understand the difference, how can we expect our patients to get it?

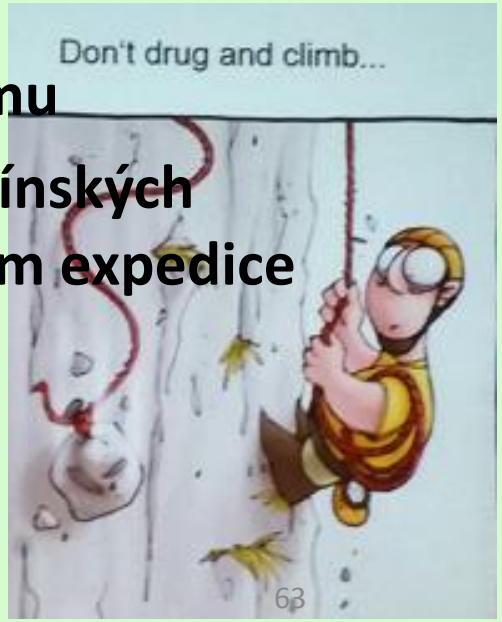
Soukromě organizovaná expedice (Urs Hefti, Švýcarsko)



Lékárnička

- Optimální pro plánovanou akci
- Seznámení s vybavením
- Nebrat příliš mnoho, nelze řešit každý problém
- Vymezení role lékaře v týmu
- Jen málo závažných medicínských problémů lze vyřešit během expedice
- Je to i otázka peněz

Co účastníci očekávají?



Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“

praktické medicínské problémy v základním táboře velehorských expedic

Soukromě organizovaná expedice (Urs Hefti, Švýcarsko).

Vlastní očekávání

- Lékař v základním táboře?
- Člen lezeckého družstva?
- Lezec nebo lékař?
- Lezec a lékař?

Právní aspekty

Projednat před odjezdem

Informovaný souhlas

Záloha (Back up)

Naučit tým první pomoci

Co se stane při opuštění týmu?

Telemedicína?

V případě nehody:

- Záchranný tým?
- Transport?

Management rizika

Trombolytická léčba je na expedici nutností -
Trombolytika v základním táboře (Peter Hackett, USA)

Užitek na expedici

- Srdeční infarkt s elevací ST úseku
- Těžké omrzliny
- NE pro mozkové příhody (není CT)
- NE pro plicní embolii
  NE pro hlubokou žilní trombózu
  (riziko je větší než prospěch)

Příležitost poskytnout kvalitní péči v terénu

Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“

sporné otázky expediční medicíny

Trombolytická léčba je na expedici nutností -

Trombolytika v základním táboře (Peter Hackett, USA)

Obvyklé kontraindikace

- Podezření na disekci aorty
- Krvácivé diatézy
- Aktuální trauma
- Krevní tlak nad 180/110 mmHg
- Aktuální operace
- Těhotenství
- Warfarin
- Alergie na streptokinázu

Speciální kontraindikace?

- Tvrdé podmínky bez moderní péče
  - Absence moderní diagnostiky
    - Troponin, echo, scintigrafie, MRI
  - Give while awaiting evacuation
- Výškové záležitosti
  - Krvácení do sítnice?
  - Gastritis?
  - Ne u těžké AHN, VOM, VOP?

Trombolytická léčba je na expedici nutností -

Trombolytika v základním táboře (Peter Hackett, USA)

Těžké omrzliny: úloha pro trombolýzu

Intra-arteriální rTPA

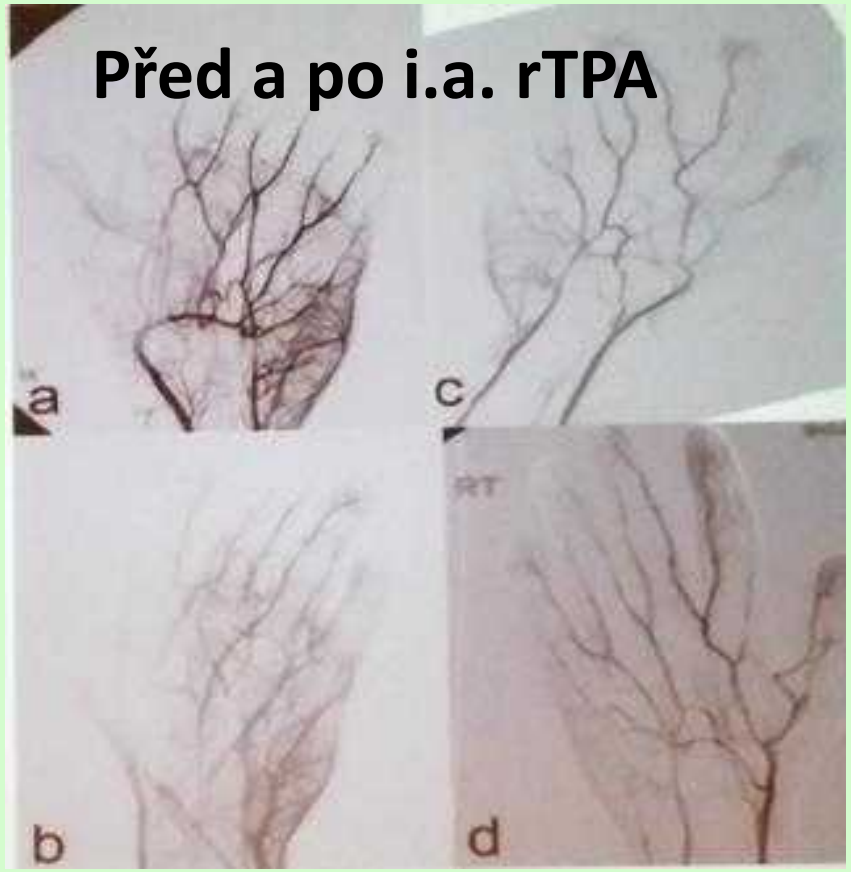
- Bruen et al., 2007, retrospektivně: 32 pac., amputace 10 % vs 41 %
- Twomey et al., 2005: 6 pac., 2 komplikace

Intravenózní trombolytika

- Salimi et al., 1987: streptokináza u králičího modelu má dobrý efekt
  - Čím dříve, tím lépe, do 48 hodin, nejlépe s rychlým zahříváním
- Twomey et al., 2005: TPA u 13 pac., bez komplikací
  - 33 amputací z možných 174
- Johnson et al., 2011: TPA u 11 pac. (Minnesota protokol)
  - 41 % neprokrvených prstů se zachránilo
  - Použito během 24 hodin zahřívání

Trombolytická léčba je na expedici nutností -

Trombolytika v základním táboře (Peter Hackett, USA)



Trombolytika u omrzlin

- Jsou důkazy o účinnosti, metoda volby u těžkých omrzlin
- Může být jedinou možnou záchranou pro prsty či končetinu
  - Jediná naděje v základním táboře
- Čím dříve, tím lépe, během 24 hodin od omrznutí
  - Špatný výsledek u teplé ischémie, po 6 hodinách nebo opakovaném zmrznutí po zahřátí

Trombolytická léčba je na expedici nutností -
Trombolytika v základním táboře (Peter Hackett, USA)

Trombolytika u omrzlin

Příklad protokolu

Kritéria

- Do 24 hodin od omrznutí
- Teplá ischémie do 24 hodin
- Absence prokrvení po rychlém zahřátí
- Ohrožení většiny / všech prstů nohou
  a zvláště na rukou (stupeň 3 a 4)
- Nejsou KI trombolytik

Budoucnost

Naléhavá potřeba empirických pokusů

- Stadia omrzlin, trvání zmrznutí a rozehřátí
- Způsoby přesného posouzení prokrvení
- Data o bezpečnosti a účinnosti
- Optimální léky a kombinace

  Streptokináza, rTPA, heparin, enoxaparin, Iloprost?

Informovaný souhlas

Záležitosti odpovědnosti a pojištění

Ekonomika, skladování

Trombolytická léčba je na expedici nutností -

Trombolytika v základním táboře (Peter Hackett, USA)

Trombolytika u omrzlin

Kdybys to byl Ty.....

Trombolytická léčba je na expedici nutností? – Názory proti

Plicní embolie – Trombolýza v základním táboře (Philipp Hoigné, Švýcarsko)

Úmrtnost na plicní embolii:

15 % (1-60 %)

Možnosti léčení v základním táboře

- Trombolýza
- Antikoagulace

Metaanalýza 11 studií (n=847)

Případy velkých vmetků
s hemodynamickou instabilitou

	Thrombolytic and anticoagulant	Anticoagulant allone	NNT
Reduction in recurrent PE or death	19%	9%	10

	Thrombolytic and anticoagulant	Anticoagulant allone	
Major bleeding	9%	6%	ns
Non major bleeding	23%	10%	significant
			NNH 8

Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“

sporné otázky expediční medicíny

Trombolytická léčba je na expedici nutností? – Názory proti

Plicní embolie – Trombolýza v základním táboře (Philipp Hoigné, Švýcarsko)

Randomized double blind trial for **intermediate** risk pulmonary embolism

PEITHO

n = 1005

	Thrombolytic and anticoagulant	Anticoagulant alone	
reduction in death or **hemodynamic decompensation**	3%	6%	p 0.02
bleeding	6%	1%	p<0.001

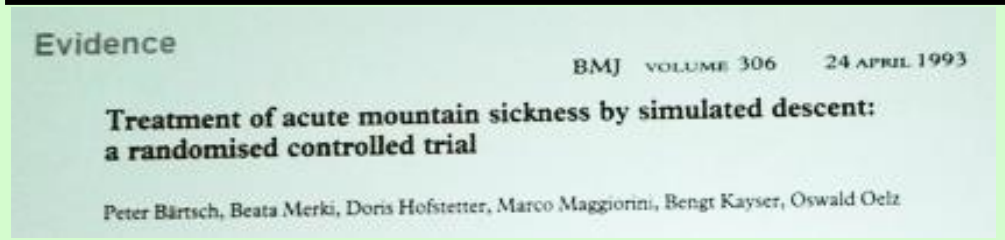
=> great caution in hemodynamically stable patients

Meyer, NEJM 2014

In patients with intermediate-risk pulmonary embolism, fibrinolytic therapy prevented hemodynamic decompensation but increased the risk of major hemorrhage and stroke.

N Engl J Med 2014; 370:1402-1411

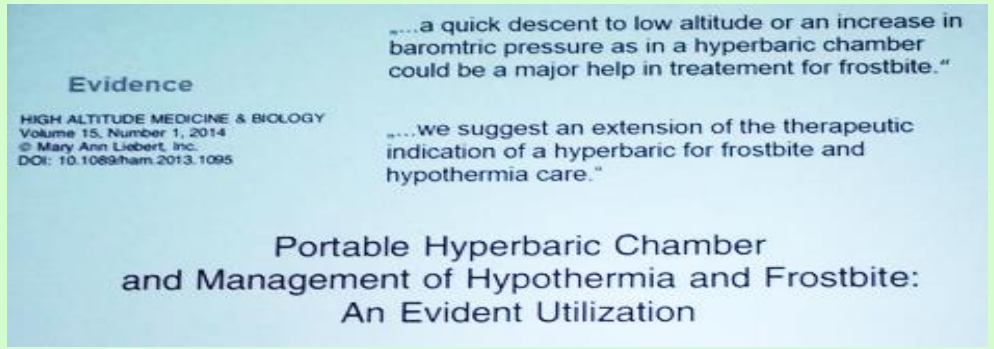
Hyperbarická komora je součást lékařského vybavení expedice (Urs Hefti, Švýcarsko).


Evidence

BMJ VOLUME 306 24 APRIL 1993

Treatment of acute mountain sickness by simulated descent: a randomised controlled trial

Peter Bärtsch, Beata Merki, Doris Hofstetter, Marco Maggiorini, Bengt Kayser, Oswald Oelz

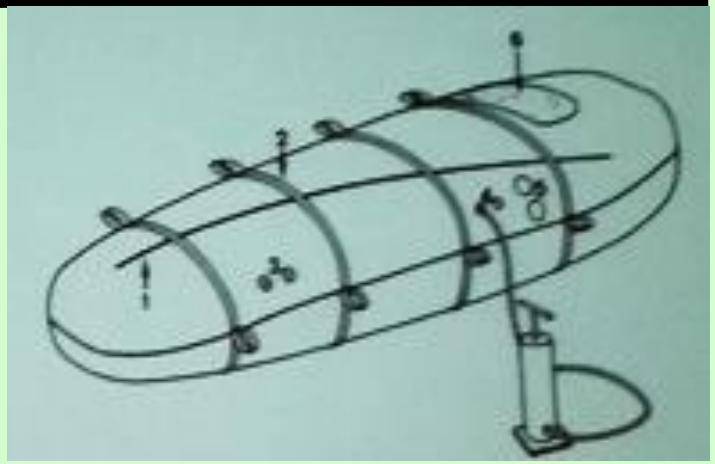

Evidence

HIGH ALTITUDE MEDICINE & BIOLOGY
Volume 15, Number 1, 2014
© Mary Ann Liebert, Inc.
DOI: 10.1089/ham.2013.1095

„...a quick descent to low altitude or an increase in baromtric pressure as in a hyperbaric chamber could be a major help in treatement for frostbite.“

„...we suggest an extension of the therapeutic indication of a hyperbaric for frostbite and hypothermia care.“

Portable Hyperbaric Chamber and Management of Hypothermia and Frostbite: An Evident Utilization



- Léčení tlakem
- 200 mbar odpovídá sestupu o 2300 m
- Průtok 50 l/min k udržení CO_2<1 %
- Zlepšení oxygenace (70 / 90 %)

Funguje v terénu?

- Množství zpráv o úspěšném léčení
- Osobní zkušenosti: prospěšné v mnoha situacích

  Himalayan Rescue Association, Pheriche, Nepal; Shisha Pangma Medical Research Expedition, Mutzagh Ata Medical Research Expedition

Hyperbarická komora je součást lékařského vybavení expedice (Urs Hefti, Švýcarsko).

Výhody přenosné přetlakové komory

Mnoho trekařů a horolezců onemocní nemocemi z výšky (AHN, VOP, VOM)

- **U některých se vyvine život ohrožující stav**
- **Je nutné okamžité léčení**
- **Rychlý sestup není vždy možný (počasí, terén, těžký stav)**
- **Kyslík v lahvích se vždy nenosí, neboť je těžký, drahý a zásoba je omezena** (v KTM láhev 600 $)

Závěry

Přenosná přetlaková komora

- **poskytne (krátký) čas na sestup s pacientem**
- **je levné, bezpečné a účinné léčení nemocí z velké výšky**
- **představuje „sestup do nižší výšky“, není-li možný transport**

Hyperbarická komora je součást lékařského vybavení expedice - protiargumenty (Pranawa Koirala, Nepál)

Léčením nemocí z výšky je sestup

Při dýchání kyslíku byla u nemocných saturace vyšší než v komoře

simulovaný sestup v komoře byl při AHN stejně účinný jako O_2 (Ann Emerg Med. 1991 Oct;20(10):1109-12)

Zpomalení sestupu (Pollard 1995, BMJ 311(7005):629)

Obtížný transport

Nelze u pacienta v bezvědomí

Rebound fenomén – zlepšení zdravotního stavu je krátkodobé

Vyžaduje prostor

Časově náročné

Klaustrofobie

Závěry

Kyslík je

- ve stále lehčích a lepších lahvích
- použitelný i pro jiné nemoci

Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“

- novinky budoucnosti – ultrazvuk a spektroskopie v blízké infračervené spektrální oblasti (NIRS, near infrared spectroscopy) – nové nástroje pro výzkum ve velké výšce

Ultrazvuk a spektroskopie v blízké infračervené spektrální oblasti (NIRS) ve výšce (Mark Wilson, Spojené království)

Ultrazvuk – transkraniální Doppler – arteria cerebri media

Hypoxie → dilatace (potvrzeno MR), ↑ perfúze → rozšíření žil

PROČ

- **Neinvazívní**
- **Přenosné**
- **Bezpečné**

CHCEME ZNÁT

- **Průtok krve mozkem**
- **Oxygenaci mozku**
- **Nitrolební tlak**
- **Co se děje**

BOLEST HLAVY

Infračervená spektroskopie

Infračervená spektrometrie jako optická nedestruktivní analytická metoda patří do skupiny metod molekulové spektroskopie. Při interakci elektromagnetického záření s měřeným vzorkem dochází v důsledku excitace typických skupin nebo vazeb v molekulách k pohlcení záření o určitých hodnotách energie. Měří pohlcení infračerveného záření v oblasti vlnových délek od 0,78 µm do 1000 µm , respektive vlnočtu od 12 800 cm^{-1} do 10 cm^{-1}. Vlnočet je vyjádřen jako převrácená hodnota vlnové délky.

*Převrácená hodnota vlnové délky se nazývá **vlnočet**, frekvence (**kmitočet**) udává počet vln, které projdou daným bodem za jednotku času.*

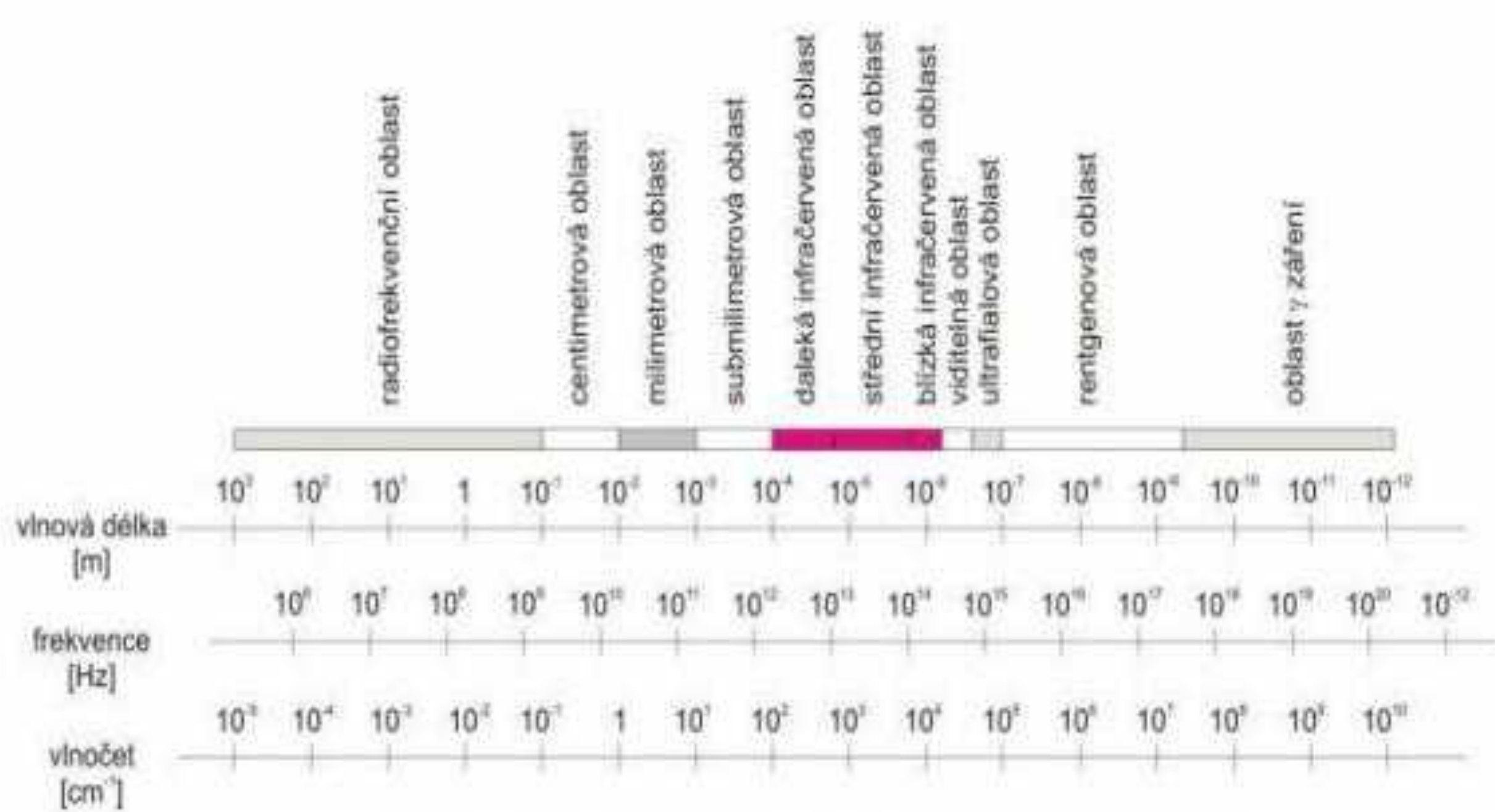
Energeticky velmi široká oblast infračervené spektra je ohraničená viditelnou a mikrovlnou oblastí. Z důvodu širokého energetického rozpětí, ve kterém může docházet k různým druhům vybuzených stavů, je spektrum rozděleno podle vlnočtu do tří základních části (rozdělení je podle normy ISO 20473:2007):

Blízká infračervená oblast (NIR z angl. near infrared) – v rozsahu od 12800 – 4000 cm^{-1}

Střední infračervená oblast (MIR z angl. middle infrared) – v rozsahu od 4000 – 200 cm^{-1}

Daleká infračervená oblast (FIR z angl. far infreared) – v rozsahu od 200 – do 10 cm^{-1}

Rozsah infračerveného spektra ./.



Obr 1: Rozsah elektromagnetického spektra [5]

Ultrazvuk a spektroskopie v blízké infračervené spektrální oblasti (NIRS) ve výšce (Mark Wilson, Spojené království)

MOZEK	Ideální metoda	Používáme	Problémy
průtok	Fick technika / MRA	Doppler ultrazvuk	Rychlost nemusí odpovídat průtoku
oxygenace	invazívně ve tkáni	NIRS	Měří i prokrvení skalpu
nitrolební tlak	komorový drén	PI ONSD	Mnoho předpokladů
co se děje	MRI	Studie v nížině	Často nejsou hypobarické

NIRS = near infrared spectroscopy, ONSD = Optic Nerve Sheath Diameter, MR = magnetická rezonance Magnetic Resonance Imaging), MRA = magnetická rezonanční angiografie, PI = Pulsatitility Index

Ultrazvuk a spektroskopie v blízké infračervené spektrální oblasti (NIRS) ve výšce (M. Wilson, Spojené království)

$$PI = \frac{Systolic\ Vellocity - Diastolic\ Velocity}{Mean\ Velocity}$$

Ultrazvuk lze použít

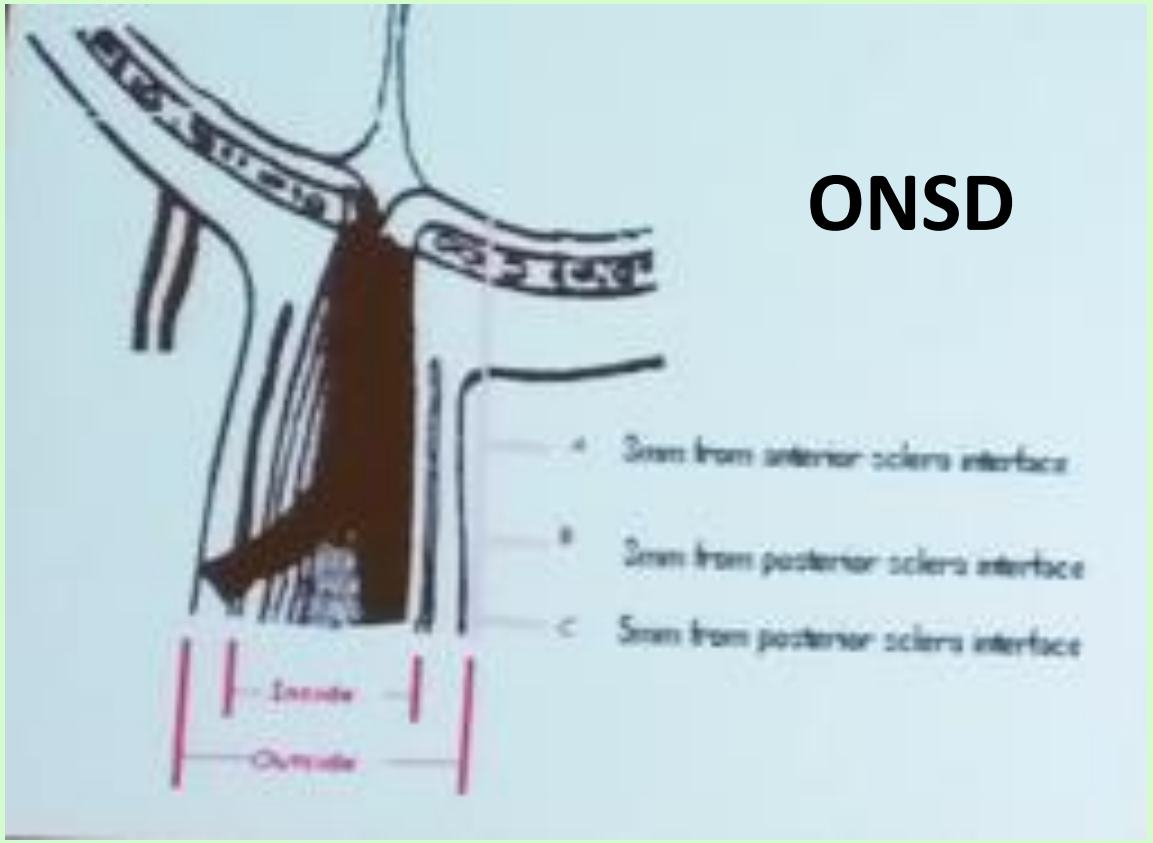
Rychlost průtoku krve mozkem TCD

Průsvit mozkových cév – Power Doppler

ICP Optic Nerve Sheath Diameter ONSD

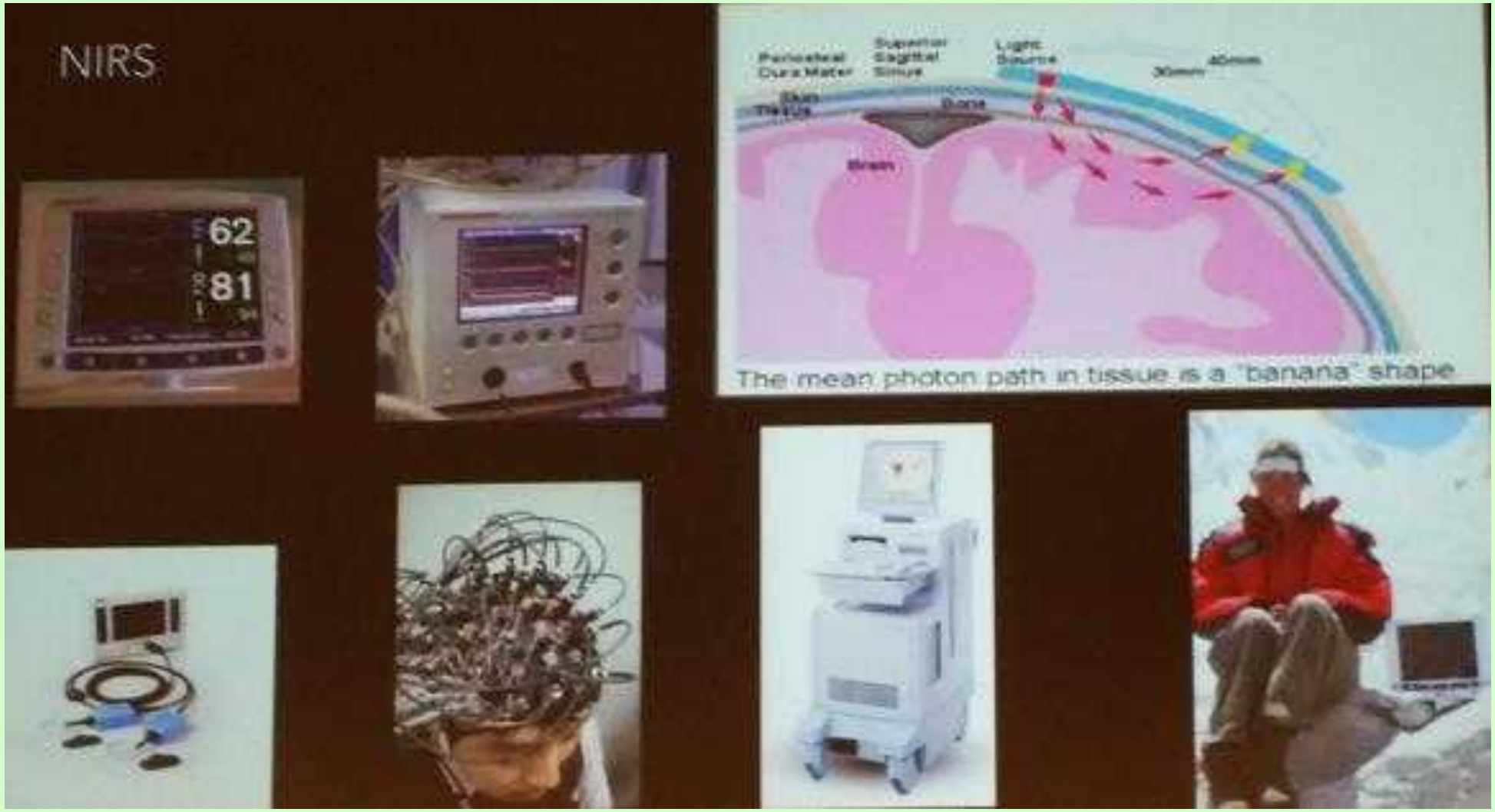
Pulsatility Index

Pulse Phase Lock Loop



ONSD

Ultrazvuk a spektroskopie v blízké infračervené spektrální oblasti (NIRS) ve výšce (M. Wilson, Spojené království)



Ultrazvuk a spektroskopie v blízké infračervené spektrální oblasti (NIRS) ve výšce (M. Wilson, Spojené království)

Při hypoxii → dilatace mozkových cév → průtok se změní více než by odpovídalo samotné změně rychlosti

Dilatace žil může přispívat ke vzniku bolestí hlavy ve výšce

JCBFM Open

Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism (2011) 31, 2019–2029
© 2011 ISCBFM All rights reserved 0271-678X/11
www.jcbfm.com

Cerebral artery dilatation maintains cerebral oxygenation at extreme altitude and in acute hypoxia—an ultrasound and MRI study

Mark H Wilson[1,2], Mark EG Edsell[1,3], Indran Davagnanam[2], Shashivadan P Hirani[4,5], Dan S Martin[1], Denny ZH Levett[1,6], John S Thornton[2], Xavier Golay[2], Lisa Strycharczuk[2], Stanton P Newman[4,5], Hugh E Montgomery[1], Mike PW Grocott[1,6] and Christopher HE Imray[1,7], for the Caudwell Xtreme Everest Research Group[1]

[1]*Centre for Altitude, Space and Extreme Environment Medicine, Institute of Human Health and Performance, Charterhouse Building, UCL Archway Campus, University College London, London, UK;* [2]*The National Hospital for Neurology and Neurosurgery, Queen Square, London, UK;* [3]*St George's Hospital, Tooting, London, UK;* [4]*Unit of Behavioural Medicine, UCL Division of Research Strategy, University College London, London, UK;* [5]*School of Community and Health Sciences, City University, London, UK;* [6]*Southampton University Hospital NHS Trust, Southampton, UK;* [7]*Department of Surgery, Warwick Medical School, University Hospitals Coventry and Warwickshire NHS Trust, Coventry, UK*

Dřívější představa: průměr tepny se v hypoxii nemění, zjištěný zvýšený průtok se vysvětloval rychlejším prouděním

Měření průměru tepny bylo dříve možné pouze kontrastní angiografií nebo MRA, barevným transkraniálním Dopplerem odvozením z plochy průřezu.

Přenosné sonografy s 2D a barevnou technikou spolu s průvodním měřením pulzové vlny… měří průměr cévy í rychlost proudění

spektroskopie v blízké infračervené spektrální oblasti (NIRS)

regionální mozková kyslíková saturace

transkraniální Doppler

Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism (2011) 31, 2019–2029

Figure 1 Ultrasound images demonstrating (**A**) velocity/ratio and (**B**) vessel diameter measurement and (**C**) composite of four magnetic resonance imaging (MRI) images, demonstrating middle cerebral artery (MCA) multiplanar reconstruction and analysis.

Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism (2011) 31, 2019–2029

Průměr a. cerebri media, transkraniálním Dopplerem na Mount Everestu
n = 24, 14 a 5

Kyslík dilataci v 7950 m zrušil

Dilatace potvrzena v simulované hypoxii (FiO2= 12% 3 hodiny)pomocí 3-T MR v nížině (n= 7).

Výška [m]	0	5300	6400	7950
Ø [mm]	5,30	5,23	6,66	9,34

p< 0,001

Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism (2011) 31, 2019–2029

Význam

Úmrtí na Everestu ve výškách nad 8000 m jsou často spojena s výskytem poruch myšlení, ataxií, těžkou únavou, pozdní hodinou dosažení vrcholu a nakonec náchylností k pádu (Firth a spol. 2008).

Analýza krevních plynů (Grocott a spol. 2009):

V 8400 m průměrný PaO_2 3,28 kPa (24,6 mmHg)
a $PaCO_2$ 1,77 kPa (13,3 mmHg)

To znamená, že někteří horolezci trpí *akutní mozkovou dysfunkcí* a dosáhli hranice možností udržet CaCO2 a zachovat zásobení mozku kyslíkem.

Firth PG, Zheng H, Windsor JS, Sutherland AI, Imray CH, Moore GW, Semple JL, Roach RC, Salisbury RA (2008). Mortality on Mount Everest, 1921 to 2006: descriptive study. BMJ 337:a2654
Grocott MP, Martin DS, Levett DZ, McMorrow R, Windsor J, Montgomery HE (2009). Arterial blood gases and oxygen content in climbers on Mount Everest. N Engl J Med 360:140–9

Table 2. Arterial Blood Gas Measurements and Calculated Values for Pulmonary Gas Exchange from Four Subjects at an Altitude of 8400 m, during Descent from the Summit of Mount Everest.*

Variable	Subject No.				Group Mean
	1	2	3	4	
pH	7.55	7.45	7.52	7.60	7.53
PaO_2 (mm Hg)†	29.5	19.1	21.0	28.7	24.6
$PaCO_2$ (mm Hg)†	12.3	15.7	15.0	10.3	13.3
Bicarbonate (mmol/liter)‡	10.5	10.67	11.97	9.87	10.8
Base excess of blood‡	−6.3	−9.16	−6.39	−5.71	−6.9
Lactate concentration (mmol/liter)	2.0	2.0	2.9	1.8	2.2
SaO_2 (%)‡	68.1	34.4	43.7	69.7	54.0
Hemoglobin (g/dl)§	20.2	18.7	18.8	19.4	19.3
Respiratory exchange ratio¶	0.81	0.74‖	0.72	0.70	0.74
P_AO_2 — mm Hg†**	32.4	26.9	27.4	33.2	30.0
Alveolar–arterial oxygen difference — mm Hg†	2.89	7.81	6.44	4.51	5.41

Grocott MP, Martin DS, Levett DZ, McMorrow R, Windsor J, Montgomery HE (2009). Arterial blood gases and oxygen content in climbers on Mount Everest. N Engl J Med 360:140–9

Vysvětlivky k předcházející tabulce

* $PaCO_2$ denotes partial pressure of arterial carbon dioxide, PAO_2 partial pressure of alveolar oxygen, PaO_2 partial pressure of arterial oxygen, and SaO_2 calculated arterial oxygen saturation.

† To convert the values for PaO_2, $PaCO_2$, PAO_2, and the alveolar–arterial oxygen difference to kilopascals, multiply by 0.1333.

‡ These values were calculated with the use of the algorithms currently approved by the Clinical Laboratory Standards Institute.[10]

§ The values for hemoglobin are the mean values of measurements obtained at 5300 m (17,388 ft) 9 days before and 8 days after the arterial blood sampling.

¶ The respiratory exchange ratio was measured at an elevation of 7950 m while the subject was resting.

‖ No measured respiratory exchange ratio was available for this subject; the value was derived from the mean values for the other three subjects.

** PAO_2 was calculated with the use of the full alveolar gas equation.

Grocott MP, Martin DS, Levett DZ, McMorrow R, Windsor J, Montgomery HE (2009). Arterial blood gases and oxygen content in climbers on Mount Everest. N Engl J Med 360:140–9

Krevní plyny v zóně smrti

hodnota	0 m n.m.	8050 m West JB 1983	8400 m Grocott 2010
PaO_2 (kPa)	10 - 13	3,7	**3,28**
$PaCO_2$ (kPa)	5 - 6	1	**1,77**
pH	7,44	7,7	**7,53**
HCO_3- (mmol/l)	23	--------	**10**
BE mEq/l	+/- 3	-7,2	**- 7**
laktát (mmol/l)	< 2	--------	**2,2**
SaO_2 (%)	99	--------	**54**
Hb (g/l)	120-150	--------	**193**
Art.-alv.diference (mmHg)	5-20 (2)	7	**5,41**

Höschlová
2010

•West JB et al.: Pulmonary gas exchange on the summit of Mount Everest
•Grocott MPW et al.: Arter. Blood Gases and O_2 Content in Climbers on Mt.Everest

Ultrazvuk a NIRS při akutní hypoxii, hyperkapnii a v chladu – od pokusů ke klinice (Giacomo Strapazzon, Itálie)

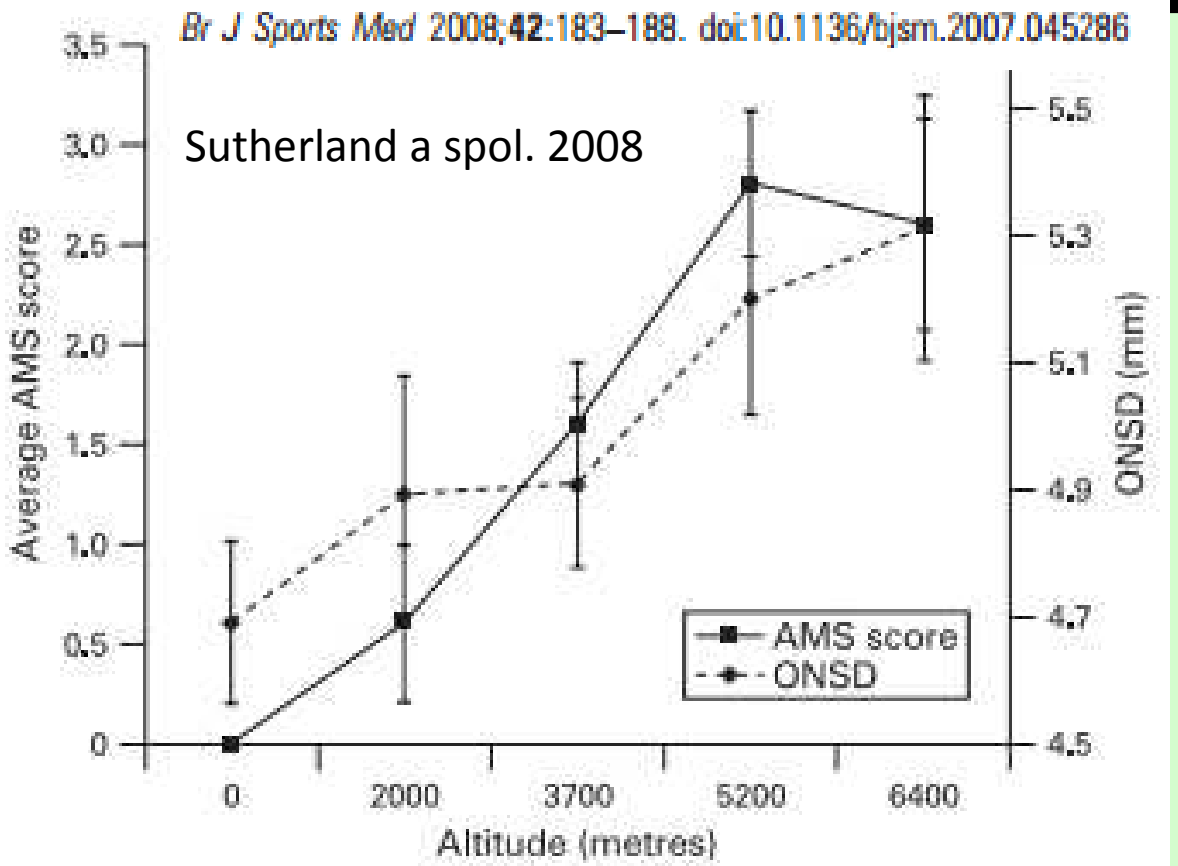
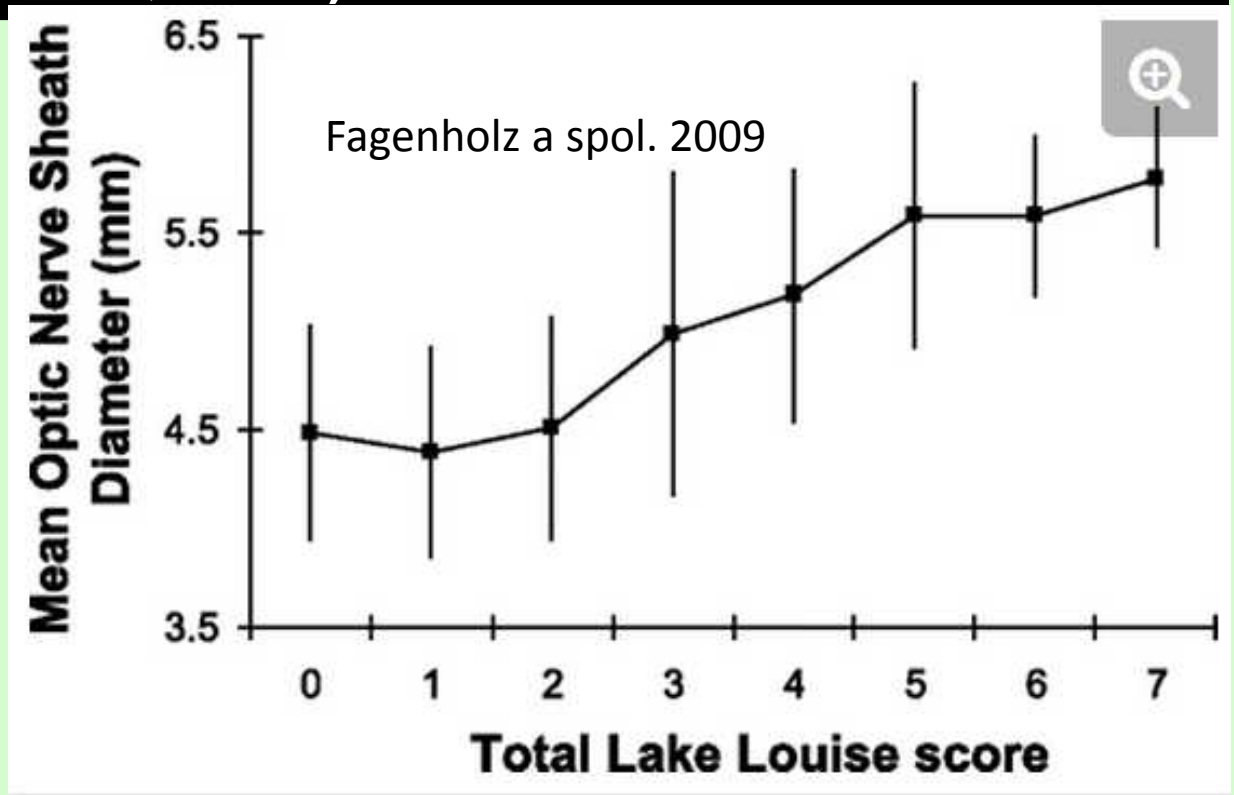


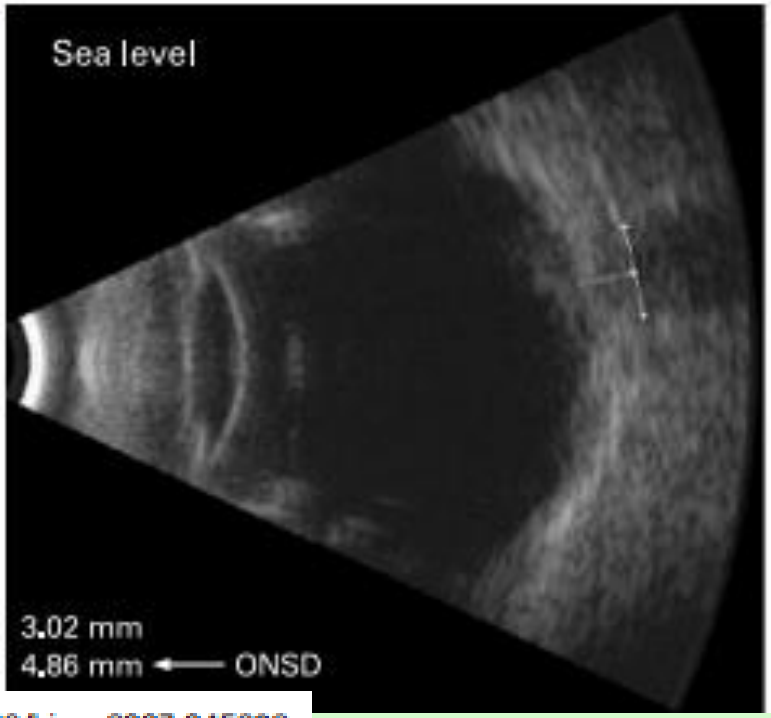
Figure 4 Average optic nerve sheath diameter (ONSD) and acute mountain sickness (AMS; scored using the Lake Louise Scoring system) at each data collection point (vertical error bars represent +/- standard error of the mean).

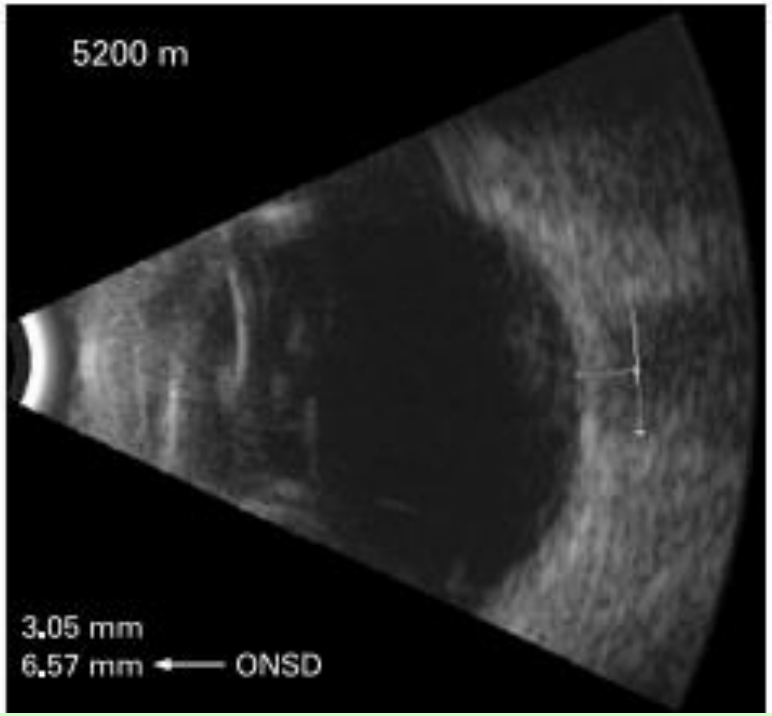


Peter J. Fagenholz , Jonathan A. Gutman , Alice F. Murray , Vicki E. Noble , Carlos A. Camargo Jr., N. Stuart Harris. Journal of Applied PhysiologyPublished 1 April 2009 **Vol.** 106 **no.** 4,1207-1211
DOI: 10.1152/japplphysiol.01188.2007

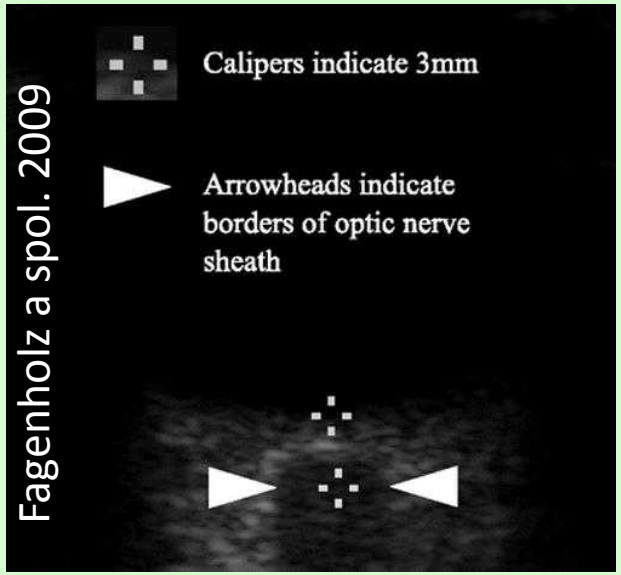
ONSD = Optic Nerve Sheath Diameter

Figure 5 Ophthalmic B-scan ultrasound images at sea level (optic nerve sheath diameter (ONSD), 4086 mm) and 5200 mm (ONSD, 6.57 mm) in a subject who developed high-altitude cerebral oedema on arrival at advanced base camp (6400 m).





Br J Sports Med 2008;**42**:183–188. doi:10.1136/bjsm.2007.045286



Fagenholz a spol. 2009

- **We were able to successfully measure ONSD in climbers from sea level to 6400 m**
- **ONSD increases significantly at high altitude and this increase is associated with symptoms of acute mountain sickness**
- **Our study suggests that intracranial pressure may play an important role in the pathophysiology of AMS**

Peter J. Fagenholz , Jonathan A. Gutman , Alice F. Murray , Vicki E. Noble , Carlos A. Camargo Jr., N. Stuart Harris. Journal of Applied PhysiologyPublished 1 April 2009
Vol. 106 **no.** 4,1207-1211 **DOI:** 10.1152/japplphysiol.01188.2007

HIGH ALTITUDE MEDICINE & BIOLOGY
Volume 13, Number 3, 2012
© Mary Ann Liebert, Inc.
DOI: 10.1089/ham.2012.1019

Optic Nerve Sheath Diameter Is Not Related to High Altitude Headache. Lawley a spol., 2012

Currently it remains unclear whether HAH and AMS, of differing severities, share similar etiologies.

Whether transient elevations in intracranial pressure play a role in altitude illness has also received little investigation.

Nonetheless, the present study does not support the hypothesis that all HAHs are due to elevations in intracranial pressure

Ultrazvuk a NIRS při akutní hypoxii, hyperkapnii a v chladu – od pokusů ke klinice (Giacomo Strapazzon, Itálie)

Optic nerve Sheath diameter and altitude

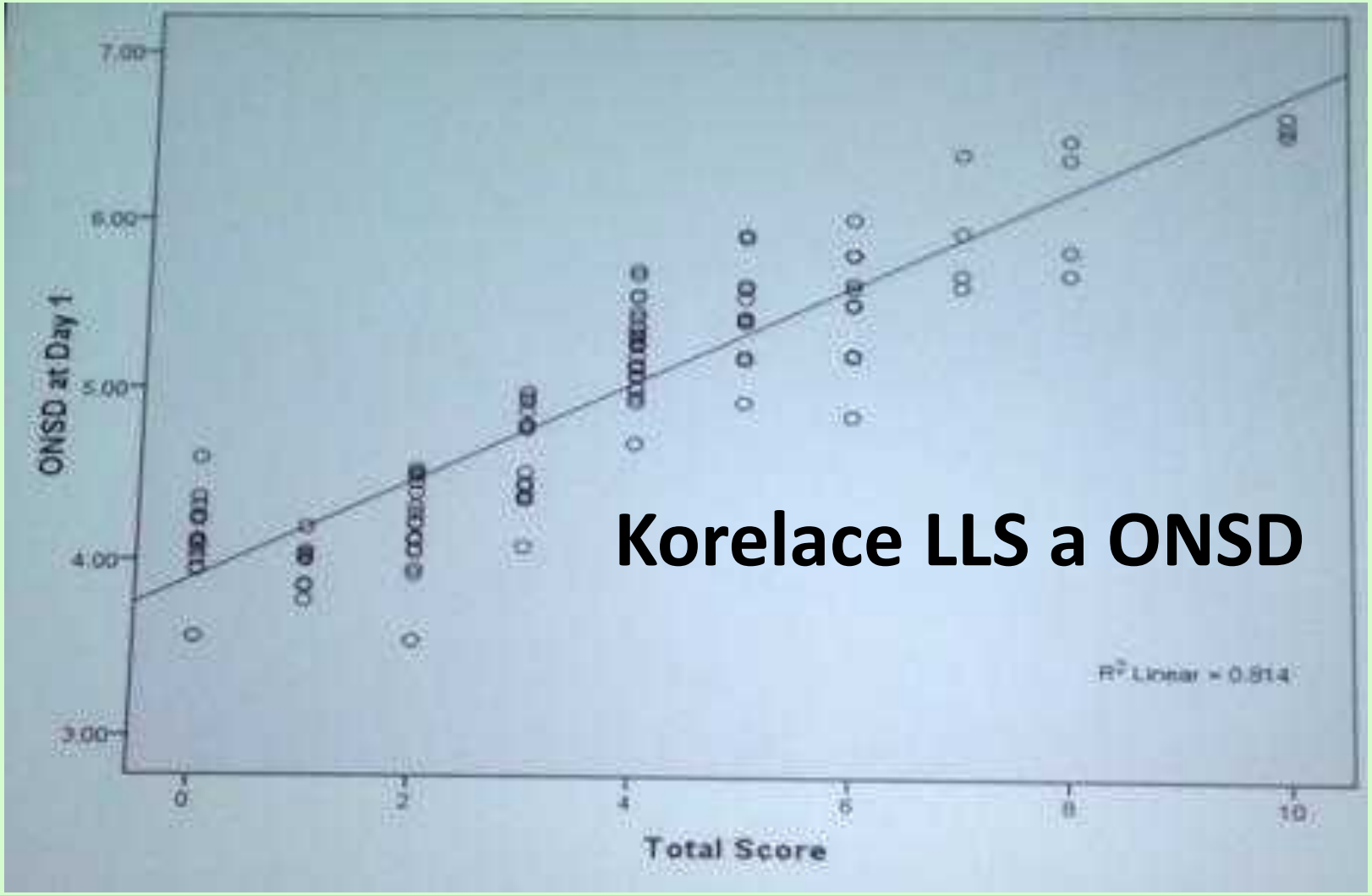
	Fagenholz PJ 2007[2]	Sutherland AJ 2008[3]	Fagenholz PJ 2009[4]	Lawley JS 2012[5]	Keyes LE 2013[6]	Strapazzon G 2014[7]
SAMPLE SIZE	37	13	287	23	57	19
STUDY DESIGN	cross-sectional	longitudinal	cross-sectional/ longitudinal	longitudinal RCT	longitudinal	longitudinal
ASCENT TIME	unknown	several days	unknown	<1 hour	4 hours	minutes
ONSD MEASUREMENTS ALTITUDE (m)	4240m	0m/2000m/3700 m/ 5200m/6400m	4240m	0m/3777m	1400m/4300m	330m/3830m
ONSD in AMS+ / AMS- (mm)	5.7±0.44 4.7±0.56	5.29(5.01-5.56) 4.75(4.58-4.91)	5.34(5.18-5.51) 4.46(4.39-4.54)	5.6±0.5 not significantly different	4.3(4.1-4.5) 4.0(3.7-4.3)	7.06(7.0-7.23) 6.21(5.65-6.68)

ONSD – role u nemocí z výšky (Uday Yanamandra, Indie)

n = 500, příchozí do výšky a hospitalizovaní pro HAPE/HACE

- **ONSD ↑ 1. den po příchodu do výšky**
- **Postupně klesá k výchozí hodnotě do 40. dne**
- **Není korelace Δ SaO2 a Δ ONSD**

LLS = Lake Louise Score
ONSD = Optic Nerve Sheath Diameter



ONSD – role u nemocí z výšky (Uday Yanamandra, Indie)

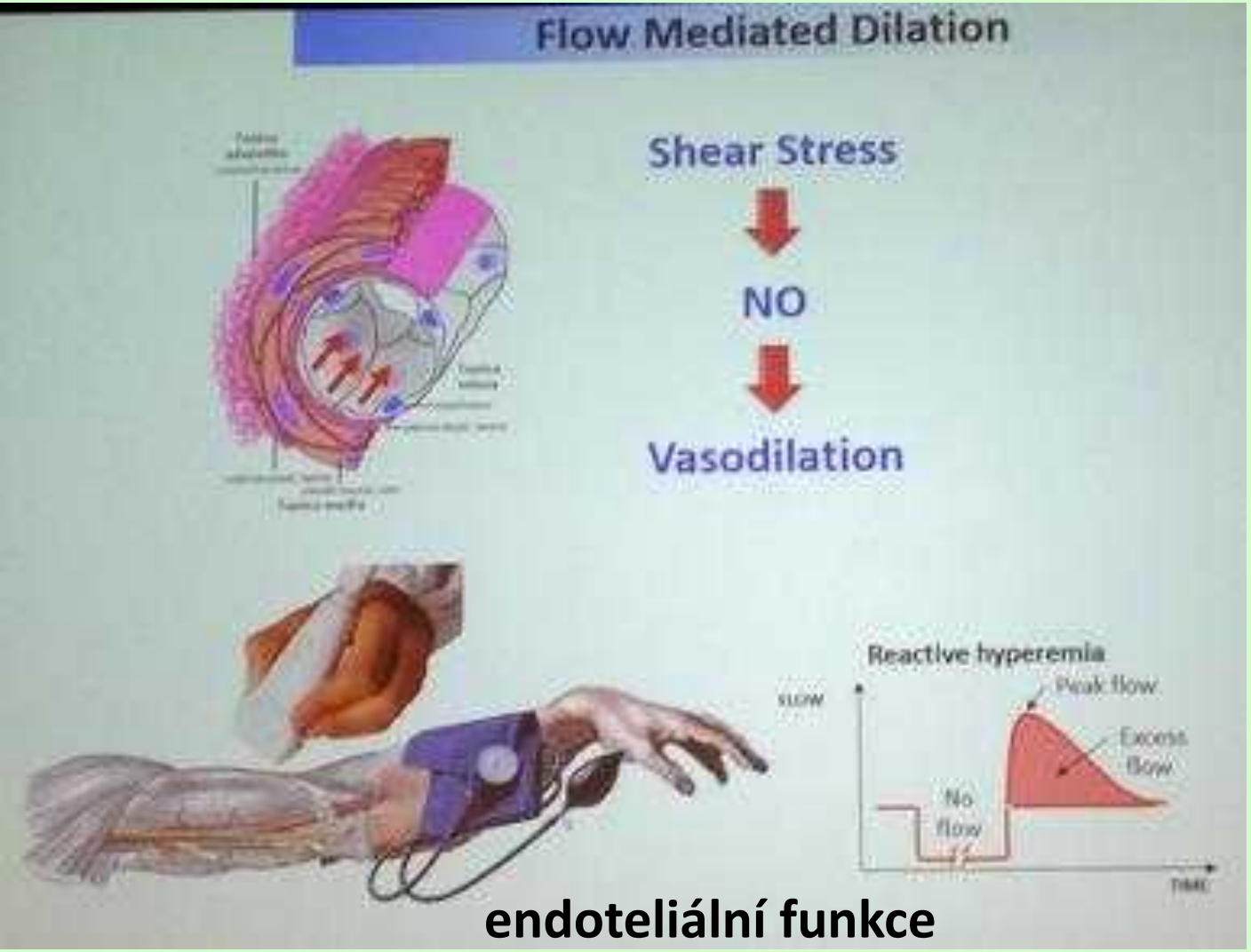
ONSD a výškový otok mozku

Významná korelace ONSD	Nevýznamná korelace ONSD
Otok papily	Zvracení
Otok mozku na CT	Současný otok plic
Neurodeficit	Porucha vnímání
Zrakové potíže	Nespavost
Ataxie	Závratě
Závažnost stavu	

Předpověď progrese AMS do HACE

ONSD = Optic Nerve Sheath Diameter

Ultrazvukové biomarkery v predikci akutní horské nemoci
(L. Pratali a spol., Itálie/Francie)



endoteliální funkce

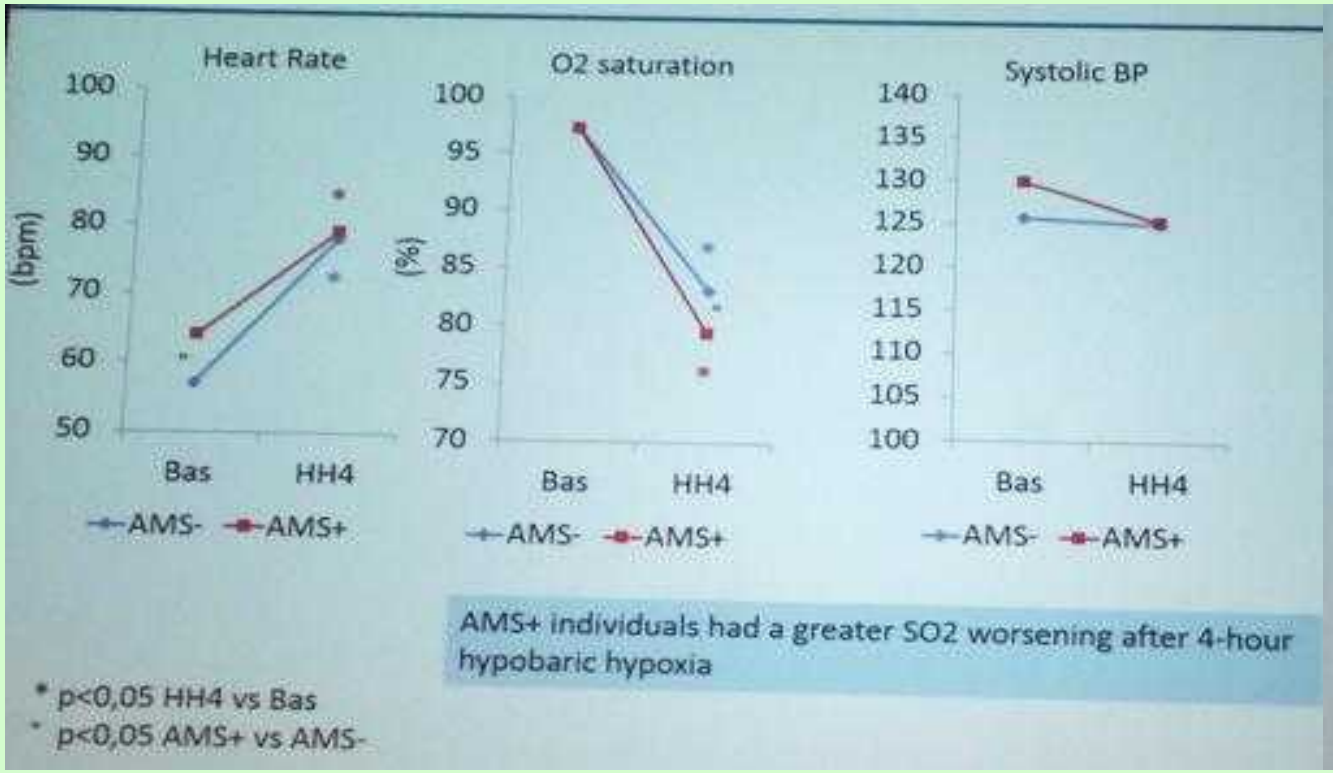
n = 34 (věk 38±11 let, 13 žen)
v Aostě (583 m),
lanovkou na Aguille du Midi (3842 m)

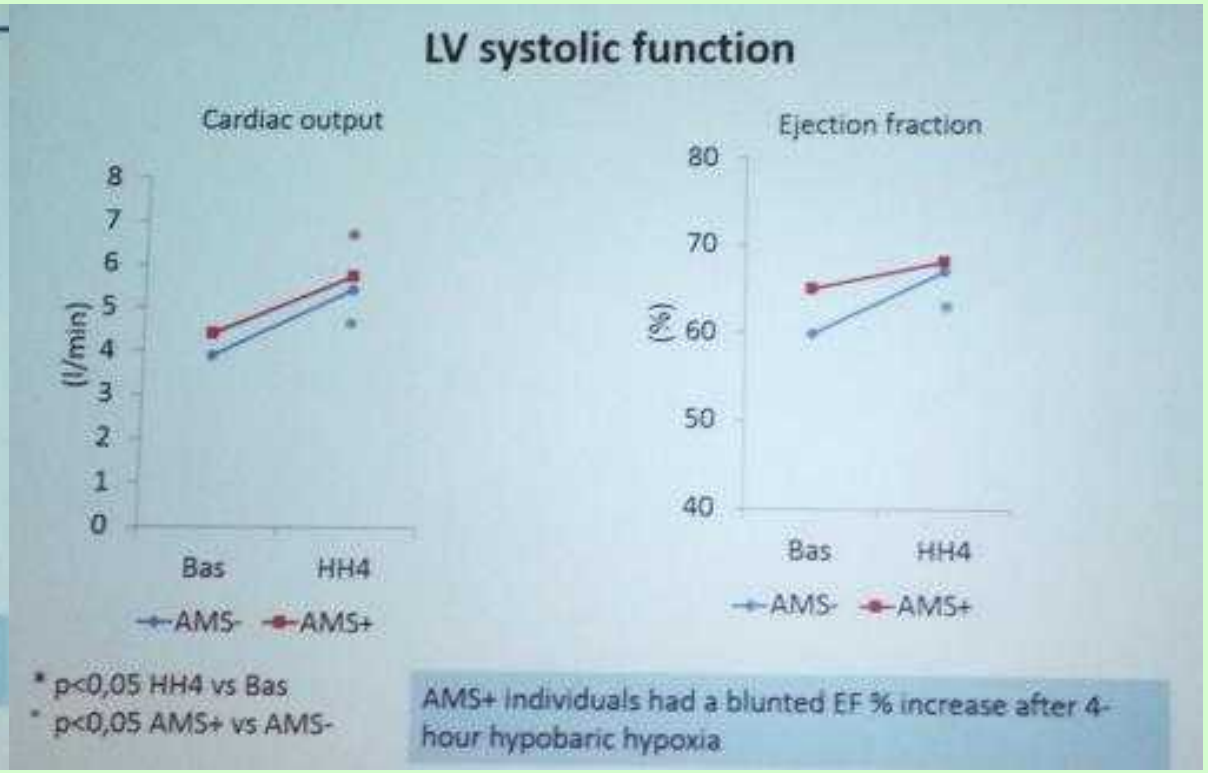
Porucha kardiovaskulární adaptace na hypoxii může předpovědět vznik AHN den předem?

?

Ultrazvukové biomarkery v predikci akutní horské nemoci
(L. Pratali a spol., Itálie/Francie)

SF **SaO2** **TKs** **MV** **EF**

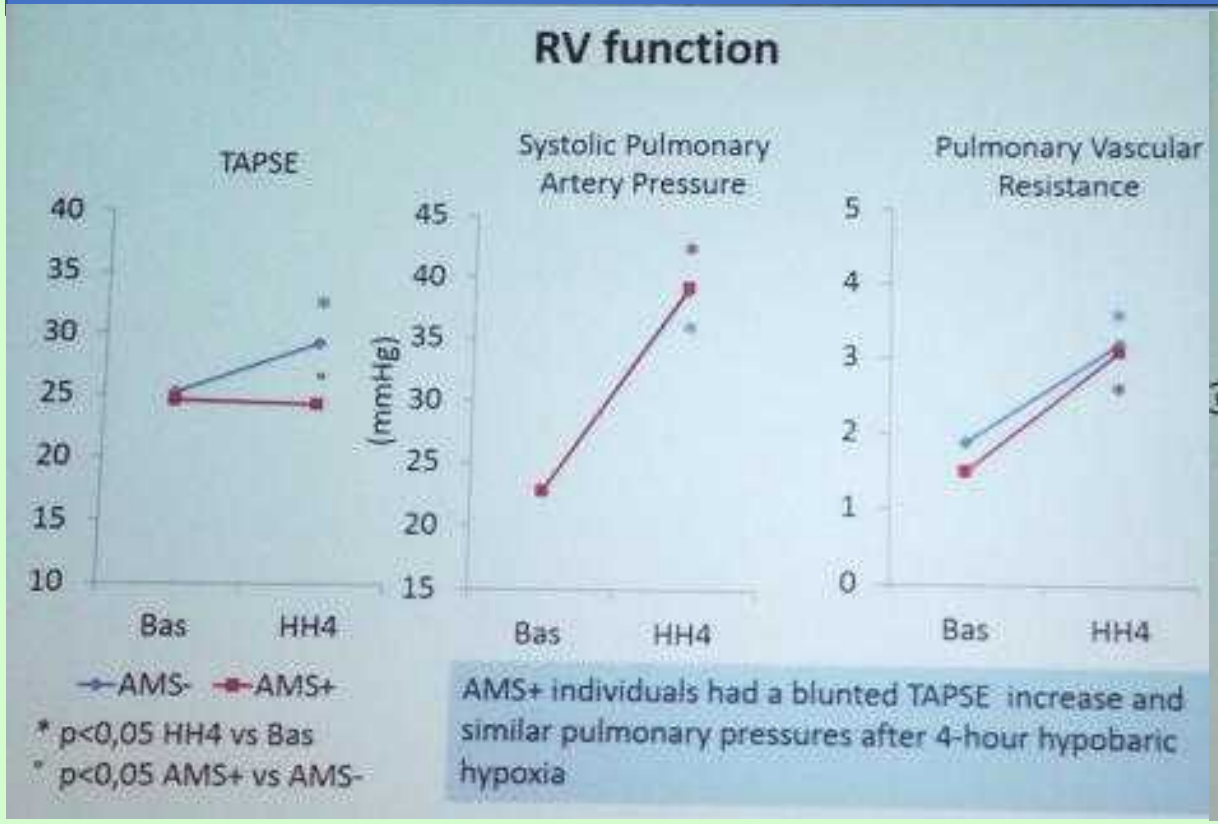


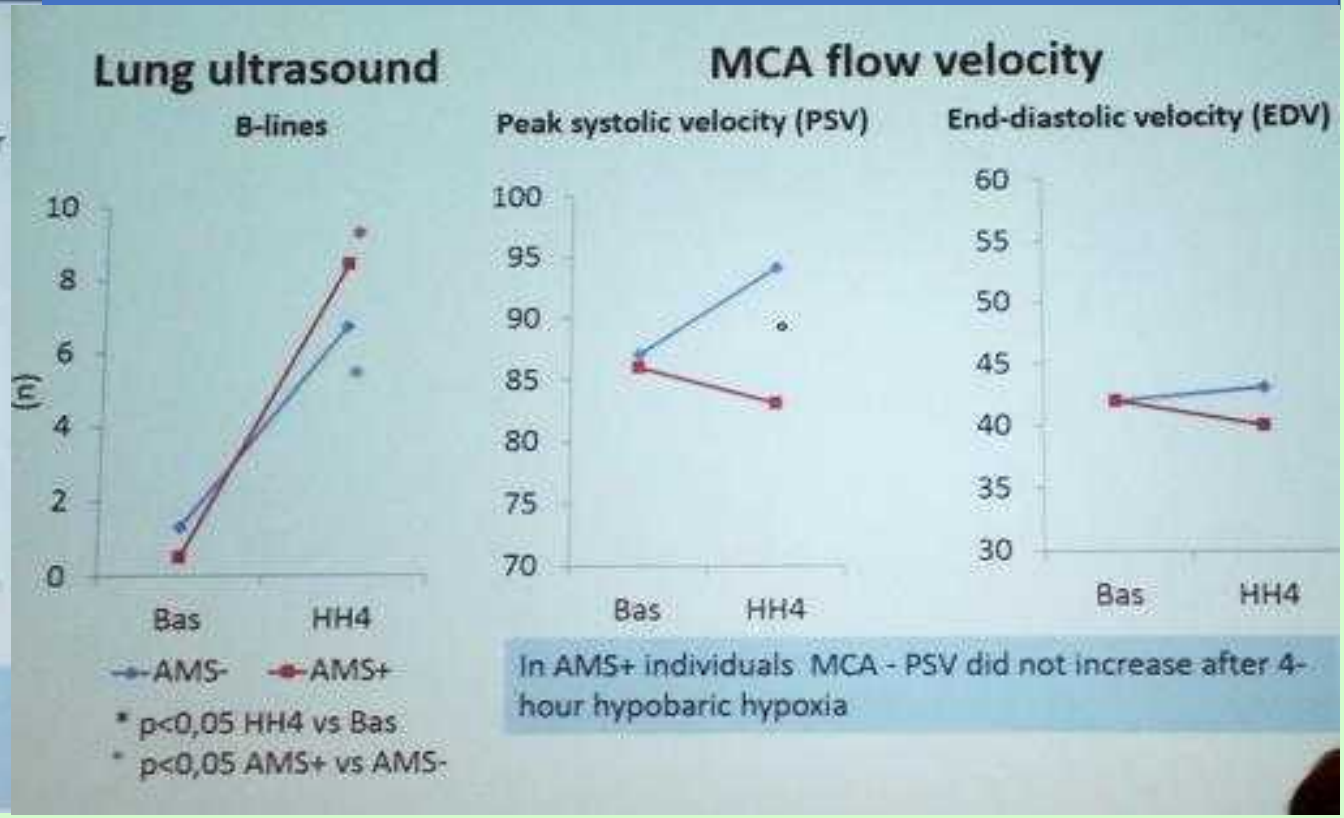


Ultrazvukové biomarkery v predikci akutní horské nemoci

(L. Pratali a spol., Itálie/Francie)

TAPSE systPA PVR Plíce MCA průtok





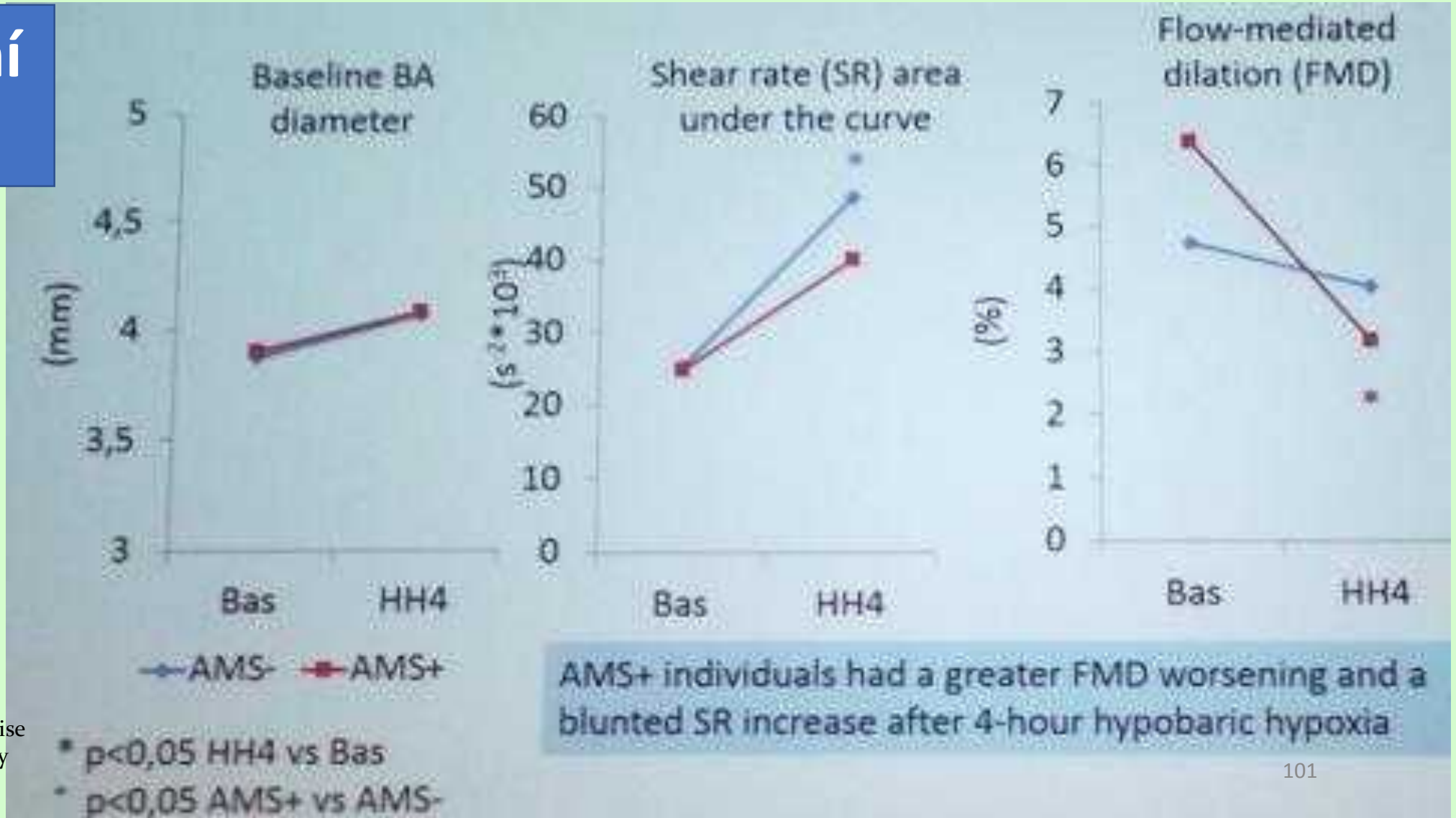
TAPSE tricuspid annular plane systolic excursion
systPA systolic pulmonary artery pressure
PVR plicní vaskulární resistence

AMS + had a blunted increase in tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE; AMS+, 24.6±4.8 to 24.3±3.8mm; AMS–, 25.2±3.4 to 29.2 ± 4.3 mm; *P*=0.03)

Ultrazvukové biomarkery v predikci akutní horské nemoci

(L. Pratali a spol., Itálie/Francie)

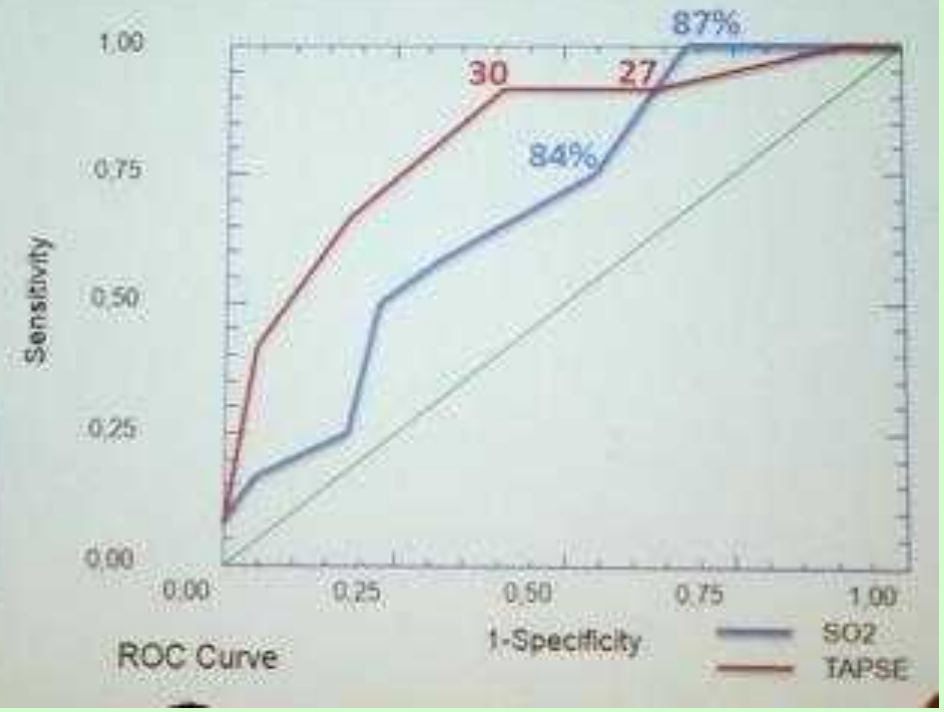
endotheliální funkce



Ultrazvukové biomarkery v predikci akutní horské nemoci
(L. Pratali a spol., Itálie/Francie)

Nejlepší prediktor AHN?

	AUC	Cut off	sensitivity	specificity
TAPSE	0,82	< 28	0,92	0,63
SO_2	0,69	< 84 < 87	0,75 1,00	0,45 0,32
SR AUC	0,62			
DT	0,61			
FMD	0,60			
EF	0,59			
PSV-MCA	0,50			



Which is the best predictor of AMS?

SaO2 < 87 %
+ TAPSE < 28 mm
po 4 hodinách
onemocní AHN

s pravděpodobností 92 %
a s negativní předpovědní
hodnotou 94 %

snížení dopředního pohybu
prstence trojcípé chlopně *(tricuspid annular plane systolic excursion, TAPSE)* směrem k srdečnímu hrotu
na méně než 28 mm

Ultrazvukové biomarkery v predikci akutní horské nemoci (L. Pratali a spol., Itálie/Francie)

Nejlepší prediktor AHN? – PREDIKTIVNÍ HODNOTY TAPSE A SaO_2

		Acute Mountain Sickness LLS>6			
		Yes	No		
TAPSE<28 mm a SO2<87%	Yes	True positives 11	False positives 5	Total 16	PPV 0,69
	No	False negatives 1	True negatives 17	Total 18	NPV 0,94
		Total 12	Total 22		
		Sensitivity 0,92	Specificity 0,77		

Závěry

Zpomalený růst funkcí pravé srdeční komory v hypobarické hypoxii podporuje desaturaci krve a predisponuje k AHN

Sledováním SaO2 a TAPSE po 4 hodinové expozici hypobarické hypoxii identifikuje osoby, které následující den neonemocní na AHN

Senzitivita (jinak také „pravdivě pozitivní výsledek")
je pravděpodobnost, s jakou bude vyšetření pozitivní
u nemocných, kteří mají sledovanou chorobu.

Specificita (jinak též „pravdivě negativní počet nálezů")
je pravděpodobnost, s jakou budou vyšetření s negativním
nálezem opravdu bez sledovaného onemocnění.

„Positive predictive value, PPV" je pravděpodobnost,
s jakou bude sledovaná choroba přítomná u pacientů
s pozitivním nálezem.

„Negative predictive value, NPV" je pravděpodobnost,
s jakou nebude sledovaná choroba přítomná u pacientů
s negativním nálezem

Projekt AL.P.I. (Altitude & Pathology in Italy) – Italský výzkum nemocí z výšky (Francesco Marchiori a spol., Itálie)

- Z pověření
  - Club Alpino Italiano (CAI) a Italian Society of Mountain Medicine (SIMEM)
- Cíl: 1000 záznamů v databázi AHN
- Analýza 594 případů (do prosince 2013)
- Výskyt akutní horské nemoci je podceňován
- V prevenci AHN je důležité zlepšit informovanost

Vliv uspořádání studie na výskyt akutní horské nemoci – přehled

(Baptiste Waeber a spol., Švýcarsko)

Charakter studie	Výskyt AHN	Rizikové faktory AHN
37 Randomized controlled trials	57 %	Rychlost výstupu a druh populace (trekař, voják, horolezec)
56 cohort studies	51 %	Geografická lokalita
48 cross-sectional studies	30 %	Rychlost výstupu a maximální výška

Risk factors of AMS vary according to study design, and study design influences the incidence of AMS. Many factors that are widely believed to influence AMS are only inconsistently reported.

Epidemiologické studie - klasifikace

TYP STUDIE	CHARAKTERISTIKA
kontrolovaná randomizovaná studie	subjekty jsou náhodně rozděleny do experimentální a kontrolní skupiny, náhodné rozřazení zajistí, že faktory, které by mohly výsledek studie ovlivnit, budou rovnoměrně rozloženy mezi skupinami, a nepovedou tedy k rozdílům
Dvojitě zaslepená, placebem kontrolovaná	považována za „zlatý standard“ klinického výzkumu, pacienti ani výzkumníci provádějící studii nevědí, zda byla podána testovaná látka nebo placebo
Studie kohortové (prospektivní)	porovnávána incidence nemoci (následku). Postupuje se od příčiny (expozice suspektnímu faktoru) k následku (nemoc), přičemž se hledá odpověď na otázku, zda expo suspektnímu faktoru (příčina) vyvolá nemoc (následek). Přesnost, spolehlivost, objektivita; mohou posoudit i vícečetné následky jediné expozice. Finanční a časová náročnost, nejsou vhodné pro studium vzácných onemocnění observační analytická studie, ve které jsou osoby rozděleny podle přítomnosti či nepřítomnosti expozice na začátku studie. V době určování expozice a vstupu do studie nesmí žádná osoba zahrnutá do studie vykazovat sledované onemocnění
Studie případů a kontrol (retrospektivní)	porovnává se prevalence rizikového faktoru (expozice). Postupuje se od následku k příčině, přičemž se hledá odpověď na otázku, zda sledovaná nemoc byla vyvolána suspektním faktorem. Relativně rychlé, levné, možnost rychlého zopakování; vhodné pro studium vzácných onem.; vhodné pro chron. onem. a pro nemoce s dlouhou latencí; možnost sledování i více rizikových faktorů u jedné nemoci. Nutnost spoléhat na lidskou paměť – tj. problematické retrospektivní hodnocení expozice suspektnímu faktoru; vysoké riziko selekčního bias (= systematické chyby výběru) – tzn. nutná je jednoznačná definice zdrojové populace (ze které se vybírá nejen sledovaný, ale i kontrolní soubor). Observační analytická studie, do níž jsou osoby vybírány podle toho, zda studované onemocnění mají (případy) nebo nemají (kontroly). Pro případy i kontroly jsou pak zjišťovány údaje o jejich expozici.
Průřezová studie (cross-sectional study	zjišťuje přítomnost nebo nepřítomnost expozice sledovanému rizikovému faktoru a výskytu nemoci ke stejnému časovému okamžiku, buď v minulosti nebo v přítomnosti. Tento typ studie dovoluje odhadnout procento nemocných i procento osob s rizikovým faktorem. Lze také testovat velikost asociace mezi expozicí a nemocí, avšak zpravidla bez možnosti určit, zda expozice předcházela nemoci či naopak.

Radiologický obraz 588 případů výškového otoku plic a nový skórovací systém (Uday Yanamandra a spol., Čína/Indie)

Radiologické nálezy u VOP:

- Alveolární zastínění 70 %
- Intersticiální zastínění 86 %
- Prominující plicní konus 30 %
- Větší zastínění vpravo 66 %

Ve 12 % šlo o jiné stavy než VOP: plicní embolizace, pneumonitis, TBC

Skóre VOCK (založeno jen na 112 případech), podhodnocuje alveolární zastínění

Nové Uday-Amul (UA) skóre klade důraz na alveolární stíny a dělí polohrudník na 3 zóny, dobře koreluje s oxygenací pacienta

Nové rizikové faktory chronické horské nemoci?
(Fabiola León-Velardie, Peru)

Chronická horská nemoc (CMS)

- maladaptivní syndrom excesívní erytrocytózy s [Hb]>213 g/l a těžké hypoxémie
- neurologické příznaky: únava, bolest hlavy, spavost, poruchy paměti a spánku
- v některých případech plicní hypertenze
- Postihuje přesídlivší nad 2500 m
- Postihuje 5-10 % světové „výškové“ populace
- v Tibetu 1,5-10 %, dle etnika, v Andách 16 %, v 5. věkové dekádě až 30 %
- Faktory variability: genetická adaptace, prostředí, životní styl
- Klasická rizika: osobní a rodinná anamnéza, výška a doba přesídlení, mužské pohlaví, věk, obezita, postmenopauza, plicní a spánková porucha
- Nové fyziologické parametry: hypertenze, dyslipidémie, metabolický syndrom

jde skutečně o rizikové faktory anebo možné důsledky CMS?

Rozdílný profil genové exprese a biologické znaky mezenchymálních buněk kostní dřeně u chronické horské nemoci (Jianping Li a spol., Čína)

- Chronická horská nemoc (CMS): polycytémie a zvýšená angiogeneze
- Mezenchymální buňky kostní dřeně u CMS:
  - Zvýšená proliferace
  - Zvýšený klonogenní potenciál
  - Snížená apoptóza
  - Vnímavost k přeměně v adipocyty, osteoblasty a endoteliální buňky
- 92 genů „unregulated“ a 110 genů „downregulated“

Akutní horská nemoc nepálských poutníků („ISMM letter“)

1. 9. 2014
Ken Zafren, MD, FAAEM, FACEP, FAWM
Associate Medical Director - Himalayan Rescue Association - Kathmandu, Nepal

Clinical Associate Professor - Division of Emergency Medicine
Stanford University Medical Center - Stanford, CA USA
Staff Emergency Physician - Alaska Native Medical Center - Anchorage, AK USA
[ISMM] Himalayan Rescue Association - Gosainkund Health Camp

Many of you have read about AMS and HACE at Gosainkund Lake. (Basnyat B, et al. Disoriented and ataxic pilgrims: an epidemiological study of acute mountain sickness and high-altitude cerebral edema at a sacred lake at 4300 m in the Nepal Himalayas. Wild Environ Med 11:89-93, 2000). For the last 20+ years, the Himalayan Rescue Association has run a small temporary clinic at the lake for the annual Janai Purnima pilgrimage.

This year, I was part of the team with 5 Nepali doctors and 2 medical assistants. The local authorities estimated that there were 10,000 pilgrims. Our clinic saw about 750 patients, mostly during the last 24 hours on August 9-10. We evacuated 11 patients with HACE, all of whom had to be carried by porters as monsoon weather is not suitable for helicopter evacuations. We saw many patients with high altitude headache and with AMS. There were no cases of HAPE. The pilgrims only stay overnight at the lake and descend the next morning after praying and taking a "dip" in the lake. There were no fatalities due to altitude illness, but there most likely would have been several without our intervention.

This is only one of many places where pilgrims are susceptible to altitude sickness and other medical problems. The numbers of pilgrims in Asia, including India, Nepal and Tibet far exceeds the number of trekkers, but pilgrims have been relatively neglected in terms of medical care as well as research.

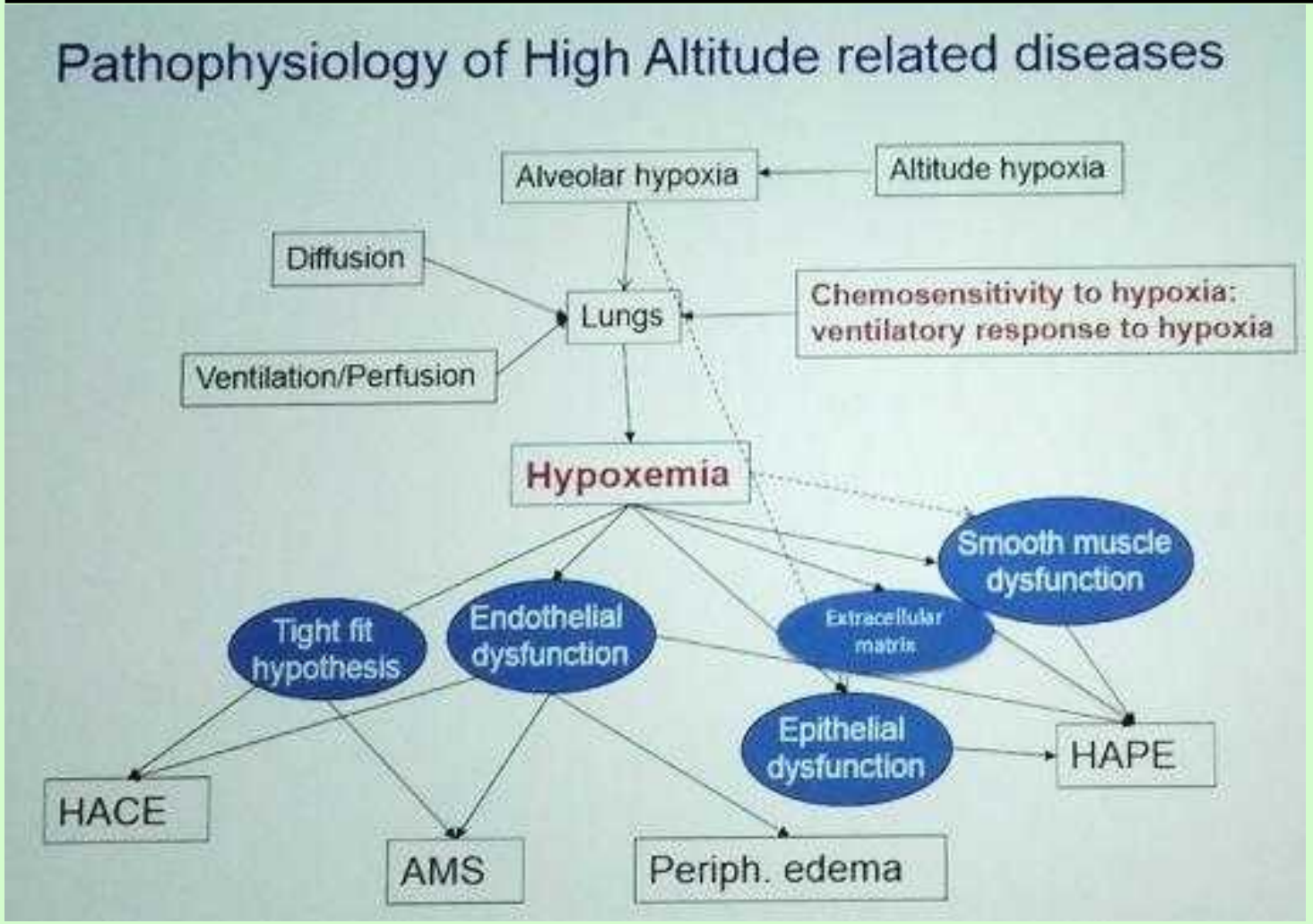
Best regards, Ken

We believe that there were no cases of HAPE because the pilgrims stay only one night at 4380 m and descend the next morning. As you know, HAPE most frequently occurs after the 2nd night at altitude. There probably isn't time for HAPE to develop.

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

Mohou fyziologické testy předpovědět riziko AHN?

Hypoxický zátěžový test je užitečný pro zjištění osob s vysokým rizikem nemocí z výšky (Jean-Paul Richalet, Francie)

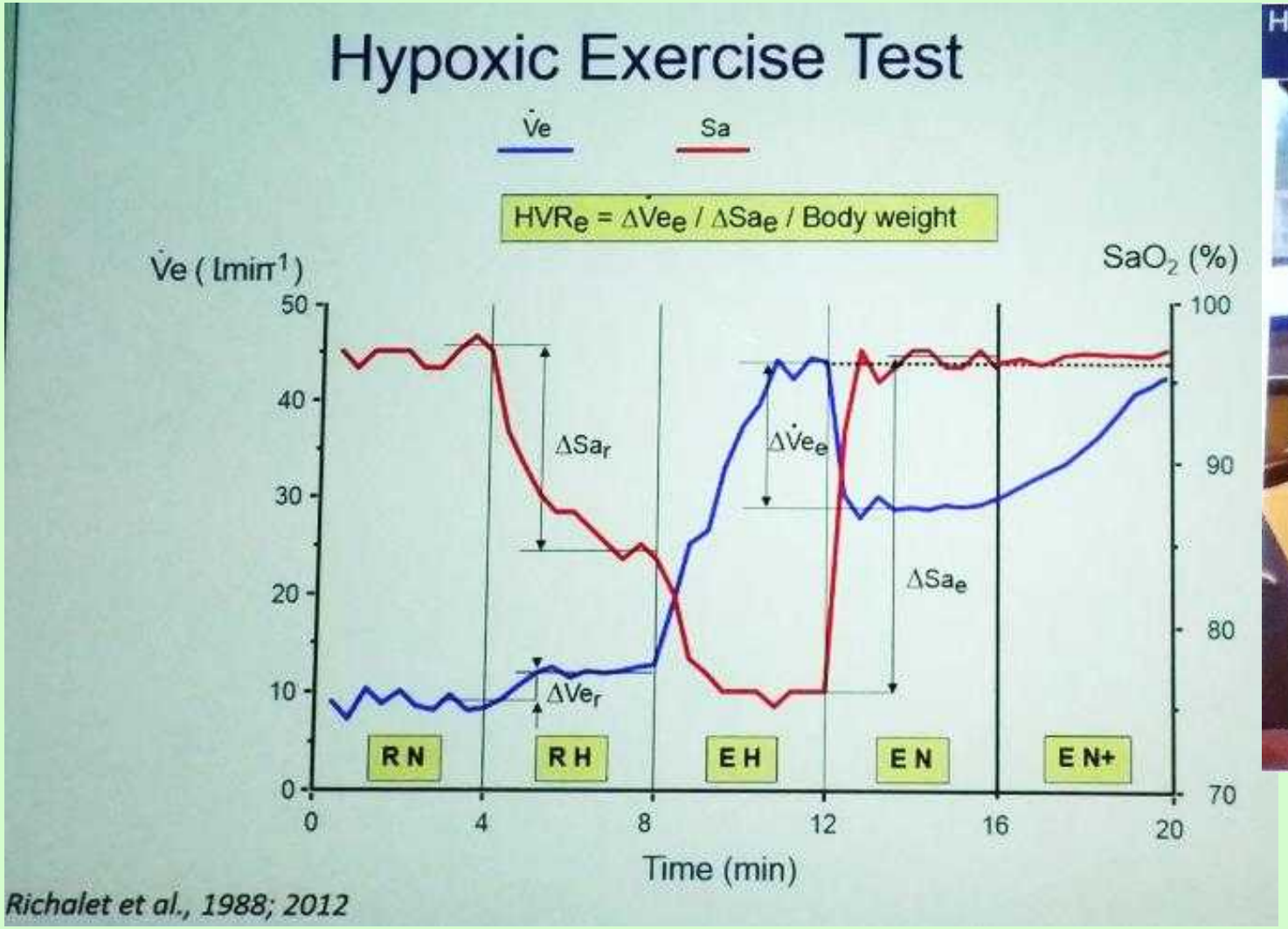


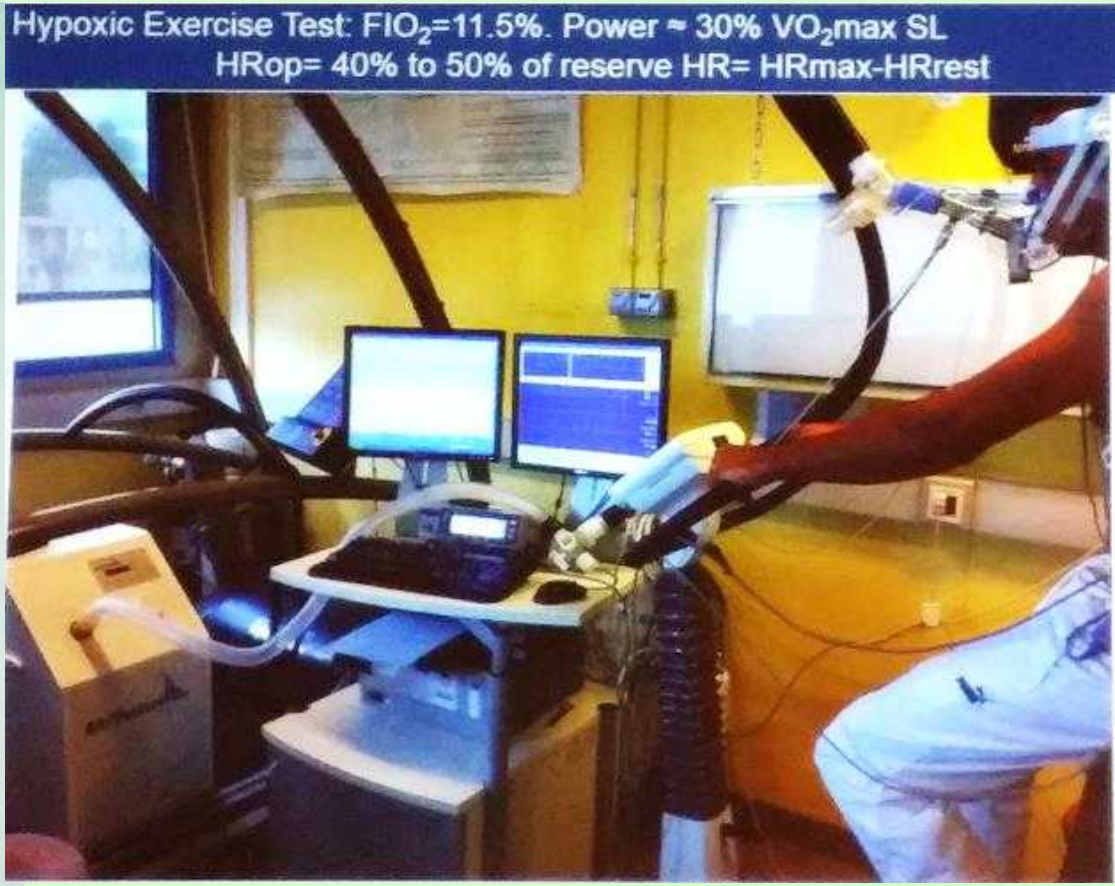
X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

Mohou fyziologické testy předpovědět riziko AHN?

Hypoxický zátěžový test je užitečný pro zjištění osob s vysokým rizikem nemocí z výšky (Jean-Paul Richalet, Francie)





X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

Mohou fyziologické testy předpovědět riziko AHN?

Hypoxický zátěžový test je užitečný pro zjištění osob s vysokým rizikem nemocí z výšky (Jean-Paul Richalet, Francie)

Závěry

- **Náchylnost k těžké nemoci z výšky (AHN, VOP, VOM) je individuální**
- **Náchylnost souvisí s fyziologickými parametry**
- **Klidová hypoxická ventilační reakce nemá předpovědní hodnotu**
- **Hodnocení reakce na hypoxii má význam při stanovení individuálního rizika těžké nemoci z výšky, zvláště u osob, které dosud nemoc z výšky neměly**

References

Richalet JP, Kéromès A, Dersch B, et al. Caractéristiques physiologiques des alpinistes de haute altitude. *Science et Sport* 1988;3:89-108

Richalet JP, Larmignat P, Poitrine E, *et al*. Physiological risk factors for severe high altitude illness: a prospective cohort study. *Am J Respir Crit Care Med* 2012;185:192-8

Lhuissier FJ, Brumm M, Ramier D, *et al*. Ventilatory and cardiac responses to hypoxia at submaximal exercise are independent of altitude and exercise intensity. *J Appl Physiol* 2012;112:566-70

Lhuissier FJ, Canoui-Poitrine F, Richalet JP. Ageing and cardiorespiratory response to hypoxia. *J Physiol* 2012;590:5461-74

Bourdillon N, Fan JL, Kayser B. Cerebral oxygenation during the Richalet hypoxia sensitivity test and cycling time-trial performance in severe hypoxia. *Eur J Appl Physiol* 2014;114:1037-48

Fyziologické testy nepomohou při určení rizika akutní nemoci z výšky (Peter Bärtsch, Německo)

- ❑ SaO2 /SpO2
- ❑ VO2max
- ❑ HVR
- ❑ Kombinace

Závěry

- Riziko AHN nelze spolehlivě předpovědět
  - měřením HVR ani SaO2 při expozici hypoxii v malé výše, ať v klidu nebo při zátěži
  - Měřením SaO2 ve výšce
- Těžké nemoci z výšky lze nejlépe zabránit přiměřeným jednáním při lehké a středně těžké AHN
- Předpověď skrývá v sobě riziko sebenaplňujícího předvídání nebo falešného pocitu bezpečí

HVR hypoxická ventilační reakce SpO2 / SaO2 parciální tlak / saturace krve kyslíkem

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

Mohou fyziologické testy předpovědět riziko AHN?

Fyziologické testy nepomohou při určení rizika akutní nemoci z výšky (Peter Bärtsch, Německo)

Hodnocení rizika akutních nemocí z výšky

Bärtsch, NEJM 2013

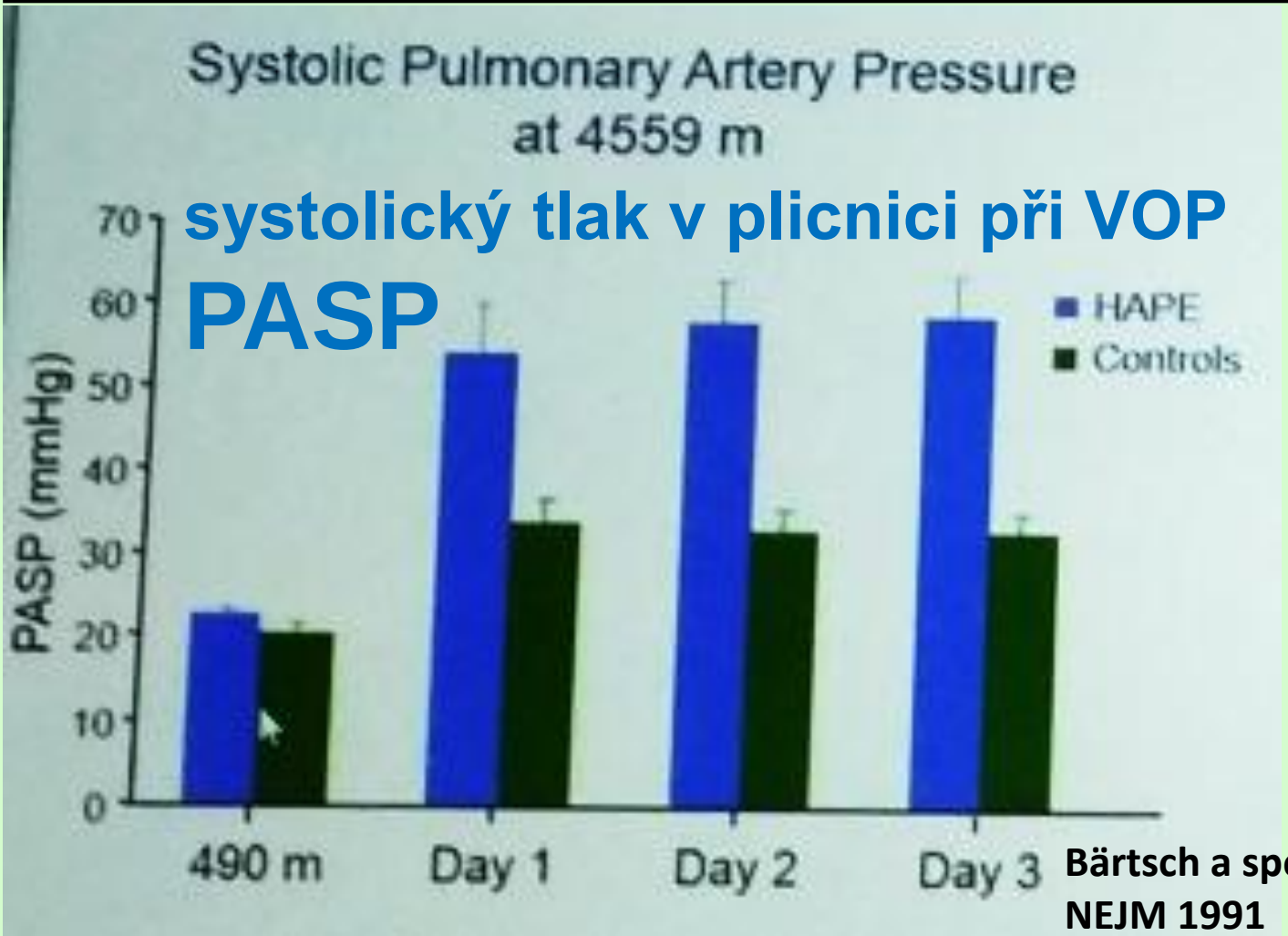
nízké	• pomalý výstup (≤ 500/den nad 2500 m) • bez předchozího onemocnění AHN, VOM, VOP ve srovnatelné výšce • výstup > 500 m/den u preaklimatizovaných, > 3000 m v předchozích týdnech
střední	• neznámá anamnéza AHN, VOM, VOP a výstup > 500 m/d nad 2500 m • neznámá anamnéza AHN, VOM, VOP a výstup nad 3000 m v 1 dni
vysoké	• neznámá anamnéza AHN, VOM, VOP a velmi rychlý výstup (značně > 500 m/d) do výšky nad 4000 m • pozitivní anamnéza AHN, VOM, VOP ve srovnatelné výšce

výškové údaje jsou myšleny jako výška přenocování

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

Mohou fyziologické testy předpovědět riziko AHN?

Samotná reakce plicních cév na hypoxii dostatečně nevysvětlí vznik výškového otoku plic (C. Dehnert, Švýcarsko)



Bärtsch a spol., NEJM 1991

- **Patologické zvýšení PASP v akutní hypoxii je spojeno s vyšším rizikem VOP**
- **Toto riziko je menší než u osob s pozitivní anamnézou VOP**
- **Měření PASP v hypoxii dovolí předpovědět hodnotu ve výšce, ale neumožní předpověď**
- **Patologické zvýšení PASP je pro vznik VOP nutné, ke vzniku je zapotřebí ještě alespoň další faktor**

Může testování plicních funkcí předpovědět riziko AHN?

(Orio Johansson a spol., Švédsko)

- 11 obyvatel nížiny ve věku 26±9 let, během 9 dnů do 4200 m, 9 dní ≥ 4200 m
- VC ↓ z 5.3(±1.4) na 4.8(±1.4) litru, FEV1 ↓ z 4.5(±0.9) na 4.2(±1.0) l v 4200 m, *(P* < 0.05), bez vztahu k Lake Louise Score (LLS)
- peak expiratory flow během výstupu beze změny, po 9 dnech ve 4200 m zvýšení z 9.2(± 2.7) na 9.6(± 2.4) l/s *(P* < 0.05), bez vztahu k LLS
- Absolutní změna peak expiratory flow ve 4200 m ve srovnání s 1370 m vysoce korelovala s LLS ve 3700 a 4200m *(r= — 0.971; P* < 0.001)

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

Mohou fyziologické testy předpovědět riziko AHN?

Zachování dobré účinnosti klidové ventilace při přechodu z normoxie (N) do hypoxie (H) předpovídá lepší oxygenaci (SPO2) při zátěži v hypoxii
(Govani Papi Renzetti a spol., Itálie)

$$IE = \frac{SpO2}{VE\ korigovaná\ výškou}$$

- **Ventilační účinnost (IE) – IE index**
  ventilace(VE) potřebná k dosažení dané oxygenace (SpO2)
- **Nízká dechová frekvence (RR) a velký dechový objem (VT) při dané VE dosahuje lepší SpO2** *(Bernardi 2001, 2007)*
- **29 vůdců ve věku 29-57 let v klidu v N a v klidu a při zátěži v H v simulované výšce 4500 m**
- **V H se ventilace v klidu zvyšuje a SpO2 klesá, při zátěži změny pokračují**

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

Mohou fyziologické testy předpovědět riziko AHN?

Zachování dobré účinnosti klidové ventilace při přechodu z normoxie (N) do hypoxie (H) předpovídá lepší oxygenaci (SPO2) při zátěži v hypoxii (Govani Papi Renzetti a spol., Itálie)

$$IE = \frac{SpO2}{VE\ korigovaná\ výškou}$$

- **Podle změn indexu ventilační účinnost (IE)**
  - **Vysoká účinnost +1,36 SpO2 76,8 a významně vyšší dechový objem**
  - **Střední účinnost -1,16**
  - **Malá účinnost -3**
  - **Nízká účinnost -5,4 SpO2 64,66**
- **Osoby s lepší klidovou ventilační účinností v hypoxii mají pomalejší a hlubší ventilaci a jsou schopné si udržet lepší oxygenaci v hypoxii**

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře
speciální projekty: Xtreme Everest 2 a Resamont 2

Xtreme Everest 2 (Daniel Martin, Spojené království)

Caudwell Xtreme Everest Oxygen Research Consortium
Nepal Health Research Council

CASE
CENTRE FOR ALTITUDE, SPACE AND EXTREME ENVIRONMENT MEDICINE

Reakce lidského organismu na hypoxémii, aklimatizace na hypoxii prostředí při standardním výstupu do výšky s cílem identifikovat biomarkery adaptace a maladaptace

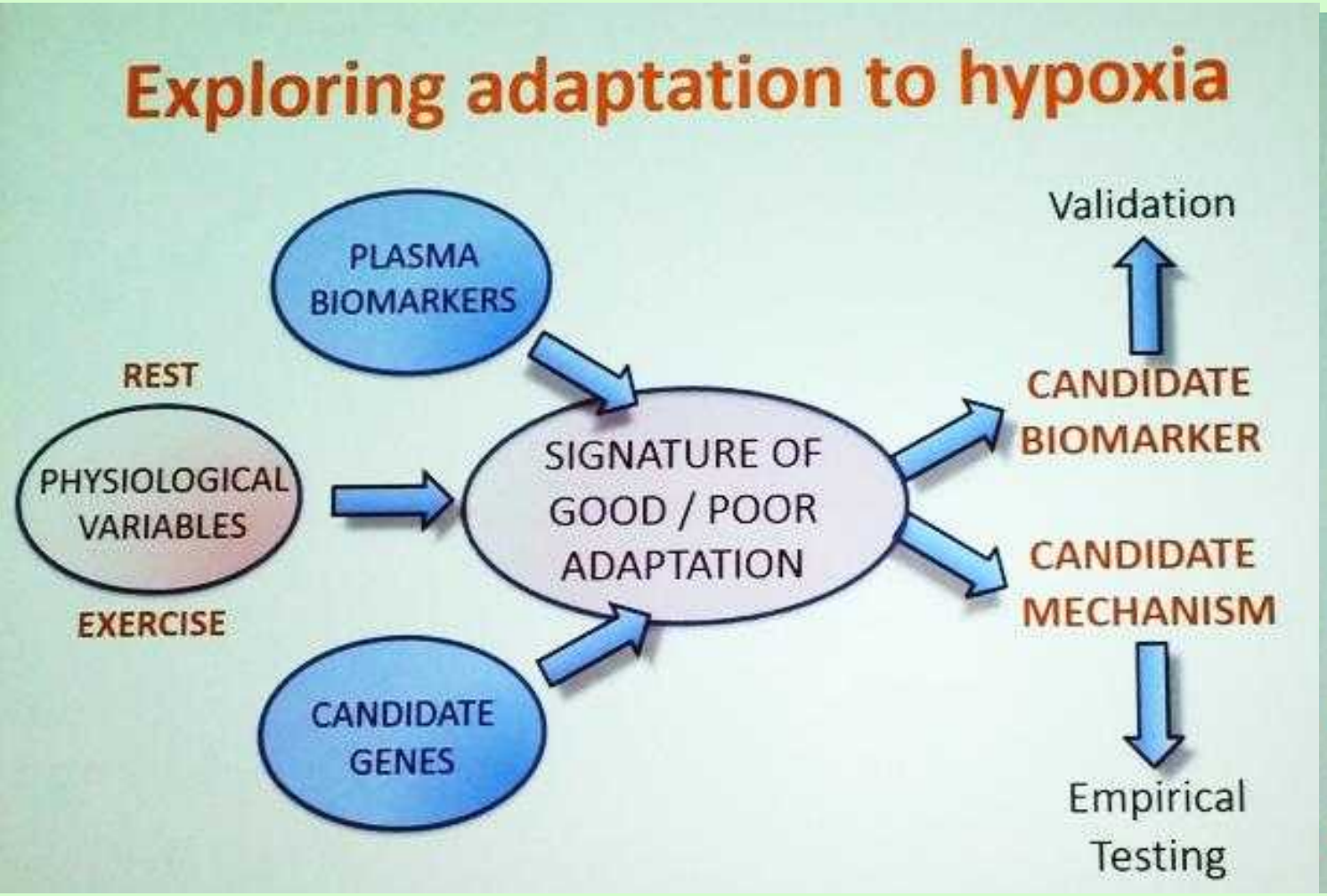
- **Narození obyvatelé výšek – Šerpové a narození v nížině**
- **Genetický a epigenetický základ rozdílného fenotypu**

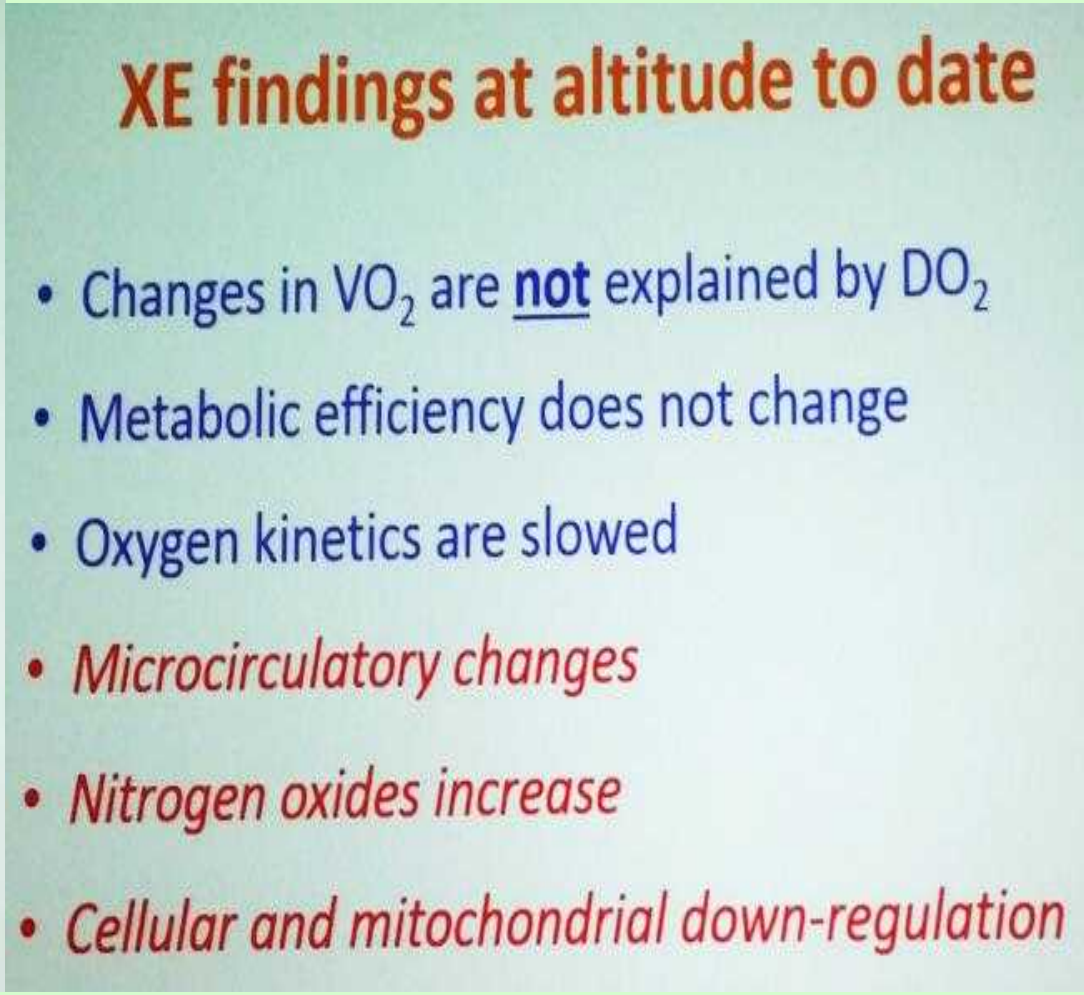
Možnost nových diagnostických a léčebných postupů pro patofyziologii hypoxémie a buněčné hypoxie u kriticky nemocných pacientů

CASE: Centre for Altitude Space and Extreme Environment

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře
speciální projekty: Xtreme Everest 2 a Resamont 2

Xtreme Everest 2 (Daniel Martin, Spojené království)





Mikrocirkulace ve velké výšce

(E. Gilbert Kawai a Daniel Martin, Spojené království)

Tolerance hypoxie

spíše změny mikrocirkulace a mitochondrií než sám transport

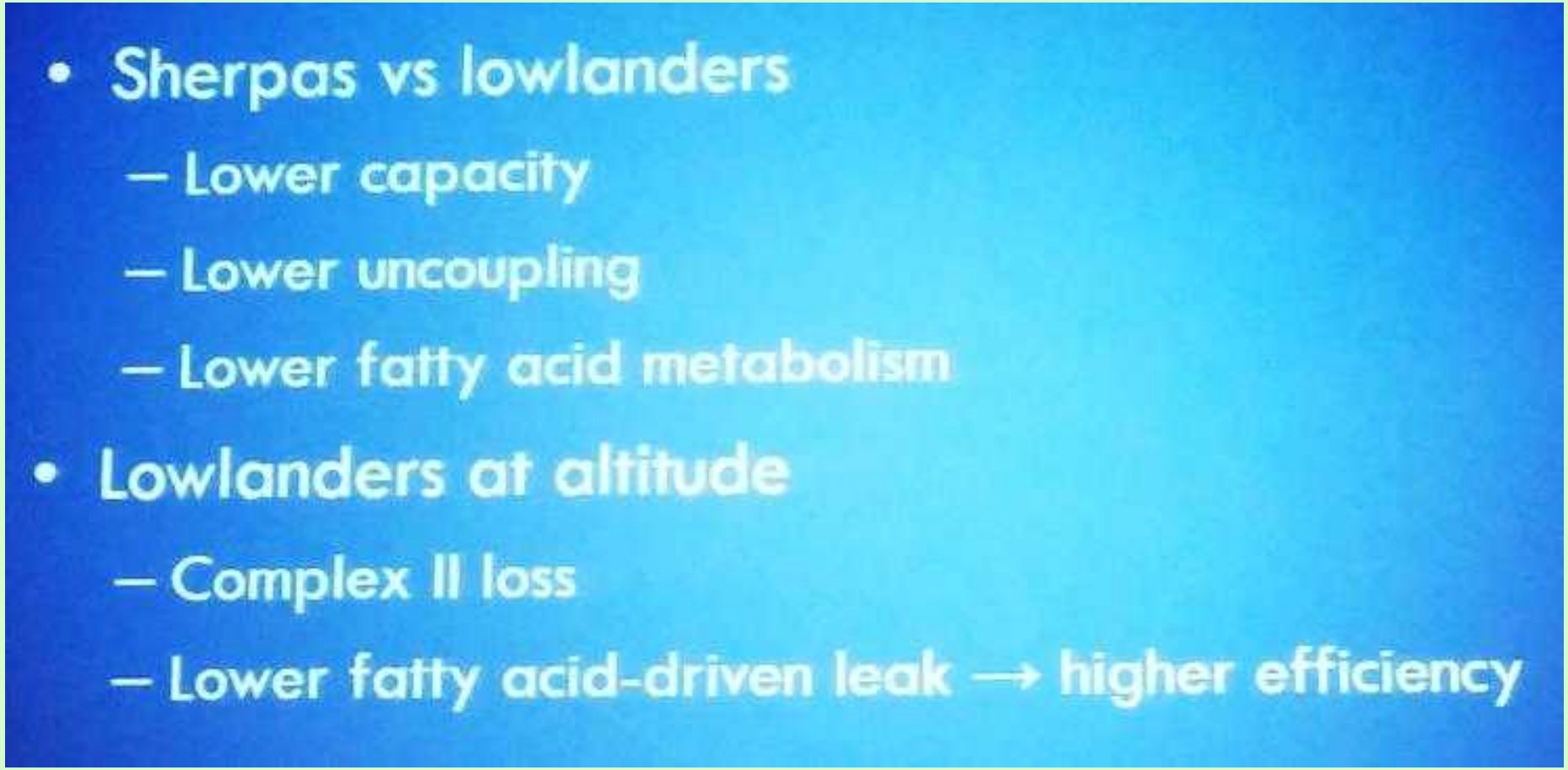
Šerpové

větší hustota kapilár

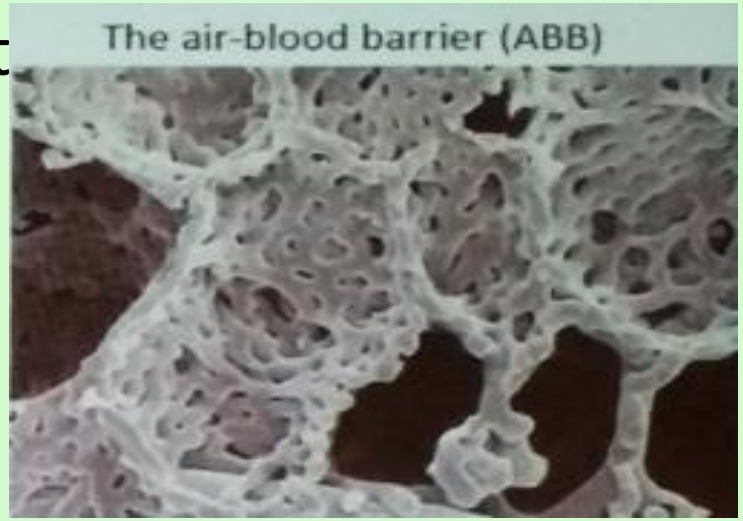
Lowlander sublingual perfusion

Sherpa sublingual perfusion

XE2: Mitochondriální metabolismus ve velké výšce (James Horscroft a spol., Spojené království)



Individuální rozdíly v adaptaci plicní bariéry při zvýšené difúzi a transportu kyslíku (Guiseppe Miserocchi a spol., Itálie)



Stavy spojené se zvýšenými požadavky na difúzi a transport kyslíku jsou provázeny vznikem otoku, neboť vyžadují zvýšenou mikrovaskulární filtraci

→ zvýšené prokrvení

→ zvýšená mikrovaskulární permeabilita (zvláště v hypoxii)

Existuje souvislost mezi funkční adaptací air-blood bariéry (ABB) se sklonem ke vzniku výškového plicního otoku?

Identifikace fenotypu náchylného k VOP je obtížná, neboť

- Stavba plic je velmi dobře uzpůsobena, aby odolávala vzniku otoku
- Plicní otok se vyvíjí během minut

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

speciální projekty: Xtreme Everest 2 a Resamont 2

Individuální rozdíly v adaptaci plicní bariéry při zvýšené difúzi a transportu kyslíku (G. Miserocchi a spol., Itálie)

CONCLUSION

- No difference between groups for Lake Louise score > 6: **G1:** 28% **G2** 33%

- Both groups had a disturbance of lung fluid balance
- **G2**: had greater disturbance of lung fluid balance and impairment of alveolar-capillary equilibration in edemagenic conditions

Question: what is the reason for an opposite adaptive response of the alveolar capillary network to edemagenic condition?

At functional level:
G1: diffusion advantage prevails
G2: disadvantage of increased filtration prevails.

HYPOTHESIS

G2 capillary de-recruitment is a reflex aimed at preventing edema formation as these subjects have a greater inborn lung microvascular permeability.

Lidský genom a adaptační odpověď na hypoxii
(Paolo Laveder a Sandro Malacrida, Itálie)

Hypoxia-induced genes (T2 vs. TO) were 2,5 times more numerous in susceptible subjects compared with control

SUMMARY

Microarray analysis of mononuclear blood cells showed that:

- Subjects prone to develop AMS showed more pronounced expression changes during the first hours of acclimatization to hypobaric hypoxia, possibly mediated by stabilization of HIF-alpha subunits

- Further hematologic investigations are required to evaluate the presence of heterogeneous blood cell population, that was suggested by:
  - ✓ Minimal overlap of DEGs identified in healthy controls vs AMS+ subjects
  - ✓ Significant higher expression of fetal hemoglobin mRNA (HBG1 or HBG2 genes) in 4/6 AMS+ subjects before exposure to hypoxia
  - ✓ Preliminary analysis of miRNA gene expression profiling

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

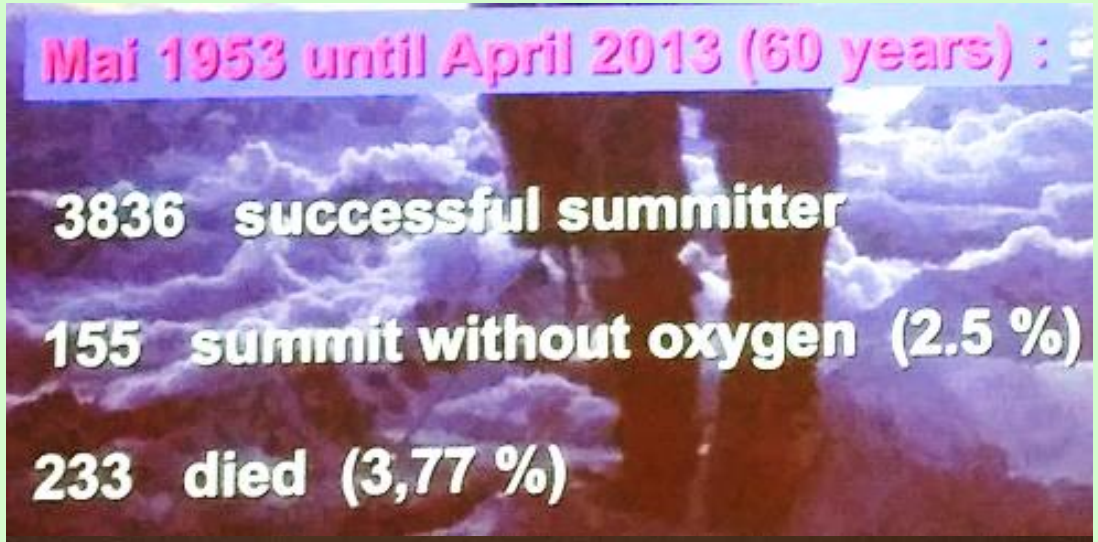
setkání s odborníkem: požadavky na expediční lékaře – co sebou a jaké znalosti

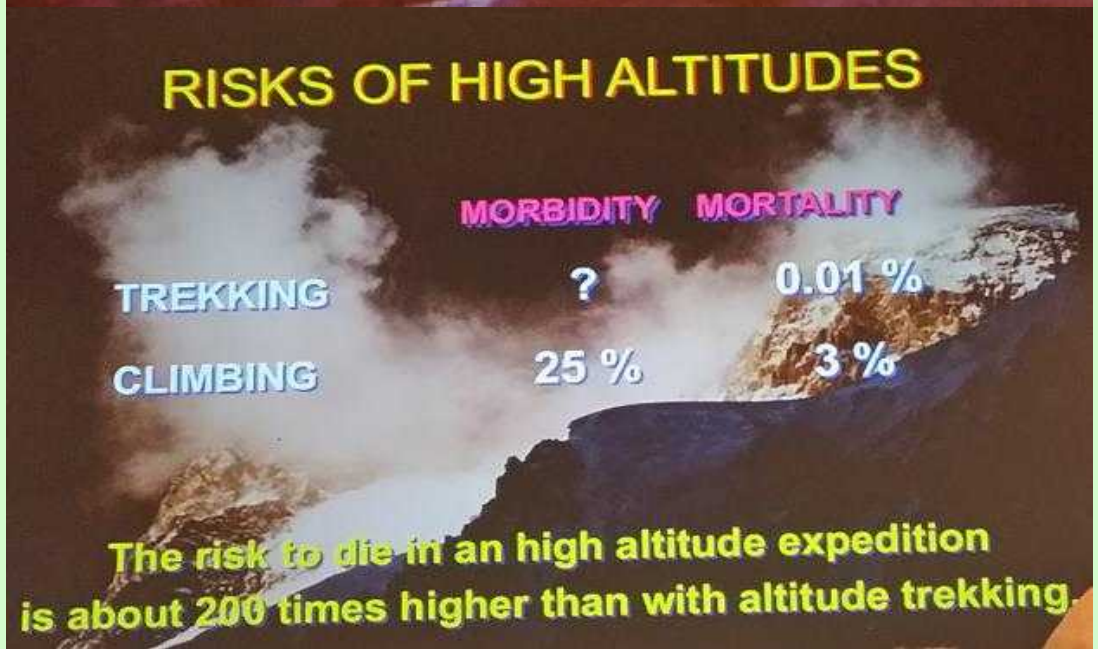
Skutečně potřebují horolezci expedičního lékaře?
(Rainald Fischer, Wolfgang Schaffert, Franz Berghold)

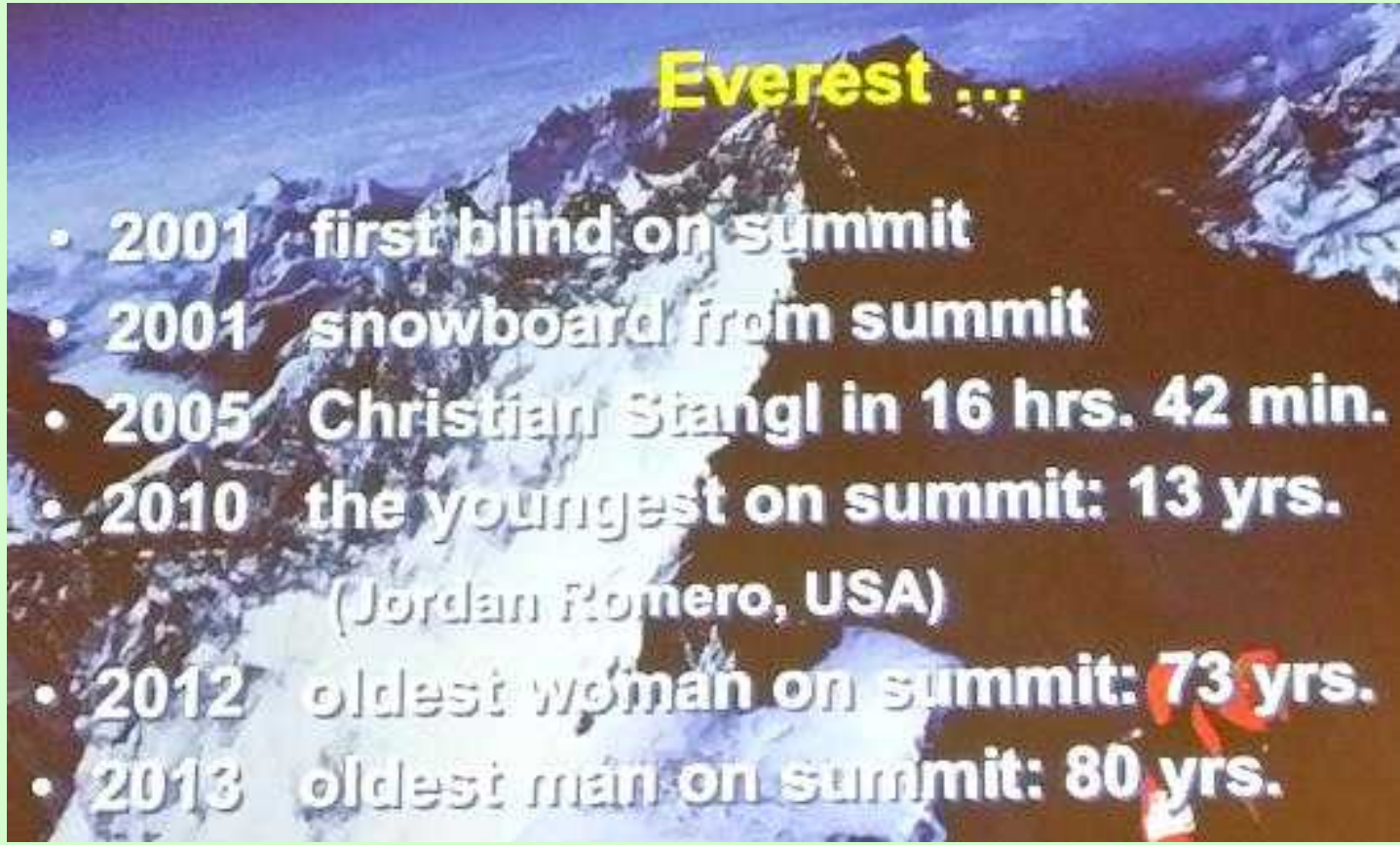
Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: požadavky na expediční lékaře – co sebou a jaké znalosti

Skutečně potřebují horolezci expedičního lékaře? (Rainald Fischer, Wolfgang Schaffert, Franz Berghold)







X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: požadavky na expediční lékaře – co sebou a jaké znalosti

Skutečně potřebují horolezci expedičního lékaře? (Rainald Fischer, Wolfgang Schaffert, Franz Berghold)

Příčiny úmrtí ve velkých výškách

- Plicní embolie
- Úrazy v lavině, po pádu, hypotermie aj. +(80 % všech nehod)
- VOP, VOM, výšková deteriorace

4 hypo

- Hypoxie
- Hypotermie
- Hypoglykémie
- Hypohydratace

Jsou komerční výpravy na 8000 vrcholy rizikovější?

Mai 1953 to April 2013 (60yrs.) :

6182 successful summiters

155 successful without oxygen (2.5 %)

233 fatalities (3,77 %)

From 1980 to 1989 (10 yrs.) :

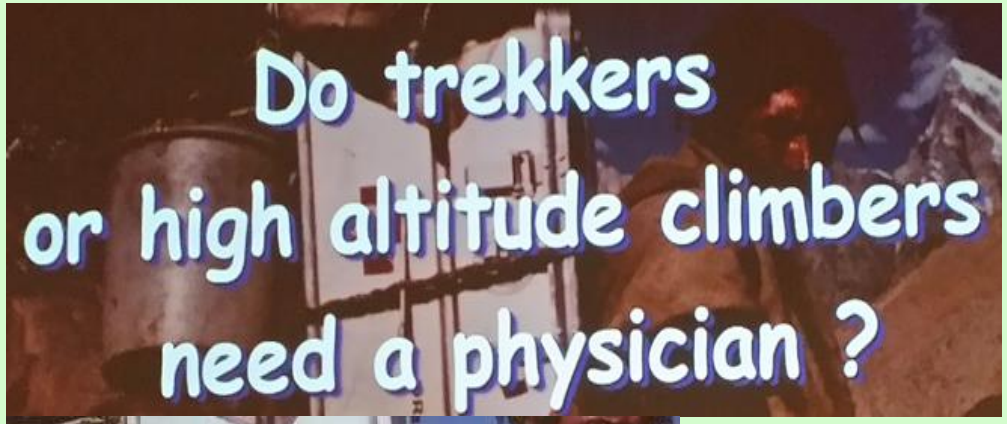
only 182 successful summiters

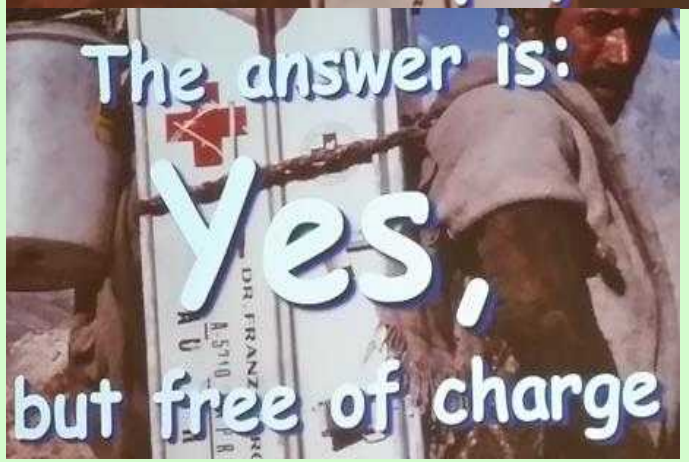
59 fatalities (32.4 %)

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: požadavky na expediční lékaře – co sebou a jaké znalosti

Skutečně potřebují horolezci expedičního lékaře? (Rainald Fischer, Wolfgang Schaffert, Franz Berghold)





Proč?

- Zvyšující se návštěvnost velkých výšek
- Zvýšení riziko nemoci a úrazu
- Nedostatky zdravotnictví a záchrany

Nahradí lékaře zkušený horský vůdce?

- Často nesprávná diagnóza (AHN, VOP, VOM)
- Léčení nebezpečných vedlejších účinků
- Jiné komplikace

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: požadavky na expediční lékaře – co sebou a jaké znalosti

Skutečně potřebují horolezci expedičního lékaře? (Rainald Fischer, Wolfgang Schaffert, Franz Berghold)

Minimální podmínky účasti lékaře

- Privátní výpravy: „přátelská“ organizace
- Komerční výpravy
  - Sleva 10 – 3 -100 % ?
  - Náklady lékařského vybavení?
  - Cestovní pojištění?
  - Náklady léčení?

Požadavky na lékaře

- Zdravý + zdatný, zkušený v medicíně:
- Všeobecné
- Výškové
- Sportovní
- Akutní
- Cestovní

Proč si operátoři lékaře najímají?

Pro uspokojení klientů

Očekávání klientů

- Evropský lékařský standard
- Vybavení pro veškeré možné problémy
- Náhrada rodinného lékaře & specialisty & nemocnice & aklimatizace
- 24 hodinový servis
- bezplatnost

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: požadavky na expediční lékaře – co sebou a jaké znalosti

Skutečně potřebují horolezci expedičního lékaře? (Rainald Fischer, Wolfgang Schaffert, Franz Berghold)

Zdravotnictví v Nepálu nemá:

- **Záchranný lékařský vrtulník (vrtulník nad 6000 m velmi riskantní)**
- **Pozemní záchranný systém**
- **Vhodný komunikační systémy**
- **Vhodnou nemocnici pro intenzívní péči**

Co je třeba znát…?

- **Je dobrý expediční lezec, schopný sám vystoupit do nejvyššího tábora**
- **Má výcvik v záchranářských technikách**
- **Zná základy medicíny všeobecné, akutní, výškové, úrazové, sportovní a cestovní**

Lékařské vybavení

vždy závisí na:

- **Druh a charakter treku a výstupu**
- **Počet a struktura účastníků**

setkání s odborníkem: požadavky na expediční lékaře – co sebou a jaké znalosti

Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

Dálkový let
Jetlag
Nové klima
Jiná strava
Nová kultura

Jetlag

- Nad 5 h může těžce provokovat
- Možné snížení výkonnosti
- Pro adaptaci. 1 den na 2 časové zóny
- Melatonin: 3-5 mg hodinu před spaním
- Sildenafil: možné prospěšné účinky
- Přizpůsobení chronické medikace s ohledem na změnu délky dne:
  Na západ: přidat 1/4 až ½ denní dávky (3-/7-9/10-12)
  Na východ: ubrat 1/4 až ½ denní dávky (3-/7-9/10-12)

Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

Ochrana před komáry a klíšťaty

Moskytiéra

Impregnovaný oděv

Repelenty

- **DEET (5-90%)**
- **Icaridin (Autan) srovnatelný s DEET do 30%**

Odstranění klíštěte pinzetou do 1 minuty

Profylaxe malárie

Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

- Všeobecné úvahy
- Hygienická opatření
  - Cook it – boil it – peel it – or forget it (uvařit – převařit – oloupat – nebo zapomenout)
    - Filtrace
    - UV záření
    - Chemická dezinfekce
  - Mytí rukou
  - Správné používání toalety
- Ochrana pře slunečním zářením
- Informovanost o horku a chladu
- Zažívací problémy
- Cestovní průjem
  - Virový (Noro, Rota, Adeno)
  - Bakteriální (EHEC, Salmonella, Shigella)
- Léčení
  - Perorální rehydratační roztoky
  - Azithromycin 500 mg po 3 dni
  - Rifaximin 200 mg 2x denně
  - Fluorochinolony
  - Loperamide

Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

Aklimatizace

Rychlé reakce

- Zvýšená ventilace (až 200 l/min, DF 80/min)
- Zvýšený tlak v plicní tepně
- Zmenšení plicního zkratu
- Zvýšený minutový srdeční objem
- Kontrakce sleziny

Dlouhodobé reakce

- Zvýšený počet erytrocytů vlivem erythropoetinu
- Posun disociační křivky oxyhemoglobinu doleva

Rychlost výstupu a úspěch

Kilimandžáro (5895 m)
Coca-Cola-Route

Přijezd < 2000 m
1. den 3787 m
2. den 4700 m
3. den 4700 m (odpočinek)
4. Denvrchol??

22 % dosáhnou okraje kráteru (Gilmans Point 5685 m)
5 % dosáhne vrcholu (Uhuru Peak)

Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

Aklimatizace na velkou výšku

„don´t go too high too fast“
„don´t go up until symptoms go down“
„climb high – sleep low“

- **Bez anaerobní námahy během aklimatizace**
- **Nízká výška pro přenocování**
- **Zvýšení výšky pro přespání 300 – 500 m za den**
- **Odpočinkový den na každých 1000 m(nad 2500 m)**

Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

Akutní nemoci z velké výšky

Mozkové výškové nemoci

- Akutní horská nemoc (AHN, AMS)
- Výškový otok mozku (VOM, HACE)

Plicní výškové nemoci

- Výškový otok plic (VOP, HAPE)

Periferní výškové otoky

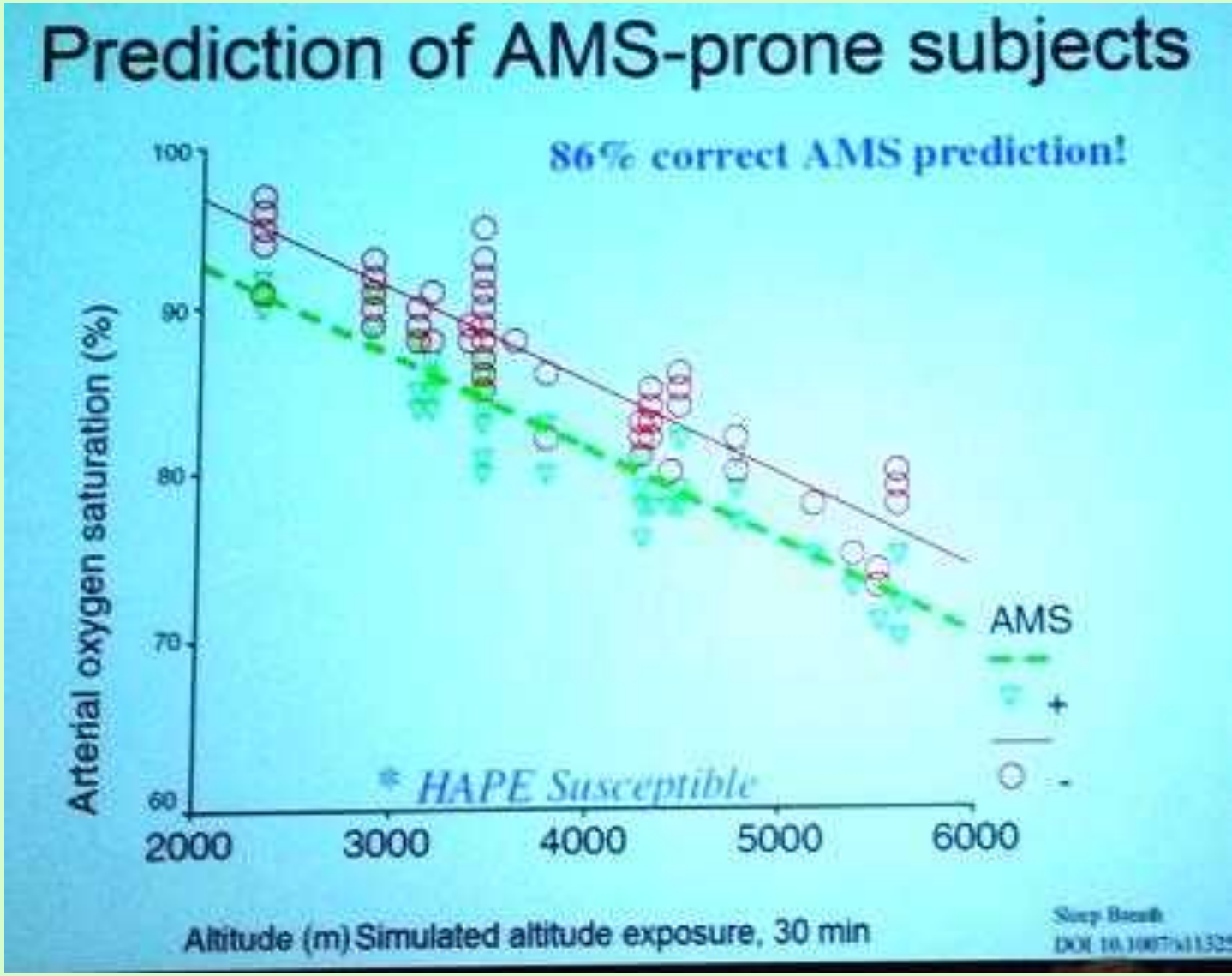
Krvácení o sítnice ve velké výšce

Gastrointestinální krvácení ve velké výšce

Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

Příznaky akutní horské nemoci

- Bolest hlavy
- Nevolnost
- Zvracení
- Únava
- Nespavost
- Nechutenství
- Závrať



Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

AMS – Risk Adipositas (BMI >25)

	Lean (n = 100)[2]	*Normal* (n = 100)[3]	*Obese*[4] (n = 133)
AMS[1]	n	n	n
None	74	62	4
Mild	14	28	63
Moderate	12	8	42
Severe	0	2	24
Total AMS	26 (26%)	38 (48%)	129 (97%)
SaO2 (%)	n	n	n
90–94	38	32	11
85–89	48	47	49
80–84	14	21	46
72–79	0	0	27

Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

Prevence AHN

- Don´t go too high too fast – acclimatize or die
- Zvýšit příjem tekutin
- Acetazolamide 250 mg 2-3 dni
- Dexamethason jen pro záchranné výstupy

Léčení AHN

- Lehké příznaky
  - den klidu ve stejné výšce
  - Symptomaticky (ibuprofen aspirin)
- Těžké příznaky
  - Sestup do výšky, kde nebyly potíže
  - Kyslík / přetlaková komora
  - Symptomaticky (ibuprofen aspirin)
  - Acetazolamid 250 mg BID / TID
  - Dexamethason 4-8 mg BID / TID

(Roach a Hackett 2001, Hackett a spol. 1988)

Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

Výškový otok mozku

- Ataxie
- Poruchy vědomí (70 %)
  - Halucinace
  - Zmatenost
  - Stupor
  - Koma
- Těžká únava
- Otok papily (52 %)
- Retence moči nebo inkontinence (48 %)
- Patologické plantární reflexy (34 %)
- Patologický svalový tonus a síla (14 %)

léčení

- Rychlý pasívní sestup vždy, kdy je to možné
- Kyslík maskou
- Dexamethason p.o./i.m. 4-8 mg každých 6 hodin
- Hyperbarická komora

Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

Výškový otok plic neléčení umírají v 50-100 %

- Typický obraz
  - Rychlý výstup
  - Těžká námaha
  - Predisponované osoby
- Příznaky
  - Dušnost (zvl. v noci)
  - Bolest na hrudníku, hlavy
  - Suchý kašel, s krví
- Výskyt
  - Alpy 3500 m: 0,5% 4559 m: 2%
  - Subklinický v Alpách 4559 m: 15%
  - Himaláje 4500 m: 2,5%

Prevence

- Pomalá aklimatizace
- Vyhnout se výstupu ve skupině
- Vždy submaximální zátěž
- Salmeterol 125 µg 2x denně*1
- Snížení PAP nifedipinem*2

léčení

- Rychlý a pasívní sestup (>1000 m
- Hyperbarická komora
- Snížení PAP: Nifedipin 20 mg ret.
  - NO, Phentolamin, Sildenafil…

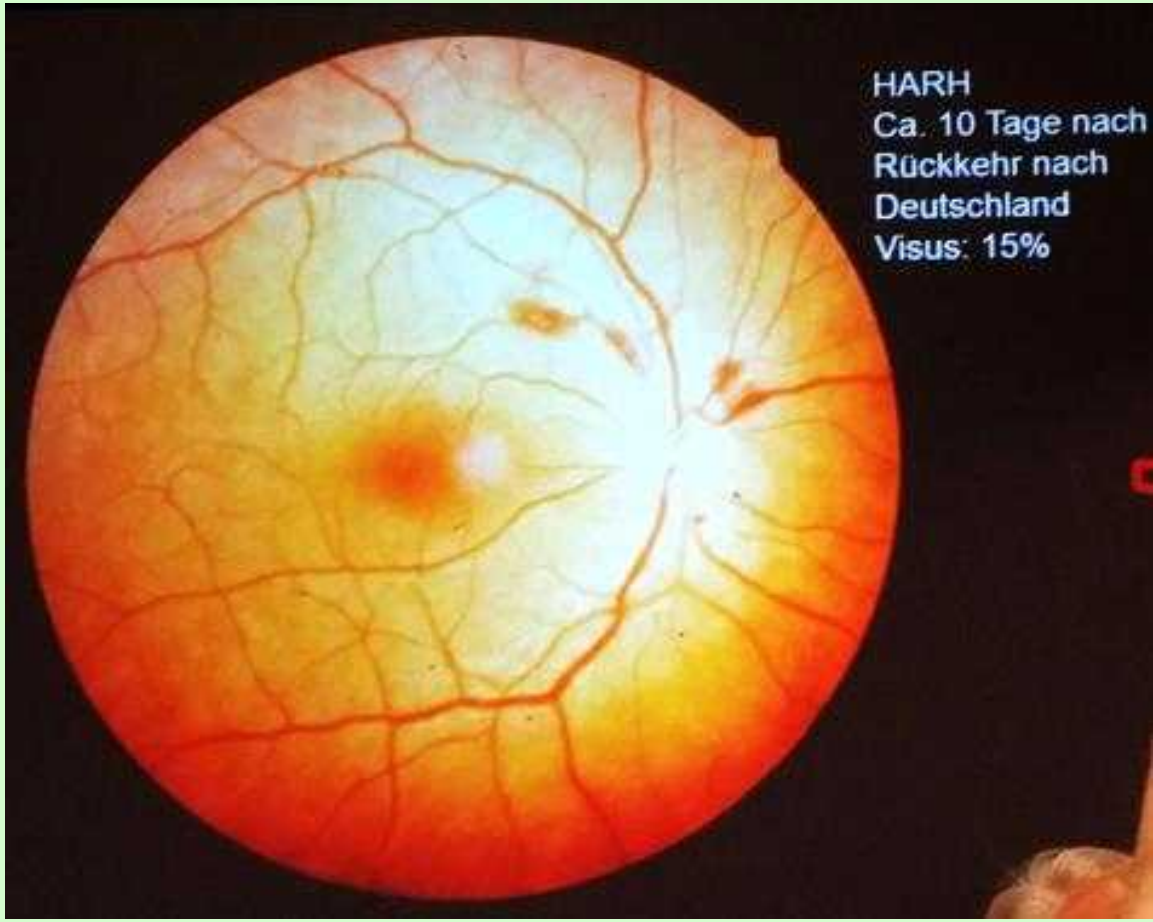
*1 Sartori a spol. 2002 *2 Oelz a spol. 1989 PAP tlak v plicnici

Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

Krvácení do sítnice ve velké výšce

Léčení: není

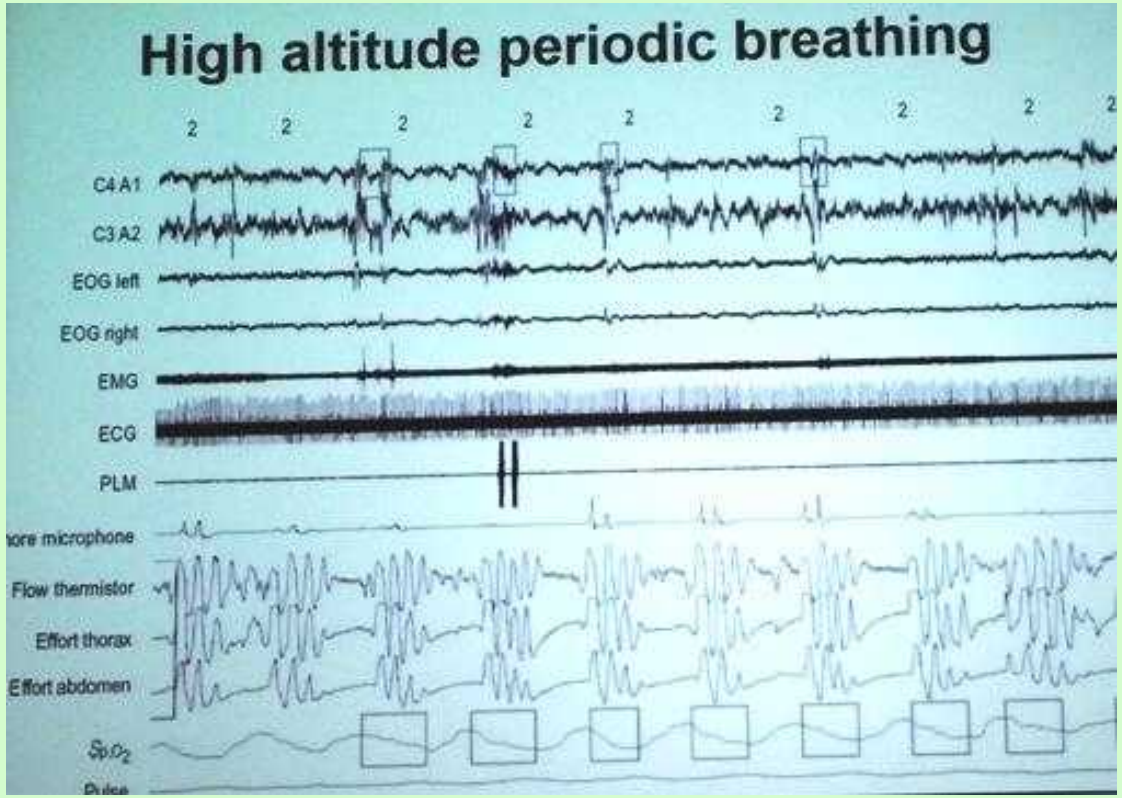
- Výskyt od výšky 4000 m
- Postihuje více než 50 % osob
- Zpravidla v periférii, bez postižení zraku
- Korelace s výškovým otokem mozku
- Dilatace a přetížení tepenného oběhu v sítnici, snad způsobené kašlem



Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

Periodické dýchání ve velké výšce

- Závislé na hypoxické ventilační reakci
- „hyper-reakce“ periferních a centrálních chemoreceptorů
- Ruší spánek probouzením
- Léčení: acetazolamid nebo theophyllin



Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

Kašel ve velké výšce

- Suchý kašel („Khumbu Cough“)
- Častý výskyt ve velké výšce
- Může způsobit zlomeniny žeber

- Patofyziologie je nejasná

Prevence / léčení

- Používání masky, kukly, šátku
- Pastilky
- Beta-agonisté / budesonid

Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

Léčení nemocí z velké výšky

- **Pořadí – hierarchie léčebných možností**
  - **Pasívní transport do nižší výšky**
  - **Kyslík**
  - **Zachraňující (emergency) léky**
  - **Hyperbarická komora**
- **Diferenciální diagnostika**

Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

Praktická doporučení

- **Nifedipine**

  10 mg, pak 20 mg retard každých 6 hodin

- **Dexamethason**

  8 mg, pak 4 mg každých 6 hodin p.o.

  v bezvědomí i.m. / i.v.

- **Acetazolamid spíše jako prevence**

  1 x 125 mg denně až 2 x 500 mg denně

  vedlejší účinky: parestézie, polyurie, myopie, impotence, změny chuti

  Kontraindikace: alergie na sulfonamidy

Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

Nezapomenout:

- **Cestování ve skupině významně zvyšuje riziko**
- **Jaké jsou možnosti záchrany na daném místě?**
- **Kyslík pro nouzové situace (systém Wenoll)**
- **Plán a řešení nepředvídaných situací**
- **Inhibitory protonové pumpy**
  pro gastritis / krvácení ze žaludku ve velké výšce

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: požadavky na expediční lékaře – co sebou a jaké znalosti

Z letiště do základního tábora (Rainald Fischer, Německo)

Pět zlatých pravidel Himalayan Rescue Association

- Znát a rozpoznat příznaky nemocí z výšky
- Při zhoršujících se příznacích sestoupit
- Při potížích / příznacích z výšky nikdy nevystupovat výše
- Ve skupině se navzájem sledovat
- Postižené nikdy nenechávat o samotě

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: požadavky na expediční lékaře – co sebou a jaké znalosti

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

„The Golden Age“

- **Jen 1 výprava na 1 horu v sezóně**
- **Odpovědnost za celý tým** (členy, Šerpy, nosiče, někdy místní)
- **Lékařské zabezpečení zkušeným samostatným všeobecným lékařem-horolezcem**
- **Tým elitních horolezců schopných přežít v extrémních podmínkách**

Současnost

- **Exploze komerčních treků málo zdatných a neznalých výšek a divočiny**
- **Méně zkušení horolezci využívají komerční expedice se zkušenými vůdci**
- **Bezpečí účastníků zcela závisí na zkušenosti organizátora a vůdců a možnostech záchrany**

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

Problémy v roce 2014

- **Příliš mnoho, až 50 skupin se stovkami osob valící se po „Yak route“. Anonymní masa turistů degraduje průkopníky na následovníky: „destination-adventurecycle“ ničí po čem touží.**
- **Nezkušení účastníci jsou úplně závislí na radách doprovodu a péči průvodců – a „záchranných týmů“.**
- **Zabezpečení musí být věcí všech přítomných skupin, nejen jednoho týmu: model kliniky základního tábora.**

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

Budoucí řešení

- **Nová pravidla v Nepálu: Nejvyšší vrcholy budou opět vyhrazeny jen pro nejlepší experty v expedičním horolezectví.**
- **UIAA usiluje o preferenci permitů pro stovky 6000 vrcholů (326 registrovaných a 103 nových bezejmenných) a ponechání části neprozkoumaných a posvátných.**
- **Velké komerční expedice mají platit vyšší poplatky než malé skupiny.**
- **Povolení k výstupům mají platit nejméně 5 let.**
- **Každý držitel permitu platí zvláštní poplatek za lékařské zabezpečení a na záchranné týmy.**
- **Dodržování pravidel bude kontrolováno vojáky a policií.**

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

Přání

- **Ideální expediční lékař musí poskytnout péči bez poplatků**
- **Vedoucí i členové skupiny mají jasnou vzájemnou povinnost péče ve skupině**
- **Morální povinnost zachránit jinou osobu**
- **Lékař má zákonnou povinnost poskytnout péči v případu nouze každému a kdekoli k tomu dojde**
- **V nouzi musí být poskytnuta pomoc každému, lze-li to rozumně předpokládat. Zákon nepředpokládá, že by měl kdokoli přijít o život.**

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

Přání – pokračování

- **Komerčním skupinám nezkušených dospělých je třeba poskytnout poradenství odborníky obeznámenými s častými problémy.**
- **Pokud v minulosti za podobných okolností došlo k nehodě, je nutné předpokládat, že k nehodě dojde opět. Provést opatření, aby se opakování nehody zabránilo.**

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

Závěr

- **Všichni musí uznat, že horská medicína je praktikovaná v nepřístupných oblastech s omezenými zdroji.**
- **Lékařské, bezpečnostní a záchranné vybavení musí být přiměřené navštěvované divočině.**
- **Všichni členové výpravy musí absolvovat výcvik, aby byli schopní poskytnout pomoc druhému v nouzi.**
- **Uvažovat o modelu ústřední „kliniky základního tábora“ se satelitní lékařskou podporou.**

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

Profil ideálního expedičního lékaře

- **Měl by zabránit nemoci a zranění a vyléčit každého, kdo utrpí úraz nebo zdravotní poruchu, tak rychle a náležitě, jak je možné.**
- **Žádná existující lékařská odbornost nezahrnuje všechny dovednosti a znalosti potřebné pro bezpečné vykonávání expediční medicíny.**

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

Klinické dovednosti

- **Všeobecný praktický lékař se širokým základem dovedností zejména v medicíně velkých výšek, tropické a cestovní medicíně a sportovní medicíně.**
- **Zkušenosti v léčení malých chirurgicko-traumatologických a ortopedických problémů a poškození chladem.**
- **Speciální trénink v horské akutní medicíně, v záchraně vrtulníkem a v leteckém lékařském transportu.**
- **Vyvarovat se katastrofických důsledků pro lékaře s malými nebo žádnými zkušenostmi v expediční medicíně.**

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

Expediční dovednosti

- **Bezpečné a pohodlné žití v expedičním prostředí, budování táborů, improvizování bivaků, vaření na kamnech, hygiena vody a výživy.**
- **Práce s lanem a horolezecké dovednosti. Schopnost dosáhnout nejvyšší tábor.**
- **Zacházení s komunikačními prostředky, satelitním telefonem, telemetrie**

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

Osobní / osobnostní schopnosti / vlastnosti

- **Sebevědomí, sebedůvěra, sebekontrola**
- **Schopnost zastavit nebo lépe řešit konflikty**
- **Rozhodnost**
- **Empatie a soucit**
- **Respektování cizích názorů, pocitů, přírody a kultur**

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

Vybavení

- **Lékařská výbava je vždy kompromisem záležícím na individuálních požadavcích expedice.**
- **Vždy se bere sebou příliš mnoho nebo málo.**
- **V případě nouze každý očekává, že je k disposici vše potřebné.**
- **Daleko od pomoci nelze být připraven na každou kritickou událost.**
- **Určující faktor pro výběr a množství jsou nejčastější život ohrožující nemoci a úrazy a účinná péče o nejčastější, zpočátku neškodné obtíže.**

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

Akutní život ohrožující nemoci

- **Úleva od bolesti, stavění krvácení, ventilace, péče v bezvědomí**
- **Rozšířená péče.. advanced cardiac life support**
- **Prostředí: náhlé ochlazení a náhodná hypotermie, blesk, výšková hypoxie s VOP a VOM, pád skal, lavina, pád do trhliny. Vyčerpání a úpal.**

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

Závažná vnitřní onemocnění

- **Alergický šok, alergické astma, srdeční astma, srdeční synkopa, epilepsie, úzkostná psychóza**
- **Tropické nemoci: amébiáza, parazitózy, kousnutí jedovatými členovci, infekční nemoci, sepse, zápal plic, infekce rány**

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

Závažné úrazy

- **Mozkolební úrazy, poranění páteře, zlomeniny pánve, stehna, mnohočetné zlomeniny, zavřená poranění břicha a hrudníku**
- **Sečné, tržné, znečištěné rány**
- **Vnitřní a vnější krvácení**

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

High-advanced basecamp package

- **Obvazy, dlahy SAM, krční límec, žaludeční sonda, permanentní katetr, fonendoskop**
- **Kyslíkové láhve, nejméně 1000 l, nasotracheální sonda, maska, pulzní oxymetr**
- **Léčení bolesti: ketamin, midazolam**
- **Adrenalin, salbutamol aerosol**
- **Antibiotika: Azitromycin, amoxyllin-klavulát, ciprofloxacin, metronidazol**

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

Backpack emergency package

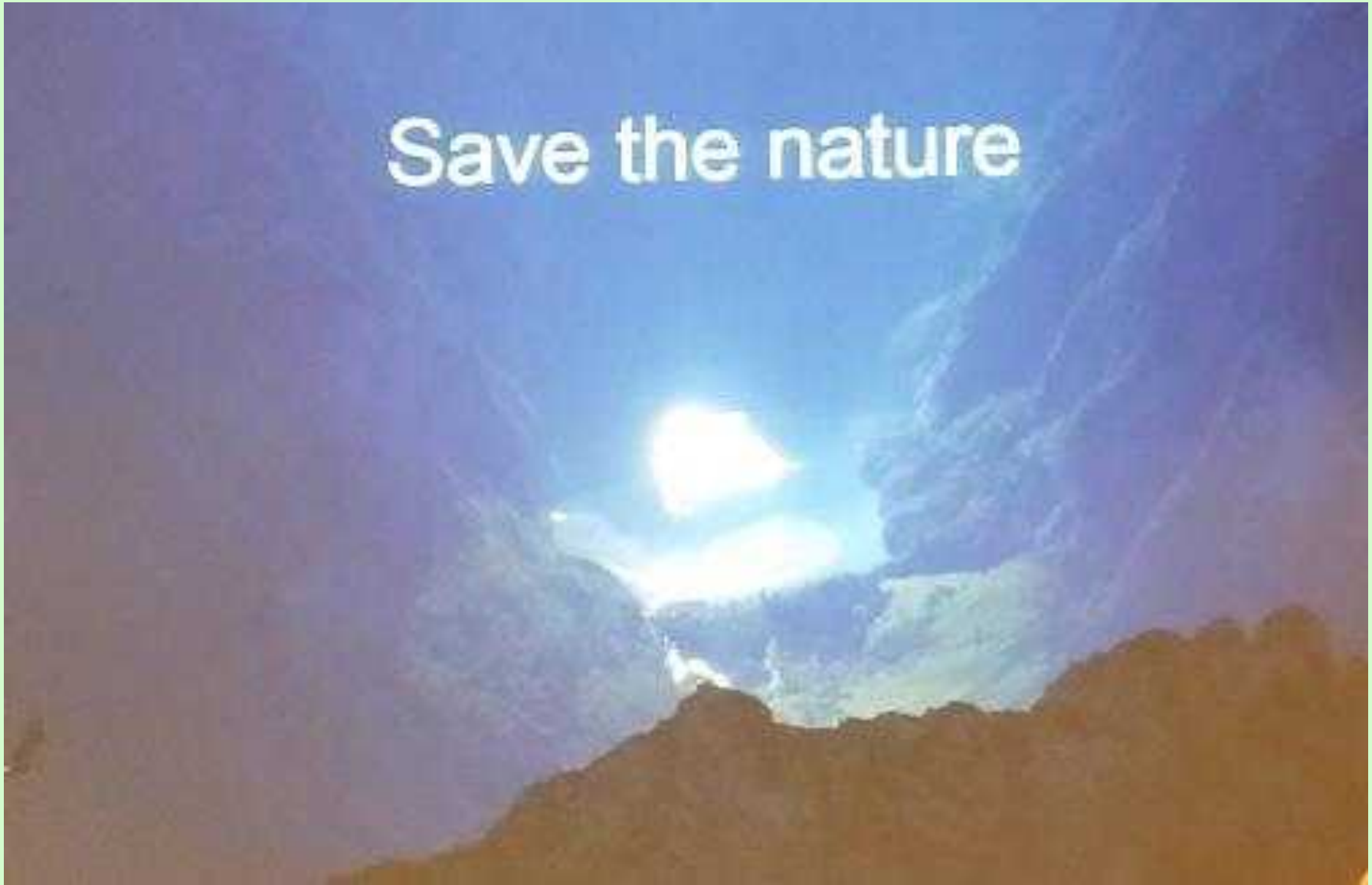
- Výšková nemoc: dexamethason, nifedipin, acetazolamid
- Léčení bolesti: ibuprofen, codein, ketamin
- Alergický šok, křížení: adrenalin
- K uklidnění: lorazepam, haloperidol
- Dezinfekce: PVJ
- Omrzliny: Aspirin
- Trombembolismus: NMH, rivaroxaban
- Nástroje: pinzeta, nůžky, škrtidlo, skalpel, pulzní oxymetr, fonendoskop, obvazy

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)

Operační pohotovost a připravenost

- **Expediční lékař nesmí onemocnět horskou nemocí nebo utrpět úraz**
- **Lékař musí být zdatný, aby vystoupil i do nejvyššího tábora, jako nepostradatelný člen záchranného týmu**
- **Během jeho nepřítomnosti na klinice základního tábora se o pacienty stará zkušený paramedik**
- **Vždy má u sebe záchranný materiál a vysílačku**
- **Musí existovat realistický operační plán pro záchranu včetně vrtulníkové podpory**

Požadavky na expedičního lékaře (Wolfgang Schaffert, Německo)



Prevence a léčení ostatních – „nevýškových“ problémů ve výšce

(Ken Zafren a Buddha Basnyat, Himalayan Rescue Association)

Problémy ve výšce

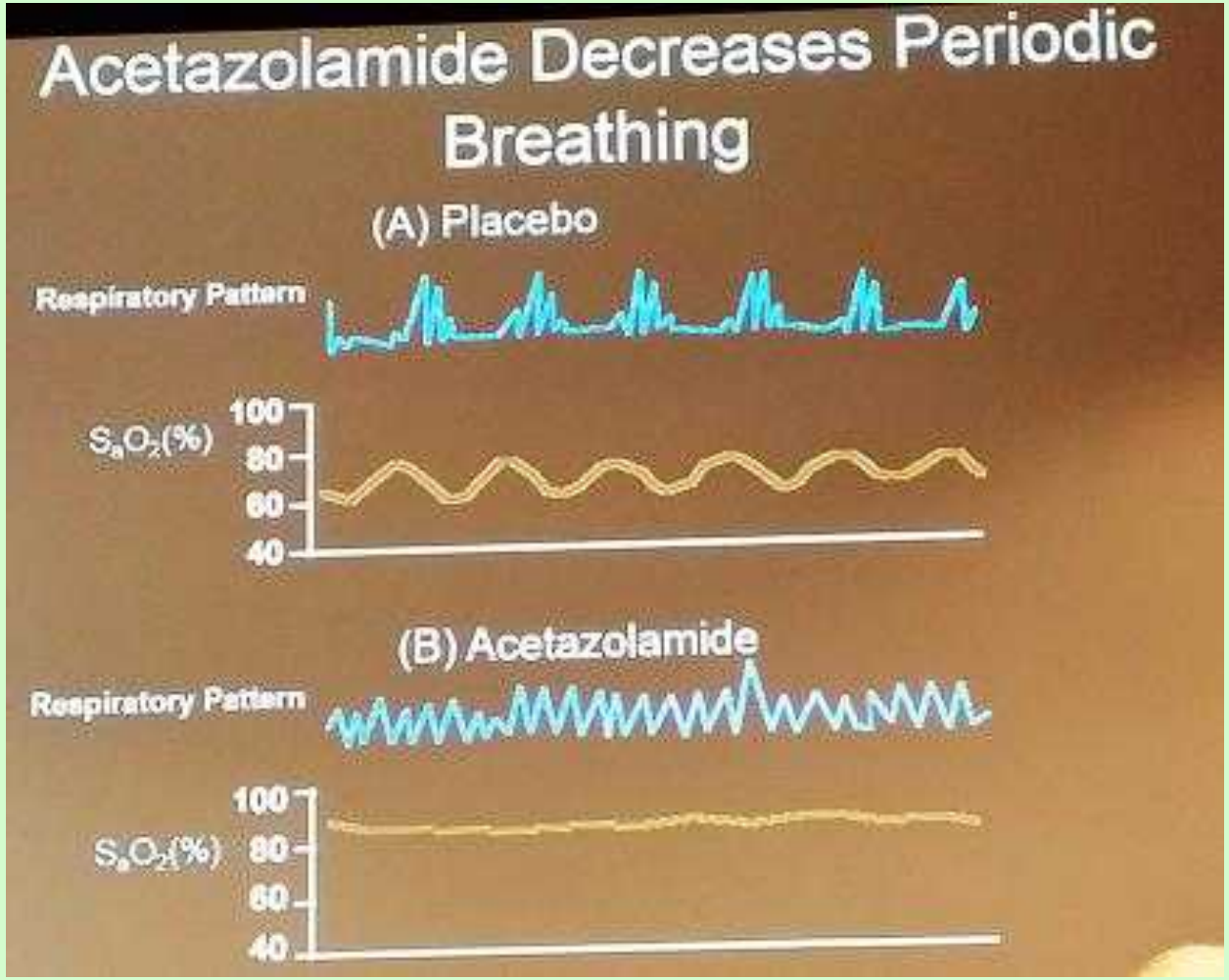
- Poruchy spánku
- Periferní otoky
- Výšková retinopatie
- Tromboembolické problémy
- Výšková faryngitis a bronchitis
- Výšková imunosuprese
- Neurologické syndromy ve výšce
- Deteriorace extrémní výšky
- Výšková plicní hypertenze
- Chronická horská polycytémie
- Chronická intermitentní expozice výšce

Prevence a léčení ostatních – „nevýškových“ problémů ve výšce

(Ken Zafren, Buddha Basnyat, Himalayan Rescue Association)

Spánek ve velké výšce

- Fragmentovaná spánková stádia s častým probouzením
- Periodické dýchání je nad 3000 m normální



Prevence a léčení ostatních – „nevýškových“ problémů ve výšce

(Ken Zafren, Buddha Basnyat, Himalayan Rescue Association)

Periferní otoky

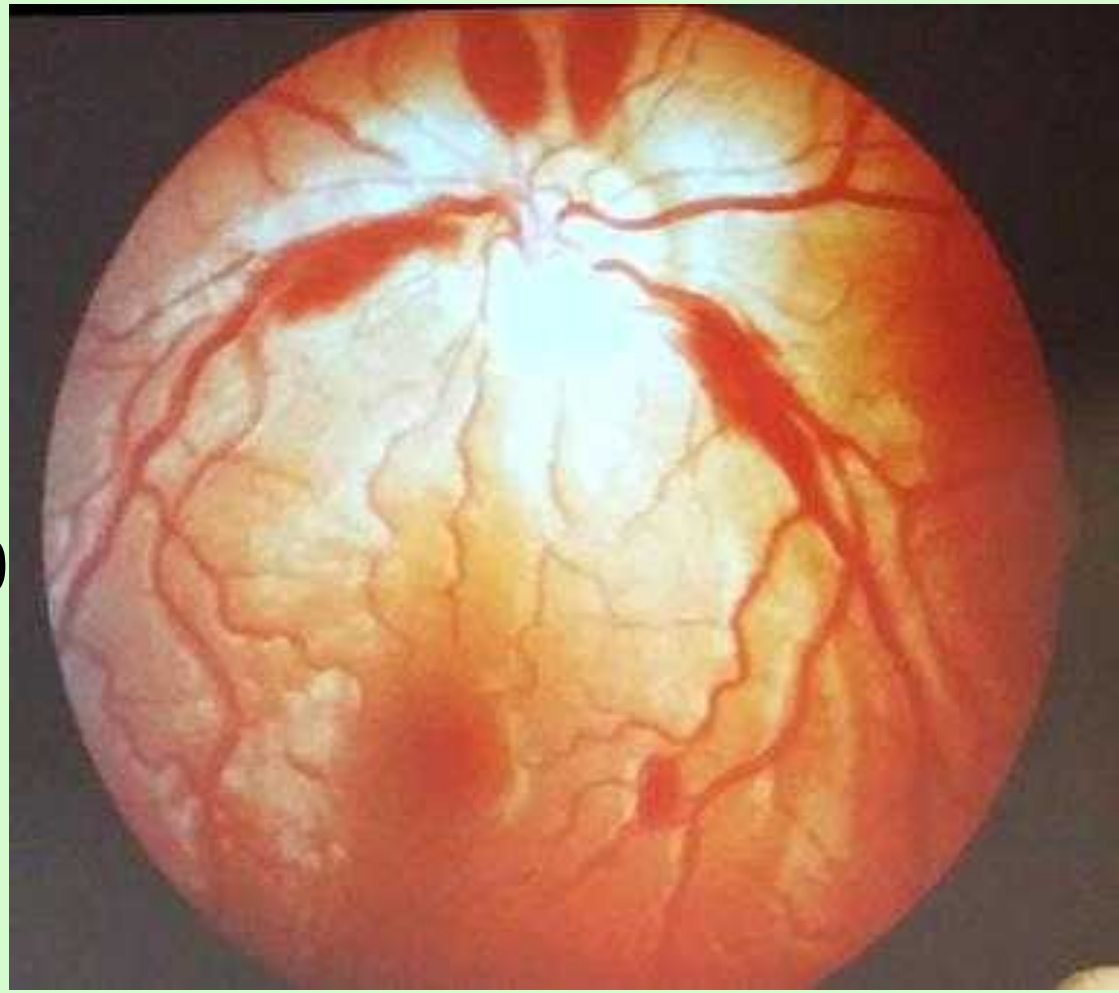
- **Jsou nezávažné, ustupují při sestupu a po diureticích**
- **Může být spojitost s AHN, VOP nebo VOM**

Prevence a léčení ostatních – „nevýškových“ problémů ve výšce

(Ken Zafren, Buddha Basnyat, Himalayan Rescue Association)

Výšková retinopatie

- Vinuté a rozšířené sítnicové žíly, hyperémie papily očního nervu
- Krvácení do sítnice obvyklé nad 5200
  - Zpravidla bez příznaků
  - Spontánně mizí bez sestupu
- Zřídka měkké a tvrdé exsudáty jsou



Prevence a léčení ostatních – „nevýškových“ problémů ve výšce

(Ken Zafren, Buddha Basnyat, Himalayan Rescue Association)

Trombóza: sražení krve a změny destiček

- Mohou přispívat ke vzniku VOP a jiných nemocí z výšky
- Tromboembolické problémy (hluboká žilní trombóza, mozkové a plicní vmetky a trombózy

Prevence a léčení ostatních – „nevýškových“ problémů ve výšce

(Ken Zafren, Buddha Basnyat, Himalayan Rescue Association)

Výškový zánět hltanu a průdušek

- Téměř vždy po 2 týdnech nad 5500 m
- Špatně reagují na antibiotika (nepomáhají)
- Ztráty tepla dýcháním a vysoušení sliznice
- Prevence a léčení: cucavé bonbóny, pára, tekutiny, obličejová maska

Prevence a léčení ostatních – „nevýškových“ problémů ve výšce

(Ken Zafren, Buddha Basnyat, Himalayan Rescue Association)

Výškou způsobené snížení imunity

- Běžné infekce, obtížně léčitelné
- Lehká poruchy T-lymfocytů
- Zvýšená choulostivost vůči bakteriálním infekcím

Prevence a léčení ostatních – „nevýškových“ problémů ve výšce

(Ken Zafren, Buddha Basnyat, Himalayan Rescue Association)

Deteriorace v extrémní výšce

- Hubnutí
- Netečnost
- Špatný spánek
- Slabost
- Bolest hlavy
- Polycytémie

Prevence a léčení ostatních – „nevýškových“ problémů ve výšce

(Ken Zafren, Buddha Basnyat, Himalayan Rescue Association)

Výšková plicní hypertenze

- Dřívější termíny: subakutní horská nemoc, výšková srdeční choroba
- Plicní hypertenze
- Selhání pravého srdce
- Hypertrofie pravého srdce
- U novorozenců v Tibetu smrtelná
- Léčením je sestup

Prevence a léčení ostatních – „nevýškových“ problémů ve výšce

(Ken Zafren, Buddha Basnyat, Himalayan Rescue Association)

Chronická horská polycytémie

(Monge´s Disease, chronická horská nemoc, excesívní výšková erytrocytóza)

- **Bolest hlavy, nespavost, letargie, pletora, polycytémie**
- **Postihuje obyvatele velkých výšek po celém světě**
- **Rozhodující léčba: sestup do nižší výšky**
- **Pomáhá: kyslík, flebotomie a acetazolamid**

Prevence a léčení ostatních – „nevýškových“ problémů ve výšce

(Ken Zafren, Buddha Basnyat, Himalayan Rescue Association)

Chronická intermitentní výšková expozice (EICA)

- Postihuje pracovníky pocházející z nižších výšek
- Dlouhodobé účinky jsou neznámé
- Nejčastěji pracující v dolech a na teleskopech ve výšce
- Tisíce dělníků v Jižní Americe a části Asie

Prevence a léčení ostatních – „nevýškových“ problémů ve výšce

(Ken Zafren, Buddha Basnyat, Himalayan Rescue Association)

High Altitude Flatus Expulsion (HAFE)

- Nevítaný spontánní únik střevních plynů“
- Možné mechanismy
  - Rozpínavost střevních plynů s výškou
  - Zvýšená střevní činnost
  - Strava s vysokým obsahem vlákniny

Neurologické problémy velké výšky – jiné než AHN a VOM
(Buddha Basnyat, Nepál)

1) Přechodná mozková ischémie (TIA) a mozková příhoda

Příčiny

- Vazospasmus
- Ložiskový otok
- Hypokapnická vazokonstrikce
- Migréna

Neurologické problémy velké výšky – jiné než AHN a VOM (Buddha Basnyat, Nepál)

2) Přechodná mozková ischémie (TIA) a mozková příhoda

- Neodlišná od AHN
- Trigeminovaskulární účast

3) Mozková žilní trombóza

- Běžný pitevní nález
- Magnetická rezonanční venografie

4) Subarachnoidální krvácení

- Globální vs. fokální

Neurologické problémy velké výšky – jiné než AHN a VOM (Buddha Basnyat, Nepál)

5) Křeče

- Hypokapnie a hypoxie jsou dobře známé vyvolávající momenty

6) Výšková synkopa

- Benigní
- Vazovagální

7) Léze utlačující…

- Ve velké výšce dochází k otoku mozku bez ohledu na AHN

Neurologické problémy velké výšky – jiné než AHN a VOM (Buddha Basnyat, Nepál)

8) Tranzitorní globální amnézie

- Zmatenost bez postižení hybnosti a citlivosti
- ? Ischémie limbické kůry

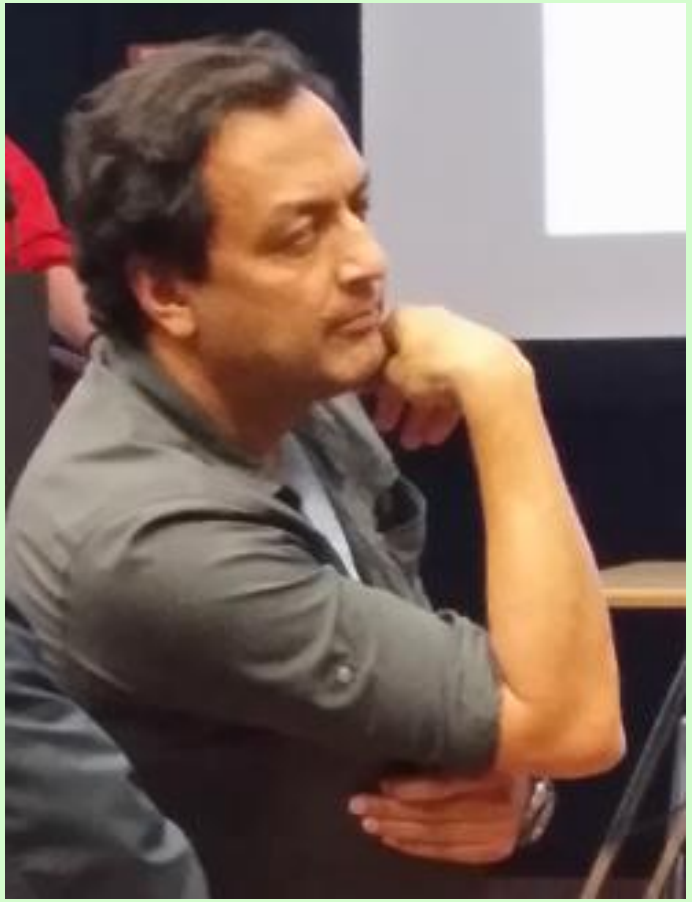
9) Delirium ve velké výšce (organický mozkový syndrom)

- Náhlé změny duševního stavu

10) Obrna mozkových nervů

- VI (n. abducens), VII (n. facialis), XII (n. hypoglossus)

Neurologické problémy velké výšky – jiné než AHN a VOM (Buddha Basnyat, Nepál)



11) Možné poruchy srážení krve

- Polycytémie
- Dehydratace
- Deficit C proteinu
- Antifosfolipidový syndrom

12) Oční problémy

- Krvácení do sítnice
- Korová slepota
- Chirurgie refrakčních vad

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: prevence a léčení ostatních problémů ve výšce

Medicínská data Lékařské služby Aconcagua Provincial Park v sezóně 2011-2012 (Sebastián Donato a spol., Argentina)

Aconcagua (6962 m)

http://aampa-aconcagua.org/

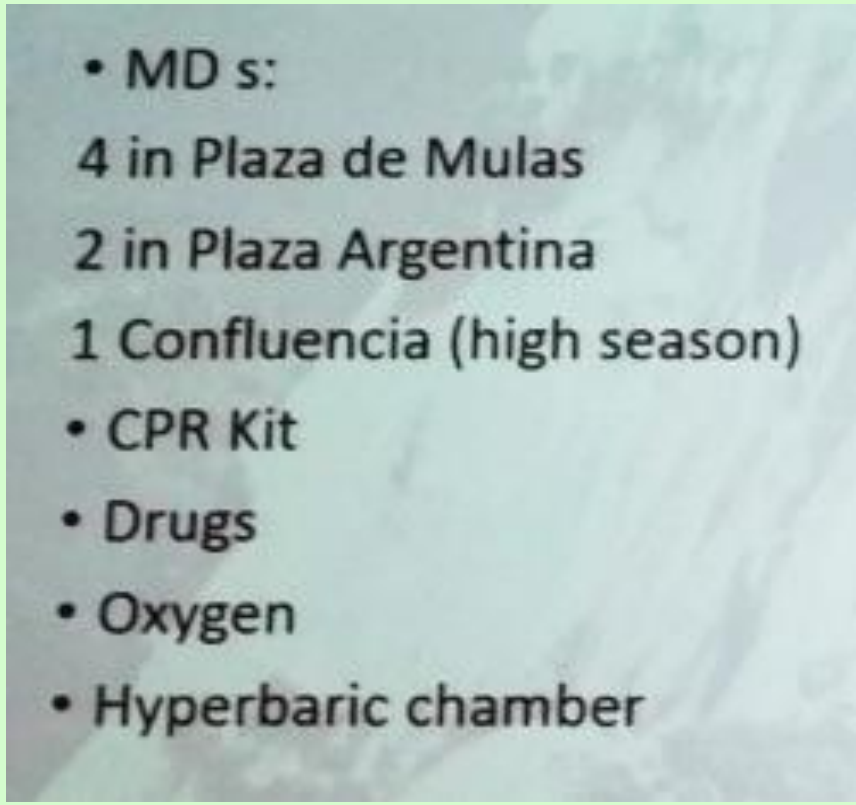
Asociación Andina de Medicina para la Altura (AAMpA)
Aconcagua Provincial Park ´s Medical Service (APPMS)

Medicínská data Lékařské služby Aconcagua Provincial Park v sezóně 2011-2012 (Sebastián Donato a spol., Argentina)

Lékařská stanoviště

- Confluencia 3200 m
- Plaza de Mulas 4200 m
- Plaza Argentina 4200 m

V sezóně 15.11.-31.3.



Činnost

- Přednášky
- Lékařské prohlídky
- Emergency
- Spolupráce
  - Rescue Patrol
  - Vůdci
  - Park Rangers
- Pomoc při transportu

Medicínská data Lékařské služby Aconcagua Provincial Park v sezóně 2011-2012 (Sebastián Donato a spol., Argentina)

Lékařská stanoviště

- Confluencia 3200 m
- Plaza de Mulas 4200 m
- Plaza Argentina 4200 m

6500 horolezců

Prům. věk 40 let

Ženy 30 %

Evropa 40 %

Severní Amerika 30 %

Střední a Jižní Amerika 30 %

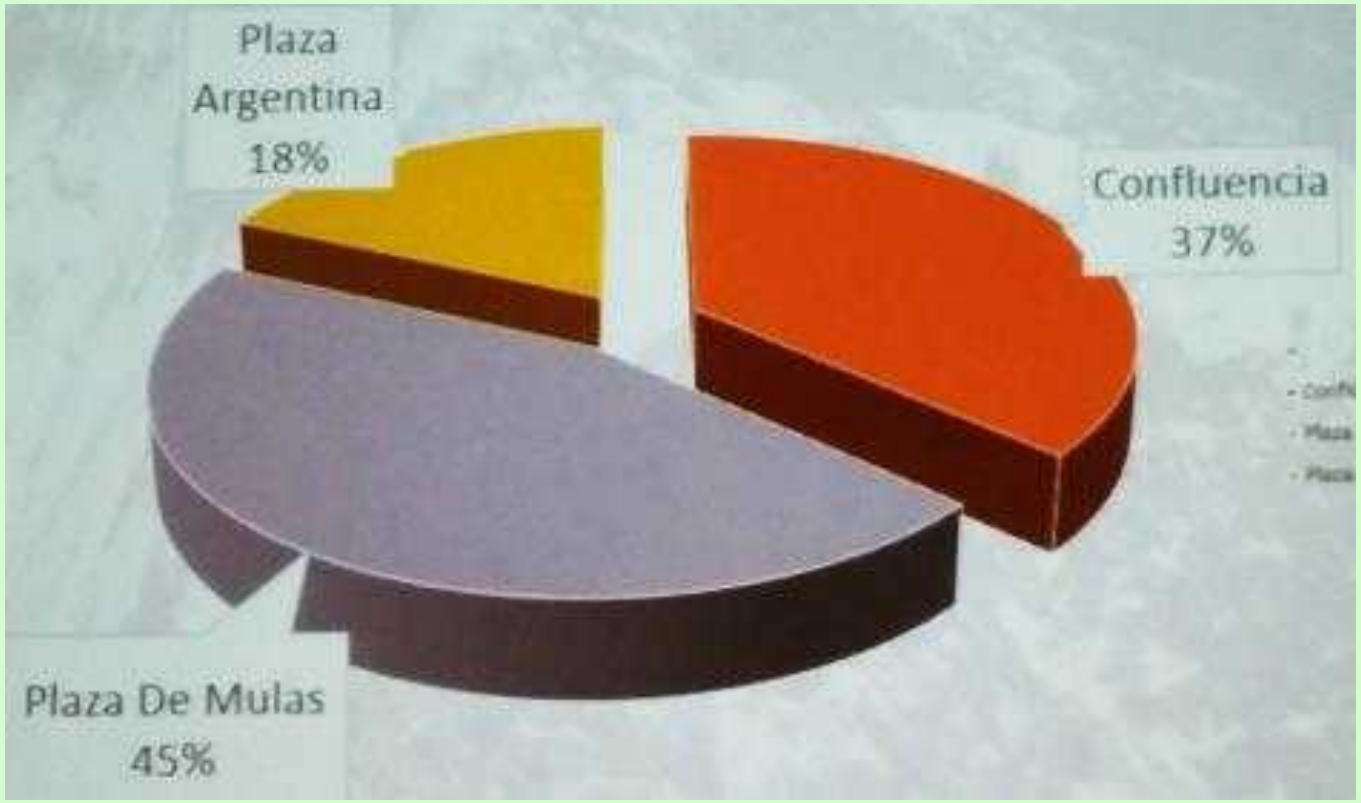
Málo zkušeností

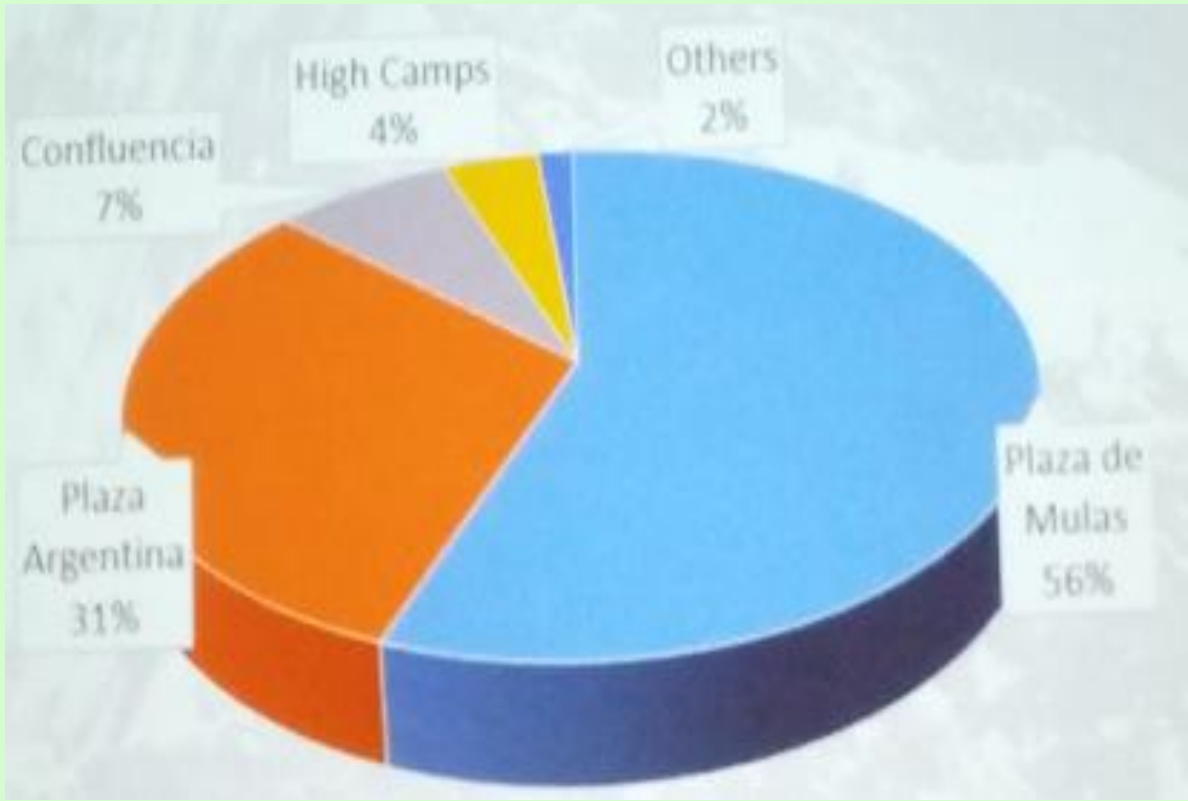
Velká nemocnost (astma, cukrovka, vysoký krevní tlak)

Medicínská data Lékařské služby Aconcagua Provincial Park v sezóně 2011-2012 (Sebastián Donato a spol., Argentina)

Hodnoceno 7966 pacientů

203 evakuací





Medicínská data Lékařské služby Aconcagua Provincial Park v sezóně 2011-2012 (Sebastián Donato a spol., Argentina)

Příčiny evakuace

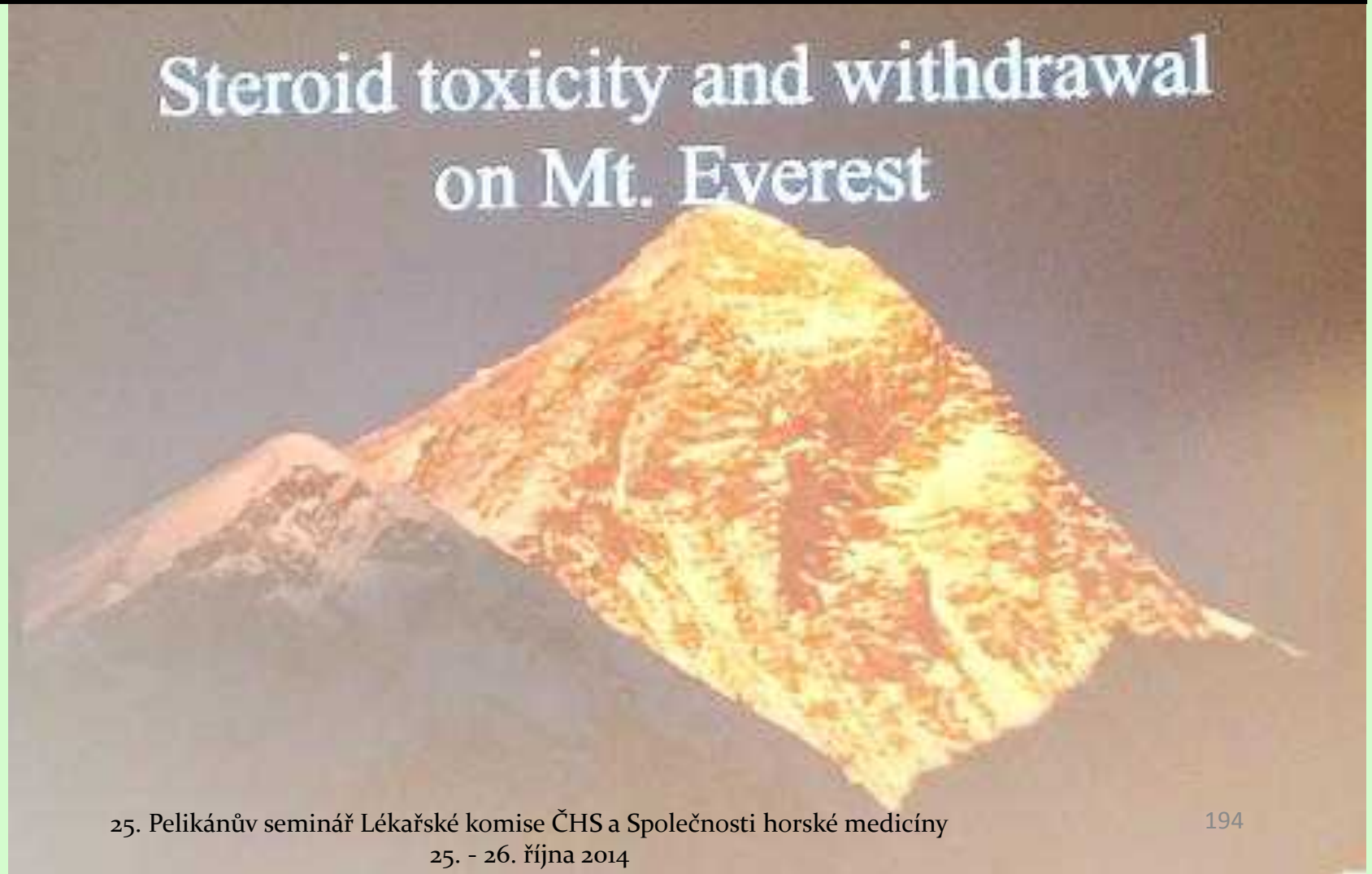
n	příčina	%
69	Výškový otok plic	34
29	Těžká akutní horská n.	14,28
25	Úraz	12,31
14	Infekce dýchacích cest	6,89
17	Omrzliny	8,37
14	Srdeční potíže	6,89
7	Oční problémy	3,44

n	příčina	%
4	Zánět střev	1,97
3	Výškový otok mozku	1,47
3	Extrémní únava	1,47
2	Hemeroidy	0.98
2	Gynekologické potíže	0.98
12	Jiné	5,91

Medicínská data Lékařské služby Aconcagua Provincial Park v sezóně 2011-2012 (Sebastián Donato a spol., Argentina)

Kasuistika: Toxicita a vysazení steroidů na Mount Everestu (Luanne Freer, Everest ER Clinic)

Muž 26 let
Na Denali v r. 2008
Dostal DEXamethason
na 30 dní v dávkování
3x4 mg denně
začal brát za Luklou
s acetazolamidem
a nifedipinem,
za týden v EBC



Kasuistika: Toxicita a vysazení steroidů na Mount Everestu
(Luanne Freer, Everest ER Clinic)

- Zvyšující se tělesná hmotnost, únava, zmatenost, průjmy
- Při kožní vyrážce vše vysadil
- Camp III (7500 m) zhoršení a krvavý průjem
- Sestup s pomocí do EBC Clinic
- Subj.: slabost, bolesti těla, kloubů na hrudníku, krvavý průjem, dušnost při námaze
- Obj.: zmatenost, depozita tuku na břiše, exantém

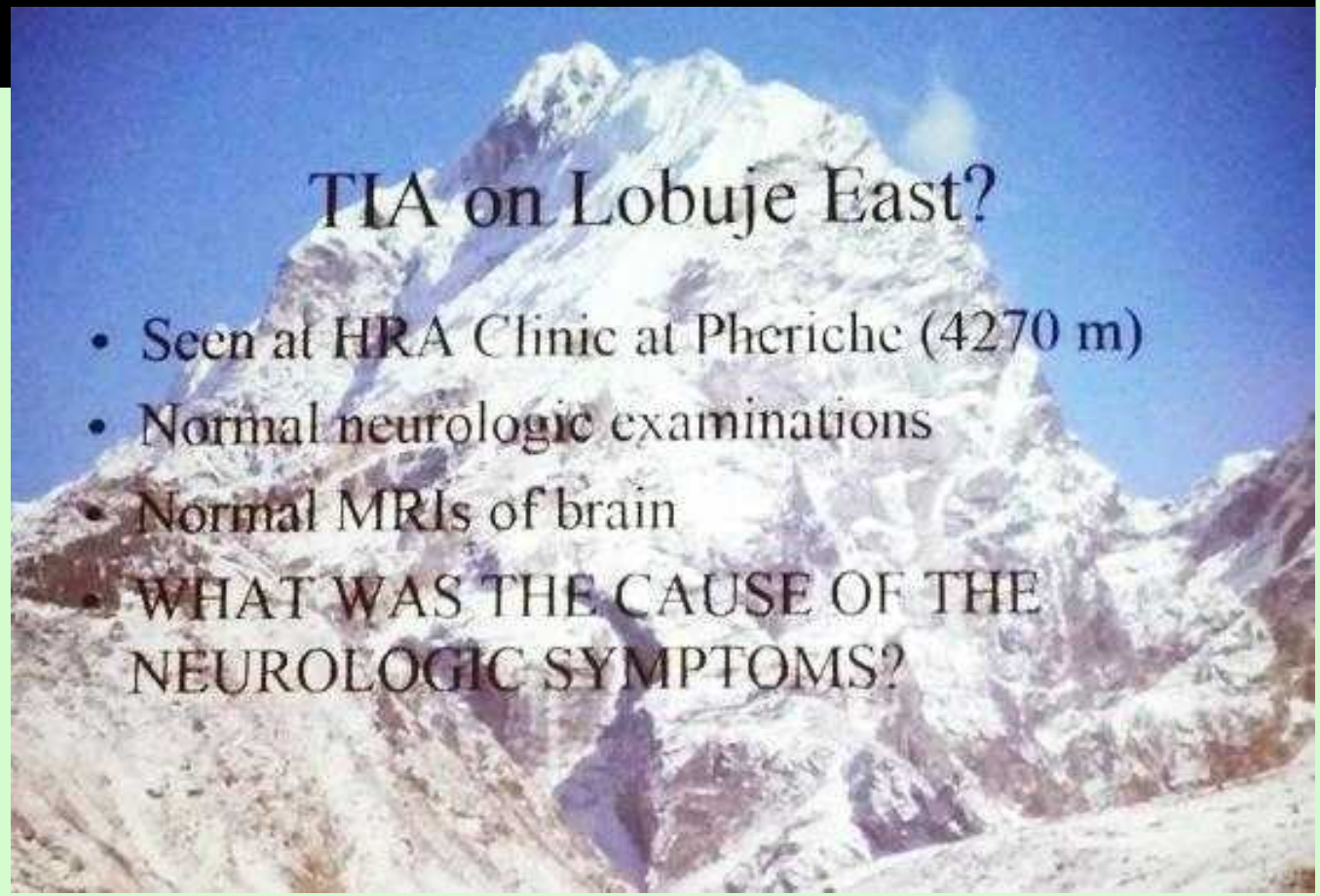
Kasuistika: Toxicita a vysazení steroidů na Mount Everestu
(Luanne Freer, Everest ER Clinic)

- **Dg.: akutní steroidová psychóza, selhání kůry nadledvin po vysazení dexamethasonu, krvácení do zažívacího traktu.**
- **Th.: nízká dávka dexamethasonu, po týdnu vrtulníkem do KTM**
- **Zvracel krev, JIP Norvic Hospital KTM, krevní transfúze**
- **Endoskopie: „mnohočetné jícnové vředy s krvácením“**
- **Psychické problémy, oboustranná aseptická nekróza hlavic kyčelních kloubů**
- **Vitium artis skončilo velkým vyrovnáním pro postiženého**

Kasuistika: Toxicita a vysazení steroidů na Mount Everestu

(Luanne Freer, Everest ER Clinic)

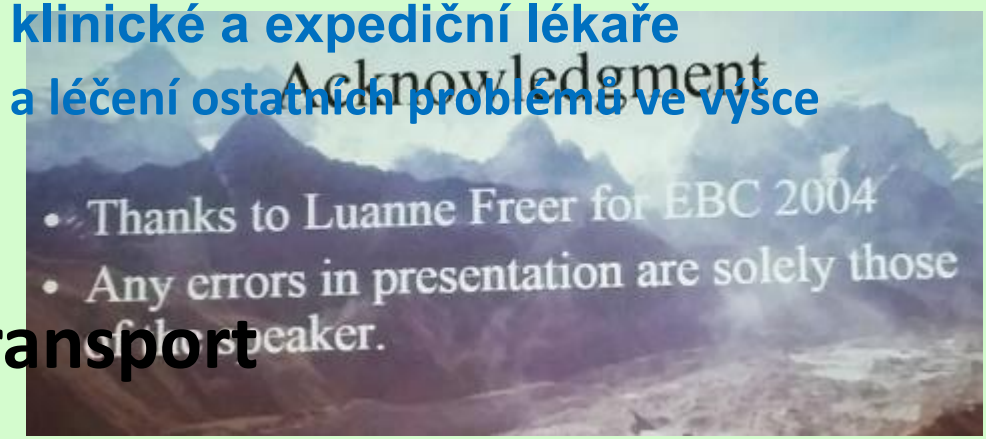
Kasuistika: Tranzitorní mozková ischémie (TIA) na Lobuje East?
(Luanne Freer, Everest ER Clinic)



- Dobře aklimatizovaný horolezec
- Přechodná obrna na vrcholovém hřebenu Lobuje East (6119 m)
- Během několika minut hemiparéza spontánně odezněla
- Normální lékařský nález v HRA Clinic Pheriche (4270 m)
- Normální nález na MR
- JAKÁ BYLA PŘÍČINA NEUROLOGICKÝCH POTÍŽÍ?

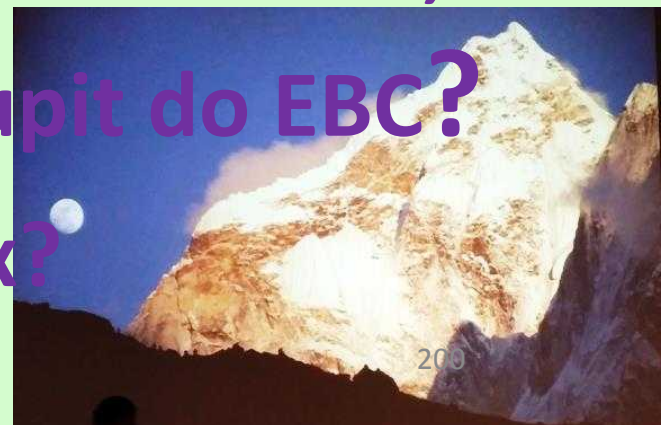
Kasuistika: Úraz, Everest Base Camp (EBC) 2004 (Luanne Freer, Everest ER Clinic)

- Žena udeřena do levé lopatky a sražena balvanem, krátce v bezvědomí
- S doprovodem došla na EBC Clinic
- Promodralá, prochlazená, těžká bolest vlevo na hrudníku, tržná rána na hlavě
- TKs 70 (v anamnéze hodnota 90), SaO2 ? pro vazokonstrikci
- Po zahřátí a i.v. tekutinách TKs 85 a SaO2 75 %
- Normální poslechový nález na plicích, bez podkožního emfyzému, normální neurologický nález



Kasuistika: Úraz, Everest Base Camp (EBC) 2004
(Luanne Freer, Everest ER Clinic)

- **Sešita rána, analgetika, pozdní doba pro transport**
- **Uvažováno o hrudním drénu (není indikace: není hypoxémie, ani oběhové příznaky, ani podkožní emfyzém)**
- **V KTM zjištěn pneumothorax < 20 %, spontánně se vstřebal**
- **Za měsíc se vrátila do EBC, bez potíží**
- **Úvaha: pokud by byl býval akutně zaveden drén v EBC, byla by schopna v téže sezóně znovu vystoupit do EBC?**
- **Jak rychle se vstřebává malý pneumothorax?**



Kasuistika: Neurologický problém jiný než výškový otok mozku (Suzy Stokes, EverestER Spring 2014)

- Horský vůdce 56 let, jako klient na Everestu
- Hypertenze, normální zátěžový test, ACEI
- Úzkost, TK 180/110, jinak bez potíží a nálezu
- Příští den zhroucení a bezvědomí
- Spontánní dýchání 20/min, tep 60/min, pravidelný, TK 204/148
- Obleněná reakce zornic, občas kmitavé pohyby očí?, abnormální pohyby pravou paží, GCS E1 V1 M3, velikost zornic 5

Kasuistika: Neurologický problém jiný než výškový otok mozku
(Suzy Stokes, EverestER Spring 2014)

- Kyslík, monitorování
- IV přístup: 100 ml 20 % glukóza, 4 mg ondasetron, 8 mg Dexamet.
- Znehybnění krční páteře
- Tepelná izolace
- Během 10-20 minut GCS E3V4M4=11/15, zmatenost, neklid, spontánní pohyby končetinami
- Během 30 minut GCS E4V4M6=14/15, trvá zmatenost

Kasuistika: Neurologický problém jiný než výškový otok mozku
(Suzy Stokes, EverestER Spring 2014)

- **V KTM trvá několik hodin zmatenost, málo si vzpomíná na událost, popírá předcházející varovné příznaky**
- **Normální: EKG, QTc, RTG plic, KO (jen Leu 12,6), posturální test, SONO karotid, CT a MRI mozku**
- **Úplné zotavení, žádostivý výstupu, avšak nemožnost získat pojištění, vrací se do Anglie**
- **Na jakou diagnózu myslíte?**
- **Může pacient znovu do výšky?**

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

otázky budoucnosti: Utstein style a GRADE – modely pro doporučení do velkých výšek

Future issues - Utstein style and GRADE—models for establishing high altitude recommendations? K Monsieurs

- **How to use GRADE for guideline development. K Monsieurs (Belgium)**
- **Data collection in emergency medicine (UTSTEIN). JT Gräsner (Germany)**
- **Assessing high altitude illness over the last 25 years: can we do better? M Maggiorini (Switzerland)**
- **Strengthening Altitude Research (STAR): guidelines for collecting and reporting data from high altitude studies The STAR task force (in alphabetic order): P Bartsch, H Brugger, M Falk, P Hackett, M Maggiorini, S Malacrida, E Procter, G Strapazzon, K Zafren 046-0**

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

otázky budoucnosti: Utstein style a GRADE – modely pro doporučení do velkých výšek

Strengthening Altitude Research (STAR): guidelines for collecting and reporting data from high altitude studies The STAR task force (in alphabetic order):

P Bartsch, H Brugger, M Falk, P Hackett, M Maggiorini, S Malacrida, E Procter, G Strapazzon, K Zafren

Over the past several years there has been a steady increase in the number of clinical and basic science research studies related to high altitude medicine. The studies have been heterogeneous, and the reporting has often been incomplete. These factors have hindered evaluation of research studies and have limited the impact of research on clinical practice. The Strengthening Altitude Research (STAR) initiative, led by the EURAC Institute of Mountain Emergency Medicine, will adapt the methods used to strengthen research in other fields, such as the Utstein Style, STROBE, STREGA, and GRIPS. STAR will use these protocols as a basis to develop a checklist of relevant data to be collected and reported in high altitude research studies in order to minimize differences in design and analysis between studies. The proposed guideline is in the development phase. The authors plan to solicit input from the high altitude research community in order to produce a high-quality guideline that will be widely accepted and followed.

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

onemocnění srdce a látkové přeměny ve velké výšce

Pre-existing cardiac and metabolic diseases at high altitude - G Parati / A Luks

Cardiac patients at high altitude 1: Coronary artery disease and cardiomyopathy. A Luks/USA

Cardiac patients at high altitude 2: Hypertension. G Parati (Italy)

Hypobaric hypoxia causes body weight reduction in obese males, double-blinded, placebo-controlled study. B Buchzik, M Robinzonov, RM Huber, J Behr, R Kiefl, N Robinzonov, M Karasz, R Fischer

Normobaric hypoxia stress test in coronary heart disease patients. B Catuzzo, G Giardini, M Sicuro, B Thiebat, G Cavoretto, F De la Pierre

Prevalence and predictors of ambulatory hypertension among high altitude dwellers; HIGHCARE-ANDES Highlanders Study. G Bilo, FC Villafuerte, C Anza Ramirez, JL Macarlupu, G Vizcardo-Galindo, M Revera, A Giuliano, A Faini, S Caravita, F Gregorini

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

onemocnění srdce a látkové přeměny ve velké výšce

Pre-existing cardiac and metabolic diseases at high altitude - G Parati / A Luks

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

plicní, imunitní a nervová onemocnění ve velké výšce

Pre-existing pulmonary, immunologic and neurologic diseases at high altitude. E Swenson / A Cogo

Going high with immunologic diseases. E Swenson (United States)

Going high with respiratory diseases. A Cogo (Italy)

Going high with neurologic diseases. R Baumgartner (Switzerland)

Applying pulmonary function parameter changes to screen hypoxia-susceptible candidates of Chinese Antarctic expeditioners in Tibet. C Xu 184-O

Genetic evidence for the origin and dispersal of HBV/CD in Tibetans on the Qinghai-Tibetan Plateau. C Cui, X Qi, L Ouzhu, B Bian, T Wu, B Su 006-O

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

diplom horské medicíny a vzdělávací akce

UIAA/IKAR/ISMM Diploma of Mountain Medicine and other educational initiatives – D Hillebrandt (UIAA MEDCOM) / B Basnyat (ISMM) / F Elsensohn (ICAR MEDCOM)

UIAA/IKAR/ISMM Diploma of Mountain Medicine. D Hillebrandt (United Kingdom)

UIAA/IKAR/ISMM Rescue Specialty Module. O Reisten (Switzerland)

Transalp Ausbildung für Bergrettungsärzte (Bavarian, Austrian and South Tyrolean mountain rescue). J Schiffer (Germany)

Educational activities of the Asia Pacific Society of Mountain Medicine. F Ming (China)

Educational activities of the Italian Society of Mountain Medicine. G Giardini (Italy)

Educational activities of the Asociación Andina de Medicina para la Altura-AAMpA with specific reference to Aconcagua. S Donato (Argentina)

Celebrating the diversity of national diplomas - D Hillebrandt / J Ellerton / S McIntosh

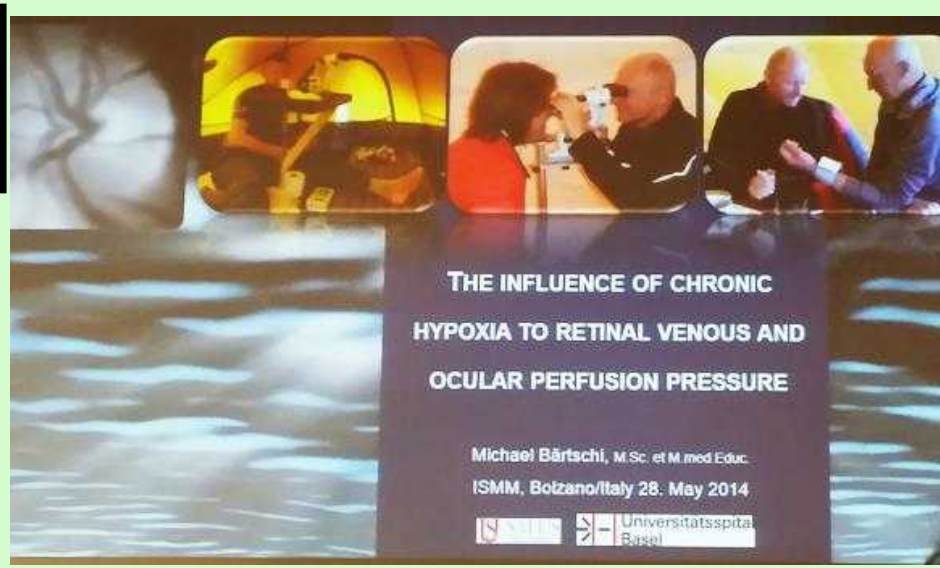
Austria, F Berghold; Canada, D Watson; Germany, Nordbadische Sportärztebund, P Bärtsch; Italy, Padova, A Ponchia; Italy, International Master Course in Mountain Medicine, L Festi; Japan, K Oshiro; Nepal, M Neupane; Spain, Barcelona, X Sanchez; United Kingdom, M Greene; United States, New Mexico, J Williams; United States, Utah, S McIntosh; Unites States Military, I Wedmore

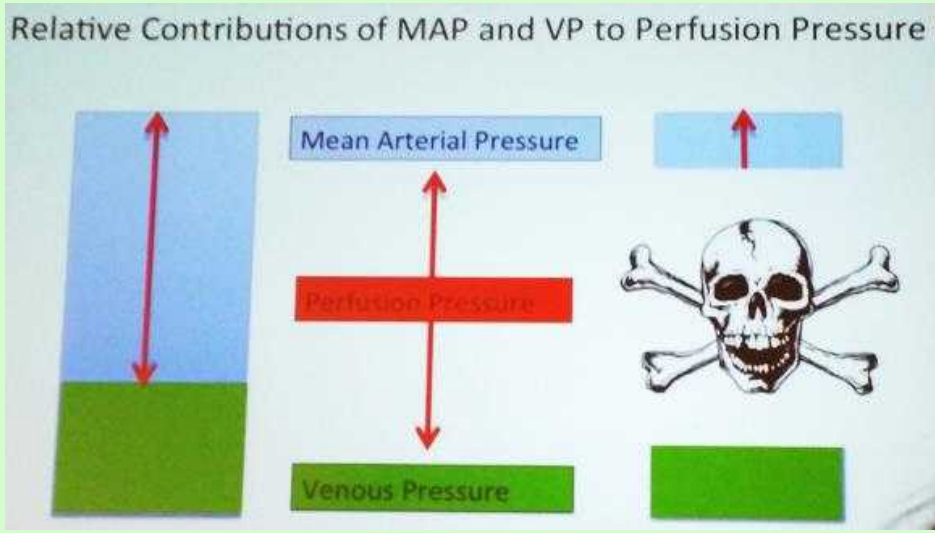
Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

sluneční záření a oční problematika ve velké výšce

Vliv chronické hypoxie na žilní a oční perfúzní tlak (Michael Bärtschi a Josef Flammer, Švýcarsko)

- Kasuistiky nebezpečné akutní ztráty zraku ve velké výšce
- Nastává „spontánně“ (minuty), většinou oboustranně
- Těžké snížení zrakové ostrosti až úplná slepota
- Hypotéza oční homeostázy:
  příliš nízký oční perfúzní tlak → hypoxie





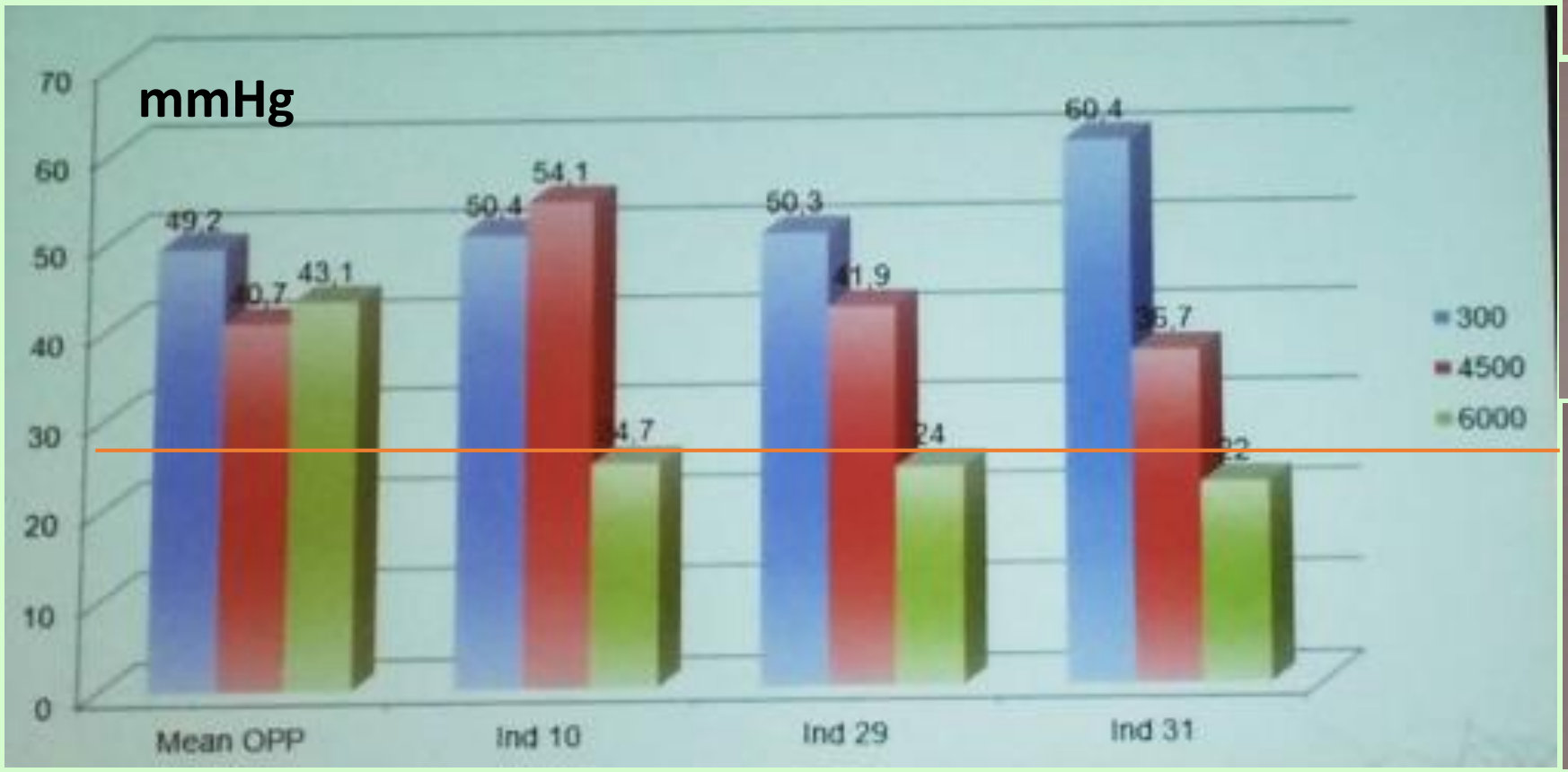
Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

sluneční záření a oční problematika ve velké výšce

Vliv chronické hypoxie na žilní a oční perfúzní tlak

(Michael Bärtschi a Josef Flammer, Švýcarsko)

oční perfúzní tlak



Direct measurement of systolic and diastolic arterial blood pressure.

MAP_{ocular} calculation for the eye:

$MAP_{ocular} = (Dias + 1/3 (Sys – Dias))*0.73$

Direct observation of retinal vessels with indirect measurement of venous blood pressure.

Calculation of ocular perfusion pressure.

$OPP = MAP_{ocular} – Retinal\ Venous\ Pressure$

Direct observation of retinal vessels with indirect measurement of venous blood pressure.

Calculation of ocular perfusion pressure.

$OPP = MAP_{ocular} – Venous\ Pressure$

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

sluneční záření a oční problematika ve velké výšce

Léčebný efekt Lucentis na neovaskularizaci cévnatky ve velké výšce (Li Ling, Čína)

Ranibizumab je fragment humanizované monoklonální protilátky produkovaný buňkami Escherichia coli rekombinantní DNA technologií.

0,5 mg Lucentis do sklivce (po povrchové anestézii) u 13 mužů a 4 žen

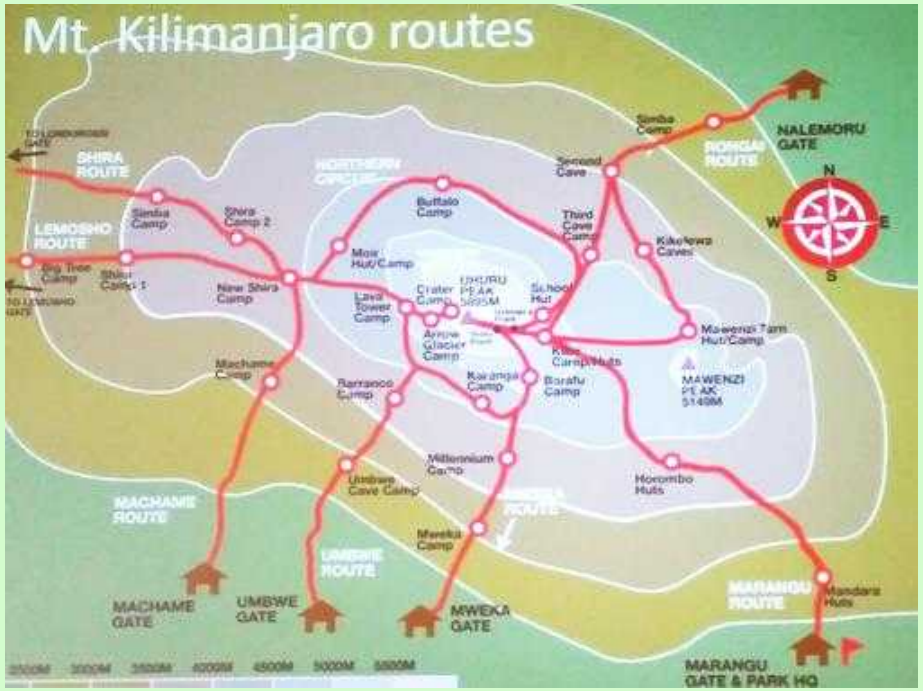
Four eyes vision improved 4 lines (22.22%); 6 eyes vision improved 2-4 lines (27.78%); 3 eyes were stable or had fluctuations within 1 row (16.67%); 4 eyes had no improvement (22.22%). Average intraocular pressure was 16.21 ± 2.41 mmHg after treatment, with no statistically significant difference *(P*>0.05). According to the results of fundus angiography, 14 cases of CNV closed completely (77.78%), 4 cases partly closed with a fluorescence slight leakage (22.22%); OCT examination revealed CNV strong reflection area shrinking, subretinal effusion absorption, and a decrease in retinal thickness in the macular area. Injection of Lucentis into vitreous for treating CNV at high altitude seems to improve vision, to prompt CNV to stop or reduce leakage, and to fade or ease retinal edema. It seems to have a good curative effect, and to be safe and reliable.

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

Kilimandžáro: hot-spot horské medicíny

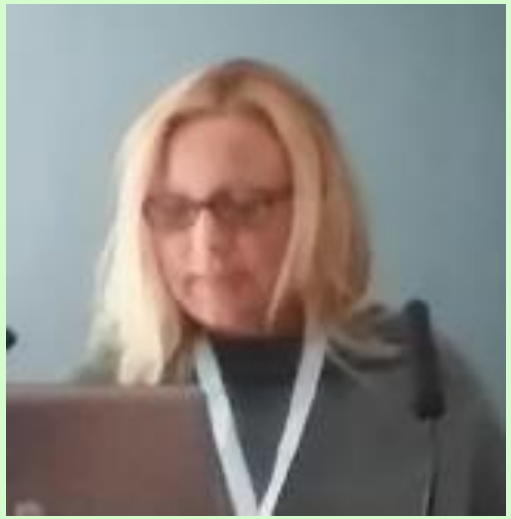
Bezpečnost, transport a záchrana na Kilimandžáru (Amol Kulkarni, Tanzánie)

Mt. Kilimanjaro: Shira, Kibo, Mawenzi



Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

Kilimandžáro: hot-spot horské medicíny



Zkušenosti v prevenci a léčení akutní horské nemoci u 312 klientů vystupujících do 5895 m v letech 2007-2014 (Patrycja Jonetzko a Tomasz Kobielski, Rakousko/Spojené království)

ročně 20 – 30 tisíc pokusů, úspěšnost 40 – 60 %, 8 – 15 úmrtí
Mt. Kilimanjaro, Uhuru Peak 5895 m, během 5-7 dnů

Zkušený vůdce a vzdáleně zkušený „výškový“ lékař
Většinou příležitostní turisté bez zjušenosti s výškou, středního věku
Komorbidity: hypertenze, diabetes, ICHS, astma/CHOPN
Úspěšnost výstupu 80 – 90 %
Žádné úmrtí, žádný VOM, 2x těžký VOP, 1x retence moči

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

Kilimandžáro: hot-spot horské medicíny

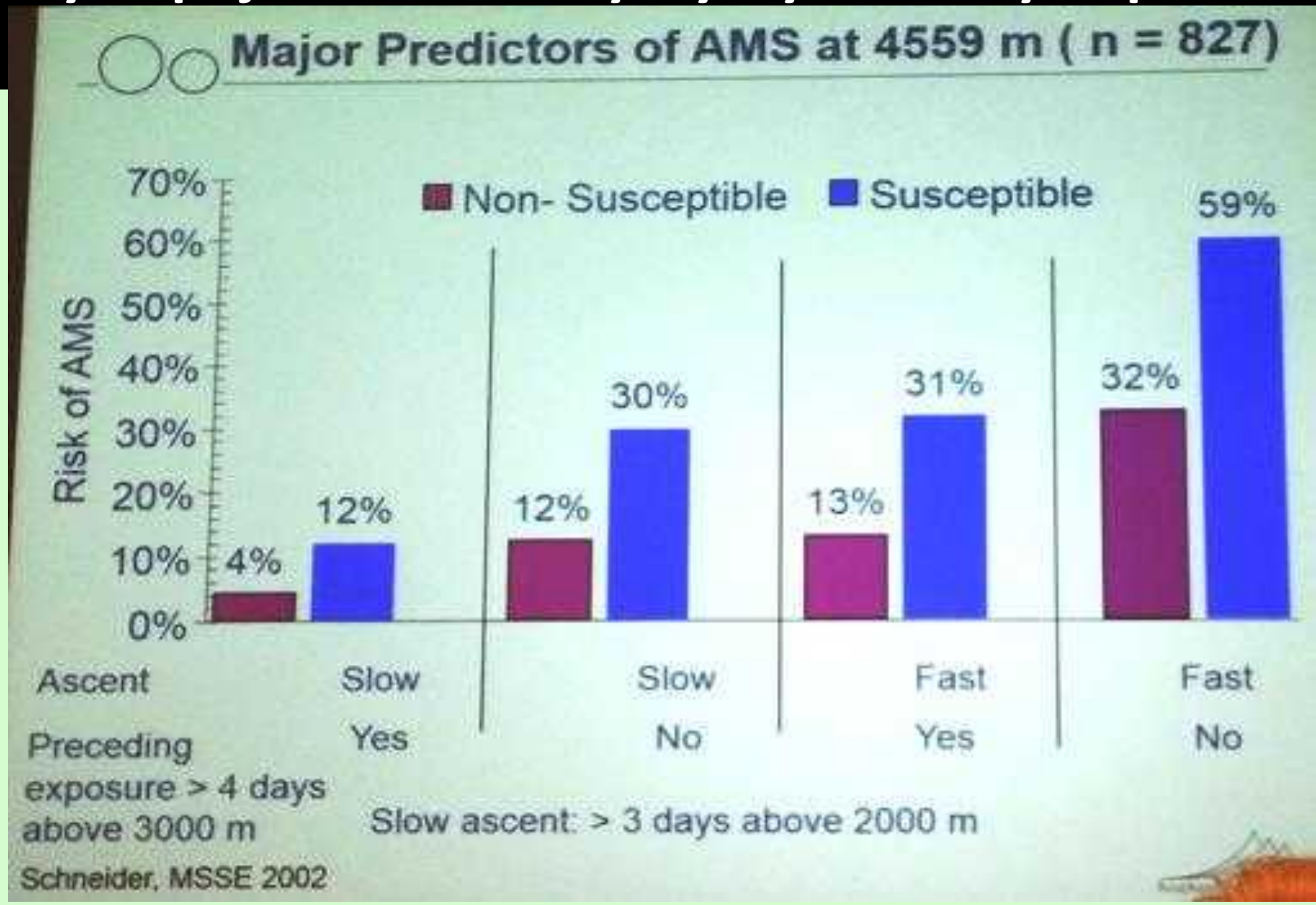
Zkušenosti v prevenci a léčení akutní horské nemoci u 312 klientů vystupujících do 5895 m v letech 2007-2014 (Patrycja Jonetzko a Tomasz Kobielski, Rakousko/Spojené království)

Management: posouzení komorbidit a zdatnosti, tištěné informace, po příletu přednášky o výšce, hygiene, prevenci infekcí, hydrataci
Denní hodnocení LLS, SaO2 a SF, zhoršení konzultováno vzdáleně s lékařem (podání léků, případný transport).
Zásady: „konzervativní“ výstupový profil (6-7 dní), proaktivní léčení horšící se AHN, časný transport umožní nezkušeným bezpečný výstup nad 5800 m.
V diagnostice a léčení má větší význam předchozí zkušenost ve výšce než obecný medicínský trénink.
Fyzická přítomnost lékaře není absolutně nutná, jestliže je lékařská konzultace zajištěna telefonicky nebo přes internet.
Vzájemná důvěra mezi vůdcem a lékařem je nutná.

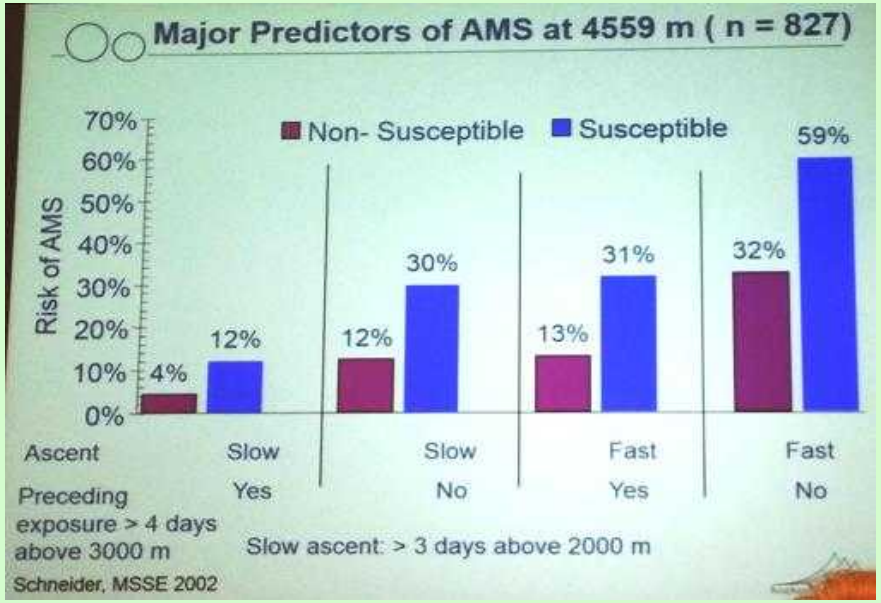
Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

rady pro horolezce při plánování cest do velké výšky

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: rychlost výstupu (Peter Bärtsch, Německo)



Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: rychlost výstupu (Peter Bärtsch, Německo)



Questionnaires were obtained from 827 mountaineers on the day of arrival at the Capanna Margherita (4559 m) and on the next morning. Susceptibility to AMS was assessed by type and frequency of symptoms during previous exposures. AMS was defined as an AMS-C score ≥ 0.7 (environmental symptom questionnaire) on the morning after arrival at 4559 m.

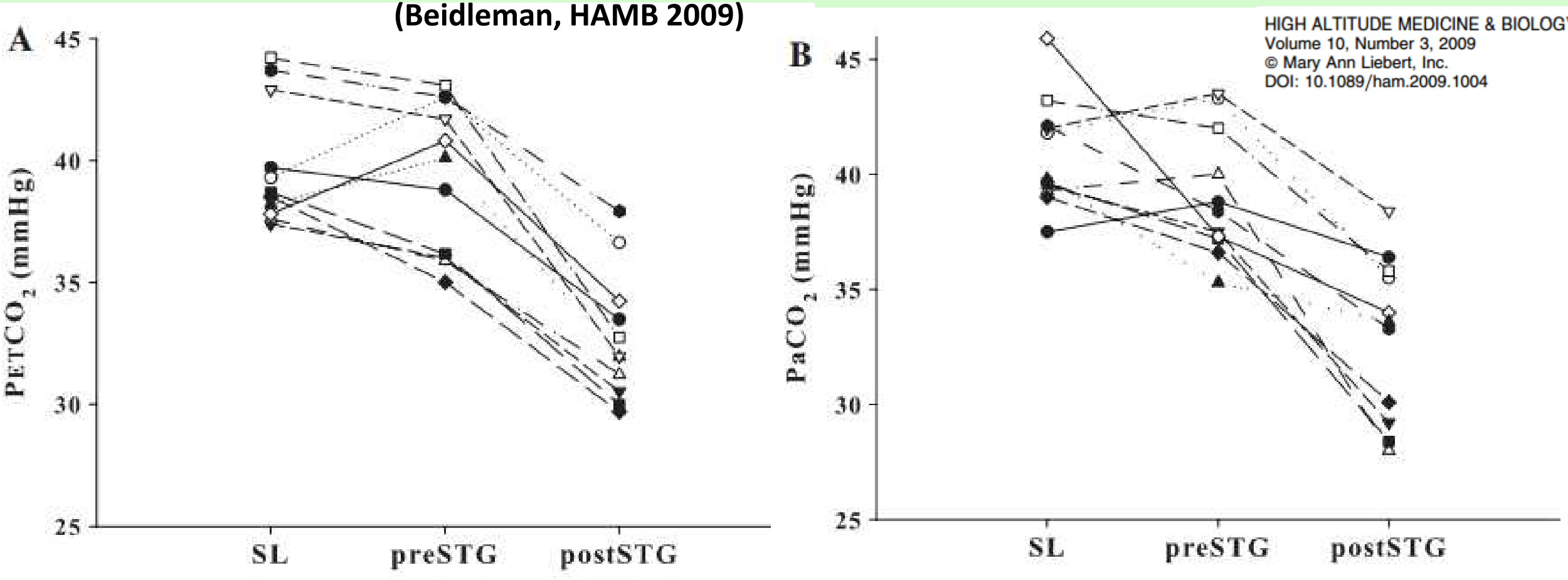
Preexposure was defined as having spent more than 4 d above 3000 m during the 2 months preceding the climb to the Capanna Margherita. Slow ascent was defined as ascending in more than 3 d

Results: In susceptible individuals, the prevalence of AMS was 58% with rapid ascent and no preexposure, 29% with preexposure only, 33% with slow ascent only, and 7% with both preexposure and slow ascent. The corresponding values for nonsusceptible individuals were 31%, 16%, 11%, and 4%. The overall odds ratio for developing AMS in susceptible versus nonsusceptible individuals was 2.9 (95% confidence interval, 2.1–4.1). Age, gender, training, body mass index, alcohol intake, and cigarette smoking had no significant effect in bivariate analyses or in multivariate logistic regressions. Conclusion: Individual susceptibility, rate of ascent, and preexposure are the major, independent determinants for prevalence of AMS.

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: rychlost výstupu

(Peter Bärtsch, Německo)

6 dní pobyt („staging“) ve 2200 m sníží výskyt AHN ve 4300 m
(Beidleman, HAMB 2009)



HIGH ALTITUDE MEDICINE & BIOLOGY
Volume 10, Number 3, 2009
© Mary Ann Liebert, Inc.
DOI: 10.1089/ham.2009.1004

FIG. 2. Individual changes in the partial pressure of end-tidal carbon dioxide ($P_{ET}CO_2$) and capillary-arterialized P_{CO_2} at sea level (SL), within 1 h of exposure to 4300 m in a hypobaric chamber prior to 6 d of staging at 2200 m (preSTG) and within 1 h of exposure to 4300 m on the summit of Pikes Peak following 6 d of staging at 2200 m (postSTG).

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: rychlost výstupu

(Peter Bärtsch, Německo)

6 denní pobyt („staging“) ve 2200m sníží výskyt AHN ve 4300 m (Beidleman, HAMB 2009)

TABLE 1. RESTING VENTILATORY INDEXES OF ACCLIMATIZATION IN EACH OF THE TEST CONDITIONS

HIGH ALTITUDE MEDICINE & BIOLOGY
Volume 10, Number 3, 2009
© Mary Ann Liebert, Inc.
DOI: 10.1089/ham.2009.1004

	SL (50 m)	*preSTG* (4300 m)	*postSTG* (4300 m)
P_{ETCO_2} (mmHg)	39.8 ± 2.6	39.3 ± 3.0	32.7 ± 2.6[a]
P_{ETO_2} (mmHg)	104.6 ± 5.0	47.6 ± 2.3[a]	50.2 ± 3.0[a]
E (L/min)	10.9 ± 2.2	12.6 ± 2.3	13.4 ± 2.7
O_2 (mL/min)	375 ± 62	384 ± 61	310 ± 55[a,]
CO_2 (mL/min)	330 ± 76	359 ± 66	274 ± 46[b]
E/O_2	29.1 ± 2.8	32.8 ± 2.0[a]	42.9 ± 3.9[a]
E/CO_2	33.3 ± 2.0	35.2 ± 3.0	48.6 ± 4.0[a]
RER	0.87 ± 0.09	0.93 ± 0.09	0.87 ± 0.0
Sao_2 (%)	97 ± 2	80 ± 4.0[a]	83 ± 3[a,b]
$Paco_2$ (mmHg)	40.9 ± 2.3	38.5 ± 3.3	32.4 ± 3.0[a]
pH	7.41 ± 0.03	7.44 ± 0.03	7.46 ± 0.0
HCO_3^- (mM)	25.8 ± 1.0	26.1 ± 1.3	23.1 ± 1.3[a]

Values are mean ± SD; SL, sea level; preSTG, during acute (~1 h) exposure to 4300-m altitudeequivalent prior to 6 d of staging at 2200 m; postSTG, during acute (~1 h) exposure to 4300 m on the summit of Pikes Peak following 6 d of staging at 2200 m; P_{ETCO_2}, partial pressure of end-tidal carbon dioxide; P_{ETO_2}, partial pressure of end-tidal oxygen; E, minute ventilation; O_2, oxygen consumption; CO_2, carbon dioxide production; E/O_2, ventilatory equivalent for oxygen; E/CO_2, ventilatory equivalent for carbon dioxide; RER, respiratory exchange quotient; Sao_2, arterial oxygen saturation; $Paco_2$, partial pressure of capillary-arterialized carbon dioxide; pH, capillary-arterialized inverse log of the H^+ ion concentration; HCO_3^- capillary-arterialized bicarbonate concentration. [a]$p < 0.05$ from SL; [b]$p < 0.05$ from preSTG.

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: rychlost výstupu
(Peter Bärtsch, Německo)

Doporučení pro bezpečný výstup

- Bezpečný výstup jednotlivce závisí na náchylnosti a preaklimatizaci
- Varovná znamení: příznaky AHN nebo počínajícího VOP
- Při AHN den odpočinku
- Okamžitý sestup při příznacích počínajícího VOP nebo VOM
- Nenechávat nemocného o samotě

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: rychlost výstupu

(Peter Bärtsch, Německo)

Prevence nemocí z výšky

Aklimatizace před expozicí Velké výšce	• Pobyt několik dní ve střední výšce nebo nad 2000 m (staging) • Jednodenní turistika nebo lezení nad 2500 – 3000 m • Kombinace obou
Výstup při expozici velké výšce	• Nad 2500 – 3000 m vystupovat 300 – 500 m denně, 1 den odpočinku přibližně každé 4 dny • Řádné léčení časných příznaků AHN jako prevence těžké výškové nemoci

Bärtsch, NEJM 2013

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: rychlost výstupu
(Peter Bärtsch, Německo)

Prevence výškového otoku plic

- **300 – 350 m denně od 2000 m do 7000 m**
- **Vyvarovat se velké námahy**
- **Zvláštní opatrnost po infekcích, zvláště dýchacích cest**

Bärtsch, NEJM 2013

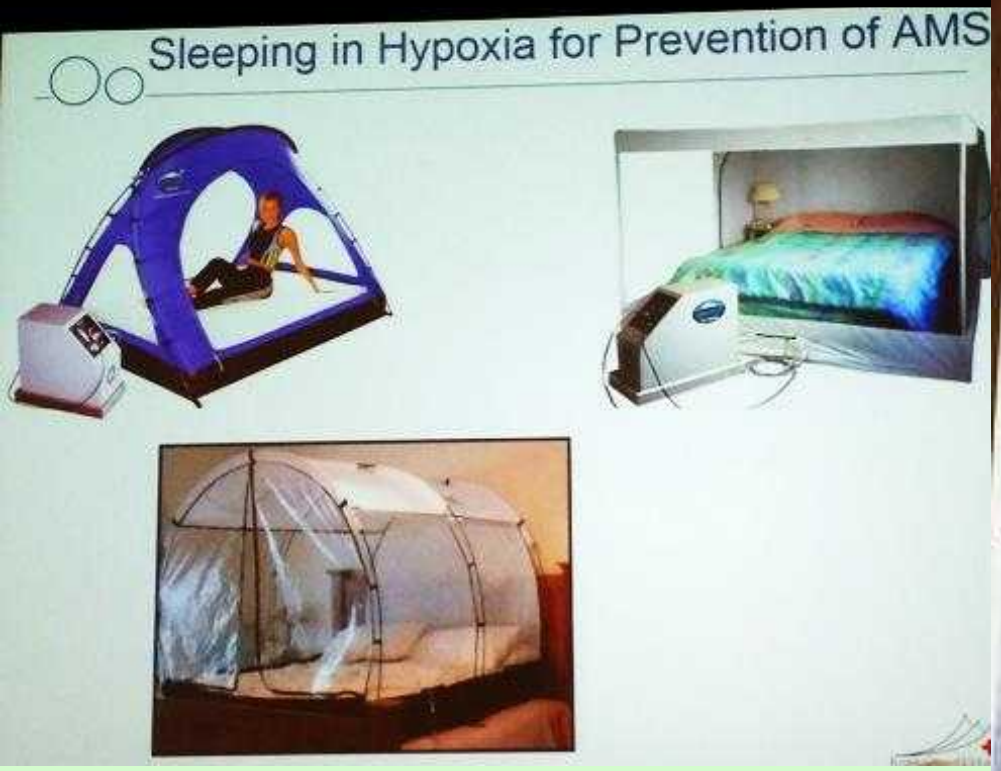
Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

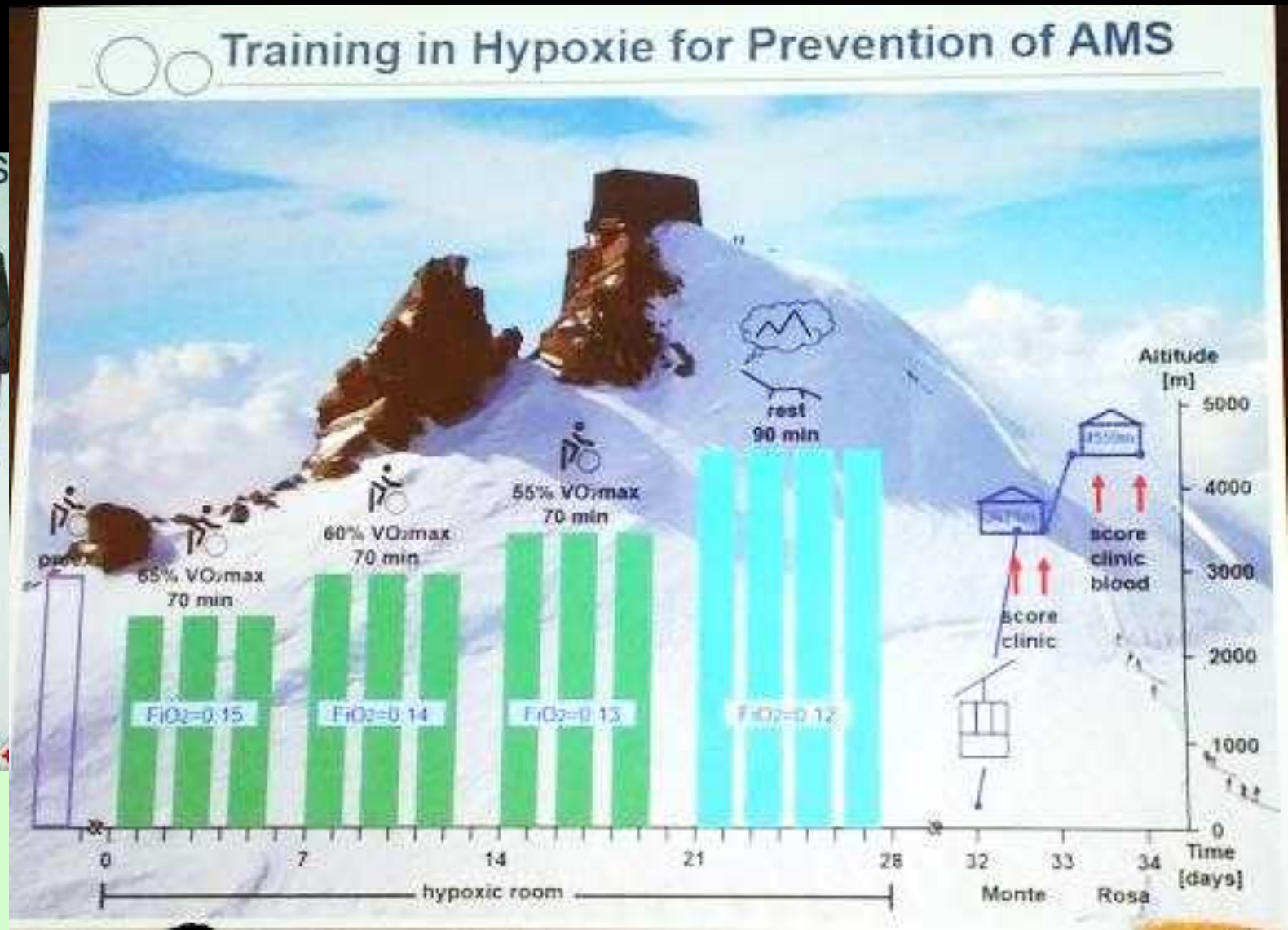
rady pro horolezce při plánování cest do velké výšky

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky:

Hypoxie pro preaklimatizaci

(Peter Bärtsch, Německo)

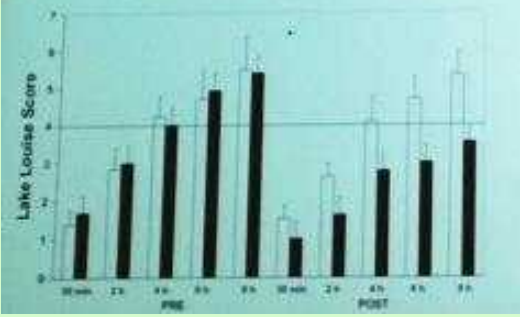




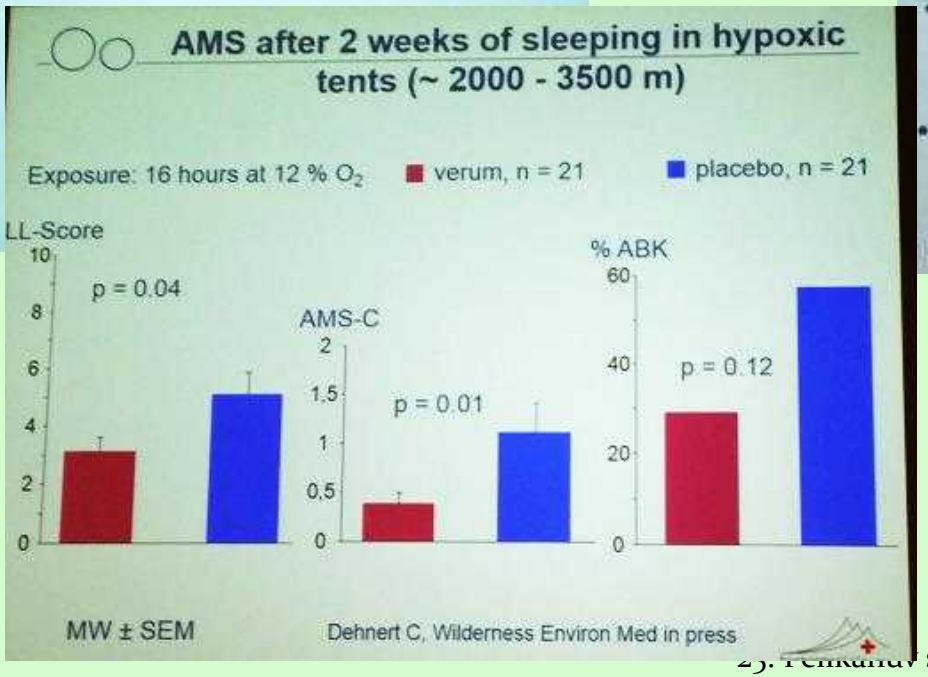
Velké výšky pro klinické a expediční lékaře
rady pro horolezce při plánování cest do velké výšky

No significant AMS reduction with 7 x 1h at 12% O_2

- RCT double-blind, n = 26,
- 7 consecutive days 1 hour at 12 % O2
- Test exposure on day 9:
  - 8 hours at 11 %
  - AMS: 54 vs 69 % (p = 0.30)
  - LL score: 4,1 vs 5,5 (p < 0.05) (highest)
  - small increase of HVR (p <0.01)



AMS after 2 weeks of sleeping in hypoxic tents (~ 2000 - 3500 m)



AMS at 4300 m after Sleeping in Hypoxia

- Placebo controlled, double blind (n=14/9)
- 7 nights 7.5 h at 2200 → 3100 m, normobaric hypoxia, SaO2 during/after night increases with study
- In 25 hours at 4300 with ≈ 16 hours at 2100 m (over night)
- No difference between groups in ventilation at 4300 m
- AMS on day 1 at 4300 m: 80 vs 80 % (intervention vs control group)
- Intervention group had better AMS scores after waking up and SaO_2 values during the first nights at 4300 m
- **Conclusion: procedure insufficient, effect equalized by 16 hours continuous exposure at 2100 m**

Fulco CS, AJP R428 – 36, 2011

Schommer, HAMB 2011

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: Hypoxie pro preaklimatizaci

(Peter Bärtsch, Německo)

HAPE in the Garhwal Himalayas I

- 30-year-old healthy man without any mountaineering experience (only skiing in the Alps) undertakes trekking together with a friend who is experienced in mountaineering and had been in the Himalayas 3 times before. The aim is to traverse a 5400 m high, glaciated pass in the Garhwal-Himalayas.
- Day 1 - 3: < 2000 m
- Day 4: Bus trip to 3400 m mostly on the roof of the bus
- Day 5: Ascent to 4600 m, 18 kg rucksacks, break at 4000 m
- Day 6: Day of rest, exploratory trip of experienced mountaineer, companion complains about a cold, which is attributed to the bu trip on the roof of the bus

HAPE in the Garhwal Himalayas II

Day 7:

- Patient in the morning dizzy and drowsy, immediate descent, can hardly walk and needs support from 2 people (other group). Descent over 600 m in 5 hrs, cough and bonchitis.
- Canyon at 4000 m with narrow path. Patient stays with sheppard while his colleague descends to get help

Day 8:

- Fellow mountaineer is back at 8 a.m. with porters but patient unconscious, incontinent, dyspnea.
- Colleague descends again and is back at 3 p.m. accompanied by doctor, 4 porters, supplemental oxygen and a stretcher; they start descent, patient dies at 7 p.m.

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: „IFAM Approach“ (Peter Hackett, USA)

Konzultace před výletem do velké výšky

- Důvod
- Anamnéza
- Předchozí pobyt ve výšce
- Současný zdravotní stav a zdatnost
- Užívání léků a alergie

- Fyzikální vyšetření? vs Virtuální
- Skríningové testy dle potřeby
- Lékárnička
- Očkování, cestovní doporučení
- Lékařská doporučení dle potřeby

IFAM = Institute For Altitude Medicine (Telluride)
http://www.altitudemedicine.org/index.php/altitude-medicine/high-altitude-medical-research

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře
rady pro horolezce při plánování cest do velké výšky

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: „IFAM Approach“ (Peter Hackett, USA)

Lékařská anamnéza – hematologie / srážení krve

- Anemie – hraniční hodnota pro výšku
- Srpkovitá anemie
  - Výskyt krizí, splenický syndrom?
- Polycythemia vera – opětovné ujištění
- Thalassémie – opětovné ujištění
- Hemofilie – pozor na úraz, medikace
- Trombofilie – pozor
- Žilní trombóza / plicní embolie bez trombofilie - poučení

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: „IFAM Approach“ (Peter Hackett, USA)

Lékařská anamnéza – plicní nemoci

- Astma: obecně ve výšce zlepšení
  - dobře kontrolované
    - záchranné vdechy < 3/týden, PEF>80 % individuálního maxima
  - plán pro případ problémů
    - monitorování peak flow?
    - Instrukce pro léčení
    - zásoba steroidů, extra udržovací léky
- Pozátěžový bronchospasmus
  - ve výšce častější, první výskyt
  - inhalační bronchodilatancia do lékárničky

Journal of Asthma, 47:614-619, 2010

Asthma in Patients Climbing to High and Extreme Altitudes in the Tibetan Everest Region

H Huismans et al

Wilderness and Adventure Travel With Underlying Asthma.
Doan D, Luks AM Wilderness Environ Med. 2014 Jan 3

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře
rady pro horolezce při plánování cest do velké výšky

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: „IFAM Approach“ (Peter Hackett, USA)

Lékařská anamnéza – plicní nemoci – léčení astma v terénu

- **Zelená: >80 % nejlepší osobní hodnoty: pokračovat v dlouhodobé léčbě**
- **Žlutá: 50-80 % nejlepší osobní hodnoty:**
  Přidat 2 vdechy krátce účinkujícího β-agonisty každých 20 min a za hodinu zkontrolovat
  → Při zlepšení se za 1 hodinu vrátit k Zelené, 1-2 dni pečlivě sledovat
  → Nezlepší-li se, pokračovat ve výše uvedené terapii, přidat p.o. steroidy a zvážit vyhledání odborné péče
- **Červená: <50 % nejlepší osobní hodnoty:**
  4 vdechy krátce účinkujícího β-agonisty a přidat p.o. steroidy a zvážit vyhledání odborné péče

Adapted from the Asthma Action Plan developed by the National Heart, Lung, and Blood Institute. Available at: http://www.nhlbi.nih.gov/health/public/lung/asthma/asthma_actplan.pdf

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: „IFAM Approach“ (Peter Hackett, USA)

Lékařská anamnéza – plicní nemoci

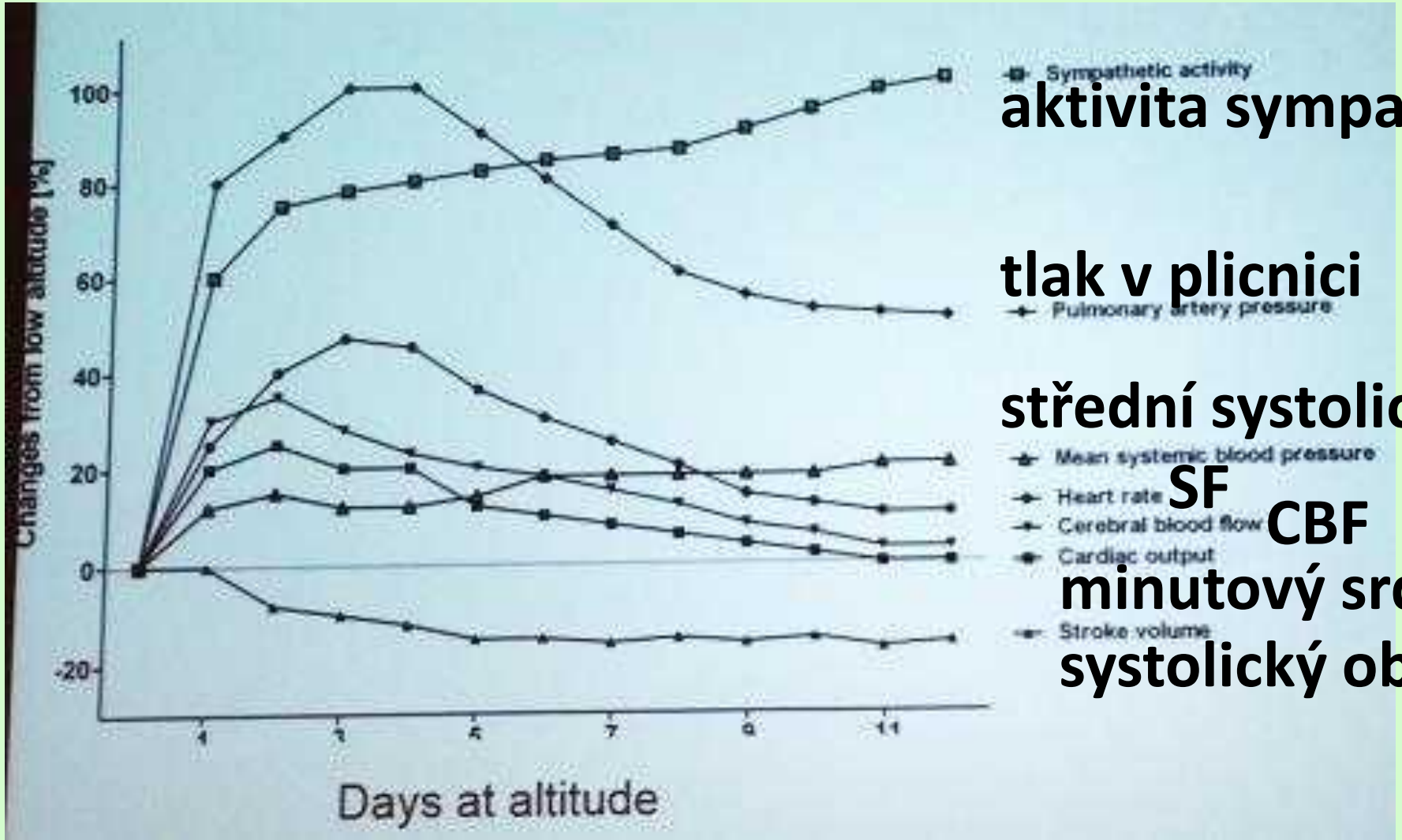
- Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN, COPD), cystická fibróza, ILD
  - zhodnotit závažnost a zátěžovou kapacitu
  - optimalizovat stav před odjezdem
  - plánovat cestu
    - + SaO2 monitorování
    - + léky: antibiotika, steroidy, SAB
    - + potřeba kyslíku, dostupnost?
  - odhalení plicního onemocnění

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

rady pro horolezce při plánování cest do velké výšky

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: „IFAM Approach“ (Peter Hackett, USA)

Reakce srdce a oběhu ve výšce 4000 m – změna parametrů v %



aktivita sympatiku

tlak v plicnici

střední systolický TK

SF

CBF

minutový srdeční objem

systolický objem

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: „IFAM Approach“ (Peter Hackett, USA)

Lékařská anamnéza – nemoci srdce a oběhu

- **Hypertenze**
  - **dobrá bazální kontrola**
  - **plánovaná výška?**
  - **kontroly TK ve výšce nebo bez kontrol?**
    - **pokud kontroly, pak instrukce ke zvýšení dávky (amlodipin, ACEI?) nebo snížení dávky**
    - **čísla hodnotit s rezervou**

Beta blockers in elderly at altitude

Faulhaber et al HAMB 2003

- **Léky (Luks HAMB 2012)**
  - **při symptomech a TKs>180 nebo TKd>120 mmHg**
  - **bez příznaků při TKs>220 nebo TKd>140 mmHg**

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: „IFAM Approach“ (Peter Hackett, USA)

Selektivní β blokátory ve výšce

• Max Exercise	Nebivolol	Carvedilol	PL
•	β1 (NO)	α and β1	
• VO2	-22.5%	-37.6%	-33%
• HR bpm	-25	-44	-19
• V_E	+15%	-9.3%	-5%
• SaO2%	76	76	79
• SBP	159	152	183

Valentini et al. Nebivolol Better Preserves Exercise Performance at Altitude. *Cardiovascular Therapeutics, August 2012*

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

rady pro horolezce při plánování cest do velké výšky

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: „IFAM Approach“ (Peter Hackett, USA)

Lékařská anamnéza – nemoci srdce a oběhu

- **Ischemická CHoroba Srdeční – posouzení rizika**
  - výška a tolerance zátěže v anamnéze
  - zhodnocení aktuální kondice
  - nutný zátěžový test:
    - angina pectoris, by-pass, koronaroplastika
  - normální test, je omezení výšky?
- Plánování cesty
  - sledování?
  - plán záchrany, léky

Riziko náhlé srdeční smrti

- první den ve výšce
- později dopoledne
- muži nad 34 let
- netrénovaní
- ICHS/IM v anamnéze

Riziko může snížit pobyt a aklimatizace ve střední výšce

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

rady pro horolezce při plánování cest do velké výšky

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: „IFAM Approach“ (Peter Hackett, USA)

Lékařská anamnéza – nemoci srdce a oběhu

- **Poruchy srdečního rytmu (arytmie)**
  - dobře kontrolovaná před odjezdem
  - sledování
  - léčebný plán pro změny
  - léky: β blokátory, další?

Riziko náhlé srdeční smrti

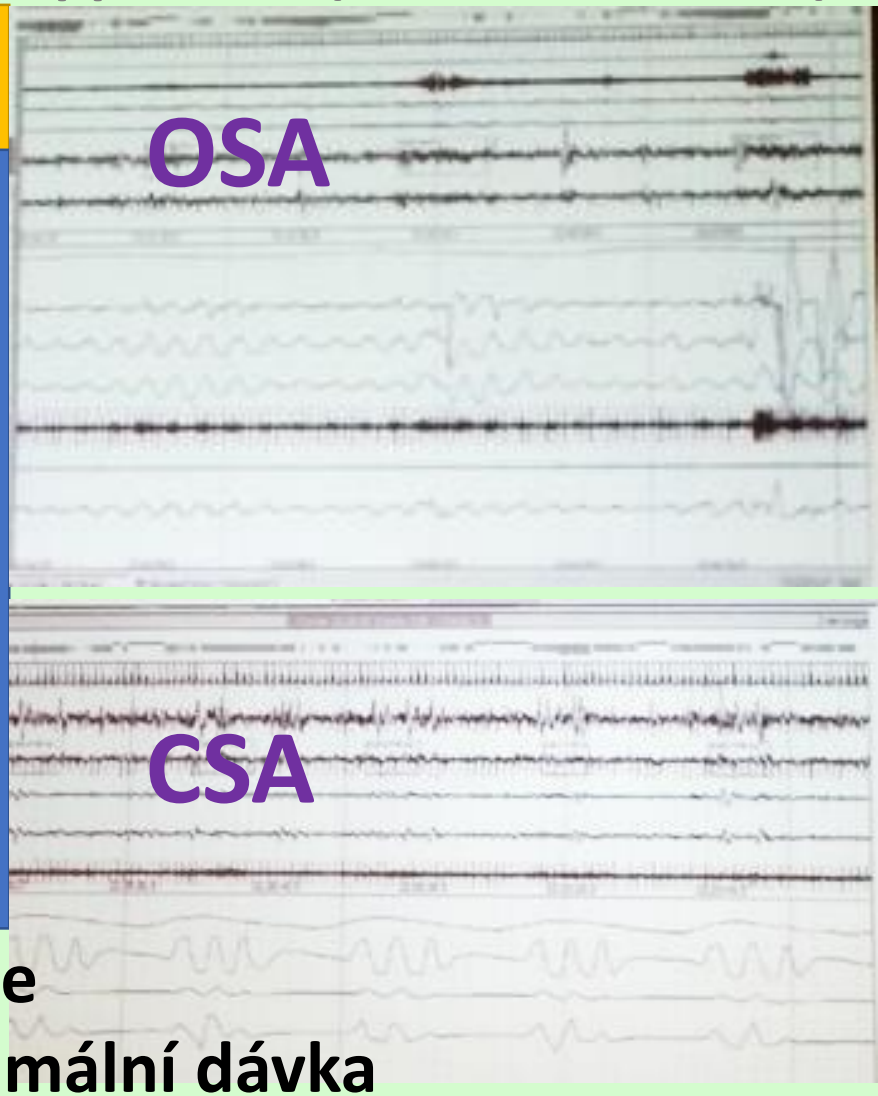
- první den ve výšce
- později dopoledne
- muži nad 34 let
- netrénovaní
- ICHS/IM v anamnéze

Riziko může snížit pobyt a aklimatizace ve střední výšce

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: „IFAM Approach“ (Peter Hackett, USA)

Nepravidelné dýchání ve spánku

- Obstrukční spánková apnoe (OSA)
  ve velké výšce se zlepšuje (Burgess a spol. 2006)
  - zvýšený tonus svalstva dýchacích cest
  - odlišit OSA od centrální spánkové apnoe
- Centrální spánková apnoe (CSA)
  - Snadno léčitelné acetazolamidem
- CPAP ve výšce



Nussbaumer-Ochsner et al., Chest 2012
Latshang et al, HAMB 2011, JAMA 2012

- Pokračovat CPAP, pokud lze
- Přidat acetazolamid – optimální dávka
- Mandibulární pomůcka apod.

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: „IFAM Approach“ (Peter Hackett, USA)

Nepravidelné dýchání ve spánku

- **Obstrukční spánková apnoe (OSA)**

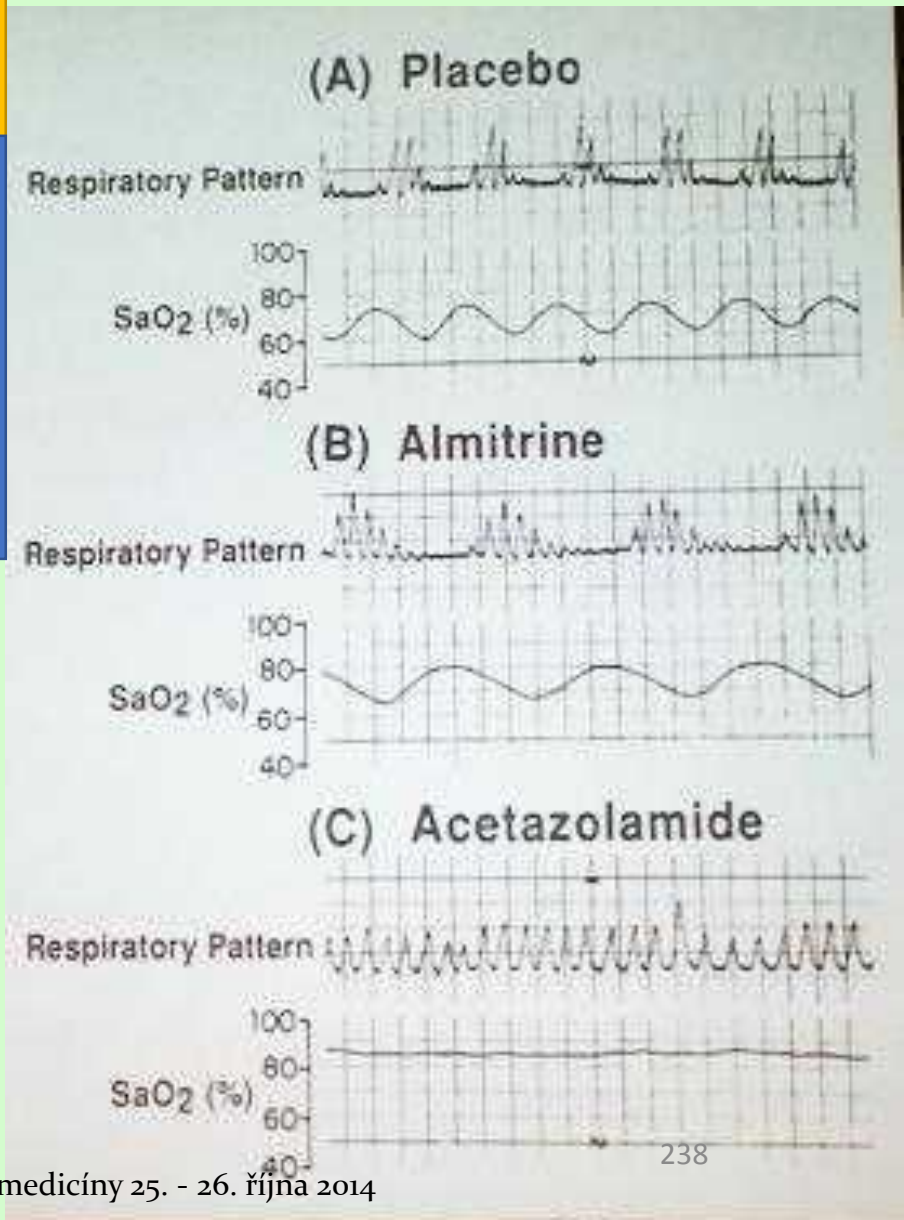
OSA and Altitude

- Nussbaumer-Ochsner Y, et al. Patients with obstructive sleep apnea syndrome benefit from acetazolamide during an altitude sojourn: a randomized, placebo-controlled, double-blind trial. Chest. 2012 Jan;141(1)
- Latshang TD, Bloch KE. How to treat patients with obstructive sleep apnea syndrome during an altitude sojourn. High Alt Med Biol. 2011 Winter;12(4):303-7.
- Latshang TD, et al. JAMA patient page. Traveling to high altitude when you have sleep apnea. JAMA. 2012 Dec 12;308(22)

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: „IFAM Approach“ (Peter Hackett, USA)

Noční periodické dýchání

- je vyvoláno stimulací dýchání z periférie
- nemá vztah k výškové nemoci (Hackett et al., ARRD 1987)



Léčení

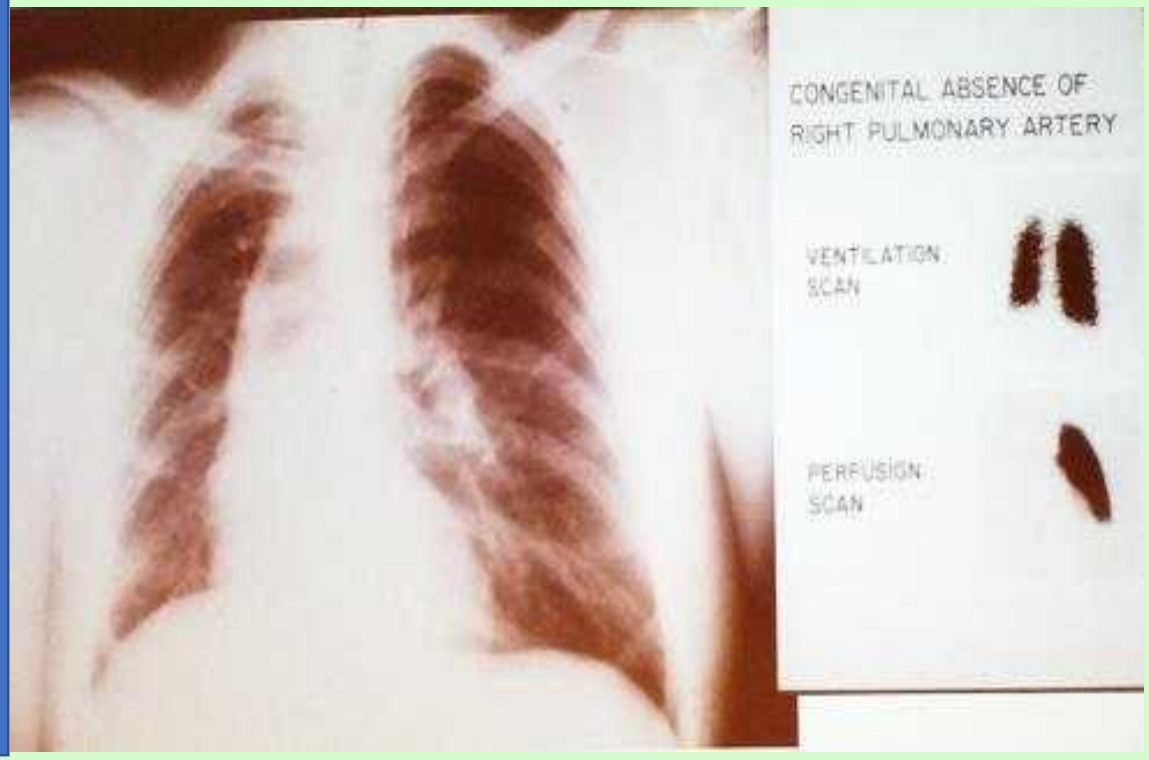
- Acetazolamid v poledne – dávka?
- Hypnotikum
  (temazepam 10-15 mg, zolpidem 5 mg)
- Acetazolamid + hypnotikum
- Kyslík

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: „IFAM Approach“ (Peter Hackett, USA)

Plicní hypertenze

- Kongenitální vady
  ASD, VSD, UAPA
- Získaná
  - Plicní embolie
  - Anorektika
  - Plicní nemoci
  - PPH

Kongenitální absence pravé větve plicnice



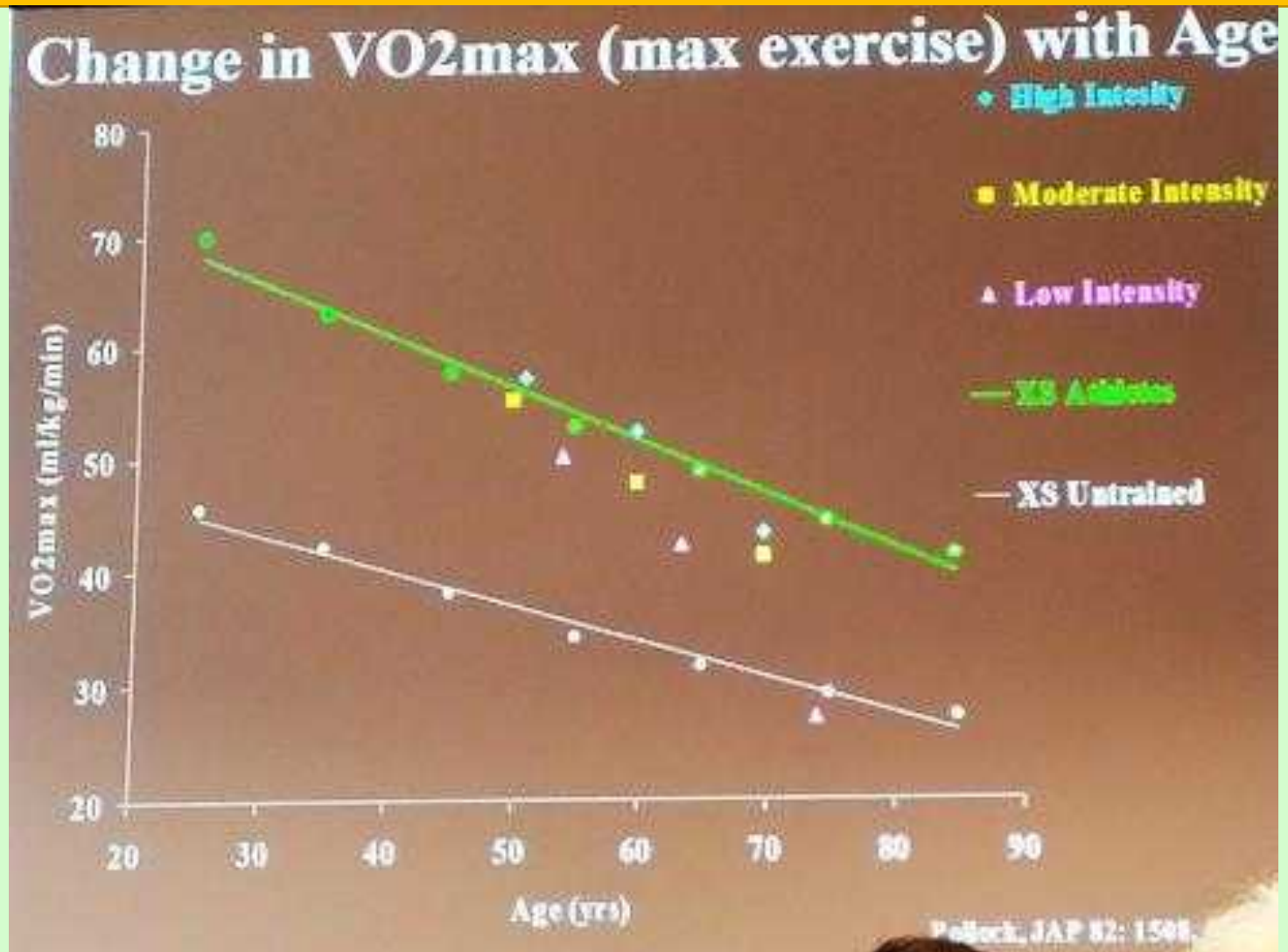
Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: „IFAM Approach“ (Peter Hackett, USA)

Pacient s Unilaterální Absencí Plicní Arterie - TESTOVÁNÍ

- Přílet do 2000 m, testy příští den
- Stanovení tlaku (PAP-Sys) v plicnici sonografickybez léů,
- Měření PAP bez léků, po 100 mg sildenafilu, v klidu, v zátěži, v „normoxii“ a s hypoxickou směsí přibližně 3500 m
- Sildenafil blokuje zvýšení PAP v hypoxii bez zátěže, nikoli však při zátěži v normoxii a hypoxii
- Doporučení: ve výšce bez zátěže

Doporučení pro horolezce vystupující do velké výšky: „IFAM Approach“ (Peter Hackett, USA)

Pokles maximální spotřeby kyslíku s věkem



Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Epidemiologie úrazů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)

Pět hlavních horolezeckých disciplín

- Horolezectví
- Tradiční (alpské) skalní lezení
- Sportovní lezení (včetně boulderingu)
- Halové lezení (vč. soutěžního lezení)
- Lezení po strmém ledu (vč. zmrzlých vodopádů)

Různá rizika

- objektivní nebezpečí
- prostředí
- bezpečnostní hranice
- a další

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Epidemiologie úrazů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)

Věkově nehomogenní

Muži a ženy

- **Alpské, sportovní a halové: nehomogenní distribuce**
- **Lezení v ledu: ženy jsou zraněny častěji (76,9 %) než muži (58,7 %)**
- **Horolezectví: nehomogenní, smrtelné úrazy postihují častěji muže**

Věk není omezením

Epidemiologie úrazů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)

Anatomická lokalizace

- Sportovní a halové: většinou horní končetiny, většinou přetížení
- Alpské lezení: většinou dolní končetiny, po pádu
- Lezení v ledu: hlava a horní končetiny
- Horolezectví (Küpper et al.):
  - 36 % hlava nebo páteř
  - 14,3 % trup
  - 25,5 % dolní končetiny
  - 14,1 % horní končetiny

viz přehledný referát:
Schöffl et al 2012

Epidemiologie úrazů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)

Druh úrazu

- **Alpské, sportovní a halové: převládají zlomeniny, podvrtnutí, nejčastější jsou poranění rukou a prstů**
- **Lezení v ledu: otevřené rány a krevní výrony**
- **Horolezectví: těžké úrazy, mnohočetné zlomeniny, těžké rány a polytraumata**

Epidemiologie úrazů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)

Sportovní lezení: 2009-2012 911 úrazů, 1998-2001 604 úrazů

	2009 - 2012		1998 - 2001	
Body area	n	%	n	%
Finger	474	52	247	41
Shoulder	157	17.2	30	5
Hand	119	13.1	47	7.8
Forearm and elbow	83	9.1	81	13.4
Lower leg/foot	35	3.8	55	9.1
Knee	19	2.1	22	3.6
Trunk and spine	17	1.9	43	7.1
Pelvis	4	0.4	0	0
Other	3	0.3	79	13

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Epidemiologie úrazů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)

Sportovní lezení: 2009-2012 911 úrazů, 1998-2001 604 úrazů

10

nejčastějších úrazů

2009-2012			1998-2001		
Injury	n	%	Injury	n	%
Pulley injury	140	15.4	Pulley Injury	122	20.2
Capsulitis	87	9.5	Epicondylitis	51	8.4
Tenosynovitis	80	8.8	Tenosynovitis	42	7
SLAP	51	5.6	Strain finger joint capsule	37	6.1
Epicondylitis	50	5.5	Skin abrasions	34	5.6
Impingement (Shoulder)	40	4.4	Back problems	24	4
Strain finger flexor tendon	36	4	Knee injuries	14	2.3
Dupuytrens disease	30	3.3	Fractures	14	2.3
Strain finger joint capsule	25	2.7	Capsulitis	13	2.2
Ganglion finger flexor tendon	19	2.1	Ganglion finger flexor tendon	11	1.8

Evaluation of Injury and Fatality Risk in Rock and Ice Climbing:

REVIEW ARTICLE

Evaluation of Injury and Fatality Risk in Rock and Ice Climbing

Volker Schöffl,[1,2,3] Audry Morrison,[3] Ulrich Schwarz,[4] Isabelle Schöffl[5] and Thomas Küpper[1,6]

1 Department of Sportorthopedics, Orthopedics and Trauma Surgery, Klinikum Bamberg, Bamberg, Germany
2 Department of Tumor Surgery, Friedrich Alexander University Erlangen-Nuremberg, Erlangen, Germany
3 Medical Commission of Union Internationale des Associations d'Alpinisme, Bern, Switzerland
4 Private Practice, Oberstdorf, Germany
5 Department of Anatomy 1, Friedrich Alexander University Erlangen-Nuremberg, Erlangen, Germany
6 Institute of Occupational and Social Medicine, RWTH Aachen Technical University, Aachen, Germany

Back Country and Mountain Sports

Hoggie TW, Caine DJ (eds): Epidemiology of Injury in Adventure and Extreme Sports. Med Sport Sci. Basel, Karger, 2012, vol 58, pp 17–43

The Epidemiology of Injury in Mountaineering, Rock and Ice Climbing

Volker Schöffl[a-d] · Audry Morrison[d] · Isabelle Schöffl[e] · Thomas Küpper[d,f]

Universitätsklinikum Erlangen

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Epidemiologie úrazů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)

Evaluation of Injury and Fatality Risk in Rock and Ice Climbing: UIAA MedCom Score

MEDICAL

Injury and Illness Classification (IIC) - UIAA MedCom Score

0	No injury or illness
1	Slight injury or illness, no medical intervention necessary, self therapy (e.g. bruises, contusions, strains)
2	Middle severe injury or illness, not life threatening, prolonged conservative or surgical therapy, outpatient therapy, doctors attendance within a short time frame (days), injury related work absence, heals without permanent damage (e.g. undisplaced fractures, tendon ruptures, pulley ruptures, dislocations)
3	Major injury or illness, not life threatening, residential hospital therapy, surgical intervention necessary, immediate doctors attendance necessary, injury related work absence, heals with or without permanent damage e.g. dislocated joint, fractures, vertebral fractures, cerebral injuries
4	Acute mortal danger, polytrauma, immediate prehospital doctors or experienced trauma paramedics attendance if possible, acute surgical intervention, outcome alive, permanent damage
5	Acute mortal danger, polytrauma, immediate prehospital doctors or experienced trauma paramedics attendance if possible, acute surgical intervention, outcome dead
6	Immediate death

Schöffl et al. 2010, UIAA Score

Universitätsklinikum Erlangen

Epidemiologie úrazů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)

Je lezení vysoce rizikový sport

- K smrtelným úrazům dochází ve všech sportech, ne vždy je zřejmé, zda příčinou byl sport anebo stávající zdravotní stav přispěl nebo způsobil smrt.
- Při boulderingu, sportovním a halovém lezení je úrazů málo, jsou menší a úmrtí je málo. Alpské a v ledu lezení se děje při větším objektivním / zevním nebezpečí, tak úrazovost, závažnost a úmrtnost je větší.
- Obecně se při lezeckých sportech vyskytuje méně úrazů a jsou většinou méně závažné než při mnoha oblíbených sportech jako košíková, plachtění nebo fotbal. Lezení na umělých stěnách má úrazovost ze všech hodnocených sportů nejnižší. Nicméně riziko smrtelné nehody existuje, zejména v alpském lezení a lezení v ledu.

Epidemiologie úrazů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)

Je lezení vysoce rizikový sport - 2

- Není standardní definice „vysoce rizikového sportu“.
  Takže kategorizace lezení jako sportu s vysokým rizikem je buď jen subjektivní anebo založená na použité definici.

Schöffl et al.2010, Sports Medicine

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

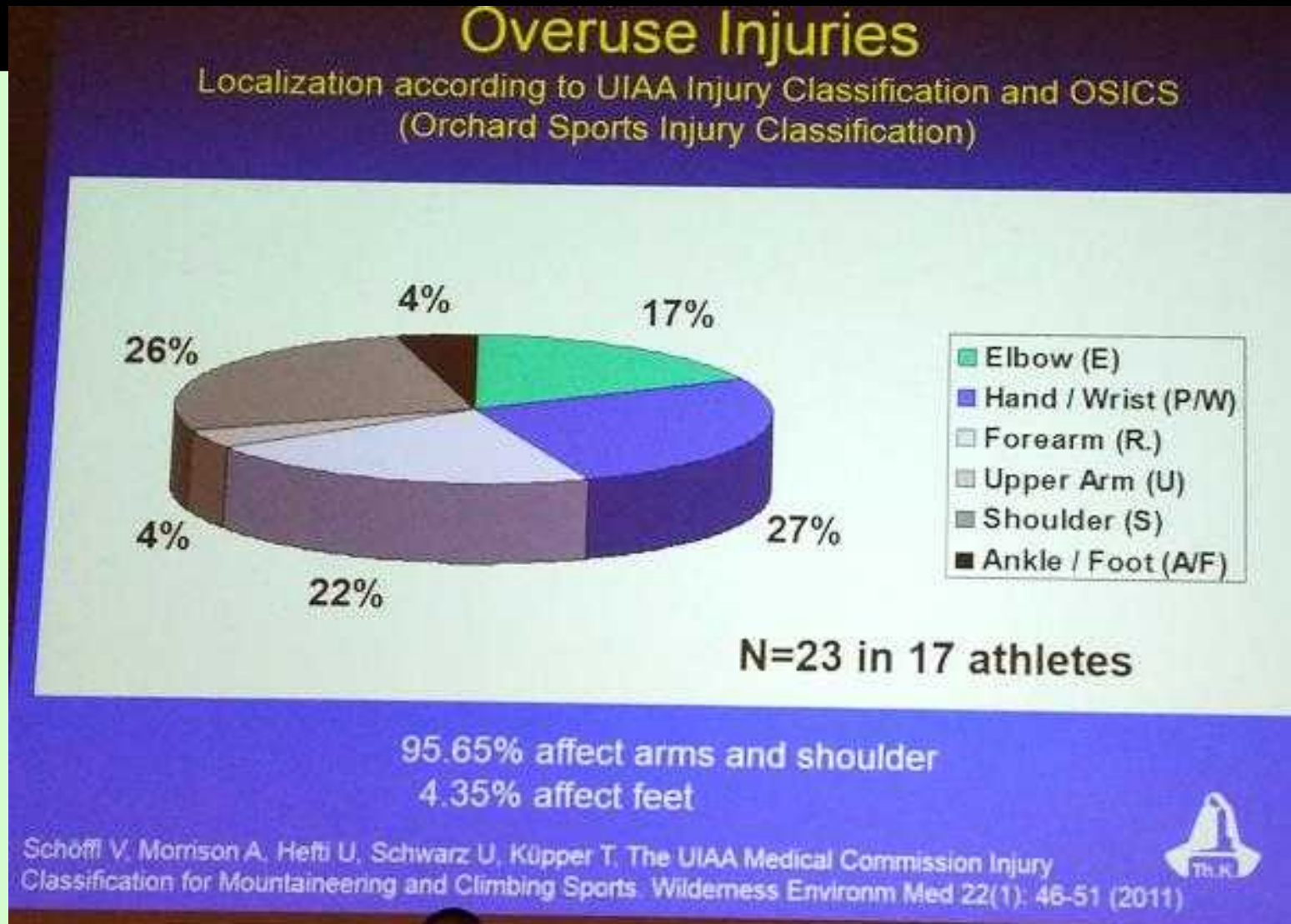
Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Úrazy při lezení v ledu u elitních lezců (World Cup)

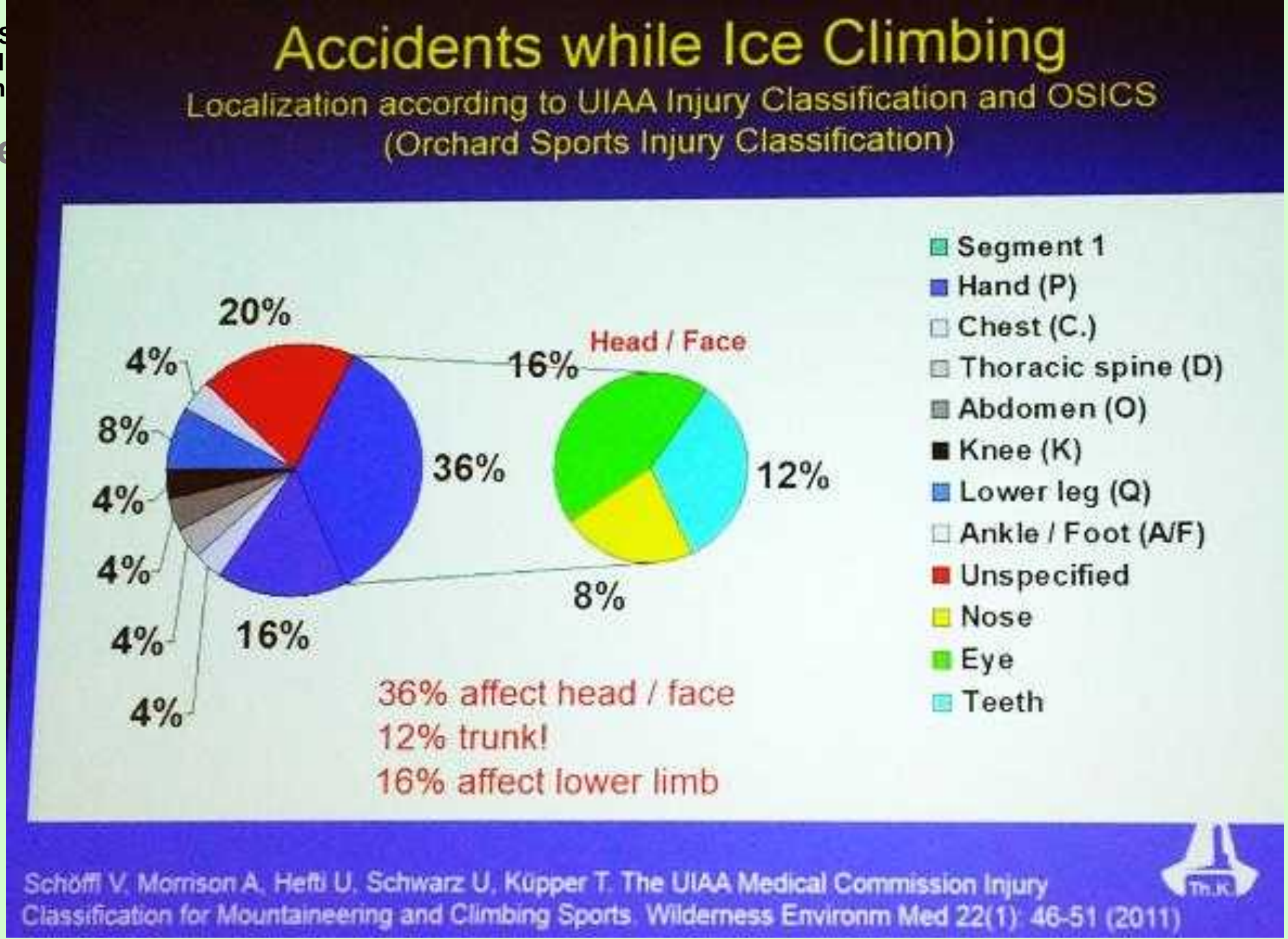
Michael Schneider, Německo

Saas Fee World Cup
n = 73 (58 n, 15 ž)



X. WORLD CONGRES
on High Altitude Med
& Mountain Emergen

Úrazy při leze

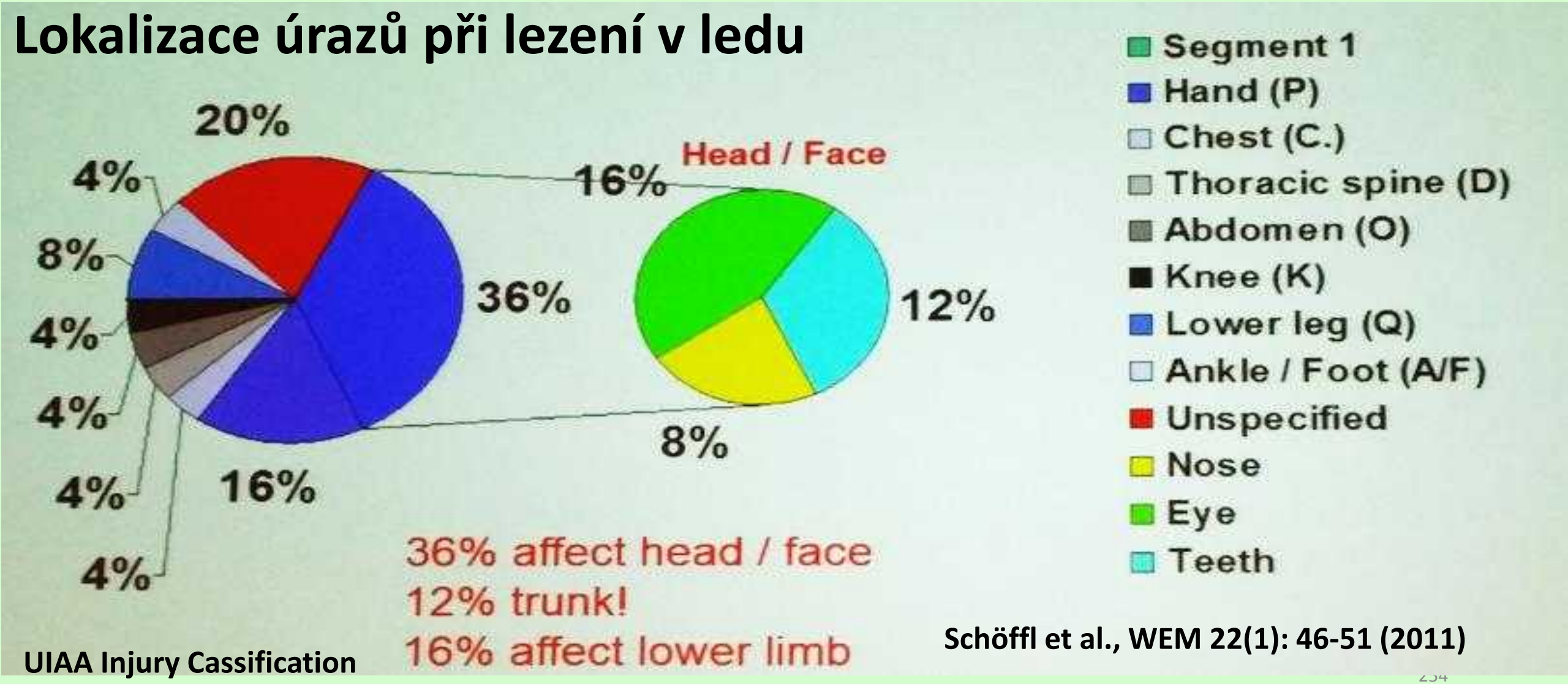


Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Úrazy při lezení v ledu u elitních lezců (World Cup) (Michael Schneider, Německo)

Lokalizace úrazů při lezení v ledu



Schöffl et al., WEM 22(1): 46-51 (2011)

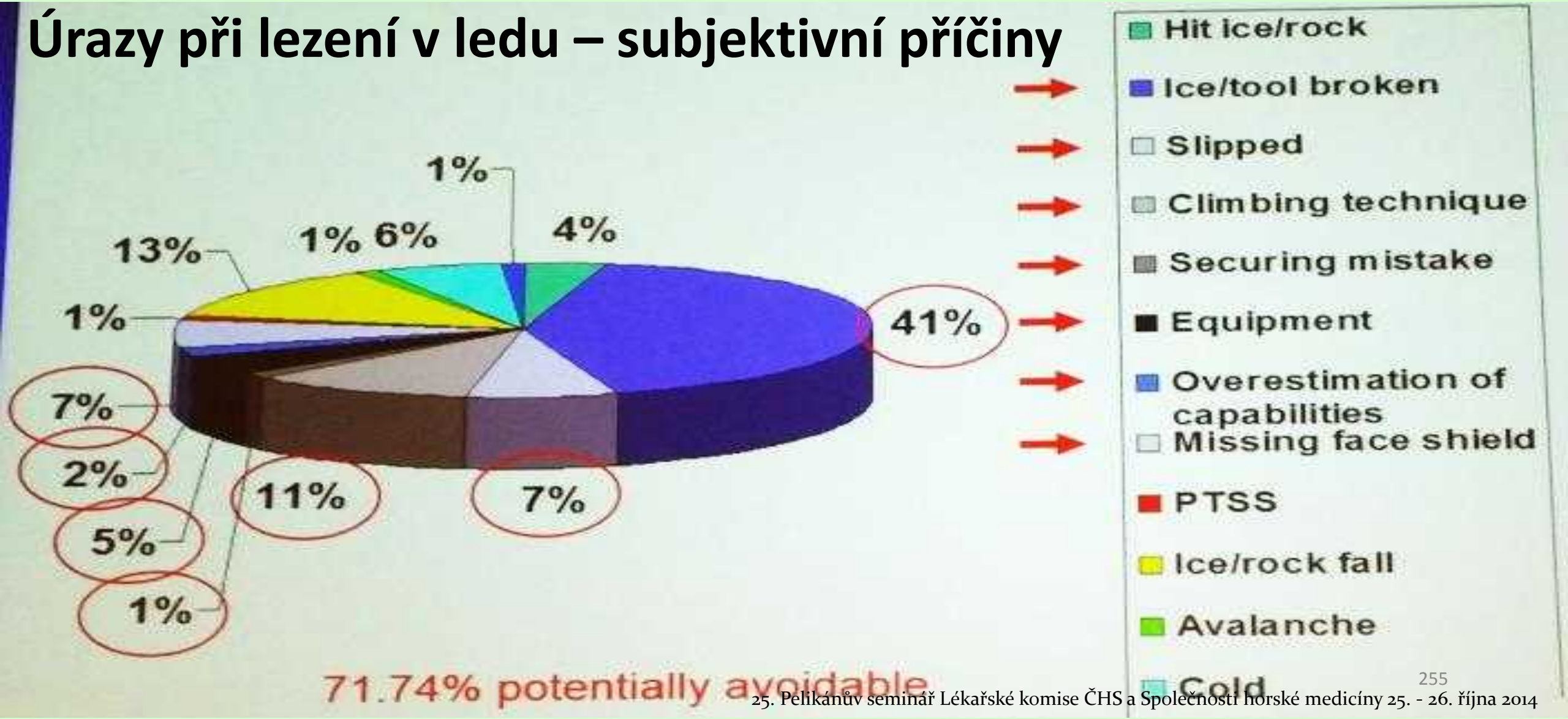
UIAA Injury Cassification

Orchard Sports Injury Classification OSICS

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Úrazy při lezení v ledu u elitních lezců (World Cup) (Michael Schneider, Německo)

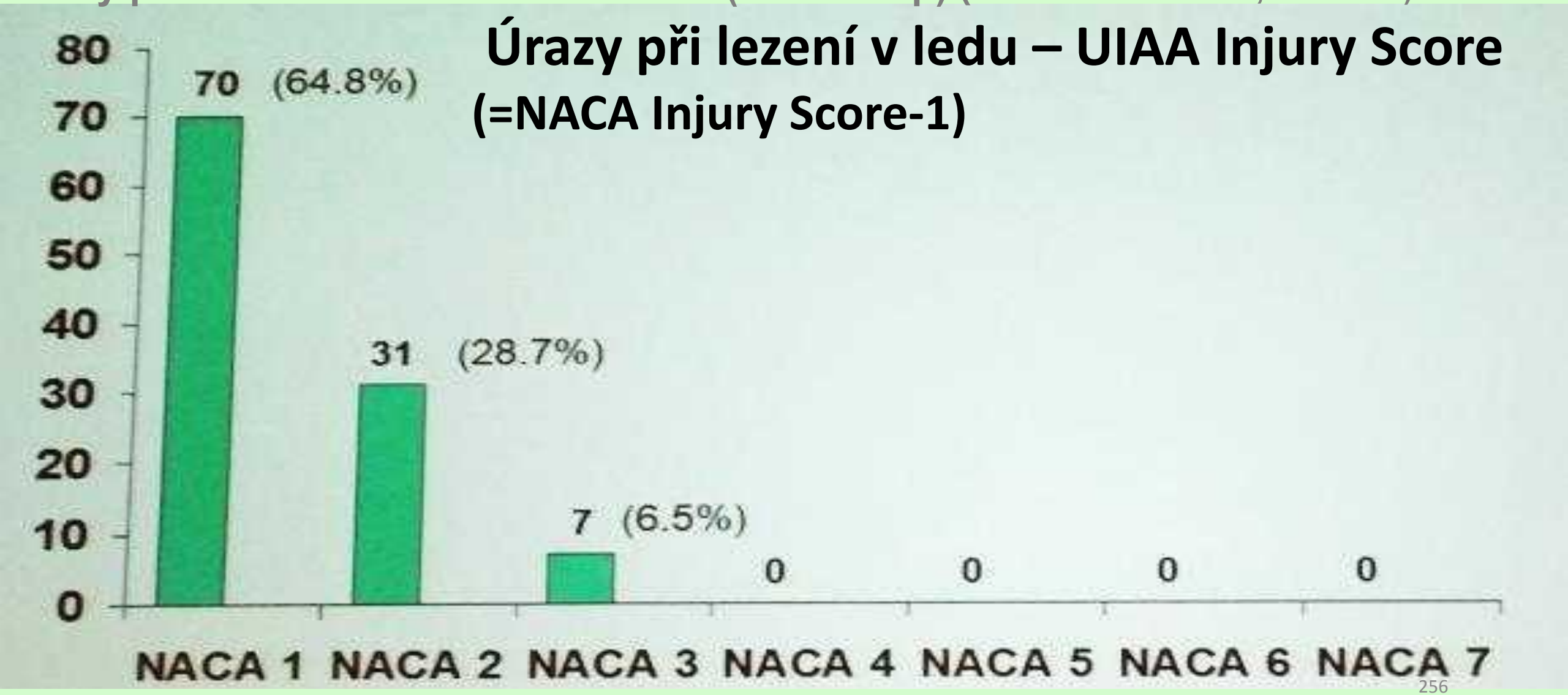


Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Úrazy při lezení v ledu u elitních lezců (World Cup) (Michael Schneider, Německo)

Úrazy při lezení v ledu – UIAA Injury Score (=NACA Injury Score-1)



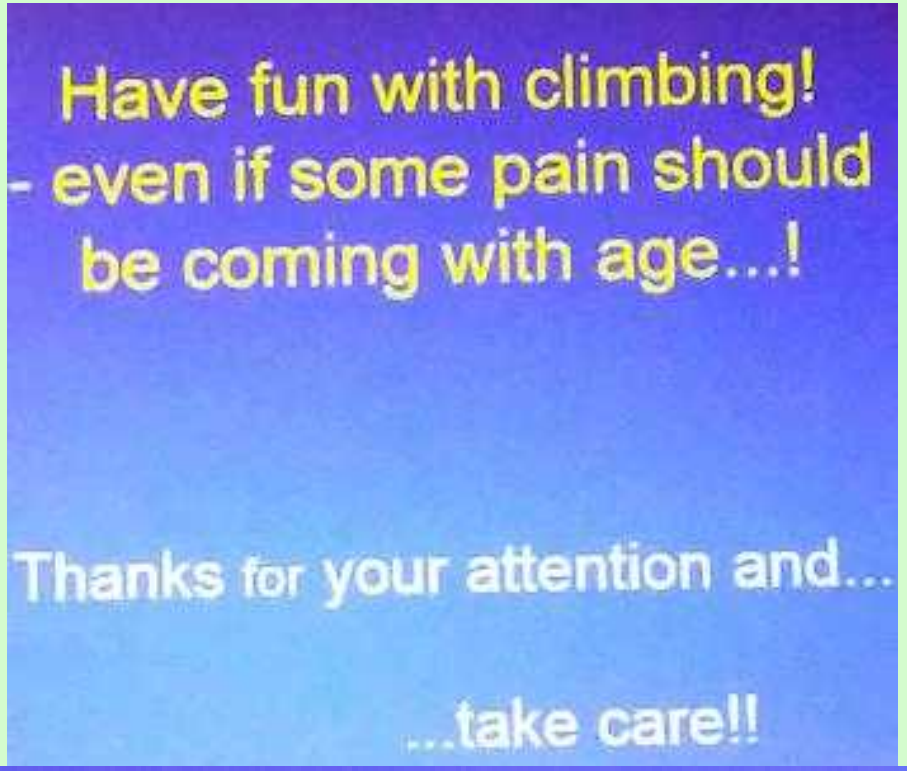
Úrazy při lezení v ledu u elitních lezců (World Cup) (Michael Schneider, Německo)

Závěry

- **Elitní lezci**
  - **Utrpí mnoho zranění, většina z nich nejsou závažná**
  - **Mají častá přetížení horních končetin**
  - **Akutní zranění jsou většinou na dolních končetinách a na hlavě (v obličeji)**
- **Většině úrazů lze snadno zabránit**
  - **To dále sníží riziko při sportovním lezení v ledu**

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře
setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Úrazy při lezení v ledu u elitních lezců (World Cup) (Michael Schneider, Německo)



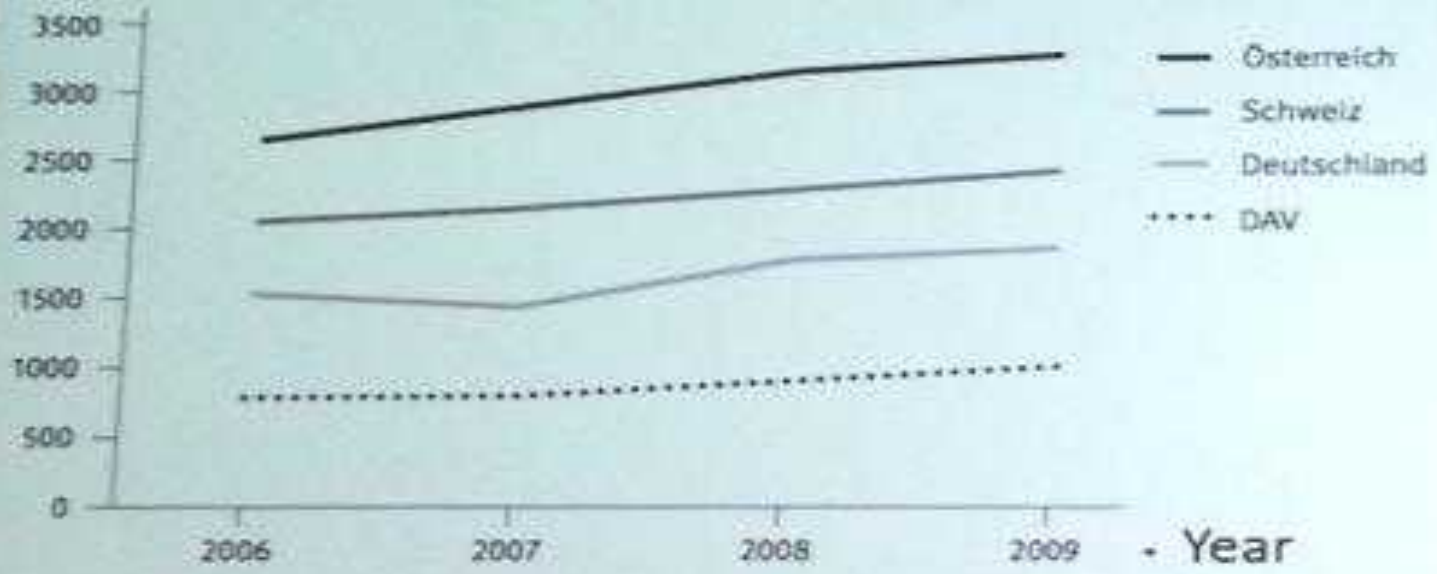
Maria Tolokonina, who won the Women Speed Climbing World Cup at Saas Fee some weeks after she gave birth to her daughter

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Přednemocniční péče při úrazech sportovních lezců (T. Keil, Německo)

Úrazovost DAV 2012

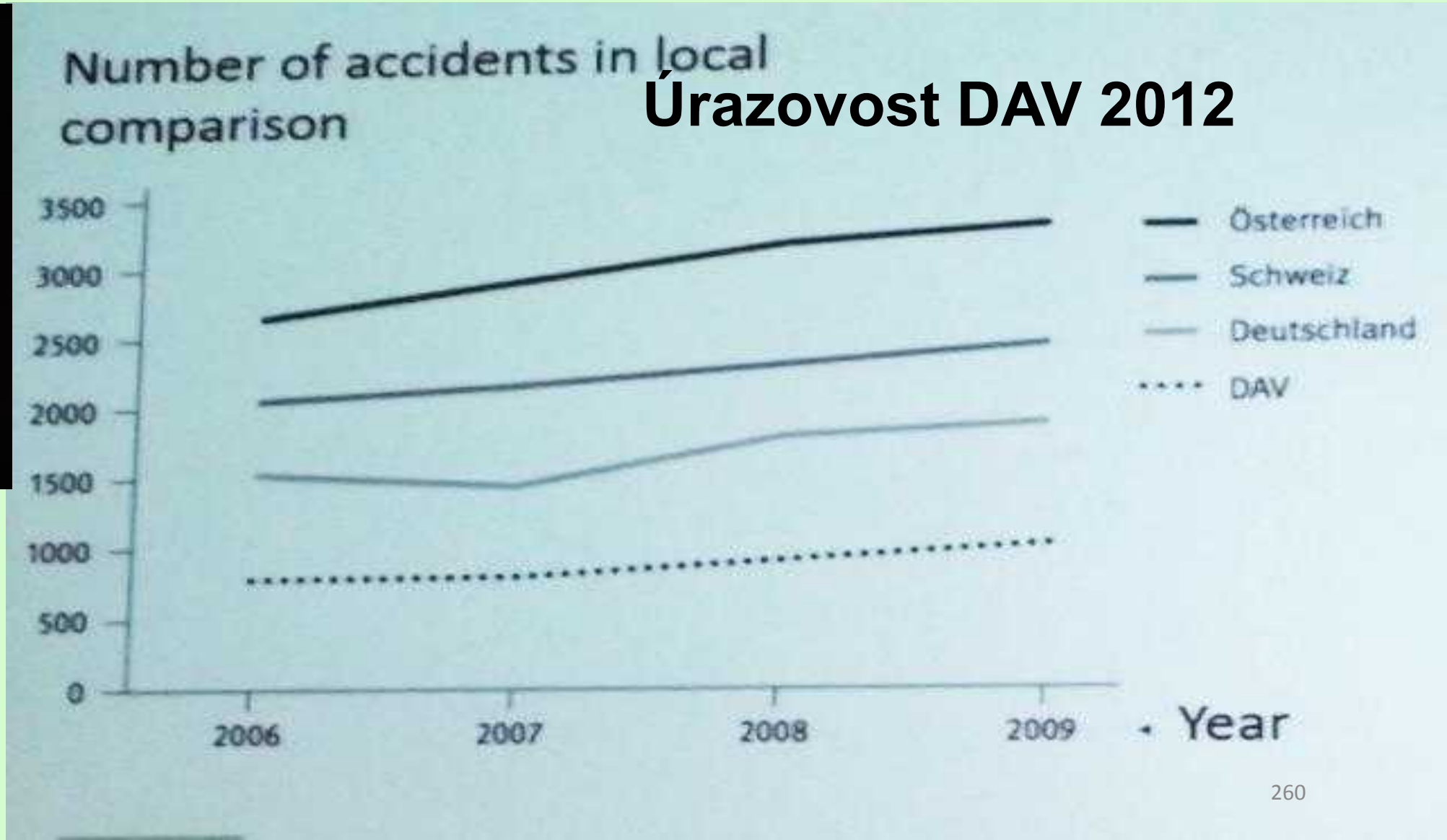


DAV Alpine accidents analysis of the German Alpine Club (DAV) 2012

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Přednemocniční péče při úrazech sportovních lezců (T. Keil, Německo)



Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Přednemocniční péče při úrazech sportovních lezců (T. Keil, Německo)

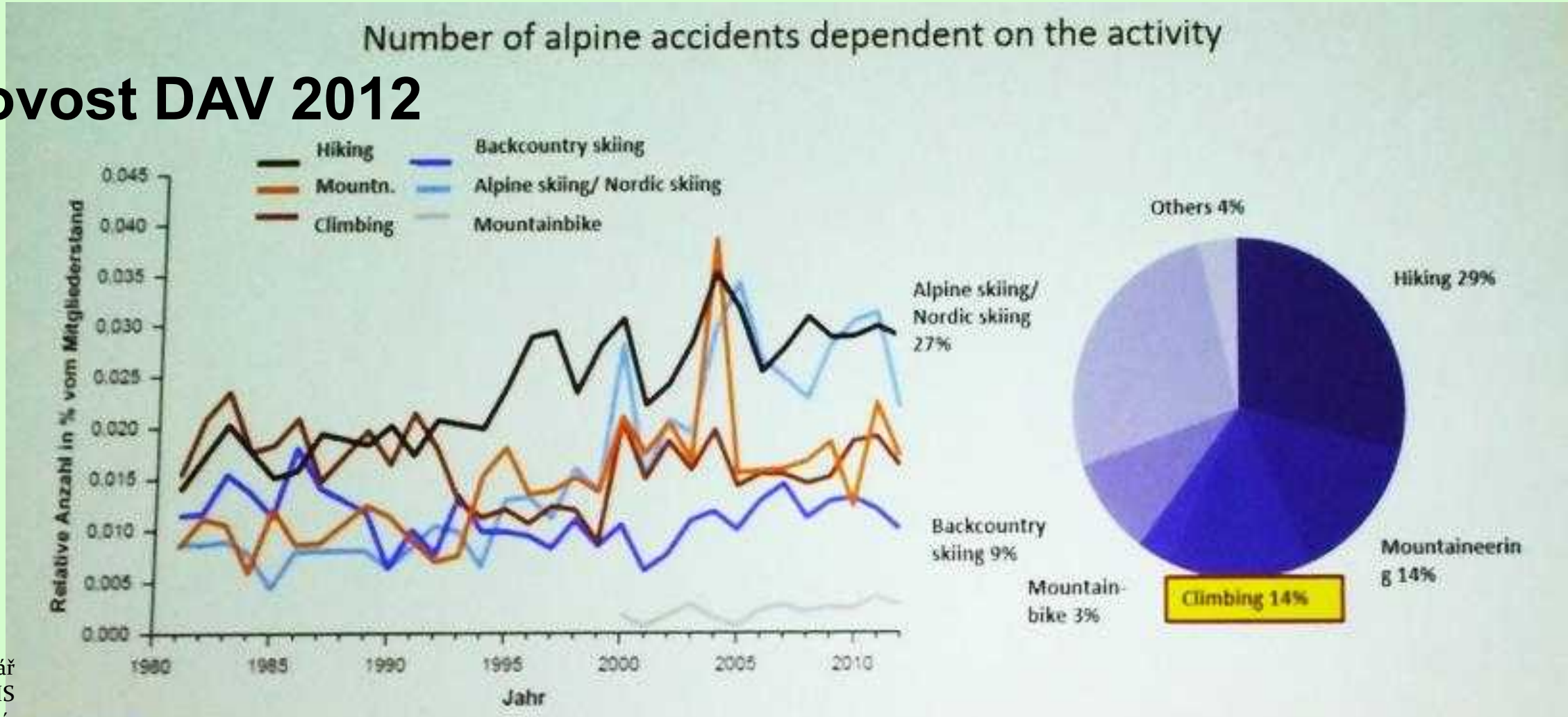
Úrazovost DAV 2012

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Přednemocniční péče při úrazech sportovních lezců (T. Keil, Německo)

Úrazovost DAV 2012



Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

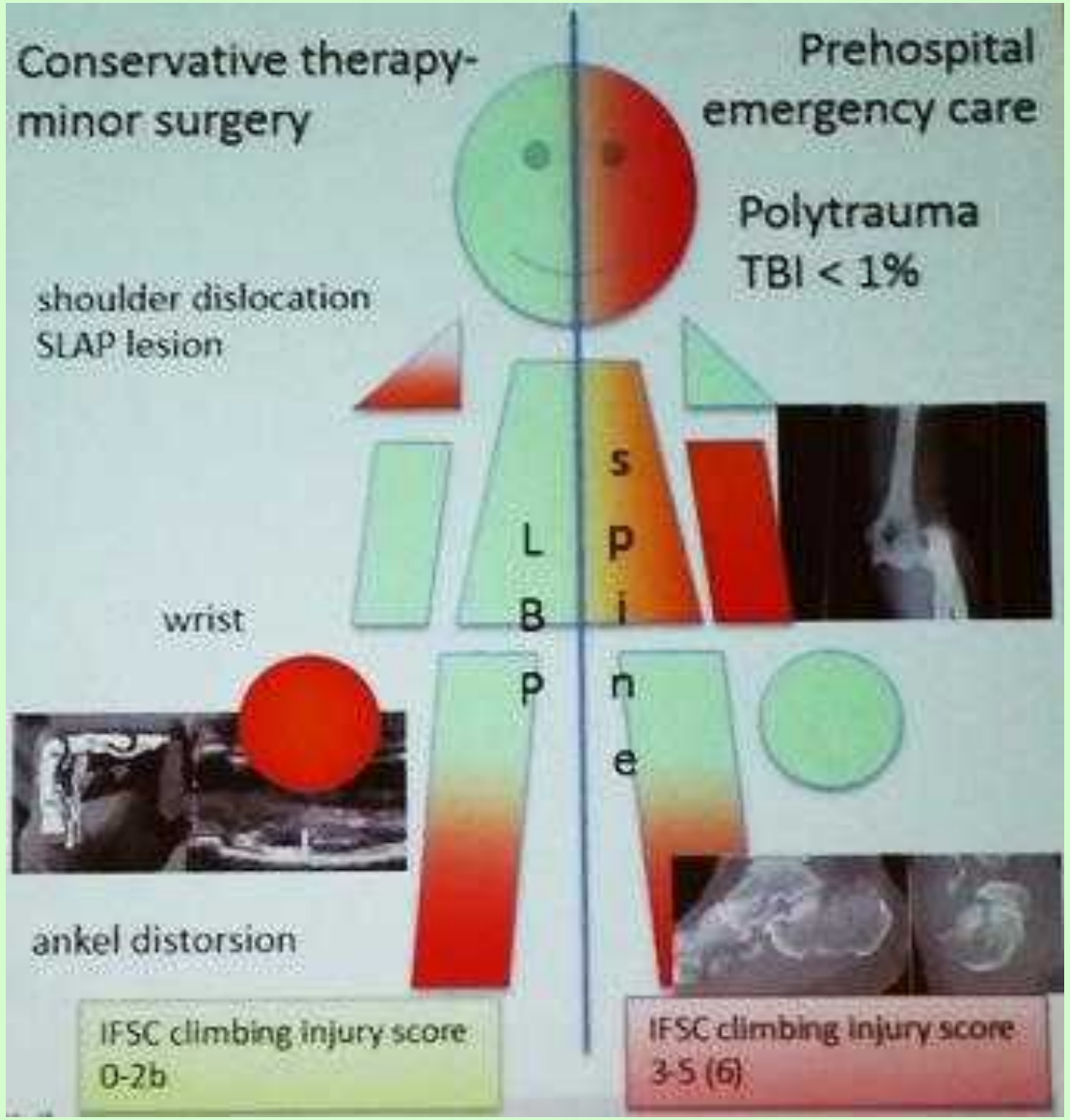
Přednemocniční péče při úrazech sportovních lezců (T. Keil, Německo)

Úrazovost DAV 2012

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Přednemocniční péče při úrazech sportovních lezců (T. Keil, Německo)



X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

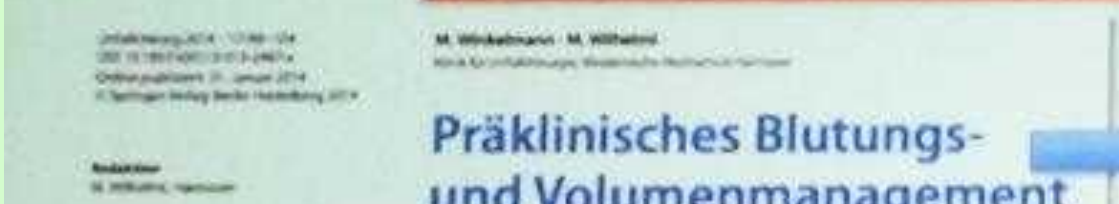
Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Přednemocniční péče při úrazech sportovních lezců (T. Keil, Německo)

Quality factors

permissive hypotension, stop the bleeding, avoid hypothermia
reduce the risk of TIC (trauma induced coagulopathy)



spine protection, avoid secondary injuries, no corticoids

avoid hypotension (systolic > 90 mmHg)
avoid hypoxaemia (oxygen sat. > 90%)
destination

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Přednemocniční péče při úrazech sportovních lezců (T. Keil, Německo)

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Přednemocniční péče při úrazech sportovních lezců (T. Keil, Německo)

Several circumstances/ Alpine conditions

Enviroment

Deadly triad in trauma

Weather

1° C cooling

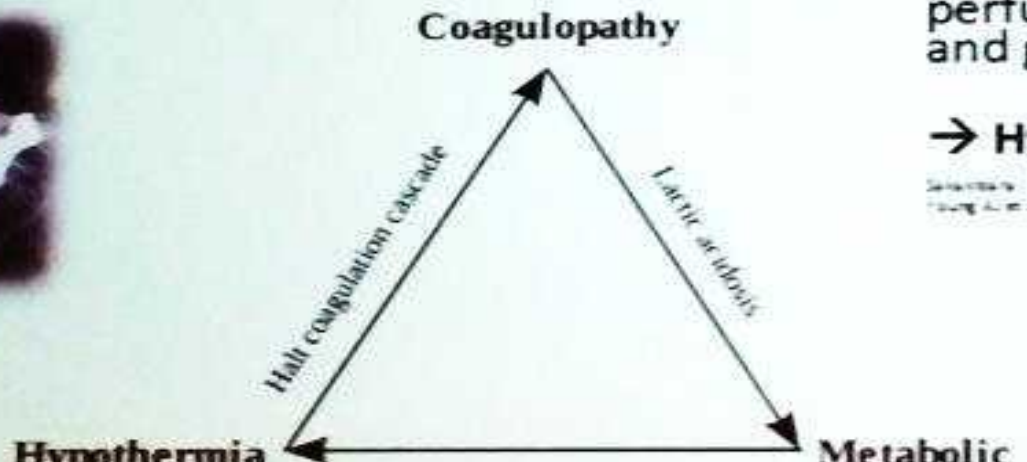
- intraoperative bleeding 10-15%↑
- packed red blood cells transfusion 12%↑

Rajagopalan S et al. Anesthesiology 2008;108(1):71-7.

- Pain→ Shivering↓
- Hypovolaemia→ Reduced perfusion CNS and muscle → O_2 and glucose↓→ Shivering ↓

→ Hypothermia

Temperature



T. Keil

Klinik für Anästhesie, Intensivmedizin und Schmerztherapie

Klinikum Lichtenfels

REGIOMED KLINIKEN

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Přednemocniční péče při úrazech sportovních lezců (T. Keil, Německo)

HEMS- Crew
Helicopter Emergency Medical Services

Small Crew (3 persons)

Pilot
Paramedic (specific alpine rescue qualification)
Doctor (specific emergency/ alpine qualification)

Everyone is a specialist on his field
Close contact during the mission
Communication is extremly important to avoid mistakes/ minimize the risk
Special training for the crew to the specific situations (avalanche rescue, rock climbing...)
Complete equipped helicopter for all kind of emergency care

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

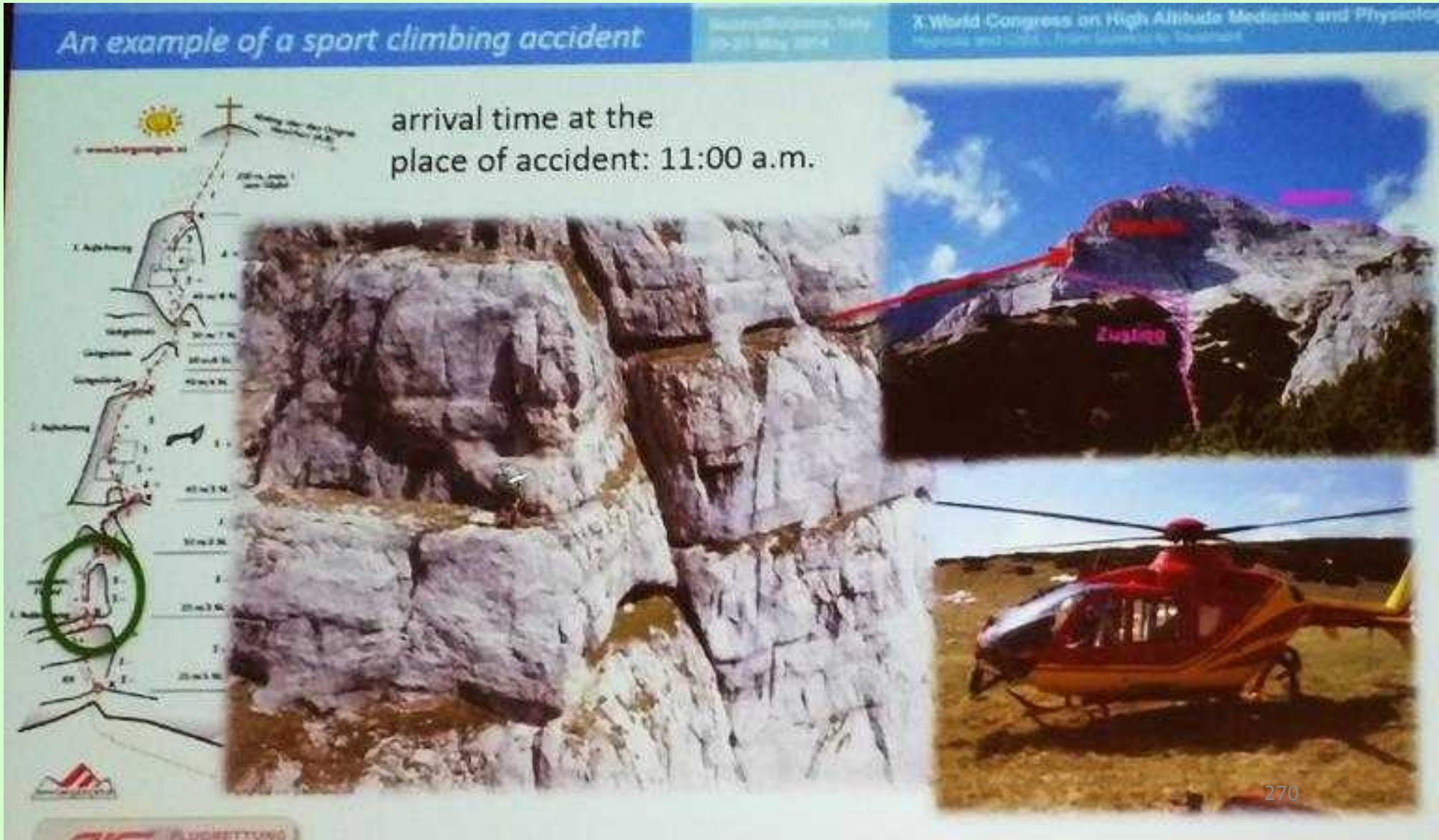
setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Přednemocniční péče při úrazech sportovních lezců (T. Keil, Německo)

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Přednemocniční péče při úrazech sportovních lezců (T. Keil, Německo)

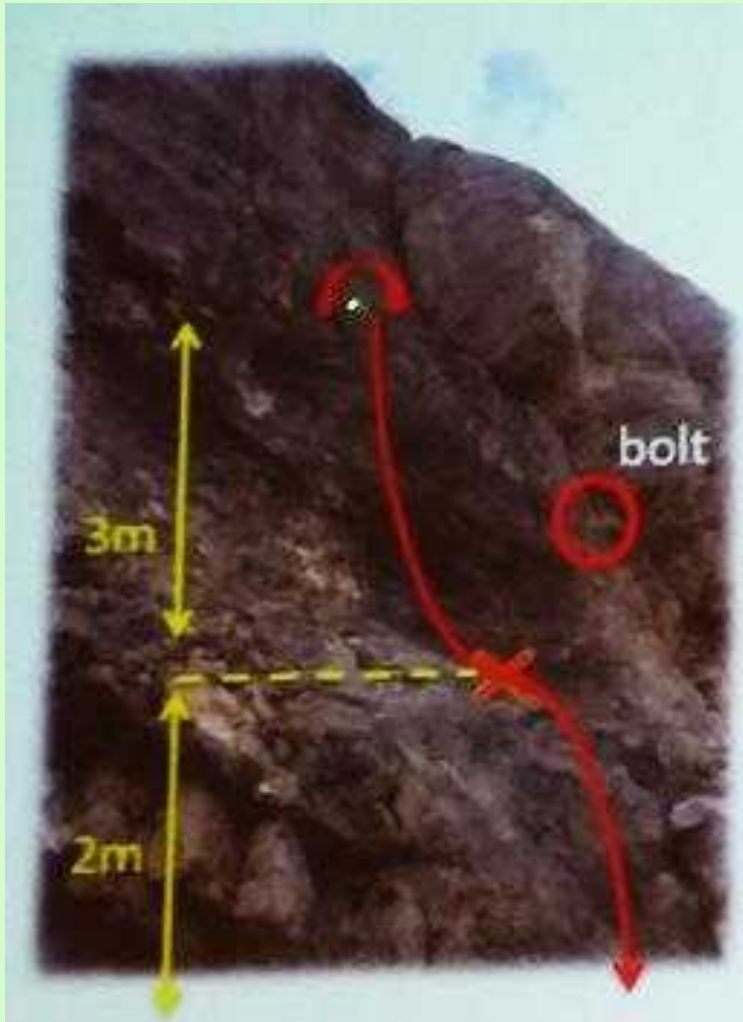


X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Přednemocniční péče při úrazech sportovních lezců (T. Keil, Německo)

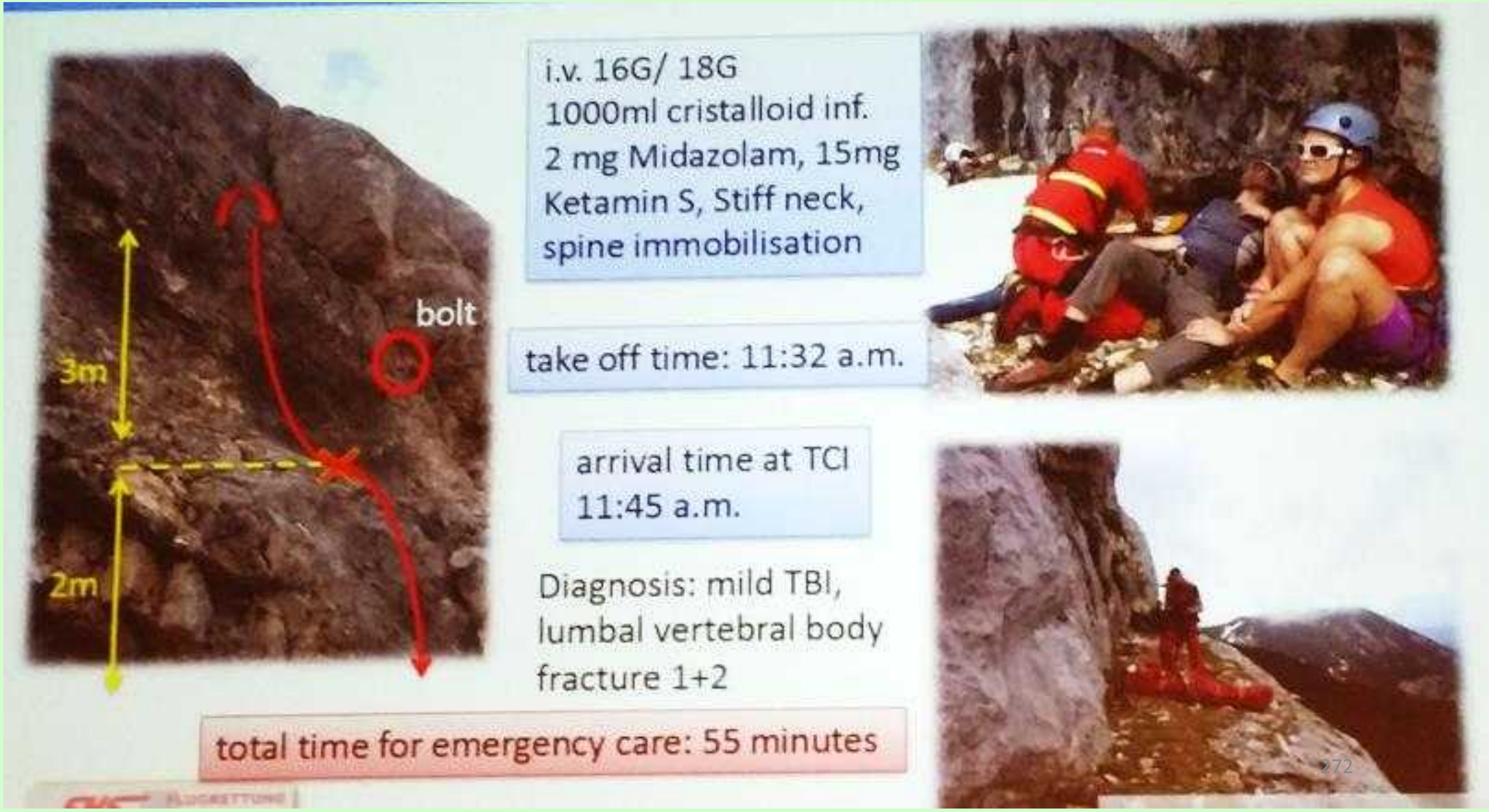


25. Pelikánův seminář
Lékařské komise ČHS
a Společnosti horské
medicíny
25. - 26. října 2014

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

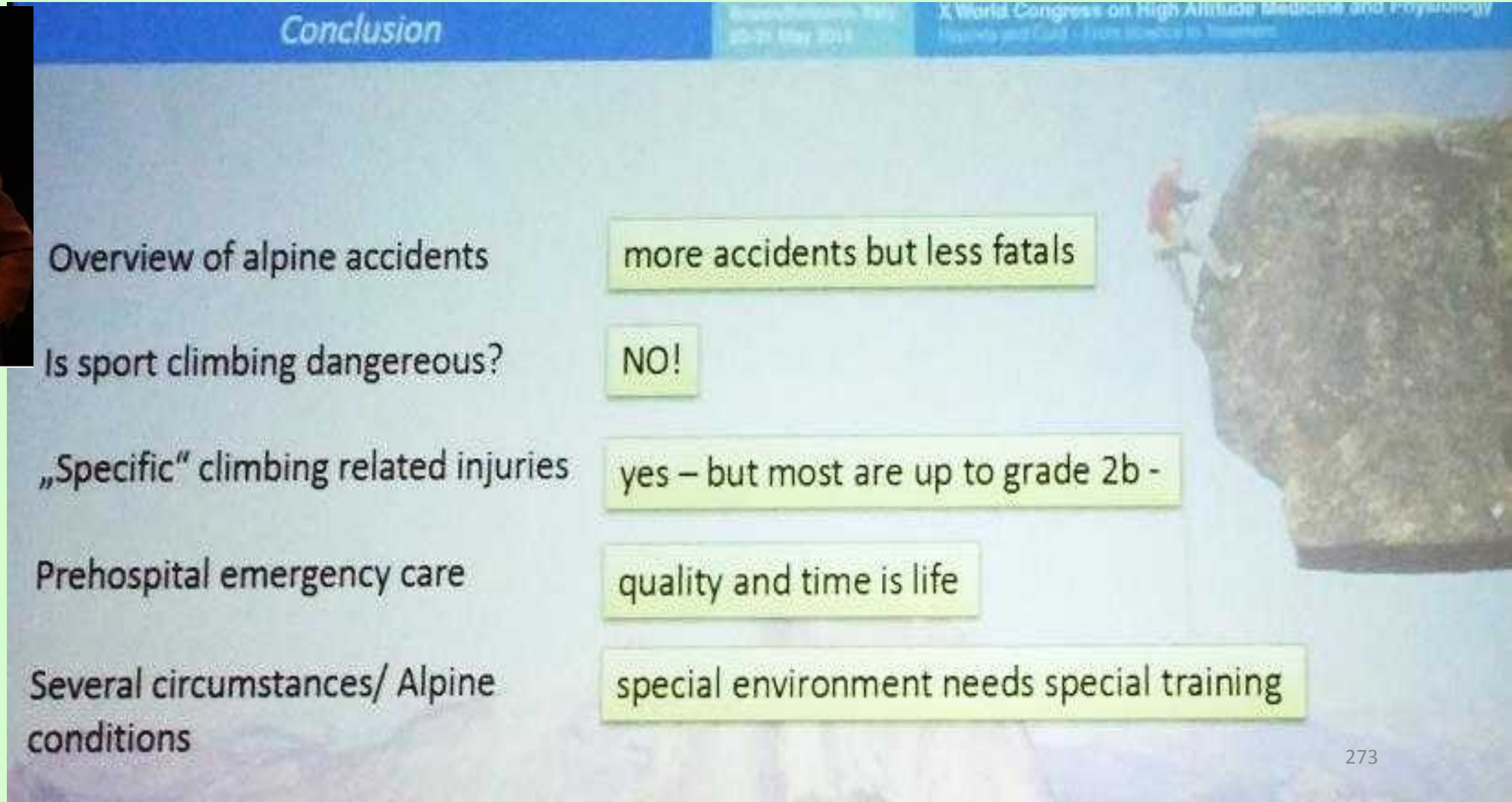
Přednemocniční péče při úrazech sportovních lezců (T. Keil, Německo)



Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

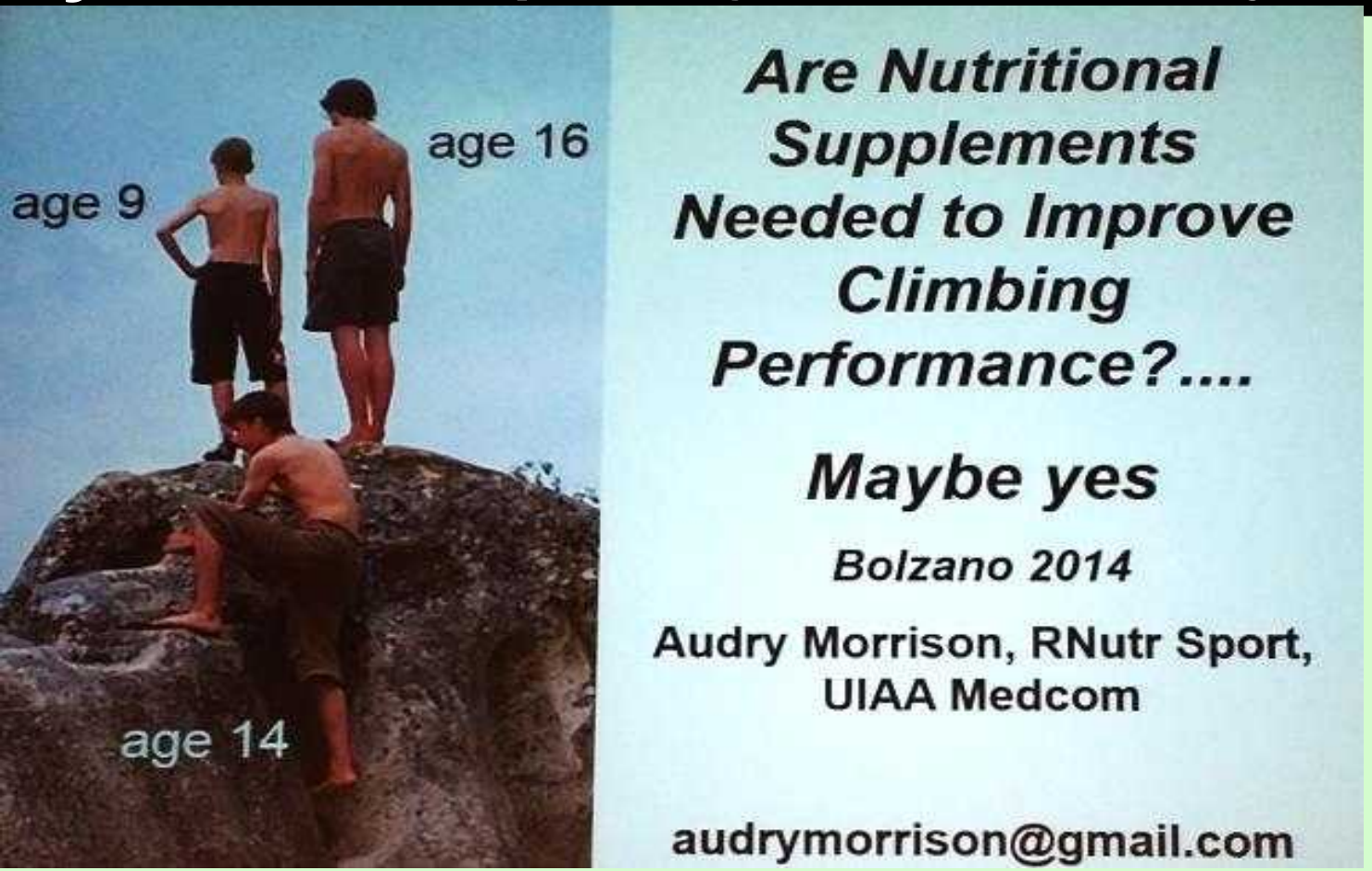
Přednemocniční péče při úrazech sportovních lezců (T. Keil, Německo)



Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Jsou potravinové doplňky potřeba ke zlepšení lezecké výkonnosti? (Audrey Morrison, Spojené království)



www.theuiaa.org
The UIAA Medical Commission

No. 4 Nutritional Considerations in Mountaineering

Morrison, Schoffl, Th Kupper 2008

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

vinové doplňky potřeba ke zlepšení lezecké výkonnosti?

son, Spojené království)

NO OBESITY CRISIS IN CLIMBING COMMUNITY

Food and fluid intake – baseline values are not always achieved, restrictive energy intake or unbalanced diet, education needed for health and performance

Some common vitamin/mineral deficiencies – i.e. IRON, vitamin D

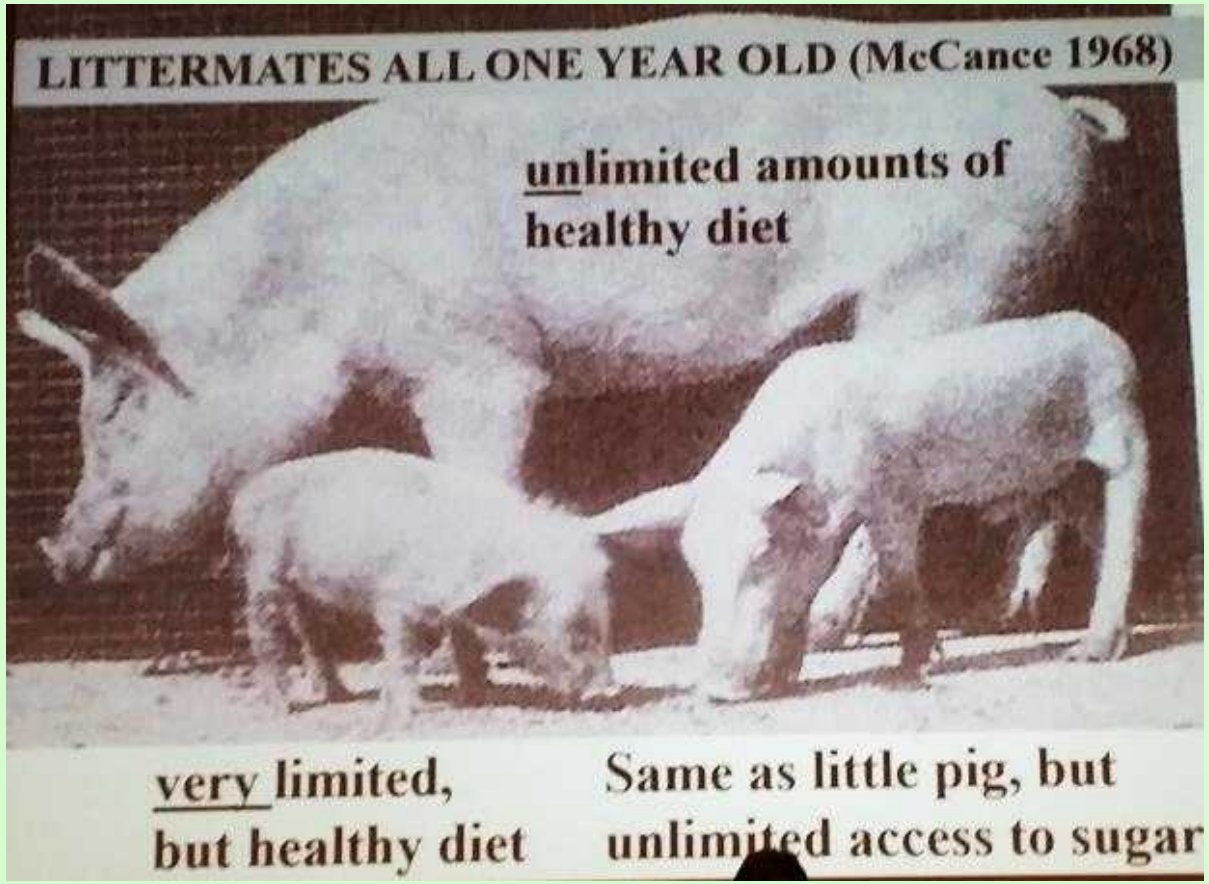
Claims made by nutritional supplements – are they true, on WADA list?

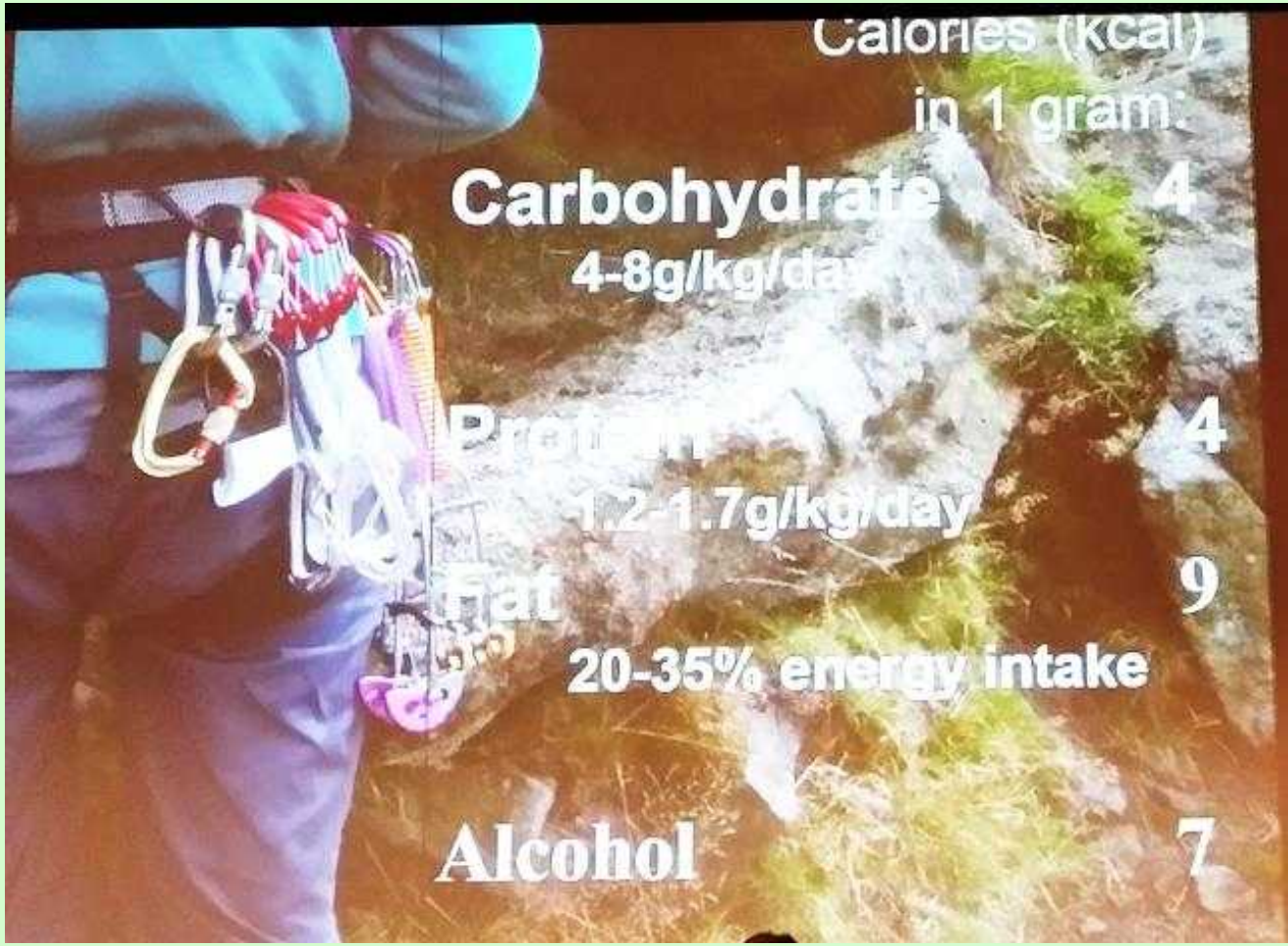
Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Jsou potravinové doplňky potřeba ke zlepšení lezecké výkonnosti?

(Audrey Morrison, Spojené království)



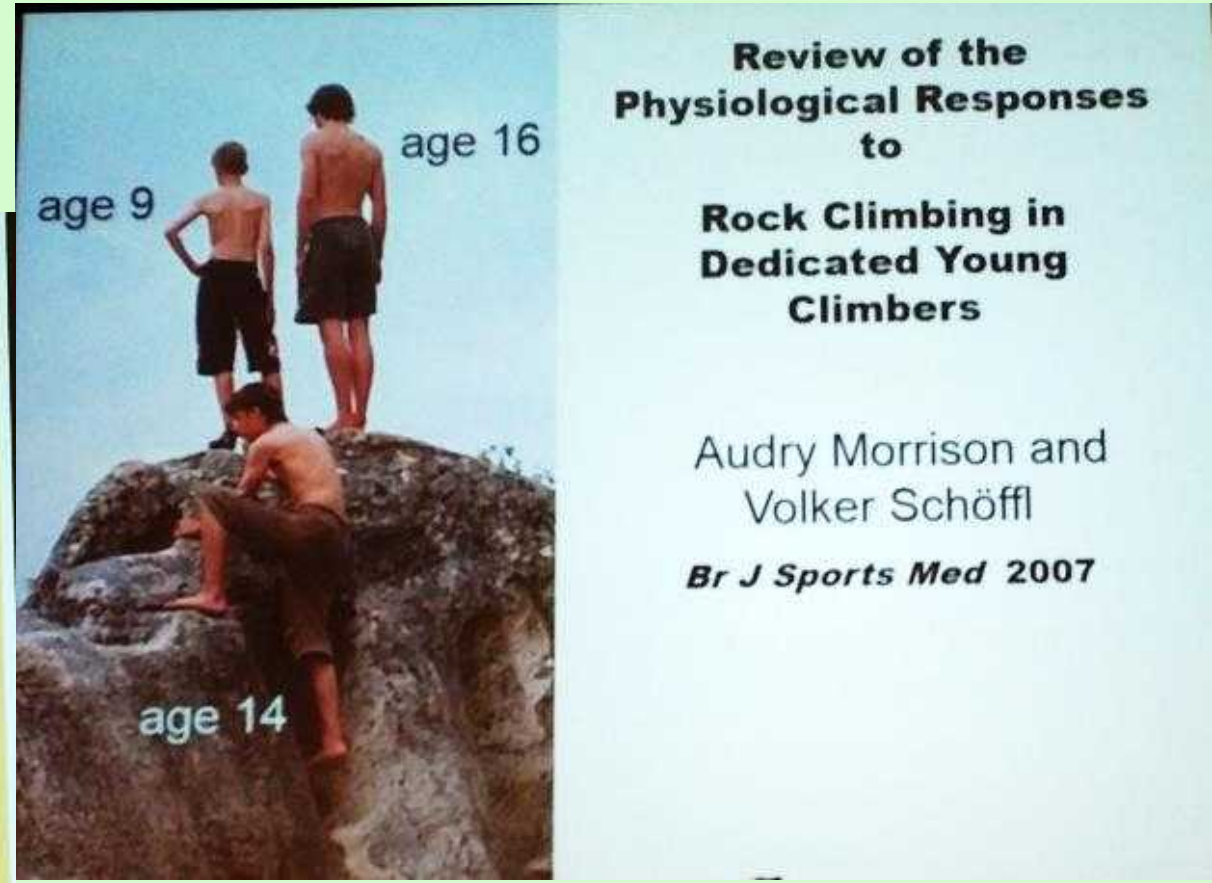


Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Jsou potravinové doplňky potřeba ke zlepšení lezecké výkonnosti?

(Audrey Morrison, Spojené království)

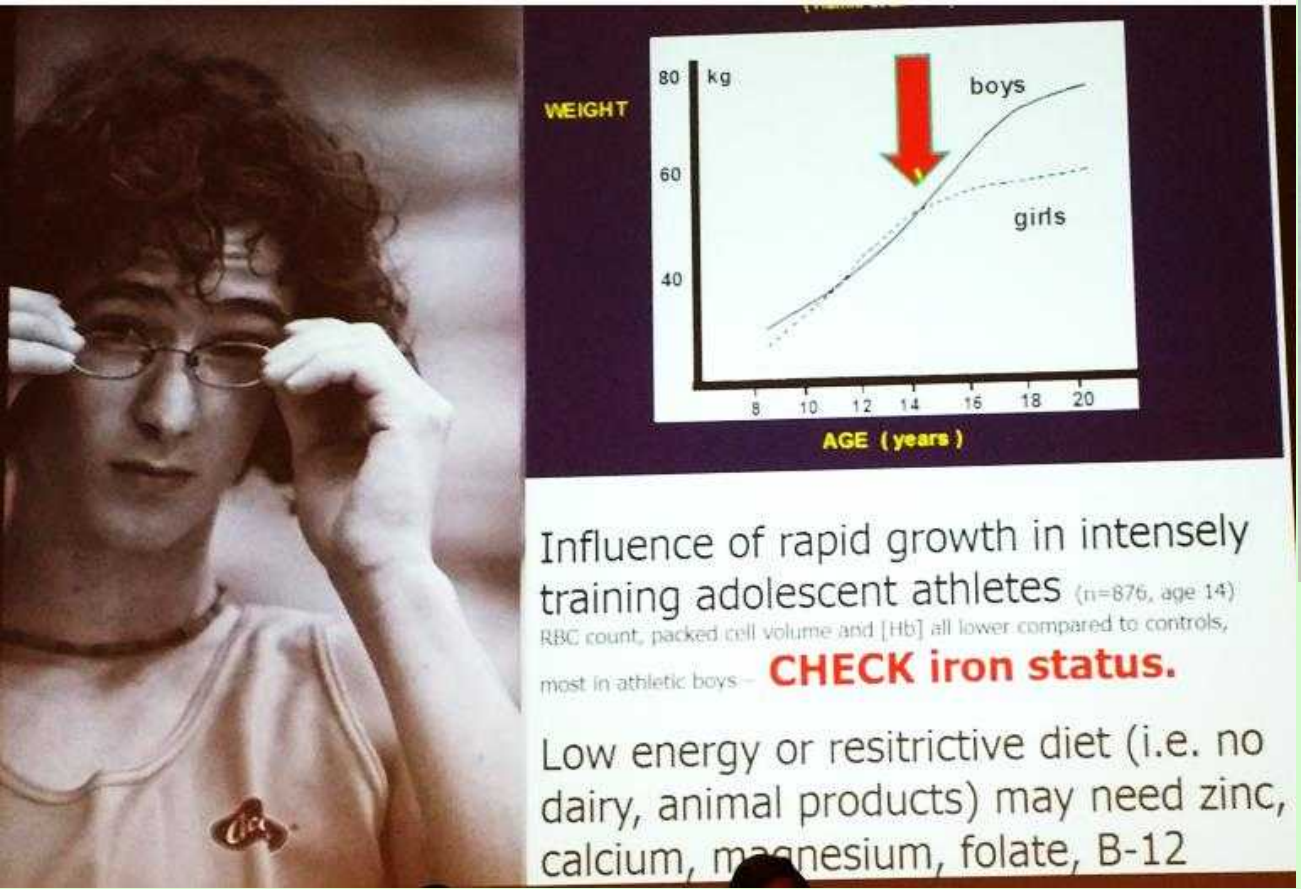


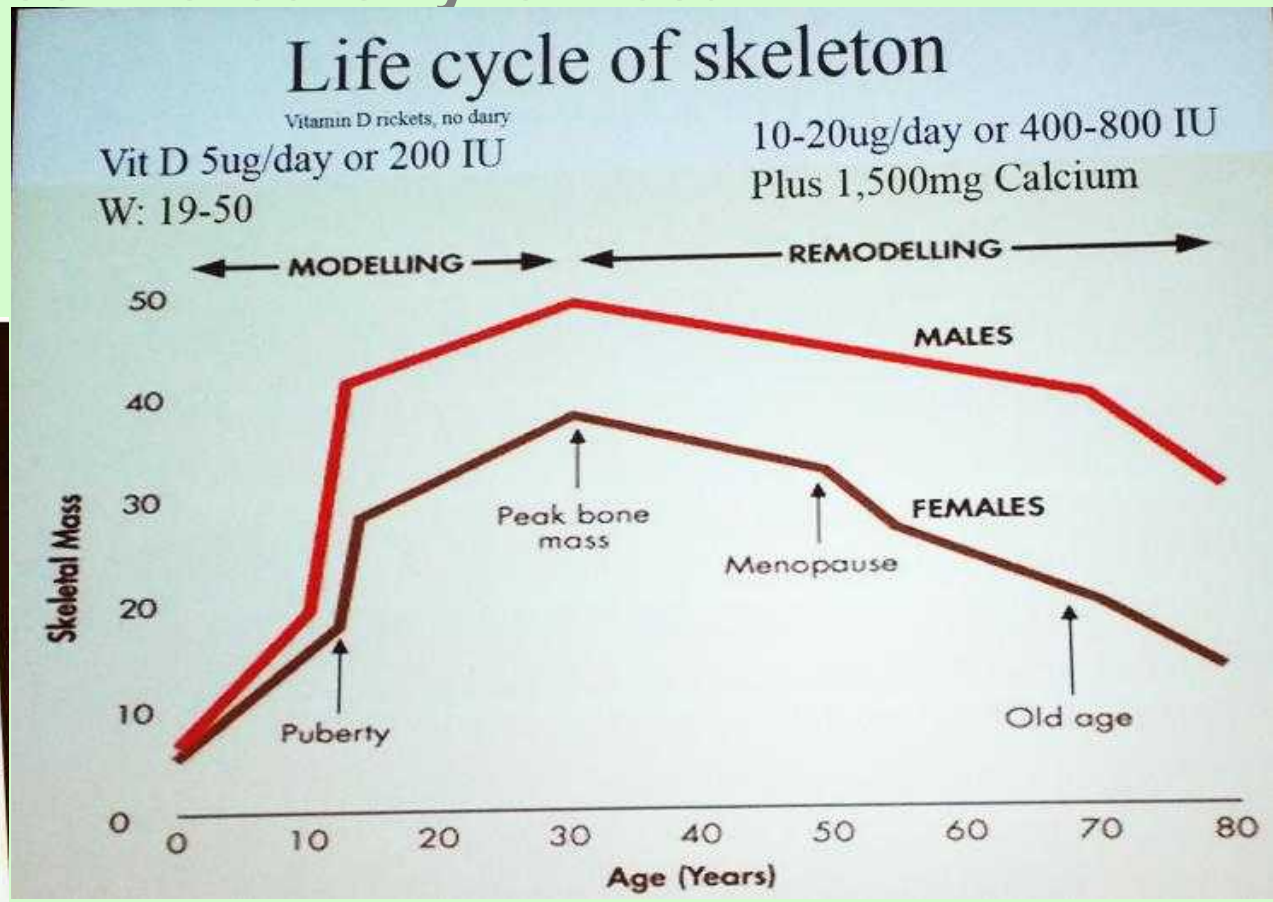
Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Jsou potravinové doplňky potřeba ke zlepšení lezecké výkonnosti?

(Audrey Morrison, Spojené království)



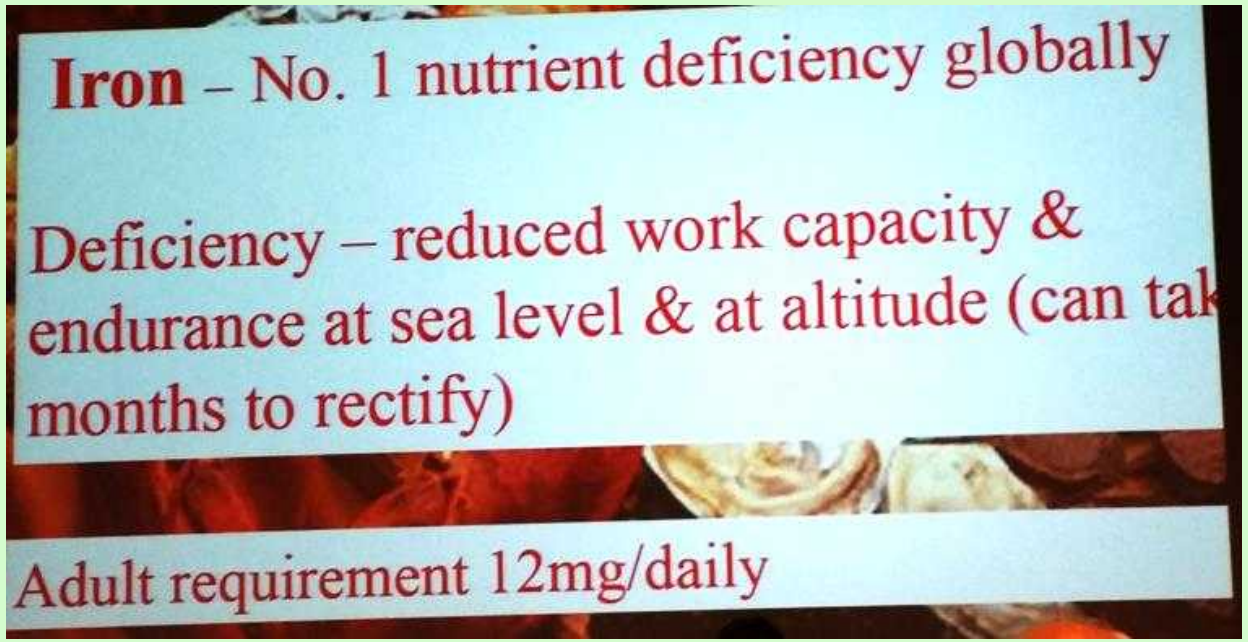


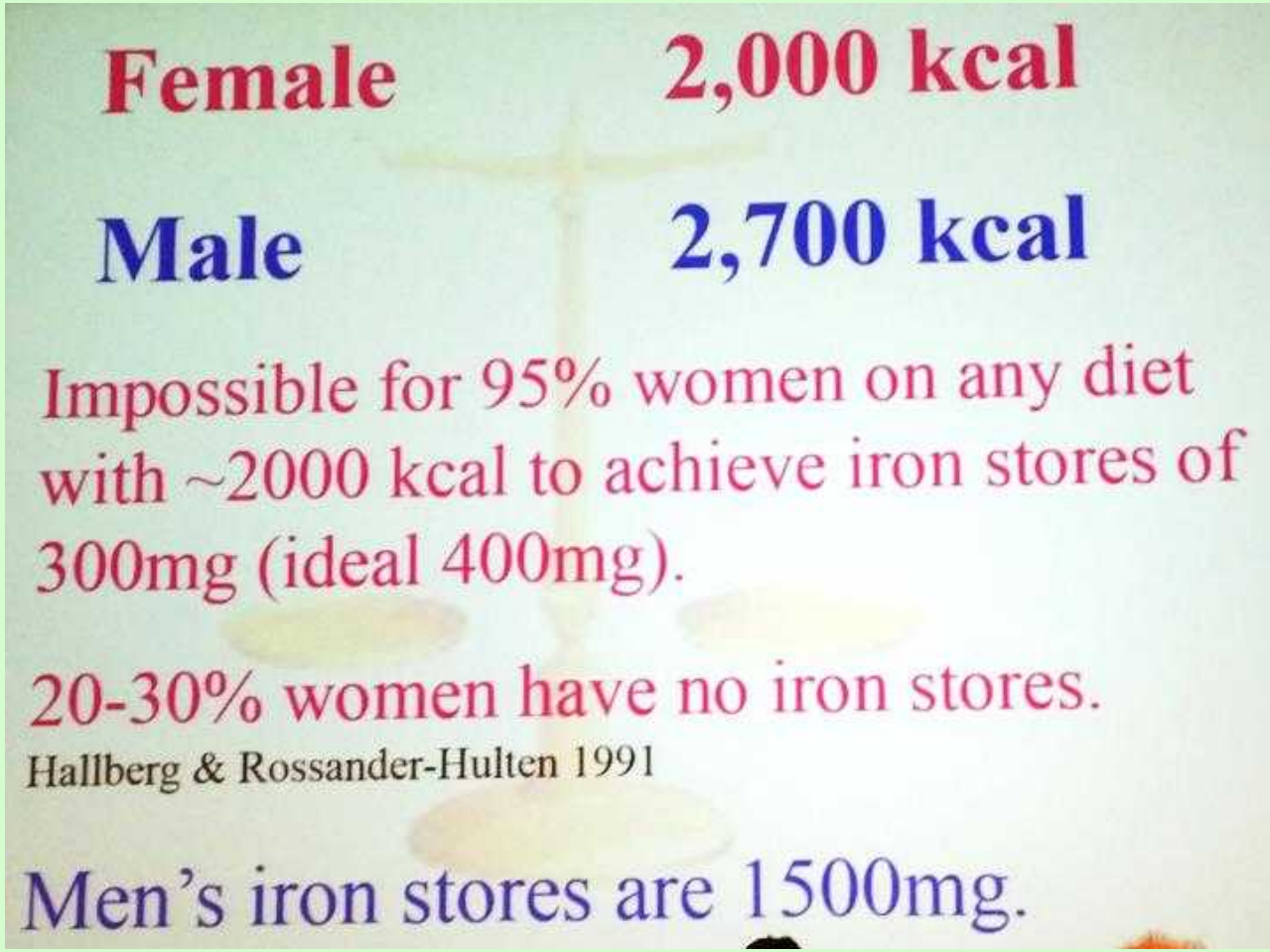
Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Jsou potravinové doplňky potřeba ke zlepšení lezecké výkonnosti?

(Audrey Morrison, Spojené království)





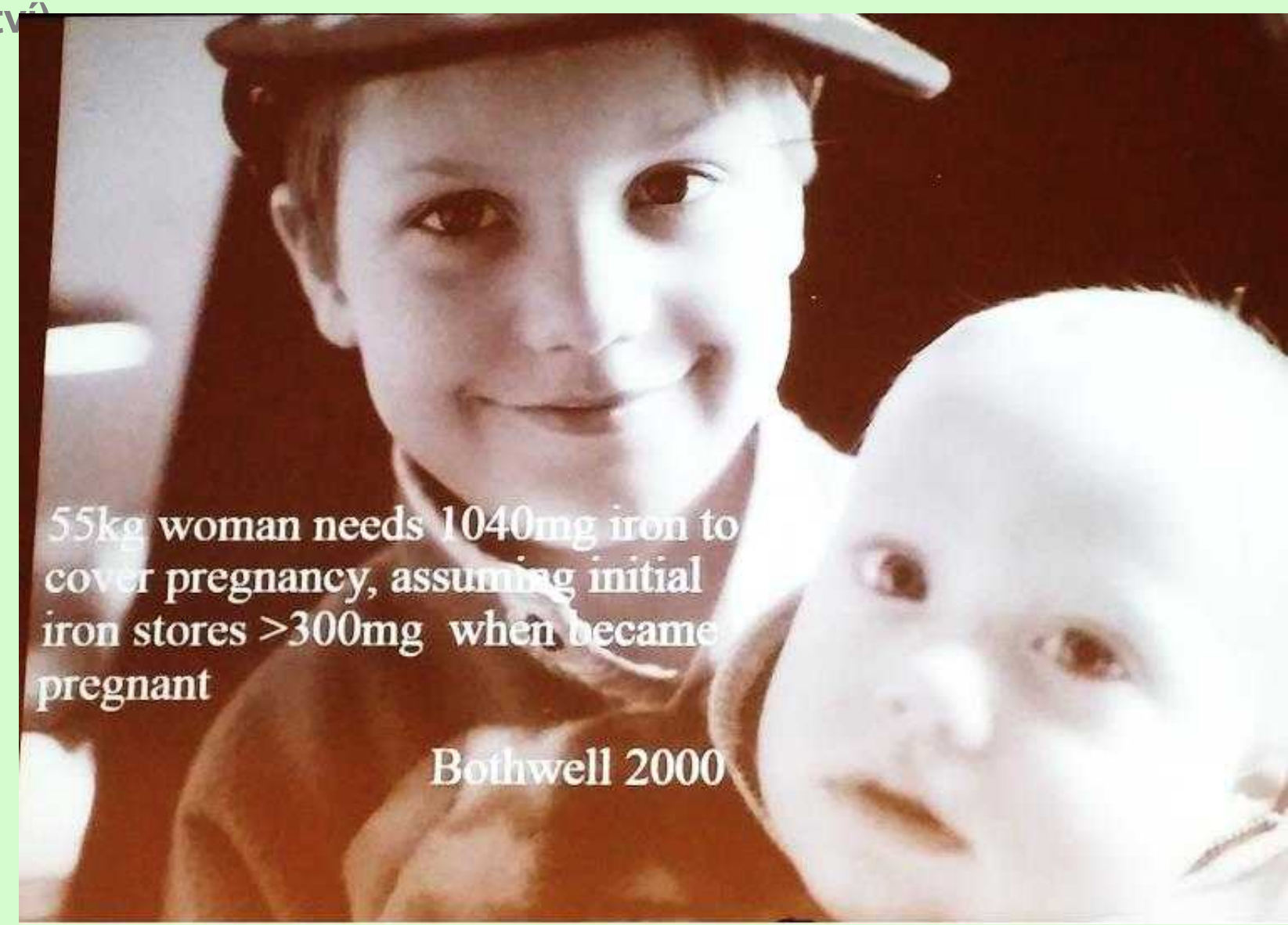
X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Jsou potravinové doplňky potřeba ke zlepšení lezecké výkonnosti?

(Audrey Morrison, Spojené království)



Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Jsou potravinové doplňky potřeba ke zlepšení lezecké výkonnosti?

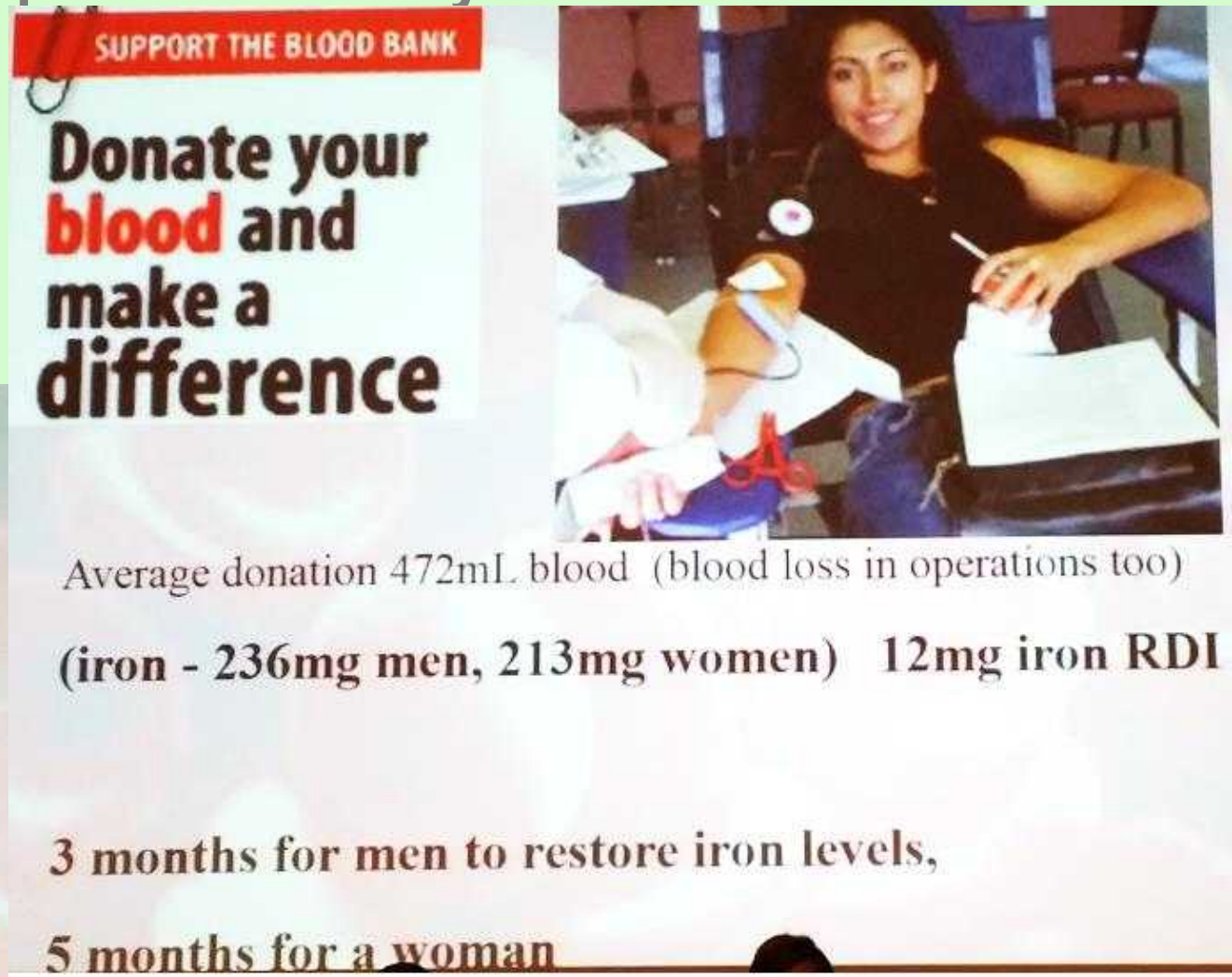
(Audrey Morrison, Spojené království)

Once sufficiently deficient in iron, no diet will ever make up the shortfall to restore to normality in men or women.

Low calorie diets ~2000kcal cannot meet an adult women's iron needs.

It is completely irrational to treat such iron deficiency without oral iron supplementation!

Identify/treat cause of iron deficiency



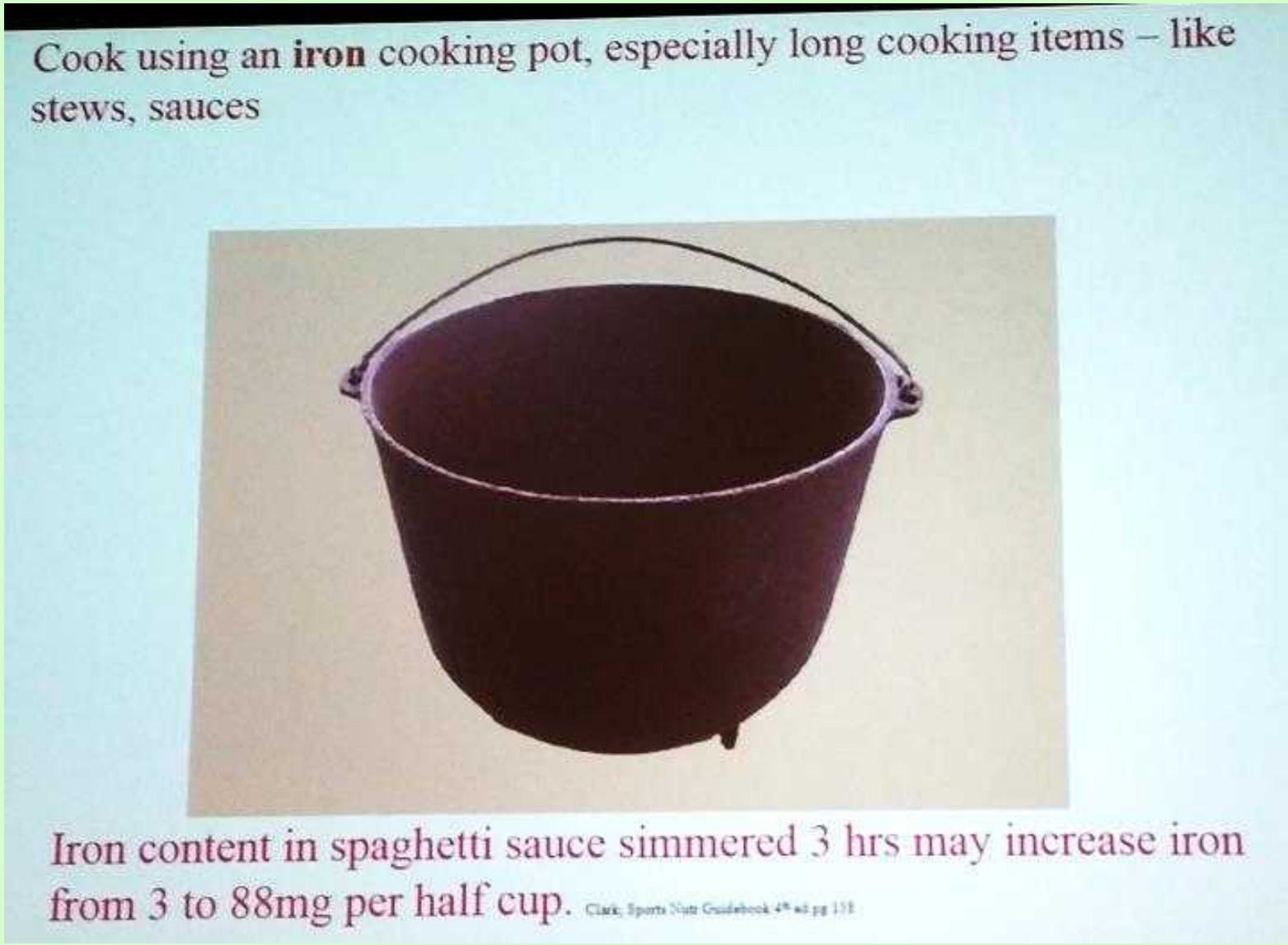
X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Jsou potravinové doplňky potřeba ke zlepšení lezecké výkonnosti?

(Audrey Morrison, Spojené království)

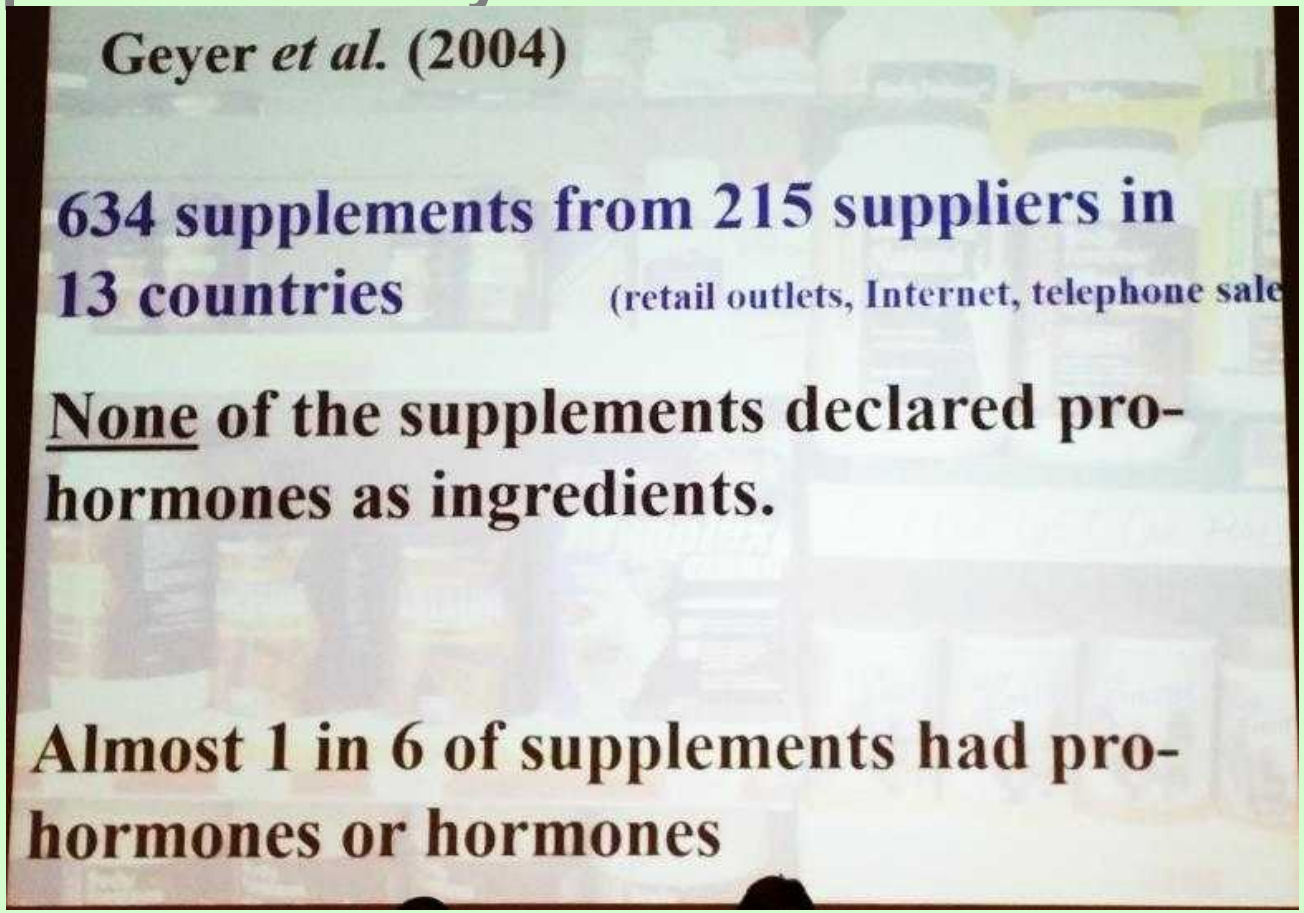


Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

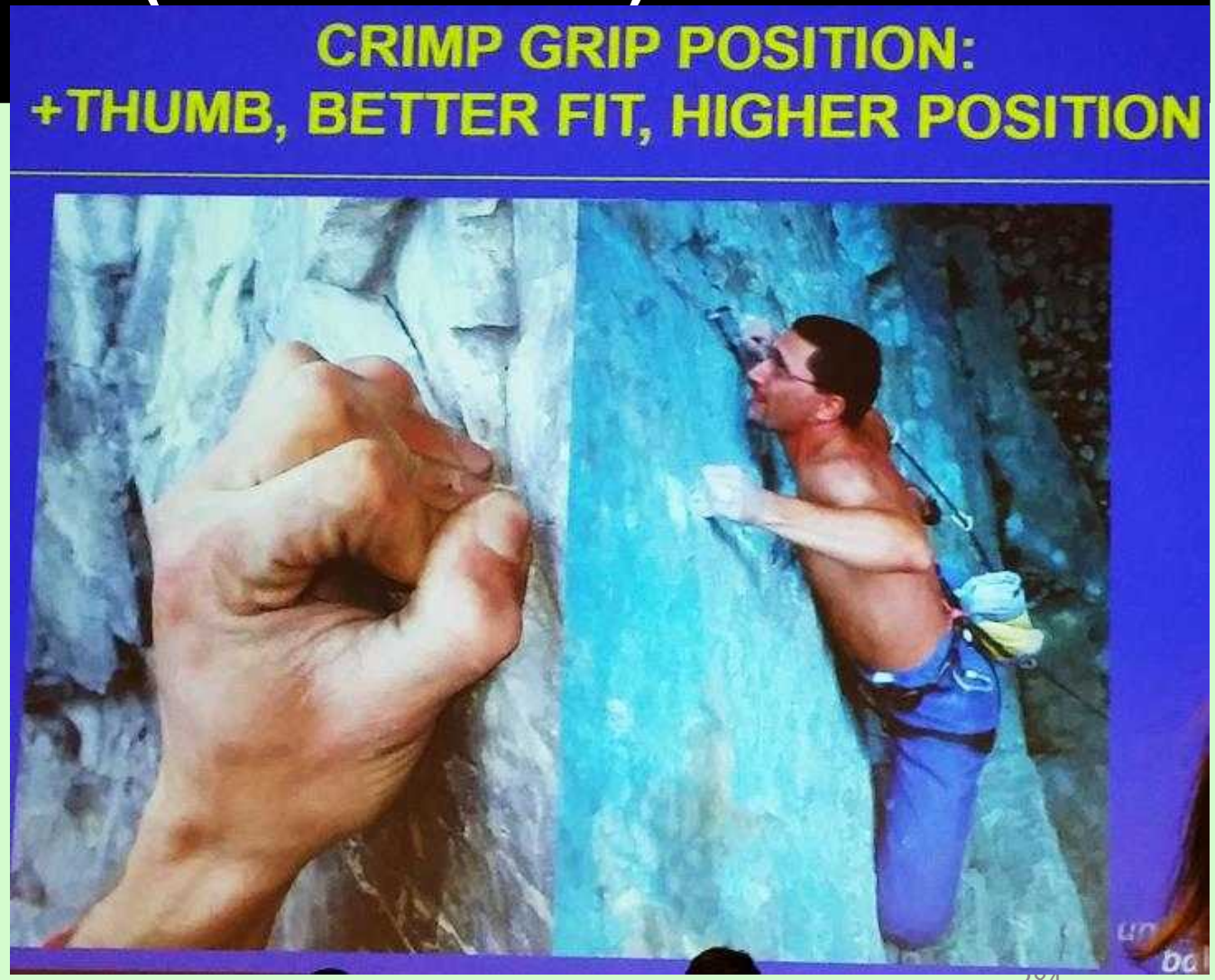
setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Jsou potravinové doplňky potřeba ke zlepšení lezecké výkonnosti?

(Audrey Morrison, Spojené království)



Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza)
(A. Schweizer, Švýcarsko)

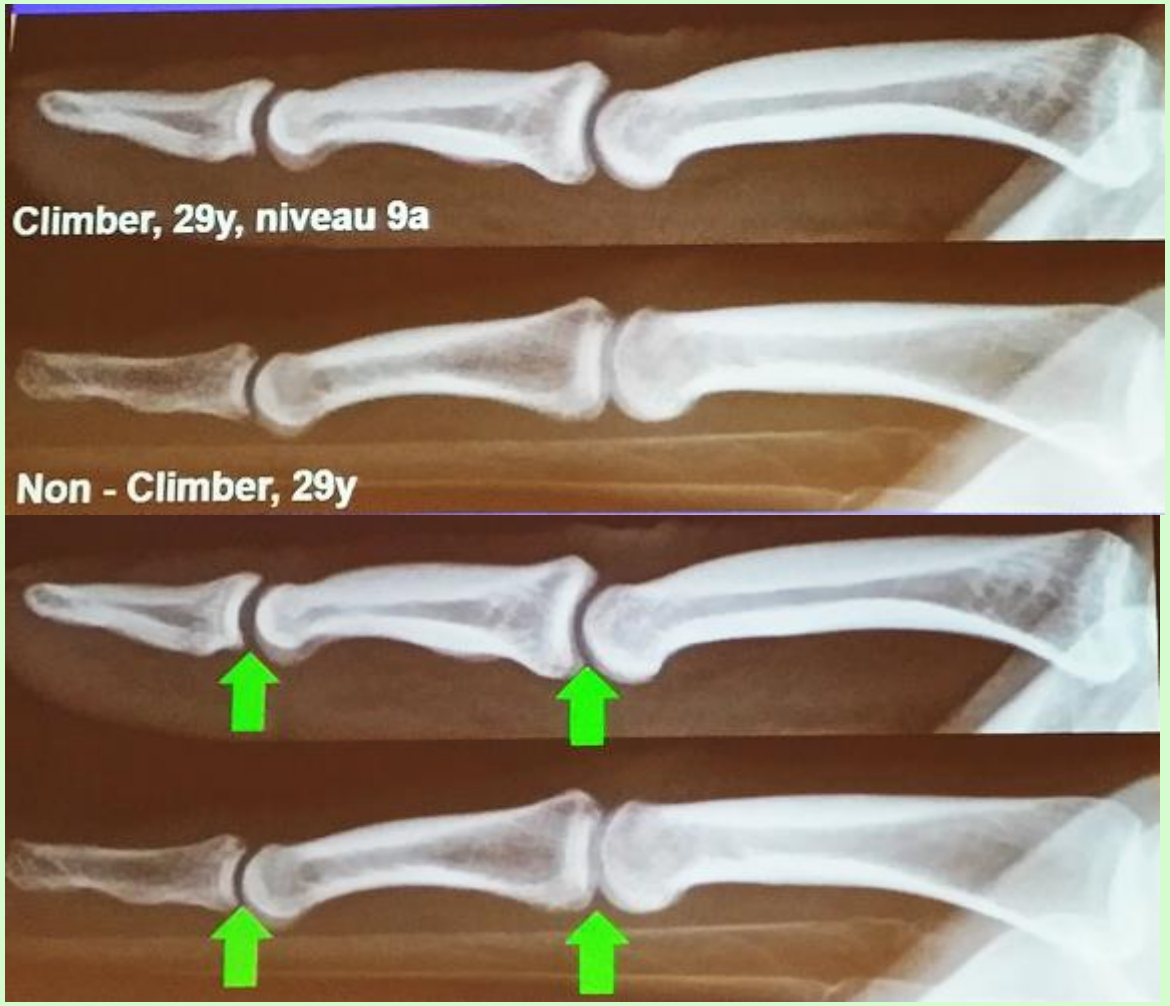


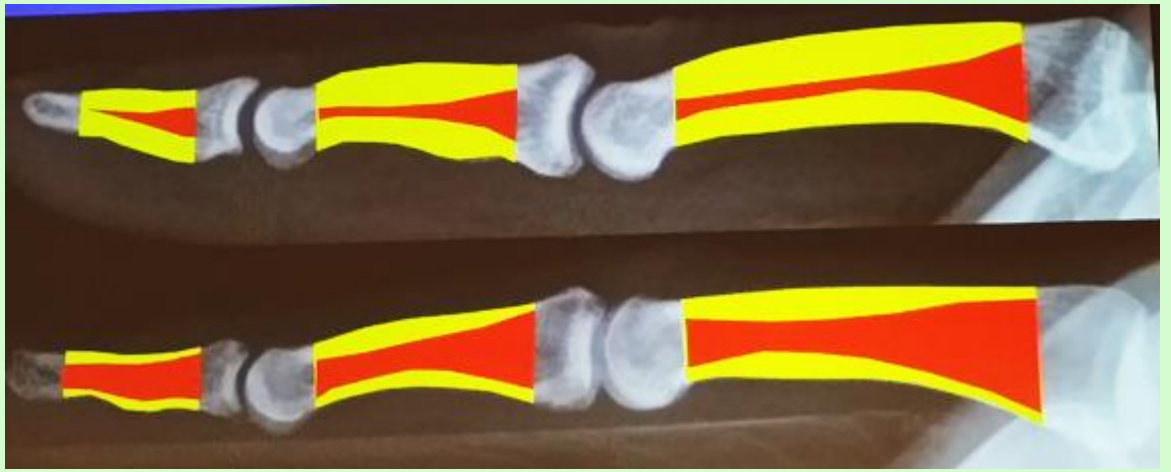
Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

Adaptace kosti



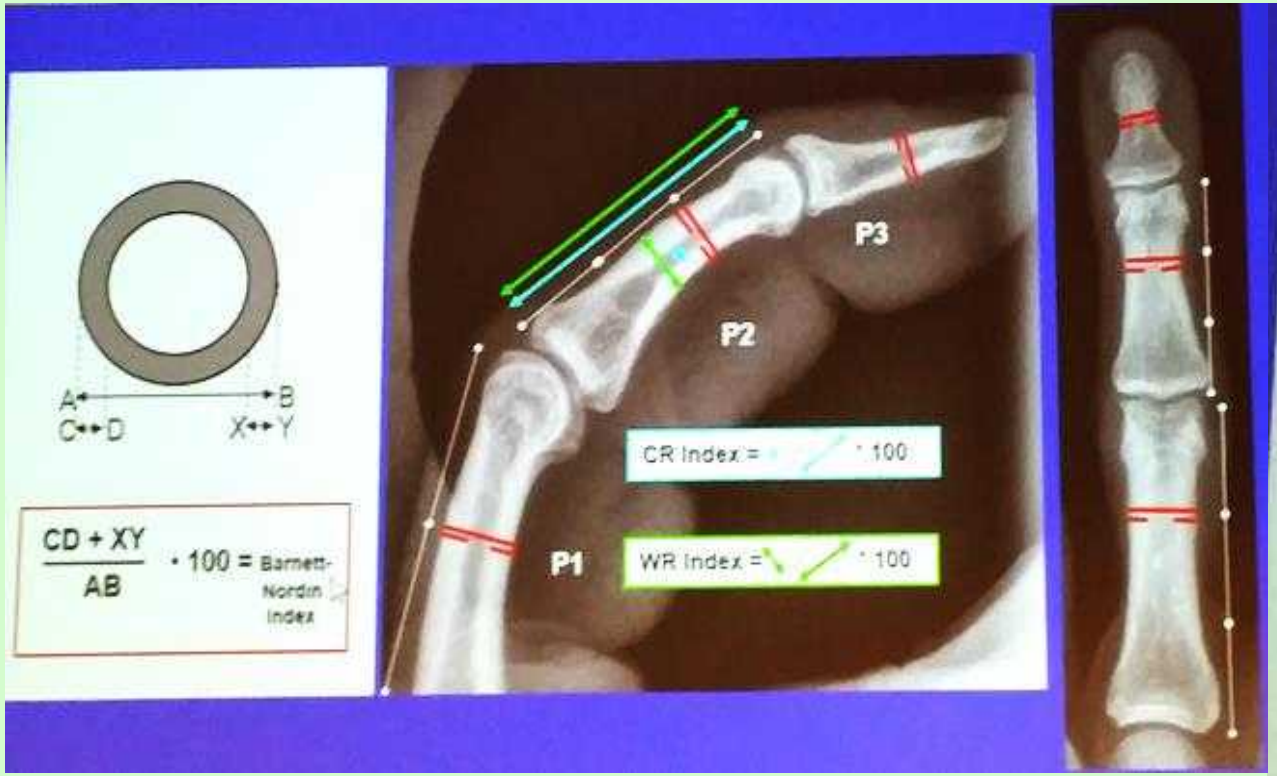


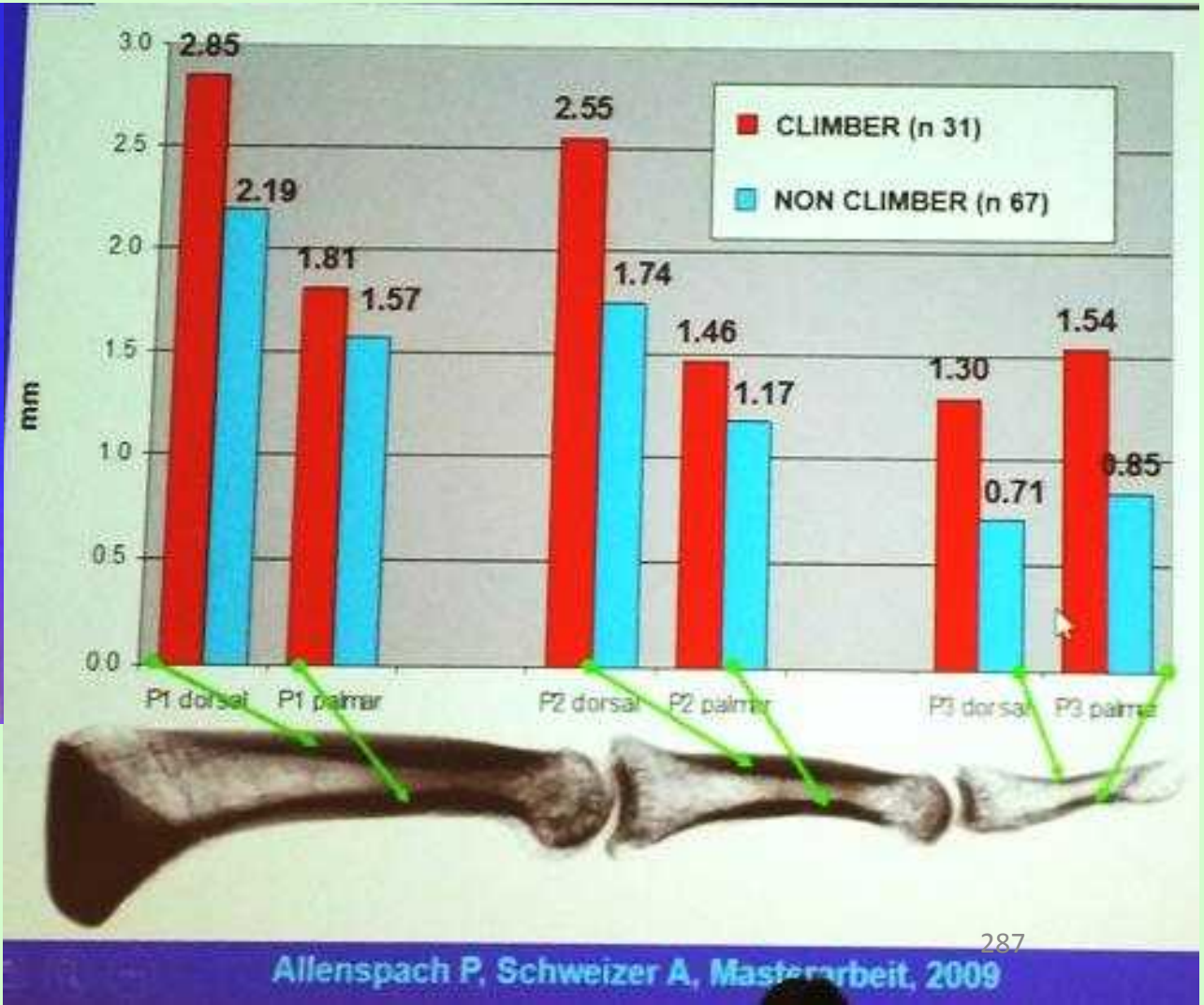
Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

Adaptace kosti

Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

Adaptace kosti – měření tloušťky kosti

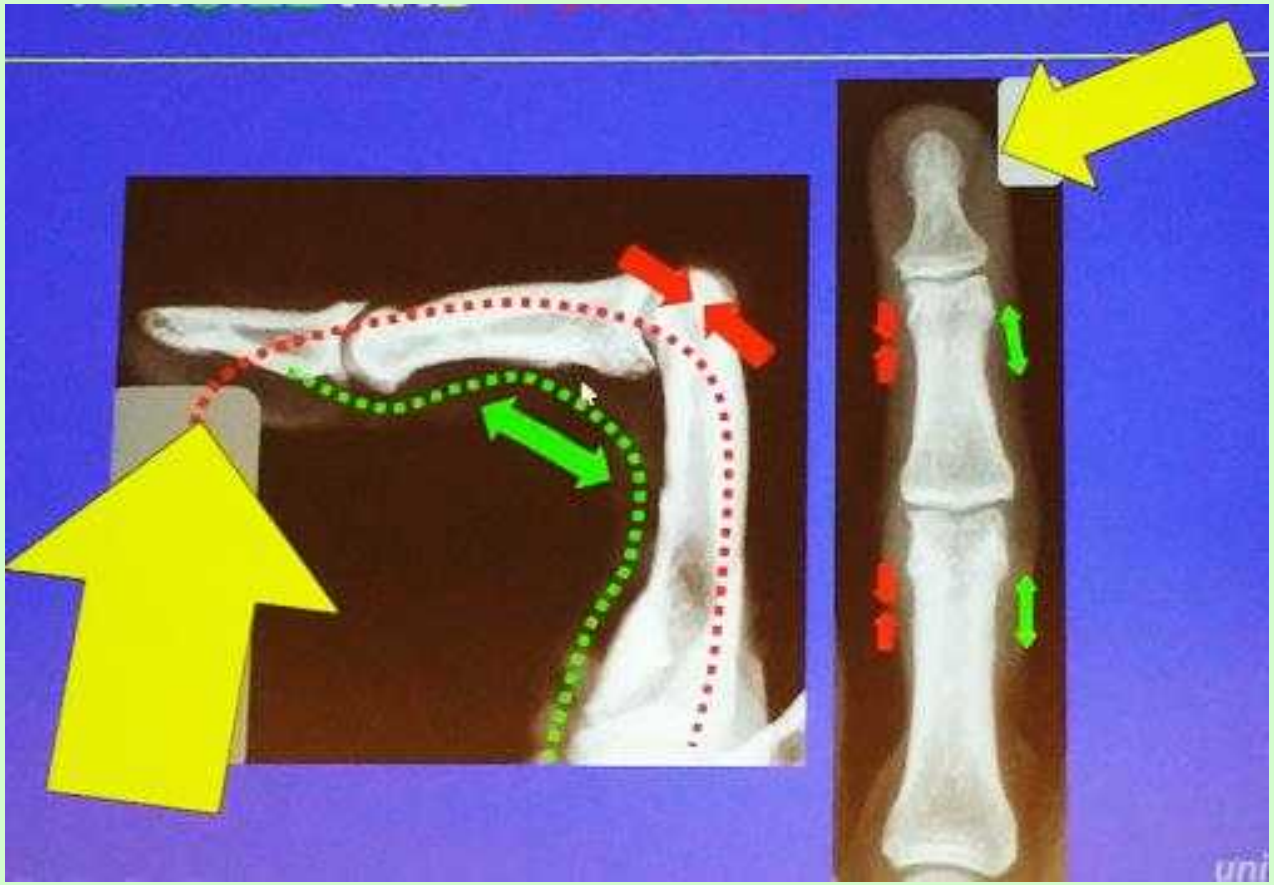




Barnett E, Nordin BE. The radiological diagnosis of osteoporosis. Clin Radiol 1960, 11:166-174

Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

Adaptace kosti – síly tahu a komprese

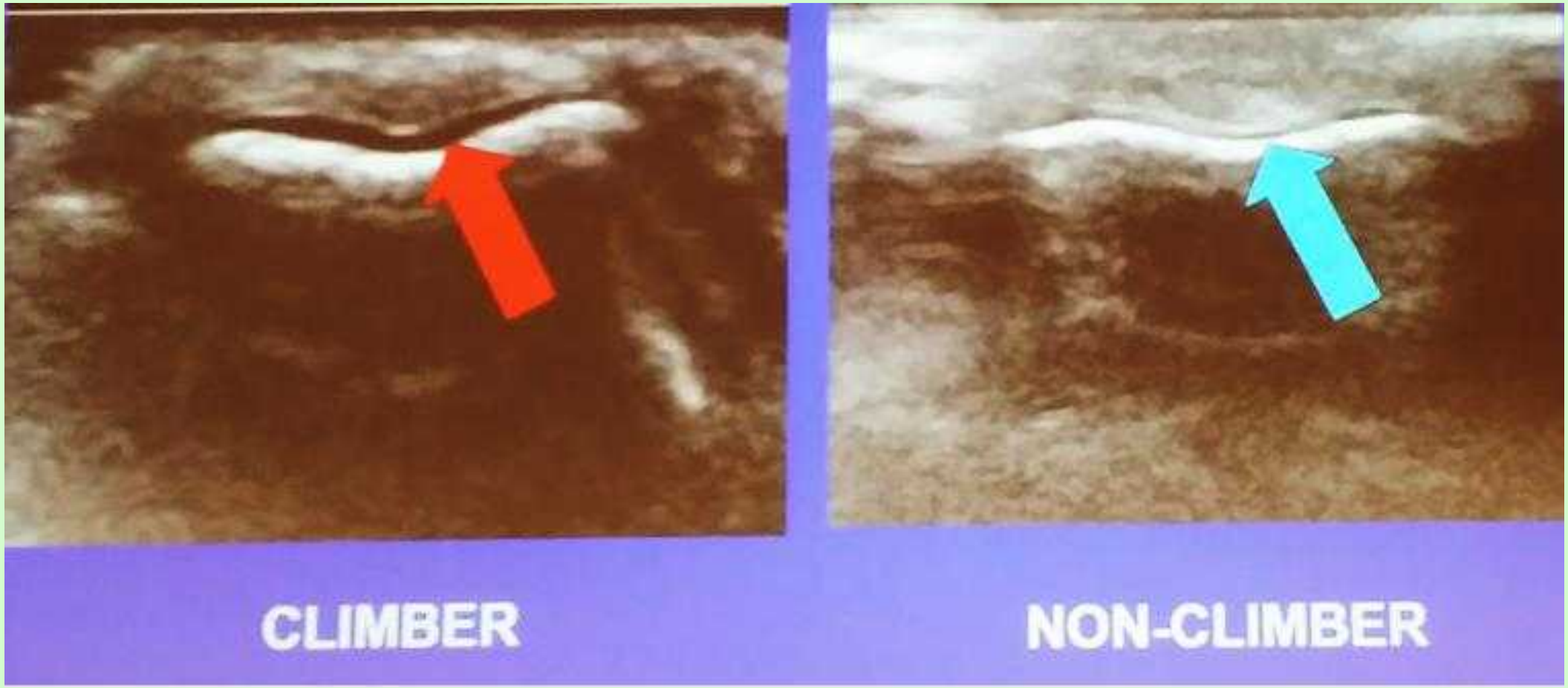


Tloušťka kortikalis u jednotlivých sportů

- Lezci – distální článek: +40 %
- Skokani – femur: +31 %
- Atletický hod – humerus:+ 25 %
- Tenis – humerus: +10 %
- Trojskok – tibie: +20 %

Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

Sonografické vyšetření chrupavky



Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

Artróza na RTG

Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

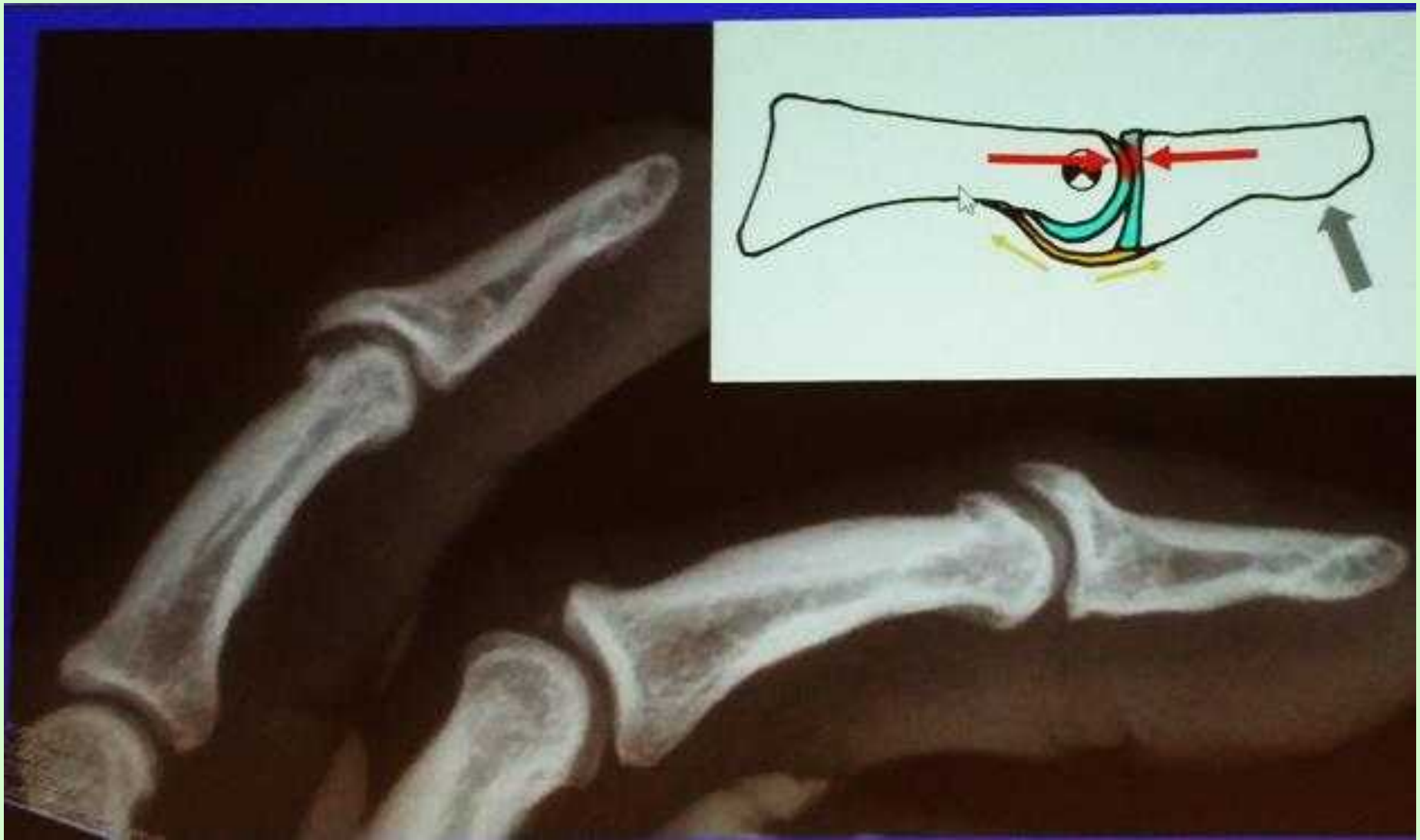
Artróza na RTG

Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

Artróza na RTG – Kellgren-Lawrence Score

Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

Adaptace kosti – anebo artróza?

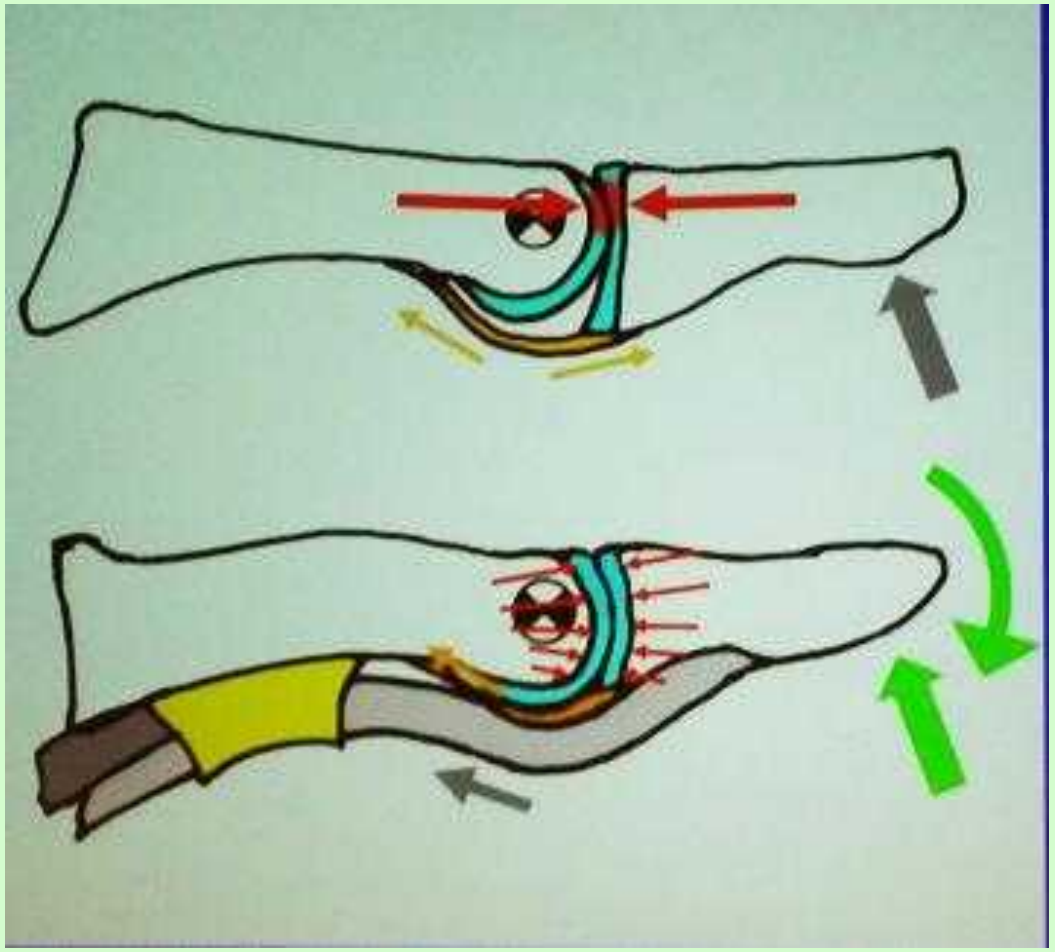


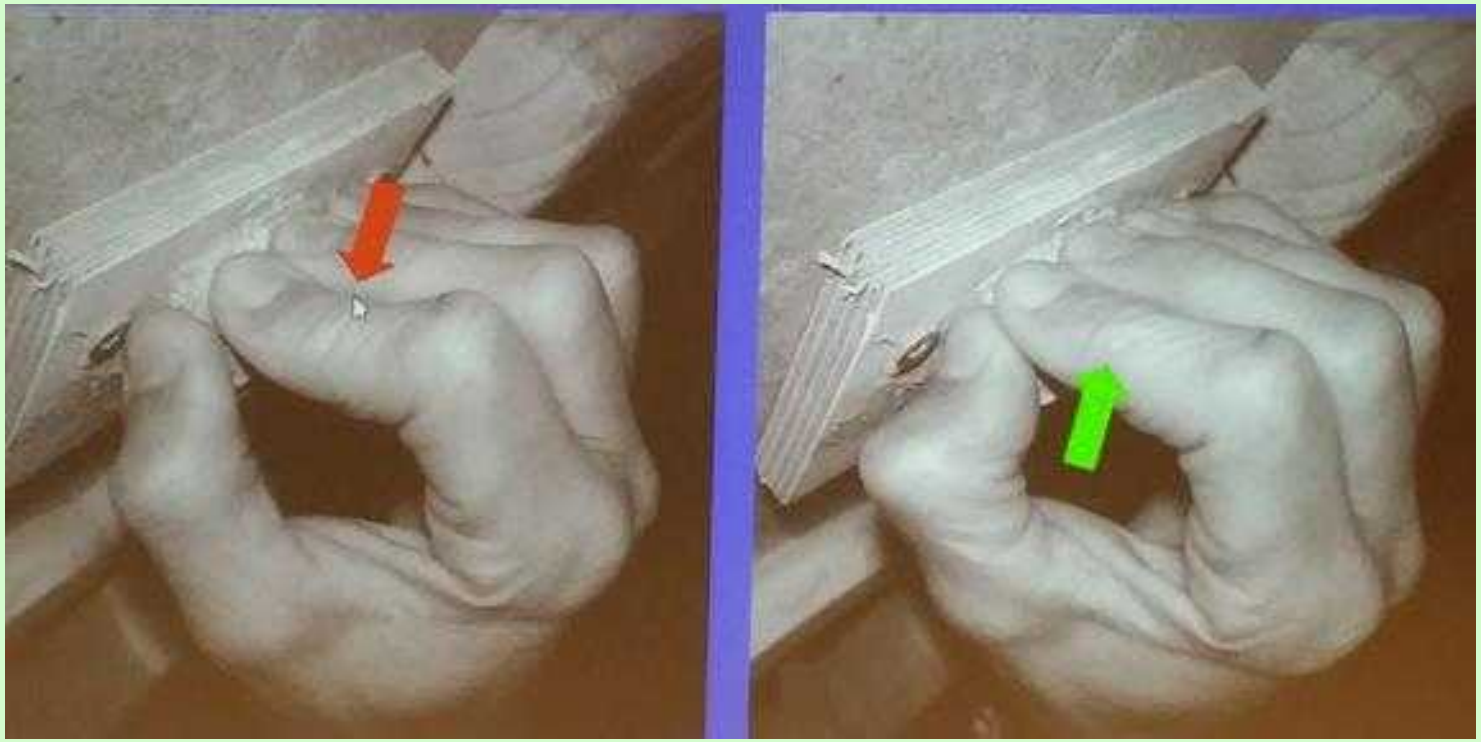
Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

Prevence: zlepšení postavení kloubu a bez krajních pozic





Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

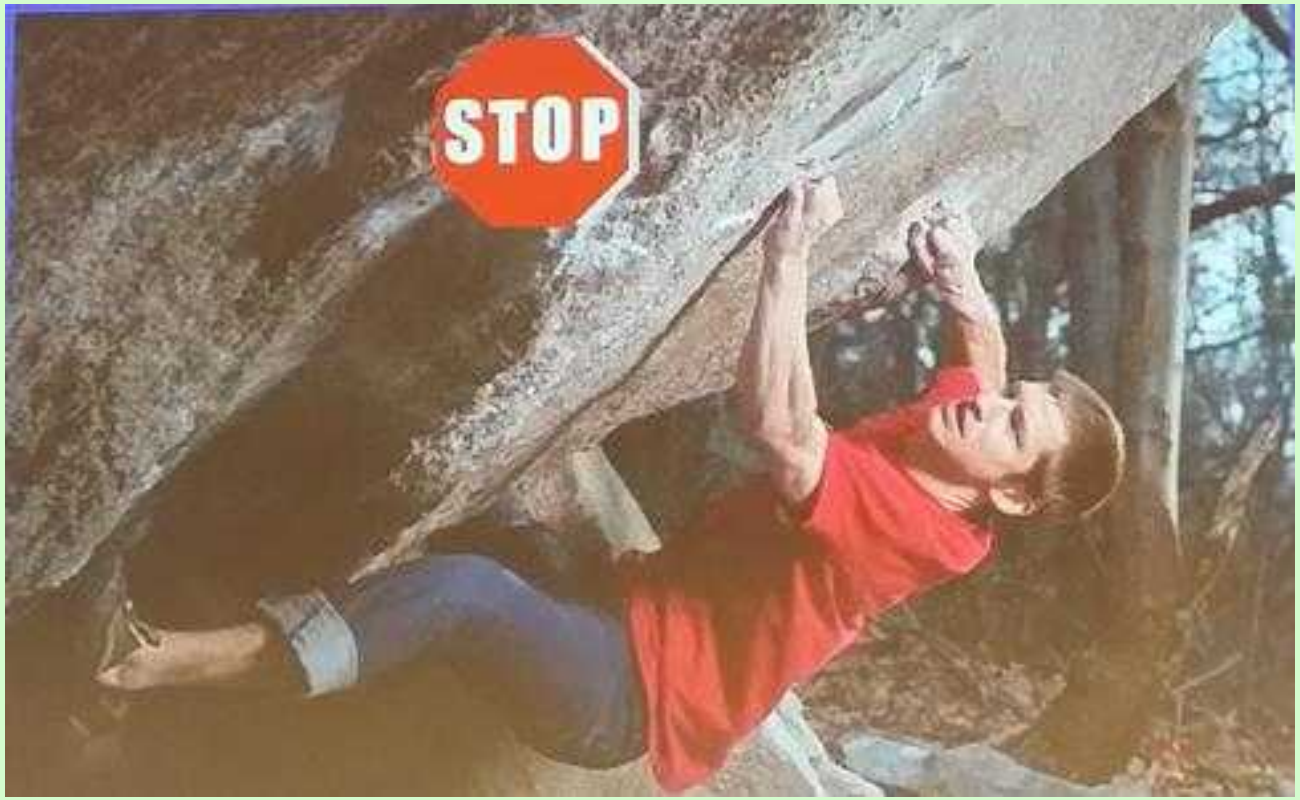
setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

Prevence: zlepšení postavení kloubu a bez krajních pozic

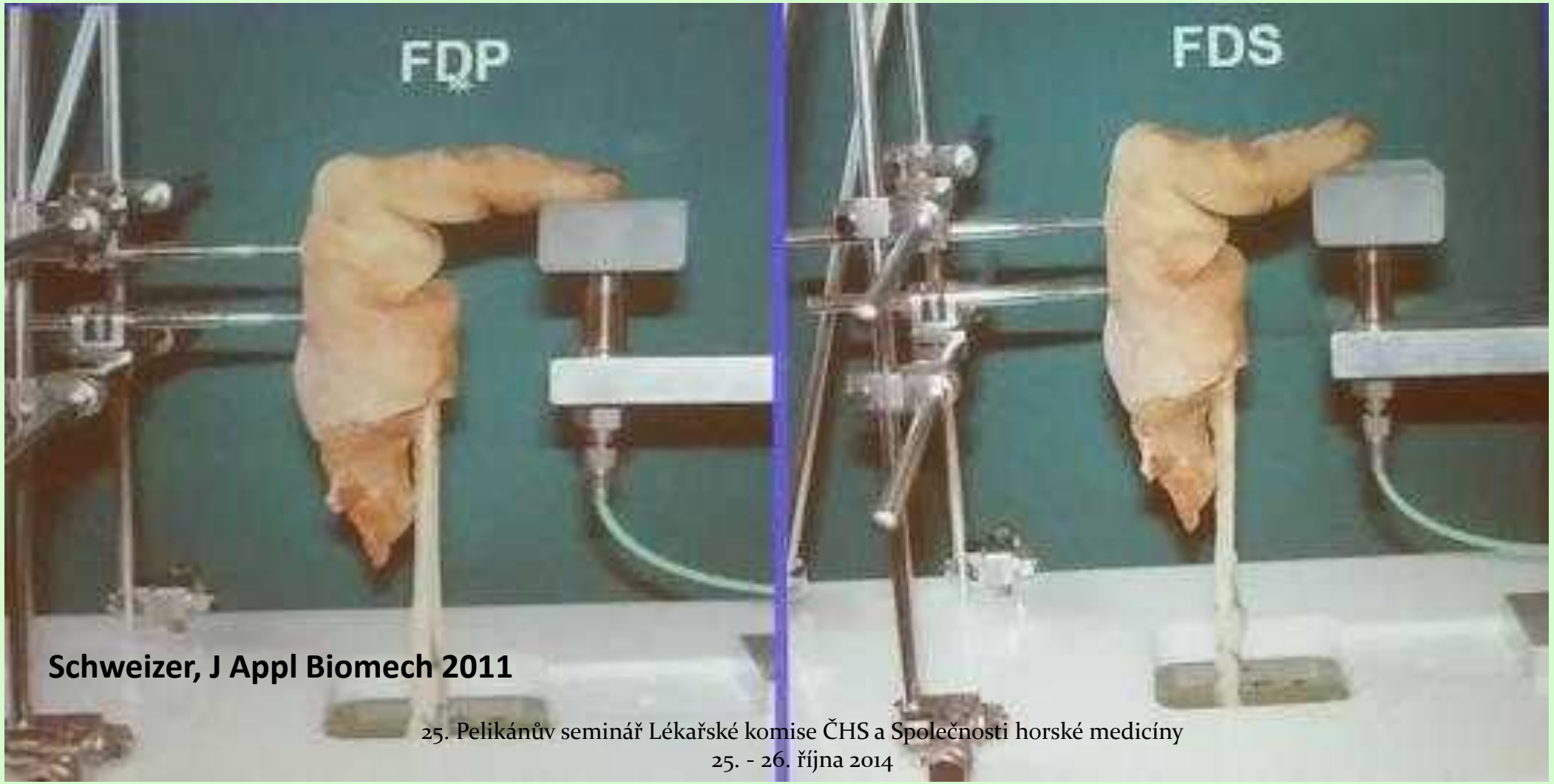
Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

Prevence: zlepšení postavení kloubu a bez krajních pozic



Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

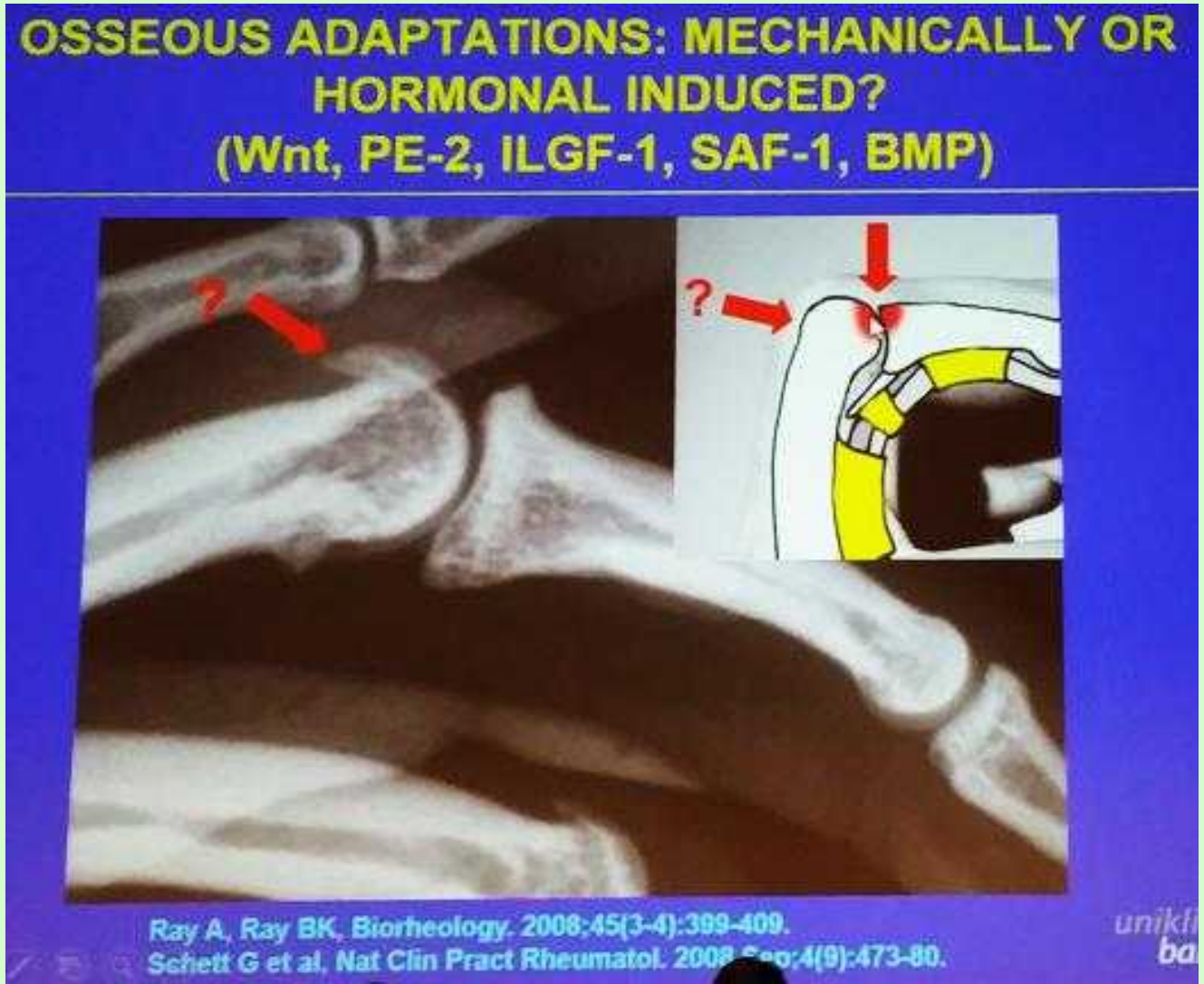
Prevence: trénovat více hluboký ohýbač než povrchový ohýbač prstů



Schweizer, J Appl Biomech 2011

Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

Adaptace kosti – mechanickou anebo hormonální cestou?



Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

Adaptace kosti – patologie – zlomenina osteofytu

Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

Adaptace kosti – patologie – zlomenina osteofytu – s dislokací

Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

Adaptace kosti – patologie – zlomenina osteofytu – s dislokací

Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

Adaptace kosti – patologie – dlaňové osteofyty

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

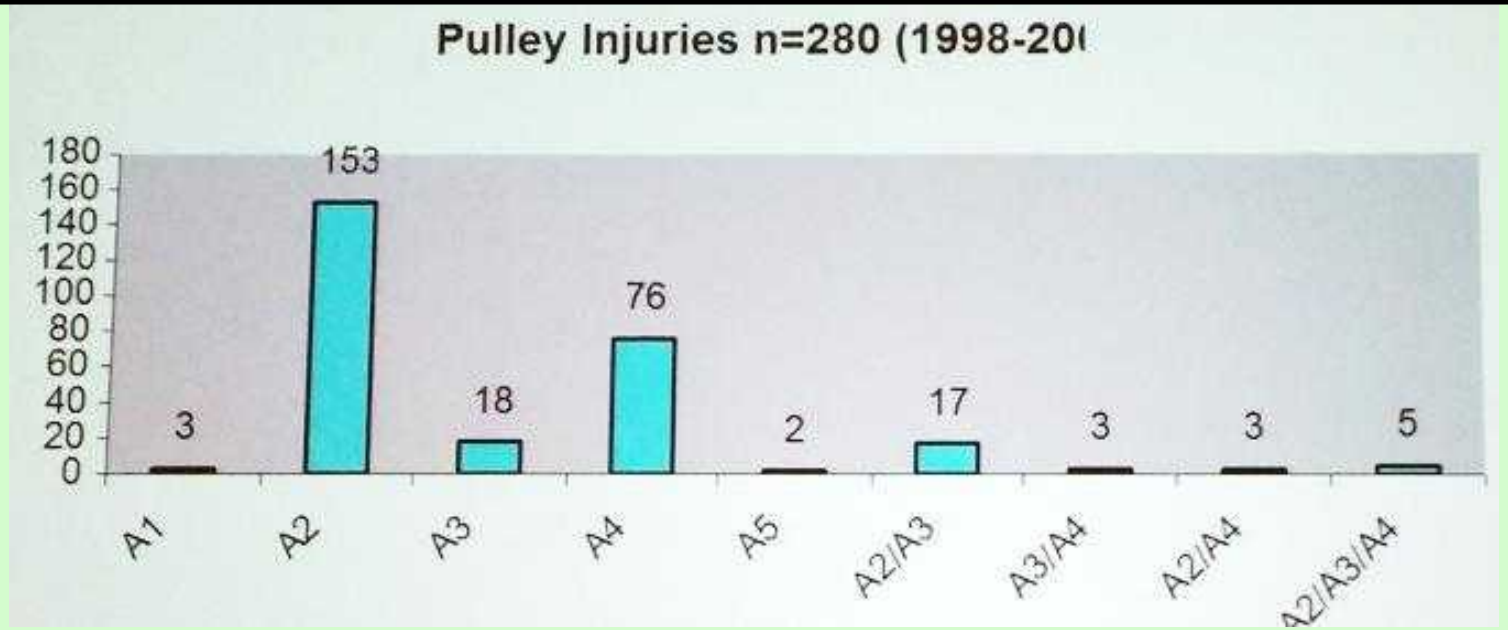
Kostní adaptace a osteoarthritis (osteoartróza) (A. Schweizer, Švýcarsko)

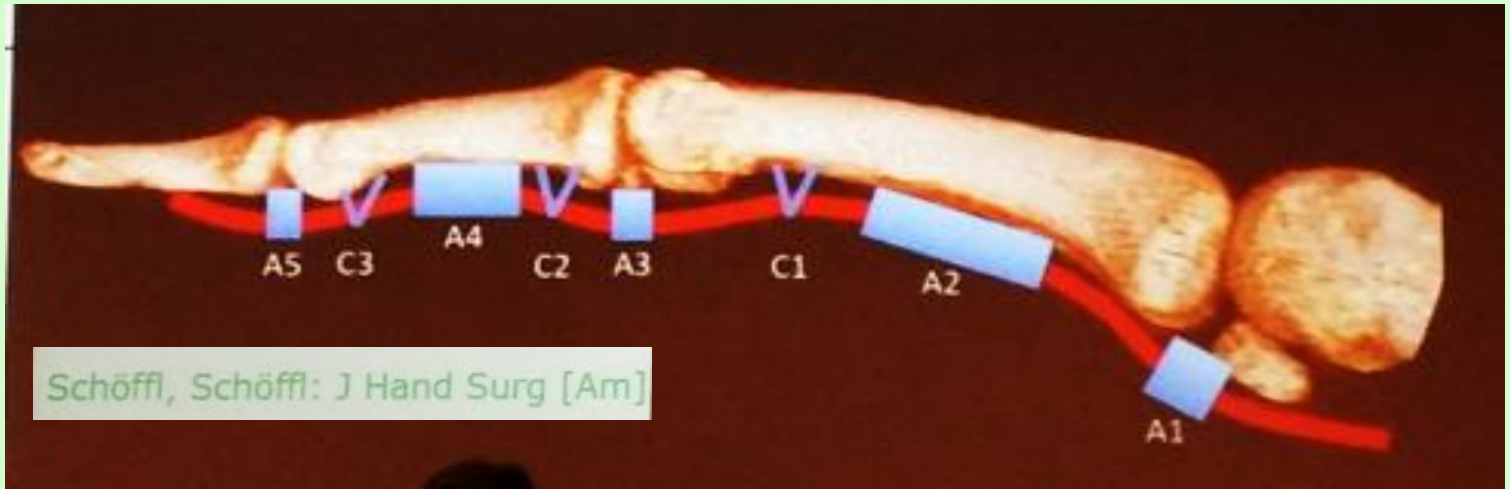
Adaptace kosti – patologie

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)





Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

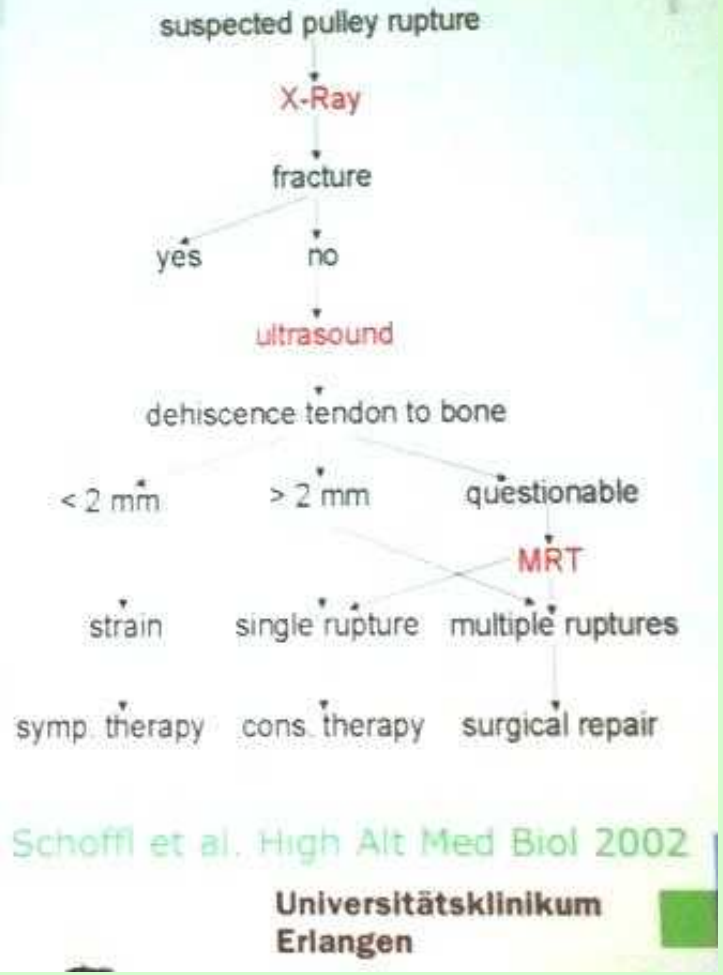
setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)

Pulley Injury: Diagnostics

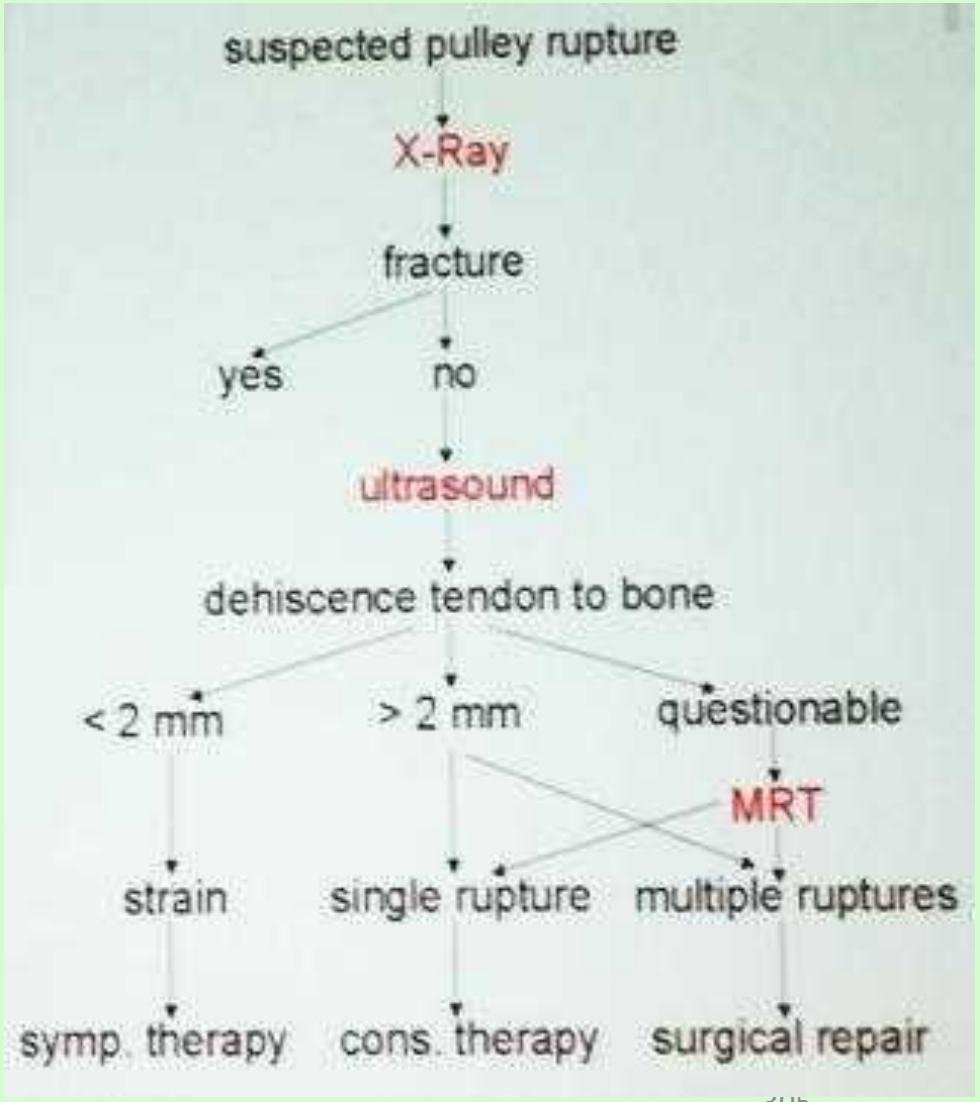
- History
- Clinics
- X-Ray
- Ultrasound
- MRi

Dehiscence of flexor tendon to bone (tb)



Schöffl et al. High Alt Med Biol 2002

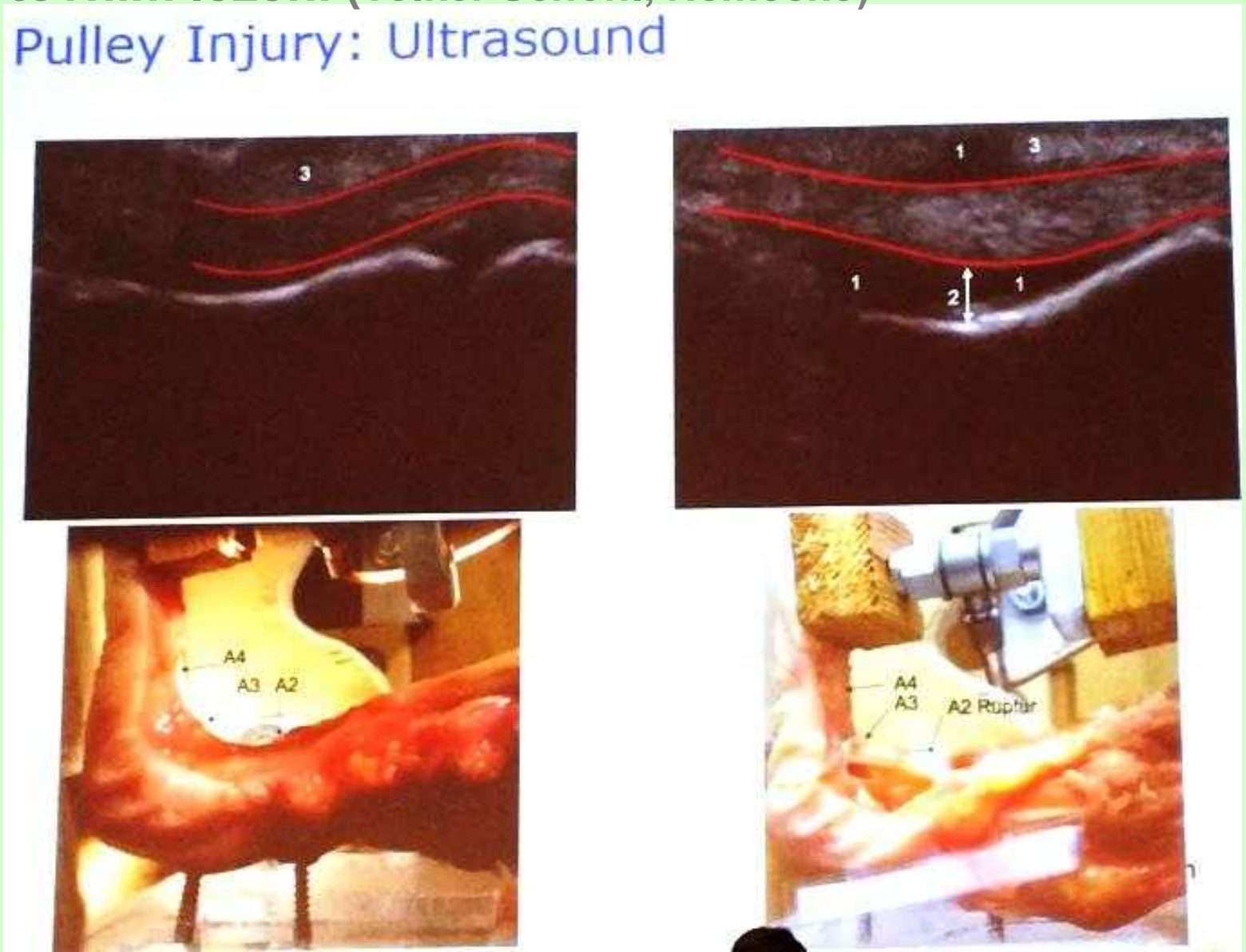
Universitätsklinikum Erlangen



Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

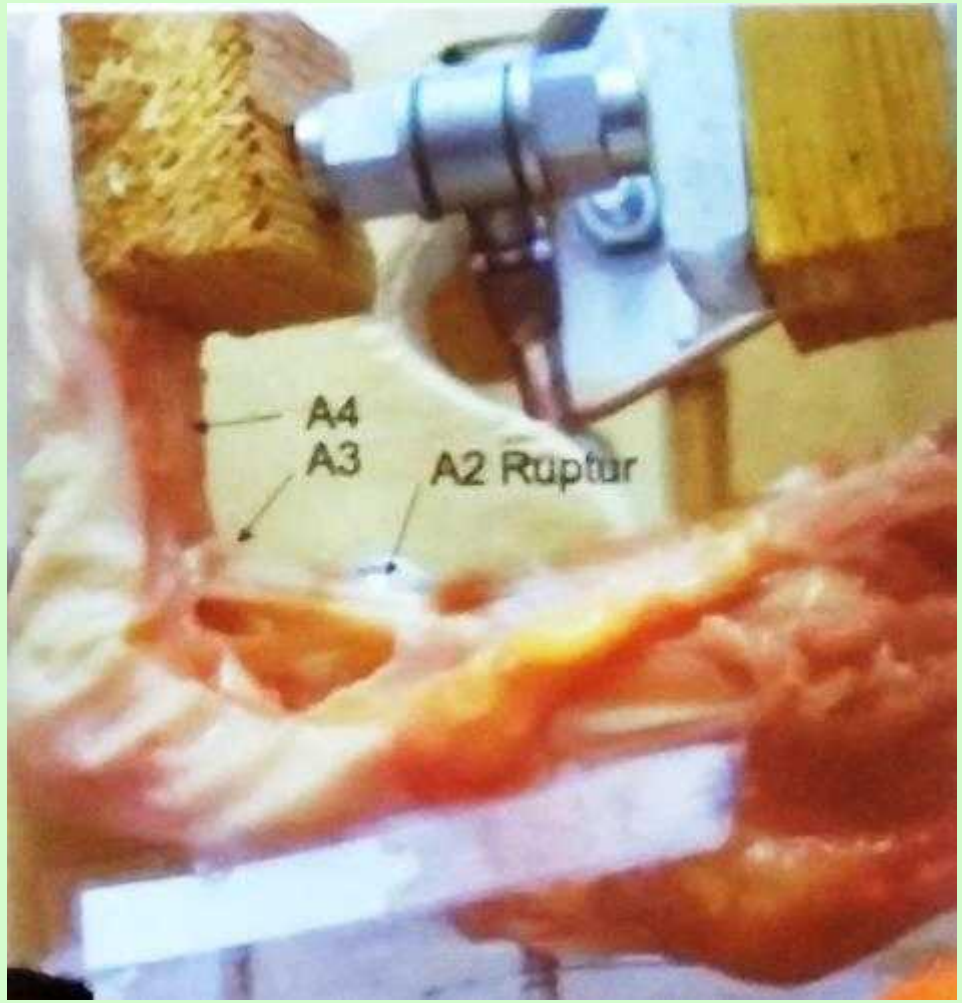
Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)



Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)



Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

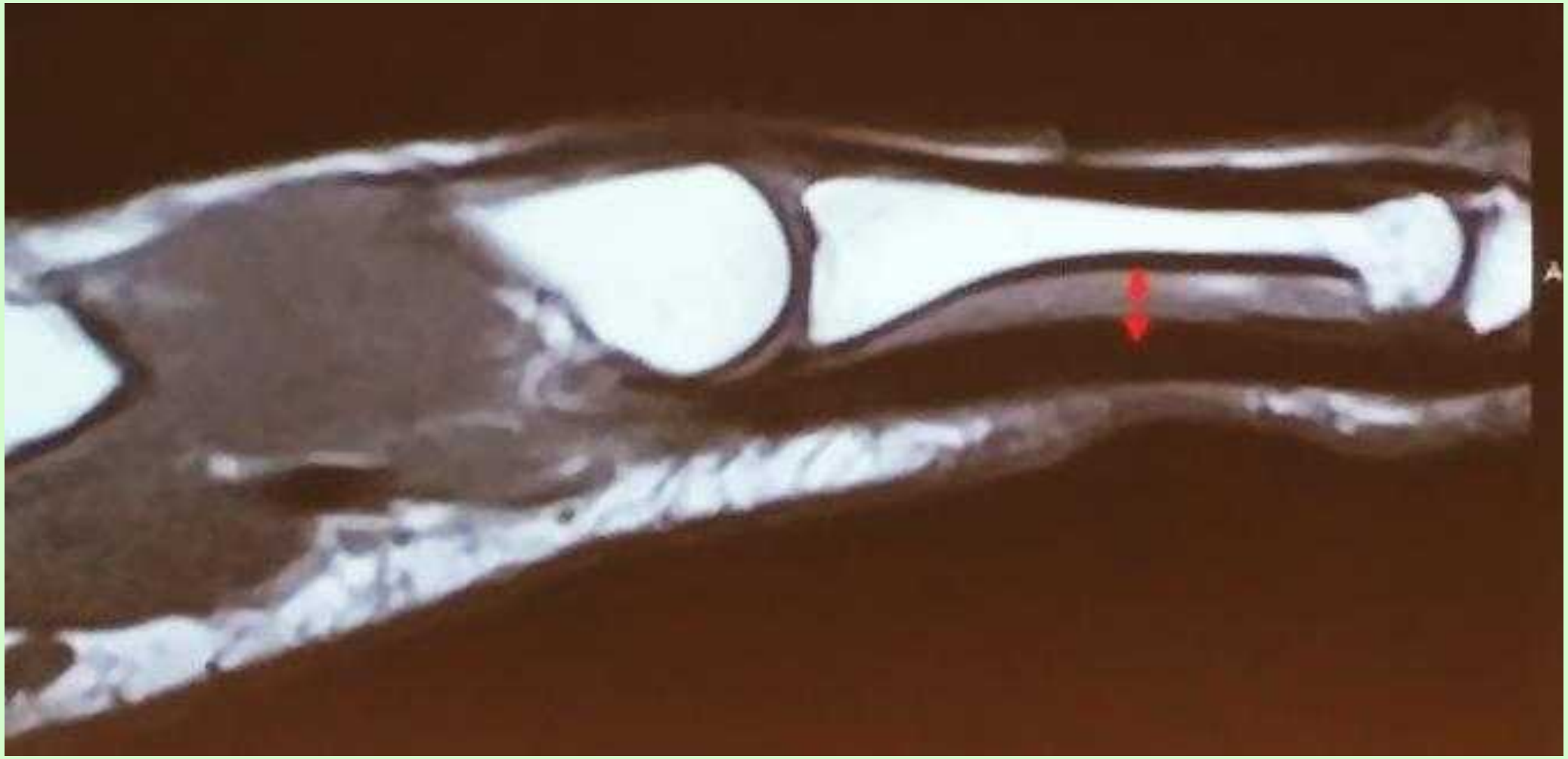
setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)



Pulley Injury: Therapy

	Grade I	Grade II	Grade III	Grade IV
Injury	**Pulley strain**	Complete rupture of A4 or partly rupture of A2 or A3	Complete Rupture A2 or A3	Multiple ruptures, as A2/A3, A2/A3/A/4 or single rupture (A2 or A3) with Lumbricalis or ligamental truma
Therapy	Conservative	Conservative	Conservative	Surgical Repair
Immobilisation	None	10 days	10-14 days	Postoperative 14 days
Functional therapy	2-4 weeks	2-4 weeks	4 weeks	4 weeks
Pulley protection	Tape	Tape	Thermoplastic ring Tape	Thermoplastic ring
Easy sportspecific activities	After 4 weeks	After 4 weeks	After 6-8 weeks	4 month
Full sportspecific activities	6 weeks	6-8 weeks	3 month	6 month
Taping through climbing	3 month	3 month	6 month	>12 month

Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

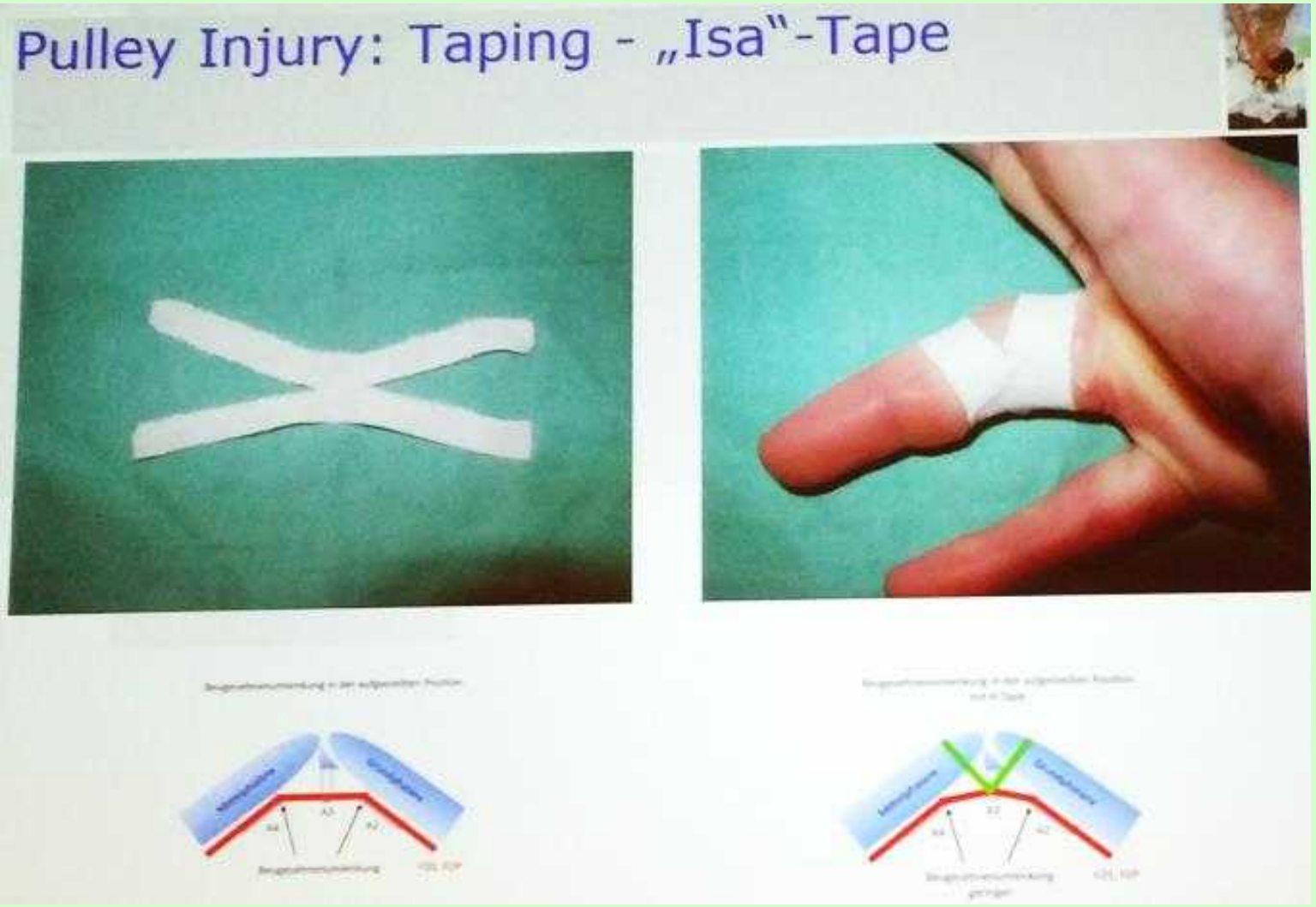
setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

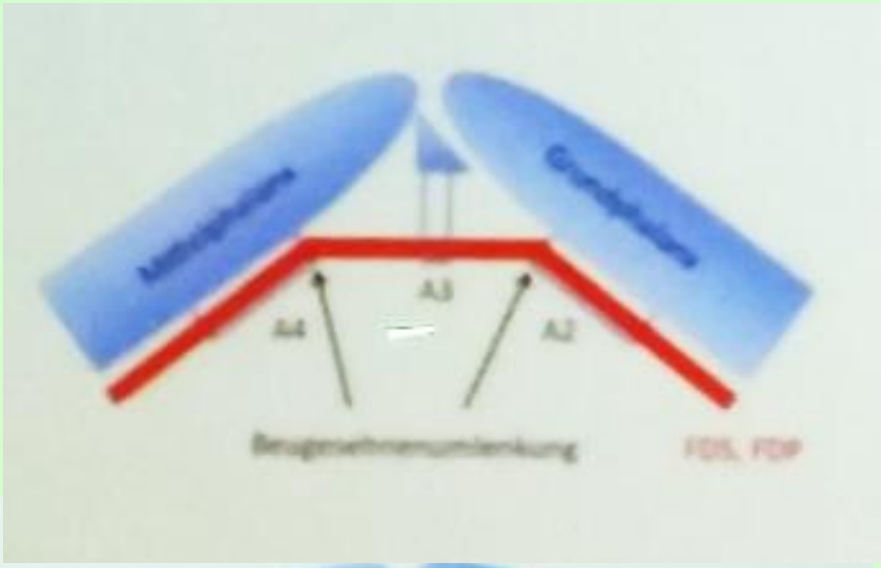
Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)

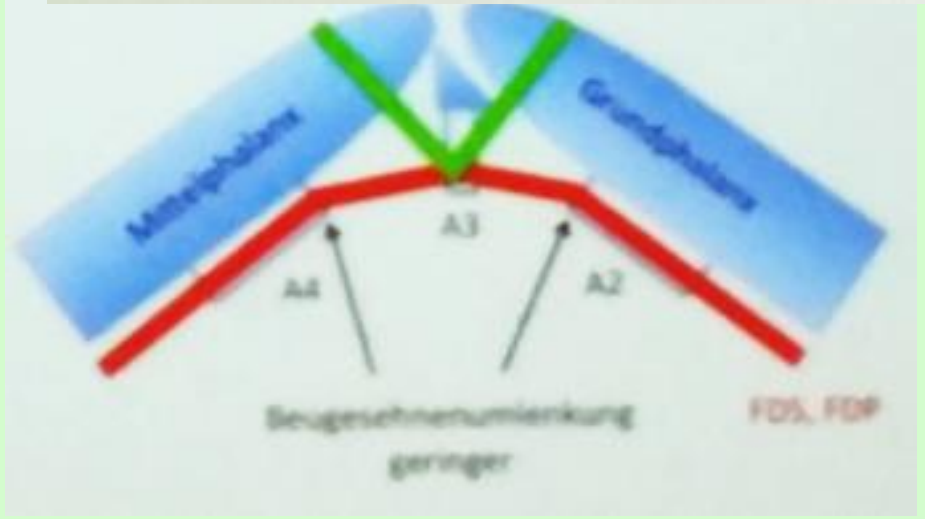
Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)



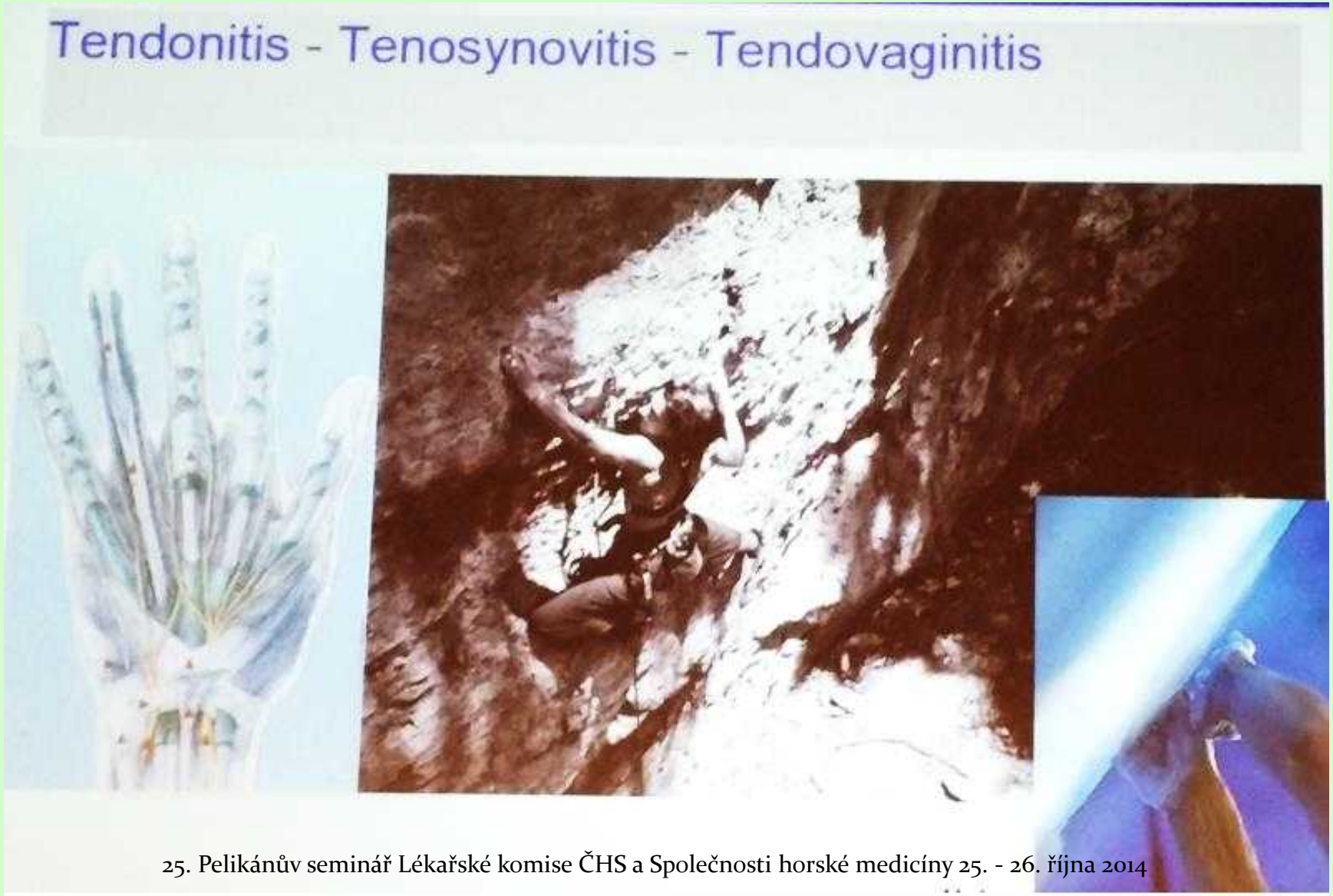




Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

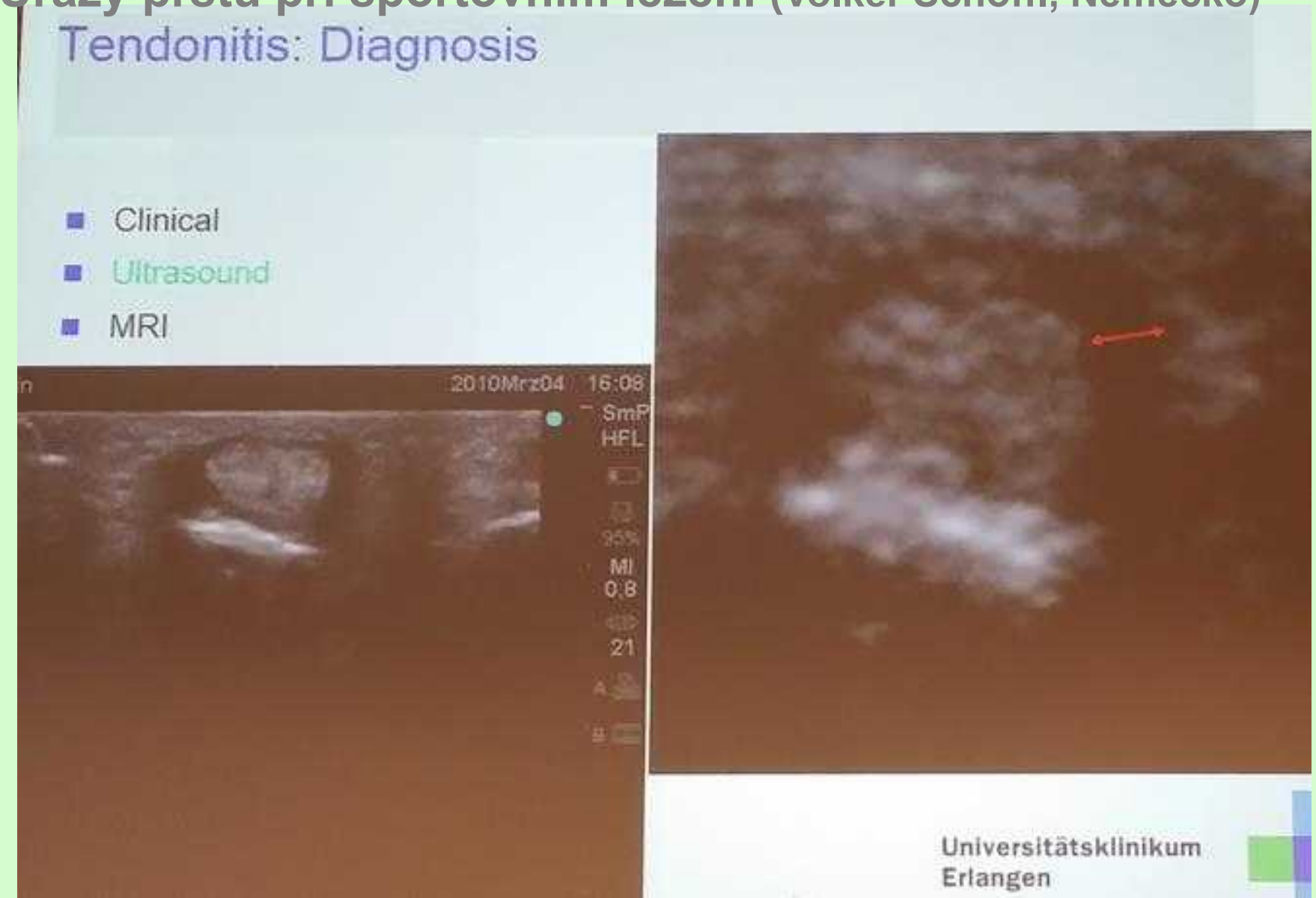
Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)



Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)



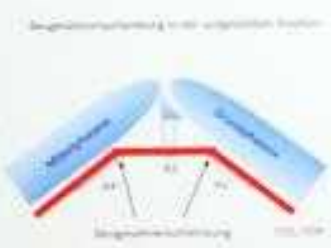
Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

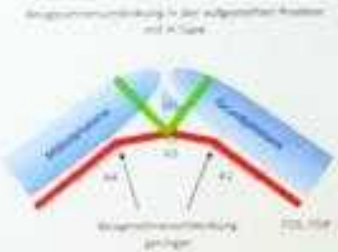
setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)

Tendonitis: Therapy

- Stress reduction
- Splint immobilisation
- NSAD, enzymes
- lokal injections (steroids, hyaluronic acid)
- Ice therapy, brush massages
- Sulphur baths
- Tape for climbing





Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)

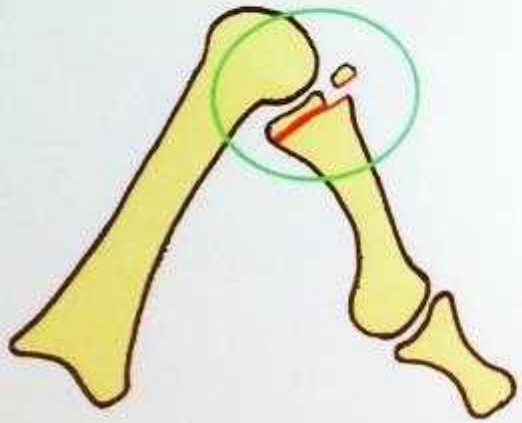
Stress/Fatique Fractures of the Epiphysis

- 1997 firstly reported. Hochholzer, Schöffl et al. Sport Ortho Trauma
- Increasing number: we treated > 75 junior high level climbers (Age MW = 13,4) (FRG, Austria, UK, Netherlands, USA, Brasilia, Tschechia, Slovakia, ...)

Hochholzer, Schöffl et al. Sport Ortho Trauma 2002, Wild Env Med 2005

Stress/Fatique Fractures of the Epiphysis

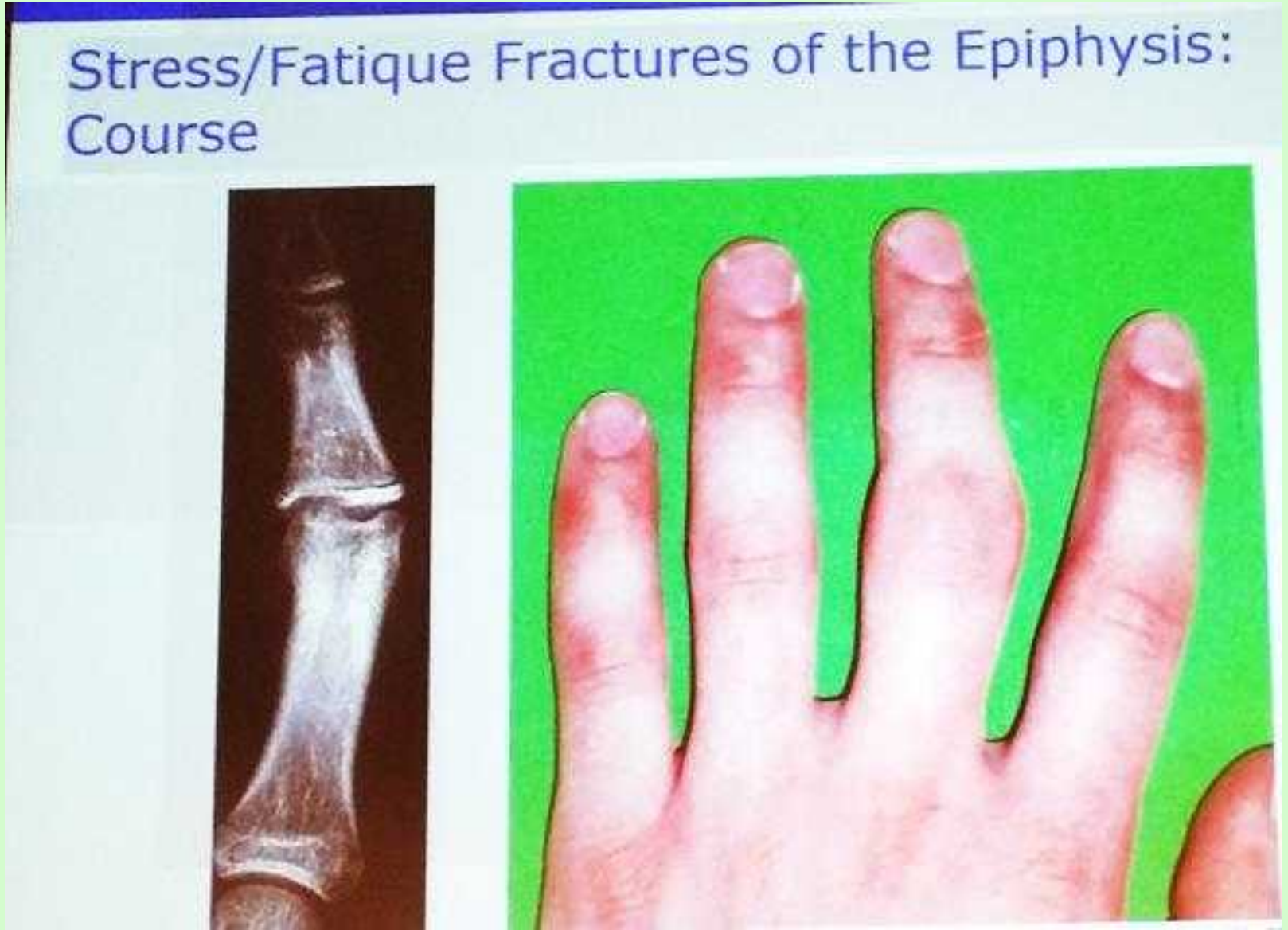
- Non traumatic epiphyseal fractures Aitken II, S-H III.



Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

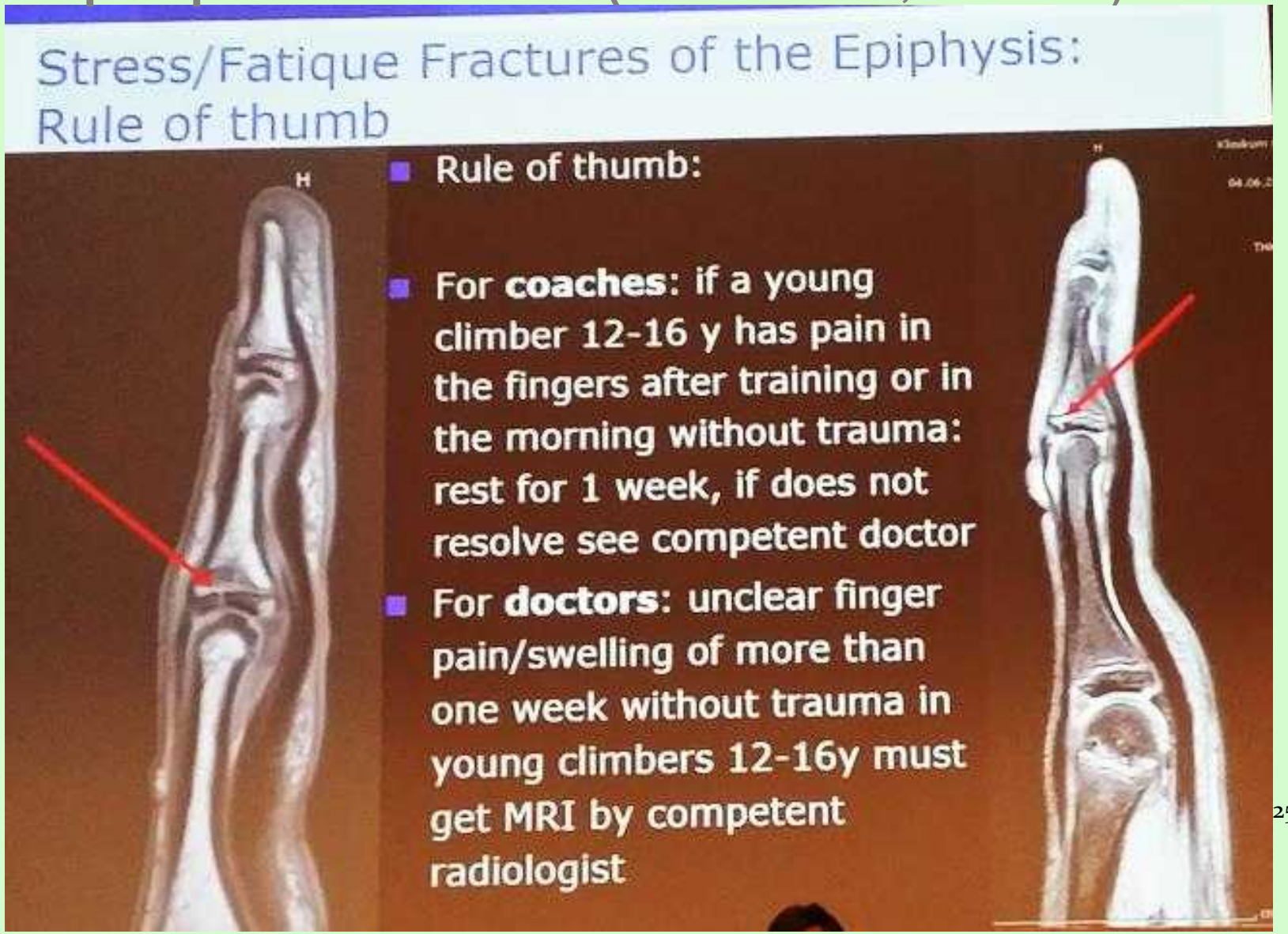
Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)



Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

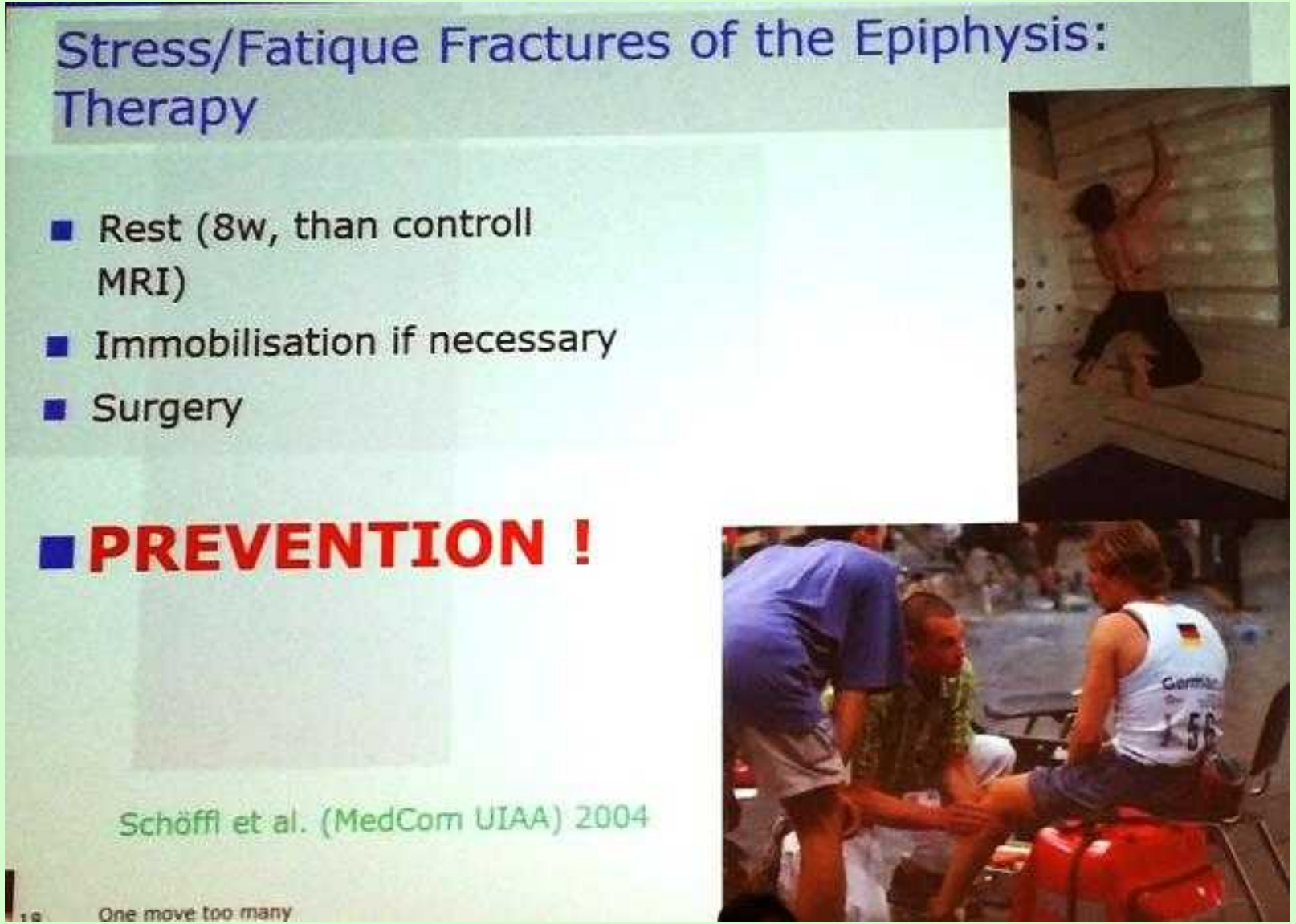
Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)



Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

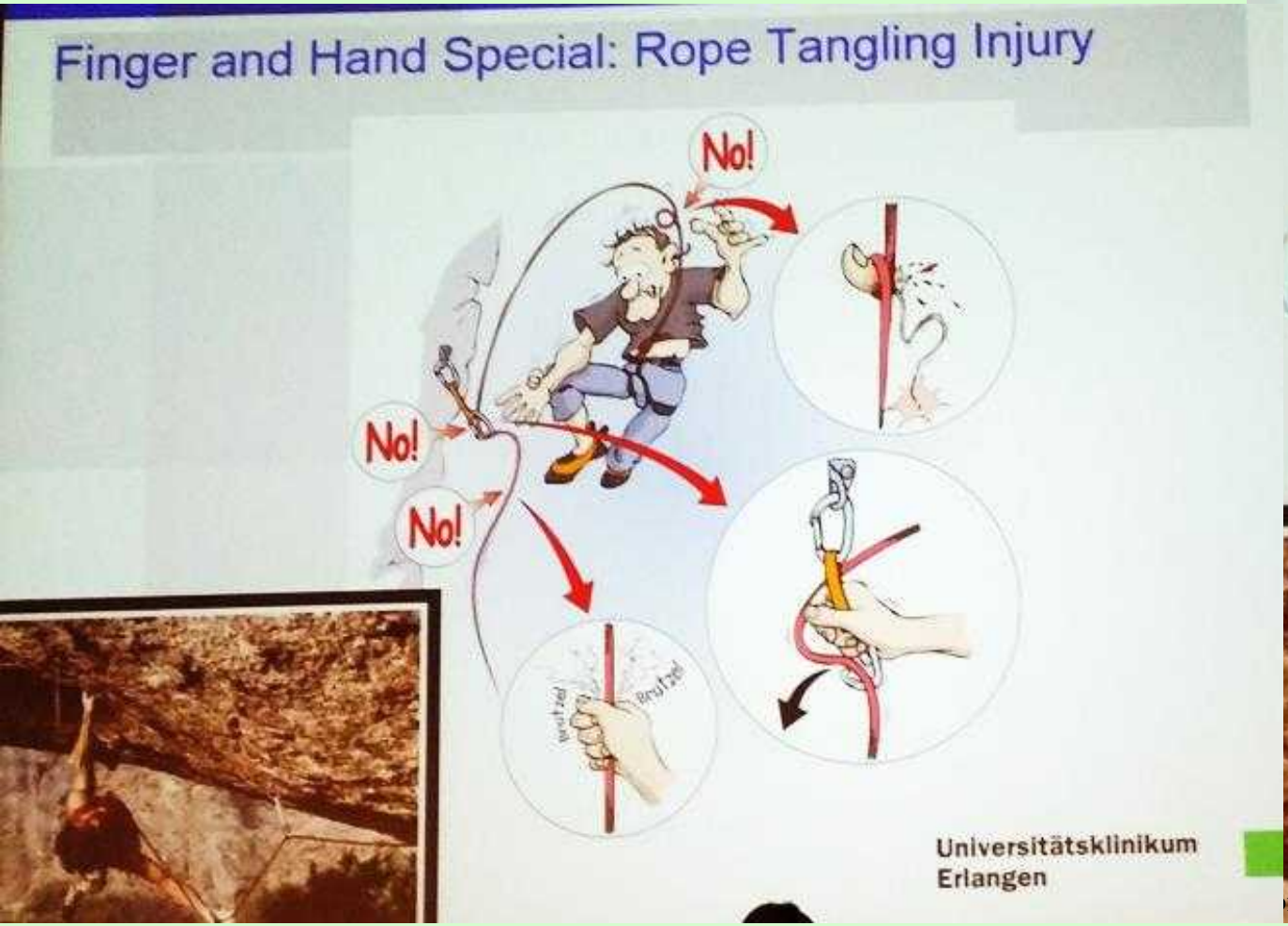
Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)

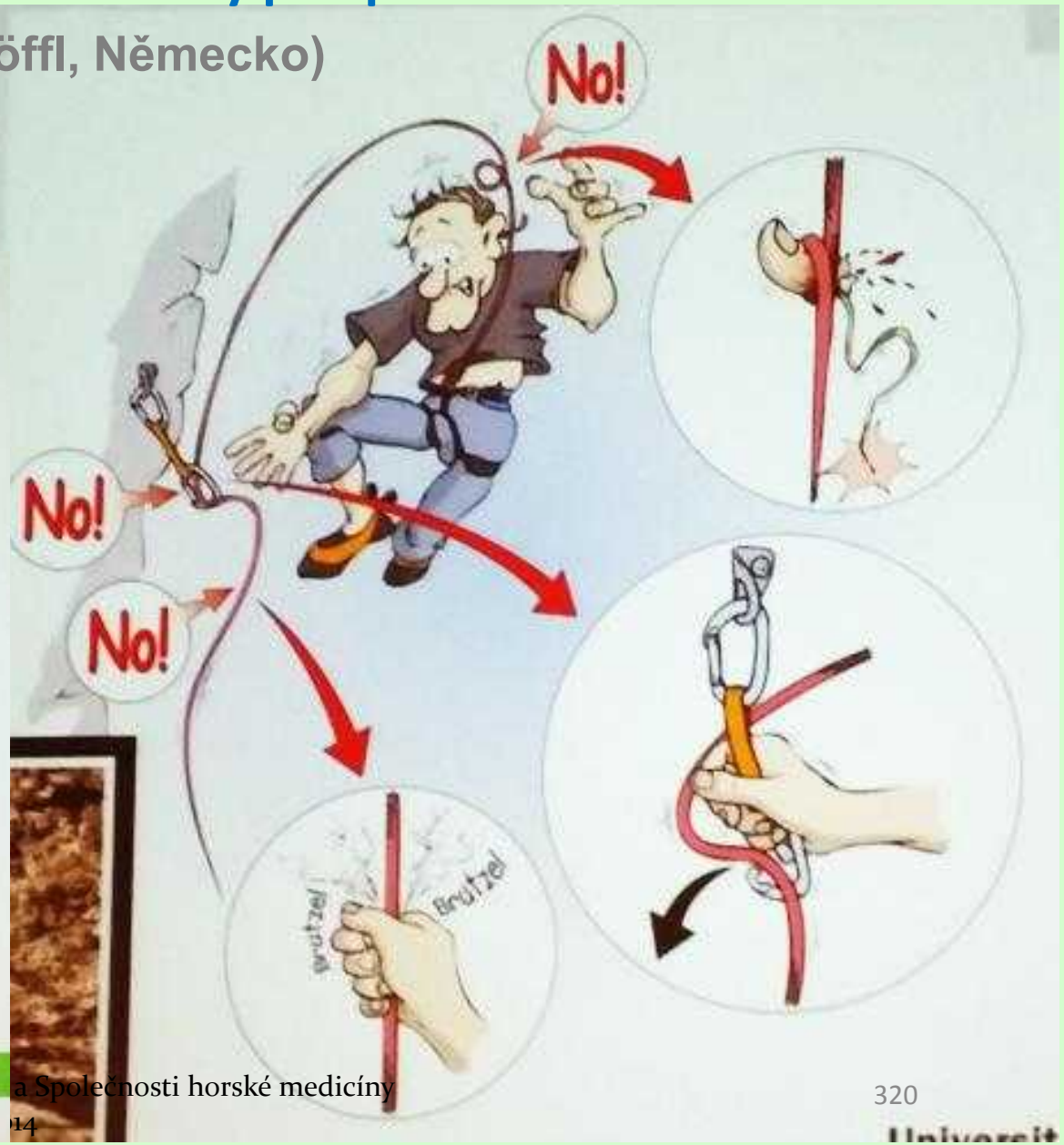


Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)





Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

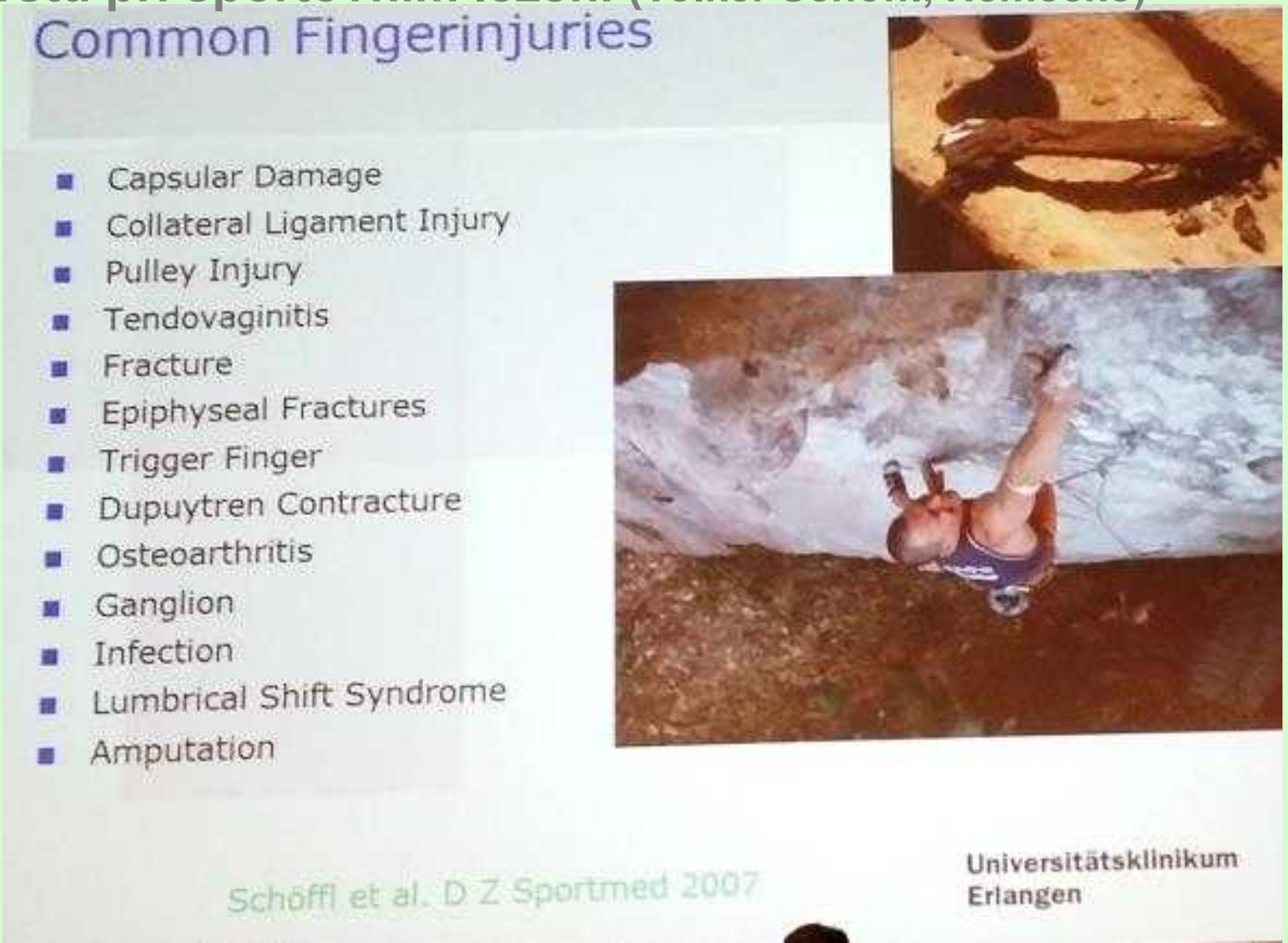
setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Úrazy prstů při sportovním lezení (Volker Schöffl, Německo)



Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Sportovní lezení a vnitřní choroby (Thomas Küpper, Německo)

Sportovní lezení a vnitřní choroby (Thomas Küpper, Německo)

Thomas Küpper

overview of how to manage the most important preexisting diseases, for example, diabetes, hypertension, and coronary heart disease, when the patient wants to continue sports climbing. Careful adjustment of the climbing in combination with perfect therapy and a strict patient survey is the key, but without a good partnership between the climber and his or her doctor, any concept will fail. However, it is definitively not state of the art when doctors principally ban climbers to continue climbing whenever they have made the diagnosis of a chronic disease…

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Sportovní lezení a vnitřní choroby (Thomas Küpper, Německo)

Zátěž a zotavení, testování, individuální

Mean HR	148 +/-16 /min.(1)
Mean VO2	1660 +/-340 ml/min.(1)
Rel. VO2	24.7 +/- 4.3 ml/kg/min.(1)
Rel. VO2	20 - 25 ml/kg/min (2)

} Comparable to intensive endurance training

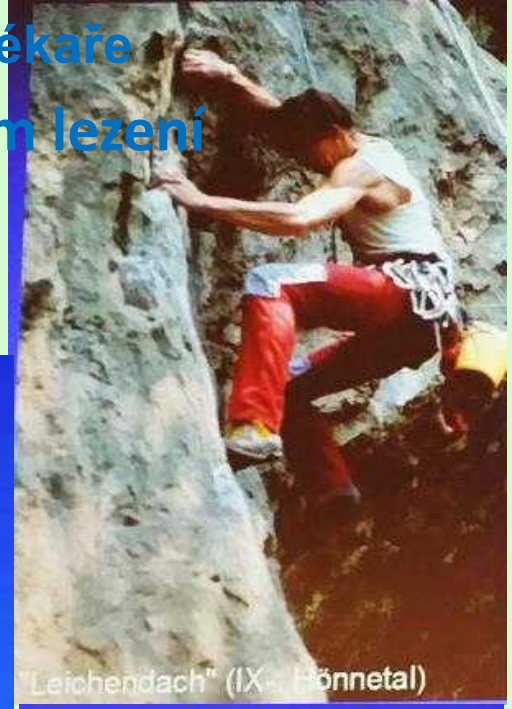
→ corresponding to an average (untrained) population

Lactate after 20min. active pause at initial value

VO2 measurements do not represent the real load of sports climbing

1. Watts PB et al. Metabolic response during sport rock climbing band the effects of active versus passive recovery. Int J Sports Med 21(3): 185-190 (2000)
2. Watts PB. Physiology of difficult rock climbing. Eur J Appl Physiol 91: 361-372 (2004)

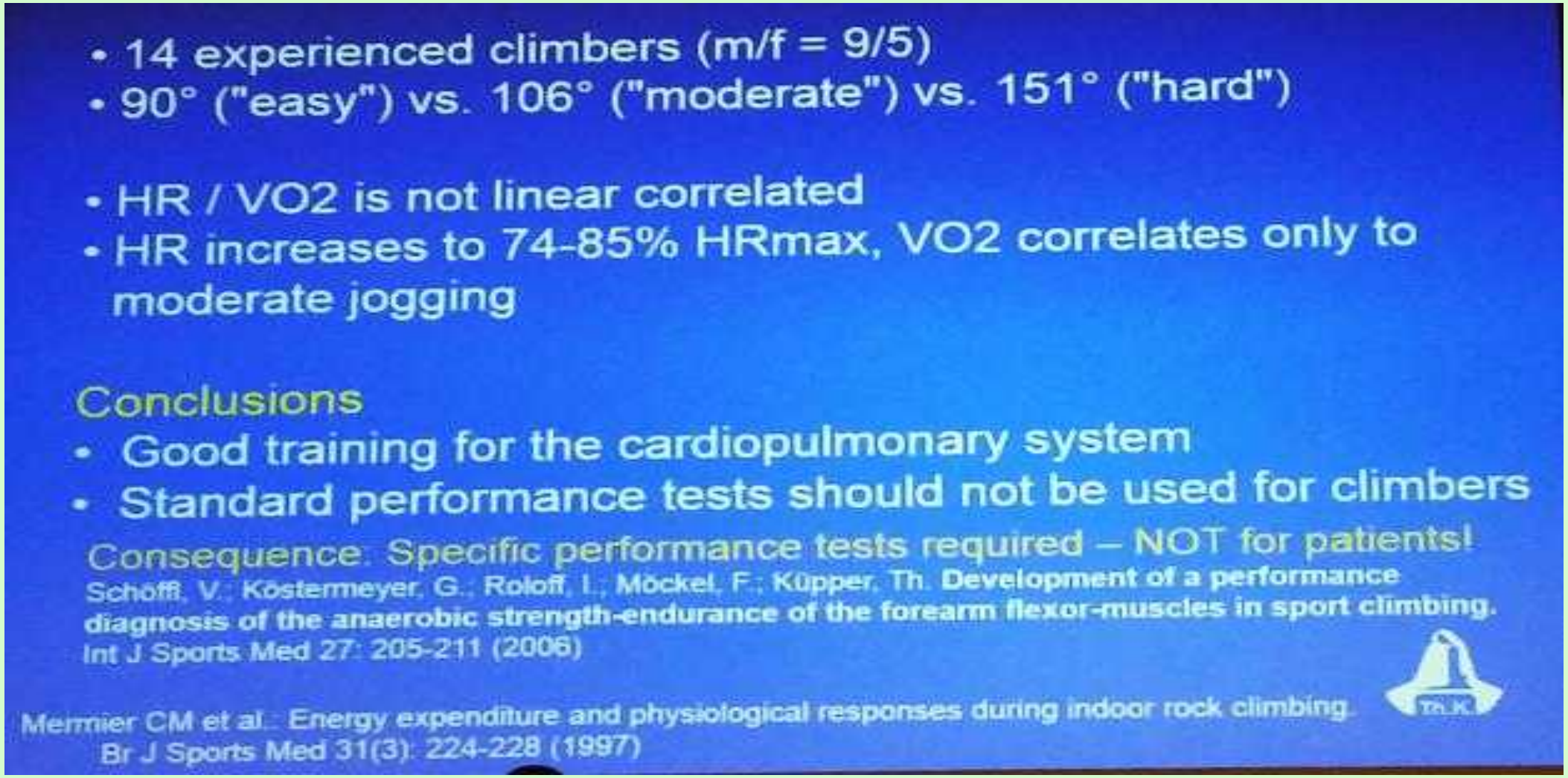
Th.K.



Strain, testing, individual requirements

Sportovní lezení a vnitřní choroby (Thomas Küpper, Německo)

Energetický metabolismus při lezení



Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Sportovní lezení a vnitřní choroby (Thomas Küpper, Německo)

Osoby se zdravotní komplikací

Sportovní lezení a vnitřní choroby (Thomas Küpper, Německo)

Diabetes mellitus

- **Limiting factor: endurance**, not maximal force, grading of the climb, altitude etc.!
- Possible other limitations:
  - injuries / perfusion / healing of wounds
- There are no studies about sport climbing and diabetes!
  - At least for type II diabetics the advantage of regular sports is not debated
    - Training of muscular force of advantage because of the induced increase of metabolic highly active tissue

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Sportovní lezení a vnitřní choroby (Thomas Küpper, Německo)

Diabetes mellitus – vyšetření lezce

- Checkup by sports medicine:
  - History
    - Sport, nutrition, hypoglykaemia (especially during / after sports), drugs
    - Symptoms of hypoglykaemia known?
  - Status
    - Vessels, neurology, fundus, blood pressure
    - Note: Risk of injuries of feet / toes (+ hands) in the case of microangiopatia
  - Laboratory
    - Creatinine, urine status, HbA1c

- Technical checks
  - ECG at rest
  - Ergometry
- In the case of specific indication only
  - ultrasound of the kidneys
  - stress echocardiography
  - 24hr-ECG
  - ...

Sportovní lezení a vnitřní choroby (Thomas Küpper, Německo)

Diabetes mellitus – předpoklady pro lezení 1

- Tactics:
  - Blood glucose at normal (slightly higher) level
  - "Hard" days (concerning endurance)
    - -1/3 I.E. insulin or +1/3 carbohydrate exchange units in the morning
  - Regular checks of blood glucose
    - especially after climbing!
  - Complex carbohydates available
    - granola bars, cereals
  - Careful monitoring of hydration status
    - especially on hot days

- Preconditions for climbing:
  - stabile situation of the disease
  - sufficient compliance of the patient
  - no severe secondary organic damages by the disease

- Strategy for prävention
  - Inform the comrades (hypoglykaemia!)
  - Take emergency kit along
    - Cereal bars (glucose)
    - Measuring device for blood glucose
    - Mobile phone / emergency number
      - Note: 112 is known by only 15% of the German adult population!
      - Note: 112 is not established in every country (e.g. A: 144, CH: 144/112, I: 118/112, USA/CN 911)

setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Sportovní lezení a vnitřní choroby (Thomas Küpper, Německo)

Diabetes mellitus – předpoklady pro lezení 2

- Environmental factors
  - Insulin should never freeze!
    - if necessary carry it in a box under your jacket
  - Testing devices are temperature dependent!
    - <14°C false-low results
    - no testing possible at or below 0°C
    - in cold environment carry the complete testing device under your jacket!
  - Some test strips are sensitive against UV light
    - expose them to daylight as short as possible

- Special care: microangiopathy
  - perfect fitting shoes!
    - avoid pressure marks consequently
    - adequate seize (not too small!)
    - special care at cold weather!
  - painstaking care of the feet
    - avoid injuries by the toenails!
  - painstaking care of injuries, even when they are minor ones!
    - acute injuries: careful disinfection and dressing
    - healing: take care for complete healing

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

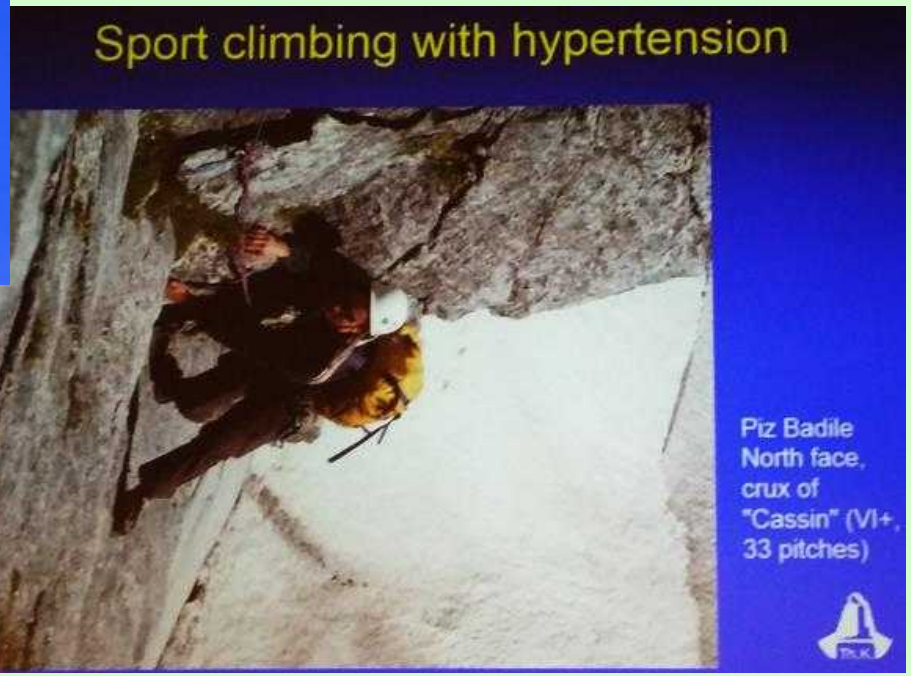
setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Sportovní lezení a vnitřní choroby (Thomas Küpper, Německo)

Hypertenze a lezecké sporty 1

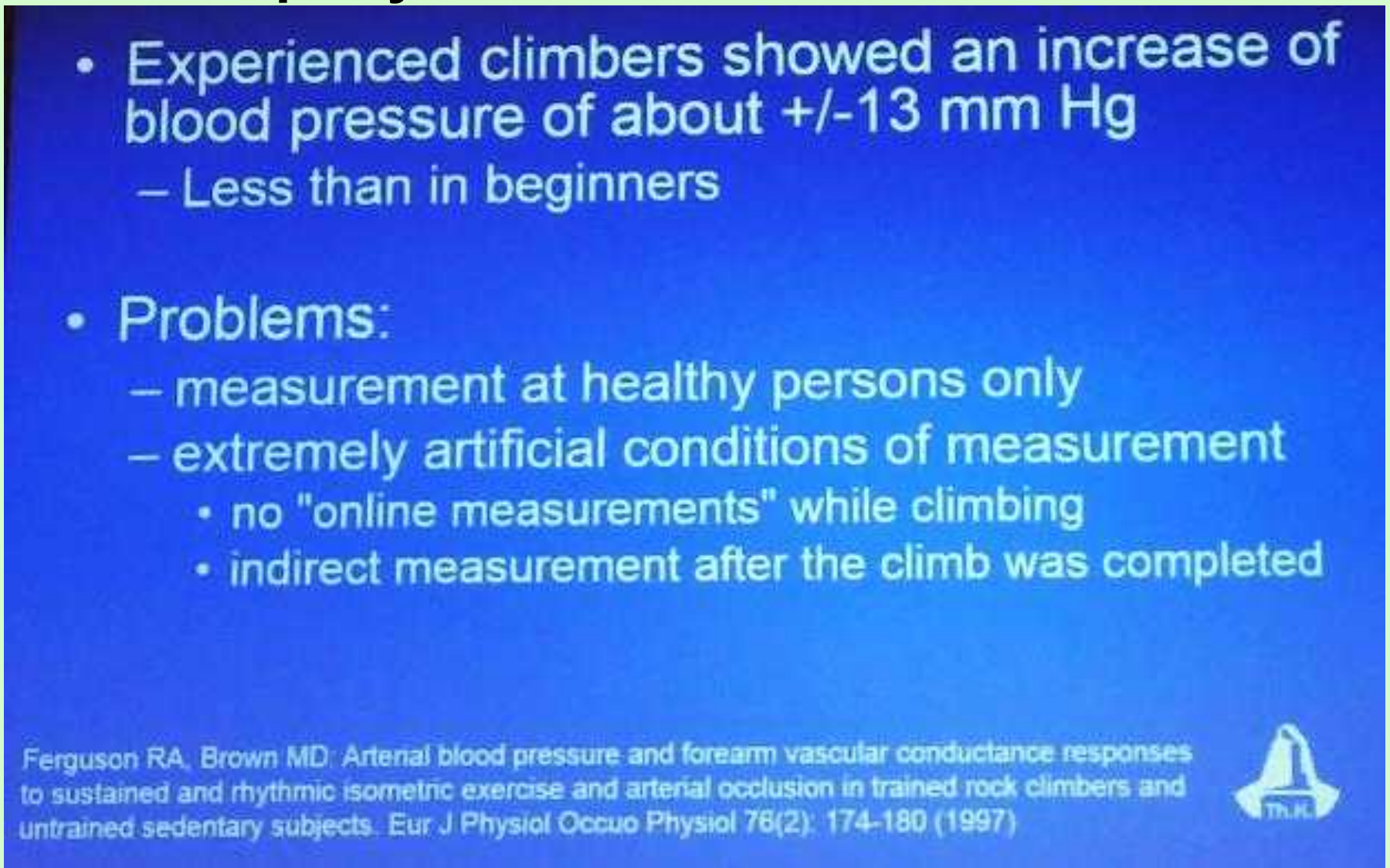
- **Limiting factor: maximal forces**, especially when the whole body is loaded, not endurance, length of the climb, altitude etc.!
- There are no studies about sport climbing and hypertension!
  - Especially there are insufficient data about the bloood pressure during (and after) climbing

Piz Badile North face, crux of "Cassin" (VI+, 33 pitches)



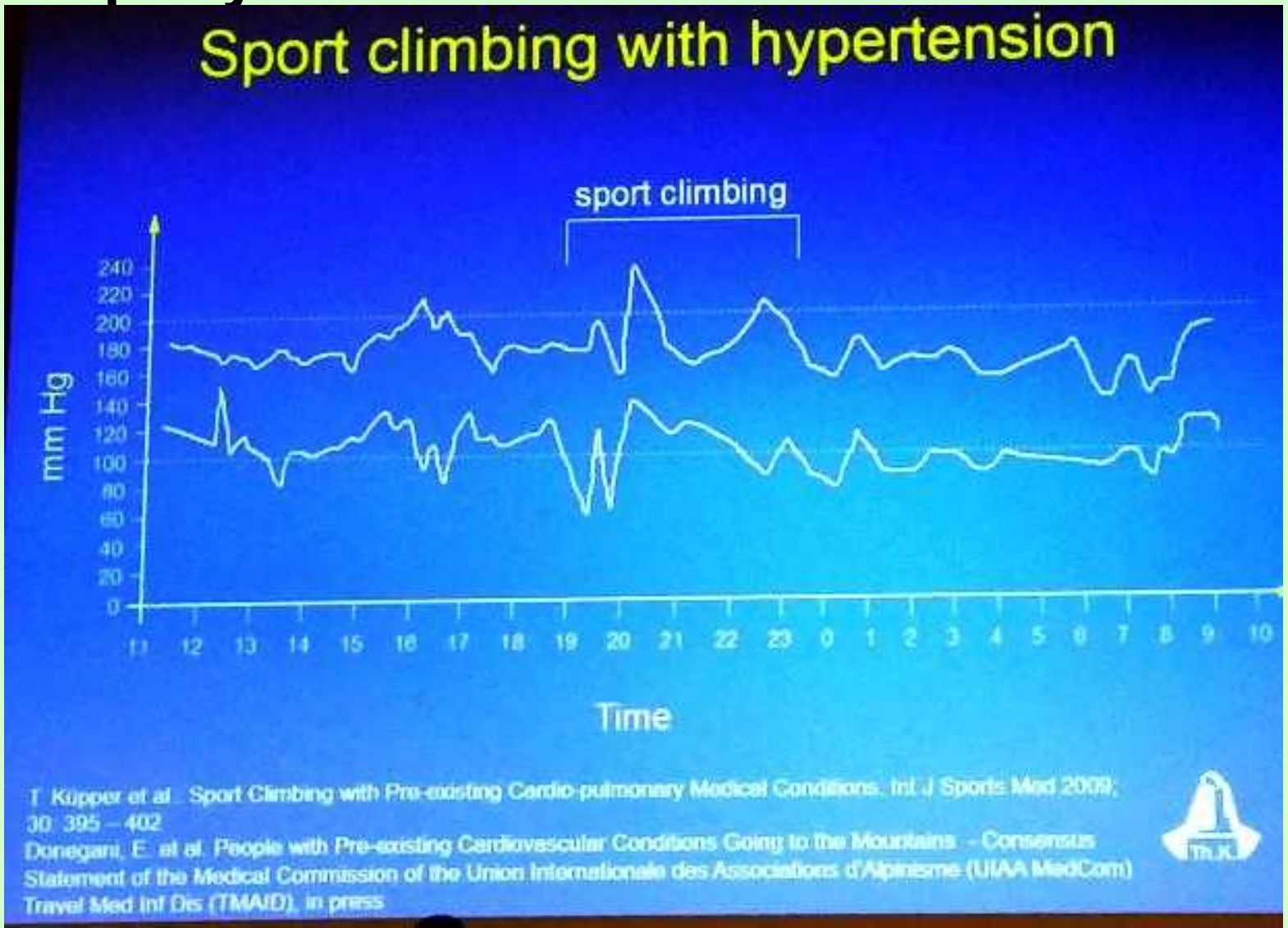
Sportovní lezení a vnitřní choroby (Thomas Küpper, Německo)

Hypertenze a lezecké sporty 2



Sportovní lezení a vnitřní choroby (Thomas Küpper, Německo)

Hypertenze a lezecké sporty 3



setkání s odborníkem: úrazy při sportovním lezení

Sportovní lezení a vnitřní choroby (Thomas Küpper, Německo)

Hypertenze - vyšetření

- Checkup by sports medicine
  - History
    - Sports, symptoms correlated with load / sports, drugs, nutrition (?), ...
  - Status
    - blood pressure, weight, heart, lungs, vessels, eyeground (!)
  - Laboratory
    - Creatinine, urine status, blood count (?)

- Technical checks
  - ECG at rest
  - Ergometry
- In the case of specific indication only
  - (Stress) echocardiography
  - X-ray Thorax
  - 24hrs ECG

Sportovní lezení a vnitřní choroby (Thomas Küpper, Německo)

Hypertenze - předpoklady pro lezení

T. Küpper et al.: Sport Climbing with Pre-existing Cardio-pulmonary Medical Conditions. Int J Sports Med 2009; 30: 395 – 402

- Be careful when
  - systolic blood pressure >160 or diastolic pressure >100 mm Hg
- No climbing when
  - systolic blood pressure >200 or diastolic pressure >120 mm Hg
  - Secondary organic damage
- No climbing when secondary hypertension
  - only for high loads ("pushing the limits") until sufficient therapy

- No problems when:
  - sufficient therapy with pressure within normal range
  - normal recovery tendency
  - diurnal rhythm not impaired
  - blood pressure while climbing and recovery typical for the loads
  - no secondary organ damage
    - these may be limiting!

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

otázky budoucnosti: registry ve výškové a horské akutní medicíně

Progress in medical research is based on the exchange of scientific findings, and more especially, on exploring case studies. Whilst general medicine has a vast collection of data to draw on, the fairly recent discipline of High Altitude Medicine is, in this respect, so to speak, still in its infancy. “Events like this World Congress are bound to play a decisive role in moving on a particular discipline as they create a platform for a direct exchange of ideas at international level,” explained Hermann Brugger and Giacomo Strapazzon, both medical experts at the EURAC Institute for Alpine Emergency Medicine and organizers of the World Congress. The experts assembled in Bozen/Bolzano have therefore determined that the existing collection of medical data on altitude sickness and mountain accidents should become more comprehensive. The four registers, dealing with hypothermia, high-altitude pulmonary edema, frostbite and the Alpine Trauma register created by EURAC, have so far resulted in logging case studies from carefully delineated geographical areas. According to a resolution made by the Congress, these registers are now to include mountainous regions all over the world, with clearly established standards.

http://www.eurac.edu/en/newsevents/latest/newsdetails.html?entryid=143522

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

otázky budoucnosti: registry ve výškové a horské akutní medicíně

Mezinárodní registr pro hypotermii IHR (B. H. Walpoth a spol., Švýcarsko)

prolonged deep hypothermia due to accidents is relatively rare and usually associated with premature death due to cardiopulmonary arrest and can be successfully resuscitated by extracorporeal rewarming using cardio-pulmonary bypass (CPB) or extracorporeal membrane oxygenation

… improve outcome of deep accidental hypothermia victims… in the hope of establishing guidelines for prevention, treatment, and outcome of such victims

… Internet-based registry is hosted on a highly secured server of the University Hospital of Geneva

. Inclusion criteria are accidental hypothermia with a core body temperature lower than 32°C from any cause, with or without survival. The registry is composed of three parts:

(a) prehospital: divided into accident and medical features;

(b) hospital: divided into prewarming management of the patient, data on rewarming, and intensive care after re-warming; and

(c) outcome: on a yearly basis until full recovery. Data retrieval, analysis, and publication can be made only by the International Working Group on Accidental Hypothermia (IWAH). However, each center is free to publish its own data. Data for the IHR are collected worldwide (over 50 centers from five continents) and a peer-reviewed analysis by the IWAH will establish new consensus guidelines for the treatment of accidental hypothermia victims.

Velké výšky pro klinické a expediční lékaře

otázky budoucnosti: registry ve výškové a horské akutní medicíně

Mezinárodní registry pro výškový otok plic a úrazy v Alpách

International HAPE Registry—REDCAP's to the rescue. S Harris (United States)

International Alpine Trauma Registry. G Strapazzon (Italy)

International HAPE Database: direct recruitment of probable cases of altitude illness through www.altitude.org. JK Baillie (United Kingdom)

Medicína a záchrana v Nepálu
Záchranné inciativy v Nepálu

Helicopter-based training and rescue in Nepal. G Biner (Switzerland)

From Sagarmatha to Bung: training helicopter rescuers, developing a rescue chain in the Khumbu region and improving health in remote areas of Nepal.
M Brodmann Maeder, B Basnyat, S Harris

Since 2010 Swiss pilots and rescuers have been involved in a project to train their Nepalese colleagues in special rescue techniques. In 2011 the Alpine Rescue Foundation ARF Zermatt was founded, and in 2012 a basic medical training was combined with the prior exclusively technical training…

…local rescue chain with the Pasang Lhamu Nicole Niquille (PLNN) Hospital in Lukla in the Khumbu valley was established. Moreover, the two Swiss foundations, ARF Zermatt and Fondation Nicole Niquille, started the LUHMA project with the aim that Nepalese should also profit from helicopters: The LUkla Helicopter Medical Assistance is intended to improve health of Nepalese people by flying medical staff from PLNN Hospital to remote places in a 100 km area around Lukla

Medicína a záchrana v Nepálu
Záchranné inciativy v Nepálu

Mountain Medicine Society of Nepal-actively involved in making the Nepalese Himalayas safer. M Neupane, GB Thapa, P Koirala, M Pun, B Basnyat 267-O

A group of young doctors and medical students from the Mountain Medicine Society of Nepal (MMSN) is now looking at ways to keep the trekkers, mountaineers, porters, and pilgrims safe in the Nepalese Himalayas

high altitude health camps for pilgrims and porters and conducted a few clinical trials with acetazolamide. The Nepalese course diploma in mountain medicine

Nepalese Mountain Rescue Development Project, initiated by EURAC Institute of Mountain Emergency Medicine and others, a group of Nepali physicians and rescuers received advanced training on mountain medicine, mountain rescue, and trauma management in the wilderness

Medicína a záchrana v Nepálu

Záchranné inciativy v Nepálu

Professional pre-hospital care in Nepal - The Nepal Ambulance Service
(Mathew Doe a spol., Spojené království)

When the rescue helicopter arrives at Kathmandu' s Tribhuwan International Airport, a Nepal Ambulance Service (NAS) basic life support ambulance will be beside the heli-pad to meet them. For some evacuated mountaineers, this will be the first access to piped oxygen or trauma resuscitation since the accident or onset of illness. While NAS's primary responsibility is providing prehospital emergency care to the population of greater Kathmandu, NAS has also built a respected reputation in safely transferring patients from the airport to the emergency room. The Nepal Ambulance Service is the first and only fully professional prehospital emergency medicine provider in Nepal.

Medicína a záchrana v Nepálu

Záchranné inciativy v Nepálu

Nepalese Mountain Rescue Development Project (EURAC/BRD/HRA). G Strapazzon (Italy)

Medicína a záchrana v Nepálu

Rozvoj projektů záchrany v horách

An insider account of the Everest tragedy 2014. P Koirala (Nepal) / S Stokes (United Kingdom)

Perspective on future developments in mountain rescue in Nepal. GB Thapa (Nepal)

Panel discussion. B Basnyat (Nepal), G Biner (Switzerland), M Brodmann (Switzerland), H Brugger (Italy), F Elsensohn (Austria), P Koirala (Nepal), T Preindl (Italy), L Sherpa (Nepal), GB Thapa (Nepal)

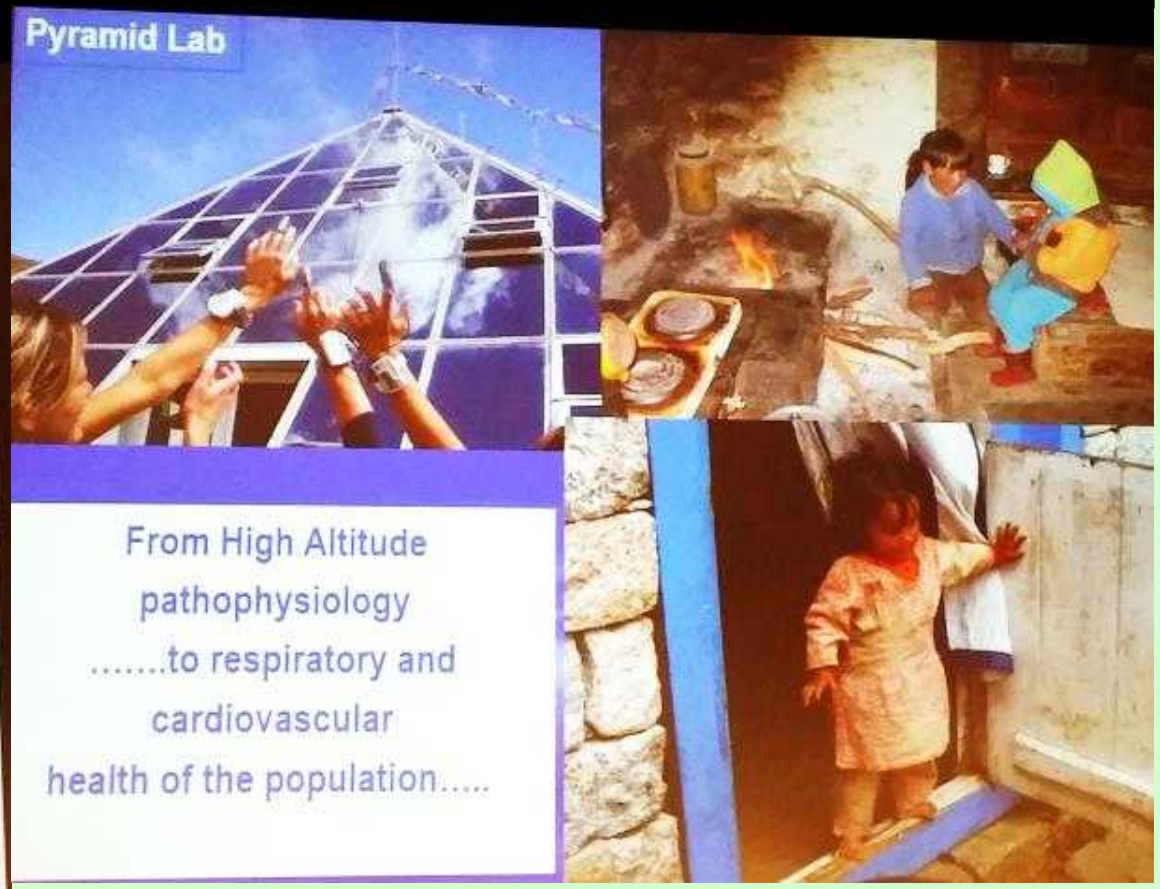
Výchovný a výzkumný projekt ke zvýšení znalostí o chronické plicní nemoci v Nepálu, výzkum prašnosti v obydlích (A. Cogo a L. Pratali, Itálie)

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a preventable disease as it is caused by inhalation of noxious particles, and it is a leading cause of morbidity and mortality worldwide. In developing countries, a relevant risk factor is indoor air pollution from burning biomass in poorly ventilated dwellings. Spirometry is mandatory for the diagnosis. To increase awareness and improve diagnosis of COPD, in 2012 and 2013 we organized in Kathmandu the World Spirometry Day (training to perform and interpret spirometry) and the World COPD Day (lectures with local doctors on the diagnosis and management of COPD). We aimed to study the respiratory function (spirometry) in dwellers of five villages in Khumbu Valley exposed to indoor pollution and no other risk factors (no traffic and industry pollution). The ventilation and CO inside the houses were also measured. We evaluated 384 subjects (113 male, age 16-85). Twenty-four smokers were excluded from the analysis. COPD was diagnosed in 12.2% of nonsmokers aged >40 years; FEF25-75 < 65% of predicted, early marker of bronchial obstruction (Pellegrino 2005) was found in 40.2%. Inside ventilation was significantly correlated to FEF25-75 and negatively correlated to environmental CO. In logistic regression analysis, the absence of chimney remained an independent predictor of increased CO (OR 5.2, CI 95% 1.5-17.6, *P* = 0.009) and impaired lung function *(P*=0.03). We conclude that in nonsmokers exposed to indoor pollution, the prevalence of COPD and early bronchial obstruction is» expected. In the coming years, a great effort is required to improve the indoor ventilation and the type of stoves in order to reduce the respiratory risk.

Medicína a záchrana v Nepálu

Výzkumné iniciativy v Nepálu

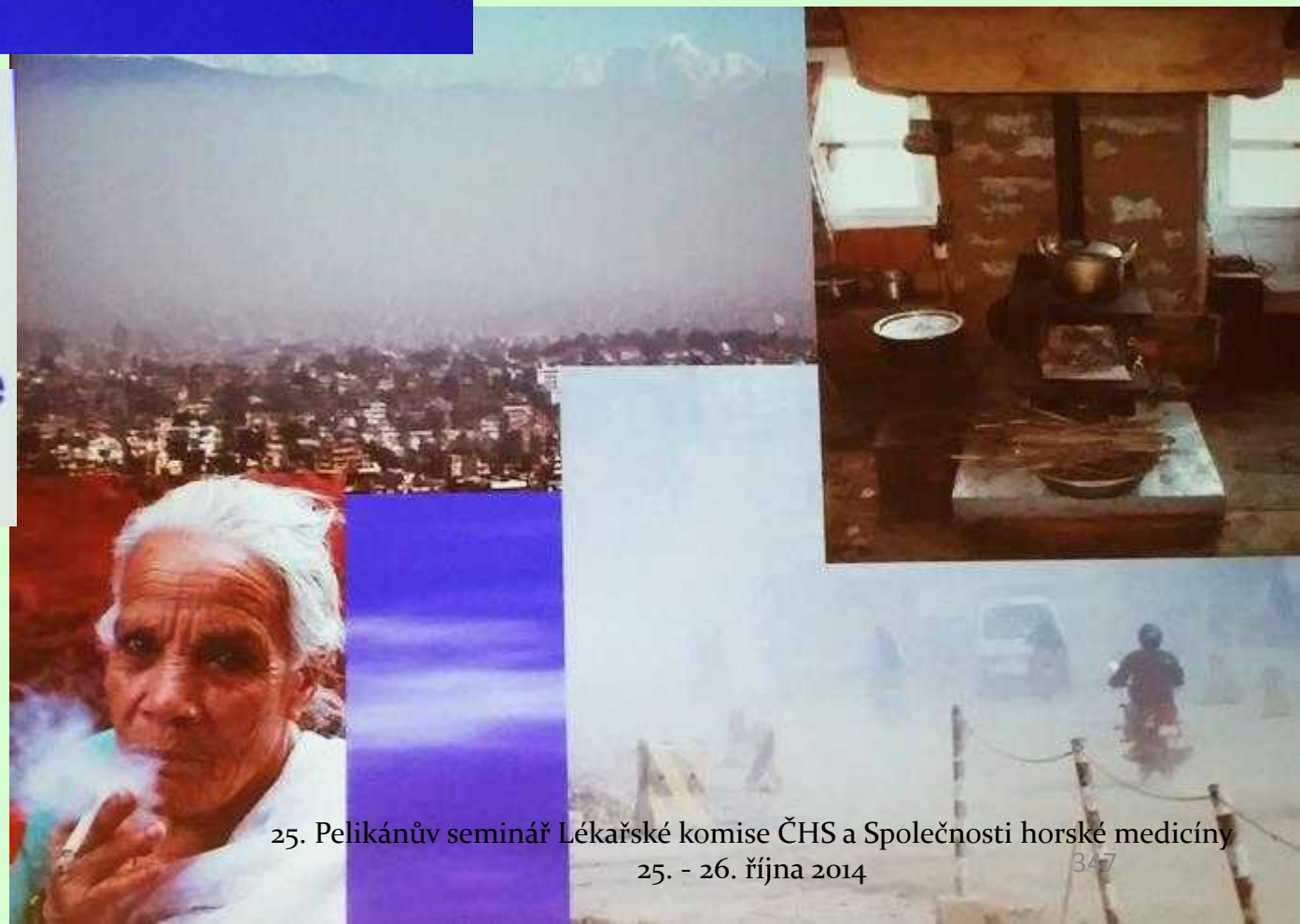
Výchovný a výzkumný projekt ke zvýšení znalostí o chronické plicní nemoci v Nepálu, výzkum prašnosti v obydlích (A. Cogo a L. Pratali, Itálie)



Výchovný a výzkumný projekt ke zvýšení znalostí o chronické plicní nemoci v Nepálu, výzkum prašnosti v obydlích (A. Cogo a L. Pratali, Itálie)

Global Strategy for Diagnosis, Management and Prevention of COPD (GOLD)
Definition of COPD

COPD is a common, preventable and treatable disease characterized by persistent airflow limitation that is usually progressive and associated with a chronic inflammatory response in the airways and the lung to noxious particles or gases.



Výchovný a výzkumný projekt ke zvýšení znalostí o chronické plicní nemoci v Nepálu, výzkum prašnosti v obydlích (A. Cogo a L. Pratali, Itálie)

Smoking

WHO reports on Nepal 2010:
38.4% of the population above 15 yrs of age
48.4% males smoke
27.7% female smoke

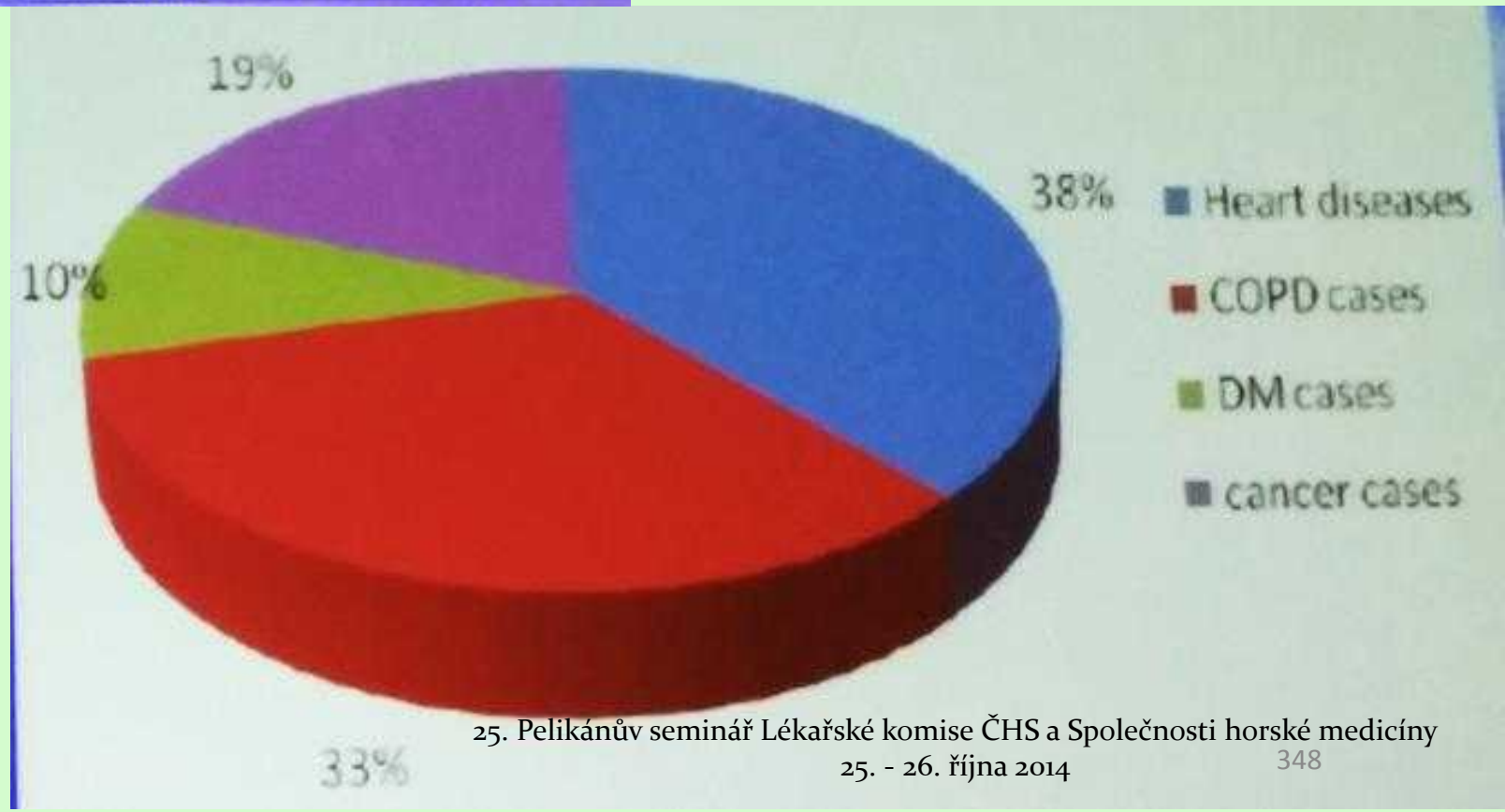
Pulmonary function test:

not a routine investigation at all...

- ✓ Cost
- ✓ Awareness
- ✓ Accessibility
- ✓ Availability
- ✓ Social Support system
- ✓ Isolation
- ✓ No separate respiratory centre in the country at present

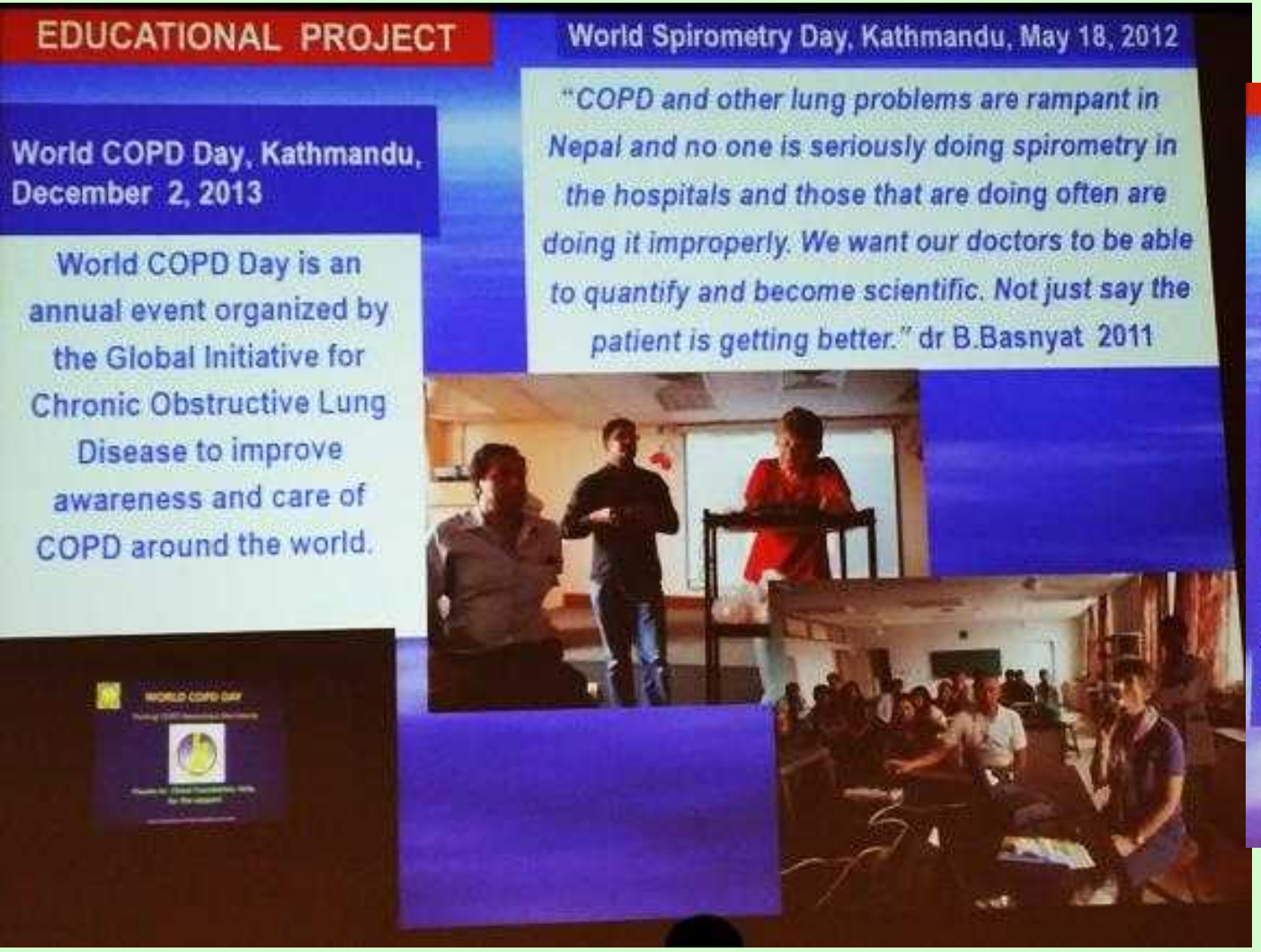
Physician Inertia?

Prevalence of NCD in Nepal,
Hospital based study
Nepal Health Research Council, 2010

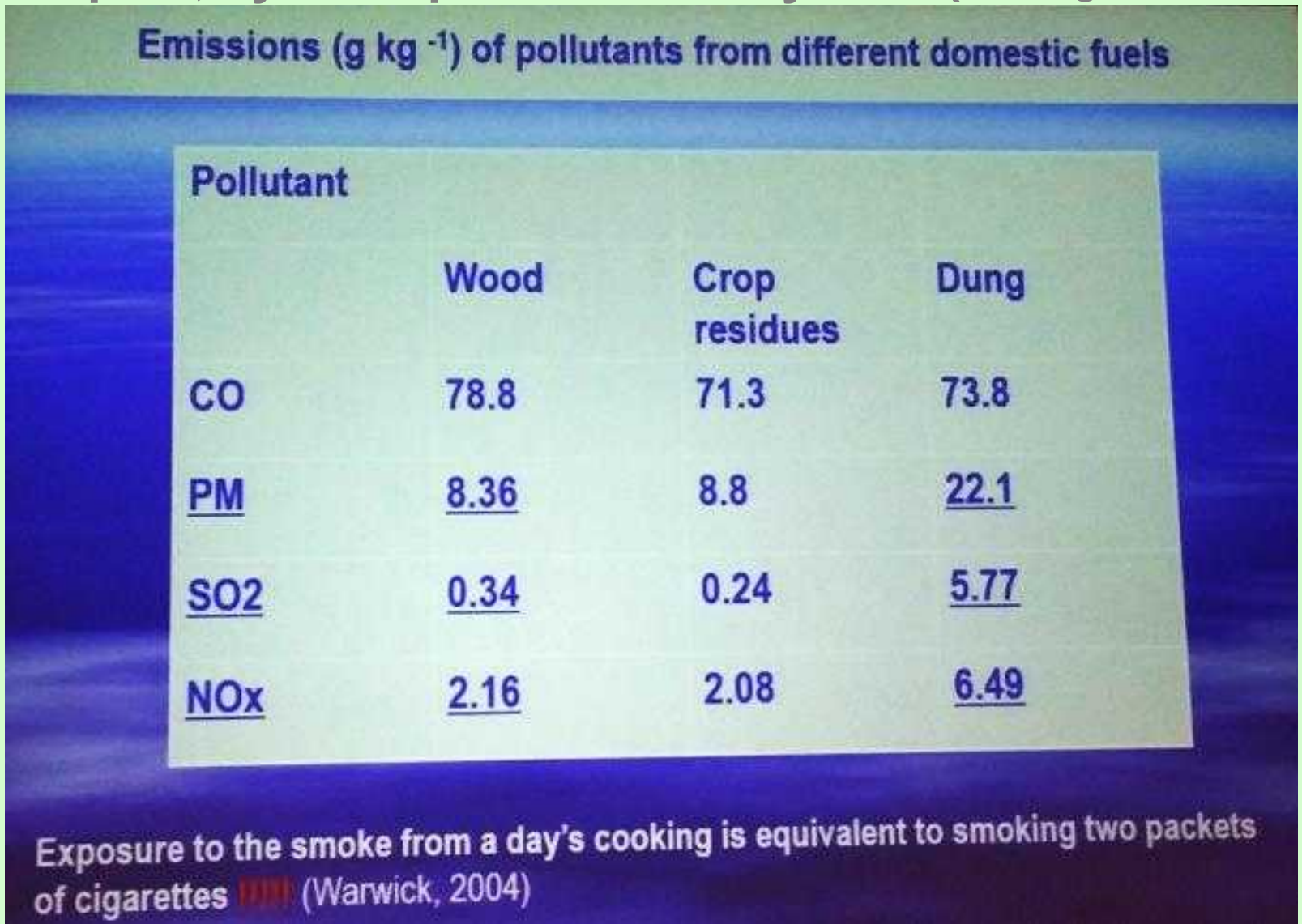


Medicína a záchrana v Nepálu - Výzkumné iniciativy v Nepálu

Výchovný a výzkumný projekt ke zvýšení znalostí o chronické plicní nemoci v Nepálu, výzkum prašnosti v obydlích (A. Cogo a L. Pratali, Itálie)



Výchovný a výzkumný projekt ke zvýšení znalostí o chronické plicní nemoci v Nepálu, výzkum prašnosti v obydlích (A. Cogo a L. Pratali, Itálie)



Výchovný a výzkumný projekt ke zvýšení znalostí o chronické plicní nemoci v Nepálu, výzkum prašnosti v obydlích (A. Cogo a L. Pratali, Itálie)

RESULTS

Bronchial Obstruction FEV1/FVC <70
Early impairment FEF25-75 < 70%

Village-Altitude	Subjects	Age	FEV1/FVC <0.7 §	FEF25-75 <70% °	exCOppm	VI
Thame 3800m	154 (76M)	41.2	13.8 %	25.3%*	n.a.	0.06 ± .02
Phakding 2500m	58 (24M)	34.8	11.7 %	15%*	9.1 ± 5.3	0.08 ± .07
Pengboche 3900m	92 (43M)	32.9	2.2%	8.6%	9.6 ± 7.7	0.12 ± .07
Thamo 3700m	38 (20M)	36.4	15.7%	42%*	13 ± 8.1	0.08 ± .08
Chaurikharka 2500m	84 (27M)	41	7.1%	27.6%*	na	0.07 ± .06

Prevalence of COPD (bronchial obstruction) in non smokers 3-11%

Exhaled CO in non smokers <3ppm

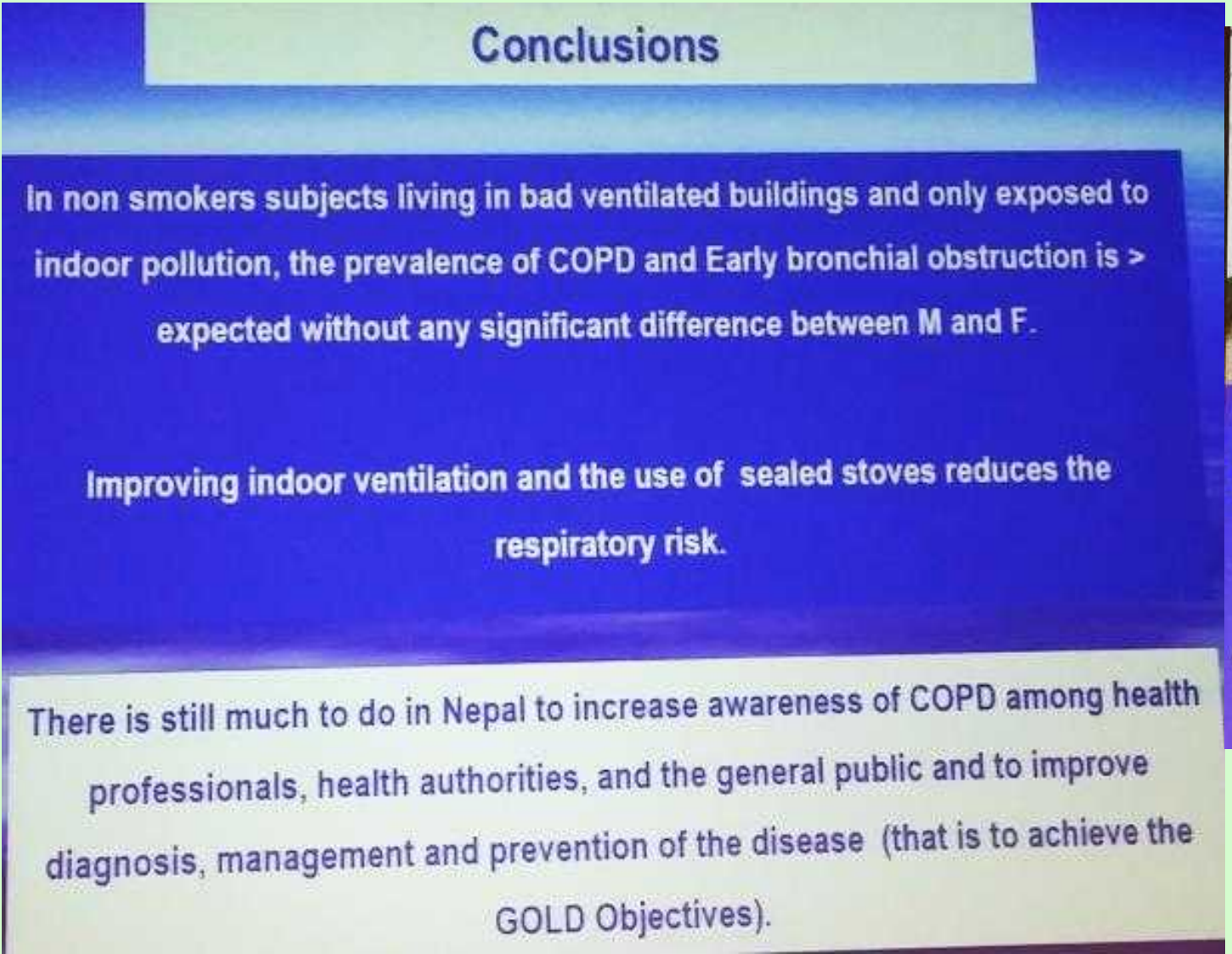
↓FEF 25-75% : expected 9,9% - 15,3% in general population,

Výchovný a výzkumný projekt ke zvýšení znalostí o chronické plicní nemoci v Nepálu, výzkum prašnosti v obydlích (A. Cogo a L. Pratali, Itálie)

Non smokers > 40 years

Village Altitude	Subjects	Age	% M FEV1/FVC < 0.70	% F FEV1/FVC < 0.70	% M FEF25-75 < 70%	% F FEF25-75 < 70%
Thame 3900m	79 (39 M)	50 ± 15	33%	15%	50%	63.6%
Phakding 2500 m	21 (7 M)	44 ± 10	28.57	14.28	57.12	35.7
Pengboche 3900m	26 (1 M)	46 ± 11	12.5%	4.3	8.8	13.9
Thamo 3700m	19 (10 M)	42 ±12	20 %	22.2 %	40%	77%
Chaurikharka 2500m	20 (7 M)	42 ±12	28.57 %	8 %*	100	100

Výchovný a výzkumný projekt ke zvýšení znalostí o chronické plicní nemoci v Nepálu, výzkum prašnosti v obydlích (A. Cogo a L. Pratali, Itálie)



Medicína a záchrana v Nepálu

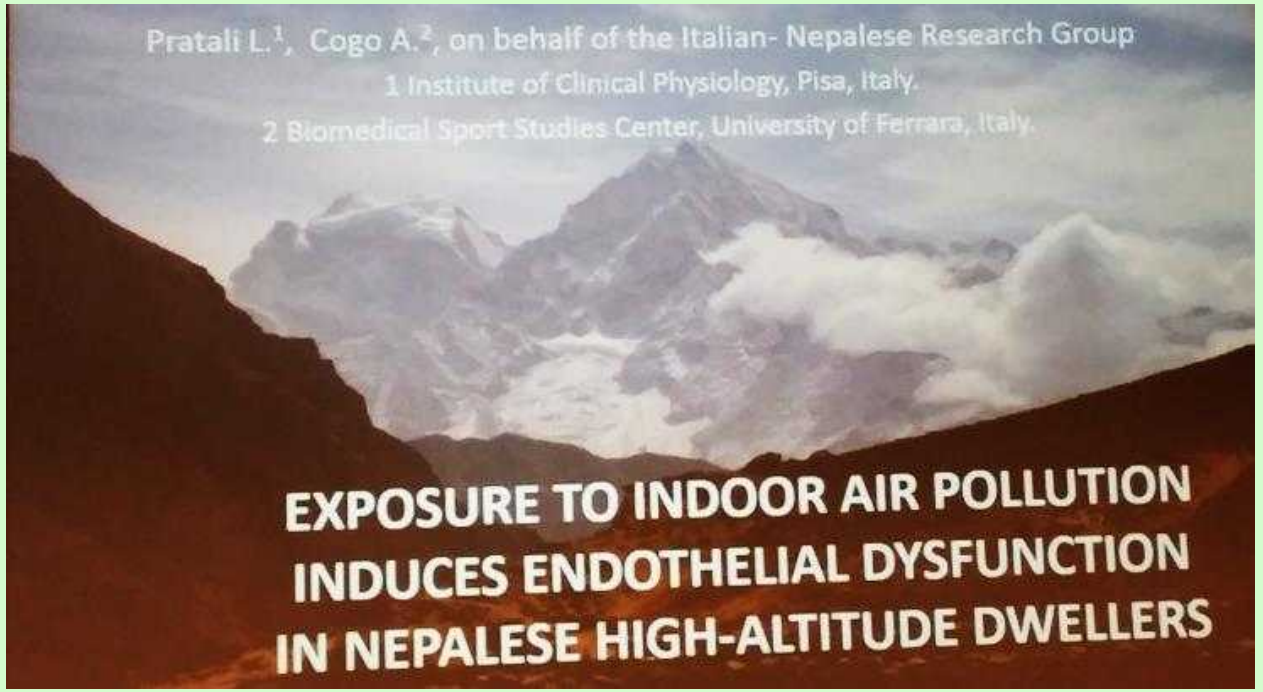
Výzkumné iniciativy v Nepálu

Prašnost v obydlí u nepálských obyvatel výšek způsobuje endoteliální dysfunkci (L. Pratali a A. Cogo, Itálie)

indoor air pollution (IAP)

endothelial function, an early marker of atherosclerosis, in high altitude dwellers in the Kumbu Valley (Nepal) in relationship to IAP. In total, 82 subjects without established cardiovascular disease (age 35.5 ± 14 years, men 38%, hypertensives 13%, smokers 5%, obese 6%), living in 3 rural Nepalese villages at 25003850m were enrolled. Endothelial function in the brachial artery was evaluated by flow-mediated dilation (FMD) and response to glyceryl trinitrate (GTN)

FMD tended to be higher in people not using biomass fuels *(n=9,* 6.4 ± 1.1% vs. 5.0 ± 0.4%). Among biomass fuels users, FMD was significantly reduced in those with no chimney in the kitchen (4.3 ± 0.5% vs. 5.7 ± 0.5%, $P < 0.05$).



simple interventions to improve indoor air quality can reduce the cardiovascular risk related to exposure to IAP

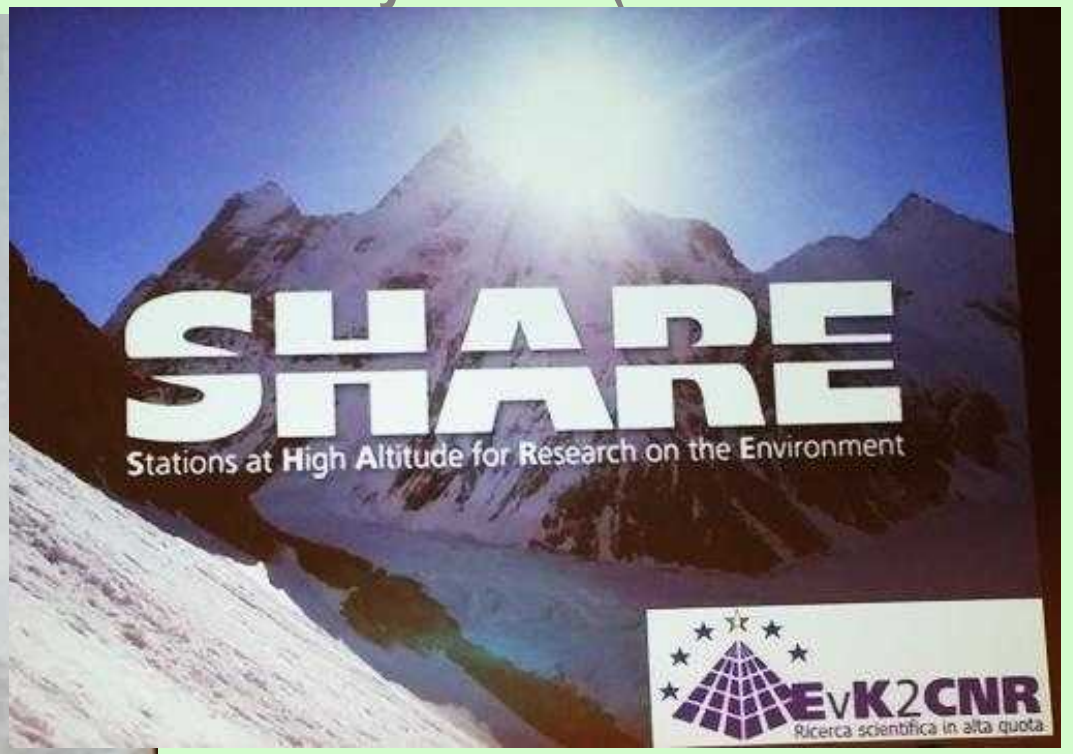
Medicína a záchrana v Nepálu - Výzkumné iniciativy v Nepálu

Prašnost v obydlí u nepálských obyvatel výšek způsobuje endoteliální dysfunkci (L. Pratali a A. Cogo, Itálie)

Background

- Approximately half the world's population and up to 90% of rural households in developing countries still rely on unprocessed biomass fuels in the form of wood and animal dung for cooking and heating.
- These fuels are burnt indoors in open fires using poorly functioning stoves. As combustion is incomplete in most of these stoves, it can expose those who are responsible for cooking and their family members to high levels of indoor pollutants.
- Exposure to indoor air pollution may be responsible for nearly 2 million excess deaths in developing countries and for some 4% of the global burden of disease.
- The role of Indoor air pollution (IAP) in cardiovascular disease is poorly studied

Kim K.-H. et al., Journal of Hazardous Materials 192 (2011) 425–431



Medicína a záchrana v Nepálu - Výzkumné iniciativy v Nepálu

Prašnost v obydlí u nepálských obyvatel výšek způsobuje endoteliální dysfunkci (L. Pratali a A. Cogo, Itálie)

Aim of the study 1

To study the vascular function in HA healthy Sherpa in comparison with Caucasian Italian age matched subjects living at the sea level

Aim of the study 2

To evaluate pulmonary and cardiovascular function in high-altitude dwellers in the Kumbu Valley (Nepal), where outdoor pollution is virtually absent, in relationship to indoor air pollution

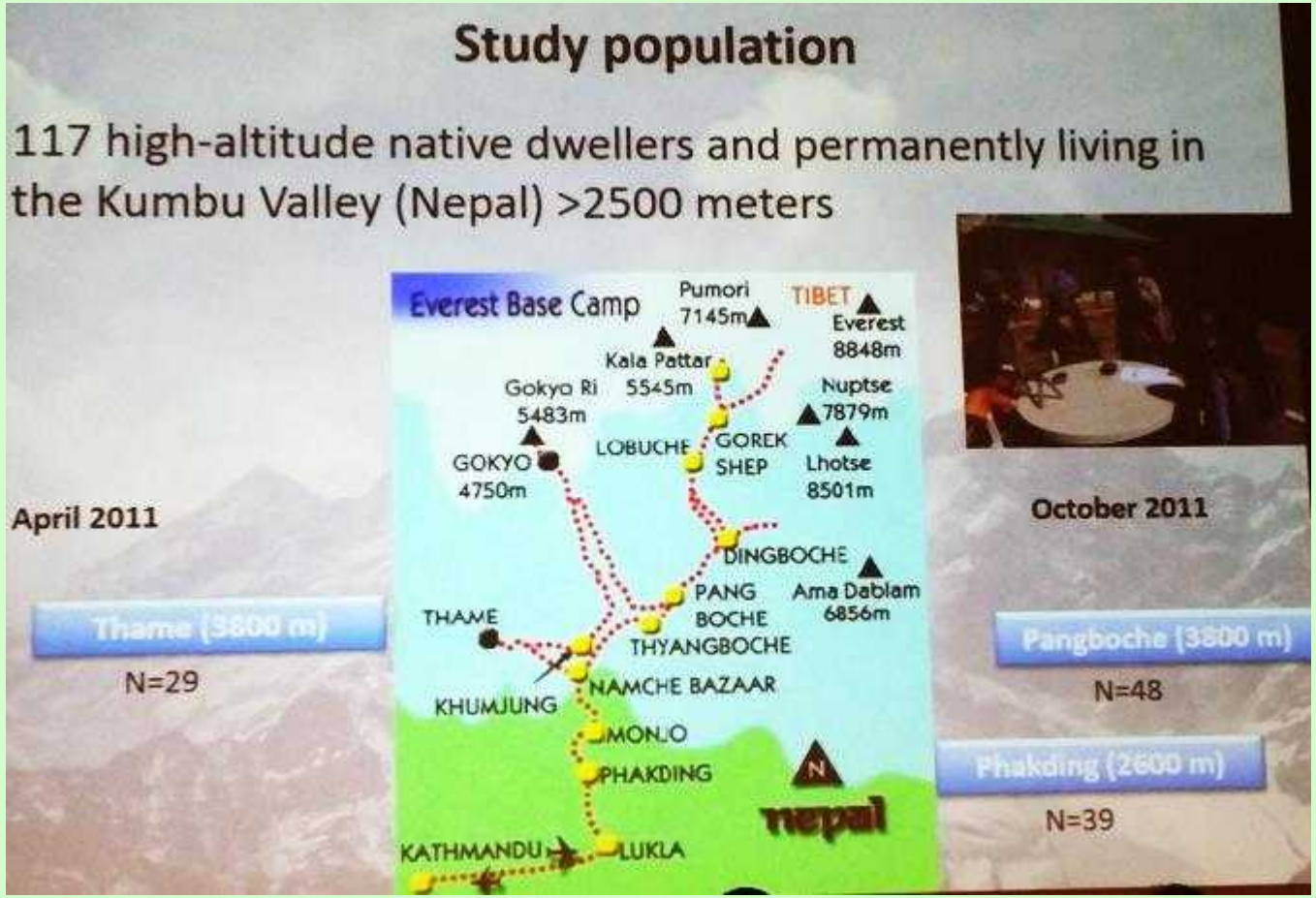
Early markers of atherosclerosis:

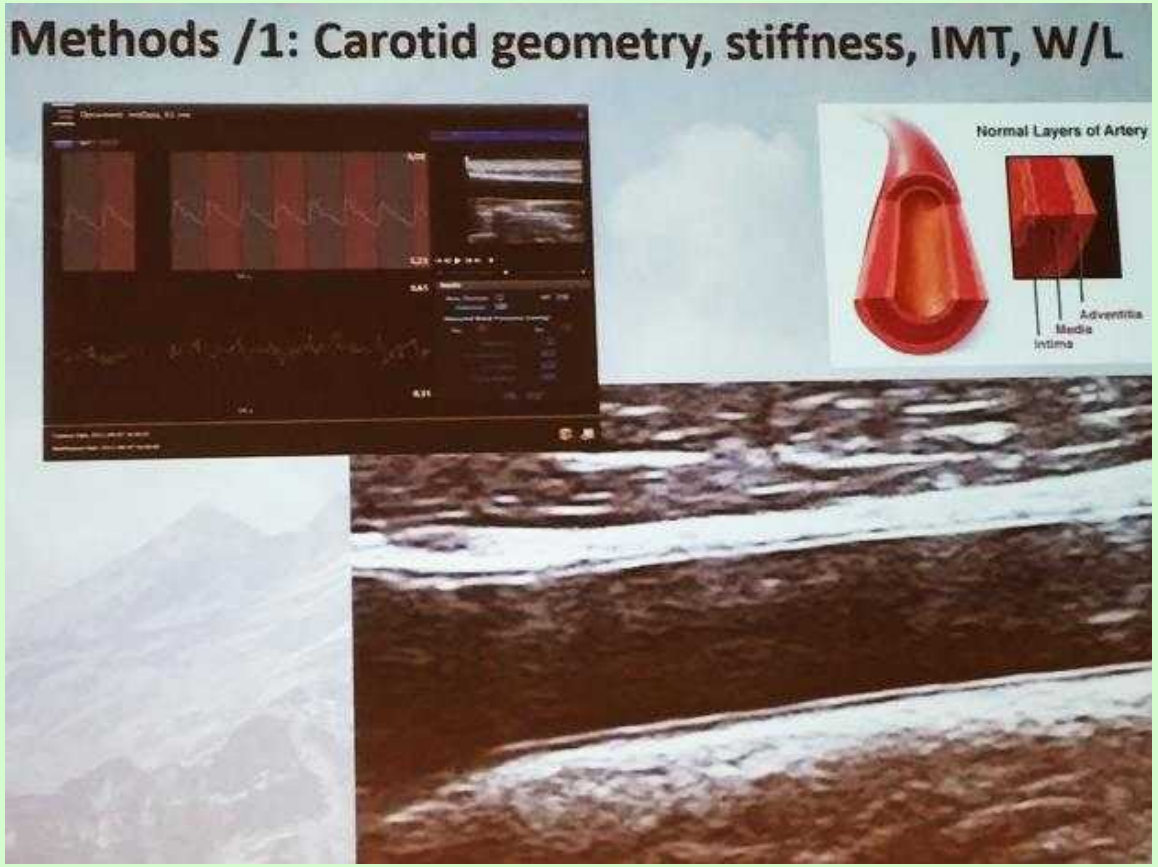
- Endothelial function
- Carotid and aortic stiffness
- Carotid intima-media thickness

Correlate with IAP

Medicína a záchrana v Nepálu - Výzkumné iniciativy v Nepálu

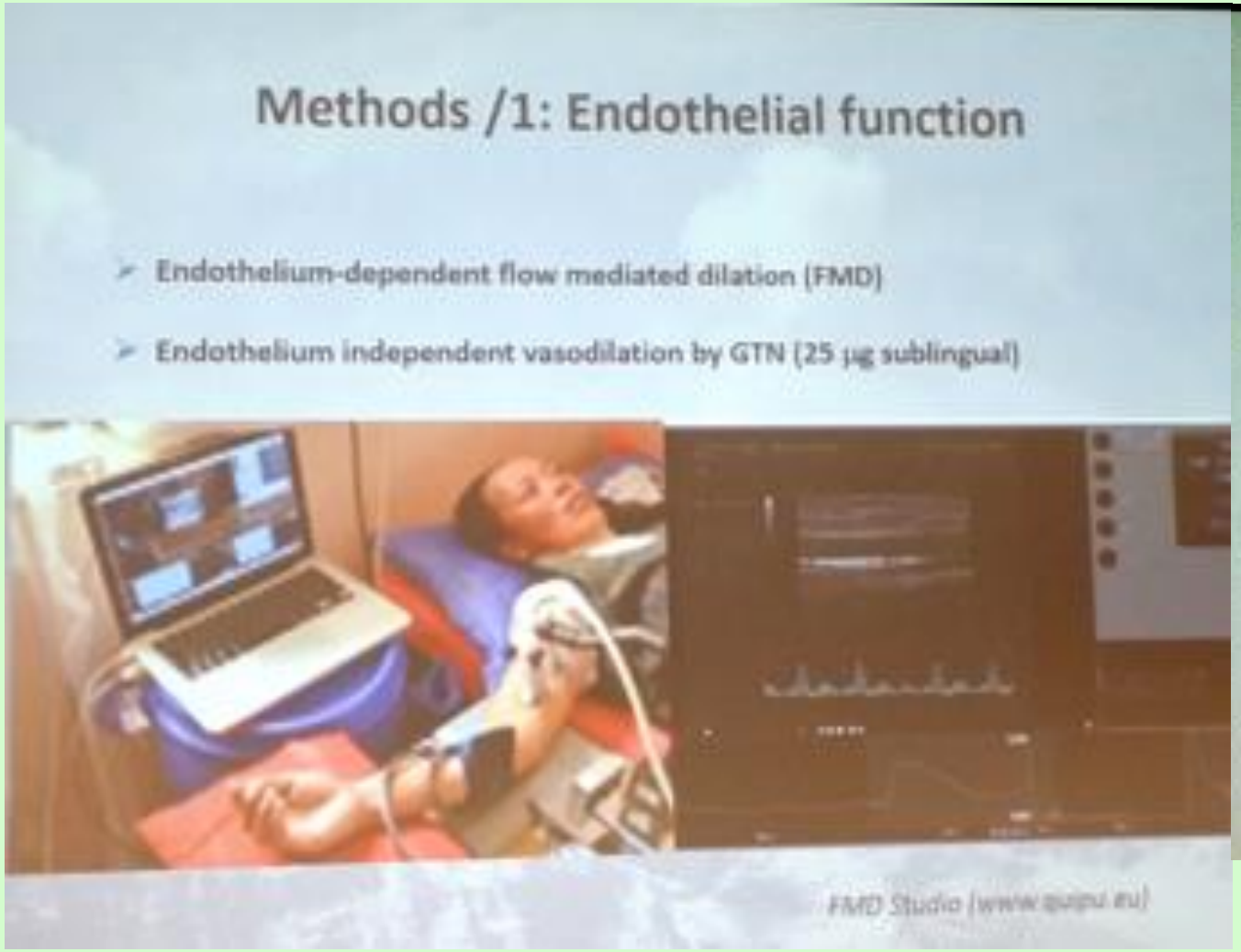
Prašnost v obydlí u nepálských obyvatel výšek způsobuje endoteliální dysfunkci (L. Pratali a A. Cogo, Itálie)

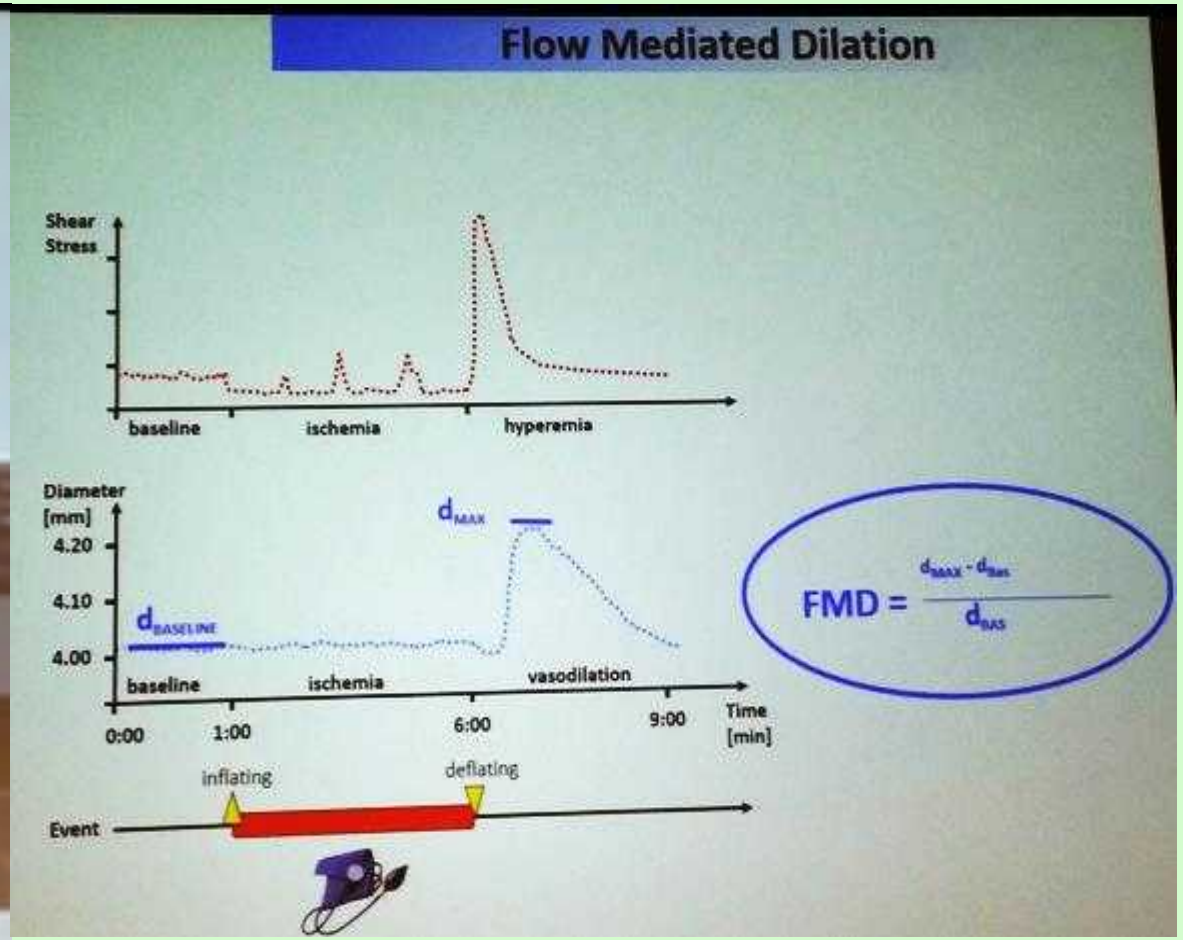




Medicína a záchrana v Nepálu - Výzkumné iniciativy v Nepálu

Prašnost v obydlí u nepálských obyvatel výšek způsobuje endoteliální dysfunkci (L. Pratali a A. Cogo, Itálie)





Medicína a záchrana v Nepálu - Výzkumné iniciativy v Nepálu

Prašnost v obydlí u nepálských obyvatel výšek způsobuje endoteliální dysfunkci (L. Pratali a A. Cogo, Itálie)

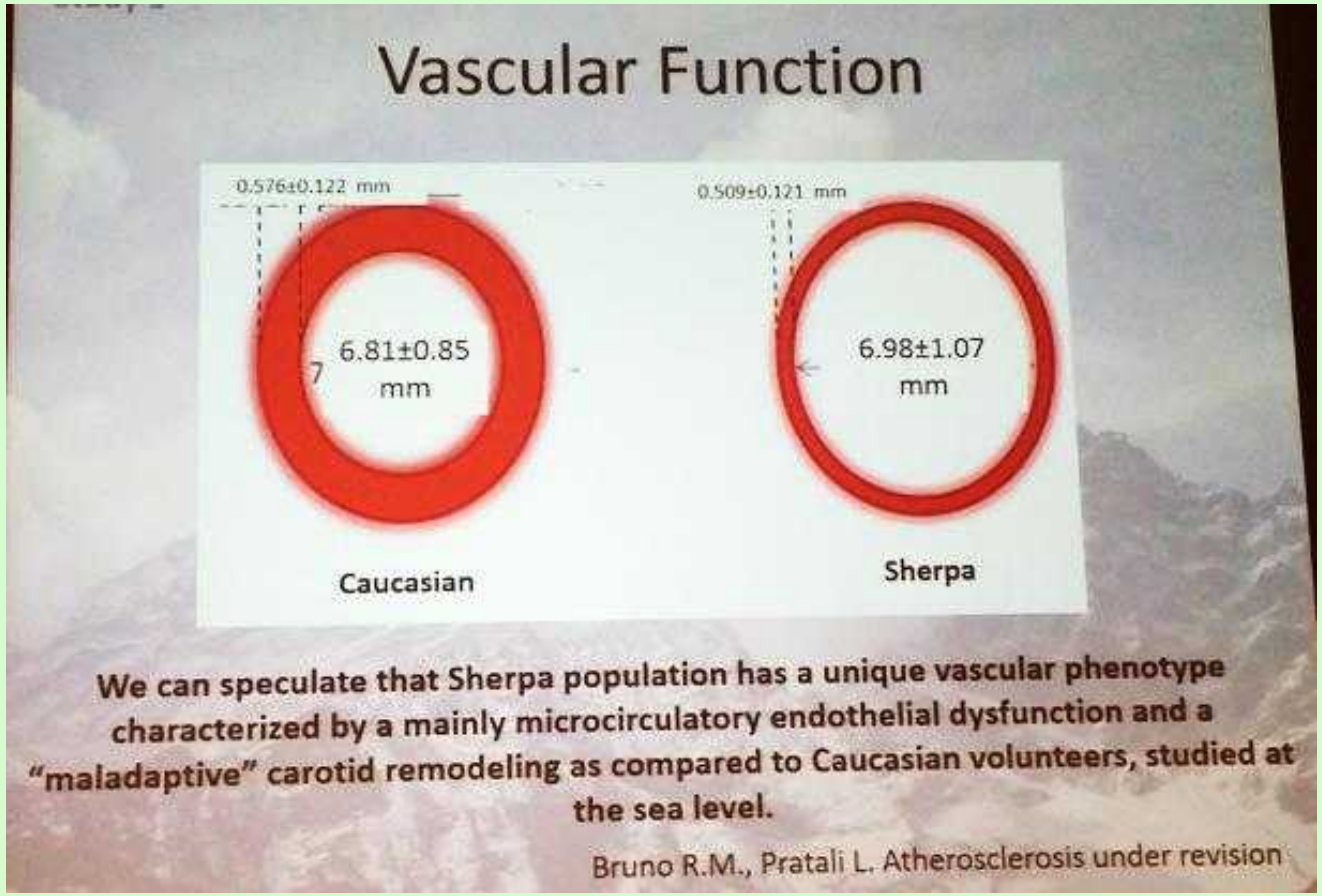
Medicína a záchrana v Nepálu - Výzkumné iniciativy v Nepálu

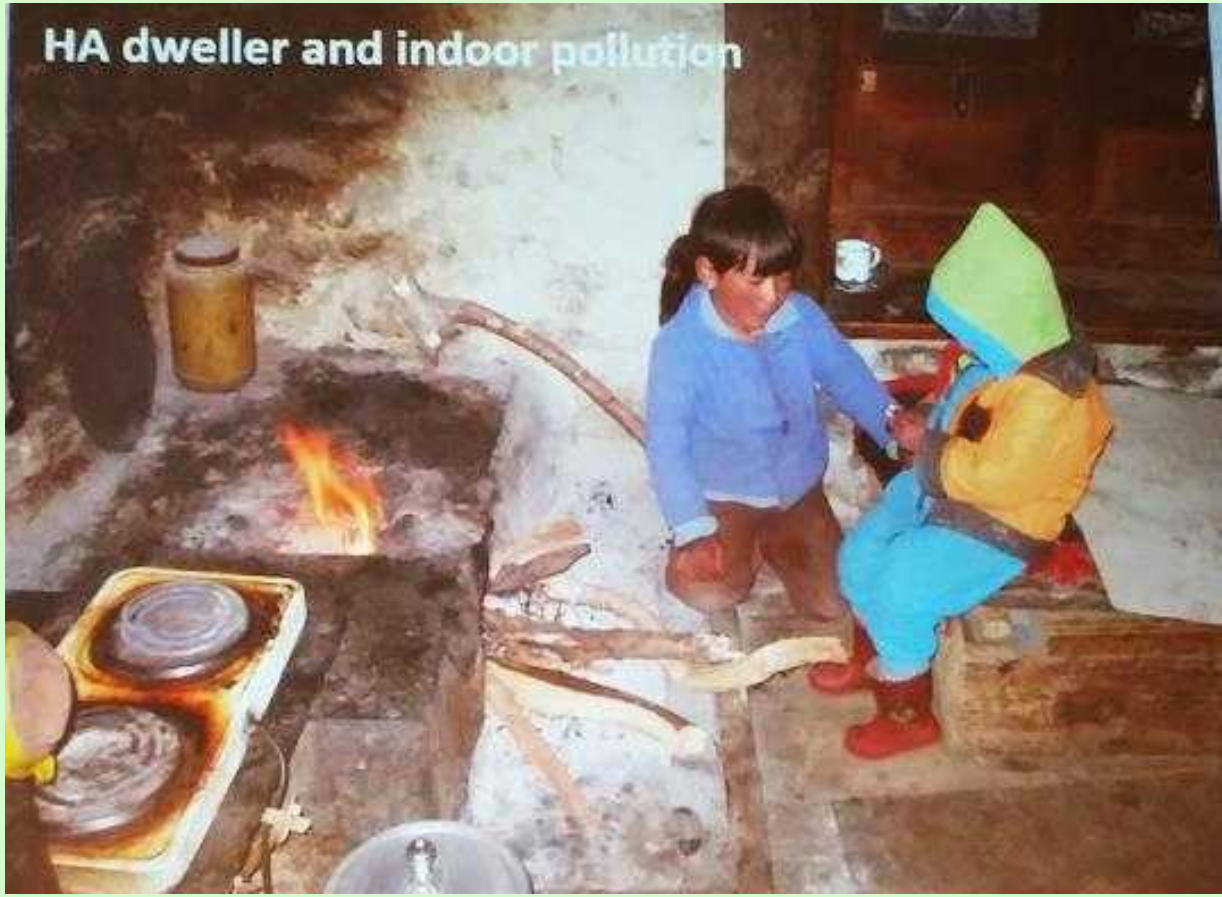
Prašnost v obydlí u nepálských obyvatel výšek způsobuje endoteliální dysfunkci (L. Pratali a A. Cogo, Itálie)

	Caucasian controls - C (n=64)	Himalayan dwellers - HA(n=95)	P value
Men (n, %)	24, 37.5%	30, 31.6%	0.44
Age (years)	36.2±12.4	33.7±13.8	0.22
SO_2 (%)	98.2±0.91	90.6±2.6	<0.0001
Room temperature (°C)	23±1	18±2	0.02
Weight (kg)	65.0±12.3	57.5±8.3	<0.0001
Height (m)	1.69±0.09	1.57±0.08	<0.0001
Body surface area (m^2)	1.74±0.33	1.58±0.14	<0.0001
BMI (kg/m)	22.7±3.0	23.3±2.9	0.19
Systolic BP (mmHg)	119.7±11.5	113.2±11.6	0.0005
Diastolic BP (mmHg)	69.9±8.1	76.2±8.9	<0.0001
Mean BP (mmHg)	86.5±8.1	88.5±8.8	0.13
PP (mmHg)	49.9±9.9	36.8±9.8	<0.0001
Heart rate (bpm)	66.7±12.2	73.3±12.7	0.001
LV end-diastolic diameter (mm)	45±5	41±4	0.03*
LV end-sistolic diameter (mm)	26±5	25±5	0.68*
Septum thickness (mm)	9.2±1.5	8.3±1.3	0.71*
Posterior wall thickness (mm)	8.4±1.3	8.0±1.1	0.83*
LV mass index (g/m^2)	72±17	65±16	0.07
Cardiac output (L/min)	4.6±1.1	4.9±1.7	0.39
FE (%)	63.1±6.7	65.3±6.6	0,14
E / e' mean	5.71 ± 1.6	6,39 ± 2.1	0.09
LAP (mmHg)	8.3±1.7	9.3±2.6	0.02
Systolic PAP (mmHg)	23.6±4.8	29.4±5.5	<0.0001
Mean PAP (mmHg)	16.1±2.9	19.7±3.3	<0.0001
PVR (mmHg/min/L)	1.86±0.82	2.30±1.21	0.003

Medicína a záchrana v Nepálu - Výzkumné iniciativy v Nepálu

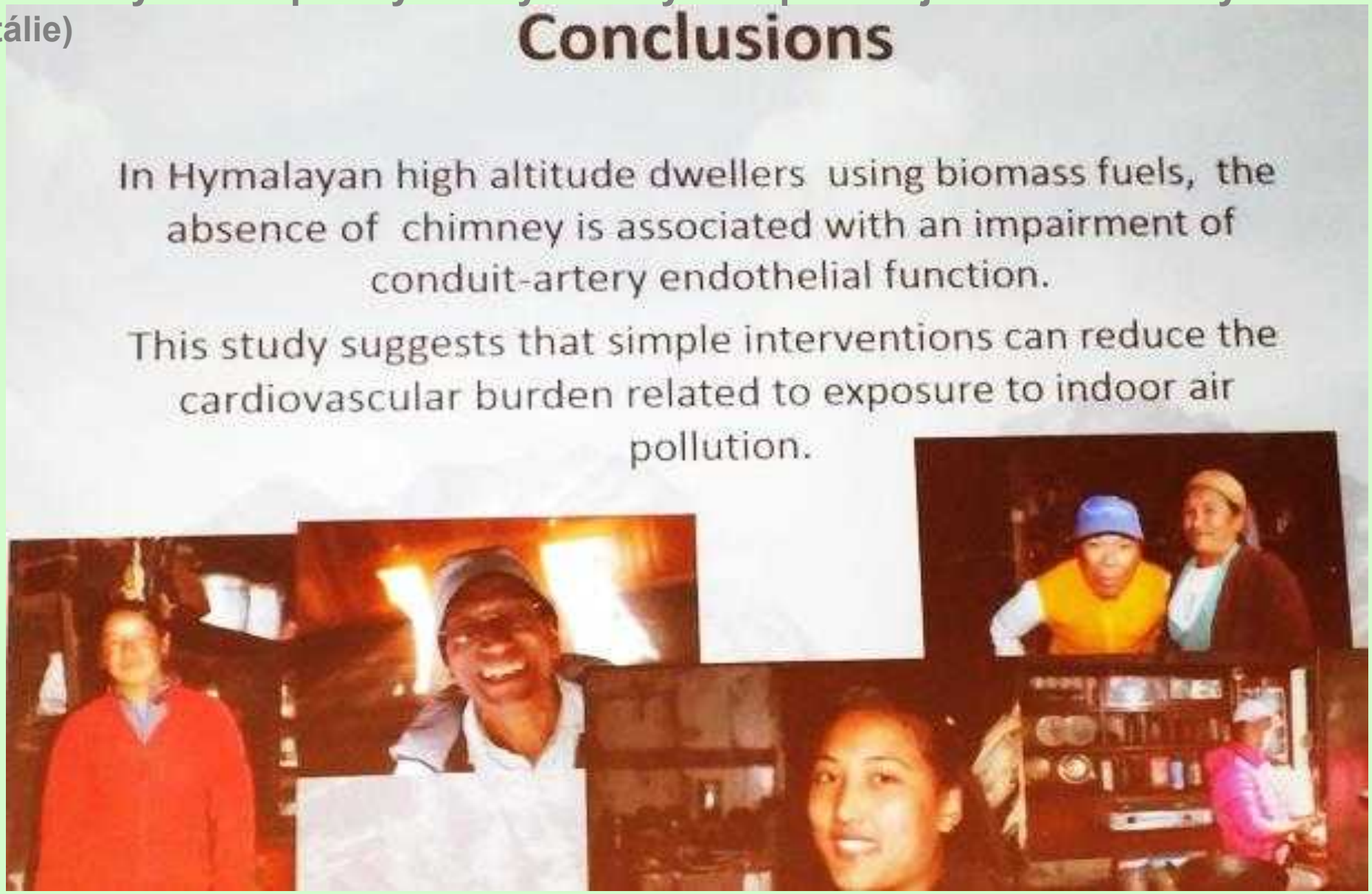
Prašnost v obydlí u nepálských obyvatel výšek způsobuje endoteliální dysfunkci (L. Pratali a A. Cogo, Itálie)





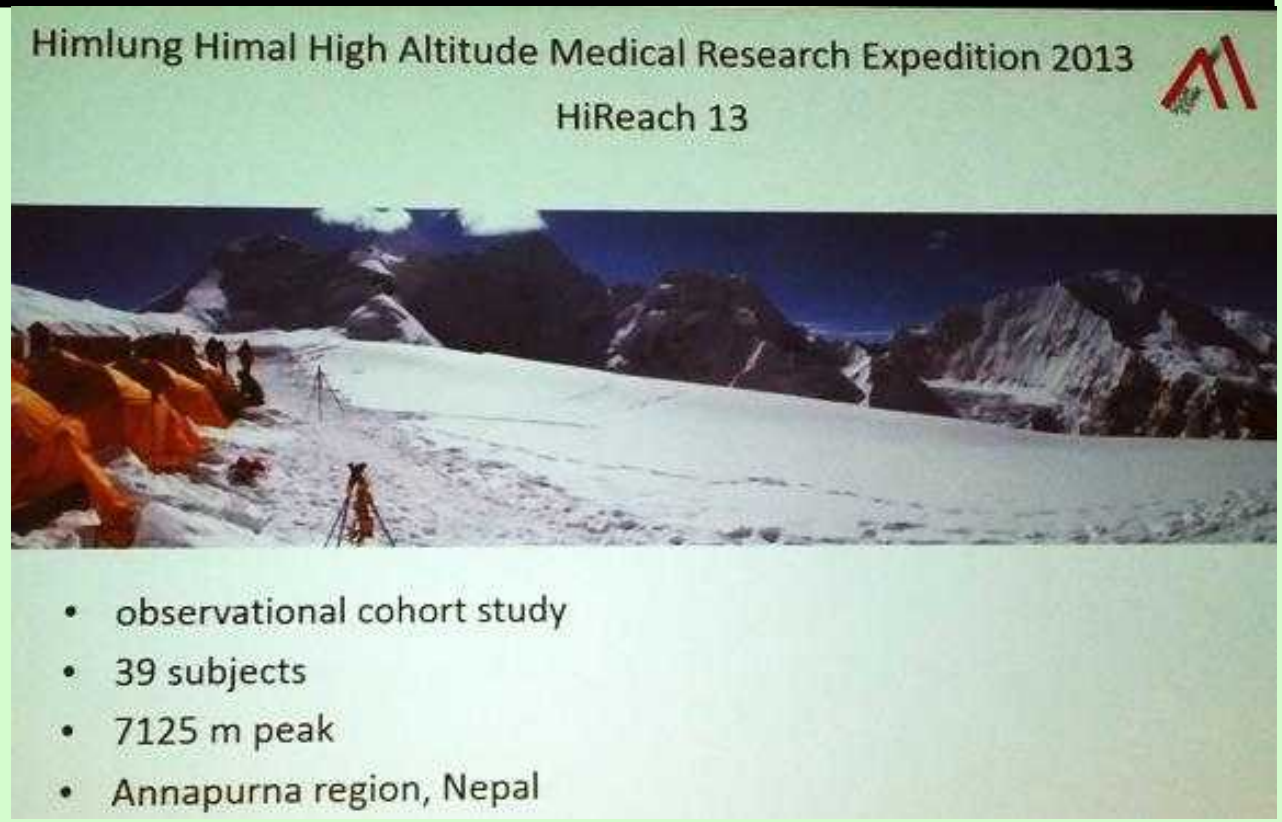
Medicína a záchrana v Nepálu - Výzkumné iniciativy v Nepálu

Prašnost v obydlí u nepálských obyvatel výšek způsobuje endoteliální dysfunkci (L. Pratali a A. Cogo, Itálie)



Věda v řídkém vzduchu: Himlung Himal Research Expedition 2013 – studie adaptace člověka na hypoxii (Pranawa Koirala, Urs Hefti a Jacqueline Pichler Hefti, Nepál/Švýcarsko)

The Swiss high altitude medical research expedition 2013 (HiReachl3) was a major high altitude research expedition to evaluate different aspects of human adaptation to hypoxia. In autumn 2013 a team of more than 100 people, including 39 volunteer subjects, 17 researchers, 3 expedition doctors, 6 mountain guides, and 30 porters and kitchen staff, were involved in the successful accomplishment of the expedition to 7126-m-high Himlung Himal in Nepal. Numerous different test modalities, including cardiopulmonary exercise testing, different ultrasound-based examinations, and blood sampling, were performed on different altitudes up to 7042 m to comprehensively assess the effects of hypoxia. The complexity of the research project required meticulous planning and preparation over a period of more than 2 years.



Medicína a záchrana v Nepálu

Výzkumné iniciativy v Nepálu

Věda v řídkém vzduchu: Himlung Himal Research Expedition 2013 – studie adaptace člověka na hypoxii (Pranawa Koirala, Urs Hefti a Jacqueline Pichler Hefti, Nepál/Švýcarsko)

Himlung Himal High Altitude Medical Research Expedition 2013

My role

- Nepalese Doctor
  - Language
  - Cultural factors
  - Local Disease patterns
- Help with research logistics on site

Medicína a záchrana v Nepálu - Výzkumné iniciativy v Nepálu

Věda v řídkém vzduchu: Himlung Himal Research Expedition 2013 – studie adaptace člověka na hypoxii (Pranawa Koirala, Urs Hefti a Jacqueline Pichler Hefti, Nepál/Švýcarsko)

- Magnitude of the research
- New aspects of research never seen before
- Mountaineering new activity for me
- Doctor at 6000 meters

Himlung Himal High Altitude Medical Research Expedition 2013

My role

- Nepalese Doctor
  - Language
  - Cultural factors
  - Local Disease patterns
- Help with research logistics on site

Medicína a záchrana v Nepálu - Výzkumné iniciativy v Nepálu

Věda v řídkém vzduchu: Himlung Himal Research Expedition 2013 – studie adaptace člověka na hypoxii (Pranawa Koirala, Urs Hefti a Jacqueline Pichler Hefti, Nepál/Švýcarsko)

Local impact

- Big expedition group in the region- good financial opportunity
- Local "temporary hospital"
- "What are they trying to do?"

"Why spend money to give yourself so much trouble?"

DVD o expedici

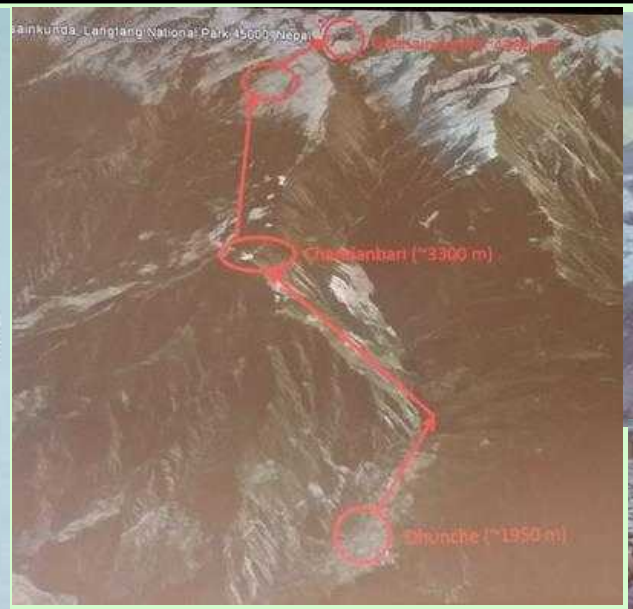
Medicína a záchrana v Nepálu

Výzkumné iniciativy v Nepálu

Vliv nízké dávky acetazolamidu 2krát denně 125 mg na výskyt akutní horské nemoci u rychle do výšky vystupujících poutníků – prospektivní dvojitě zaslepená randomizovaná placebem kontrolovaná studie **(Matiram Pun a spol., Nepál)**

Conclusion

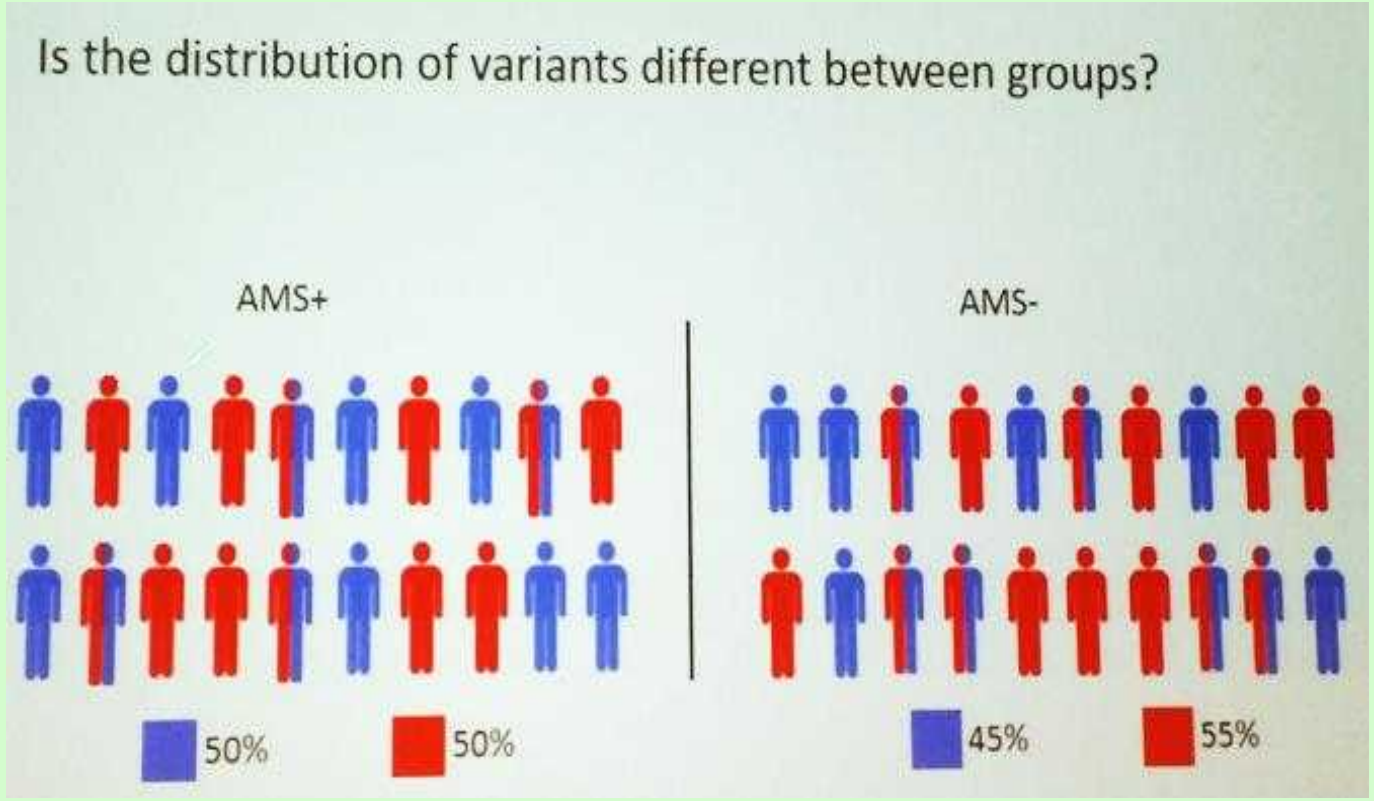
- AMS incidence among the pilgrims was surprisingly found to be very low
- Acetazolamide significantly increases SpO_2 in rapid ascent compared to placebo
- Self medication is common practice among the pilgrims
- LLQ assessment in Nepalese Pilgrims and (others e.g. Porters)
  - A difficult task and needs careful attention in scoring

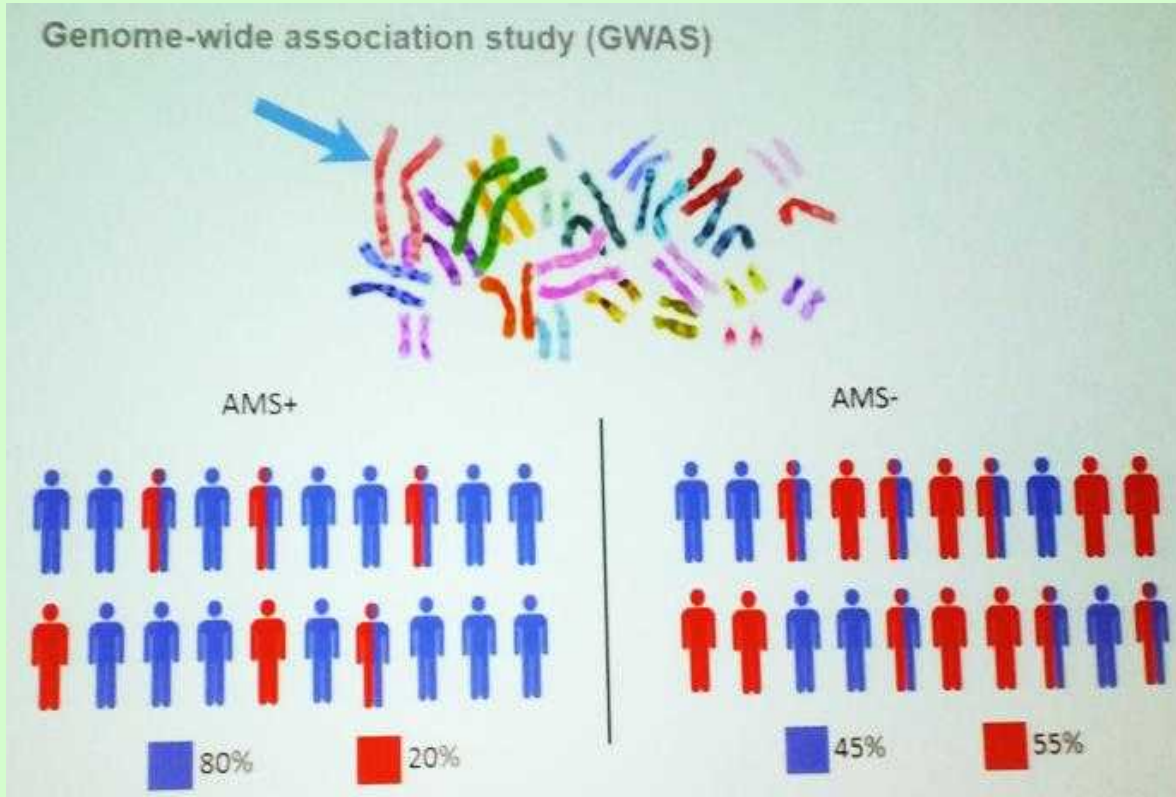


Medicína a záchrana v Nepálu

Výzkumné iniciativy v Nepálu

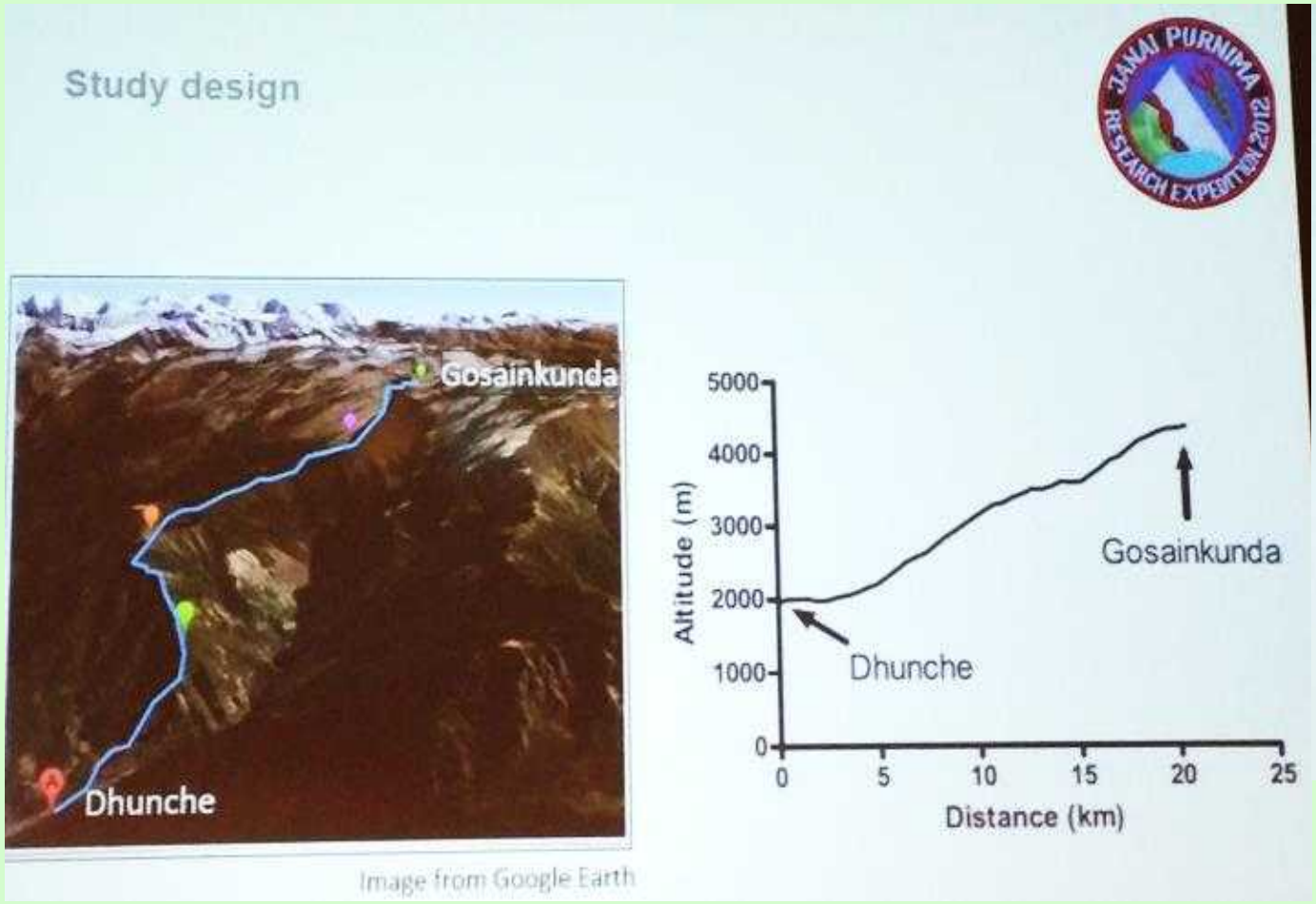
Míra závažnosti akutní horské nemoci závisí na lidském genomu? – Genom-wide Association Study u nepálských poutníků
(Martin MacInnis a spol., Kanada/Nepál/Spojené království)

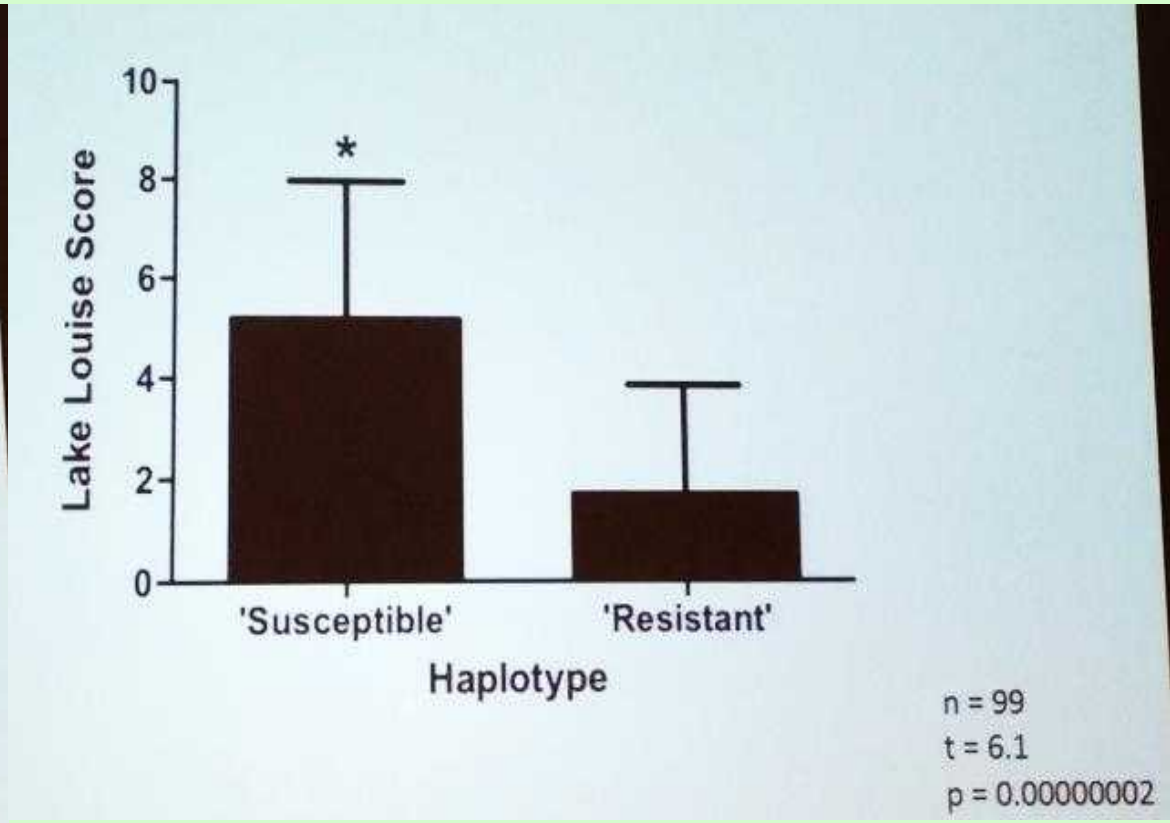




Medicína a záchrana v Nepálu - Výzkumné iniciativy v Nepálu

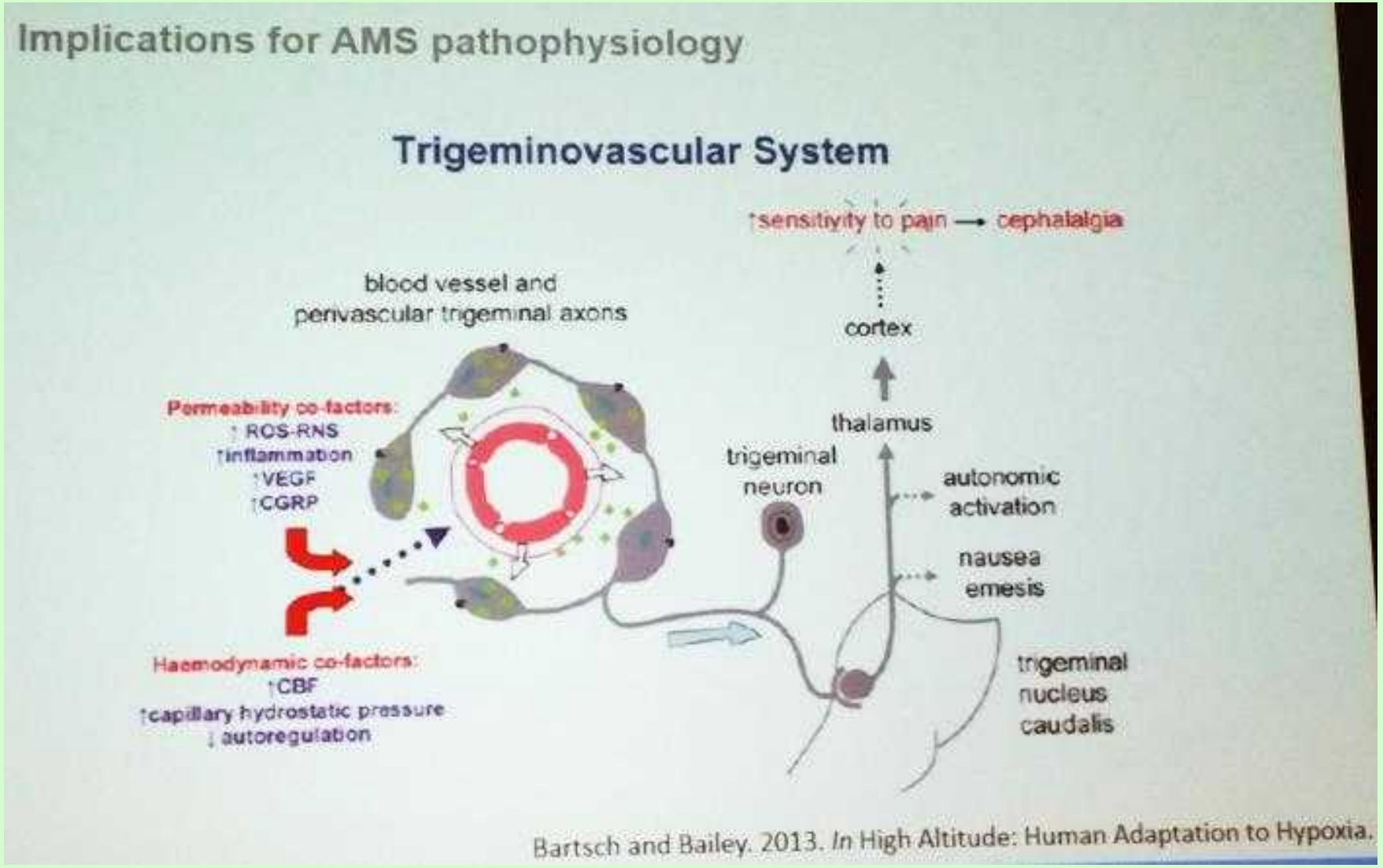
Míra závažnosti akutní horské nemoci závisí na lidském genomu? – Genom-wide Association Study u nepálských poutníků (Martin MacInnis a spol., Kanada/Nepál/Spojené království)





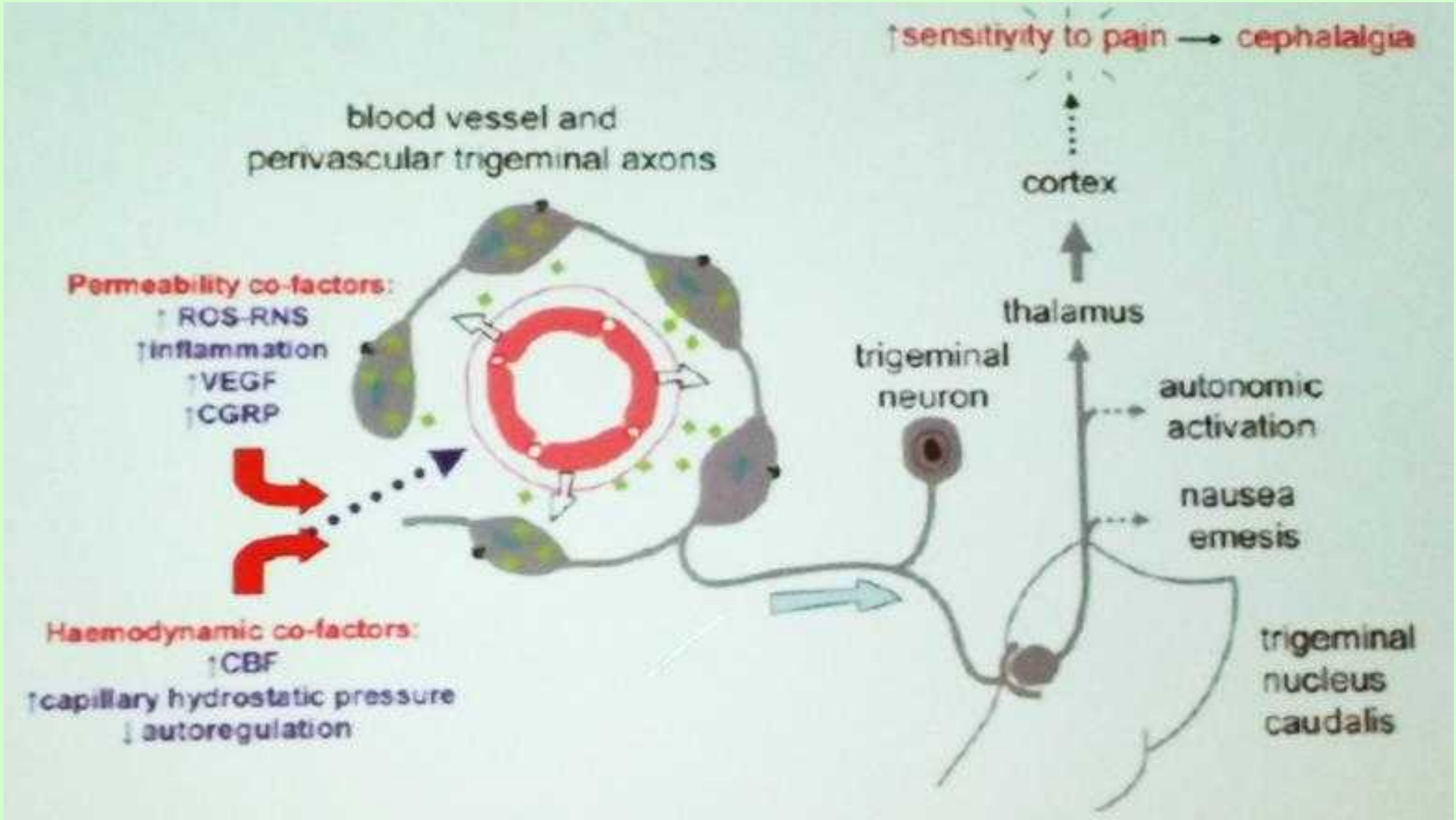
Medicína a záchrana v Nepálu - Výzkumné iniciativy v Nepálu

Míra závažnosti akutní horské nemoci závisí na lidském genomu? – Genom-wide Association Study u nepálských poutníků (Martin MacInnis a spol., Kanada/Nepál/Spojené království)



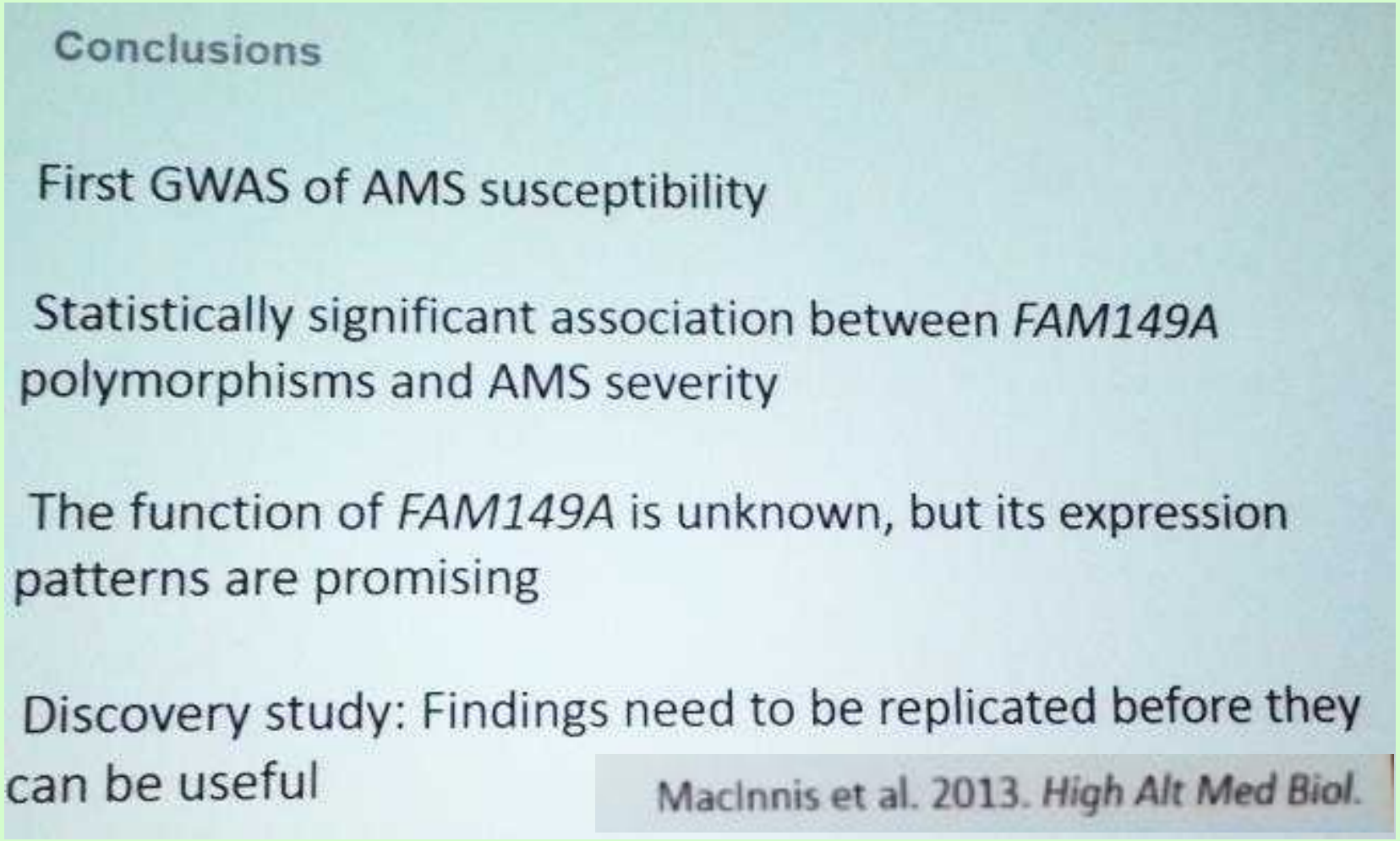
Medicína a záchrana v Nepálu - Výzkumné iniciativy v Nepálu

Míra závažnosti akutní horské nemoci závisí na lidském genomu? – Genom-wide Association Study u nepálských poutníků (Martin MacInnis a spol., Kanada/Nepál/Spojené království)



Medicína a záchrana v Nepálu - Výzkumné iniciativy v Nepálu

Míra závažnosti akutní horské nemoci závisí na lidském genomu? – Genom-wide Association Study u nepálských poutníků (Martin MacInnis a spol., Kanada/Nepál/Spojené království)

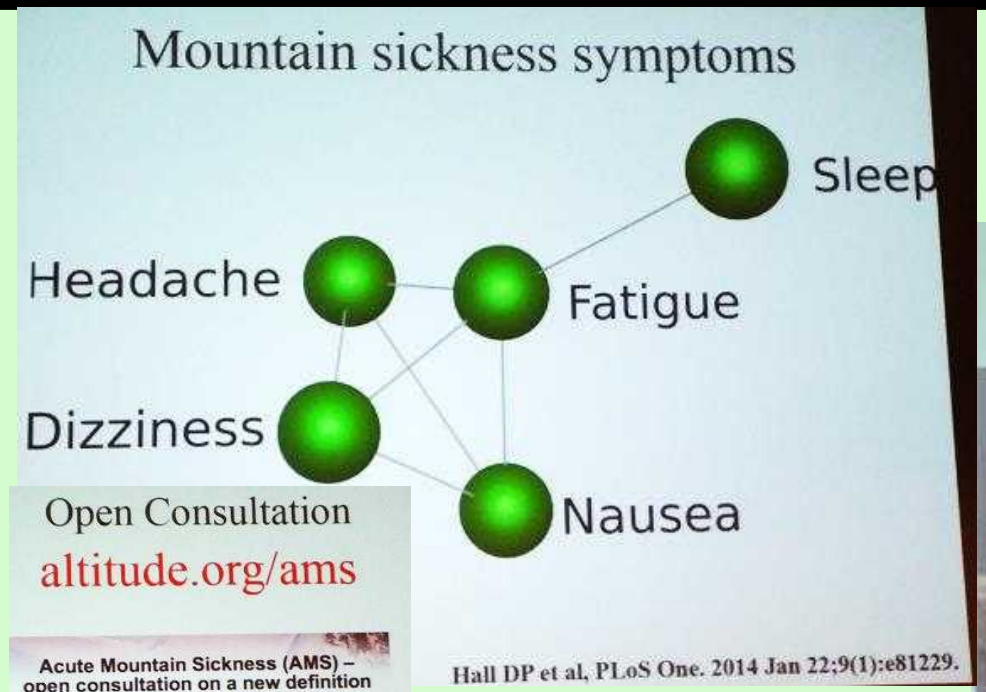


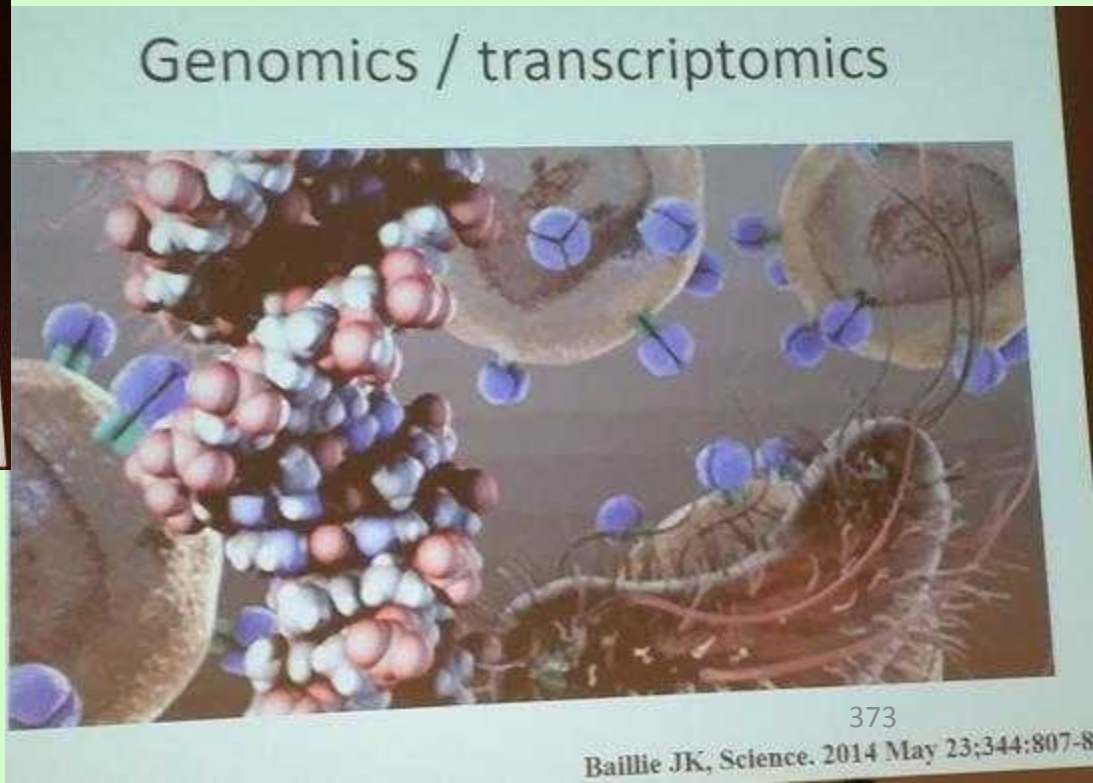
X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

Akutní horská nemoc: hodnocení příznaků na podkladě dat (Kenneth Baillie, Spojené království)



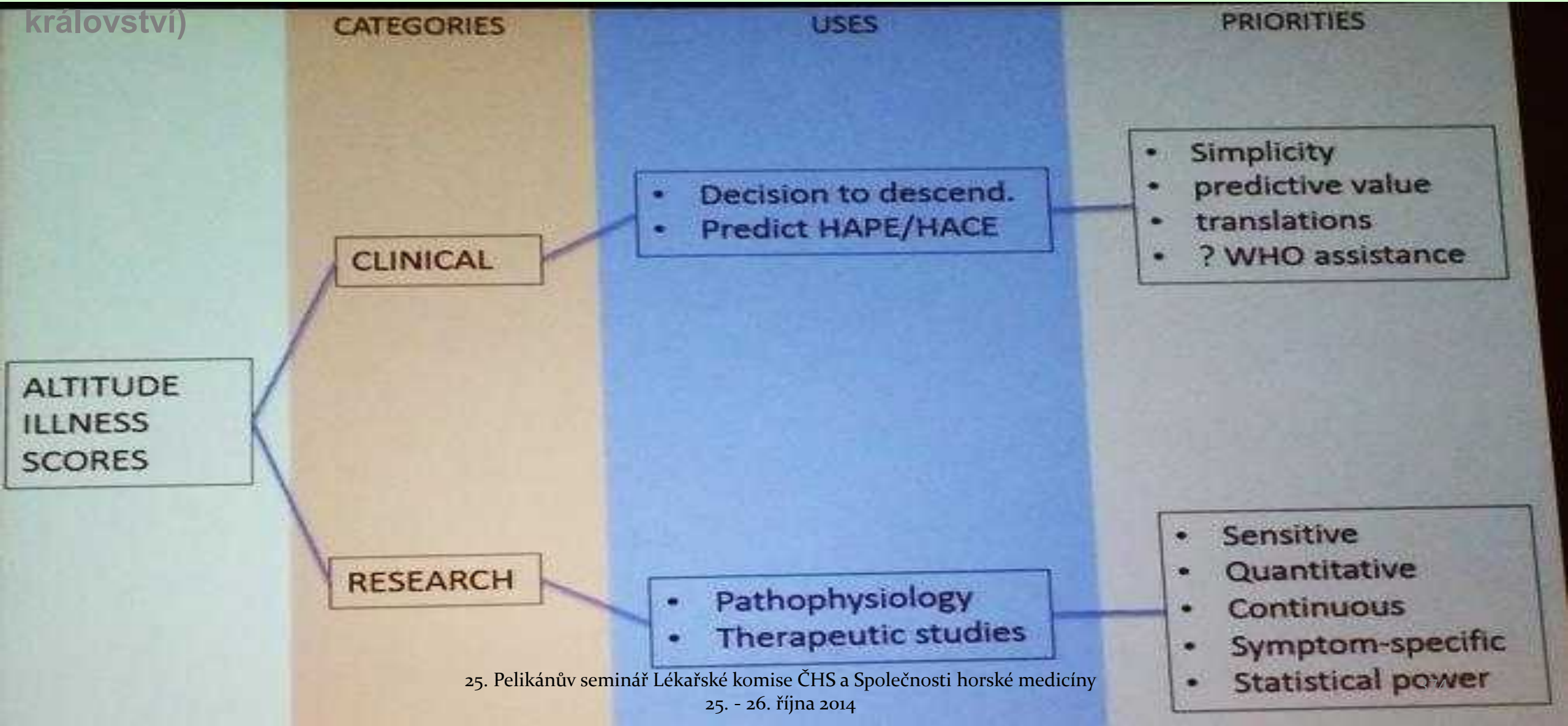


25. Pelikánův seminář Lékařské komise
a Společnosti horské medicíny
25. - 26. října 2014

Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

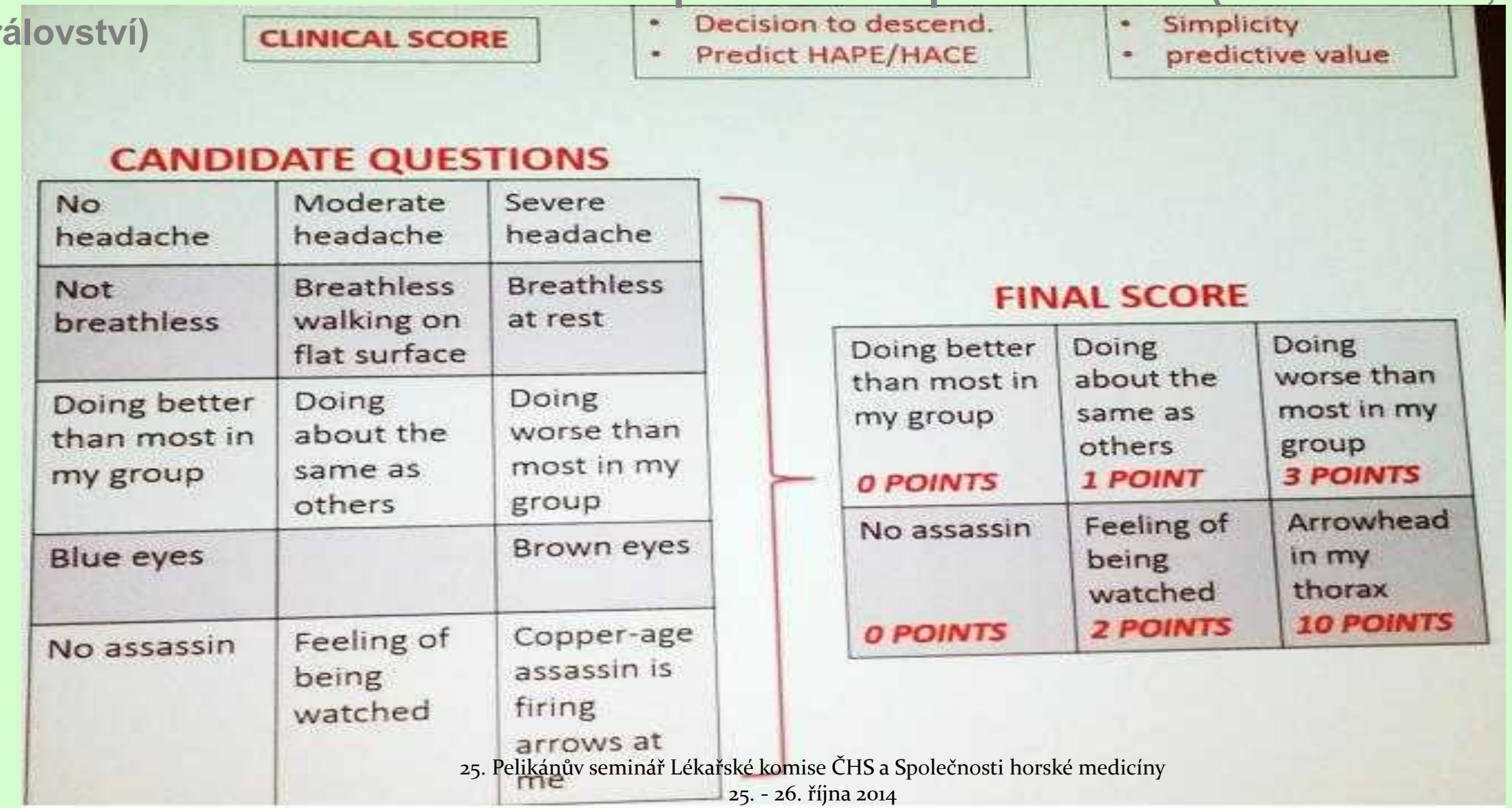
Akutní horská nemoc: hodnocení příznaků na podkladě dat (Kenneth Baillie, Spojené království)



Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

Akutní horská nemoc: hodnocení příznaků na podkladě dat (Kenneth Baillie, Spojené království)



CLINICAL SCORE

- Decision to descend.
- Predict HAPE/HACE

- Simplicity
- predictive value

CANDIDATE QUESTIONS

No headache	Moderate headache	Severe headache
Not breathless	Breathless walking on flat surface	Breathless at rest
Doing better than most in my group	Doing about the same as others	Doing worse than most in my group
Blue eyes		Brown eyes
No assassin	Feeling of being watched	Copper-age assassin is firing arrows at me

FINAL SCORE

Doing better than most in my group **0 POINTS**	Doing about the same as others **1 POINT**	Doing worse than most in my group **3 POINTS**
No assassin **0 POINTS**	Feeling of being watched **2 POINTS**	Arrowhead in my thorax **10 POINTS**

Akutní horská nemoc: hodnocení příznaků na podkladě dat (Kenneth Baillie, Spojené království)

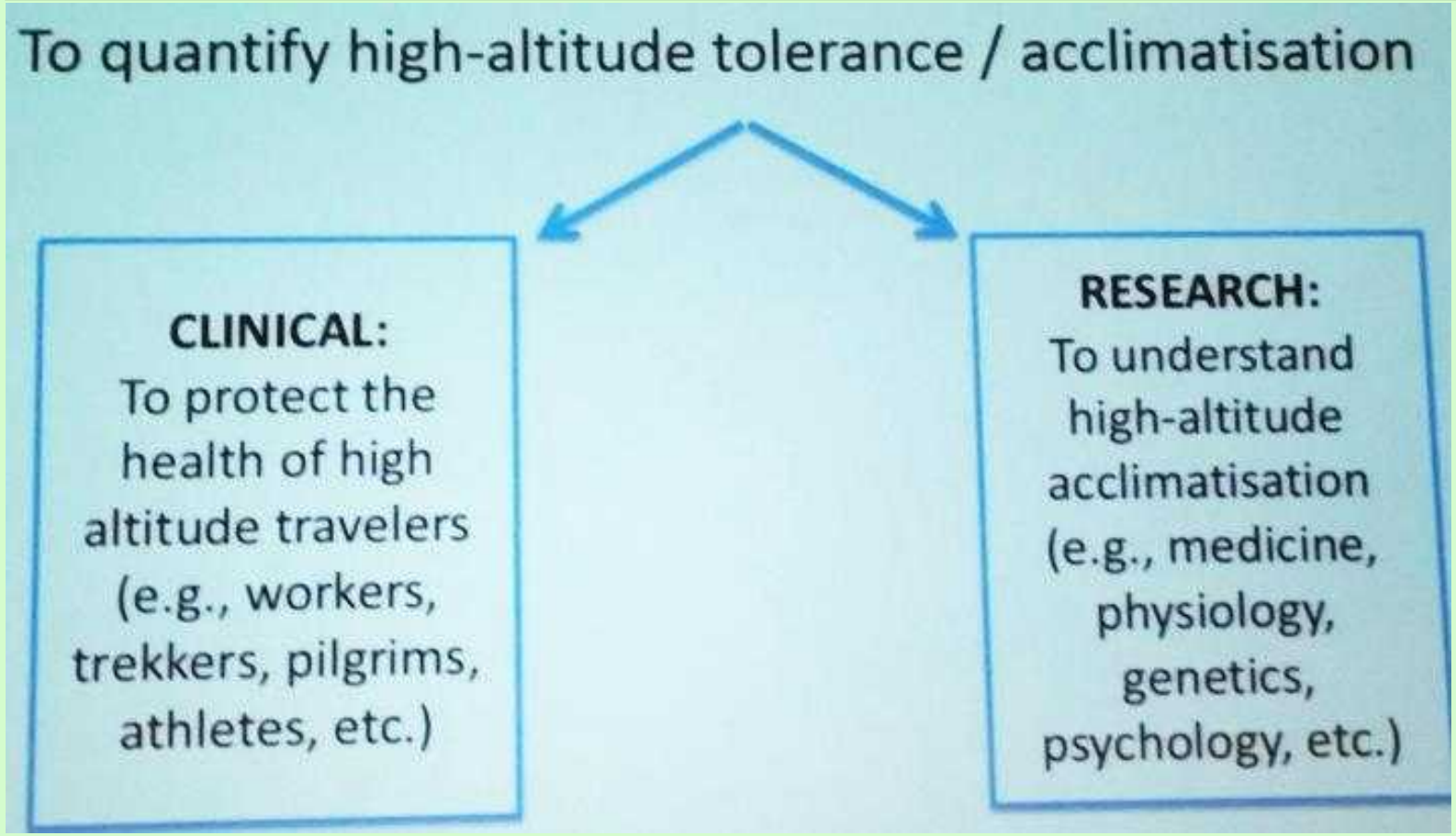
Hall et al. (2014) and others (MacInnis et al., 2013) have robustly and independently shown that the current syndrome definition for acute mountain sickness (AMS) conflates at least two clinical entities. At the very least, there is a strong argument for considering sleep disturbance to be a separate, although debilitating, problem. Sleep disturbance occurs at different times in different people, and correlates poorly with other symptoms (Hall et al., 2014). We proposed this session at the Bolzano meeting in order to begin the process of developing a new consensus on the definition of AMS, and on the best method for measuring AMS for the purpose of research. There is clear evidence that the current definition is holding back progress in this field; a new consensus is urgently required so that AMS research can proceed at full pace.

References: Hall D.P., et al. (2014). Network analysis reveals distinct clinical syndromes underlying acute mountain sickness. PLoS ONE 9:e81229. MacInnis M.J., et al. (2013). Is poor sleep quality at high altitude separate from acute mountain sickness? Factor structure and internal consistency of the Lake Louise score questionnaire. High Alt. Med. Biol. 14:334-337

Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

Důkazy z laboratoře a terénu pro revizi současné definice akutní horské nemoci (Martin MacInnis, Kanada)



Ústřední otázka

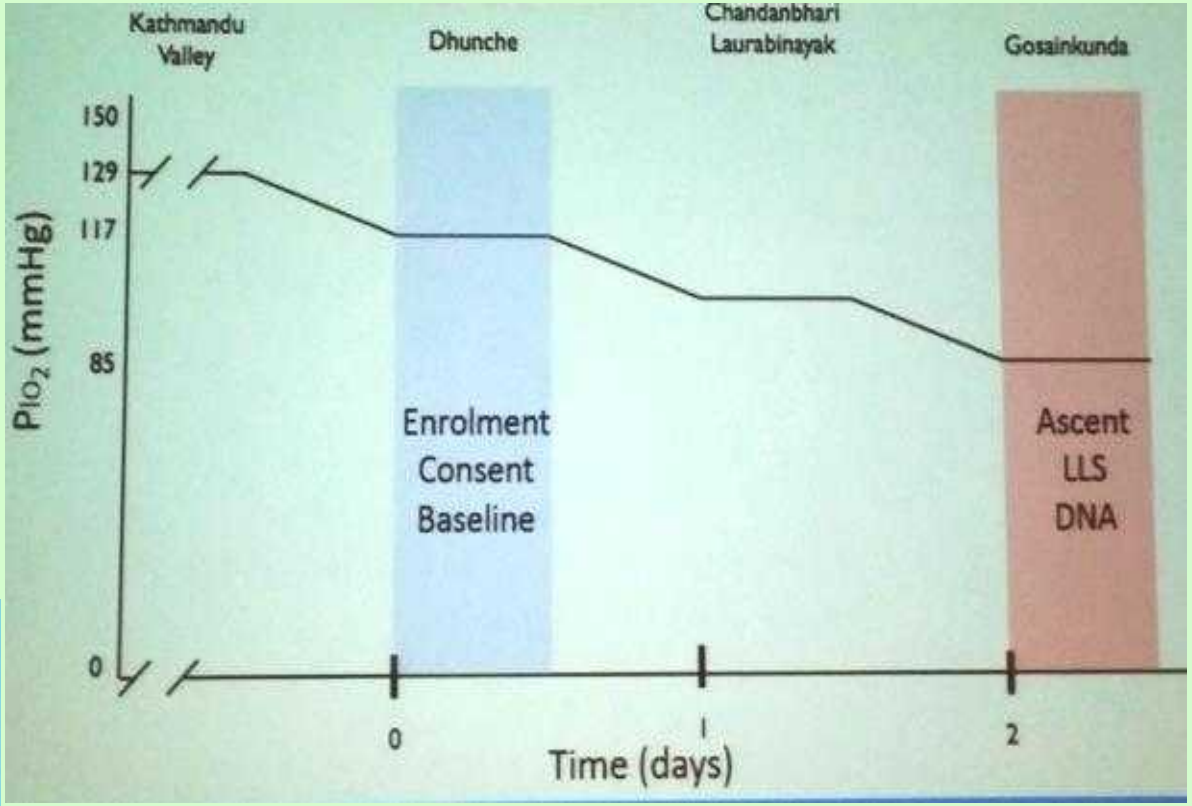
Představuje současné Lake Louise Score příznaků jeden syndrom?

A je to důležité?

Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

Důkazy z laboratoře a terénu pro revizi současné definice akutní horské nemoci (Martin MacInnis, Kanada)



Variable	Arrival dataset*
Sample size	491
Age (years)	36.7 (13.2)
Sex (% male)	70.1
Ascent rate (days)	1.9 (0.48)
Sleeping altitude	3600 (650)
Lake Louise Score	2.5 (2.0)

MacInnis et al. 2013. *High Alt Med Biol.*

Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

Důkazy z laboratoře a terénu pro revizi současné definice akutní horské nemoci (Martin MacInnis, Kanada)

Symptom correlations

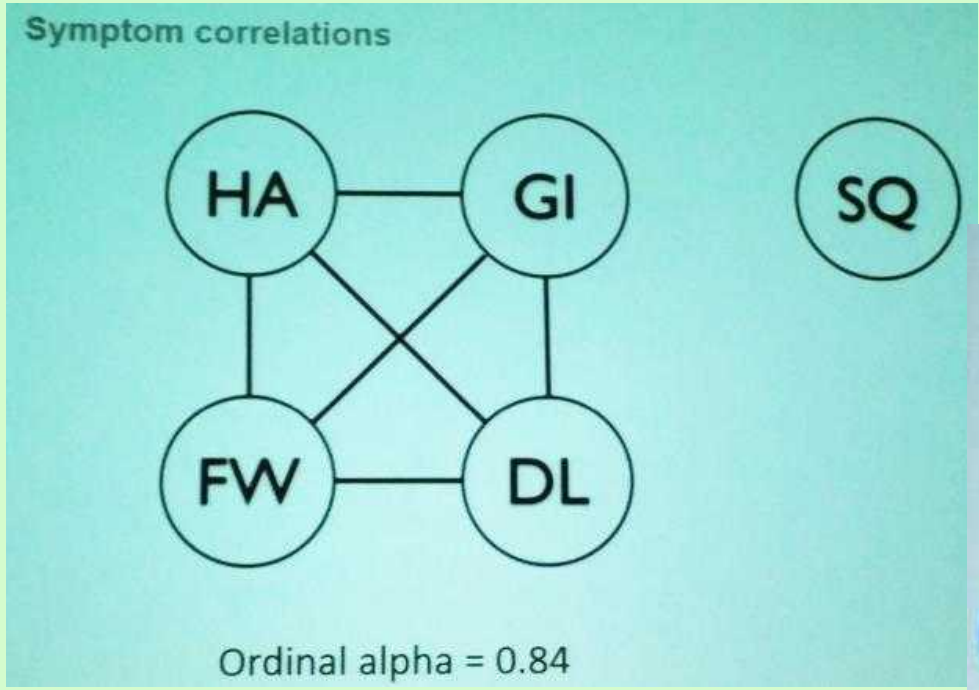
Item	Item				
	Headache	Gastro-intestinal	Fatigue	Dizziness	Sleep quality
Headache	1.00	-	-	-	-
Gastrointestinal	0.52	1.00	-	-	-
Fatigue	0.55	0.65	1.00	-	-
Dizziness	0.55	0.52	0.60	1.00	
Sleep quality	0.24	0.20	0.26	0.28	1.00

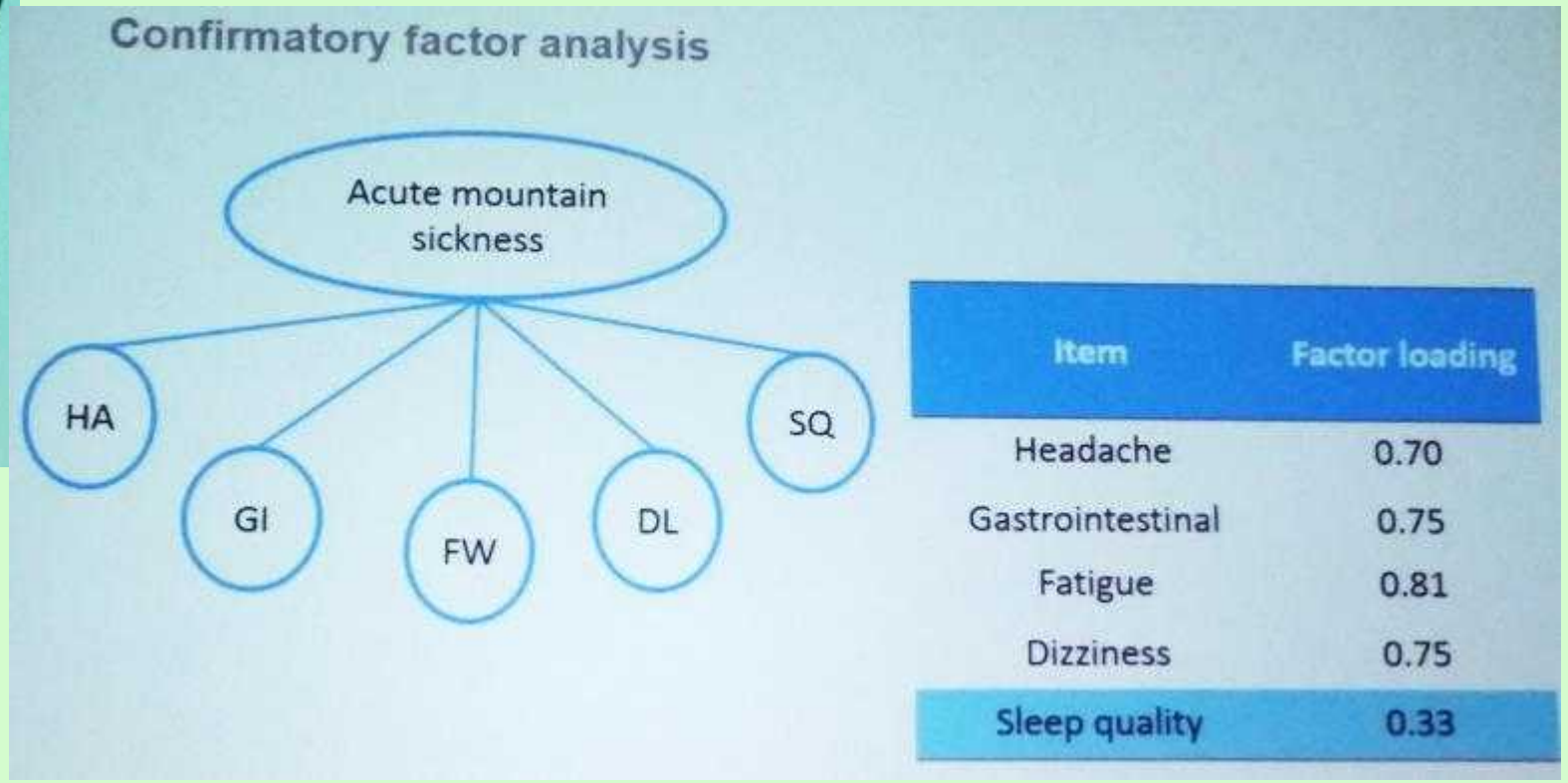
Polychoric correlations

Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

Důkazy z laboratoře a terénu pro revizi současné definice akutní horské nemoci (Martin MacInnis, Kanada)



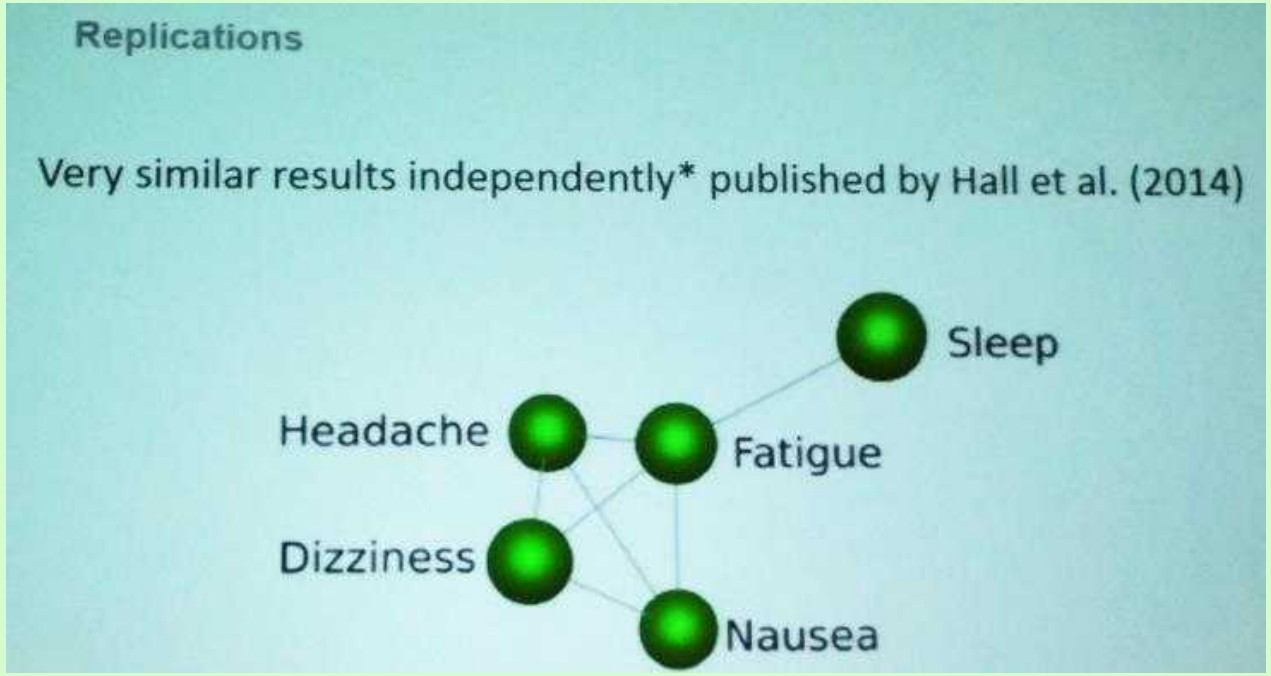


Item	Factor loading
Headache	0.70
Gastrointestinal	0.75
Fatigue	0.81
Dizziness	0.75
Sleep quality	0.33

Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

Důkazy z laboratoře a terénu pro revizi současné definice akutní horské nemoci (Martin MacInnis, Kanada)

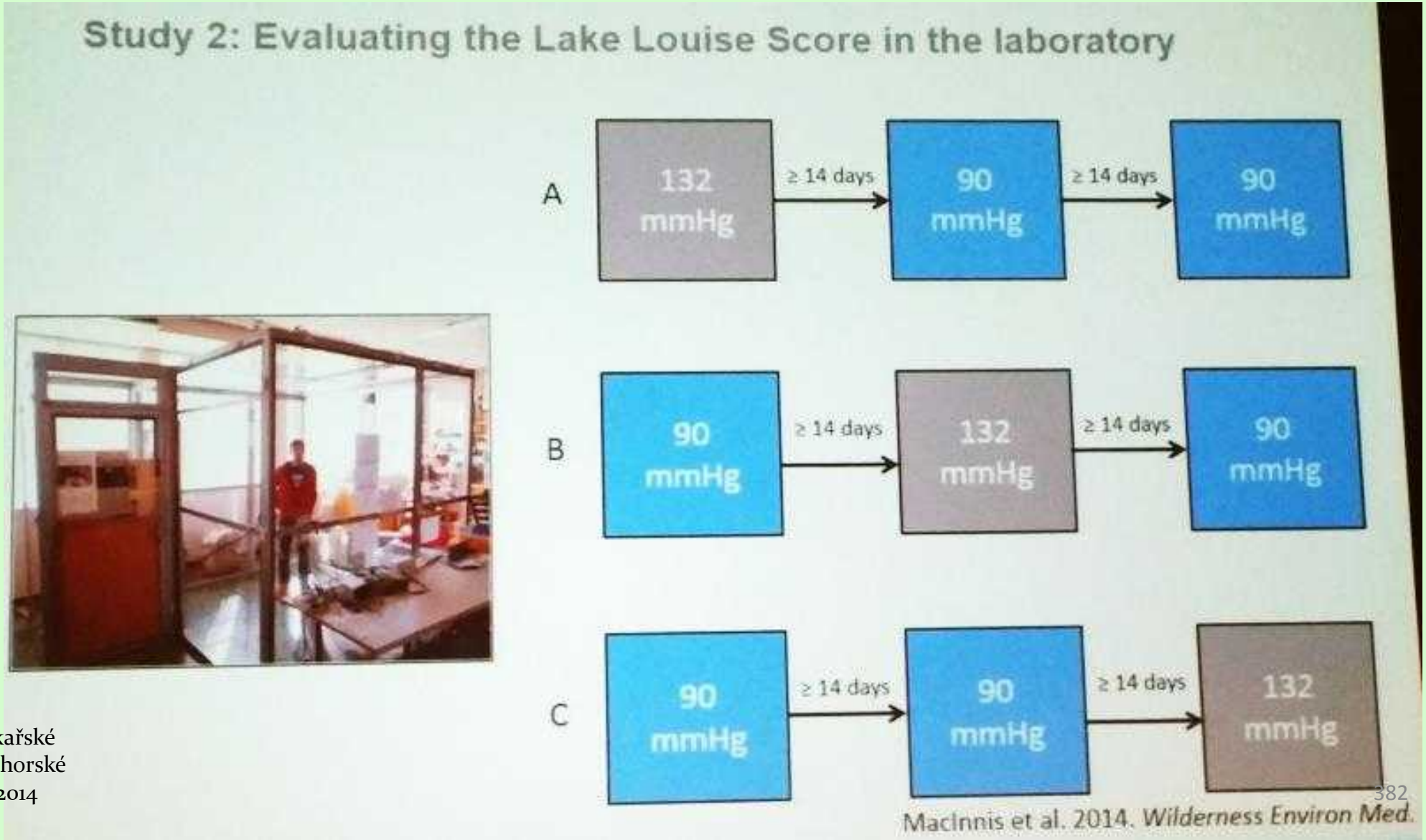


Sleep quality was weakly related to other AMS symptoms, suggesting that it should be removed from the LLS questionnaire.

Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

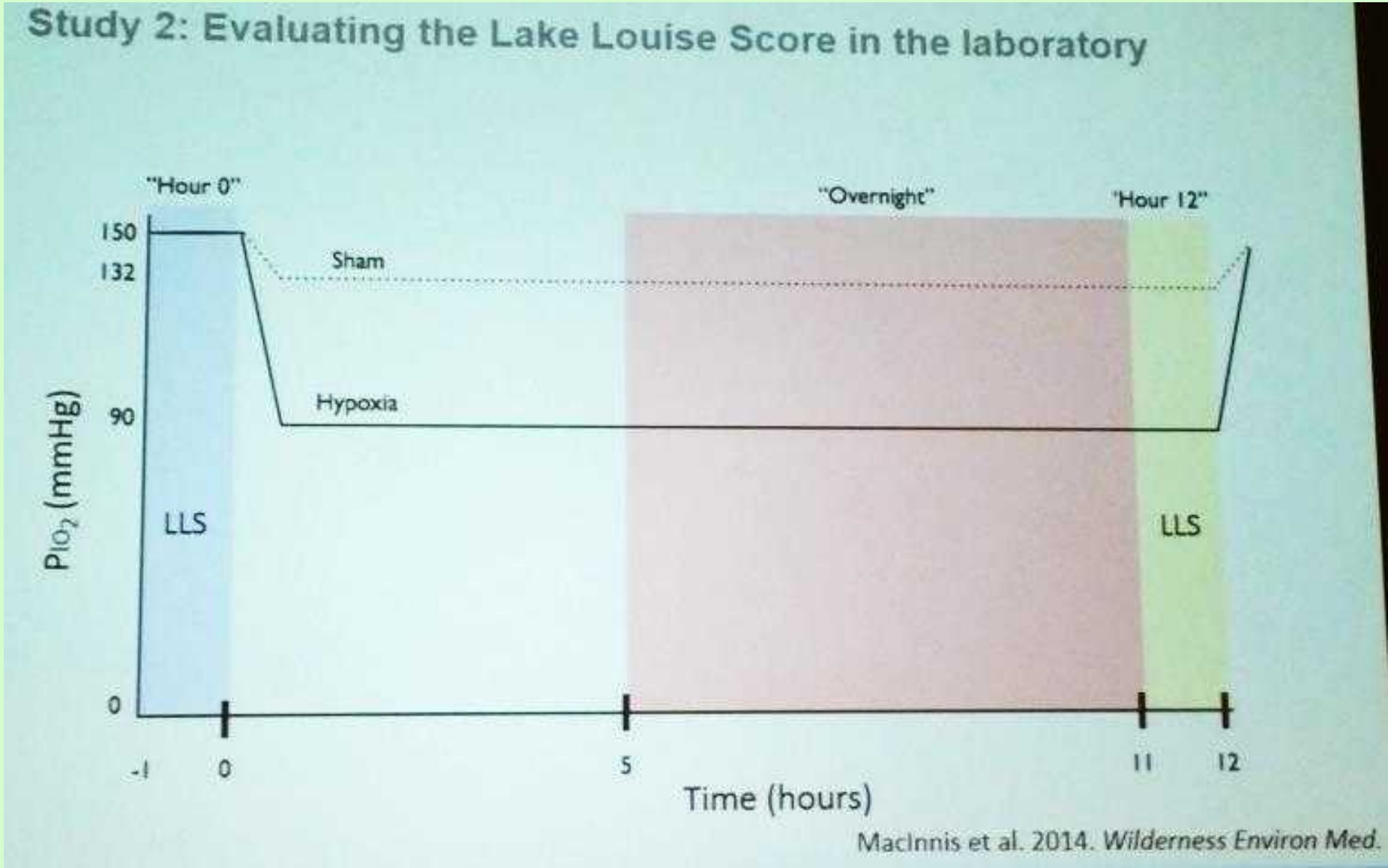
Důkazy z laboratoře a terénu pro revizi současné definice akutní horské nemoci (Martin MacInnis, Kanada)



Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

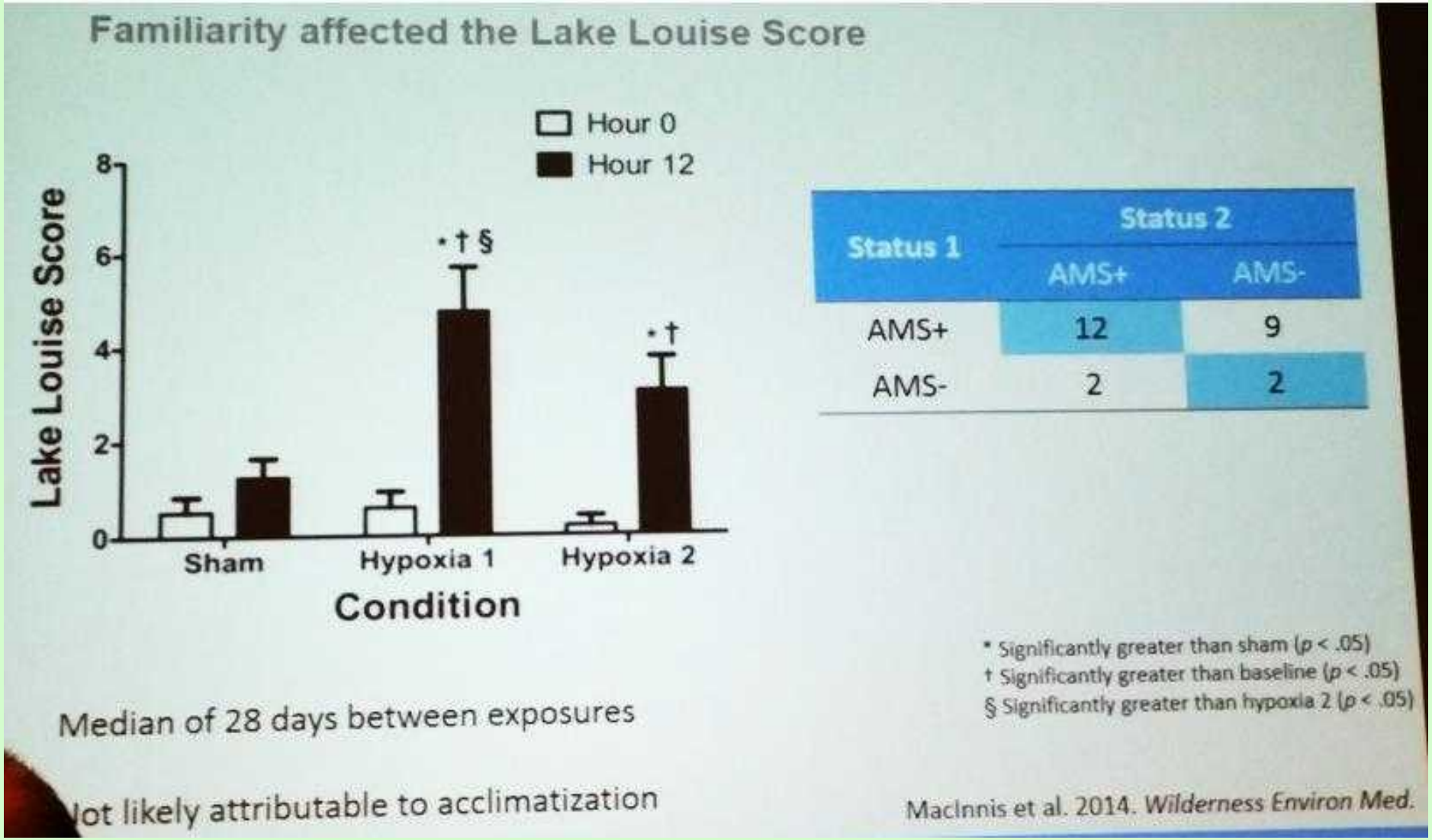
Důkazy z laboratoře a terénu pro revizi současné definice akutní horské nemoci (Martin MacInnis, Kanada)



Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

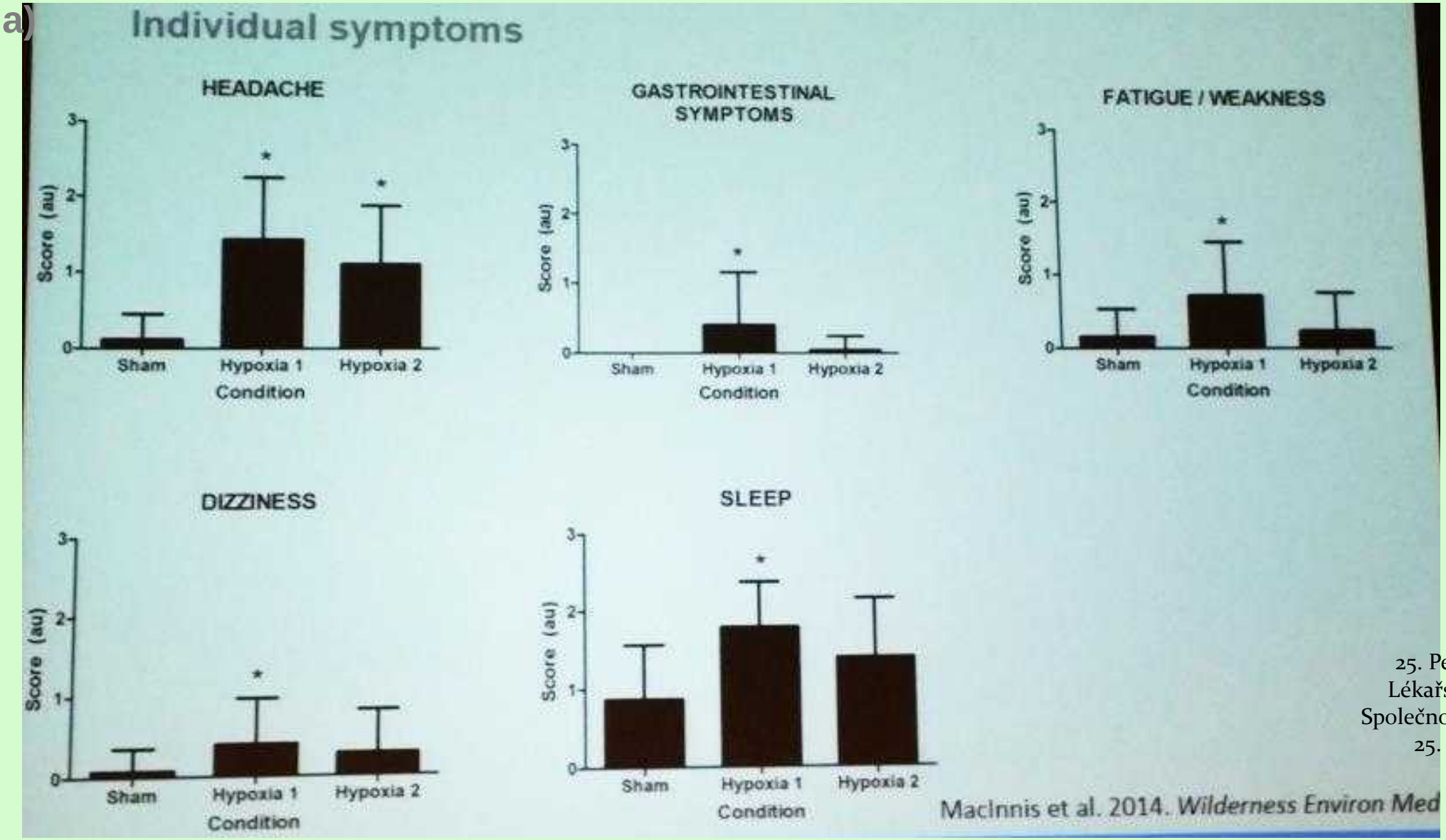
Důkazy z laboratoře a terénu pro revizi současné definice akutní horské nemoci (Martin MacInnis, Kanada)



Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

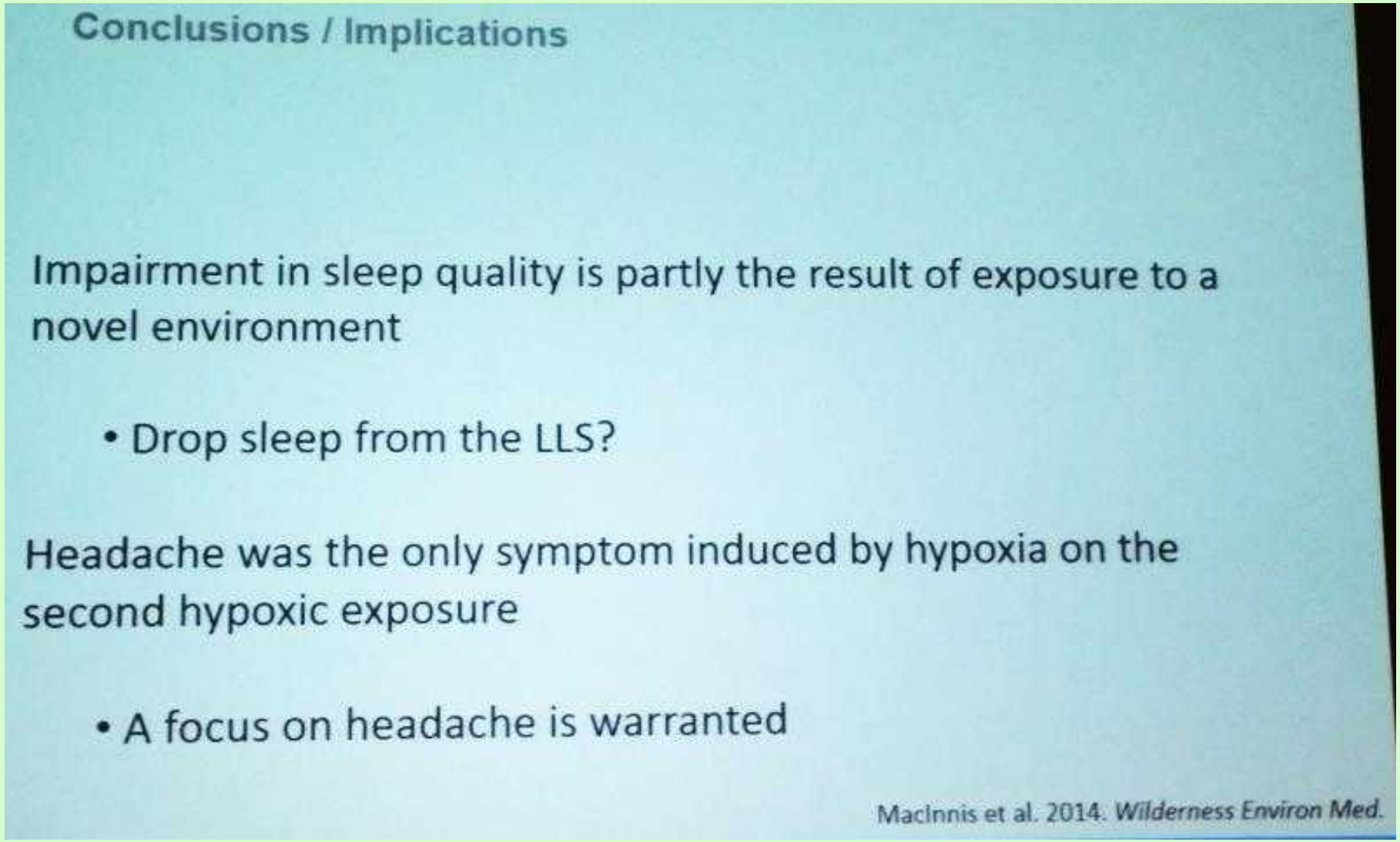
Důkazy z laboratoře a terénu pro revizi současné definice akutní horské nemoci (Martin MacInnis, Kanada)



Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

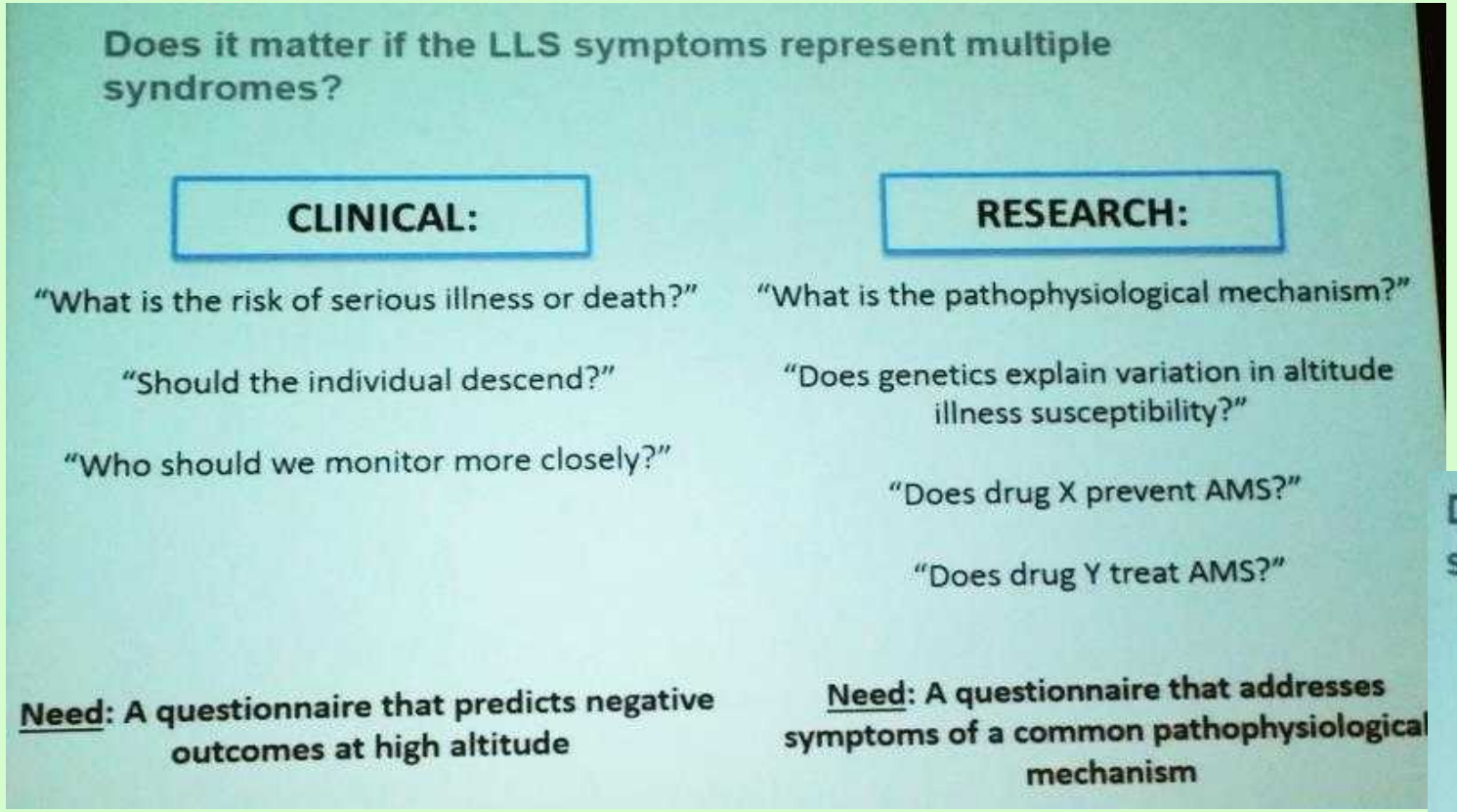
Důkazy z laboratoře a terénu pro revizi současné definice akutní horské nemoci (Martin MacInnis, Kanada)

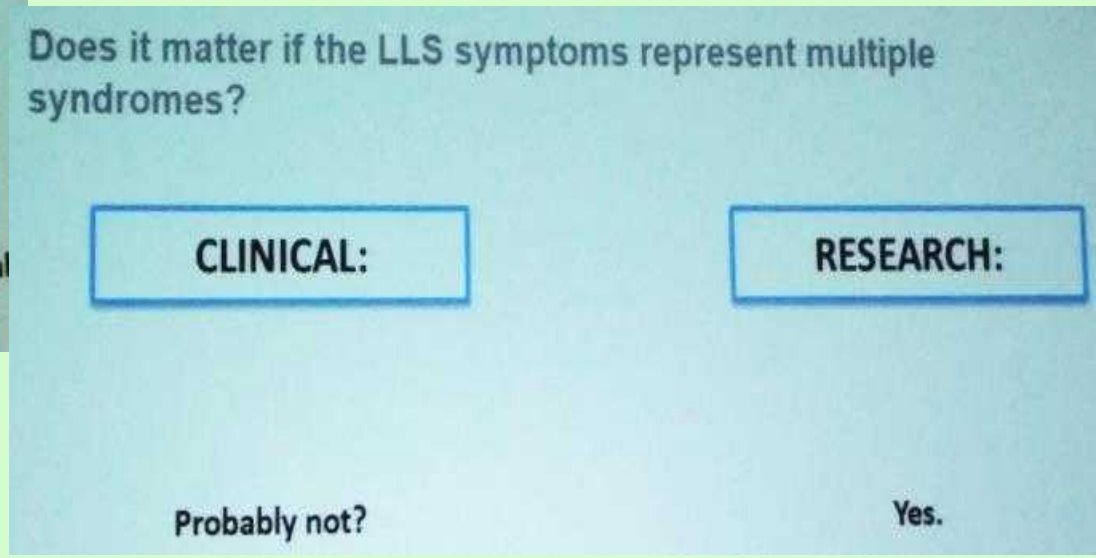


Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

Důkazy z laboratoře a terénu pro revizi současné definice akutní horské nemoci (Martin MacInnis, Kanada)





Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

Důkazy z laboratoře a terénu pro revizi současné definice akutní horské nemoci (Martin MacInnis, Kanada)

Conclusions

High-altitude sleep impairment appears separate from other AMS symptoms

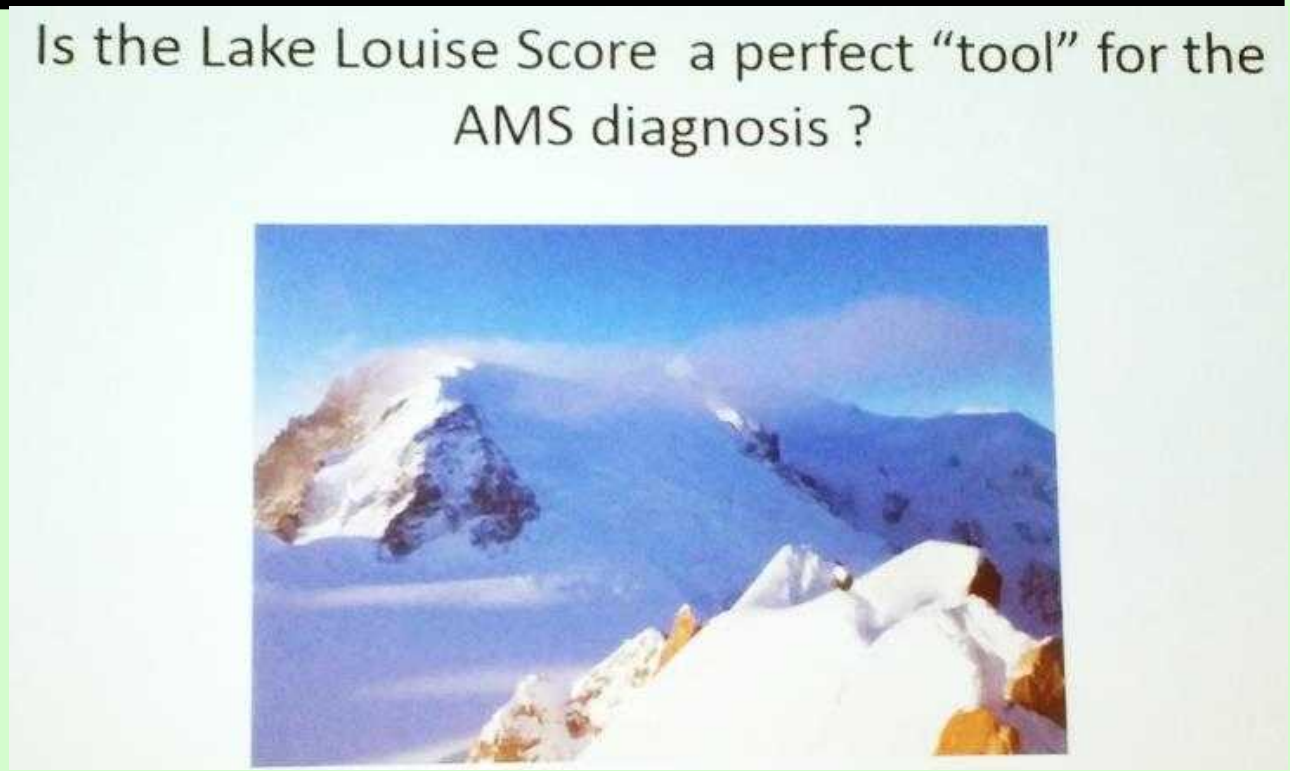
Clinicians and researchers have different needs for a questionnaire

The Lake Louise Score may not serve the needs of researchers ***IF*** the included symptoms arise from different pathophysiological processes (but more data is needed...)

Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

Odlišný skórovací systém pro akutní horskou nemoc v italském výzkumu (Altitude & Pathology In Italy (AL.P.I)): Psychometrické parametry (Luca Bastiani a spol., Itálie)



Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

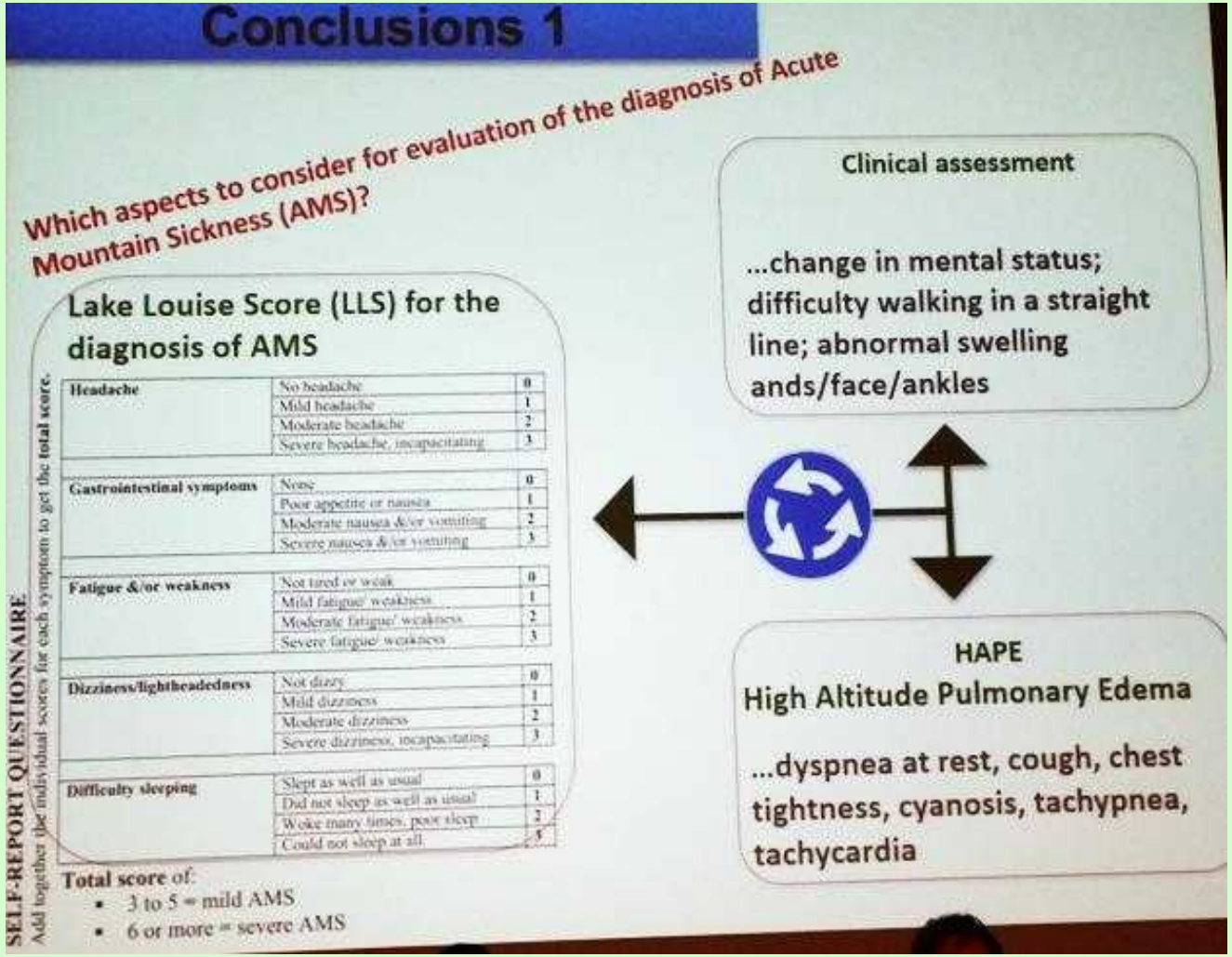
Odlišný skórovací systém pro akutní horskou nemoc v italském výzkumu (Altitude & Pathology In Italy (AL.P.I)): Psychometrické parametry (Luca Bastiani a spol., Itálie)

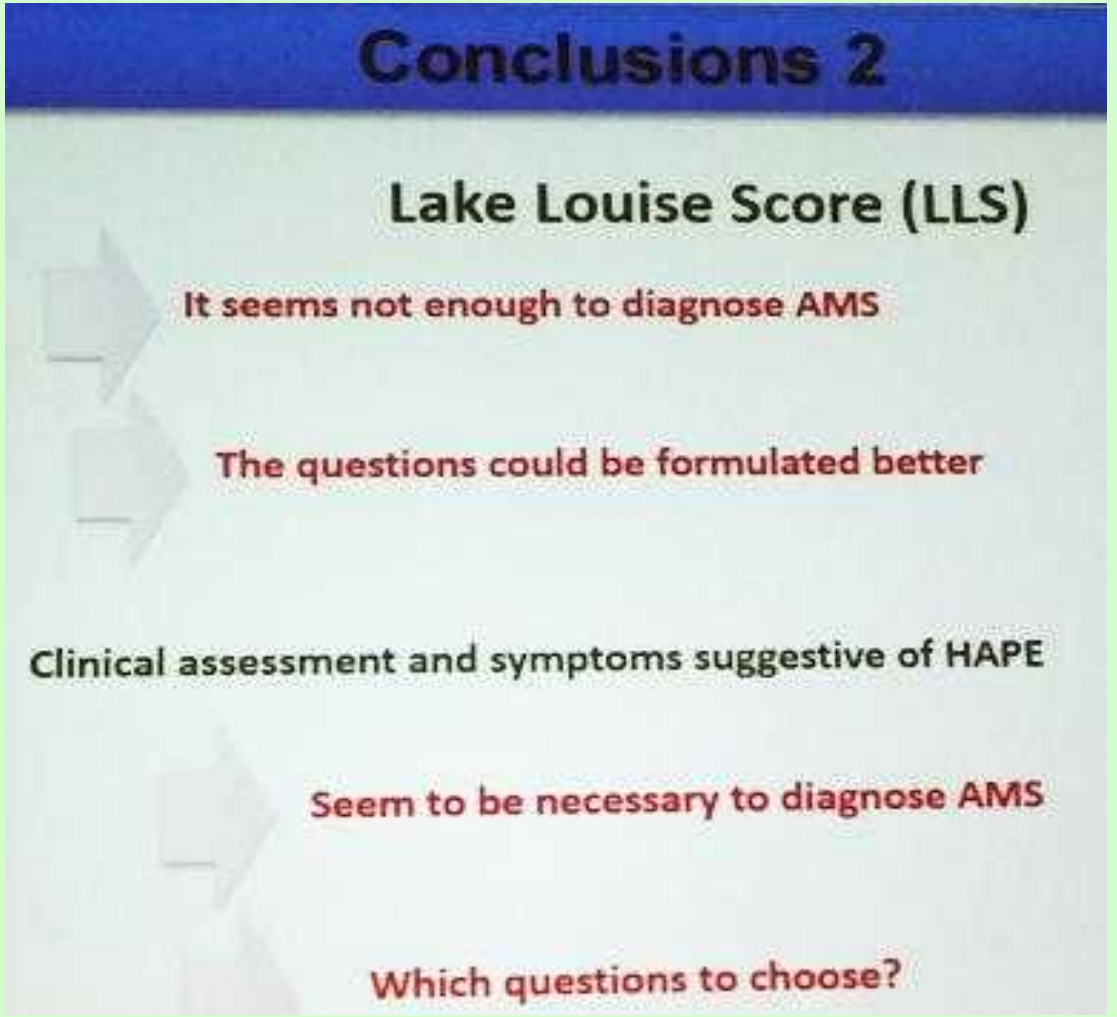
Acute mountain sickness (AMS) is characterized by headache accompanied by light-headedness, dizziness, anorexia, nausea, vomiting, fatigue, lassitude, and insomnia. It is assessed through the Lake Louise AMS self-report score (LLSelf). The aim of our study was to investigate the internal consistency of the LLSelf (5 items) and comparing it with the clinical version, including the other questions regarding high altitude cerebral edema (RACE) (change in mental status; difficulty walking in a straight line; abnormal swelling hands/face/ankles) and high altitude pulmonary edema (RAPE) (dyspnea at rest, cough, chest tightness, cyanosis, tachypnea, tachycardia). In 2012 we started an Italian survey on health-related issues to high altitude activities (Altitude & Pathology in Italy, AL.P.I) and until December 2013, 594 questionnaires were filled out (males 433, mean age 44± 12 years) through a web survey platform. At least one acute altitude-related problem in the lifetime has been declared in 42.4% of cases (74.4% males). For all versions, Cronbach' s alpha coefficient was performed to investigate the internal consistency coefficient. For LLSelf items the Cronbach index was 0.56 (CI 0.45-0.68), while adding clinical Lake Louise AMS items Cronbach index equal to 0.61 (CI 0.55-0.78). When RAPE items are added, Cronbach index increases up to 0.80 (CI 0.74-0.86), suggesting that 14 items are quit homogeneous compared with other versions. The psychometric analysis suggests that the LLSelf is not sufficient to classify AMS, and although the clinical version Lake Louise AMS (RACE) is better, the items regarding RAPE need to be included.

Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

Odlišný skórovací systém pro akutní horskou nemoc v italském výzkumu (Altitude & Pathology In Italy (AL.P.I)): Psychometrické parametry (Luca Bastiani a spol., Itálie)

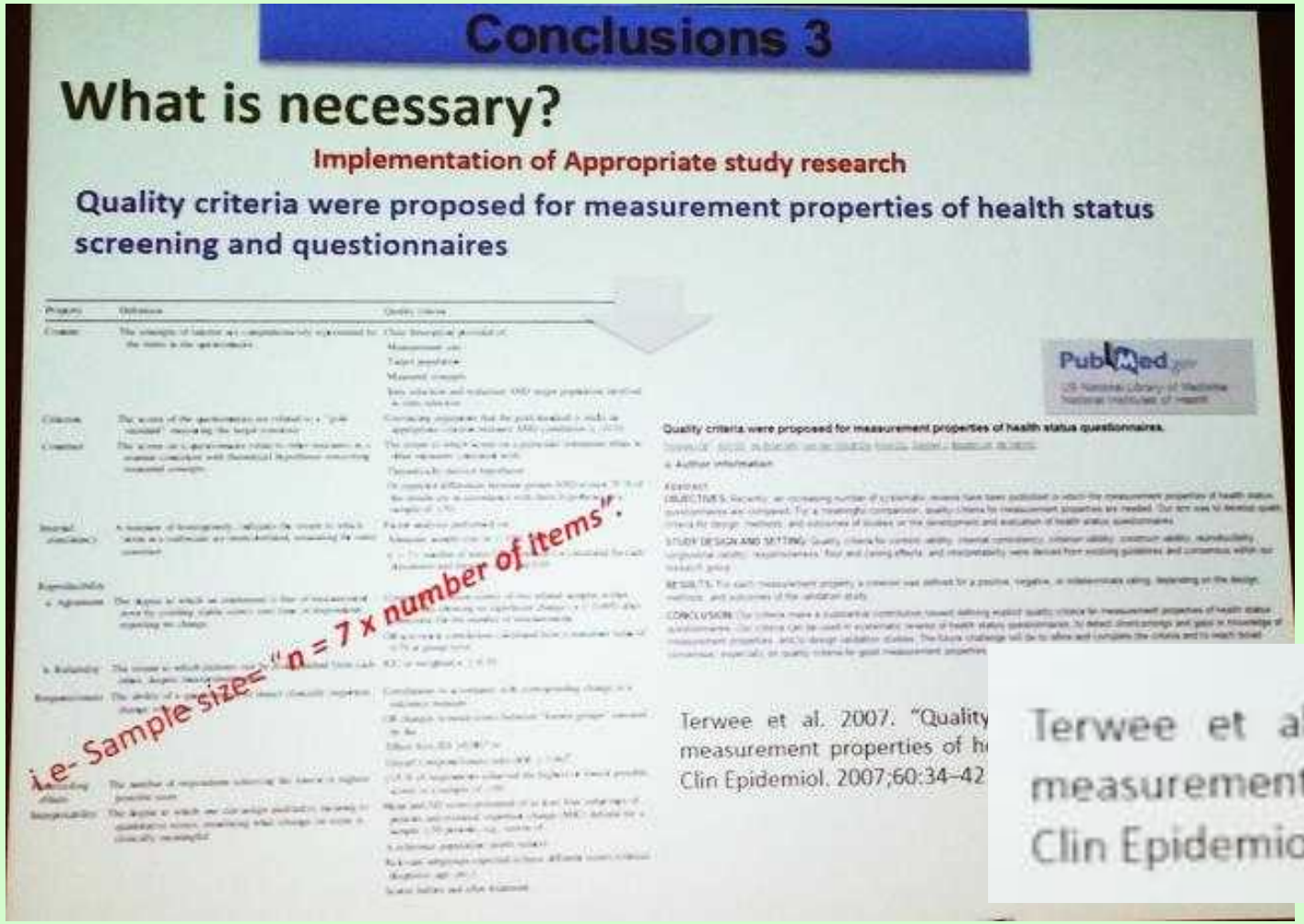




Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

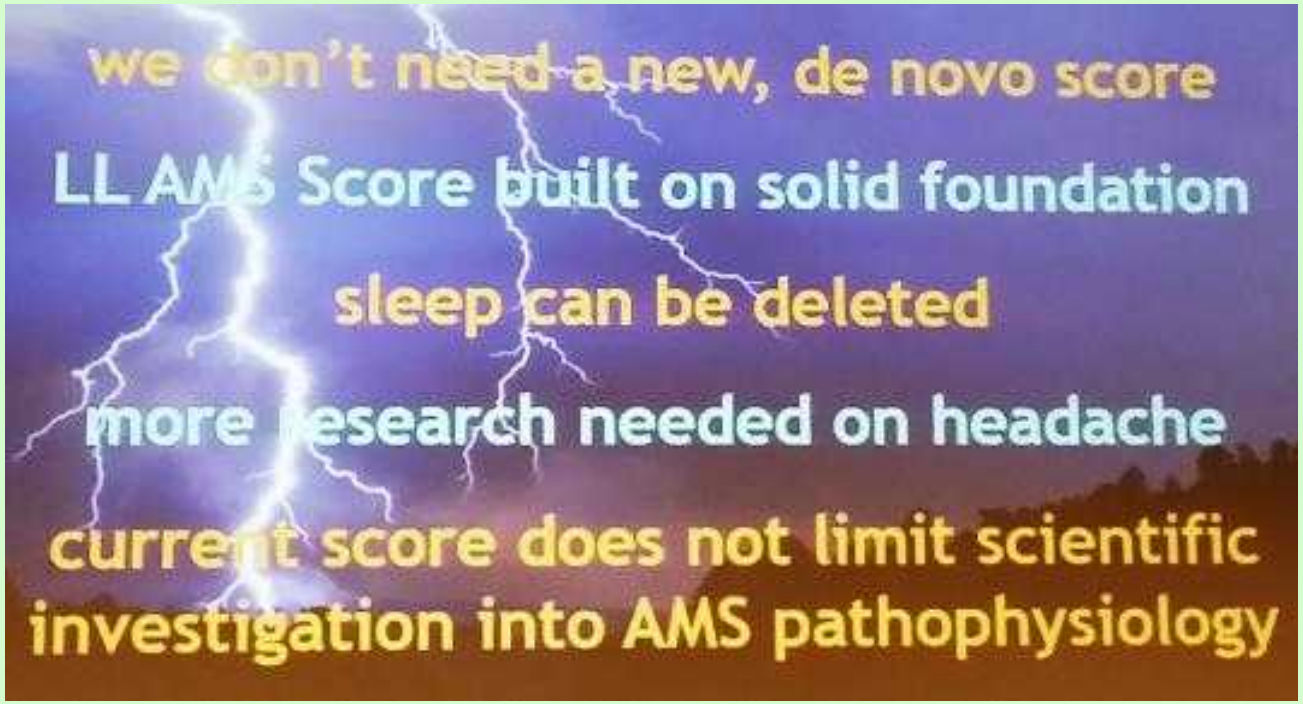
Odlišný skórovací systém pro akutní horskou nemoc v italském výzkumu (Altitude & Pathology In Italy (AL.P.I)): Psychometrické parametry (Luca Bastiani a spol., Itálie)

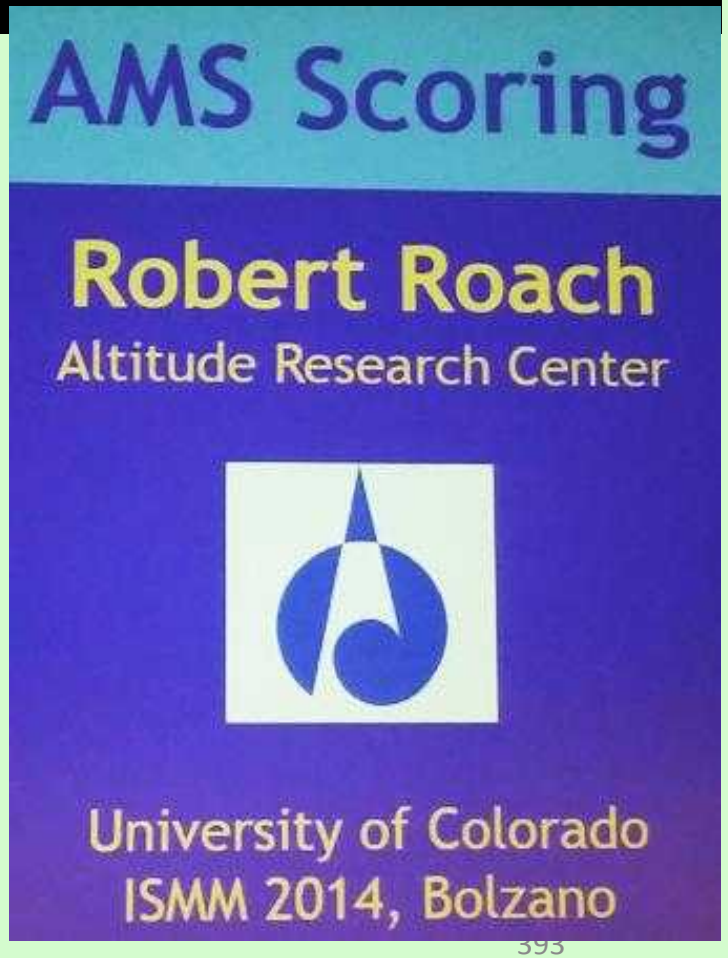


Terwee et al. 2007. "Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires". J Clin Epidemiol. 2007;60:34–42

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

Skóre akutní horské nemoci – zkušenost z laboratoře a vlastní koncepce (Robert Roach, USA)





Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

Skóre akutní horské nemoci – zkušenost z laboratoře a vlastní koncepce (Robert Roach, USA)

Lake Louise skóre AHN (1992)

Nadřazenost příznaku bolest hlavy, ve více než 125 publikacích
Diagnostické kritérium: v podmínkách aktuálního výstupu do výšky je přítomnost bolesti hlavy a nejméně jednoho dalšího příznaku – zažívací potíže (nechutenství, nevolnost nebo zvracení), únava nebo slabost, závrať nebo *lightheadedness*, nespavost

Roach RC, Bärtsch P, Oelz O, Hackett PH. The Lake Louise Acute Mountain Sickness Scoring System. In: Sutton JR, Houston CS, Coates G, eds. Hypoxia. Burlington, VT: Queen City Press; 1993:272-4

Skóre akutní horské nemoci – zkušenost z laboratoře a vlastní koncepce

(Robert Roach, USA)

Lake Louise skóre AHN – alternativy

- ESQ pozitivní skóre bez bolesti hlavy,
  příliš mnoho otázek, časově náročné, ne pro kliniku
- Vizuální analogová škála – je „snazší“,
  ale proč není lepší?

Lake Louise skóre AHN – přednosti

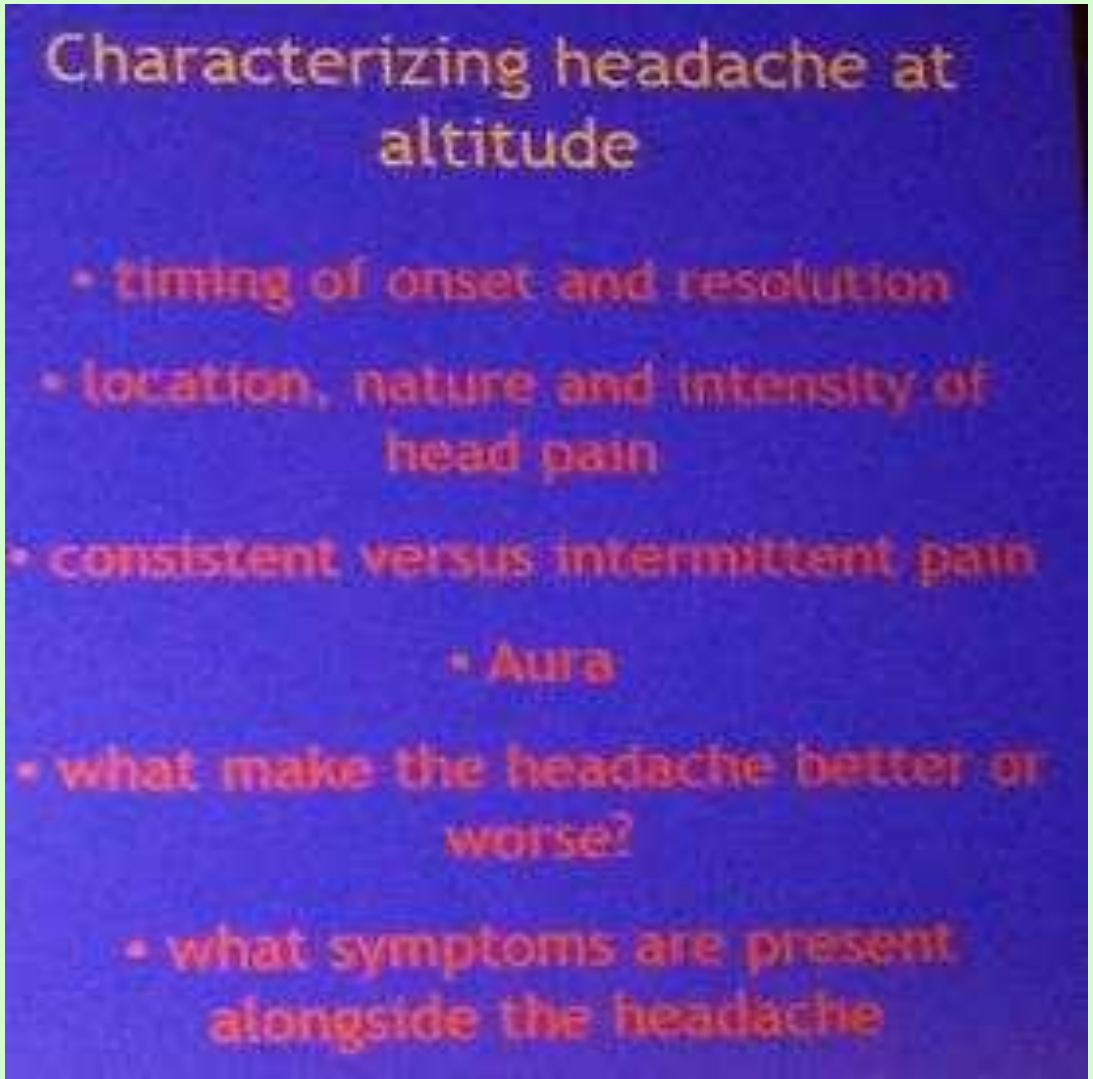
- Snadno skórovatelné
- Srozumitelné, vhodné pro komunikaci (vůdci, různé jazyky, atd.)
- Kompatibilní s dřívějšími studiemi

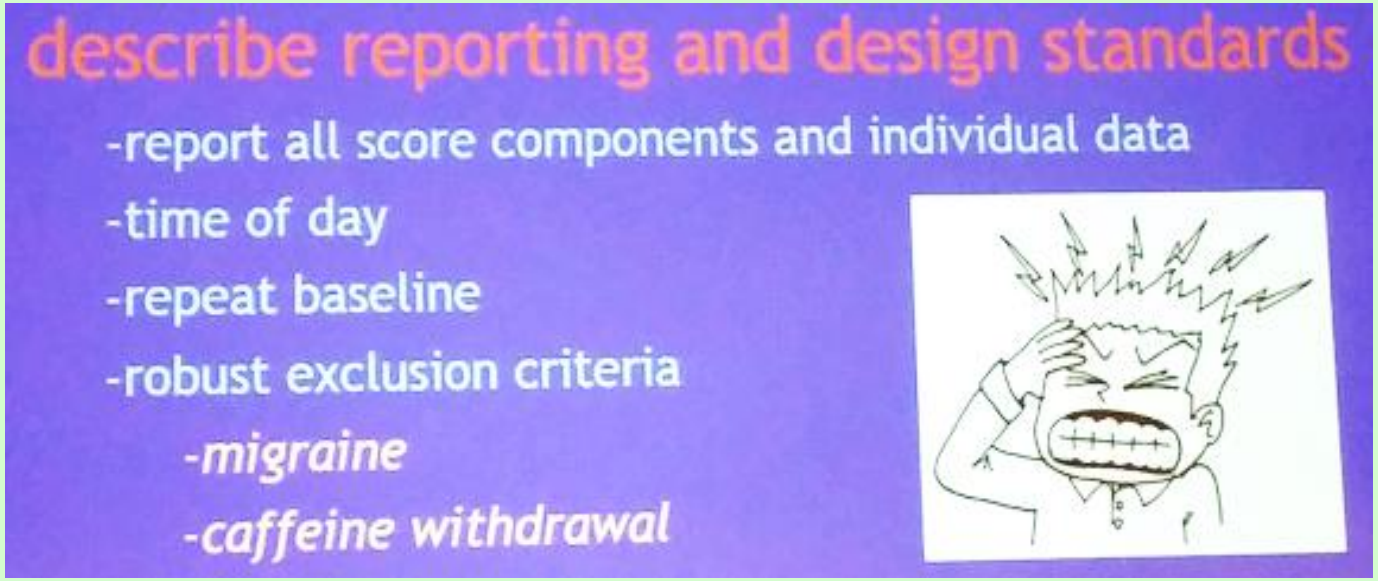
Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

Skóre akutní horské nemoci – zkušenost z laboratoře a vlastní koncepce (Robert Roach, USA)

Lake Louise skóre AHN – jak zlepšit





- **Vypustit spánek**
- **Pečlivá a přesná diagnostika**
- **Zlepšení instrukcí**

Skóre akutní horské nemoci – zkušenost z laboratoře a vlastní koncepce (Robert Roach, USA)

Lake Louise skóre AHN – jak zlepšit?

intenzita bolesti hlavy

Tfelt-Hansen P, Block G, Dahlöf C, Diener HC, Ferrari MD, Goadsby PJ, et al. *Guidelines for controlled trials of drugs in migraine*: second edition. Cephalalgia. 2000 Nov; 20(9):765-86

0 = no pain
1 = mild pain
2 = moderate pain
4 = severe pain

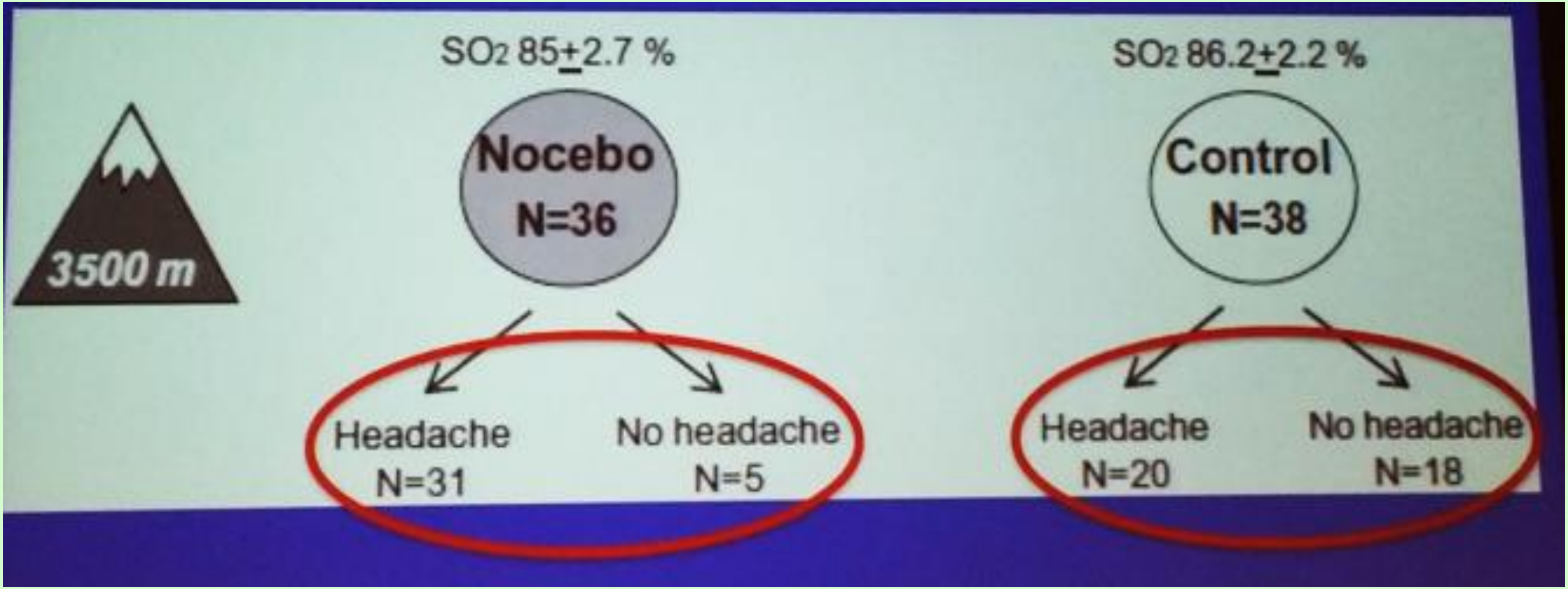
úleva od bolesti

Sunshine A, Mulhern SA, Olson N, Elkind A, Almas M, Sikes C. Comparative sensitivity of stopwatch methodology and conventional pain assessment measures for detecting early response to triptans in migraine. Clin Ther. 2006;28(8):1107-15

4 = no relief
3 = a little (25%) relief
2 = some (50%) relief
1 = a lot (75%) relief
0 = complete (100%) relief

Skóre akutní horské nemoci – zkušenost z laboratoře a vlastní koncepce (Robert Roach, USA)

Nocebo Efekt (Benedetti et al., Pain 2014, 155: 921-8



Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

Skóre akutní horské nemoci – zkušenost z laboratoře a vlastní koncepce (Robert Roach, USA)

Discussion

Short term

- Remove sleep from Lake Louise Score
- Clarify Lake Louise AMS instructions
- Recommend reporting and study design standards
  - Eg. "Subject-level symptom scores must be uploaded as a supplementary file for AMS publications"

Medium term - clinical score

- Agree on candidate questions
- Multicenter evaluation of predictive value – endpoint = unplanned descent

Long term – research score

while also using new LL AMS score system

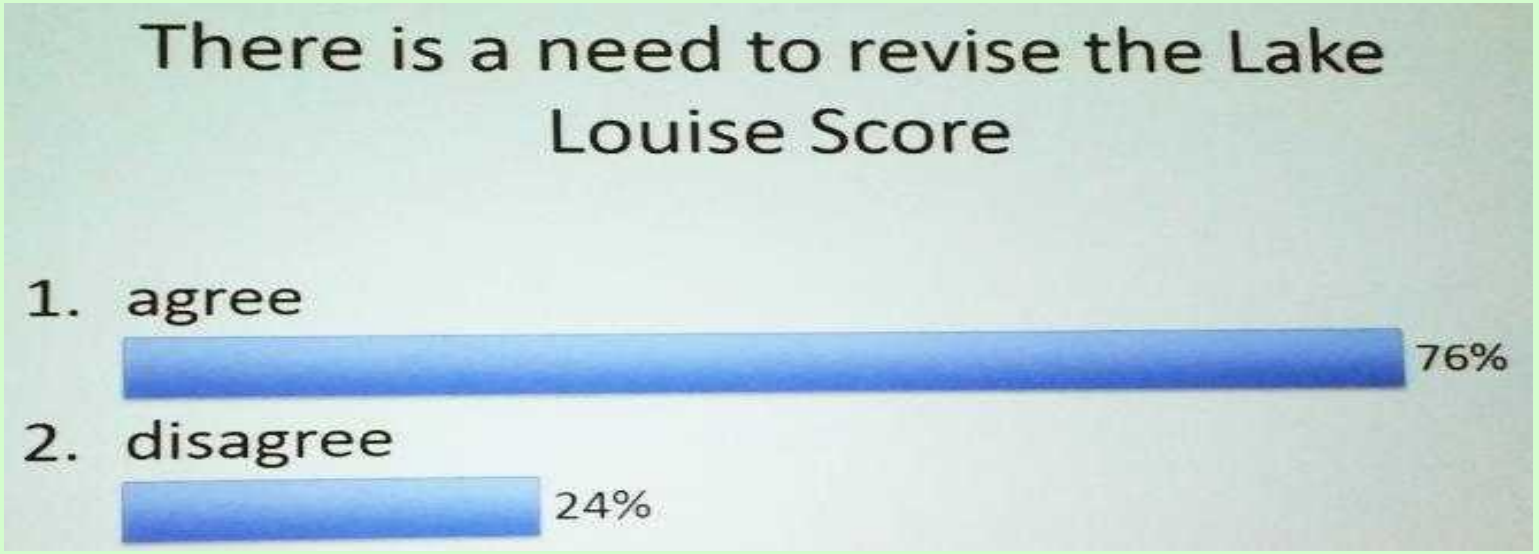
- explore VAS for headache and other symptoms
- explore alternative rating/scoring systems
- validate new ideas against new LL AMS in multi-center trials
- build community exchanging ideas openly online as field develops

Open consultation website: altitude.org/ams

Medicína a záchrana v Nepálu

Otázky budoucnosti: revize klasifikace výškové nemoci Lake Louise Score

Skóre akutní horské nemoci – zkušenost z laboratoře a vlastní koncepce (Robert Roach, USA)



X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology & Mountain Emergency Medicine
Hypoxia and Cold – From Science to Treatment
Eurac Research Bozen/Bolzano 25-31 May 2014

EURAC research

ISMM International Society for Mountain Medicine

ZPRÁVA O KONGRESU

MUDr. Ivan Rotman

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Kongres v číslech

- přes 600 účastníků ze 45 zemí
- 85 předsedajících 45 přednáškovým blokům
- s více než 250 přednáškami a plakátovými sděleními

Témata

- Výšková medicína a fyziologie
  - *Základní výzkum medicíny a fyziologie výšek*
  - *Klinická a expediční medicína a „setkání s odborníky“*
  - *Velké výšky pro klinické a expediční lékaře*
- Záchrana v Nepálu
- Akutní horská medicína (Mountain Emergency Medicine)
  - *IV. Mezinárodní symposium o hypotermii*
  - *Trauma, dýchací cesty a oběh*

Další program

- Lékařské workshopy
- Technické workshopy
- Společenský program (akce nebyly jen “společenské”)
  - fotografická výstava “Cesta do Kyrgyzstánu.
  - prezentace knihy F. Malika „Neexistující hranice: Management a horolezectví”.
  - Muž v ledu (Ötzi).
  - zaostřeno na Nepál.
  - Gala dinner a Dr. Paul Auerbach: „Přínos medicíny k divočině a medicíny divočiny světu“.
  - Vítězství nad pochybami – výzva 8800 m. Reinhold Messner a Dr. Oswald Oelz.

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Problematika medicíny potápění

Otevřené foramen ovale a potápění – je to problém? (C. Balestra, Belgie)

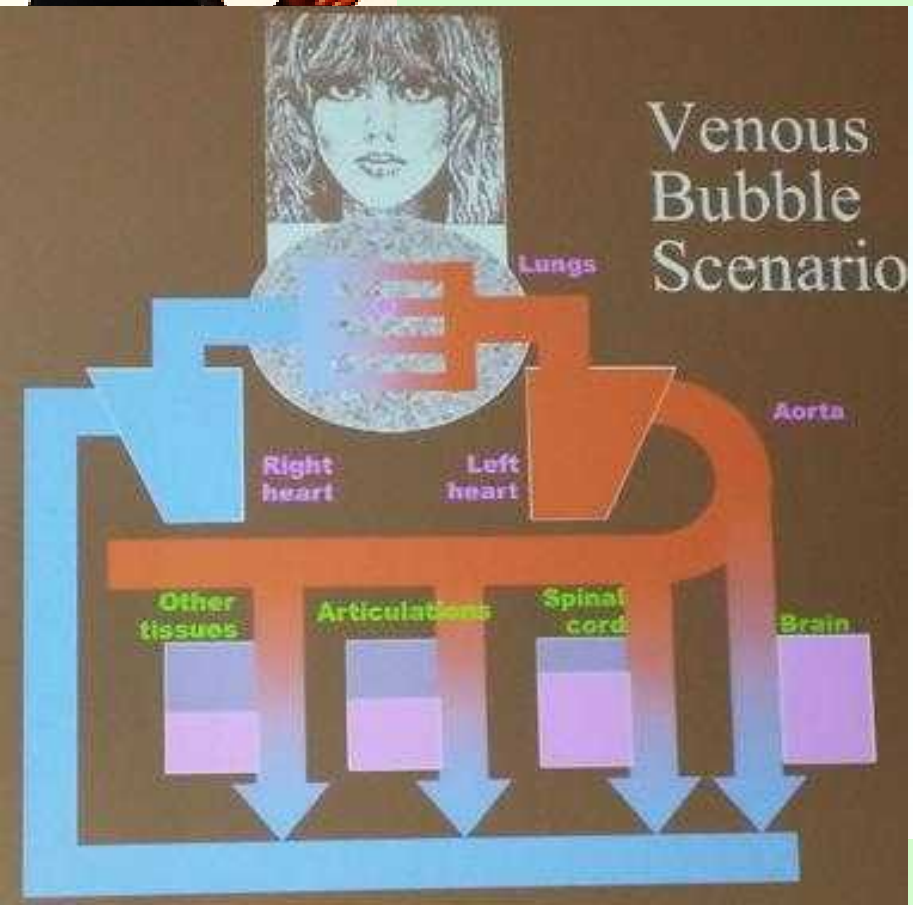
Patency of foramen ovale (PFO) is believed to increase the risk of decompression sickness (DCS), and the actual cause of DCS is bubbles and not PFO. Several studies showed that DCS is not directly linked to the presence of a PFO in divers experiencing a DCS but that the mechanism underlying the pathological event is multifactorial. The probability of a decompression-related pathological event is related to several concomitant factors in the presence of a PFO: numerous circulating venous gas emboli (VGE), opening of the foramen ovale due to reversal pressure events into the heart, and "survival" of the VGE long enough to be in contact with a still desaturating tissue in order to provoke an occlusive cerebral event. No direct impairment in cognitive function or brain imagery has been shown in recreational divers. Every stage of this cascade is majorly procedure related. Moreover, new data show that we do not even need to consider VGE, since endothelium-derived microparticles are sufficient to induce DCS when sensed in the arterial side of our vascular system. Our current knowledge of PFO and divers does not show a clear relation between DCS and PFO

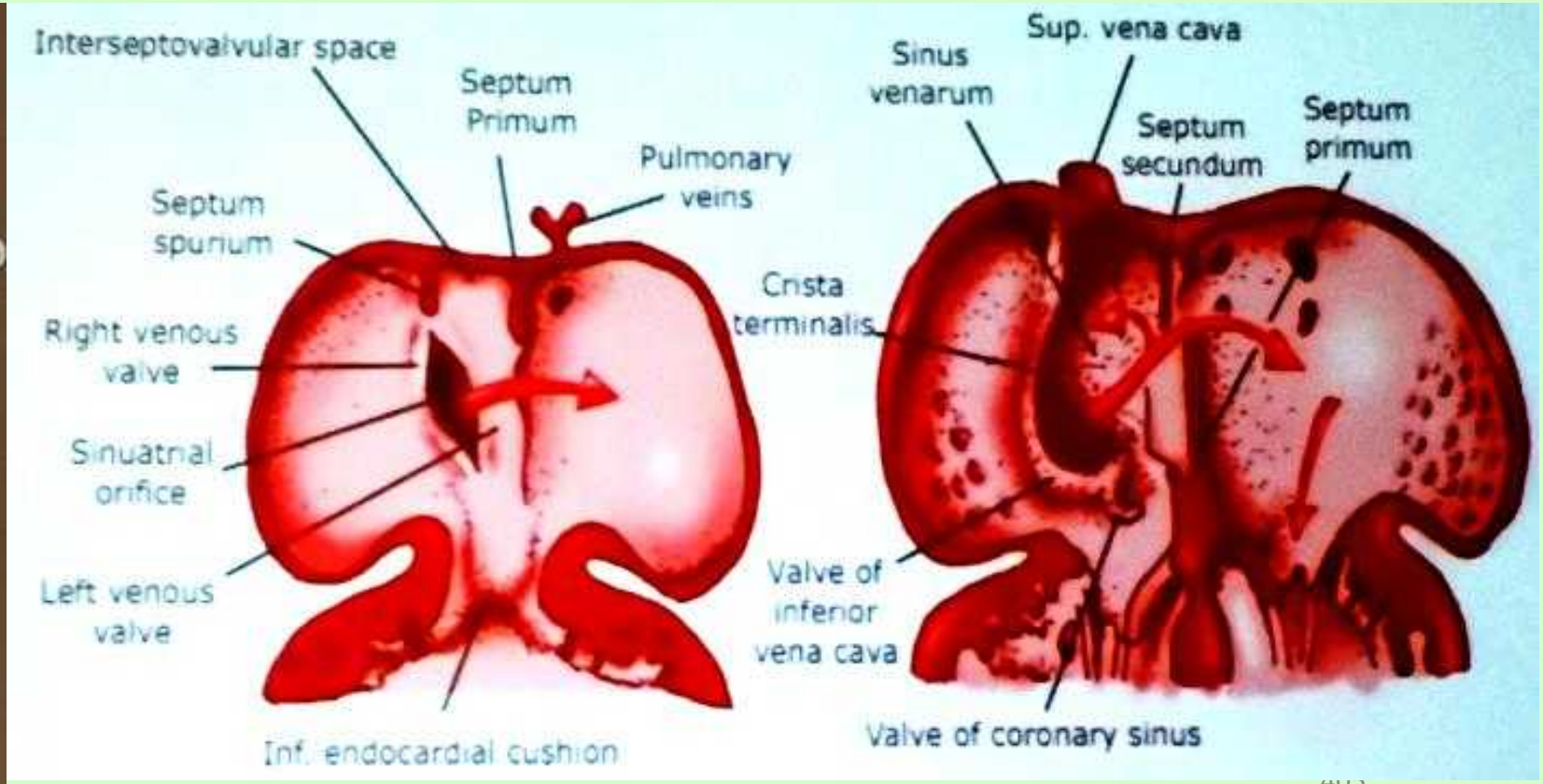
X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Problematika medicíny potápění

Otevřené foramen ovale a potápění – je to problém? (C. Balestra, Belgie)



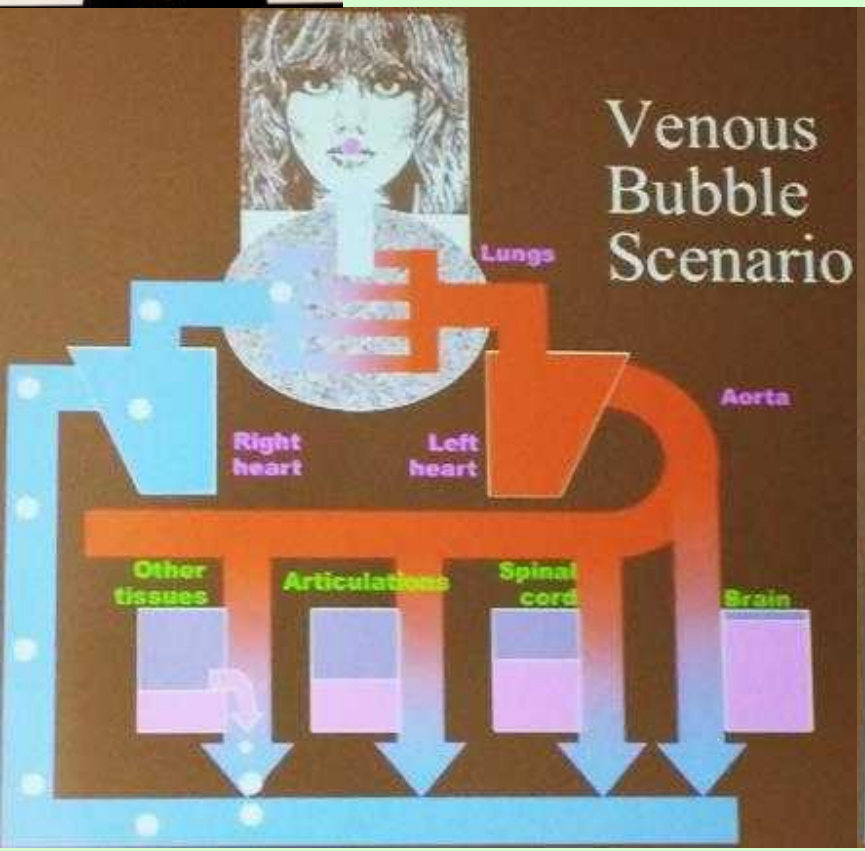


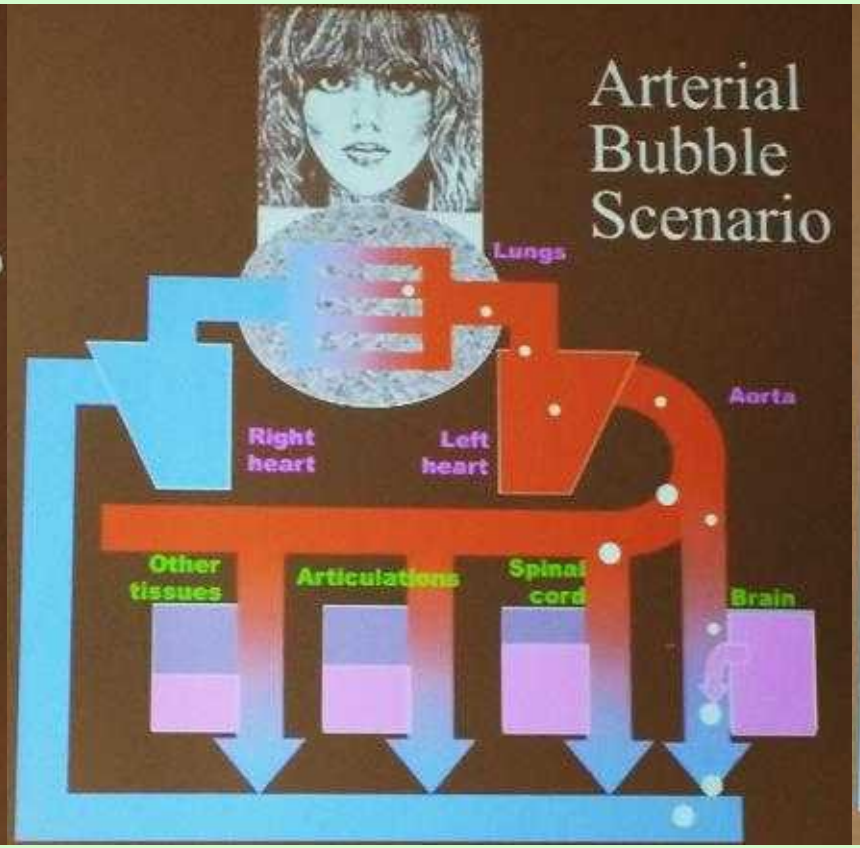
X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

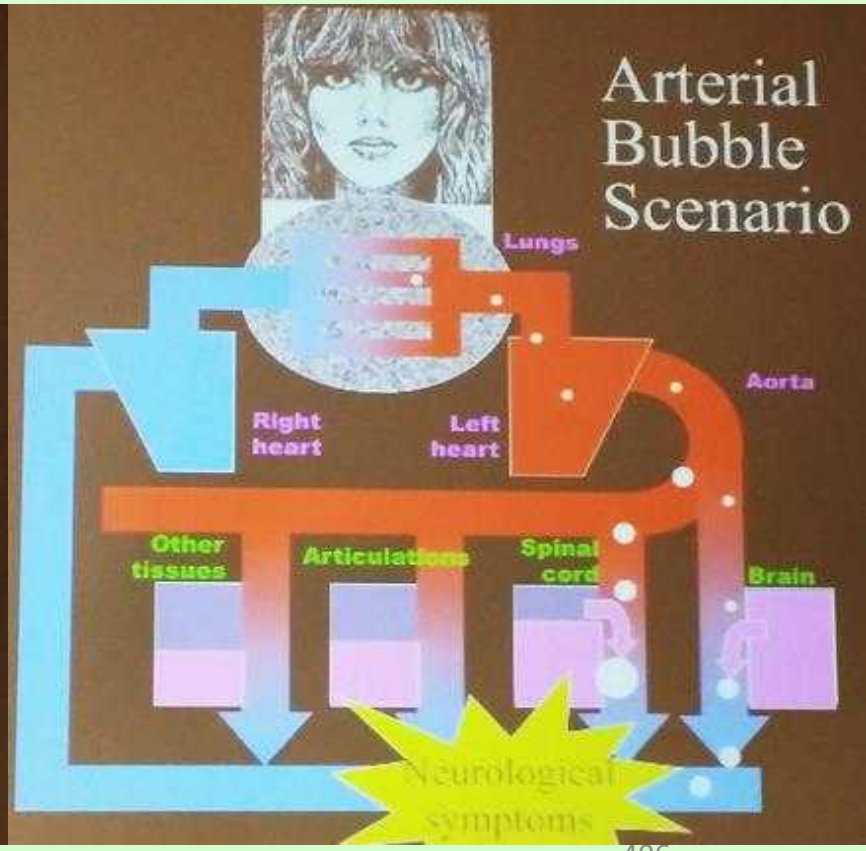
IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Problematika medicíny potápění

Otevřené foramen ovale a potápění – je to problém? (C. Balestra, Belgie)





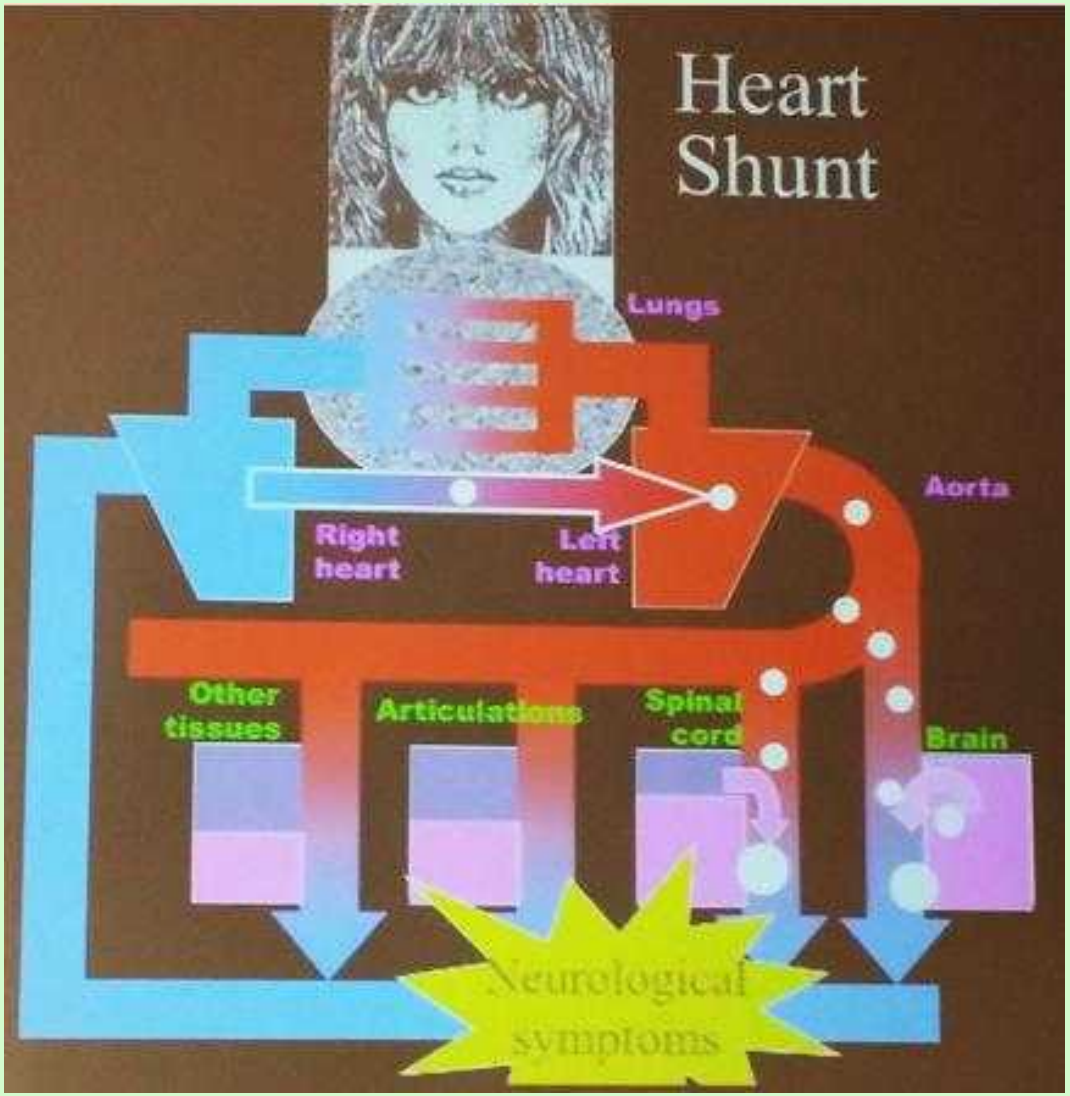


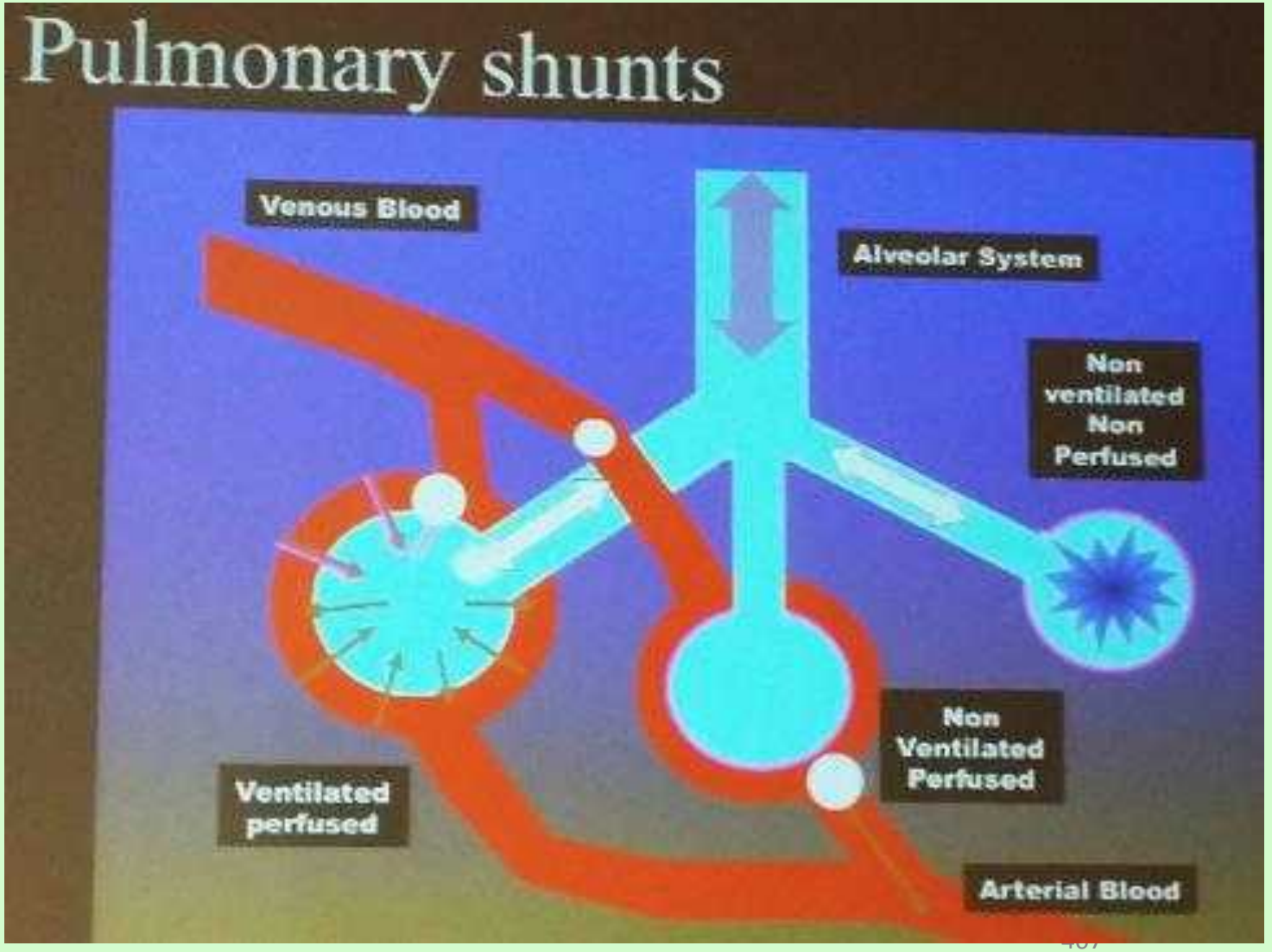
X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Problematika medicíny potápění

Otevřené foramen ovale a potápění – je to problém? (C. Balestra, Belgie)





IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Problematika medicíny potápění

Otevřené foramen ovale a potápění – je to problém? (C. Balestra, Belgie)

Carotis Doppler Study

- Volunteer divers (n=4000+)
- Testing for R-L shunt : Carotis Ultrasound
  - Sensitive method : 100%
  - Specificity : 88%
- Multinational, blinded
- Follow-up : 5 years or more
- Ongoing : 2007-2014 ?
- www.daneurope.org/research

Nygren et al. *Clin Physiol* 1998 ; Germonpré et al. *MedSubHyp* 1999 ; Blatteau et al. *MedSubHyp* 1999

Prospective Technique validation

- 8 PFOs have been detected by TEE.
- CD (blinded evaluation) detected all 8 cases but yealed 3 false positives.

33 non diving patients
usual cardiologist population

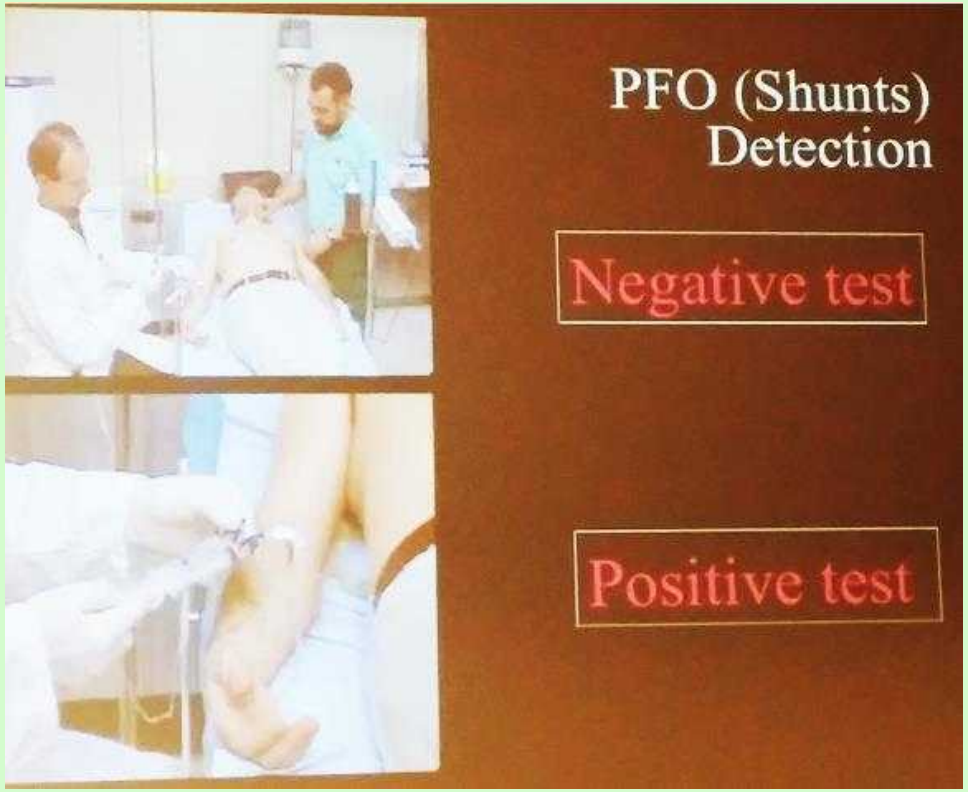
IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

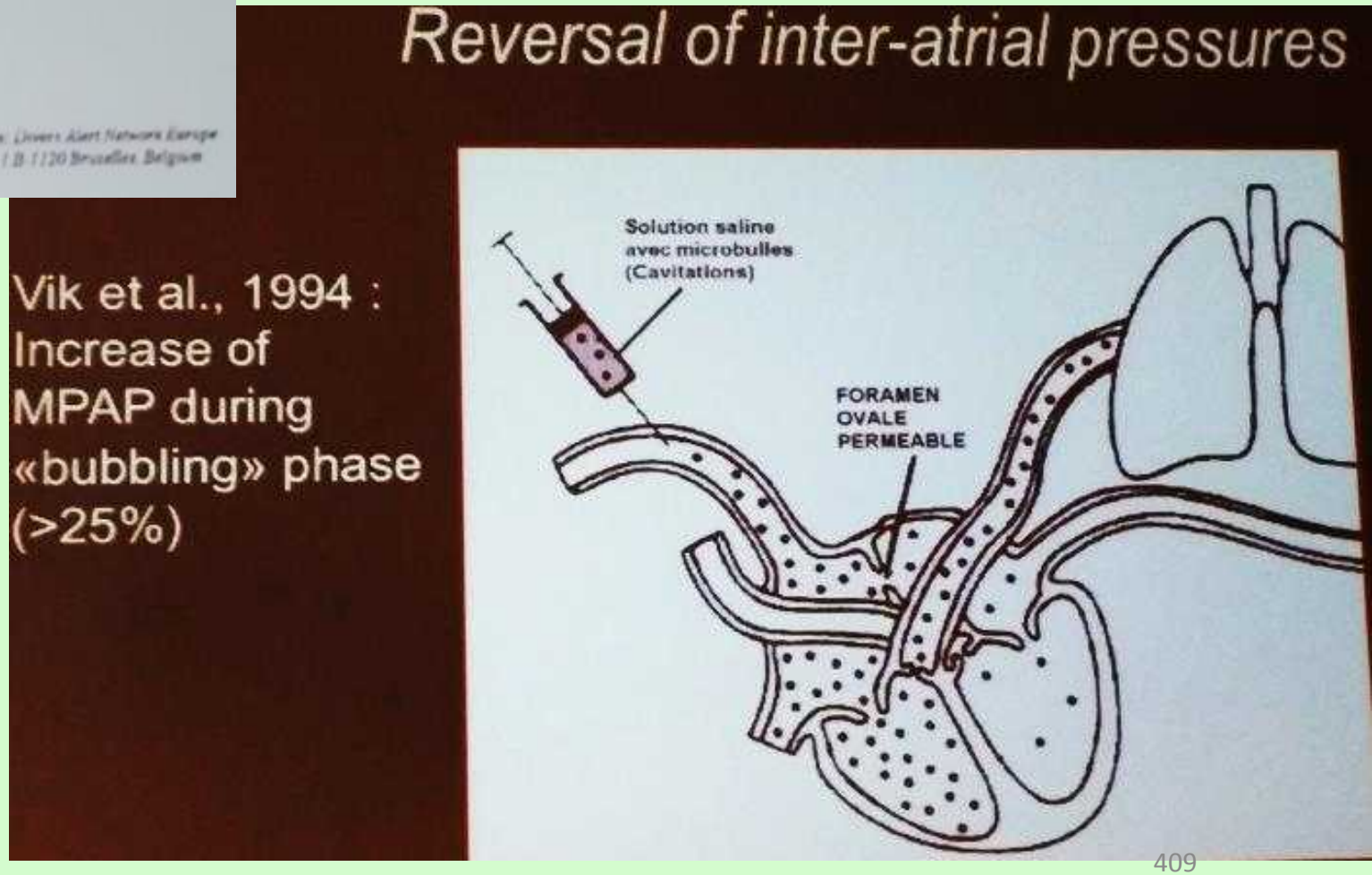
Problematika medicíny potápění

Otevřené foramen ovale a potápění – je to problém? (C. Balestra, Belgie)

Intrathoracic pressure changes after Valsalva strain and other maneuvers: implications for divers with patent foramen ovale

C. BALESTRA, P. GERMONPRÉ, and A. MARRONI

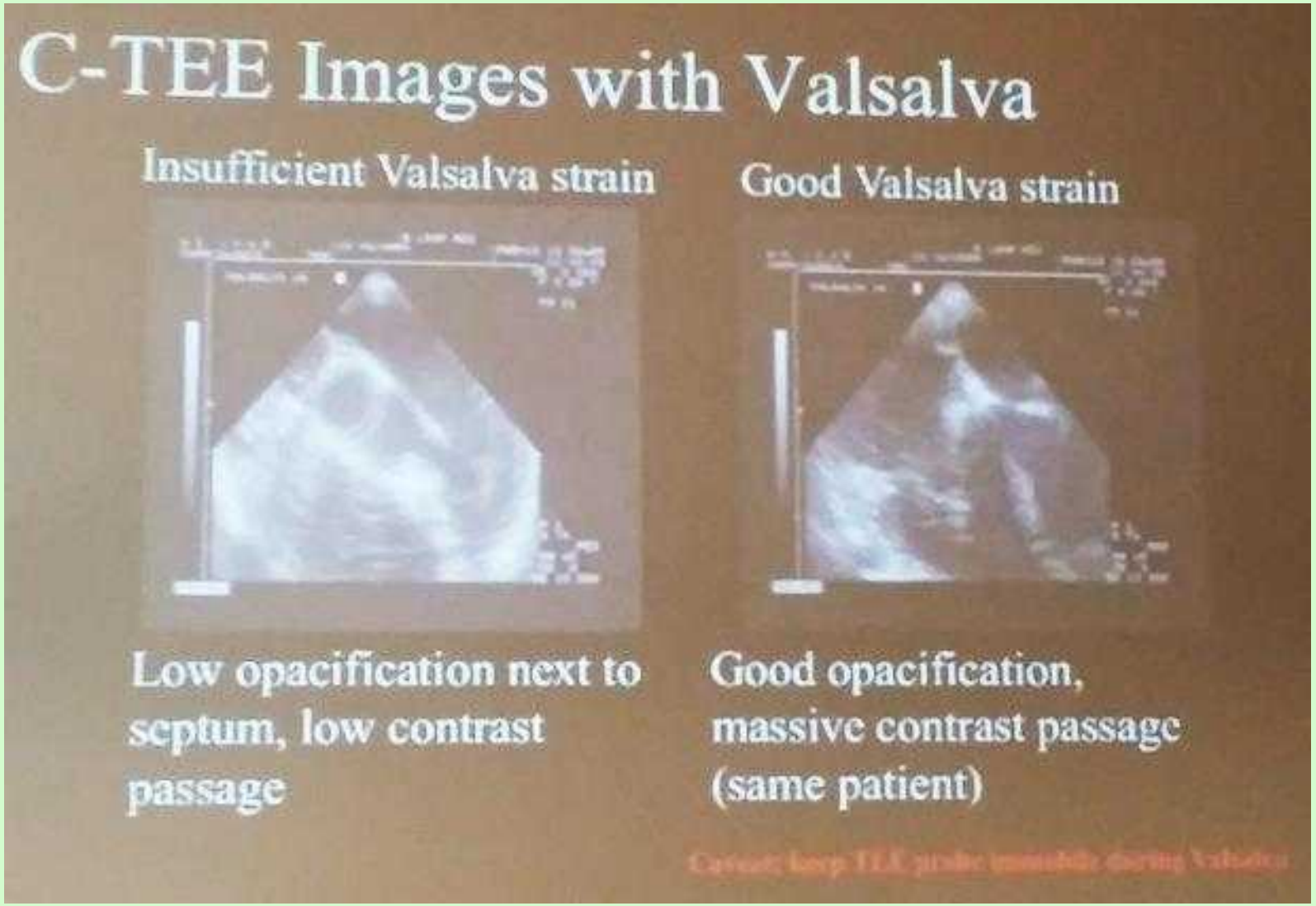




IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Problematika medicíny potápění

Otevřené foramen ovale a potápění – je to problém? (C. Balestra, Belgie)



IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Problematika medicíny potápění

Otevřené foramen ovale a potápění – je to problém? (C. Balestra, Belgie)

Evidence for Increasing Patency of the Foramen Ovale in Divers

Peter Germonpre, MD, Francis Hastir, MD, Paul Dendale, MD, PhD,
Alessandro Marroni, MD, Anne-Florence Nguyen, and Costantino Balestra, PhD

Using a standardized contrast-enhanced transesophageal echocardiographic technique, a group of divers was reexamined for the presence and size of patent foramen ovale (PFO) 7 years after their initial examinations. Unexpected but significant increases in the prevalence and size of PFO were found, suggesting a possible increasing risk for decompression sickness in these divers over time. ©2005 by Excerpta Medica Inc.
(Am J Cardiol 2005;95:912–915)

Patent foramen ovale (PFO) of the heart is associated with the occurrence of certain types of decompression sickness (DCS) after scuba diving,[1,2] by the paradoxic embolization of venous gas emboli (so-called silent bubbles)[3] in the decompression phase after a dive. From dissection studies of human hearts,[4] the natural history of PFO appears to be associated with gradual closure. It is not considered likely for competent interatrial septa to become patent at a later age. Previous reports confirm our own anecdotal observations of divers who, after uneventful diving careers of many years, suddenly seemed to have become extremely susceptible to DCS, with the co-morbid observation of large PFOs.[5] The objective of this study was to investigate if the prevalence or size of PFO is subject to

The presence or absence of patency of the foramen ovale was assessed with a very standardized cTEE technique, as previously described.[6] In short, a normal saline perfusion drip was placed using a large-bore catheter (18 gauge) in the antecubital vein in the right arm. After local anesthesia of the throat, the subject was turned onto the left side, and the ultrasound probe was introduced. No general anesthesia or sedation was given. The interatrial septum of the heart was visualized with a multiplane ultrasound probe. Usually, the interatrial septum was observed in the plane of the aortic valve or slightly above, at an angle of 45° to 60°. The subject was then asked to perform a "straining" maneuver (i.e., a modified Valsalva strain; the subject was instructed to take a deep breath, block the respiration, and "push down" in the abdomen for ≥10 seconds, counted aloud). During this maneuver, the heart rate could be observed to slow down, and the interatrial septum could be seen shifting to a more horizontal position. The ultrasound probe, however, was kept immobile. Upon release, the septal image became immediately clear again, and the area of the right and left atria was observed for "false negative" contrast," as described by Van Camp et al (Figure 1).

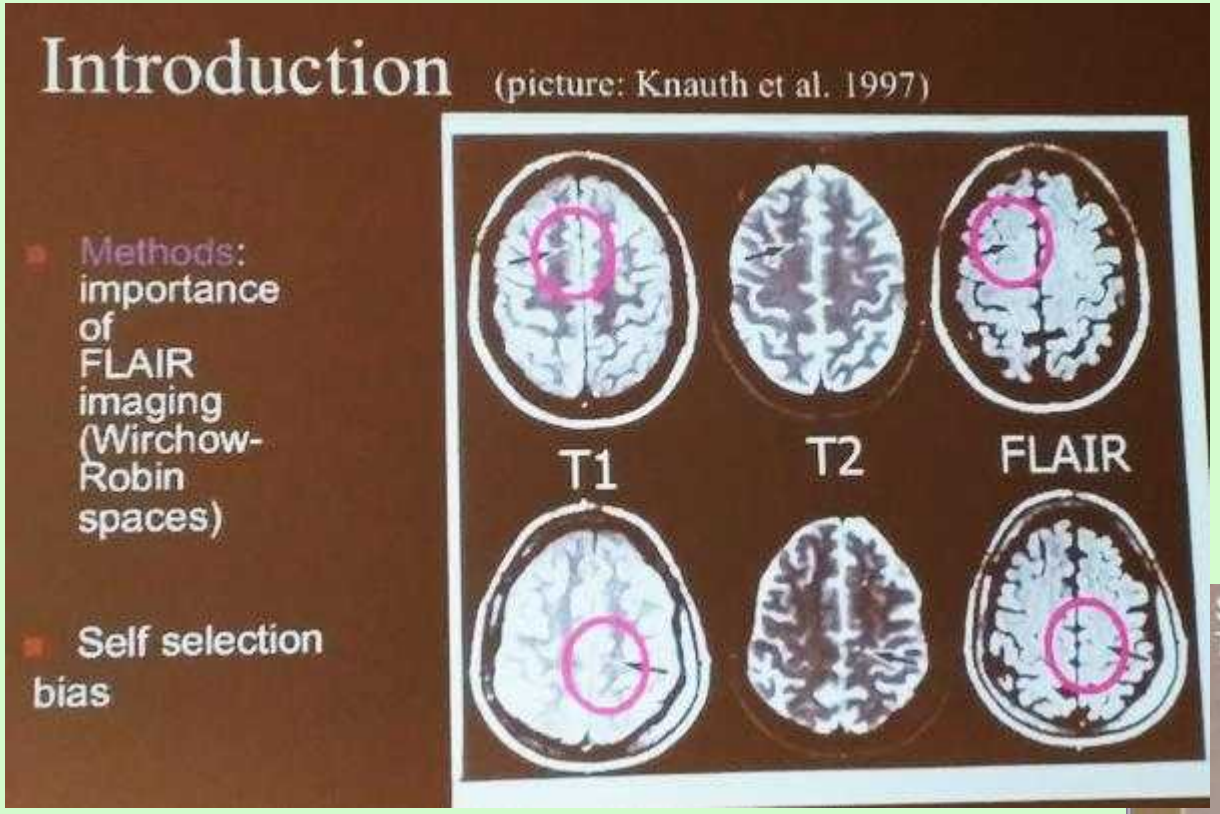
Then, this maneuver was repeated, but during counting, agitated saline [10 cm³] was prepared by moving a mixture of saline [9.5 cm³] and [0.5 cm³] of air to and fro a double-syringe system. The agitated saline was

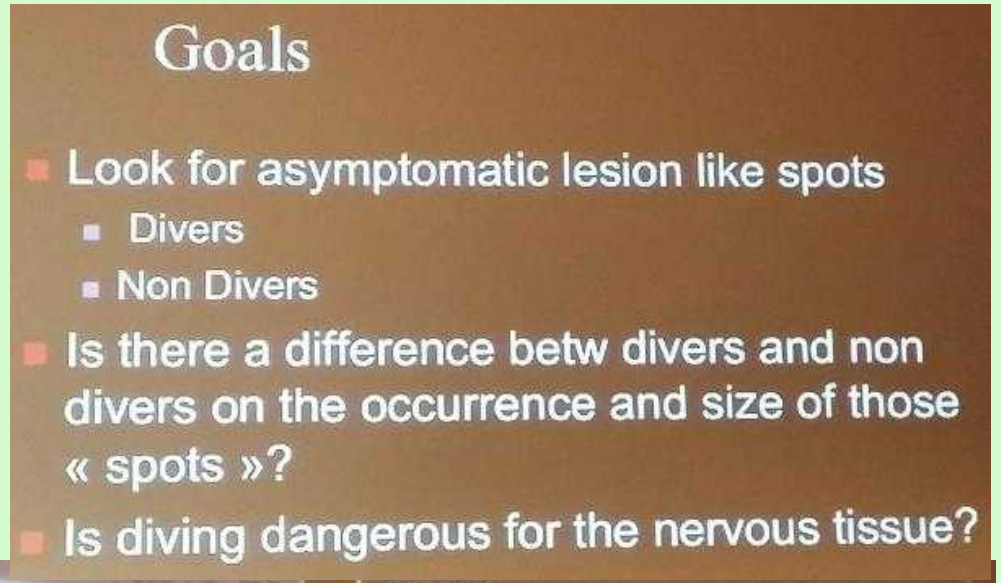
X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

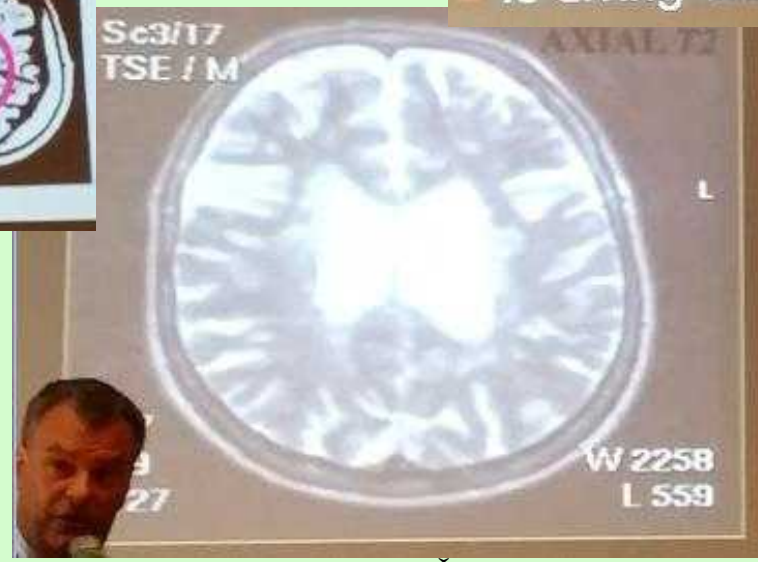
IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

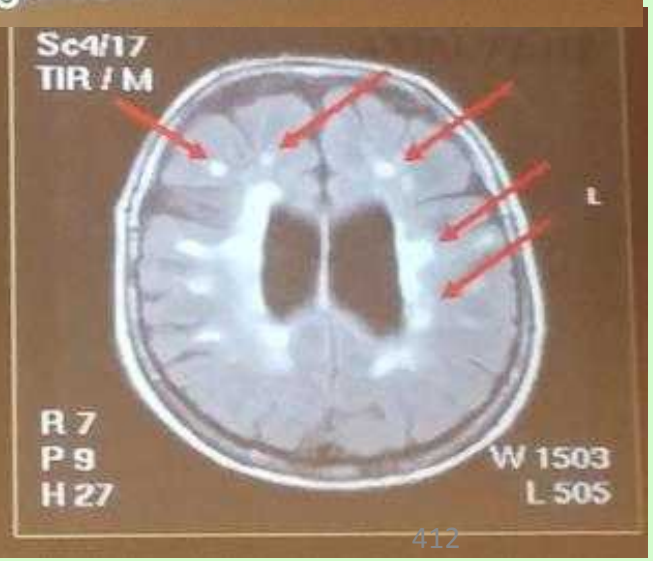
Problematika medicíny potápění

Otevřené foramen ovale a potápění – je to problém? (C. Balestra, Belgie)









IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Problematika medicíny potápění

Otevřené foramen ovale a potápění – je to problém? (C. Balestra, Belgie)

RESULTS

- Divers (n=31): 4 « lesion like spots » detected in 4 divers
  - Size : between 2 and 4 mm
  - Localisation : White matter, 3 frontals and 1 pariétal
- Non Divers (n=34):3 « lesion like spot » in 2 participants
  - Size : 1mm
  - Localisation : Corona radiata (left).
- *Others: 2 MS (1 diver and 1 non diver), 1 angioma, several sinusites et kystes, migraine sequelae .*

NO SIGNIFICANT DIFFERENCE (Size: *P=0,415*, mber: *P=0,399*) betw.divers and non divers

Are those spots Lesions?

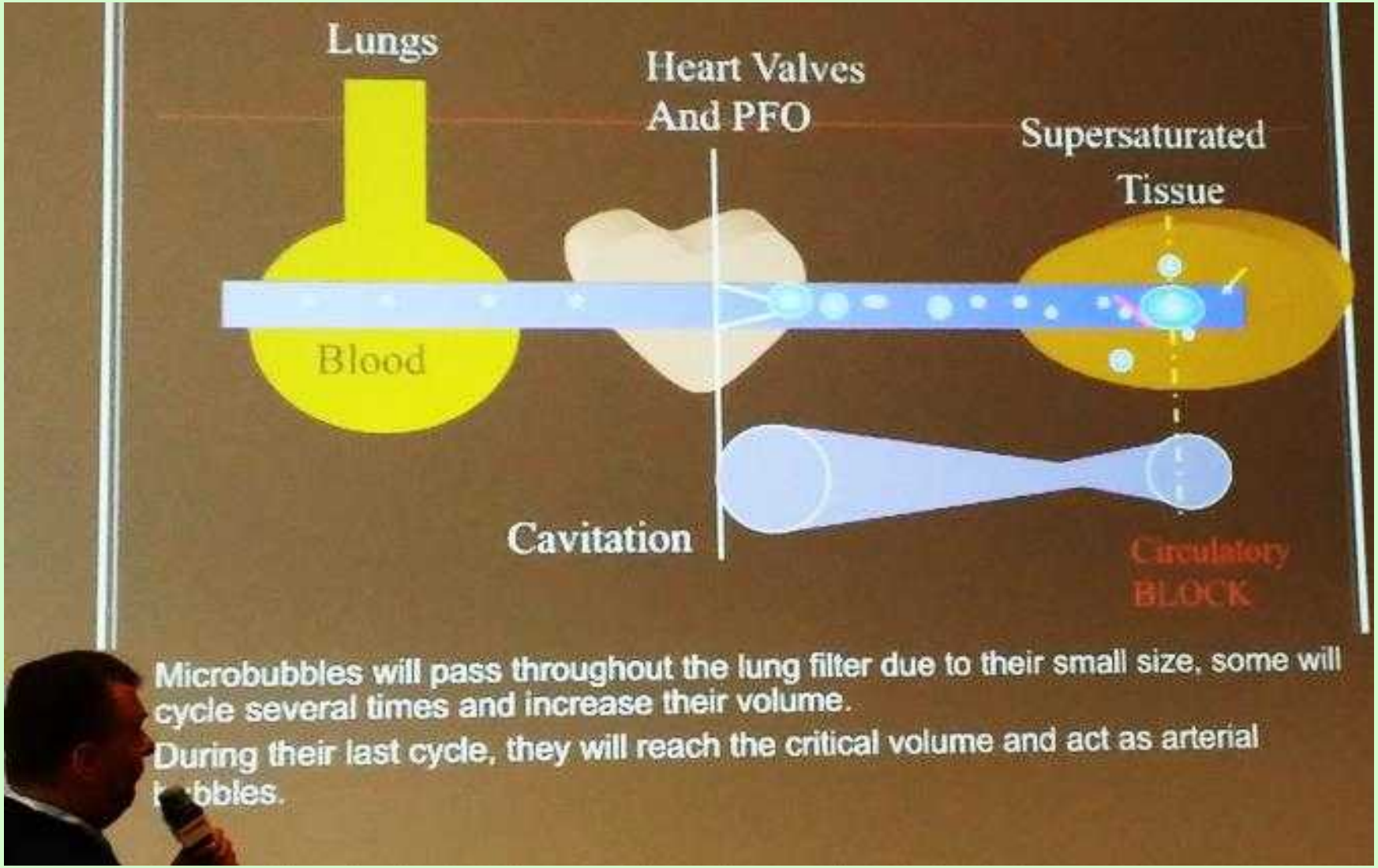
How to know if they're ischemic lesions without forensic medicine?

THE FRACTAL APPROACH AS A TOOL TO UNDERSTAND ASYMPTOMATIC BRAIN HYPERINTENSE MRI SIGNALS

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Problematika medicíny potápění

Otevřené foramen ovale a potápění – je to problém? (C. Balestra, Belgie)



IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

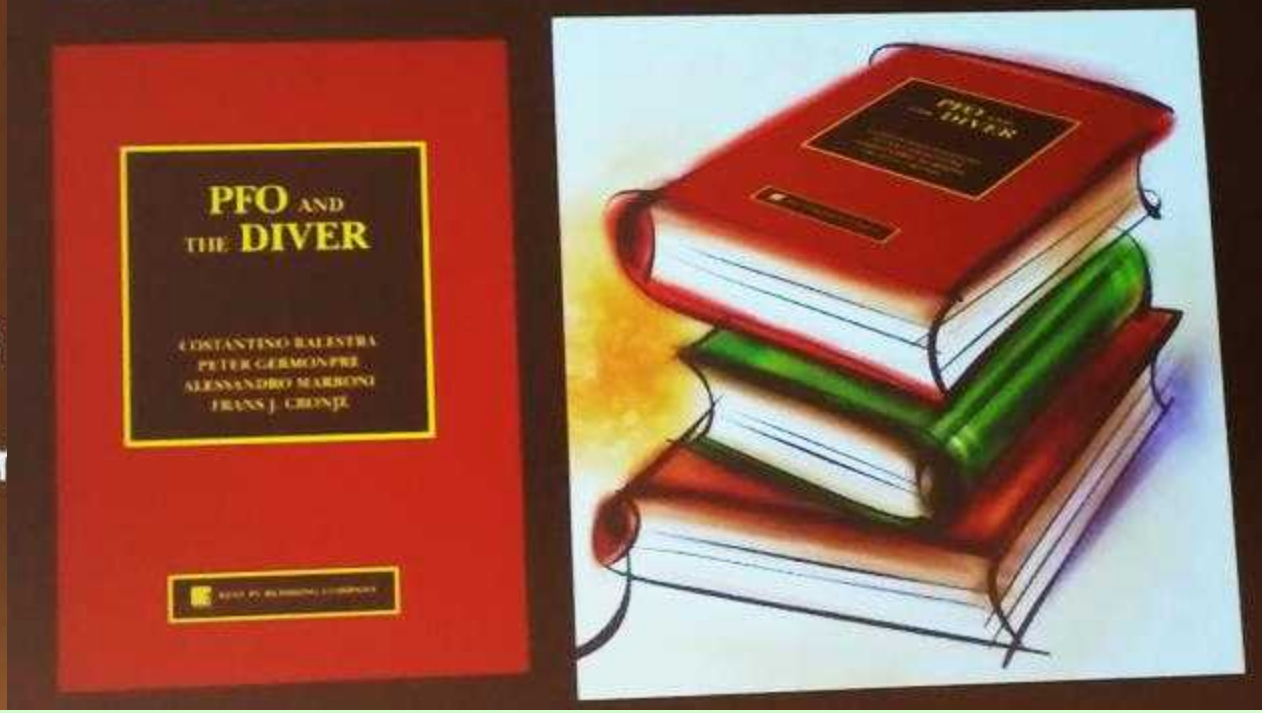
Problematika medicíny potápění

Otevřené foramen ovale a potápění – je to problém? (C. Balestra, Belgie)

CONCLUSION

- Actually it is not clear that diving and PFO are associated with Brain « Damage »
- The primary cause of DCS are Bubbles not PFO
- Actual decompression procedures allow too many bubbles (after PFO closure still DCS present)
- Actual data show no direct link with PFO and Brain Damage
- We're even not sure that the « Lesions » are related to vascular occlusion.

Read more about PFO ?



Srovnávací analýza stresu dekomprese ve výšce v databázi Dan Europe Diving Safety Laboratory – použití gradient faktoru

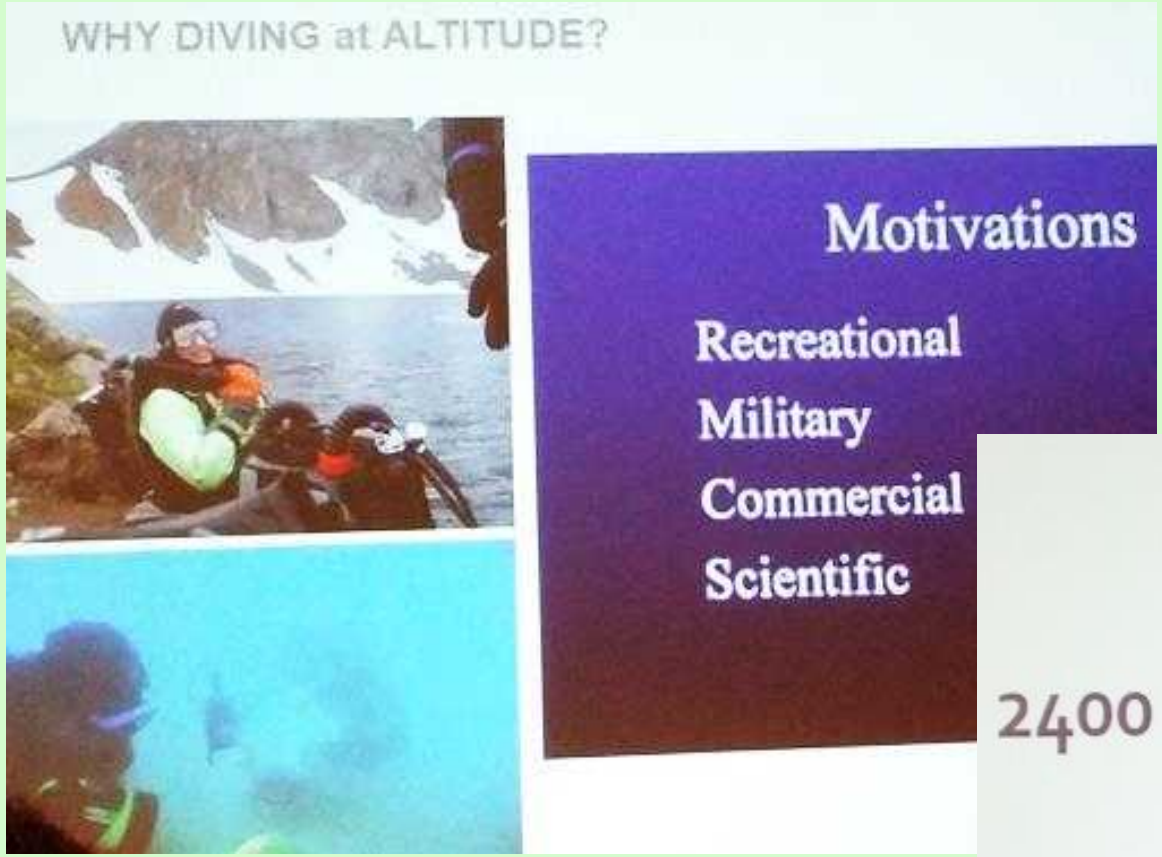
(Salih Murat Egi, Belgie)

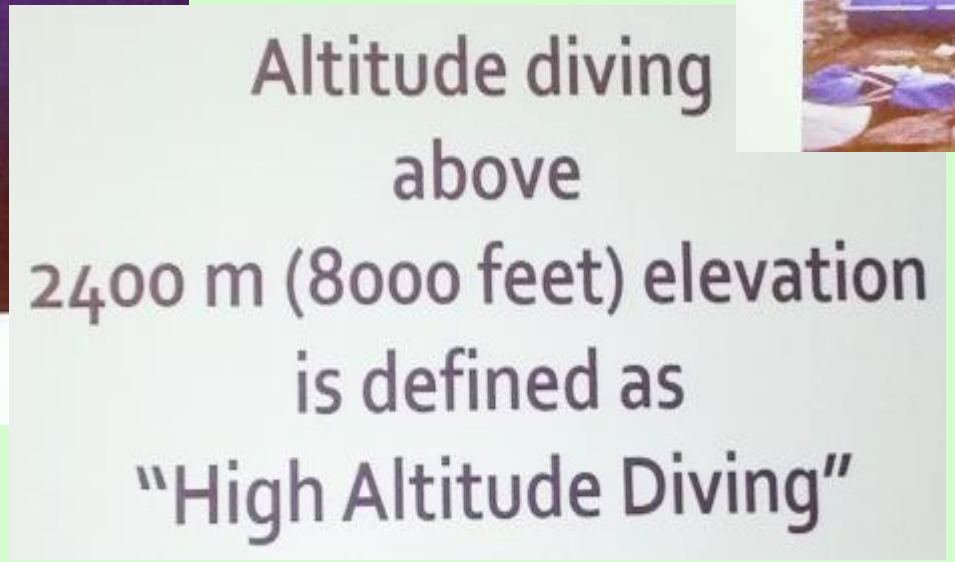
The decompression schedules used at sea level cannot be used at altitude due to decreased surface level ambient pressure. There are no independent decompression tables for diving at altitude; instead, existing sea level algorithms are modified for altitude. There are three methods of adaptation for dive tables: linear extrapolation, constant-ratio translation, and constant-ratio extrapolation. Even when applied to the same decompression model, these modification methods yield extremely different results as a function of altitude. The aim of this study was to analyze 1466 dive profiles at altitude by computing the surfacing gradient factor (GF) for each method of algorithm adaptation and comparing the results with the GF from 181 decompression sickness cases of DAN Diving Safety Laboratory Data Base (DB). The postdecompression tissue saturation values according to Buhlmann ZH16 model and three methods of altitude adaptation algorithms were used to compute the surfacing GF. Only 53 cases (30%) showed a GF> 0.85, of which only 1 implied a GF> 1. The majority of cases (128/ 181) occurred in a "gray zone" between 0.72 and 0.84 GF value according to Buhlmann ZH16 model (*P* < 0.001). Usually, the highest GF value on surfacing regarded the 38.2-minute HT compartment of the ZH16 model. As a final step, these three GF zones were used to assess the operational efficiency of the uneventful 1466 dive profile at altitude when analyzed with three alternative methods of altitude adaptation. The results show that the economy of decompression depends on the altitude

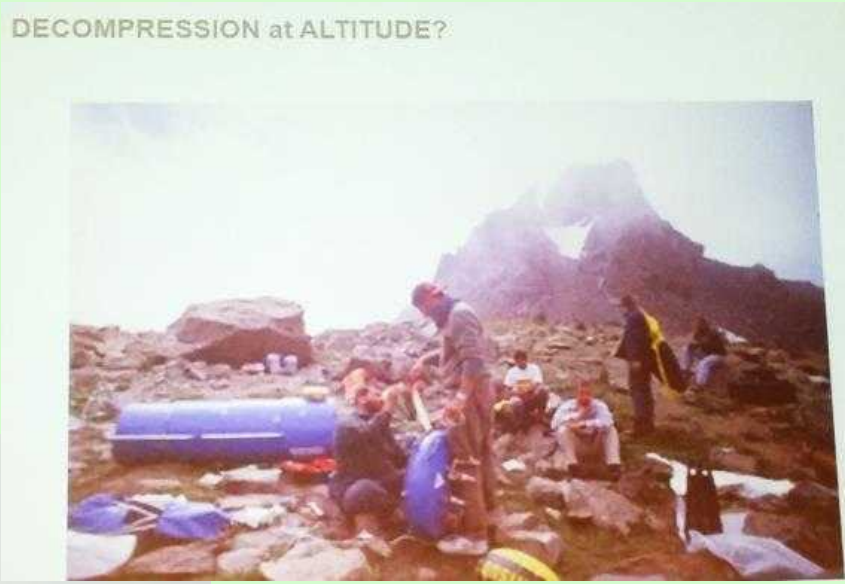
IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Problematika medicíny potápění

Srovnávací analýza stresu dekomprese ve výšce v databázi Dan Europe Diving Safety Laboratory – použití gradient faktoru (Salih Murat Egi, Belgie)







IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

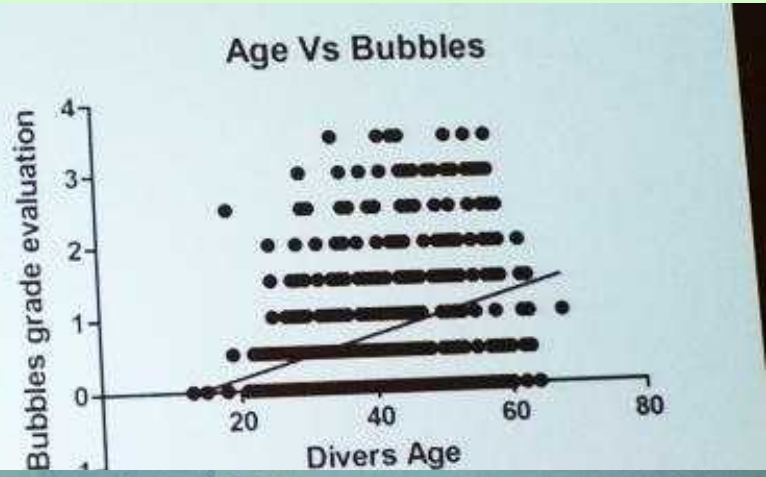
Problematika medicíny potápění

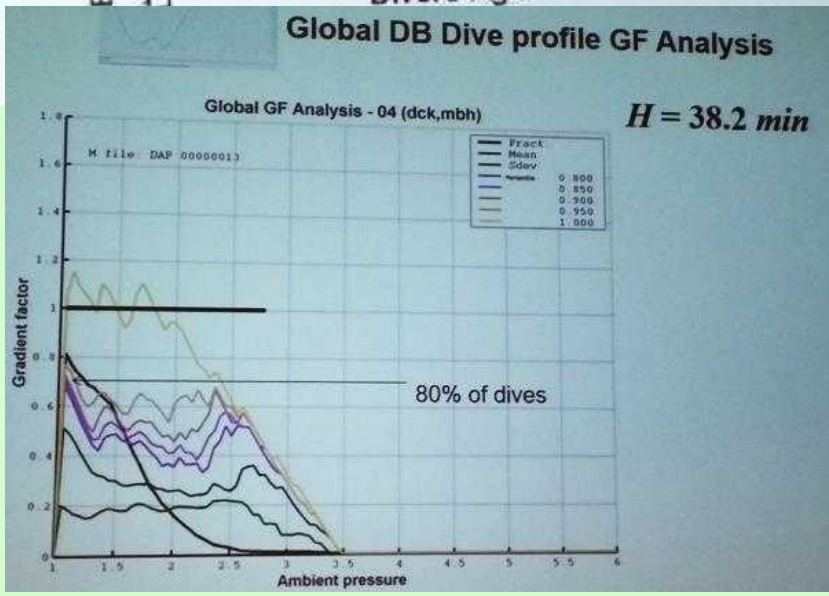
Srovnávací analýza stresu dekomprese ve výšce v databázi Dan Europe Diving Safety Laboratory – použití gradient faktoru (Salih Murat Egi, Belgie)

Scope of the study

- Epidemiological analysis of DCS cases in DAN Europe DSL database.
- Relationship between Tissue pressure and allowed M value predicted by Buhlmann ZH16 Model (GF).
- DCS incidences analisys of collected dives

First analysis of 1050 doppler recording, evaluated in according with doppler grades (ESS) show a *Trend between* Age and Bubbles





IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Problematika medicíny potápění

Vliv akutní hypobarické hypoxie na reakci mozku - cerebral arousal - u neaklimatizovaných obyvatel nížiny (S. Theunissen a spol., Belgie/Francie)

Hypobaric hypoxia is responsible of neuropsychological impairments proportionally to the duration of altitude exposure. The aim of this study was to explore cerebral arousal of non-acclimatized subjects in an acute hypobaric hypoxia situation (Aiguille du Midi, Chamonix, France). The critical flicker fusion frequency ($C1^{4}11$-.) is a recognized test for neuropsychological assessment. It was measured on 64 subjects (age 26.39 ± 3.7 years) divided into 4 groups of altitude (0, 1000, 2000, and 3842m). Nobody had symptoms of acute mountain sickness. A significant difference in $C1^{4}1^{4}1^{4}$ was observed between 0 and 2000 m (43.05 ± 0.78 Hz vs. 45.41 ± 0.91 Hz; $P < 0.0001$), 0 and 3842 m (43.05 ± 0.78 Hz vs. 46.17 ± 0.68 Hz; $P > 0.0001$), 1000 and 2000 m (43.44± 0.99 Hz vs. 45.41 ± 0.91 Hz; $P<0.0001$), and between 1000 and 3842m (43.44± 0.99 Hz vs. 46.17 ± 0.68 Hz; $P< 0.0001$). A linear regression was also found ($y= -0.092x+52.21$; $r^2=0.91$) between the different CFFF and the correspondent PO_2. Despite the lack of oxygen in altitude, acute hypobaric hypoxia seems to increase cerebral arousal in a linear way proportionally to the decreased $P0_2$.

Vliv akutní hypobarické hypoxie na reakci mozku - cerebral arousal - - u neaklimatizovaných obyvatel nížiny (S. Theunissen a spol., Belgie/Francie)

Introduction

- Hypobaric hypoxia is responsible of neuropsychological impairments proportionally to the duration of altitude exposure

Measurements

- The Critical Flicker Fusion Frequency (CFFF) is a recognized test for neuropsychological assessment.

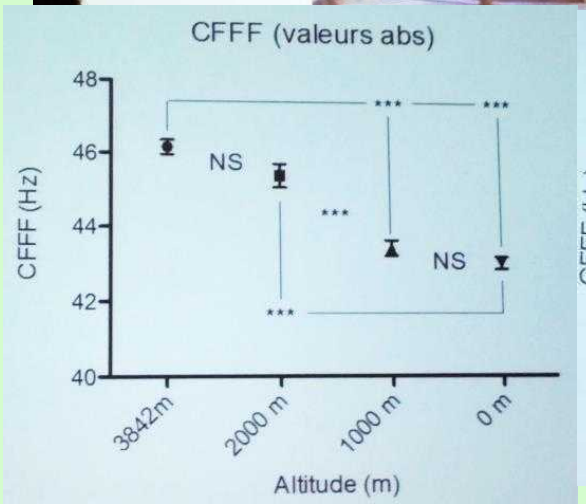
Measurements

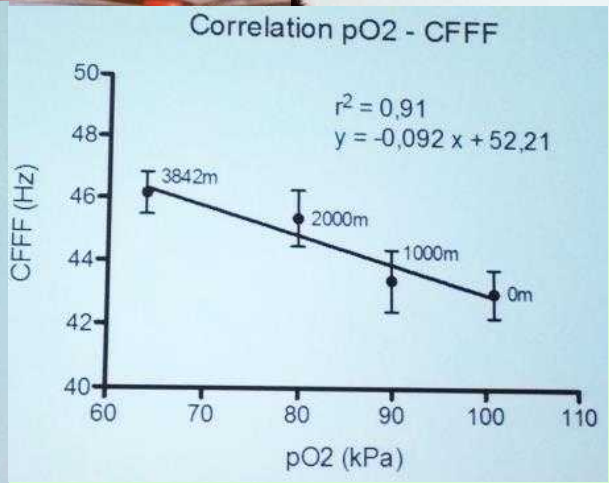
What is the critical flicker fusion frequency?

- By definition, the CFFF is "the highest temporal frequency, at a given percentage modulation, that can be resolved."
  (Schwartz, Visual Perception, 3rd ed.)
- In other words, the limits of distinguishing a flashing light from a steady one.

Population

- 64 subjects (age: 26,39 ± 3,7 years)
- Divided in 4 groups of altitude
  - 0m (n= 22)
  - 1000m (n=22)
  - 2000m (n=8)
  - 3842m (n=12)
- Nobody had symptoms of acute mountain sickness.





IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Problematika medicíny potápění

Vliv akutní hypobarické hypoxie na reakci mozku - cerebral arousal - u neaklimatizovaných obyvatel nížiny (S. Theunissen a spol., Belgie/Francie)

Conclusion

- Despite the lack of oxygen in altitude, acute hypobaric hypoxia seems to increase cerebral arousal in a linear way proportionally to the decreased PO_2.
- The delta altitude needed to observe a significant variation in CFFF seems to be minimum 2000m.

- There is no alteration of arousal thanks to an adaptive acute cardio-respiratory reaction and a cerebral vascular autoregulation.
- How long for decompensation ?

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Pokroky v léčení omrzlin – o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

We present the history of two alpinists rescued from high altitude and evacuated by mountain rescue helicopter from a make-do shelter in the Mont Blanc Massif. Regarding these two cases, we propose a protocol in order to help the physician to clinically evaluate frostbite severity, to provide useful investigation and choose the adequate treatment considering the healthcare environment. During the clinical evaluation using the visual topographic classification, the physician should consider the risk of amputation as soon as the injury is located above the distal phalanx in at least 1 finger/toe. To confirm the initial diagnosis, the physician should take into account the US Doppler results. For stage 3 and 4 frostbite an association of intra-arterial thrombolysis and intravenous (IV) iloprost for 3 days is a recommended procedure. Use of IV thrombolysis can only be envisaged for stage 4 once the patient has given enlightened consent. If warming took place more than 24 hours earlier or if the hospital ward does not have the necessary infrastructure, thrombolysis is not recommended. Instead iloprost should be administered for at least 3 days. Transfer to a better equipped hospital can be an alternative if there is little time. Bone scintigraphy/scanning at day 3 will help give a definitive prognosis regarding the extent of amputations, if any.

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí
(E. Cauchy a F. Becker, Francie)

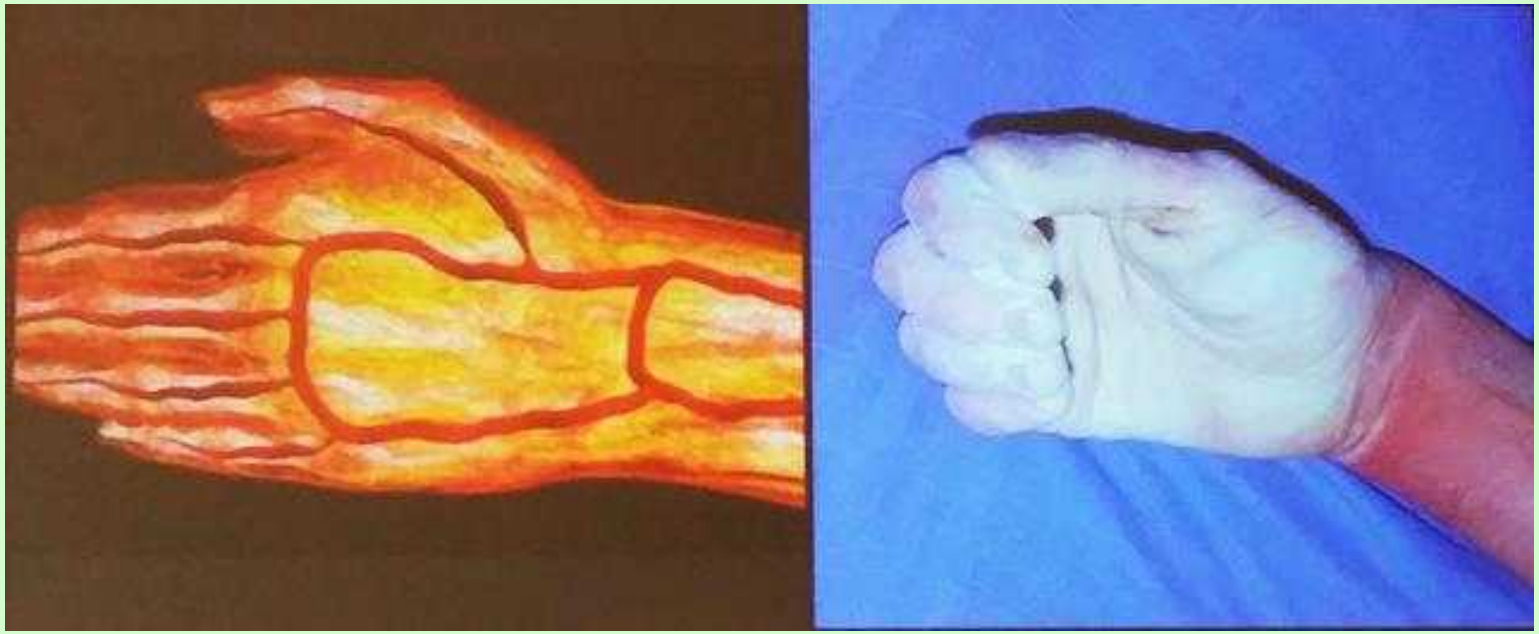
Klíčové body

- Klinicky vypadá omrzlina jako popálenina, avšak patofyziologie a léčení jsou odlišné
- Do roku 2010 neexistovalo randomizované léčení. Léčebné protokoly byly založeny nejčastěji na empirických zkušenostech bez ověření platnosti
- Předpověď amputace určuje vitalita kosti a po 3 dnech bez obnovení prokrvení je amputace nevyhnutelná
- Omrzliny je nutno považovat za stav, jehož léčení nesnese žádné odklady

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

Patofyziologie

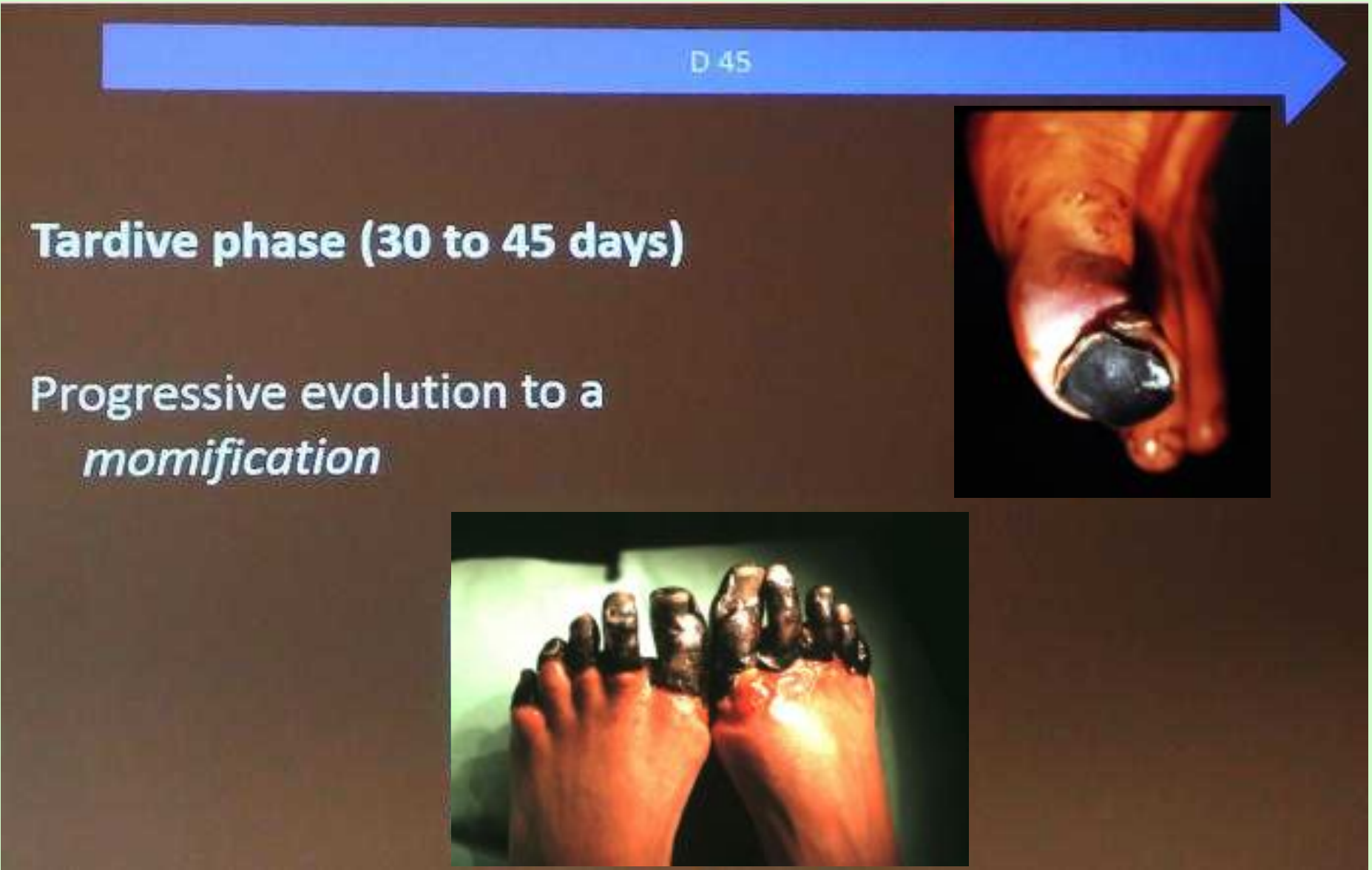
Omrzlina je následek poklesu teploty tělního jádra, který vede k otevření zkratů mezi tepenním a žilním oběhem. Prekapilární cévy prstů na rukou a na nohou se uzavřou a krevní oběh v prstech se zastaví.



IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a



V pozdní fázi (30 – 45 dní) se vyvíjí mumifikace

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

Den 0

Doba zahřívání (1-2 hodiny)

Den 1-2

Fáze puchýřů – krvavé, velké, stlačují

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, I

V terénu

- Promodralé
- Ztuhlé
- Necitlivé
- Šíří se do centra

Primární fáze

- Periferní vazokonstrikce
- Otevření zkratů
- Uzavření prekapilárních sfinkterů

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

Jaké jsou možnosti zdravotní péče?

- Situace bez možnosti transportu
  - expedice, chata, špatné počasí
- Nemocnice bez vybavení
  - Bez JIP, arteriografie, kostního skenu, doppler
- Nemocnice s dobrým vybavením

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

Case 1 Buflomedil

Buflomedil = alfa-lytický vazodilatátor

Case 2 Iloprost

Aosta – opilý mladík – konzultace iPhone

Iloprost = prostaglandin s vazodilatačním účinkem

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

Aosta – opilý mladík – konzultace iPhone

Zanardi Fabio MD Hospital of Aosta (Italy)
RÉSAMONT

Po 15 dnech

Léčení omrzlin – postup v praxi v roce 2014

- **Aspirin 75 mg (reologický účinek)**
- **Ibuprofen 12 mg/kg denně ve 2 dávkách (maximálně 2400 mg/d) má prostaglandinový účinek.** ***EBM doporučení 2C.***
- **Pentoxyfilin nebo alfa-lytický vazodilatátor (buflomedil), blokátor kalciového kanálu (nifedipin).** ***EBM doporučení 2C.***
- **Zvážit podávání kyslíku.** ***EBM doporučení 2C.***
- **Antibiotika.** ***EBM doporučení 1C.***
- **Tetanus toxoid.** ***EBM doporučení 1C.***
- **Sympatektomie.** ***EBM 0, nejsou důkazy.***
- **Hyperbarická oxygenoterapie.** ***EBM 0, nejsou důkazy.***

Pokroky v léčení omrzlin (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

Vývoj od roku 1990 do roku 2014

rtPA – aktivátor plasminogenu
Altepláza (Actilyse)

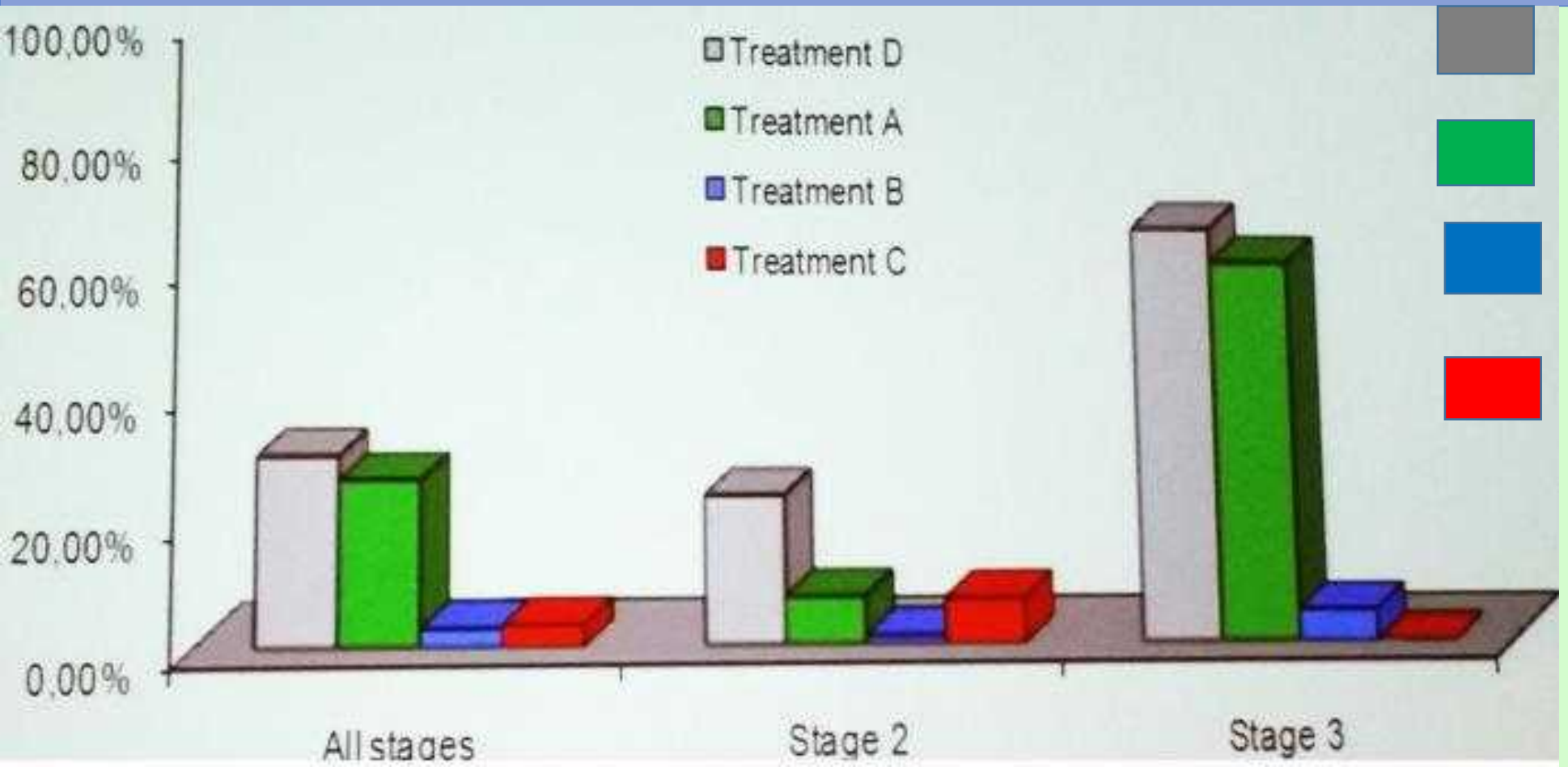
- **Trombolýza, tPA**
- **Prostacyklin, Iloprost**

- **Thrombolysis, tPA**
  - Twomey JA, J Trauma. 2005 (retrospective serial n:19, tPA IV or IA, arteriography and doppler)
  - Bruen Kevin J.. Arch Surg. 2007 (retrospective serial, n:32 , 10%/41% with tPA IV)
  - Johnson AR, Ankle Specialist, 11 children 43/77 amputated (bone scanning used at first day)
  - Mohr 2009,(meta analysis about 91 cases)
- **Prostacycline , Iloprost**
  - Groechenig E. Treatment of frostbite with iloprost. Lancet. 1994, n:4
  - Hold S, Wien Med Wochenschr. 2005 n: 2
  - Cauchy E NEJM 2011 (randomized serial, n:47, iloprost+)

Pokroky v léčení omrzlin (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

Omrzliny rukou (n = 47)

% amputací prstů v závislosti na způsobu léčení



Opožděné léčení

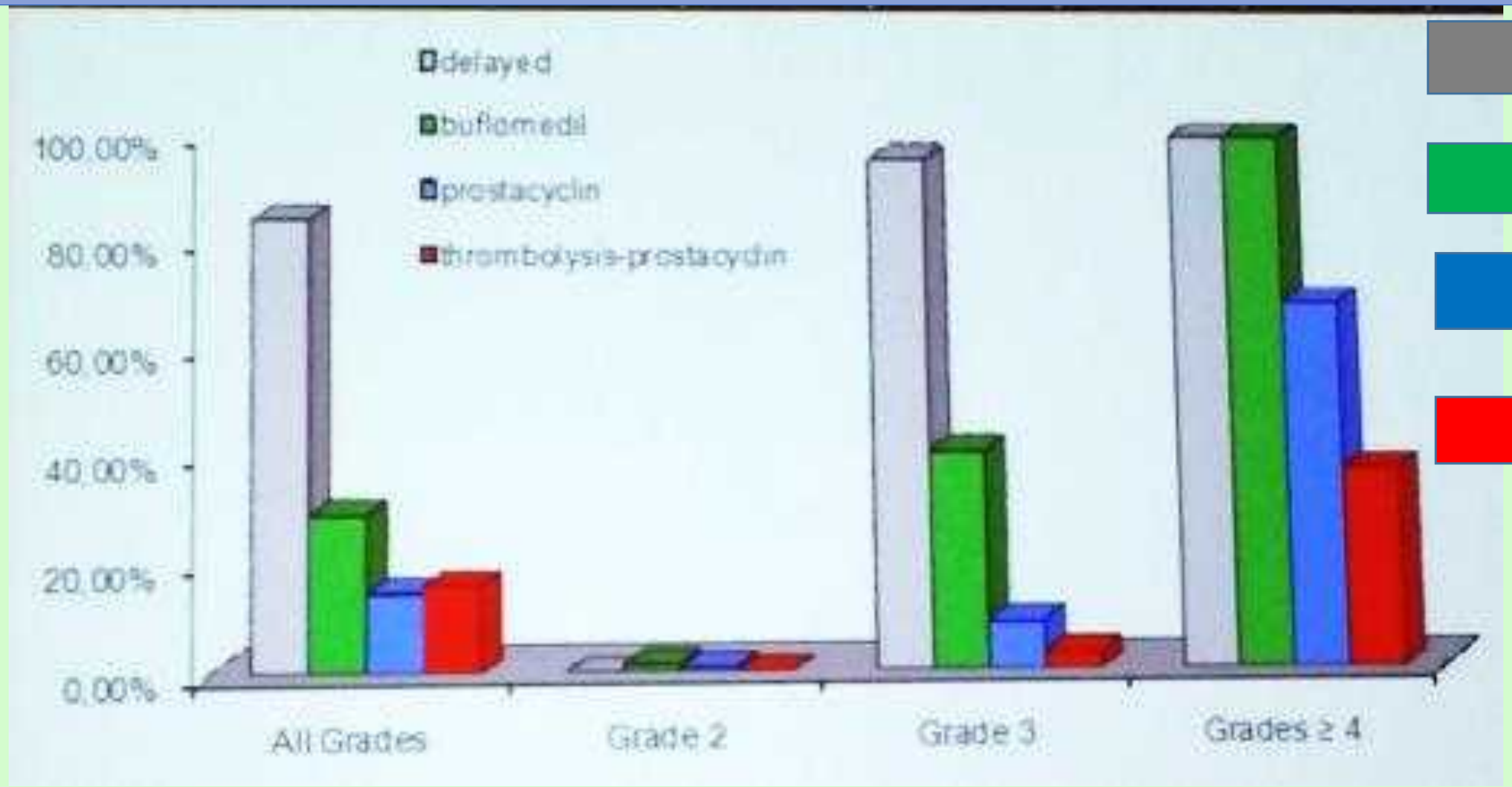
buflomedil

prostacyklin

Trombolýza
+prostacyklin

Omrzliny nohou (n = 133) *Iloprost / trombolytikum + iloprost*

% amputací prstů na nohou v závislosti na způsobu léčení



Opožděné léčení

buflomedil

prostacyklin

Trombolýza
+prostacyklin

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

Hyperbarická oxygenace – nejsou důkazy EBM

avšak

- Zvážit přenosnou přetlakovou komoru (Cauchy a spol., HAMB 2014)
- Přetlakový vak lze využít na výpravě ke zkrácení doby rozehřívání a léčení omrzlin
- Zvýšený parciální tlak kyslíku ve tkáních zmenšuje ischemii, odstraňuje tepenný spazmus a přispívá k endogenní produkci tepla

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

Nejprve zhodnotit situaci… s ohledem na problém včasného či opožděného transportu

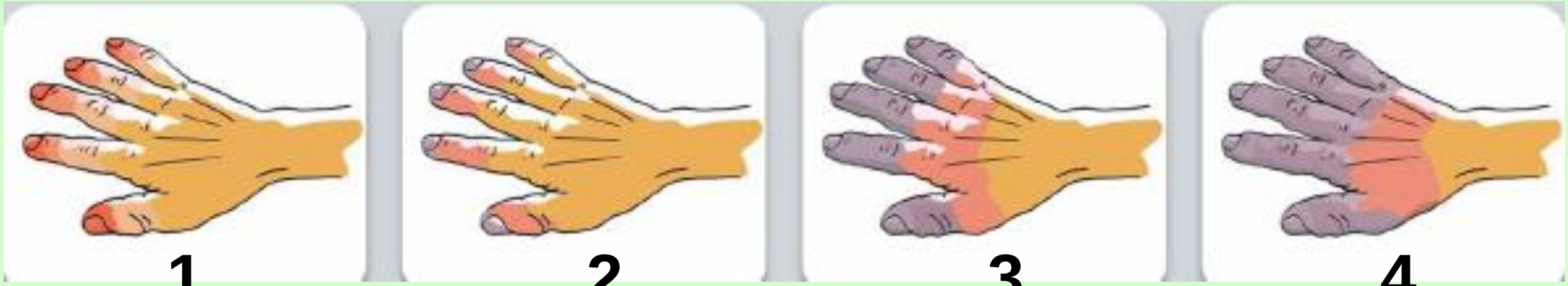
- **Upravit tělesnou teplotu (hypotermie)**
- **Zahřívat omrzliny v teplé vodní lázni 38 °C (1 hodinu**
- **Aspirin +/- ibuprofen a rehydratace**
- **Přenosný přetlakový vak**
- **Analgetika, antiseptika, sterilní obvaz**

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

Pak… zhodnotit závažnost

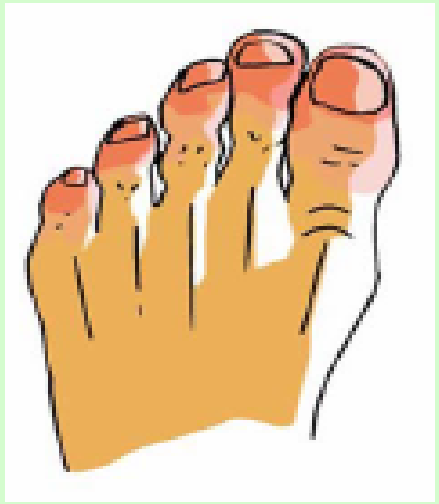
- Klinický obraz
- Doppler
- Angiografie
- Magnetická resonanční arteriografie
- Kostní sken Technecium^{99}

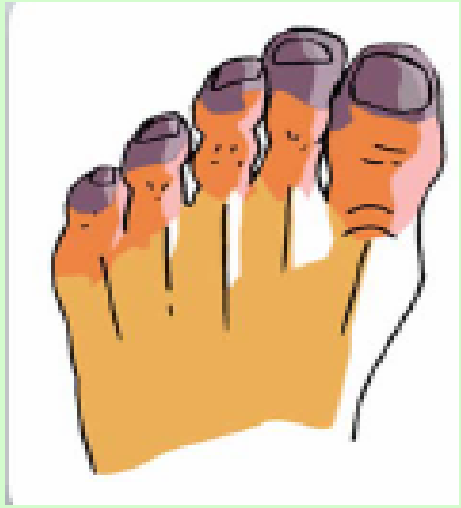
Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)



1 **2** **3** **4**

Amputace 0 **Amputace 0** **Amputace 40-80%** **Amputace 100%**





IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

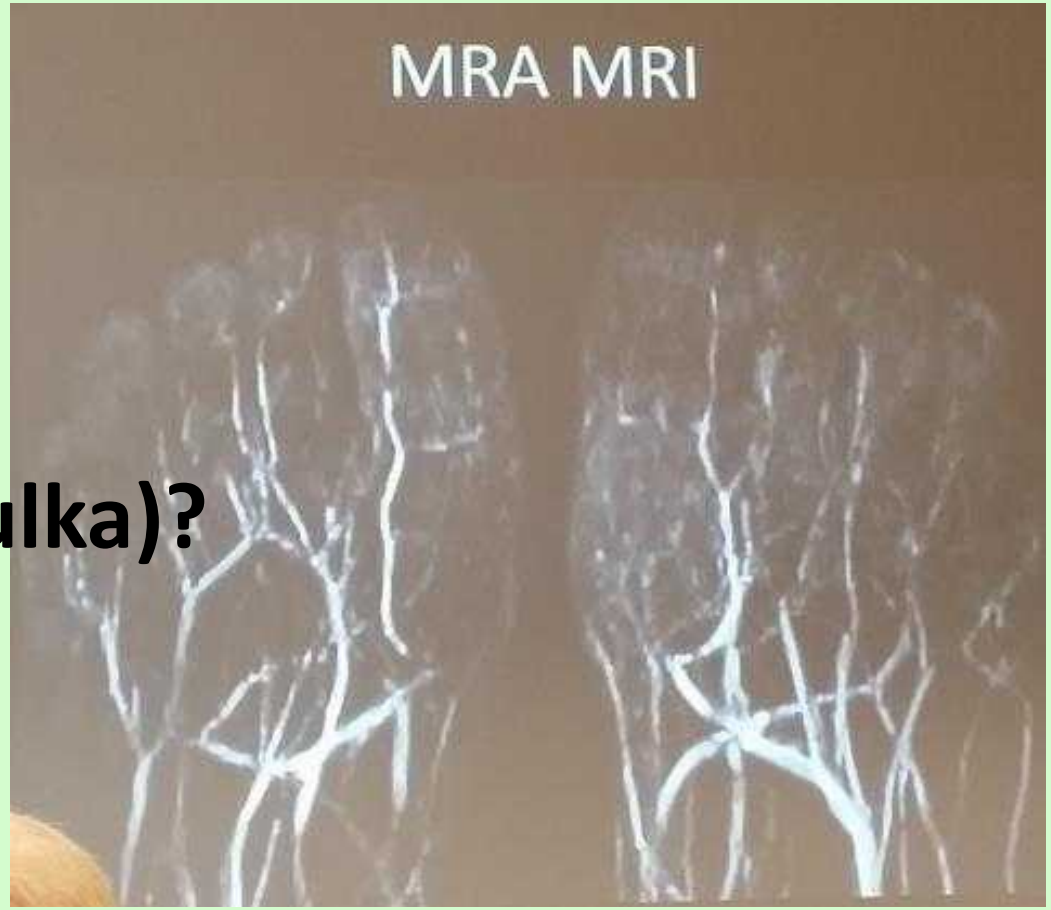
Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

Situace na oddělení emergency

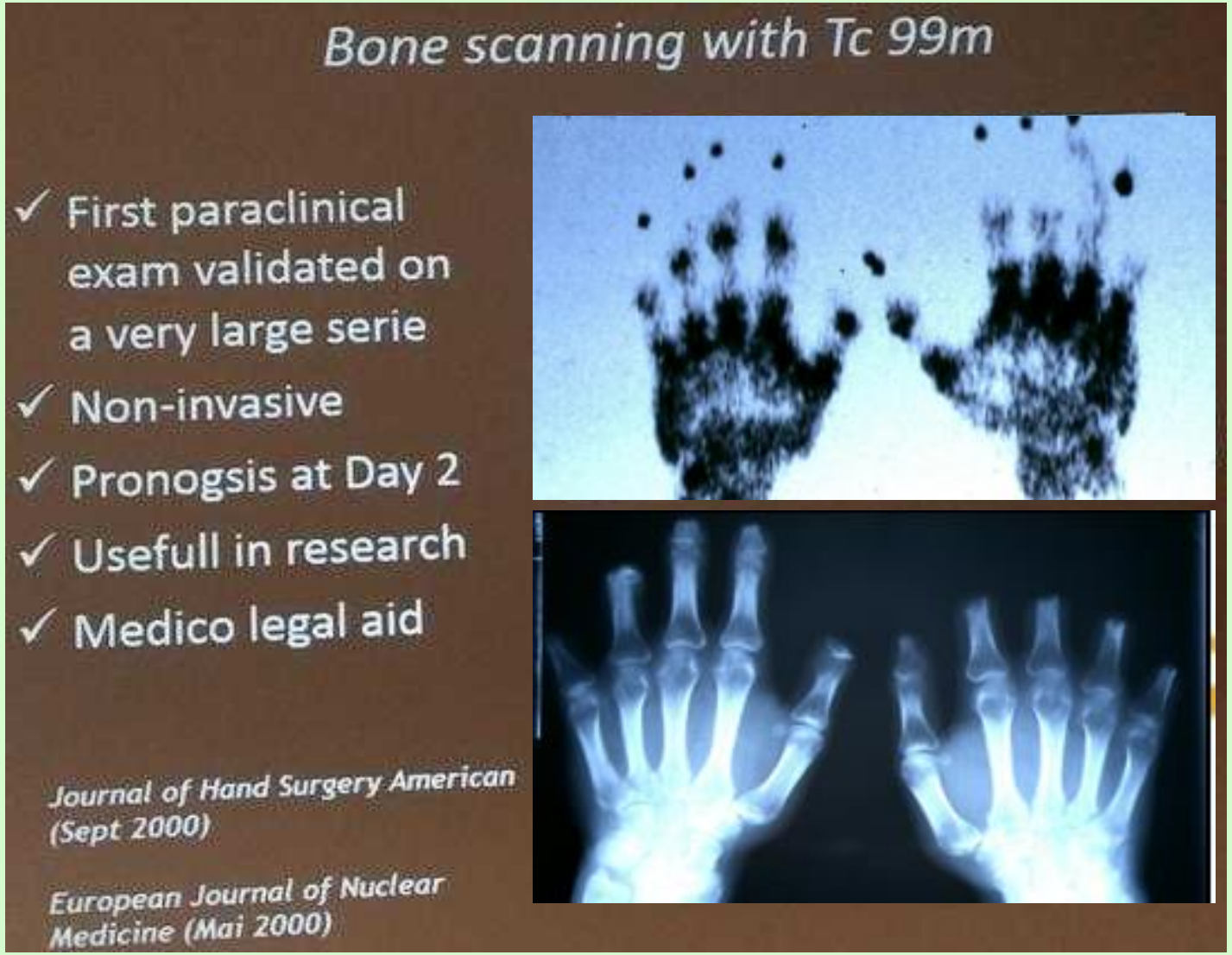
a… s ohledem odklad transportu

Problém hodnocení

- **Klinický obraz (klasifikační tabulka)?**
- **Doppler?**
- **Arteriografie MRI**
- **Kostní sken**



Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)



Scintigrafie kosti

- Prognóza 2. den
- neinvazívní

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

O způsobu léčení nutno rozhodnout v době kratší než 12 hodin

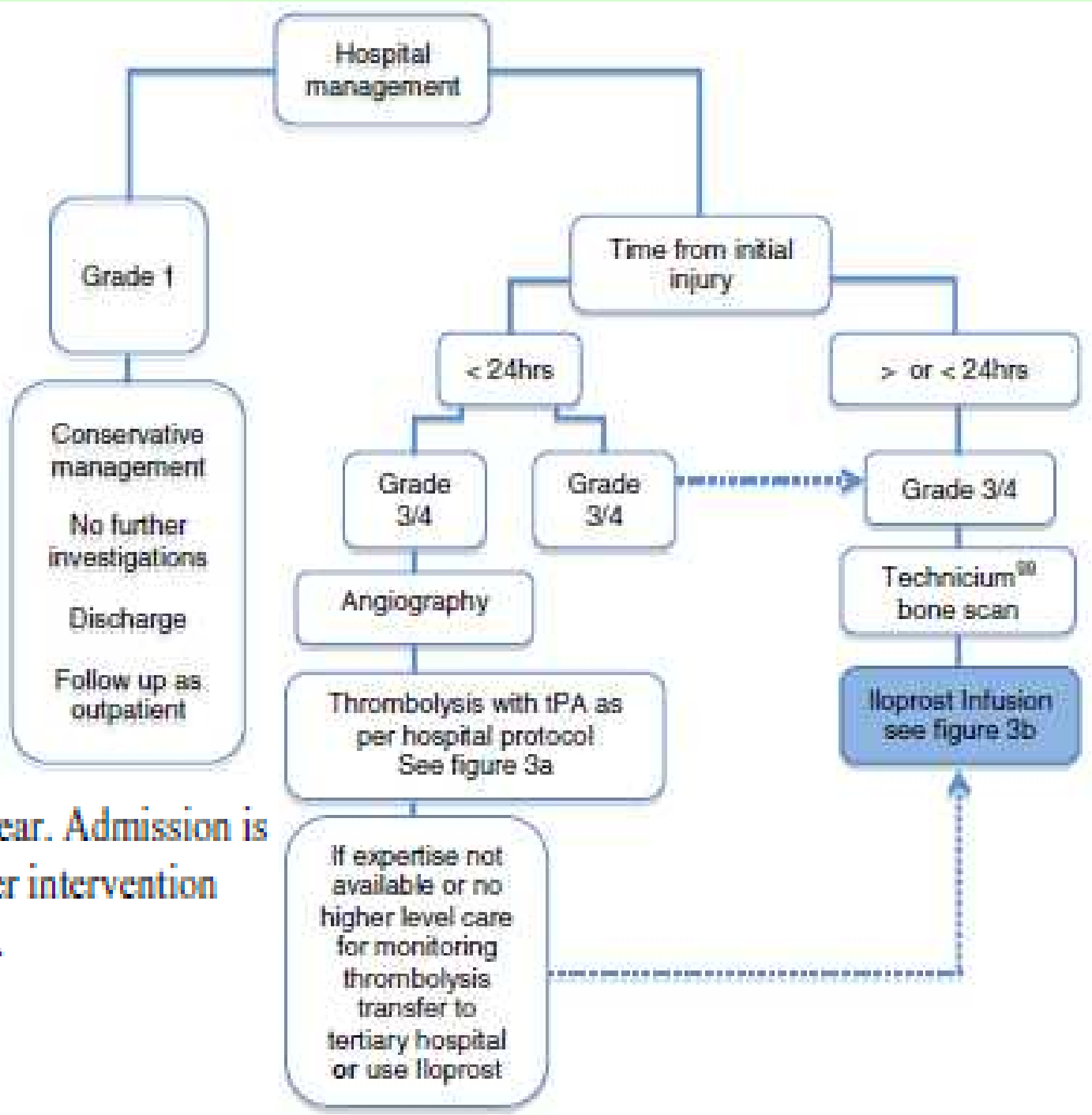
- **tPA**
- **Iloprost**
- **tPA + Iloprost**
- **Anestetická blokáda…**

Setkání s o

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu r
prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

Handford et al. Extreme Physiology & Medicine 2014, 3:7
http://www.extremephysiolmed.com/content/3/1/7

Algoritmus pro podání rTPA a iloprostu při léčení omrzlin



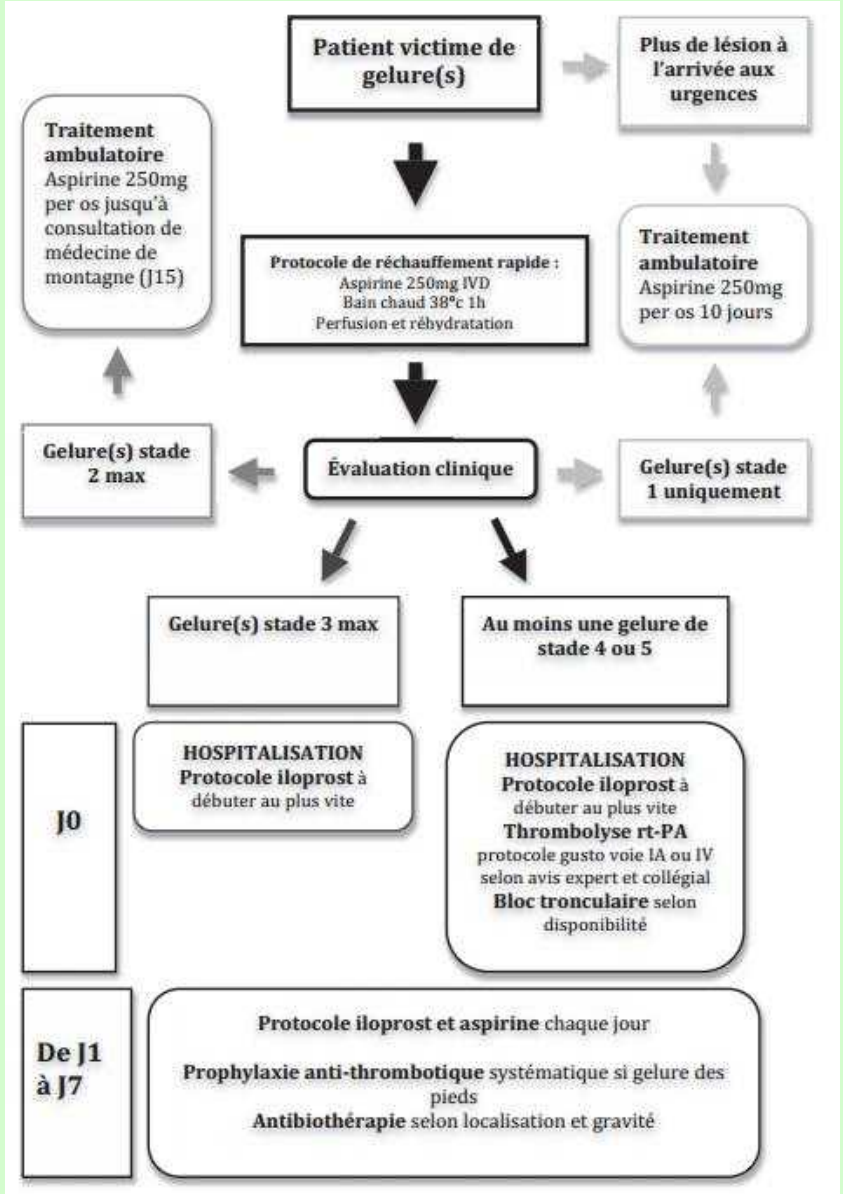
The evidence for management of Grade 2 frostbite is unclear. Admission is likely to be necessary however the decision to use further intervention should be made on a case by case basis.
Consider telemedicine consult.

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

Algoritmus pro podání rTPA a iloprostu při léčení omrzlin



http://dumas.ccsd.cnrs.fr/docs/00/61/86/97/PDF/2011GRE15041_cheguillaume_benoit_1_D_.pdf

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

Protokol Chamonix Hospital – Omrzliny v nemocnici

- Stupeň 1 a 2 : Aspirin 250 mg denně (ambulantně)
- Stupeň 3 : Aspirin 250 mg denně + Iloprost infúze 8 dní
- Stupeň 4 : Trombolýza i.v. (<6 h) + Iloprost PSE – 8 dní
- Anestetický blok (alternativa)

- Kostní sken (každé?) 3 dny pro excizi puchýřů

- Na expedici přetlaková komora, pokud trvá pobyt ve výšce

Pokroky v léčení omrzlin, o postupu rozhodují možnosti lékařské péče v daném prostředí (E. Cauchy a F. Becker, Francie)

Závěry

1° bez amputací
2 ° a 3 °: Iloprost samotný?

4 °
Iloprost+trombolýza

- Doporučuje se časné léčení omrzlin (do 6 hodin)
- Zahajuje se rychlým rozehřátím v lázni 38-40 °C během 1 hodiny s 250 mg aspirinu (ev. i.v.)
- Riziko amputace se zvyšuje s odkladem léčení
- Jsou 4 stupně omrzlin
- Riziko amputace se při prodlévání v základním táboře zvyšuje
- Kostní sken Tc99 3. den určí hranici amputace
- Iloprost je prvním lékem ověřeným v randomizované studii
- Při 4. stupni nutno uvažovat o časné trombolýze

Blister Care

Debridement of clear blisters (2nd degree frostbite)

Prevention of further contact of $PGF_{2\alpha}$ and TXA_2

NO debridement of hemorrhagic blisters (3rd degree frostbite)

Prevent desiccation of the deep dermis

May be helpful to aspirate the fluid

The Iceman Cometh: Update on Hypothermia and Frostbite Management
David S. Bullard, MD, MEd, FACEP, FAWM
Assistant Professor of Emergency Medicine, Brown University Alpert Medical School, Richmond (USA)
March 6, 2012
http://cdn.tier1group.com/media/ppt/EIM201203061700.ppt
Iceman (US) = 1. polárník 2. ledař (zaměstnanec ledáren), správce kluziště, prodavač ledu
„cometh“ = obsolete or poetic 2nd and 3rd person singular of come
Divadelní hra Eugene [ju:džen] O´Neill *Popelář* resp *Ledař* přichází, napsáno 1939, 1946, film 1960
Update - aktualizace

Ibuprofen

- Inhibits the arachidonic acid cascade
- Decreases prostaglandin synthesis
- Decreases systemic levels of thromboxane
- Ibuprofen recommendations
  - Based on a single animal study showing a 23% tissue survival with aspirin vs. control
  - Theoretically aspirin blocks the production of certain prostaglandins that are beneficial to wound healing
- Starting dose of 400 mg
- Continue dose at 12 mg / kg / day

McIntosh SE, Hamonko M, Freer L, et al. Wilderness Medical Society practice guidelines for the prevention and treatment of frostbite. *Wilderness & Environmental Medicine*. 2011;22:156-166.

Aloe vera

- Ten frostbitten rabbit ears assigned to 4 groups:
  - untreated controls
  - aloe vera cream
  - Pentoxifylline (Trental®)
  - aloe vera cream and pentoxifylline

- Results
  - control group – 6% tissue survival
  - Aloe vera cream – 24% tissue survival
  - Pentoxifylline – 20% tissue survival
  - combination therapy 30% – tissue survival

Miller MB, Koltai PJ. Treatment of experimental frostbite with pentoxifylline and aloe vera cream. *Archives of Otolaryngology and Head Neck Surg.* 1995;121(6):678-680.

Trombolytika

- Retrospective, single-center review
- 32 patients with digital involvement of frostbite
  - All patients got digital angiography
- 7 patients received tPA (6 within 24 hours of injury)
- The incidence of digital amputation in patients who did not receive tPA was 41%
- In those patients who received tPA, the incidence of amputation was reduced to 10% ($P<.05$)

Bruen KJ, Ballard JR, Morris SE, et al. Reduction of the incidence of amputation in frostbite injury with thrombolytic therapy. *Archives of Surgery.* 2007;142:546-553.

Vazodilazancia

- Iloprost
  - Prostaglandin E_1
- Reserpine
  - Inhibits uptake of norepinephrine
- Pentoxifylline
  - Phosphodiesterase inhibitor
- Buflomedil
  - Inhibition of α-receptors

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení omrzlin – Protokol Planica (Jurij Gorjanc a spol., Slovinsko)

27 horolezců, 2000 – 2010, prům. 36 let, omrzli ve výškách 2000 – 8848 m

16 povrchní

11 hluboké

Hospitalizace

- **třífázová kostní scintigrafie**
- **léčení**
  - **Aspirin + NMH + pentoxyphyllin +antibiotika + Iloprost + HBOT**

Vrsta zdravljenja	Odmerek
PP:	
ibuprofen	2-krat 400 mg
NMP:	
ibuprofen	2-krat 400mg
pentoksifilin	2-krat 400 mg dva dni, nato 3-krat 400 mg
nizkomolekularni heparin (NMH); enoksaparin	40 mg/dan
antibiotik (amoksicilin+klavulanska kislina)	1-1,2 g 2- do 3-krat dnevno
Hospitalno zdravljenje:	
vsa zdravila kot pri NMP	enaki odmerki
iloprost	1–2ng/kgTT/min v 6-urni infuziji ob spremljanju krvnega tlaka
Hiperbarična oksigenacija (HBO):	1- do 2-krat 90 minut/dan pri tlaku 2,5 absolutnih atmosfer in izmeničnem vdihavanju 100-odstotnega kisika in zraka vsakih 10 minut

Zdrav Vestn, oktober 2012

NMH = nízkomolekulární heparin
HBOT = hyperbarická oxygenoterapie

Léčení omrzlin – Protokol Planica (Jurij Gorjanc a spol., Slovinsko)

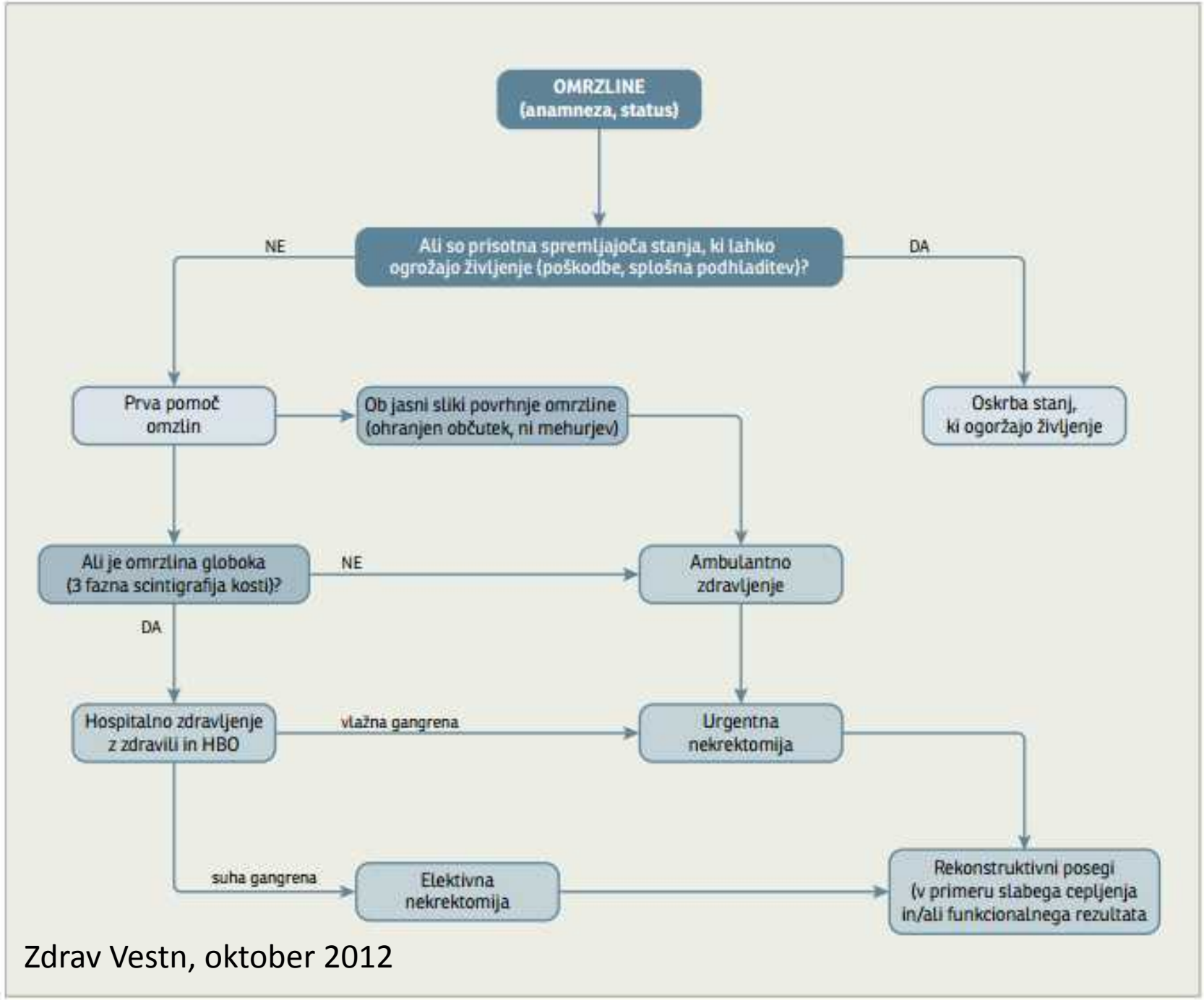
Výsledky

11 hluboké omrzliny

6 (55 %) bez amputace

5 (45 %) amputace

Léčení omrzlin – Protokol Planica (Jurij Gorjanc a spol., Slovinsko)



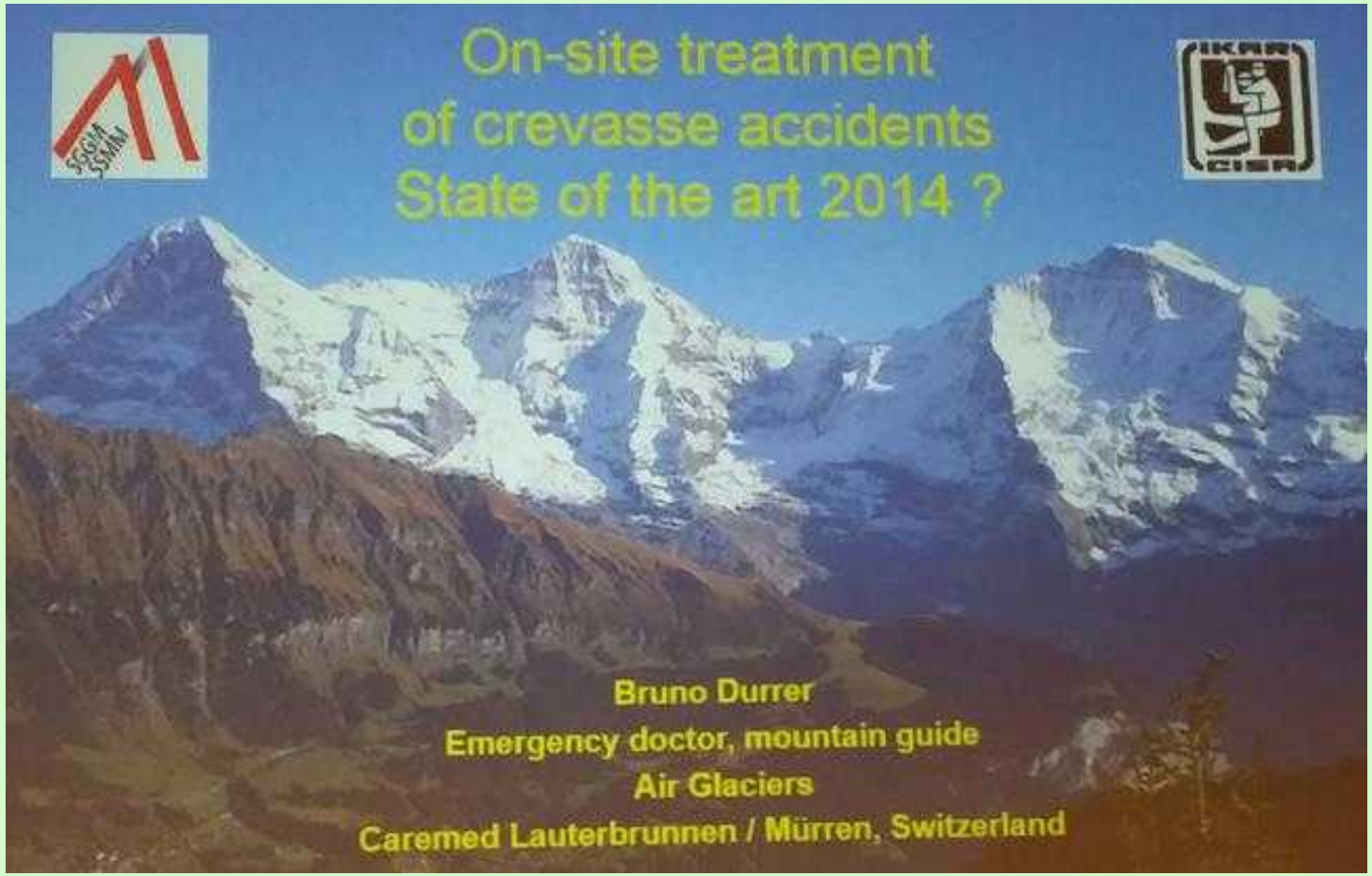
Zdrav Vestn, oktober 2012

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014? (Bruno Durrer, Švýcarsko)

Crevasse accidents are a challenge for the rescue teams: a challenge for the safe technical extrication and a challenge for the medical onsite treatment. In many cases, the medical assessment and therapy is only possible after the extrication of the victim out of the crevasse. Due to problems of space, risk management, and safety, or due to lacking medical personnel, very often the extrication is performed without medical treatment (load and go). In some cases, prior to the extrication, the rescue guides apply nasal analgesia (treat and run). Only in exceptional cases, qualified rescue doctors initiate on-site treatment in the crevasse before the injured climber is extricated. This article presents a practical approach to the on-site triage of asystolic crevasse victims and the on-site treatment of hypothermic and injured crevasse patients



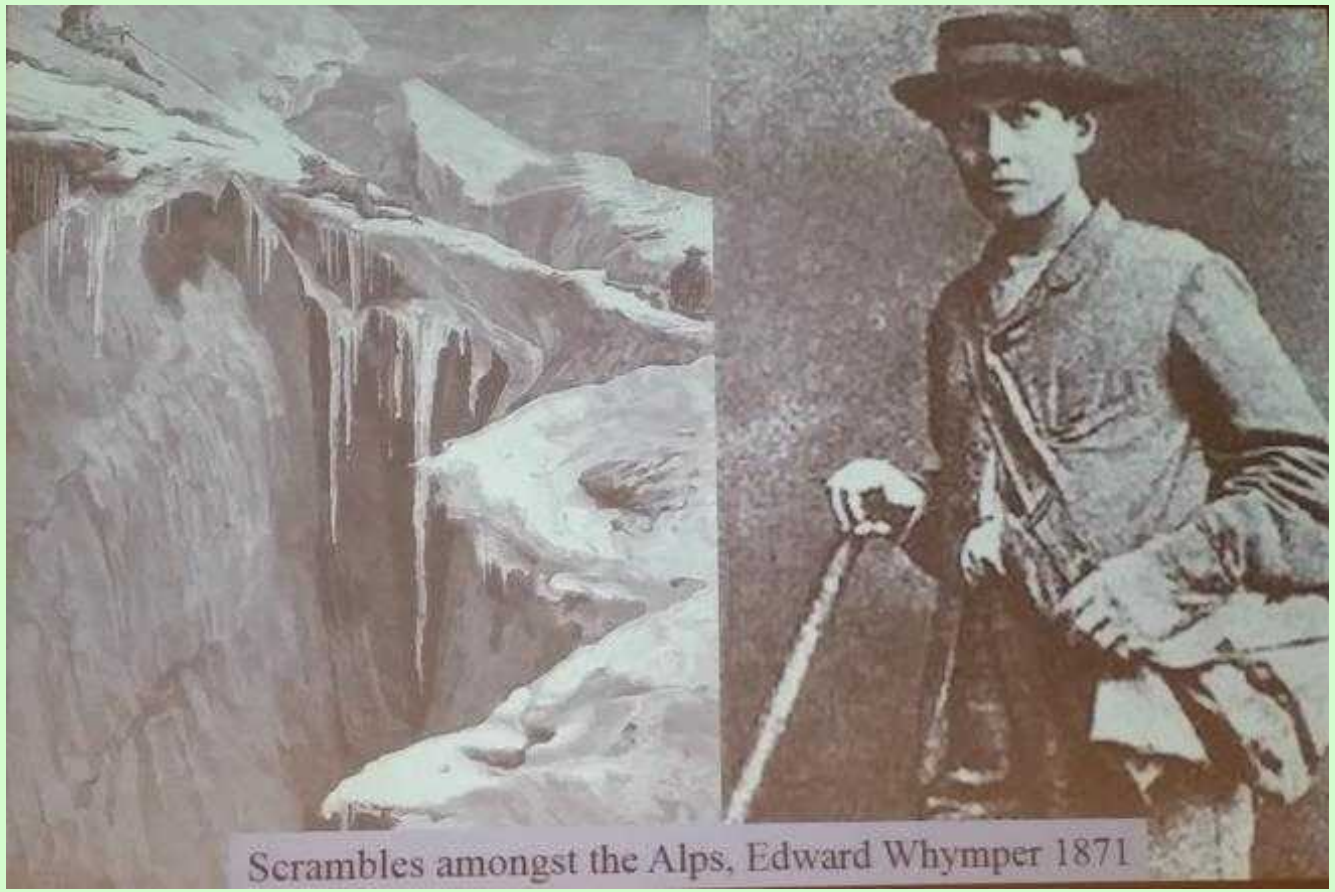
X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?

(Bruno Durrer, Švýcarsko)

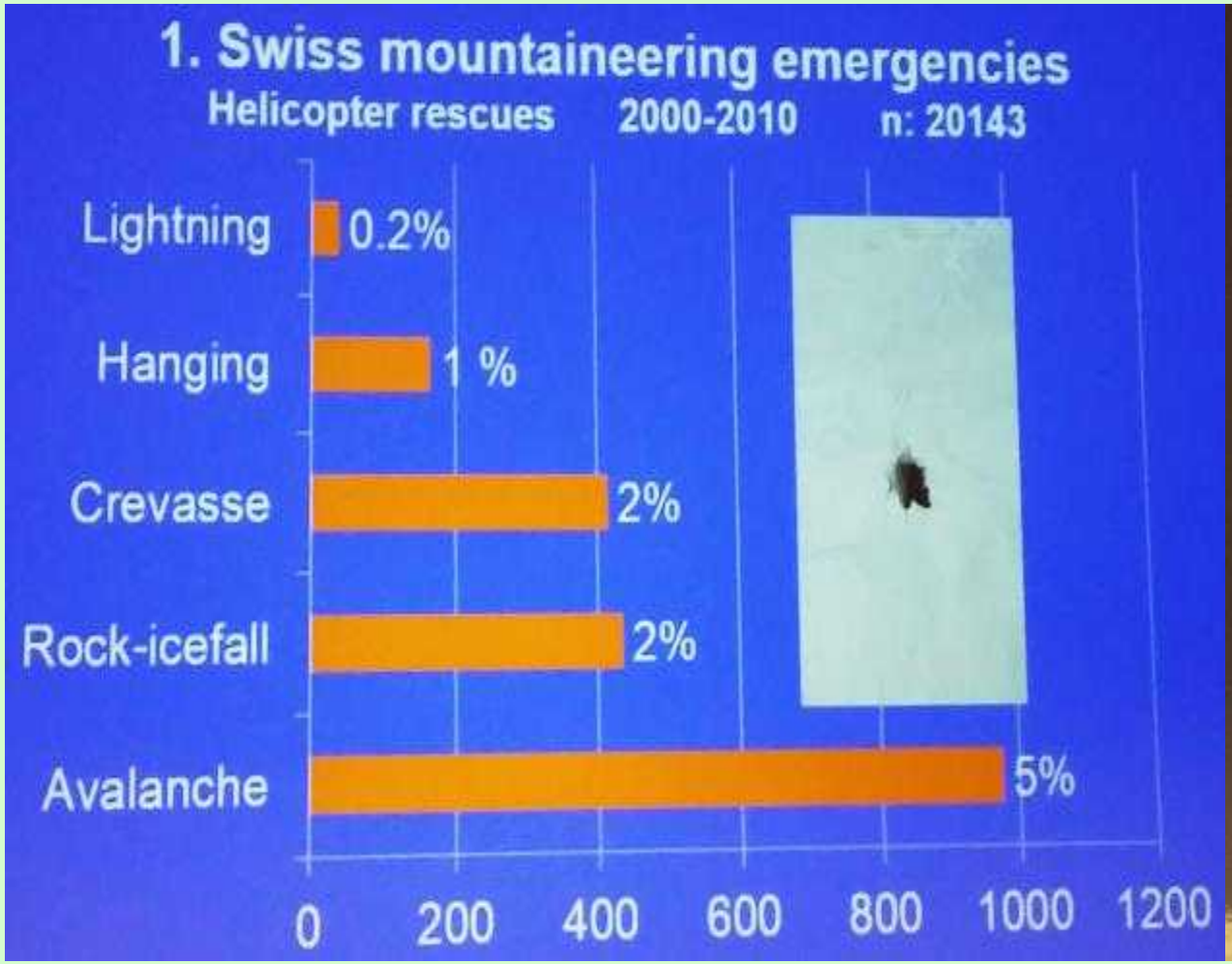


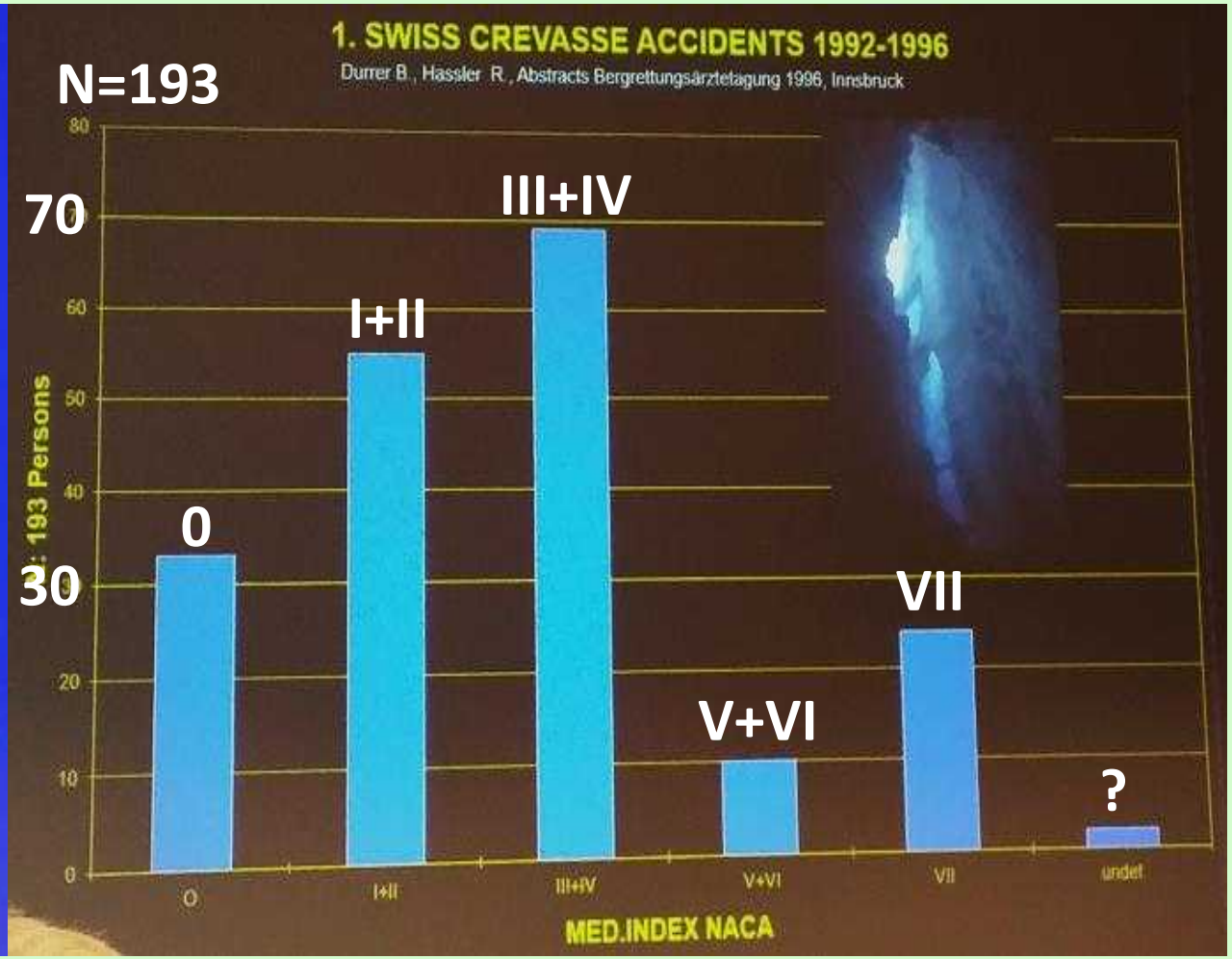
Škrábání se, lezení po čtyřech

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?
(Bruno Durrer, Švýcarsko)





IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

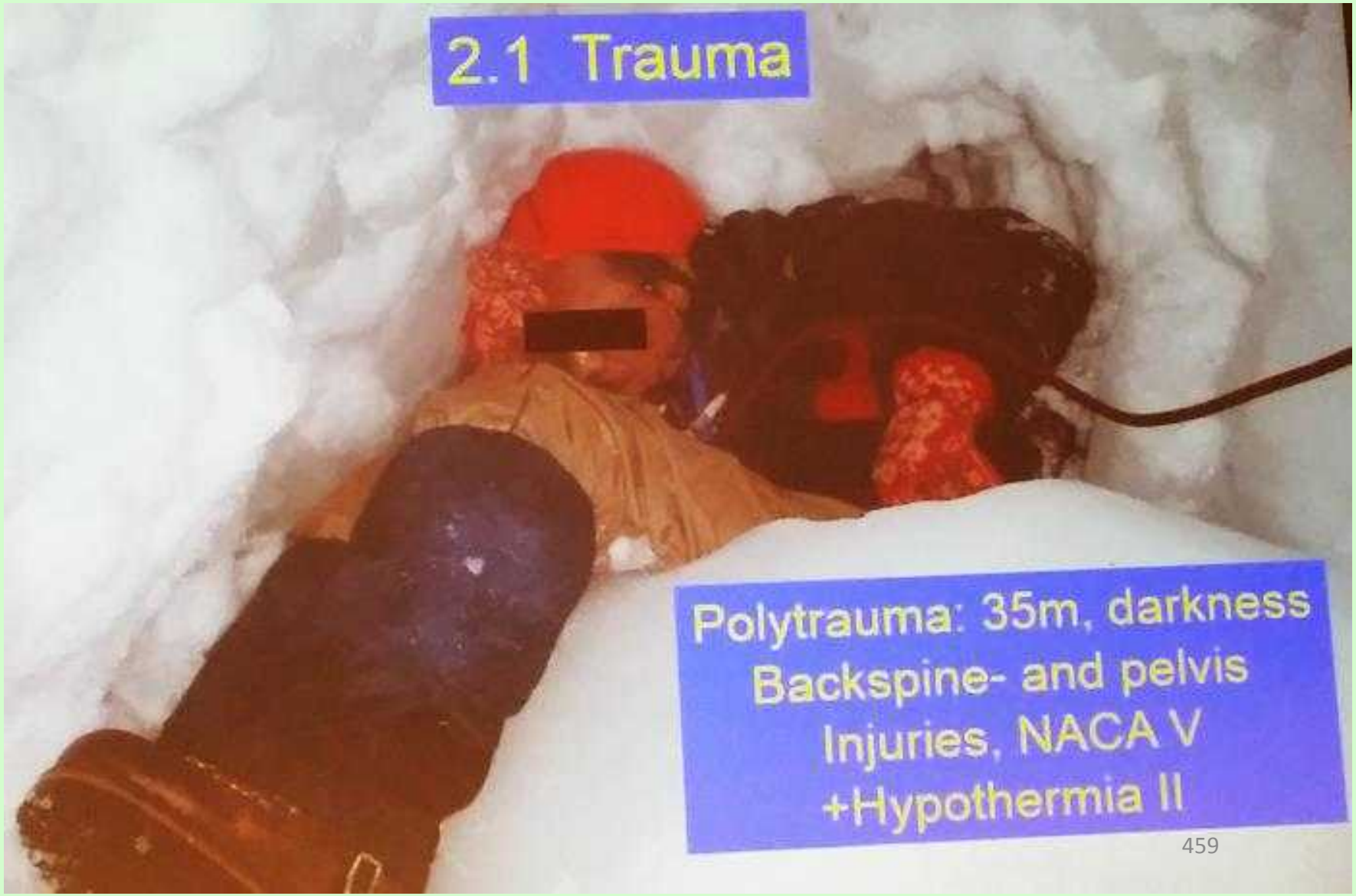
Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?

(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Patologie

- **Trauma**
- **Asfyxie**
- **Hypotermie**
- **Vis**



IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?

(Bruno Durrer, Švýcarsko)

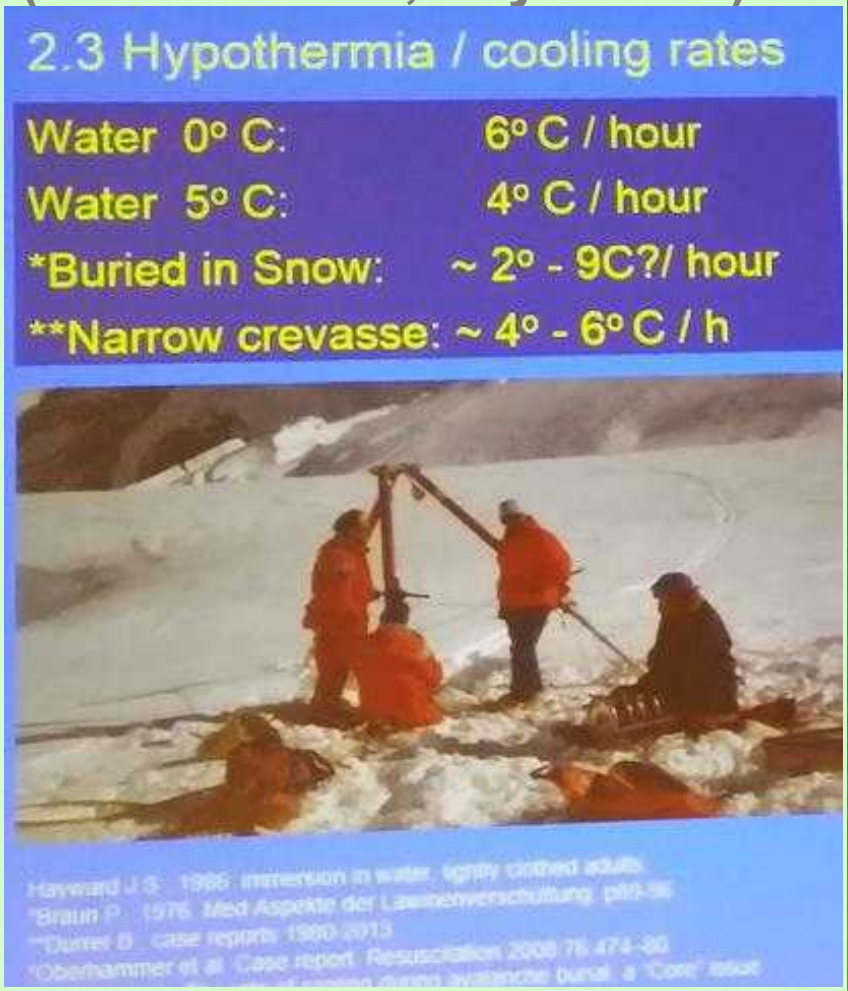
X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

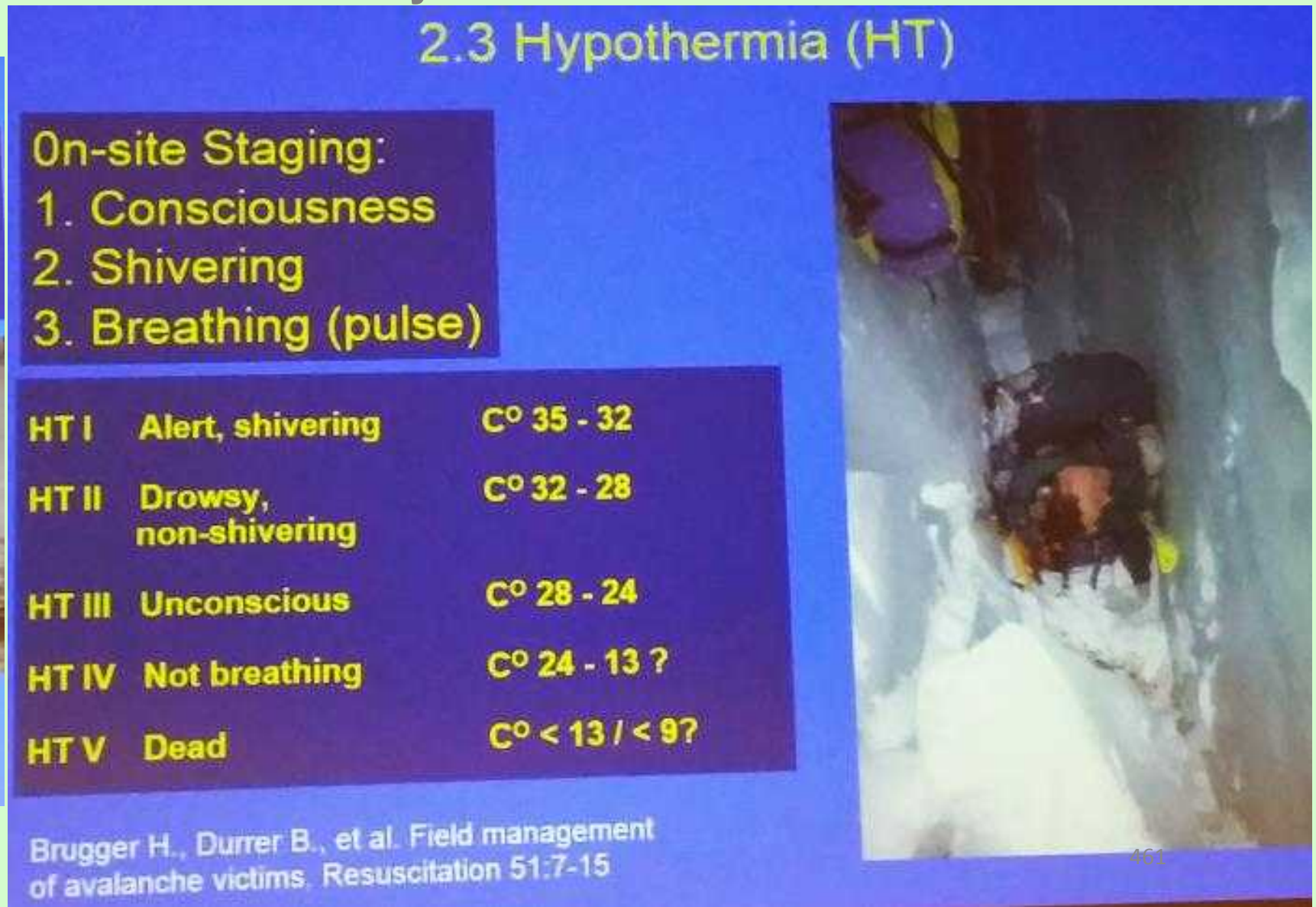
IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?

(Bruno Durrer, Švýcarsko)





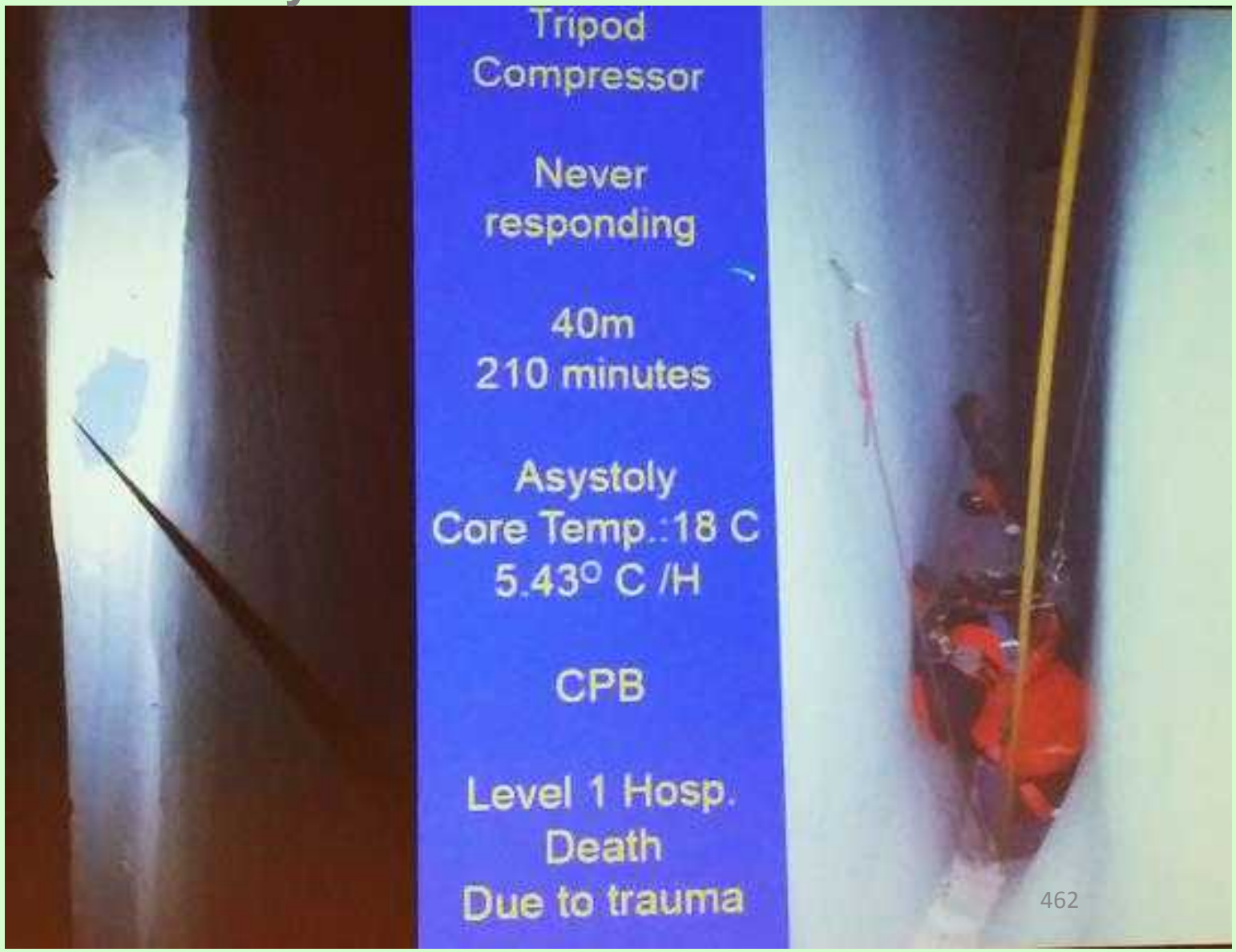
25. Pelikánův seminář Lékařské komise ČHS a Společnosti horské medicíny 25. - 26. října 2014

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?

(Bruno Durrer, Švýcarsko)



X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?
(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Triage na místě nehody: podchlazená oběť v trhlině, bez známek života

Hypotermie? Reverzibilní?

Tělo není zmrzlé
Žádné smrtelné poranění
Volné dýchací cesty
Tělo není zasypáno

Teplota tělního jádra > 13 °C

Dobrá prognóza!

Hypotermie?

Současné udušení

- utopení v trhlině
- úraz
- blokované dýchací cesty

Smrt způsobená úrazem nebo udušením a sekundární podchlazení

Teplota tělního jádra < 13 °C

Prognóza?

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014? (Bruno Durrer, Švýcarsko)

Klinické hodnocení na místě nehody: Hypotermie IV, V nebo 2° HT ???

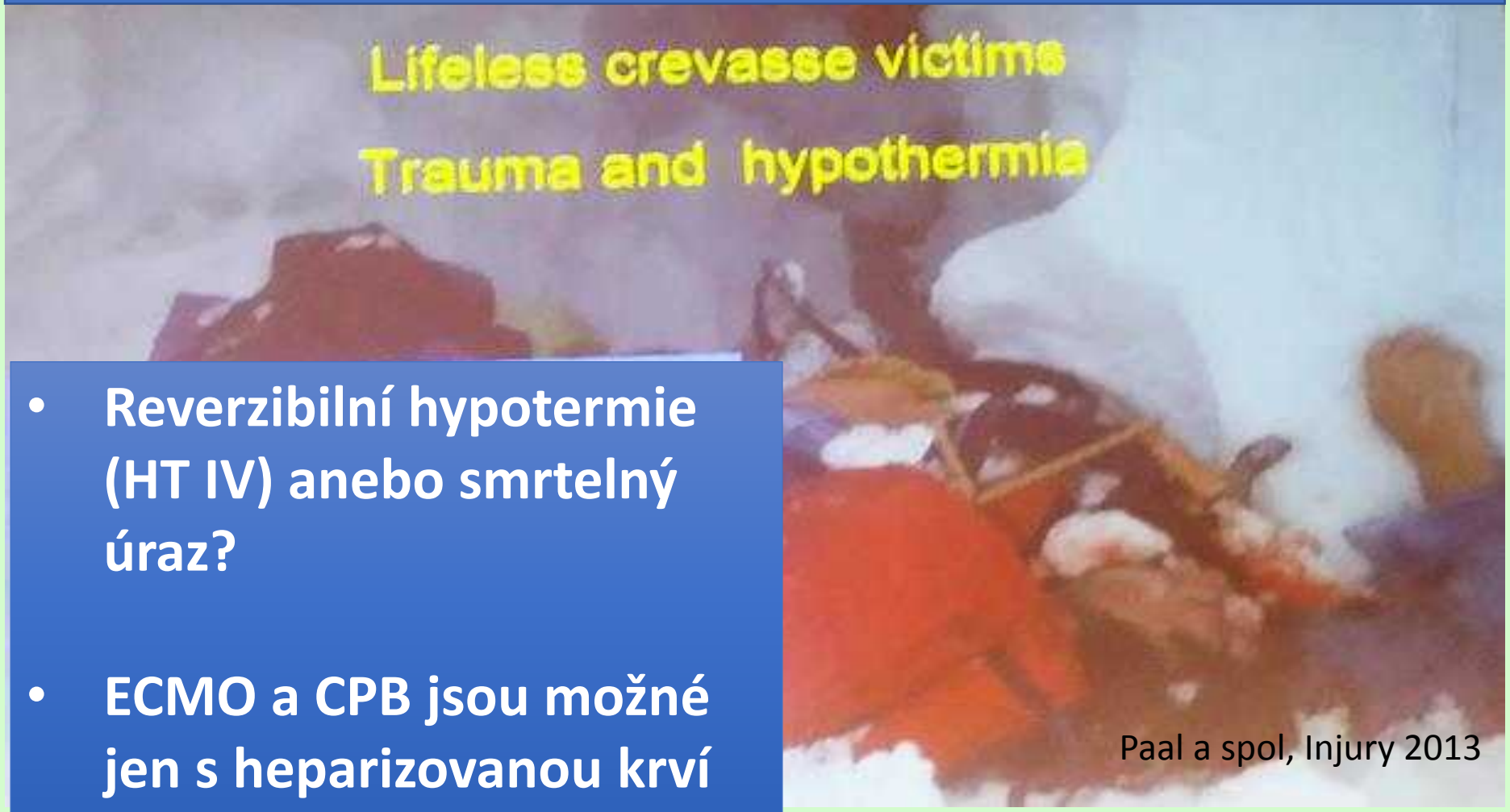
- Základní prohlídka: BLS, ACLS
- Smrtelné zranění?
- Známky hniloby
- Zmrzlé tělo? Nos a ústa ucpané ledem/sněhem? Stlačitelný hrudník?
- ?Posmrtné skvrny
- ?Smrtelná ztuhlost

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014? (Bruno Durrer, Švýcarsko)

Trauma a hypotermie – v trhlině bez známek života



- Reverzibilní hypotermie (HT IV) anebo smrtelný úraz?
- ECMO a CPB jsou možné jen s heparizovanou krví

Paal a spol, Injury 2013

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?

(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Úraz ve visu

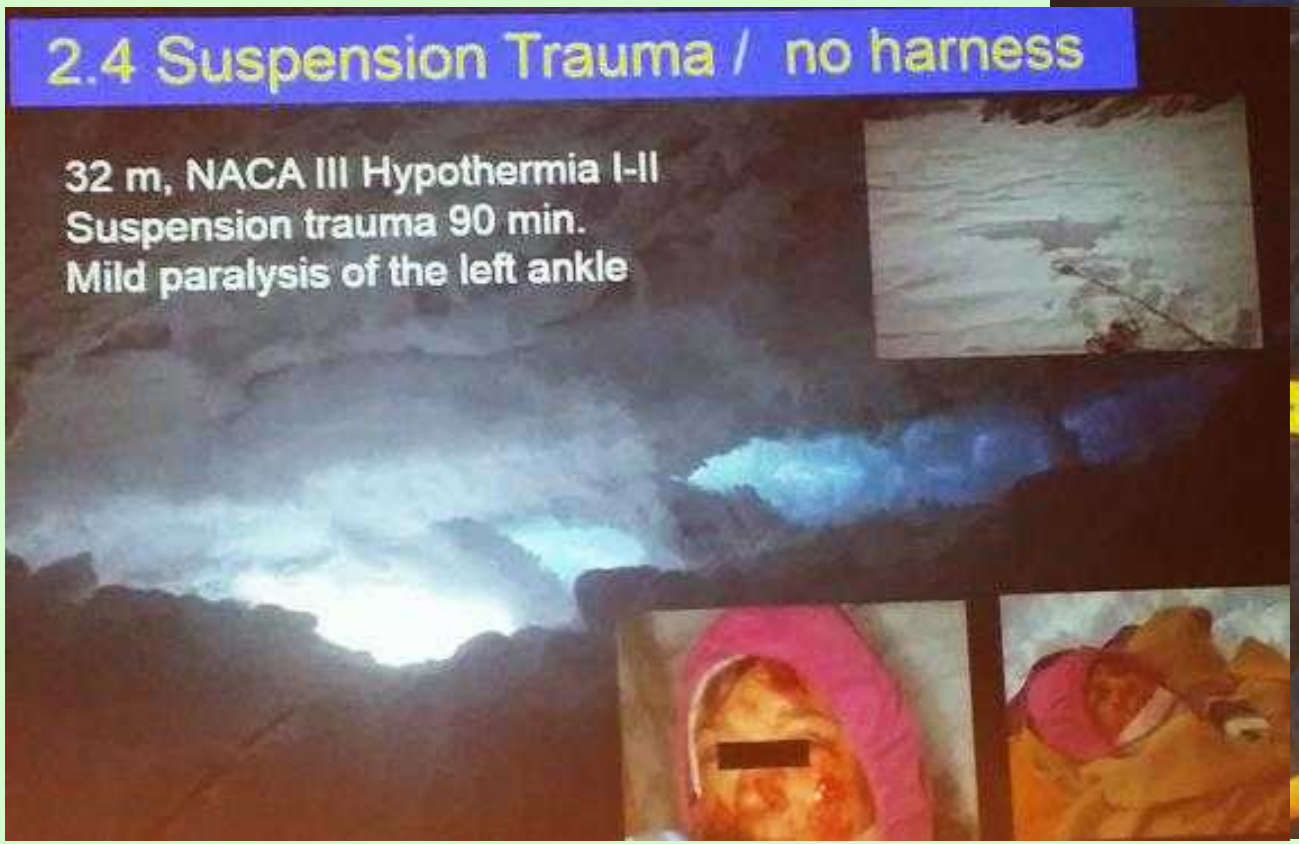
rské medicíny 25. - 26. října 2014

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014? (Bruno Durrer, Švýcarsko)

Úraz ve visu

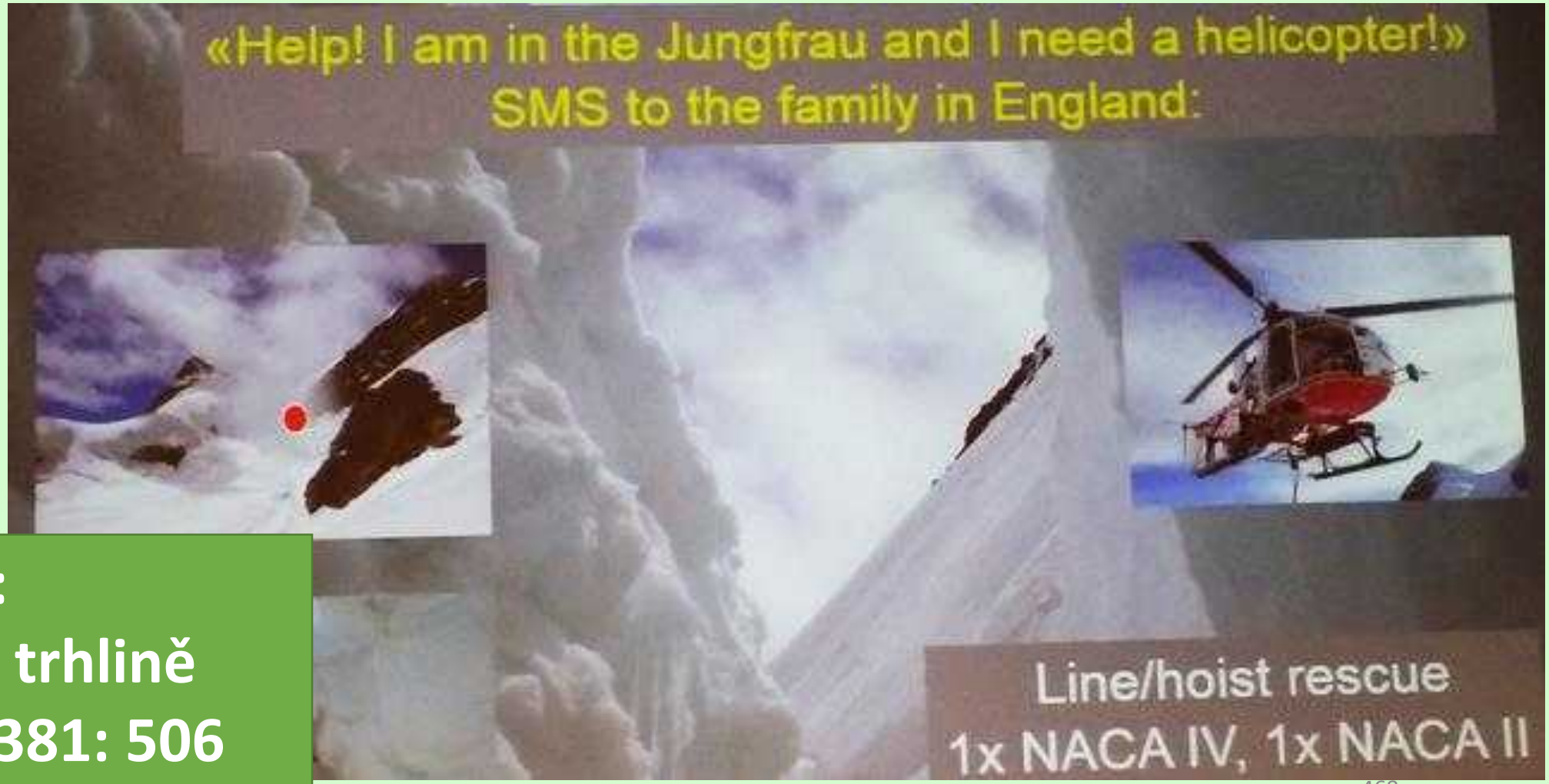


IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014? (Bruno Durrer, Švýcarsko)

Vyproštění z trhliny



Paal P a spol.:
Přežití 6 dní v trhlině
Lancet 2013: 381: 506

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?
(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Vyproštění z trhliny improvizovanými prostředky

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?
(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Vyproštění z trhliny improvizovanými prostředky

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?

(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Vyproštění z trhliny improvizovanými prostředky

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?
(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Vyproštění z trhliny

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014? (Bruno Durrer, Švýcarsko)

Léčení na místě nehody

- Load and go?
- Treat and run?
- Stay and play?

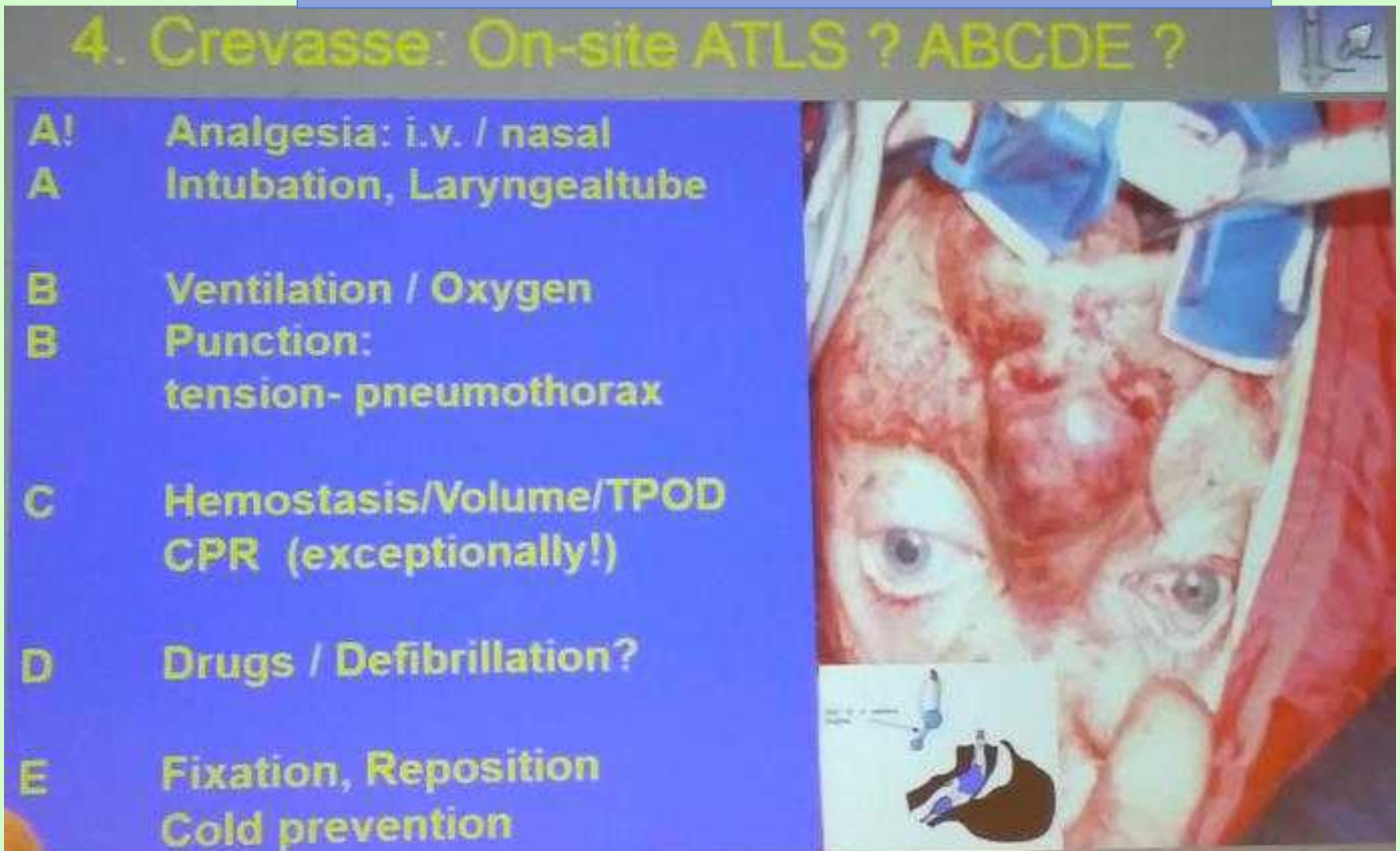
IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?

(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Léčení na místě nehody



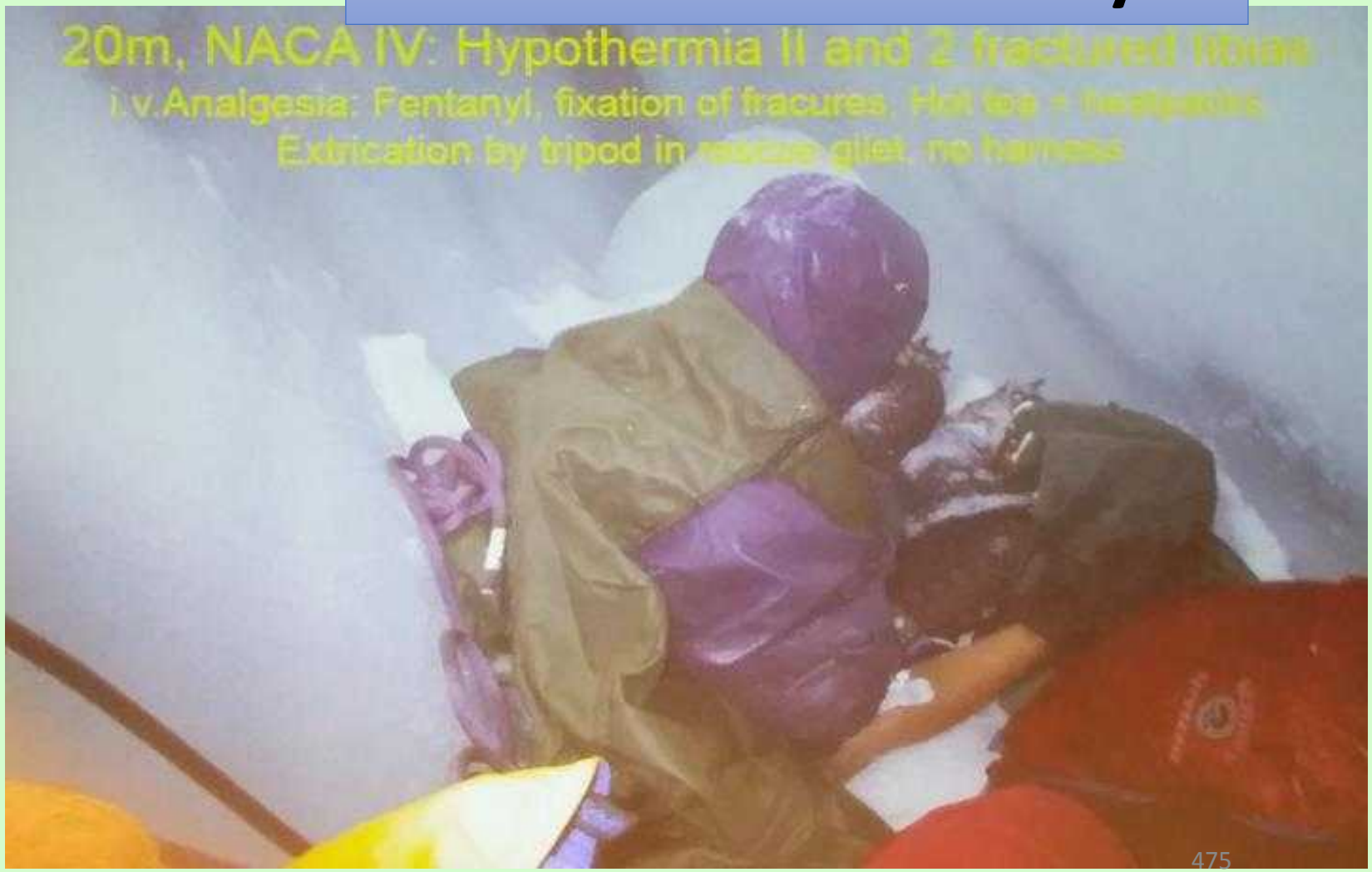
IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014? (Bruno Durrer, Švýcarsko)

Léčení na místě nehody

- 20 m, NACA IV
- Hypotermie II
- 2 x zlomenina holenní kosti
- i.v. Fentanyl
- Fixace
- Horký čaj
- Zahřívací balíčky
- Vyproštění pomocí tripodu…



X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?

(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Asfyxie, hypoxická zástava srdce

48 let, 20 m, 3900 m

Zasypán 40 m, 2,5 m hluboko

Hlavou dolů, vzduchová kapsa?

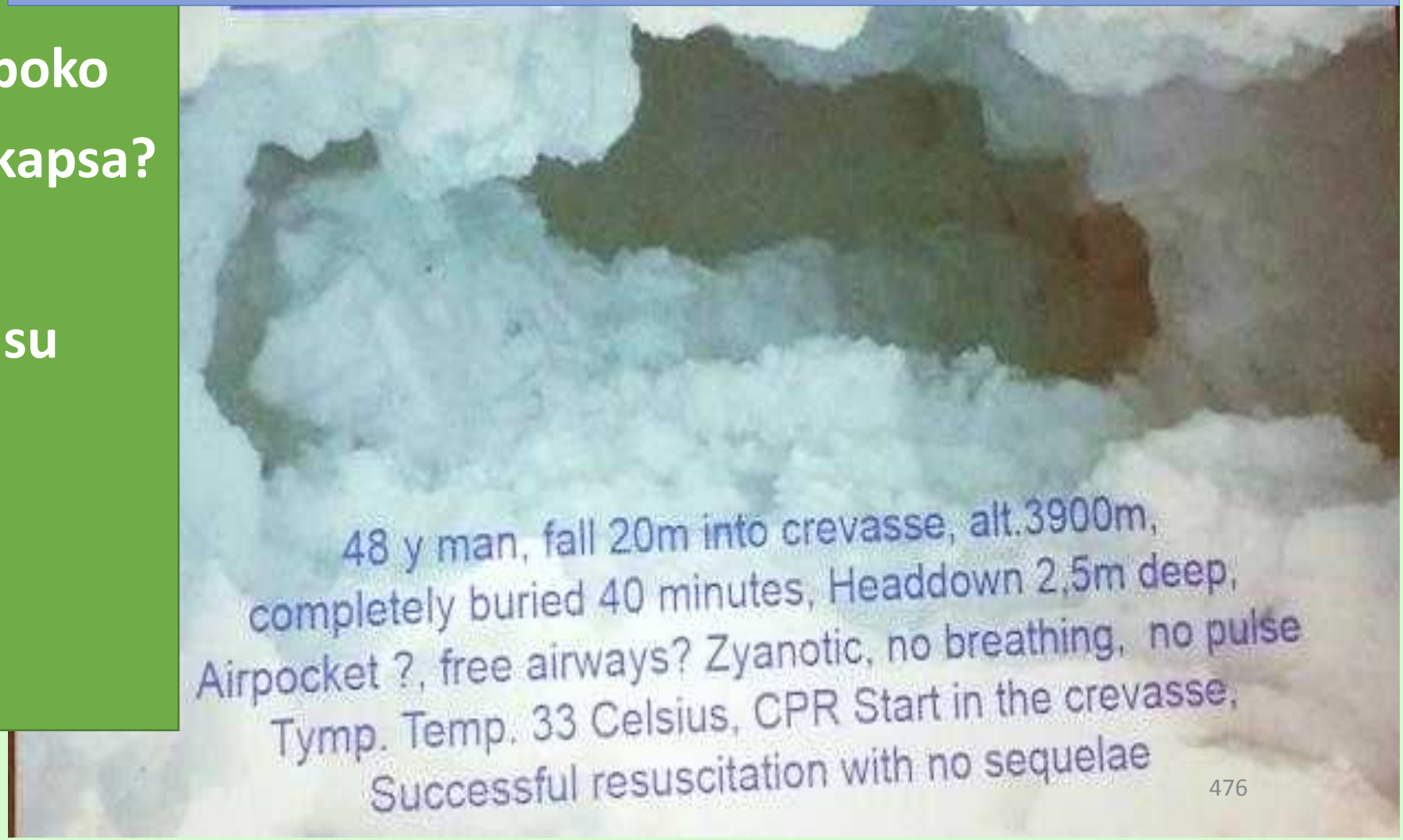
Volné dýchací cesty?

Cyanóza, vez dechu a pulsu

Teplota (tymp) 33 °C

Křišen v trhlině

Úspěšná resuscitace
bez následků



X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?

(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Léčení na místě – úraz ve visu

ABC / ATLS vč, horizontální polohy

Jen hrudní úvaz

65 minut

Bezvědomí

Teplota tělního jádra 35,5 °C

NACA V

Zotavení s obrnou nervové pleteně

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?
(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Léčení na místě – hypotermie IV

Křížení bez přerušení

Není nutná žilní linka

Komorová fibrilace: 1-3 výboje s maximální energií

Transport do nemocnice s aktivním zahříváním CPB / ECMO / FASR

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

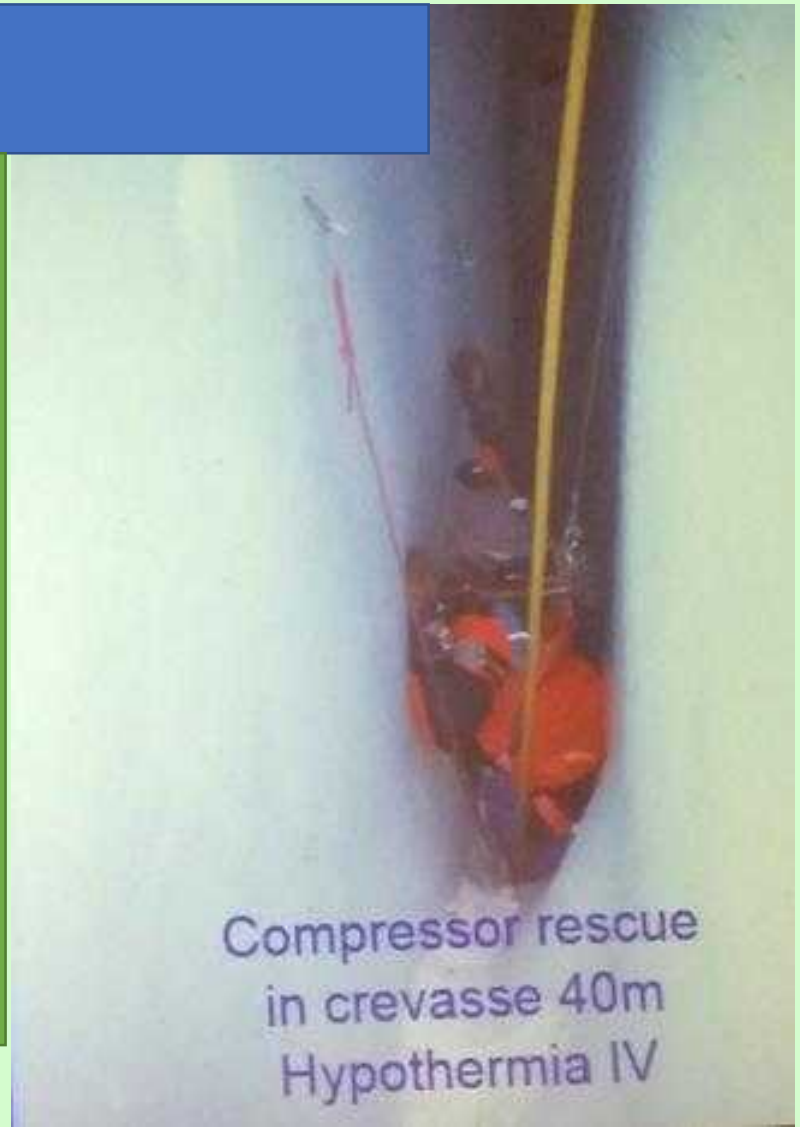
Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014? (Bruno Durrer, Švýcarsko)

Léčení na místě – hypotermie IV

Zahájit ihned křísení na místě

Krátké technické přestávky neuškodí!

Lucas, Autopulse ve vrtulníku



IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?
(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Léčení na místě – hypotermie III

INTUBACE?

Obranné reflexy?

Ano:

Intubovat jen je-li rychle žilní linka

Ne: Intubace

Load and go / stay and play ?

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?
(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Kolaps po záchraně z trhliny - hypotermie (II) + III

Mechanismus?

- Afterdrop↑ → teplota jádra ↓ ?
- Podráždění srdečního svalu vyvolá komorovou fibrilaci

Není mnoho dat – avšak mnoho popsaných případů! 0,8 % ze všech hypotermií?
Rychlé prochlazení: vida, trhlina, lavina: vysoké riziko!
Pomalé prochlazení: vyčerpání: riziko?

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?

(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Kolaps po záchraně z trhliny - hypotermie (II) + III

Rychlé ochlazení

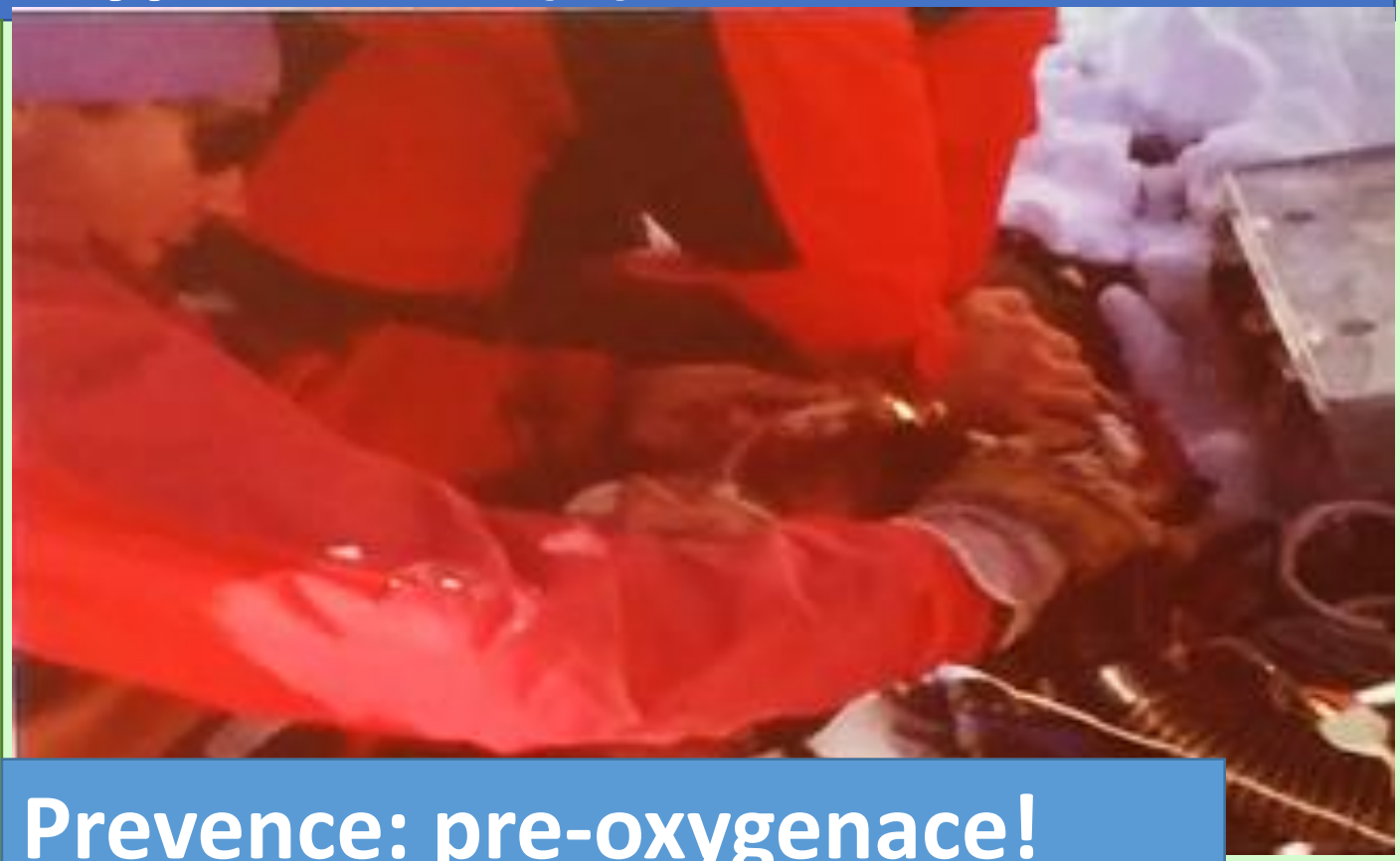
Potenciální spuštění komorové fibrilace:

Hypoxie

Neopatrná manipulace: vyproštění, zvedání

odsávání, intubace

jícnová sonda



Prevence: pre-oxygenace!

Grueskin J et al. WEM 2007: 18(2):133-7

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?
(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Kolaps po záchraně z trhliny - hypotermie (II) + III

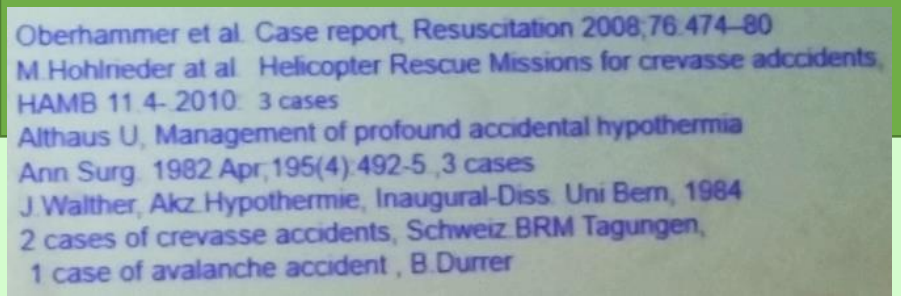
Odhad rizika

Rychlé ochlazení:

voda, trhlina, lavina	HT II	32-28 °C	potenciální riziko
	HT III	<28 °C	vysoké riziko

Pomalé ochlazení:

vyčerpání:	HT II	32-28 °C	vědomí, riziko?
	HT II	< 28 °C	riziko?


Oberhammer et al. Case report, Resuscitation 2008;76:474–80
M.Hohlrieder at al. Helicopter Rescue Missions for crevasse adccidents, HAMB 11.4-.2010: 3 cases
Althaus U, Management of profound accidental hypothermia
Ann Surg. 1982 Apr;195(4):492-5 ,3 cases
J.Walther, Akz.Hypothermie, Inaugural-Diss. Uni Bern, 1984
2 cases of crevasse accidents, Schweiz.BRM Tagungen,
1 case of avalanche accident , B.Durrer

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?
(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Léčení na místě – hypotermie II

- Opatrné vyproštění
  riziko kolapsu po vyproštění???
- Prevence dalšího ochlazení
- Monitorování
- Léčení dalších poranění
- Hospitalizace JIP

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?

(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Léčení na místě – hypotermie I

- Prevence dalšího ochlazení
- Aktivní pohyb je možný
- Léčení dalších poranění
- Případně hospitalizace

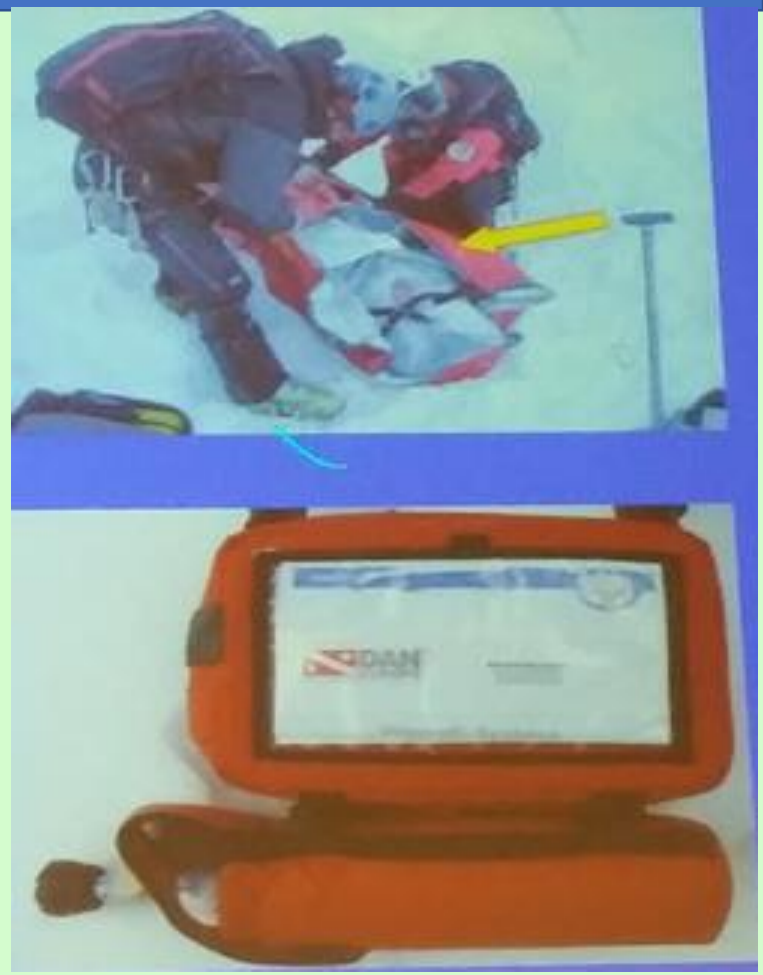
IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014? (Bruno Durrer, Švýcarsko)

Léčení na místě – prevence dalšího ochlazování

- Zahřívací balíčky na trup
- Horský slazený čaj
- Izolační vrstvy, bublinková zábal
- Teplý zvlhčený kyslík / vzduch
- Zahřívací prostředky



E Lloyd; J. Wending a B. Durrer. Proceedings Interlaken 1997

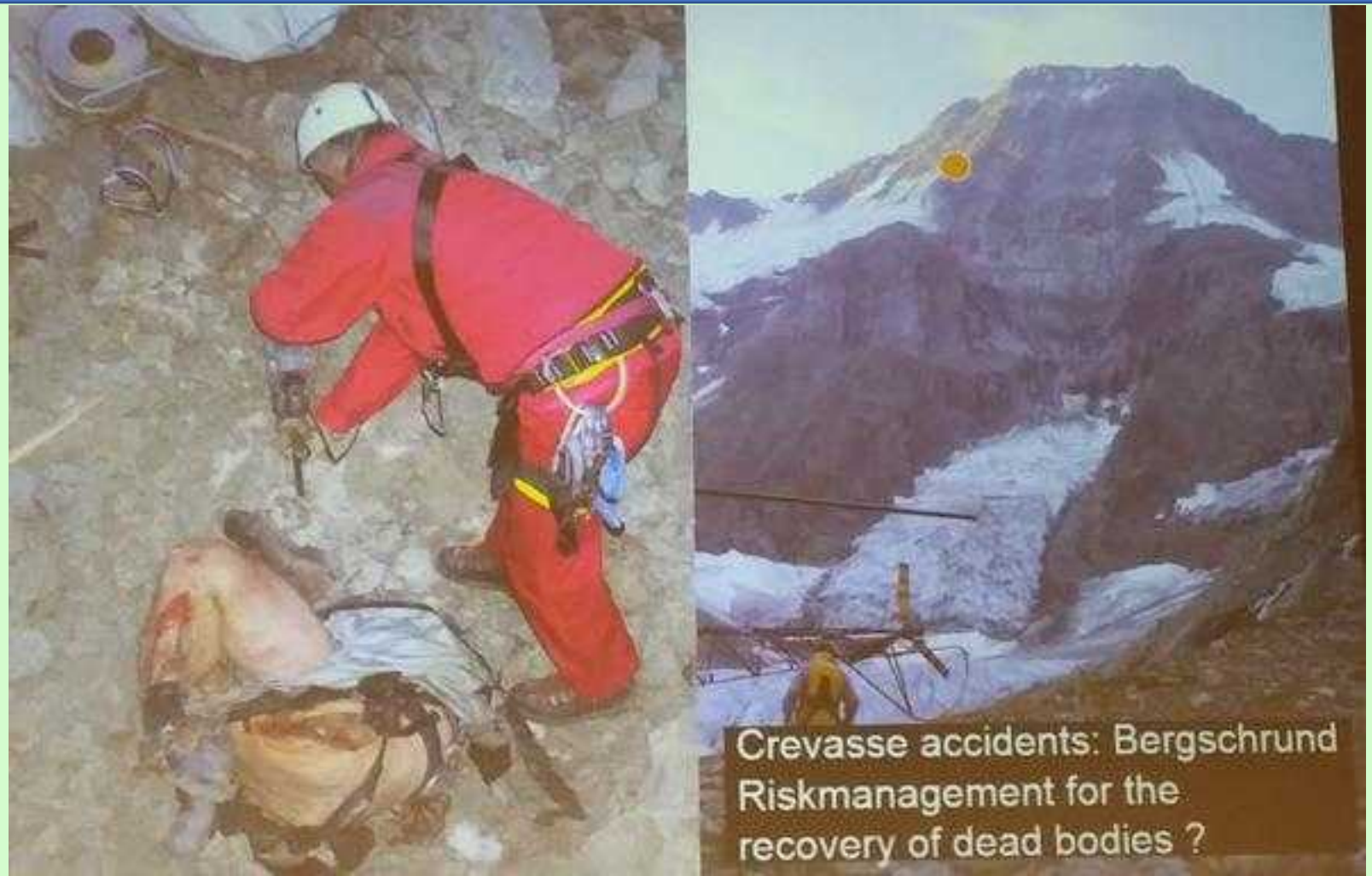
IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?

(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Management rizika pro vyproštění zemřelých – příhorní trhlina



X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

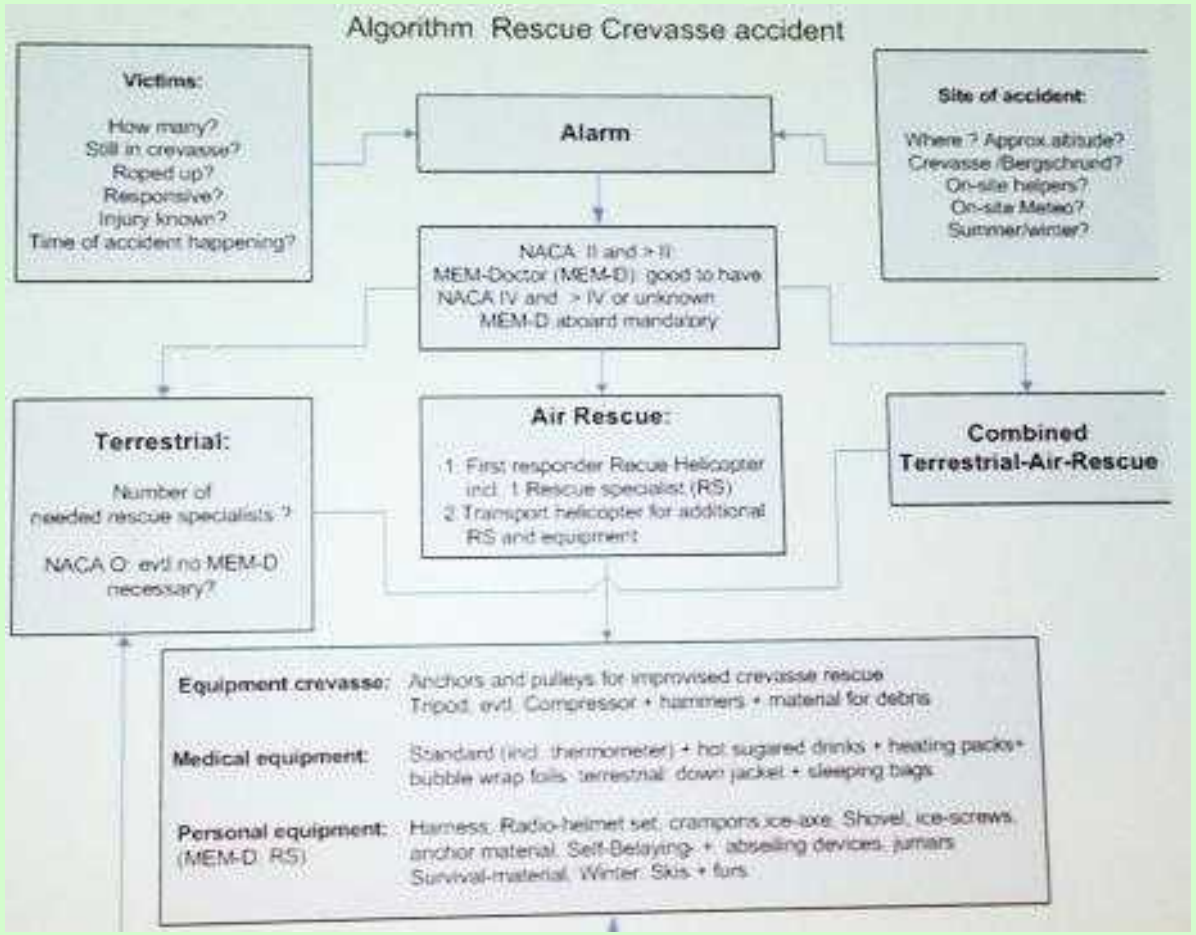
IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

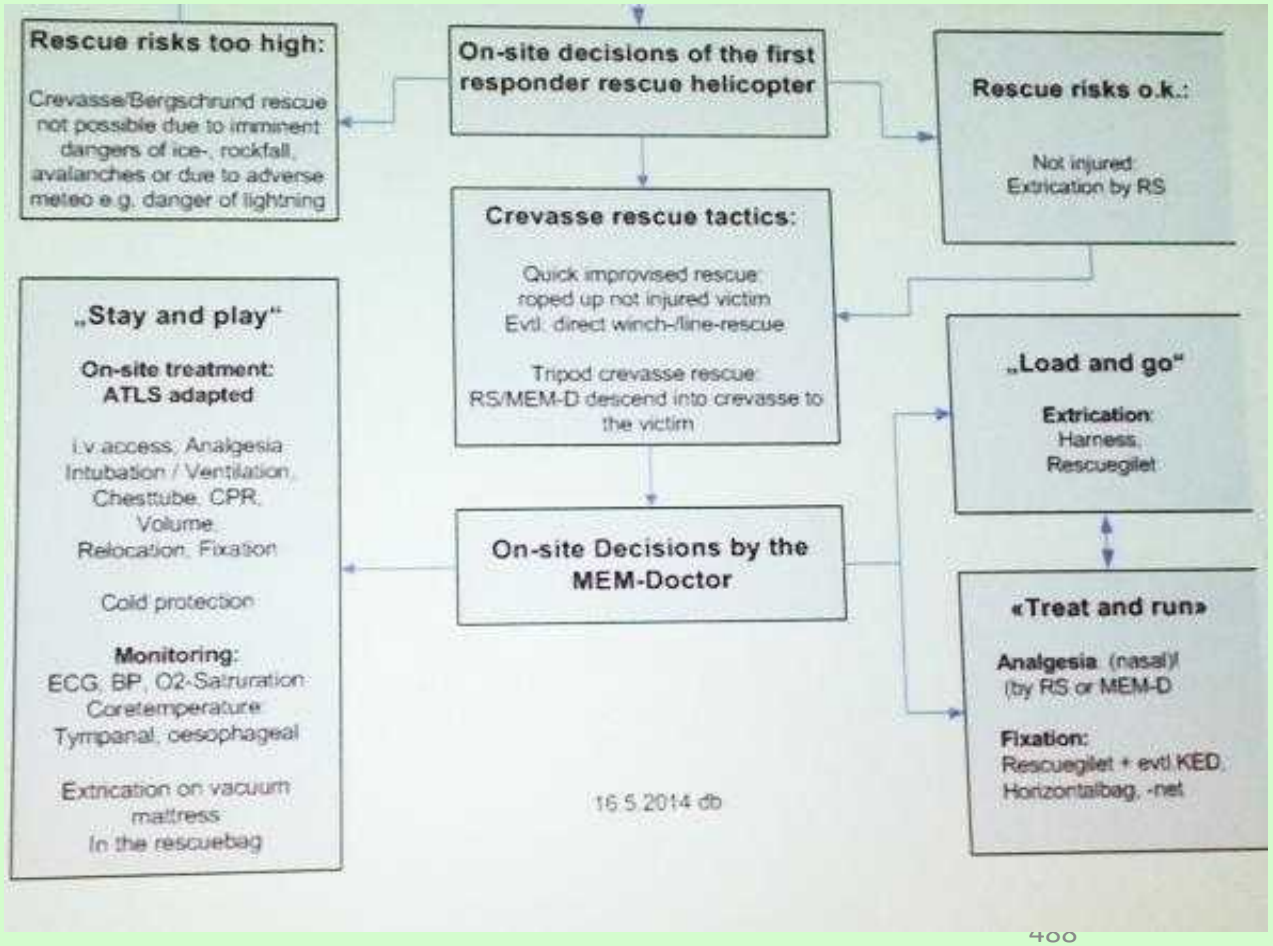
Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Léčení úrazů v ledovcové trhlině na místě nehody – State of the Art 2014?

(Bruno Durrer, Švýcarsko)

Algoritmus pro záchranu z ledovcové trhliny





Epidemiologie nehod v ledovcových trhlinách
(Mathieu Pasquier, Švýcarsko)

This study describes the epidemiology and severity of crevasse accidents in Switzerland. All patients rescued from crevasse accidents between 2000 and 2010 in Switzerland were retrospectively included. The data were extracted from the database of the Swiss Alpine Club registry. Grading of the severity of the injuries was rated according to the eight-level National Advisory Committee for Aeronautics (NACA) score, representing the most serious clinical state occurring at any given time during the mission. Of 415 victims included, 84% were male and the mean age was 39.9 ± 12.8 years (SD); there were 6 (1.4%) patients aged 15 years, and 67% were foreigners. The largest proportion (73%) of the accidents occurred during the 4 following months: March, April, July, and August. The activities of the victims were mountaineering (42%), ski touring (35%), off-piste skiing or snowboarding (23%), and snow-shoeing (1%). Depth of the fall into the crevasse was documented only in 75 cases (18%), and it was 16.5 ± 9 m (range 135). About 24% of the victims were uninjured (NACA 0), 53% suffered from minor or moderate injuries (NACA 1 to 3), and 12% suffered from potential or overt vital threat (NACA 4-6). On-site mortality was of 11% (NACA 7), or an average of 4 people per year over the study period. The depth of the fall was significantly higher for those who died compared to survivors: 22±8m versus 16±9m (P=0.02).

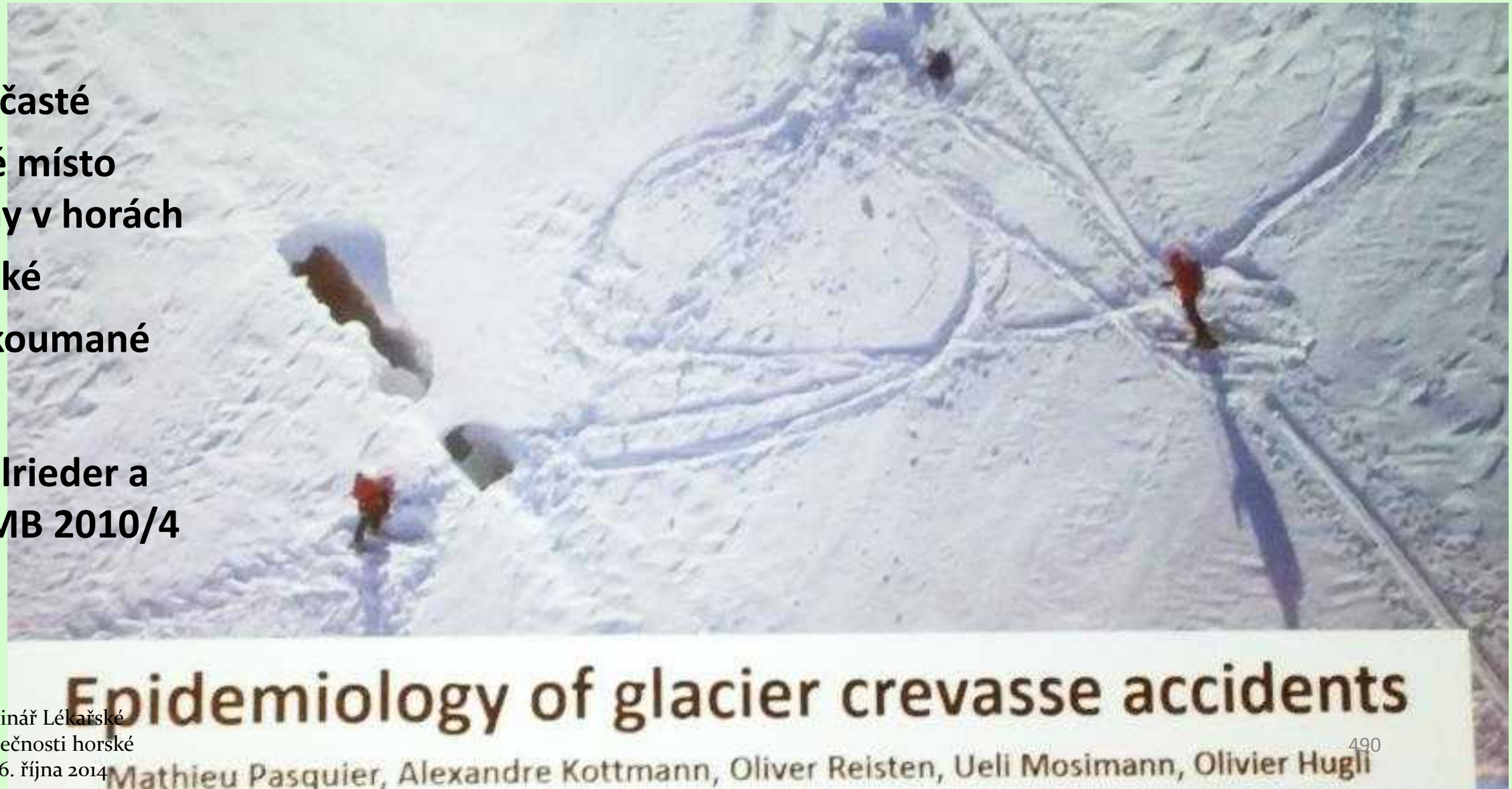
IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Epidemiologie nehod v ledovcových trhlinách. Mathieu Pasquier (Švýcarsko)

- Nejsou časté
- Klasické místo záchrany v horách
- Specifické
- Málo zkoumané

Např. Hohlrieder a spol., HAMB 2010/4

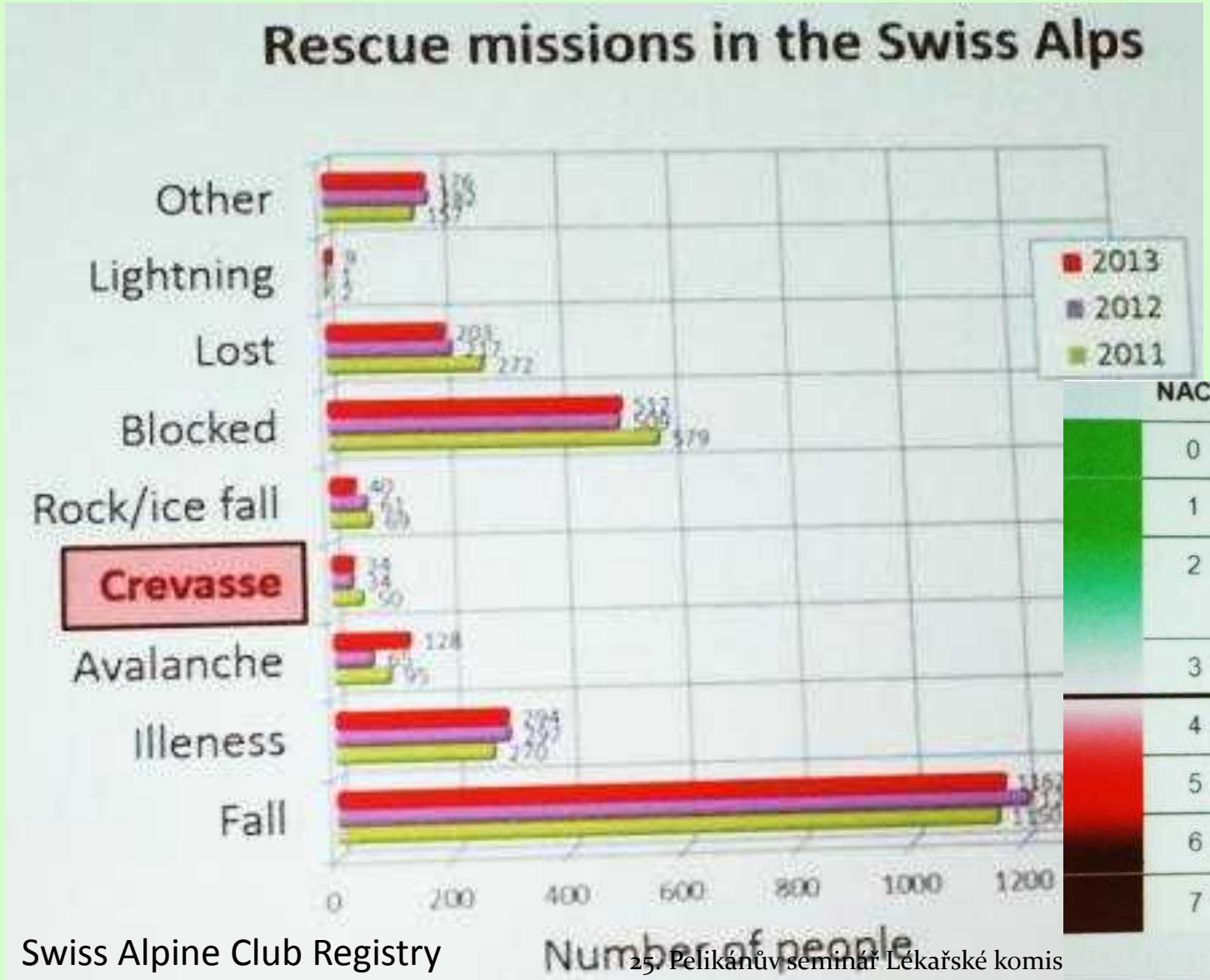


X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Epidemiologie nehod v ledovcových trhlinách (Mathieu Pasquier, Švýcarsko)



Swiss Alpine Club Registry

Nejzávažnější klinický stav jakémkoli okamžiku záchranné akce

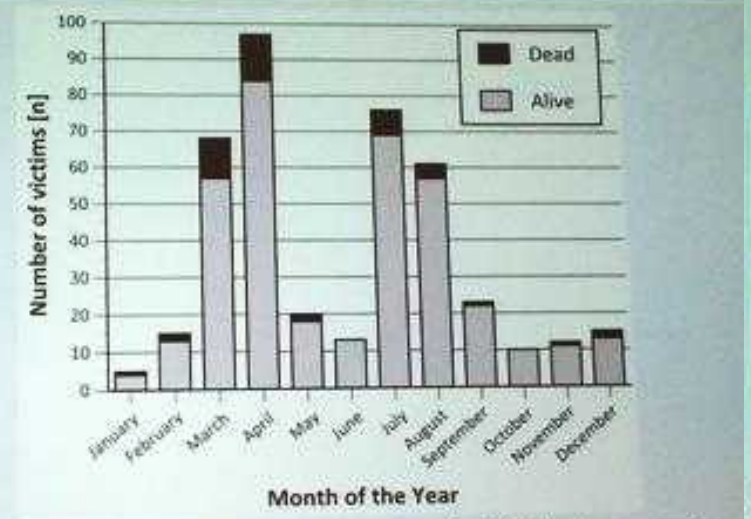
NACA = National Advisory Committee for Aeronautics

NACA	Description
0	No injury or disease
1	Injuries/diseases without any need for acute physician care
2	Injuries/diseases requiring examination and therapy by a physician but hospital admission is not indicated
3	Injuries/diseases without acute threat to life but requiring hospital admission
4	Injuries/diseases that can possibly lead to deterioration of vital signs
5	Injuries/diseases with acute threat to life
6	Injuries/diseases requiring resuscitation
7	Lethal injuries or diseases (with or without resuscitation attempts)

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Epidemiologie nehod v ledovcových trhlinách (Mathieu Pasquier, Švýcarsko)



73% of the accidents occurred during the 4 following months: March, April, July and August

Activity	N	%
Moutaineering	172	42
Ski touring	145	35
Off-piste snowboarding	56	14
Off-piste skiing	38	9
Snowshoeing	3	<1
Total	**414**	**100**

	NACA	Description	% (n)
24%	0	No injury	24 (101)
	1	No need for acute physician care	8 (34)
53%	2	Hospital admission not indicated	20 (83)
	3	Hospital admission required	25 (103)
	4	Possible vital threat	7 (28)
12%	5	Acute threat to life	3 (13)
	6	Resuscitation needed	2 (7)
11%	7	Lethal injuries (with or without resuscitation attempts)	11 (44)

NACA = National Advisory Committee for Aeronautics

Average mortality of 4 people/year

Swiss Alpine Club Registry

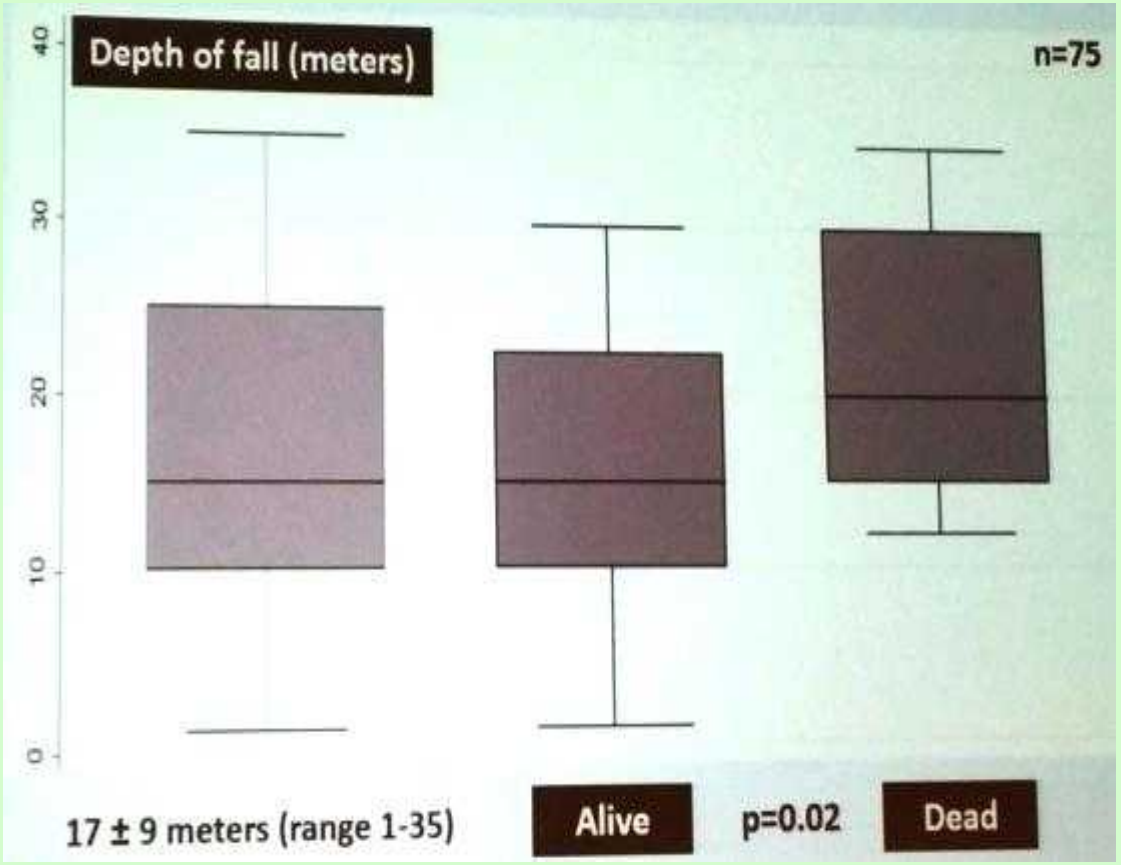
Table 1. NACA score (National Advisory Committee for Aeronautics, 1960, rev. 1980)

NACA 1	Minor injury or minor medical condition
NACA 2	Ambulatory treatment required
NACA 3	Hospitalization necessary
NACA 4	Condition that is possibly life threatening
NACA 5	Life-threatening condition
NACA 6	Condition after successful cardiopulmonary resuscitation
NACA 7	Death at scene

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Epidemiologie nehod v ledovcových trhlinách (Mathieu Pasquier, Švýcarsko)



	Hohlrieder et al.	Pasquier et al.
Victims (n)	91	415
Mean age (years)	39	40
Male (%)	85 %	84 %
Skying + snowboarding (%)	45 %	58 %
Mountaineering (%)	55 %	42 %
Mean depth	16 (2-40)	17 (1-35)

73% of the victims were injured during only four months

Hohlrieder et al., HAMB 2010, 11(4):375-9

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Epidemiologie nehod v ledovcových trhlinách (Mathieu Pasquier, Švýcarsko)

Discussion : severity of the injuries

- 53 % minor-moderate injuries (NACA score 1-3)
  - Analgesia to those suffering from less severe injuries
- 23 % potential/overt vital threat (NACA score ≥4)
  - Qualified medical pre-hospital crewmember seems to be important for managing these critically injured patients
- 24 % uninjured (NACA score=0)
  - Qualified medical pre-hospital crewmember seems to be important to decide if a victim is uninjured

Discussion : cardiac arrest

- The possibility of cardiac arrest secondary to hypothermia should be ruled out
- Survival with excellent outcome is possible in case of hypothermia

Obvious signs of irreversible death
Valid DNR order
Conditions unsafe for rescuer
Avalanche burial ≥35 min, airway packed with snow, and asystole

- Without contra-indications, crevasse accident victims in cardiac arrest should be treated as hypothermic stage IV victims

Discussion : mortality

- Death on site
  - 11% (n=44) of the patients
  - 16% (n=15) in Hohlrieder's study

Swiss Alpine Club Registry

Discussion : multivariable analysis

- Mortality **not** associated with
  - Age
  - Gender
  - Season
- Mortality associated with
  - Depth of the fall
  - Activity being snowshoeing
  - Being not Swiss

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Epidemiologie nehod v ledovcových trhlinách (Mathieu Pasquier, Švýcarsko)

Limitations

- Absence of hospital data, follow-up and clinical outcomes
- Absence of medical information regarding the cause of death of the 44 declared dead on scene
- Missing variables and data limiting inferential statistics
- NACA score

Swiss Alpine Club Registry

Conclusion

- Largest study to date regarding the epidemiology and mortality of crevasse accidents
- Crevasse accidents mostly involve young males practising mountain activities, mainly during the peak of the winter and summer tourist seasons
- The mean depth of fall was of 17 meters, and was positively correlated with death
- The clinical spectrum of injuries ranges from benign to life-threatening
- The outcome is death in one out of 10 cases

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Chladová vazodilatace (CIVD) jako předpovědní faktor omrznutí (freezing cold injury, FCI). Jurij Gorjanc a spol., Slovinsko/Rakousko/Kanada.

We tested the hypothesis that cold-induced vasodilatation (CIVD) responses of the fingers and toes may provide an index of risk of freezing cold injury. CIVD was measured in fingers and toes of three groups of subjects: (A) mountaineers that had sustained freezing cold injury (FCI; amputated digits); (B) mountaineers with no history of FCI; and (C) age-matched controls with no climbing experience. Subjects' left hand and foot were successively immersed in a bath of water maintained at 8°C for 30 minutes each. Digit skin temperature responses were measured during immersion and were analyzed for number of CIVD cycles (1V), time to the apex of the first CIVD wave (tma.), maximal $_{(TTa.)}$ and minimal (T_{Tin}) temperatures of the single wave, mean digit temperature (T_{avg}), and final digit temperature (T_{rost}). Group A exhibited fewer waves (1V) in digits compared to group B ($P < 0.01$). Compared to group B, the toes of group A had significantly lower T_{avg} ($P < 0.01$), T_{min} ($P < 0.01$), and Tma. ($P < 0.01$). In group A t_{max} was significantly shorter than in group B ($P < 0.01$). With the exception of Tmax, T_{avg} and $_{Tpost}$ in hands, all group A CIVD indices for fingers and toes were similar to the parameters of group C. According to digit CIVD response we conclude that alpinists who had sustained FCI are at a greater risk for cold injury. Whether this increased susceptibility was the cause, or is a consequence, of their injury cannot be discerned from the present study. Digit CIVD responses may be a good predictor of susceptibility to FCI

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Chladová vazodilatace (CIVD) jako předpovědní faktor omrznutí (frezing cold injury, FCI).

Jurij Gorjanc a spol., Slovinsko/Rakousko/Kanada.

Cold-Induced Vasodilatation

"Hunting Response"
Maximal vasoconstriction at 15° C
At 10° C, this vasoconstriction is interrupted every 5-10 minutes by vasodilatation
Exposure to cold offers some acclimatization of this response

The Iceman Cometh: Update on Hypothermia and Frostbite Management
David S. Bullard, MD, MEd, FACEP, FAWM. Assistant Professor of Emergency Medicine,
Brown University Alpert Medical School, Richmond (USA). March 6, 2012
http://cdn.tier1group.com/media/ppt/EIM201203061700.ppt

Iceman (US) = 1. polárník 2. ledař (zaměstnanec ledáren), správce kluziště, prodavač ledu
„cometh" = obsolete or poetic 2nd and 3rd person singular of come
Divadelní hra Eugene [ju:džen] O´Neill *Popelář* resp *Ledař* přichází, napsáno 1939, 1946, film 1960

Update - aktualizace

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

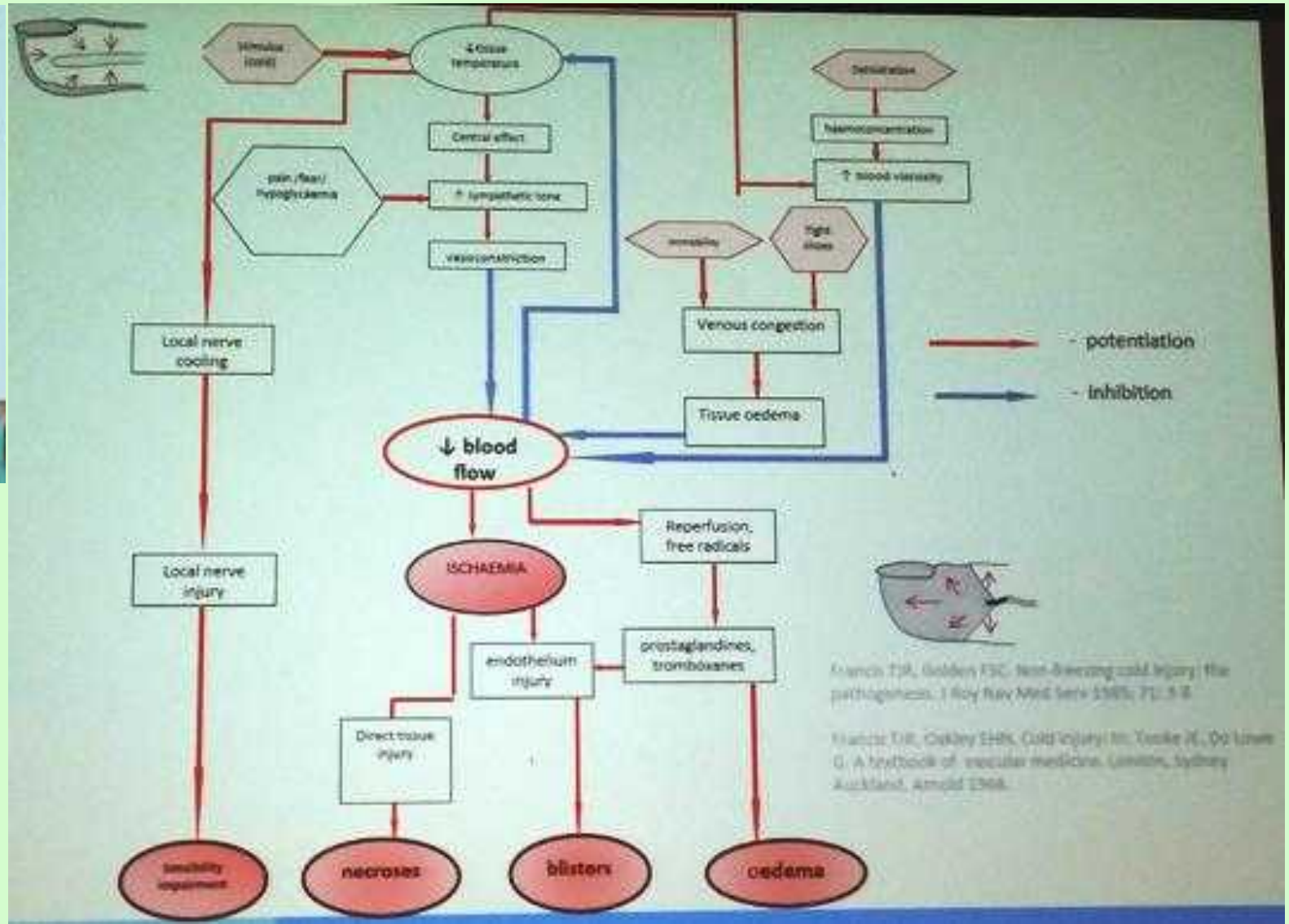
Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Chladová vazodilatace (CIVD) jako předpovědní faktor omrznutí (frezing cold injury, FCI).

Jurij Gorjanc a spol., Slovinsko/Rakousko/Kanada.

* We treat about 5-10 mountaineers with frostbite in Slovenia yearly
* The question is: could we prevent those cold injury or at least predict them?
  -frostbite appear in different weather condition,
  but not in all the mountaineers exposed to cold
  -not in all individuals in same amount

Gorjanc J. Modern management of Frostbite. ZdravVestn, Ljubljana, Slovenia; Okt. 2012: 699-709.



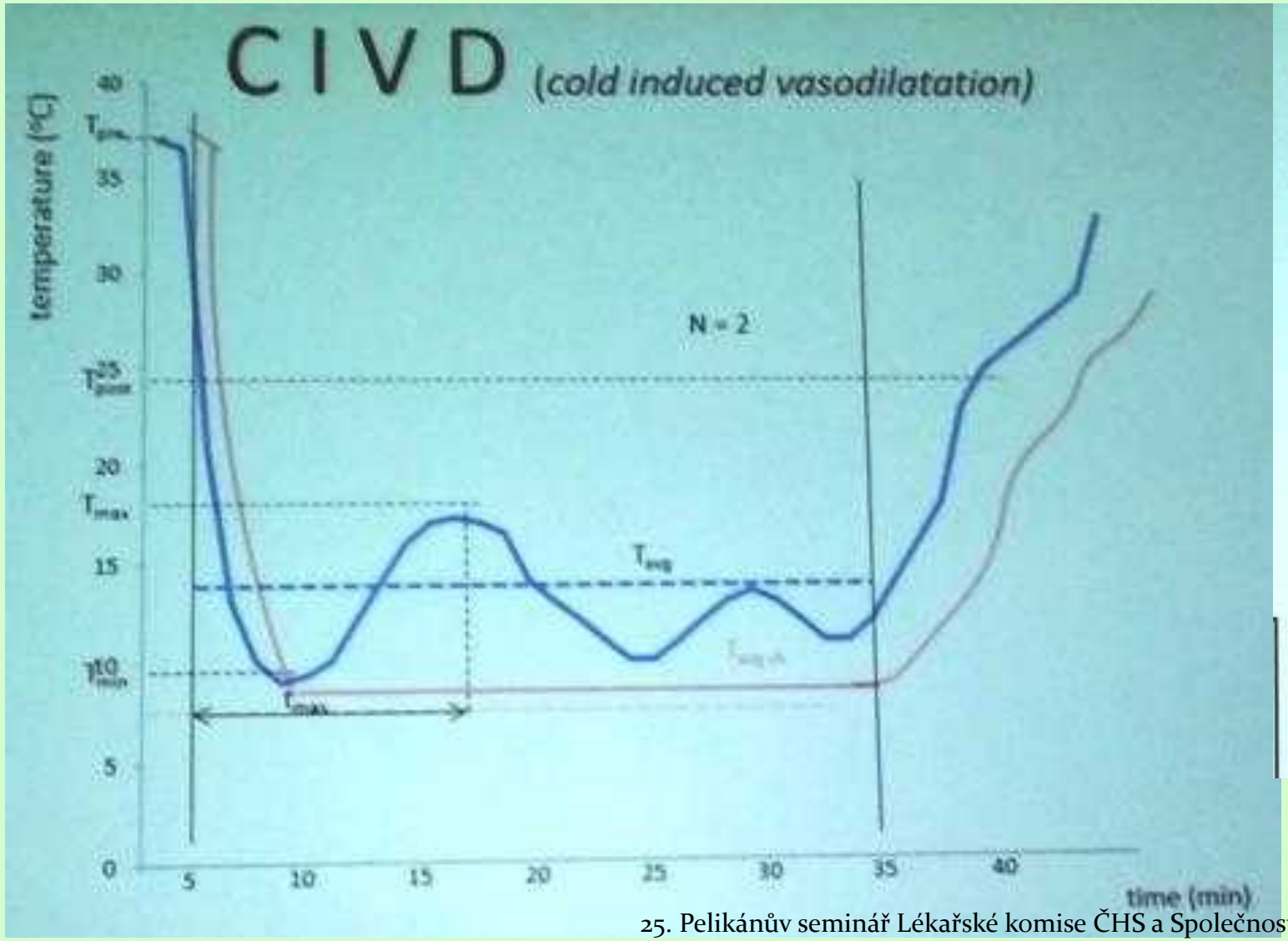
Francis TIR, Golden FSC. Non-freezin cold injury: the pathogenesis. J Roy Nav Med Serv 1985, 71: 3-8
Francis TIR, Oakley EHN. Cold injury: In: Toole JE, Do Lowe G. A Textbook of vascular medicine. London, Sydney, Auckland. Arnold 1966

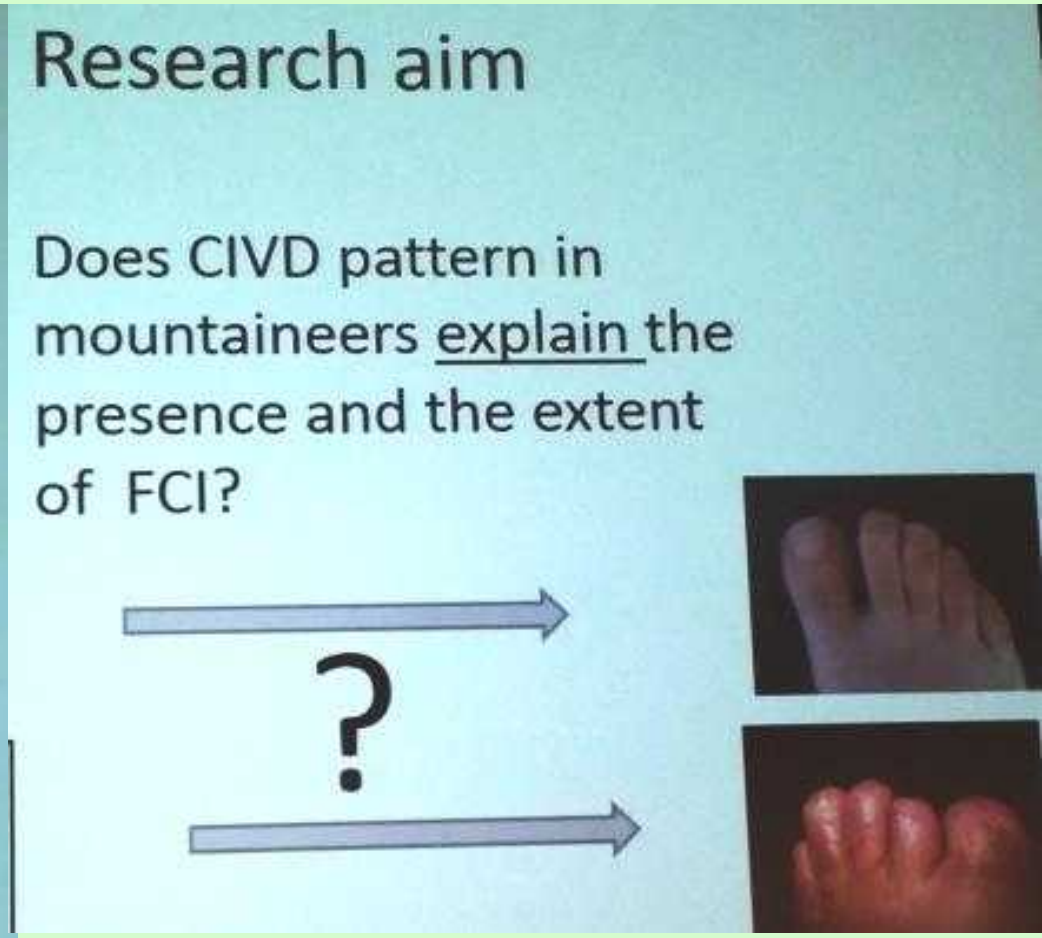
IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

Chladová vazodilatace (CIVD) jako předpovědní faktor omrznutí (frezing cold injury, FCI).

Jurij Gorjanc a spol., Slovinsko/Rakousko/Kanada.





X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

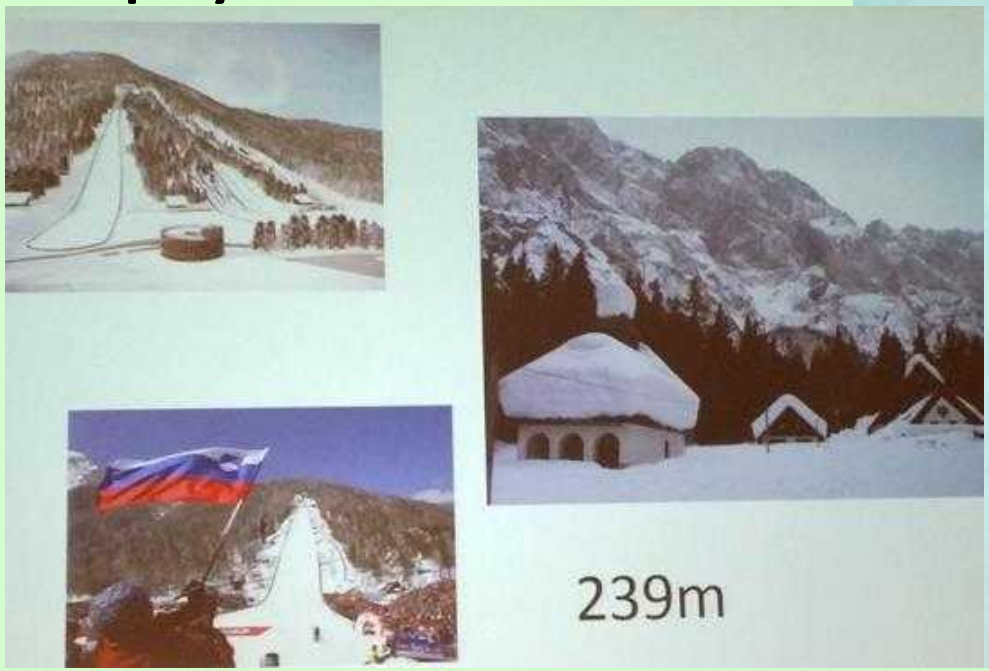
Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

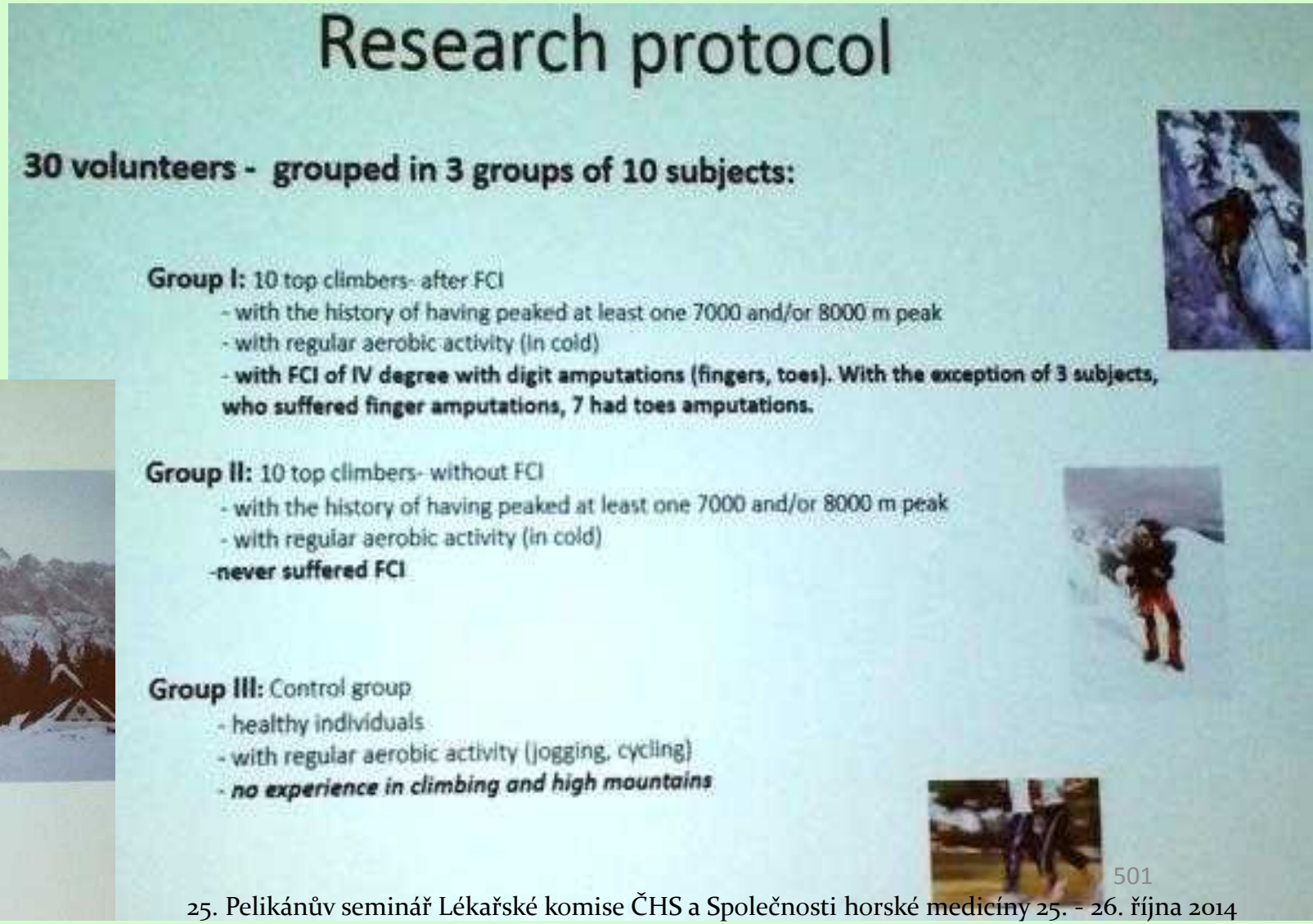
Chladová vazodilatace (CIVD) jako předpovědní faktor omrznutí (frezing cold injury, FCI).

Jurij Gorjanc a spol., Slovinsko/Rakousko/Kanada.

Hypotéza

1. CIVD u horolezců po omrznutí se liší od CIVD u neomrzlých
2. CIVD u horolezců po omrznutí se liší od CIVD u kontrolní skupiny





X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

IV. Mezinárodní symposium o hypotermii

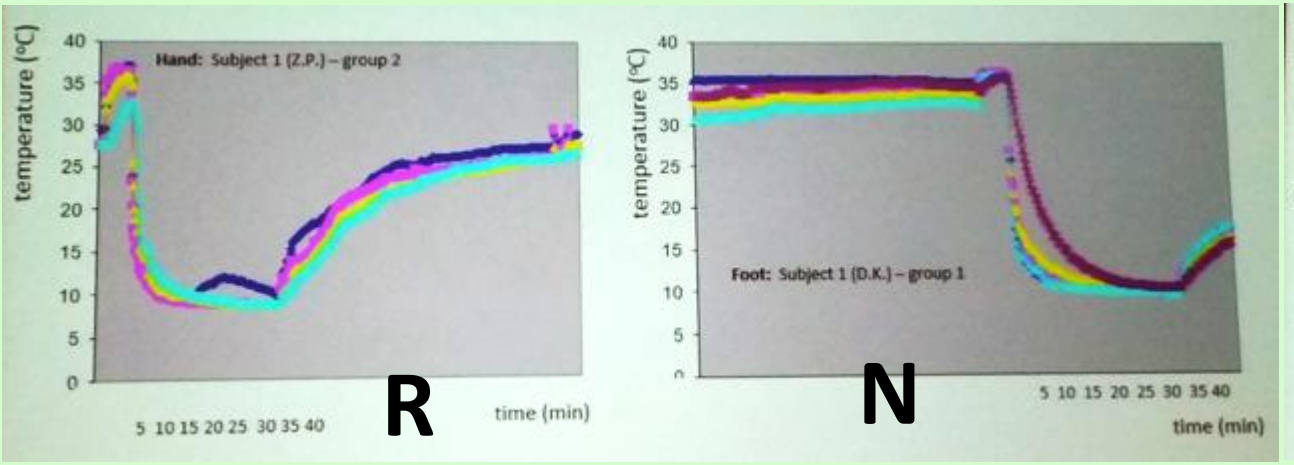
Setkání s odborníkem – omrzliny a úrazy v ledovcových trhlinách

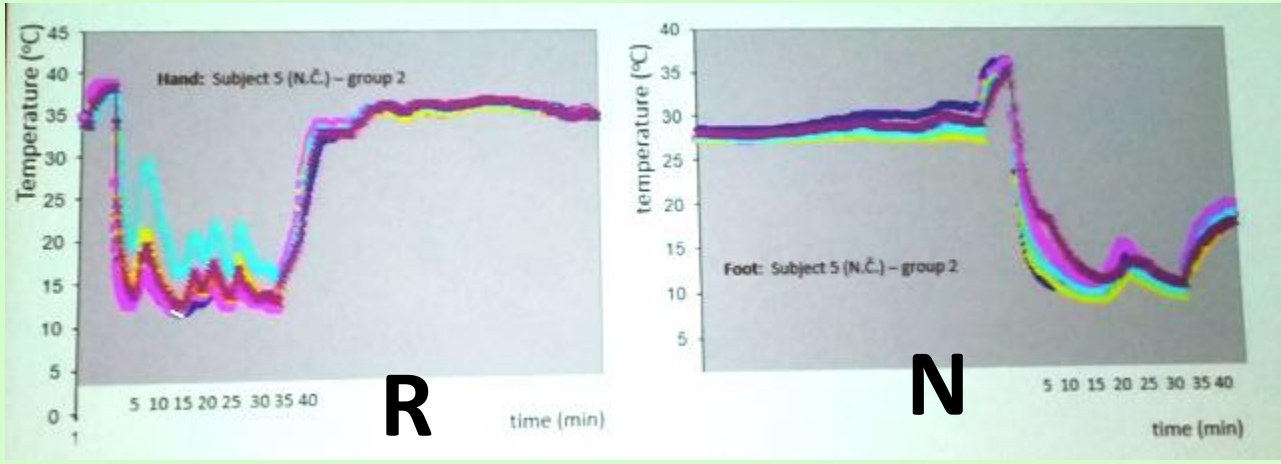
Chladová vazodilatace (CIVD) jako předpovědní faktor omrznutí (frezing cold injury, FCI).

Jurij Gorjanc a spol., Slovinsko/Rakousko/Kanada.

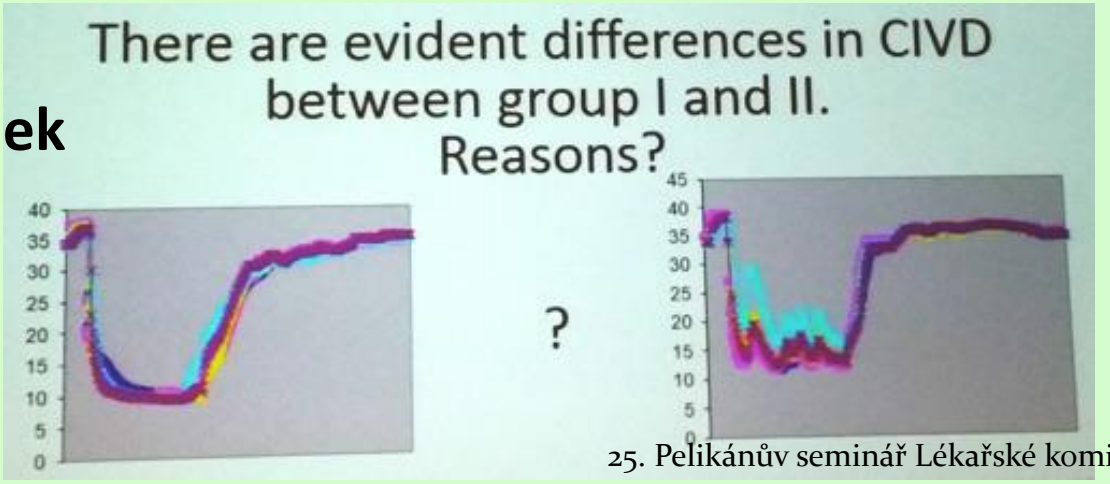
Protokol: Ponoření Ruky a Nohy do vody 8 °C po dobu 30 minut

Horolezci: **Po omrznutí** **Bez omrznutí**





Proč za stejných klimatických podmínek a při stejné oblečení někteří horolezci omrznou a jiní neomrznou?



- number of CIVD cycles (1V)
- time to the apex of the first CIVD wave (tma.)
- maximal (TTa.) and minimal (T_{Tin}) temperatures of the single wave
- mean digit temperature (T_{avg})
- final digit temperature (T_{rost})

Chladová vazodilatace (CIVD) jako předpovědní faktor omrznutí (frezing cold injury, FCI).

Jurij Gorjanc a spol., Slovinsko/Rakousko/Kanada.

Závěry

1. Chladová vazodilatace je mechanismus ke studiu omrzlin
2. Horolezci, kteří omrzli, jsou náchylní k novému omrznutí
   nelze určit, zda náchylnost je následek nebo příčina omrznutí
3. Měřením chladové vazodilatace lze odhalit ohrožené jedince

Trauma, dýchací cesty a oběh

Nejnovější poznatky o léčení úrazů v horách

Polytraumata v horské záchraně: léčení, strategie záchrany a její hranice (Fidel Elsensohn, Rakousko)

Polytrauma = zranění více než jednoho tělesného kompartmentu, jestliže každé nebo kombinace zranění ohrožuje život.

Léčení se řídí dvěma znameními: mozkolebním poraněním a/nebo velkým krvácením

Multiple trauma is defined as injuries of more than one body compartment if each or the combination of injuries are life-threatening. There is high danger when combined with traumatic brain injury. Most cases of multiple trauma occur after falls. Severe hemorrhage due to fractures, massive tissue damage, rupture of vessels, or lacerations of spleen and liver may lead to shock and circulatory instability. Therapy is guided by two decisive signs: traumatic brain injury and/or severe hemorrhage. In case of severe bleeding, rapid evacuation and transport without delay is the keystone of medical strategy. Sufficient analgesia and prevention of hypothermia are essential to improve outcome. Treatment of multiple trauma requires an individual therapeutic concept adapted to the lead injury, environmental situation, and transport facilities. Rapid evacuation by helicopter may be lifesaving. In any case of brain injury early stabilization of circulation and oxygenation can avoid neurological damage. Multiple trauma in mountain rescue is a great challenge to rescuers and professional health providers. Resources are often limited and bad weather conditions may impede optimal medical treatment. The concept of maximum prehospital treatment may not always be feasible in the mountains. Limitations due to prolonged transportation and technical rescue difficulties have to be considered. Mountain rescue missions without support of helicopters for patients suffering from multiple trauma often require a different medical strategy following the rule "less can be more."

Trauma, dýchací cesty a oběh

Nejnovější poznatky o léčení úrazů v horách

Evaluation of pain management in mountain rescue: a prospective observational study of 49 patients managed by Physician Staffed Helicopter Emergency Medical Service (P-HEMS) during mountain rescue missions. M Blancher, E Dubie, I Favier, F Rocourt, R Briot, V Danel 271-P

Can emergency physicians correctly assess the pattern and severity of injury at the scene in alpine multitrauma victims? M Ströhle, E Moritz, G Strapazzon, H Brugger, P Mair 244-O

Two year prospective observational study on mountaineering medical events and trauma: "Mind the head". R Brustia, G Enrione, B Catuzzo, A Iiriti, L Cavoretto, M Pesenti Compagnoni, E Visetti, E Cauchy, G Giardini 256-O

Epidemiology of fallers in Snowdonia, UK. N Dodds, J Christley, L Dykes 257-O

Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a thorakostomie

Traumatický pneumotorax – minitorakotomie (Adriano Rinaldi, Itálie)

Unilateral or bilateral pneumothorax is present in one in every five major trauma victims (ISS > 15)

Pneumothorax occurs in 58.6% of patients with severe chest injuries (AIS > 2)

Di Bartolomeo S. et al: J Trauma. 2001;51(4):677-682

Traumatic pneumothorax minithoracotomy

Adriano Rinaldi

Favorable patient outcomes require urgent diagnosis and immediate management

but

Pre-hospital insertion of chest tubes or decompression of air within the pleural space is one of the controversial topics in emergency medical care of trauma patients. There is a wide variety of opinions, ranging from complete disapproval to full recomendation.

Pneumothorax is therefore a potentially lethal lesion that should *always* be *suspected*, *diagnosed* and *treated* right at the accident scene in the case of patients with thoracic trauma

Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a thorakostomie

Traumatický pneumotorax – minitorakotomie (Adriano Rinaldi, Itálie)

Pietro, 80 years old

Accident dynamics: head-on car and truck collision

Primary survey:

- conscious, speaks
- thoracic trauma with impairmant of respiratory mechanics, multiple rib fractures, asymmetry on the left side
- vesicular murmur present bilaterally
- respiratory rate: N.A.D.
- pulse oximetry: 97% on O_2 100%
- blood pressure: 200/100
- heart rate: 92 bpm
- cervical neck collar, O_2 100%, 16G peripheral venous catheter, long spinal board

... at the Emegency Room

GCS 15

SpO_2 80 % with FiO_2 100%

BP 125/70

HR 160 bpm

VM decreased in the left lung

Emergency needle decompression: negative

Chest X-ray:

Multiple-rib fractures (5th, 6th, 7th in left side), lung contusion and subcutaneous enphysema in the left side

...Pietro was intubated and taken to the CT scanner where he suffered a cardio-circulatory arrest

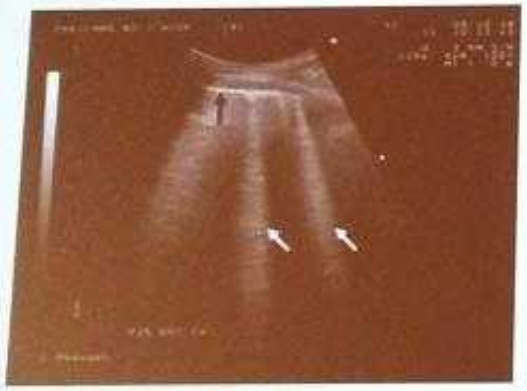
Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a thorakostomie

Traumatický pneumotorax – minitorakotomie (Adriano Rinaldi, Itálie)

In the pre-hospital setting, without echography and CXR, the diagnosis of tension pneumothorax relies on physical exam findings

Symptomatic pneumothorax
supported by ultrasonography



Comet-tail artifacts are hyper-echoic reverberation artifacts arising from the pleural line, laser-beam-like and spreading up to the edge of the screen.

Lung point the point between normal lung sliding and its absence

Lung-sliding is a forward-and-back movement of visceral pleura against parietal pleura in real-time motion.

Symptomatic pneumothorax
physical examination

ipsi-lateral diminished breath sounds, subcutaneous emphysema, localized thoracic pain, crepitation, instability of the thorax, asymmetry, dyspnea, respiratory rate

Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Traumatický pneumotorax – minitorakotomie (Adriano Rinaldi, Itálie)

Progrese pneumotoraxu

The progression of an initially small pneumothorax to a symptomatic or even tension pneumothorax is of same concern in the pre-hospital setting, particularly during air rescue

Výskyt tenzního pneumotoraxu

Tension pneumothorax was confirmed (hiss of air on decompression) in 5.4% of major trauma victims (64% of whom were ventilated)

Rates of undiagnosed TPT range from 1.1% to 3.8% (patients dying in ICUs)

Patofyziologie tenzního pneumotoraxu

The pulmonary shunting and parenchymal collapse are the main causes of **hypoxia**

Preservation of cardiac output is through a progressive tachycardia, incomplete trasmission of positive intrapleuric pressure to the mediastinum and increasingly negative controlateral intrathoracic pressure preserving the venous return

This leads to the disease being progressive and primarily respiratory during the compensatory phase, with predominant hypoxemia

Kompenzační fáze – pomalu progredující stav

Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Traumatický pneumotorax – minitorakotomie (Adriano Rinaldi, Itálie)

Diagnosis of tension pneumothrax in awake patients

Reliable and early
- Pleuritic chest pain
- Air hunger
- Respiratory distress
- Tachypnoea
- Tachycardia
- Falling SpO_2
- Agitation

Disease lateralization – ipsilateral
- Hyper-expansion
- Hypo-mobility
- Hyper-resonance
- Decreased breath sounds
- Added sound – crackles/wheeze

Disease lateralization – contralateral
- Hyper-mobility

Pre-terminal
- Decreasing respiratory rate
- Hypotension
- Decreasing SpO_2
- Decreasing level of consciousness

Inconsistent
- Tracheal deviation
- Distended neck veins

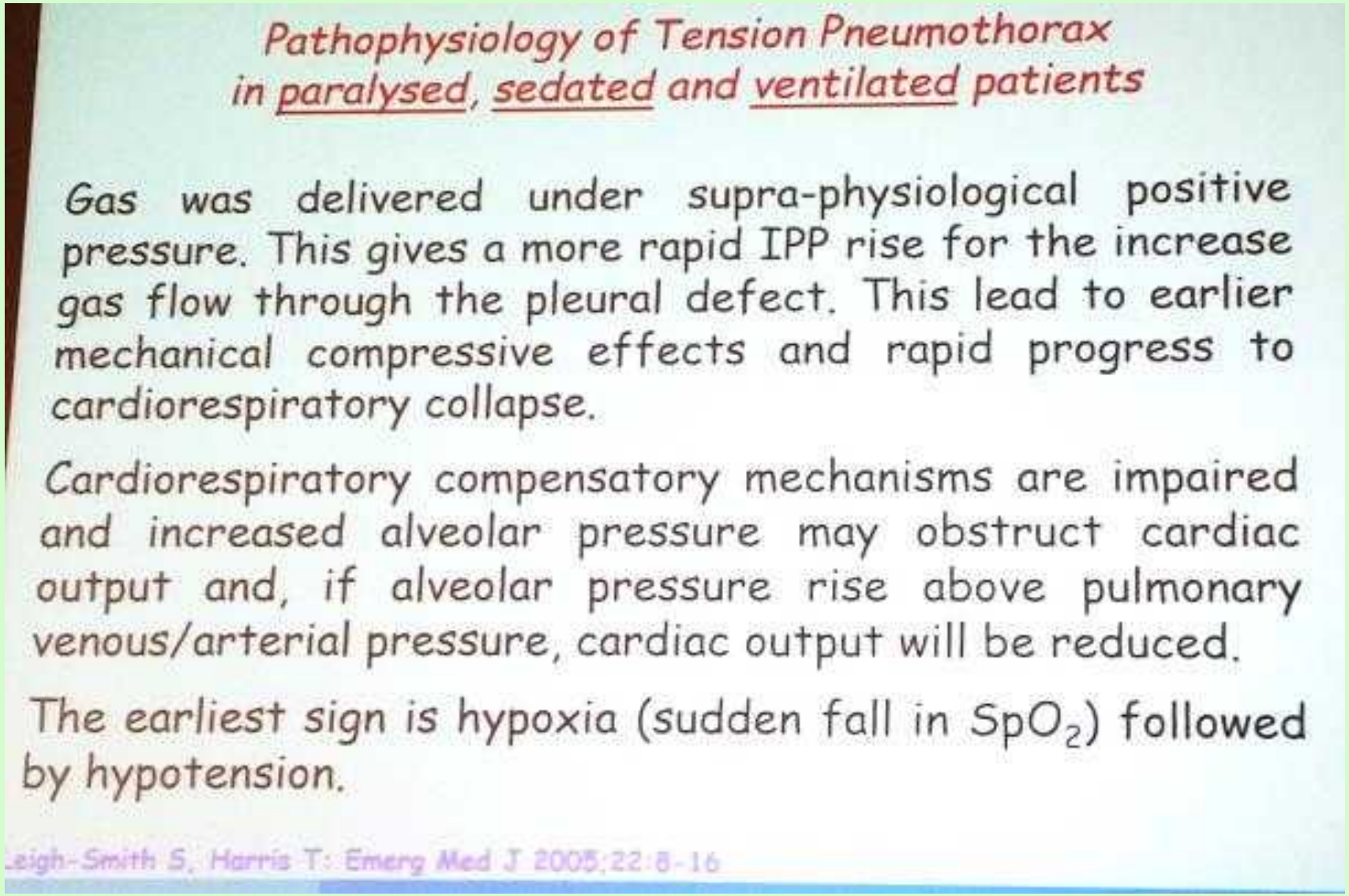
Leigh-Smith S, Harris T: Emerg Med J 2005;22:8-16

Diagnóza pneumotoraxu u pacientů při vědomí

Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Traumatický pneumotorax – minitorakotomie (Adriano Rinaldi, Itálie)



Pathophysiology of Tension Pneumothorax in paralysed, sedated and ventilated patients

Gas was delivered under supra-physiological positive pressure. This gives a more rapid IPP rise for the increase gas flow through the pleural defect. This lead to earlier mechanical compressive effects and rapid progress to cardiorespiratory collapse.

Cardiorespiratory compensatory mechanisms are impaired and increased alveolar pressure may obstruct cardiac output and, if alveolar pressure rise above pulmonary venous/arterial pressure, cardiac output will be reduced.

The earliest sign is hypoxia (sudden fall in SpO_2) followed by hypotension.

Leigh-Smith S, Harris T: Emerg Med J 2005;22:8-16

Rychlá progrese nemoci

Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Traumatický pneumotorax – minitorakotomie (Adriano Rinaldi, Itálie)

Diagnosis of tension pneumothrax in ventilated patients

Rapid disease progression

Early reliable
- Decrease in SpO_2- immediate
- Decrease in cardiac output
- Decrease in blood pressure
- Tachycardia -> Bradycardia

Others
- Increased ventilation pressure
- Surgical emphysema

Disease lateralisation

- ipsilateral
  - Hyper-resonance
  - Decreased breath sounds
  - Chest hyper-expansion
  - Chest hypo-mobility
  - Added sound

Inconsistent
- Cyanosis
- Distended neck veins
- Tracheal deviation

Monitor dependent
- Increasing CVP
- Increasing pulmonary arterial pressure
- ECG data
- Decreased mixed venous oxygen saturations

Leigh-Smith S, Harris T: Emerg Med J 2005;22:8-16

Diagnóza pneumotoraxu u pacientů v bezvědomí – - ventilovaných

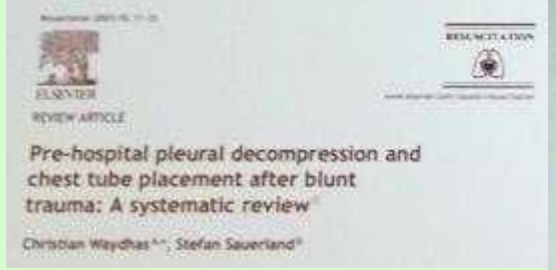
Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Traumatický pneumotorax – minitorakotomie (Adriano Rinaldi, Itálie)

Indications for decompression of the pleural space

There are no high quality studies available with respect to the indication for pleural space decompression in the pre-clinical environment. All recomendations are based on case series, single cases and expert opinion



Therapy

Initial goal
decompress the increased intra-pleural pressure of tension pneumothorax

Secondary aim
prevent a progression from simple to tension pneumothorax

Indications for decompression of the pleural space

Pre-clinical decompression leads to an release of air in only 32-50% of cases and

the indication for chest tube insertion was uncertain in 9-25% of patients, because no pneumothorax or chest injury was present

Recomendations for immediate chest decompression in awake patients with tension pneumothorax as the suspected cause

- SpO_2 <92% on O_2
- Systolic BP <90 mmHg
- Respiratory rate <10
- Decreased level of consciousness on O_2
- Cardiac arrest

- bilateral finger or tube thoracostomy
- avoid needle thoracentesis

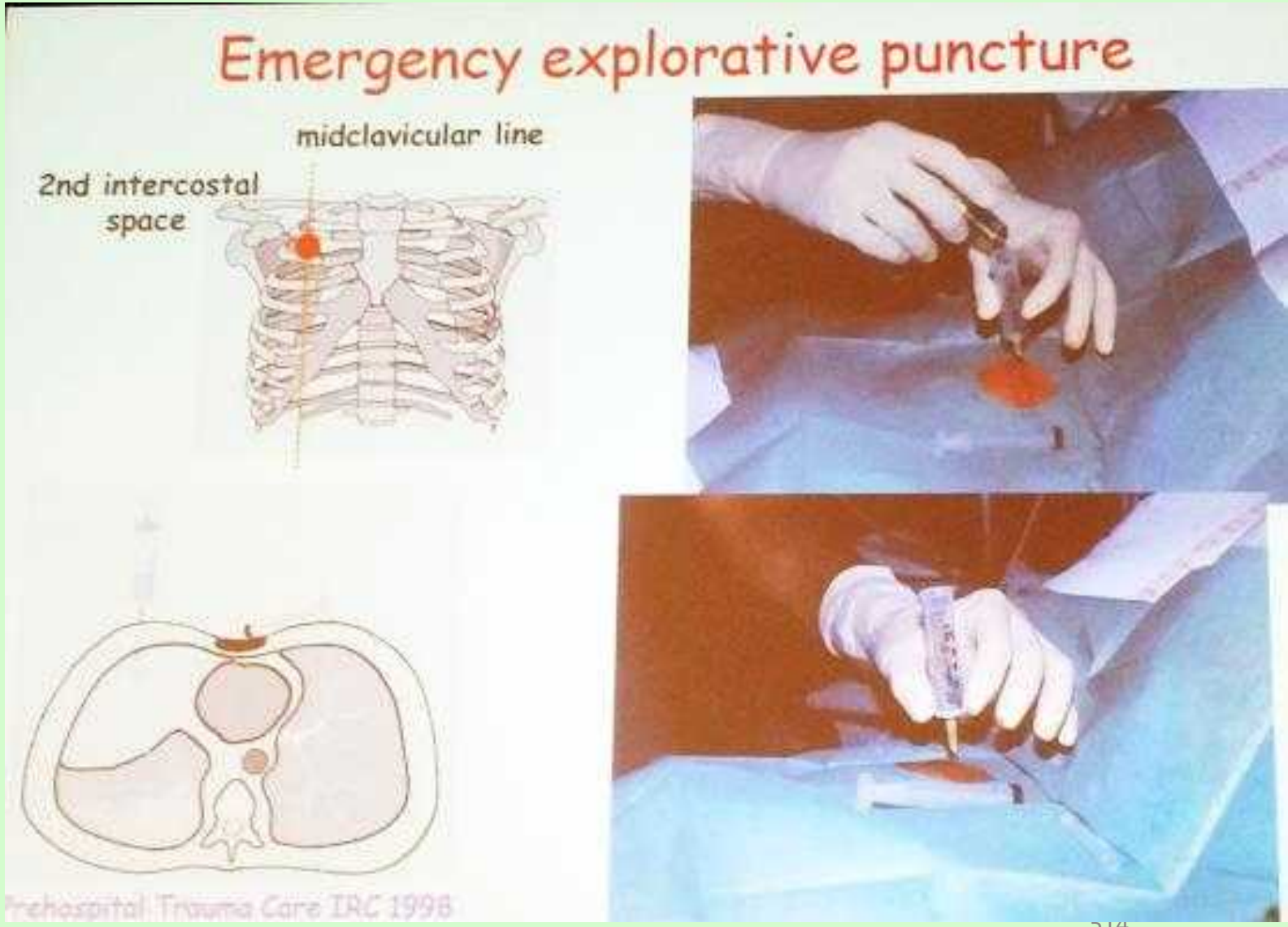
Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Traumatický pneumotorax – minitorakotomie (Adriano Rinaldi, Itálie)

The early treatment of pneumothorax is essential.

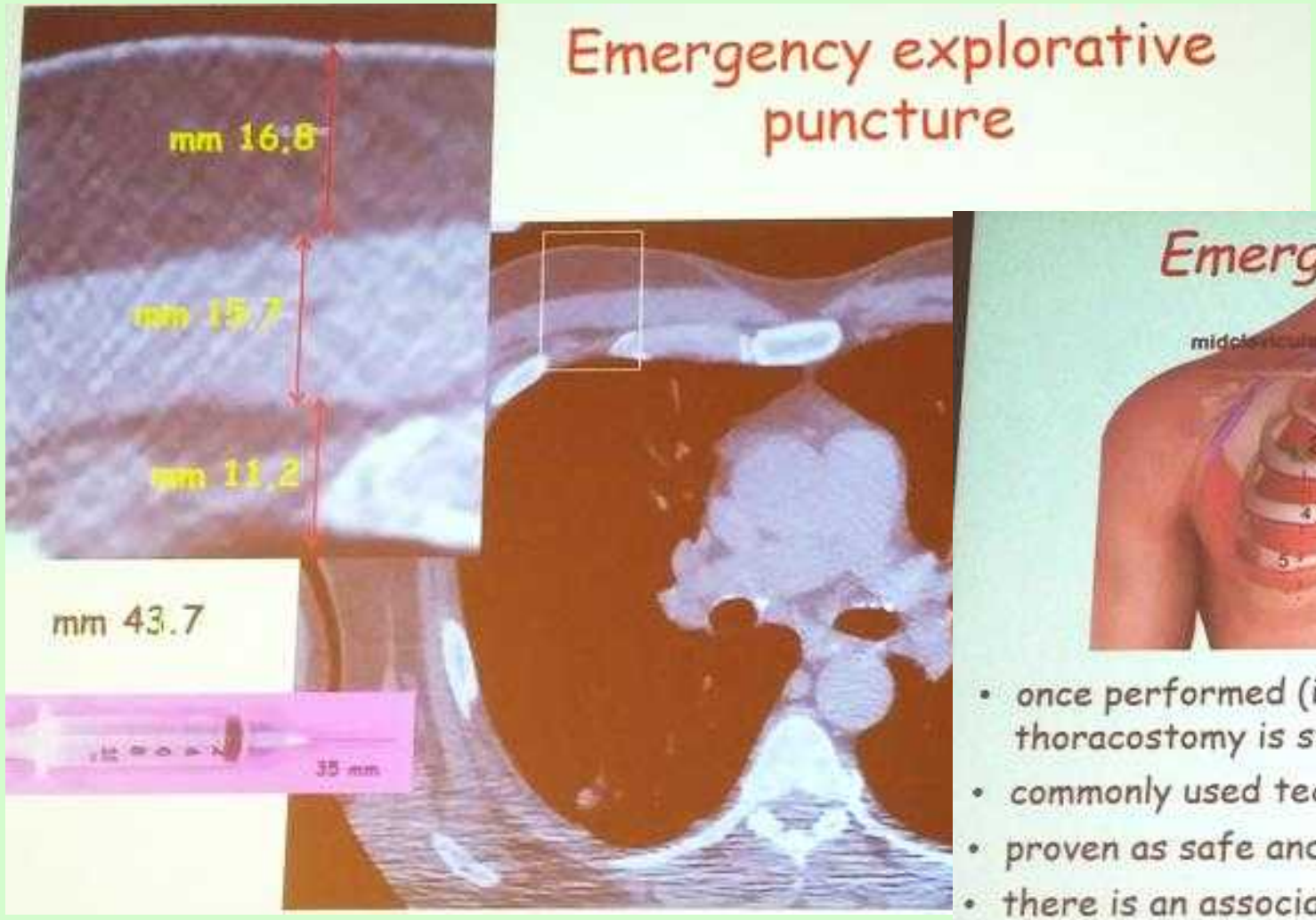
A delay in treatment of more than 30 minutes in patients with pneumothorax from mechanical ventilation was associated with a mortality rate of 31%. When drainage was peformed within 30 minutes the mortality rate was only 7%.



Trauma, dýchac

Zvláštní problémy – Special issues –

Traumatický pneumotorax – minitorakotomie (Adriano Rinaldi, Itál



- once performed (i.e. air inside the chest is confirmed), tube thoracostomy is strongly recommended
- commonly used technique in pre-hospital environments
- proven as safe and effective (but great thickness might make it vain)
- there is an associated morbitity
- on-scene time shorter than tube thoracostomy
- probably, frequently treated when actually absent

Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Traumatický pneumotorax – minitorakotomie (Adriano Rinaldi, Itálie)

RESEARCH • RECHERCHE

Thoracic needle decompression for tension pneumothorax: clinical correlation with catheter length

Chad G. Ball, MD*
Amy D. Wyrzykowski, MD*
Andrew W. Kirkpatrick, MD*
Christopher J. Dente, MD*
Jeffrey M. Nicholas, MD*
Jeffrey P. Salomone, MD*
Grace S. Rozycki, MD*
John B. Kortbeek, MD*
David V. Feliciano, MD*

Can J Surg, Vol. 53, No. 3, June 2010

Tension pneumothorax decompression has a higher failure rate (65%) if associated with 32 mm catheters compared with 45 mm catheters (4%).

Needle Thoracostomy in the Treatment of a Tension Pneumothorax in Trauma Patients: What Size Needle?

Imme Zengerink, MD, Peter R. Brink, MD, PhD, Kevin B. Laupland, MD, MSc, FRCPC, Earl L. Raber, MD, FRCPC, Dave Zygun, MD, MSc, FRCPC, and John B. Kortbeek, MD, FRCSC, FACS

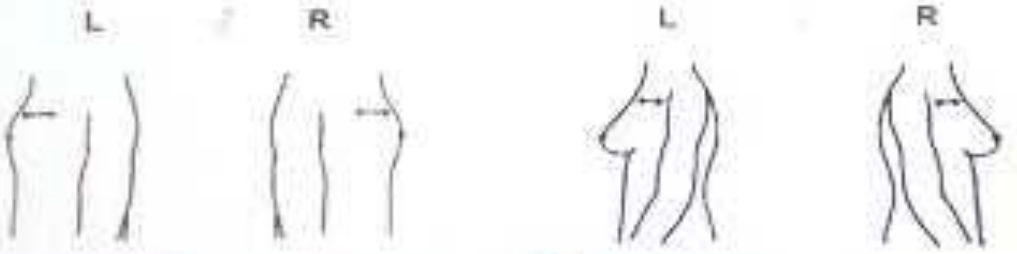
J Trauma. 2008;64:111–114.

Mean chest wall thickness (cm) in the second intercostal space midclavicular line

	Right	Left
Female	3.84 ± 1.17	3.92 ± 1.42
Male	3.41 ± 1.04	3.37 ± 0.99
p value	0.0001	0.0001

CWT ≥ 4.5 cm

Percentage of men and women in each age group with CWT ≥ 4.5cm



	L	R	L	R
<40	9.9%(30/304) *	11.6%(35/303) **	35.4%(29/82)*	30.9%(25/81)**
≥40	19.3%(58/300)	18.5%(55/297)	28.4%(25/88)	24.1%(21/87)

* 9.9% vs. 35.4% p<0.0001 19.3% vs. 28.4% p=0.08
**11.6%vs. 30.9% p<0.0001 18.5% vs. 24.1% p=0.28

Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Traumatický pneumotorax – minitorakotomie (Adriano Rinaldi, Itálie)

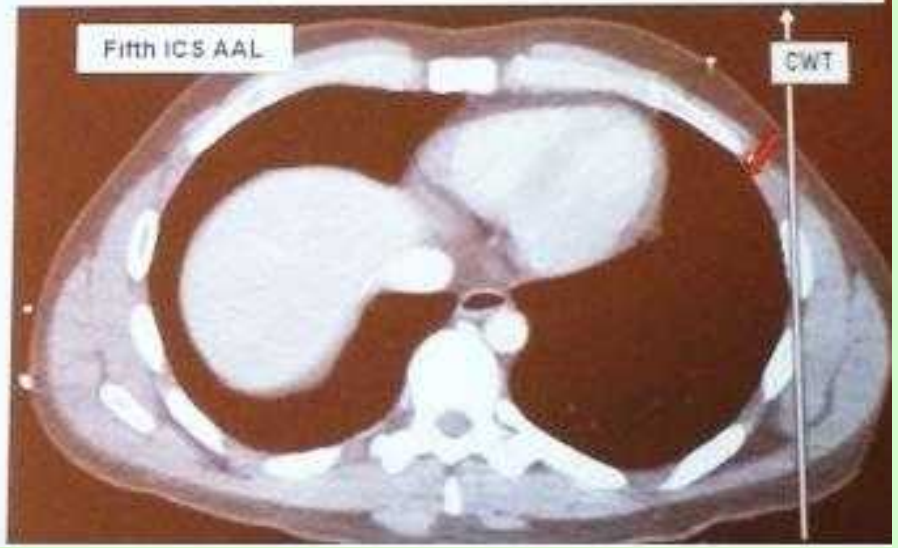
ONLINE FIRST

Radiologic Evaluation of Alternative Sites for Needle Decompression of Tension Pneumothorax

Kenji Inaba, MD; Crystal Ives, BSc; Kelsey McClure, BA; Bernardino C. Branco, MD; Marc Eckstein, MD, MPH; David Sharz, MD; Matthew J. Martin, MD; Shravanthi Reddy, MD; Demetrios Demetriades, MD, PhD

Arch Surg. 2012;147(9):813-818. Published online May 21, 2012. doi:10.1001/archsurg.2012.751

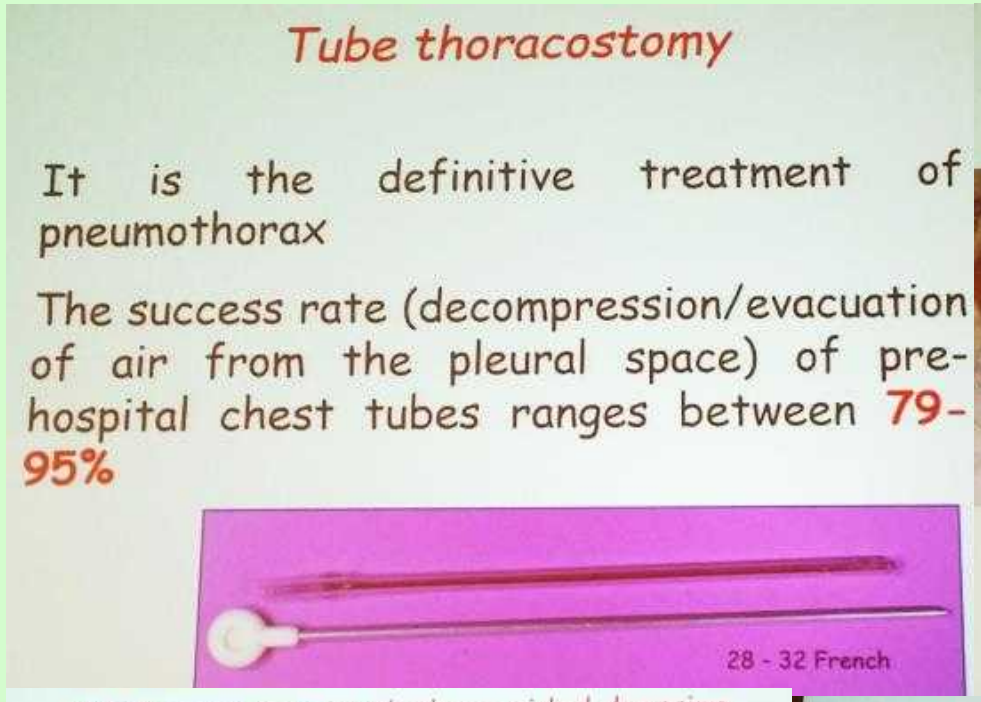
42,5% of catheters would not have entered the chest in the second ICS compared with 16,7% at the fifth space, mid axillary. Female patients had an even higher chance of catheter failure because of increased chest wall thickness compared with males.

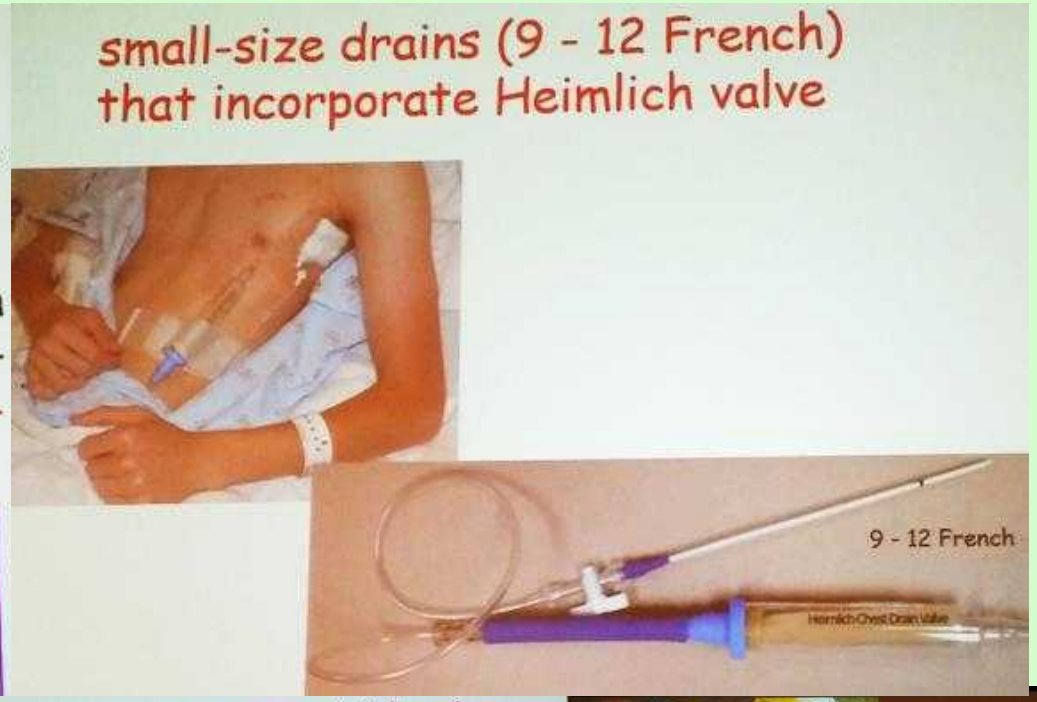


Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Traumatický pneumotorax – minitorakotomie (Adriano Rinaldi, Itálie)





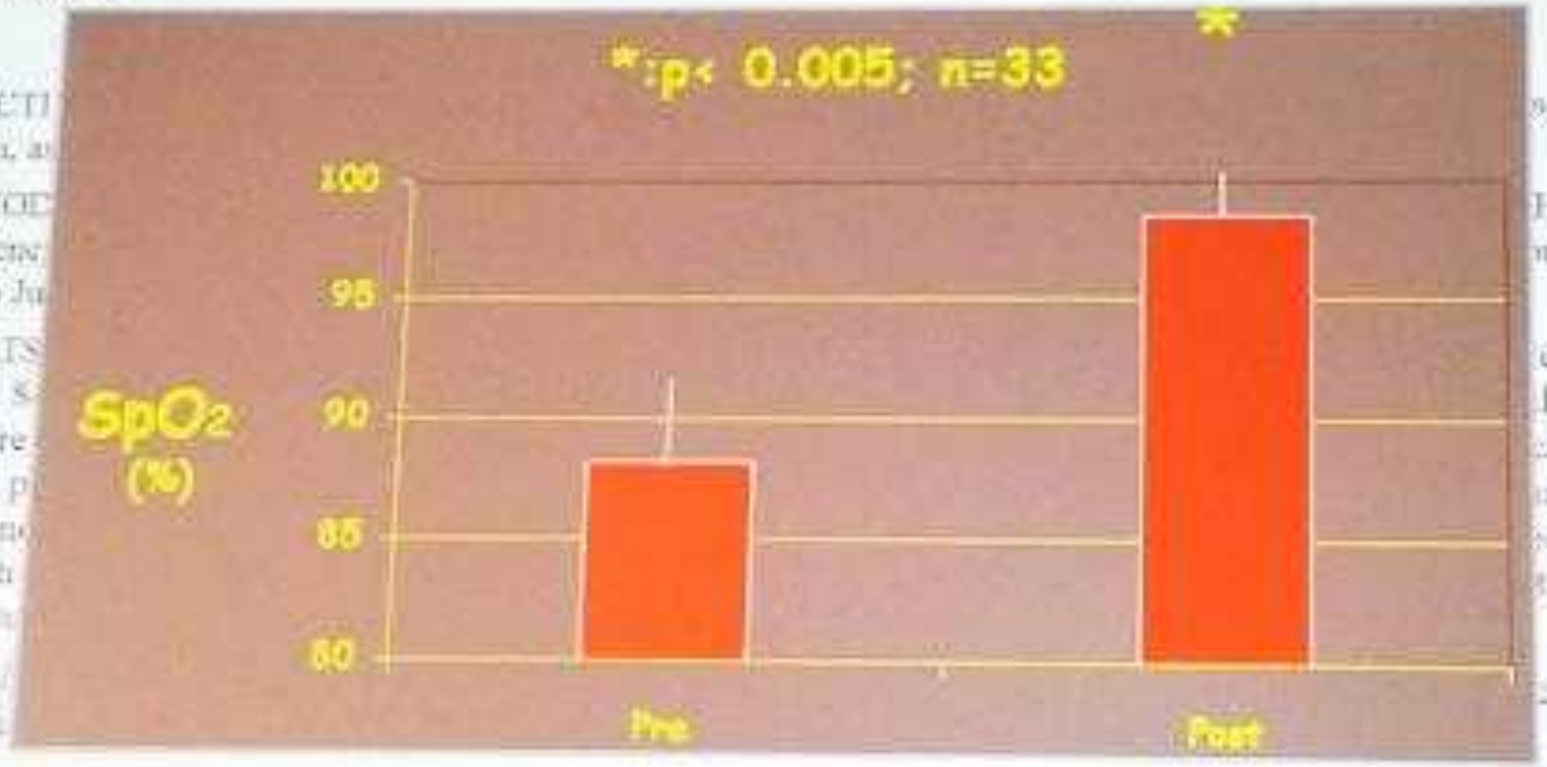
Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Traumatický pneumotorax – minitorakotomie (Adriano Rinaldi, Itálie)

Simple thoracostomy in prehospital trauma management is safe and effective: a 2-year experience by helicopter emergency medical crews.

Massarutti D, Trillò G, Berlot G, Tomasini A, Bacer B, D'Orlando L, Viviani M, Rinaldi A, Babuin A, Burato L, Carchietti E.



Eur J Emerg Med. 2006 Oct;13(5):276-80).

55 trauma patients (2002-2004)

Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Traumatický pneumotorax – minitorakotomie (Adriano Rinaldi, Itálie)

our unpublished data

171 minithoracotomy in trauma patients (2004-2012):
- 38 bilateral
- 62 right
- 71 left

Radiological evidence with CT scan of the chest in 85 patients of a single hospital that accepted 103 traumatized

What I have presented so far, is what I do when I'm on duty. To cut short this long story:

in *ventilated patients* if the diagnosis of TPT is suspected the decompression must be done, especially if transportation is by means of helicopter

in *awake patients* we can temporally wait before giving decompression, unless the patient is unstable and potentially in the advanced stages of tension

bilateral minithoracotomy (7 fatalities, 3 in the ER before the CT):
- 5 bilateral PT
- 4 right PT
- 4 left PT
- 1 no PT
- 5 lack of confirmation

right minithoracotomy (4 fatalities)
- 22 right PT
- 1 left PT
- 5 bilateral PT
- 10 no PT
- 2 lack of confirmation

left minithoracotomy (4 fatalities)
- 23 left PT
- 2 right PT
- 5 bilateral PT
- 4 no PT
- 10 lack of confirmation

48.5% right side
14.6% no PT
9.7% undiagnosed as bilateral
10.7% wrong side
16.5% lack of confirmation

Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Zlepšení bezpečí pro pacienta – minimálně invazívní drenáž v terénu pro léčení úrazového nebo spontánního pneumotoraxu
(Elisa Nardecchia a spol., Itálie/Švýcarsko)

Úrazy hrudníku
- vysoká úmrtnost
- primární příčina smrti u 25 % úrazů
- přispívající faktor u 50 % smrtelných úrazů

pronikající (otevřená) zavřená (tupá)

78 % zlomeniny žebra, hrudní kost, klíček, lopatka

43 % zhmoždění plic

41 % hrudní dutina

16 % zhmoždění srdce

4 % poranění bránice

2,3 % poranění průdušnice

0,5 % poranění jícnu

Zlepšení bezpečí pro pacienta – minimálně invazívní drenáž v terénu pro léčení úrazového nebo spontánního pneumotoraxu (Elisa Nardecchia a spol., Itálie/Švýcarsko)

Drainage of traumatic or spontaneous pneumothorax is standard procedure in hospitalized patients. About 80% of all pneumothoraces are treated by surgically placed chest drainage; the rest spontaneously resolve. Chest tubes (20-28 Fr), placed at the 5th intercostal space midaxillary, require sterile field, local anesthesia, and effective maneuver, to limit complications like bleeding, malfunction, or organ injury. Recently, we started to use small-size drains (9-12 Fr) that incorporate Heimlich valve; these are available packed in sterile set of compact size and are positioned with minimally invasive maneuver. The procedure is safe, effective, and quick. Between November 2011 and December 2013 we placed a total of 104 small-size thoracic drainages, 60 of which were positioned for pneumothorax. There were no relevant complications, and the placement was effective in 97% of cases. The benefits for patients are obvious: less pain, greater tolerability, freedom of movement, and quick discharge. In expeditions and treks lasting several days, spontaneous pneumothorax is diagnosed rarely; more common is traumatic pneumothorax. As chest imaging is usually not available, the diagnosis of pneumothorax is often difficult in the field, but it should not be missed. Pneumothorax may become a potentially lethal problem; therefore, it may become necessary to perform pleural drainage in the field. Thus, we recommend the use of a minimally invasive drainage of a compact size that can be safely and quickly placed, avoiding surgical maneuvers

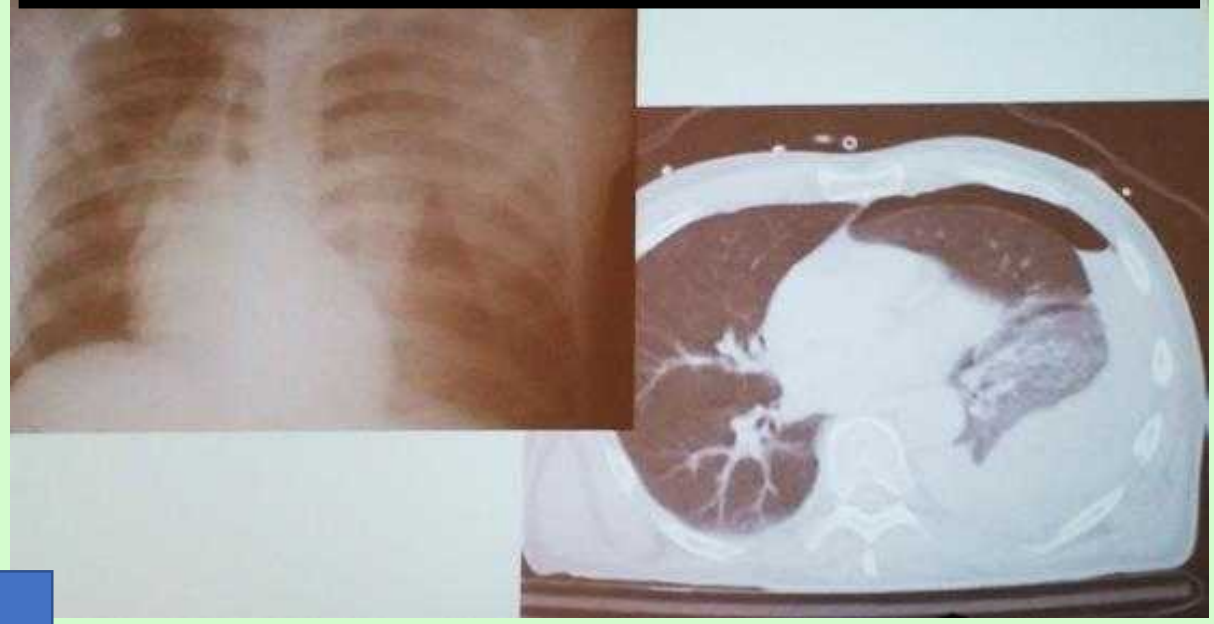
Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Zlepšení bezpečí pro pacienta – minimálně invazívní drenáž v terénu pro léčení úrazového nebo spontánního pneumotoraxu (Elisa Nardecchia a spol., Itálie/Švýcarsko)

Zavřené trauma hrudníku
Hemo-pneumotorax+kontuse plic+vlající hrudník

Levostranný pneumotorax u otevřeného úrazuhrudníku



Průběh úmrtnosti:

1. časná (mozek, srdce, velké cévy)
2. **Minuty a hodiny (polytraumata)**
3. Dni a týdny (sepse, multiorgánové selhání)

ADVANCED TRAUMA LIFE SUPPORT

včas a přiměřeně

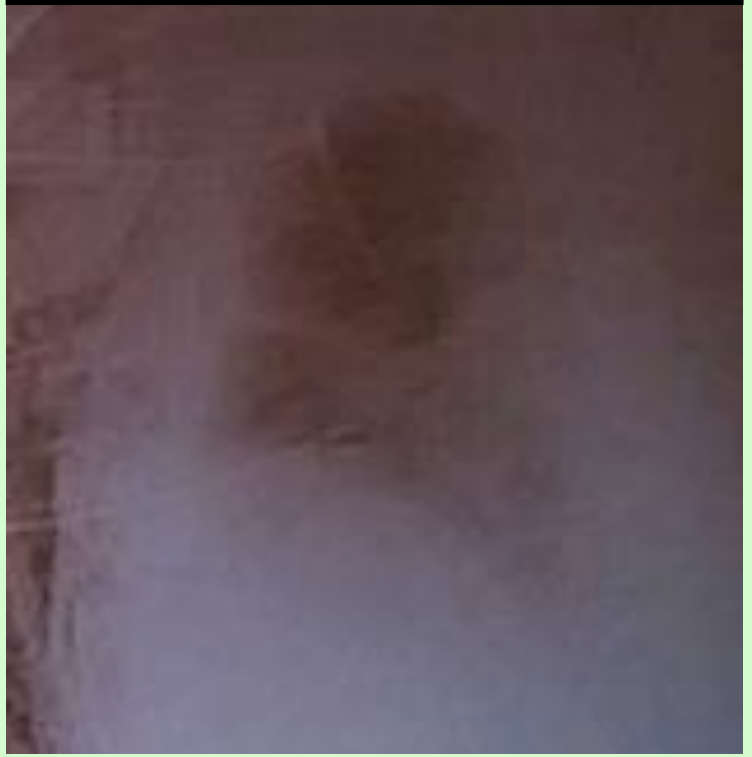
Zlepšení bezpečí pro pacienta – minimálně invazívní drenáž v terénu pro léčení úrazového nebo spontánního pneumotoraxu (Elisa Nardecchia a spol., Itálie/Švýcarsko)

Život ohrožující poranění hrudníku

Hemotorax

Otevřený / přetlakový pneumotorax

„Vlající“ hrudník



Zlepšení bezpečí pro pacienta – minimálně invazívní drenáž v terénu pro léčení úrazového nebo spontánního pneumotoraxu (Elisa Nardecchia a spol., Itálie/Švýcarsko)

Léčení poranění hrudníku

85-90 %

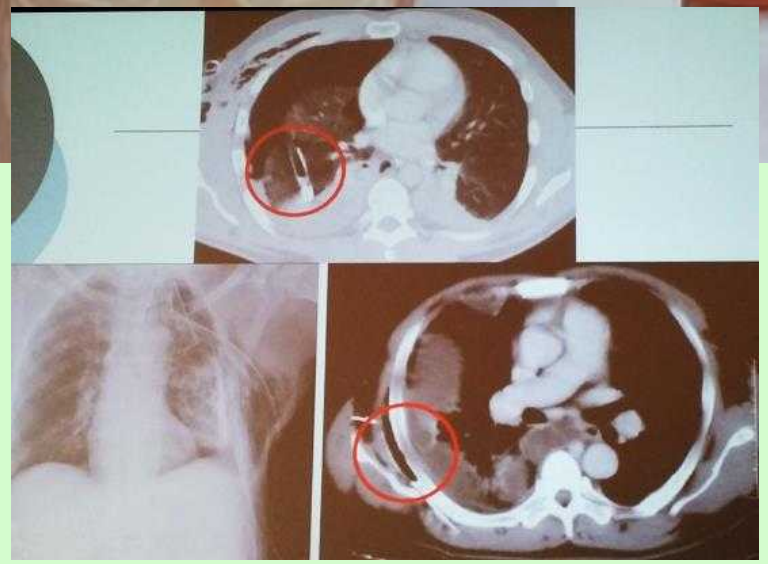
- Observace
- Hrudní drén
- Intenzívní péče

10-15 %

- Operace
  urgentní torakotomie
- 10 % zavřených poranění
- 15-30 % otevřených

Zlepšení bezpečí pro pacienta – minimálně invazívní drenáž v terénu pro léčení úrazového nebo spontánního pneumotoraxu (Elisa Nardecchia a spol., Itálie/Švýcarsko)

Léčení poranění hrudníku



- Zavést velký katetr > 24 Ch
- 5. mezižeberní prostor ve střední/přední axill.čáře *bezpečnostní trojúhelník*
- u apikálního PNO mimo *bezpečnostní trojúhelník*

Zlepšení bezpečí pro pacienta – minimálně invazívní drenáž v terénu pro léčení úrazového nebo spontánního pneumotoraxu (Elisa Nardecchia a spol., Itálie/Švýcarsko)

Léčení poranění hrudníku - komplikace

- Krvácení z mezižeberní tepny
- Nabodnutí srdce, plic, jater a krvácení
- Zavedení katetru pod kůži nebo do břišní dutiny
- Infarzace periferního plicního segmentu (vzácné)*
- Podkožní emfyzém*
- Přemístění katetru*
- Ucpání katetru*
- Infekce rány a krvácení*

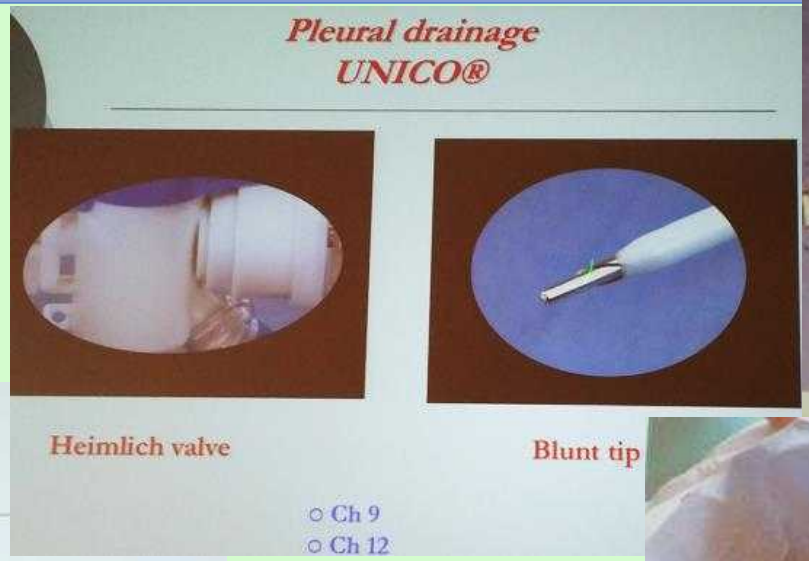
* pozdní komplikace

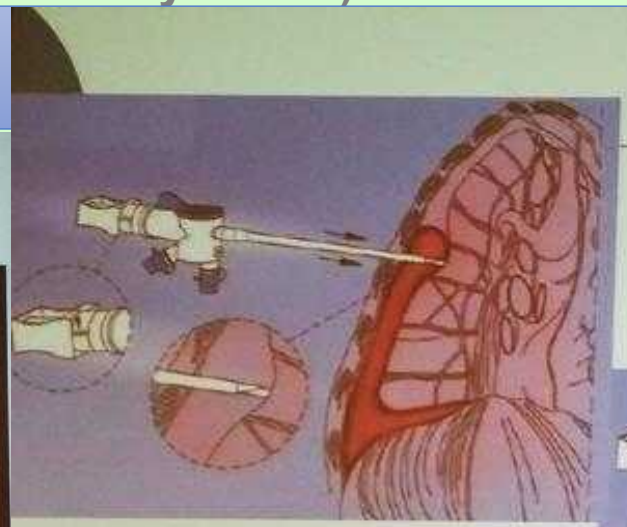
Trauma, dýchací cesty a oběh

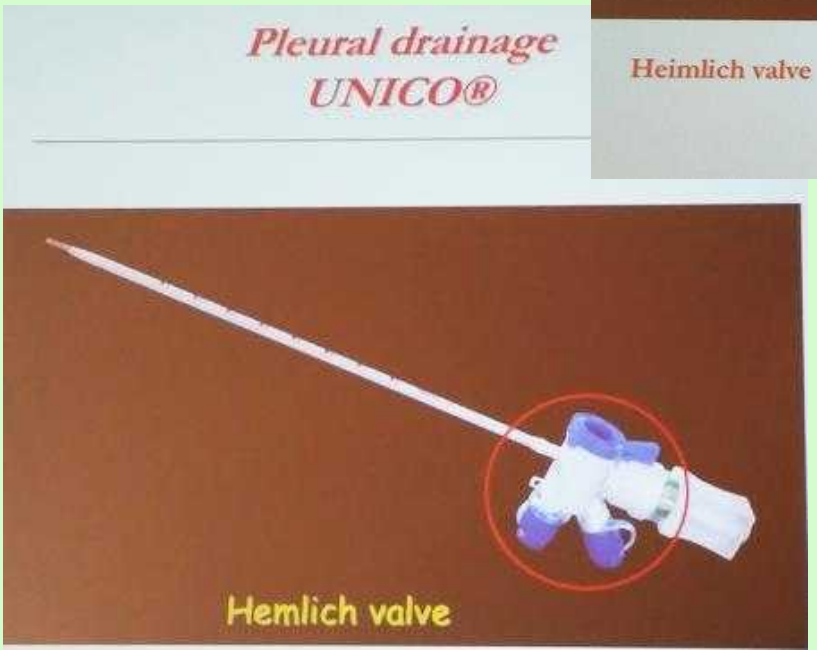
Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

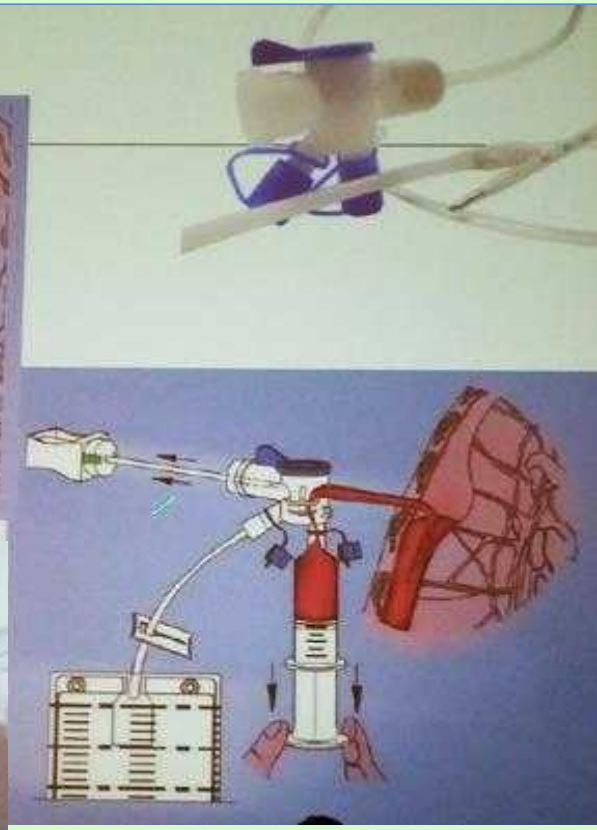
Zlepšení bezpečí pro pacienta – minimálně invazívní drenáž v terénu pro léčení úrazového nebo spontánního pneumotoraxu (Elisa Nardecchia a spol., Itálie/Švýcarsko)

Léčení poranění hrudníku



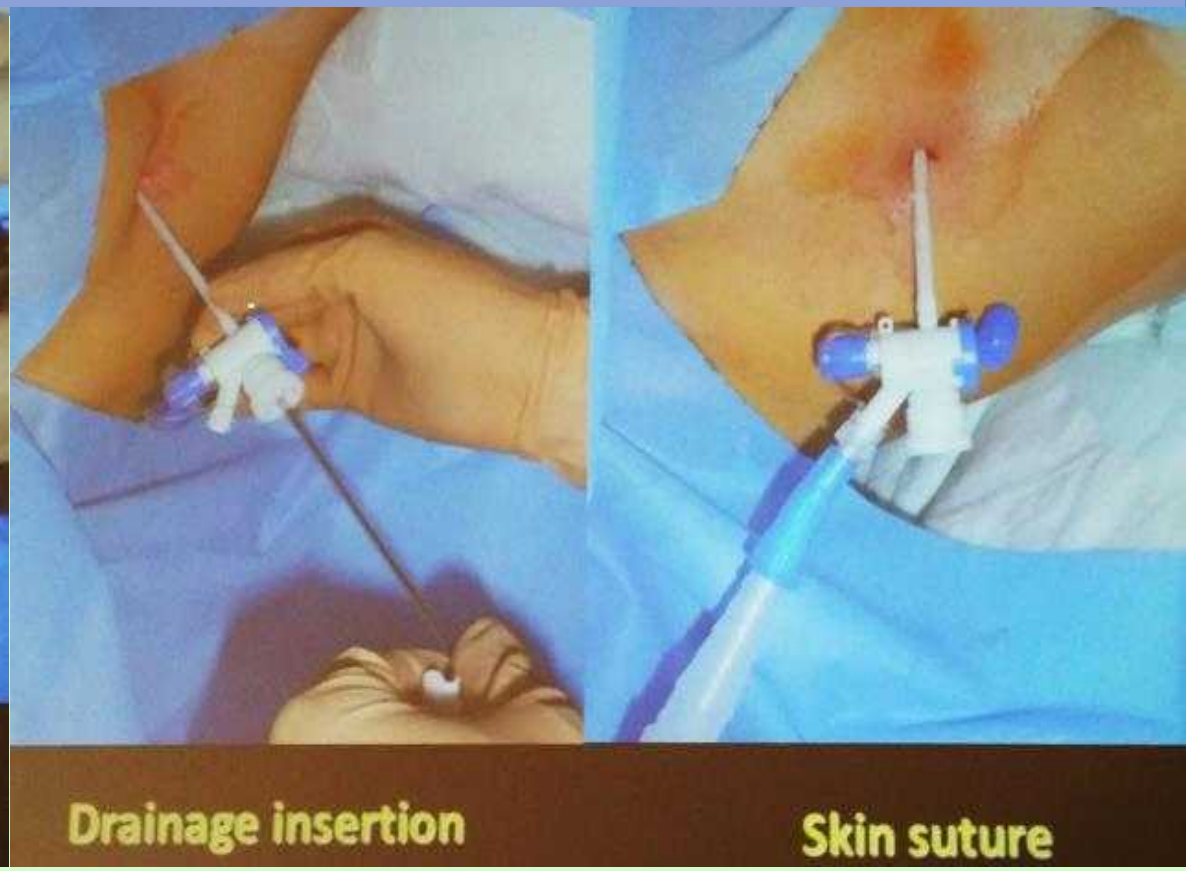






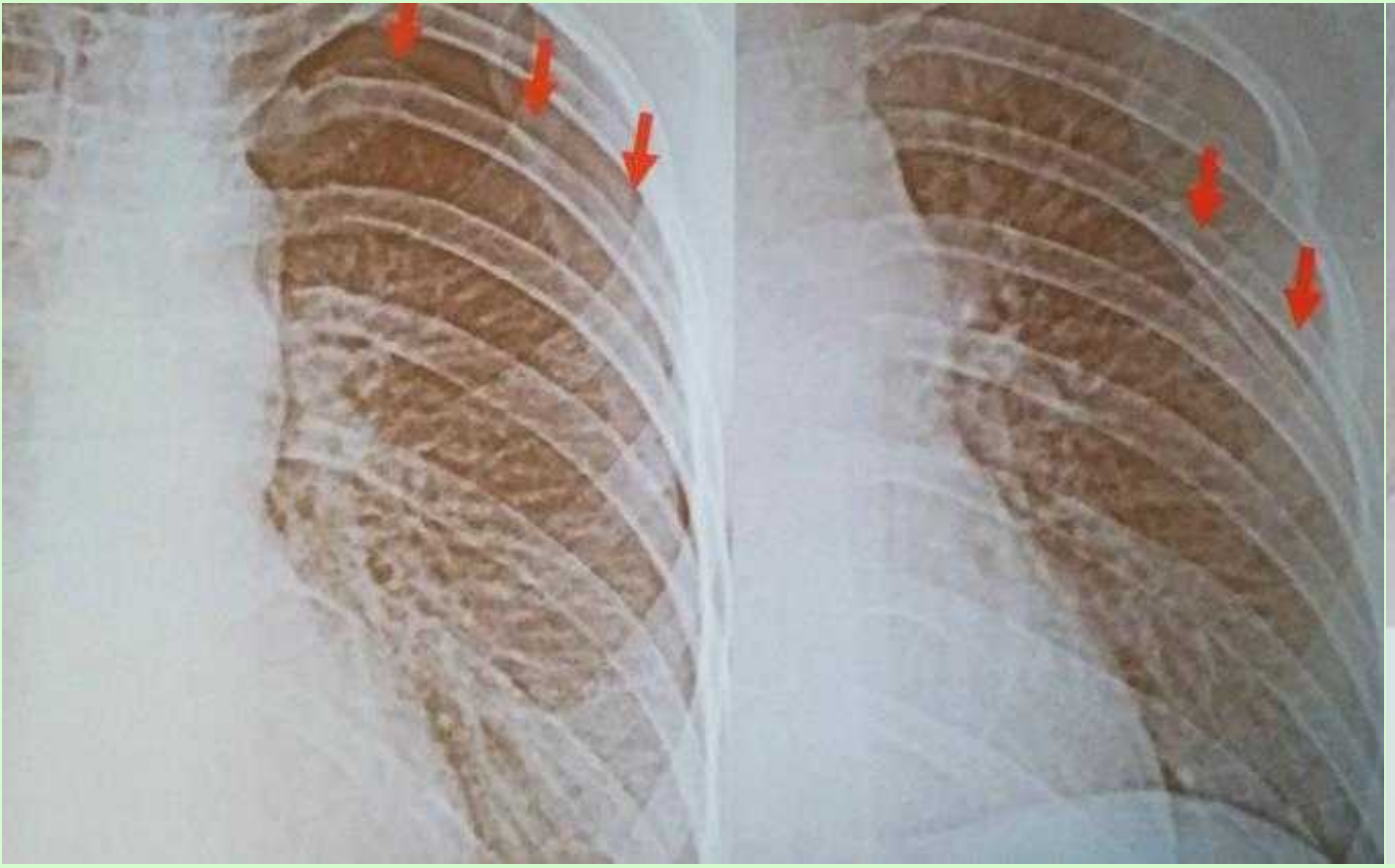
Zlepšení bezpečí pro pacienta – minimálně invazívní drenáž v terénu pro léčení úrazového nebo spontánního pneumotoraxu (Elisa Nardecchia a spol., Itálie/Švýcarsko)

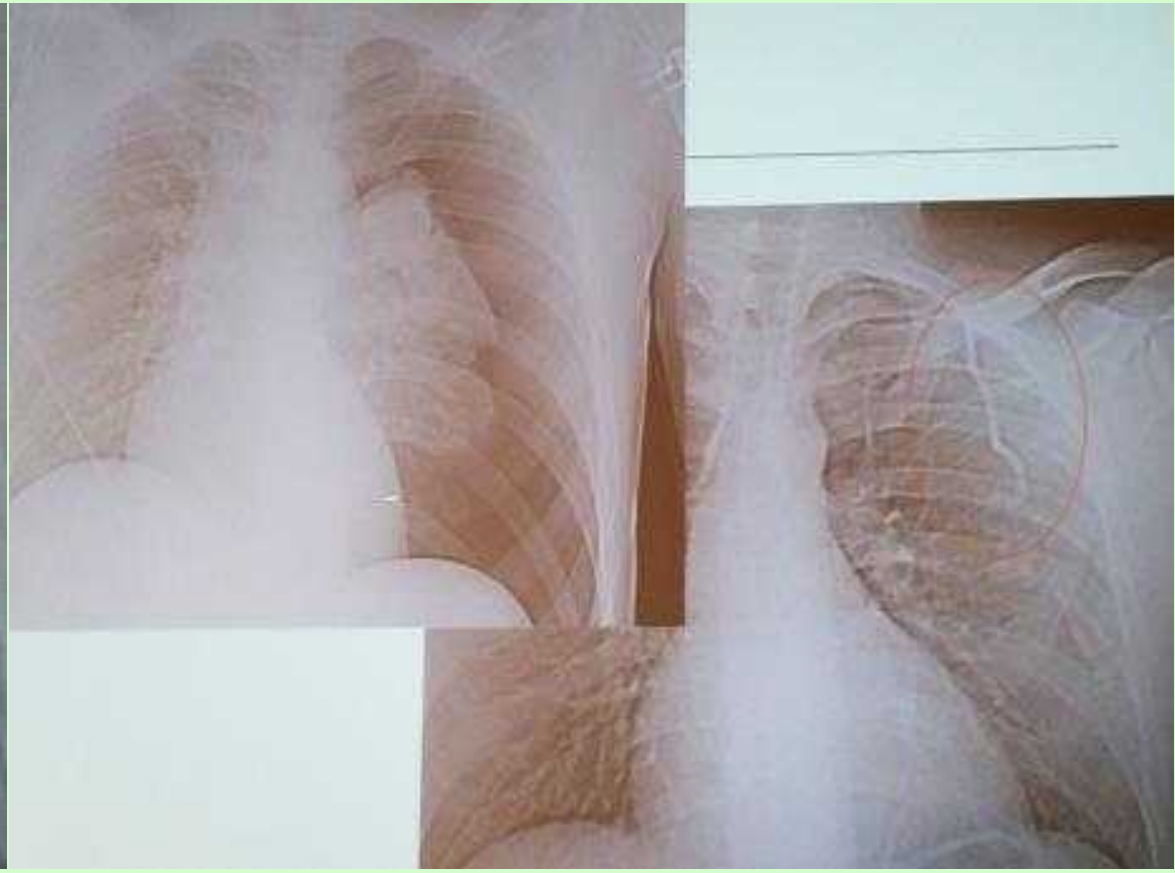
Léčení poranění hrudníku



Zlepšení bezpečí pro pacienta – minimálně invazívní drenáž v terénu pro léčení úrazového nebo spontánního pneumotoraxu (Elisa Nardecchia a spol., Itálie/Švýcarsko)

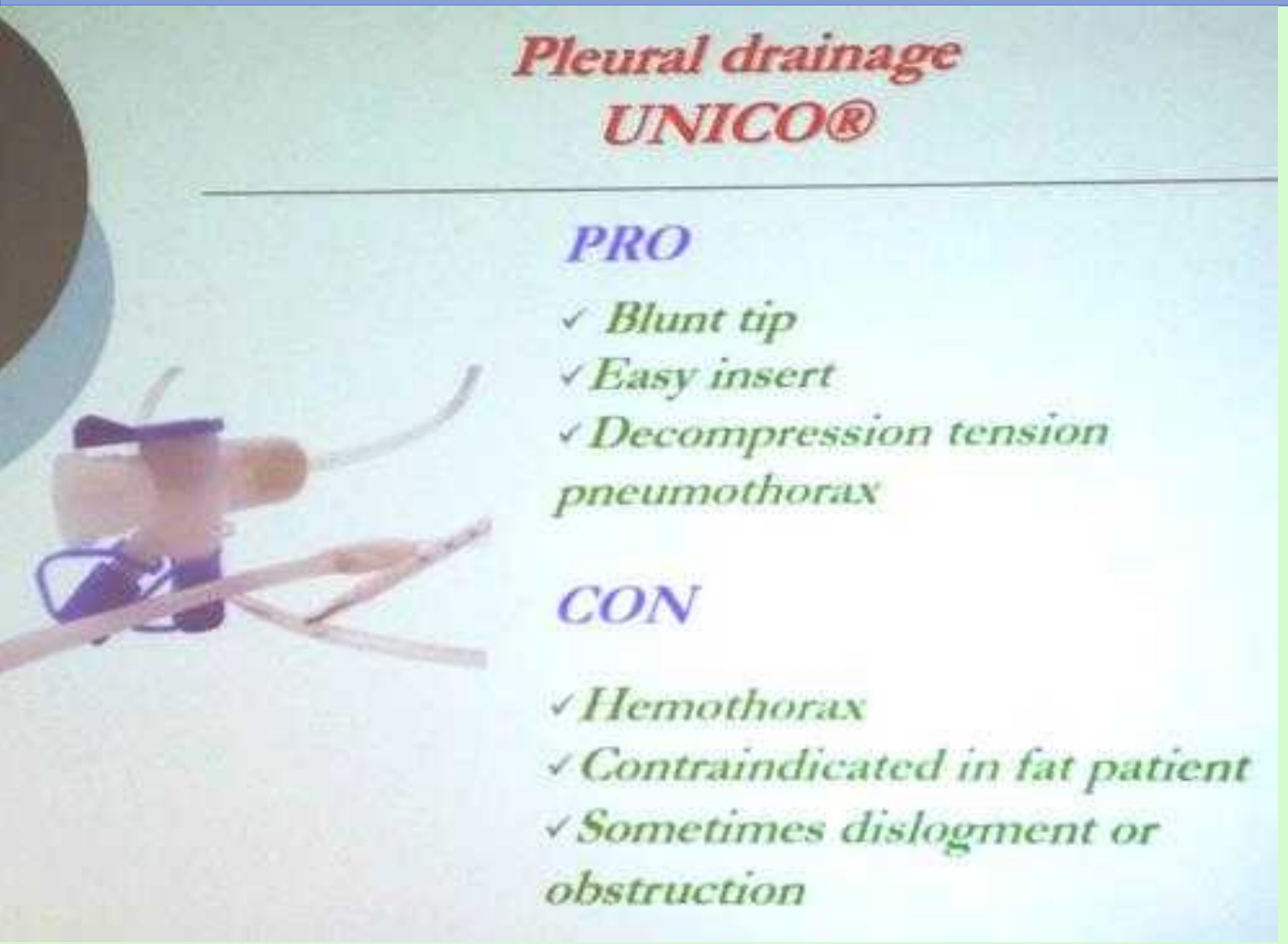
Léčení poranění hrudníku





Zlepšení bezpečí pro pacienta – minimálně invazívní drenáž v terénu pro léčení úrazového nebo spontánního pneumotoraxu (Elisa Nardecchia a spol., Itálie/Švýcarsko)

Léčení poranění hrudníku

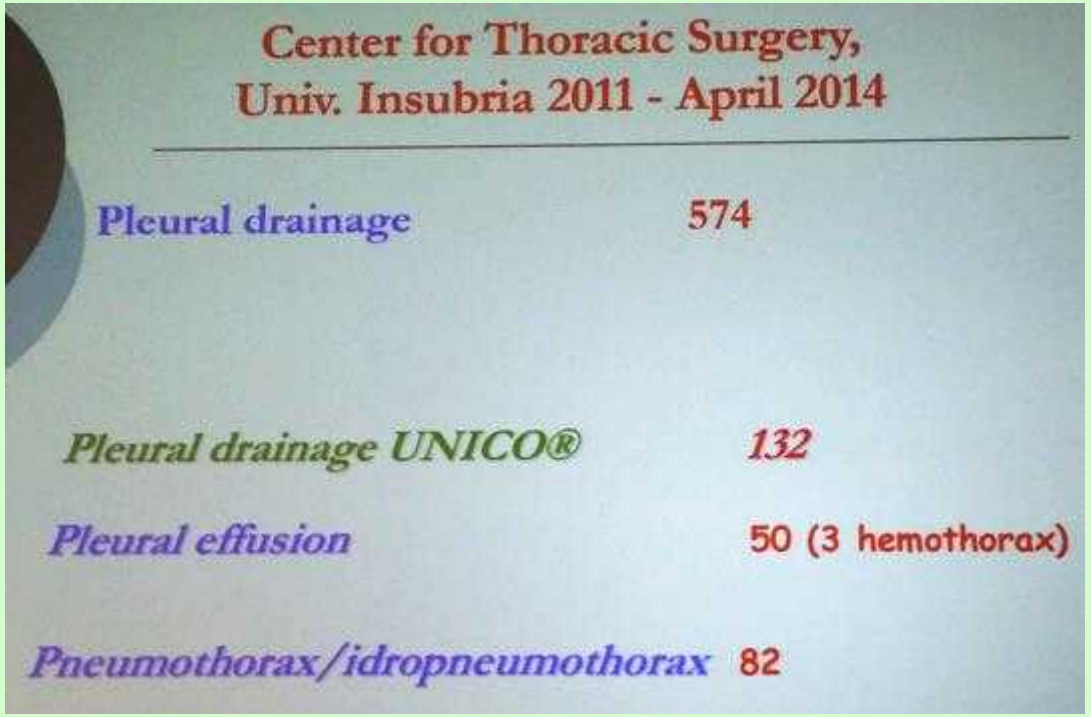


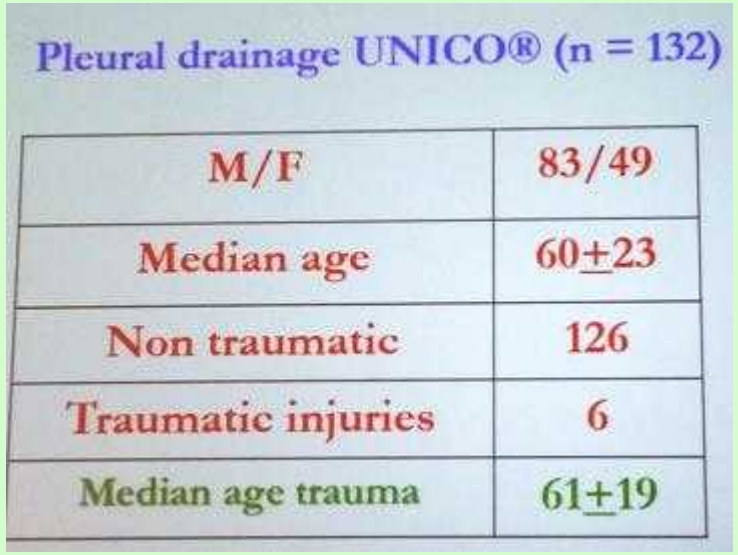
Trauma, dýchací cesty a oběh

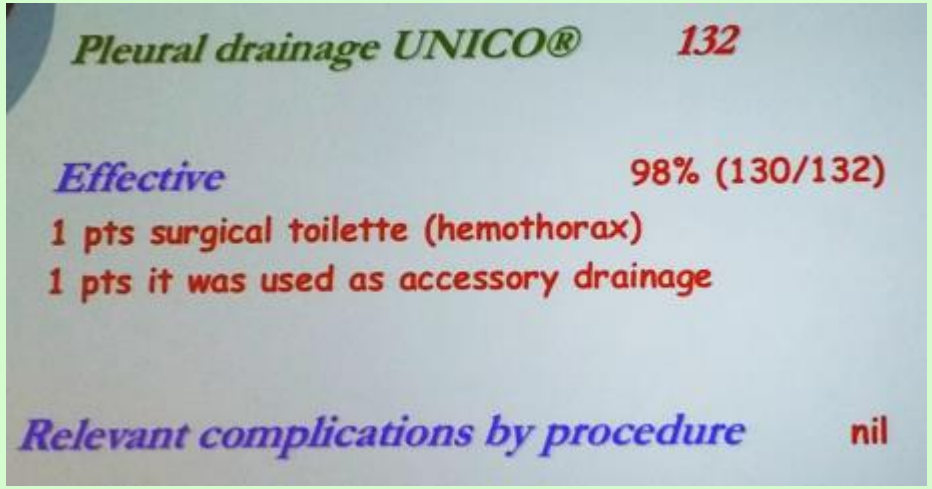
Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Zlepšení bezpečí pro pacienta – minimálně invazívní drenáž v terénu pro léčení úrazového nebo spontánního pneumotoraxu (Elisa Nardecchia a spol., Itálie/Švýcarsko)

Léčení poranění hrudníku







Zlepšení bezpečí pro pacienta – minimálně invazívní drenáž v terénu pro léčení úrazového nebo spontánního pneumotoraxu (Elisa Nardecchia a spol., Itálie/Švýcarsko)

Závěry

- Hrudní katetr zavést u každého poúrazového pneumotoraxu
- V 85 – 90 % postačí k léčení hrudní katetr
- Pleurální drenáž UNICO® je bezpečný a účinný způsob léčení pneumotoraxu
- Její zavedení je minimálně invazívní procedura
- V akutní situaci ji lze použít pro přetlakový pneumotorax

Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Kdy a jak napravit vykloubení ramene (C. Kruis, Německo)

Shoulder dislocation

- > 50% of all dislocations
- > 50% sports

"high score": Alpine Skiing

Schulterluxation bei Skiläufern

Einrenkung auf der Piste zu riskant!

Consensus

International
Commision
Alpine
Rescue
IKAR

Bergwacht
Bayern

Repozice: hladká procedura, nebolestivá

Trauma, dýchací cesty a oběh

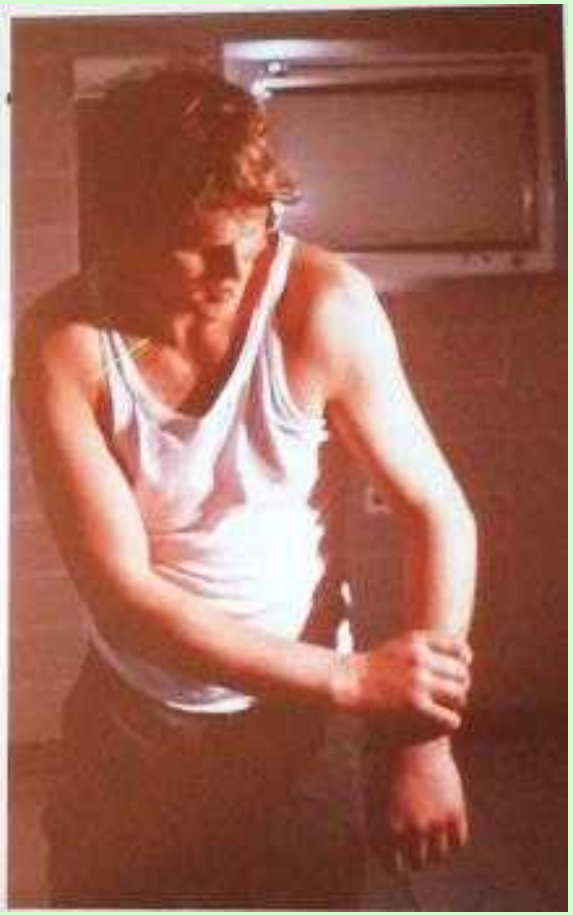
Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Kdy a jak napravit vykloubení ramene (C. Kruis, Německo)

Shoulder dislocation - diagnostics

Typical aspect:

- Fixed abduction
- Exceptions !!!

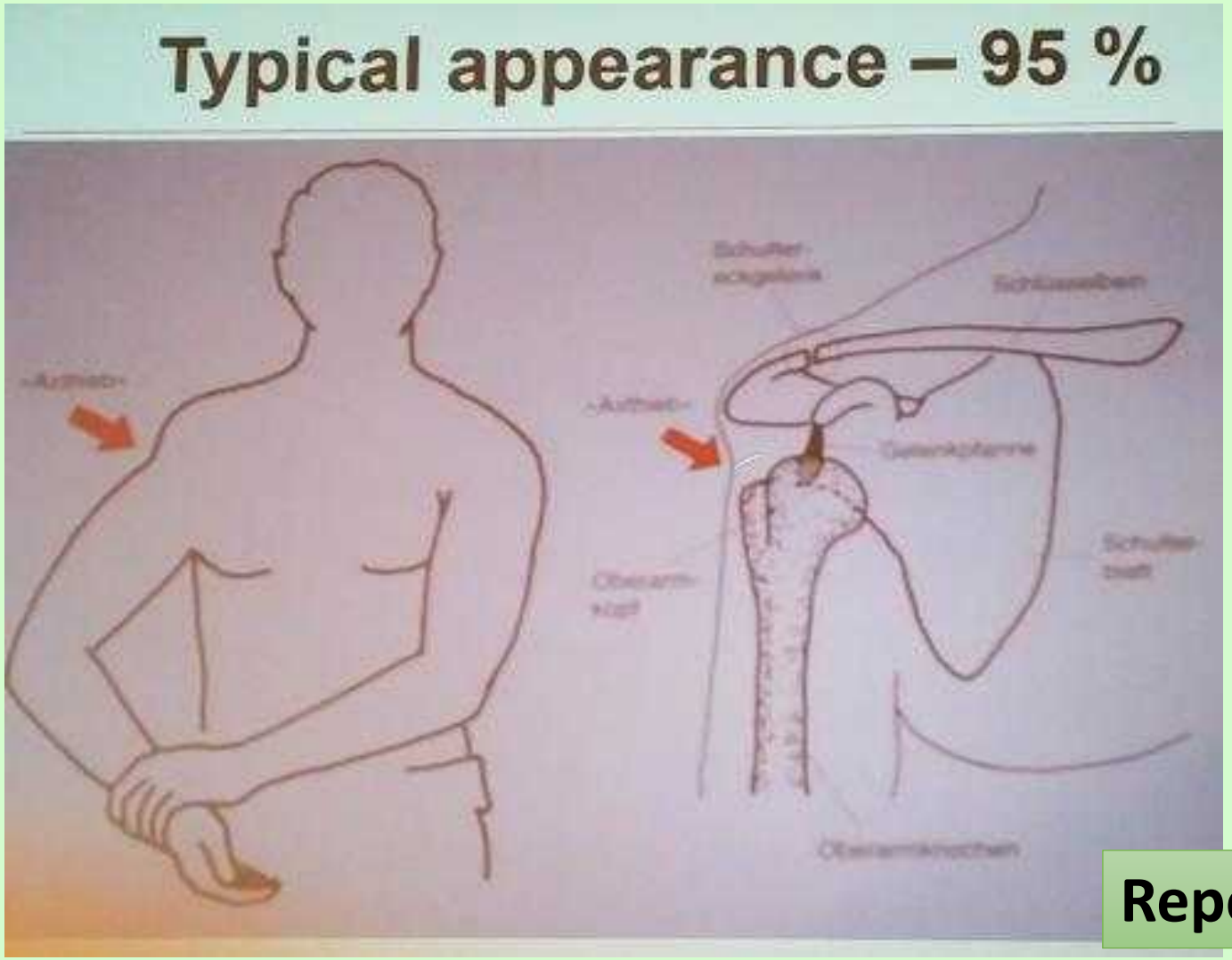


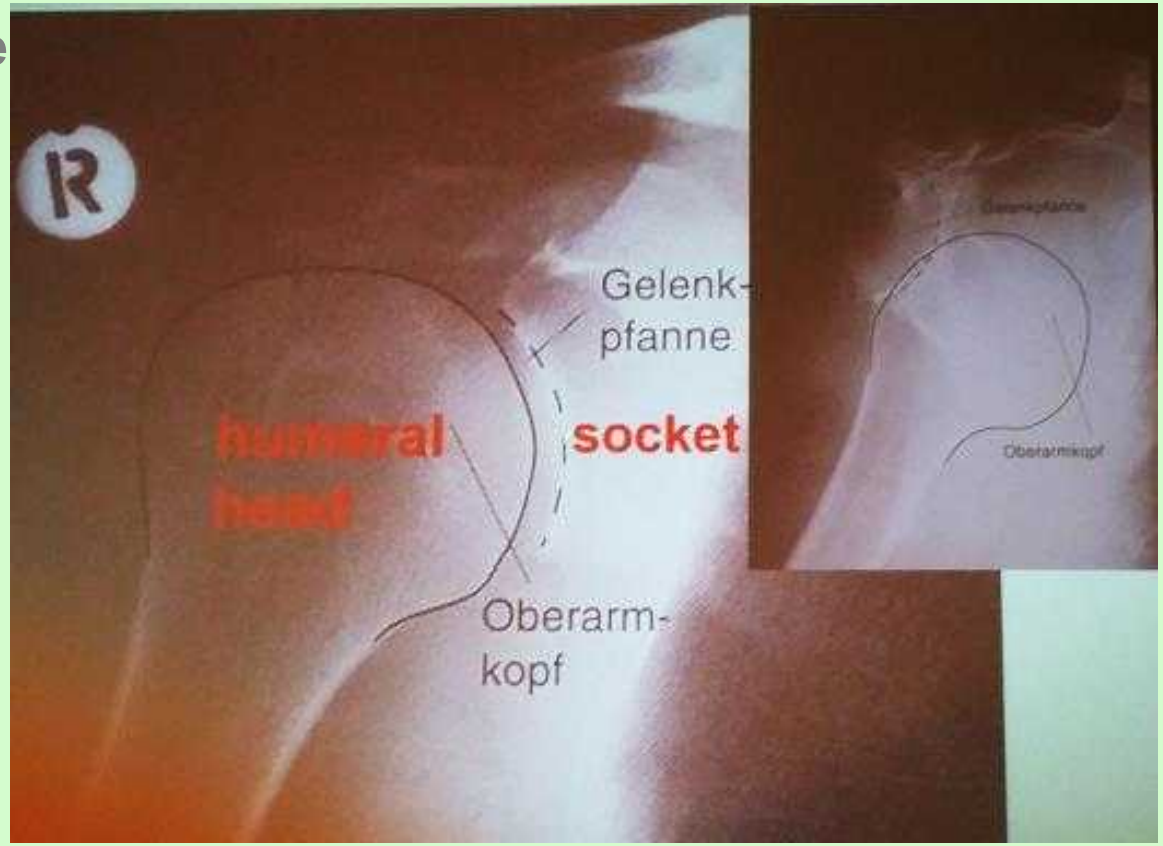
Repozice: hladká procedura, nebolestivá

Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Kdy a jak napravit vykloubení ramene (C. Kruis, Něme



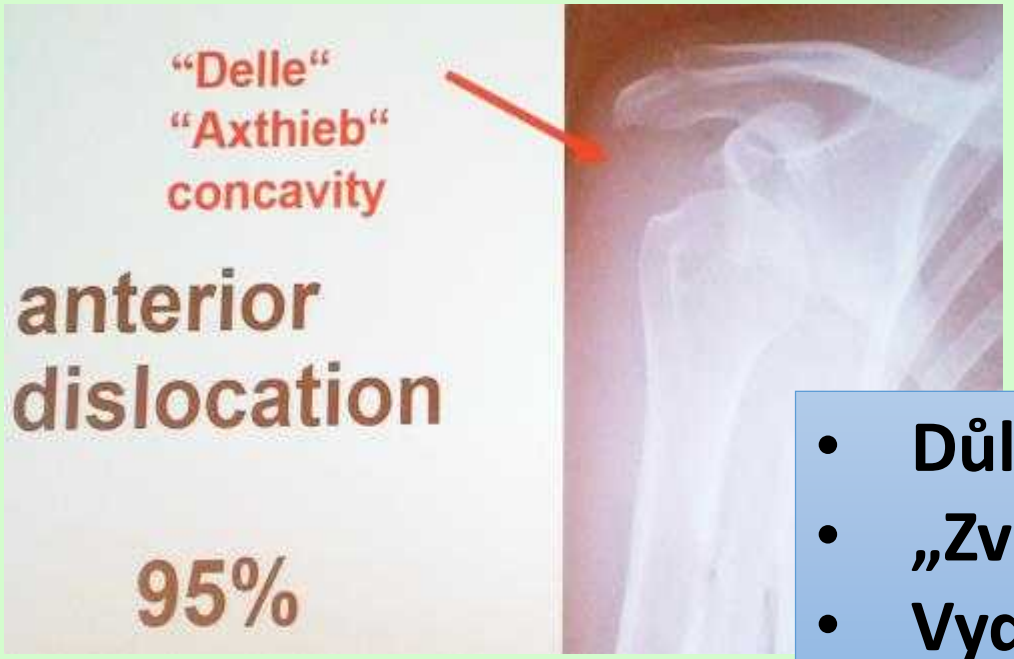


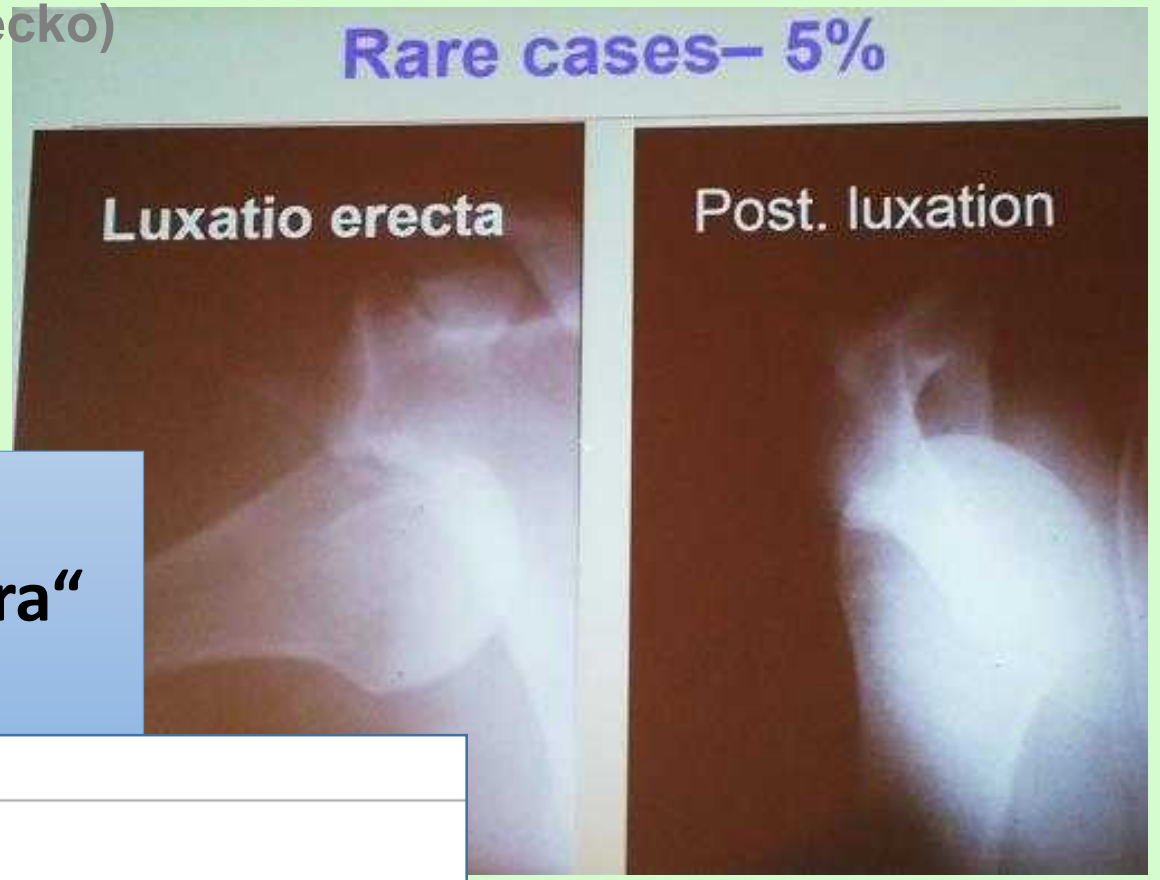
Repozice: hladká procedura, nebolestivá

Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a torakostomie

Kdy a jak napravit vykloubení ramene (C. Kruis, Německo)





- **Důlek**
- **„Zvednutá sekera“**
- **Vydutost**

Klasifikace podle dislokace hlavice [upravit | editovat zdroj]

- 90 % **přední** (extra-, sub-, intrakorakoidní až subklavikulární)
- 10 % **zadní** (subakromiální nebo subspinální) a **dolní** (axilární, luxatio erecta)
- někdy současně zlomeniny (tuberculum majus, collum humeri)
- **Bankartova léze** – odlomení předního okraje labrum glenoidale s pouzdrem a lig. glenohumerale
- **Hillův–Sachsův defekt** – imprese dorzolaterální části hlavice humeru
  - tato průvodní poranění zodpovědná u mladých za recidivující luxace

http://www.wikiskripta.eu/index.php/Luxace_ramenn%C3%ADho_kloubu

Klinické příznaky [upravit | editovat zdroj]

- deformace v oblasti ramene (antalgické držení, vystouplý akromion, prázdná kloubní jamka, dislokovaná hlavice, neschopnost abdukce)
- nutno vyšetřit inervaci a periferní prokrvení

Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a thorakostomie

Kdy a jak napravit vykloubení ramene (C. Kruis, Německo)

Shoulder dislocation

diagnostic process – comb. injuries

Status: sensory deficit
pulse status
motor deficit
?

Vessel injuries	rare	!
Plexus brachialis	12 %	!
Nervus axillaris	9 %	!

Reposition in the field-

how it works:

Preconditions:

- delayed transportation
- severe pain
- difficult terrain
- lack of infrastructure
- Agreement of the patient

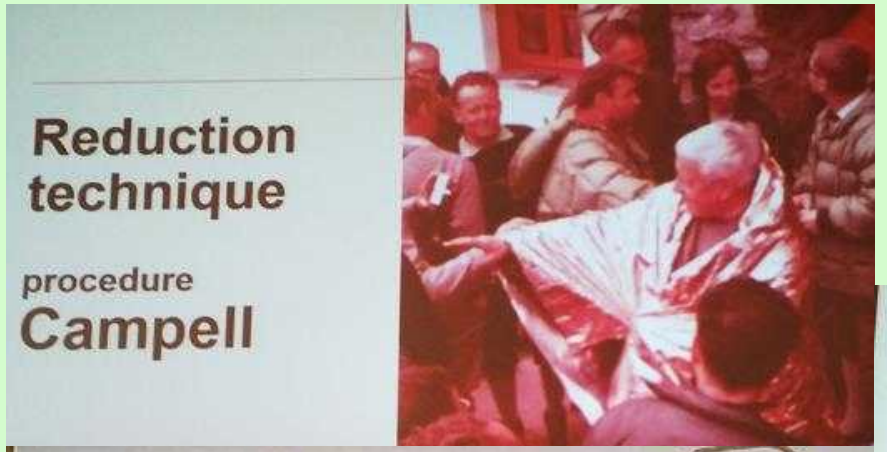
Reduction technique:

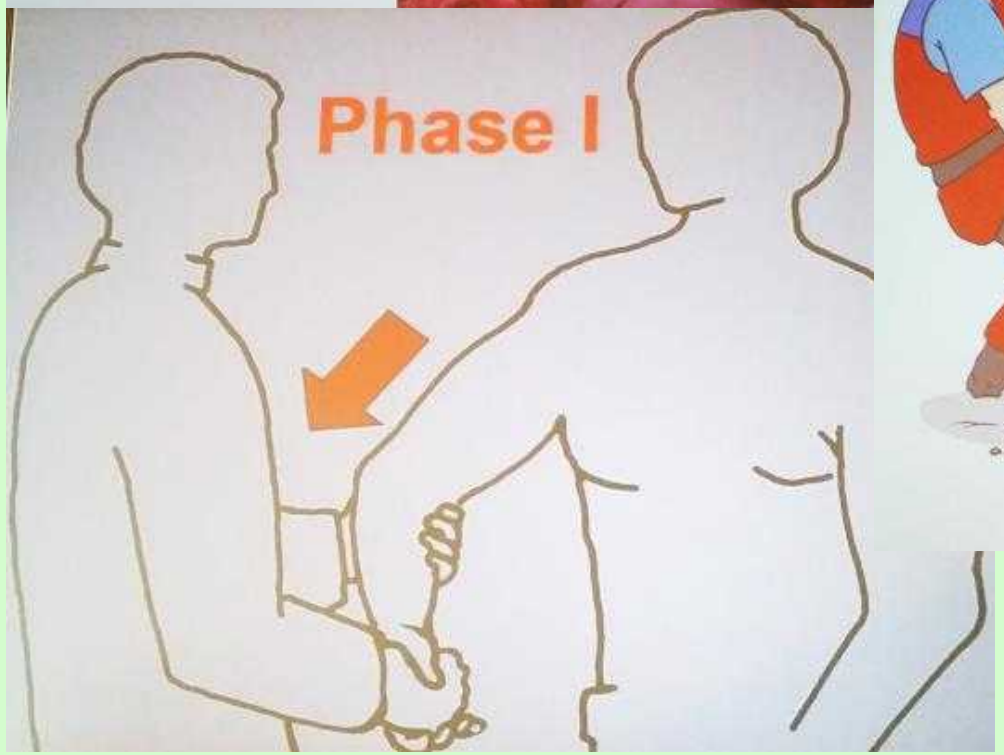
- low-stress atmosphere
- Protection against cold
- Patient information "online"
- Analgo sedation in rare cases

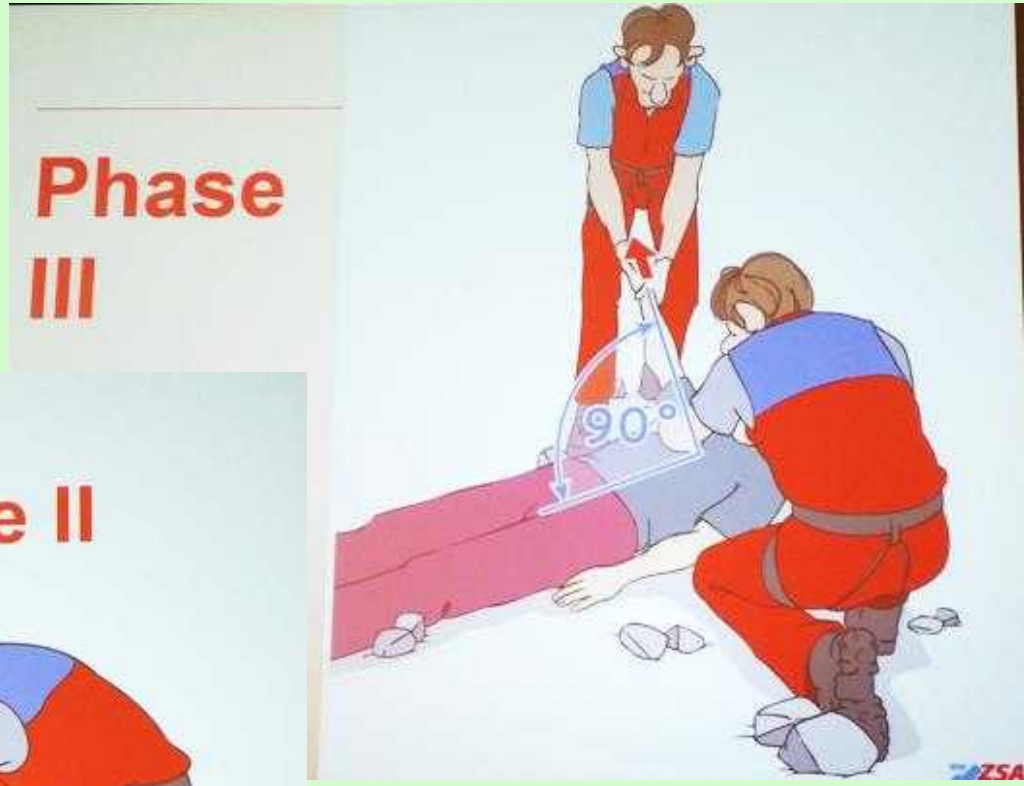
Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a thorakostomie

Kdy a jak napravit vykloubení ramene (C. Kruis, Německo)







Repozice: hladká procedura, nebolestivá

Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a thorakostomie

Kdy a jak napravit vykloubení ramene (C. Kruis, Německo)

Risks of reduction?

misdiagnosis: Luxation fraktures

Nerve-/ vessel lesion: tugging Extension

Stop extension if pain increases!

Results of preclinical reduction manoeuvres by mountain rescuers

1992 XX. Kongress SITEMSH
C. Kruis, H. Ostertag, H. Schlemmer

Retrospective analyse of 200 shoulder dislocations

Results of reposition manoeuvres by mountain rescuers

70 %: successful repositions in the field

30 %: no success

25% misdiagnosis

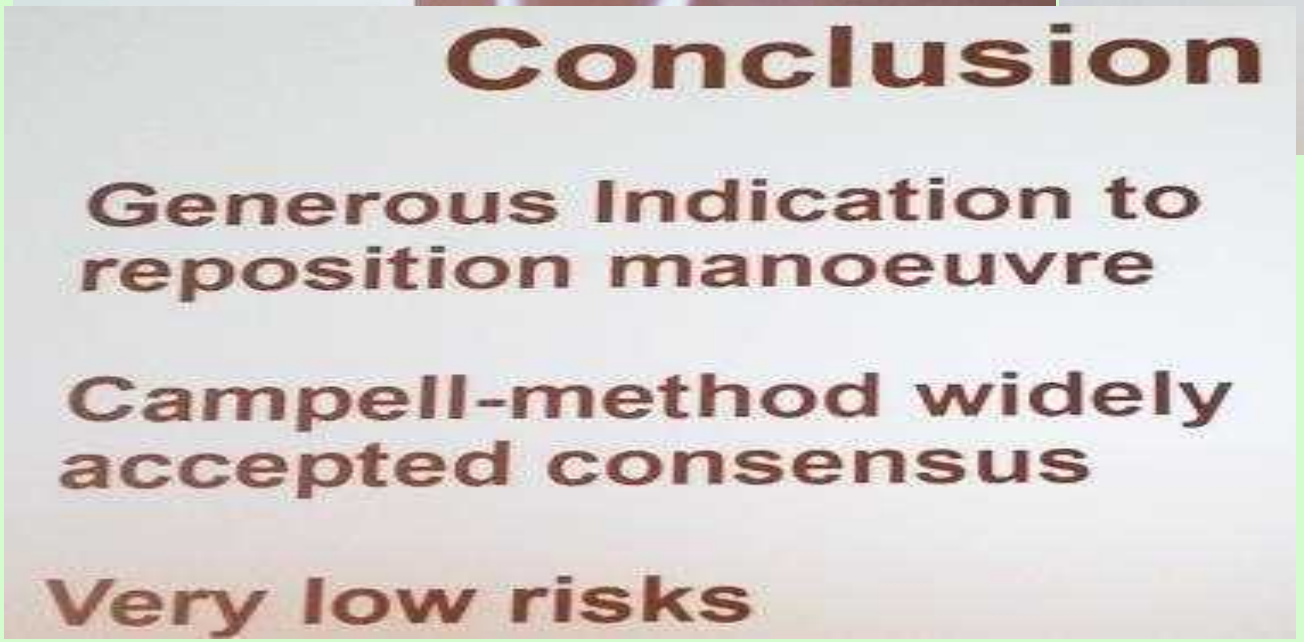
No iatrogenic injuries!

Repozice: hladká procedura, nebolestivá

Trauma, dýchací cesty a oběh

Zvláštní problémy – Special issues – Luxace ramene a thorakostomie

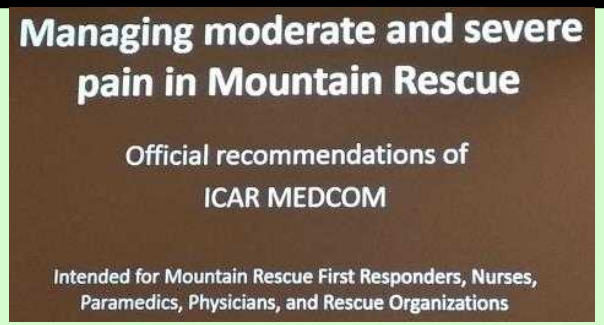
Kdy a jak napravit vykloubení ramene (C. Kruis, Německo)



Trauma, dýchací cesty a oběh

Setkání s odbotníkem – Léčení bolesti v terénu

Léčení středně těžké a těžké bolesti při záchraně v horách. Oficiální Doporučení ICAR MEDCOM (J. Ellerton, Spojené království)



Úlevu od bolesti potřebuje mnoho zraněných

- **Zavést do záchranářství hodnotící stupnice bolesti a léčebné protokoly (rozpoznat, zhodnotit a léčit bolest)**
- **Specifický trénink v léčení bolesti pro záchranáře**
- **Ideální analgetikum pro všechny situace neexistuje, řešením je soubor léků a způsobů jejich aplikace (!analgetický modul“)**

Video Ošetření zlomeniny hlezna

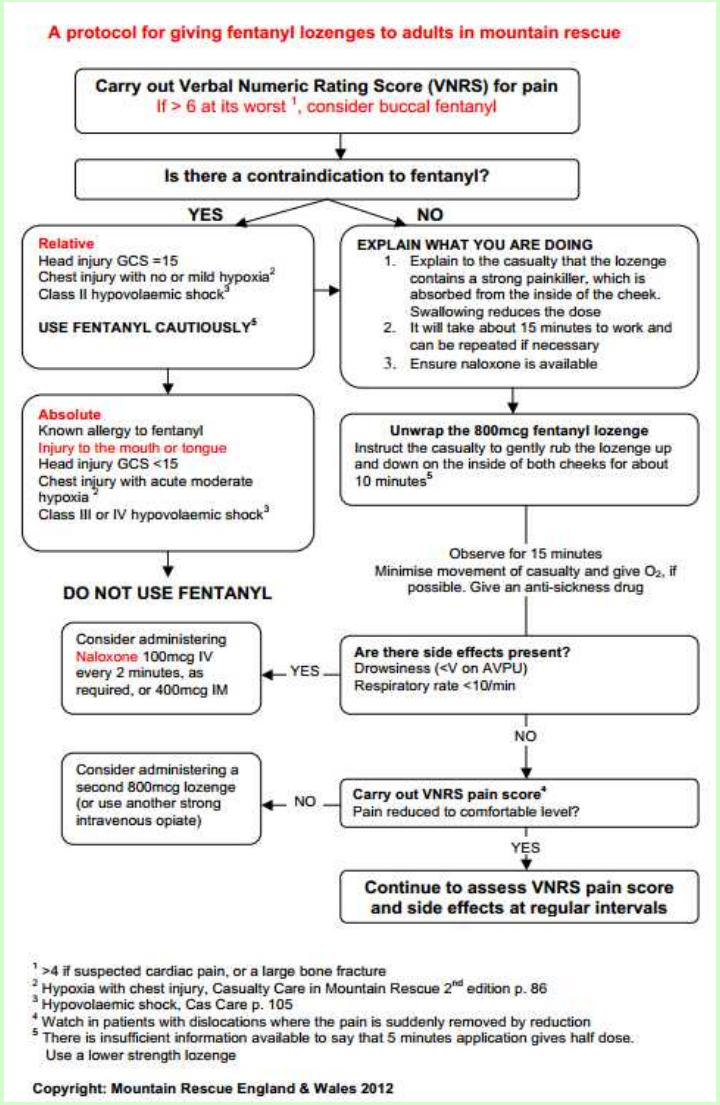
HAMB 2014-1

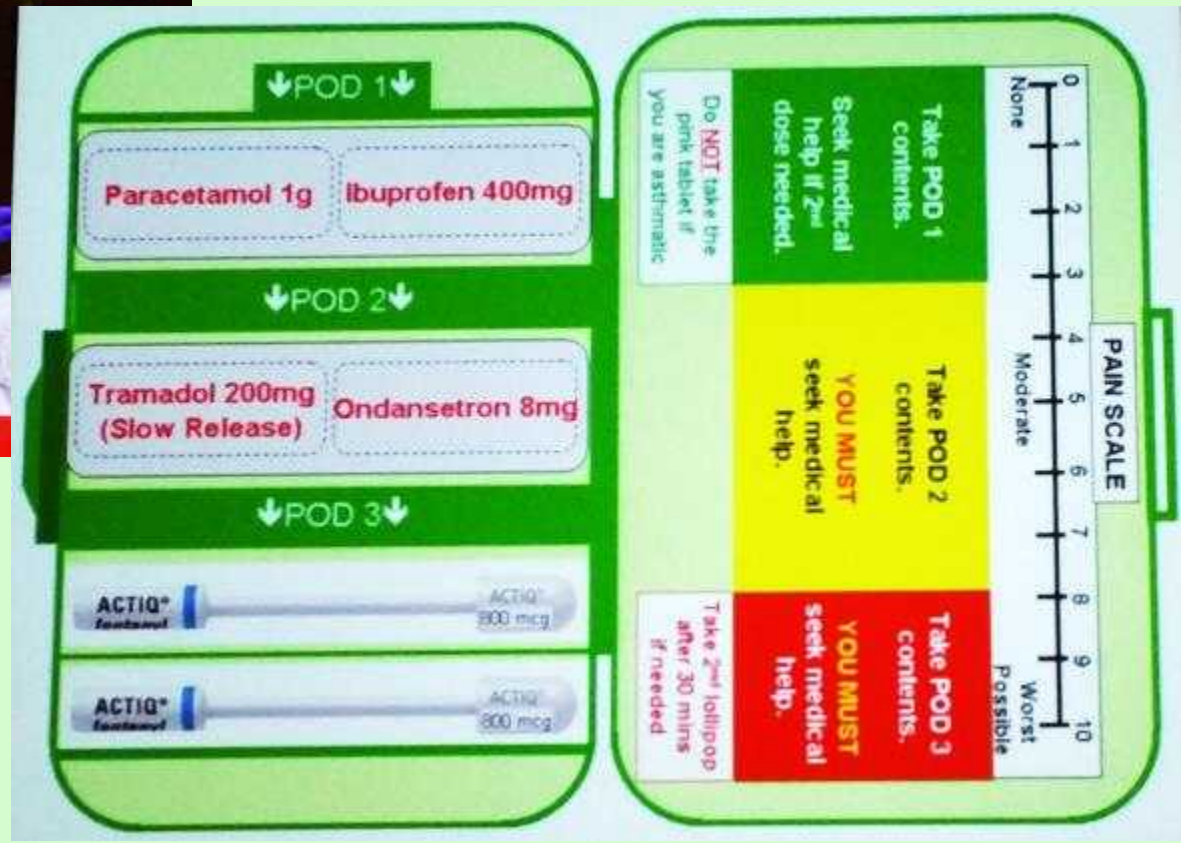
Trauma, dýchací cesty a oběh

Setkání s odbotníkem – Léčení bolesti v terénu

Léčení středně těžké a těžké bolesti při záchraně v horách. Oficiální Doporučení ICAR MEDCOM (J. Ellerton, Spojené království)

A protocol for giving fentanyl lozenges to adults in mountain rescue





Trauma, dýchací cesty a oběh

Setkání s odbotníkem – Léčení bolesti v terénu

Léčení středně těžké a těžké bolesti při záchraně v horách. Oficiální Doporučení ICAR MEDCOM (J. Ellerton, Spojené království)

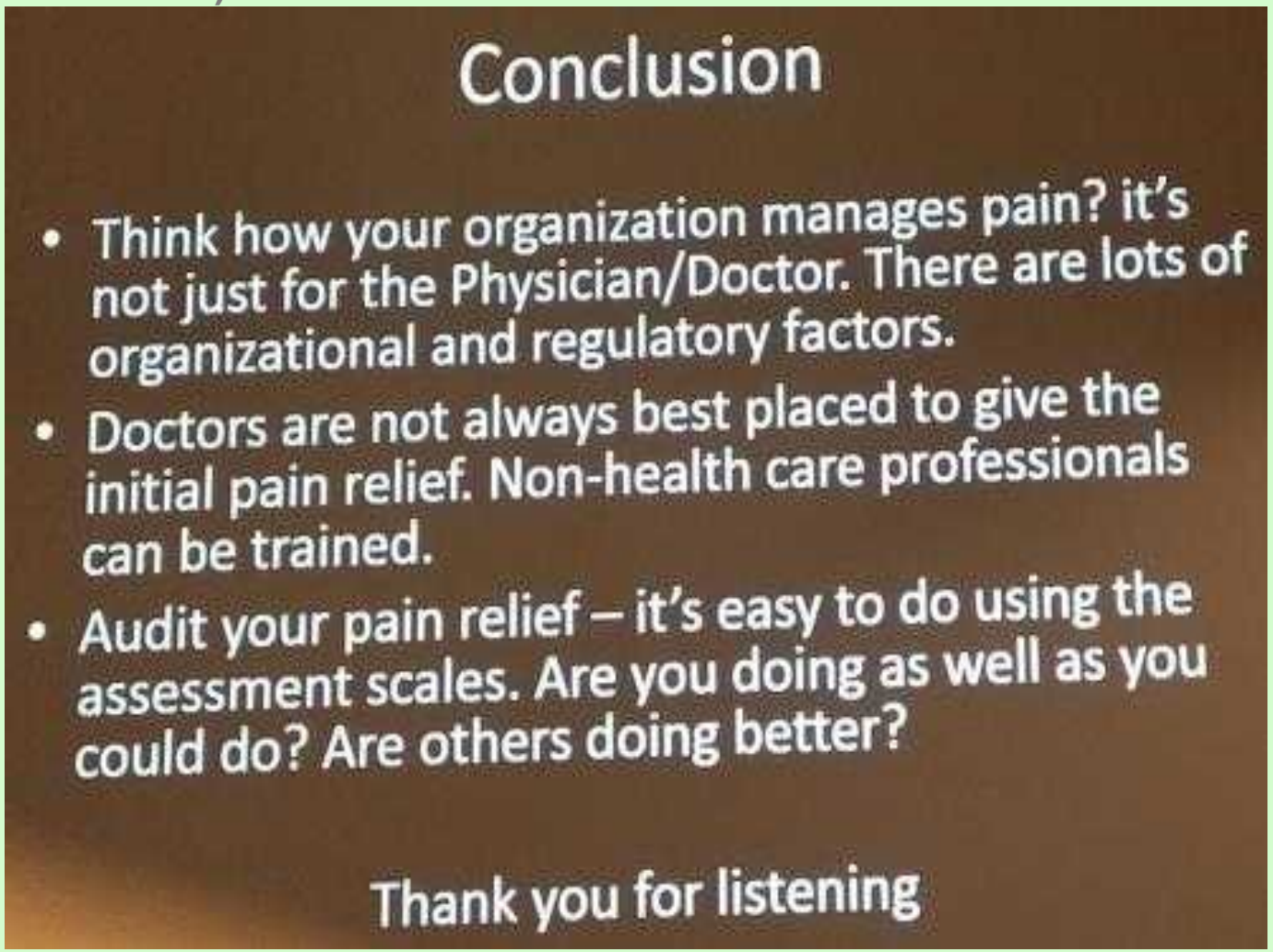
- **Počet léků redukovat pečlivým výběrem na minimum, kde to lze, používat lék s více možnostmi aplikačních cest**

- **Základním lékem je silný opioid pro léčení středně těžké a těžké bolesti, multimodální přístup je alší výhodou**

Trauma, dýchací cesty a oběh

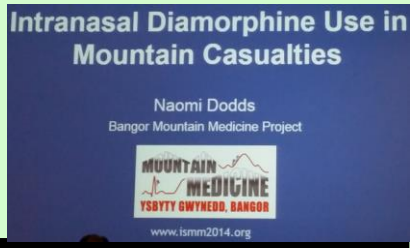
Setkání s odbotníkem – Léčení bolesti v terénu

Léčení středně těžké a těžké bolesti při záchraně v horách. Oficiální Doporučení ICAR MEDCOM (J. Ellerton, Spojené království)



Trauma, dýchací cesty a oběh

Setkání s odbotníkem – Léčení bolesti v terénu



Není k zahození – Účinnost a bezpečnost intranazálního diamorfinu u zraněných dospělých ve Spojeném království (Naomi Dodds, Spojené království)

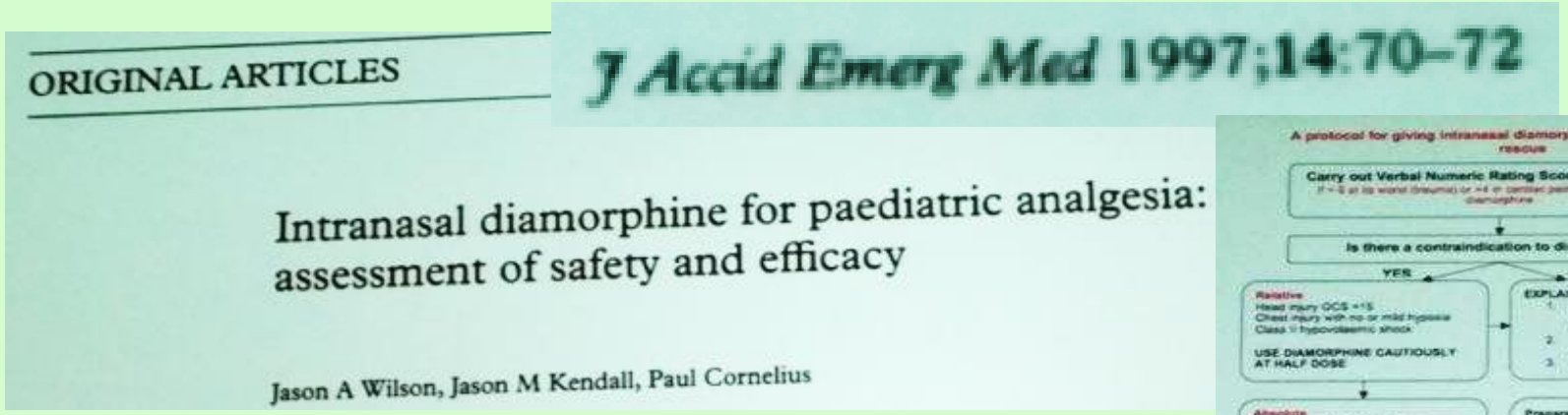
diamorfin – heroin

Intranasal (IN) diamorphine is widely used for well-tolerated, effective, rapid-onset analgesia for children in U.K. Emergency Departments, but there is little published data on its use in adults or the prehospital setting. U.K. Mountain Rescue Team (MRT) advanced first aiders have used intramuscular morphine for decades, but the limitations of morphine via the intramuscular route are well recognized and so IN diamorphine has now largely replaced IM morphine in mountain rescue first aid practice. Casualties were brought to Ysbyty Gwynedd ED following contact with MRT during January 2004–November 2013 (*n* = 29). Pain scores were obtained from MRT documentation: Mountain Rescue England & Wales Analgesia Audit database (*n*=11). Pain scores were extracted from the audit form. Age of patient, type of injury, and change in pain score were analyzed. Forty casualties were identified who received one or two doses of 5 mg IN diamorphine (some also received additional analgesics). Pain scores were recorded for 34/40 cases. The mean reduction in pain score was 3.4/10 with a standard deviation of 1.9. There were no reported adverse effects attributed to the IN diamorphine. This case series of 40 cases is believed to be the largest series of prehospital IN diamorphine use so far reported. IN dia-morphine is a safe and efficient analgesic for mountain casualties. We suspect that drug absorption across the nasal mucosa may take longer in cold, vasoconstricted mountain casualties compared to normal subjects in laboratory pharmacokinetic studies. Further work is required to compare diamorphine with other IN analgesics such as fentanyl and ketamine.

Trauma, dýchací cesty a oběh

Setkání s odbotníkem – Léčení bolesti v terénu

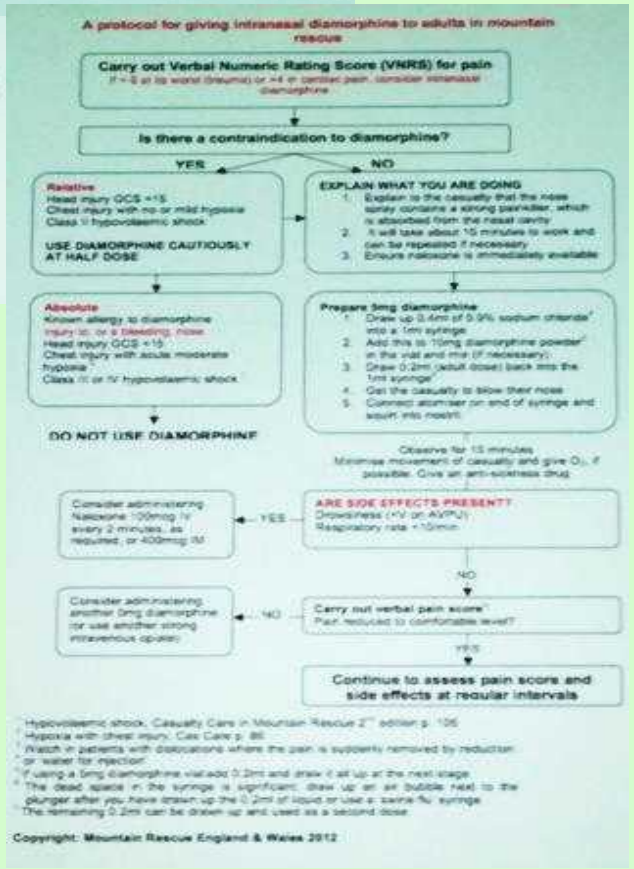
Není k zahození – Účinnost a bezpečnost intranazálního diamorfinu u zraněných dospělých ve Spojeném království (Naomi Dodds, Spojené království)


ORIGINAL ARTICLES

J Accid Emerg Med 1997;14:70–72

Intranasal diamorphine for paediatric analgesia: assessment of safety and efficacy

Jason A Wilson, Jason M Kendall, Paul Cornelius



Trauma, dýchací cesty a oběh

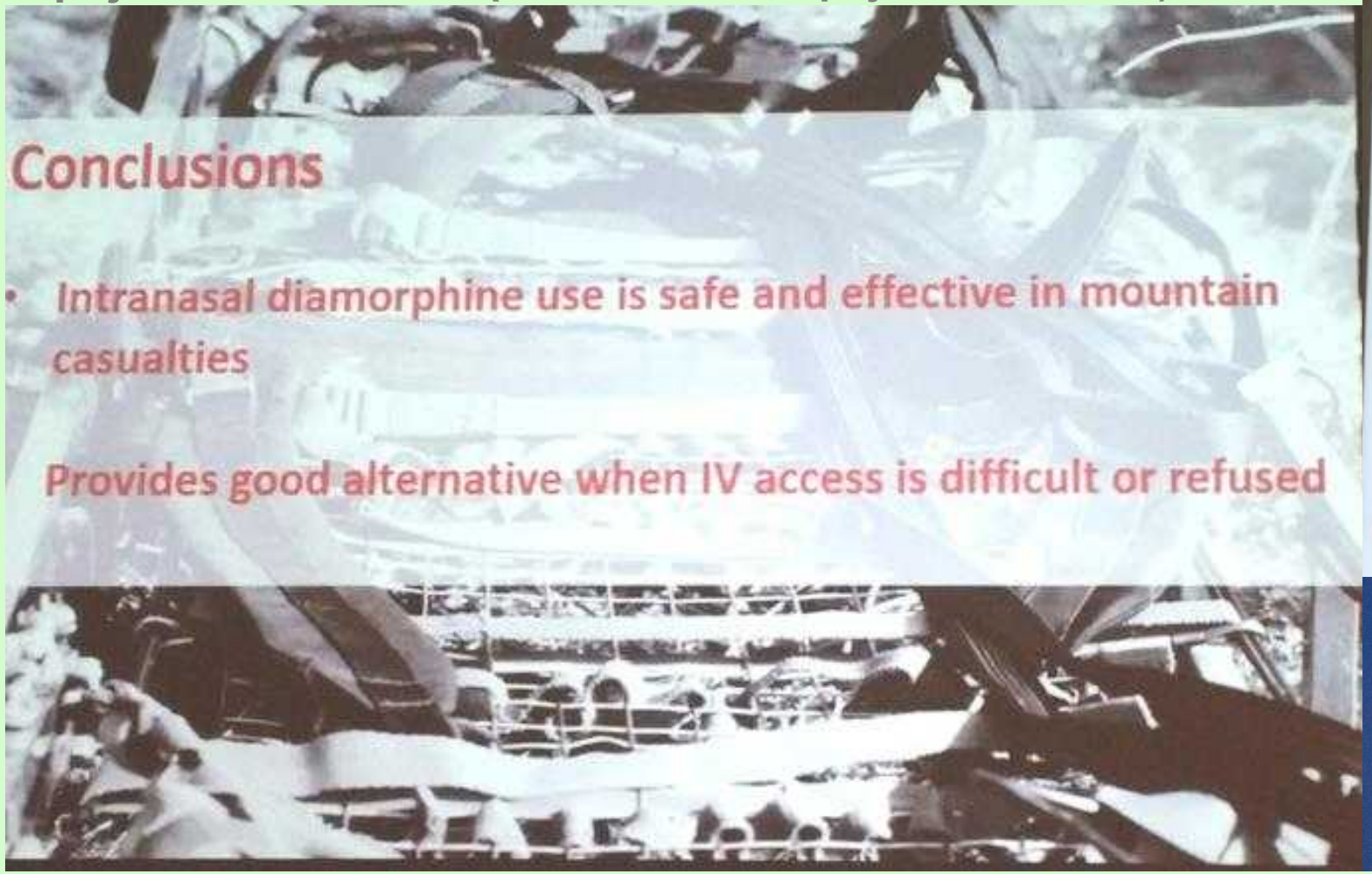
Setkání s odbotníkem – Léčení bolesti v terénu

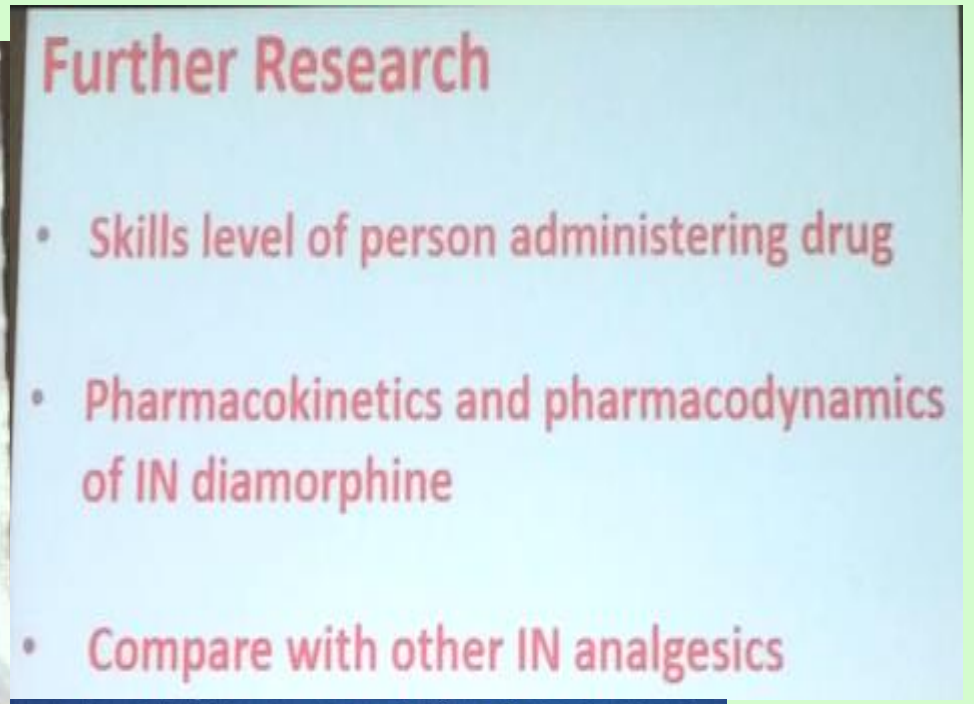
Není k zahození – Účinnost a bezpečnost intranazálního diamorfinu u zraněných dospělých ve Spojeném království (Naomi Dodds, Spojené království)

Trauma, dýchací cesty a oběh

Setkání s odbotníkem – Léčení bolesti v terénu

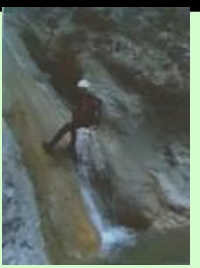
Není k zahození – Účinnost a bezpečnost intranazálního diamorfinu u zraněných dospělých ve Spojeném království (Naomi Dodds, Spojené království)

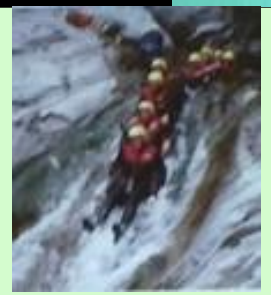
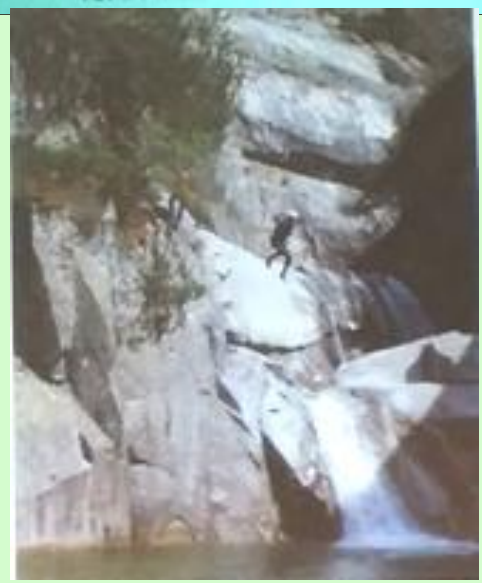




Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

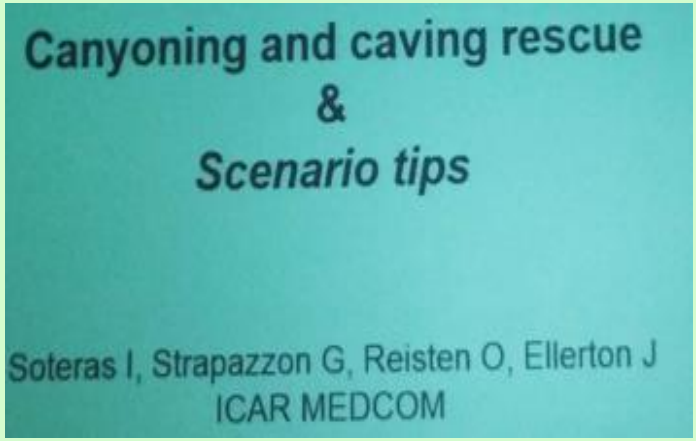
Záchrana při canyoningu a v jeskyních – rady pro praxi
(I. Soteras a spol., Španělsko/Švýcarsko/Itálie/Spojené království)



- ***Canyoning* a *caving* – *outdoor* a *adventure* sporty**
  → těsný kontakt s horami a jejich elementy, zvl. s *vodou*
- **Každá přiměřeně zdatná osoba bez drahého vybavení**
- **Špatné znalosti - prostředí, - pohybu, - specifického vybavení – mohou mít za následek úraz a časově a technicky náročnou záchrannou akci**
- **Průstup kaňonem sleduje v ideálním případě vodní tok, kombinuje chůzi, šplhání, lezení, skákání (i více než 10 m), slaňování na jednoduchém lanu, zakládání jištění a plavání**

Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních



Záchrana při canyoningu a v jeskyních – rady pro praxi
(I. Soteras a spol., Španělsko/Švýcarsko/Itálie/Spojené království)

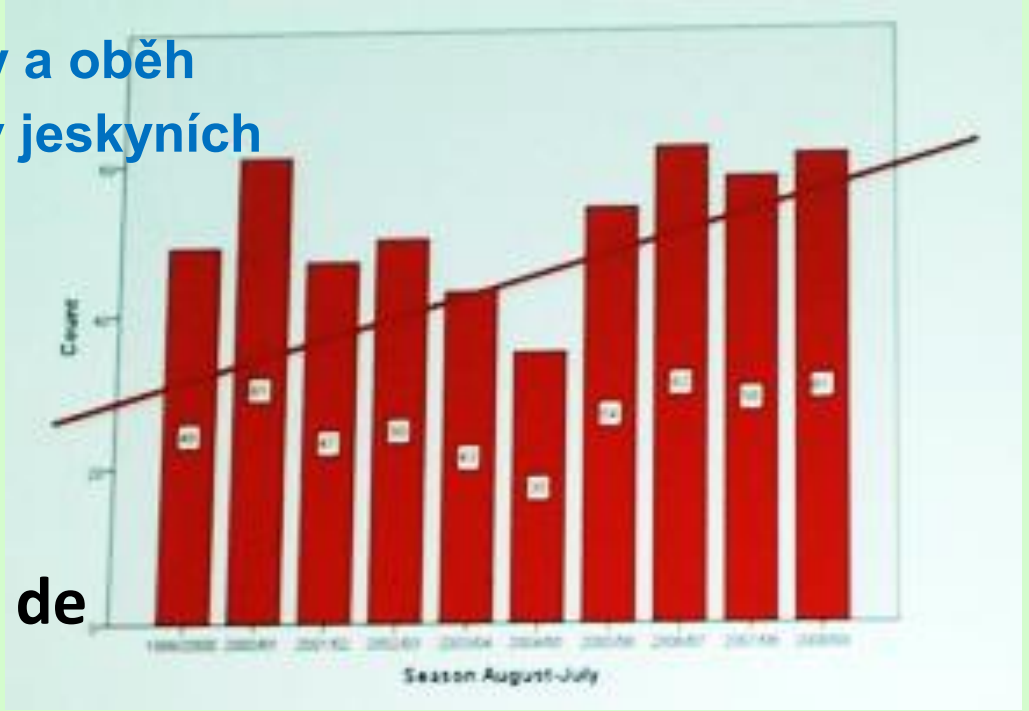
Speciální vybavení pro canyoning

Rizika v kaňonech

- **Obtížnost je daná vertikálními úseky a množstvím vody**
- **Lanová technika musí zabránit uvíznutí ve vodopádu nebo v silném proudu**
- **Morfologie vodního proudu**
- **Bláto a kluzkost v jeskyních, těsné průlezy…**
- **Výzbroj do jeskyní se liší od lezecké…, používají se statická lana…**
- **Pád skal**

Záchrana při canyoningu a v jeskyních – rady pro praxi
(I. Soteras a spol., Španělsko/Švýcarsko/Itálie/Spojené království)

Epidemiologie úrazů v při canyoningu



- Od 80. let stoupající trend
- % záchranných akcí od 0,3 do 22, až 40 % v Sierra de Guara (Pyreneje), smrtelné ve 3 – 5 % akcí
- Úrazy 75-92 %, zvl. úrazy hlezna, luxace a zlomeniny ramene a zápěstí tvoří 9 % úrazů HK, hlava 15 %
- Úrazy páteře a mnohočetná zranění mohou být poddiagnostikovány a mohou být závažné
- Utopení = 1/3 úmrtí v evropských kaňonech
- Hypotermie je největší nebezpečí při záchraně i v neoprenu na 30 minut

Lékařské vybavení

- V suchu ve speciálních kontejnerech, zatavené v plastu, pravidelně vyměňované
- Vše zabaleno vodotěsně
- Omezená váha a objem
- Ve shodě s doporučeními IKARu
- Vyhýbat se elektronickým přístrojům, ale oxymetr a epitympanický teploměr mohou být užitečné
- Použití alternativních přístupů pro podání léků a tekutin (např. MAD a intraoseální jehla)

Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

Transport

- Rozmanitý způsob transportu, horizontální a vertikální, s možným hemodynamickým poškozením
- Vedoucí akce musí posoudit topografii místa s ohledem na charakter zranění
- Komunikační vybavení, vodotěsné…
- U záchranných akcí v jeskyních plánovat zdravotní stanoviště dle standardů EMS, spolu se zásobením potravinami a generátorem elektrického proudu

Závěry

- **Nespočetně rozmanité podmínky prostředí vyžadují individuální postup u každého jednotlivého případu**
- **Organizace péče o zraněné bude mít různé modifikace v závislosti na podmínkách prostředí a logistických faktorech (úzké prostory, vodní toky), omezeném lékařském vybavení a dlouhých dobách akce**

Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

Kasuistika záchrany svépomocí

- 13:00 h Sierra de Guara
- Skok 2 m „Dark water“
- 40 a

- Kontrola bezpečnosti místa
- Odložit primární vyšetření
- Vytáhnout oběť z vody
- Žádat / volat pomoc

Kasuistika záchrany svépomocí

- Primární vyšetření
- Ochrana před podchlazením

intranazální analgézie a sedace –
Fentanyl 200 µg – Midazolam 5 mg

Kasuistika záchrany svépomocí

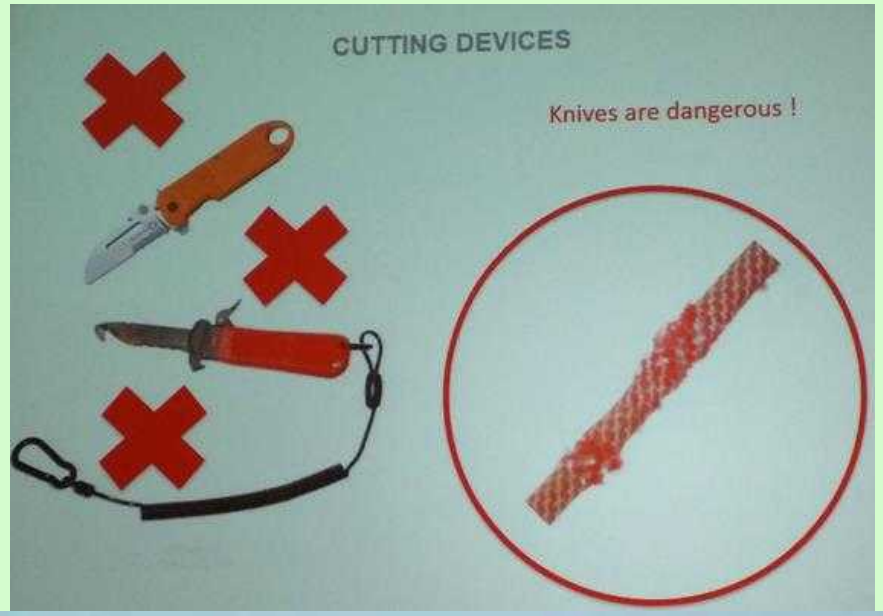
- imobilizace

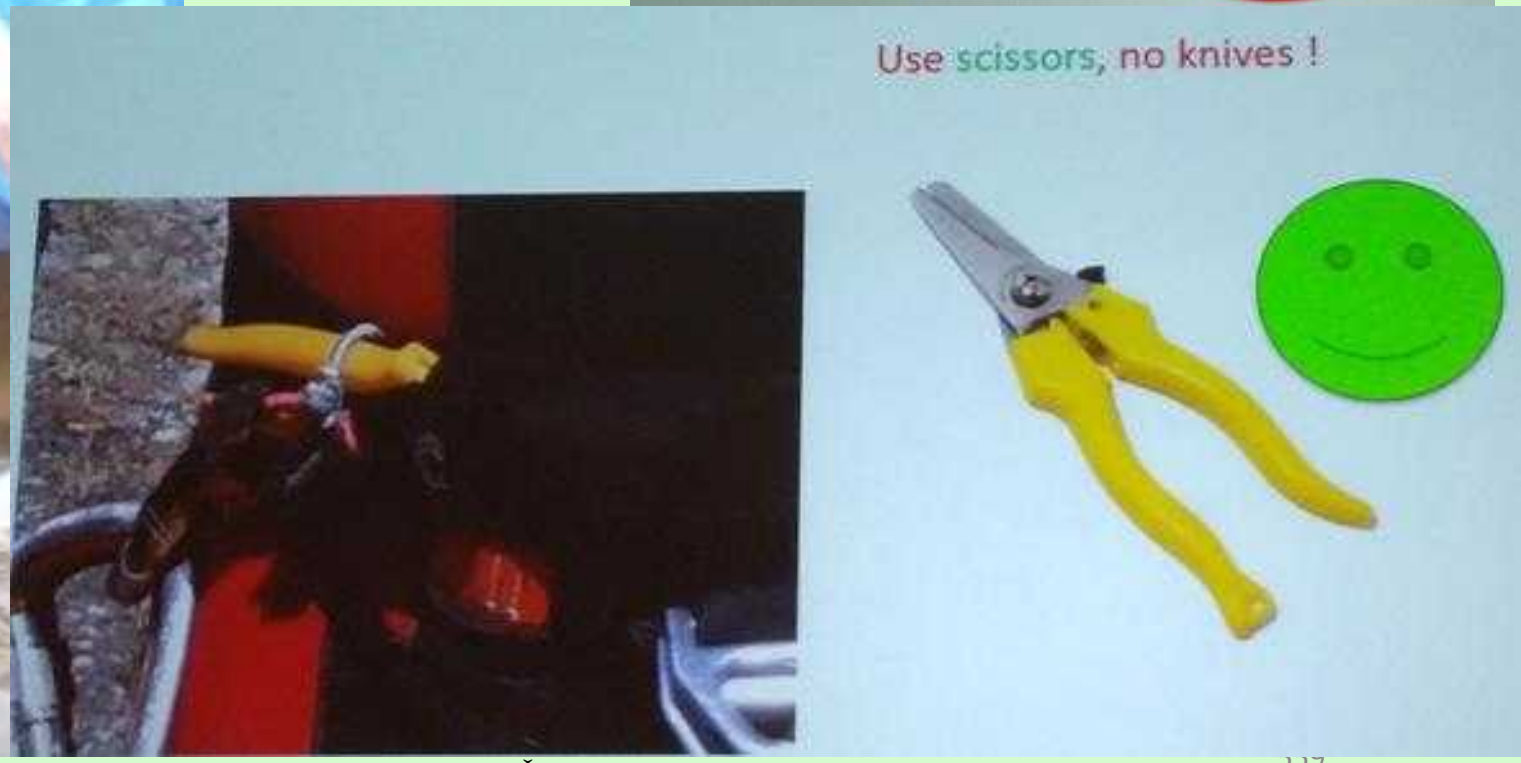
Trauma, dýchací cesty a oběh

Úrazy při canyoningu a v jeskyních

Kasuistika záchrany svépomocí

- Vše musí být chráněno před vodou





Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

Záchranářské vaky pro první pomoc v kaňonech a jeskyních

STC Speleo Trauma Care – kurz pomoci při úrazech v jeskyních. (Fabio Lupattelli, Itálie)

Caving rescue is characterized by long rescue time. A first-responder rescue team usually arrives at the victims earlier than the medical team. Unfortunately, there is no international consensus about minimal requirements for first-responder and medical bags in cave rescue. The medical commission of the CNSAS Italian caving rescue has been developing guidelines since 2008 for first-responder bags. First-responder bags are divided according to the modality of assessment and treatment of the victims in three bags (Bag 1, Bag 2, and Bag K). Bag 1 contains material in accordance with ICAR MEDCOM recommendations for a trained paramedic for ABC of trauma care. Electronic devices are avoided; nevertheless, a pulse oximetry and thermometer (ideally able to record a body temperature <35°C) are included. Bag 2 contains material for nutrition, personal hygiene (including control of diuresis/evacuation), and hypothermia prevention. Placing the victim in a warm spot and/or in a medical tent represents one of the key elements at the beginning of each cave operation. Bag K contains devices for immobilization with multipurpose use such as KEDTM or splinting material in neoprene. Medical equipment bags include a kit orientated to airway management and ventilation, circulation with hemorrhage control, and analgesia. Special containers are used to keep medical equipment dry, and weight and volume is minimized. A national kit is available for long and complex cave rescue operations that require pathology-oriented devices. An international consensus is necessary to improve patient care in caving rescue based on evidence-based data.

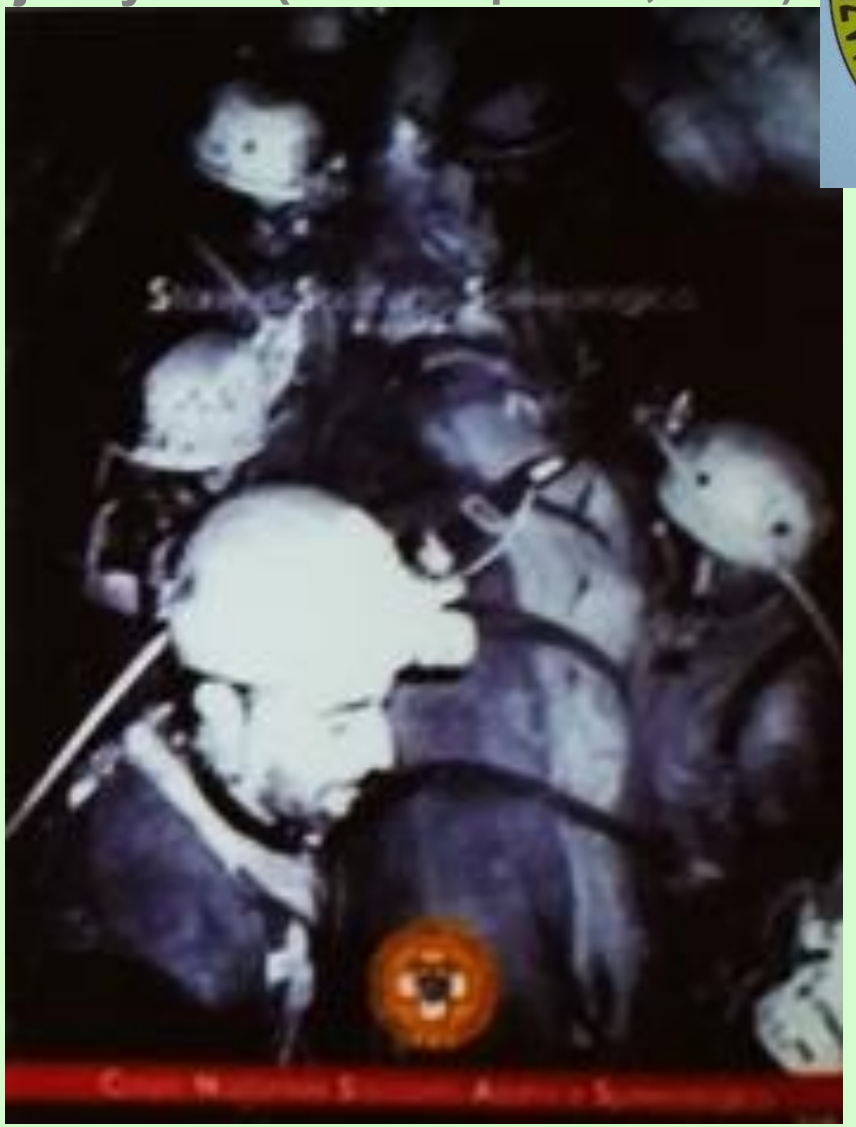
first responder = a person who is trained to provide basic life support in a medical emergency

Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

Záchranářské vaky pro první pomoc v kaňonech a jeskyních (Fabio Lupattelli, Itálie)

Záchrana v jeskyních

- Nepřátelské prostředí
- Dlouhé trvání akce („stay and play“)
- Málo lékařského vybavení
- Obtížný transport
- Psychická a fyzická zátěž
- Málo světla
- Omezená komunikace



Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

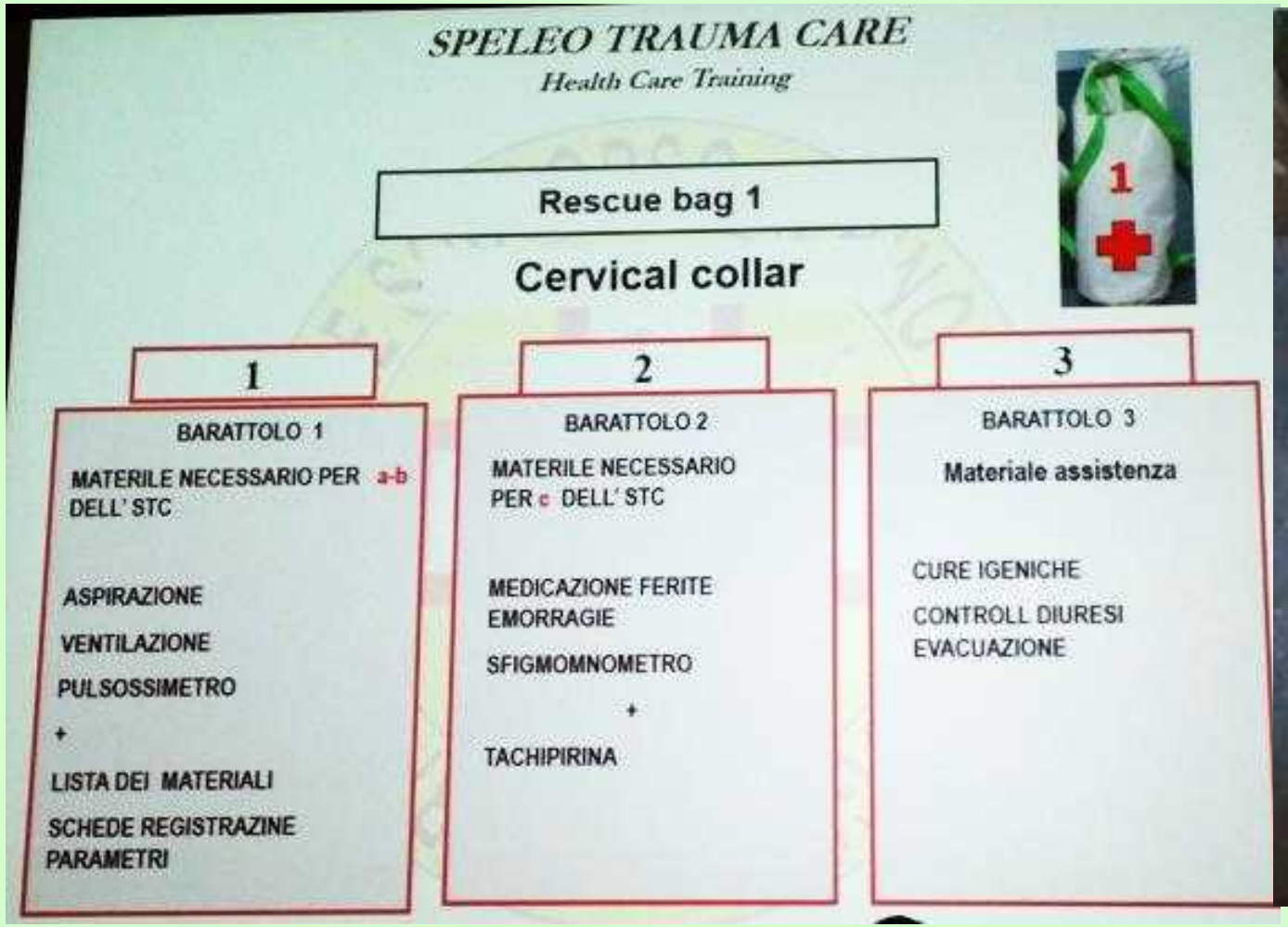
Záchranářské vaky pro první pomoc v kaňonech a jeskyních (Fabio Lupattelli, Itálie)

Záchranné vaky ve všech místních záchranných centrech

Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

Záchranářské vaky pro první pomoc v kaňonech a jeskyních (Fabio Lupattelli, Itálie)

Záchranné vaky ve všech místních záchranných centrech



Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

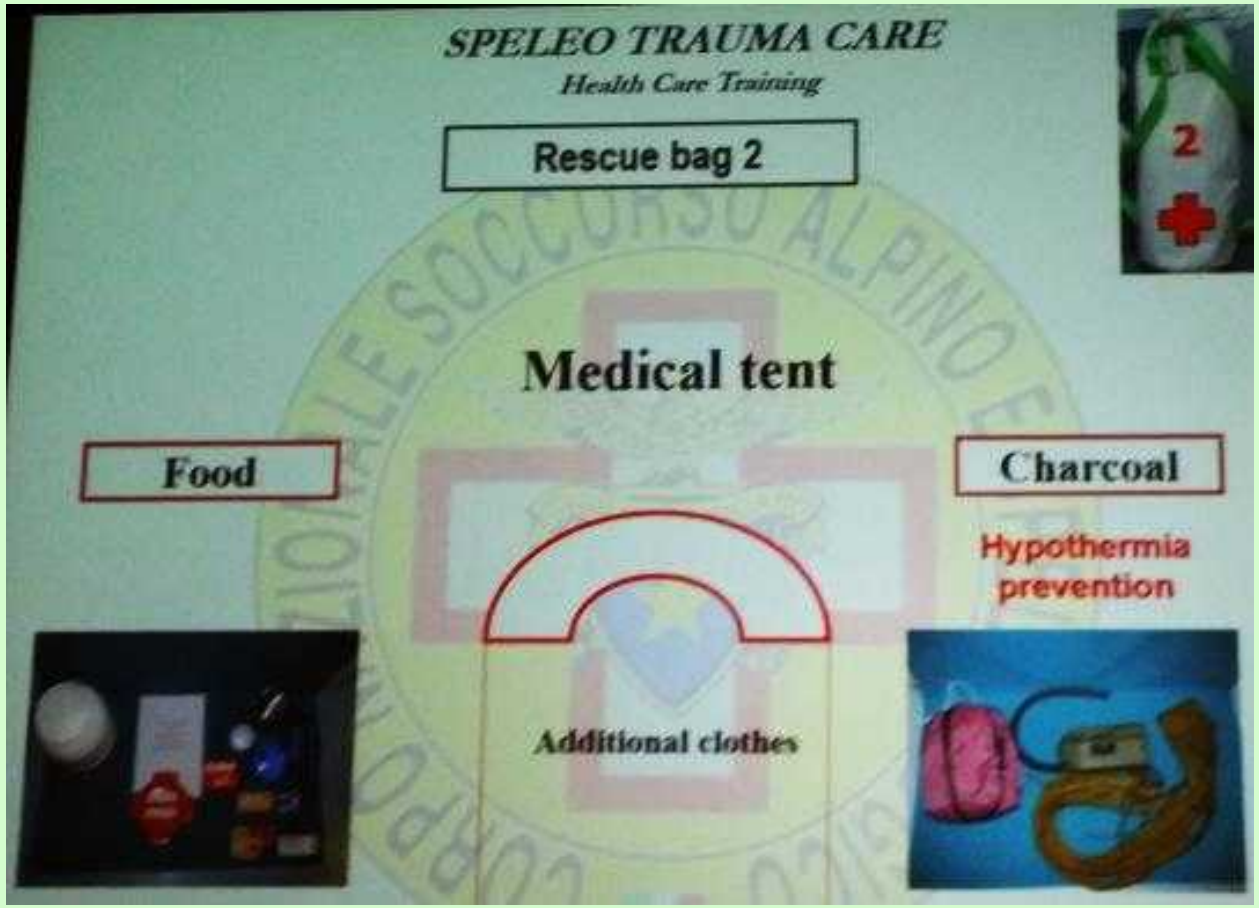
Záchranářské vaky pro první pomoc v kaňonech a jeskyních (Fabio Lupattelli, Itálie)

Záchranné vaky ve všech místních záchranných centrech

Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

Záchranářské vaky pro první pomoc v kaňonech a jeskyních (Fabio Lupattelli, Itálie)

Záchranné vaky ve všech místních záchranných centrech



Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

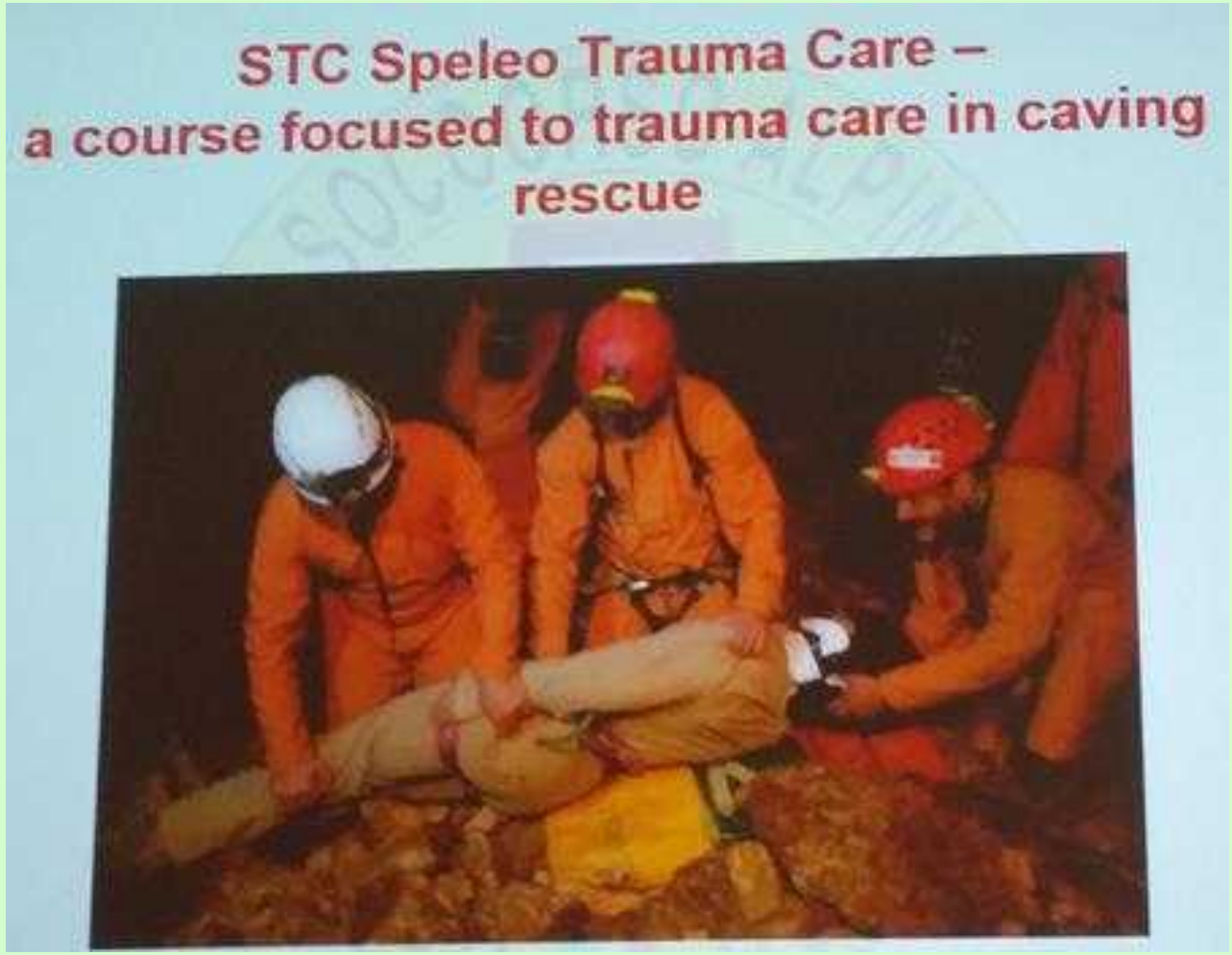
STC Speleo Trauma Care – kurz pomoci při úrazech v jeskyních (Luca Pillo a spol., Itálie)

A data analysis showed that the most common incident leading to a traumatic injury during caving was a caver fall (74%). The medical commission of the CNSAS Italian caving rescue has been developing since 2008 a dedicated trauma care course for first-responder rescuers in caving rescue, called STC Speleo Trauma Care. Safety check and risk assessment is fundamental and, followed by accident dynamics, is the first topic in the teaching program. Airway maintenance with spine immobilization has to be assed also by first rescuers, followed by B and C according to trauma care. Medical equipment is arranged accordingly (i.e., first-responder Bag 1 and K). A rapid examination head–foot is taught in order to assess possible red flags already in the accident place. The first assessment is challenging since it is difficult or even impossible to undress the victim during this phase of caving rescue, but it should be as systematic as possible. The victim should be moved to a safe place (e.g., using cervical collar and KEDTM) and isolated from the wet environment in order to prevent hypothermia (first-responder Bag 2). Thereafter, a second assessment should be performed in accordance to the ABCDE principles of trauma care. Information should be communicated outside both to obtain special material and to plan the rescue operation. Patients should be clinically monitored, also when electronic devices are not available and information should be recorded also by first-responder rescuers. About 400 Italian cave rescuers have already been trained, but an international consensus should be foreseen.

first responder = a person who is trained to provide basic life support in a medical emergency

Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

STC Speleo Trauma Care – kurz pomoci při úrazech v jeskyních (Luca Pillo a spol., Itálie)



Kurz Speleo Trauma Care
dle mezinárodních doporučení PHTC, BTLS

- **Kontrola bezpečnosti**
- **První hodnocení / vyšetření**
- **Pomoc profesionálním záchranářům v pozdějším stádiu akce**

Nejčastější příčina úrazů:

Úraz při pádu s vysokým rizikem sekundární hypotermie

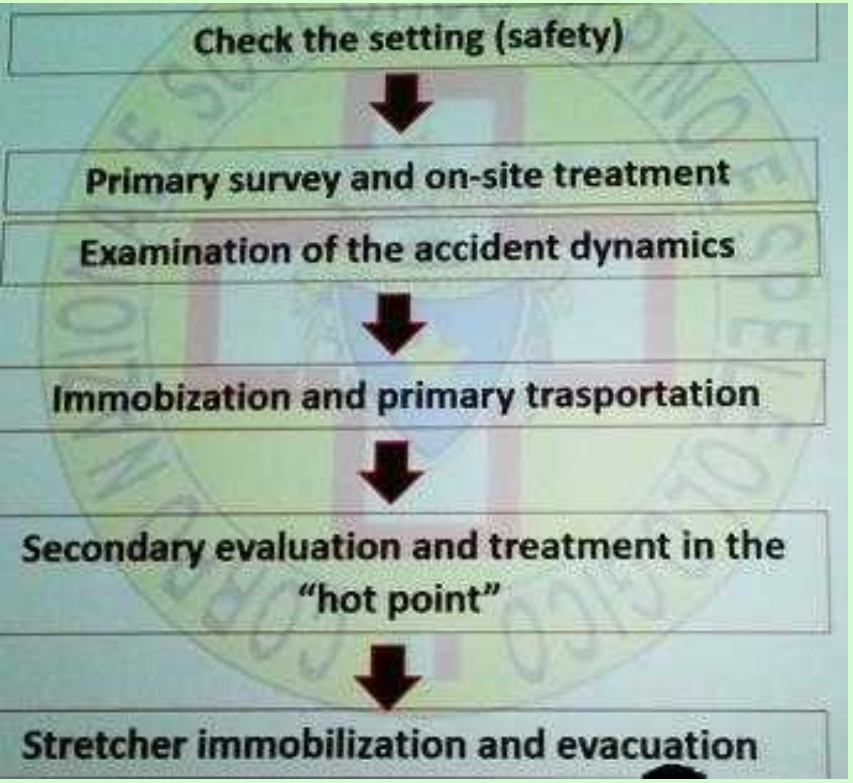
first responder = a person who is trained to provide basic life support in a medical emergency

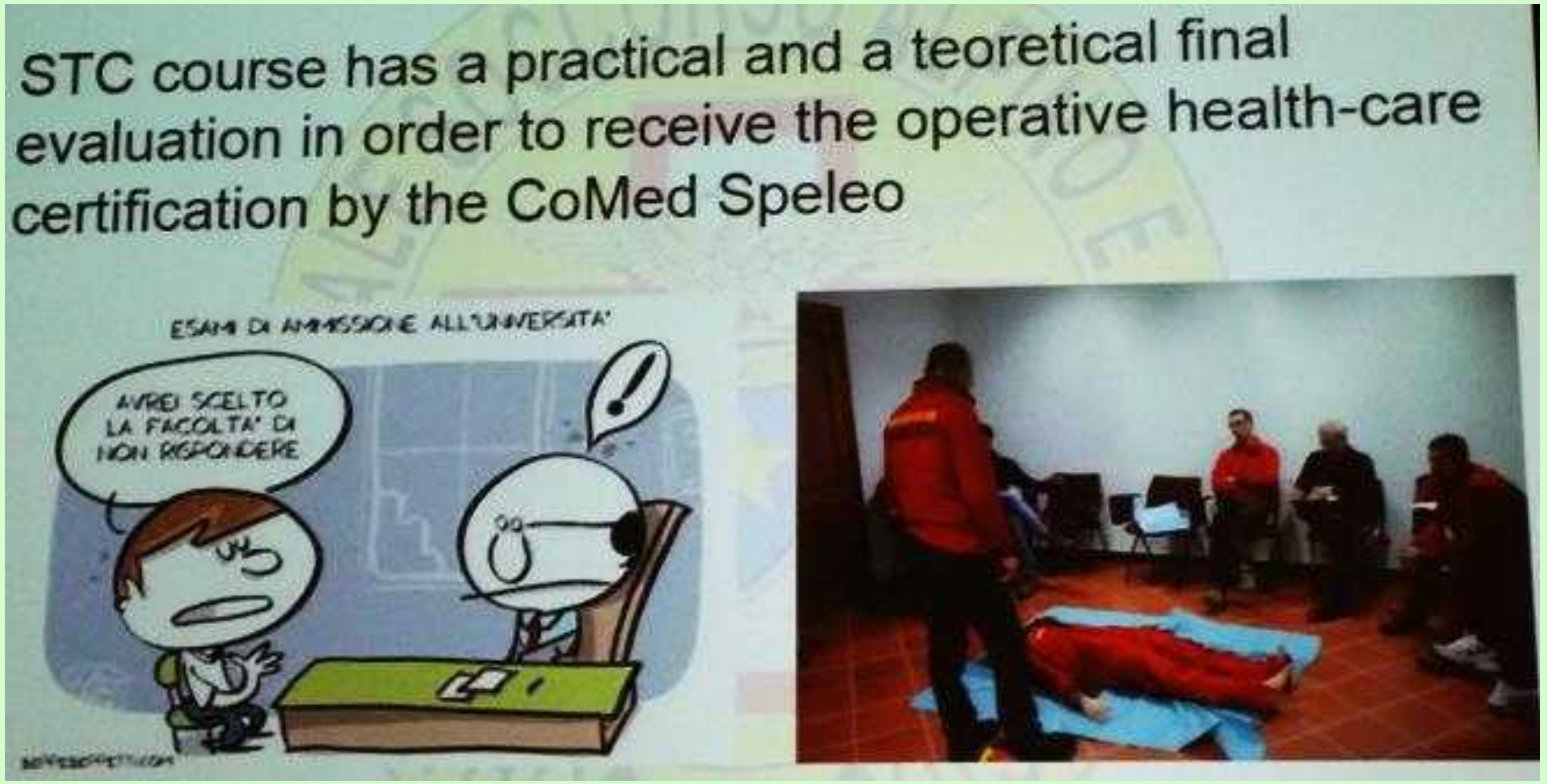
Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

STC Speleo Trauma Care – kurz pomoci při úrazech v jeskyních (Luca Pillo a spol., Itálie)

First responders musí mít

- **Technické dovednosti**
- **Znalosti poskytování první pomoci**





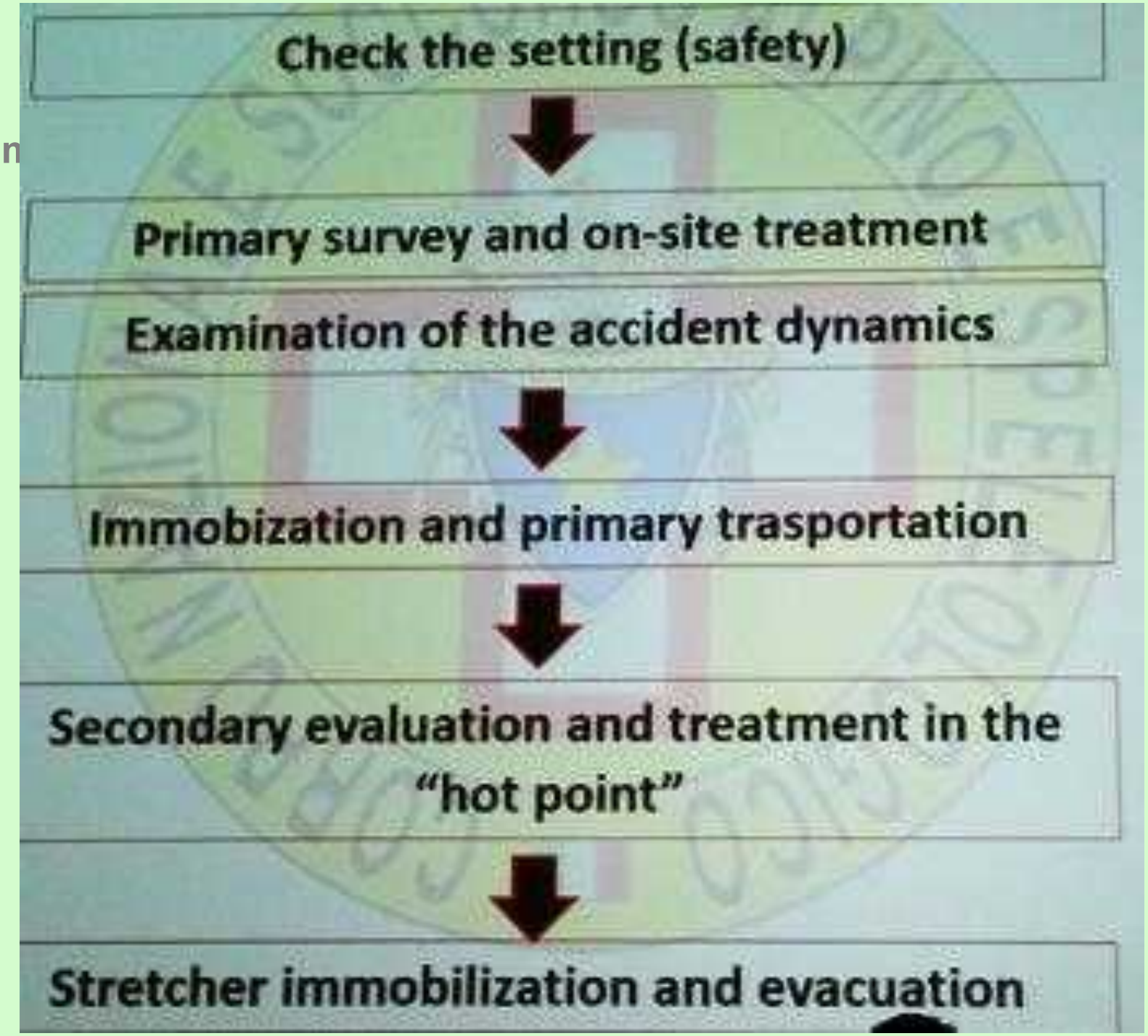
first responder
= a person who is trained to provide basic life support in a medical emergency

STC Speleo Trauma Care – kurz pon

First responders musí mít

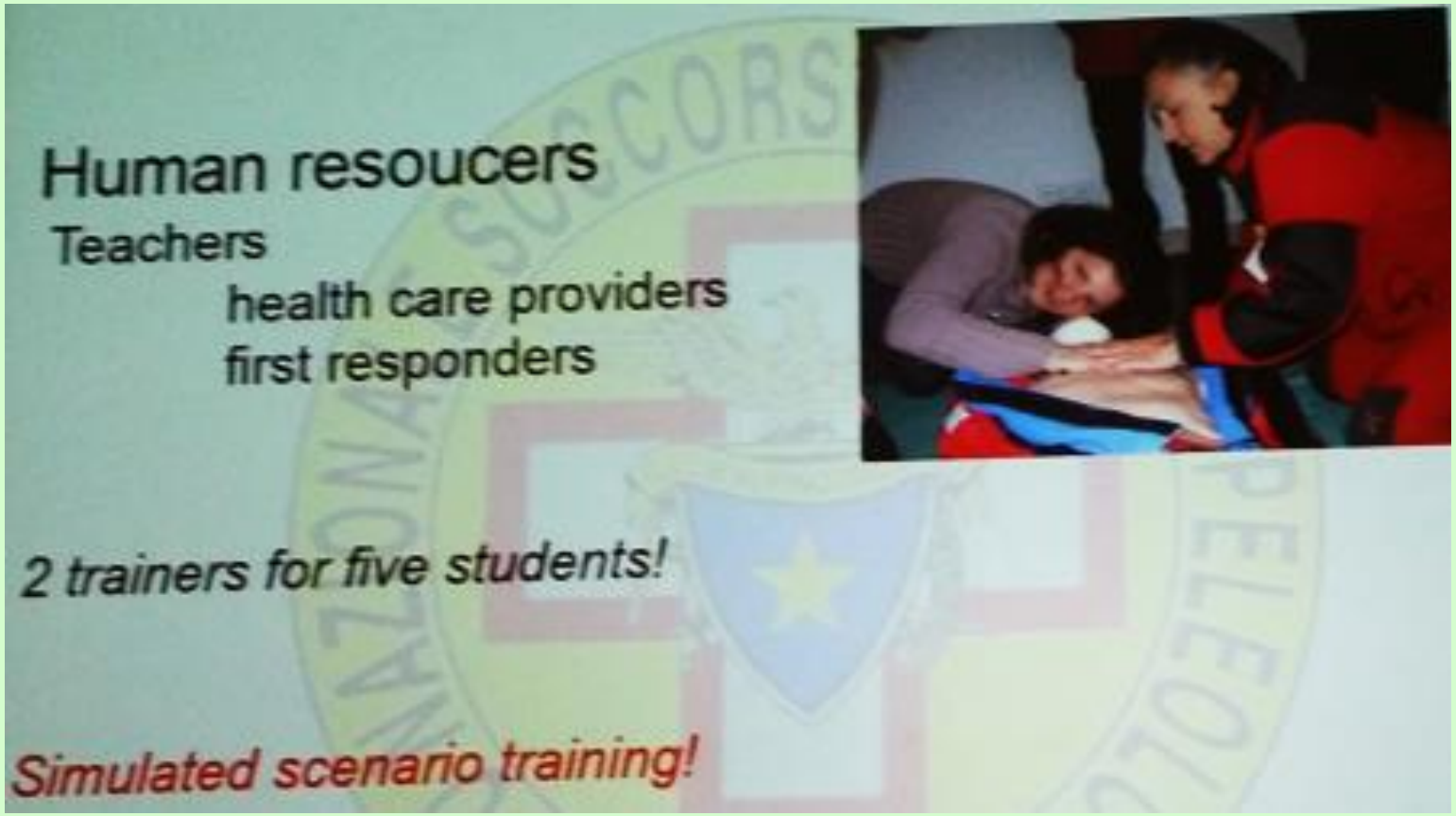
- **Technické dovednosti**
- **Znalosti poskytování první pomoci**

first responder
= a person who is trained
to provide basic life support
in a medical emergency



Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

STC Speleo Trauma Care – kurz pomoci při úrazech v jeskyních (Luca Pillo a spol., Itálie)



Video
Záchrana v kaňonu

first responder
= a person who is trained
to provide basic life support
in a medical emergency

Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

Nová nosítka pro záchranu v kaňonech na podkladě medicínských a technických zkušeností (Gigliola Mancinelli a spol., Itálie)

The evacuation and transport of victims in canyoning rescue are strongly influenced by environmental and logistical factors, mainly narrow/vertical passages (including streams, waterfall, pods) and water exposure, including all its physical states. The technical school of the CNSAS Italian canyoning rescue (SNaFor) was involved in the development of a stretcher that would meet the needs of canyoning rescue. In addition to general requirements for a stretcher (e.g., protection of the victim from impact/collision, positioning horizontal/vertical, or at an angle to adapt to the terrain transport) and the ability to transport both horizontal and vertical rope, specific features of the stretcher for canyoning rescue are buoyancy and ability to keep the victims dry due to neoprene and/or trilaminate watertight closures. Head protection is provided by a transparent dome made of polycarbonate with a float valve. These features allow faster rescue operations and better monitoring of the victim by medical personnel. Despite that the watertight seal still allows relatively easy access to the victims, it can induce claustrophobia and prevent continuous communication. Consequently, the following are important: (i) continuous monitoring of the victims by all rescuers through the transparent dome; (ii) a radio should be provided to the victims; and (iii) periodic check-point where the sealed zipper is opened and the victim is re-evaluated. Physicians or paramedics must be comfortable working in exposed situations with water exposure and conscious of overall safety issues and should be familiar with the specific features of the stretcher for canyoning rescue.

Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

Nov… …kladě…
(Gig…

Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

Nová nosítka pro záchranu v kaňonech na podkladě medicínských a technických zkušeností (Gigliola Mancinelli a spol., Itálie)

Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

Úrazy v kaňonech. Vliv nošení speciální obuvi na úrazovost
(Jean-Sébastien Dupeyrat, Francie)

Canyoning is an appealing and popular outdoor activity practiced in the French Southern Alps. It attracts both experienced and occasional canyoners, with different kinds of technical gears, including technical shoes dedicated to canyoning. Our study focuses on the relation between canyoning accidents and the use of technical canyoning shoes (TCS). In 2011 a canyoning accident registry was set up in a helicopter emergency medical service (HEMS) base, highly involved in canyoning rescue. For each victim, the following data were extracted: gender, level of practice, location, type of accident, injury zone of the body, and equipment used, including specific technical shoes. Data were collected from April 2011 to November 2013. Sixty-five accidents occurred during that period. Forty-five victims were inexperienced and had a low level of practice. In that group 36 people (80%) did not wear technical canyoning shoes (TCS). Twenty victims were experimented with a high level of practice, from which only 7 people (35%) were not wearing TCS. Twenty-eight accidents were due to a fall, from which 22 (78%) concerned people who were not wearing TCS. Thirty-one (47%) of all traumas were located in ankle or foot, from which 23 (74%) concerned people who were not wearing TCS. People with a high level of practice are more likely to use specific gears. Wearing technical canyoning shoes may contribute to reducing risk of accident during canyoning activity and protecting people from fall hazards as well as foot injuries.

Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

Úrazy v kaňonech. Vliv nošení speciální obuvi na úrazovost (Jean-Sébastien Dupeyrat, Francie)

Canyoning

Nejčastěji nezkušené osoby

Vlastní vybavení, většina spoléhá na zapůjčení / pronajmutí

Studie zaměřená na význam používání Technické canyoningové obuvi (TCO)

Duben 2011 – listopad 2013, departement Alpes-Maritimes

- **65 úrazů**
  - **45 nezkušených nebo s malou praxí, z nich 36 (80 %) bez TCO**
  - **20 zkušených, z nich 7 (35 %) bez TCO**
- **28 způsobeno pádem, z nich 22 (78 %) bez TCO**
  20 bylo nezkušených, z nich 19 (95 %) bez TCO
- **31 poranění kotníku nebo nohy, 23 (74 %) bez TCO**

Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

Úrazy v kaňonech. Vliv nošení speciální obuvi na úrazovost (Jean-Sébastien Dupeyrat, Francie)

Diskuse

- Zkušení častěji používají TCO
- Více než polovina nehod postihla nezkušené bez TCO
- 2/3 pádůmpostihlo nezkušené bez TCO
- 3/4 poranění nohy a kotníku se týkalo osob bez TCO
- TCO
  - chrání před chladem a zraněním
  - usnadňuje postup
  - chrání před únavou

Úrazy v kaňonech. Vliv nošení speciální obuvi na úrazovost (Jean-Sébastien Dupeyrat, Francie)

Diskuse

- **Studie podporuje logický předpoklad, že speciální technická canyoningová obuv (TCO) má preventivní protiúrazový efekt tím, že snižuje rizikopádu a chrání nohu a hlezno**
- **Riziko úrazů při canyoningu by bylo možné snížit zvýšením používání TCO**
- **Hlavní cílovou skupinou pro prevenci jsou nezkušené osoby**
- **Speciální boty TCO by měly být součástí zapůjčovaném technické výstroje**

Medicínská problematika úrazů v jeskyních ve Francii
(Jémémie Fauraux a spol., Francie)

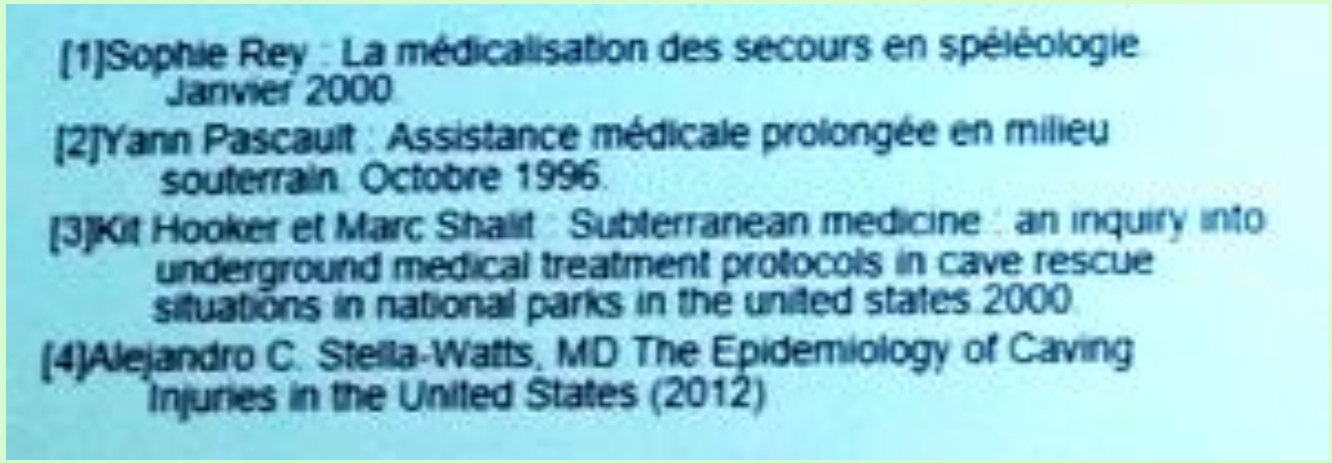
Providing medical care deep inside during caving rescue missions is very challenging. Too few data are available about what can be done in this remote, narrow, and wet environment. This study is a retrospective analysis of 71 medical rescue missions coordinated by the Caving Rescue Organisation (CSI) and performed by pre-hospital emergency physicians between 1975 and 2013. During those missions, 103 persons received medical care. Average duration time of a rescue was 24 hours. The majority of incidents was due to a fall. Pathologies were mainly traumatic and of moderate severity. Limbs were the most affected injury zone. Twenty-four victims suffered from exhaustion and hypothermia. Ten victims had a shoulder dislocation. About 61% of injured people received intravenous (IV) treatment: 56% received analgesia (45% morphine) and 35% fluid resuscitation. Three people received hot IV fluid for internal rewarming and one victim received a blood transfusion underground. Locoregional anesthesia was performed in 3 cases. Corticosteroids were used in 10 cases. Antibiotic therapy was given in 5 cases of open fractures. In 7 cases, oxygen therapy was provided continuously. Nineteen orthopedic treatments were performed: 10 reductions of shoulder dislocation, 1 of patella, and 8 splinting techniques. To our knowledge, this is the first study focusing on medical treatment for caving injuries. It shows that when trained in caving, emergency physicians can perform advanced medical care underground during organized caving rescue missions. Medical treatment contributes to facilitating evacuation and improving outcomes of caving-related injuries.

Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

Medicínská problematika úrazů v jeskyních ve Francii (Jémémie Fauraux a spol., Francie)

Záchrana v jeskyních

- Záchrany s účastí zdravotníků jsou řídké
- Nehody vyžadují velmi specifickou péči
- Lékařská péče je nepostradatelná
- Nejsou medicínská data



Trauma, dýchací cesty a oběh
Úrazy při canyoningu a v jeskyních

Medicínská problematika úrazů v jeskyních ve Francii (Jémémie Fauraux a sp

Metodika

- Retrospektivní analýza 71 záchranných akcí s lékařem
- Pre-Hospital Emergency physicians SAMU 38
- Francie, 1975 – 2013
- Hlášení zdravotnické záchranné organizace

Výsledky

- 71 zpráv ze záchranných akcí
- Účast 120 jeskyňářů
- Ošetřeno 130 osob
- Průměrné trvání akce 10 hodin (od 1 h do 8 dnů)
- Nosítka u 41 zachráněných

6 x výbušniny

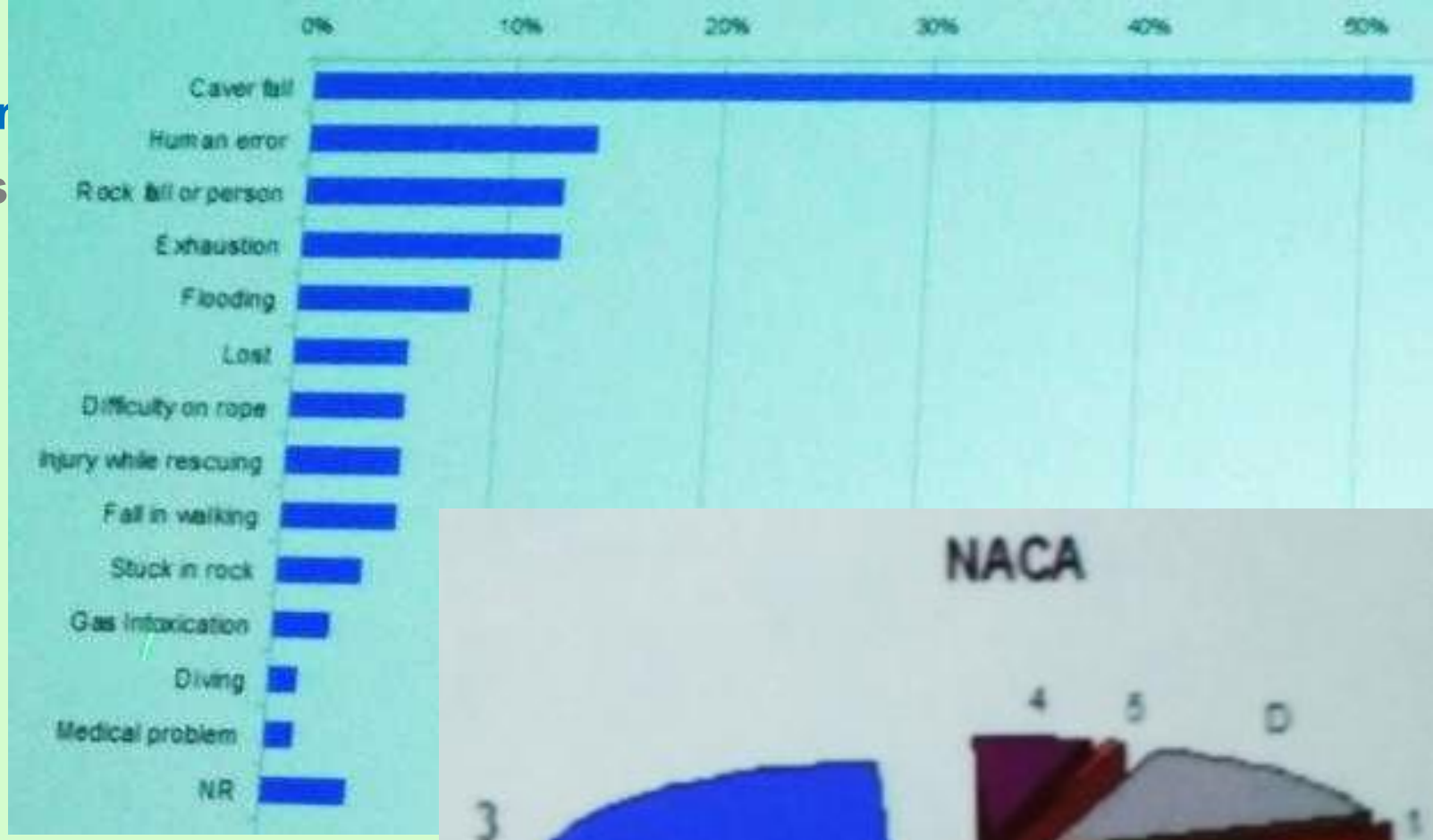
Zraněný dosažen průměrně za 4 h

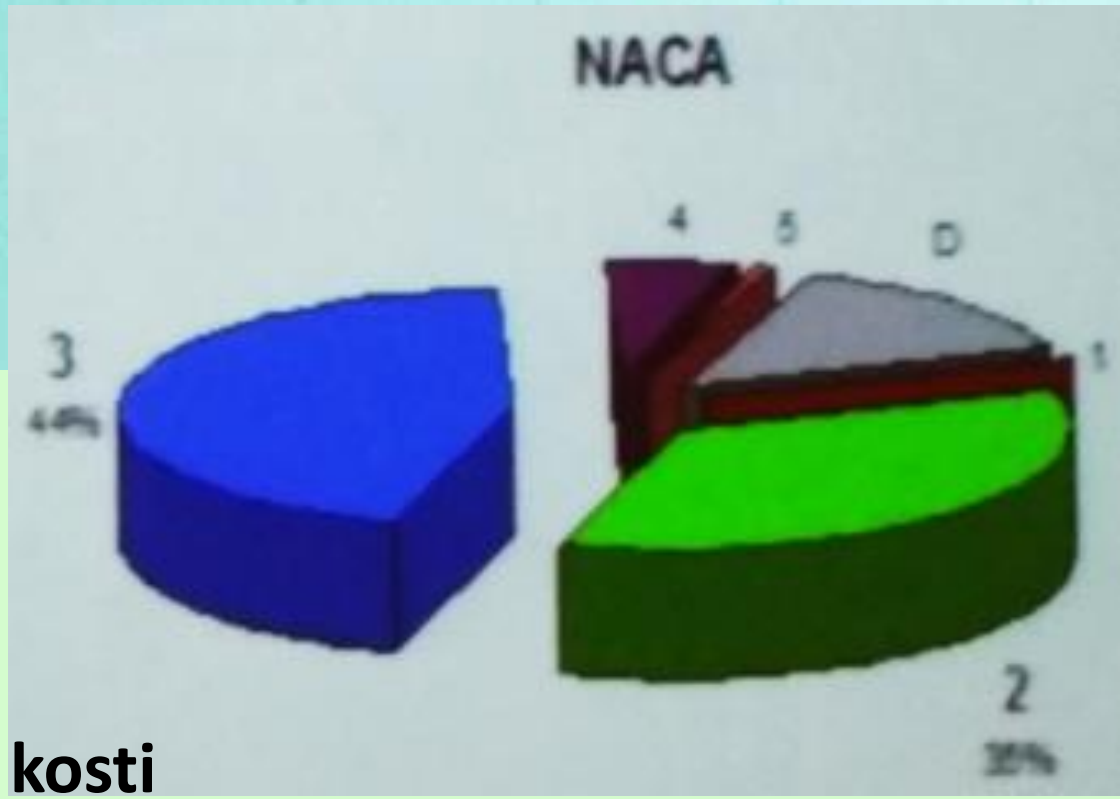
Úr

Medicínská problematika úrazů v jes

Mechanismus zranění

- Nejčastěji pád (přes 50 %)
- Lidská chyba (přes 10 %)
- Pád skal, osoby (přes 10 %)
- Vyčerpání (přes 10 %) ...





Patologie

- Hlavně úrazová
- Středně těžká
- 44 % NACA 3

Patologie

- Nejčastěji končetiny
- 10 luxací ramene
- 5 zlomenin stehenní kosti

Medicínská problematika úrazů v jeskyních ve Francii (Jémémie Fauraux a spol., Francie)

Léčení

- 50 % nitrožilně léky (analgetika, tekutiny)
- Místní anestézie 3krát
- Kontinuálně kyslík 5krát
- Krevní transfúze v podzemí 1krát

Závěr

- Středně těžká zranění
- První studie o lékařské péči
- Lze poskytnout rozšířenou lékařskou péči
- Je třeba vytvořit registr (databázi)

Trauma, dýchací cesty a oběh

Záchrana v horách a odlehlém terénu – otázky vzdělávání a logistiky

Mountain telemedicine, here and there, today and tomorrow.
E Cauchy (France) / P Zellner (France)

Telemedicine in mountain huts: going beyond simple AEDs. G Cipolotti (Italy)

Telemedicine backpack: bringing healthcare attention closer to inaccessible areas. M Sierra, M Avellanas, J Coll, R Anglés, S Mayo, V Rodrigalvarez, R Hurtado

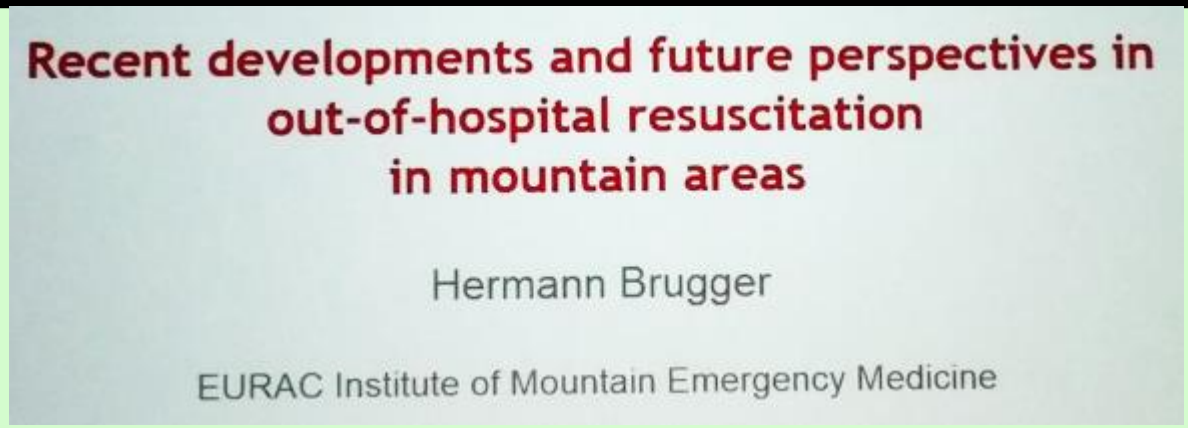
Lessons learned from the Yushu earthquake 2010. C Gongbao 263-O

Ultra events at high altitude: A challenge for the doctors. P Koirala 264-O

Medical simulation training in mountain rescue.
V Lischke, A Berner, U Pietsch, J Schiffer, L Ney 265-O

Hlavní přednáška a závěrečný ceremoniál

Současný vývoj a budoucí perspektivy přednemocniční resuscitace v horách (Fidel Elsensohn a Hermann Brugger, Itálie)



Hlavní přednáška a závěrečný ceremoniál

Současný vývoj a budoucí perspektivy přednemocniční resuscitace v horách (Fidel Elsensohn, Itálie)

Recent developments and future perspectives in out-of-hospital resuscitation in mountain areas

Fidel Elsensohn

ICAR MEDCOM

Publications im Mountain Emergency:
Mountain Rescue and Trauma: 53 since 1990 (pubmed)

ICAR MEDCOM RECOMMENDATIONS SINCE 1996: 31

13 Recommendations published in peer reviewed journals (excl. Avalanche and Hypothermia)

2002 „Consensus Guidelines for Mountain Emergency Medicine and Risk Reduction

2006 DVD TIME IS LIFE

FROM SCIENCE TO TREATMENT

Hlavní přednáška a závěrečný ceremoniál

FROM SCIENCE TO TREATMENT

Současný vývoj a budoucí perspektivy přednemocniční resuscitace v horách (Fidel Elsensohn, Itálie)

Focus: Trauma

Shock – Volume Therapy

Sumann G et al. (2009) Fluid management in traumatic shock: A practical approach for mountain rescue. High Alt Med Biol 10:71–75.

Pain – Treatment: different approaches

Ellerton J et al. (2014) Managing moderate and Severe Pain in Mountain Rescue. High Alt Med Biol 15: 8-14

Helicopter Rescue

Activation

Standards

Business

Rescue at High Altitude

Tomazin I, Ellerton J, Reisten O, Soteras I, and Avbelj M. (2011). Medical standards for mountain rescue operations using helicopters: Official consensus recommendations of the International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MEDCOM); International Commission for Mountain Emergency Medicine. High Alt Med Biol 12:335–341.

Tomazin I, Vegnuti M, Ellerton J, Reisten O, Sumann G, and Kersnik J. (2012). Factors impacting on the activation and ap- proach times of helicopter emergency medical services in four Alpine countries. Scand J Trauma Resus Emerg Med 20:56.

Hlavní přednáška a závěrečný ceremoniál

FROM SCIENCE TO TREATMENT

Současný vývoj a budoucí perspektivy přednemocniční resuscitace v horách (Fidel Elsensohn, Itálie)

Resuscitation - Monitoring: AED in Mountain Rescue

Elsensohn F et al (2006). The use of automated external defibrillators and public access defibrillators in the mountains. Official guidelines of the international commission for mountain emergency medicine ICAR-MEDCOM. Wilderness Environ Med 17:64–66.

Automated Resuscitation - Prolonged Resuscitation

Putzer G et al.2013. LUCAS compared to manual cardiopulmonary resuscitation is more effective during helicopter rescue—a prospective, randomized, cross-over manikin study, Am J ErmergMed. 2013 Feb: 31(2) 384-9

Recent developments in Ventilation

Paal P et al.2007. Basic life support ventilation in mountain rescue. Official recommendations of the International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MEDCOM). High Alt Med Biol. 2007 Summer;8(2):147-54

Gruber E et al. 2014 Basic life support trained nurses ventilate more effectivley with laryngeal mas supreme than with facemask or laryngeal tube suction-disposable – a prospective, randomized clinical trial, Resuscitation 2014 Apr 85 (5 499-502

Paal P et al. Sunset of bag-valve mask and rise of supra-glottic airway ventilation devices during basic life support. Resuscitation. 2010 Nov;81(11):1594-5. doi: 10.1016/

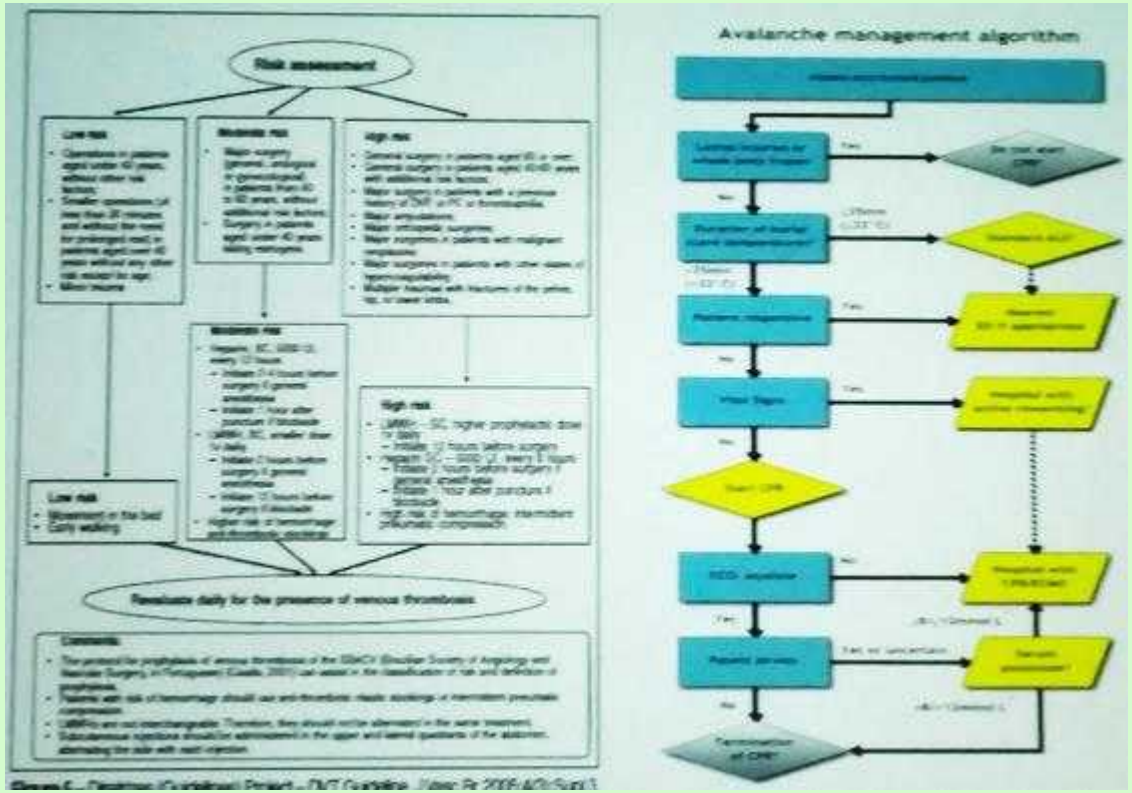
Hlavní přednáška a závěrečný ceremoniál

FROM SCIENCE TO TREATMENT

Současný vývoj a budoucí perspektivy přednemocniční resuscitace v horách (Fidel Elsensohn, Itálie)

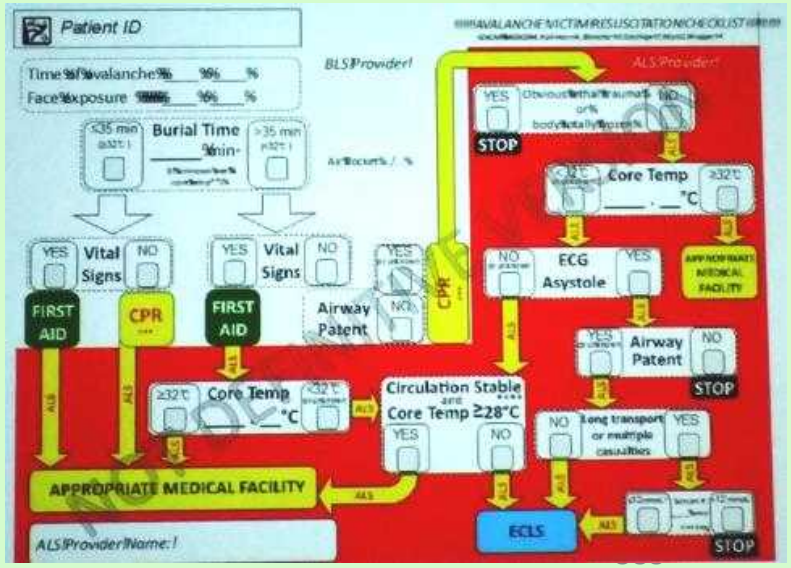
Doporučení (guidelines) a protokoly: výhoda pro pacienta?

Kvalitní doporučení = souhrn medicíny založené na důkazech EBM = výklad (interpretace) nesporných poznatků



Kvalitní doporučení je základem kvalitního protokolu (Checklist)

Protokol = výukový prostředek



Doporučení (guidelines) a protokoly: výhoda pro pacienta?

Hodnocení péče

Výzkum: **medicínský**

Audit a testování kvality: **organizace**

Indikátory kvality – výsledek

Blízký cíl zaměřené léčby

Telemedicína

Potřebujeme vždy ověření lepší péče?

- **stávající kvalita péče**
- **Omezené zlepšení výsledku**
- **komplexnost spolupůsobících faktorů**

Závěr

Dobrá úroveň doporučení –
stálé hledání medicíny založené na důkazech EBM

Léčení úrazu a šoku přizpůsobené různým situacím v horské záchraně

Záchranné vrtulníky: nové výzvy ve vysokých horách

Zlepšení prognózy v kříšení pomocí nových postupů

Doporučení a protokoly přizpůsobené specifické situaci v horské záchraně

Časté hodnocení standardů přednemocniční péče v horské záchraně

BUDOUCNOST

SPECIALIZOVANÝ MEDICÍNSKÝ TRÉNINK PRO LÉKAŘE A ZÁCHRANÁŘE

POVINNÁ ZNALOST TECHNIK HORSKÉ ZÁCHRANY PRO VŠECHNY LÉKAŘE PRACUJÍCÍ V HORÁCH

VÝCVIK V ZEMÍCH S OMEZENÝM PŘÍSTUPEM KE ZANLOSTEM A ZKUŠENOSTEM V AKUTNÍ HORSKÉ MEDICÍNĚ

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Hlavní přednáška a závěrečný ceremoniál

FROM SCIENCE TO TREATMENT

Současný vývoj a budoucí perspektivy přednemocniční resuscitace v horách (Hermann Brugger, Itálie)

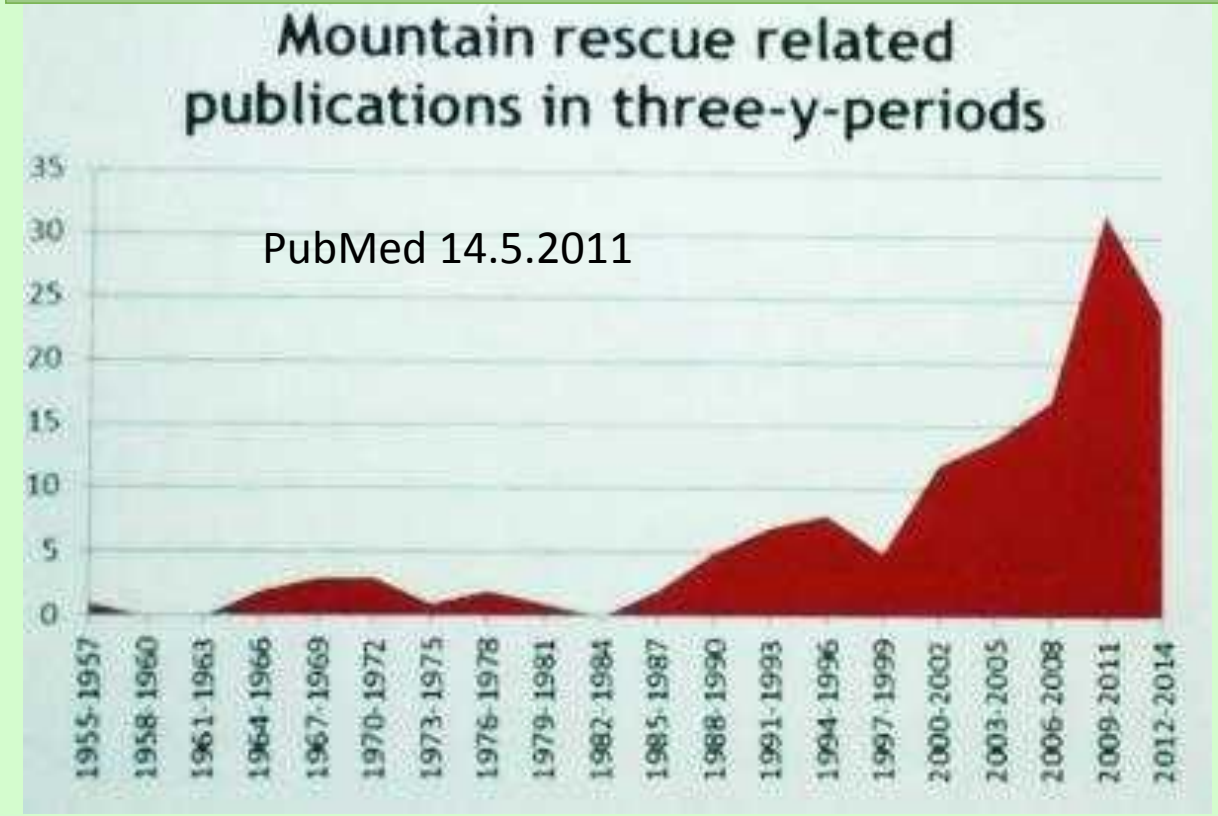
Recent developments and future perspectives in out-of-hospital resuscitation in mountain areas

Hermann Brugger

EURAC Institute of Mountain Emergency Medicine

Od popisu případů ke klinickým studiím

Publikace v akutní horské medicíně od roku 1955



Druh publikace v akutní horské medicíně od roku 1911

Rand	
Prospective observational	10
Retrospective observational	28
Experimental	9
Case reports	9
Reviews	17
Recommendations and position papers	15
Comments and others (no original data)	24
Total	119

592

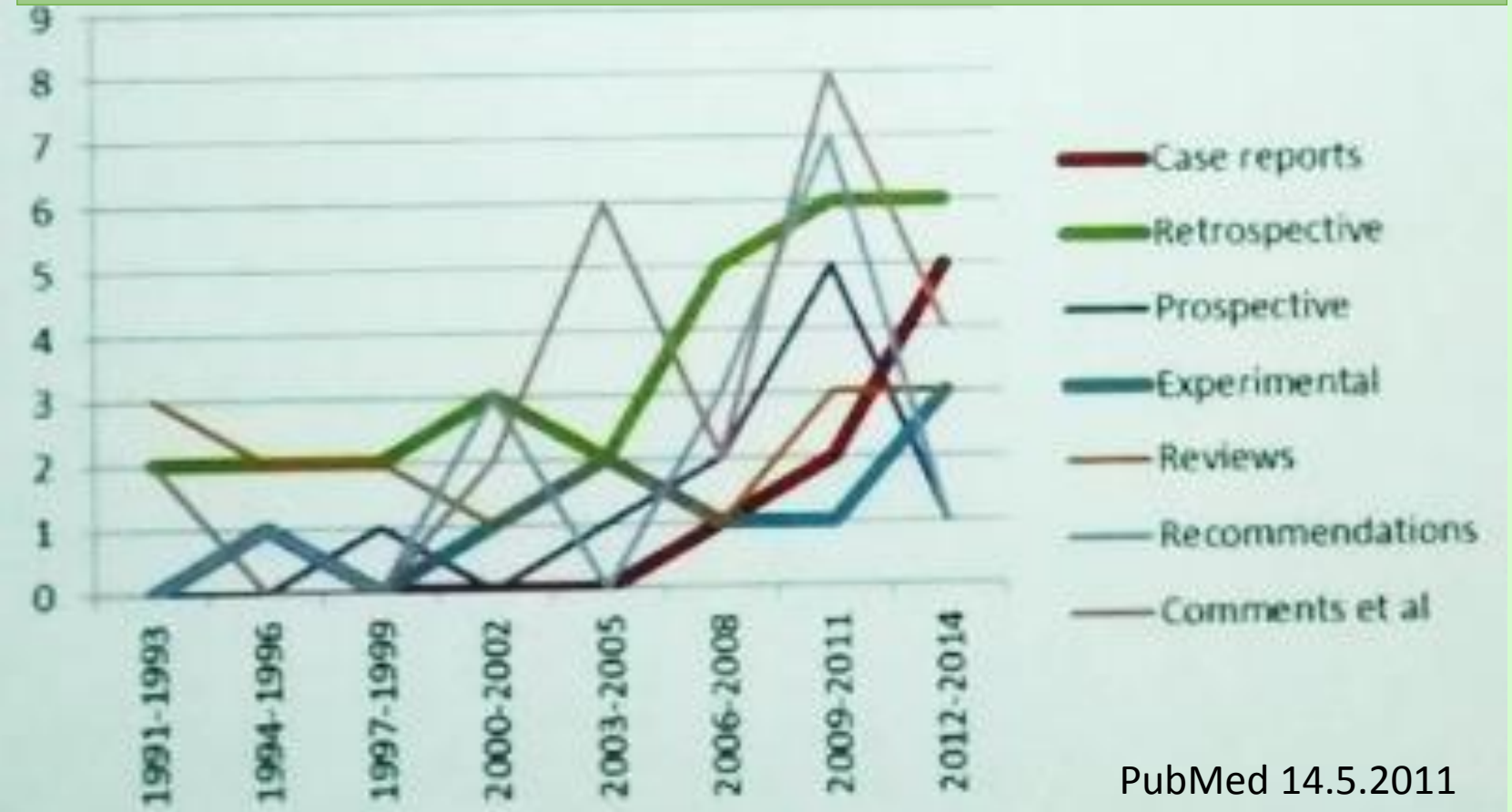
Hlavní přednáška a závěrečný ceremoniál

FROM SCIENCE TO TREATMENT

Současný vývoj a budoucí perspektivy přednemocniční resuscitace v horách (Hermann Brugger, Itálie)

Od popisu případů ke klinickým studiím

Druh publikace v akutní horské medicíně od roku 1911



PubMed 14.5.2011

Zvyšuje se počet retrospektivních a experimentálních studií

Totální nedostatek prospektivních randomizovaných studií

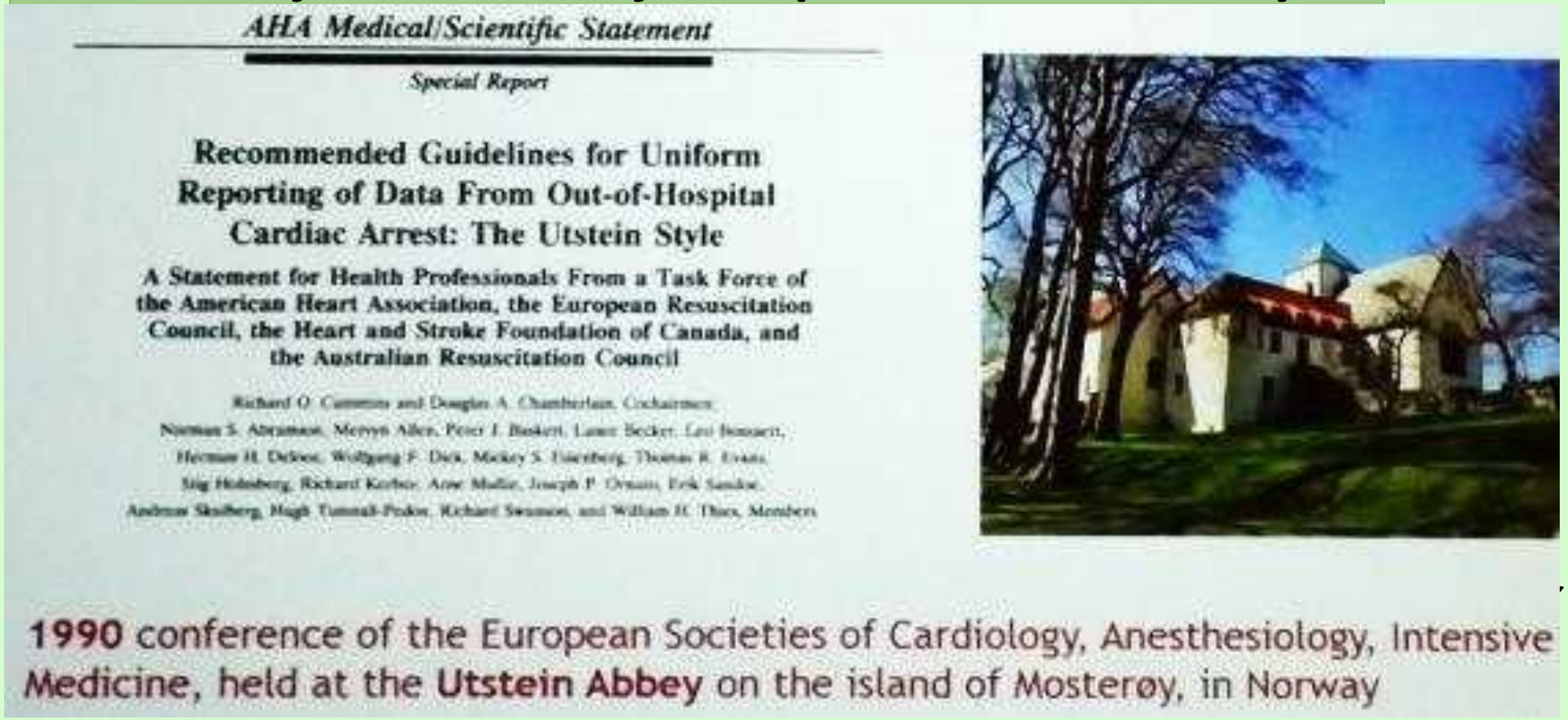
Hlavní přednáška a závěrečný ceremoniál

FROM SCIENCE TO TREATMENT

Současný vývoj a budoucí perspektivy přednemocniční resuscitace v horách (Hermann Brugger, Itálie)

Od lékařských záznamů k registrům

Definice a jednotné údaje ve zprávách: Utstein style


AHA Medical/Scientific Statement

Special Report

Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data From Out-of-Hospital Cardiac Arrest: The Utstein Style

A Statement for Health Professionals From a Task Force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council

1990 conference of the European Societies of Cardiology, Anesthesiology, Intensive Medicine, held at the Utstein Abbey on the island of Mosterøy, in Norway

1999 International Trauma Anaesthesia and Critical Care Society, Mainz
Jednotná data jsou předpokladem pro zavedení registrů, multicentrické studie a metaanalýzy

Hlavní přednáška a závěrečný ceremoniál

FROM SCIENCE TO TREATMENT

Současný vývoj a budoucí perspektivy přednemocniční resuscitace v horách (Hermann Brugger, Itálie)

Od lékařských záznamů k registrům

Definice a jednotné údaje ve zprávách: STAR

STrengthening Altitude Research (STAR): guidelines for collecting and reporting data from high altitude studies

The STAR task force (in alphabetic order):
P Bärtsch, B Basnyat, H Brugger, M Falk, P Hackett, M Maggiorini, S Malacrida, E Procter, G Strapazzon, K Zafren

Jednotné mezinárodní protokoly pro

- **Výškový otok plic**
- **Lavinové nehody**
- **Podchlazení**
- **Omrzliny**
- **Alpské úrazy**
- **Srdeční zástava v horách a odlehlých oblastech**

Definice výstupu, relevantní parametry, přednemocniční diagnostika a léčebné zákroky

task force = operační skupina

Hlavní přednáška a závěrečný ceremoniál

FROM SCIENCE TO TREATMENT

Současný vývoj a budoucí perspektivy přednemocniční resuscitace v horách (Hermann Brugger, Itálie)

Od lékařských záznamů k registrům

Mezinárodní registry

Ideální registry by měly pokrývat alpské země

Operating & future registries

- International HAPE registry
- International Hypothermia Registry
- International Alpine Trauma Registry
- Avalanche accidents
- Cardiac arrest in mountain and remote areas

UNIVERSITE DE GENÈVE

EURAC research

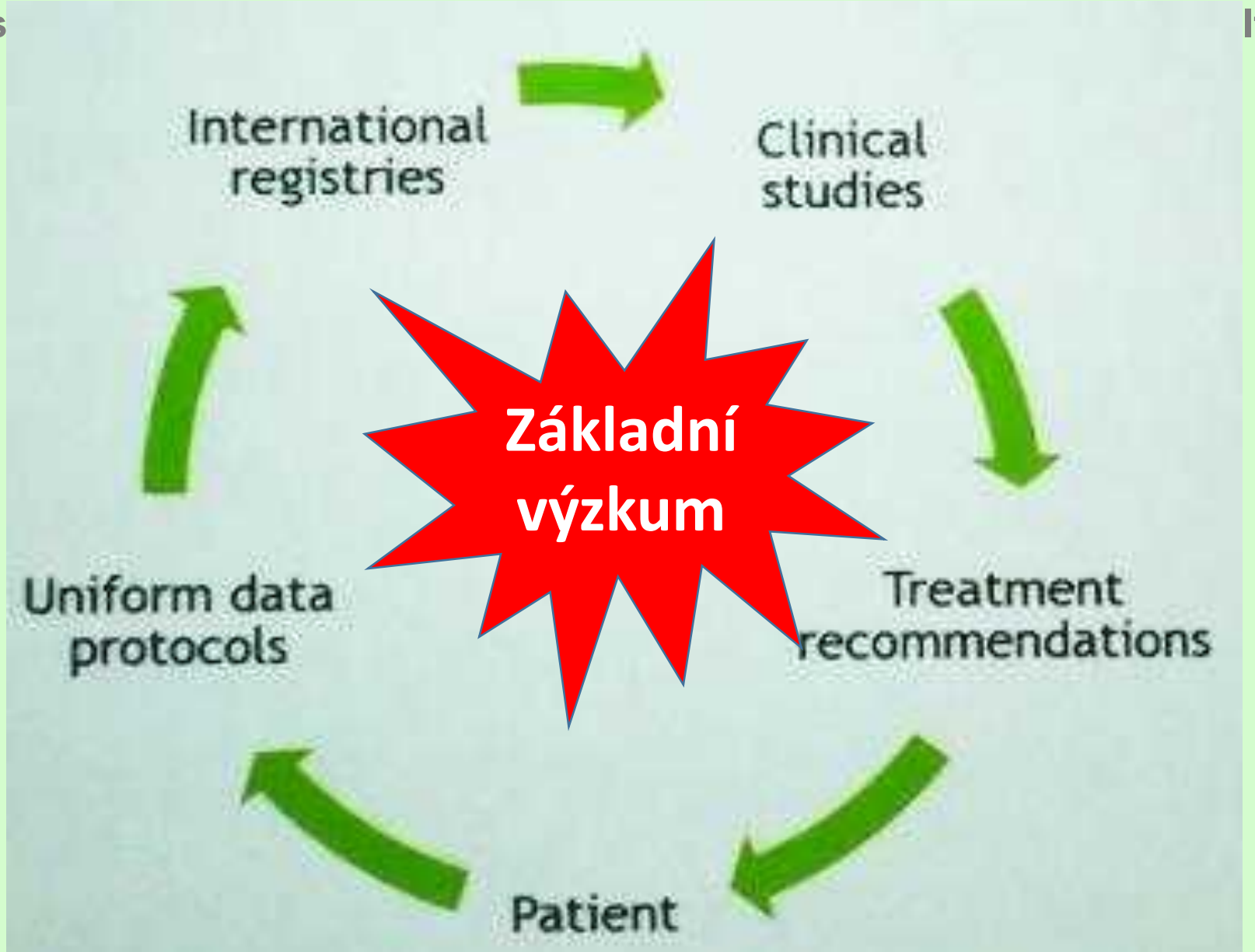
X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Hlavní přednáška a závěrečný ceremoniál

Současný vývoj a budoucí pers ltálie)

Od vědy k léčení

Řetěz medicíny založené na důkazech



Hlavní přednáška a závěrečný ceremoniál

FROM SCIENCE TO TREATMENT

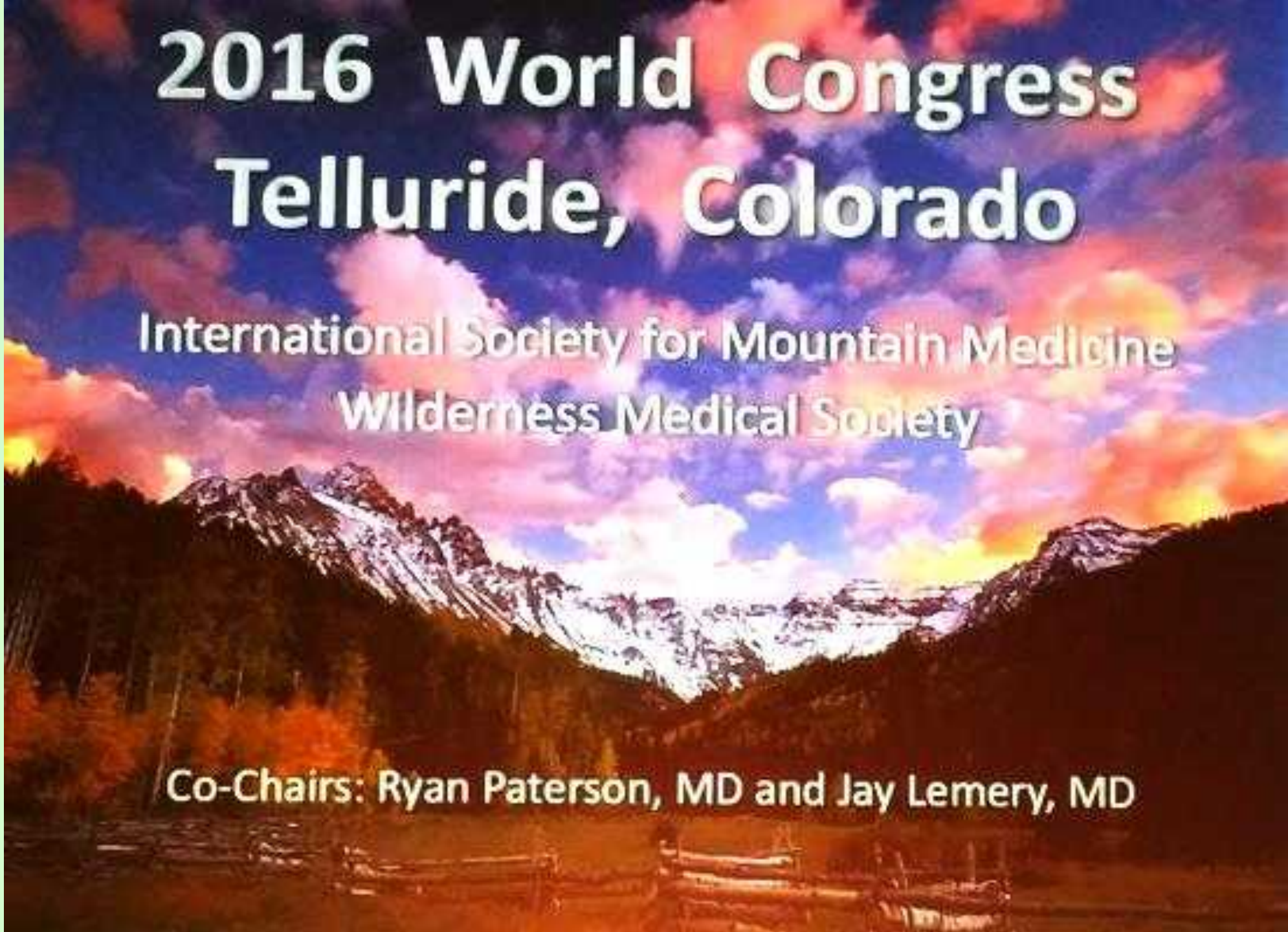
Současný vývoj a budoucí perspektivy přednemocniční resuscitace v horách (Hermann Brugger, Itálie)

EURAC EES – Extreme Environment Simulator

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

XI. World Congress 2016

(Buddha Basnyat, Peter Hackett, Nepál/USA)



X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Hlavní přednáška a závěrečný ceremoniál

XI. World Congress 2016

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Závěrečný ceremoniál

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology
& Mountain Emergency Medicine 2014

Závěrečný ceremoniál

X. WORLD CONGRESS
on High Altitude Medicine and Physiology & Mountain Emergency Medicine 2014

SUMMARY – SIDE EFFECTS

Rib fractures	2
Clavicula fractures	1
Lacerations	2
Contusions	1
Burnout (staff)	6
Loss of weight (staff, kg)	12

ISMM Bolzano

25.-29.5.2014

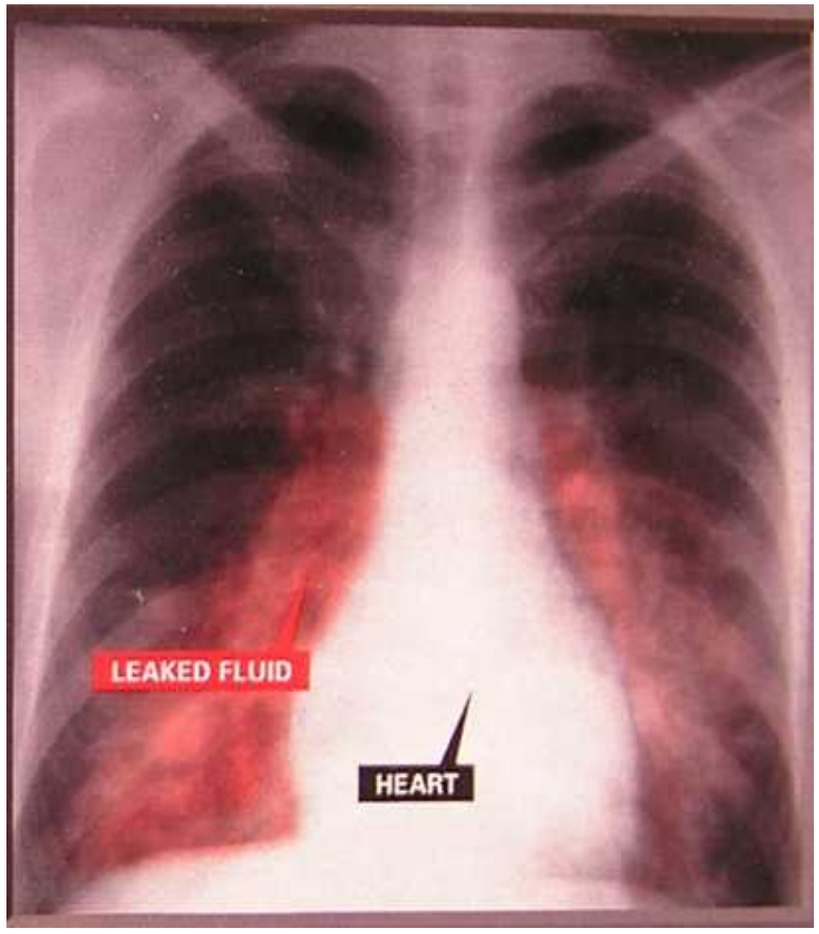
Résumé kongresu horské medicíny

Kristina Höschlová

XXV.Pelikánův seminář, Teplice n.M. 2014

- Dexametasone – pro a proti

- Výškový otok plic – atypické příklady



- Užití hyperbarické komory k léčbě omrzlin

Dexametasone

- Dexametasone jako prevence výškové nemoci?
- Kortikoid, lék volby při HACE: 8 mg a 6h
- Dávka 4 mg/den - prevence AMS/HACE/HAPE

- HACE: High Altitude Cerebral Edema
- HAPE: High Altitude Pulmonary Edema
- AMS: Acute Mountain Sickness

Dexametasone

NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY

- poruchy spánku
- halucinace
- psychosy
- peptický vřed
- periferní otoky
- imunosuprese

ÚSKALÍ

- zamaskování obrazu HACE a limitace jeho Th
- při náhlém vysazení znovuobjevení AMS

Dexametasone

- 8 mg a 6h – léčba HACE
- 4mg a 6h - léčba AMS
- Jako prevence AMS ne rutinně, ale:

 - lze např. při nutnosti rychlého převýšení (záchrana osob)

 - 4 mg/den

 - maximální doporučená délka užívání je 5-7 dní

Peter Hackett

Otok plic

- snížení fyzické výkonnosti
- snížení SpO_2
- tíže na hrudi, ortopnea
- kašel/ chuť krve v ústech
- dyspnea - 91%
- chrůpky - 67%

M.Maggiorini

Otok plic

- <u>Rizikoví jedinci:</u>

- plicní hypertenze

- abnormality plicní arterie

- pravostranné srdeční onemocnění

⇒ Může se rozvinout již ve 2000 m!

⇒ Preventivní měření PAP ve výšce (echo)

M.Maggiorini

Atypický otok plic

- I: Kilimanjaro, 3950 m, 37 let
- Příznaky: snížení výkonnosti, únava, vyčerpání
- bez projevů dušnosti
- není k disposici oxymetr ani kyslík
- evakuován 3 dny, zemřel v nemocnici
- Pitva prokázala HAPE a koncentrickou hypertrofii srdce

Atypický otok plic

- II: Telluride, 2900 m, hypertonik, 48 let

- 12-16h po příjezdu dušný, tk 190/100, SpO_2 72%

- Th O_2, sestup do 2100 m, Sildenafil

- Dg. aortální regurgitace, Aortální aneurysma (=> L stranné selhání), feochromocytom. + HAPE.

Atypický otok plic

- III: Andy 6-7000 m
- 3 týdny aklimatizace, 5 dní v 6000 bez symptomů. 1 den v 7000 m, po sestupu se rozvinul HAPE.

Atypický otok plic

- IV. Lyžař, 2000-3000m

- Infekce HCD, Leu>15, desaturace 72% SpO_2, nutnost ETI.

- Za 15 dní výstup do 4500 m

- SpO_2 36%, HAPE.

- Th: nifedipin 20, Dexametasone 8 mg => rychlé zlepšení + sestup

Otok plic - Léčba

- Kyslík
- Gamow
- Nifedipine 20 mg a 8h
- Sildenafil 50 mg a 8h

M.Maggiorini

- HAPE je v 50% spojen s HACE => role Dexametasonu při léčbě HAPE

L.Freer

Otok plic

- Prevence při disposici k HAPE a cestě do výšky ?

<u>24h před výstupem:</u>

- Dexametasone 4 mg a 12h - max. 5 dní

Event.

- Nifedipine SR 30 - 60 mg 1xd
- Tadalafil 20 mg 1xd

M.Maggiorini

OTOK Mozku

- Příznaky:

- Poruchy vědomí (70%)
- Ataxie (61%)
- Otok očního nervu (papilární edém) (52%)
- Retence nebo inkontinence (48%)
- Porucha plantárního reflexu (34%)
- Porucha končetinové síla a tonu (14%)

Dickinson, 1983

- ? lateralizace - obraz CMP/TIA?

OTOK PLIC a MOZKU

- HAPE často skryt za přidruženými srdečními a plicními chorobami!
- HACE snadno nesprávně diagnostikován jako CMP/ TIA (lateralisace nevylučuje HACE)!
- => při projevech přidružených chorob ve výšce sestoupit a doplnit Th o dexametasone, resp.nifedipine

High altitude medicine and biology, Volume 15, No 1, 2014:

Portable Hyperbaric Chamber and Management of Hypothermia and Frostbite: An Evident Utilization

Emmanuel Cauchy, MD, Sandra Leal, MD, Marie-Anne Magnan, MD, and Hugo Nespoulet, PhD

- Zvýšení atmosférického tlaku zlepšuje oxygenaci tkání (omrzliny) a termogenesi (hypotermie).
- Pobyt v Gamow bagu indikován v rámci 1.léčby hypotermie a omrzlin ve výškách > 3500 m n.m.

Lavinu neodpružíš – důkaz místo slibů

Pelikánův seminář o horské medicíně

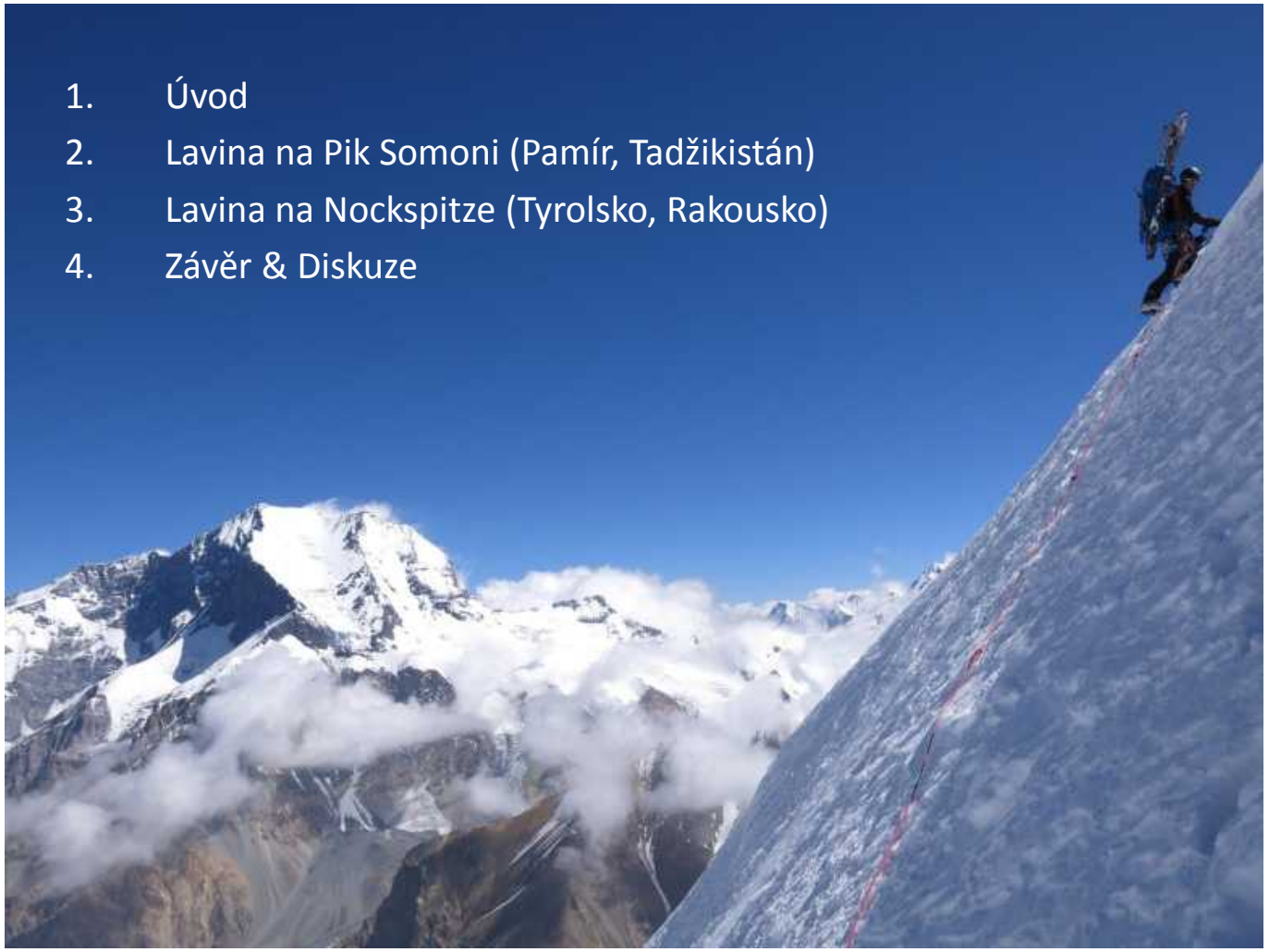
Bišík, 25/10/2014

BETON SKI TEAM

MARTIN ŠTOURAČ
KAREL SVOBODA

BETON SKI TEAM

MARTIN ŠTOURAČ
KAREL SVOBODA



Hanibal®

FREERIDE boatpark.cz

BETON SKI TEAM

MARTIN ŠTOURAČ
KAREL SVOBODA

1. Lavina na Pik Somoni (Pik Komunisma)

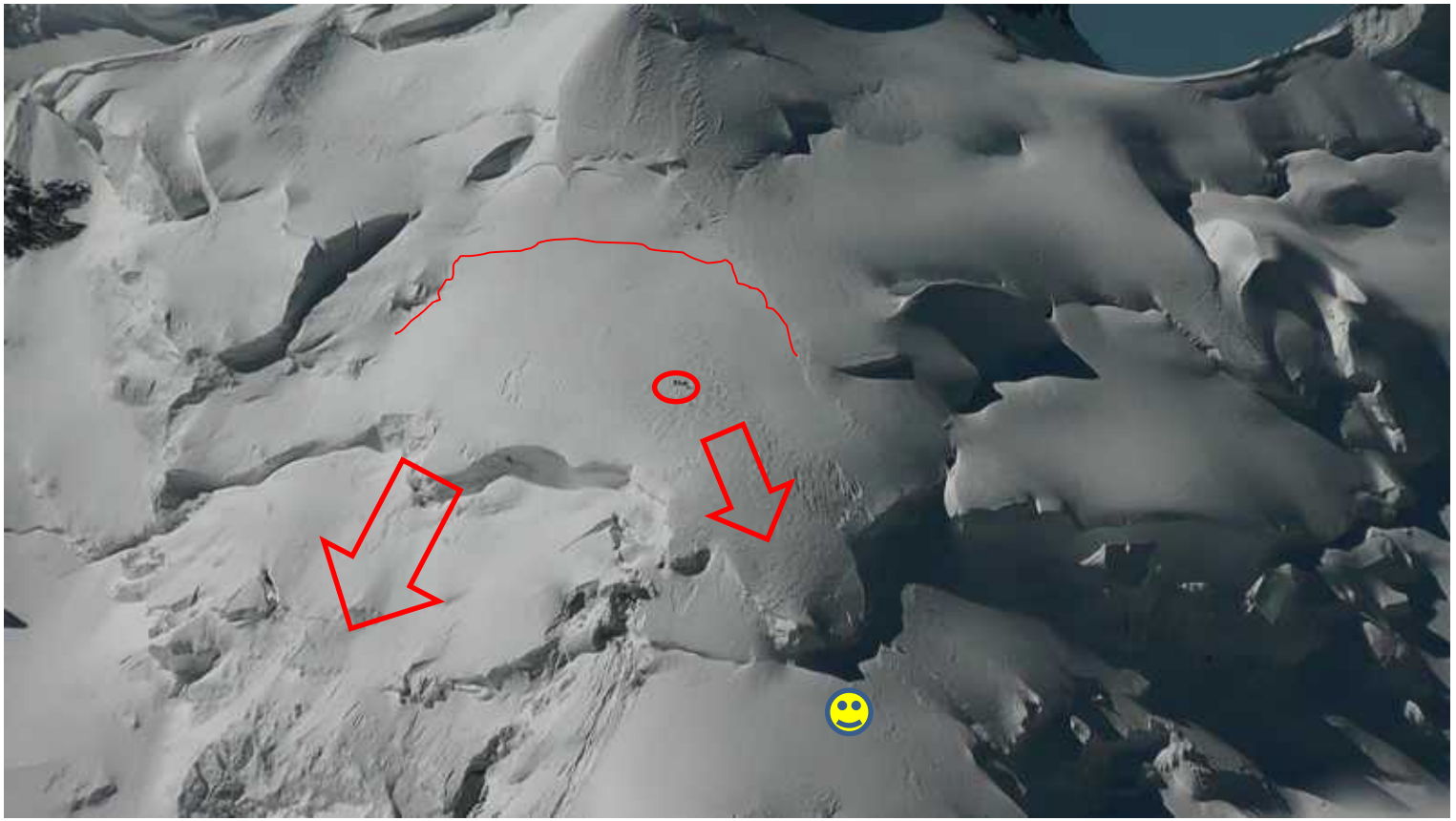
(7495m), 2/8/2014

Hanibal®

FREERIDE boatpark.cz

1. Lavina na Pik Somoni (Pik Komunisma)

(7495m), 2/8/2014



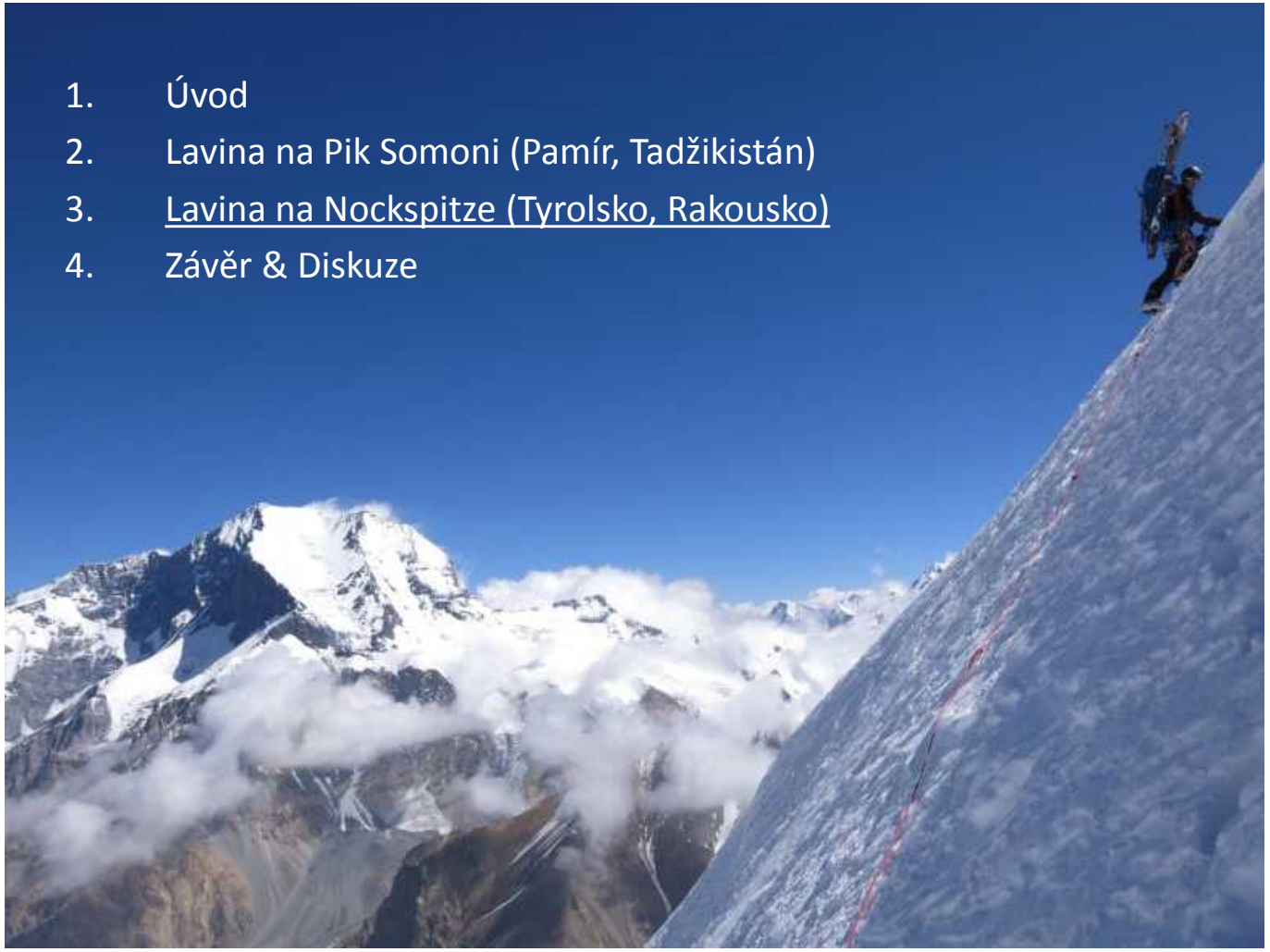
Hanibal®
FREERIDE boatpark.cz

1. Lavina na Pik Somoni (Pik Komunisma) (7495m)

Hanibal®
FREERIDE boatpark.cz

BETON SKI TEAM

MARTIN ŠTOURAČ
KAREL SVOBODA



1. Úvod
2. Lavina na Pik Somoni (Pamír, Tadžikistán)
3. Lavina na Nockspitze (Tyrolsko, Rakousko)
4. Závěr & Diskuze

Hanibal®

FREERIDE boatpark.cz

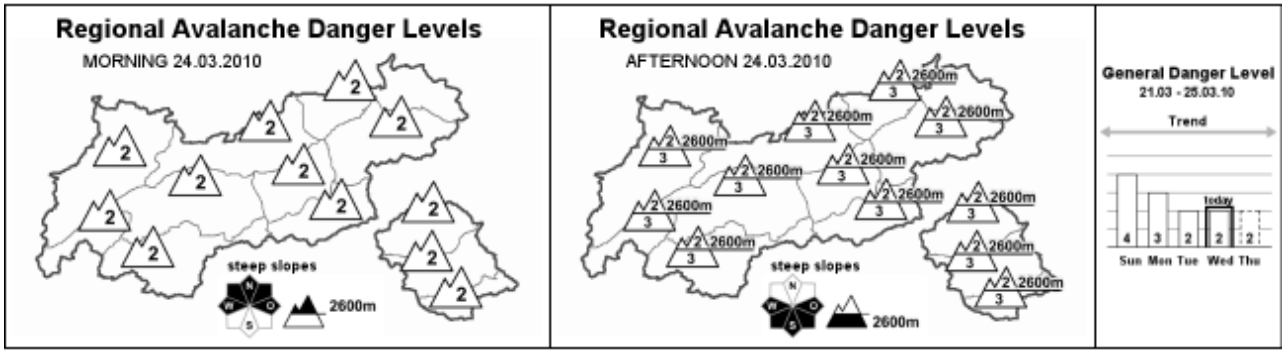
2. Lavina na Nockspitze (2430m), 24/3/2010

Výstup: severní svah (žlab Mairinne)

Sjezd: jižní svah, tzv. „Leintuch“

Hanibal®
FREERIDE boatpark.cz

2. Lavina na Nockspitze (2430m), 24/3/2010



Favourable conditions during the morning, escalating avalanche danger over the course of the day

AVALANCHE DANGER

…. In the course of the morning, the snowpack will lose its firmness and the peril **below about 2600** m will increase to "considerable" far and wide. Avalanche prone locations are to be found primarily on steep, west to south to east facing slopes. Caution is urged towards naturally triggered wet snow avalanches and full depth snowslides…

SNOW LAYERING

Due to the outgoing radiation during the night, the snowpack surface consolidated and a melt freeze crust capable of bearing loads formed. Beneath that crust the snowpack is thoroughly wet up to intermediate altitudes..

….this melt freeze crust will continue to soften throughout the morning, and the uppermost layers of the snowpack will rapidly forfeit their firmness. This is significant, since the snowpack fundament consists predominantly of faceted, unbonded snow crystals. This highly instable base can cause avalanches released from starting zones which have not yet discharged to attain large size.

ALPINE WEATHER FORECAST

Following a clear night and the corresponding consolidation of the snowpack, sunshine and crystal clear air are expected. At midday, the freezing level will be 2700 m. Temperature at 2000 m: between plus 2 and plus 6 degrees; at 3000 m: between minus 4 and minus 1 degree.

Hanibal®

FREERIDE boatpark.cz

2. Lavina na Nockspitze (2430m), 24/3/2010

Hanibal®
FREERIDE boatpark.cz

2. Lavina na Nockspitze (2430m), 24/3/2010

Čas odtrhu: ca 9:30
Výška odtrhu: ca 30-40 cm
Šířka odtrhu: ca 60 m
Sníh: firn nespojený s podkladem (tráva)
Výška čela laviniště: ca 3-4m
Délka „sjezdu“: 300-400m
Sklon: ca 30st.

Hanibal®

FREERIDE boatpark.cz

2. Lavina na Nockspitze (2430m), 24/3/2010

Poučení

- příprava
  - jistější by bylo zvolit vyšší kopec – viz lavinová předpověď
  - teplota v noci – může být místně vyšší než předpovídaná
- během túry
  - na vrcholu „sedání sněhu“
  - nevhodná linie sjezdu

Hanibal®
FREERIDE boatpark.cz

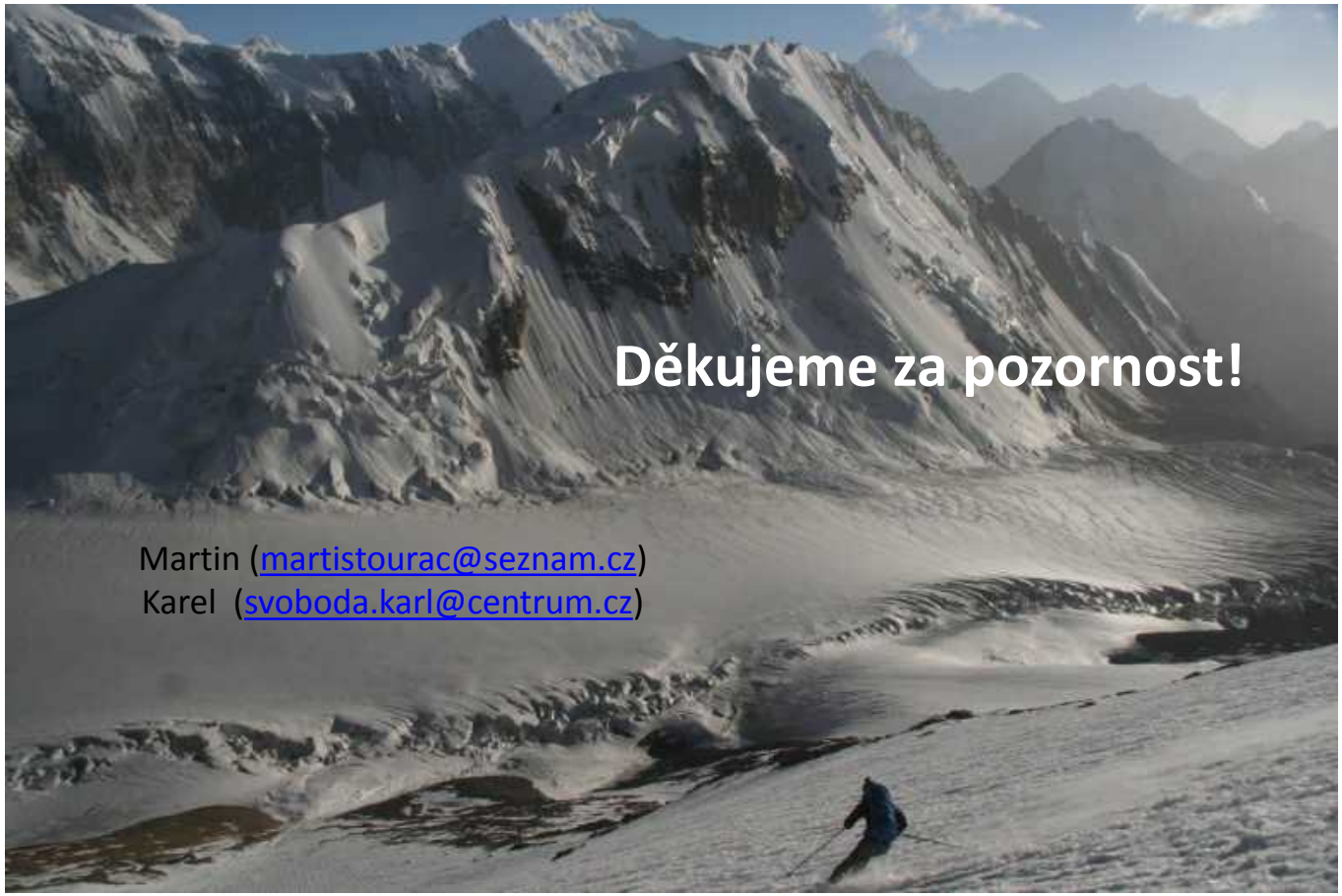
BETON SKI TEAM

MARTIN ŠTOURAČ
KAREL SVOBODA

..otázky?

BETON SKI TEAM

MARTIN ŠTOURAČ
KAREL SVOBODA



Martin (martistourac@seznam.cz)
Karel (svoboda.karl@centrum.cz)

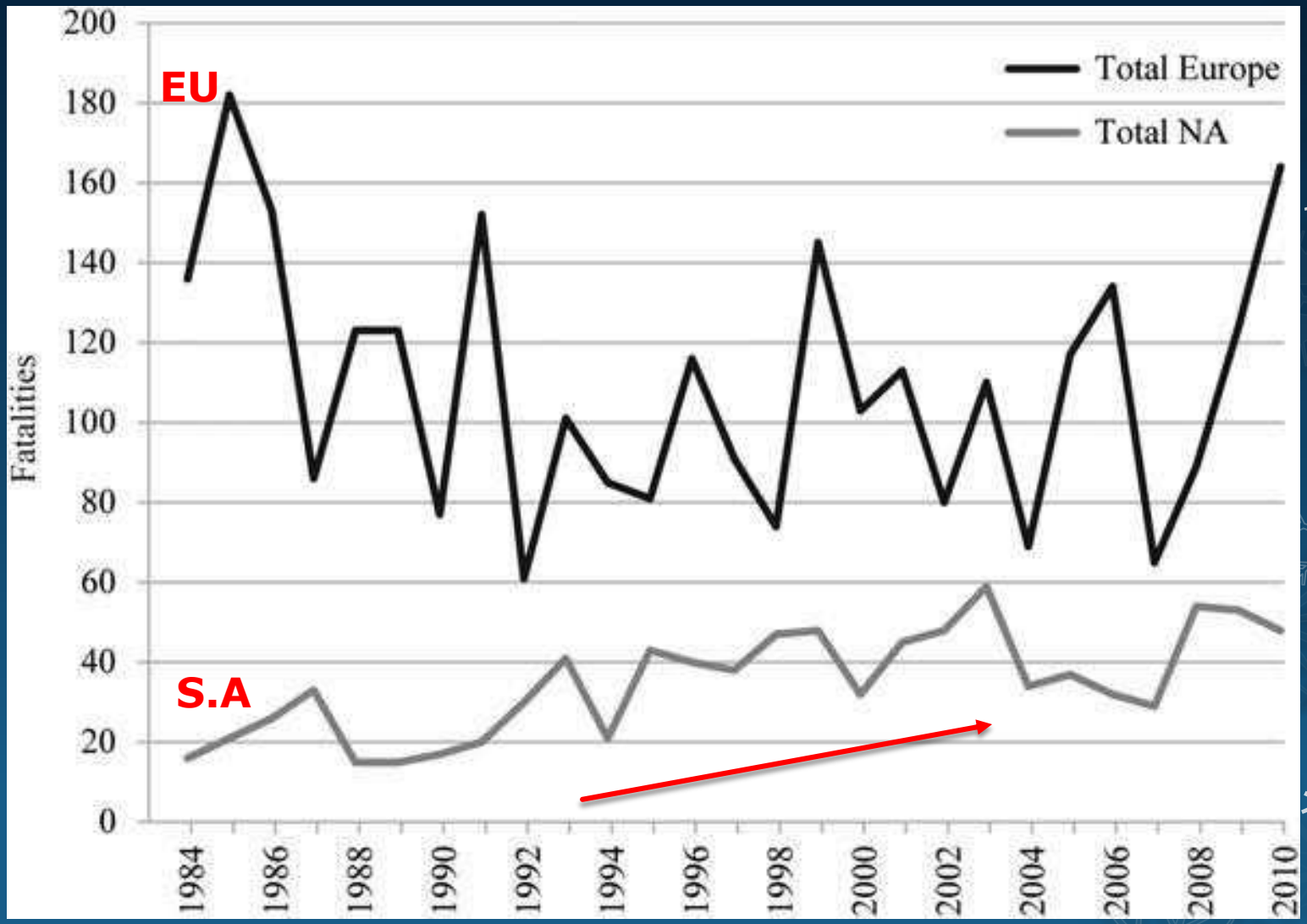
Hanibal®

FREERIDE boatpark.cz

LAVÍNOVÁ NEHODA
Upgrade krivky prežitia - nové štatistiky

Ivana Sikulová

- 150 obetí ročne v Europe a S.Amerike
- 3-4 obete ročne na Slovensku



Ročná mortalita pri lavínach v Európe a v Severnej Amerike (Etter, 2009)

Faktory prežitia lavínovej nehody

Kompletné
x
čiastočné zasypanie

Trvanie zasypania

Vzduchová dutina
x
Žiadna VD

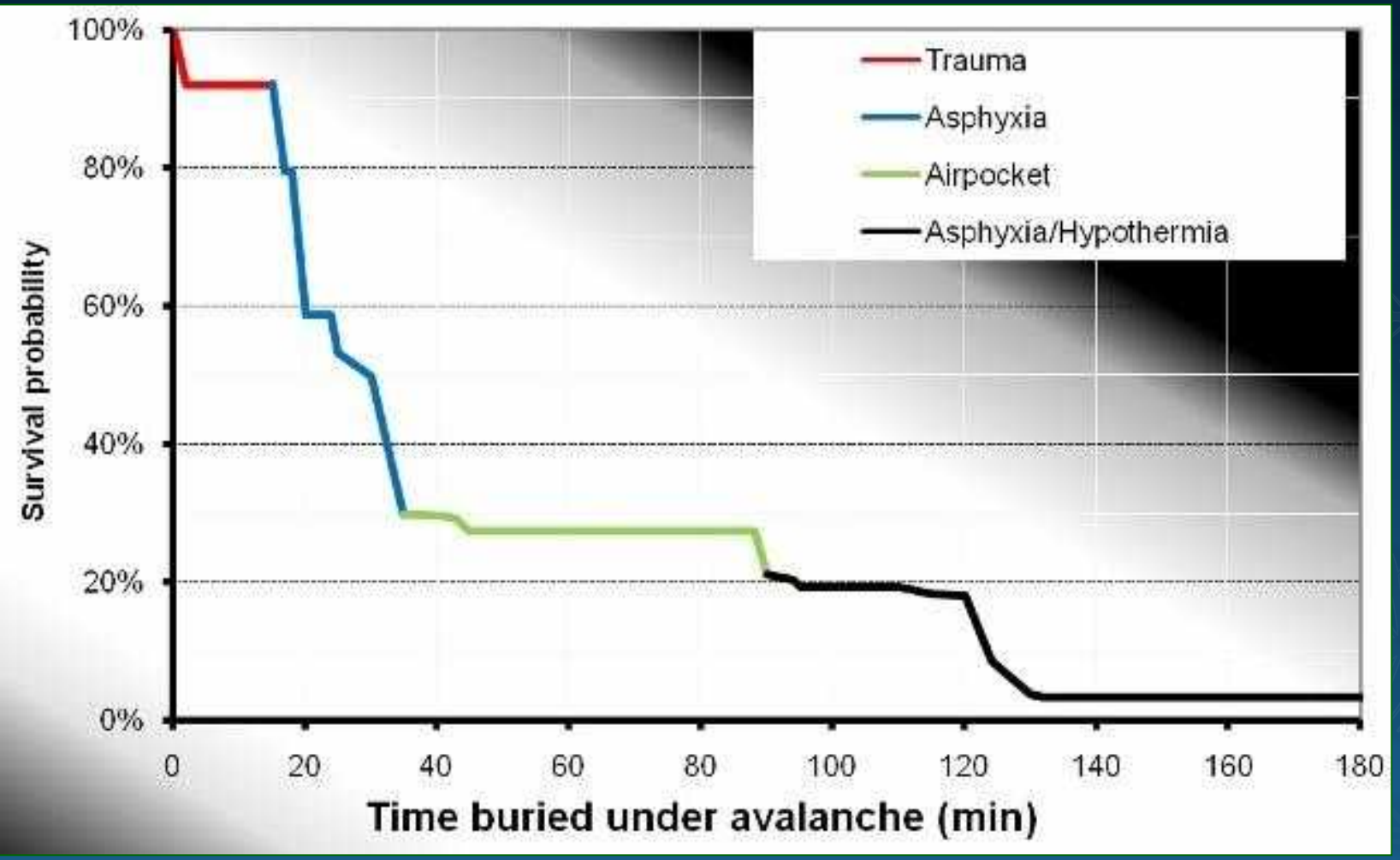
Trauma –
závažnosť poranenia

Stupeň zasypania

n = 2049		Stupeň zasypania	
	Celkový počet obetí	Celkovo zasypaní	Čiastočne zasypaní alebo nezasypaní
Vyhrabaní živí	1603 (**78,2 %**)	369 (**48,7 %**)	1234 (**95,6 %**)
Vyhrabaní mŕtvi	446 (**21,8 %**)	389 (**51,3%**)	57 (**4,4 %**)
Spolu	2049 (100 %)	758 (37%)	1291 (63 %)

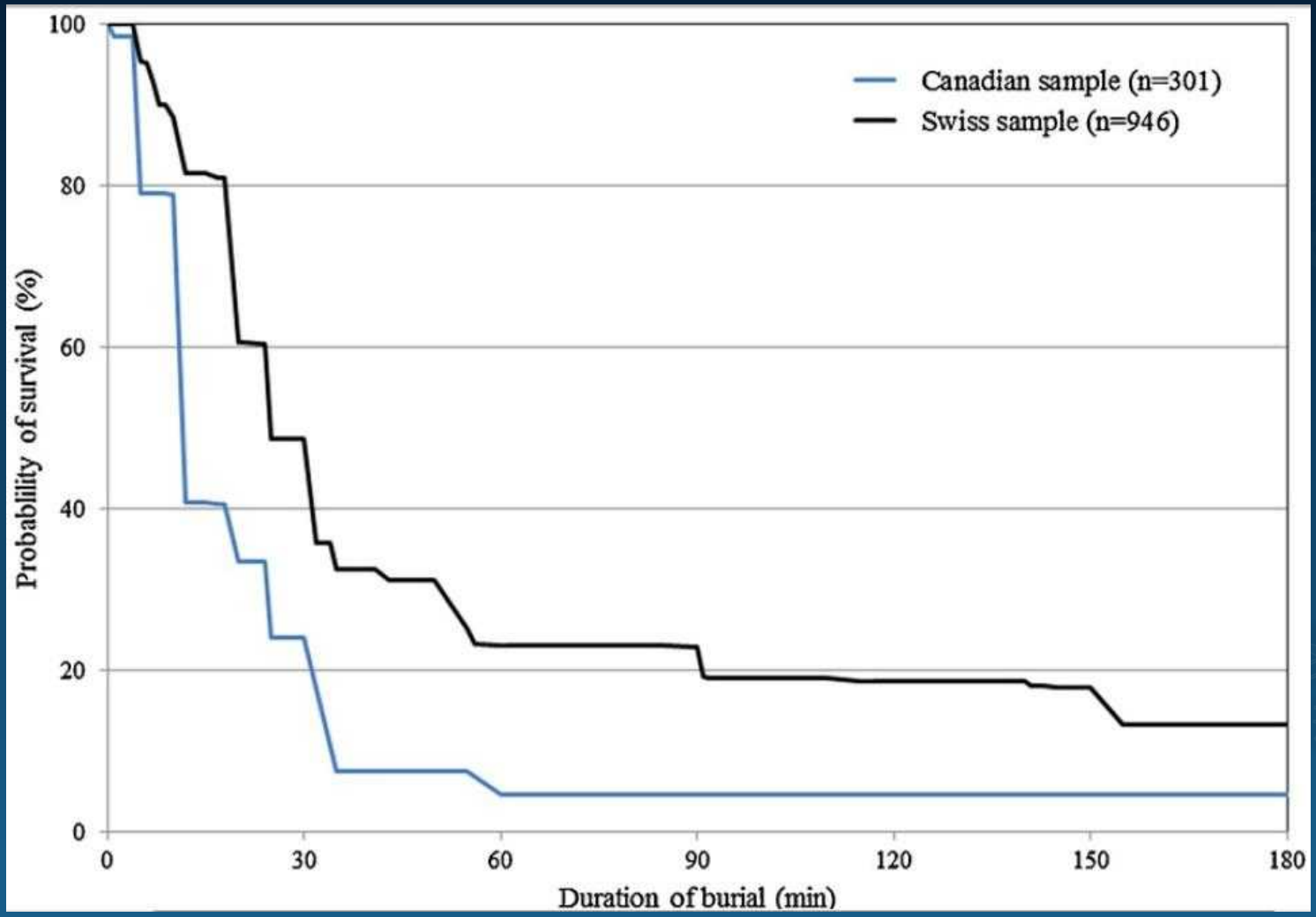
Analýza obetí lavínových nehôd, ktoré boli vyhrabané živé alebo mŕtve vo Švajčiarsku v r. 1981 – 2001 a porovnanie so stupňom zasypania (Brugger, 2001)

Trvanie zasypania / krivka prežitia 1980 – 1998

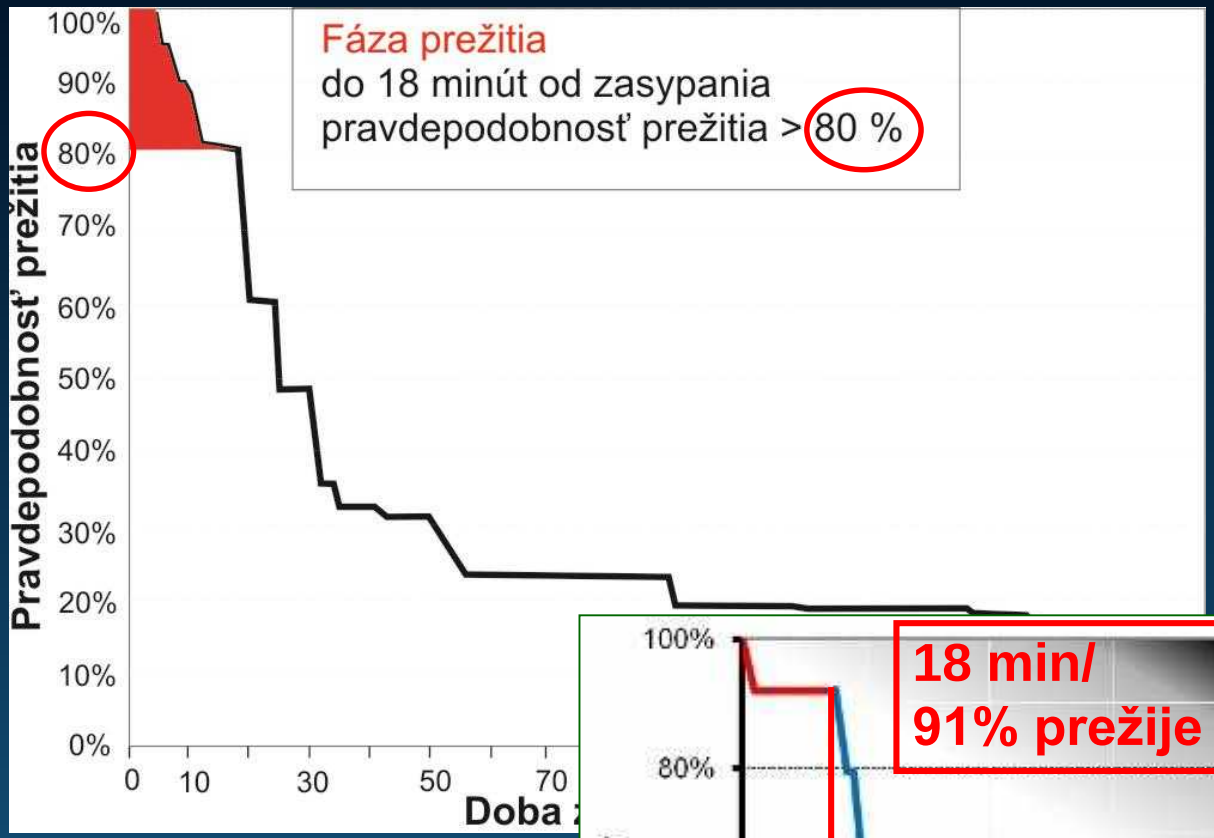


krivka prežitia obetí lavín vo Švajčiarsku (n=638) v rokoch 1980 – 1998. Falk M, Brugger H, Kastner L. Nature 1994. Brugger H et al **Resuscitation 2001 ,**

Trvanie zasypania / krivka prežitia 1980 – 2005

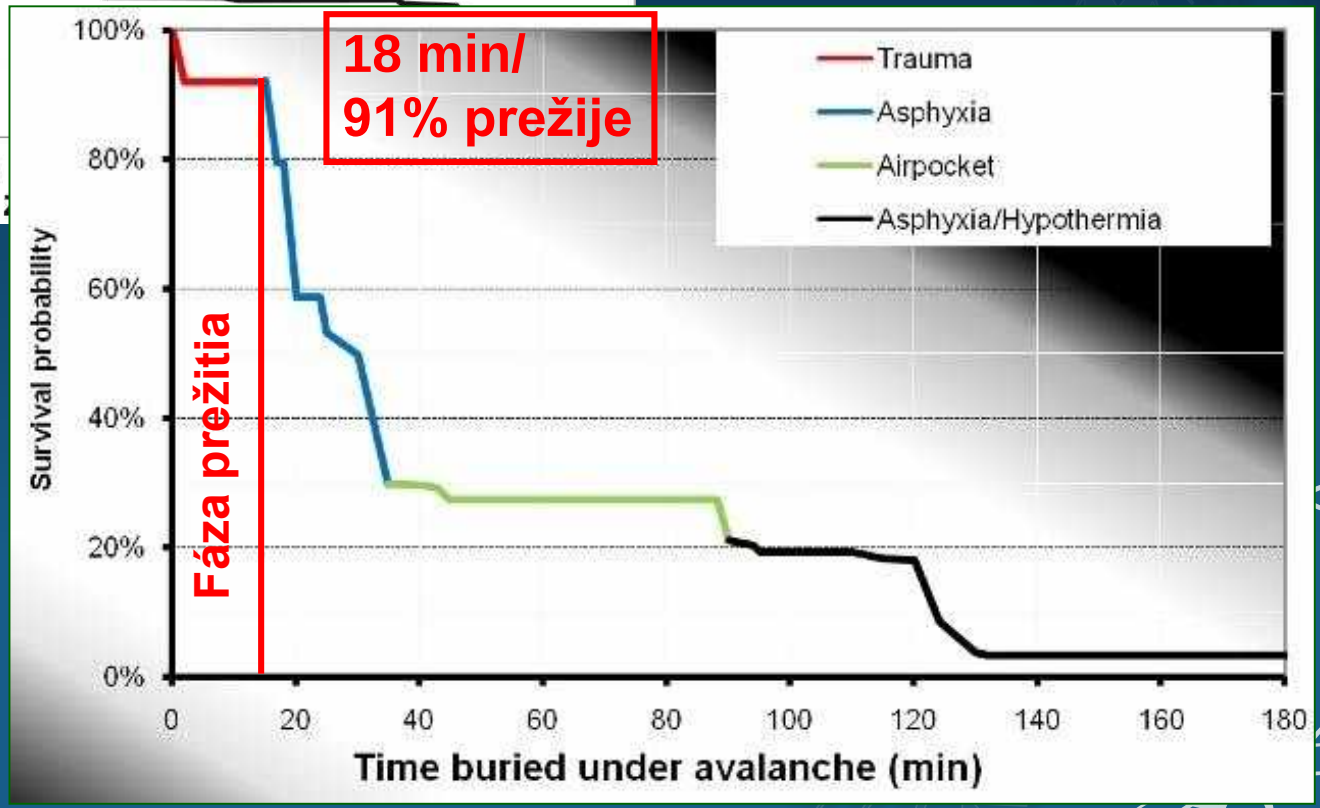


Porovnanie kriviek prežitia (závislosť pravdepodobnosti prežitia na dobe trvania zasypania) obetí lavín v Kanade (n=301) a vo Švajčiarsku (n=946) **v rokoch 1980 – 2005** (Haegeli, 2011)



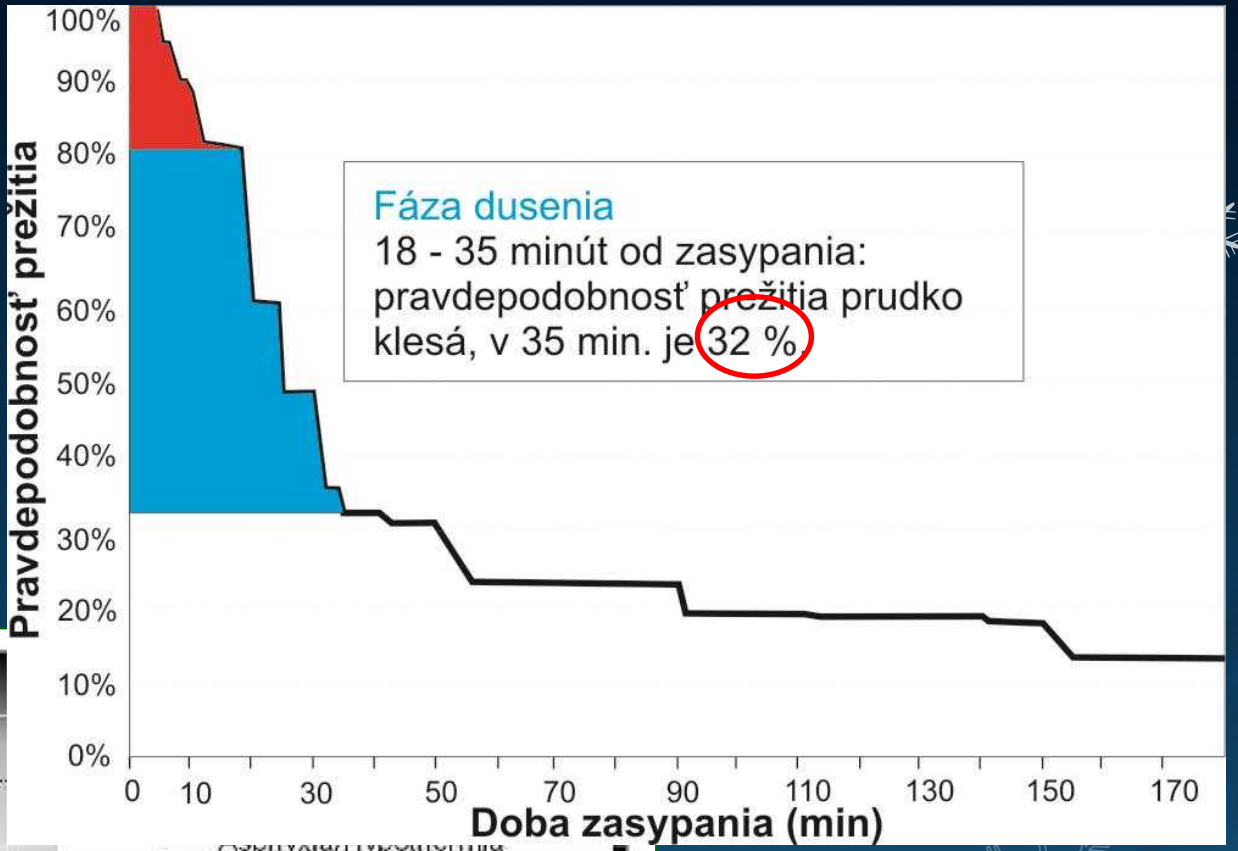
Rýchlo zasypaného nájdi a vykop!!!

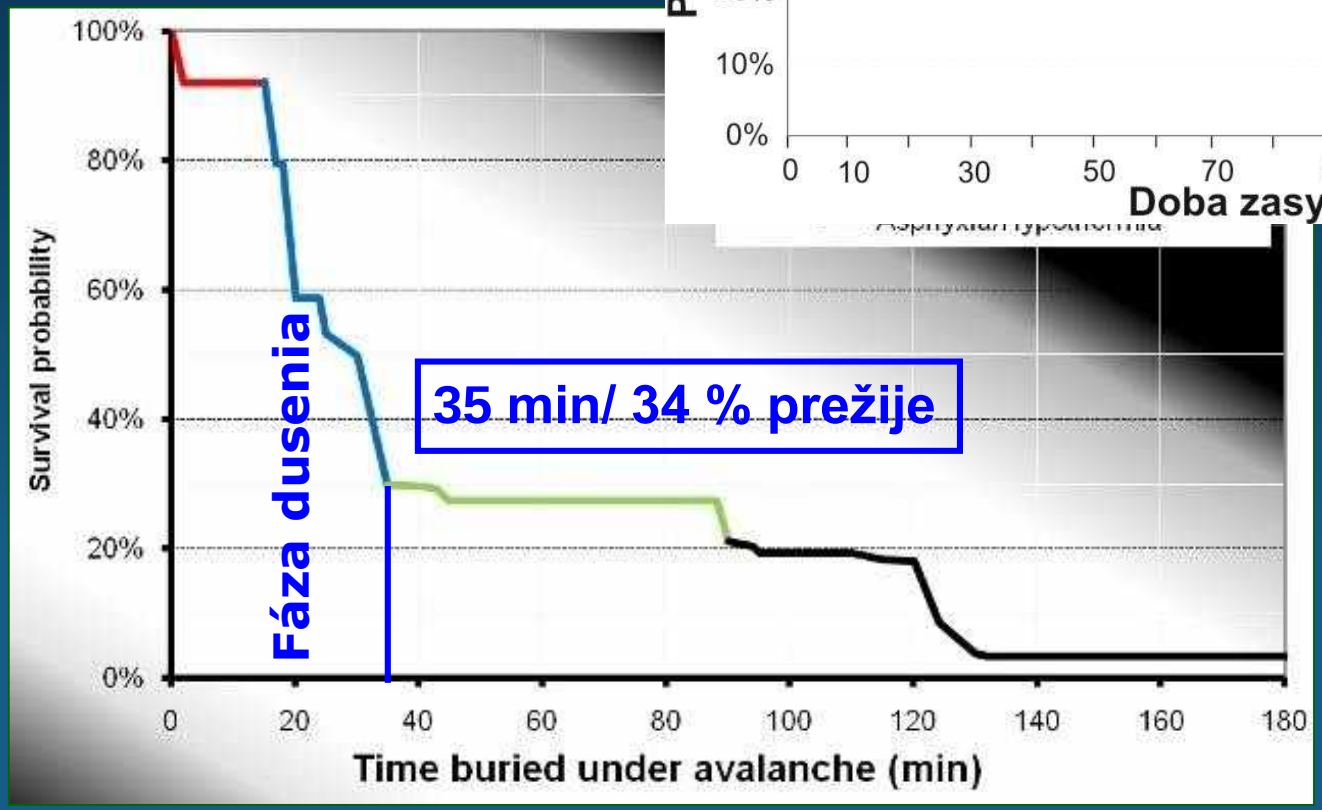
Time is life



UDUSENIE –
obštrukcia dýchacích ciest / znemožnenie dýchacích pohybov (stlačenie hrudníka)

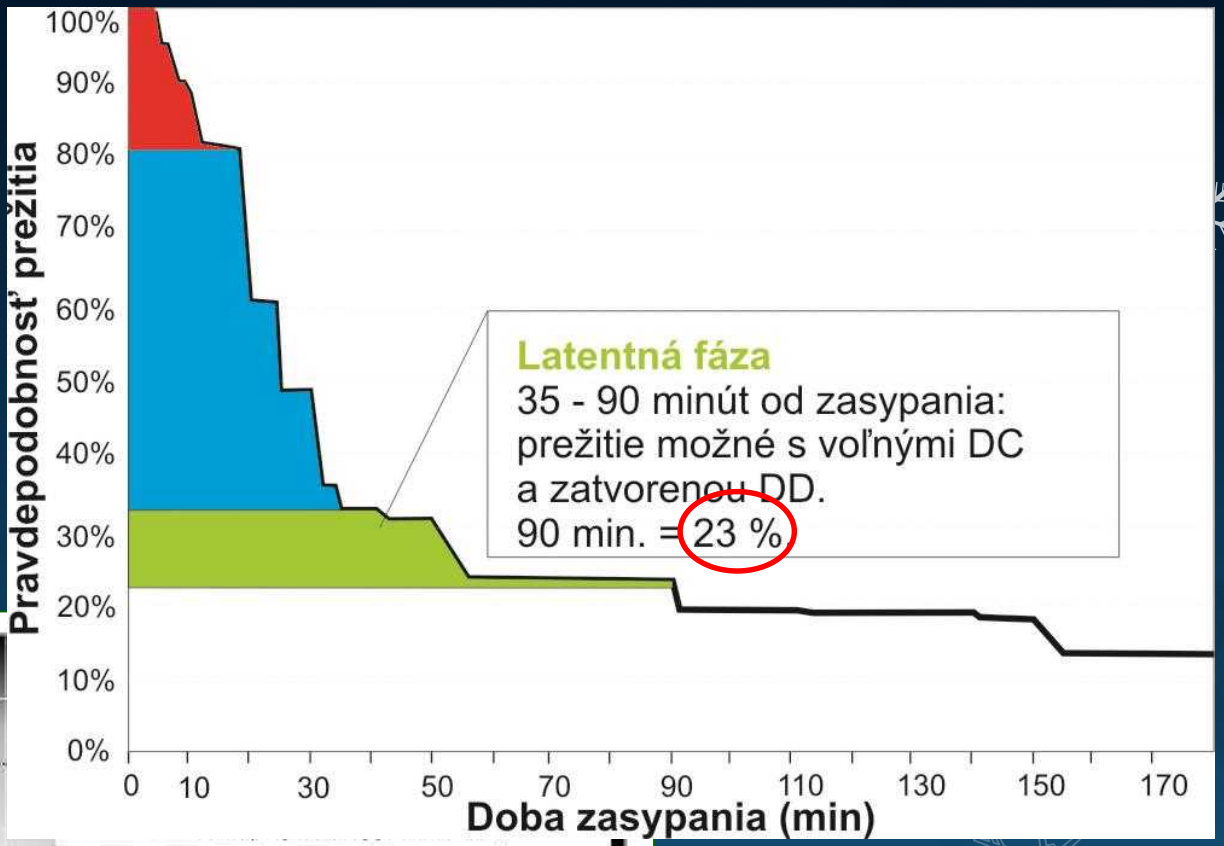
NAJČASTEJŠIA príčina smrti

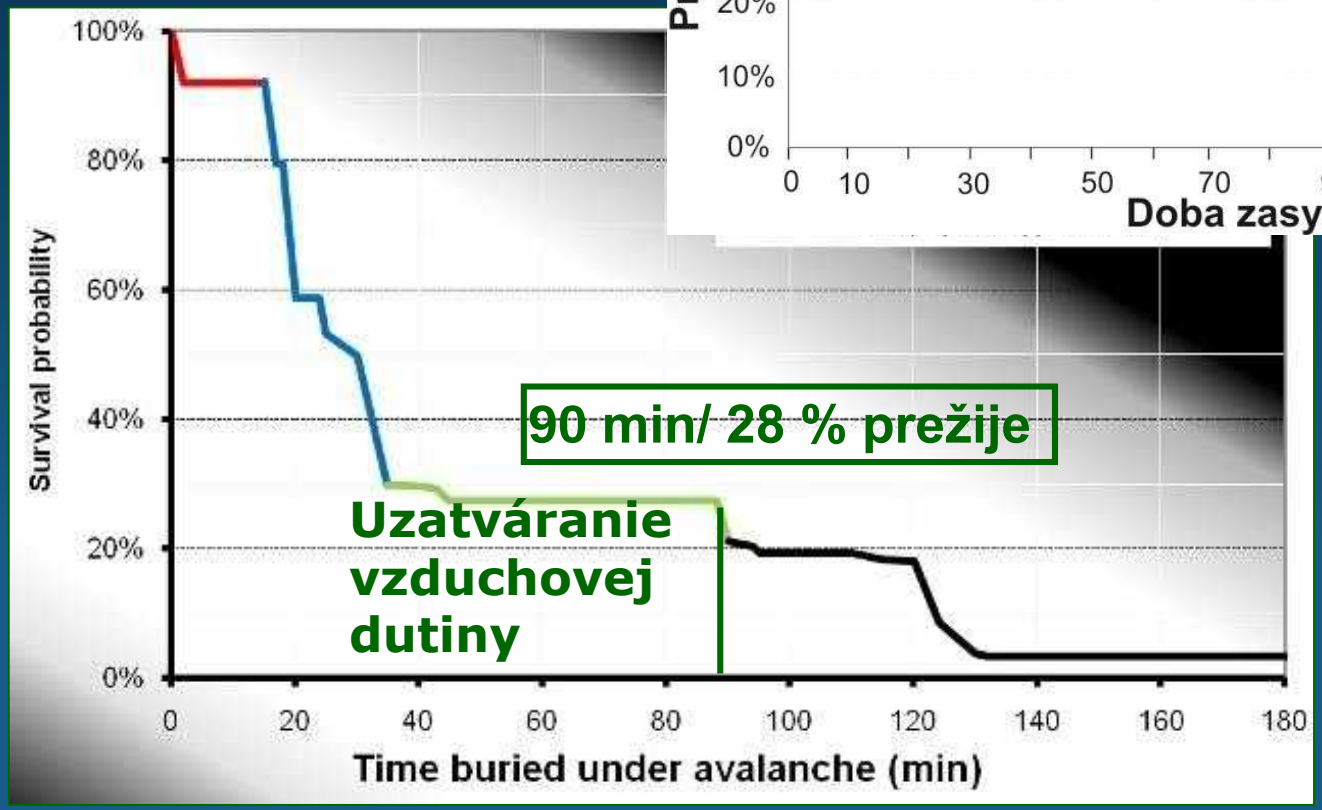




Prežíva len zasypaný so vzduchovou dutinou !

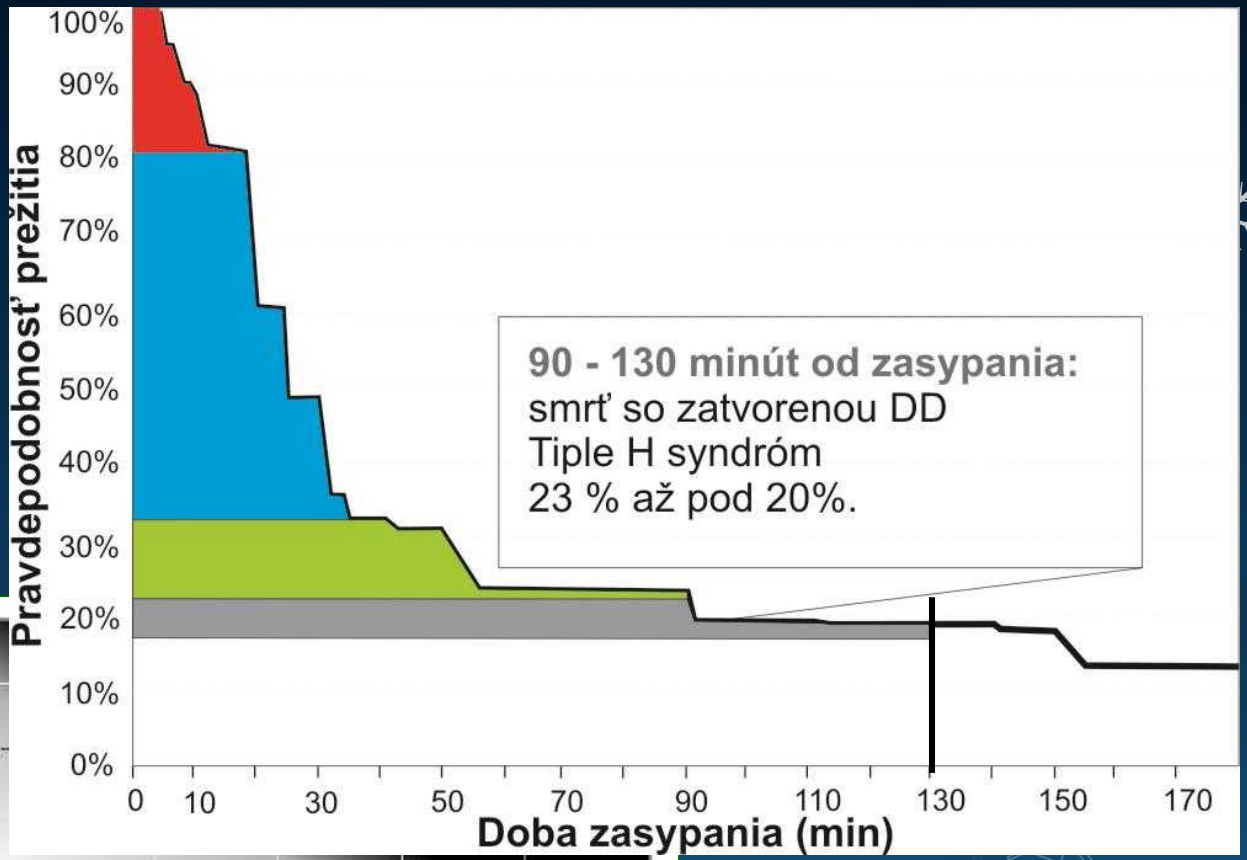
Uzatváranie vzduchovej dutiny – obaľovanie ľadom a vypĺňanie CO2

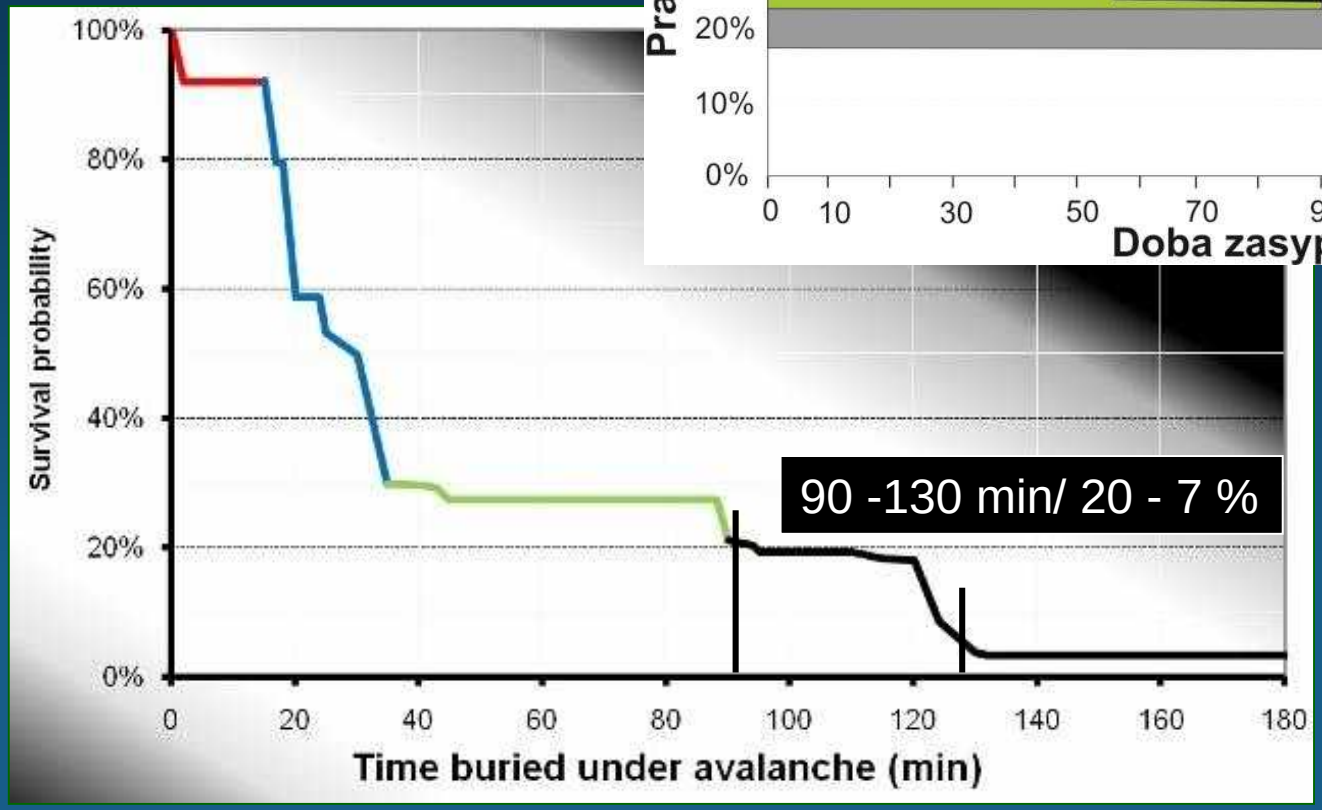




Väčšina zasypaných umiera

– Triple H syndróm (hypotermia, hypoxia, a hyperkapnia)

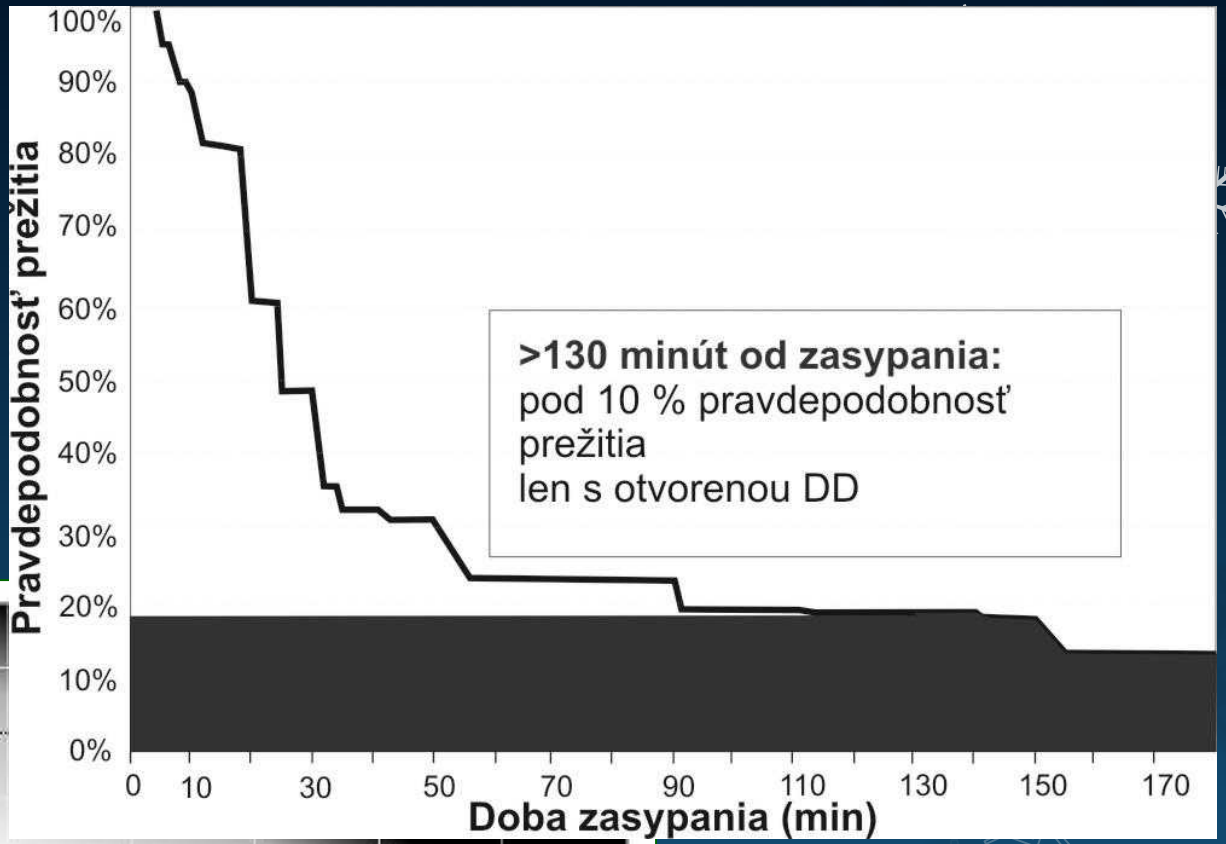


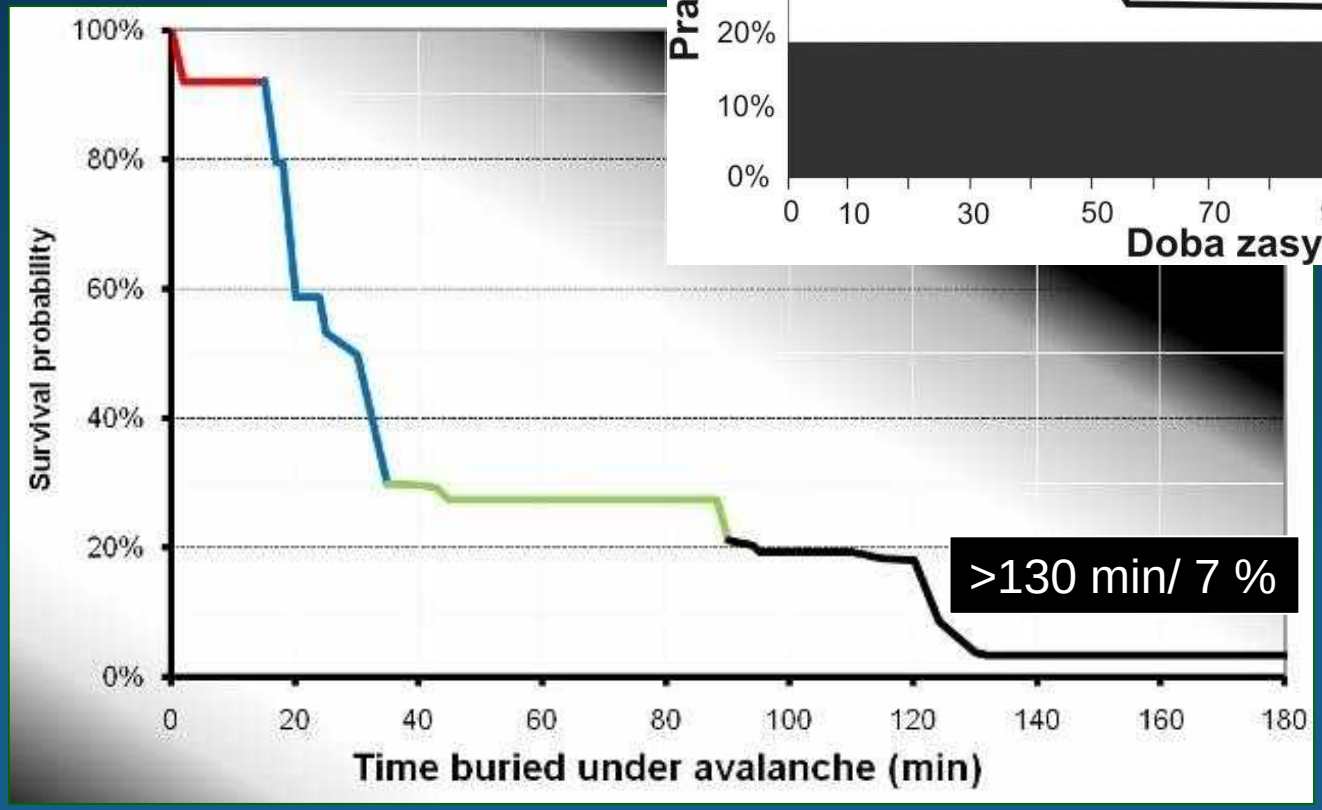


Prežívajú len zasypaní s otvorenou alebo dostatočne veľkou vzduchovou dutinou

Zasypaní sú hlboko podchladený

Hrozí smrť v dôsledku Nešetrnej manipulácie a transportu





Mechanické poranenia – trauma

	Asfyxia	Trauma	Hypotermia	Celkom
Tough 1993	14 (93.3%)	1 (6.7%)	0 (0%)	15 (100%)
McIntosh 2007	53 (94.6%)	3 (5.4%)	0 (0%)	56 (100%)
Hohlrieder 2007	33 (91.7%)	2 (5.5%)	1 (2.8%)	36 (100%)
Boyd 2009	154 (75%)	48 (24%)	2 (1%)	204 (100%)
Celkom	254 (81.7%)	54 (17.3%)	3 (1.0%)	311 (100%)

Príčiny smrti u obetí lavín (Brugger, 2011)

Záchrana
čo z toho vyplýva?

Kamarátska pomoc !!! (do 15 min)

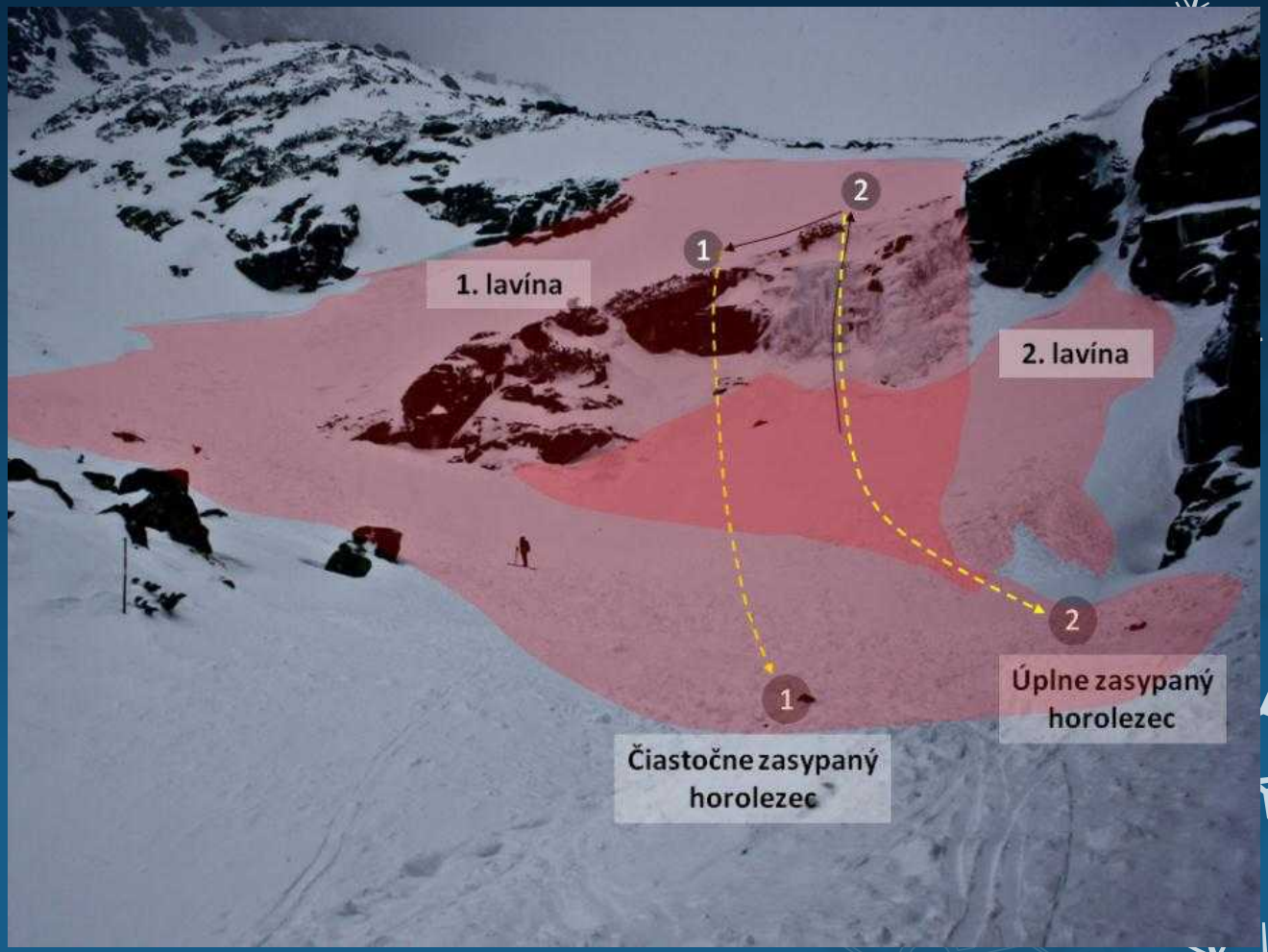
x

organizovaná záchrana (do 90 min)

Lavínové nešťastie – vodopád Skok, Mlynická d. Vysoké Tatry, 22. 3. 2013

Čo sa stalo ?

- Dopoludnia liezli dvaja horolezci ľadopád Skok
- Po vylezení, začali po 13 hod. zostupovať po okraji svahu, tesne nad hranou skál a ľadopádu, kedy si strhli lavínu a padli s ňou cez ľadopád
- Pri dopade primárnej lavíny pod ľadopád sa odtrhla sekundárna lavína



Záchranná akcia

- operátor HZS prijal o **13:55** hovor na tiesňovej linke 18 300, kedy jeden z horolezcov nahlásil lavínovú nehodu, a že jeho spolulezec je úplne zasypaný
- HZS informoval o nehode KOS Prešov.
- KOS Prešov vyzval o **13:58** ambulanciu VZZS na letecký zásah

- V Starom Smokovci na dome HZS o **14:15** VZZS zobrala na palubu lavínového špecialistu s lavínovým psom a pokračovali na miesto udalosti. Záchranár HZS so psom a lekár VZZS boli vysadení do terénu palubným navijakom o **14:24**
- a VZZS odletela po ďalších záchranárov.

Záchranná akcia

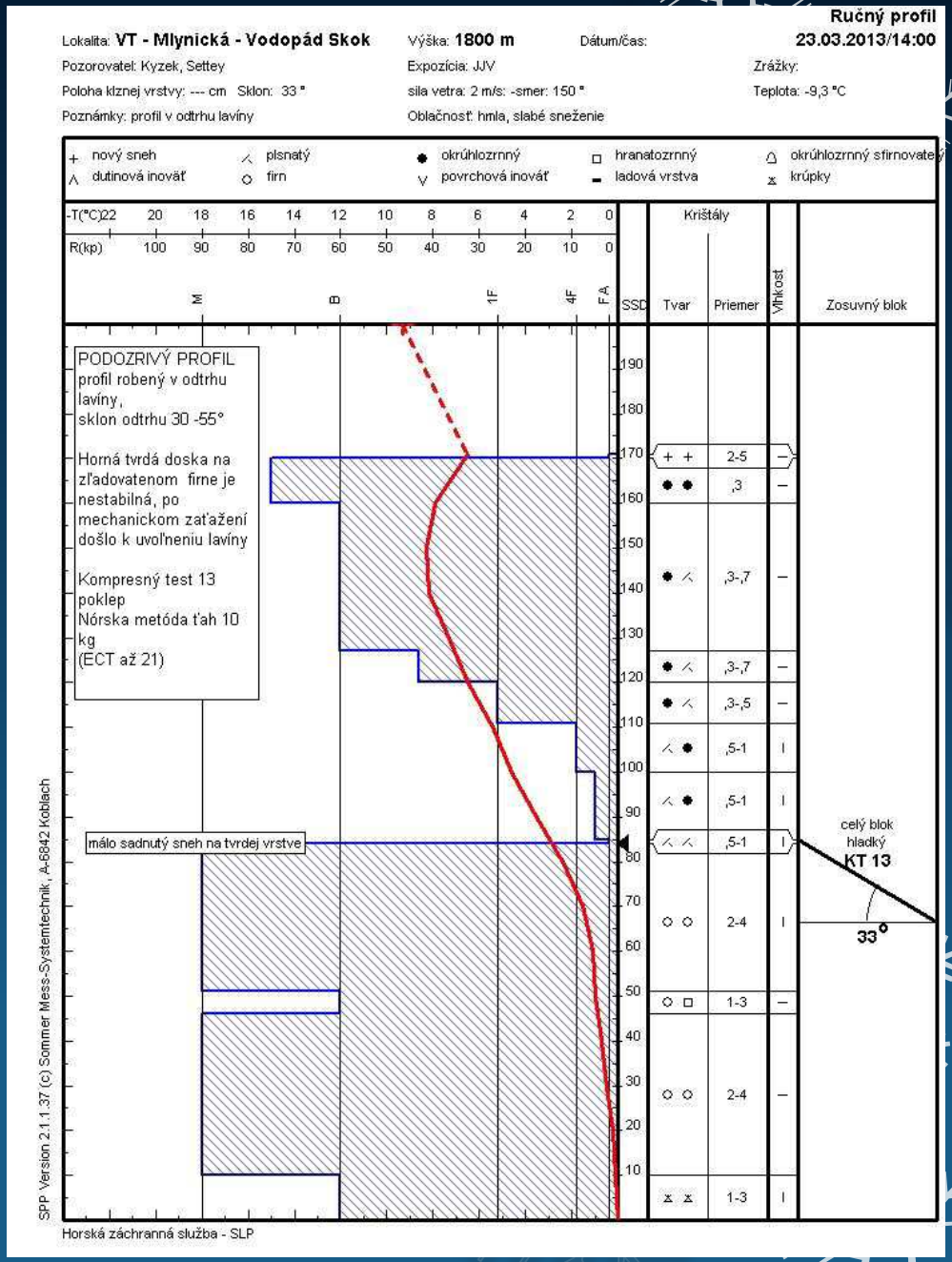
- Čiastočne zasypaný horolezec - bol zasypaný do troch štvrtín tela, hlavu mal nad lavínou, spontánne dýchal a bol pri vedomí, bez zranení,
- mal prítomné ľahké omrzliny – prevezený VZZS do Popradskej nemocnice.
- Úplne zasypaný horolezec bol lokalizovaný lavínovým vyhľadávačom po 1 minúte a vo veľmi rýchlom čase ho lokalizoval aj lavínový pes.
- Zasypaného horolezca okamžite vyhrabali z hĺbky cca 40 cm o 14:30

Stav zasypaného

- Zasypaný horolezec – cca 40 min. pod snehom
- V bezvedomí (GCS 3)
- V okolí úst nie je vzduchová dutina
- TT nemeraná
- Okamžite zahájená KPR, prvá analýza rytmu = asystólia, odsaté DC, intubovaný a napojený na ventilátor
- kanylácia ext. jugulárnej žily a aplikovaný adrenalín 1 amp. po 5 minútach. Počas hodinu trvajúcej KPR sa podarilo dva krát obnoviť obeh (komorová fibrilácia) – opätovne nastáva zastavenie SČ.
- Evakuovaný navyjákom na vrtulník a prevezený za kont. KPR do PP nemocnice, odovzdaný o 15:30 na CP.
- V nemocnici - kálium 7,9 mmol/l, TT 34°C.
- KPCR bola ukončená (nemal dýchaciu dutinu) a konštatovaný exitus.

Príčiny lavínovej nehody

- Obaja horolezci boli skúsení a dobre vybavení, mali lavínové vyhľadávače a terénom postupovali s ohľadom na zvýšené riziká
- Vyhlásený 3 stupeň LN.
- Snehový profil v Mlynickej doline v odtrhu lavíny. Horná tvrdá doska je na zľadovatenom podklade a po jej zaťažení došlo k odtrhu lavíny.
- silný vietor ufúkal sneh do striedavo mäkkých a tvrdých dosiek, ktoré boli na prvý pohľad nosné a bezpečné. Avšak ich stabilita na tvrdom až zľadovatenom podklade bola nízka.



Ďakujem za pozornosť

Novinky v oblasti lavinové prevence a následků lavin 2014

Jan Pala

Komise tradičního skialpinismu ČHS
3. LF UK Praha

25. Pelikánův seminář
25. 10. 2014 Teplice nad Metují

Laviny a jejich následky…

Jedno z možných dělení lavin z pohledu pohybu v potenciálně ohrožených oblastech je

- Laviny při skialp, snb, freeridových, sněžnicových, skútrových a jiných aktivitách v klasických evropských podmínkách
- Laviny ve velehorách – od osmitisícovek až po nižší kopce
- Laviny v odlehlých oblastech v menších nadmořských výškách (Chile)
- Laviny v oblastech, kde plně nefunguje horská služba a lavinová předpověď z klasického alpského pojetí (v Evropě např. Makedonie, Ukrajina, apod.)

Laviny a jejich následky…

Laviny podle způsobu uvolnění sněhové masy:

- Člověk je uvolní sám při svém pohybu v terénu
- Samovolně uvolněné laviny v důsledku nestabilních sněhových vrstev bez ohledu na pohyb člověka v laviništi
- Laviny vzniklé jako následek pádu séraků, zemětřesení, apod.
- Sekundární laviny uvolněné narušením stability svahu průjezdem primární laviny

Současnost lavinové prevence

Postup při pohybu v evropských horách:

- Sledování vývoje počasí a lavinového nebezpečí v oblasti, která je cílem výletu
- Využití některé ze známých rozhodovacích strategií během výletu s důrazem na aktuální postup a stav v terénu
- V případě jakýchkoliv pochybností u svahů, po nichž se skupina pohybuje – **zjišťění stability sněhové pokrývky v potenciálně nebezpečném místě svahu**

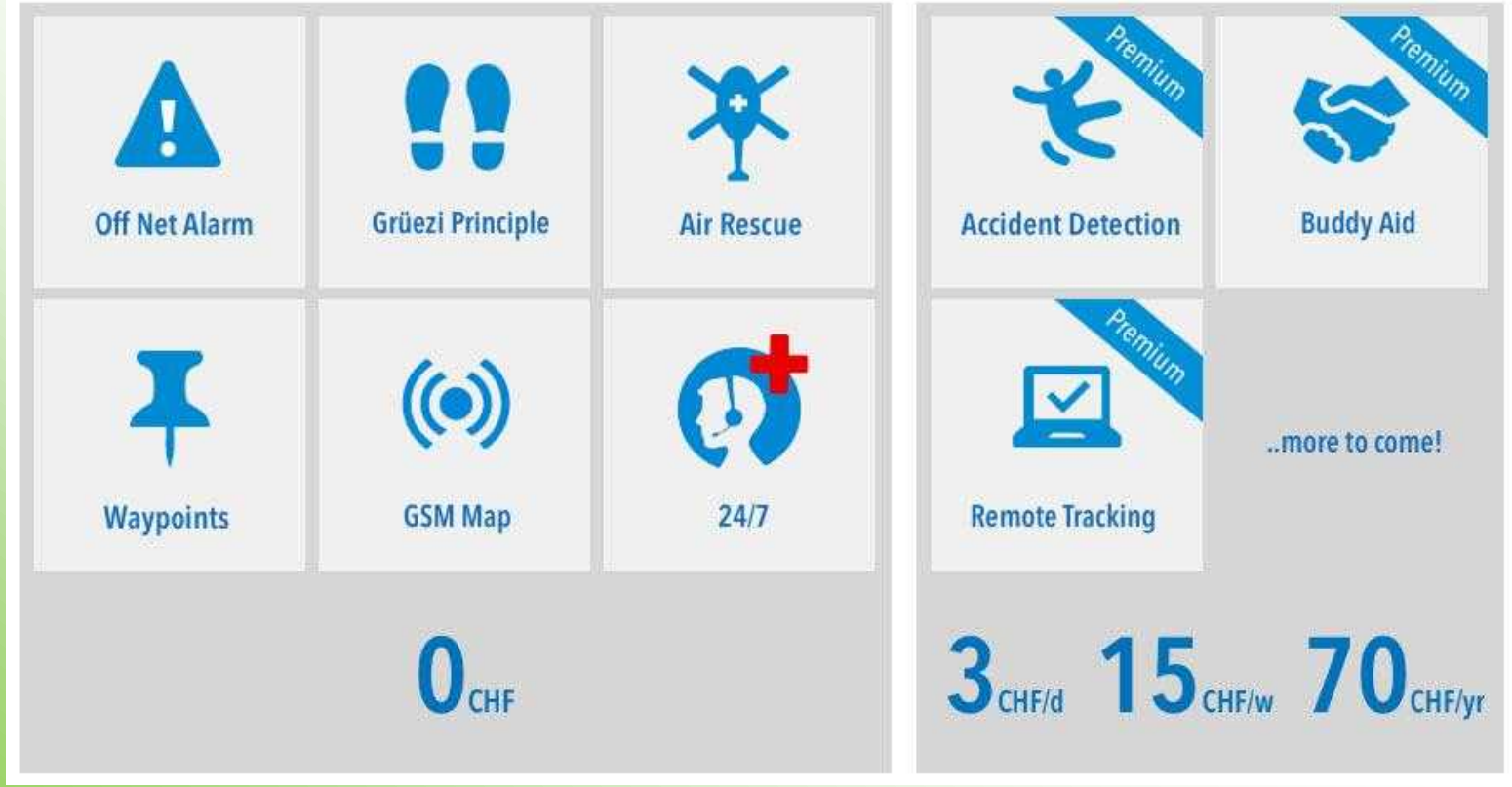
Mobilní aplikace UEPAA!

uepaa!
SWISS ALPINE TECHNOLOGY

- UEPAA! je první outdoorová aplikace pro Android a iOS, která je schopna sama kontaktovat záchranu i z oblastí bez pokrytí mobilní signálem
- Napojení na záchranu 24/7
- Automaticky aktivuje záchranu z blízkého okolí přes mobilní telefony i v případě nehody se ztrátou vědomí, např. laviny
- Pokrytí Švýcarsko, Německo, Rakousko, Francie a Itálie
- UEPAA! vyžaduje přístup na telefon, adresář, SMS, GPS
- Proklamovaná náročnost na baterii v mobilu – 6,5 % za hodinu a power safe mode 2-3 %

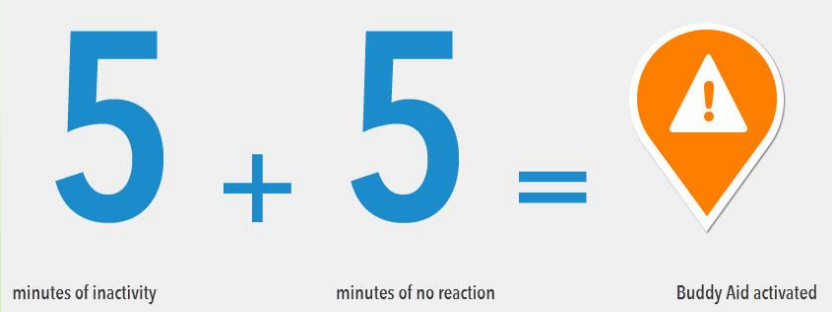
Mobilní aplikace UEPAA!

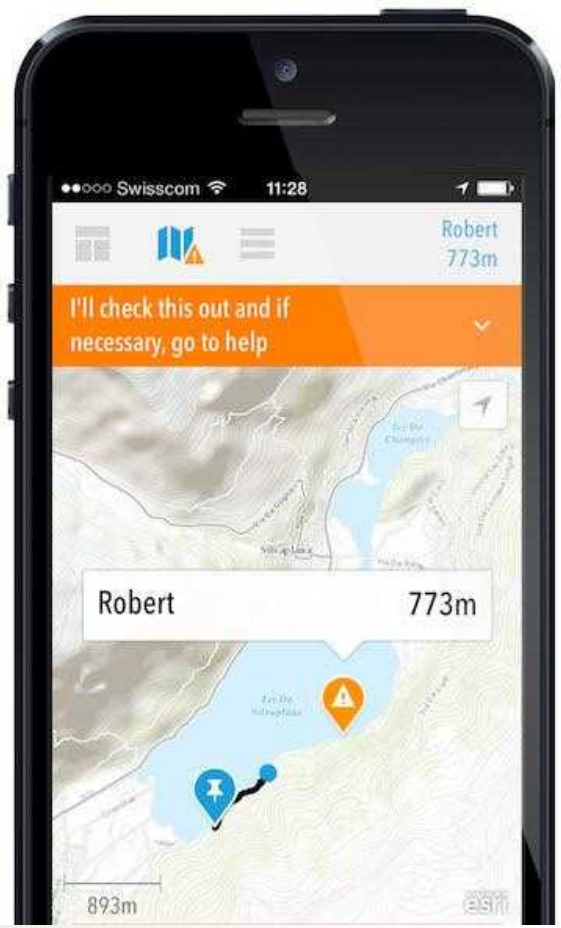
uepaa
SWISS ALPINE TECHNOLOGY



Mobilní aplikace UEPAA!

uepaa
SWISS ALPINE TECHNOLOGY

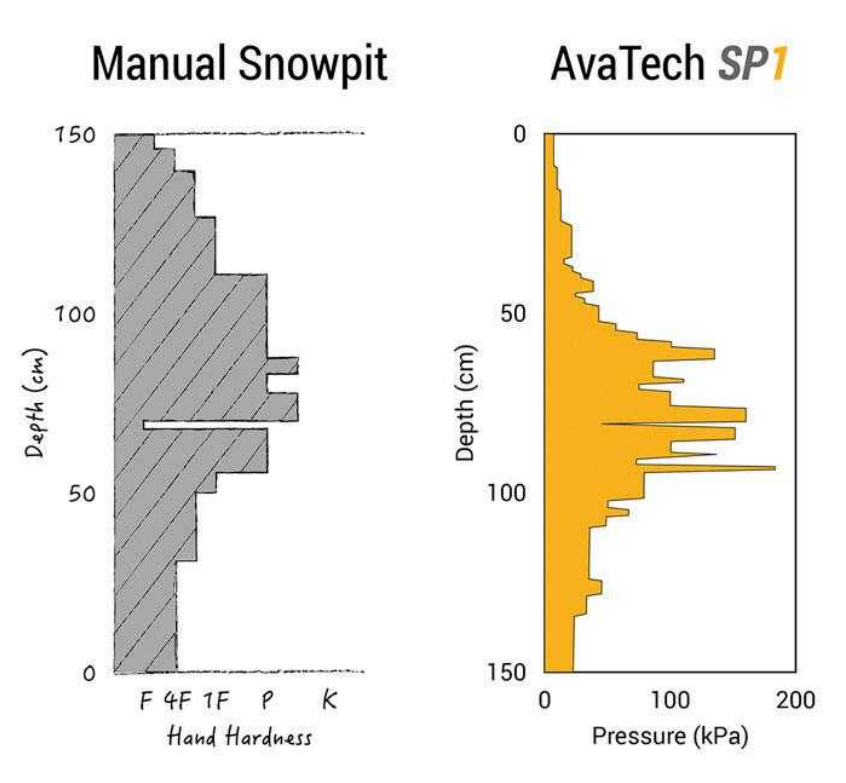




AvaTech SP1 – rychlé měření sněhového profilu

- Inteligentní sonda AvaTech SP1 byl představena v září 2014 po dvouletém vývoji na MIT (Massachusetts Institute of Technology) v USA
- Rychlé měření a zobrazování různých hodnot v rámci sněhových vrstev do hloubky až 150 cm
- při zimním výletu je možné bez kopání průběžně zjišťovat sněhové profily a odhalovat kritická rozhraní vrstev a vrstvy samotné

AvaTech SP1 – měření sněhového profilu

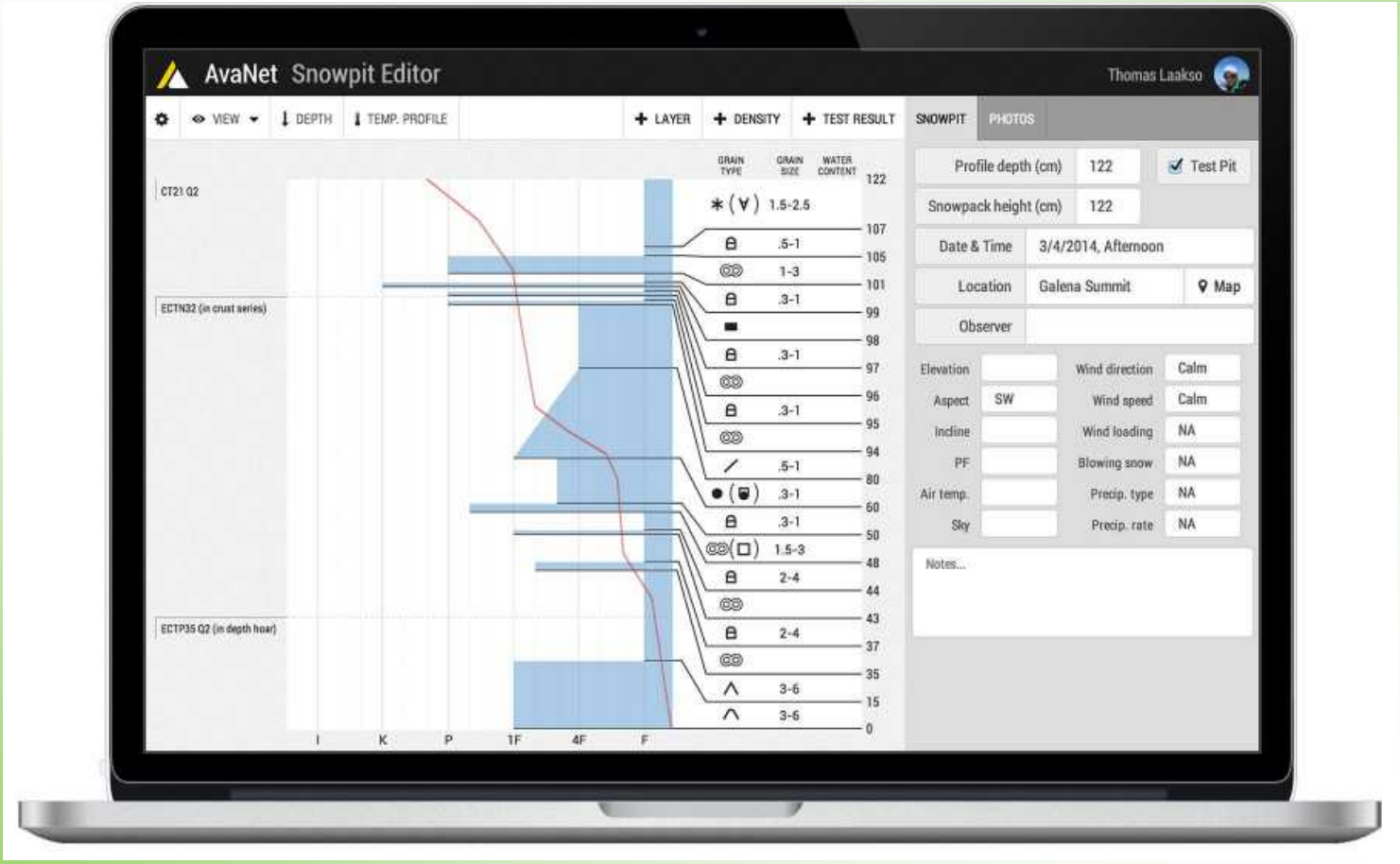


- Podle výrobce je sonda schopná měřit až 5000 údajů za vteřinu
- AvaTech SP1 měří při zapichování do sněhu tvrdost jednotlivých vrstev na základě kladeného odporu
- Okamžitě se dostává sněhový profil
- Dále je možné měřit sklon svahu a zaznamenat polohu

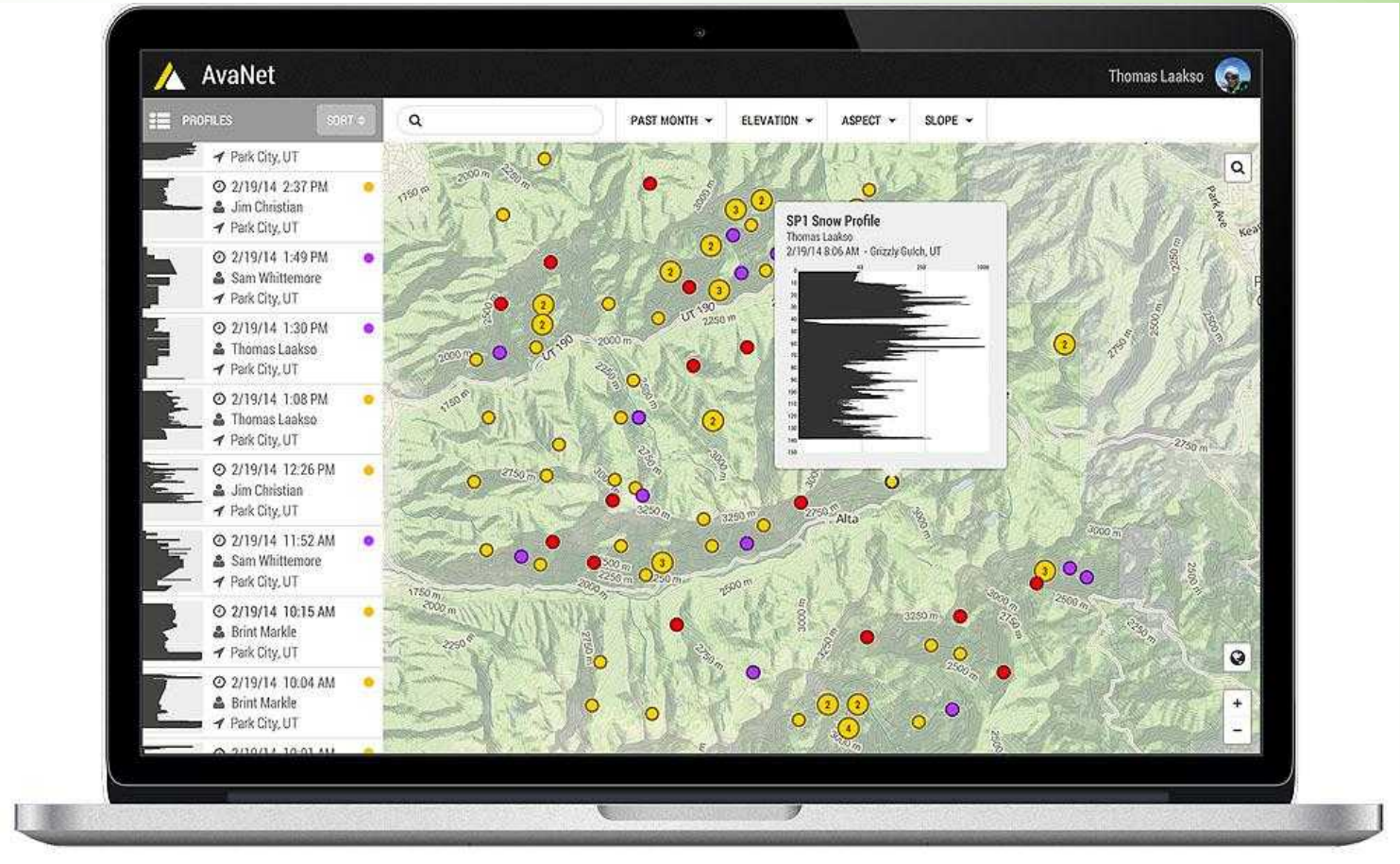
AvaTech SP1 – měření sněhového profilu

- Přenos naměřených údajů přes Bluetooth do mobilního telefonua z něj na cloud AvaNet ke sdílení
- Měření sněhového profilu je přesnější, než dokáže subjektivně změřit člověk s pomocí pěsti, čtyř prstů, jednoho prstu, tužky a nože
- Neměří velikost krystalů a teplotu vrstev, pro získání těchto údajů je potřeba sněhový profil vykopat

AvaTech SP1 – měření sněhového profilu



AvaTech SP1 – měření sněhového profilu



AvaTech SP1 – měření sněhového profilu

Reálné využití?

- všichni lavinoví preventisté a profesionálové
- lavinové kurzy pro veřejnost, skialpinisty, snowboardisty a jezdce na sněžných skútrech
- skialpinistické a jiné kurzy pohybu v zimní horské přírodě
- běžní skialpinisté a snowboardisté v případě vhodnější pořízovací ceny

Nevýhody?

- CENA!!! AvaTech SP1 stojí 2249 USD a roční využití clouud AvaNet 490 USD
- Novinka, může mít nějaké mouchy

Řešení následků lavin

- Pasivně – citlivější a rychlejší lavinové vyhledávače
- Pasivně – pomůcky pro rychlejší první kontakt s místem, kde může být zasypán člověk
- Pasivně – pomůcky pro delší přežití člověka zasypaného lavinou
- **Aktivně – lavinové batohy**

Lavinové batohy

Lavinové batohy plněné plynem

- ABS - Švýcarsko
- Mammut/Snowpulse - Švýcarsko
- BCA (Backcountry Access) - USA
- Wary – jen v USA
- Mystery Ranch – jen v USA
- Alpride - Švýcarsko

Lavinové batohy aktivované výkonným ventilátorem

- Pieps/BlackDiamond

Lavinový batoh Pieps JetForce

- Novinka roku 2014 – první lavinový batoh bez bomby se stlačeným vzduchem!
- Ventilátor a Lion baterie s dlouhou výdrží
- Po aktivaci je batoh plně nafouknut do 3.5 vteřiny, dále se ještě částečně dofukuje pro maximální naplnění do 10 vteřiny od aktivace
- Poté dochází k jeho postupnému vypouštění
- I během vypouštění batohu je možné jej opětovně aktivovat – naplnit vak naplno vzduchem

Lavinový batoh Pieps JetForce

- Při zapnutí batohu je automatická sebekontrola, zda je spouštěcí systém v pořádku a baterie dostatečně plná
- Čtyři modré LED označuji stupeň plnosti baterie

Lavinový batoh Pieps JetForce

- Baterii jsem otestoval tak, že jsem batoh třikrát „odpálil“ – baterie měla 100 %
- Poté jsem batoh dal na 40 hodin do mrazáku do -18 C, tj. simulace přibližně pěti dnů lyžování
- Následovaly další tři odpaly a baterie klesla na 75 %

Lavinový batoh Pieps JetForce

Výhody Pieps JetForce

- Batoh je po odpálení připraven k dalšímu použití víceméně během necelé minuty
- Minimálně deset odpálení na jedno nabití baterie
- JetForce je prvním lavinovým batohem, který je možné reálně používat pro nácvik
- Baterie by měla vydržet alespoň 500 nabíjecích cyklů
- Žádný problém s leteckým převozem kvůli absenci plynem naplněné bomby
- Provozní náklady nulové

Shrnutí novinek 2014

- Aplikace pro mobilní telefony **UEPAA!** - velký pokrok a la „Big Brother“ pro pohyb a zajištění v horském terénu
- Inteligentní sonda **AvaTech SP1** – obrovský pokrok v rychlosti zjišťování sněhového profilu libovolněkrát během túry
- **Pieps JetForce** – první elektricky plněný batoh s celou řadou výhod, je možné, že za deset let budou všechny lavinové batohy ovládané a spouštěné elektricky

ZVYŠUJÍ LAVINOVÉ ABS BATOHY PŘEŽITÍ?

– nová data –

Martin HONZÍK

Letecká záchranná služba Hradec Králové

Lékařská a Metodická komise ČHS

WARY
Airbag System

WITHOUT ABS
WITH ABS TWINBAG

?

Resuscitation (2007) 75, 476–483

ELSEVIER

RESUSCITATION

www.elsevier.com/locate/resuscitation

CLINICAL PAPER

The impact of avalanche rescue devices on survival☆

Hermann Brugger[a,*], Hans Jürg Etter[b,1], Benjamin Zweifel[c,2], Peter Mair[d,3], Matthias Hohlrieder[d], John Ellerton[e,4], Fidel Elsensohn[f,5], Jeff Boyd[g,6], Günther Sumann[h,7], Markus Falk[i,8]

Table 2 Avalanche survival in relation to cofactors and rescue devices

		Avalanche airbag analysis[a]			
Total persons[d]		Survivors[c] 1225 (81.4%)	Non-survivors[c] 279 (18.6%)	Total 1504 (100%)	*P* (OR)
Grade of burial	Completely buried	260 (51.4%)	246 (48.6%)	506 (33.6%)	<0.001 (44.23)
	Partially or non-buried	965 (96.7%)	33 (3.3%)	998 (66.4%)	
Depth of burial (cm)[e]		0 (0–700)	100 (0–650)	0 (0–700)	0.003
Activity	Ski tourers	769 (81.1%)	179 (18.9%)	948 (63.0%)	n.s.
	Off-piste skiers	456 (82.0%)	100 (18.0%)	556 (37.0%)	
Group	1 member	110 (74.7%)	38 (25.3%)	148 (9.8%)	n.s.
	≥2 members without guide	769 (82.2%)	167 (17.8%)	936 (62.2%)	
	≥2 members with guide	346 (82.4%)	74 (17.6%)	420 (27.9%)	
Avalanche	Width (m) (at the break)[f]	93.5 (137.82)	123.8 (114.02)	99.1 (134.21)	n.s.
	Length (m)[f]	297.9 (276.38)	513.3 (441.30)	337.8 (324.41)	<0.001
Year	1990–1994	243 (73.6%)	87 (26.4%)	330 (21.9%)	0.005
	1995–1999	534 (82.9%)	110 (17.1%)	644 (42.8%)	
	2000–2004	448 (84.5%)	82 (15.5%)	530 (35.2%)	
Country	Switzerland	1074 (82.9%)	222 (17.1%)	1296 (86.2%)	0.004 (2.11)
	Austria	151 (72.6%)	57 (27.4%)	208 (13.8%)	
Avalanche airbag	Equipped	34 (97.1)	1 (2.9%)	35 (2.3%)	0.026 (0.09, 95% CI 0.01–0.75)
	Not equipped	1191 (81.1%)	278 (18.9%)	1469 (97.7%)	
Avalanche transceiver	Used for location				
	Not used for location				

https://www.abs-airbag.com/en/abs-survival-principles.html

ABS
THE AVALANCHE AIRBAG

Europe - English | Press | Newsletter | Find a dealer

ABS BACKPACK | ABS SYSTEM | SERVICE | COMMUNITY | COMPANY

Home EN > ABS system > ABS SURVIVAL PRINCIPLES

THE 10 ABS SURVIVAL-PRINCIPLES

What makes the ABS system such an essential piece of avalanche emergency equipment alongside the avalanche transceiver, probe and shovel? ABS is the only self-rescue system that has proven its life-saving effectiveness over the years. This is no coincidence, which is why you can inform yourself here about the 10 ABS survival principles.

1. HIGHEST SURVIVAL RATE

Out of 262 persons with activated ABS® avalanche airbag, 97% survived, and 84% were uninjured.

...

2. GERMAN ENGINEERING

The original ABS® self-rescue system - developed, manufactured and tested by avalanche experts since 1985. Survival made in Germany.

...

3. DOUBLE SAFETY

Double safety through two separate TwinBags. If one airbag is damaged the other will remain inflated for a sufficient length of time.

...

The statistic we usually hear:
"97% of people caught wearing avalanche air bags will survive."

The statistic we usually don't hear:
About 81% of people caught will survive even without avalanche air bags. (Wearing an air bag provides an increase of 16 percentage points.) From Brugger et al. (2007)

Enhanced Avalanche Survival from Airbag Packs:

Why Can We Learn from the Data?

Story by Jonathan S. Shefftz

EXHIBIT 1: ABS Statistics

			(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
			Euro ABS w/airbag inflation:			Non-ABS Partners of ABS Users	Colorado	Swiss 1980-99		Swiss & Austrian (various yrs)
(1)	Data set		Full Only	All ABS Incidents	Partial or None		Atkins Analysis	Reported	Estimated	
(2)	Caught skiers/riders		262	295	33	67	1224	2301		1469
(3)	Fatalities		7	17	10	17	109	523		278
(4)	Survival rate		97.3%	94.2%	69.7%	74.6%	91.1%	77.3%	87.0%	81.1%
(5)	Avoided fatalities	Caught	N/A		25	20	3	17	7	13
(6)	w/ABS out of 100:	Dead			81	77	35	75	56	70

NOTES:

(1) Data sets are as follows:

a, b, c, d = Compiled by SLF (through August 2010) and published on ABS Web site.

e = Compilation by Dale Atkins from CAIC data (including 205 burials).

f, g = *Avalanche Rescue Systems in Switzerland: Experience and Limitations*, Tschirky et al (2000 ISSW).

h = *The Impact of Avalanche Rescue Devices on Survival*, Brugger et al (Resuscitation 2007), net of ABS users.

(2) "Caught" as defined by data set (often not explicitly).

(3) Fatalities either in the field or after evacuation.

(4) Probability that a caught skier/rider will survive.

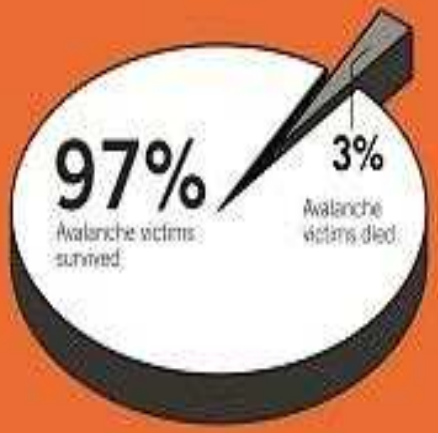
Fatalities that would have been avoided with ABS (at average deployment success, i.e., including both user & technical failures) out of 100:

(5) ...caught skiers/riders.

(6) ...dead skiers/riders.

WITH

252 avalanche victims with inflated ABS® airbag system

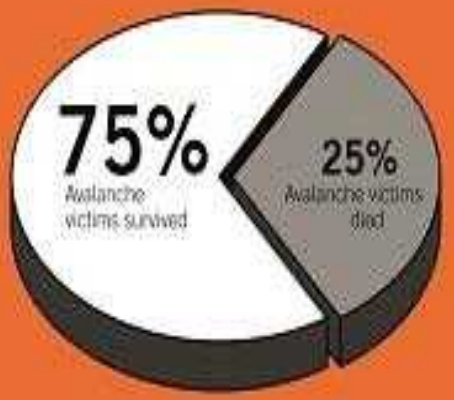


255 (97%)
Avalanche victims survived

7 (3%)
Avalanche victims died

WITHOUT

57 avalanche victims without ABS® airbag system in the same accidents



50 (75%)
Avalanche victims survived

17 (25%)
Avalanche victims died

Source: SLF, documented avalanche accidents with ABS® airbag, August 2010

On the effectiveness of avalanche balloon packs in Canadian avalanche incidents

August 2012

Prepared by:

Pascal Haegeli, PhD
Avisualanche Consulting
Vancouver, BC
Canada
www.avalancheresearch.ca

This report was downloaded from http://avalancheresearch.ca

Resuscitation 85 (2014) 1197–1203

Contents lists available at ScienceDirect

Resuscitation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation

Clinical Paper

The effectiveness of avalanche airbags☆

Pascal Haegeli[a,b,*], Markus Falk[c], Emily Procter[d], Benjamin Zweifel[e], Frédéric Jarry[f], Spencer Logan[g], Kalle Kronholm[h], Marek Biskupič[i,j], Hermann Brugger[d]

[a] Avisualanche Consulting, 2-250 E 15th Avenue, Vancouver, BC, V5T 2P9, Canada
[b] School for Resource and Environmental Management, Simon Fraser University, 8888 University Drive, Burnaby, BC, V5A 1S6, Canada
[c] Inova Q Inc., Tinkhauserstrasse 5b, 39031 Bruneck/Brunico, Italy
[d] EURAC Institute of Mountain Emergency Medicine, Drususallee 1, 39100 Bozen/Bolzano, Italy
[e] WSL Institute for Snow and Avalanche Research SLF, Flüelastrasse 11, 7260 Davos, Switzerland
[f] National Association for Snow and Avalanche Studies (ANENA), 15 rue Ernest Calvat, 38000 Grenoble, France
[g] Colorado Avalanche Information Center, 325 Broadway WS1, Boulder, CO 80305, USA
[h] Norwegian Geotechnical Institute (NGI), Sognsveien 72, N-0855 Oslo, Norway
[i] Avalanche Prevention Center, Jasná, 032 51 Demänovská Dolina, Slovakia
[j] Institute for Environmental Studies, Charles University, Ovocný trh 3-5, 116 36 Praha 1, Czech Republic

Table 3

Number of accidents and seriously involved victims by country (percentages in brackets).

Country	Number of accidents	Number of seriously involved victims				
		Total	Non-users	Non-inflated	Inflated	Fatalities
Austria	63 (26)	110 (26)	30 (27)	14 (13)	66 (60)	13 (12)
Canada	28 (11)	62 (15)	25 (40)	15 (24)	22 (35)	19 (31)
France	74 (30)	95 (22)	7 (7)	10 (11)	78 (82)	13 (14)
Italy	12 (5)	23 (5)	9 (39)	2 (9)	12 (52)	6 (26)
Norway	4 (2)	15 (4)	9 (60)	0 (0)	6 (40)	8 (53)
Switzerland	49 (20)	93 (22)	28 (30)	17 (18)	48 (52)	15 (16)
USA	10 (4)	16 (4)	6 (38)	2 (13)	8 (50)	4 (25)
Others[a]	5 (2)	10 (2)	3 (30)	1 (10)	6 (60)	2 (20)
Total	245 (100)	424 (100)	117 (28)	61 (14)	246 (58)	80 (19)

[a] Denmark – Greenland (1 accident/1 victim), India (1/3), Russia (1/4), Slovakia (1/1) and Turkey (1/1).

Parameters included in dataset.

Parameter	Levels
Accident information	
Country of accident location	See Table 3
Date	1994–2012
Activity	Backcountry skiing
	Mechanized skiing
	Out-of-bounds/off-piste skiing (incl. snowboarding)
	Ski patrolling
	Snowmobile riding
Avalanche characteristics	
Avalanche size	Numeric sizes ranging from 2.0 to 4.0 (incl. half sizes; Table 2) according to Canadian avalanche size classification[12]
Characteristics of runout zone	Smooth runout
	Terrain trap
Victim information	
Avalanche professional	Yes (e.g., mountain guide, ski patroller)
	No
Use of avalanche transceiver	Yes
	No
Use of avalanche airbag	No
	Yes—non-inflated (also includes partially inflated)
	Yes—inflated
Reason for non-inflation	Destroyed in accident
	Technical device failure
	Deployment failure by user
	Maintenance error
	Unknown reason
Relative location when triggered	Starting zone
	Track or runout
Grade of burial	Non-critical (no impairment of airways)
	Critical (impairment of airways)
Traumatic injuries	None or minor (not requiring hospitalization)
	Major (requiring hospitalization)
Fatality	Yes
	No

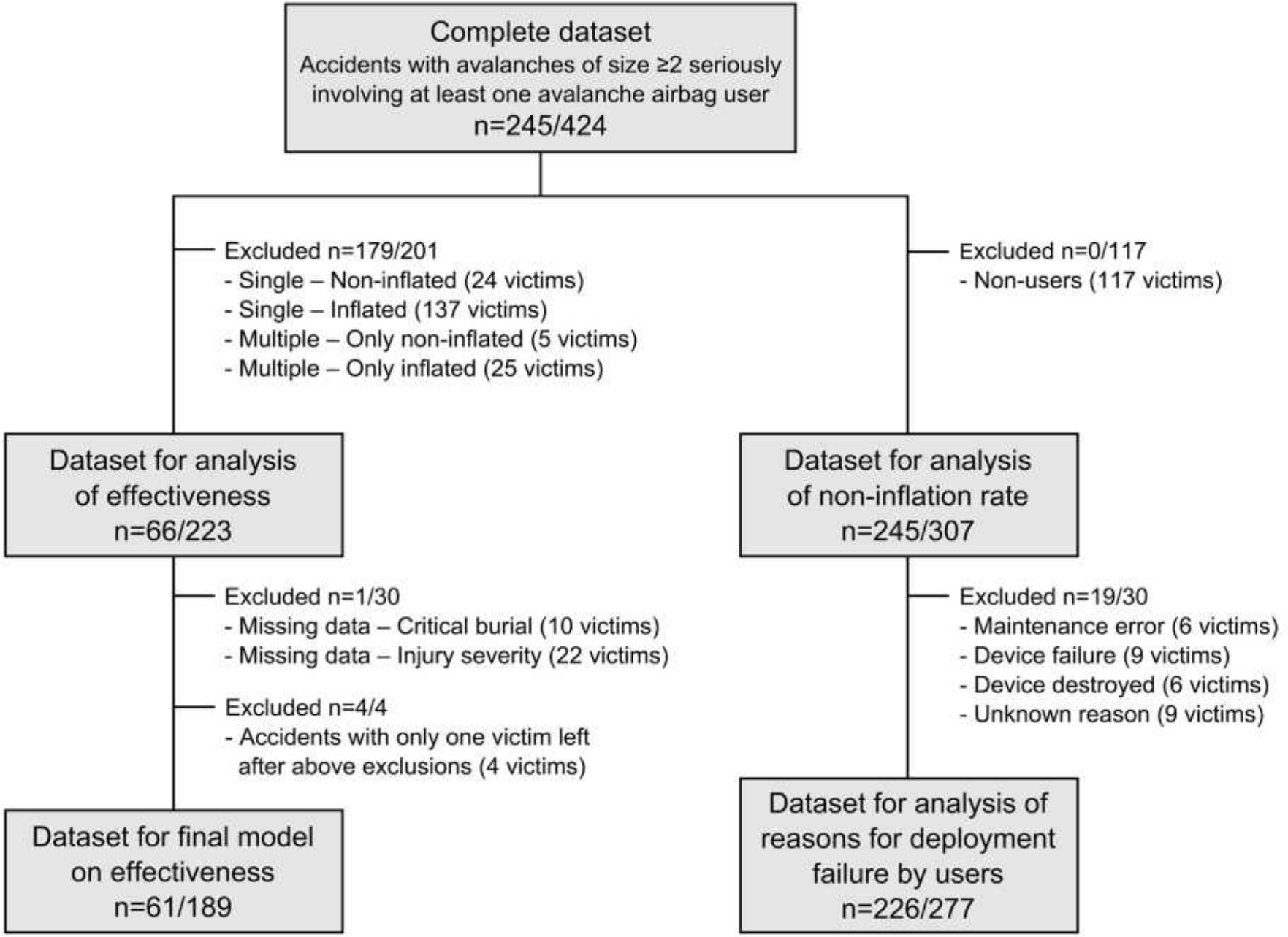


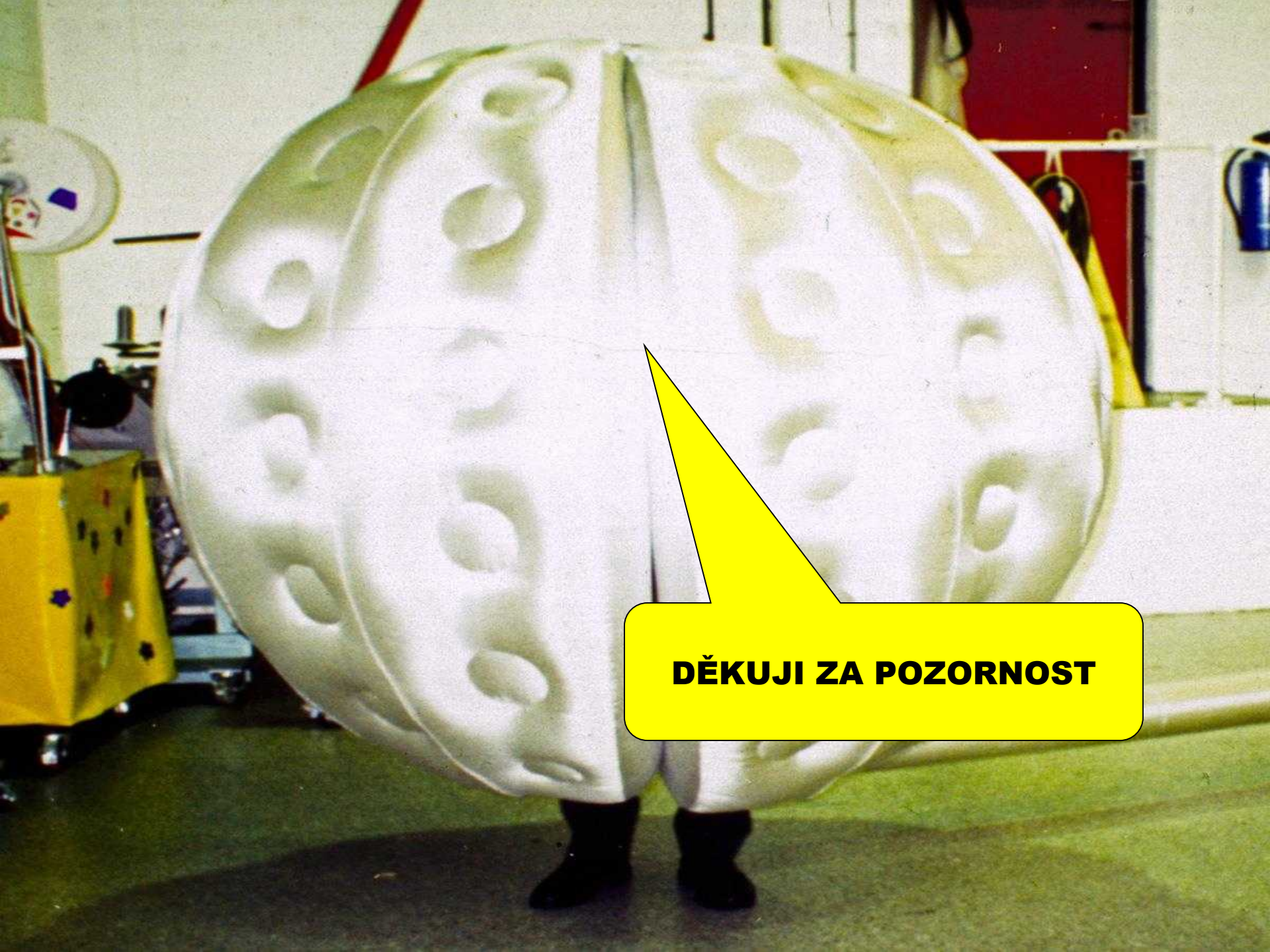
Fig. 1. Data included in the analysis on effectiveness and non-inflations (reported as number of accidents/number of victims).

a)

Airbag use	Critical burial No	Critical burial Yes	Risk of critical burial	Fatality No	Fatality Yes	Mortality
No	49	62	54%	77	40	34%
Yes – non-inflated	15	13		22	10	
Yes – inflated	60	14	19%	66	8	11%
	Absolute risk reduction		-35pp	Absolute mortality reduction		-23pp

b)

Airbag use	Critical burial No	Critical burial Yes	Risk of critical burial	Fatality No	Fatality Yes	Mortality
No	49	62	56%	77	40	34%
Yes – non-inflated	15	13	27%	22	10	17%
Yes – inflated	60	14		66	8	
	Absolute risk reduction		-29pp	Absolute mortality reduction		-17pp


DĚKUJI ZA POZORNOST

Tragické lavinové nehody na osmitisícovkách a v Jižní Americe v roce 2014

Jan Pala

Komise tradičního skialpinismu ČHS
3. LF UK Praha

25. Pelikánův seminář
25. 10. 2014 Teplice nad Metují

Nejvíce fatálních lavin...

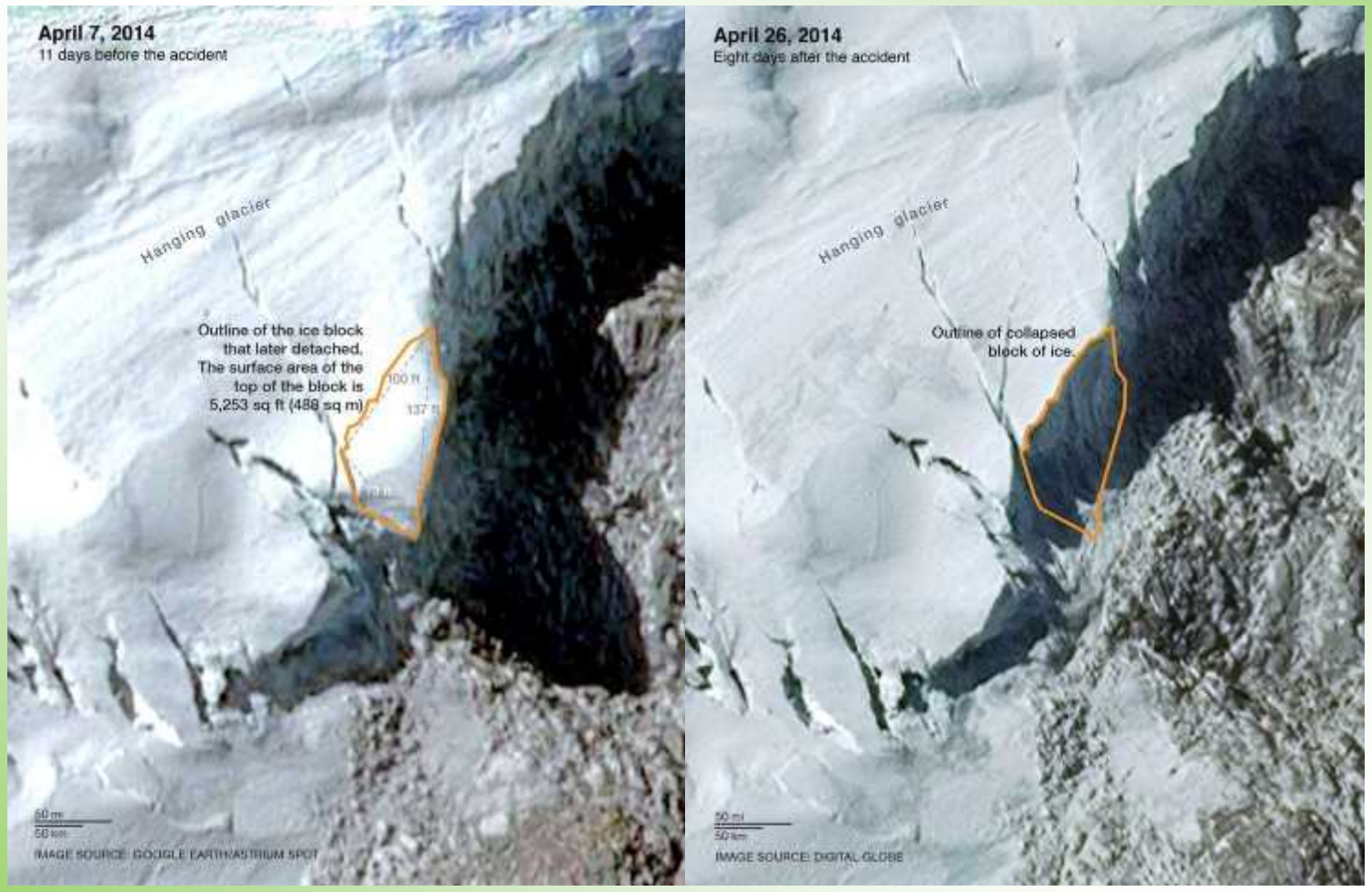
- Mt. Everest (8850 m)– uvolnění séraku a pád na výstupovou trasu – 16 mrtvých šerpů
- Shisha Pangma (8013 m) – Dynafit Double 8 expedition
- Monte San Lorenzo, Chile
- Cerro Vespignani, Argentina
- BC pod Dhaulagiri (8167 m)

Čtyři z těchto pěti lavin se staly během dvaceti dnů v rozmezí od 24. září do 14. října 2014!

Mt. Everest

- K samovolnému uvolnění velkého kusu séraku z ledopádu došlo dne 18. dubna 2014
- Vzniklá lavina z ledu a sněhu proletěla ledopádem Khumbu – nejnebezpečnější částí postupu mezi BC a Camp 1
- Výsledkem bylo 16 mrtvých šerpů...

Mt. Everest

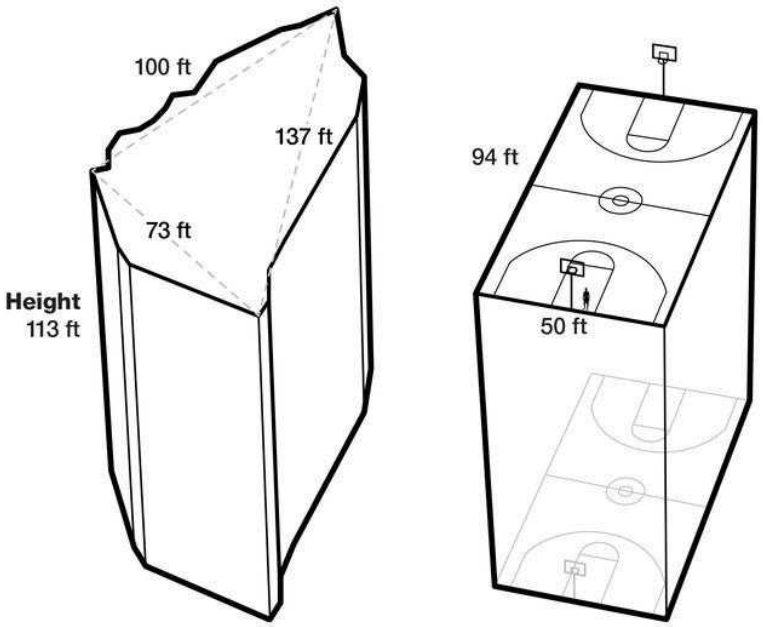


Martin Gamache – senior editor a kartograf National Geographic poskládal dva satelitní snímky Everestu — jeden z 7. dubna 2014 a druhý z 26. dubna 2014

Mt. Everest

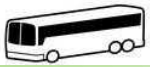
Základna trojúhelník 41,8 m (137 ft) x 30,5 m (100 ft) x 22,3 m (73 ft) s výškou 34,5 m (113 ft)

The area of the ice block's top was a bit larger than an **NBA basketball court.**
Its height was equal to **11 courts** stacked floor to rim.



Odhadovaná hmotnost 14,3 mil. kg!

At this size, the maximum weight of the ice would equal the weight of **657 buses.**



Maximum weight
x 657 = 31.5 million pounds

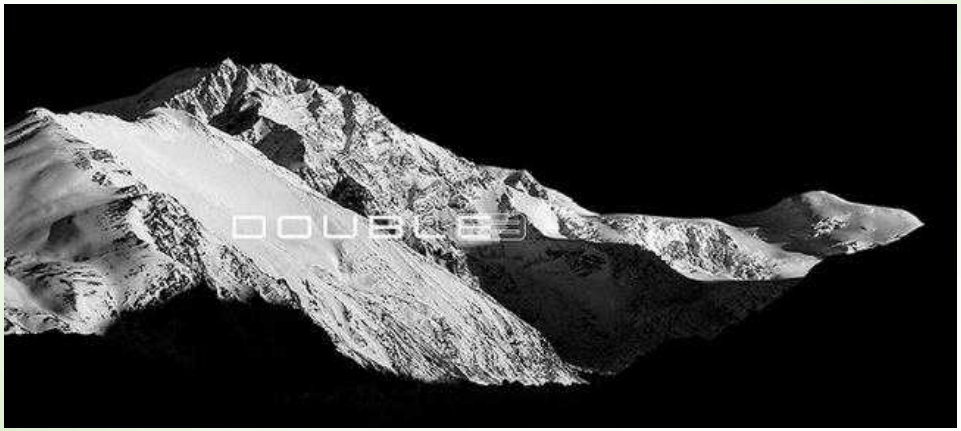
Martin Gamache (National Geographic) – orientační výpočet možného objemu uvolněného séraku na základě porovnání satelitních snímků

Mt. Everest

Martin Gamache a Matthew Twombly (National Geographic), foto Andy Tyson

http://news.nationalgeographic.com/news/2014/10/141015-everest-sherpa-avalanche-icefall-tragedy-graphic-mountaineering/

Shisha Pangma (8013 m)



- Čtyřčlenná skialpinistická expedice Dynafit Double 8 – Benedikt Böhm (37), Martin Maier (40), Sebastian Haag (36) a Andrea Zambaldi (32) plánovala dva rychlostní výstupy na osmitisícovky Shisha Pangma (8013 m) a Cho Oyu (8210 m) během sedmi dnů a s přesunem mezi BC po vlastní ose na kole a pěšky
- Na Shisha Pangmě se k nim přidal Ueli Steck (38)
- Při prvním vrcholovém pokusu se museli ve výšce 7600 m obrátit
- Na druhý vrcholový pokus vyrazili 23. 9. Böhm a Steck z BC (5600 m) v 16:30, aby s k nim v C1 přidal Haag a v C2 Maier a Zambaldi

http://www.tulenipasy.cz/tuleni-pasy/17185-tragedie-100-vyskovych-metru-pod-vrcholem-shisha-pangma-8013-m/

Shisha Pangma (8013 m)

http://www.tulenipasy.cz/tuleni-pasy/17185-tragedie-100-vyskovych-metru-pod-vrcholem-shisha-pangma-8013-m/

Shisha Pangma (8013 m)

- Lavina zasáhla tři z pěti členů skialpinistické expedice Dynafit Double 8 (Shisha Pangma a Cho Oyu s přesunem mezi BC po vlastní ose)
- K samovolnému uvolnění laviny došlo těsně pod vrcholem dne 24. září 2014 v 6:55 h ráno
- Přibližně 100 výškových metrů pod vrcholem lavina smetla tři skialpinisty při výstupu
- V lavině zahynuli Sebastian Haag (36) a Andrea Zambaldi (32), kteří s lavinou sletěli 600 výškových metrů strmým terénem
- Třetí lavinou stržený Martin Maier (40) zázrakem přežil a ráno 25. 9. 2014 sám přišel do Camp 3 (7300 m)

http://www.tulenipasy.cz/tuleni-pasy/17185-tragedie-100-vyskovych-metru-pod-vrcholem-shisha-pangma-8013-m/

Monte San Lorenzo (3706 m)

- Dvojice světoznámých extrémních lyžařů Andreas Fransson a J. P. Auclair stoupala SZ žlabem k vrcholu Monte San Lorenzo v Patagonii na hranicích mezi Chile a Argentinou 29. září 2014
- Když dosáhli přibližně dvou třetin výšky žlabu, vysoko nad nimi se uvolnila lavina, která je smetla asi 700 výškových metrů dolů na ledovec plný trhlin
- Fotograf Daniel Rönnbäck a filmař Bjarn Salén lavinu viděli z místa, kde byli nachystáni zachytit výstup a sjezd
- Neúspěšně se snažili pomocí vysílaček kontaktovat některého ze stržených lyžařů, načež přes satelitní telefon zavolali o pomoc
- Vrtulník se na místo neštěstí mohl dostat až 30. září ráno, aby po krátké době lokalizoval těla obou lyžařů
- Fransson i Auclair s největší pravděpodobností utrpěli zranění neslučitelná se životem už během pádu laviny

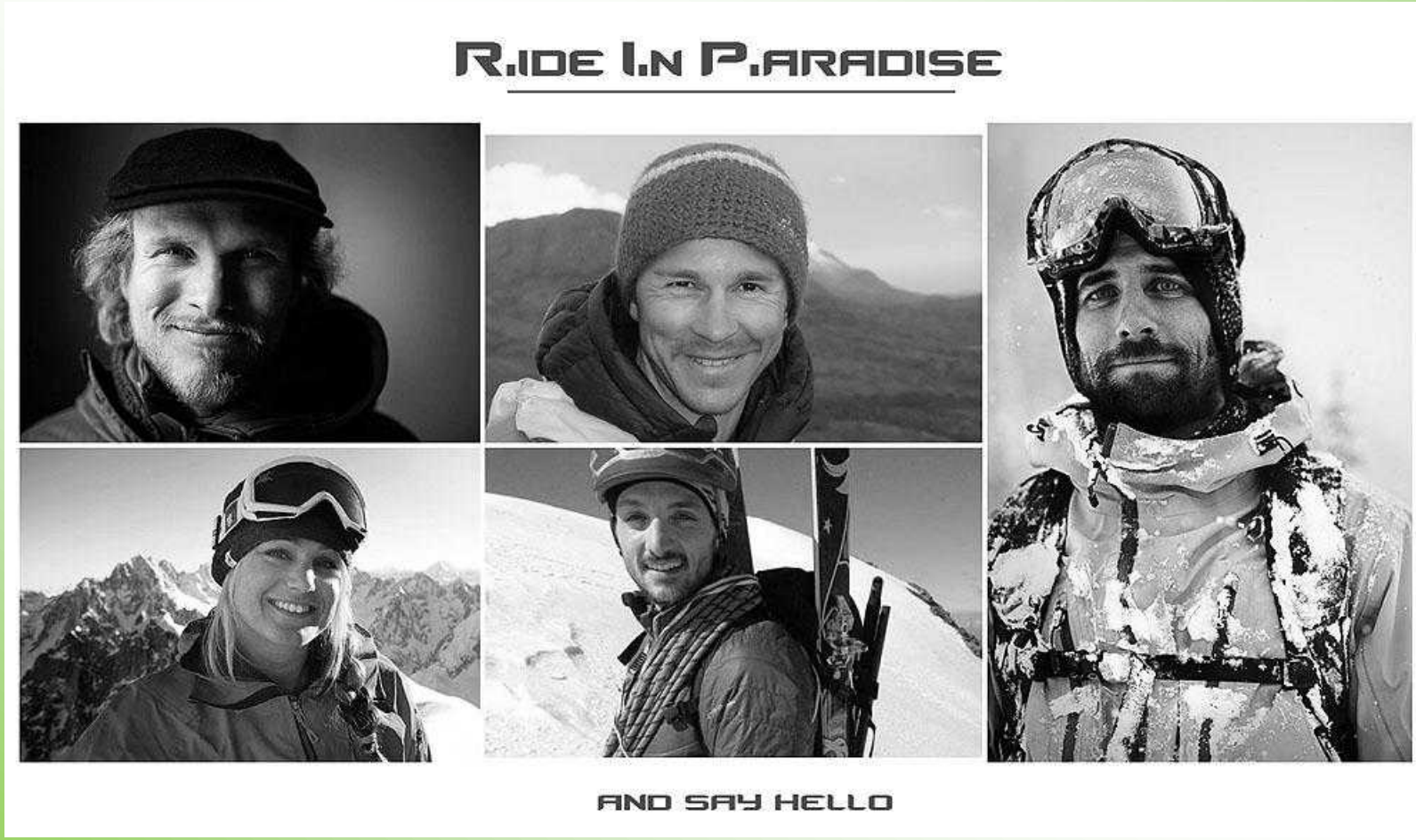
http://www.tulenipasy.cz/tuleni-pasy/17236-dalsi-lavinova-tragedie-extremnich-lyzaru-v-patagonii/

Cerro Vespignani (2146 m)

- Při sjezdu z argentinského vrcholu Cerro Vespignani v oblasti Fitz Roy byla americká profi splitboardistka Liz Daley (29) jako jediná z pětičlenné skupiny stržena lavinou
- K lavině došlo opět 29. září 2014
- Liz Daley byla lavinou nesena přibližně dvě stě metrů
- Přes okamžitou pomoc ze strany nezasažených členů skupiny byla nalezena bez známek života

http://www.tulenipasy.cz/tuleni-pasy/17236-dalsi-lavinova-tragedie-extremnich-lyzaru-v-patagonii/

Shisha Pangma, San Lorenzo, Cerro Vespignani



Připravil Ondra Švihálek

BC pod Dhaulagiri (8167 m)

BC pod Dhaulagiri (8167 m)

- Slovensko-česká skialpinistická a horolezecká expedice měla za prvotní cíl výstup a sjezd z Dhaulagiri
- Předpověď špatného počasí způsobila, že se všichni členové expedice vrátili z kopce do BC, přičemž dosud stihli postavit C2 (6600 m)
- Husté sněžení způsobilo nahromadění velkých nestabilních sněhových mas i v dolní části kopce
- V odpoledních a večerních hodinách 14. října 2014 padala ze svahů v okolí BC řada samovolných lavin, většina z nich se zastavila daleko od stanů
- Lavina, která spadla v 22:30 hodin večer byla výrazně větší než předcházející a zasypala celý tábor slovensko-české expedice
- V době pádu laviny byla většina členů expedice ve společenském stanu, pouze pětice se rozhodla jít do vlastních menších stanů

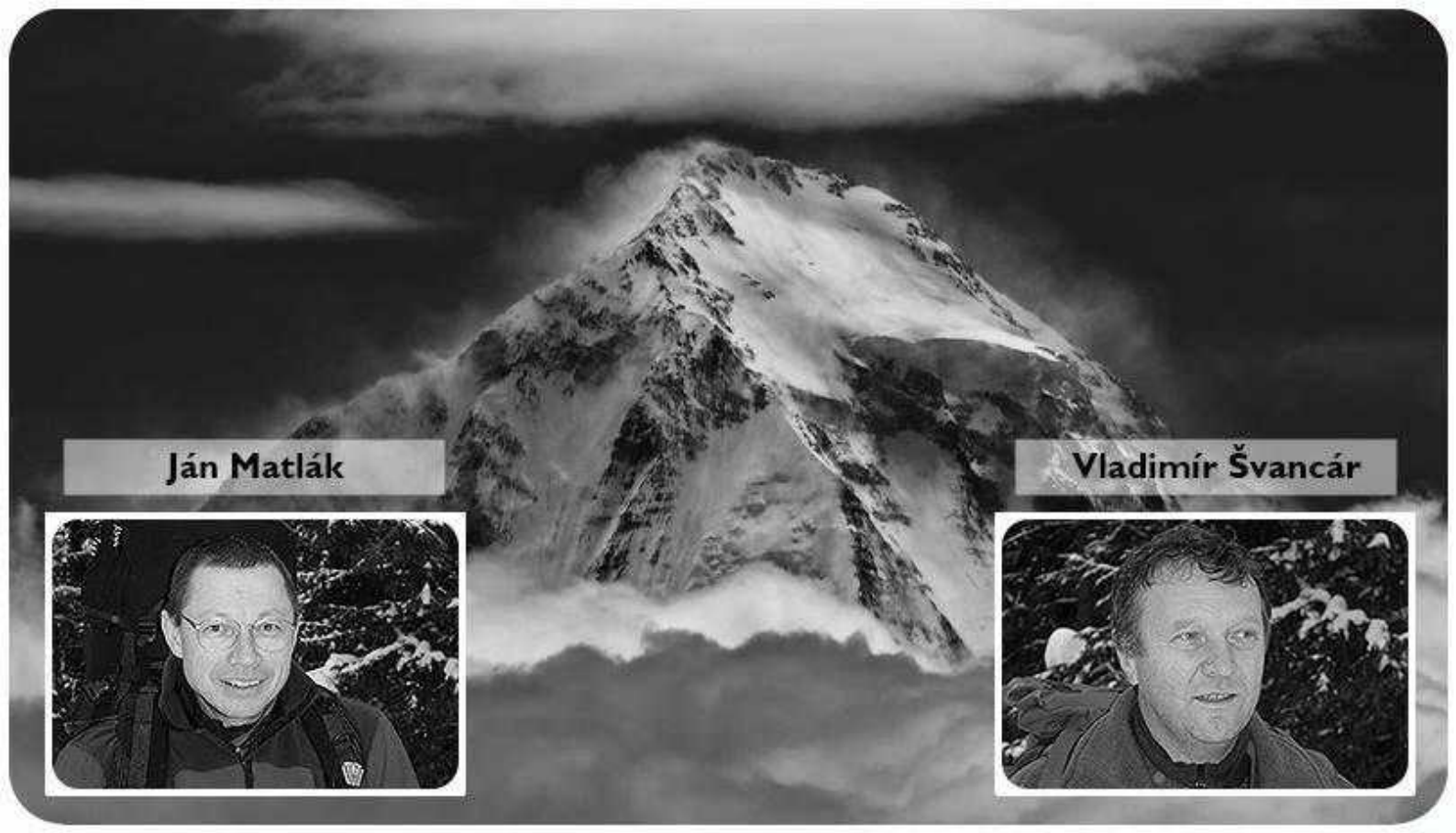
http://www.tulenipasy.cz/skialp-expedice/17400-v-zakladnim-tabore-pod-dhaulagiri-8167-m-zahynuli-v-lavine-jan-matlak-a-vladimir-svancar-/

BC pod Dhaulagiri (8167 m)

- Lavina zasypala všechny stany, kdy malé expediční stany byly pokryty kompaktním lavinový nánosem
- Společný stan byl také plně zasypán, ale nezbortil se, neboť byl zvenku obestavěn silnými stěnami ze sněhu, díky tomu se všem ze stanu podařilo prokopat a prořezat
- V laviništi zůstali ve svých stanech pohřbeni vedoucí expedice horolezec a skialpinista Ján Matlák, horolezec Vladimír Švancár, a šerpové Ghoj Kumar Rai, Dorje Sherpa a Gopal Rai
- 16. 10. se vrtulníkem na místo laviny vrátili Jiří Švihálek a Peter Kostolanský s cílem nalézt Jána Matláka, Vladimíra Švancára a šerpy – to se jim podařilo...

http://www.tulenipasy.cz/skialp-expedice/17400-v-zakladnim-tabore-pod-dhaulagiri-8167-m-zahynuli-v-lavine-jan-matlak-a-vladimir-svancar-/

BC pod Dhaulagiri (8167 m)



Připravil Ondra Švihálek

Šlo tyto laviny předvídat? Pomohlo by něco?

- U Everestu uvolnění séraku předvídat nešlo
- U Shisha Pangmy s největší pravděpodobností také nebylo možné predikovat rozsáhlou fatální lavinu v sedm hodin ráno
- Dhaulagiri – příčinou jen a pouze anomální vývoj počasí, kdy během krátké doby napadla spousta sněhu a standardně bezpečný základní tábor najednou ležel v lavinové dráze
- Výstup na Monte San Lorenzo – podle informací dostupných na místě a během výstupu až do laviny to zřejmě nijak předvídat nešlo
- Sjezd z Cerro Vespignani – nejsou k dispozici relevantní informace, ale vzhledem k relativně krátké lavinové dráze v porovnání s ostatními lavinami a zasažení pouze jednoho ze skupiny – možná jediná lavina s vysokou pravděpodobností přežití
- Pomohlo by něco???? Možná u Cerro Vespignani lavinový batoh, u ostatních lavin asi nic...

Checklist pro resuscitaci oběti lavinové nehody

Výuková prezentace verze 1 - CZ

ICAR MEDCOM: Kottmann A, Blancher M, Boyd J, Spichiger T, Brugger H

Překlad: Kubalová J, Honzík M, Lékařská komise ČHS

Obsah

1. Úvod
2. Koncept
3. Definice
4. Fáze BLS poskytovatele
5. Fáze ALS poskytovatele
6. Příklady
7. Závěr

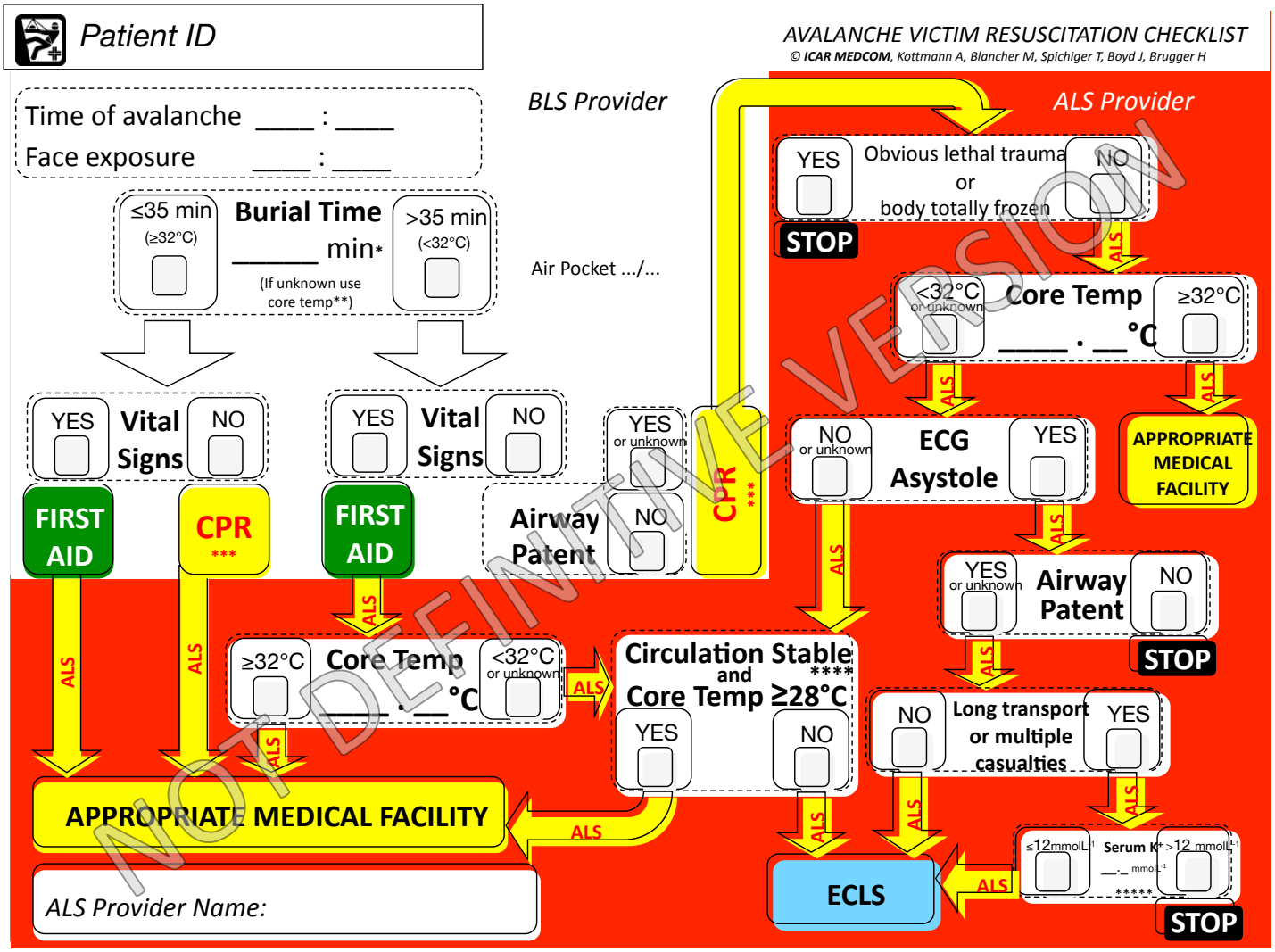
připravujeme

Literatura:

http://www.alpine-rescue.org/ikar-cisa/documents/2013/ikar20131206001112.pdf
http://www.skipatrol.ca/IKAR/wp-content/uploads/2014/05/Resusc-checklist.pdf
http://extcontent.covenanthealth.ca/Policies/Avalanche_Victim_Resuscitation_Checklist_definitive_generic.pdf

další zajímavé:

https://www.yumpu.com/de/document/view/21856845/checkliste-risiko-management-bei-lawineneinsatzen-ikar-cisa
http://www.mountainmedicine.ch/Bergrettungsmedizin/abstracts%202014.pdf
http://www.cima2015.es/docs/Libro_Resumenes_CIMA2015.pdf


Patient ID
AVALANCHE VICTIM RESUSCITATION CHECKLIST
© ICAR MEDCOM, Kottmann A, Blancher M, Spichiger T, Boyd J, Brugger H
Time of avalanche ____ : ____
Face exposure ____ : ____
BLS Provider
ALS Provider
≤35 min (≥32°C)
Burial Time
____ min*
(If unknown use core temp**)
>35 min (<32°C)
Air Pocket .../...
YES
Obvious lethal trauma or body totally frozen
NO
STOP
ALS
<32°C or unknown
Core Temp
____ . __ °C
≥32°C
YES
Vital Signs
NO
FIRST AID
CPR ***
YES
Vital Signs
NO
FIRST AID
YES or unknown
Airway Patent
NO
CPR ***
NO or unknown
ECG Asystole
YES
APPROPRIATE MEDICAL FACILITY
YES or unknown
Airway Patent
NO
STOP
≥32°C
Core Temp
____ . __ °C
<32°C or unknown
Circulation Stable **** and Core Temp ≥28°C
YES
NO
NO
Long transport or multiple casualties
YES
APPROPRIATE MEDICAL FACILITY
ECLS
≤12 mmol L-1
Serum K+
__.__ mmol L-1
>12 mmol L-1
*****
STOP
ALS Provider Name:
NOT DEFINITIVE VERSION

Air Pocket	Rescue Service:
☐Yes, ___ x ___ x ___ (cm) ☐No ☐Unknown	Base: Phone:

NOT DEFINITIVE VERSION

Abbreviations:
Pat ID = Patient Identity
CPR = Cardiopulmonary Resuscitation
ALS = Advanced Life Support
ECLS= Extracorporeal Life Support (Cardiopulmonary Bypass/Extracorporeal Membrane Oxygenation)

* Time between burial and uncovering the face.
**If duration of burial is unknown, core temperature may substitute using oesophageal or epitympanic (thermistor-based sensor) temperature.
*** CPR can be withheld if unacceptable level of risk for the rescuer, total body frozen or obvious lethal trauma (decapitation, truncal transsection).
**** Patients who present with cardiac instability (ventricular arrhythmias, systolic blood pressure <90mmHg) or core temperature <28°C should be transported towards hospital with ECLS rewarming possibility.
***** if K^+ at hospital admission exceeds 12mmolL^{-1} consider stopping resuscitation (after exluding crush injuries and consideration of the use of depolarizing paralytics); in an adult with K^+= 8-12 mmolL^{-1} and other factors consistent with non-survival, termination of resuscitation should be considered.

*© **ICAR MEDCOM**, Kottmann A, Blancher M, Spichiger T, Boyd J, Brugger H*

KAZUISTIKY LAVINOVÁ NEHODA

6. Příklady

V níže uvedených článcích naleznete další detaily pro správný management péče a léčebná rozhodnutí, které budou prezentovány na následujících slidech.

- *Resuscitation of avalanche victims: Evidence-based guidelines of the international commission for mountain emergency medicine (ICAR MEDCOM) Intended for physicians and other advanced life support personnel*

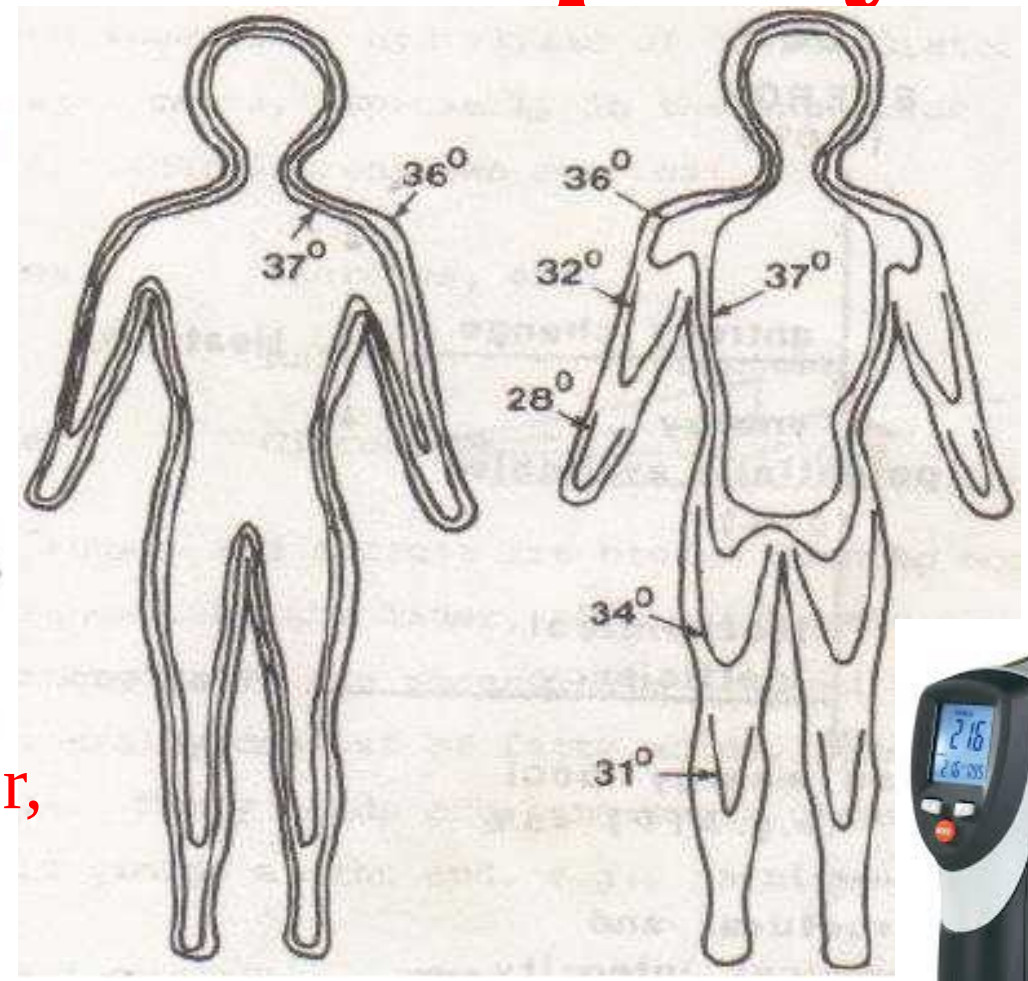
  Brugger et al, Resuscitation 2013;84(5):539–46

- *Accidental hypothermia*

  Brown et al, New Engl J Med 2012;367(20):1930–38

© ICAR MEDCOM Avalanche Victim Resuscitation Checklist – teaching presentation

Měření teploty



Ladislav Sieger, 2014

ČVUT FEL, Praha

25. Pelikánův seminář LK ČHS a SHM, 25.-26.10.2014

Proč měřit teplotu?

1. Potřebuji znát informaci o teplotě jádra, ale pro měření je nepřístupné (obvykle volím náhradní způsob – povrchovou teplotu těla).
2. Potřebuji znát povrchovou teplotu periferie (méně časté).

Proč to může být problém

- 21. století rádo opouští jednoduchá fyzikální řešení a zavádí sofistikovaná řešení, která jsou zdrojem potenciálních problémů.
- V současné době nelze koupit rtuťový lékařský teploměr

Jak měřit teplotu

Měření teploty podle principu

Kontaktní

Bezkontaktní

Kontaktní měření

Výhoda

- Obvykle přesnější jak bezkontaktní měření
- Snadná kalibrace

Nevýhoda

- Evropská unie zakázala používání rtuťových teploměrů
- Elektronické nutno kalibrovat

Bezkontaktní měření

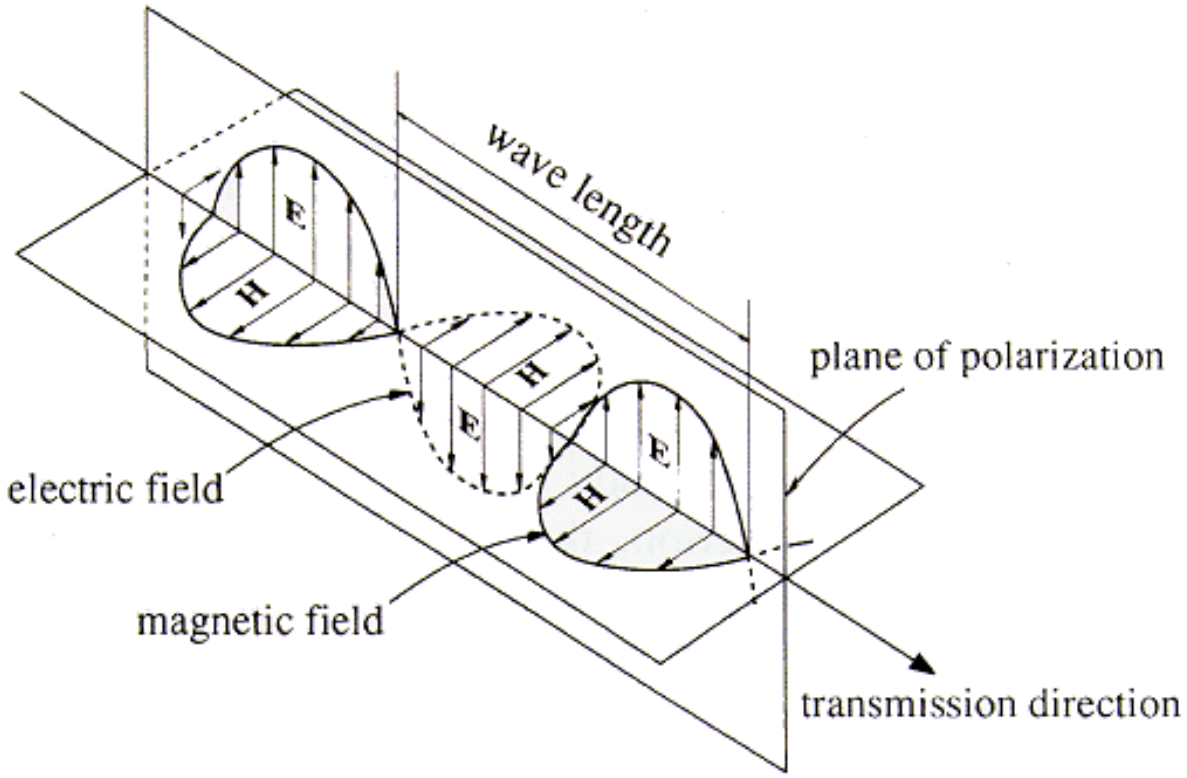
Výhoda

- Snadná manipulace
- Možnost měřit na dálku bez kontaktu s pacientem

Nevýhoda

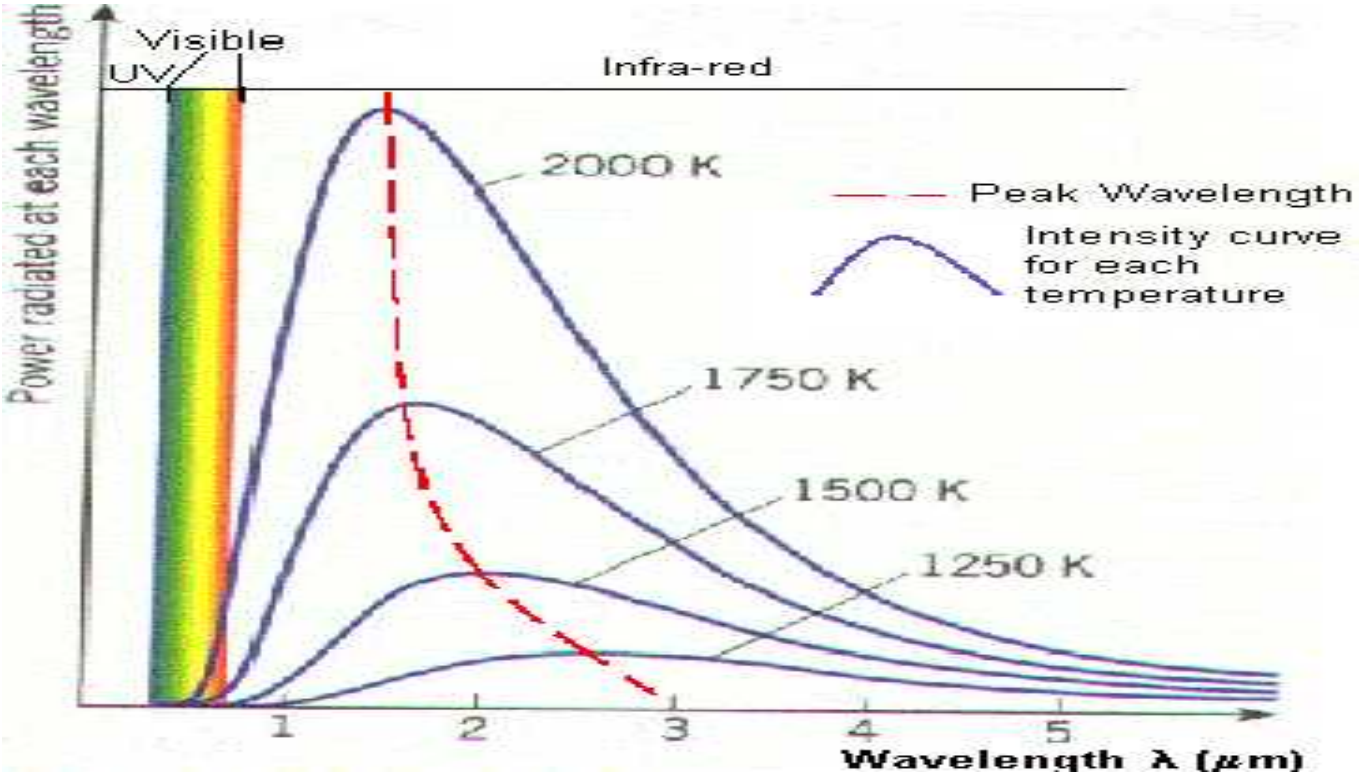
- Nutná zkušenost, jinak méně přesné výsledky jak u kontaktního měření
- Výsledek závisí na kvalitě povrchu (pot, tmavá světlá pokožka…)

Proč u bezkontaktního měření mohu dostat chybné výsledky



Electromagnetic radiation

Planckův vyzařovací zákon

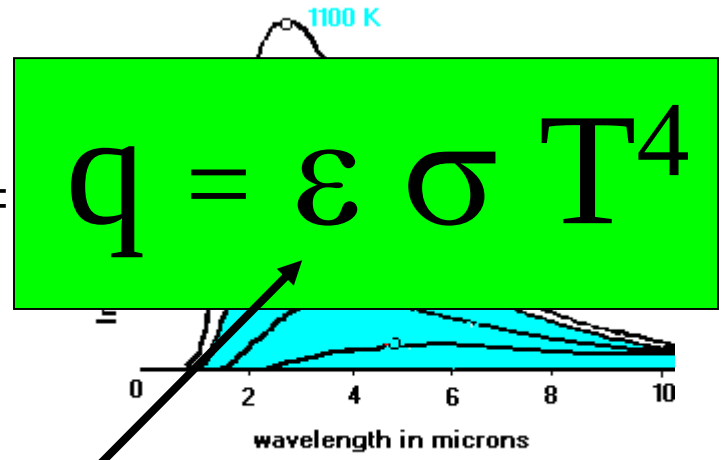


[W m^{-2} sr^{-1} m^{-1}]

$$B_\lambda = \frac{2hc^2}{\lambda^5\left(e^{(hc/\lambda kt)}-1\right)}$$

Stefan-Boltzmanův zákon

$$\pi \int_0^{\infty} \frac{2c^2 h}{\lambda^5 \left(e^{hc/(\lambda k T)} - 1\right)} d\lambda = q = \varepsilon \sigma T^4$$



záření černého tělesa

přes všechny vlnové délky

emisivita **ε** zohledňuje záření šedého tělesa

$\varepsilon = \langle 0 ; 1 \rangle$

ε = 1 pro černé těleso

Stefan-Boltzmanova konstanta

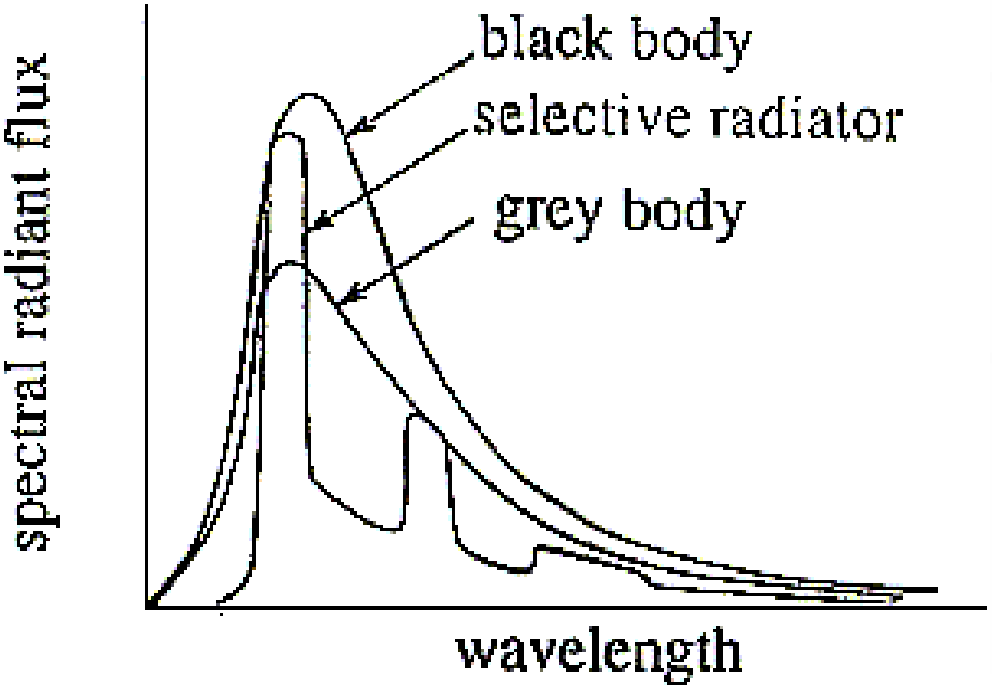
$\sigma = 5{,}67 \cdot 10^{-8}$ W m^{-2} K^{-4}

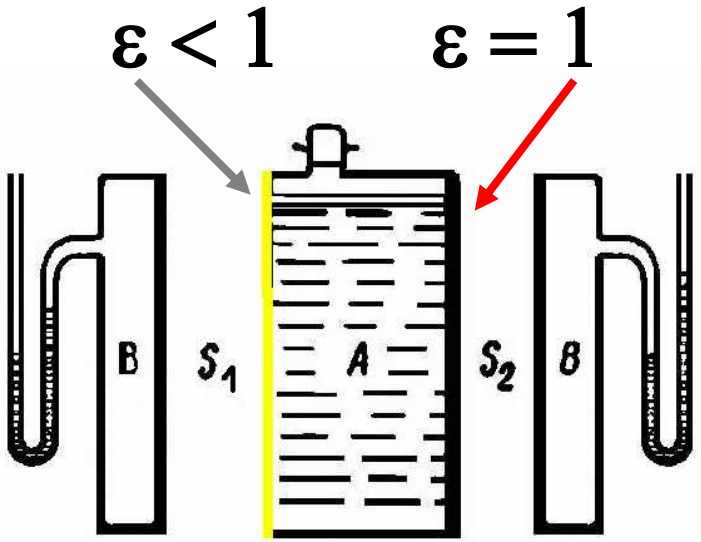
q .. hustota výkonu [W m^{-2}]

T .. teplota tělesa [K]

Podstata problému

Šedé těleso - emisivita ε





Pokus ukazující různost spektrálních zářivostí leštěné a začerněné plochy.

Přesnost měření není rozlišení

- Rozsah měření:
  - režim tělesné teploty: 34,0 – 42,5 °C (93,2 – 108,5 °F)
  - režim teploty předmětu: 1 – 55 °C (33,8 – 131 °F)
- Rozlišení: 0,1 °C (0,1 °F).
- Přesnost měření:
  - od 36 do 39 °C … ± 0,2 °C (± 0,4 °F).
  - od 34,0 do 35,9 °C a od 39,1 °C do 42,5 °C… ± 0,3 °C

Jak z toho ven?

Co říká výrobce

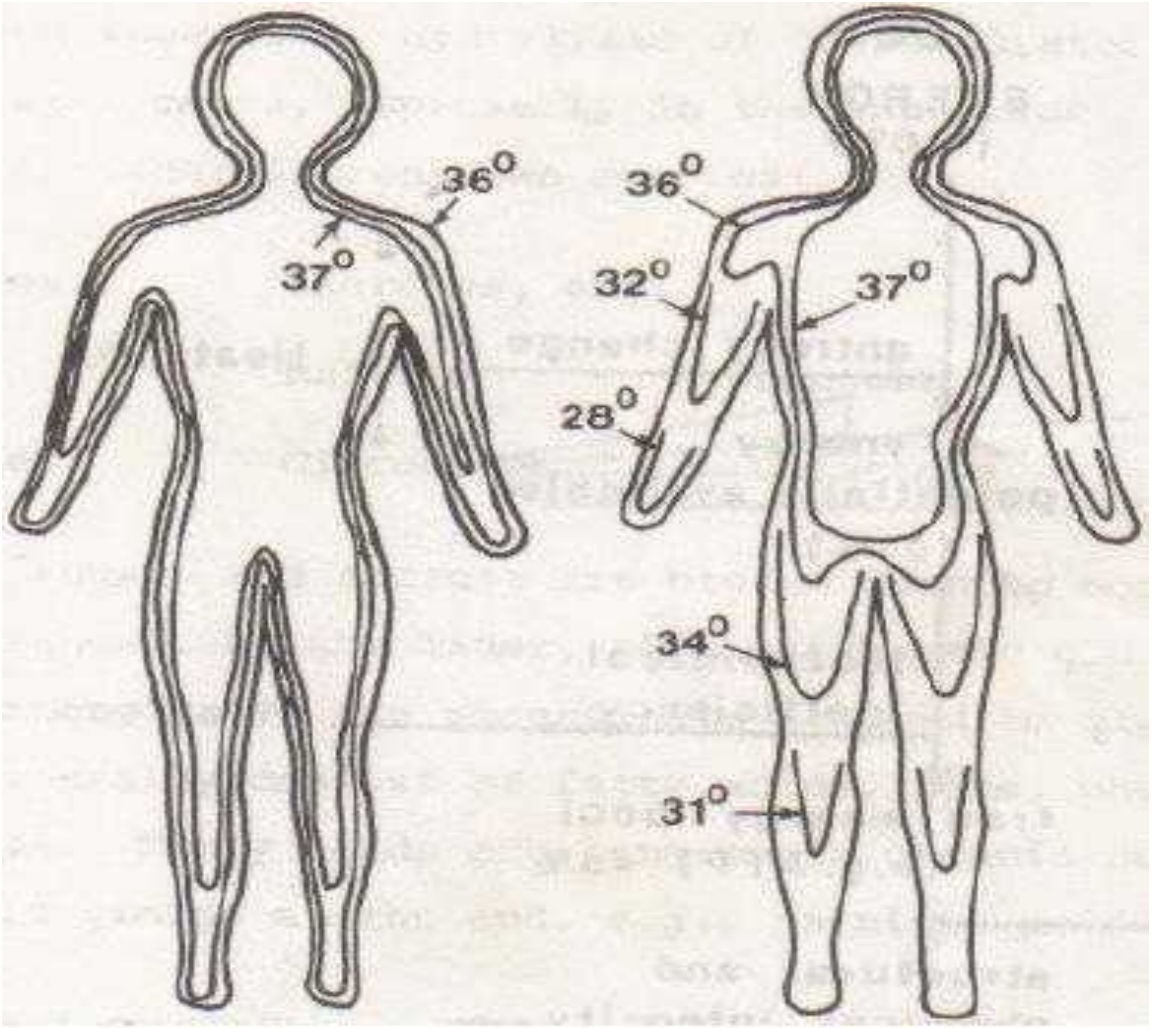
Měření v uchu

Měření v uchu je velmi přesná metoda, vhodná u dětí i dospělých.

Před měřením zkontrolujte, zda

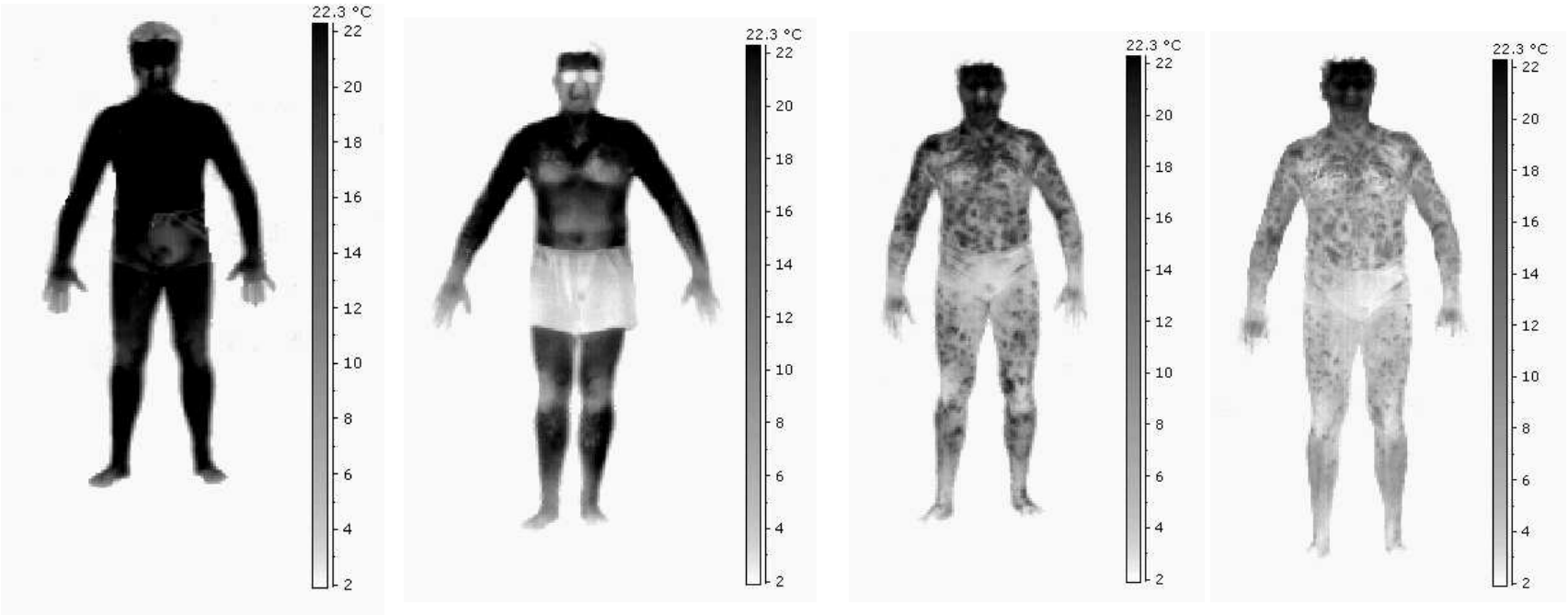
- Zvukovod je čistý, bez ušní zátky nebo nahromaděného mazu
- Povrch senzoru teploměru je čistý (pokud není, pečlivě očistěte a vyčkejte 15 minut, než začnete měřit)
- Měřená osoba byla cca 30 minut před samotným měřením ve fyzickém klidu
- V místnosti je přiměřená okolní teplota (studený nebo příliš teplý okolní vzduch měření zkresluje)

Problém měření teploty v přírodě - mimo ordinaci



Změna povrchové teploty pokožky vlivem působení chladu

U podchlazeného nelze na míru podchlazení usuzovat na základě měření povrchové teploty



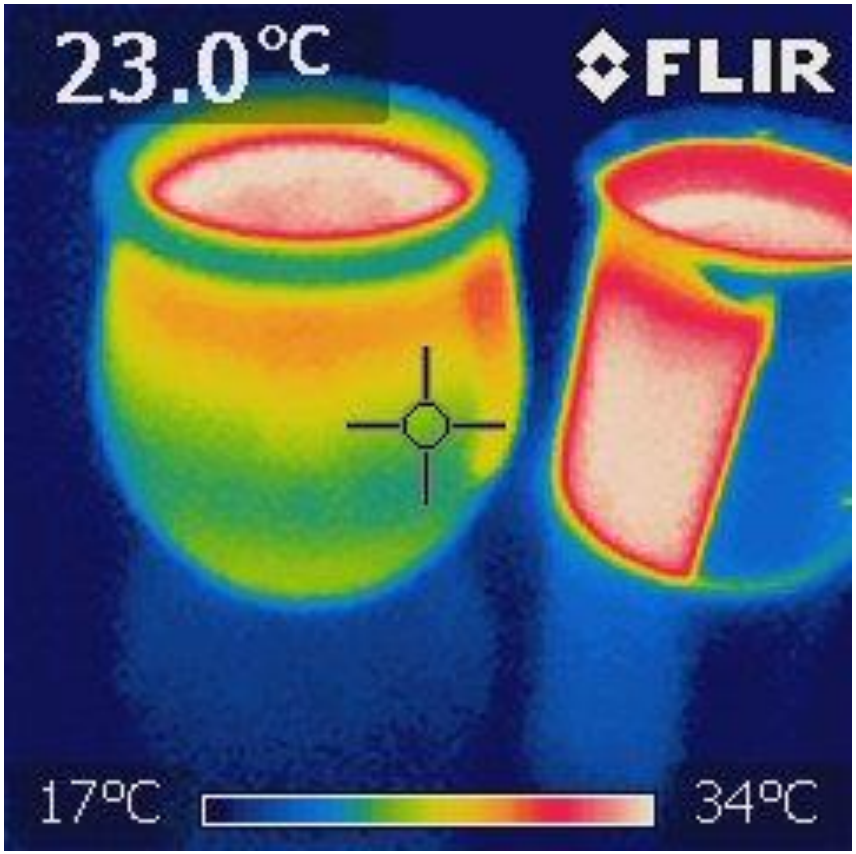
Možný rozsah normálních teplot

Místo měření	Obvyklá nejnižší hodnota v °C	Nejvyšší možná hodnota v °C
Rektálně	36,2	37,7
V ústní dutině	35,7	37,3
V podpaží	35,2	36,7
V uchu	35,8	36,9
Na čele	35,8	36,9

http://thermoval.cz/spravne-mereni.html

Jaká je teplota?

Stejná, ale IR teploměr to tak nevidí



Termogram dvou hrnků naplněných stejně teplou vodou. Hrnky mají různou emisivitu povrchu, proto termokamera nevidí jednu teplotu, ale řadu různých teplot.

Co s tím?

- IR teploměry jsou použitelné v normoteplotním prostředí (ambulance).
- Přesnost měření okolo 0,2°C
- Optimálně používat jeden typ teploměru a vědět jak se chová.
- Je-li to možné, spoléhat se na kontaktní měření teploty.
- U podchlazených má nezastupitelné místo měření **centrální teploty** (esofageální, močový měchýř) nebo lépe dostupná **epitympanická teplota** **kontaktním teploměrem**

Centrální versus tympanická teplota

Centrální teplota v rozmezí	36,6 – 38,0 °C
Tympanická teplota	35,8 – 38,0 °C

Vzájemně si odpovídají, ale musí být měřena kontaktním způsobem

Náhodná hypotermie Up to date 2014

Jana Kubalová

Zdravotnická záchranná služba JMK, Oddělení krizové připravenosti a vzdělávání

LK SHM a MEDCOM UIAA

KAZUISTIKA 7.10.2013 - ZZS, UP

- 60 letý muž, nalezen v poli v OA na místě řidiče, porucha vědomí, připoután, airbagy neaktivovány, zjevně na OA náraz do stromu, doba ani mechanismus DN není znám
- St. presens na místě: bezvědomí, neměřitelná teplota, hypotenze, bradykardie, motor vychladlý, v sanitě údajně lateralitace
- St. presens UP 11.15: GCS 8, Tk 80/60, P 22/min, SpO2 neměřitelná, bledý kolorit, hlava bez známek traumatu, zornice mydriáza, stočené doprava, hematom a otok levé poloviny krku přecházející na hrudník (pás?), exkoriace vnitřního kotníku PDK, zachycen pohyb PHK a obou DK, **teplota: 25° C**., pH 6, 89, laktát 10,0, **K 3,9** mmol/l, pH 6,89

KAZUISTIKA - UP, ORIM III

- Dozajištění i.v. vstupů, odběry, terapie hypotermie – easy warm, teplé roztoky, ohřev prostřednictvím Artic sun
- Progrese bradykardie do asystolie – KPR Lucas II v 11:50, kanylace v. femoralis l. dx., další ohřev přístrojem Alsius, při teplotě 27 °C zúžení zornic, gasping, překlad na ORIM při teplotě 27,9 °C za kontinuální KPR, podáno celkem Adrenalin 3mg, FR 4000ml
- ORIM III 16:20 – TT 30 °C, podána analgosedace, 17:50 TT 33,1 – asystolie, ukončena KPR, 18:00 exitus
- Dg: hypotermie, kontuze hrudníku, zástava srdce
- Pitevní nález: bez traumatických změn

TĚŽKÁ HYPOTERMIE

Klasifikace dle teploty tělesného jádra	Teplota	Swiss staging system, REGA	**Klinický stav** = užití na místě nehody => „on site triage“		Spotřeba O2 tkáněmi
Lehká, nezávažná	35 – 32 °C	**I.**	Jasné vědomí, chladový třes	35 – 32 °C	↑až o 300% !!
Střední	32 – 28 °C	**II.**	Postupný útlum vědomí, není třes, arytmie	32 – 28 °C	↓o 50%
Těžká	< 28 °C	**III.**	Bezvědomí, základní životní funkce zpomalené, ale zachovány, arytmie	28 – 24 °C	
		IV.	Bezvědomí, apnoe, KF, ASY	24 – 15 °C	↓o 75% (22°C)
		V.	Ireverzibilní HT	< 13 °C (13,7 °C)	↓o 92% (10°C)

RIZIKO ZÁSTAVY OBĚHU

Co je hlavním trigerem zástavy oběhu?

TEPLOTA?

BRADYKARDIE?

HYPOTENZE?

TRACHEÁLNÍ INTUBACE?

TEPLOTA?

- Reference:
- H.Alt.Med.Biol 2010, 11:375 Rescue missions of crevase rescue
- Resusc. 2013, 84:492 Helicopter rescue missions, CA u 1 ze 7 s teplotou < 30 st. C
- Pasquier M et all, H. Alt Med.Biol.2014, 23 hypotermií s teplotou < 24 st. C., jen 30% VF

- => riziko zástavy oběhu (VF a ASY) u těžké hypotermie (tj.< 28 st. C) 20 – 40%
- Podmínka správný management

BRADYKARDIE?

- Bradykardie je u těžké hypotermie dobře tolerována
- Atropin nefunguje
- Transkutánní stimulace?
- Dosud jen zvířecí model a 2 pacienti (Am EM 1997, 29:602, Am E Med 2007 49:678)
- Pouze experimetální data, všeobecné doporučení není
- O transkutánní stimulaci lze uvažovat:
  - Těžká bradykardie s nízkým srdečním výdejem a orgánovou hypoperfúzí
  - Je-li nedostupné ECMO

HYPOTENZE?

- Jistý stupeň hypotenze u těžké hypotermie je fyziologický
- S poklesem tlaku se snižují i vitální funkce, velký pokles tlaku je rizikový faktor
- Jaký tlak je fyziologický pro určitou teplotu? - není v literatuře nikde vyzkoumáno
- Rizikové skupiny mohou pokles tlaku hůř tolerovat (nemoci koronárních tepen, ateroskleroza mozku, starší věk)
- NENÍ EVIDENCE

TRACHEÁLNÍ INTUBACE?

- T 26 – 32 St. C – respektovat ATLS protokol = GCS < 8 OTI
- T < 26 st. C – ATLS protokol kontroverzní
- Problém = A = riziko aspirace – popsáno několik letálních aspirací
- OTI Ano? nebo Ne?
- Může způsobit VF, ale po preoxygenaci a při šetrné technice je OTI bezpečná
- GSC < 8 není indikace k intubaci, vždy nutné zvážit riziko vs. profit
- Čím nižší teplota, tím vyšší riziko, < 22 st. C VYSOKÉ RIZIKO

Dlouhodobé přežití pacientů s těžkou hypotermií

The New England Journal of Medicine

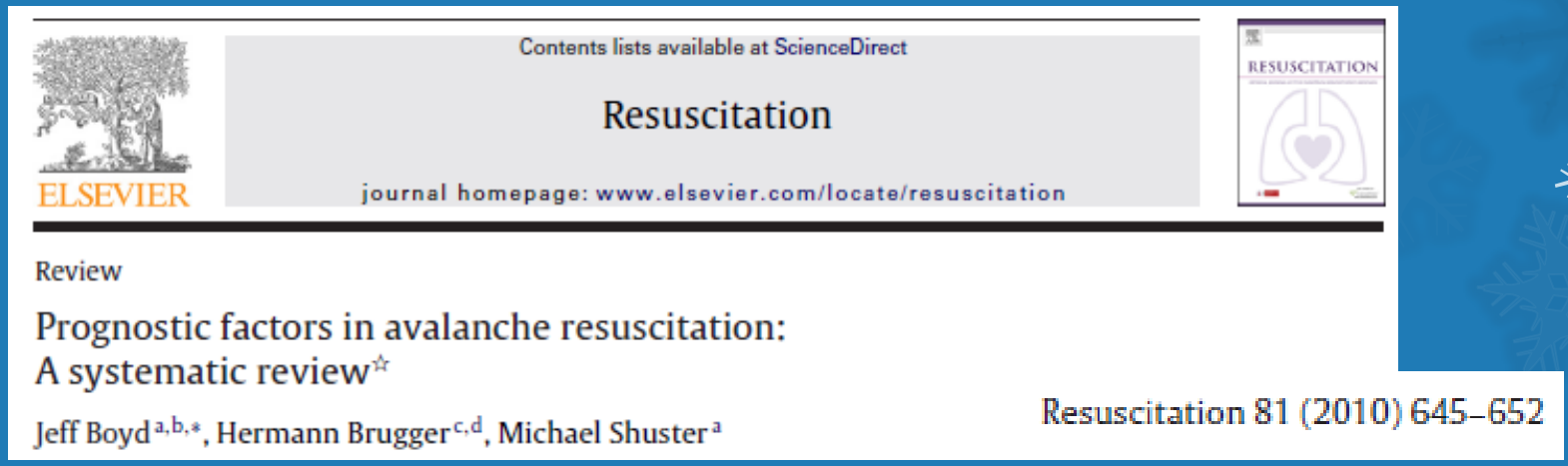
OUTCOME OF SURVIVORS OF ACCIDENTAL DEEP HYPOTHERMIA AND CIRCULATORY ARREST TREATED WITH EXTRACORPOREAL BLOOD WARMING

BEAT H. WALPOTH, M.D., BEYHAN N. WALPOTH-ASLAN, M.D., HEINRICH P. MATTLE, M.D., BOGDAN P. RADANOV, M.D., GERHARD SCHROTH, M.D., LEONARD SCHAEFFLER, M.D., ADAM P. FISCHER, M.D., LUDWIG VON SEGESSER, M.D., AND ULRICH ALTHAUS, M.D.

N Egl J Med 1997;337:1500-5

- 324 pacientů s HT – těžká HT se zástavou oběhu: **46 pacientů,** EEC: 32 pacientů ve 3 centrech
- Dlouhodobé přežití: **15 (47%)** – 7 žen, 8 mužů, věk 25,2±9,9 – nehody v horách, na lodi, kriminální nebo suicidální pokus
- Všichni OTI, UPV, masáž srdce během transportu, ECC (141±50 min), teplota 21,8±2,5 °C
- Všichni pacienti kontaktování v průběhu 6,7±4,0 roků a kompletně vyšetřeni
- Neurologické a neuropsychické abnormality časně po ohřátí, postupně se kompletně nebo ve větší míře upravily. Další klinické abnormality souvisely s charakterem úrazu, ale ne s hypotermií

JE HLADINA K^+ V SÉRU DOSTATEČNÝ PREDIKČNÍ FAKTOR PRO PŘEŽITÍ?



Contents lists available at ScienceDirect

Resuscitation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation

ELSEVIER

RESUSCITATION

Review

Prognostic factors in avalanche resuscitation:
A systematic review☆

Jeff Boyd[a,b,*], Hermann Brugger[c,d], Michael Shuster[a]

Resuscitation 81 (2010) 645–652

- Hladina K^+ může být jedním z prognostických faktorů, jestli pokračovat v kontinuální resuscitaci a transportovat pacienta do centra s mimotělním oběhem
- Nejvyšší vstupní K^+ u dospělé oběti lavinové nehody, která přežila = 6,4 mmol/l
- Nejvyšší vstupní hladina K^+ dítěte /expozice chladného prostředí/, které přežilo = 11,8 mmol/l
- **Resuscitaci lze ukončit, jestliže hladina K > 12 mmol/l**

KDY JE VYSOKÁ ŠANCE NA ZÁCHRANU?

- Mladý, zdravý pacient, bez předchozího kardiovaskulárního onemocnění, v dobré fyzické kondici
- Optimální mechanismus zchlazení těla, zástava oběhu nastane v důsledku hypotermie, ne asfyxie, nepřítomnost hypoxického poškození mozku před rozvinutím těžké hypotermie
- Optimální a koordinovaná přednemocniční péče, kvalitní kontinuální CPR bez přerušování, transport do specializovaného centra s možností EEC - existence postupů pro PNP, UP a KCH sál
- Ohřátí pomocí mimotělního oběhu
- Nízká hladina K^+, teplota > 13°C
- **Nevzdávat se!!!**

ALGORITMUS OPTIMÁLNÍHO SMĚŘOVÁNÍ PACIENTA

N Engl J Med 2012;367:1930-8.
DOI: 10.1056/NEJMra1114208

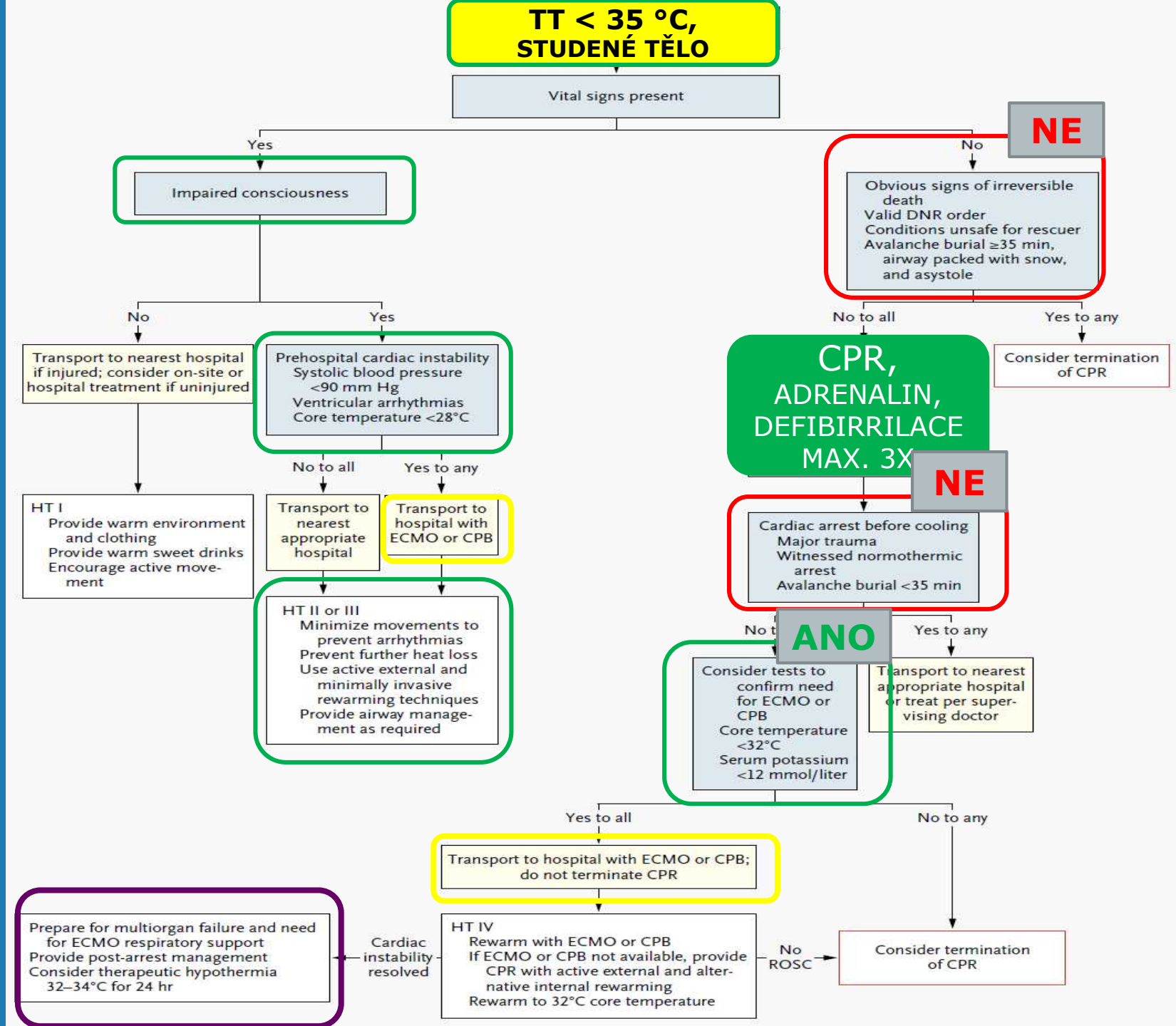
The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

REVIEW ARTICLE

CURRENT CONCEPTS

Accidental Hypothermia

Douglas J.A. Brown, M.D., Hermann Brugger, M.D., Jeff Boyd, M.B., B.S., and Peter Paal, M.D.


TT < 35 °C,
STUDENÉ TĚLO
Vital signs present
Yes
No
NE
Impaired consciousness
Obvious signs of irreversible death
Valid DNR order
Conditions unsafe for rescuer
Avalanche burial ≥35 min, airway packed with snow, and asystole
No
Yes
No to all
Yes to any
Transport to nearest hospital if injured; consider on-site or hospital treatment if uninjured
Prehospital cardiac instability
Systolic blood pressure <90 mm Hg
Ventricular arrhythmias
Core temperature <28°C
Consider termination of CPR
CPR,
ADRENALIN,
DEFIBIRRILACE
MAX. 3X
No to all
Yes to any
NE
HT I
Provide warm environment and clothing
Provide warm sweet drinks
Encourage active movement
Transport to nearest appropriate hospital
Transport to hospital with ECMO or CPB
Cardiac arrest before cooling
Major trauma
Witnessed normothermic arrest
Avalanche burial <35 min
HT II or III
Minimize movements to prevent arrhythmias
Prevent further heat loss
Use active external and minimally invasive rewarming techniques
Provide airway management as required
ANO
Yes to any
Consider tests to confirm need for ECMO or CPB
Core temperature <32°C
Serum potassium <12 mmol/liter
Transport to nearest appropriate hospital or treat per supervising doctor
Yes to all
No to any
Transport to hospital with ECMO or CPB; do not terminate CPR
Prepare for multiorgan failure and need for ECMO respiratory support
Provide post-arrest management
Consider therapeutic hypothermia 32–34°C for 24 hr
Cardiac instability resolved
HT IV
Rewarm with ECMO or CPB
If ECMO or CPB not available, provide CPR with active external and alternative internal rewarming
Rewarm to 32°C core temperature
No ROSC
Consider termination of CPR

TRANSPORT PACIENTA SE ZÁSTAVOU OBĚHU

- Velká vzdálenost do centra s mimotělním oběhem – dlouhý transport
- Masáž srdce během transportu nelze vykonávat tak kvalitně, jako v klidu, v některých typech vrtulníků nebo během nakládání do vozu či vrtulníku ji nelze vykonávat vůbec
- Bezpečnost posádky – během masáže srdce nelze sedět na sedačkách a být připoután bezpečnostními pásy
- Postupné vyčerpání zachránců během transportu – snížení účinnosti masáže
- ZATÍM SE UKAZUJE, ŽE NENÍ ROZDÍL MEZI TRANSPORTEM S KONVENČNÍ RESUSCITACÍ S PAUZAMI A REUSCITACÍ S PŘÍSTROJEM PRO MECHANICKOU SRDEČNÍ MASÁŽ

Řešení: prostředky pro mechanickou srdeční masáž

- Potenciální rizika: těžká poranění hrudníku a nitrohrudních orgánů při použití přístrojů pro mechanickou srdeční masáž, barotrauma

Truhlar A, (2012), „Mechanical chest compression devices in HEMS – blessing or curse“, Air Rescue Vol. 2:51-55

„Mechanical devices should be used whenever there is at least a potential survival benefit or the need to maintain circulation during prolonged CPR or helicopter transport“

KAZUISTIKA

- 60 – letý muž, bez zjevného velkého traumatu
- Teplota 25 °C
- Porucha vědomí – GCS 8
- Kardiální instabilita - hypotenze, bradykardie
- Kalium 3,9 mmol/l
- Zástava oběhu na UP, okamžitě KPR

- KAM BY MĚL JET NÁŠ NEMOCNÝ?
- MĚL ŠANCI NA ZÁCHRANU?

„no one is dead until warm and dead“

NIKDO PODCHLAZENÝ NENÍ MRTVÝ DOKUD NENÍ OHŘÁTÝ NA NORMÁLNÍ TEPLOTU A MRTVÝ

Zamyšlení nad vlastní zodpovědností, doplnění lokální léčby omrzlin

MUDr. Jaroslava Říhová
Ústav tělovýchovného lékařství VFN Praha

Problematika, ano, ne

ANO	NE
Rychlé ohřátí	prudké ohřátí
Vlhké koupele	suché teplo
Příprava, léky, znalosti	nevědomost
Léčba ihned svépomocí	pozdní léčba
Transport, návrat domů	?? Nemít nic
Vyčerpávající léčba	dosažení vrcholu (za každou cenu)
Trpělivost, léčba je dlouhodobá	vzdorování léčbě
Kvalitní pojistné podmínky	nepojistit se
Psychická podpora, rehabilitace	netrpělivost , nespolupráce
Využití scintigrafie kostí	???
www.horosvaz, medicína	

Možnosti pojištění

- **Alpenverain –** od r. 2015 bude partnerem Generalli AG
- (koncem roku končí spolupráci s poj. UNIQUA, také ČHS s touto pojišťovnou končí smlouvu)
- Běžné pojištění na cestu a pobyt (záchranná akce, léčba v cizině, hospitalizace, repatriace, nutnost lékařské zprávy z ciziny)
- Předpoklad, dotyčný je členem Alpenverainu, věk pod 70 let – 50 Kč/den, nad 70 let - 150 Kč/den, rodina 98 Kč/den, pojištění od 7 – 180 dní, max. 364 dní
- **Připojištění na expedice nad 6000 m. n. v.**
- **Připojištění trvalých následků** (pouze trvalé následky invalidity od 50%)

Další možnosti pojištění

- **Česká pojišťovna :**
- Pojištění na cestu a pobyt (dle druhu a rizikovosti sportu)
- Úrazové pojištění Multirisk (možnost pojistit hospitalizaci, dny stonání), koncem roku ale jiné smlouvy?
- Nejvhodnější kombinací je úrazové pojištění + (TN+ SÚ + DNL) + pojištění na cestu a pobyt
- Lze čerpat z více pojistek

Další možnosti pojištění

- Kooperativa (Vienna Insurance Group)
- **Cestovní pojištění Kolumbus** – jde o **pojištění aktivních sportů :** hory pod 5000m. n. v. a hloubky do 40 m při potápění
- **Pojištění extrémního sportu** s vyjmenováním sportu
- Volitelné pojištění léčebných výloh v zahraničí a úrazového pojištění (časově omezené)
- Životní pojištění s připojištěním úrazu a trvalých následků
- Oceňovací tabulky pro likvidaci pojistných událostí

- **Pojišťovna České spořitelny:**
- Možnost úrazového pojištění a pojištění na cestu a pobyt je možné kombinovat s životním pojištěním **Flexi** - podmínky se nastavují ve smlouvě. Je možné čerpat 30 dní pobytu mimo ČR zdarma (aktivace sms) bez omezení rizikovosti sportu a plánované nadmořské výšky. Platí pro celý svět.
- Základní cena 20.- Kč/den, s úrazovým pojištěním 40.- Kč/den

UNIQUA

Nejprve v r.2013 2x odmítnutí plnění, omrzlina není úraz a náhlý děj, ale podařilo se našimi argumenty uspět, v r. 2014, náhrada 100% na životní pojištění a úraz, za rok od omrznutí a operace dotyčný absolvoval půlmaraton, (po něm potíže následné 2 – 3 dny), pak v pohodě

UNIQUA v r. 2011 – odškodnila i ošetření a hospitalizaci v Nepálu a léčbu v ČR o to podivnější bylo její jednání v r. 2013

ING - zaplacena poměrná část dle rozsahu amputovaných částí na kapitálovou životní pojistku s připojištěním úrazu a trvalých následků, dotyčná absolvovala za rok Krakonošovu 100 / 20,5 hodiny

Kooperativa

- Případ omrznutí na Pumori v r. 2012, s trvalými následky po poškození kloubů mrazem (PIP), omezení hybnosti v daných kloubech, ztuhlost kloubů (i když léčba byla zahájena do týdne po omrznutí), pojišťovna bez diskuze věc vypořádala

Ošetření rány (omrzliny)

Prvotní ošetření : ohřátí, desinfekce, sterilní krytí

Následné ošetření : dle charakteru rány: 1/nekomplikovaná rána: koupele v měsíčku či šalvěji spojené s rehabilitací, desinfekce, **Traumaplant,** sterilní krytí – **Sterilux, steril. gáza**

2/ komplikovaná rána : **suchá: Grasolid, Hydrosorb gel, Traumaplant, DebriEcaSan, Atrauman** (masťová kompresa), **Hemagel** (baktericidní účinky)

vlhká: Braunovidon (lokální antiseptikum s protibakteriálními a protiplísňovými účinky (x u onemocnění štítnice a přecitlivělosti na jód), nesmí se současně s Hg a enzymat. působky. **TenderWet** (schopnost čistit ránu), **Ialugel** (Ag, kys.hyaluronová, sulfonamid) chemoterapeutikum, **Hemagel**

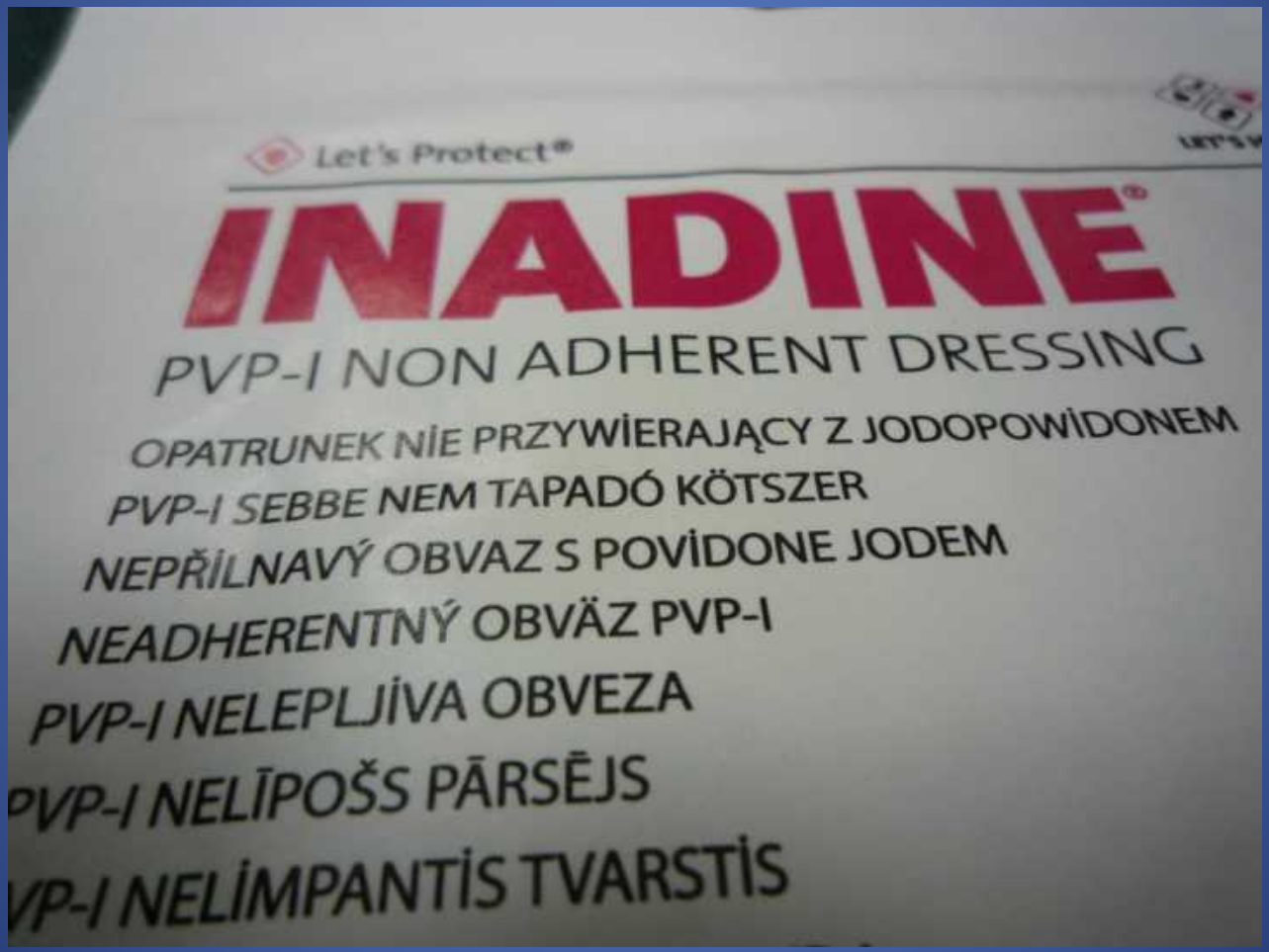
Některé přípravky

Koncentrát šťávy z nati kostivalu cizího, možné aplikovat i na otevřené rány

Urychlení hojení akutních a chronických ran, nutno nanášet na čistou spodinu

Protibakteriální, s Ag a kys. hyaluronovou, sulfonamidem, infikované, nekrotické rány

Použití na suché i vlhké rány, ulcerující, prevence infekce, léčba infikovaných ran



Doplnění lokální léčby - kosmetické , ale účinné přípravky

Nepál – Langtang – hory jsou krásné, ale drsné

Ne vždy při nás stojí bohové – proto je nezbytné zamyslet se nad vlastní zodpovědností

Bezpečnost při freeridu a skialpinismu v bulharských pohořích Pirin a Rila

Jan Pala

Komise tradičního skialpinismu ČHS
3. LF UK Praha

25. Pelikánův seminář
25. 10. 2014 Teplice nad Metují

Horská záchranná služba

- Horská záchranná služba (planinska spasitelna služba) - Планинска спасителна служба
- http://www.pss.bg

Планинска спасителна служба

- SOFIA - Head office of MRS
- VITOSHA
- OSOGOVSKA
- **PIRIN**
- **RILA**
- RODOPI
- STARA PLANINA

Планинска спасителна служба

- Přes zimu by měly být k dispozici dva vrtulníky pro záchranu v horách z letiště Krumovo
- Přislíbena dostupnost na místě do 10 minut od nahlášení nehody
- Přes zimu je v lyžařských střediscích připraveno 150 záchranářů
- V roce 2012 bylo v Bansku a Borovci přes 1500 zásahů záchranářů
- Záchranáři zdůrazňují, že roste počet zásahů ve volném terénu

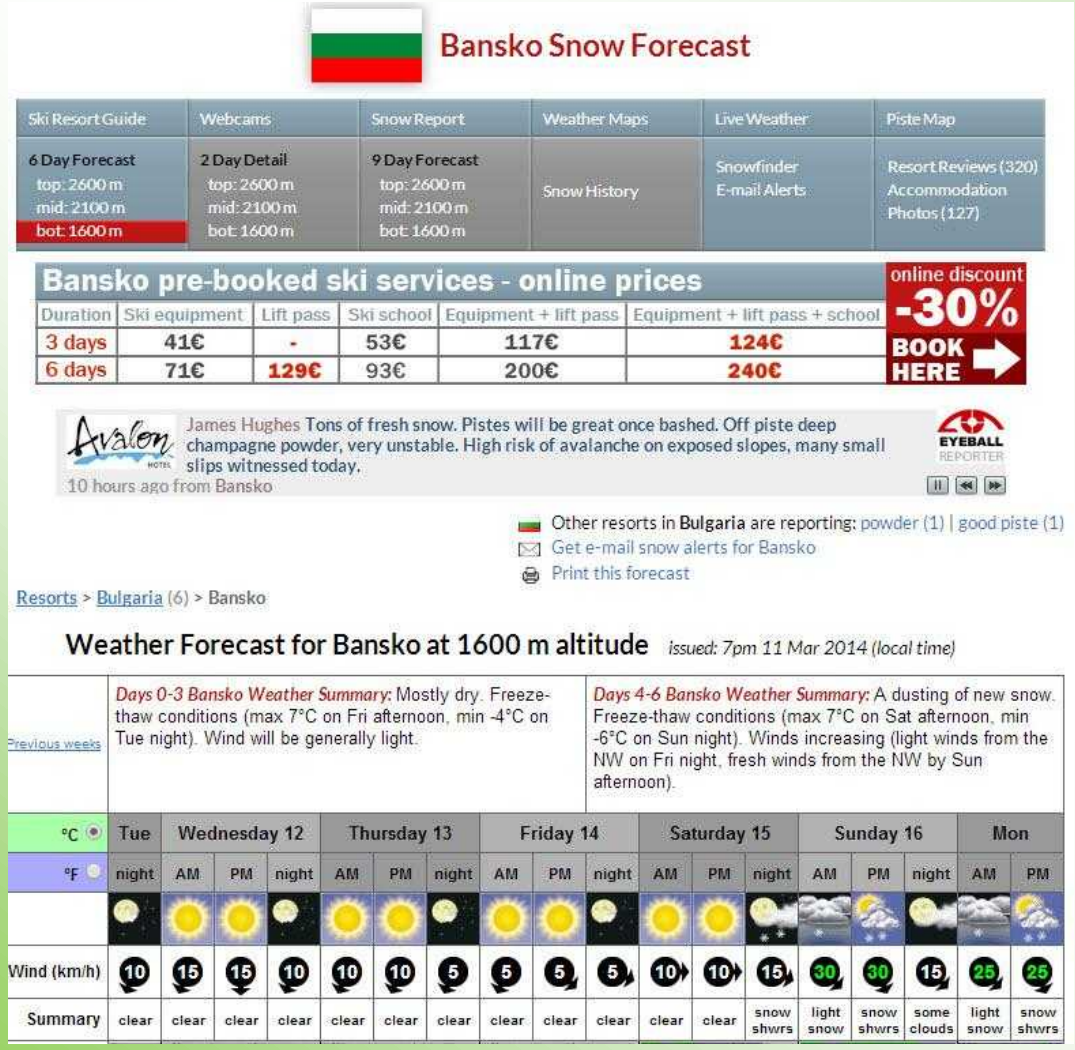
Планинска спасителна служба

Планинска спасителна служба

- Vyhledávače pracující na 457 kHz
- Od roku 2006 lavinová předpověď pro oblasti Todorka a Chashata, méně potom Palashitsa, chata Vihren a Damianitsa
- Instruktoři ve středisku nejsou nijak vybaveni do volného terénu, přesto tam jezdí a tahají své klienty! A spouštějí s nimi laviny
- Vůdci vodící na skialpech a se snowboardy jsou plně vybaveni a vyžadují to i po klientech, řada z nich má i lavinové batohy

Планинска спасителна служба

Планинска спасителна служба



Bansko Snow Forecast

Ski Resort Guide	Webcams	Snow Report	Weather Maps	Live Weather	Piste Map
6 Day Forecast top: 2600 m mid: 2100 m bot: 1600 m	2 Day Detail top: 2600 m mid: 2100 m bot: 1600 m	9 Day Forecast top: 2600 m mid: 2100 m bot: 1600 m	Snow History	Snowfinder E-mail Alerts	Resort Reviews (320) Accommodation Photos (127)

Bansko pre-booked ski services - online prices

online discount -30% BOOK HERE

Duration	Ski equipment	Lift pass	Ski school	Equipment + lift pass	Equipment + lift pass + school
3 days	41€	-	53€	117€	124€
6 days	71€	129€	93€	200€	240€

Avalon HOTEL

James Hughes Tons of fresh snow. Pistes will be great once bashed. Off piste deep champagne powder, very unstable. High risk of avalanche on exposed slopes, many small slips witnessed today.

10 hours ago from Bansko

EYEBALL REPORTER

Other resorts in **Bulgaria** are reporting: powder (1) | good piste (1)

Get e-mail snow alerts for Bansko

Print this forecast

Resorts > Bulgaria (6) > Bansko

Weather Forecast for Bansko at 1600 m altitude *issued: 7pm 11 Mar 2014 (local time)*

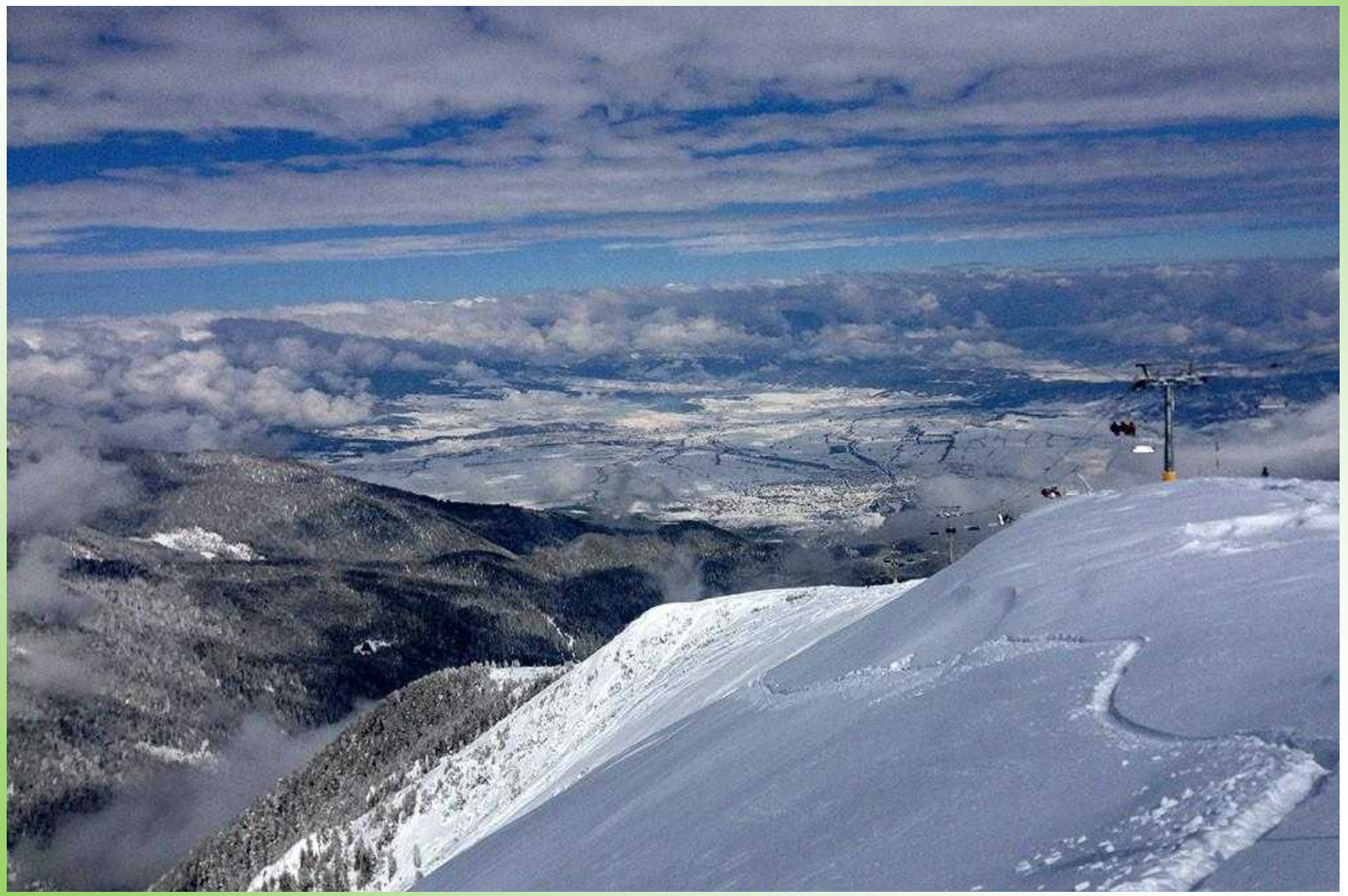
Previous weeks

Days 0-3 Bansko Weather Summary: Mostly dry. Freeze-thaw conditions (max 7°C on Fri afternoon, min -4°C on Tue night). Wind will be generally light.

Days 4-6 Bansko Weather Summary: A dusting of new snow. Freeze-thaw conditions (max 7°C on Sat afternoon, min -6°C on Sun night). Winds increasing (light winds from the NW on Fri night, fresh winds from the NW by Sun afternoon).

°C / °F	Tue	Wednesday 12			Thursday 13			Friday 14			Saturday 15			Sunday 16			Mon	
	night	AM	PM	night	AM	PM	night	AM	PM	night	AM	PM	night	AM	PM	night	AM	PM
Wind (km/h)	10	15	15	10	10	10	5	5	5	5	10	10	15	30	30	15	25	25
Summary	clear	clear	clear	clear	clear	clear	clear	clear	clear	clear	clear	clear	snow shwrs	light snow	snow shwrs	some clouds	light snow	snow shwrs

Планинска спасителна служба



Планинска спасителна служба

Планинска спасителна служба

25. Pelikánův seminář Lékařské komise ČHS a Společnosti horské medicíny 25. - 26. října 2014

Úrazy v horolezectví 2013-2014

Lucie Bloudková

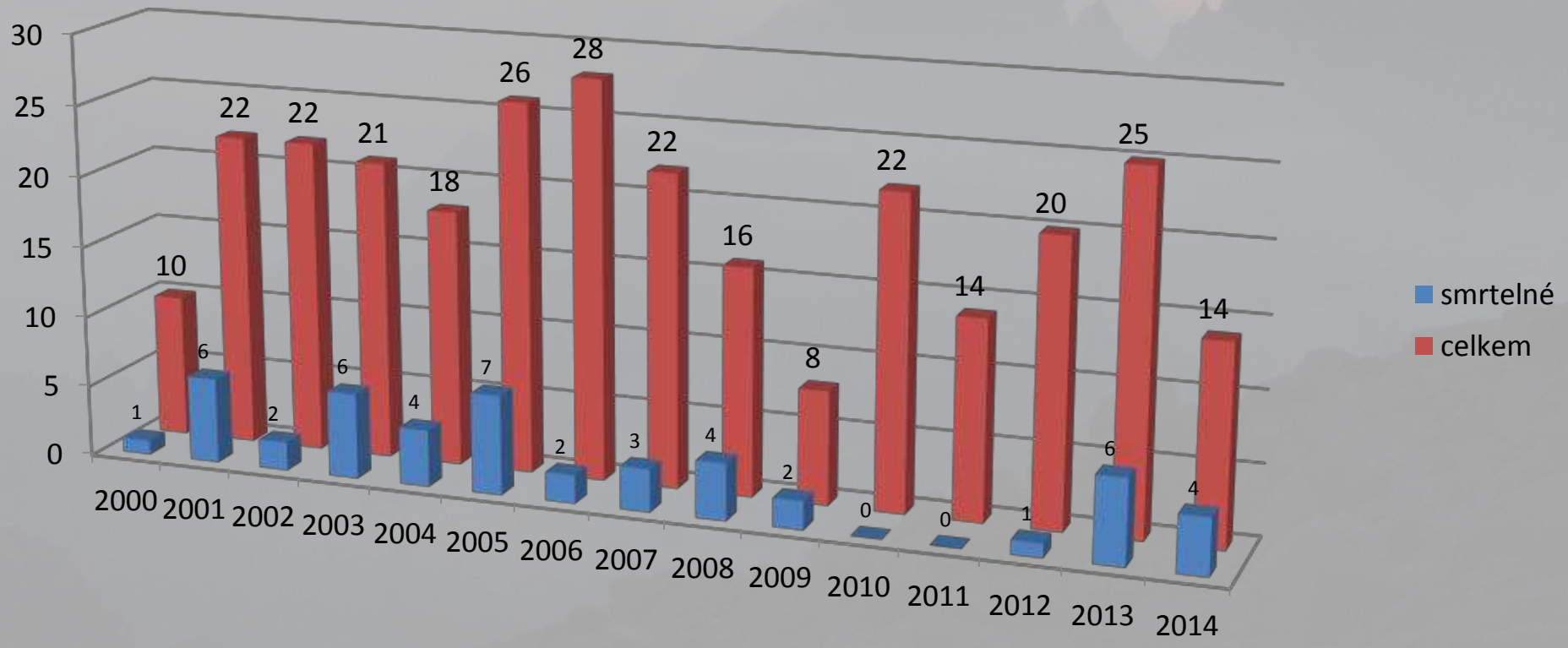
25.Pelikánův seminář, 25.-26.10.2014

Teplické skály - Bischofstein

Celkový počet úrazů

- Rok 2013
- Celkem 25 úrazů, 6 smrtelných + 1 sebevražda
- 20 mužů, 5 žen
- Věk 20-65 let, průměrný věk 33 let
- 18 hlášení, 7x info z otevřených zdrojů
- Rok 2014
- Zatím 14 úrazů, 4 smrtelné
- 13 mužů, 1 žena
- Věk 28-58 let, průměrný věk 38 let
- 2 hlášení, 12x info z otevřených zdrojů

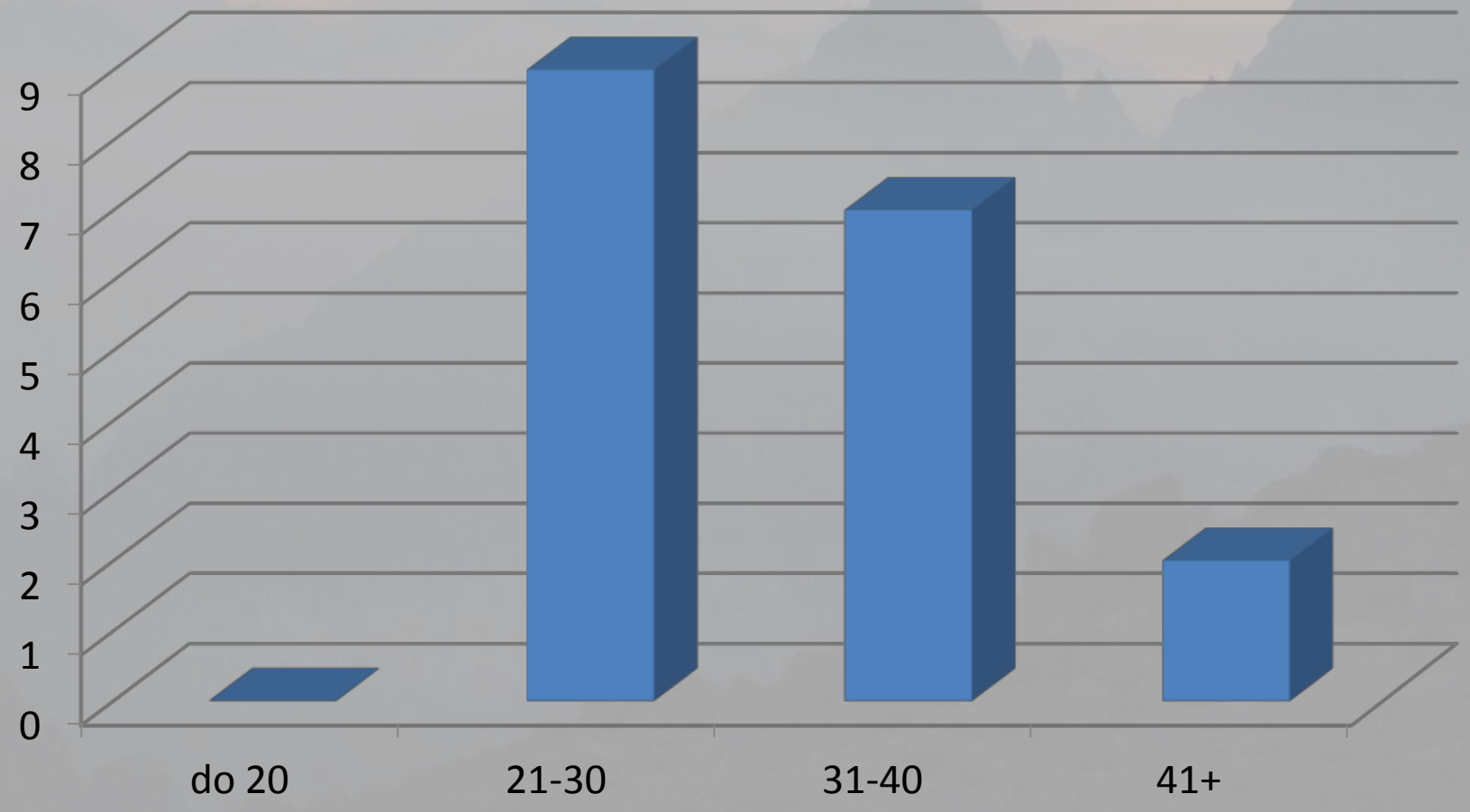
Celkový počet úrazů



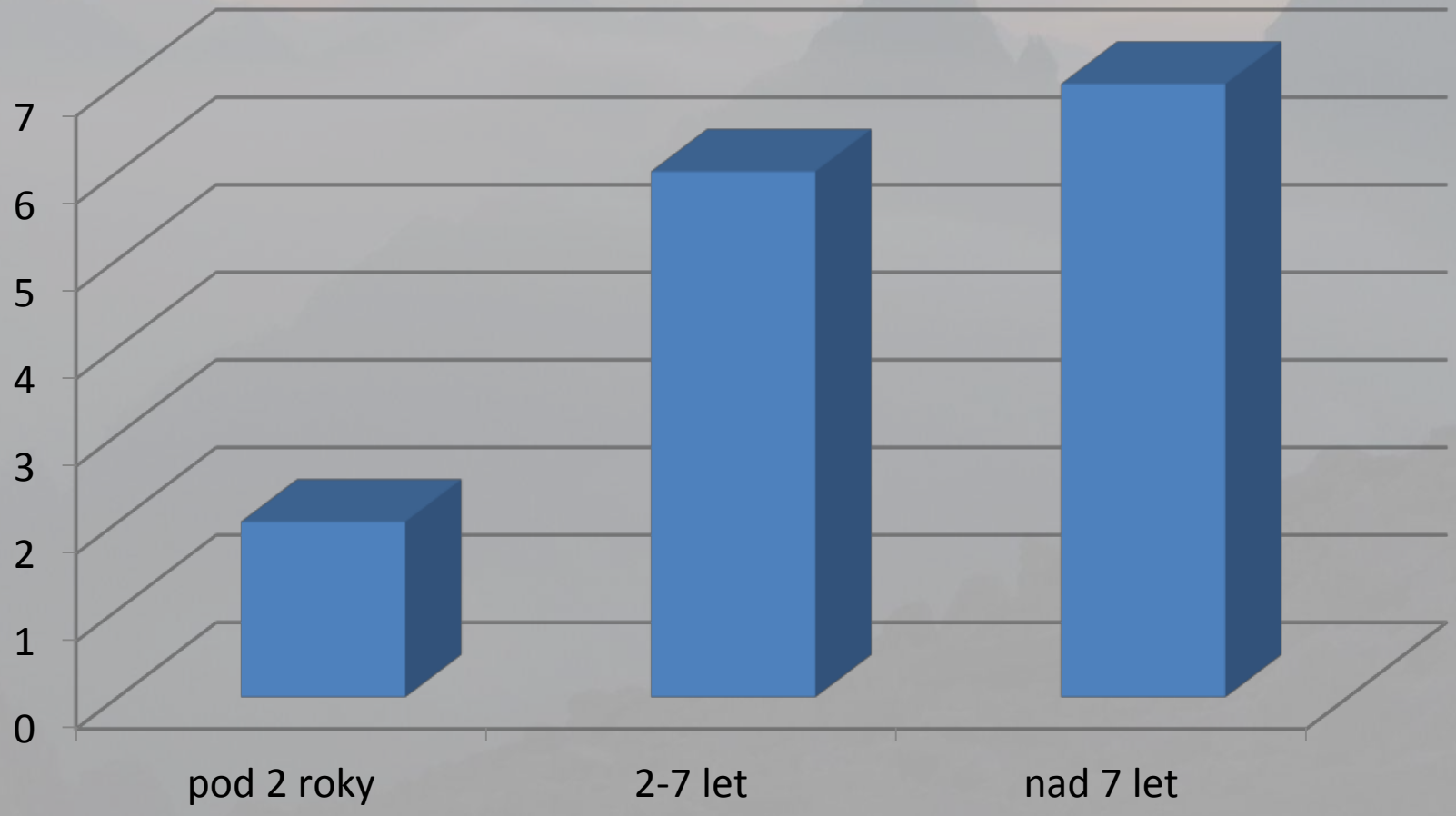
Terén 2013

- Pískovec 8x (Pantheon, Suché skály, Hruboskalsko, Ostrov ...)
- Hory do 2700 m 6x (Mengusovská dolina, Mlýnická dolina … – Vysoké Tatry)
- Vápencové a jiné skály 4x (Srbsko, Blatiny …)
- Hory nad 5000 m 3x (Gasherbrum - Pakistán, Baruntse – Nepál)
- Umělá stěna 2x (ČR)

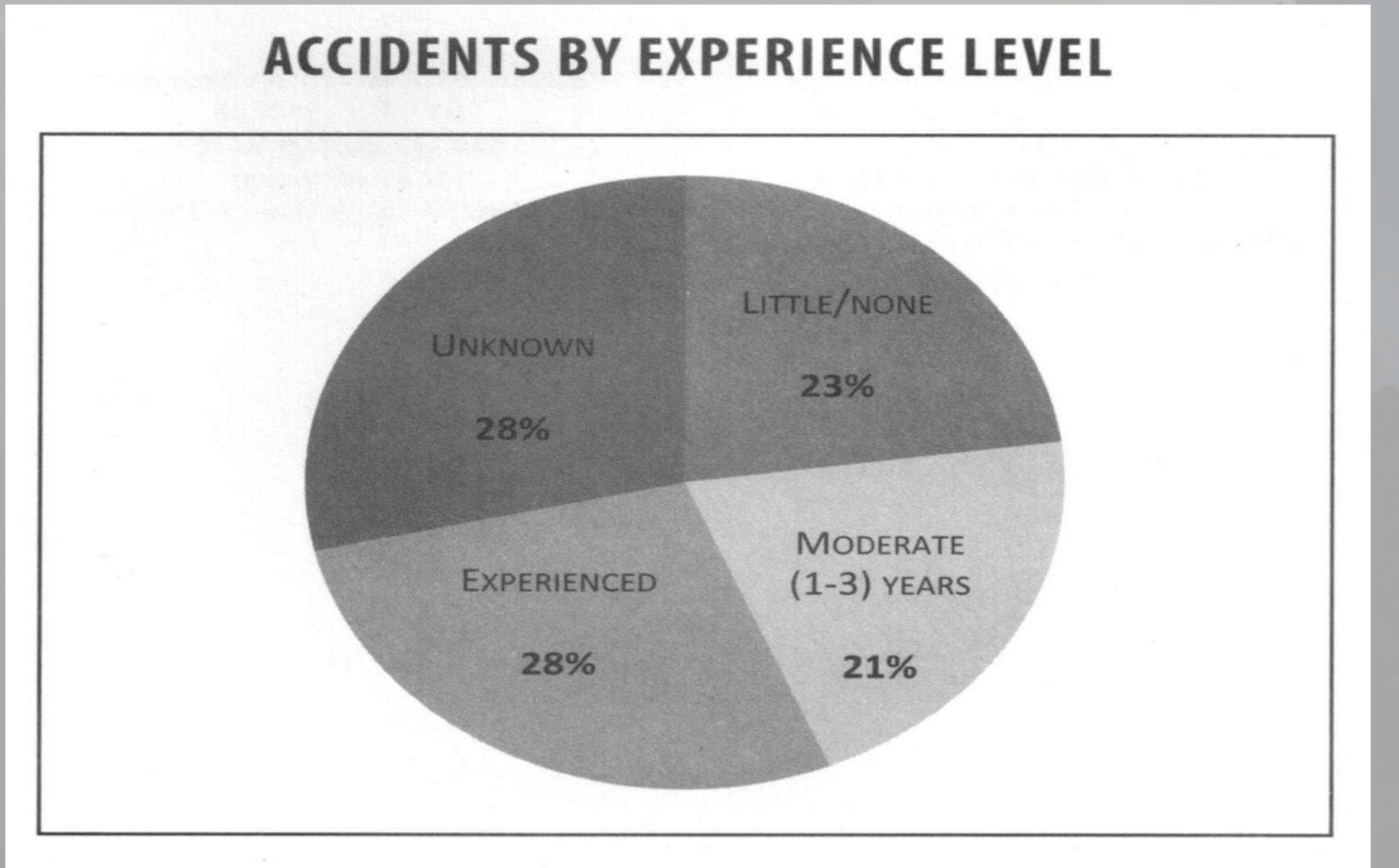
Věk



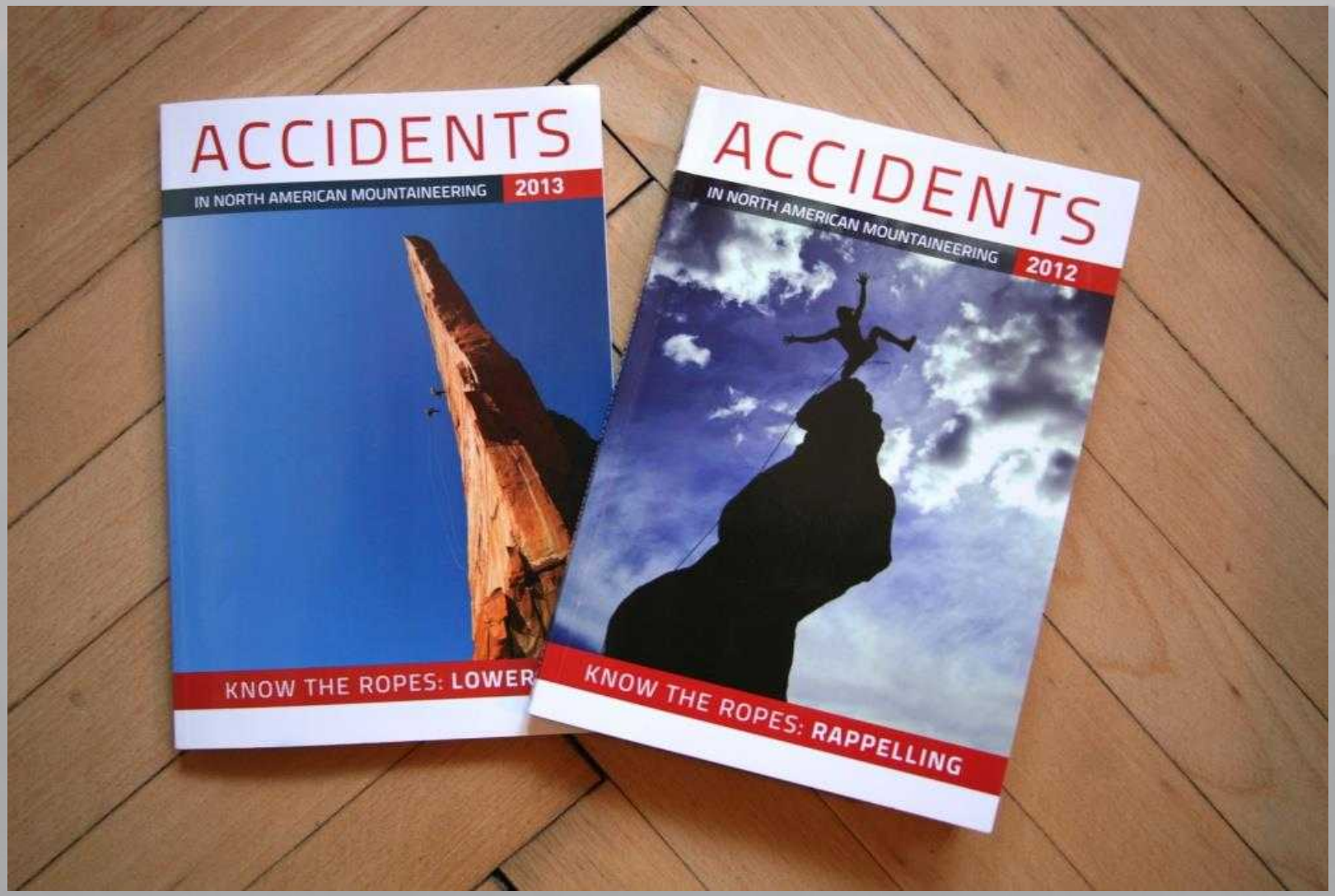
Zkušenost lezce



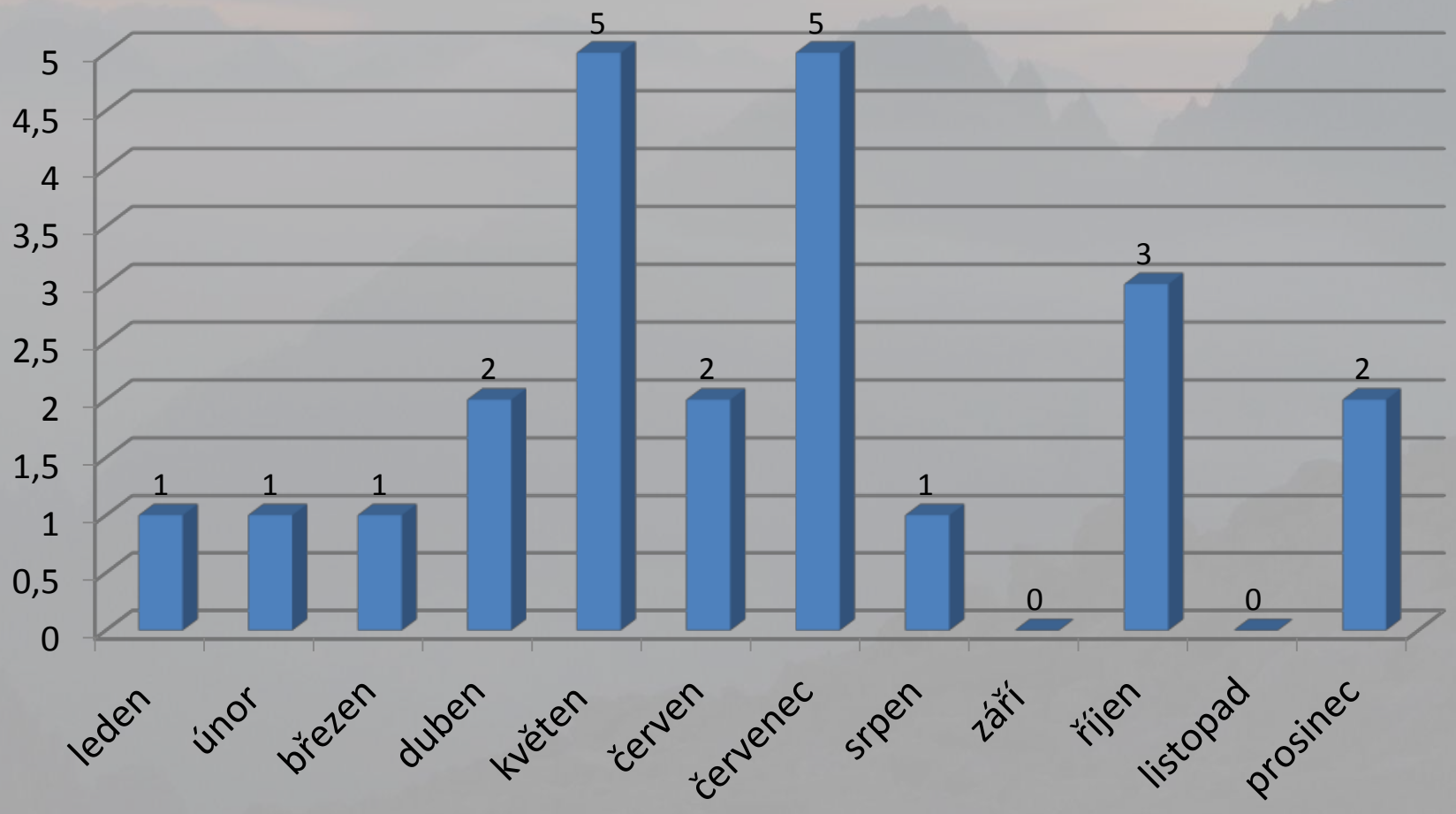
Zkušenost lezce –American Alpine Club (AAC)



Statistiky - AAC



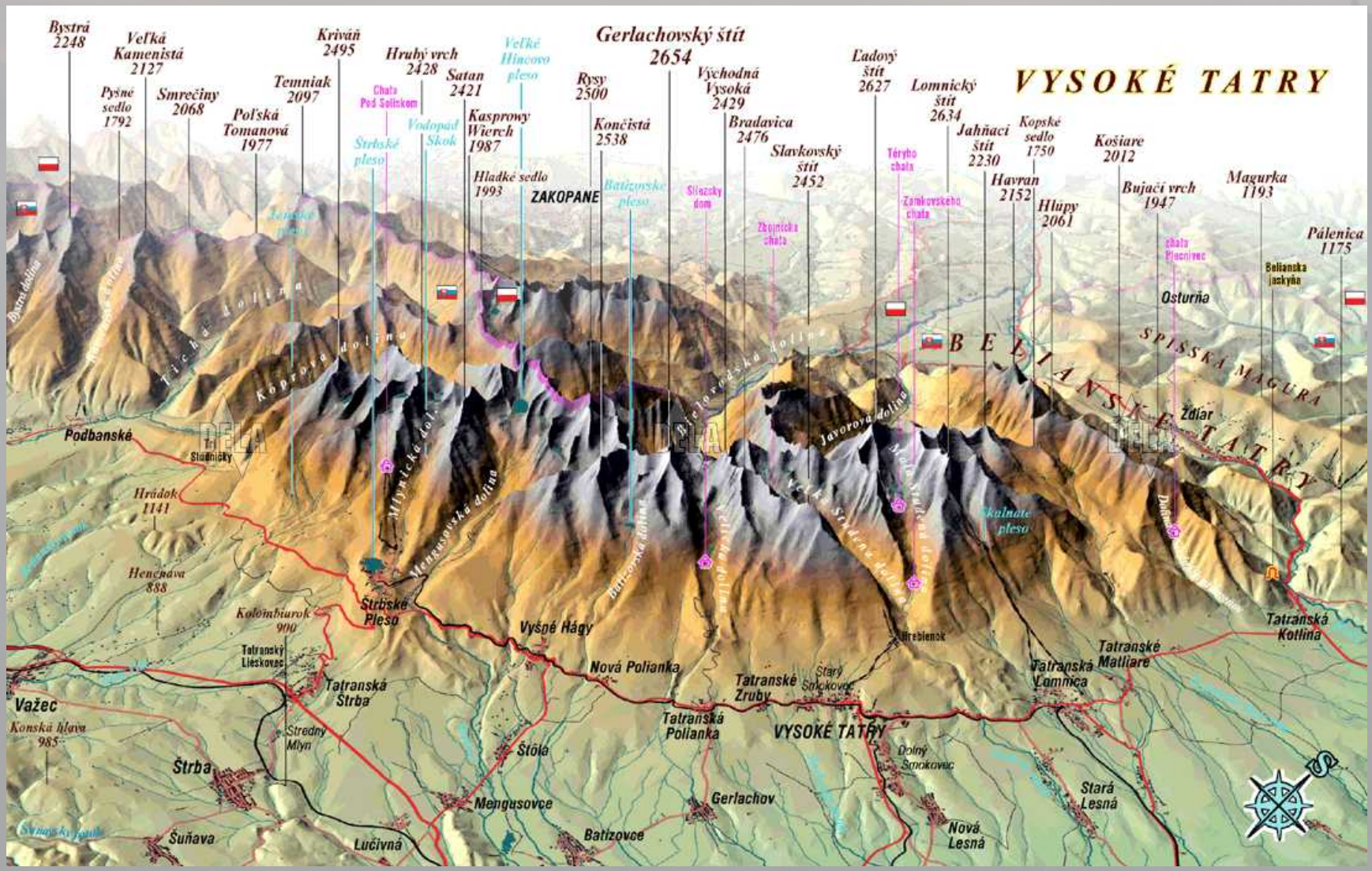
Roční období



Mechanismus úrazu

- Pád po ulomení chytu 4x
- Pád po uklouznutí ruky/nohy 2x
- Pád při spouštění 1x (opět proklouznutí konce lana jistítkem), pád při slaňování 2x (samovolné vycvaknutí karabiny, ztráta rovnováhy při pohybu ke slaňáku)
- Stržení lavinou 2x
- Zasažení padajícím kamenem
- Silový pohyb 1x (ruptura svalu na předloktí)

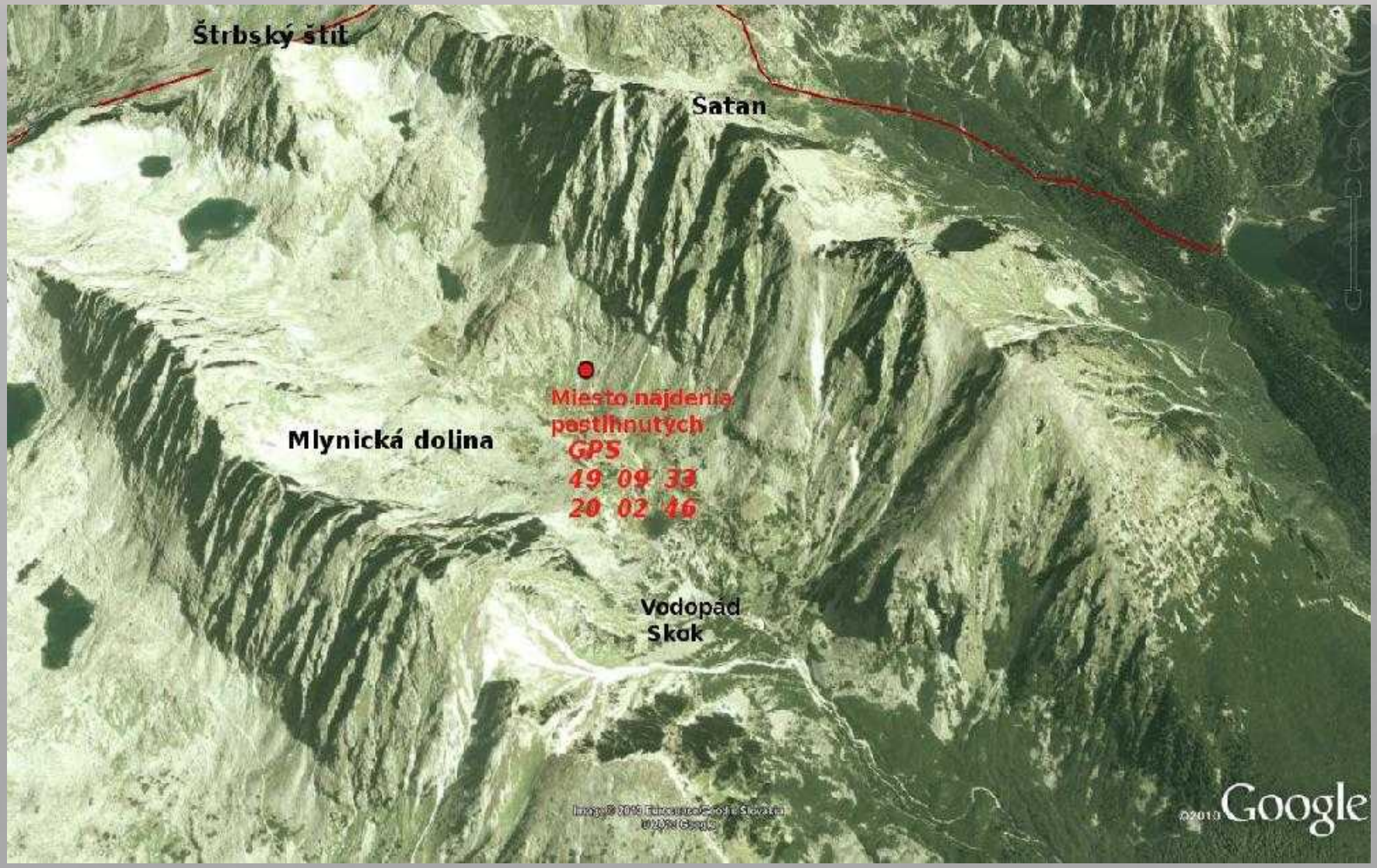
Kazuistika 1



Kazuistika 1

- Muž 38 let, se slovenským horským vůdcem (49 let)
- Túra v oblasti Satana, březen 2013
- Muži se do večera nevrátili, nereagovali na volání, i když mobilní telefony dostupné
- Večer zalarmována horská služba
- Během noci pak nález spadlé deskové laviny a 2 částečně zasypaných těl
- Příčinou smrti pravděpodobně mechanická zranění při pádu
- Příčina pádu laviny není známa

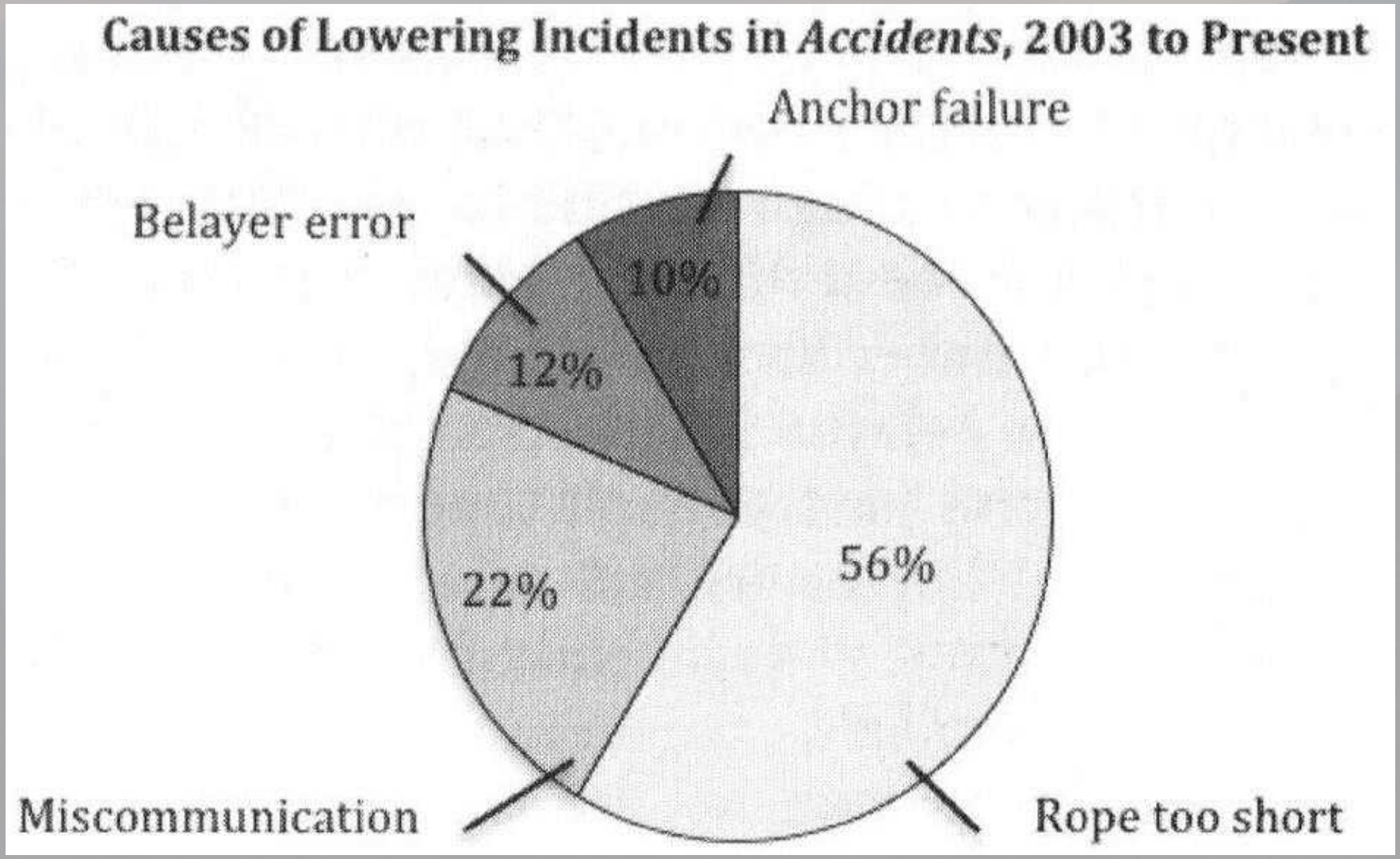
Kazuistika 1 (2013)



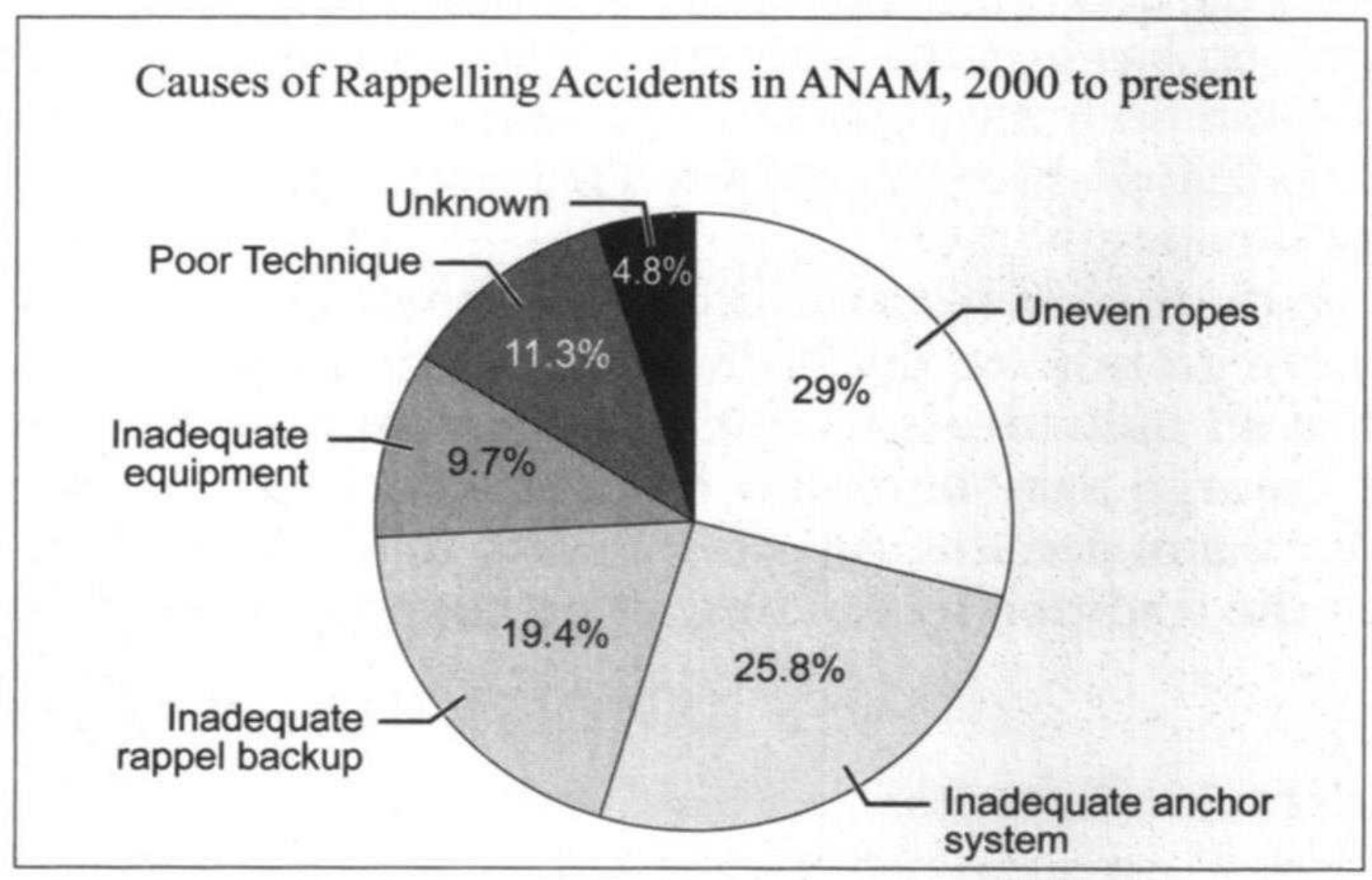
Faktory přírodního prostředí a technické faktory

- Lámavost, kluzkost terénu 7x
- Sněhové podmínky, změny počasí 4x
- Bez jištění 3x (pod 1.jištěním 2x, pohyb před slaněním 1x)
- Vytržení jištění 2x
- Chyba jističe 1x (opět proklouznutí konce lana jistítkem)

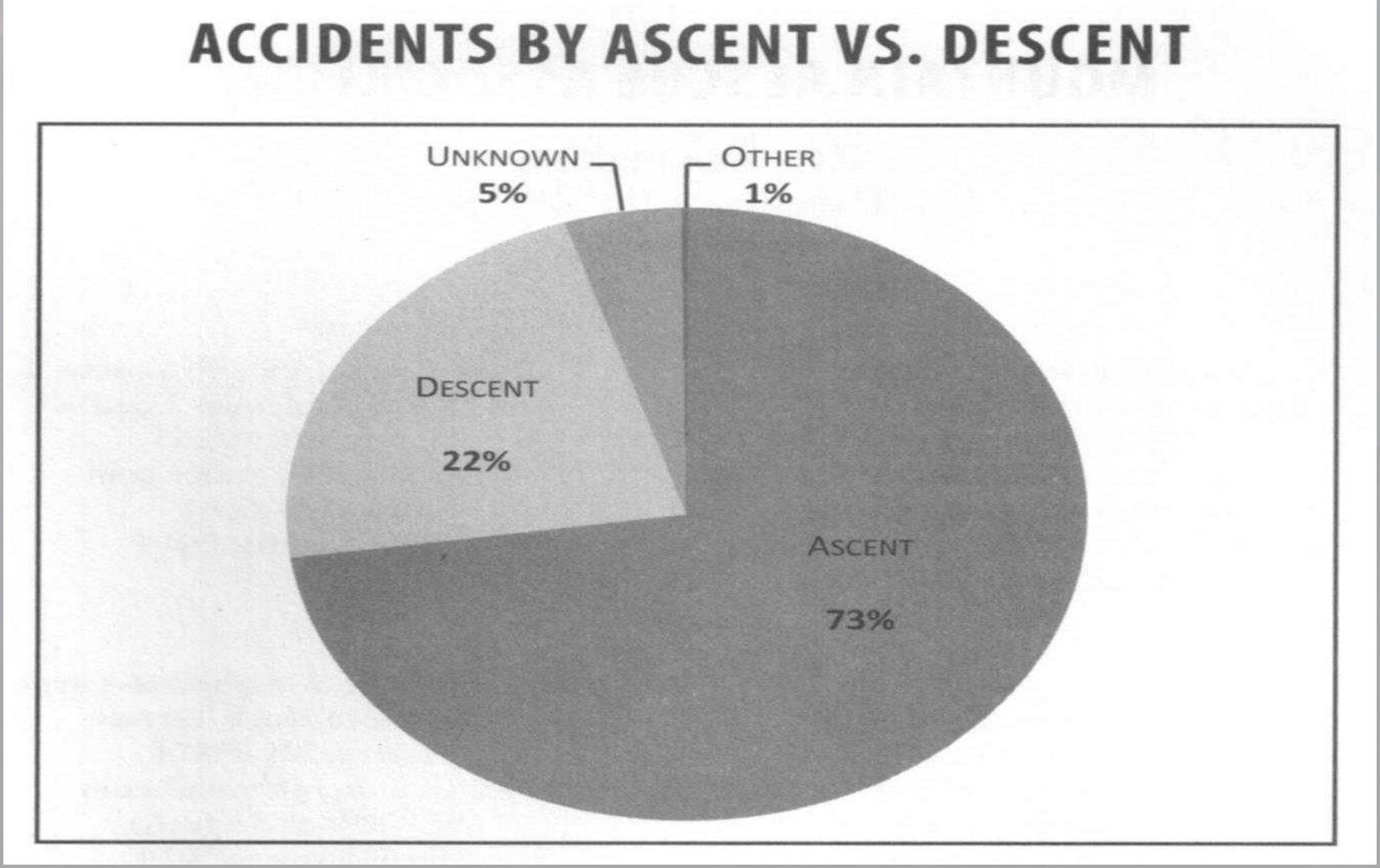
Nehody při spouštění - AAC



Nehody při slaňování - AAC



Výstup x sestup - AAC



The American Alpine Club

- Založen 1902
- Publikace o úrazech každoročně od 1947
- Rok 2011 – 157 nehod, 109 zraněných, 29 mrtvých (2012 140 nehod, 121 zraň., 30 mrtvých)
- Kazuistiky + tématické vzdělávací kapitoly
- Každý rok jiné téma – např. 2012 Slaňování, 2013 Spouštění
- Zdroje dat – NPS Rangers
- - lezci sami, někdy včetně jmen

Osobní faktory

- Únava, nesoustředěnost
- Podcenění obtížnosti cesty, nízká zdatnost
- Chyba v orientaci, nedostatečné zkušenosti
- Podcenění objektivních rizik (pád kamení)

Typy poranění

- Poranění měkkých tkání DK- distorze kotníku, poraň. kolena … 7x
- Fraktury DK 3x, fraktury HK 2x
- Polytrauma 3x
- Poranění měkkých tkání HK (ruptura svalu)
- Ostatní – poraň. hlavy, páteře (fraktury obratlů), fraktury žeber, klíční kosti, pohmoždění plíce

Kazuistika 2 (2014)

Via Ferrata Pastýřská stěna Klettersteig

Výška stěny 95 m
Lezecké směry 150 – 170 m
Dvě nástupové varianty na hlavní terasu v obtížnostní stupnici abecední B
Z hlavní terasy vede 5 směrů, které končí na hlavním pilíři, kde je umístěna stěnová kniha výstupů.
Cesta pokračuje traverzem a sestupem šikmo policí, kde se rozdělí do 2 směrů.
Všechny varianty cest jsou pouze jednosměrné.

Trasy výstupů:

- Hladový poutník B/2+
- Vzpomínka B/2+
- Společení hlupců C
- Via Ferrata „Cesta do Nebíčka" C/3+
- Tichá tolerance C
- Varianta A/B

- A - jednoduché
- B - mírně obtížné
- C - obtížné

Kazuistika 2

- Muž 36 let
- Via ferrata, Patýřská stěna
- Pád z výšky cca 40 m
- Vycvaknutí obou karabin v jeden okamžik (již v lehčím terénu – možná chtěl dále postupovat bez jištění …)
- Fraktura páteře, obou DK, kontuze plic

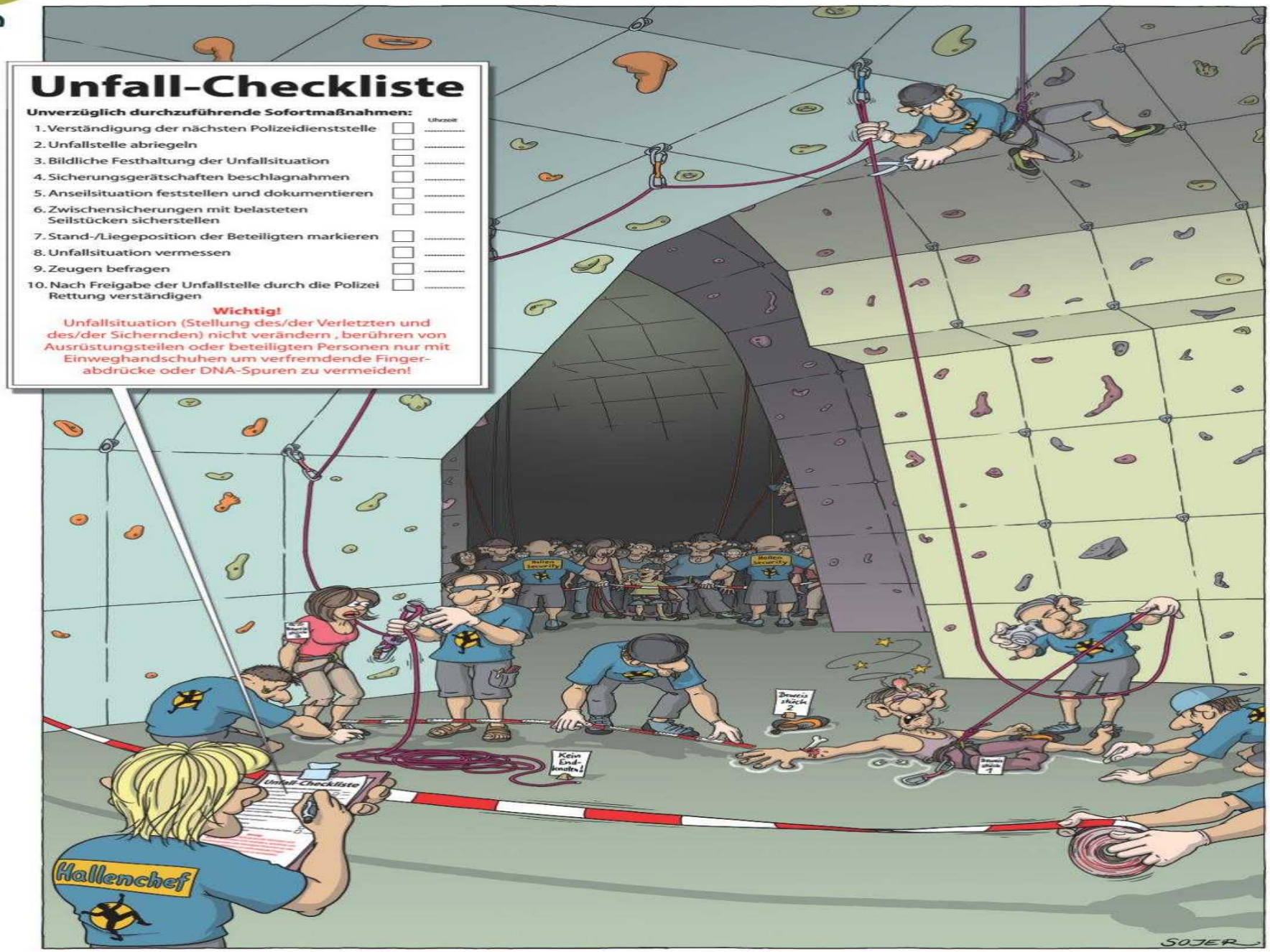
DĚKUJI ZA POZORNOST

POZOR NEHODA

Martin HONZÍK, Michal DUŠEK

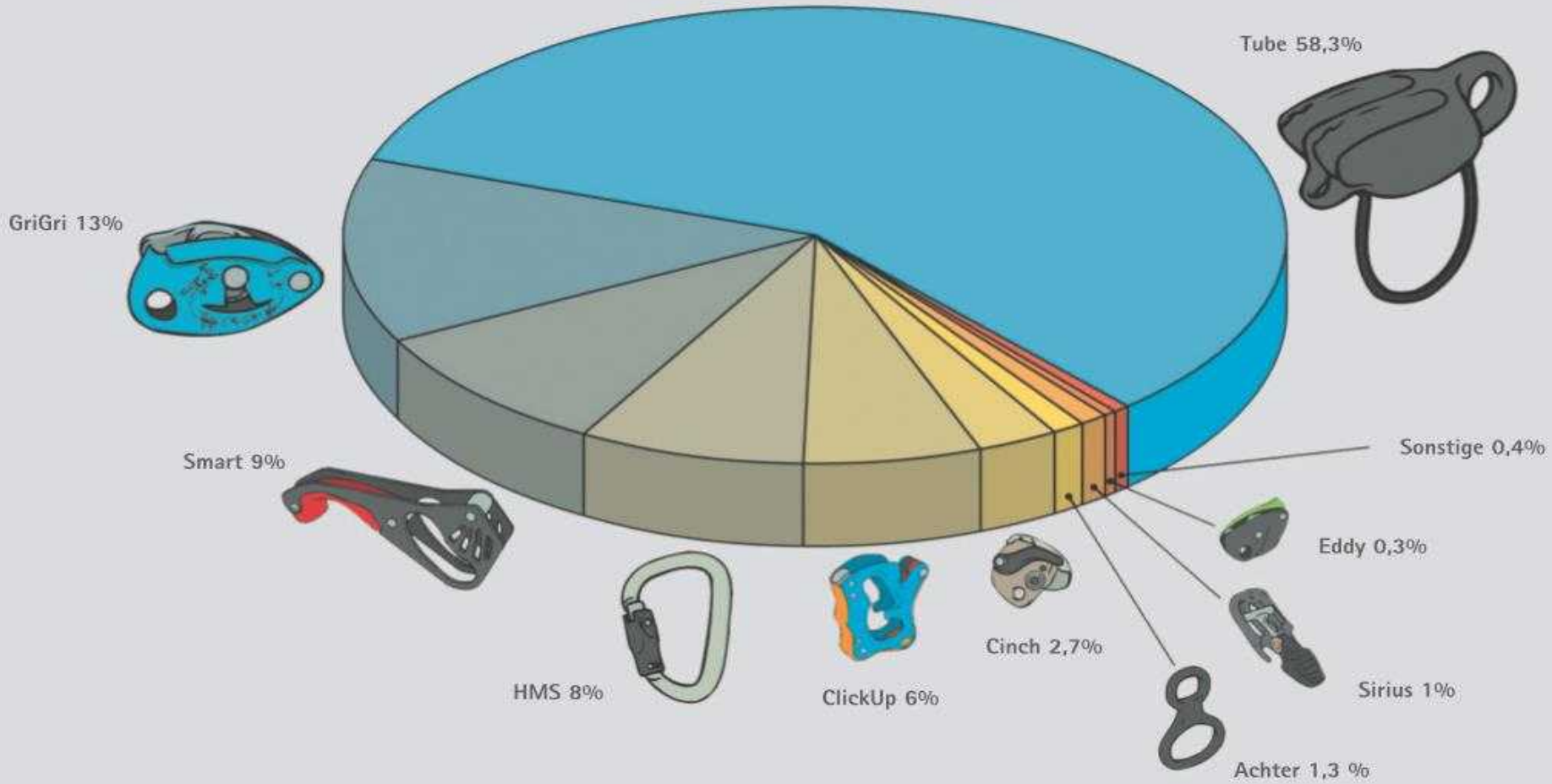
Letecká záchranná služba Hradec Králové
Lékařská a Metodická komise ČHS

schräg


Unfall-Checkliste
Unverzüglich durchzuführende Sofortmaßnahmen:
Uhrzeit
1. Verständigung der nächsten Polizeidienststelle
2. Unfallstelle abriegeln
3. Bildliche Festhaltung der Unfallsituation
4. Sicherungsgerätschaften beschlagnahmen
5. Anseilsituation feststellen und dokumentieren
6. Zwischensicherungen mit belasteten Seilstücken sicherstellen
7. Stand-/Liegeposition der Beteiligten markieren
8. Unfallsituation vermessen
9. Zeugen befragen
10. Nach Freigabe der Unfallstelle durch die Polizei Rettung verständigen
Wichtig!
Unfallsituation (Stellung des/der Verletzten und des/der Sichernden) nicht verändern , berühren von Ausrüstungsteilen oder beteiligten Personen nur mit Einweghandschuhen um verfremdende Fingerabdrücke oder DNA-Spuren zu vermeiden!
Hallenchef
Kein Endknoten!
SOJER

VERSO
Italy
PETZL

Abb. 1 Verteilung der Sicherungsgeräte (Quelle Alpinlehrplan Band 5, Klettern)



?!

?!

PETZL
VERTEX
VENT

PETZL
VERTEX
VENT

PETZL

PETZL
VERTEX
VENT

TROMBOGUARD,
aneb co také umí nové hemostatické krytí

Marie Schlemmerová,
Bella Bohemia, spol. s r. o.
Divize Matopat

TROMBOGUARD

Sterilní hemostatický obvaz, který je určen k zástavě zevního krvácení.

Byl vyvinut v rámci TZMO SA výzkumně vývojovým centrem společností Tricomed SA

v průběhu posledních 5let.

Byl testován ve Vojenském lékařském ústavu ve Varšavě.

TROMBOGUARD

Bezpečnost výrobku byla ověřena laboratorně a během klinického testování.

To znamená:

-je biokompatibilní

-nevykazuje alergenní, dráždivé a cytotoxické účinky

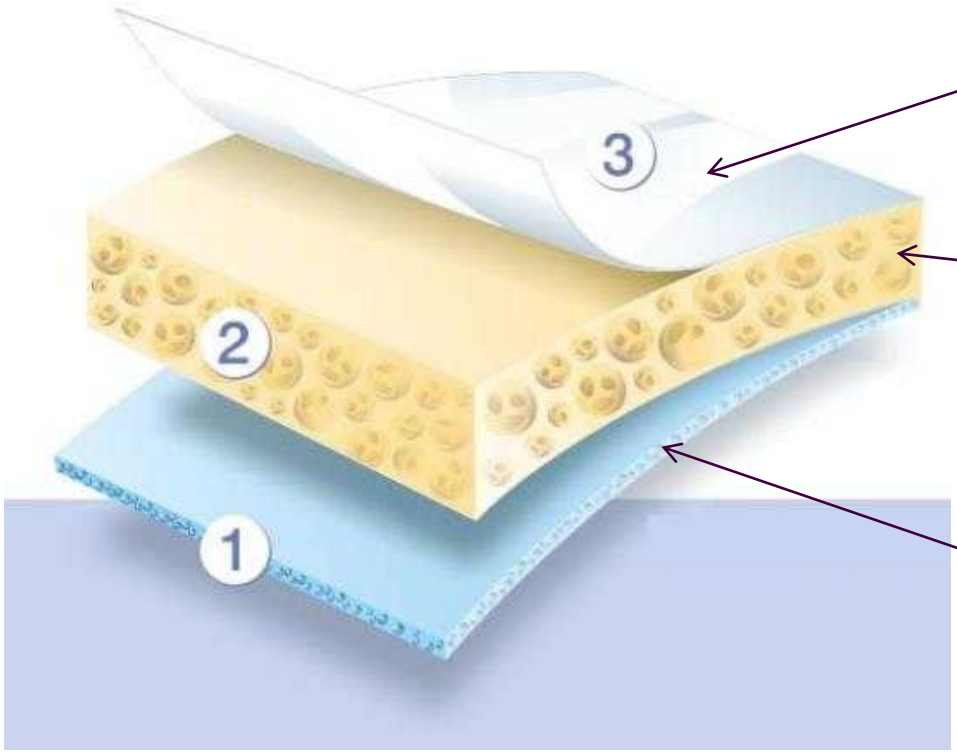
v souladu s normou ISO 10993-5 i ISO 10993-10.

TROMBOGUARD

Použití: k zástavě krvácení žilního, smíšeného a vlásečnicového charakteru.

Účinnost: do 3 minut od přiložení obvazu na ránu.

KONSTRUKCE OBVAZU TROMBOGUARD



ochranná vrstva

absorpční vrstva

aktivní vrstva

TROMBOGUARD

Konstrukce obvazu : 3 vrstvy.

1.vrstva – aktivní, kontaktní, obsahuje ***chitosan,*** algináty a soli stříbra

2.vrstva – absorpční, obsahuje polyuretanovou pěnu

3.vrstva – ochranná, polyuretanová membrána

TROMBOGUARD

1. vrstva – aktivní, pomáhá zastavit krvácení

CHITOSAN – je organický materiál, který se vyrábí zpracováním chitinu (skořápky krabů a humrů) . Má hemostatické vlastnosti.
Na povrchu rány se kladně nabité molekuly chitosanu spojují s erytrocyty a trombocyty, které mají záporný náboj, a vytvářejí pseudotrombus, který rychle přilne k ráně a uzavře místo krvácení.

ALGINÁTY – sodný a vápenatý, mají vysokou absorpční kapacitu a schopnost měnit se v gel. Tento efekt způsobuje následné bezbolestné odstranění obvazu.

SOLI STŘÍBRA - zvlhčením obvazu se uvolňují ionty stříbra z aktivní vrstvy. Projevuje se baktericidní účinek stříbra, který pak působí ve střední vrstvě obvazu.

TROMBOGUARD

2. vrstva – absorpční

Polyuretanová pěna pohlcuje exsudát a zadržuje ho ve svých strukturách. Vzhledem ke svému složení má velkou absorpční kapacitu.

3.vrstva – ochranná

Polyuretanová membrána brání, aby krev prosákla do okolního prostředí, ale propouští vzduch a vodní páry.

TROMBOGUARD

Rozměry a balení:
5x5 cm po 5ks
10 x10 cm po 5ks

Podle potřeb zákazníka je možno vyrobit jiné rozměry

Obvaz pro poskytování první pomoci a ošetřování úrazových ran

TROMBOGUARD

Jak se aplikuje Tromboguard?

- ***Výběr vhodné velikosti***
- ***Vyjmutí z obalu a přiložení aktivní vrstvou ke krvácející ploše***
- ***Lokálně vyvinout tlak přes obvaz nejméně po dobu 3 minut, až do zastavení krvácení***
- ***Obvaz je možno ponechat na místě až 24 hodin po přiložení***
- ***Výměna se musí provést dříve, pokud byla kapacita obvazu vyčerpána***

TROMBOGUARD

Možnosti využití:

- ✓ ***K zastavení zevního krvácení***
- ✓ ***První pomoc v domácnosti i v terénu***
- ✓***První pomoc při dopravních nehodách***
- ✓***První pomoc u střelných ran a jiných zranění***
- ✓***Pooperační rány***
- ✓***Po odběru kožních štěpů v plastické chirurgii***
- ✓ ***V urgentní medicíně a medicíně katastrof***
- ✓***Při léčbě popálenin***
- ✓***Na pracovištích, kde vzniká riziko zevního krvácení***
- ✓***Při úrazech ve sportu***

TROMBOGUARD

1. zastaví krvácení, sníží krevní ztrátu
2. neprosákne
3. nepřilepí se, snižuje bolestivost při odstranění
4. minimalizuje riziko infekce, obsahuje soli stříbra
5. chrání personál před kontaktem s krví
6. v některých případech může fungovat i jako definitivní ošetření rány, smí být ponechán v místě až 24 hodin
7. vzhledem ke svým vlastnostem dává časový prostor k definitivnímu ošetření.
8. jeho použití je jednoduché a praktické, zvládne ho i laik

DĚKUJI ZA POZORNOST

Tromboguard v praxi

Kazuistika:

Muž, nar. 1988, hmostnost 120 kg,

cyklista, úraz dne 12.9.2014 při rychlejší jízdě z kopce za autobusem, kdy nedobrzdil a při nárazu došlo mimo jiné k prasknutí přilby a devastujícímu poranění v oblasti levého spánku s art. krvácením a susp. výtokem mozkomíšního moku. Použitím klasických tlakových obvazů se nedalo krvácení zastavit a obvaz prosakoval. Po použití Tromboguardu došlo k zástavě krvácení v krátké době. Následuje fotodokumentace:

NEHODOVOST V ALPÁCH

Marie Klementová / Österreichisches Kuratorium für alpine Sicherheit

österreichisches kuratorium für
alpine sicherheit

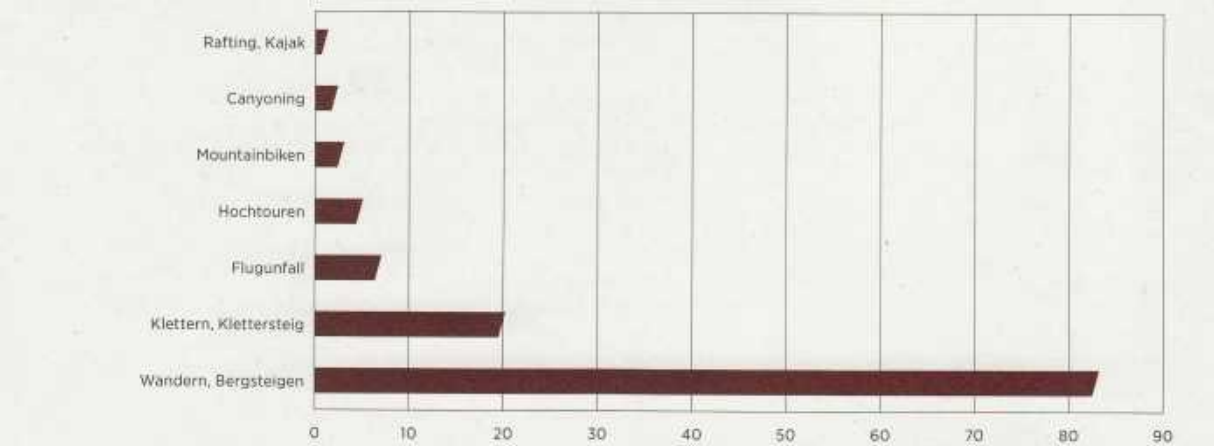
analyse:berg
winter 2013/2014

österreichisches kuratorium
für alpine sicherheit

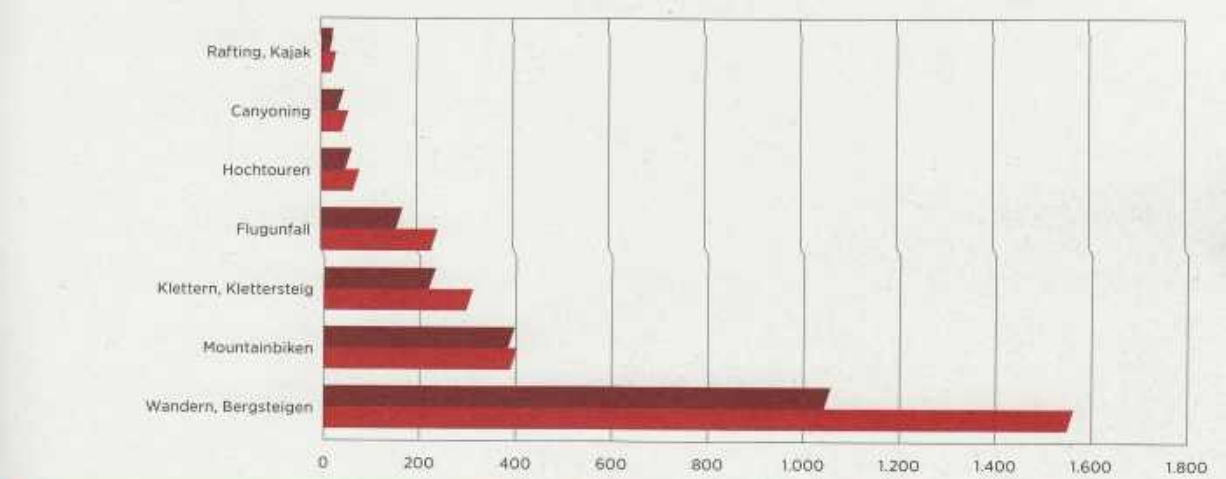
listopad 2012 – říjen 2013

9
19
16
9
34
36
9
46
28
FINNLAND
1
RUSSISCHE
FÖDERATION
2
DÄNEMARK
1
GROSS-
BRITANNIEN
3
NIEDERLANDE
4
POLEN
1
BELGIEN
1
DEUTSCHLAND
76
UKRAINE
1
TSCHECHIEN
5
SLOWAKEI
2
FRANKREICH
1
SCHWEIZ
4
ÖSTERREICH
197
RUMÄNIEN
1
BOSNIEN
HERZEGOWINA
1
ITALIEN
3

LETNÍ AKTIVITY



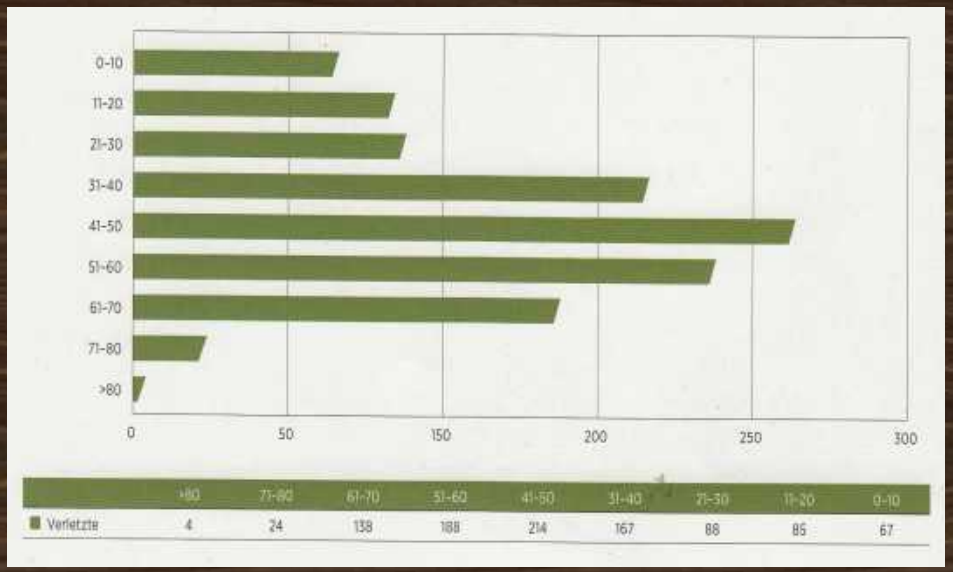
	Wandern, Bergsteigen	Klettern inkl. Klettersteig	Flugunfall	Hochtouren	Mountainbiken	Canyoning	Rafting, Kajak
Tote 2012/13	82	20	7	5	3	2	1

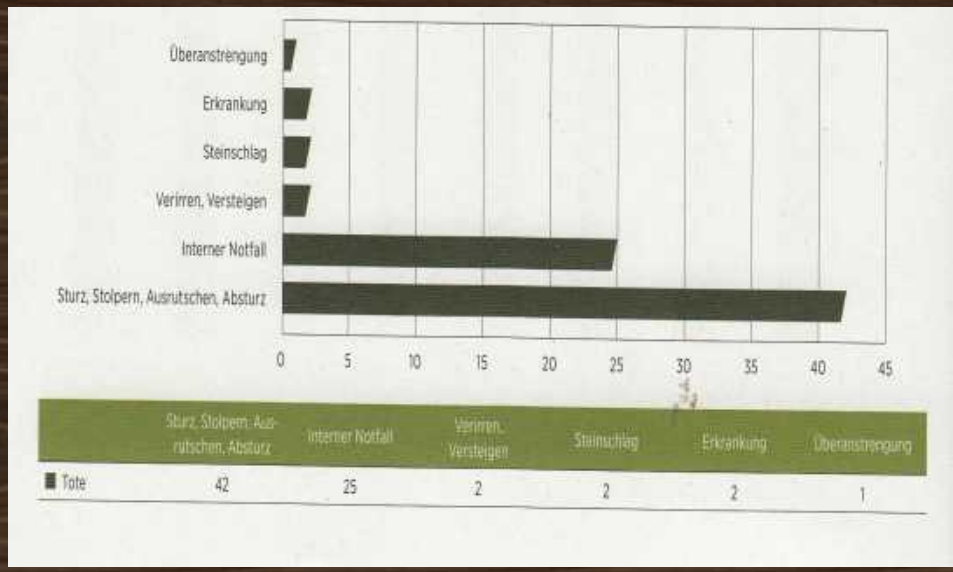


	Wandern, Bergsteigen	Mountainbiken	Klettern inkl. Klettersteig	Flugunfall	Hochtouren	Canyoning	Rafting, Kajak
Verletzte 2012/13	1.030	366	201	145	38	19	11
Verunfallte 2012/13	1.531	376	284	216	52	28	19

TURISTIKA

82
1.030
Tote
Verletzte
3
58
4
106
12
88
6
109
5
160
47
450
5
59

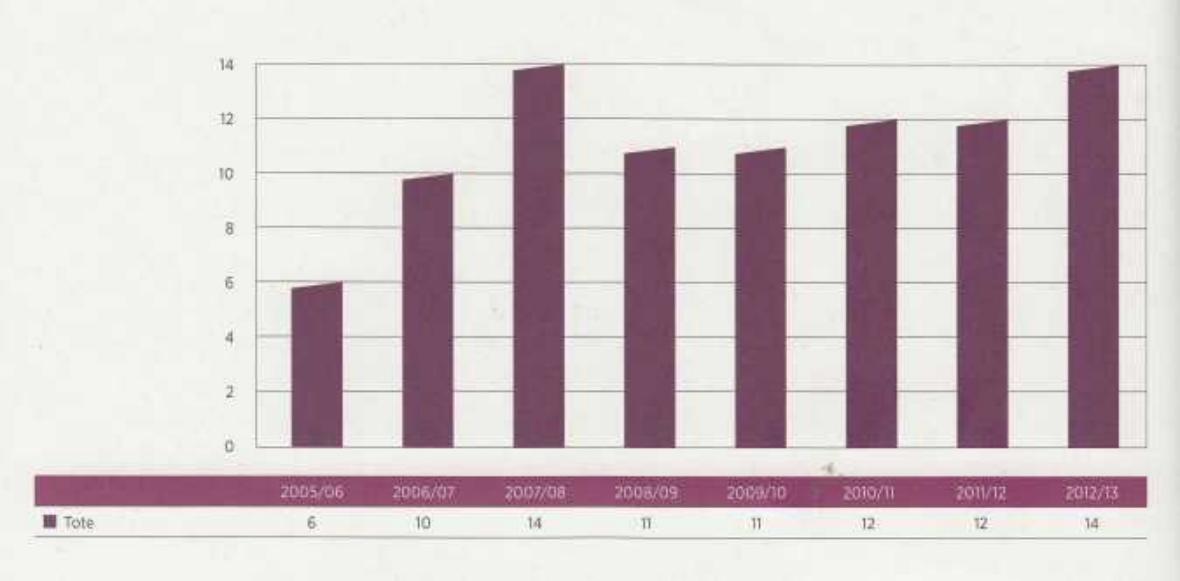

0-10
11-20
21-30
31-40
41-50
51-60
61-70
71-80
>80
0
50
150
200
250
300
Verletzte 4 24 138 188 214 167 88 85 67


Überanstrengung
Erkrankung
Steinschlag
Verirren, Versteigen
Interner Notfall
Sturz, Stolpern, Ausrutschen, Absturz
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
Tote 42 25 2 2 2 1

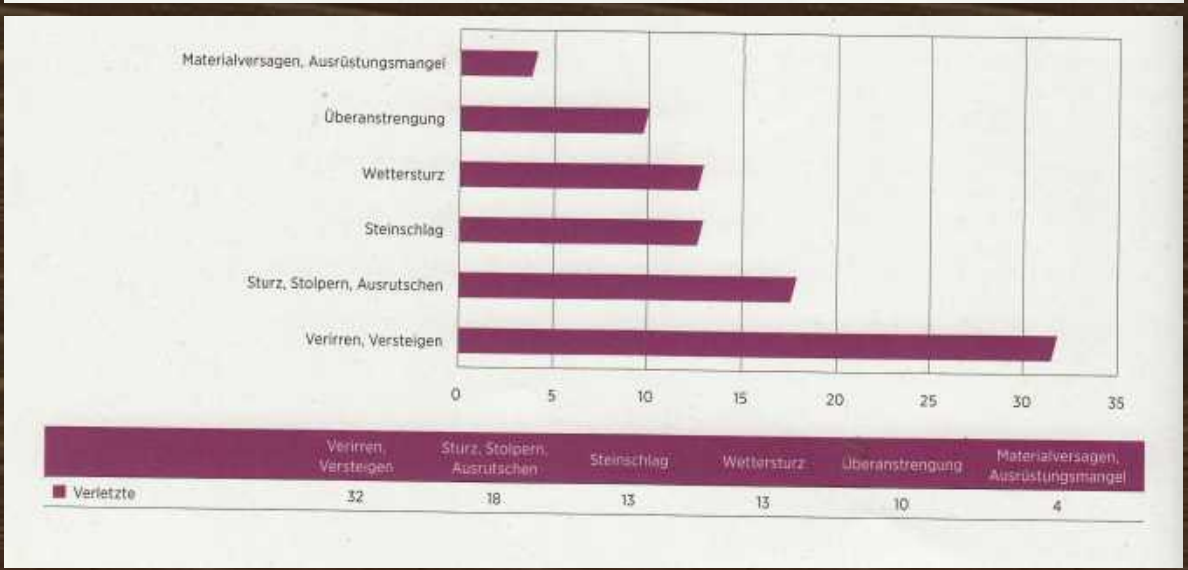
HOCHTOUREN

	Überanstrengung	Verirren, Versteigen	Steinschlag	Lawine	Spaltensturz, Wechtenbruch
Verletzte	1	0	4	1	4
Verunfallte	16	14	4	5	6

LEZENÍ

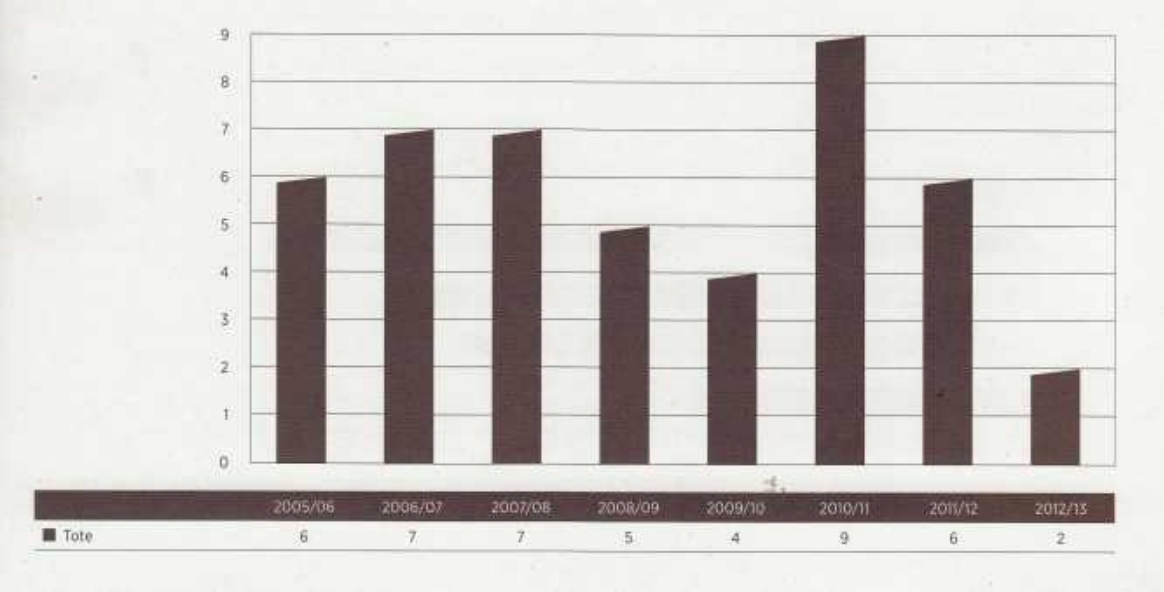


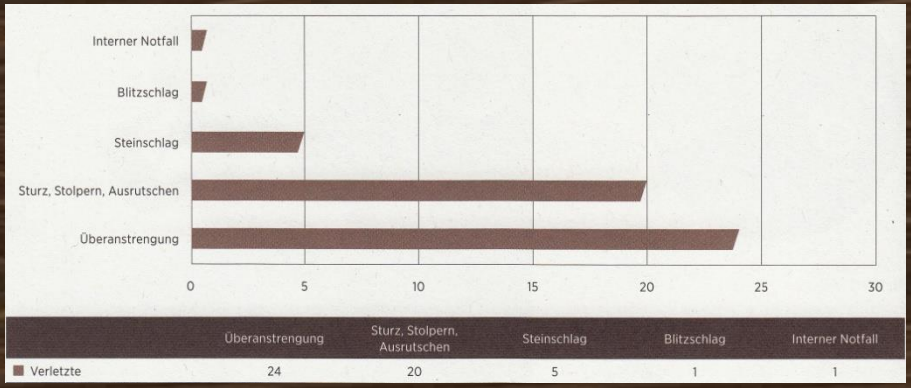
	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
Tote	6	10	14	11	11	12	12	14

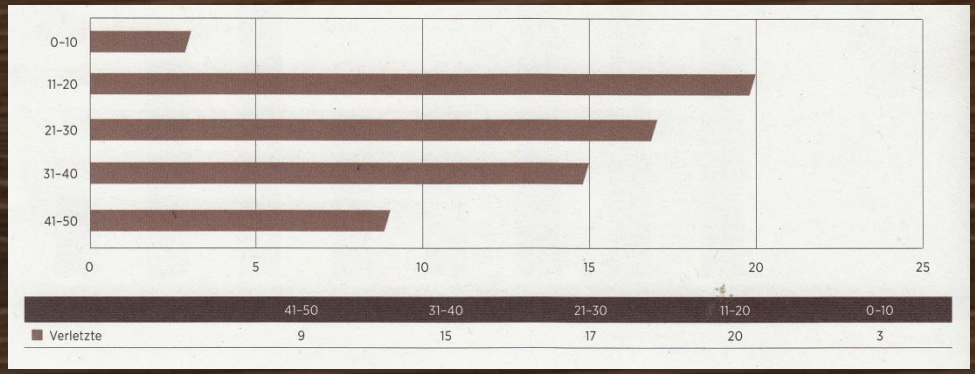


	Verirren, Versteigen	Sturz, Stolpern, Ausrutschen	Steinschlag	Wettersturz	Überanstrengung	Materialversagen, Ausrüstungsmangel
Verletzte	32	18	13	13	10	4

ZAJIŠTĚNÉ CESTY



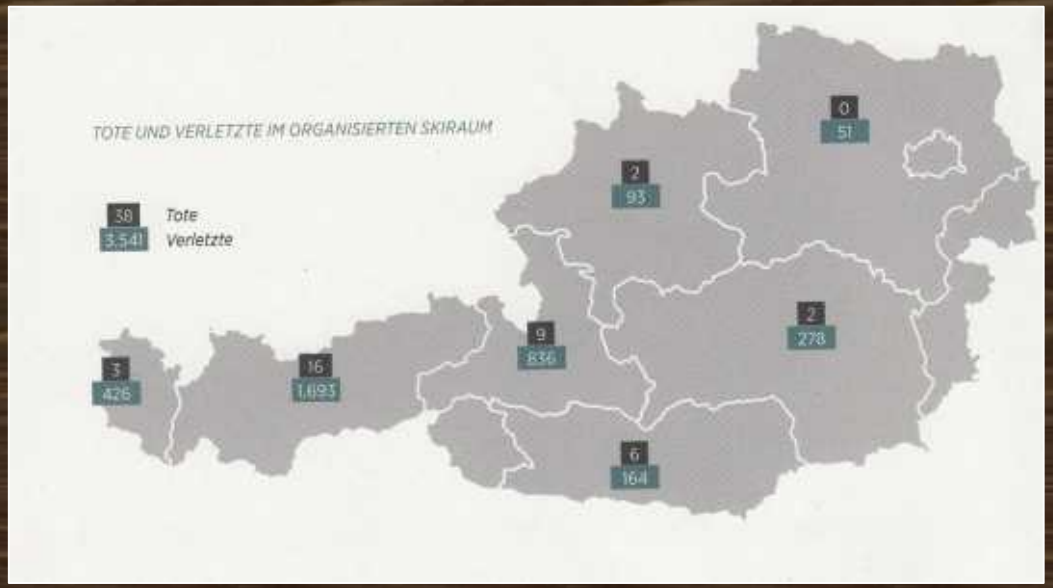




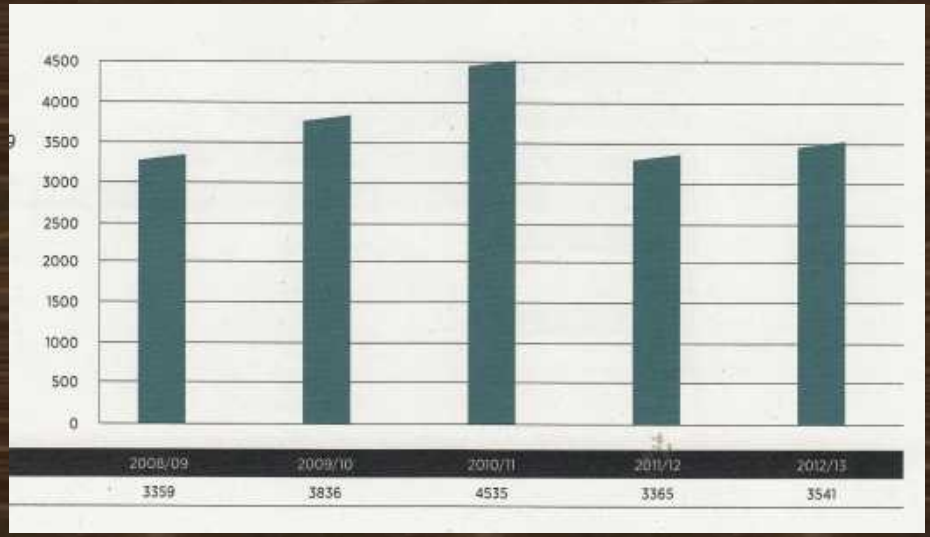
ZIMNÍ AKTIVITY

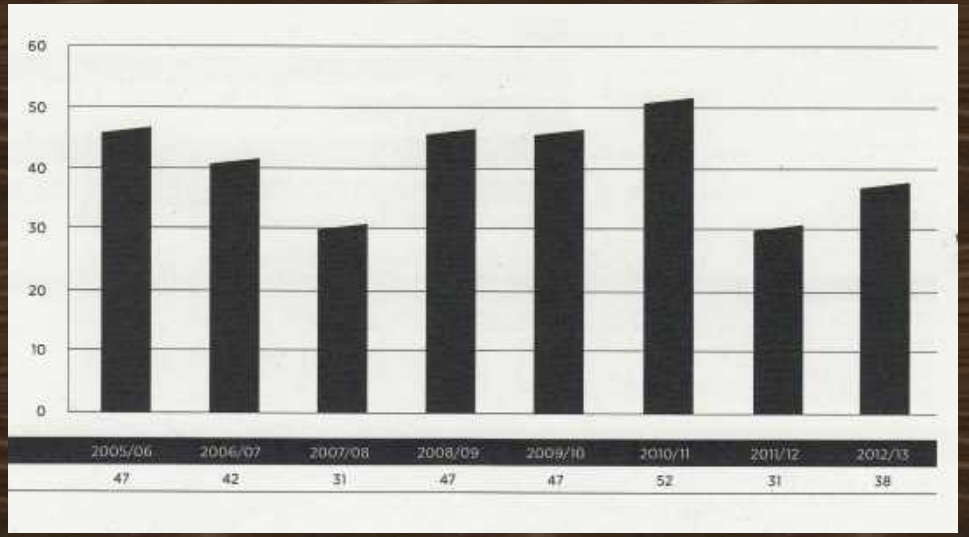
- lyžování
- freeride
- skialpinismus
- sáňkování
- ledolezení
- laviny

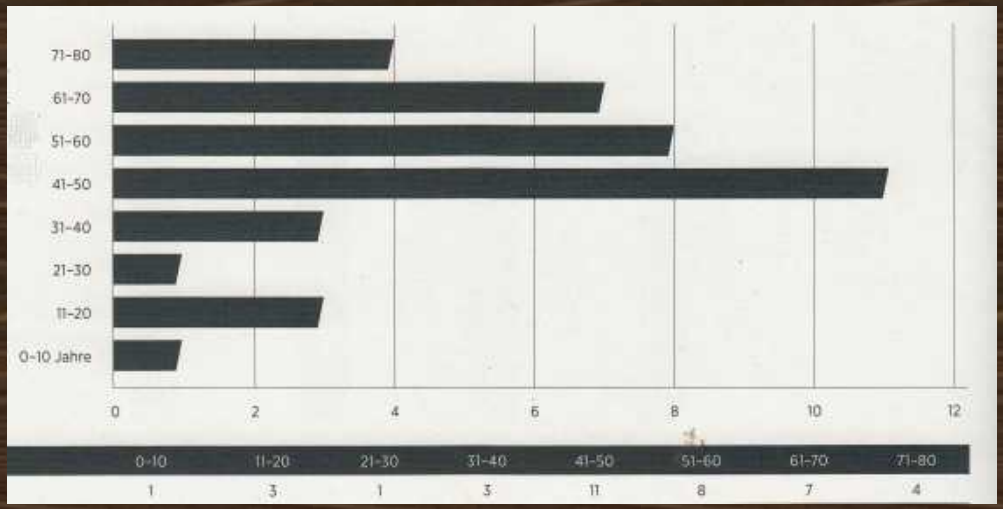
LYŽOVÁNÍ


TOTE UND VERLETZTE IM ORGANISIERTEN SKIRAUM
38
3.541
Tote
Verletzte
0
51
2
93
2
278
9
836
16
1.693
3
426
6
164

LYŽOVÁNÍ


4500
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
2008/09 2009/10 2010/11 2011/12 2012/13
3359 3836 4535 3365 3541

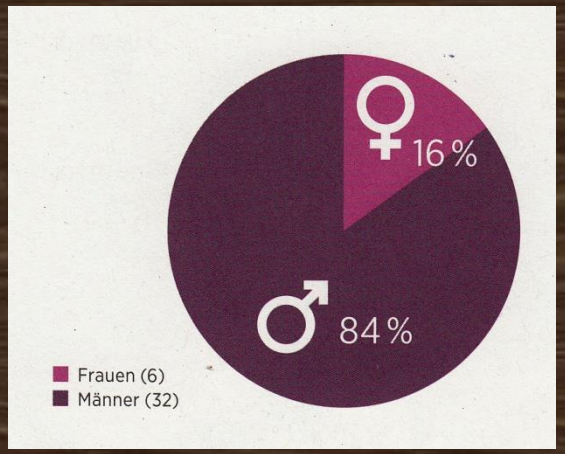

60
50
40
30
20
10
0
2005/06 2006/07 2007/08 2008/09 2009/10 2010/11 2011/12 2012/13
47 42 31 47 47 52 31 38


71–80
61–70
51–60
41–50
31–40
21–30
11–20
0–10 Jahre
0 2 4 6 8 10 12
0–10 11–20 21–30 31–40 41–50 51–60 61–70 71–80
1 3 1 3 11 8 7 4

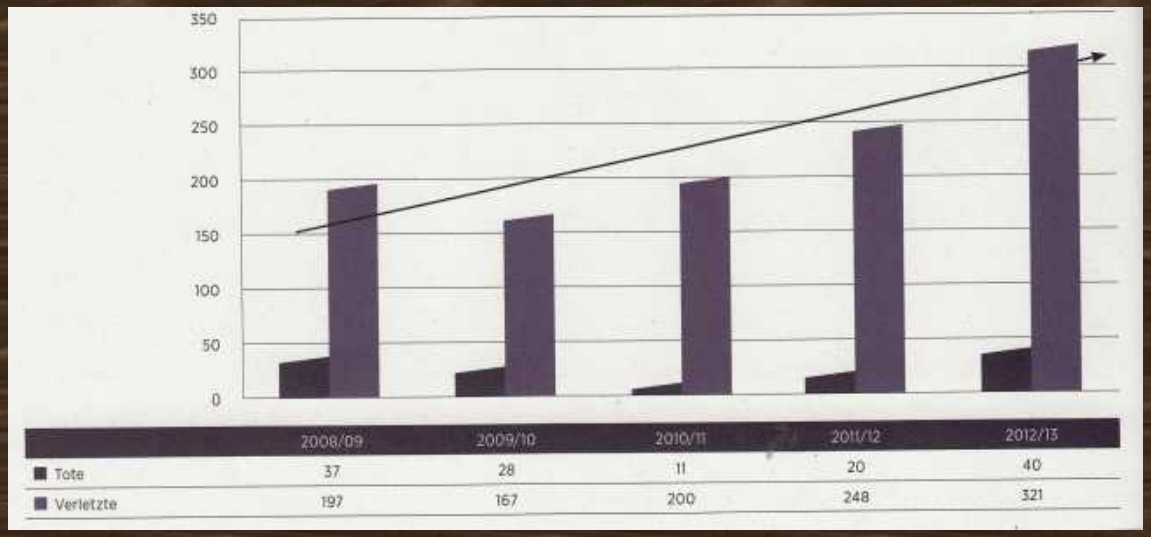
Unbekannt
Sturz, Absturz
Kollision
Herz-Kreislauf-Störung
Aufprall gegen Hindernis
0 2 4 6 8 10 12
Aufprall gegen Hindernis Herz-Kreislauf-Störung Kollision Sturz, Absturz Unbekannt
10 12 4 11 1

LYŽOVÁNÍ

FINNLAND 10
NORWEGEN 3
SCHWEDEN 33
ESTLAND 2
RUSSLAND 33
LETTLAND 3
LITAUEN 4
DÄNEMARK 92
IRLAND 4
GROSS-BRITANNIEN 94
NIEDERLANDE 313
BELGIEN 65
DEUTSCHLAND 1.494
POLEN 41
UKRAINE 11
LUXEMBURG 7
TSCHECHIEN 69
SLOWAKEI 14
LIECHTENSTEIN 3
FRANKREICH 25
ÖSTERREICH 979
SCHWEIZ 81
UNGARN 33
RUMÄNIEN 12
SLOWENIEN 15
KROATIEN 11
BULGARIEN 3
ITALIEN 21
SPANIEN 5
TÜRKEI 3
AUSTRALIEN 2
CHINA 2
JAPAN 3
KASACHSTAN 2
SÜDAFRIKA 3
BRASILIEN 2
ISRAEL 5
KANADA 4
KOREA 2
USA 3

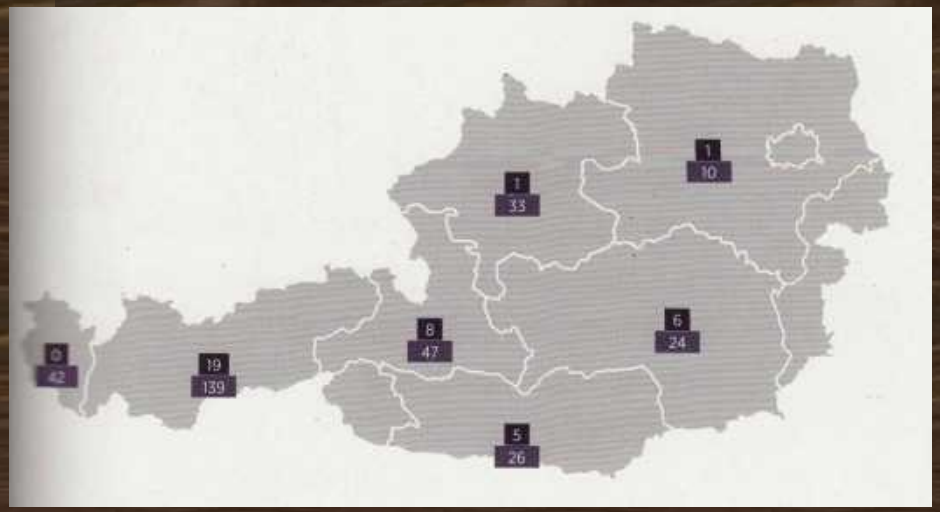

16 %
84 %
Frauen (6)
Männer (32)

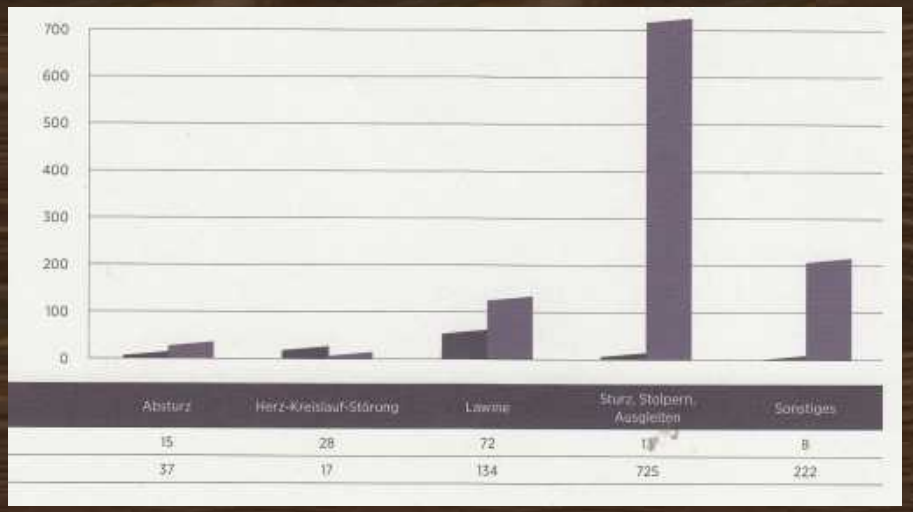
SKIALPINISMUS

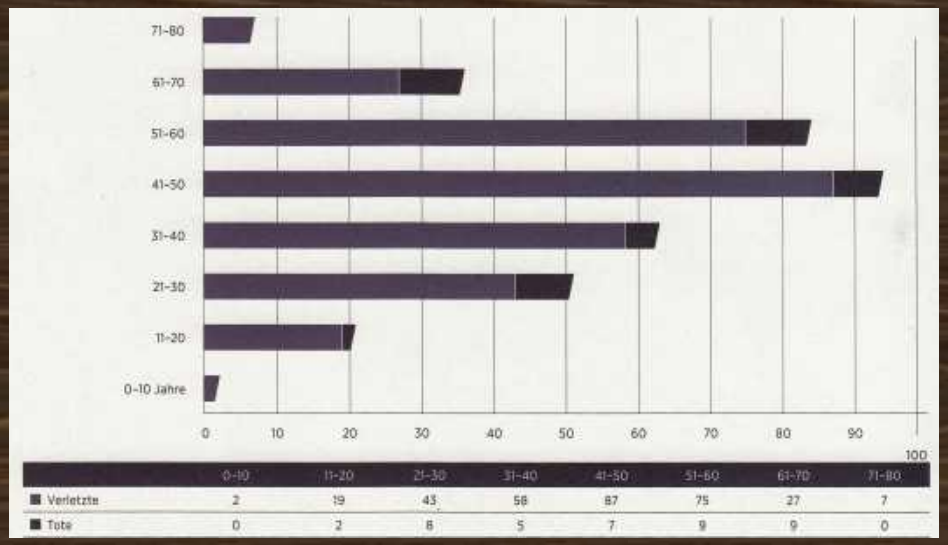


	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
Tote	37	28	11	20	40
Verletzte	197	167	200	248	321

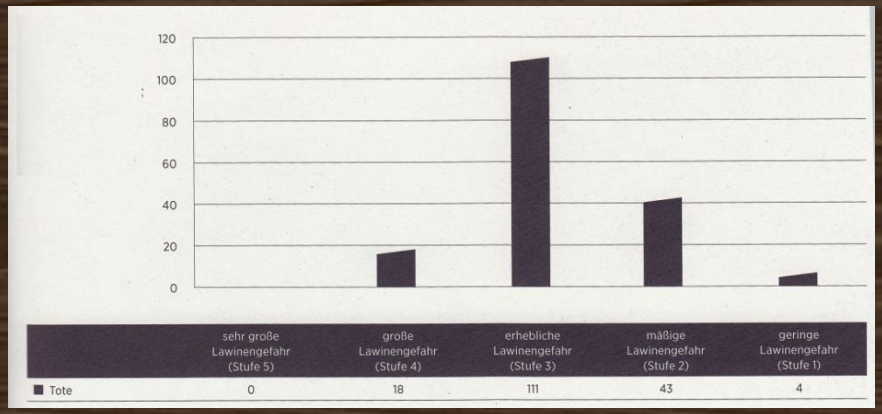
SKIALPINISMUS



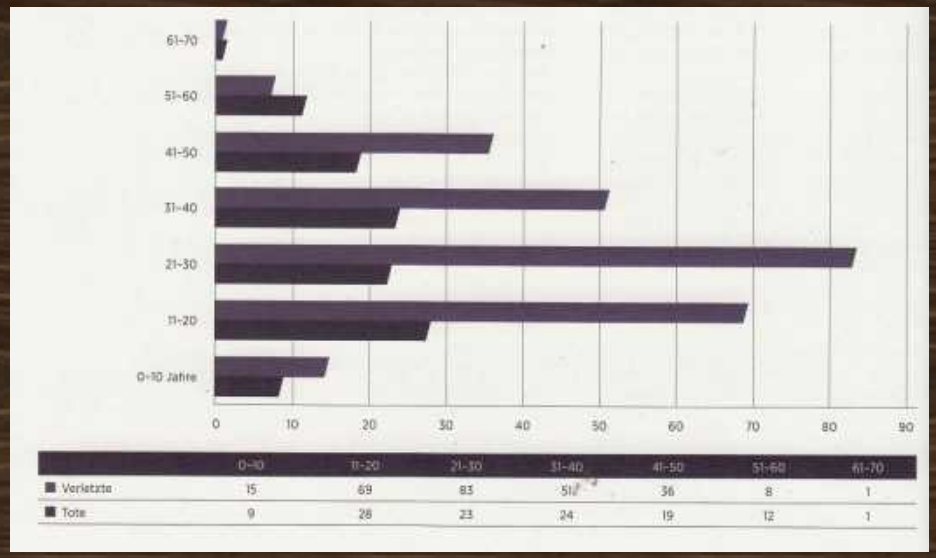




LAVINY

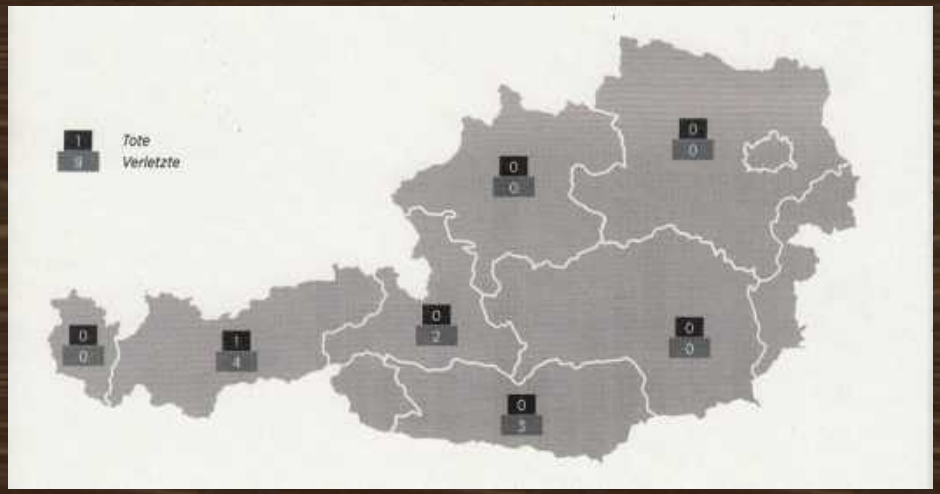


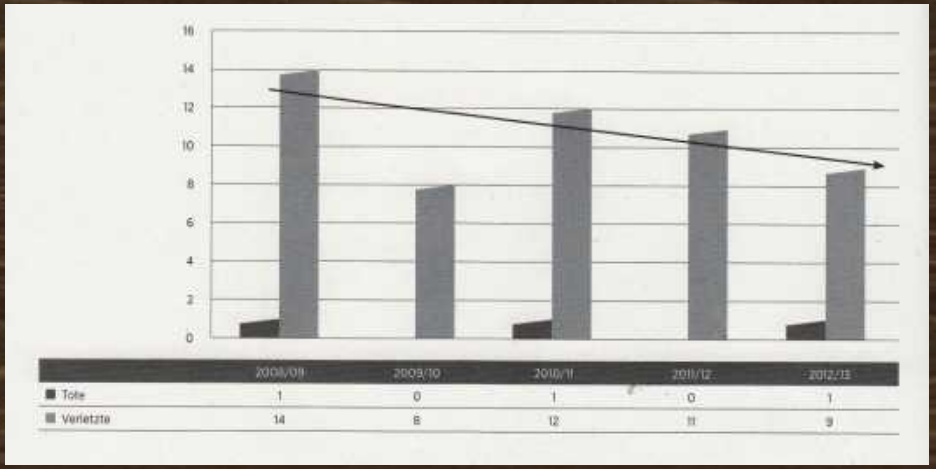
	sehr große Lawinengefahr (Stufe 5)	große Lawinengefahr (Stufe 4)	erhebliche Lawinengefahr (Stufe 3)	mäßige Lawinengefahr (Stufe 2)	geringe Lawinengefahr (Stufe 1)
Tote	0	18	111	43	4



	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70
Verletzte	15	69	83	51	36	8	1
Tote	9	28	23	24	19	12	1

LEDOLEZENÍ





	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
Tote	1	0	1	0	1
Verletzte	14	8	12	11	9

	0-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70
Frauen	0	5	2	2	0	0
Männer	6	41	29	24	4	1

děkuji za pozornost

Krajská nemocnice Liberec, a.s.
nemocnice Liberec nemocnice Turnov

Přehled horolezeckých úrazů v Libereckém kraji v roce 2014

Martin Czinner, Traumatologicky-ortopedické centrum, Krajská nemocnice Liberec, a.s.

umíme pomáhat

- 11 traumacenter v ČR
- Péče o triage + pacienty
- Triage pozitivita pro traumacentrum

- Stačí pozitivní 1 položka v alespoň 1 skupině „F“ nebo „A“ nebo „M“, skupina „S“ obsahuje speciální faktory.

F. Fyziologické ukazatele:
1. GCS <13
2. TK syst <90 mmHg
3. DF <10 nebo >29/min

A. Anatomická poranění:
1. pronikající kraniocerebrální tr.
2. nestabilní hrudní stěna
3. pronikající hrudní poranění
4. pronikající břišní poranění
5. nestabilní pánevní kruh
6. zlomeniny 2 dlouhých kostí (humerus, femur, tibie)

M. Mechanizmus poranění
1. pád z výše >6 m
2. přejetí vozidlem
3. sražení vozidlem rychlostí >35 k
4. katapultáž z vozidla
5. zaklínění ve vozidle
6. smrt spolujezdce
7. rotace vozidla přes střechu
8. výbuch v uzavřeném prostoru s poraněním a/nebo popálením

S. Speciální kritéria
1. věk <6 let
2. věk >60 let
3. závažná kardiopulmonální a jiná

- Trauma team – TRA, ARO, RDG

- 8 hospitalizovaných horolezců v roce 2014
  - 2012 - 20 nehod
  - 2013 - 15 nehod
- 2 život ohrožující úrazy
- Pískovcové oblasti českého ráje
  - Panteon 3x
  - Suché skály 3x
  - Skály u České lípy

Příčiny úrazů

Lezení

- Podklouznutí při slézání od těžkého místa (cvakání kruhu)
- Vysílení při cvakání kruhu
- Dezorientace- vysílení při přelézání mezi cestami

Slaňování

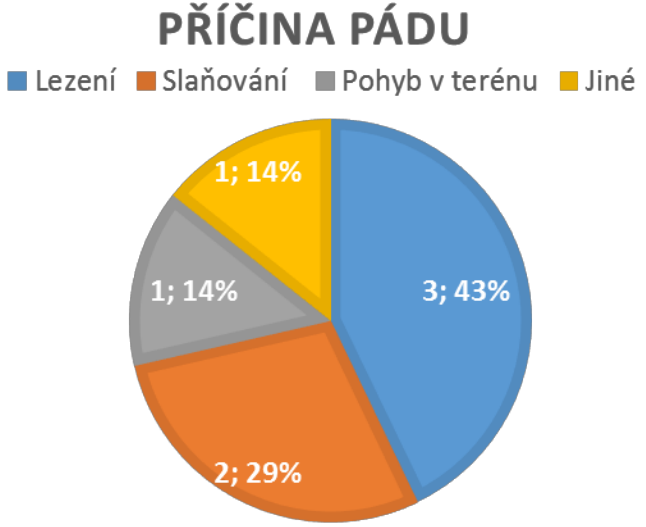
- Rozdílná délka pramenů bez uzlu
- Chyba při přesedání při nepřízni počasí

Pohyb v lezeckém terénu

- Pád z předskalí při stahování lana

Nezaviněné

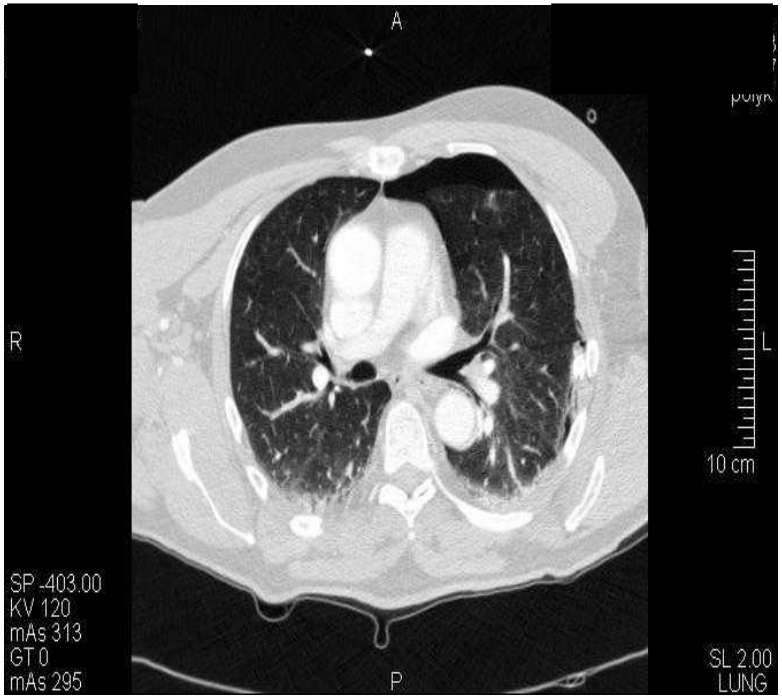
- Ruptura svalového úponu



Kasuistika č.1

- 20 dní hospitalizace, 3 operace
- přilba NE
- nenahlášeno

- Muž, 58 let, zkušený
- pád cca 15 m z předskalí při stahování lana
- známý terén



Kasuistika č.2

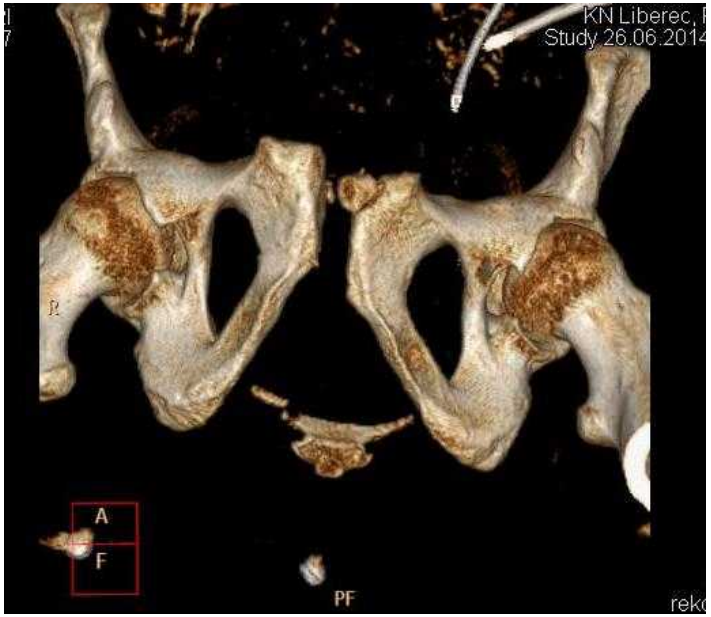
- 30 denní hospitalizace v KNL
- Komplikovaný průběh- submasivní plicní embolie s implantací kaválního filtru
- Akutní operace- zevní fixatér, po stabilizaci stavu OS

- nenahlášeno

umíme pomáhat

Kasuistika č.3

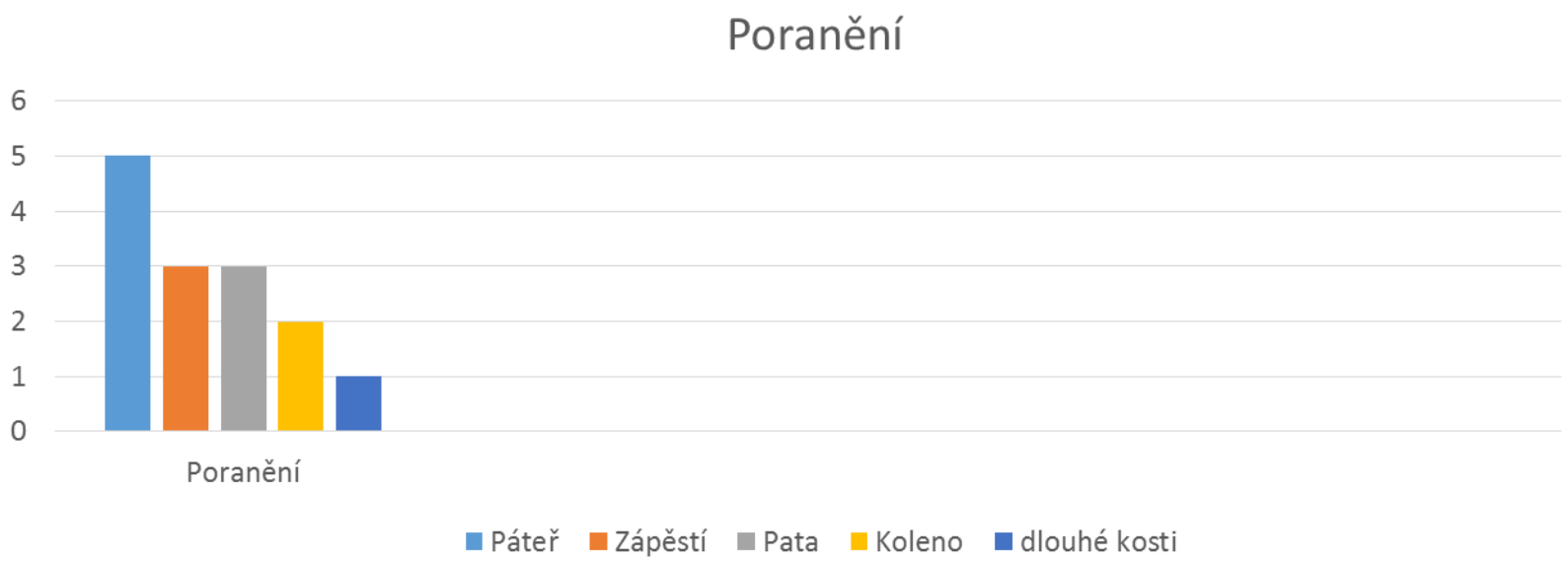
- Muž, 57 let, zkušený
- souhra náhod, následná chyba při přesedání
- prudká změna počasí, krátké lano, presky jako odsedka
- pád z cca 14 metrů
- 1. pacient přijatý cestou heliportu



umíme pomáhat

- 21 dní hospitalizace-ARO, JIP, TRA
- následně dlouhodobý rhb pobyt
- mnohonásobné akutní i odložené operační řešení

Souhrn



Přilba 1x

Nahlášení ČHS 0

Souhrn

- 8
- 99 dní v KNL
- Průměrný věk 47 roků
-

72 metrů
- HARDWARE?
  - 81 šroubů
  - 17 dlah a tyčí
  - 1 skoba

Díky za pozornost!

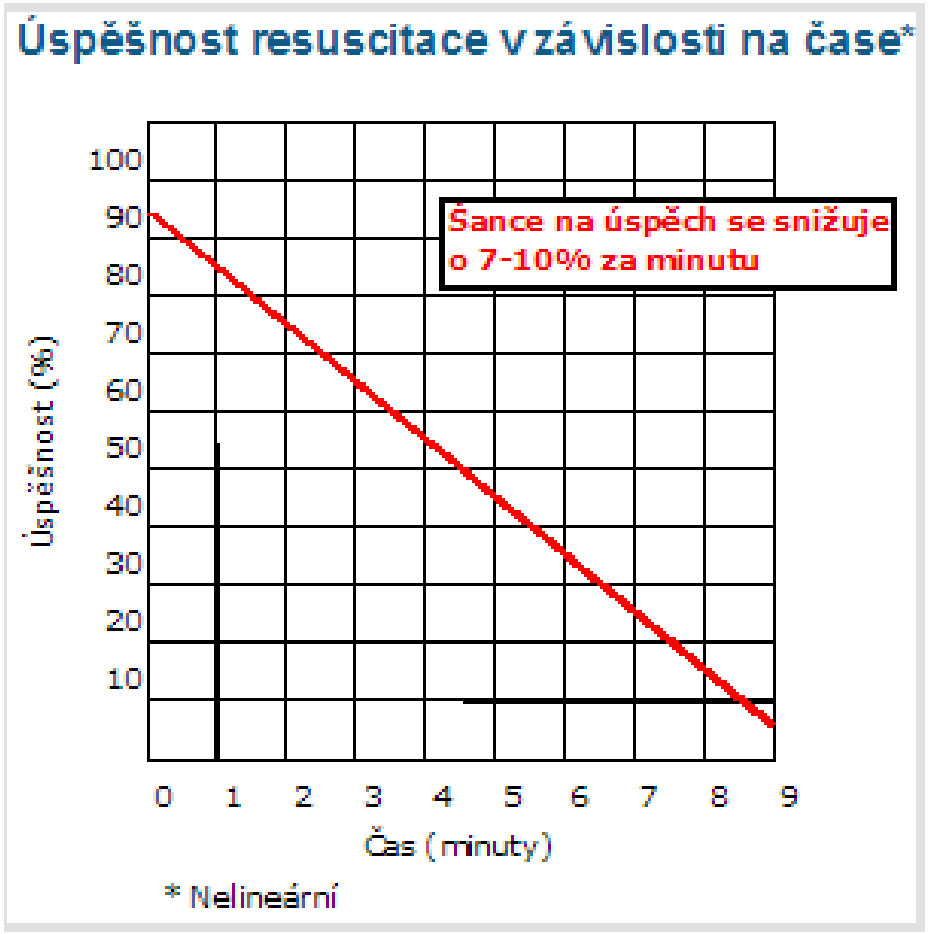
Princip činnosti AED

Sieger Ladislav, 2014

ČVUT FEL, Praha

25. Pelikánův seminář LK ČHS a SHM, 25.-26.10.2014

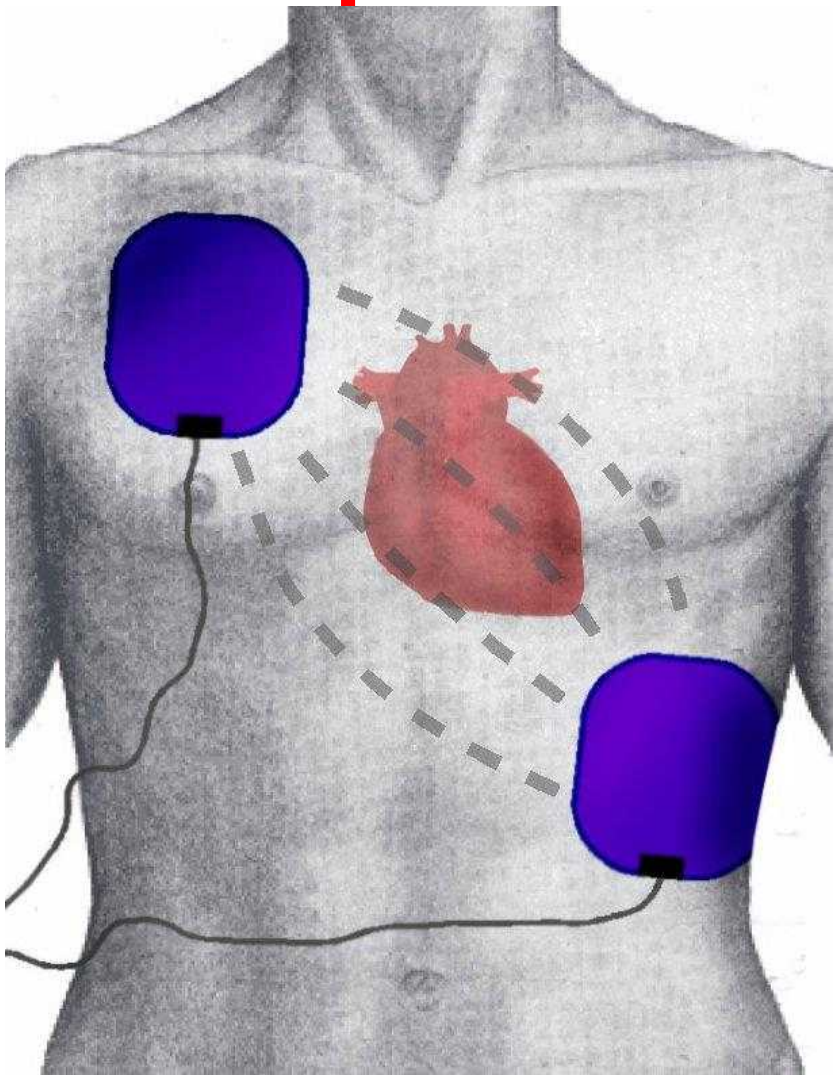
Proč AED



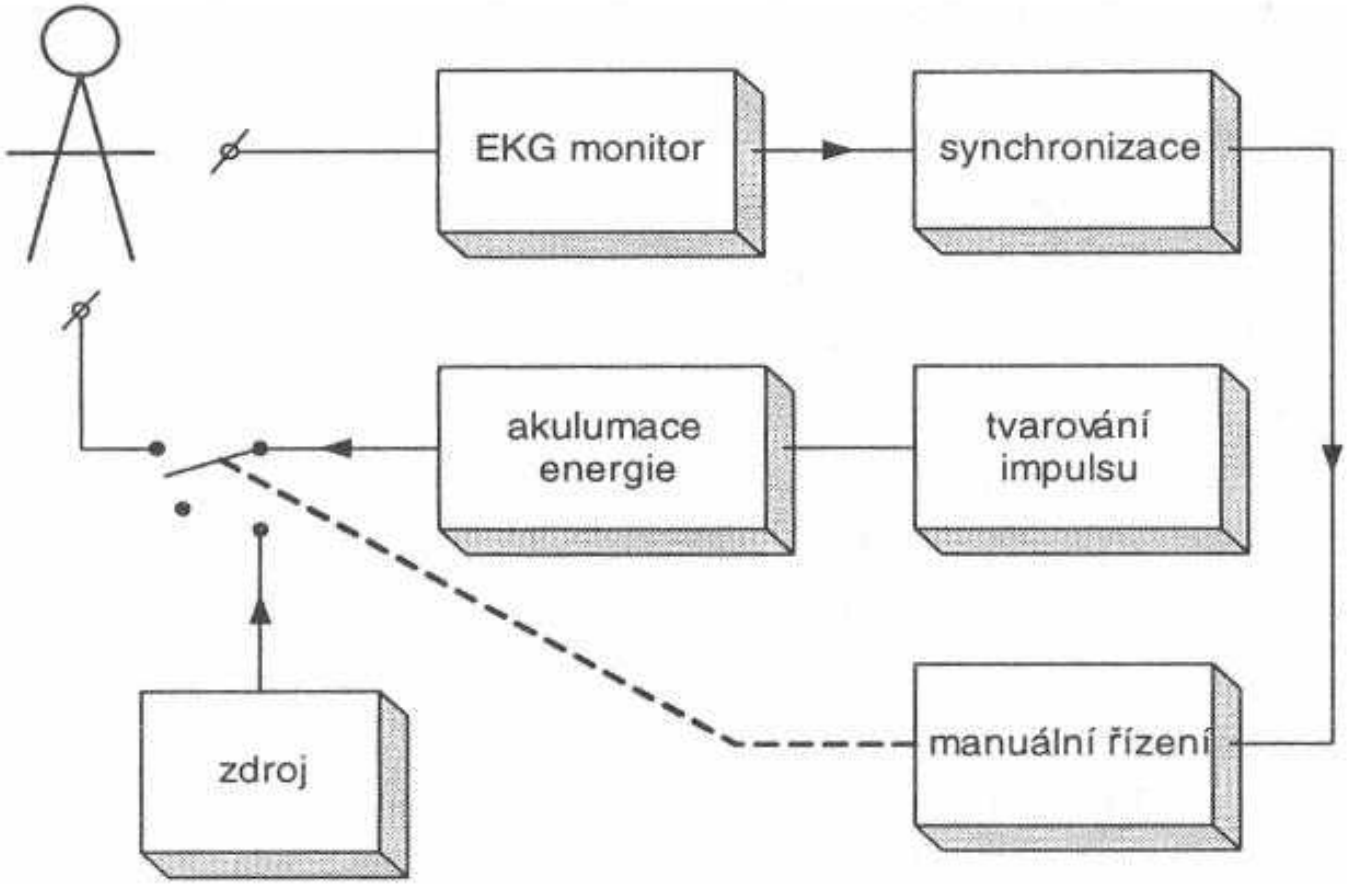
Čím delší doba od zásahu, tím pravděpodobnost úspěšného zásahu klesá. Dá se předpokládat, že průběhem bude klesající exponenciela a ne přímka

AED princip

TEAR HERE TO OPEN
TEAR ALONG DOTTED LINE
FEB-2009
(02-2009)
POWERHEART AED G3
automated external defibrillator
SHOCK
CHARGE
RESCUE READY
TESTED
4032351



AED princip



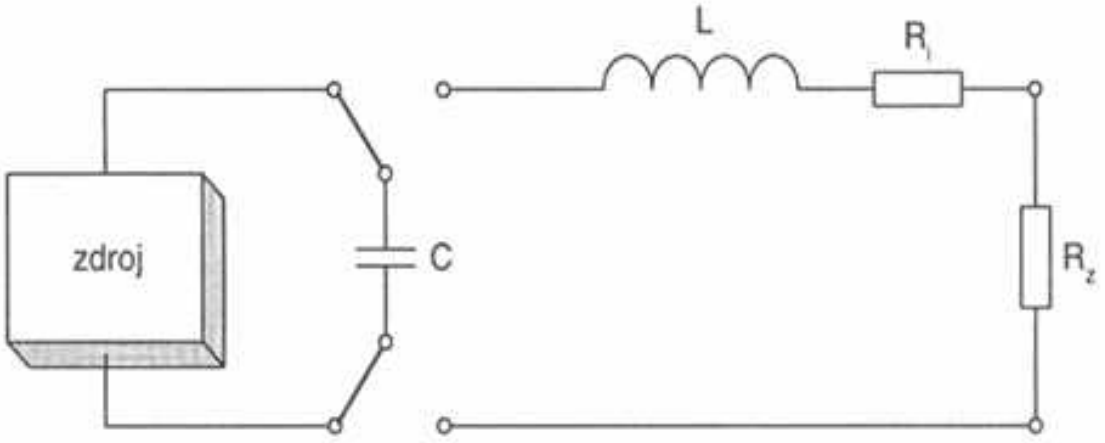
Rozman, J. a kol.: Elektronické přístroje v lékařství. Academia, Praha, 2006.

Parametry pulzu

•Používaná energie je od 200 – 360 J u dospělých a okolo 80 J u dětí, délka pulzu 3 - 10 ms. Napětí okolo 1800 V, proud v pulzu 30 A.

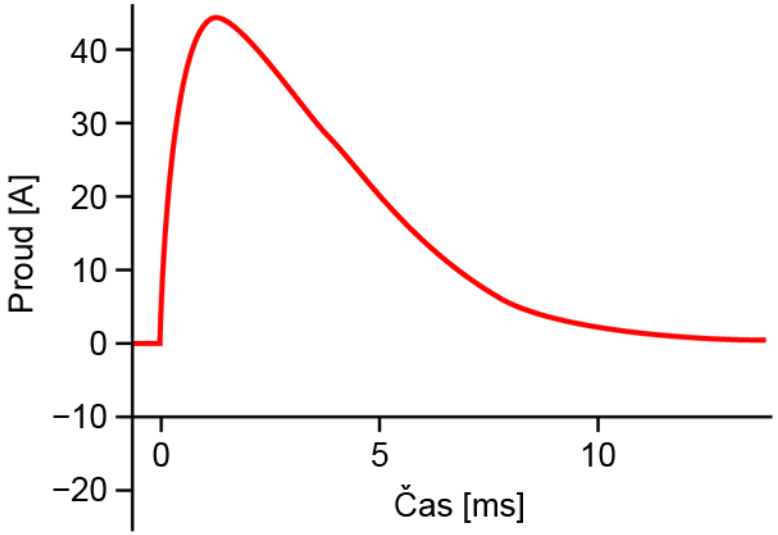
•Energi 360 J odpovídá energii vystřelenému projektilu z pistole.

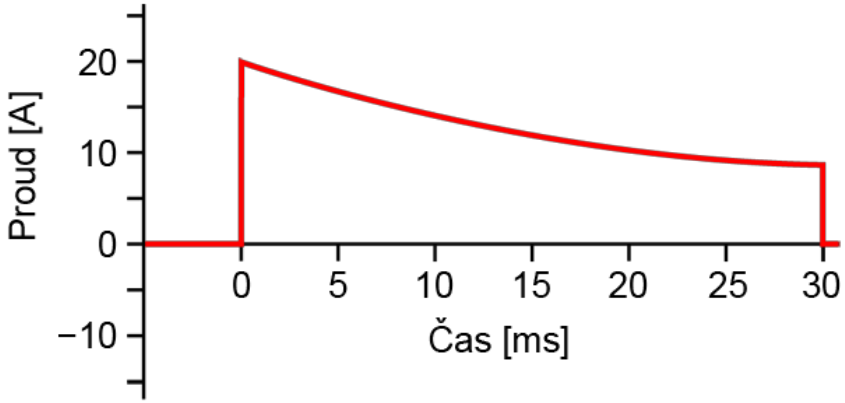
- typickým pasivním obvodovým řešením je RLC obvod; jak vypadá generovaný puls?, jaké jsou typické hodnoty napětí na kondenzátoru a proudu v obvodu pacienta?

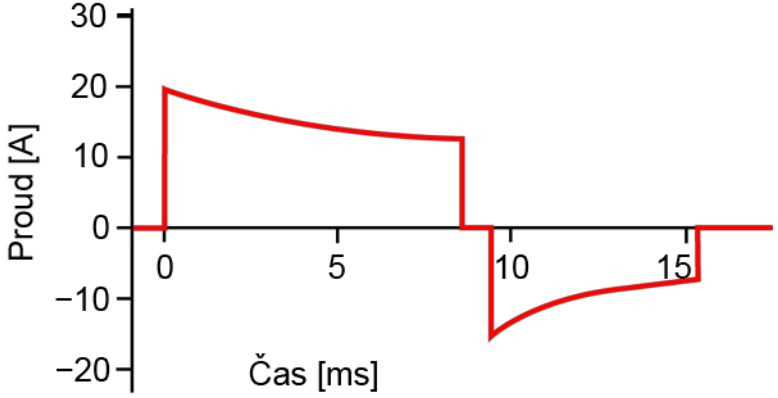


Rozman, J. a kol.: Elektronické přístroje v lékařství. Academia, Praha, 2006.

Typy impulzů AED

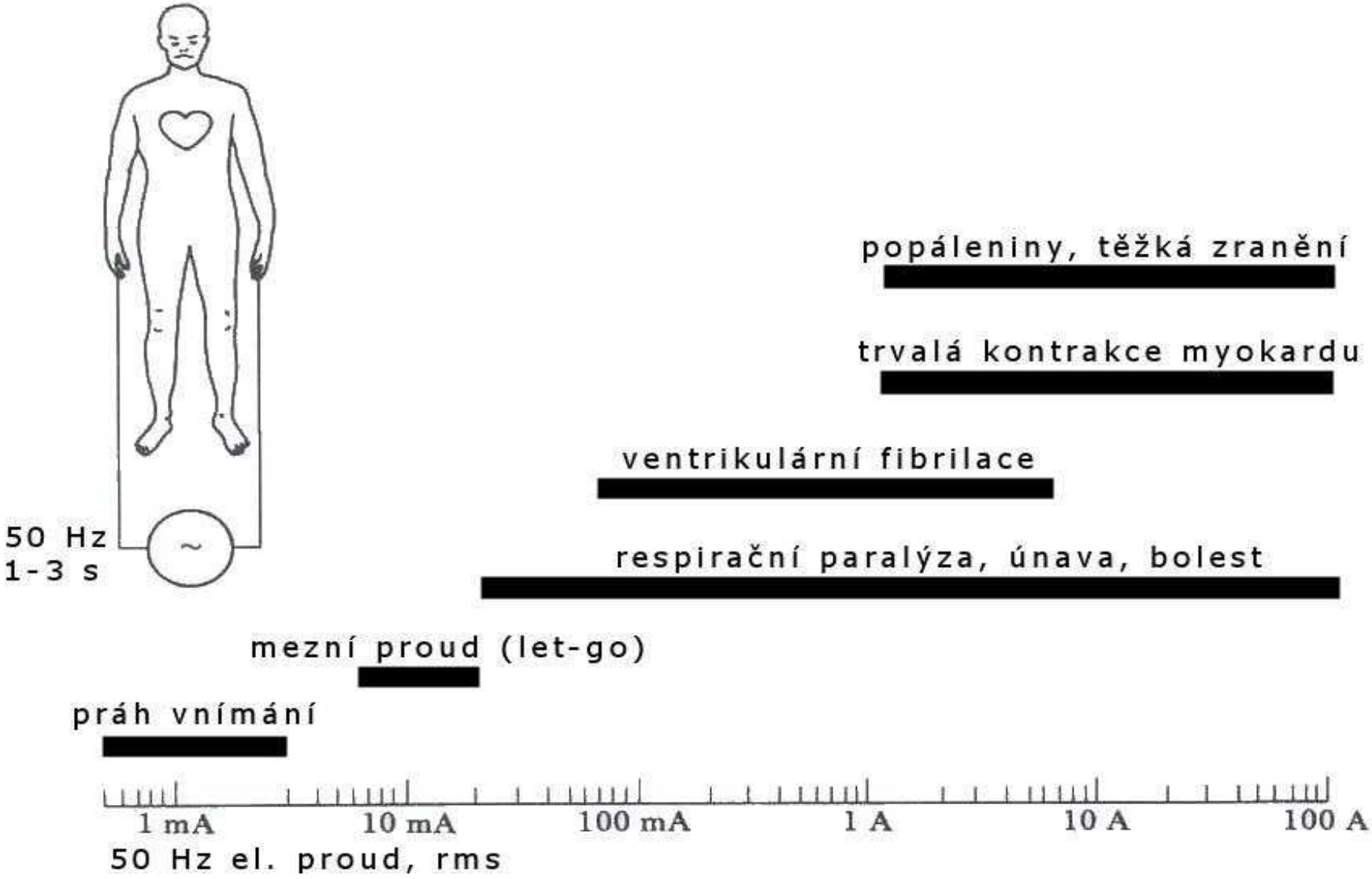




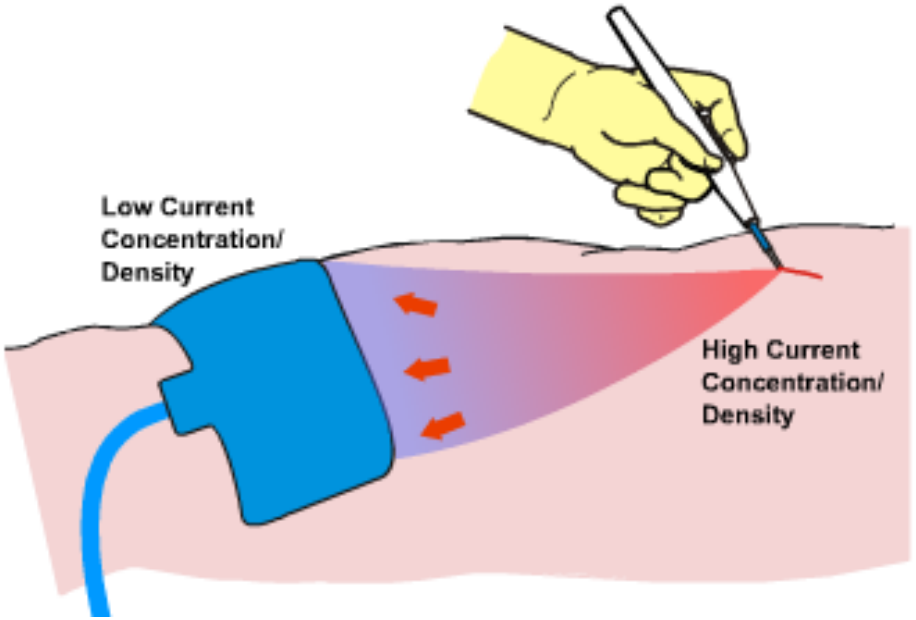


V současné době je preferován bifázický impulz

Fyziologické účinky proudu



Pozor na správné umístění elektrod (dobrý kontakt nutný!)



Špatně přiložená plošná elektroda při chirurgickém výkonu

Při špatném kontaktu narůstá plošná hustota proudu a hrozí popáleniny.

Mezní hodnota je 300-400 $mA \cdot cm^{-2}$

AED v algoritmu KPR
AED v odlehlých oblastech

Jana Kubalová

LK ČHS, ZZS JMK

PROČ JE NUTNÉ ZAHÁJIT KPR VČAS?

- Evropa: 1 srdeční zástava každých 45 s /zdroj ERC/
- USA: 1 srdeční zástava každý 90 s
- Výskyt srdeční zástavy v ČR: 8715 /zdroj Ústav zdravotnických informací a statistiky, 2009/
- Přežití Západní Evropa vs. ČR: 11%/5,6%
- Časná resuscitace s časnou defibrilací do 1 – 2 minut = > 60% přežití
- Podmínkou časné defibrilace – okamžitě dostupné AED

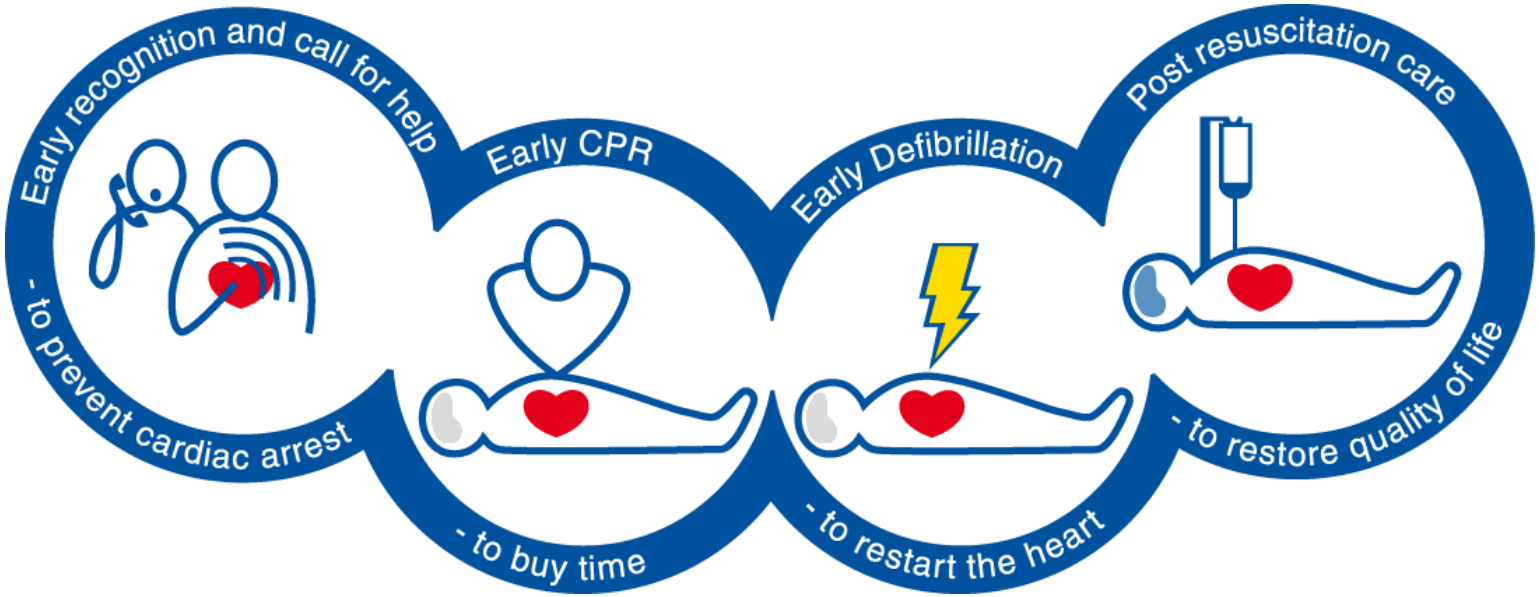
Co to je AED?

- **Automatizovaný externí defibrilátor (AED)** je přístroj, který je schopen analyzovat křivku EKG a laického zachránce vede v případě potřeby hlasovými a písemnými pokyny k provedení bezpečné defibrilace.

Co to je defibrilace?

- **Defibrilace** je odborný postup, kdy je pomocí přístroje dodána srdečnímu svalu elektrické energie, která je schopna zrušit významnou poruchu srdečního rytmu vedoucí až k zástavě oběhu. Včasná defibrilace významně zvyšuje šanci na úspěšnou resuscitaci. Pokud je provedena okamžitě po příhodě, udává se přežití až **v 94%**. Čím později je defibrilace provedena, tím menší šance na přežití je.

ŘETĚZEC PŘEŽITÍ



ZDROJ ERC: WWW.ERC.EDU

POSTUP PŘI KPR

BEZPEČNÝ PŘÍSTUP

KONTROLA VĚDOMÍ

PŘIVOLEJ SI POMOC

UVOLNI DÝCHACÍ CESTY

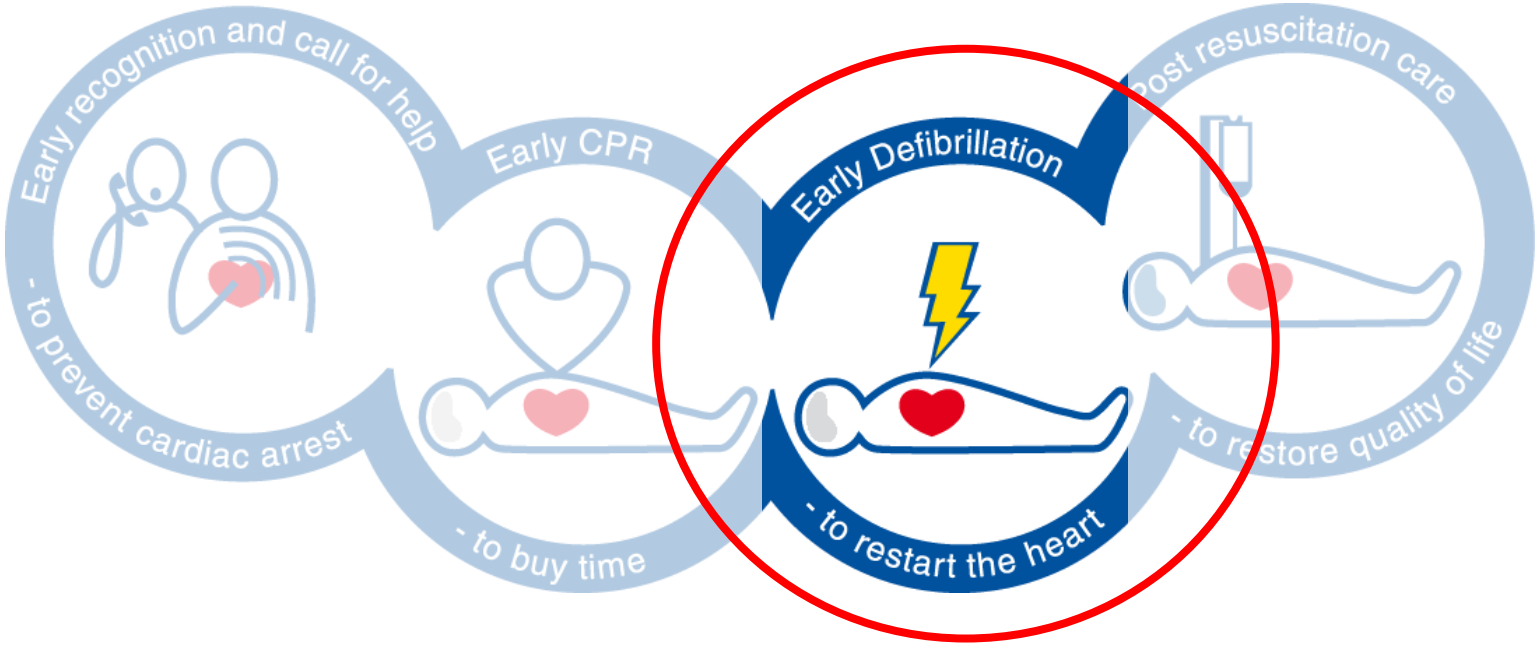
ZKONTROLUJ DÝCHÁNÍ

VOLEJ 155

PROVEĎ 30 STLAČENÍ

PROVEĎ 2 VDECHY

DEFIBRILACE



ZDROJ ERC: WWW.EDU.COM

POSTUP PŘI KPR + AED

- BEZPEČNÝ PŘÍSTUP
- KONTROLA VĚDOMÍ
- PŘIVOLEJ SI POMOC
- UVOLNI DÝCHACÍ CESTY
- ZKONTROLUJ DÝCHÁNÍ
- VOLEJ 155
- DONES AED
- PROVÁDĚJ HLASOVÉ POKYNY PŘÍSTROJE

HLASOVÉ POKYNY PŘÍSTROJE

- ODKLOPIT VÍKO
- ZAPNOUT „on“

NALEPTE ELEKTROD Y PODLE OBRÁZKU

KONTROLA RYTMU, NEDOTÝKEJTE SE PACIENTA

VÝBOJ NENÍ DOPORUČEN

VÝBOJ JE DOPORUČEN

PROVEĎ VÝBOJ

AED U DÍTĚTE

- > 8 LET: použij AED přístroj, elektrody pro dospělé
- < 8 LET: použij dětské elektrody, nastav použití u dítěte, jinak použij dospělý AED, dospělé elektrody lepit předozadně
- < 1 ROK: použij přístroj jen je-li to výrobcem doporučeno

Jak funguje AED?

Láďo?

AED v odlehlých oblastech

Cardiac arrest in mountain (above 1800 m.a.s.l.): two years HEMS experience rewiew in Aosta Valley, Italy

Enrione G, Roero S, Catuzzo B, Giardini G, Visetti E.

- Aktivity – vrchol 2x ročně: zima - lyžování, léto - trekking, horolezectví
- Během těchto období nárůst tísňových volání
- Příčiny smrti: 1. trauma, 2. laviny, 3. hypotermie, 4. zástava oběhu
- Zásahy paramedici (trénink PBLS a BLS)+ HEMS
- 2012 a 2013: 16 zástav oběhu, přežilo 6, M/Ž 4/2, průměrný věk 62,3
- Všechny úspěšné resuscitace: v zimě, defibrilovatelný rytmus, AED rychle dostupné, kvalitní KPR, v současné době všichni pacienti bez neurologického deficitu

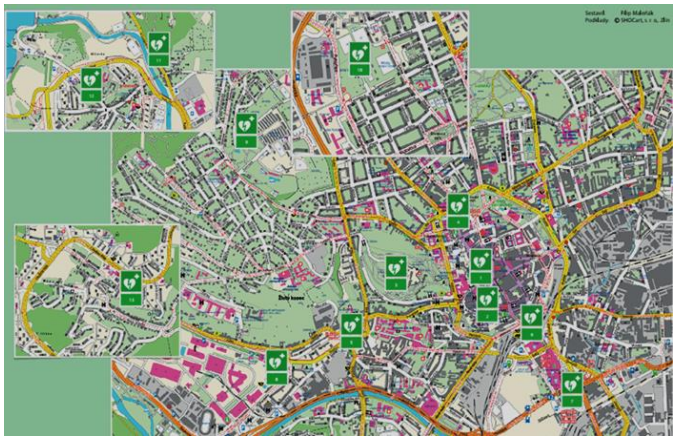
AED in remote areas – a case series from South Tyrol

Rammlmair G, Lintner L (Italy)

- Závěry:
  - Rozmístění AED účelné tam, kde je EMS/ HEMS daleko
  - Přeživší jen tam, kde bylo AED, úvodní rytmus defibrilovatelný, zimní období (protektivní vliv hypotermie?)

AED v JMK

- 1. fáze: 13 AED (4 stacionární) ve městě Brně (instruktážní filmy, osvětová kampaň) - 2013
- 2. fáze: oslovení soukromých subjektů, připojení k projektu - 2013



http://www.aedbrno.info/

ROZMÍSTĚNÍ AED V BRNĚ A JIHOMORAVSKÉM KRAJI

- Aktuality
- Anotace
- Mapy AED
- Seznam AED
- Videa
- Fotogalerie
- Rozhovory
- Ankety
- Ohlasy
- Kontakt
- Diskuse

Stáhnout v iBookstore

AKTUALITY

30. 9. 2014 - Navazující projekt mezi ZZS JMK a HZS perfektně zafungoval. Při výjezdu ZZS JMK a HZS v Moravském Krumlově byl zachráněn muž v bezvědomí za pomoci AED.
Více o výjezdu na: www.zzsjmk.cz/aktuality-z-vyjezdu.

22. 9. 2014 - Stáhněte si poster Rozmístění AED do JMK - pilotní projekt ZZS a HZS.

18. 9. 2014 - V nočních hodinách 12.9.2014 došlo k pokusu o odcizení Automatizovaného externího defibrilátoru, který je umístěn v Brně na ulici ve speciálním boxu. Více o pokusu o odcizení na: www.zzsjmk.cz/z-tisk-konferenci-a-zprav.

18. 9. 2014 - Podívejte se na reportáž První pomoc v Dobrém ránu ČT ze dne 3. září 2014.

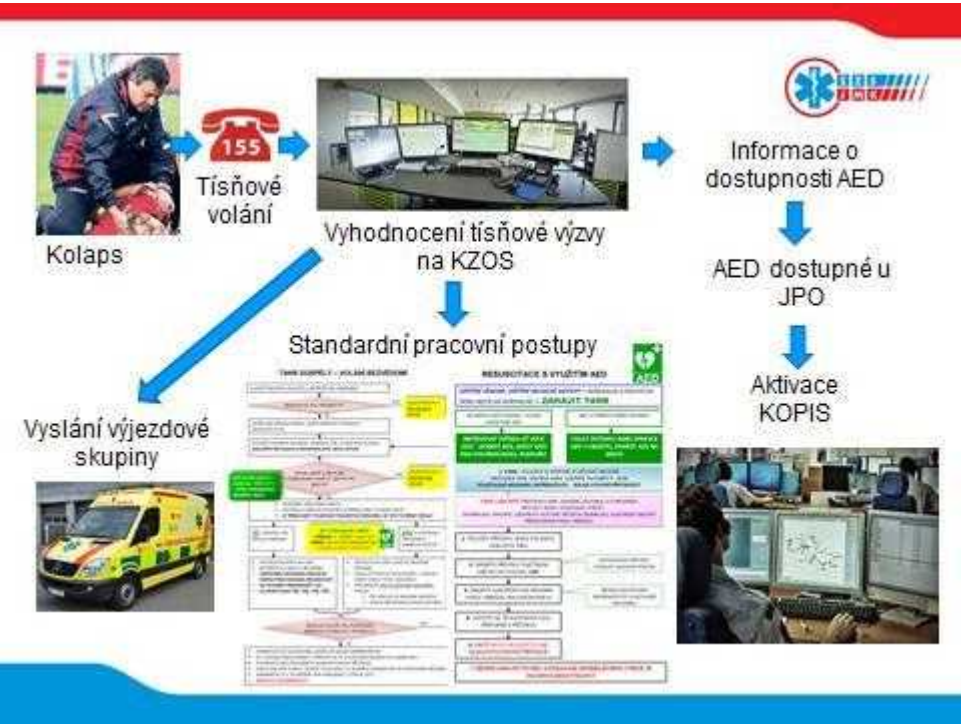
22. 6. 2014 - Fotodokumentace k červnovým CLV plochám ke stažení zde.

9. 6. 2014 - Stáhněte si leták - A4 nebo leták - A6 k výstavě v URBAN CENTRU.

14. 5. 2014 - Stáhněte si leták a podrobný program k akci Brněnské dny bez úrazu.

AED v JMK

- 3. fáze: rozmístění AED do JMK, spolupráce s HZS = first responder, vytipovány lokality dle dojezdových časů ZZS JMK (12/36)



AED v JMK

- 4. fáze: probíhá jednání s PČR o plošném zařazení do systému, 11 stávajících AED projde změnou lokalizace dle potřeby ZZS JMK + pořízení 15 nových

RESUSCITACE S VYUŽITÍM AED

ZJIŠTĚNÍ VĚDOMÍ, ZJIŠTĚNÍ DECHOVÉ AKTIVITY = NEREAGUJE A NECHÝCHÁ NEBO NEDÝCHÁ NORMÁLNĚ => **ZAHÁJIT TANR**

NA MÍSTĚ DALŠÍ SVĚDEK + VOLNĚ DOSTUPNÉ AED

↓

INSTRUOVAT SVĚDKA AŤ VOLÁ 155!! - DONÉST AED, SDĚLIT KÓD PRO OTEVŘENÍ BOXU, PODPOŘIT

AED U SPRÁVCE NEBO OSTRAHY

↓

VOLAT OSTRAHU NEBO SPRÁVCE AED V OBJEKTU, DONÉST AED NA MÍSTO

1. TANR – DŮLEŽITÉ JE SPRÁVNĚ STLAČOVAT HRUDNÍK
FREKVENCE MIN. 100/MIN, MAX. 120/MIN, HLOUBKA 5 – 6CM
STLAČOVÁNÍ HRUDNÍKU NEPŘERUŠUJTE - JEN NA VYZVÁNÍ PŘÍSTROJE!!!

TANR + AED DÍTĚ: FREKVENCE MIN. 100/MIN, HLOUBKA 1/3 HRUDNÍKU
DĚTI DO 1 ROKU: STLAČOVAT 2 PRSTY
DEFIBRILACE /PHILIPS/: ZASUNOUT KLÍČ PRO DĚTSKOU DEBIRILACI, ELEKTRODY NALEPIT PŘEDOZADNĚ PODLE OBRÁZKU

↓

2. POLOŽTE PŘÍSTROJ VEDLE PACIENTA, ODKLOPTE VÍKO

↓

3. ZAPNĚTE PŘÍSTROJ TLAČÍTKEM ON/OFF DO POLOHY **„ON“**

ODTEĎ BUDE PŘÍSTROJ VYDÁVAT HLASOVÉ POKYNY

↓

4. NALEPTE ELEKTRODY NA HRUDNÍK PODLE OBRÁZKU NA ELEKTRODÁCH

BĚHEM NALEPOVÁNÍ NEPŘERUŠUJTE STLAČOVÁNÍ HRUDNÍKU

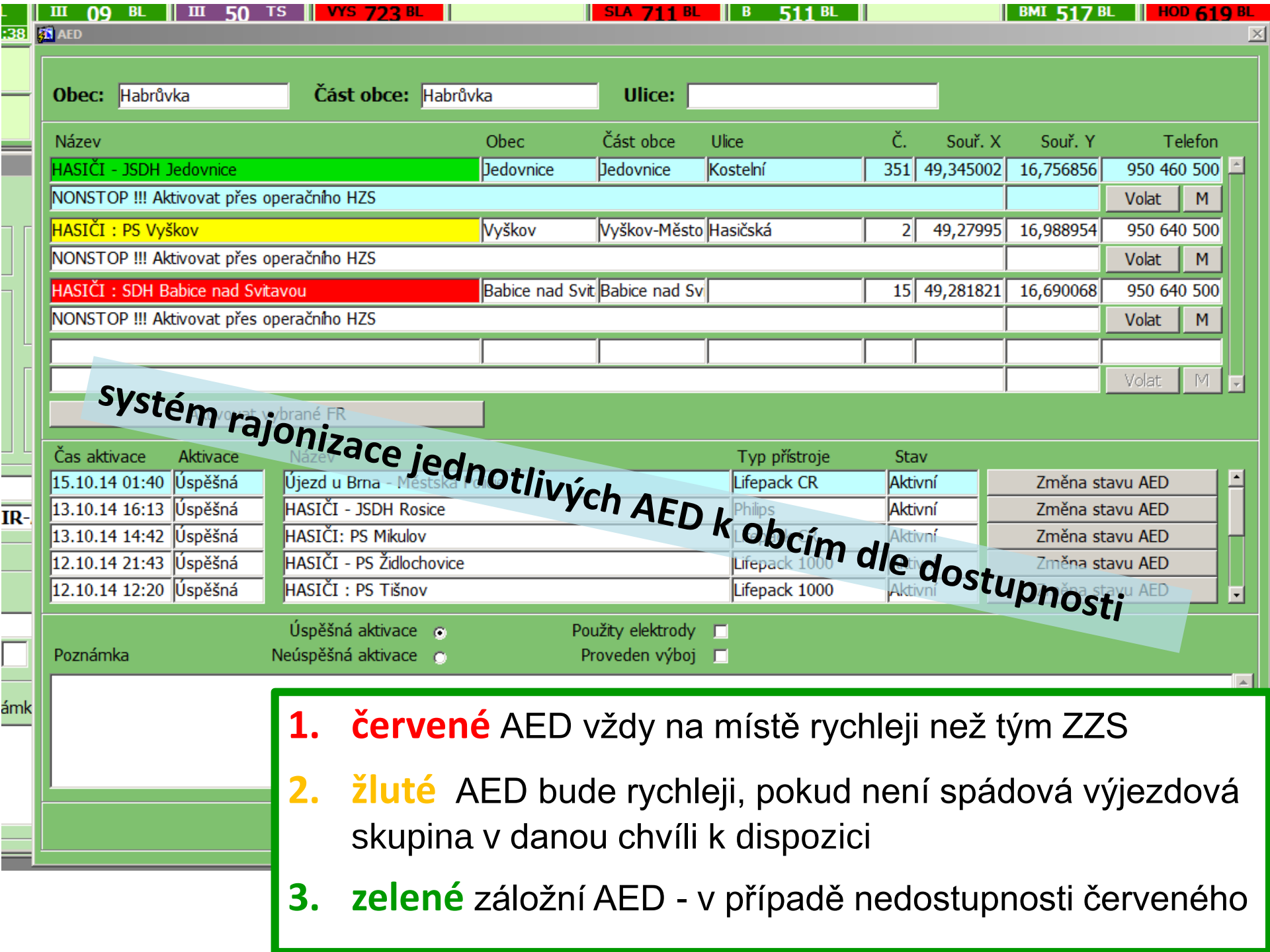
↓

5. UJISTĚTE SE, ŽE ELEKTRODY JSOU PŘIPOJENÉ K PŘÍSTROJI

↓

6. DALŠÍ KROKY PROVÁDĚJTE DLE HLASOVÝCH POKYNŮ PŘÍSTROJE

7. BĚHEM ANALÝZY RYTMU A PODÁVÁNÍ DEFIBRILAČNÍHO VÝBOJE SE PACIENTA NEDOTÝKEJTE!!



systém rajonizace jednotlivých AED k obcím dle dostupnosti

1. **červené** AED vždy na místě rychleji než tým ZZS
2. **žluté** AED bude rychleji, pokud není spádová výjezdová skupina v danou chvíli k dispozici
3. **zelené** záložní AED - v případě nedostupnosti červeného

Práce s „first respondery“

- Pravidelné proškolování ze strany ZZS
- V případě potřeby pomoc first responderovi cestou psychologické první pomoci (interventi ZZS)
- Zpětná vazba (stažení dat z AED, analýza a zhodnocení KPR, rozbor s těmi, kteří resuscitovali)

Masáž srdce + ventilace

Náhrada elektrod

Budoucnost/ sci-fi???

- Cíl: vytvoření sítě first responderů, dostupnost do 5 minut v jakémkoliv místě v kraji
- Využití first responderů i v případech jiných život ohrožujících stavů (masivní zevní krvácení, nespolupracující volající atd.)

Zkušenosti

- 1.5. – 18.10.2014, tj. **171 dnů**
- **56 aktivací** (50x PS HZS, 12x JSDH, 1x MP)
- **34x prováděna KPR** „first responderem“ nebo se na KPR podíleli
- **24x použito AED** z toho **6 pacientů s úspěšnou KPR**
- ….ale není to jen o číslech…..

- http://play.iprima.cz/odpoledni-zpravy-3092014
- 6:15 min

- **SMS včera:** Ahojky, dnes před 1 hod. ráno - Židlochovice, muž 45 let, slavící v restauraci narozeniny, náhle ztráta vědomí, NZO, TANR, hasiči na místě jeden výboj pro FIKO, ROSC, návrat vědomí, dojezd ZZS cca za 10 min. Pac. po úspěšné KPR při vědomí AD KJ FNUSA…

Děkuji za pozornost

„Rána, která může zachránit život. Musíme si pomáhat“

23. MEZINÁRODNÍ KONGRES LÉKAŘŮ HORSKÝCH ZÁCHRANNÝCH SLUŽEB, INNSBRUCK 9. 11. 2013

23. Internationale Bergrettungsärztetagung, Innsbruck 9. November 2013 pořádaly

Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin der Medizinischen Universität Innsbruck
Österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin (ÖGAHM)
Institut für Alpine Notfallmedizin der Europäischen Akademie Bozen
Österreichischer Bergrettungsdienst (ÖBRD), Christophorus Flugrettungsverein
Bergrettungsdienst im Alpenverein Südtirol
Bergwacht Bayern, Internationale Kommission für Alpines Rettungswesen (IKAR)
Ärztekammer für Tirol, Amt der Tiroler Landesregierung und Stadt Innsbruck
und weitere Rettungsorganisationen

(Účast za Lékařskou komisi České horolezeckého svazu a Společnost horské medicíny: MUDr. Ivan Rotman)

Letošní setkání lékařů a záchranářů bylo věnované sporným otázkám oživování (reanimace) – křížení oběhu a dýchání v mimořádných a extrémních podmínkách. Tyto hraniční oblasti reanimace jsou při záchranných akcích v horském prostředí spíše pravidlem. Směrnice a doporučení mezinárodních společností zde nepřinášejí odpověď, neboť nejde o medicínu založenou na důkazech, případná existující doporučení jsou stručná a málo konkrétní (Dr. Peter Mair a Dr. Marc Kaufmann). S pomocí zkušeností z praxe však lze navrhnout způsoby jednání pro časnou defibrilaci v terénu, možnosti a hranice reanimace při zástavě oběhu způsobené dušením nebo indikaci a techniku dlouhodobého oživování pacientů se zástavou rezistentní na léčení. Důležitým tématem je otázka přerušení záchranné akce při zvláště kritických a nebezpečných podmínkách pro záchranáře. Na konkrétních případech bylo pojednáno o lékařských, taktických, avšak i lidských a forenzních aspektech přerušení a ukončení záchranné akce.
Obvyklá směs lékařských a záchranářsko-taktických témat zahrnovala následující sdělení:

I. Křížení oběhu a dýchání

Možnosti a hranice oživování při pozemní záchranné akci (Axel Dembeck)

Automatické defibrilátory v horském terénu – zkušenosti z praxe (Regina Unterpertinger)

Oživování osob zasypaných lavinou – kde jsou ti, co přežili? (Matthias Hohlrieder)

Úspěšné oživení po 90 minutách míhání srdečních komor (Gabriel Putzer)

Dlouhotrvající oživování – indikace a technika (Birgit Mair)

II. Aktuality (Update) 2013

Endotracheální intubace – zlatý standard zajištění průchodných dýchacích cest (Winfried Roth)

Léčení bolesti bez nitrožilního přístupu – Je to iluze? (Franz Ploner)

Křížení a polytraumata – musíme změnit své myšlení? (Marc Kaufmann)

Úraz hrudníku – staré problémy, nová řešení? (Herbert Mayer)

III. Z praxe

Úraz v horách z pohledu oběti (Felix Brunner)

Hranice pozemní záchranné akce (Franz Hackl, Helmut Steinmassl)

Traumatická kardiopulmonální resuscitace v horském prostředí (Joachim Koppenberg)

Nečekaná záchrana – noční letecká záchrana na laviništi (Joachim Koppenberg)

IV. Přijatelné zbytkové riziko anebo přerušení akce?

Zásah v severní stěně Ortleru (Georg Hofer, Olaf Reinstadler)

Smrtelný konec jedné letecké záchranné akce (Karl Burtscher)

Přerušení zásahu – jde o týmové rozhodnutí? (Ludwig Ney)

Jaké riziko můžeme a jaké riziko musíme akceptovat? (Norbert Hofer)

Přednášky byly nahrávány na audio CD a spolu s některými prezentacemi jsou k disposici. K jednotlivým tématům se budeme vracet.

Program: :http://www.bergrettungsaerztetagung.at/pdf/programm2013.pdf

Střípky z kongresu: www.rotman.cz/Innsbruck2012Stripky.pdf

10. 11. 2013 MUDr. Ivan Rotman

Přednášky byly nahrávány na audio CD

a spolu s některými prezentacemi jsou k disposici.

Program: :http://www.bergrettungsaerztetagung.at/pdf/programm2013.pdf

Střípky z kongresu: www.rotman.cz/Innsbruck2013Stripky.pdf

Některé poznámky k přednáškám

Profesor Gerhard Flora (84), cévní chirurg, čestný prezident Österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin, zakladatel letecké záchranné služby v Innsbrucku, zakladatel a organizátor pravidelných kongresů lékařů horských záchranných služeb, aktivní účastník našich dvou prvních Pelikánových seminářů v roce 1990 a 1991

Křísení zasypaných lavinou – kde jsou ti, co přežili? (Matthias Hohlrieder)

Ve Švýcarsku také – dle literatury – není znám případ zasypání lavinou déle než 35 minut s dokumentovanou asystolií, který by přežil zahřívání. Naopak při zasypání kratším než 35 minut (tj. ve fázi asfyxie) a včasném křísení je řada případů s dobrým výsledkem.

Zástava oběhu se nově nehodnotí podle nepřítomnosti tepu na krkavici, nýbrž na základě absence životních funkcí.

Ve Francii jsou v posledních 2 letech dokumentovány 3 případy vícehodinovém zasypání se zástavou oběhu krátce po vyproštění, přežili po křísení a zahřívání v Grenoblu. Pokud jsou hodnoceny jen klinické parametry (příznaky) – tep na krkavici – nikdy nevíme, jak dlouho či krátce před vyproštěním k zástavě došlo. Proto je třeba hodnotit zkušenosti z Tyrolska a Švýcarska opatrně. Pochopitelně je velmi tvrdé prohlásit někoho po dlouhotrvajícím zasypání bez životních funkcí za mrtvého, zde nejsou jednoznačně medicínské důkazy.

Také problematika stanovení volných dýchacích cest není jednoduchá, pravděpodobně samotné volné dýchací cesty k přežití nestačí, je nutná i přítomnost vzduchové kapsy a roli hraje i hustota sněhu. To však u mezinárodních organizací tvořících resuscitační standardy nebylo možné prosadit, protože o vzduchové kapse nikdy neslyšely. Pak budou zbytečně křísení i ti, kteří naději na přežití nemají. Tyrolská statistika let 1986 – 2009 ukázala, že relativně velký počet zasypaných, kteří měli být křísení a zahříváni, zahříváni nebyli, i když u nich byla nalezena vzduchová kapsa. Naopak mnozí s neprůchodnými dýchacími cestami zahříváni byli. Takže v mnoha případech se na mimotělní oběh dostaly ty nesprávné osoby. Platí to i pro případy, kdy mnozí byli křísení, i když k tomu nebyla indikace a ti, kteří měli být křísení, křísení nebyli. Doporučení a standardy musí být vykládány opatrně, aby nebyl zmařen život žádného pacienta, který by „propadl sítem doporučení a algoritmu“.

Úspěšné oživení po 90 minutách míhání srdečních komor (Gabriel Putzer)

Kasuistika: na sjezdovce se skácel 42 letý muž. Všimli si ho dva náhodou přítomní lyžující lékaři, začali s BLS a uvedli do chodu záchranný řetězec. Za několik málo minut se dostavili záchranáři s AED a s lékařským vybavením, takže přítomní lékaři mohli pokračovat s ALS. Po 4 minutovém letu, 7 minut od alarmu přistává vrtulník s lékařem. To již byl pacient je intubován, ventilován a monitorován s AED. Následně byl zjednán žilní přístup a pokračováno v resuscitaci dalších 30 minut, aniž došlo k obnovení spontánního oběhu. 6 krát defibrilace, podávány léky, instalován Lucas pro zevní srdeční masáž…

V diskusi připomenut nedávný případ 8 kajakářů v Dánsku, kteří se převrátili na rozbouřeném moři. Ve stavu klinické smrti byli distribuováni do center s mimotělním oběhem (MO) a hypotermickou zástavu díky přístrojovému oživování (Lucas, MO) přežili. Jen jeden z nich měl vážnější neurologické následky. Dokumentuje to význam přístrojové (mechanické) reanimace (Lucas, MO), která dává dříve nedostupnou šanci na přežití.

Dlouhotrvající oživování – indikace a technika (Birgit Mair)

V mezinárodních standardech pro resuscitaci (ERC) nejsou jednoznačná a přímá doporučení, jak dlouho má být křísení prováděno, pro dobu transportu s křísením a k ukončení křísení, pokud se nejedná o jisté známky smrti. Existují případy, kdy je dlouhodobé oživování smysluplné a úspěšné.

Vždy jde o individuální rozhodnutí…

Léčení bolesti bez nitrožilního přístupu – Je to iluze? (Franz Ploner)

Bolest je při úrazu velký problém, nad lidskostí má větší moc jak smrt sama, řekl Albert Schweitzer. Lze ji definovat jako nepříjemný smyslový vjem a pocitový zážitek, má svou emoční a senzorickou složku, které jsou rovnocenné. Doprovází aktuální nebo potenciální poškození tkání, bez kauzálního propojení se samotnou bolestivou reakcí. Bolest je subjektivním pocitem, přičemž objektivní léze může chybět (Ploner).

Křísení a polytraumata – musíme změnit své myšlení? (Marc Kaufmann)

Skórovací systémy

NACA

Toto skóre je používáno často u ZZS v České republice. „National Advisory Committee for Aeronautics“ je anglický název pro národní výbor pro letectví, který toto skóre také vytvořil. Jedná se o jednoduché skóre, kdy je podle závažnosti přiděleno číslo, které poté vystihuje závažnost stavu pacienta (viz Příloha 12).

- NACA 0 přidělujeme, pakliže pacient nemá žádné zranění či nemoc. Velice často je tato kategorie vynechána či sloučena s NACA I.
- NACA I přidělujeme pacientů s mírnými poruchami, které nevyžadují jakoukoli intervenci, např. kontuze svalů.
- NACA II je středně těžké poranění vyžadující ambulantní ošetření, např. nestálá hypotenze, fraktura článku prstu.
- NACA III je těžké poranění, které však neohrožuje vitální funkce. Patří sem uzavřená zlomenina femuru, lehká cévní mozková příhoda, nadýchání kouřem.
- NACA IV je potenciální ohrožení života, např. těžká dušnost.
- NACA V znamená přímé ohrožení života, kdy bez včasné intervence může dojít až k letálním následkům. Jedná se např. o hypovolemický šok, akutní infarkt myokardu.
- NACA VI je u pacientů se zástavou dechu či oběhu, kteří vyžadují včasnou resuscitaci oběhu.
- NACA VII se přiděluje mrtvým pacientům. [39; 40]

NYHA

NYHA „New York Hearth Association“ je jednoduchý skórovací systém, který hodnotí úroveň srdečního selhání. (viz Příloha 13) Funguje čistě na principu popsání projevů srdečního selhání. Dělí pacienty do čtyř skupin od nejméně postiženého srdečním selháním až po nejtěžší pacienty.

- NYHA I je popsána jako žádné projevy dušnosti či vyčerpání při běžné pohybové aktivitě.
- NYHA II je popsána jako příznaky při běžné námaze, které mírně limitují pacientovu pohybovou aktivitu.
- NYHA III značí příznaky při nižší než běžné námaze, které značně limitují aktivity pacienta.
- NYHA IV je popsána jako příznaky při téměř nulové námaze a pacient nedokáže vyvinout fyzickou aktivitu bez omezení. Většinou se jedná o ležící pacienty. [37; 38]

http://www.egms.de/static/en/meetings/dkou2013/13dkou329.shtml

23. Internationale Bergrettungsärztetagung 9. November 2013, Congress Innsbruck

ZPRÁVA O KONGRESU

MUDr. Ivan Rotman

25. Pelikánův seminář Lékařské komise ČHS a Společnosti horské medicíny
25. - 26. října 2014

Profesor Gerhard Flora (84), cévní chirurg, čestný prezident Österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin, zakladatel letecké záchranné služby v Innsbrucku, zakladatel a organizátor pravidelných kongresů lékařů horských záchranných služeb, aktivní účastník našich dvou prvních Pelikánových seminářů v roce 1990 a 1991

23. Internationale Bergrettungsärztetagung Innsbruck 2013

I. **Křížení oběhu a dýchání**

II. **Aktuality – Update 2013**
(intubace, bolest, polytrauma, úraz hrudníku)

III. **Z praxe**

IV. **Přijatelné zbytkové riziko anebo přerušení akce?**

Možnosti a hranice oživování při pozemní záchranné akci

Axel Dembeck (Interlaken)

Například
pro 3 hodinovou resuscitaci
s kyslíkem má standardní vybavení
40 kg

Zvláštnosti pozemního zásahu

- Často špatné povětrnostní podmínky
- Dlouhé, až mnohahodinové přiblížení
- Obtížný, personálně a časově náročný odsun
- Účast i netrénovaného záchranného týmu
- Nedodržení doporučené doby pro přepravu do nemocnice
- Množství materiálu v terénu je značné a zpravidla nedostačují

Možnosti a hranice oživování při pozemní záchranné akci Axel Dembeck

Oživování / reanimace

KDY?

Neprovádí se, jestliže

- **Zástava oběhu > 15 minut a nebyla prováděna CPR**
- **Zástava oběhu > 60 minut při hypotermii ?**
- **Nepřítomnost defibrilovatelného rytmu**

**** PEA-Pulseless electrical activity***

JAK DLOUHO?

- **Ukončení po 20 minutách asystolie / PEA***
- **Pokračování při hypotermii < 35 °C, je-li nemocnice dosažitelná do 60-90 minut**
- **Jsou prostředky**
- **Není ohrožení**
- **Dýchání při transportu je problém**

Možnosti a hranice oživování při pozemní záchranné akci Axel Dembeck

Mechanické reanimační pomůcky mají smysl!!!

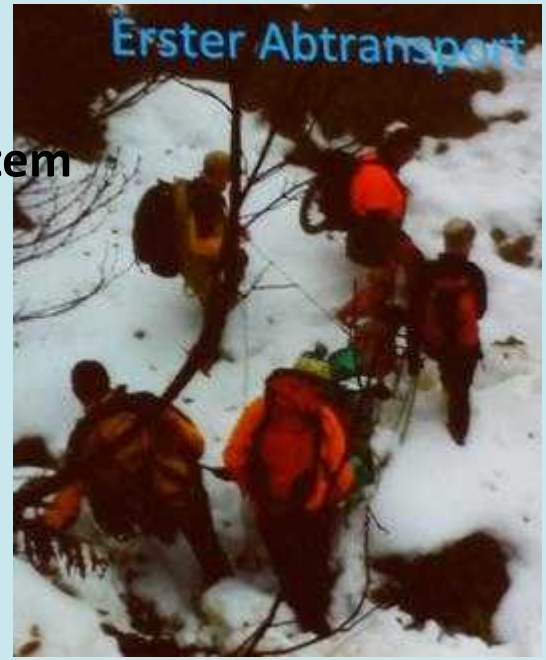
Umožňují křísení při transportu

Možnosti a hranice oživování při pozemní záchranné akci Axel Dembeck

kasuistika

2. 11. 2010 v 10:40
Hlášení: muž, 70 let, akutní dušnost a stridor, v oblasti Suld 1800 m n.m.
Počasí: mlha, v noci sněžilo a pršelo, 5 °C, nelze letět pro mlhu

Terén: mokré listí, suť, bláto, sníh
550 m výstup ve 2 skupinách,
část vybavení zůstává
na chatě v 1600 m n.m.



12:50 (2h09) 1. kontakt s pacientem

- **Při vědomí, orientován**
- **Rychlé dýchání 40/min**
- **Tep na radialis 0,**
  na carotis dobře hmatný
- **Není bolest**

Slanění s nosítky
Na chatě stabilizace
Další transport do údolí

Možnosti a hranice oživování při pozemní záchranné akci Axel Dembeck

Kasuistika – pokračování 1

Po sestupu 200 m výšky ve 13:25 (2h34/0h00)
zástava oběhu a bezvědomí

Masáž srdce a výstup 2. skupiny za 15 minut

→ ACLS algoritmus

→ dýchání maskou a vakem

→ EKG: komorová fibrilace (13:40), defibrilace

→ reanimace Lukas 2

→ intraoseální přístup proximální tibie

Možnosti a hranice oživování při pozemní záchranné akci Axel Dembeck

Kasuistika – pokračování 2

ACLS na horském úbočí

→ 7x defibrilace 200 J

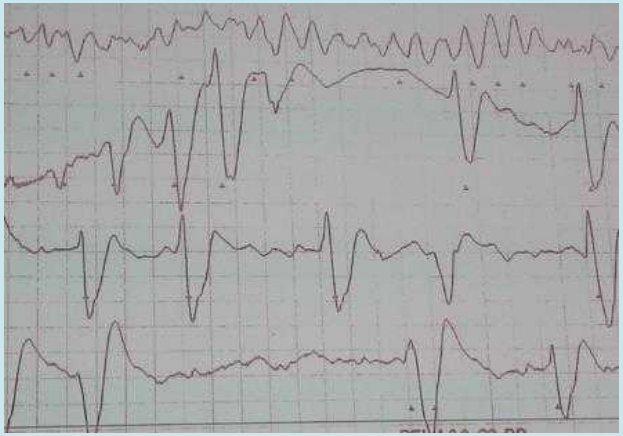
→ stálé střídání SR a KF

→ intermitentní SR hemodynamicky účinný

→ při Lucas 2 částečně při vědomí (obranné reakce, spontánní dýchání)

→ ukončení KF po 7. výboji po amiodaronu (300 mg ve 100 ml G5) 14:00/3h19/0h50

→ kyslíková láhev zamrzá při 60 bar*



- SR 60-90/min
- Puls na radialis 0
- Spontánní dýchání, toleruje tubus
- 0,1 mg Fentanyl i.o., pacient je vzhůru
- 1 mg Adrenalin i.o. (1 ml na 9 ml NaCl 0,9%)
- 300 mg amiodaron i.o., Magnesium 2 g i.o.
- 10 mg Dormicum i.o.

* **60 barů = 59,215 fyzikálních atmosfér** (naše tlakové **lahve** jsou schválené pro pracovní **tlak** 200 bar)

Možnosti a hranice oživování při pozemní záchranné akci Axel Dembeck

Kasuistika – pokračování 3

v údolí v 16:15 hodin (5h34/2h50)

Možnosti a hranice oživování při pozemní záchranné akci Axel Dembeck

Kasuistika – pokračování 4

při překladu do vrtulníku

→ **výměna laryngeálního tubusu za endotracheální**

- **Stabilní tep na radialis 80/min**
- **TK 130/80**
- **ETCO2 asi 35 mmHg**

→ **analgosedace**

→ **V 16:45 odlet Inselspital Bern**

Možnosti a hranice oživování při pozemní záchranné akci Axel Dembeck

Kasuistika – pokračování 5

Průběh v Inselspital Bern 17:00 hodin (6h19/3h35)

- ↓ LVEF 35%, na plicích bazálně městnání
- → PTCA subtotální uzávěr RCA, 4 stenty
- Stabilní oběh bez katecholaminů
- Teplota 30 °C → zahřívání na 34 °C/24h
- → po 30 h extubace, bez neurologického deficitu
- → 12.11. implantace 2 komorového pacemakeru ICD/SM
- 13.11. propuštěn domů/rehabilitace (11 dnů)
- 2012: opět na túrách v horách

Možnosti a hranice oživování při pozemní záchranné akci Axel Dembeck

Diskuse

Na prvním místě bezpečnost??!!

Obuv??

Výstroj??

Zásobování

Příprava // Výcvik v záchranných akcích ??

Kde jsou hranice??

Způsoby jednání (alternativy)??

Medicínsky přiměřené??

Automatické defibrilátory (AED*) v horském terénu
- Zkušenosti z praxe. Regina Unterpertinger

Kasuistika

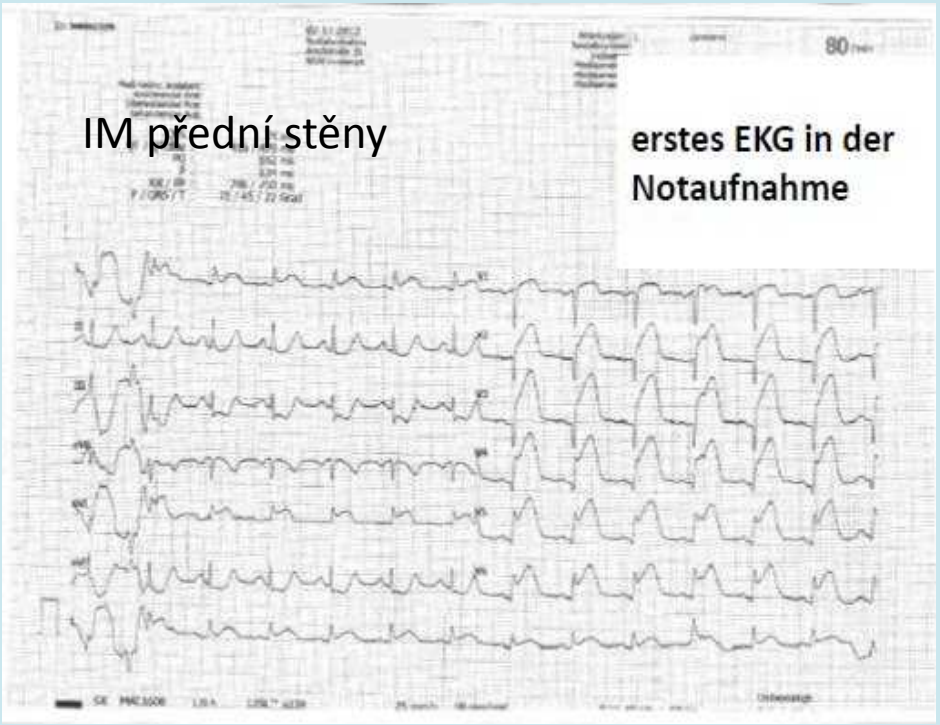
- **2.12.2012 14:15, Tiefenbachferner 2800 m**
- **Žena, 64 let, suspektní srdeční infarkt**
- **Mlha, sněžení, snížená viditelnost**
- **Prováděna reanimace**

Při příletu:

- **Stav po 2 výbojích AED (záchranáři na sjezdovce)**
- **Sinus. rytmus, spontánní dýchání, bez obranných reflexů**
- **Intubace**
- **Letecky do nemocnice**

*** AED = automatizovaný externí defibrilátor**

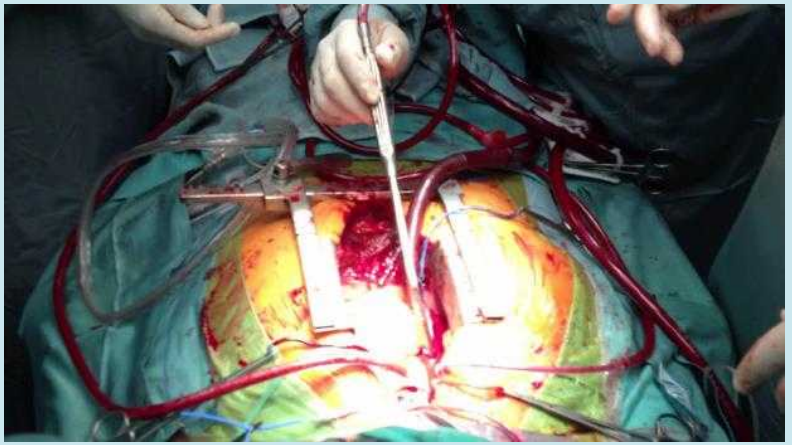
Automatické defibrilátory (AED) v horském terénu, R. Unterpertinger



- Katetrizace, 2 stenty (LAD, RCA)
- V 19 h extubace
- Neurologicky v normě
- Aspirační pneumonie zvládnuta
- Propuštěna 9.12.2012

Doba příletu: 20 minut od hlášení

Video: defibrilace na otevřeném hrudníku



Automatické defibrilátory (AED) v horském terénu, R. Unterpertinger

Čas běží… … do srdeční masáže … do první defibrilace

Časná defibrilace zachraňuje život

Zástava srdce je druhou nejčastější příčinou smrti v horách a 80% všech srdečních zástav je způsobeno komorovou fibrilací

Každou minutou se úspěšnost defibrilace zkracuje o 10%

Výzva a zvláštnosti v horském prostředí

- **Vlhko ?**
- **Chlad ? (při -15 °C se vyskytly problémy)**
- **Artefakty (chladový třes) ?**
- **Systém (řetěz) záchrany ?**
- **Data / množství případů / náklady / užitek ?**

Statistika o nasazení AED na alpských chatách (SAC, REGA)

- je velmi neúplná
- jsou kasuistiky úspěšných případů
- větší statistiky nejsou

51 případů křísení u neúrazových stavů horách v letech v 2010 – 2012

40 k disposici AED (z 51) tj. 78 %

34 křísено laiky (ze 40) tj. 85 %

16 KF na prvním EKG (ze 34) tj. 47 %

7 AED (z 16) tj. 43,5 %

4 ROSC (ze 7) tj. 57 % užití AED

(P. Mair)

Rega: "**RE**ttungsflugwacht„ + "**G**arde **A**érienne"/"**G**uardia **A**erea„
KF = komorová fibrilace ROSC = spontánní obnova krevního oběhu

Doporučení k umístění AED (IKAR a SGGM)

- Lyžařské oblasti
- Snadno dosažitelné horské chaty (velký výskyt starších osob)
- Odlehlé navštěvované oblasti
- Masové akce (záchrana na sjezdovce, horská záchranná služba)

Předpoklady

- Informace
- Trénink (srdeční masáž)
- Údržba
- Spolupráce (provázání, napojení)
- Vědecké vyhodnocení

Reanimace po zasypání lavinou – kde jsou ti, co přežili?

Doc. Dr. Matthias Hohlrieder

Kasuistika I

nizozemský princ Johan Friso
zasypán lavinou 17. 2. 2012 mimo sjezdovku Zuger Tobel (Lech am Arlberg)
nalezen po 23 min vyhledávání a sondování v hloubce 40 cm

Apnoe
Asystolie
Mydriáza
Intubace a KPR

Autopuls
Uniklinik Innsbruck
ROSC* po 50 min

→ hypoxie
→ kóma, smrt

*ROSC = spontánní obnova krevního oběhu

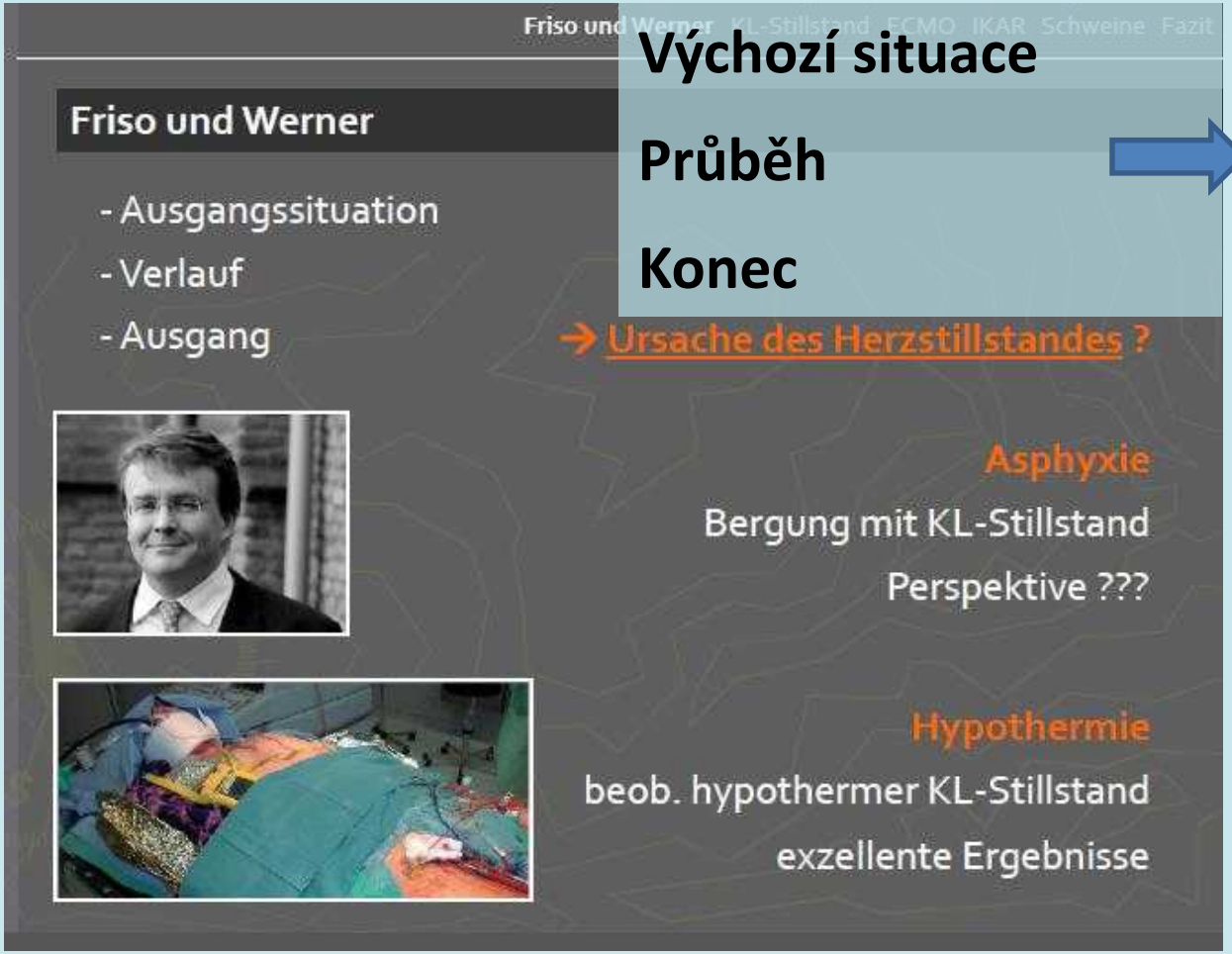
Reanimace po zasypání lavinou – kde jsou ti, co přežili? Doc. Dr. Matthias Hohlrieder

Kasuistika II

Werner M.
19. 2. 2005
Frankenbachtal
100 minut zasypán
Spontánní dýchání
V hloubce 3 metry
Teplota tělního jádra **22 °C**

Intubace
Komorová fibrilace → opožděné kříšení
150 minut zástava oběhu
Zahřívání mimotělním oběhem
Fyzické a psychické zdraví

Srovnání obou kasuistik



Výchozí situace

Průběh

Konec

Příčina zástavy oběhu?

Udušení

Záchrana se zástavou oběhu

Perspektivy???

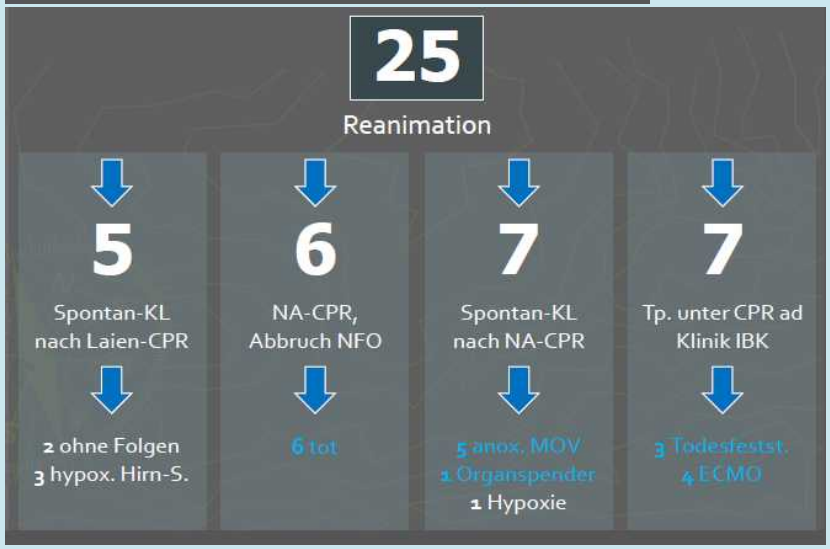
Podchlazení

Pozorovaná zástava oběhu

Vynikající výsledky

Zástava oběhu po zasypání lavinou – statistika Tirol 2008-2013

V Tyrolsku je mimořádně hustá síť záchranářských vrtulníků a klinika do 20 minut letu



Výsledky

- **Bez následků přežili jen ti, kteří byli úspěšně křšeni laiky: 2 z 57**
- **Po křšení záchranáři bez následků nepřežil nikdo**
- **Po mimotělním oběhu nepřežil nikdo**

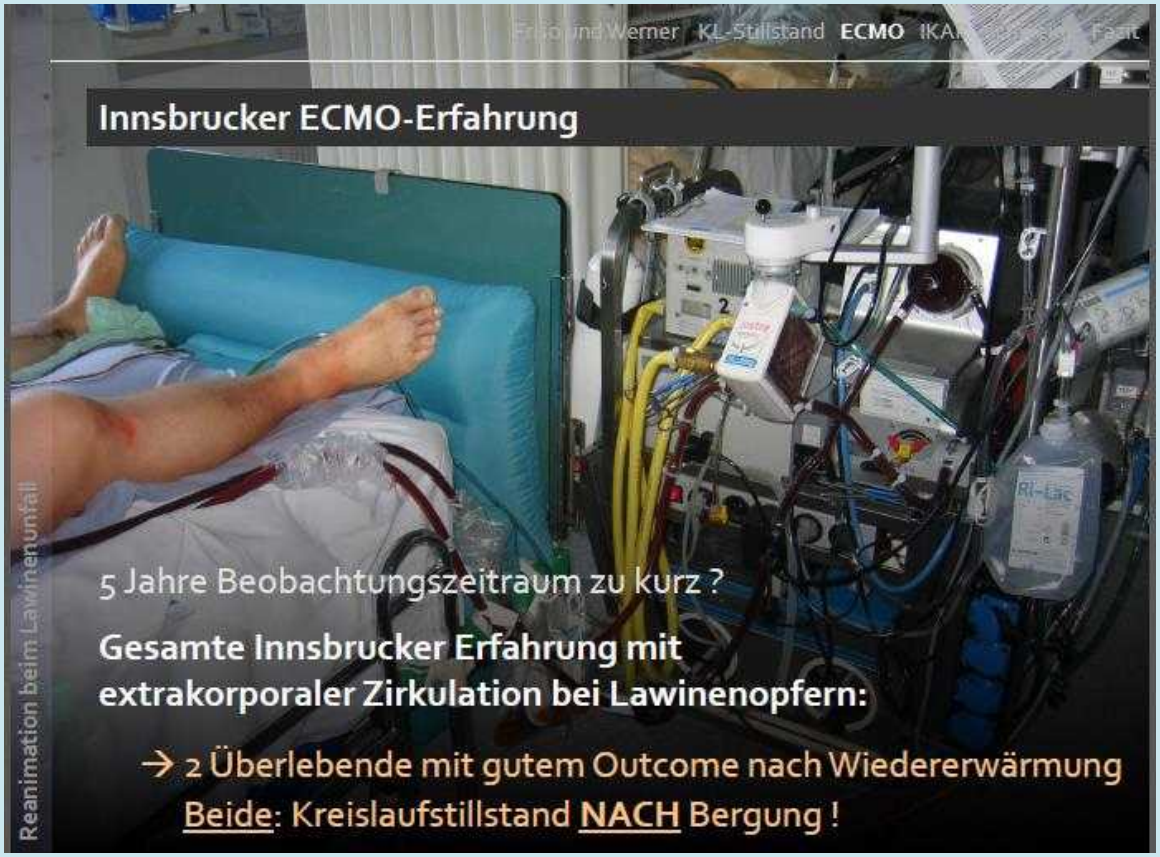
Jinými slovy, obecně:

*** Snaha o oživování obětí lavin bez známek života má naději na úspěch jen v případě, jestliže dobré laické křšení kamarády vedlo k návratu spontánního oběhu během několika minut.**

Reanimace po zasypání lavinou – kde jsou ti, co přežili? Doc. Dr. Matthias Hohlrieder

- **Snahy o reanimace lékařem záchranné služby nebo dokonce prolongované úsilí s mimotělním oběhem k cíli nevedou**

Zkušenosti v mimotělním oběhem v Innsbrucku



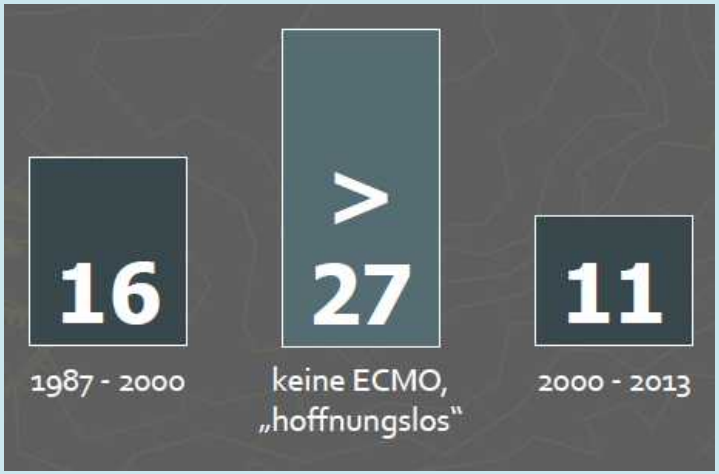
5 let je příliš krátká doba pozorování?

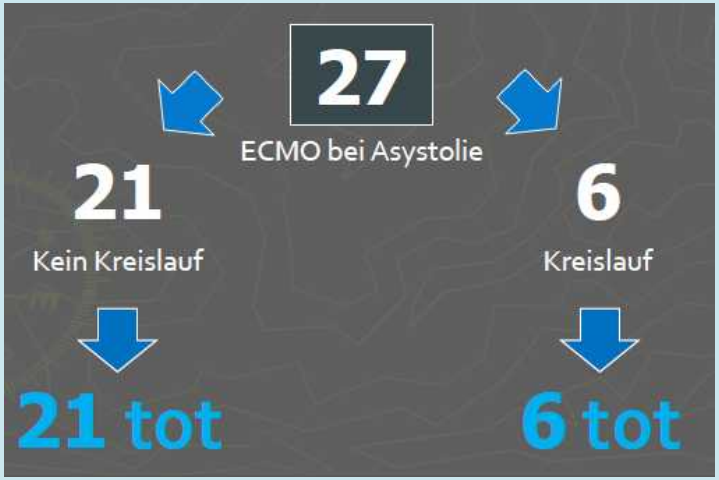
Celkové zkušenosti s MO v Innsbrucku:

2 přeživší bez následků po zahřívání MO, kteří zástavu oběhu měli až po vyproštění

Zkušenosti v mimotělním oběhem v Innsbrucku

Vyproštění SE zástavou oběhu



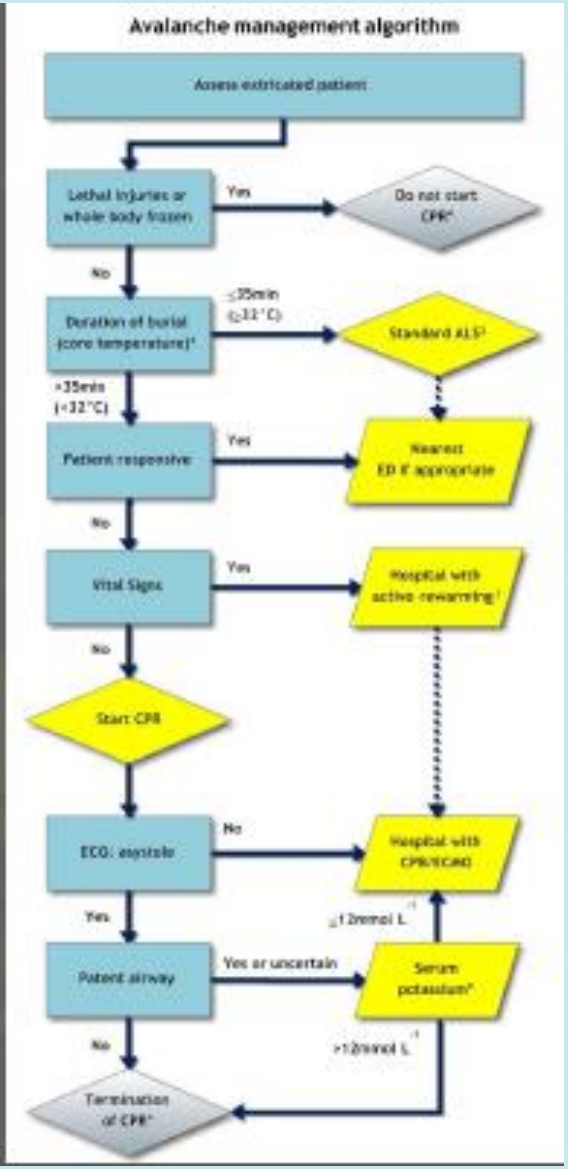


- **Za 26 let nepřežil nikdo se zástavou oběhu po vyproštění z laviny a následném zahříváním mimotělním oběhem**
- **2 přežili zástavu oběhu, ke které došlo až po vyproštění a zahřívání mimotělním oběhem**

Zahřívání mimotělním oběhem u osob vyproštěných se zástavou oběhu neslibuje úspěch

?!

Reanimace po zasypání lavinou – kde jsou ti, co přežili? Doc. Dr. Matthias Hohlrieder

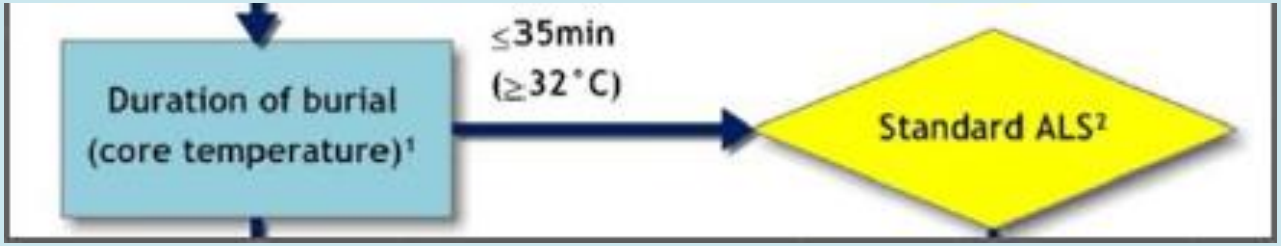


Doporučení IKAR

„Teorie“

„teoretická naděje na přežití“ se v praxi nevyskytuje

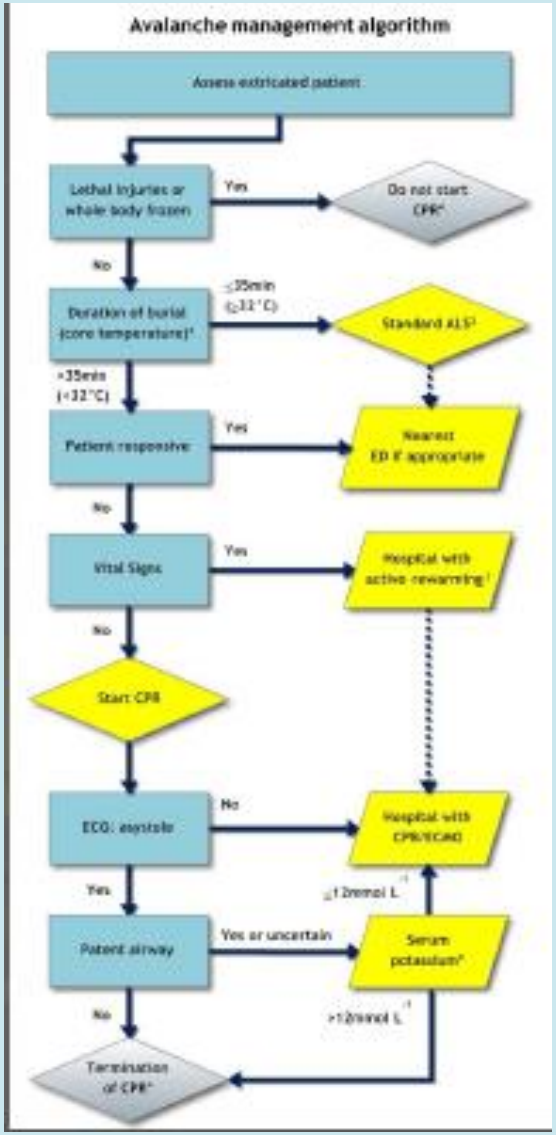
Zasypání < 35 minut



Pacient bez podchlazení:

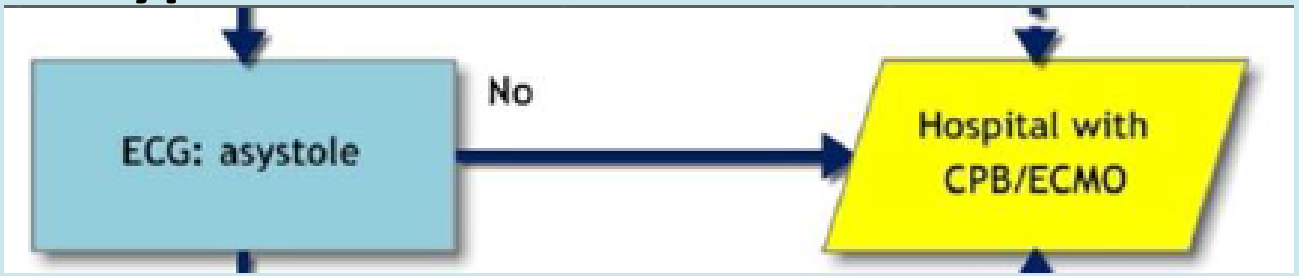
- **Křísit nejméně 20 minut**
- **„křísení lze ukončit“**
- **Traumatická zástava oběhu? → zřídka, špatná prognóza**
- **Hypoxická zástava oběhu? → těžké poškození mozku**
- **Smysluplnost 20 minutové reanimace??**
- **„musí se po 20 minutách ukončit“!!**

Reanimace po zasypání lavinou – kde jsou ti, co přežili? Doc. Dr. Matthias Hohlrieder



Doporučení IKAR

Zasypání > 35 minut



Možná relevantní hypotermie:

- Každého bez asystolie na mimotělní oběh
- Nerozhoduje, zda PEA nebo komorová fibrilace
- Nerozhoduje zda vzduchová kapsa či nikoli?
- Bez měření teploty?

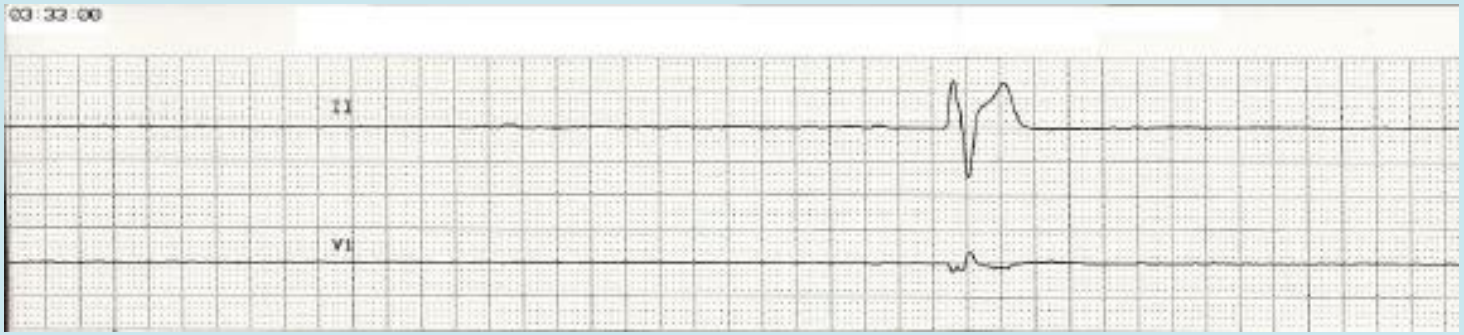
Jestliže není známa doba zasypání, může rozhodnout teplota tělního jádra

Reanimace po zasypání lavinou – kde jsou ti, co přežili? Doc. Dr. Matthias Hohlrieder

Doporučení IKAR

Příklad: **40 minut zasypání**
bez vzduchové kapsy
bez asystolie

Mimotělní oběh ??
Těžká hypoxie !!



Při volných dýchacích cestách: měřit teplotu v jícnu!

Rychlost poklesu teploty při podchlazení je velmi variabilní: 1-9 °C/h

Doba zasypání > 35 minut ≠ relevantní hypotermie!

Transport na mimotělní oběh při volných dýchacích cest a teplotě pod 32 °C

Zahřívání po stanovení hladiny draslíku

Doporučení IKAR

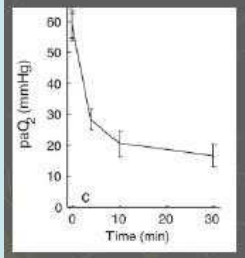
„Žádná podchlazená oběť zasypání lavinou s volnými dýchacími cestami není mrtvá, dokud není zahřáta a mrtvá“

Každá podchlazená oběť zasypání lavinou s volnými dýchacími cestami musí být zahřívána?!

Volné dýchací cesty
=
minimální dutina
před ústy a/nebo nosem

Studie na prasatech (Paal a spol.)

„Ötztaler Schweinestudie" (Paal et al.):



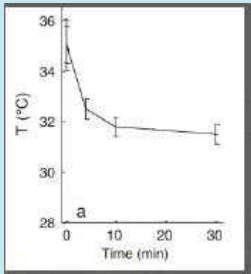
Schweine mit 1 bzw. 2 Liter AH werden innerhalb von 4 Minuten relevant hypoxisch.

„... asphyxia may also occur in the presence of an air pocket even in the early phase of burial, which is in contrast to previous human studies."

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Lawinenopfer auch mit Atemhöhle bereits in einer frühen Phase ersticken.

Při velikosti vzduchové kapsy 1 nebo 2 litry došlo do 4 minut k hypoxii

Nelze vyloučit, že i při vzduchové kapse se oběť udusí již v časné fázi zasypání (v rozporu s dřívějšími pokusy na lidech)



„Ötztaler Schweinestudie" (Paal et al.):

Abkühlung wird mit Eintritt des Kreislaufstillstands schlagartig langsamer.

kein kaltes Blut mehr von peripher nach zentral

Protektive Effekte der tiefen Hypothermie kommen damit vielleicht zu spät zur Geltung.

Po zástavě oběhu se ochlazování prudce zpomalí (z periférie do centra neproudí chladná krev)

Protektivní efekt hluboké hypotermie se uplatní asi příliš pozdě

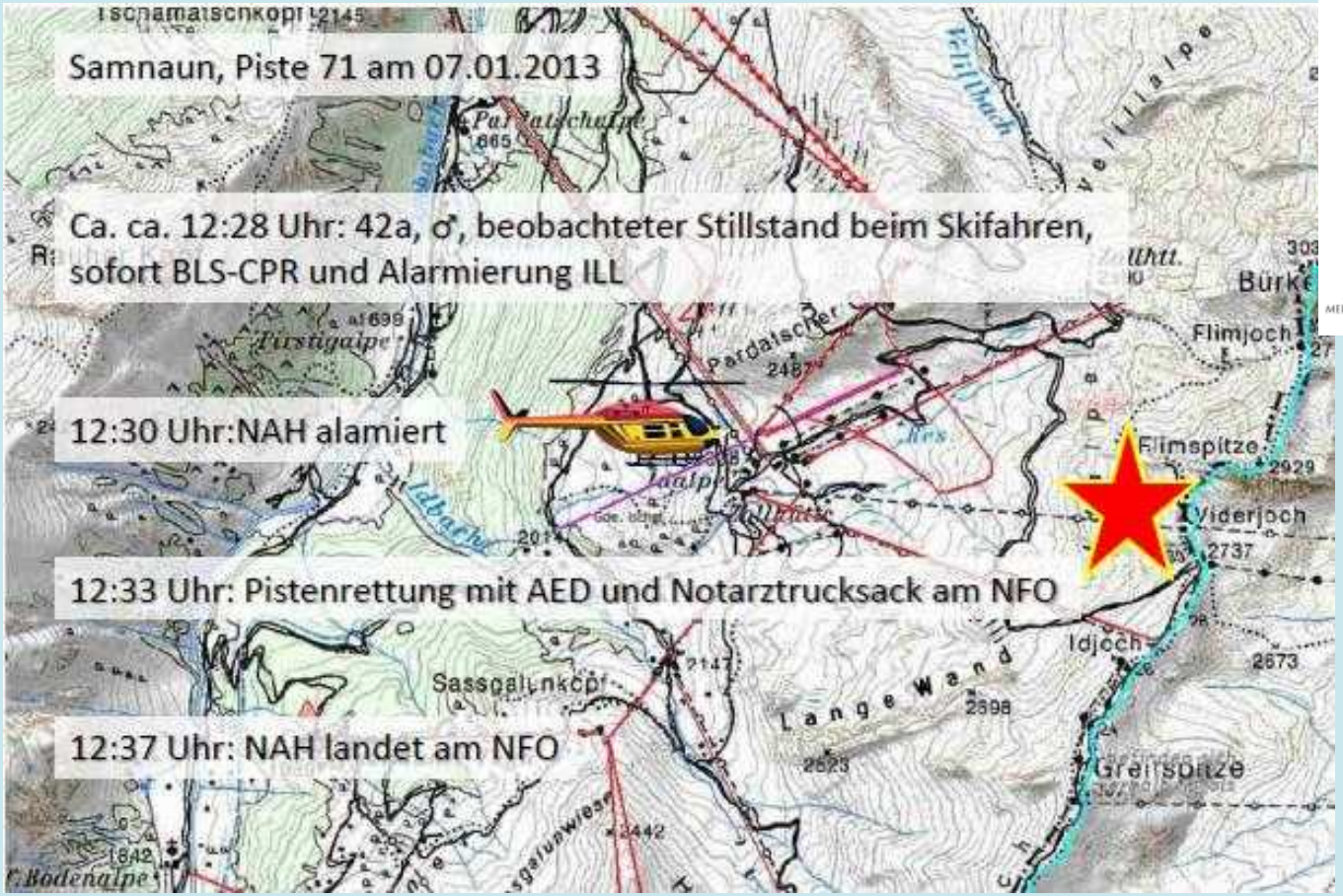
Závěry

1. **Přežití zástavy krevního oběhu po zasypání lavinou bez následků je možné jen v případě, kdy je oběh obnoven kamarádskou pomocí v okamžiku vyproštění.**
2. **Prolongovaná lékařská reanimace je zdrojem dárců orgánů a hypoxií těžce poškozených osob.**
3. **Zahřívání podchlazených se srdeční zástavou mimotělním oběhem je úspěšné jen když k zástavě oběhu u osoby v hluboké hypotermii došlo až po vyproštění.**
4. **Při zástavě je prognóza i při přítomnosti vzduchové kapsy špatná. Komorová fibrilace a PEA nejsou spolehlivými ukazateli dobré prognózy.**

Protrahovaná reanimace zástavy oběhu rezistentní na léčbu

Dr. Gabriel Putzer

Kasuistika



7. 1. 2013 12:28

na sjezdovce zástava oběhu, m 42

12:30 NAH alarm

12:33 záchranáři+AED

12:37 NAH přistává

NAH=Notarzthubschrauber
AED=automatická externí defibrilace
NFO=Notfallort

*** AED = automatizovaný externí defibrilátor**

Protrahovaná reanimace zástavy oběhu rezistentní na léčbu. Dr. Gabriel Putzer

12:37 pokračuje KPR, AED (KF), intubace a ventilace

Reanimace přes 25 min: 6x defibrilace,
8 mg Supra, 0,5 mg Atropin, 300 mg Amiodaron

12:47 zahájení LUCAS KPR

Po 30 min KPR je rezistentní KF,
známky života 0

13:04 odlet na kliniku Innsbruck, pokračuje LUCAS

13:32 přistání po 60 min reanimace, lapavé dechy, KF, spontánní pohyby očí…

14:00 transport na mimotělní oběh (MO)

14:15 po další defibrilaci sinus. rytmus

14:45 zahájení MO

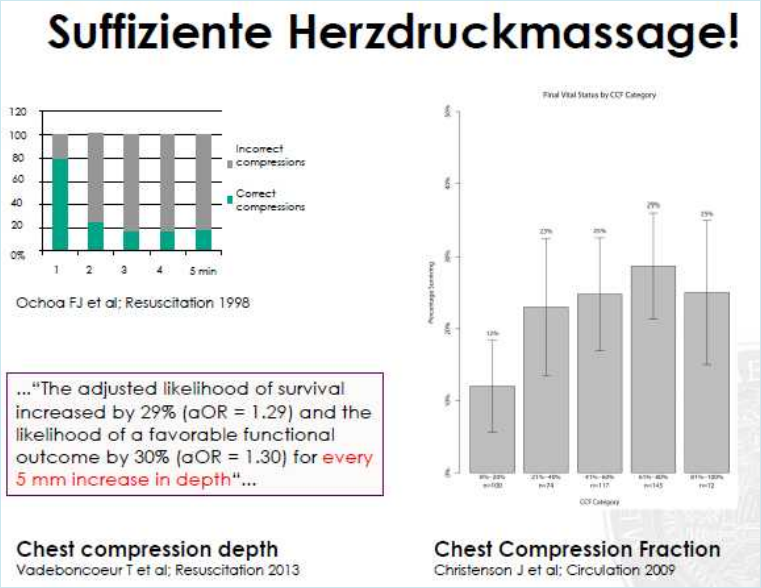
Po 24 h selhání ledvin

MO 9 dní a probuzení s normálním neurolog. nálezem

Propuštění po 21 dnech bez následků

Dg.: Komorová fibrilace při myokarditidě

Předpoklady dobrého výsledku 1



Dostatečná srdeční masáž

= hloubka stlačení

Na každých 5 mm se zvýší pravděpodobnost přežití o 29% a příznivý

LUCAS

↑ střední arteriální tlak

↑ koronární perfúzně tlak

↑ průtok mozkovou kůrou

↑ výdechový parciální tlak CO_2

Lepší neurologický výsledek

video

Předpoklady dobrého výsledku 2

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia
Bernard SA et al; NEJM 2002

OR: 5.25
Bernard SA et al; NEJM 2002

O_2-Verbrauch 7% / 1°C ↓

Zelltod ↓

ICP ↓

Glutamat und *ROS* Produktion ↓

Hypotermie

Spotřeba kyslíku 7% / 1 °C ↓

Buněčná smrt ↓

ICP (intracranial pressure) ↓

Tvorba glutamátu a ROS ↓

5 krát vyšší naděje na přežití zástavy

Odds ratio (OR) používáme v studii případů a kontrol, kde nemůžeme použít relativní riziko, protože neznáme kumulativní incidenci. Ale můžeme zde kvantifikovat pravděpodobnost expozice případů a pravděpodobnost expozice kontrol. Vyhodnocení: OR = 1 – žádný korelát mezi rizikovým faktorem a onemocněním. OR > 1 – pozitivní asociála, negativní rizikový faktor. OR < 1 – pozitivní, protektivní faktor. http://www.wikiskripta.eu/index.php/Odds_ratio

ROS = Reactive Oxygen Species

Souhrn

- Rychlý a funkční záchranný řetězec
- Dostatečně účinná okamžitá zevní srdeční masáž
- Hypotermie
- Mimotělní oběh

Prolongovaná reanimace zástavy – indikace a technika

Dr. Birgit Mair

Současný stav

- **500 000** případů **ročně v Evropě**
- **38 případů / 100 000 obyvatel**
- **< 10% přežije**
- **Neexistují jednoznačná doporučení pro dobu a ukončení křísení**

V mezinárodních standardech pro resuscitaci (ERC) nejsou jednoznačná a přímá doporučení, jak dlouho má být křísení prováděno, pro dobu transportu s křísením a k ukončení křísení, pokud se nejedná o jisté známky smrti.

Existují případy, kdy je dlouhodobé oživování smysluplné a úspěšné.

Kasuistika Chun-Chieh a spol. (AJEM 2013)

Table 1 Summary of the laboratory data

	At the ED	Post CPR	Day 2	Day 3	Day 12
CPK (μ/L)	9964	–	8163	–	180
CPK-MB (ng/mL)	598.9	–	324.6	–	5.6
ABG					
pH	6.929	7.210	7.409	–	7.406
PCO_2 (mm Hg)	>82.5	31.9	34.7	–	37.2
PO_2 (mm Hg)	40.4	70.4	116.6	–	93.3
Base excess (mmol/L)	−15.3	−13.2	−1.5	–	−0.5
HCO_3^- (mmol/L)	14.2	15.5	22.2	–	23.4
O_2 saturation	43.3	92.5	99.0	–	97.6
LVEF (%)	–	10	–	45	60

ED indicates emergency department; ABG, arterial blood gas; LVEF, left ventricular ejection fraction; CPK-MB, creatine phosphokinase-MB.

- Muž, 52 let, zástava
- Susp. akutní koronární syndrom
- Komorová fibrilace
- Reanimace 95 minut
- Opakovaná asystolie
- **Mimotělní oběh (MO/ECMO)**
- Rychlé obnovení oběhu
- PCI, stent
- MO odpojen 3. den
- Ventilace odpojena 12. den
- 23. den propuštěn bez následků

Dřívější zkušenosti nedoporučovaly MO pro mimonemocniční zástavu oběhu (OHCA out-of-hospital cardiac arrest)

Kasuistika White a spol. (Mayo Clin Proc.2011) I

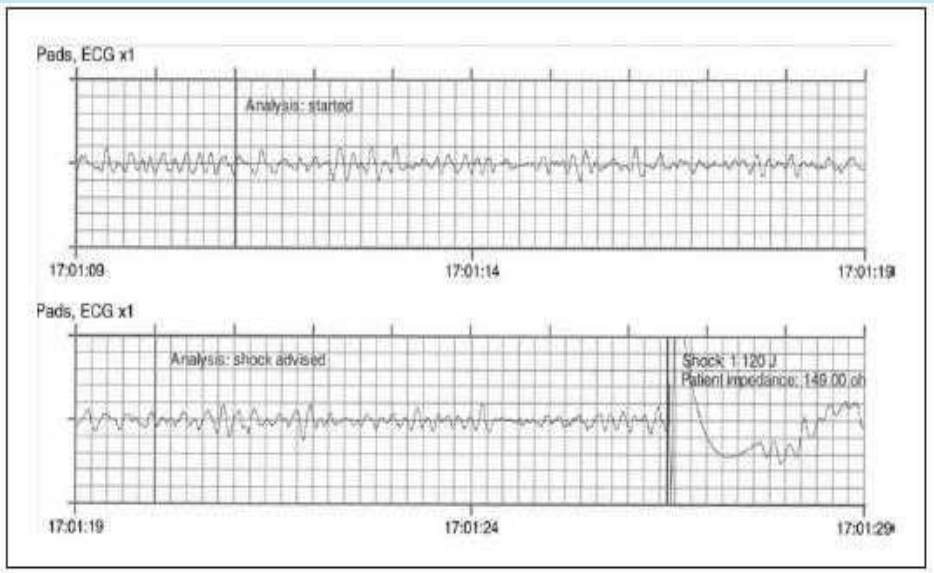


FIGURE 1. Initial electrocardiogram (ECG) showing ventricular fibrillation and the first shock from the first responder automated external defibrillator. Ventricular fibrillation persisted after the shock.

$ETCO_2$: objektivní ukazatel plicní/systémové cirkulace a účinnosti srdeční masáže během CPR, pravděpodobná úspěšnost

- **Muž, 54 let, zástava**
- **Bezprostřední CPR**
- **Za 4-5 min na AED komor. fibrilace**
- **V dalších 24 min 6x výboj**
- **Nepřetržitě CPR**
- **V 34. min vrtulník, intubace, $ETCO_2$**
- **Epinephrin, amiodaron, atropin, lidocain**
- **6x výboj**
- **96. min SR, $ETCO_2$ 37 mmHg**
- **Letecky 20 min do Saint Marys Hospital Rochester**

Kasuistika White a spol. (Mayo Clin Proc.2011) II

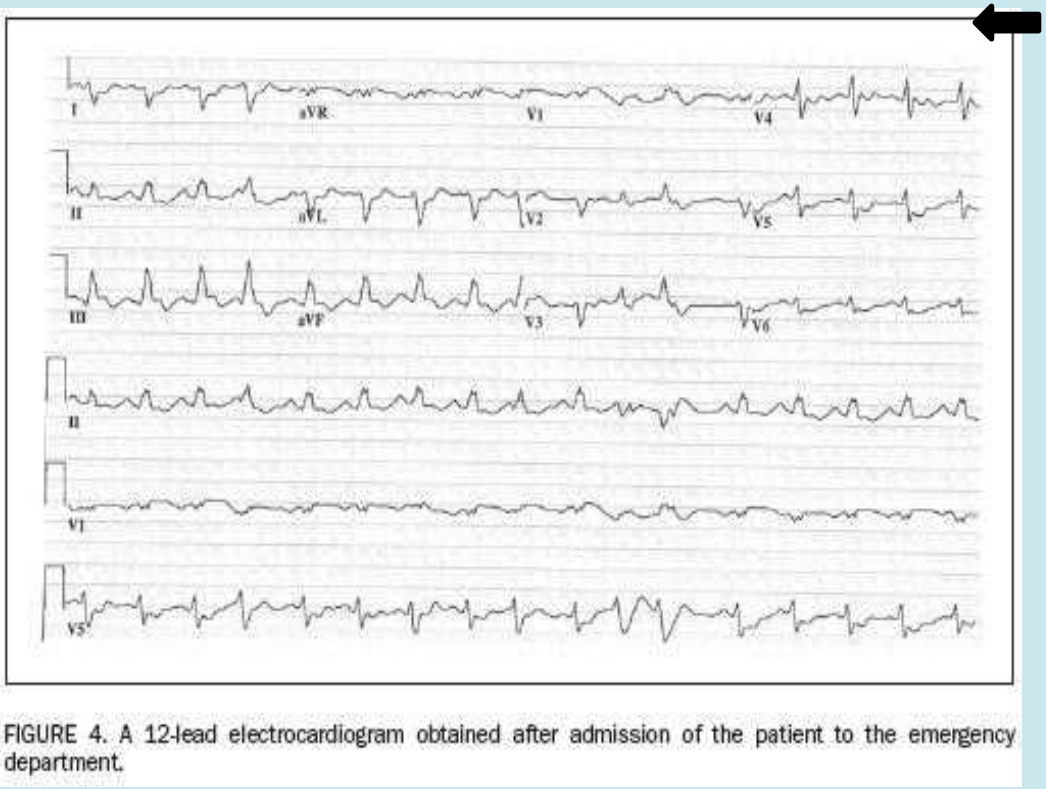


FIGURE 4. A 12-lead electrocardiogram obtained after admission of the patient to the emergency department.

Při přijetí

- **Sinusová tachykardie, nitrokomorový blok**
- **Amiodaron pro komorovou tachykardii**
- **PTCA, stent**
- **Otok plic, kardiogenní šok**
- **Intraaortální balónková kontrapulsace**
- **10. den propuštěn bez následků**

Analýza úspěšnosti křížení v případech zástavy oběhu mimo nemocnici - San Antonio a Cincinnati 2008 to 2010 (souhrnně)

2483 případů křížení

- 894 (36%) spontánní oběh v terénu - přežilo 154 (17,2 %)
- 1589 (64%) bez ROSC v terénu - 11 (0,69 %)

celkem přežilo 165 (6,6 %)

Závěry:

- Přežít hospitalizaci bez předchozího obnovení oběhu v terénu je výjimkou
- Křížení musí usilovat o obnovení spontánního oběhu v terénu
- Transport je omezen na pacienty s obnoveným spontánním oběhem v terénu nebo s léčitelnou poruchou rytmu

ROSC = spontánní obnova krevního oběhu
OHCA = mimonemocniční zástava oběhu = out-of-hospital cardiac arrest

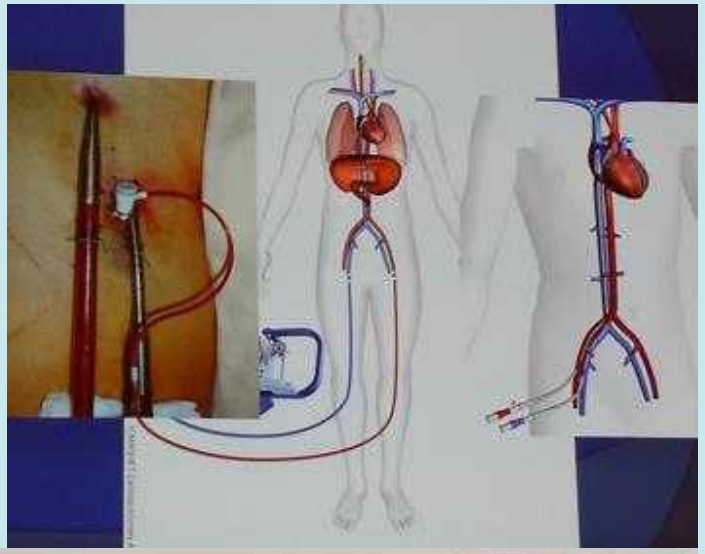
Mimotělní krevní oběh (MO)

dnešní termín: **extracorporeal life support**

Extrakorporální membránová oxygenace (ECMO)

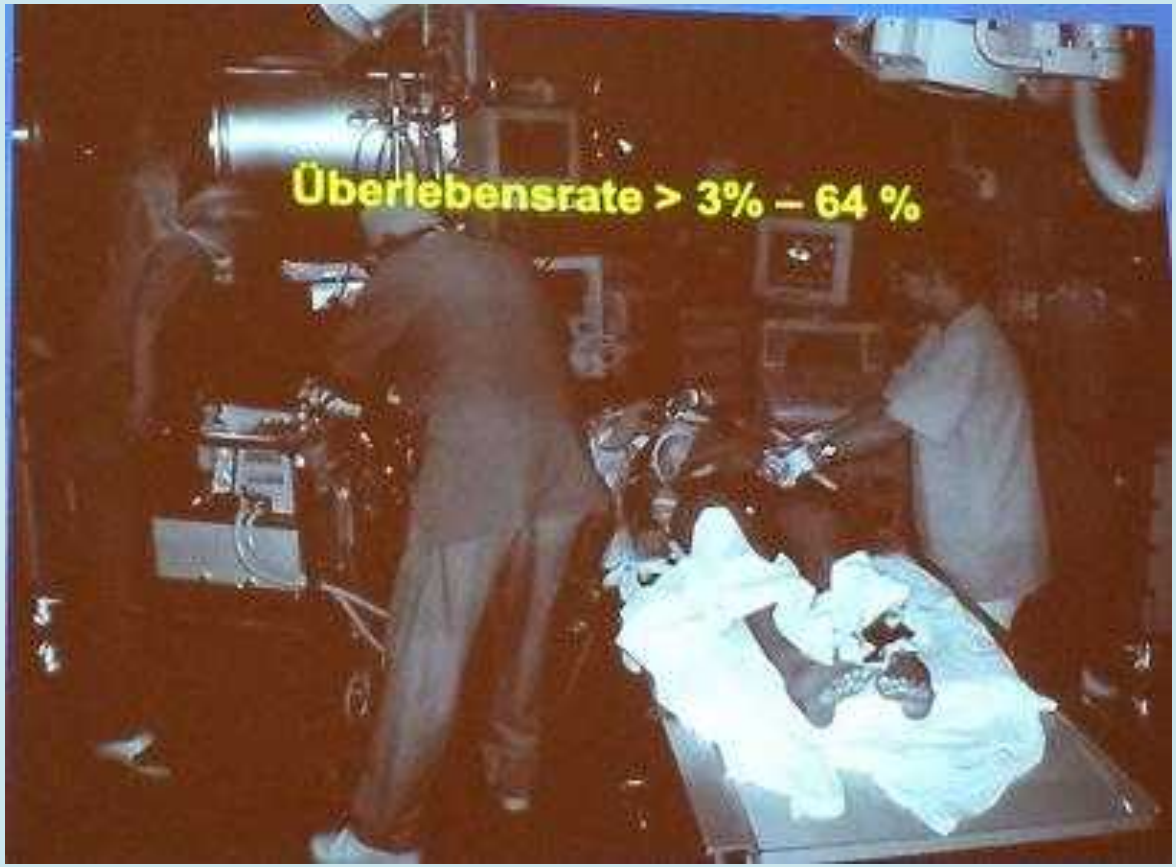
V oživování poprvé 1976

Vývoj trval 20 let

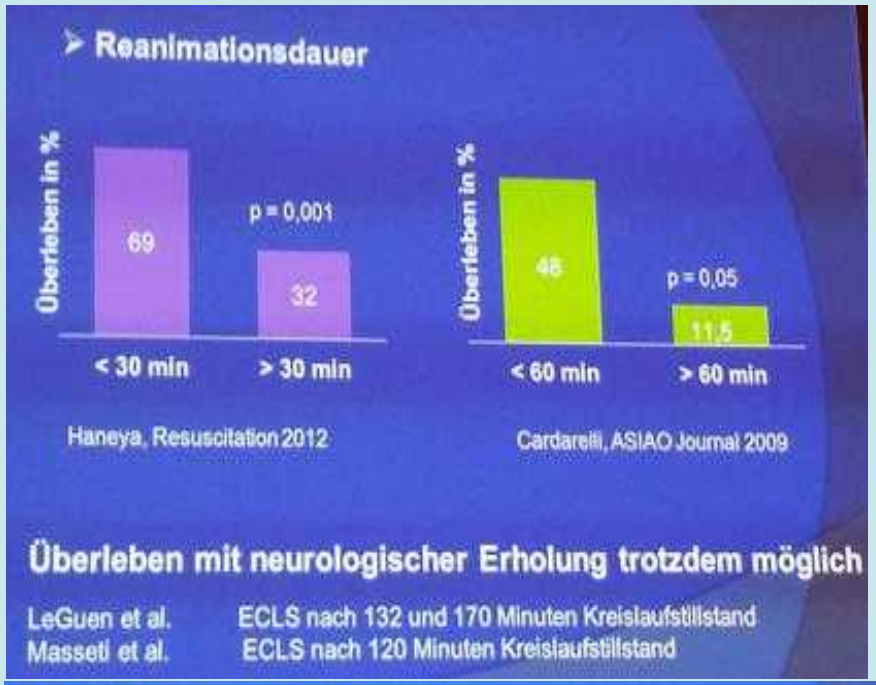


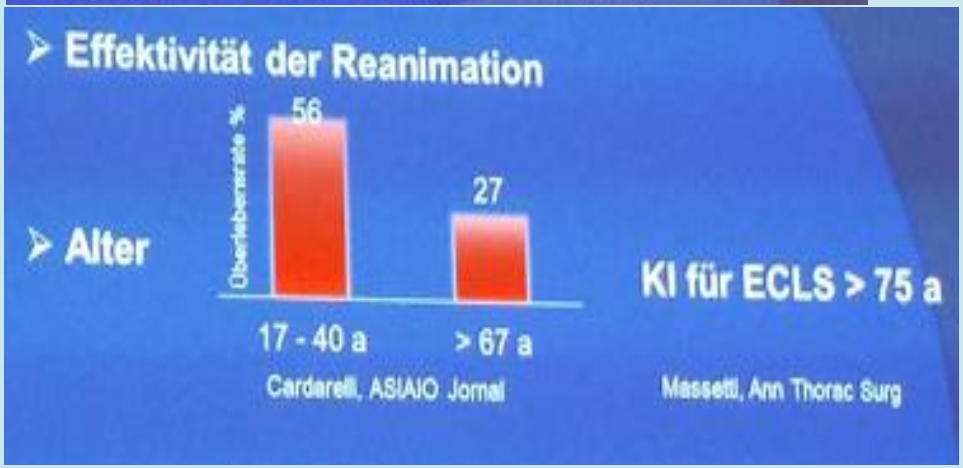
- **Pumpa**
- **Oxygenátor**
- **Tepelný výměník**
- **Žilní kanyla**
- **Tepenná kanyla**

Prolongovaná reanimace zástavy – indikace a technika. Dr. Birgit Mair



- **Přežije > 3% - 64%**
- **Malý počet pacientů**
- **Zkušenosti týmu**
- **Křížení v terénu a na klinice**
- **Selekce pacientů**





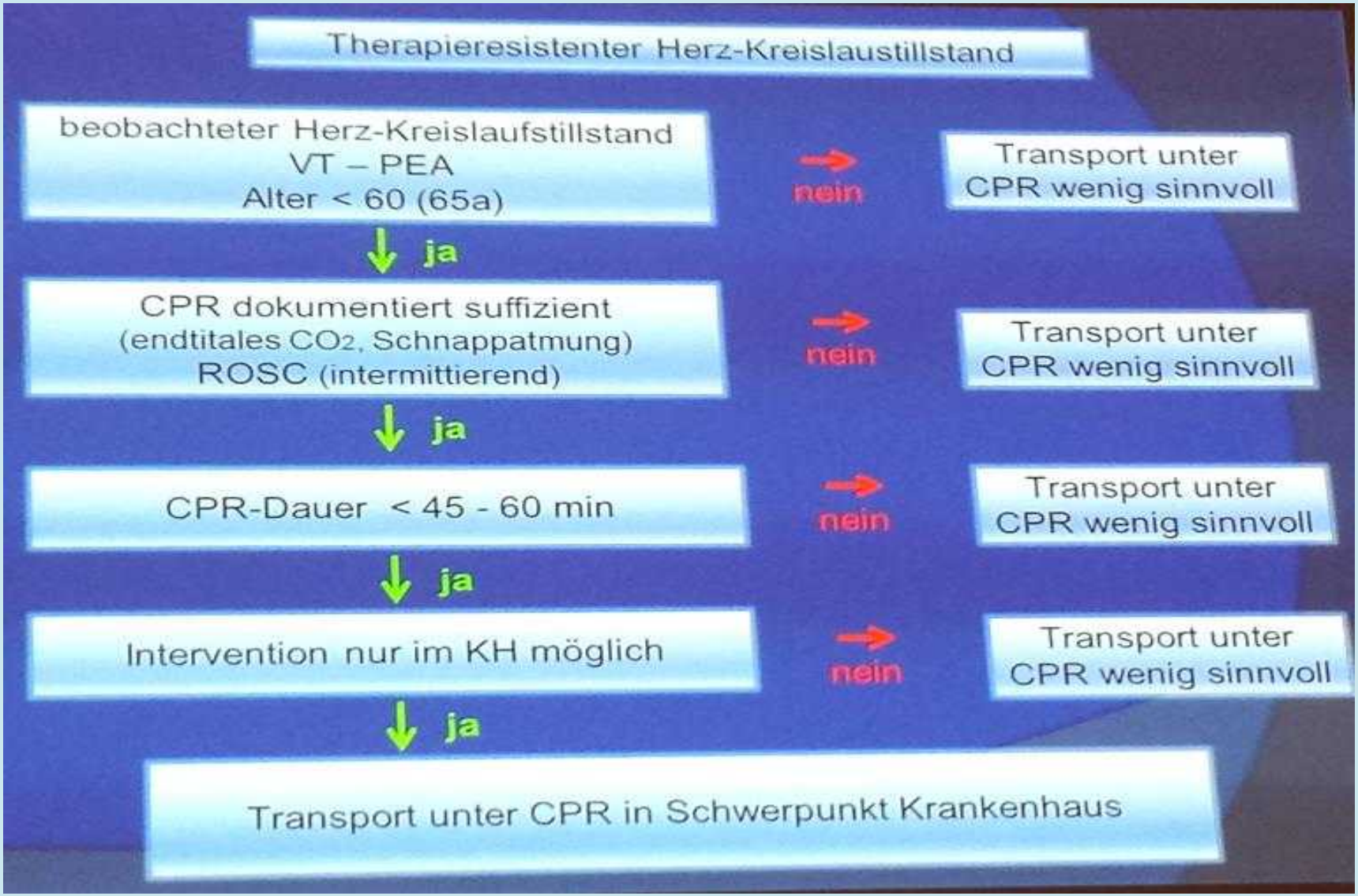
Prognóza

- Trvání reanimace pod 30/60 minut
- Účinnost reanimace
- Věk kontraindikace nad 75 let?
- Základní patologie
  - Hypotermie
  - Intoxikace kardiotoxickými látkami
  - Myokarditis
  - Plicní embolie
  - Ischemie s „Therapieoption“

Kontraindikace MO

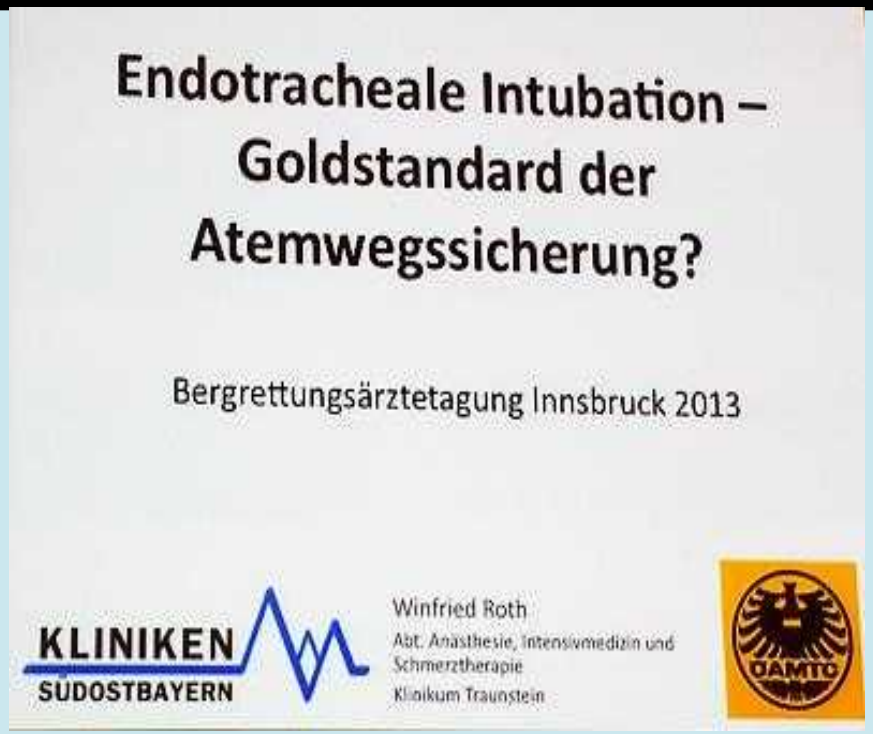
- Zástava oběhu beze svědků
- Bez křísení v první 10 minutách
- Nevratné poškození mozku
- Terminální základní onemocnění
- Věk nad 75 let
- Křísení přes 90 minut

Postup při zástavě oběhu rezistentní na léčbu



Endotracheální intubace – zlatý standard zajištění dýchacích cest?

Dr. Winfried Roth



Musíme zajistit dýchací cesty?

Indikace jsou

- **Zástava krevního oběhu**
- **Volné dýchací cesty, avšak nedostatečné dýchání**
- **Trauma a GCS < 9**

Musíme zajistit dýchací cesty?

Pro postup a techniku je rozhodující funkční rozlišení

Bez obranných reflexů

- **Zástava krevního oběhu**

(částečně) zachované obranné reflexy

- **Volné dýchací cesty avšak nedostatečné dýchání**
  - **Respirační vyčerpání, zástava dechu**
  - **Hypoxie při maximální dávce O2**
  - **Akutní ohrožení dýchacích cest (krvácení)**
- **Trauma a GCS < 9**

Endotracheální intubace – zlatý standard zajištění dýchacích cest. Dr. Winfried Roth

Erweiterte Reanimations-maßnahmen für Erwachsene („advanced life support")

Sektion 4 der Leitlinien zur Reanimation 2010 des European Resuscitation Council

(Deakin CD et al. Notfall Rettungsmed 2010,13,559-620)

ungenügende Anhaltspunkte. Dennoch wird die endotracheale Intubation als die optimale Methode zur Erhaltung und Sicherstellung eines sicheren Atemwegs angesehen. Sie soll nur durch erfahrenes Personal mit sehr guter Ausbildung und Erfahrung angewendet werden. Eine kürz-

Vorteile:
- Zuverlässige Beatmung unter CPR u./o. schlechter Compliance der Lunge
- Aspirationsschutz

Nachteile
- Hohe Misserfolgsrate
- Unerkannte Tubusfehlage
- Unterbrechung CPR

Endotracheální intubace

=

optimální zajištění dýchacích cest

+

- **Spolehlivá ventilace**
- **Ochrana před aspirací**

-

- **Vysoká neúspěšnost**
- **Neznámá poloha tubusu**
- **Přerušení křísení**

Endotracheální intubace – zlatý standard zajištění dýchacích cest. Dr. Winfried Roth

Acta Anaesthesiol Scand 2008; 52: 897–907
Printed in Singapore. All rights reserved

© 2008 The Authors
Journal compilation © 2008 The Acta Anaesthesiologica Scandinavica Foundation

ACTA ANAESTHESIOLOGICA SCANDINAVICA
doi: 10.1111/j.1399-6576.2008.01673.x

Pre-hospital airway management: guidelines from a task force from the Scandinavian Society for Anaesthesiology and Intensive Care Medicine

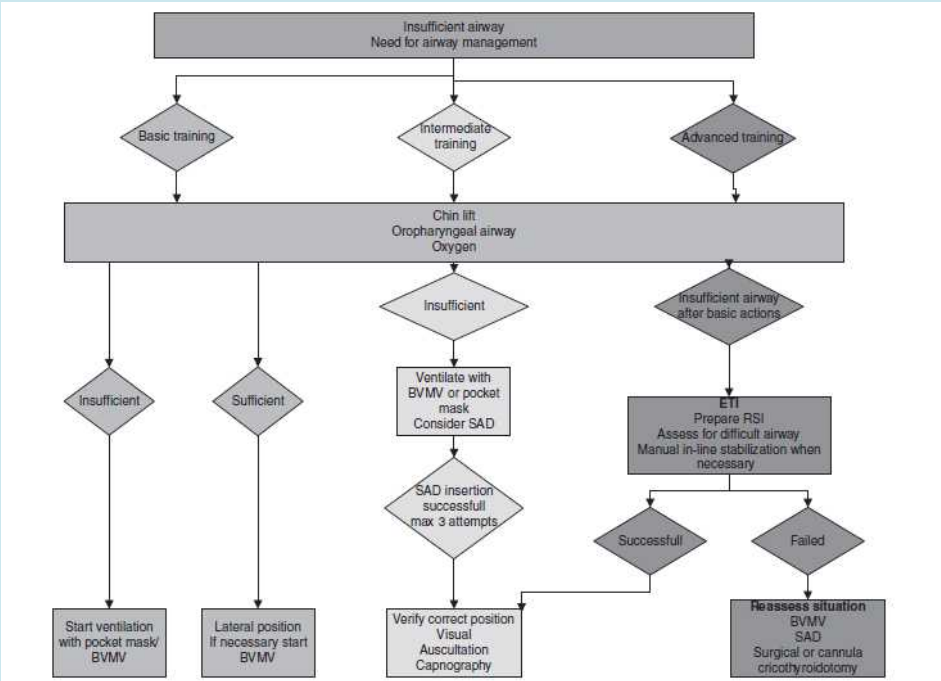


Fig. 1. Flow chart for pre-hospital airway management. The recommended actions depend on the skill level of the health care provider. Three levels are indicated: basic, intermediate and advanced. See text for details.

2008

Pracovní skupina Skandinávské anesteziologické společnosti doporučuje pro méně školený personál alternativní způsoby zajištění dýchacích cest

Endotracheální intubace – zlatý standard zajištění dýchacích cest. Dr. Winfried Roth

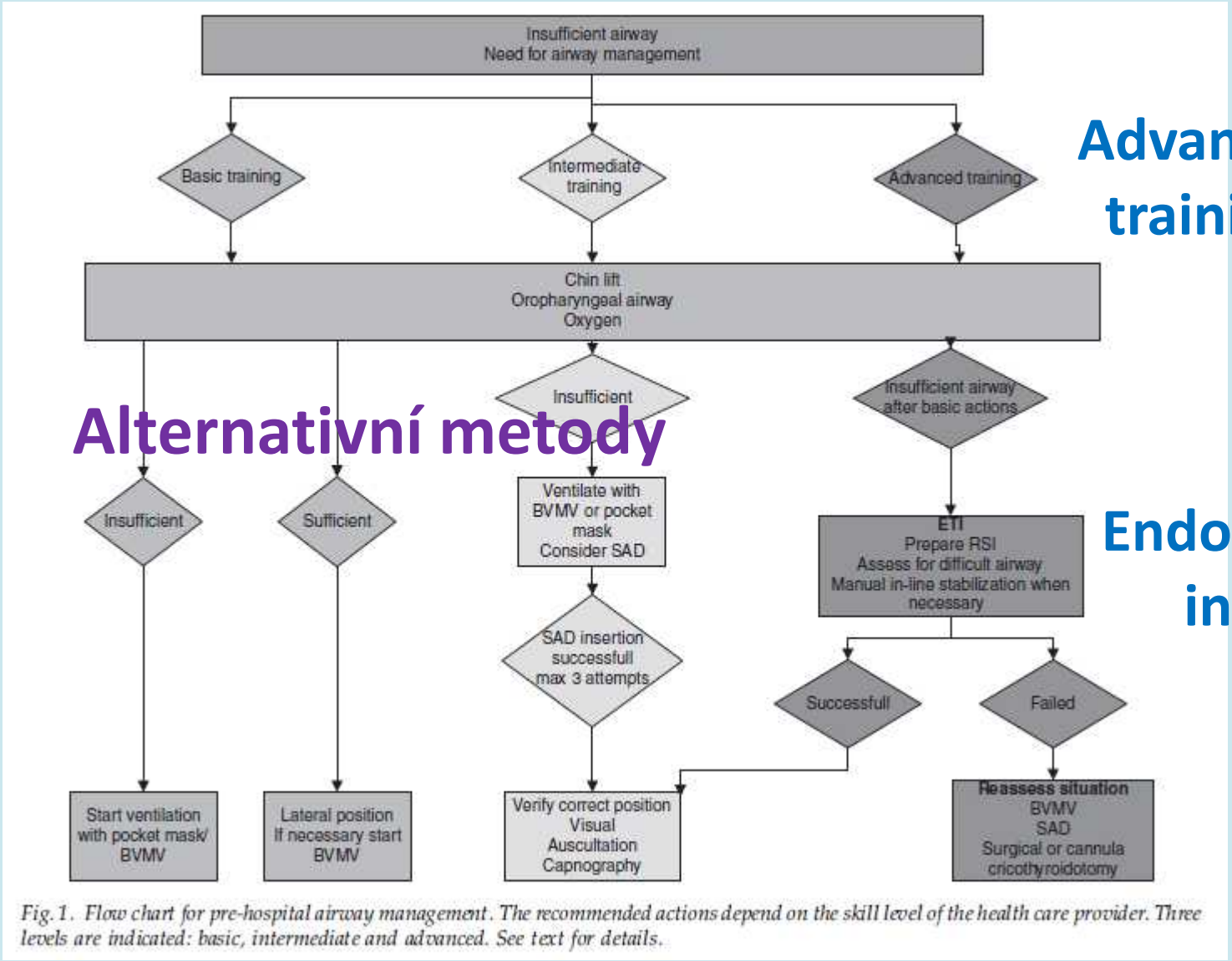


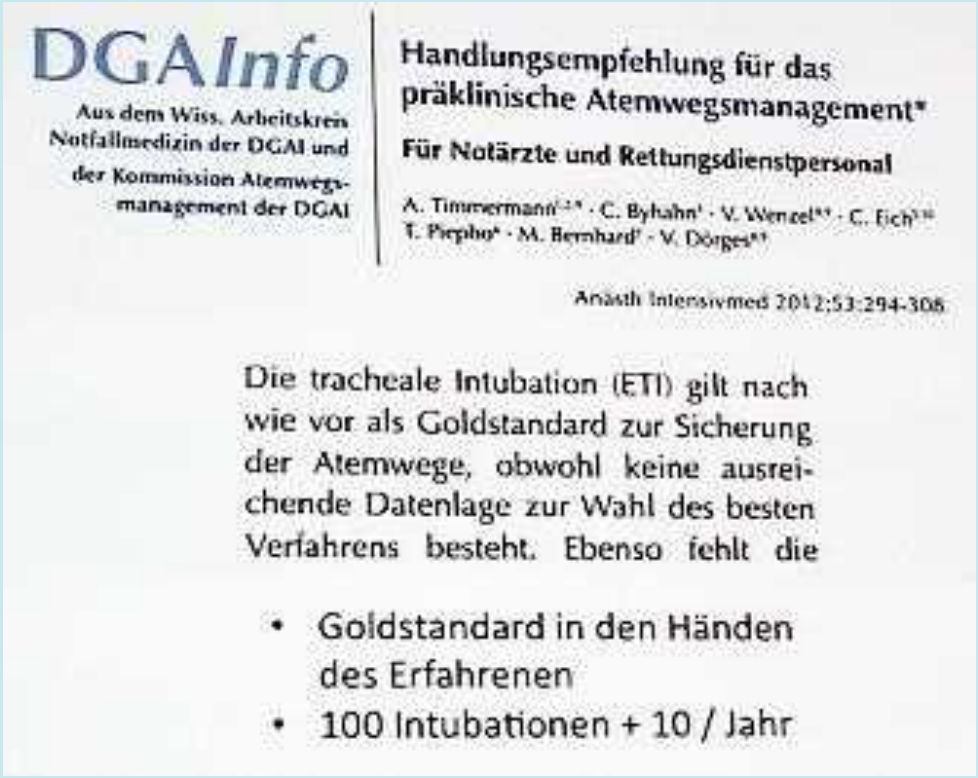
Fig. 1. Flow chart for pre-hospital airway management. The recommended actions depend on the skill level of the health care provider. Three levels are indicated: basic, intermediate and advanced. See text for details.

Advanced training

Alternativní metody

Endotracheální intubace

Endotracheální intubace – zlatý standard zajištění dýchacích cest. Dr. Winfried Roth



DGA*Info*

Aus dem Wiss. Arbeitskreis Notfallmedizin der DGAI und der Kommission Atemwegsmanagement der DGAI

Handlungsempfehlung für das präklinische Atemwegsmanagement*

Für Notärzte und Rettungsdienstpersonal

A. Timmermann[1,2] · C. Byhahn[3] · V. Wenzel[4] · C. Eich[5,6] · T. Pirpho[4] · M. Bernhard[7] · V. Dörges[4]

Anästh Intensivmed 2012;53:294-308

Die tracheale Intubation (ETI) gilt nach wie vor als Goldstandard zur Sicherung der Atemwege, obwohl keine ausreichende Datenlage zur Wahl des besten Verfahrens besteht. Ebenso fehlt die

- Goldstandard in den Händen des Erfahrenen
- 100 Intubationen + 10 / Jahr

ETI

Zlatý standard
v rukou zkušeného
+ relaxace

100 intubací na pacientovi
+ 10 / rok

Při nedostatečné zkušenosti extraglotické pomůcky

10 zavedení u pacienta
+ 3 / rok

Endotracheální intubace – zlatý standard zajištění dýchacích cest. Dr. Winfried Roth

Welcher extraglottische Atemweg?

- Larynxmaskentyp
  - Gute klinische Daten in der Reanimation
  - Platzierung modellabhängig?
  - Selten vorgehalten

zřídka vystačí

Extraglotické (supraglotické) pomůcky k zajištění průchodných dýchacích cest

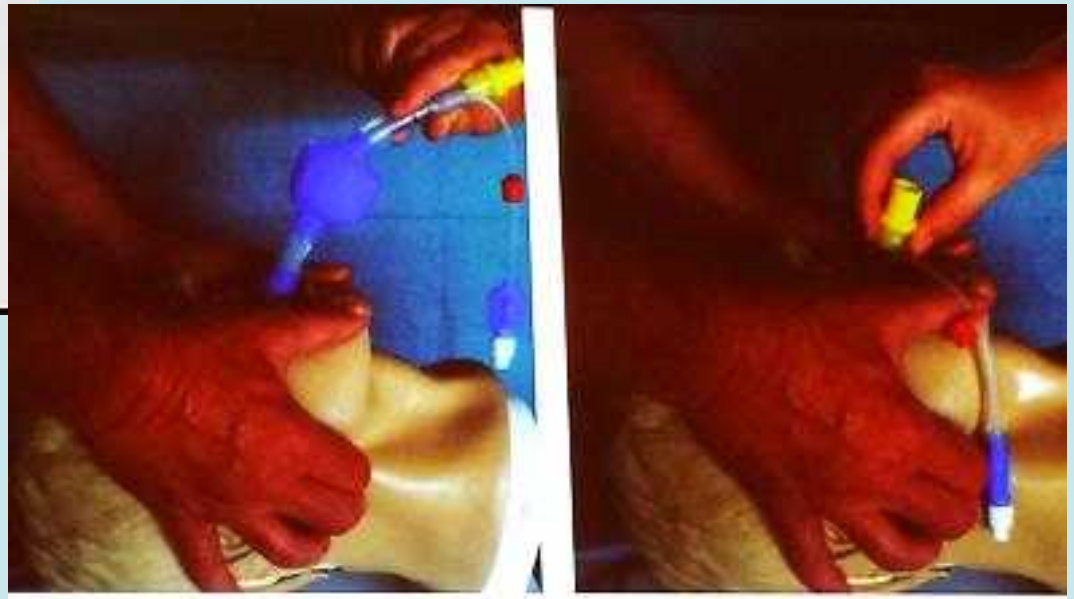
LARYNGEÁLNÍ MASKA

Welcher extraglottische Atemweg?

- Larynxtubus (King LT)
  - Kürzere Unterbrechung der CPR als bei ETI
  - Validierte Ausbildungskonzepte bei Erwachsenen für Rettungspersonal
  - Differenzierte Technik erforderlich
  - Zweites Lumen für Magenentlastung gefordert

Extraglotické (supraglotické) pomůcky k zajištění průchodných dýchacích cest

LARYNGEÁLNÍ TUBUS



Schalk R et al. „Disposal laryngeal tube suction: Standard insertion technique versus two modified insertion techniques for patients with a simulated difficult airway" Resuscitation 2011,82:199-202

Extraglotické (supraglotické) pomůcky k zajištění průchodných dýchacích cest

Všechny modely vyžadují:

- **Výcvik**
  (teorie, trenažer, 10 zavedení na pacientovi + 3 / rok)
- **Otevření hltanu** (Esmarch)
- **Relaxace**
- **Ventilátor** (Oxylog 300 plus)
- **ET-CO_2 monitoring** sledování retence CO_2

přes 300 zavedených laryngeálních tubusů, jen 7 krát nebylo možné

Komplikace laryngeálního tubusu

V. Mann, 2013

Anaesthesist 2013 · 62:285–292 DOI 10.1007/s00101-013-2154-1
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

V. Mann · S.T Mann · E. Alejandre-Lafont · R. Röhrig · M.A. Weigand · M. Müller

Supraglottische Atemwegshilfen in der Notfallmedizin. Stellenwert der Magendrainage

Der vorliegende Fallbericht schildert den lebensrettenden präklinischen Einsatz eines LT-D™-Larynxtubus (Fa. VBM Medizintechnik, Sulz) bei einem schwer verletzten Traumapatienten nach Treppensturz. Als Komplikation kam es unter mechanischer Beatmung zu wiederholten Atemwegsobstruktionen und einer stark ausgeprägten Magendistension durch Leckageluft, die noch in der Schockraumphase die Ventilierbarkeit des Patienten derart einschränkten, dass eine notfallmäßige endotracheale Intubation durchgeführt werden musste. Es werden die Ursachen der aufgetretenen Magendistension und die drastischen unmittelbaren Folgen für die Ventilierbarkeit des Patienten erörtert. Potenziell deletäre nichtpulmonale Folgen einer Magendistension werden diskutiert, und es erfolgt eine Standortbestimmung supraglottischer Atemwegshilfen im Rettungsdienst. Die klinische Relevanz der beschriebenen Komplikationen führt zwingend zu der Empfehlung, in der präklinischen Notfallmedizin ausschließlich supraglottische Atemwegshilfen der 2. Generation mit integriertem Magendrainagekanal einzusetzen.

Distenze žaludku jako komplikace zavedení laryngeálního tubusu

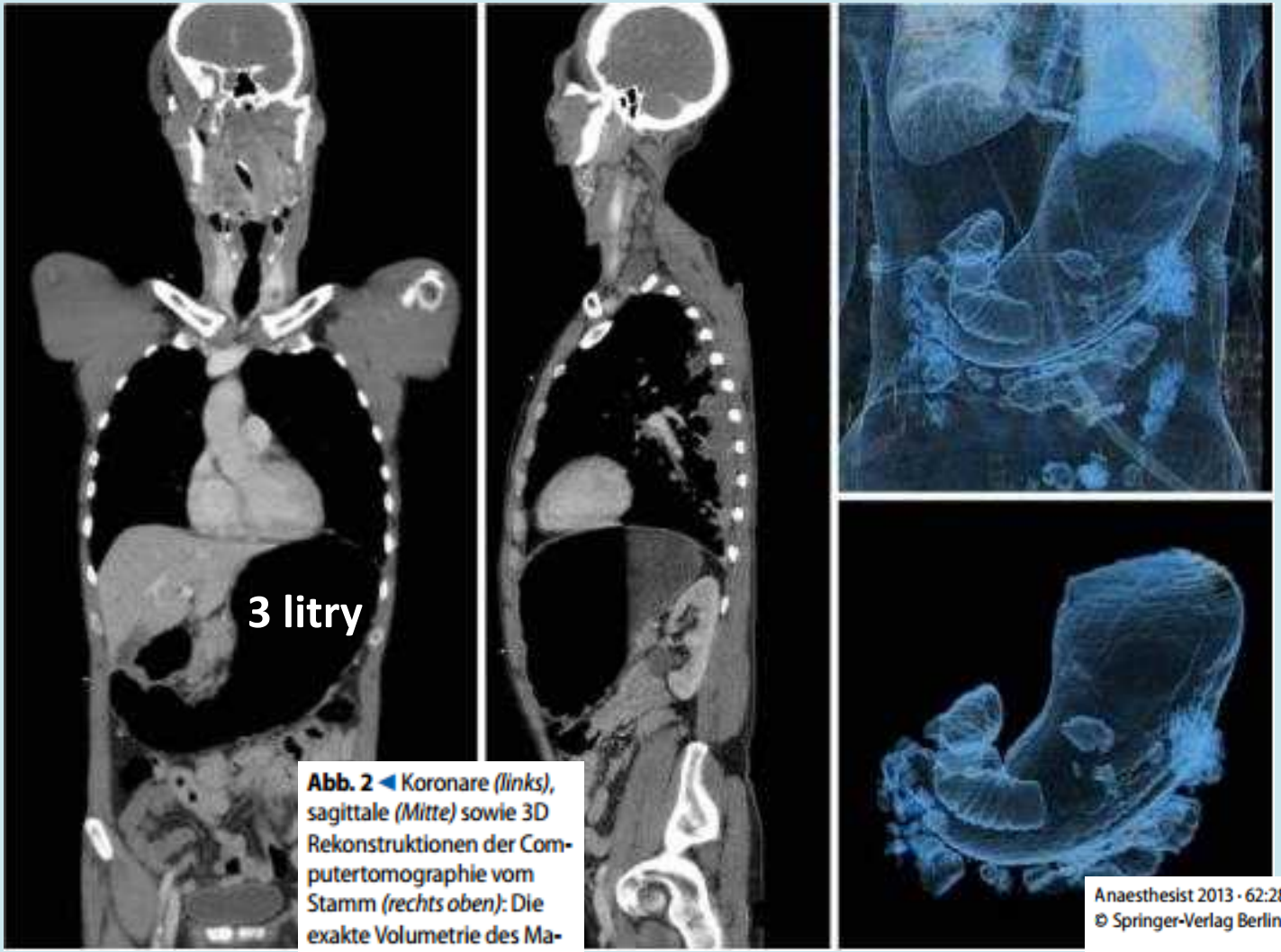


Abb. 2 ◀ Koronare *(links)*, sagittale *(Mitte)* sowie 3D Rekonstruktionen der Computertomographie vom Stamm *(rechts oben)*: Die exakte Volumetrie des Magens ergab ein Volumen von ca. 3 l (2984 cm³, *rechts unten*)

- mozkolební poranění, GCS 8
- analgosedace
- laryngeální tubus
- tlakově řízená ventilace
- při příjmu asynchronní dýchání a porucha ventilace

Anaesthesist 2013 · 62:285–292 DOI 10.1007/s00101-013-2154-1
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

V. Mann · S.T Mann · E. Alejandre-Lafont · R. Röhrig · M.A. Weigand · M. Müller

Supraglottische Atemwegshilfen in der Notfallmedizin. Stellenwert der Magendrainage

Závěry

Endotracheální intubace

- Zlatý standard v rukou zkušeného
- Vyžaduje techniku a léky (relaxaci)

Supraglotické pomůcky

- Doporučovaná alternativa
  - Nejsou-li zkušenosti s ETI
  - Neúspěšné pokusy o ETI
- Nelze bez nácviku/tréninku
  - Vyžaduje techniku i léky
  - Specifické komplikace

ETI = endotracheální intubace

Závěry

www.csarim.cz_Public_csarim_doc_2010-02-16_sesterska_sekce_UPV_2010-prezentace-Cibereova.pdf

Supraglotické pomůcky

Doporučovaná alternativa

- **Nejsou-li zkušenosti s ETI**
- **Neúspěšné pokusy o ETI**

Nelze bez nácviku/tréninku

- **Vyžaduje techniku i léky**
- **Specifické komplikace**

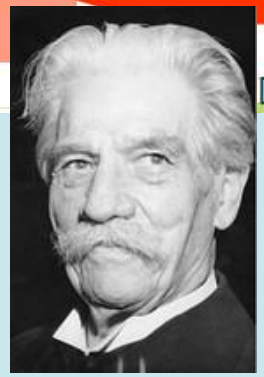
ETI = endotracheální intubace

Léčení bolesti bez nitrožilního přístupu – iluze?

Dr. Franz Ploner

Definice bolesti

Bolest má nad lidskostí větší moc než smrt
„Der Schmerz ist eine größere Macht über die Menschheit als der Tod selbst"
Albert Schweitzer



Definice bolesti

Webové definice
Bolest je psychický stav či pocit většinou spojený s aktuálním nebo potenciálním poškozováním živé tkáně organizmu. ...
http://cs.wikipedia.org/wiki/Bolest

www.lf2.cuni.cz/projekty/mua/230.htm
Definice bolesti „Bolest je nepříjemný smyslový a pocitový zážitek multidimenzionálního rázu ve spojení se skutečným nebo potencionálním poškozením tkáně ...

zdravi.e15.cz › Archiv › Sestra › 07-08/2011
1.8.2011 - Definice bolesti podle Světové zdravotnické organizace (WHO): „Bolest je nepříjemná senzorická a emocionální zkušenost spojená s akutním ...

cs.wikipedia.org/wiki/Bolest
Bolest je psychický stav či pocit většinou spojený s aktuálním nebo potenciálním poškozováním živé tkáně organizmu. Nejčastěji vzniká v důsledku ...

Definice bolesti - pokračování

http://www.zdravotniregistr.cz/clanek/definice-bolesti

„Bolest je nepříjemný smyslový a citový prožitek spojený se skutečným nebo hrozícím poškozením tkání a je popisována termíny takovéhoto poškození.“ (Mezinárodní asociace pro studium bolesti, 1979).

Důležitým doplňkem této definice je vyjádření skutečnosti, že bolest je vždy subjektivní. Např. podle McCaffery: „Bolest je to, co říká pacient, a existuje vždy, když to pacient tvrdí“, nebo podle Sternbacha: „Bolest je spojení obranné reakce a soukromé záležitosti s utrpením“.

Záchrana v horách

- Neplánované akce a ošetřování
- Léčení širokého spektra onemocnění a zranění (i život ohrožující nemoci)
- Akutní péče
- Vyžaduje okamžitý zájem a pozornost
- Bolest je častým důvodem léčení

Uvažování

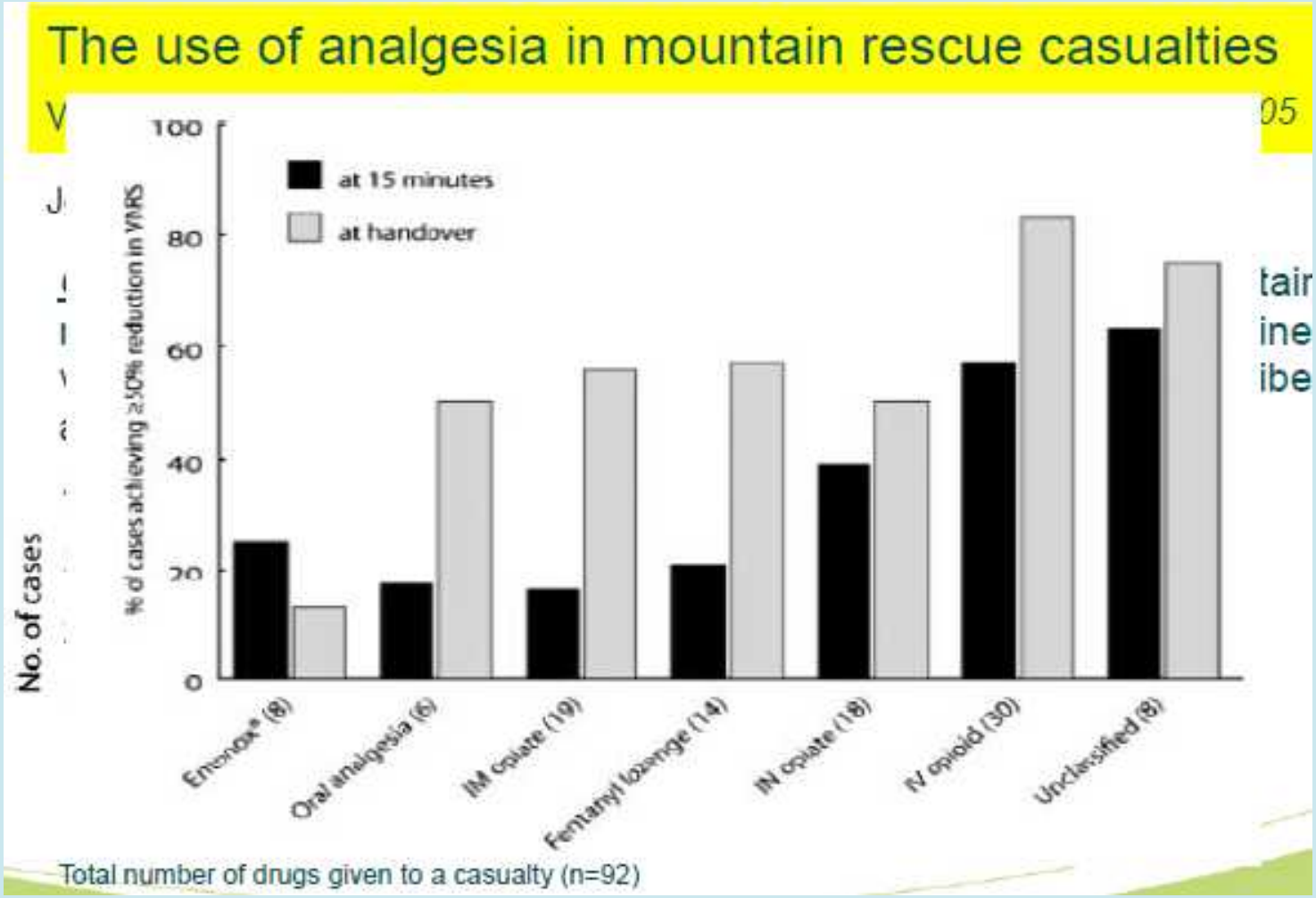
PACIENT

- Jak rychle mohu být zbaven bolesti
- Co je příčinou bolesti

ZÁCHRANÁŘ

- Jaká je diagnóza
- Jaké je správné léčení daného onemocnění

Léčení bolesti při záchraně v horách



The use of analgesia in mountain rescue casualties with moderate or severe pain

Ellerton, John Alexander; Greene, Mike; Paal, Peter *EmergMed J 2013;30:501–505*

Závěry

- **Bolest je třeba hodnotit pomocí skóre bolesti**
- **Nitrožilní opioidy jsou zlatým standardem k dosažení rychlé a trvající anestézie při střední a těžké bolesti**
- **Entonox* a orální analgetika, jako jediné látky, mají omezené použití při střední nebo těžké bolesti**
- **Intranazální opioidy a fentanylové pastilky jsou účinné, vhodné pro záchranu v horách a měly by být používány šířeji**
- **Výzkum přednostně zaměřit na biologickou dostupnost v různých podmínkách prostředí a spokojenost pacienta s léčením bolesti**

* **ENTONOX®** je směs 50 % oxidu dusného a 50 % kyslíku

Epidemiology of prehospital pain: an opportunity for improvement

Paul Andrew Jennings et al., *EmergMed J 2011;28:530-531*

20 – 31% transportovaných pacientů má střední až silnou bolest (skóre > 4)

Bolest je v 52 – 86% případů hlavním důvodem k vyhledání akutního přijetí

Závěry

- **V přednemocničních podmínkách je bolest je obvyklým příznakem (1/3 případů)**
- **Většině pacientů se nedostane klinického zmírnění bolesti**
- **Velké procento pacientů se dostává do nemocnice bez významného snížení bolesti**
- **Účinné léčení bolesti by mělo být minimálním požadavkem na akutní systém léčebné péče**

Léčení bolesti bez nitrožilního přístupu – iluze? Dr. Franz Ploner

Review on pharmacological pain management in trauma patients in (pre-hospital) emergency medicine in the Nederlands.

B.M.Dijkstra et al. European Journal of Pain 2013

Závěry

- **Paracetamol (p.o. a i.v.) a opioidy (morfin i.v. a Fentanyl i.v.) jsou v akutní péči pro pacienty s úrazem účinné a bezpečné**
- **Nesteroidní antirevmatika mají různou účinnost a bezpečnost a v přednemocniční péči se nedoporučují**
- **Účinnost S-ketaminu nebylo možné posoudit**
- **Potencionálně inovační cesty podání jako intranazální použití fentanylu u dospělých vyžaduje další zkoumání**

Schmerzfreiheit –“na klar”! Bezbolestnost – „no jasně“

Kde je problém?

- Zkušenosti s bolestí a léky a jednání záchranného týmu
- Jak dostat lék do pacienta se „špatnými“ žílami?
- Strach před útlumem dýchání po podání opioidů
- Středně těžké a bolestivé úrazy jsou zanedbávány
  - často nedostatečná analgezie
- Těžká polytraumata?
  - ohledně analgezie jsou malým problémem

Analgezie - jaké přístupové cesty?

- **i.v.** – zlatý standard
- **i.o.** (intraosseálně)
  – při nutné a rychlé potřebě podání tekutin a objemové léčby
- ~~**i.m.** – pomalé a bolestivé~~
- ~~**s.c.** – ??~~

Další možnosti

- Intranazálně
- Sliznicí
- Rektálně

Nazálně a sliznicí

- Morfin
- Fentanyl
- Ketamin
- Midazolam

Nástup účinku:

- Přibližně stejně rychlé jako i.v.
- Rychlé a bezproblémové
- Rychlý nástup účinku
- Úspora nákladu při použití stávajících i.v. přeparátů

Eigenschaften Fentanyl

vlastnosti Fentanylu

- μ - Agonist
- Hohe Lipophilie, hohe Potenz
- Keine wirksamen Metabilite
- Hoher first pass Effekt bei oraler Aufnahme
- Transmukosale (Mund und Nase) anwendbar
- Ca. 80% Bioverfügbarkeit
- Max. art.Plasmaspeigel nach 8 Minuten
- Schneller Wirkeintritt – nicht invasiv
- Weniger sedierend als Sufentanil
- Meist intranasales Fentanyl:
  - Kommerzielle Lösung 0,05 mg/ml
  - Getropft oder als Zertäuber

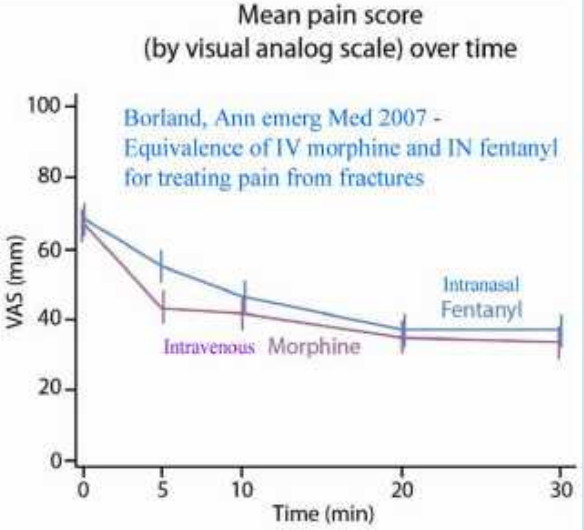
IV Morphin versus IN Fentanyl

i.v. morfin vs. Fentanyl

Borland M et al.
Intranasal Fentanyl or Intravenous Morphine Pain Relief
Ann Emerg Med 2007, 49(3):335-340

- Alter 6 -15 J (Mean 10,9 J)
- Fentanyl 1,5 ug/kg IN (n=33)
- Morphin 0,1 mg/kg IV (n=34)
  + erlaubte Zusatzdosierungen bis zur Verdopplung der Initialdosis

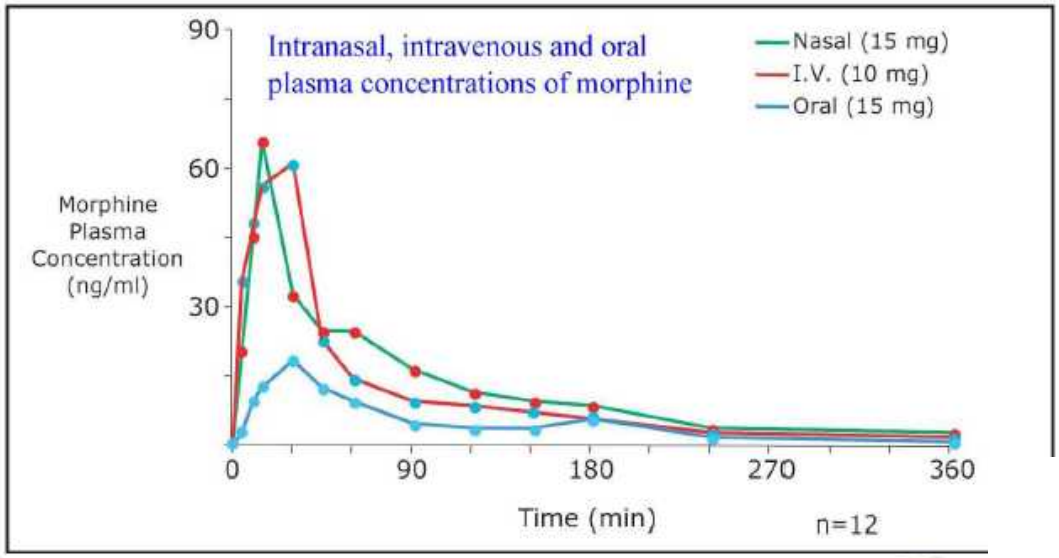
Endpunkt: Abfall des Schmerzscores in der VAS



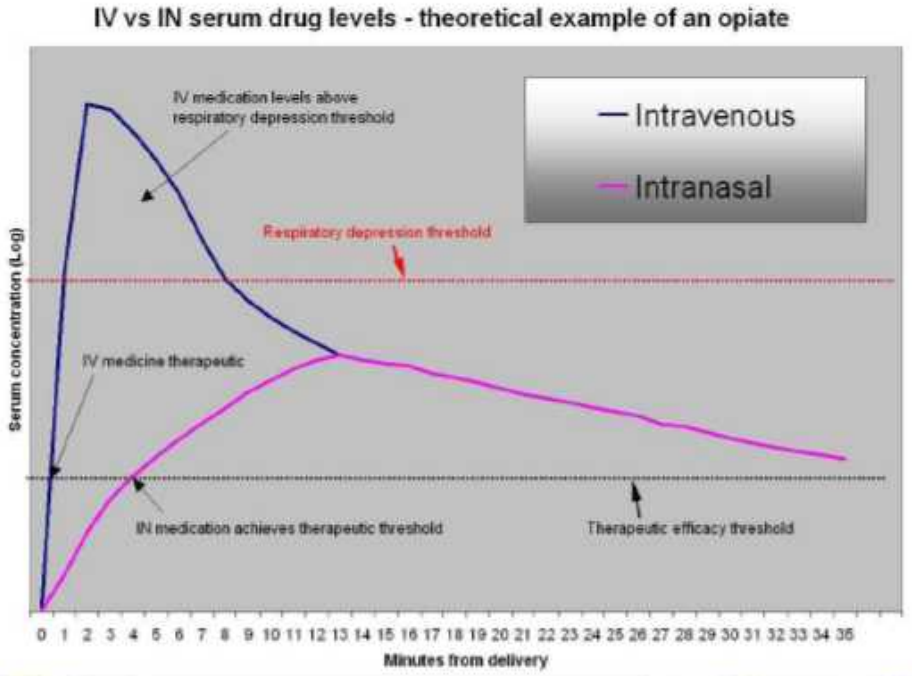
Zusammenfassung:

- Fentanyl IN gleich gut wie Morphin i.v.
- IN ist einfach und schmerzfrei

Morphin – Plasmakonzentrationen

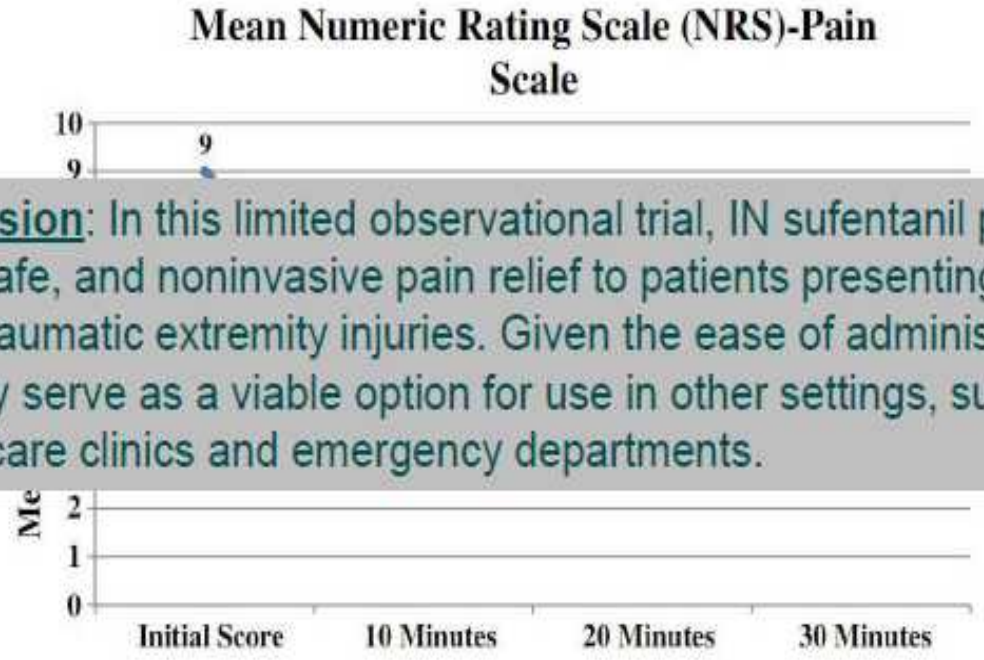


Atemdepression?



Intranasal sufentanil for the treatment of acute pain in a winter resort clinic☆

Jacob Steenblik BS, Mark Goodman MD, Virgil Davis MD, Christopher Gee MD, Christy L. Hopkins MD*, Robert Stephen MD, Troy Madsen MD



Conclusion: In this limited observational trial, IN sufentanil provided rapid, safe, and noninvasive pain relief to patients presenting with acute traumatic extremity injuries. Given the ease of administration, this may serve as a viable option for use in other settings, such as urgent care clinics and emergency departments.

Fig. Mean numeric rating scale—pain scale.

Am J Emerg Med (2012) 30, 1817-21

rychlý a bezpečný analgetický účinek intranazálního *sufentanilu* u úrazů končetin

Léčení bolesti bez nitrožilního přístupu – iluze? Dr. Franz Ploner

intranazální analgezie

Intranasale Analgesie
(Wolfe et al. PEDIATRICS Vol.126, Nr 3:2010)

Medikament	Dosierung	Anschlagzeit	Volumen pro 10 kg
Ketamin (50 mg/ml) + Midazolam (5mg/ml)	4mg/kg + 0,3mg/kg	3-5 min. 3-5 min.	0,8 ml + 0,6 ml
Fentanyl (50 µl/ml)	1,5 µl/kg	3-5 min.	0,3 ml
Morphin (10mg/ml)	0,1mg/kg	3-5 min.	0,1 ml

ketamin + midazolam
Fentanyl
morfin

sufentanil

N-[4-(methoxymethyl)-1-(2-thiofuran-2-ylethyl)-4-piperidyl]-N-fenylpropanamid) je velmi silný syntetický prostředek k tlumení bolesti (analgetikum). Je to opioid morfinové třídy, anilidového typu. Je asi 5-7krát účinnější než fentanyl. Používá se jako analgetická složka při celkové analgezii. Při opakovaném použití je vysoce návykový.

Sufentanil Dosierungsprotokol (1ml = 50 µl)
Intranasale Sufentanil Dosierung (0,5 µg/kg)

nach Jacob Steenblik et al.

35-44 kg (75-99 lb)	20 µg[a] Draw up 0.5 mL and atomize half into each nare
45-55 kg (100-121 lb)	25 µg[a] Draw up 0.6 mL and atomize half into each nare
56-65 kg (122-143 lb)	30 µg[a] Draw up 0.7 mL and atomize half into each nare
66-75 kg (144-165 lb)	35 µg[a] Draw up 0.8 mL and atomize half into each nare
76-85 kg (166-187 lb)	40 µg[a] Draw up 0.9 mL and atomize half into each nare

Am J Emerg Med (2012) 30, 1817-

Praktische Tipps (n.Wolfe et al.)

- keine Verdünnung der Medikamente, immer höchstkonzentrierte verwenden
- möglichst kleine Volumina, 0,3 – max. 1ml pro Nasenloch
- bei größeren Volumina aufteilen, ggf.fraktioniert geben
- Wiederholungsdosis nach 5 – 10 Min.
- Wegen inkompletter Resorption höhere Dosierungen als i.v. (ca.30%)
- nur bei sehr hohen Dosen atemdepressiv
- Pulsoxymetrie und Antizipation Equipment

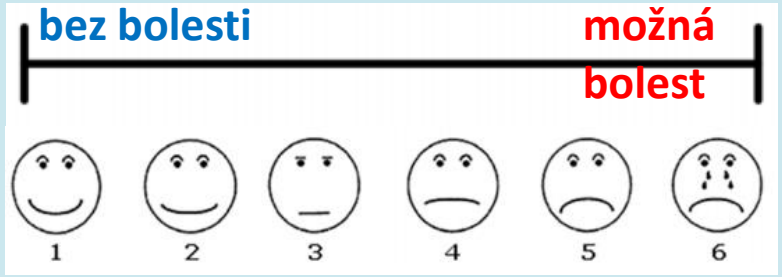
Doporučení pro praxi

- Neředit léky, vždy maximální koncentrace
- Malé objemy, 0,3-1 ml do nosní dírky
- Větší objemy rozdělit / frakcionovaně
- Opakovaná dávky po 3-5-10 minutách
- Dávky asi o 30 % vyšší než při i. v. (horší vstřebávání)
- Dýchání se tlumí až při velmi vysokých dávkách
- Pulzní oxymetrie a předpokládané vybavení (detekce útlumu dýchání)

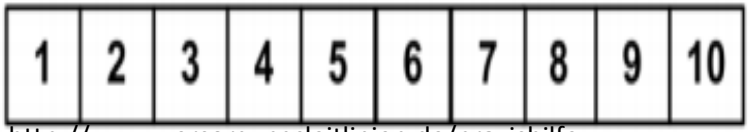
Léčení bolesti bez nitrožilního přístupu – iluze? Dr. Franz Ploner

VRS Visuelle Rating Skala

VAS Visuelle Analog Skala



NRS Numerische Rating Skala



http://www.versorgungsleitlinien.de/praxishilfen/ks_praxis/nrs-vas.pdf

Souhrn a doporučení

- Nebát se analgezie
  - Léčení bolesti v akutní medicíně lze zlepšit
- Hodnocení bolesti a její dokumentace
  - NRS / VRS u pacientů při vědomí
- Hodnotit bolest jako „vitální parametr“
  - opožděné léčení je časté
- Klidné zacházení s pacientem a empatie
- Intranazální přístup je alternativou i. v.
  - je jednoduchý, s rychlou rezorpcí
- Opiody jsou neprávem podávány málo
  - Nebát se útlumu dýchání
- IN je použití „off-label“ – odpovědnost každý se musí rozhodnout sám

Co učiní ošetřujícího lékaře spokojeným a dobrým lékařem?

Was macht einen behandelnden Arzt zufrieden und gut?

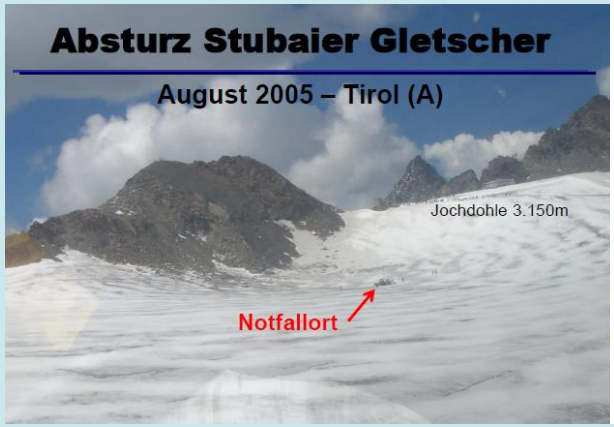
Schmerzen lindern
Komplikationen vermeiden
Vertrauen aufbauen

- **Zmírnění bolesti**
- **Vyvarování se komplikací**
- **Vytvoření důvěry**

Reanimace u pacientů s úrazem

Dr. Marc Kaufmann

Kasuistika: pád do trhliny



Křišení a polytraumata

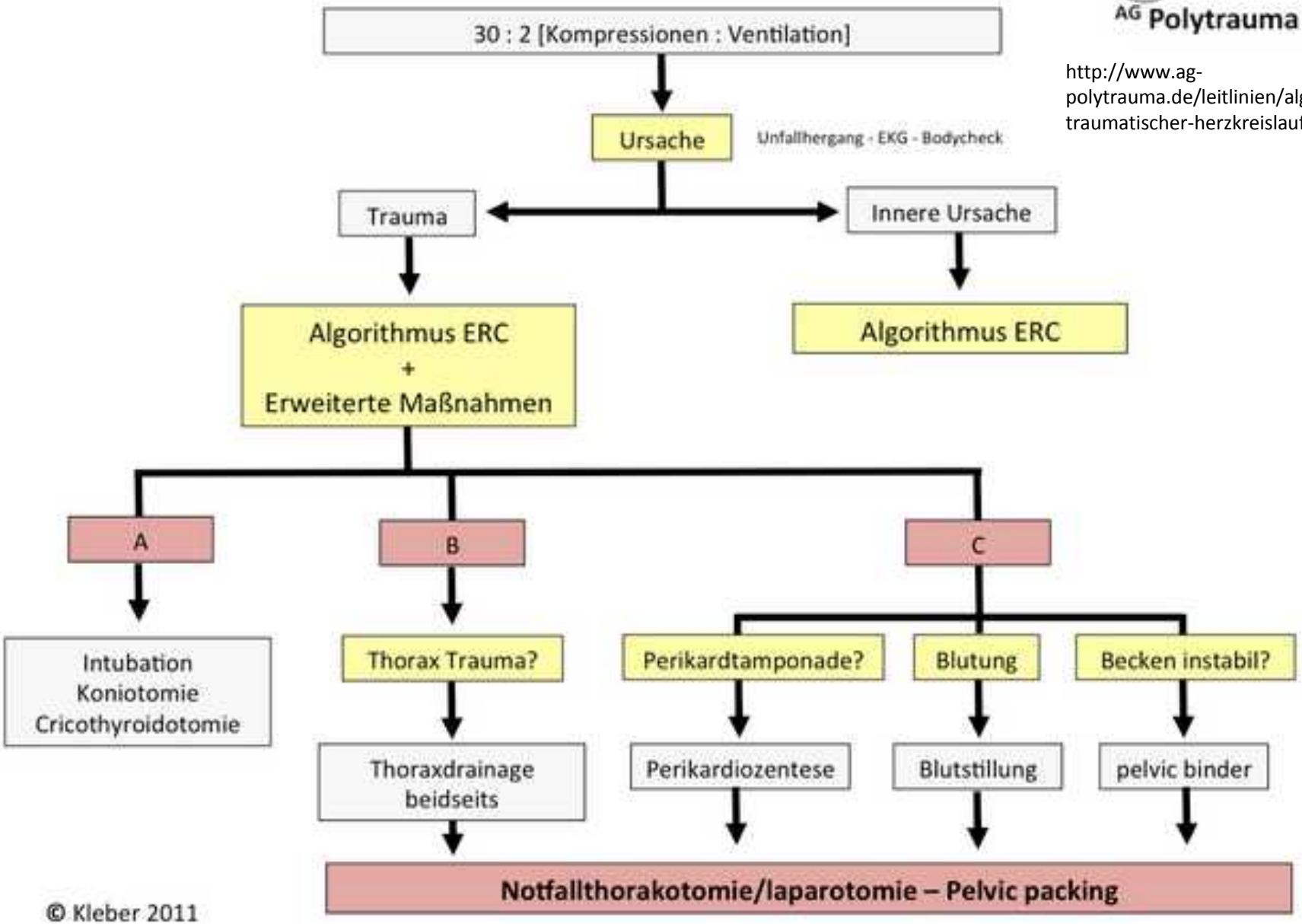
– musíme změnit své myšlení?

Úrazová zástava oběhu

Traumatischer Herzkreislaufstillstand

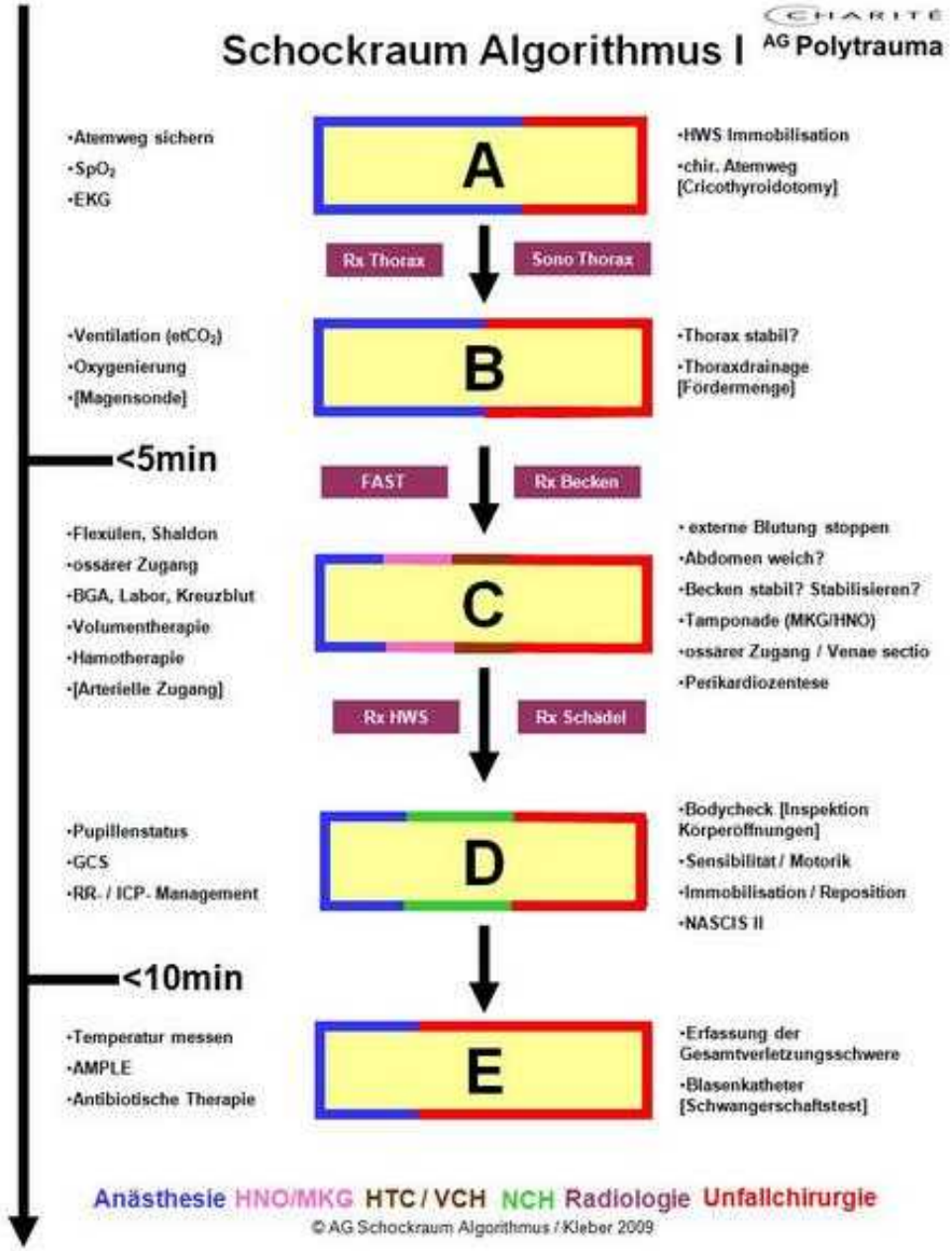
CHARITÉ
AG Polytrauma

http://www.ag-polytrauma.de/leitlinien/algorithmus-traumatischer-herzkreislaufstillstand/



© Kleber 2011

Schockraum-Algorithmus



Traumatic cardiorespiratory arrest, TRCA

Úrazová zástava oběhu a dýchání

Definition TRCA (ERC 2010)

Trauma

Bewusstlos
keine Atmung
kein Puls

Asystolie od. PEA

Definice

- Úraz
- Bezvědomí
- Bezdeší
- Bez pulzu

Hauptursache: TRCA

- schweres SHT
- Massenblutung

Epidemiology and Contemporary Patterns of Trauma Deaths: Changing Place, Similar Pace, Older Face

Kjetil Søreide · Andreas J. Krüger · Anne Line Vårdal · Christian Lycke Ellingsen · Eldar Søreide · Hans Morten Lossius

World J Surg (2007) 31:2092–2103

Příčiny

- Těžké mozkolební poranění
- Masívní krvácení

Letalität: Trauma

häufigste Todesursache bei Kindern und jungen Erwachsenen

Gesundheitsberichterstattung des Bundes, 2006.
Robert Koch-Institut Berlin

Unfalltote pro Jahr
- Österreich ca. 3.000
- Deutschland ca. 18.500

Statistik der Bundesanstalt f. Arbeitsschutz u. Arbeitsmedizin

Nejčastější příčina smrti dětí a mladých lidí (21 500/rok v Německu a Rakousku)

Úraz je příčinou srdeční zástavy jen v 3,1 %

Herzkreislaufstillstand

Ursache:

- 70-90% kardial
- nur in 3,1% posttraumatisch

Presentation, management, and outcome of out of hospital cardiopulmonary arrest: comparison by underlying aetiology

J P Pell, J M Sirel, A K Marsden, I Ford, N L Walker, S M Cobbe

Heart 2003;89:839–842

Přežívá [%]

- Evropa 10,7
  - KF 21,2
- S.Amerika 8,4
  - KF 22

Mortalität - Prognose

OHCA: mittlere ÜLR bis KH Entlassung

- Europa 10,7% (21,2% bei VF)
- Nordamerika 8,4% (22% bei VF)

European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010

Mortalität – Prognose: TRCA

ERC Guidelines 2005

- durchschnittliche ÜLR 2%
- ohne schwere neurolog. Defizite 0,8%
- *penetrierend > stumpfes Trauma*

TRCA

Ø 2 %

ERC Guidelines 2010

- Gesamt-ÜLR 5,6% (Range 0-17%)
- penetrierend (3,3%) > stumpfes Trauma (3,1%)
- gutes neurologisches Outcome nur 1,6%

KF = komorová fibrilace

Mortalität – Prognose: TRCA

Traumaregister der DGU (1993-2004, 10.359 Pat.)

- 17,2% erfolgreich reanimiert
- 9,7% moderat-gutes neurologisches Ergebnis

Überleben nach TRCA und n-TRCA vergleichbar?

Conclusions: **The survival and neurologic outcome of out-of-hospital cardiac arrest were not different between trauma and medical patients. This result suggests that, under the supervision of senior physicians, active resuscitation after out-of-hospital cardiac arrest is as important in trauma as in medical patients. (Crit Care Med 2007; 35:2251–2255)**

TRCA

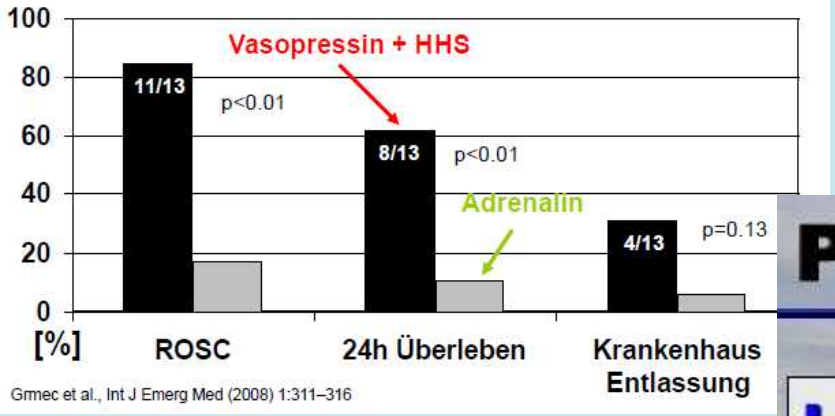
17,2 %

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU)

5,6 % (0-17 %)

Mortalität – Prognose: TRCA

A treatment protocol including vasopressin and hydroxyethyl starch solution is associated with increased rate of return of spontaneous circulation in blunt trauma patients with pulseless electrical activity



Grmec et al., Int J Emerg Med (2008) 1:311–316

Steigt die ÜLR nach TRCA?

Prädiktoren f. Überleben

Prädiktoren f. Überleben?

- **SR und Pupillenreaktion -> bessere ÜLR ...**

Am Surg. 2003 Feb;69(2):140-4.
Physiologic predictors of survival in post-traumatic arrest.

- **kein Überleben bei Asystolie ...**

Arch Surg. 1999 Jul;134(7):742-5; discussion 745-6.
Field triage of the pulseless trauma patient.

J Trauma. 1998 Jul;45(1):96-100.
Prehospital pulseless, unconscious penetrating trauma victims: field assessments associated with survival.

- **kein Überleben bei PEA und stumpfes Trauma ...**

J Trauma. 2002 Nov;53(5):876-80; discussion 880-1.
Blunt trauma patients with prehospital pulseless electrical activity (PEA): poor ending assured.

Prädiktoren f. Überleben?

- **Leitlinien (American College of Surgeons, 2003) empfehlen Verzicht auf CPR wenn ...**

J Am Coll Surg 2003;196:475–81.
Guidelines for withholding or termination of resuscitation in prehospital traumatic cardiopulmonary arrest.

- **Überlebende weil Empfehlungen missachtet ...**

J Trauma. 2005 May;58(5):951-8.
Trauma patients receiving CPR: predictors of survival.

Injury, Int. J. Care Injured (2006) 37, 448—454
Cardiopulmonary resuscitation after traumatic cardiac arrest is not always futile

Ann Emerg Med. 2006 Sep;48(3):240-4. Epub 2006 Apr 27.
Traumatic cardiac arrest: who are the survivors?

Besonderheiten: Trauma-CPR

European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010

ERC Guidelines 2010

- hochwertige **BLS-** und **ALS**-Maßnahmen
- während der Reanimation **traumaspezifische reversible Ursachen erkennen und therapieren**

z.B. Atemwegsobstruktion, Hypoxie, Hypovolämie, Spannungspneumothorax, Perikardtamponade

European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010
Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: Electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution

Resuscitation 81 (2010) 1400–1433

Effektivität Thoraxkompression?

J Trauma. 1989 Oct;29(10):1430-3.
Hemodynamic effects of external cardiac massage in trauma shock.
Luna GK, Pavlin EG, Kirkman T, Copass MK, Rice CL.

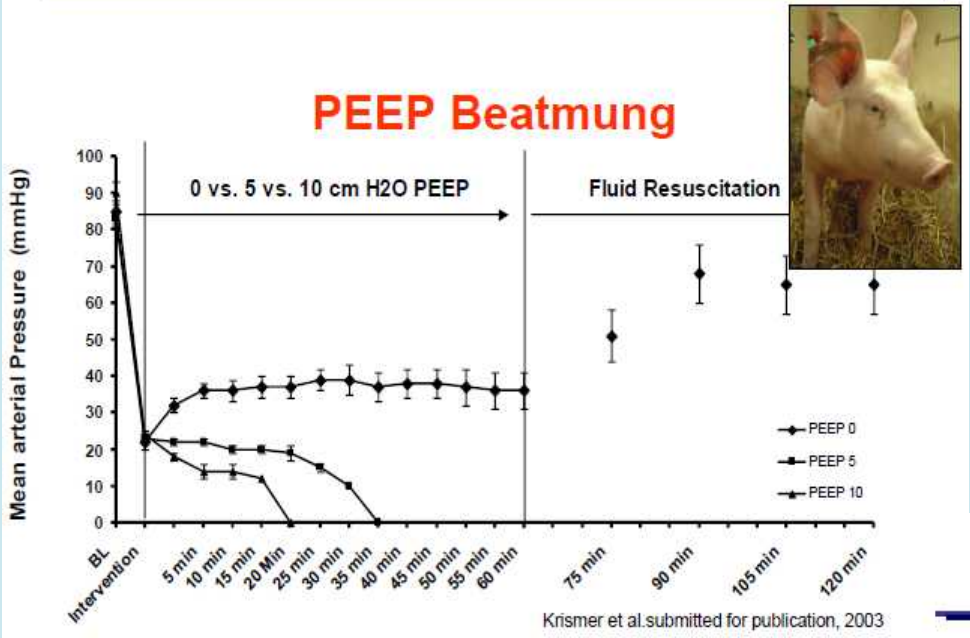
Hypovolämer TRCA
- HDM weniger effektiv
- Prognose oft schlecht
- *hyperosmolare Lösung, kein Peep sinnvoll?*

S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung

Perikardtamponade
- Nadelpunktion keine sinnvolle Intervention

World J Surg. 2004 Oct;28(10):1025-9.

Beatmung und hämorrh. Schock



Krismer et al.submitted for publication, 2003

Vasopressoren

Anaesthesist. 2005 Mar;54(3):220-4.

Employing vasopressin as an adjunct vasopressor in uncontrolled traumatic hemorrhagic shock. Three cases and a brief analysis of the literature.

Krismer AC, Wenzel V, Voelckel WG, Innerhofer P, Stadlbauer KH, Haas T, Pavlic M, Sparr HJ, Lindner KH, Koenigsrainer A.

Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine, Medical University, Innsbruck, Austria. anette.krismer@uibk.ac.at

- mögliche **Rolle von Vasopressoren** bei der Traumabehandlung ist **unklar**
- basiert vorwiegend auf Fallberichte *(z.B. AVP)*

European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010

Závěry

- **Úraz je nejčastější příčinou smrti u dětí a mladých osob**
- **Jen 3 % zástav krevního oběhu mají úrazovou příčinu**
- **Hlavními příčinami úrazové zástavy oběhu je mozkolební poranění a masívní krvácení**
- **Prognóza je špatná, nikoli infaustní (pronikající poranění mají lepší prognózu než tupá poranění)**
- **Nejsou žádné jisté prediktory pro přežití**

Léčení:

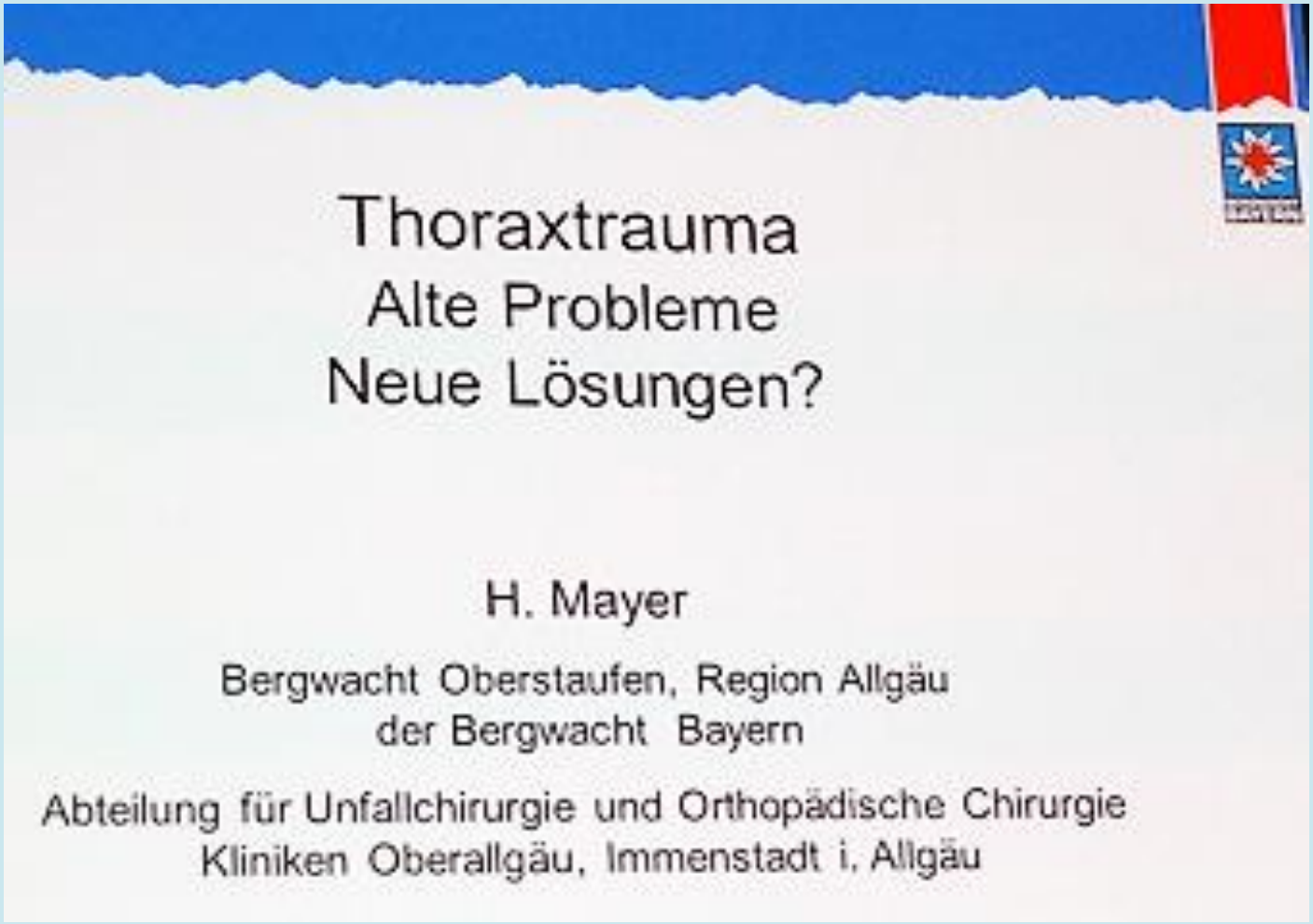
ACLS

+

zvládnutí řešitelných příčin

Úraz hrudníku: nová řešení starých problémů?

Dr. H. Mayer



TraumaRegisterDGU®
DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR UNFALLCHIRURGIE

Das TraumaRegister DGU® (TR-DGU) wurde 1993 von der Arbeitsgruppe „Polytrauma“ der DGU gegründet. Aus den initial fünf Kliniken sind mittlerweile über 500 geworden, die jährlich über 23.000 Schwerverletzte dokumentieren. Entsprechend den Empfehlungen im Weißbuch der DGU wird das TR-DGU verpflichtend für die am TraumaNetzwerk DGU® teilnehmenden Kliniken als Instrument zur Qualitätssicherung eingesetzt. Das TR-DGU finanziert sich über Beiträge der teilnehmenden Kliniken und wird von der Akademie der Unfallchirurgie (AUC GmbH) getragen. Die wissenschaftliche Leitung des Registers liegt bei der Sektion NIS der DGU

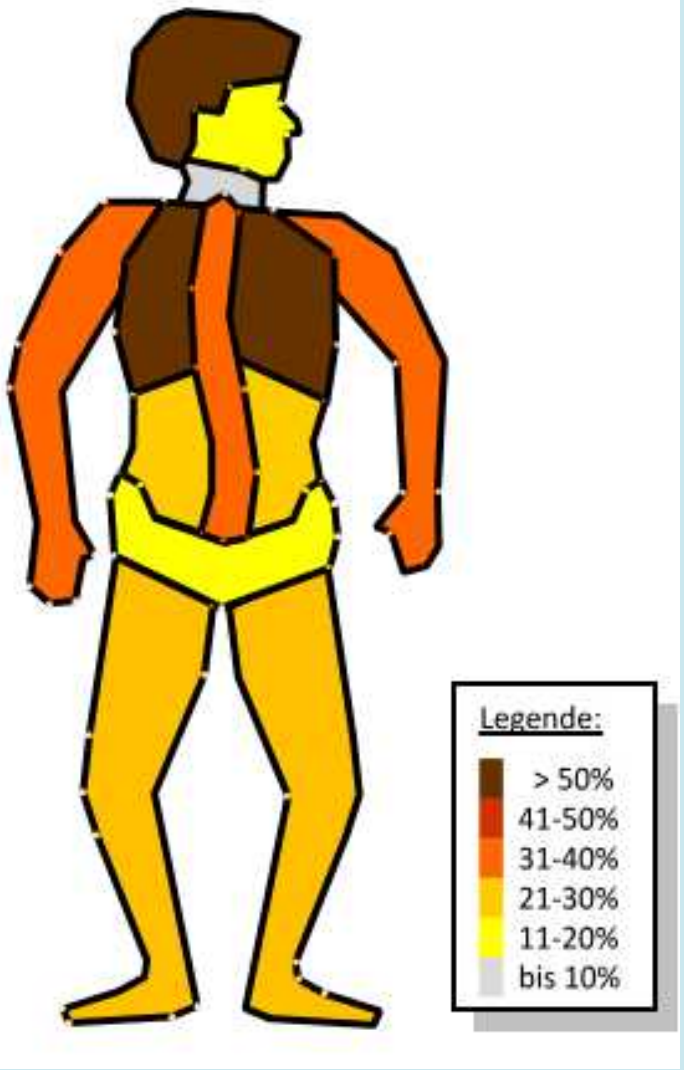
http://www.traumaregister.de/

Úraz hrudníku: nová řešení starých problémů. Dr. H. Mayer

Hrudník 60,4%

Relevantní trauma 54,2%

Kopf	Ihre Klinik	60,6%	(n = 21.900)
	TR-DGU	60,6%	(n = 21.900)
Gesicht	Ihre Klinik	15,4%	(n = 5.567)
	TR-DGU	15,4%	(n = 5.567)
Hals	Ihre Klinik	1,6%	(n = 577)
	TR-DGU	1,6%	(n = 577)
Thorax	Ihre Klinik	60,4%	(n = 21.809)
	TR-DGU	60,4%	(n = 21.809)
Abdomen	Ihre Klinik	22,4%	(n = 8.088)
	TR-DGU	22,4%	(n = 8.088)
Wirbelsäule	Ihre Klinik	33,7%	(n = 12.183)
	TR-DGU	33,7%	(n = 12.183)
Arme	Ihre Klinik	33,2%	(n = 11.981)
	TR-DGU	33,2%	(n = 11.981)
Becken	Ihre Klinik	20,2%	(n = 7.293)
	TR-DGU	20,2%	(n = 7.293)
Beine	Ihre Klinik	29,7%	(n = 10.726)
	TR-DGU	29,7%	(n = 10.726)



Traumaregister der DGU Jahresbericht 2013

Abbreviated Injury Scale

Jednotlivá poranění jsou hodnocena podle závažnosti stupni od 1 do 6 – od nejlehčího 1, po nejtěžší (inoperabilní) 6.
nezávažné = 1, mírné poškození = 2, vážné poranění = 3, těžké poranění = 4, kritické poranění = 5, poranění neslučitelné se životem = 6

Injury Severity Score

Jednotlivá zranění jsou ohodnocena stupni dle stupnice AIS – a rozdělena do šesti oblastí (hlava, obličej, hrudník, břicho, končetiny včetně pánve, zevní poranění) – počítá se pouze nejvyšší hodnota AIS v daném regionu. ISS nabývá hodnot od 0 do 75. Pokud je některý region v AIS ohodnocen stupněm 6 (neoperabilní) nabývá ISS automaticky hodnotu 75.

Příklad

Region	Popis zranění	AIS	Hodnoty třech nejtěžších [2]
Hlava a krk	**Kontuze mozku**	**3**	**9**
Obličej	**Bez poranění**	**0**	
Hrudník	**Flail chest**	**4**	**16**
Břicho	**Lehká kontuze jater** **Ruptura sleziny**	**2** **5**	**25**
Končetiny	**Fraktura Femuru**	**3**	
Zevní poranění	**Bez poranění**	**0**	
	ISS		**50**

Úraz hrudníku: nová řešení starých problémů. Dr. H. Mayer

klasifikace polytrauma

podle závažnosti – skórovací systémy:

- AIS (abbreviated injury scale)
- ISS (injury severity scale)
- PTS (polytrauma-schluessel)
- APACHE (acute physiology and chronic health evaluation)

Abbreviated Injury Scale – AIS míra ohrožení úrazem na životě
Jednotlivá poranění jsou hodnocena podle závažnosti stupni od 1 do 6 – od nejlehčího 1, po nejtěžší (inoperabilní) 6.
nezávažné = 1, mírné poškození = 2, vážné poranění = 3, těžké poranění = 4, kritické poranění = 5, poranění neslučitelné se životem = 6

Injury Severity Score -ISS
Jednotlivá zranění jsou ohodnocena stupni dle stupnice AIS – a rozdělena do šesti oblastí (hlava, obličej, hrudník, břicho, končetiny včetně pánve, zevní poranění) ISS nabývá hodnot od 0 do 75.

ISS je anatomický skórovací systém, který poskytuje jednočíselné skóre pacientům s mnohočetným poraněním. K výpočtu ISS je používána AIS, kdy každému poranění pacienta je přiřazena číselná hodnota AIS a je zařazena do jedné z předem určených 6 skupin:
Hlava a krk, Obličej, Hrudník (včetně hrudní páteře) Břicho (včetně bederní páteře) Končetiny (včetně pánve) Tělesný povrch (poranění kožního krytu)
Konečný výpočet probíhá podle následujících pravidel: pouze nejvyšší AIS skóre z každého regionu je použito, tři nejvyšší skóre jsou umocněna na druhou a jejich součtem je dáno výsledné ISS.
Smyslem tohoto skórovacího systému je jednoduchým způsobem vyjádřit tíži tělesného postižení a tím umožnit vzájemné porovnání pacientů s vícečetnými poraněními. Zároveň dokáže predikovat procentuální možnost přežití

GCS /Glasgow Coma Scale / -neurologický skorovací systém pro určení stupně poškození CNS ./.

Úraz hrudníku: nová řešení starých problémů. Dr. H. Mayer

GCS /Glasgow Coma Scale / neurologický skorovací systém pro určení stupně poškození CNS, nástroj ke zhodnocení a zaznamenání neurologického nálezu týkajícího se poruchy vědomí. Další výhodu skórovacího systému je možnost standardizované číselně monitorovat vývoj poruchy vědomí [23]. Při výpočtu GCS se bodově hodnotí otevření očí, motorická a verbální reakce, viz tabulka 4. Součtem jednotlivých hodnot dosažených ve výše uvedených 3 kategoriích získáme výsledné skóre, které může nabývat hodnot 3-15. Hodnota GCS > 13 odpovídá lehkému mozkovému poranění, GCS 9-12 středně těžkému a hodnota GCS < 8 těžkému mozkovému poranění. GCS < 8 je všeobecně akceptovanou indikací k provedení orotracheální intubace v přednemocničním ošetření [24], 20

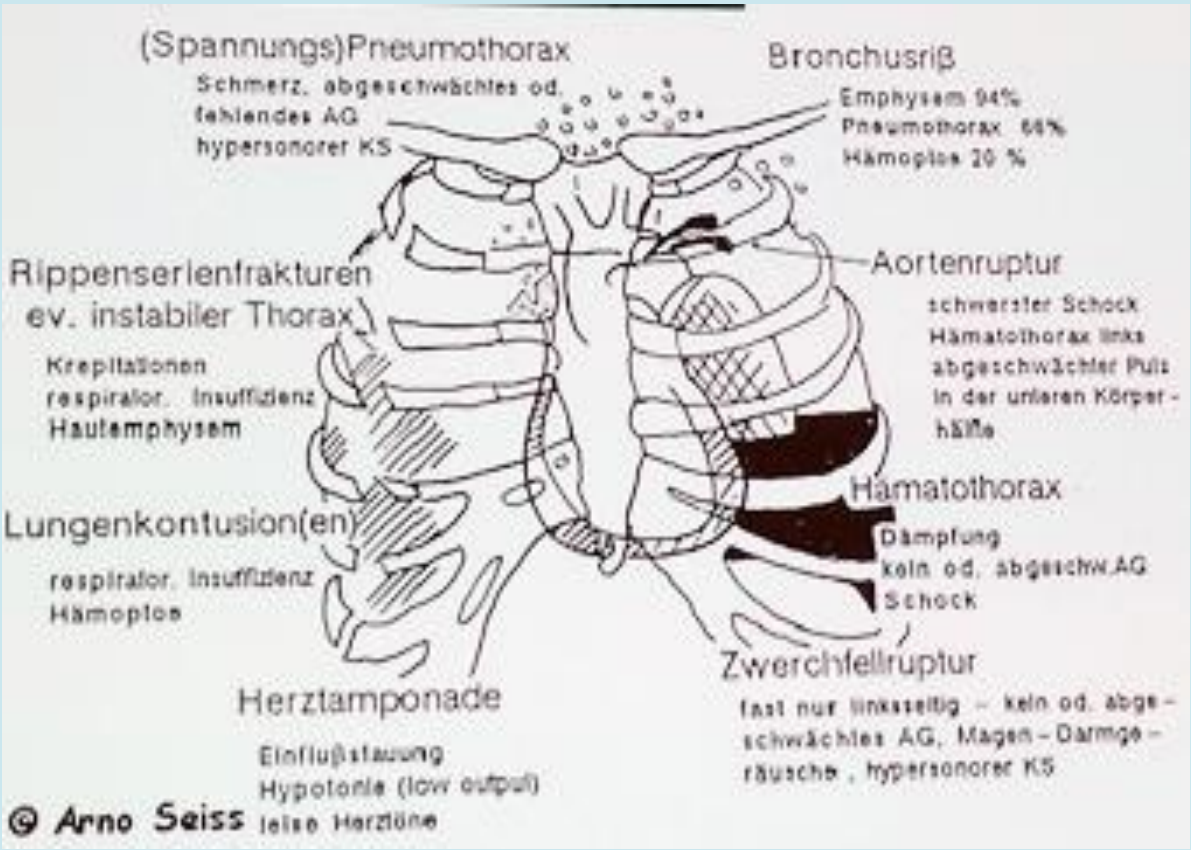
Činnost	Odpověď	Skóre
Otevírání očí	Spontánní	4
	Na výzvu	3
	Na bolestivý podnět	2
	Neotvírá	1
Slovní odpověď	Pacient orientovaný, konverzuje	5
	Pacient desorientovaný, komunikuje	4
	Neadekvátní či náhodně volená slova	3
	Nesrozumitelné zvuky, mumlání	2
	Žádné verbální projevy	1
Motorická odpověď	Vyhoví příkazu	6
	Lokalizuje bolest	5
	Uhýbání od algického podnětu	4
	Flekční reakce na bolest	3
	Extenční reakce na bolest	2
	Bez motorické odpovědi	1

Známe úmrtnost:

- Izolované trauma hrudníku – 5%
- trauma hrudníku u polytraumat – 50%
- 95% úrazů hrudníku v Německu jsou zavřená poranění

Neznáme:

- Jaká jsou čísla u úrazů v horách?
- Jsou u úrazů v horách zvláštnosti?



Jaké jsou úrazy hrudníku?

- Pneumotorax (přetlakový)
- Zlomeniny žeber (sériové)
- Zhmoždění plic
- Srdeční tamponáda
- Ruptura bránice
- Hemotorax
- Ruptura aorty
- Roztržení průdušek

Problémy přednemocniční péče

- Diagnóza zranění
- Jaké je správné ošetření?

445 stran!

Problémy přednemocniční péče

- Diagnóza zranění – rozpoznání pneumotoraxu
- Jaké je správné ošetření?

Studie – výskyt dle RTG (bez CT): 8 – 41 %

Bolest hrudníku Senzitivita 57% Specificita 79%	Dušnost Senzitivita 43% Specificita 98%	Poslech Senzitivita 90% Specificita 98%	Pravděpodobnost hemotoraxu / pneumotoraxu
+	+	+	> 99 %
+	+	-	40 %
+	-	+	89 %
+	-	-	2 %
-	+	+	98 %
-	+	-	12 %
-	-	+	61 %
-	-	-	< 1 %

Problémy přednemocniční péče

- **Diagnóza zranění – přetlakového pneumotoraxu**
- **Jaké je správné ošetření?**

Podezření:

jednostranná absence dýchacích šelestů (po kontrole polohy tubusu)

+

typické příznaky:

těžká respirační porucha a/n městnání v horní polovině těla v kombinaci s arteriální hypotenzí

Problémy přednemocniční péče

- Diagnóza zranění – přetlakového pneumotoraxu
- **Jaké je správné ošetření?**

Je nutné odlehčit pneumotorax?	
Při klinickém podezření na přetlakový pneumotorax provést neprodleně dekompresi	GoR A
Poslechem diagnostikovaný pneumotorax je nutné dekomprimovat u pacientů ventilovaných přetlakem	GoR B
Poslechem diagnostikovaný pneumotorax u neventilovaných pacientů lze pečlivě sledovat bez dekomprese	GoR B

AVŠAK: letecký transport (expanze plynů) a nemožnost důkladného sledování: zvážit dekompresi

GoR = Grade of Recommendation
(A „soll“ „má být“, B „sollte“„mělo by být“, 0 „kann“„může být“

Úraz hrudníku: nová řešení starých problémů. Dr. H. Mayer

Empfehlungsgrad:	Evidenzgrad:	Quellen bzw. Studientyp:
A	I	Randomisierte kontrollierte Studien
"Soll"- Empfehlung: Zumindest eine randomisierte, kontrollierte Studie von insgesamt guter Qualität und Konsistenz, die sich direkt auf die jeweilige Empfehlung bezieht und nicht extrapoliert wurde (Evidenzebenen Ia und Ib).		
B	II / III	Kontrollierte Studien ohne Randomisierung; Beobachtungs-Studien
"Sollte"- Empfehlung: Gut durchgeführte klinische Studien, aber keine randomisierten klinischen Studien, mit direktem Bezug zur Empfehlung (Evidenzebenen II oder III) oder Extrapolation von Evidenzebene I, falls der Bezug zur spezifischen Fragestellung fehlt.		
0	IV	Expertenmeinung
"Kann"- Empfehlung: Berichte von Expertenkreisen oder Expertenmeinung und/oder klinische Erfahrung anerkannter Autoritäten (Evidenzkategorie IV) oder Extrapolation von Evidenzebene IIa, IIb oder III. Diese Einstufung zeigt an, dass direkt anwendbare klinische Studien von guter Qualität nicht vorhanden oder nicht verfügbar waren.		
KKP		
"Standard in der Behandlung": Empfohlen als gute klinische Praxis ("Klinischer Konsens-Punkt") im Konsens und aufgrund der klinischen Erfahrung der Mitglieder der Leitliniengruppe als ein Standard in der Behandlung, bei dem keine experimentelle wissenschaftliche Erforschung möglich oder angestrebt ist.		

http://www.depression-leitlinien.de/microsite/8086.php

Klasifikace medicínských důkazů Evidence Based Medicine (EBM)

Stupeň	Doporučení	Výhody vs. riziko	Metodologické kvality studií podporující důkazy
1A	silné doporučení, důkazy vysoké kvality	výhody jednoznačně převažují nad riziky	randomizované kontrolní studie jsou bez omezení, existují zdrcující důkazy z výzkumu
1B	jednoznačné doporučení, důkazy střední kvality	výhody jednoznačně převažují nad riziky	randomizované kontrolní studie mají určitá omezení, existují mimořádně silné důkazy z výzkumu
1C	jednoznačné doporučení, důkazy nízké nebo velmi nízké kvality	výhody jednoznačně převažují nad riziky	existují důkazy z výzkumu a nebo případové studie
2A	slabé nebo nedostatečné doporučení, existuje pro to evidence vysoké kvality	efekt úzce balancuje mezi výhodami a riziky při podání	randomizované kontrolní studie jsou bez omezení, existují zdrcující důkazy z výzkumu
2B	slabé nebo nedostatečné doporučení, evidence střední kvality	efekt úzce balancuje mezi výhodami a riziky při podání	randomizované kontrolní studie mají určitá omezení, existují mimořádně silné důkazy z výzkumu
2C	slabé nebo nedostatečné doporučení, evidence nízké kvality	nejistota při hodnocení rizik a efektu, efekt úzce balancuje mezi výhodami a riziky při podání	výzkumné studie nebo případové studie

Luks Andrew M., MD; Scott E. McIntosh, MD, MPH; Colin K. Grissom, MD; Paul S. Auerbach, MD, MS; George W. Rodway, PhD, APRN; Robert B. Schoene, MD; Ken Zafren, MD; Peter H. Hackett, MD: Wilderness Medical Society Consensus Guidelines for the Prevention and Treatment of Acute Altitude Illness. Wilderness & Environmental Medicine, 21, 146–155 (2010).

Kubalová Jana: Nový pohled na léčbu a prevenci nemocí z výšky na základě klasifikace ACCP. 21. Pelikánův seminář, Seč, Ústupky, 15. -17. 10. 2010.

Úraz hrudníku: nová řešení starých problémů. Dr. H. Mayer

Kvalita důkazu

	Kvalita vědeckého důkazu doporučení
I	Nejvyšší úroveň evidence
	Primární výstup RCT Meta-analýza nejlepších RCT
II	Střední úroveň evidence
	Randomizované studie menšího rozsahu či významu Předdefinované sekundární poznatky významných RCT
III	Nižší úroveň evidence
	Prospektivní případové studie se skupinou souběžných nebo retrospektivních kontrol Následně provedené analýzy významných RTC
IV	Neurčená úroveň evidence
	Méně významné nekontrolované příkladové studie Všeobecná odborná shoda (konsenzus) i přes neexistující důkazy

Síla doporučení—odvození z důkazů

	Síla doporučení
A	Nejvyšší doporučení na podkladě meta - analýz nejlepších RCT a výsledků RCT s adekvátní velikostí vzorku
B	Střední doporučení na podkladě RCT menšího rozsahu či významu
C	Nižší stupeň doporučení na podkladě prospektivních, retrospektivních a případových studií se skupinou souběžných nebo retrospektivních kontrol
D	Velmi nízká až neurčená úroveň doporučení na podkladě všeobecné shody (konsenzus) nebo tzv. doporučení expertů

Výklad síly doporučení dle metodiky NRC

Stupeň	Vymezení	Implikace
Silné doporučení	EBM prokazuje významný rozdíl mezi postupy s významnými dopady pro zdraví pacienta.	Lékař může jednoznačně doporučit postup bez ohledu nebo s minimálním ohledem na pacientovy preference.
Slabé doporučení	EBM prokazuje rozdíl mezi postupy s málo významnými dopady pro zdraví pacienta.	Lékař může spíše doporučit postup, ale je nutné celkově brát v úvahu pacientovu specifickou situaci a preference.
Žádné doporučení	EBM neprokazuje rozdíl mezi postupy, nebo dopady pro zdraví pacienta jsou zanedbatelné.	Lékař nemůže zaujmout stanovisko ani ve smyslu doporučení ani nedoporučení. Rozhodující jsou pacientovy preference.
Slabé nedoporučení	EBM prokazuje rozdíl mezi postupy s málo významnými dopady pro zdraví pacienta.	Lékař může spíše nedoporučit postup, ale je nutné celkově brát v úvahu pacientovu specifickou situaci a preference.
Silné nedoporučení	EBM prokazuje významný rozdíl mezi postupy s významnými dopady pro zdraví pacienta.	Lékař může jednoznačně nedoporučit postup bez ohledu nebo s minimálním ohledem na pacientovy preference.

[1] SACKETT, D.L.; ROSENGERG, W.M.C.; GRAY, J.A.M., HAYES R.B.; RICHARDSON W.S. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. BMJ, 1996, roč. 312, čís. 7023, s. 71-2.

https://kvalita.nrc.cz/ https://kvalita.nrc.cz/standardy https://kvalita.nrc.cz/ukazatele/

Národní referenční centrum, Vinohradská 112, 130 00 Praha 3, www.nrc.cz

Úraz hrudníku: nová řešení starých problémů. Dr. H. Mayer

	Kvalita vědeckého důkazu doporučení
I	Nejvyšší úroveň evidence
	Primární výstup RCT Meta-analýza nejlepších RCT
II	Střední úroveň evidence
	Randomizované studie menšího rozsahu či významu Předdefinované sekundární poznatky významných RCT
III	Nižší úroveň evidence
	Prospektivní případové studie se skupinou souběžných nebo retrospektivních kontrol Následně provedené analýzy významných RTC
IV	Neurčená úroveň evidence
	Méně významné nekontrolované příkladové studie Všeobecná odborná shoda (konsenzus) i přes neexistující důkazy

	Síla doporučení
A	Nejvyšší doporučení na podkladě meta - analýz nejlepších RCT a výsledků RCT s adekvátní velikostí vzorku
B	Střední doporučení na podkladě RCT menšího rozsahu či významu
C	Nižší stupeň doporučení na podkladě prospektivních, retrospektivních a případových studií se skupinou souběžných nebo retrospektivních kontrol
D	Velmi nízká až neurčená úroveň doporučení na podkladě všeobecné shody (konsenzus) nebo tzv. doporučení expertů

Výklad síly doporučení dle metodiky NRC

Stupeň	Vymezení	Implikace
Silné doporučení	EBM prokazuje významný rozdíl mezi postupy s významnými dopady pro zdraví pacienta.	Lékař může jednoznačně doporučit postup bez ohledu nebo s minimálním ohledem na pacientovy preference.
Slabé doporučení	EBM prokazuje rozdíl mezi postupy s málo významnými dopady pro zdraví pacienta.	Lékař může spíše doporučit postup, ale je nutné celkově brát v úvahu pacientovu specifickou situaci a preference.
Žádné doporučení	EBM neprokazuje rozdíl mezi postupy, nebo dopady pro zdraví pacienta jsou zanedbatelné.	Lékař nemůže zaujmout stanovisko ani ve smyslu doporučení ani nedoporučení. Rozhodující jsou pacientovy preference.
Slabé nedoporučení	EBM prokazuje rozdíl mezi postupy s málo významnými dopady pro zdraví pacienta.	Lékař může spíše nedoporučit postup, ale je nutné celkově brát v úvahu pacientovu specifickou situaci a preference.
Silné nedoporučení	EBM prokazuje významný rozdíl mezi postupy s významnými dopady pro zdraví pacienta.	Lékař může jednoznačně nedoporučit postup bez ohledu nebo s minimálním ohledem na pacientovy preference.

Úraz hrudníku: nová řešení starých problémů. Dr. H. Mayer

Problémy přednemocniční péče

- Diagnóza zranění – přetlakového pneumotoraxu
- **Jaké je správné ošetření?**

Jak lze odlehčit pneumotorax? – klíčová doporučení	
Dekomprese přetlakového pneumotorax se má provádět jehlou a následným otevřením pleurální dutiny s drenáží nebo bez drenáže	GoR B
Pneumotorax by měl být léčen drenáží, jestliže je indikace	GoR B

AVŠAK: Punkce jehlou je úspěšná v méně než 60% !!!

H. Mayer: „samozřejmě doporučují chirurgickou drenáž“

GoR = Grade of Recommendation
(A „soll“ „má být“, B „sollte“„mělo by být“, 0 „kann“„může být“

Úraz hrudníku: nová řešení starých problémů. Dr. H. Mayer

Problémy přednemocniční péče

- Diagnóza zranění – přetlakového pneumotoraxu
- **Jaké je správné ošetření?**

Intubovat pacienta s úrazem hrudníku? – sporné
Průvodní mozkolebním trauma s GCS < 9
Hypoxie po vyloučení přetlakového pneumotoraxu i přes podávání O2

Není-li hypoxie, není intubace přínosem

Hypoxii změříme pulsní oxymetrií
Kyslík aplikujeme maskou

Horský terén a pozemní transport

- **Logistické problémy s kyslíkem**
- **Výrazné prodloužení přednemocniční fáze**
- **Možné nebezpečí dislokace tubusu v neschůdném terénu**

Problémy přednemocniční péče

- Diagnóza zranění – přetlakového pneumotoraxu
- **Jaké je správné ošetření?**

Je neinvazívní ventilace (NIV) alternativou?

- **Nejsou směrnice**
- **Rešerže Pubmed: 0**

Tudíž:

- **Nejsou možná žádná doporučení**
- **Pravděpodobně alternativa pro lékaře ve vrtulníku**

Problémy přednemocniční péče

- **Diagnóza zranění – hemoperikardu**
- **Jaké je správné ošetření?**

Diagnostika a léčení hemoperikardu
Preklinicky nedává směrnice žádné doporučení
Při sonografickém průkazu tamponády osrdečníku operace

Závěry

- **Trvají dosud nevyřešené problémy v přednemocniční péče o úrazy hrudníku**
- **S3-Směrnice „polytraumat“ poskytuje některé dobré pokyny**
- **Je třeba respektovat zvláštnosti horského prostředí**
- **Standardní řešení budou v horách výjimečná**

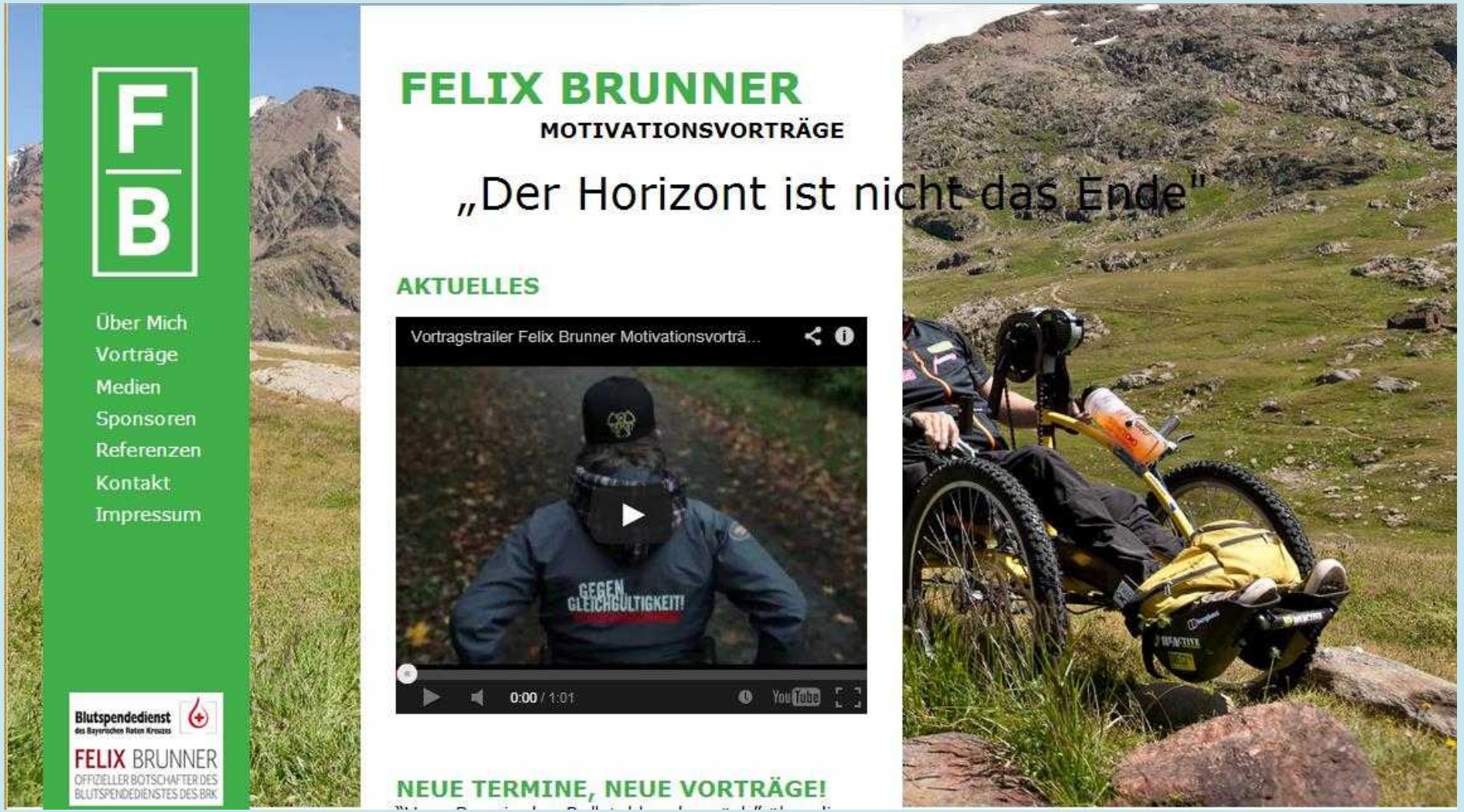
Úraz v horách z pohledu oběti

Felix Brunner

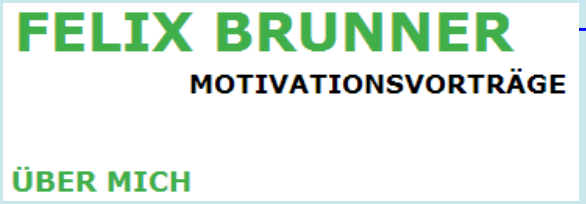
Úraz v horách z pohledu oběti. Felix Brunner

Úraz v horách z pohledu oběti. Felix Brunner

Úraz v horách z pohledu oběti. Felix Brunner



Úraz v horách z pohledu oběti. Felix Brunner



http://felixbrunner.de/uebermich/

„Je mi 24 let a přes 4 roky sedím v pojízdném křesle. V dřívějším životě jsem byl vedle přípravy na zdravotníka všechen volný čas v horách. Horolezectví, lezení a v zimě lezení v ledu byly mou vášní. Kromě toho jsem byl aktivní horský záchranář na pohotovosti Bergwacht Bayern ve Füssenu.“

„Při návratu z jedné ledové lezecké túry jsem spadl 30 metrů do strže. Pak jsem byl 13,5 měsíce na jednotce intenzívní péče, z toho 8 měsíců jsem ležel v umělém spánku a dodnes jsem měl 60 operací.“

„Dnes vedu v kolečkovém křesle OPĚT zcela samostatný život. Výkonnostní sport opět tvoří velkou část mého života. Rovněž jsem již 3 roky činný jako firemní motivační řečník! Mám šťastný, hezký život, pouštím se opět do nových projektů a vím, že svých cílů dosáhnu.“

„Přednáším na klinikách a školách resp. pracovníkům ve všech odvětvích motivační referáty, ve kterých vyprávím svůj příběh a ukazuji publiku, že za obzorem je něco, za co by měl člověk bojovat!“

Úraz v horách z pohledu oběti. Felix Brunner

„DER HORIZONT IST NICHT DAS ENDE"

Překonat prohry a nikdy se nevzdávat

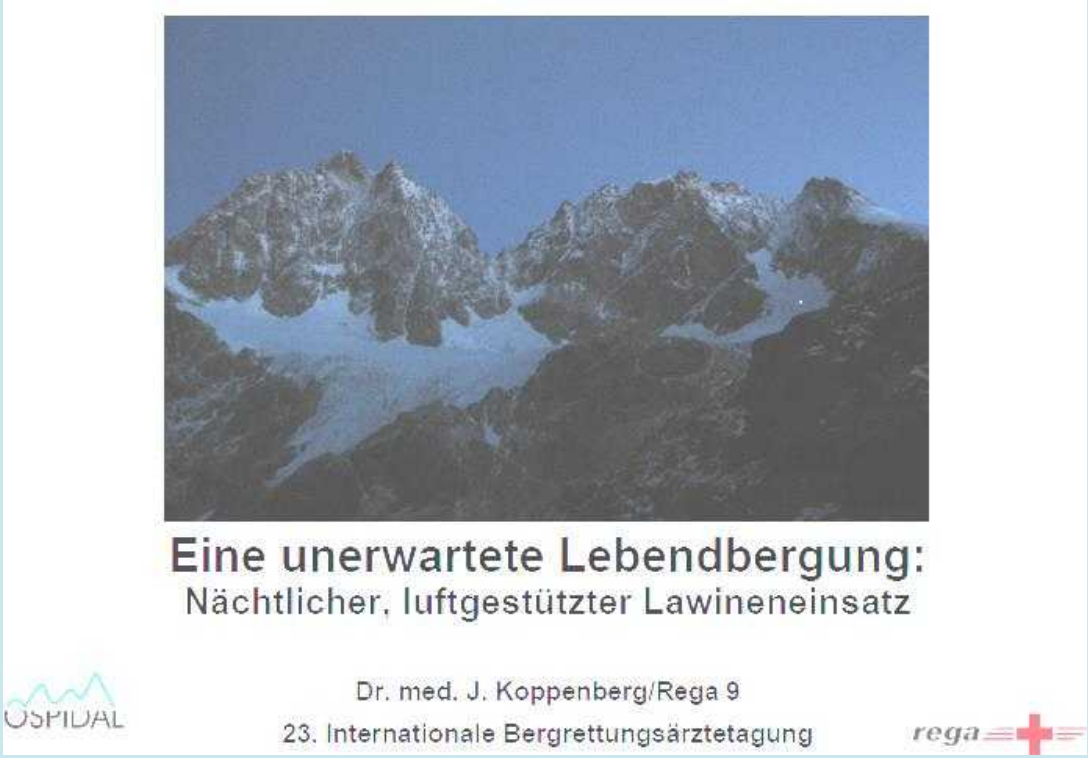
Úraz v horách z pohledu oběti. Felix Brunner

Úraz v lednu 2009

2200 Höhenmeter auf 85km: Von Val di Dentro über den Passo di Gavia und Passo di Tonale nach Ossana. Foto: Simon Toplak

Hopferau – Felix Brunner (24) hat es geschafft: Als erster Rollstuhlfahrer hat er die Alpen auf einer Mountainbike-Route überquert. 480 Kilometer und 12 000 Höhenmeter liegen hinter dem jungen Mann, dessen Leben die Ärzte vor vier Jahren aufgegeben hatten. Der nach einem Unfall auf dem Rückweg von einer Eiskletter-Tour acht Monate im künstlichen Koma lag. Dessen linke Hüfte bei dem 30 Meter-Sturz in ein Bachbett pulverisiert wurde. Der mehr als 60 Mal operiert wurde. Und dem die Ärzte mehr als 800 Blutkonserven zuführen mussten, um ihn am Leben zu erhalten. „Ohne die vielen Menschen, die Blut spenden gehen, wäre ich heute tot. Da ist mir bewusst geworden, wie wichtig der Blutspendedienst des BRK bei uns ist. Deswegen wollte ich auch unbedingt mit dem Blutspendedienst-Logo über die Alpen fahren. Als kleiner Dank an die Menschen, die mir geholfen haben.“ (http://www.bergsteigen.com/news/eisklettern-unfall-rollstuhl-transalp)

Neočekávaná záchrana života. Noční lavinový zásah s leteckou vzdušnou podporou. Dr. med. Joachim Koppenberg



Kasuistika o noční vrtulníkové záchranné akci u lavinové nehody. Dvě osoby byly úplně zasypány, jedna z nich byla zachráněna po 9,2 hodinách s volnými dýchacími cestami a vzduchovou kapsou a úspěšně zahřáta z teploty tělesného jádra 23 °C bez neurologického poškození.

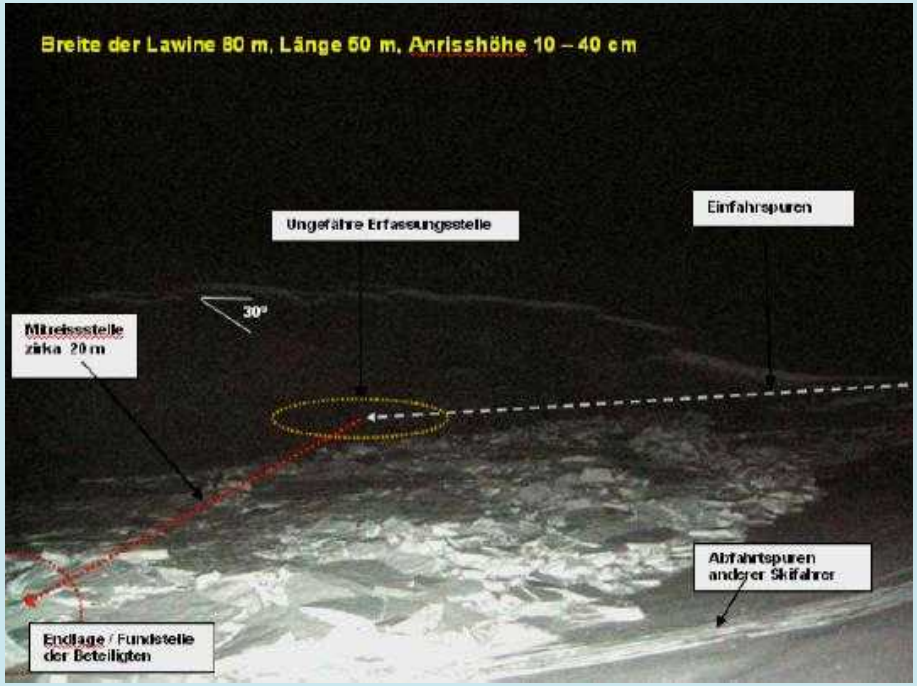
U pacienta došlo k plicnímu otoku, který spontánně odezněl během dvou dnů.

Druhá oběť byla nalezena mrtvá se vzduchovou kapsou avšak se zmrzlým (ztuhlým) hrudníkem.

Kasuistika

- **REGA – Basis Samedan (1707 m), únor 2010**
- **Alarm 21:20: 2 nezvěstní lyžaři, 15 a 48 let, bez vyhledávačů**
- **Pátrací let s nočním viděním: po 33 min letu „ruka ze sněhové desky“ (2600 m)**
- **Aktivní posouzení situace po pádu laviny**
- **Vysazení záchranářů s lékařem na místě**
- **Rychlé vykopání z 50 cm hloubky:**
  15 let, dech. dutina, spont. dýchání a oběh, GCS=7, hypotermie 23 °C
- **Přivolání Heli, O2, krční límec… do nemocnice Samedan**
- **Pokračování v hledání, po 15 min sondování…**
  48 let, dechová dutina bez komunikace, asystolie, prknovitě zmrzlý hrudník, stanovena smrt
- **Akce ukončena 23:42**

Kasuistika


Breite der Lawine 80 m, Länge 60 m, Anrisshöhe 10 – 40 cm
Ungefähre Erfassungsstelle
Einfahrspuren
30°
Mutmassliche Verschüttungsstelle zirka 20 m
Abfahrtspuren anderer Skifahrer
Endlage / Fundstelle der Beteiligten

Breite der Lawine 80 m, Länge 60 m, Anrisshöhe 10 – 40 cm
Ungefähre Erfassungsstelle
Einfahrspuren
30°
Mitreissstelle zirka 20 m
Endlage / Fundstelle der Beteiligten
Abfahrtspuren anderer Skifahrer

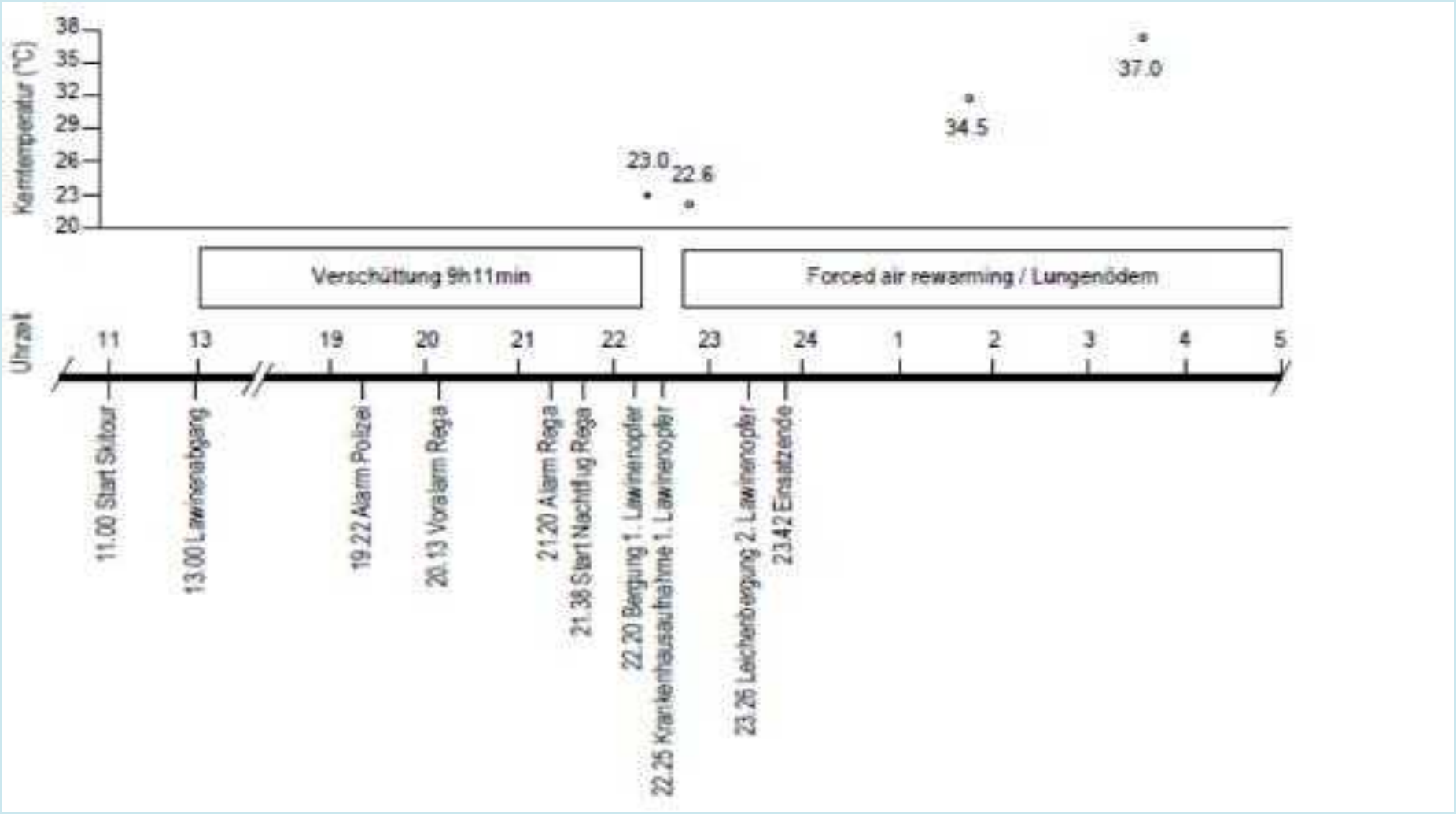
Kasuistika: muž, 15 let

- **Při přijetí: 22,6 °C, SaO_2 80 % (při 100% O_2), TK 121/61 SF 70/min, komorová tachykardie, edém plic, těžká omrzlina levé ruky**
- **Zevní zahřívání: během 5 h na 37 °C a CGS 15 bez amnézie**
- **2. den překlad na JIP pro děti (UNI ZH) pro kompartment syndrom levé ruky**
- **Kromě amputace prstů bez následků**

Neočekávaná záchrana života. Noční lavinový zásah s leteckou podporou.

Dr. med. Joachim Koppenberg

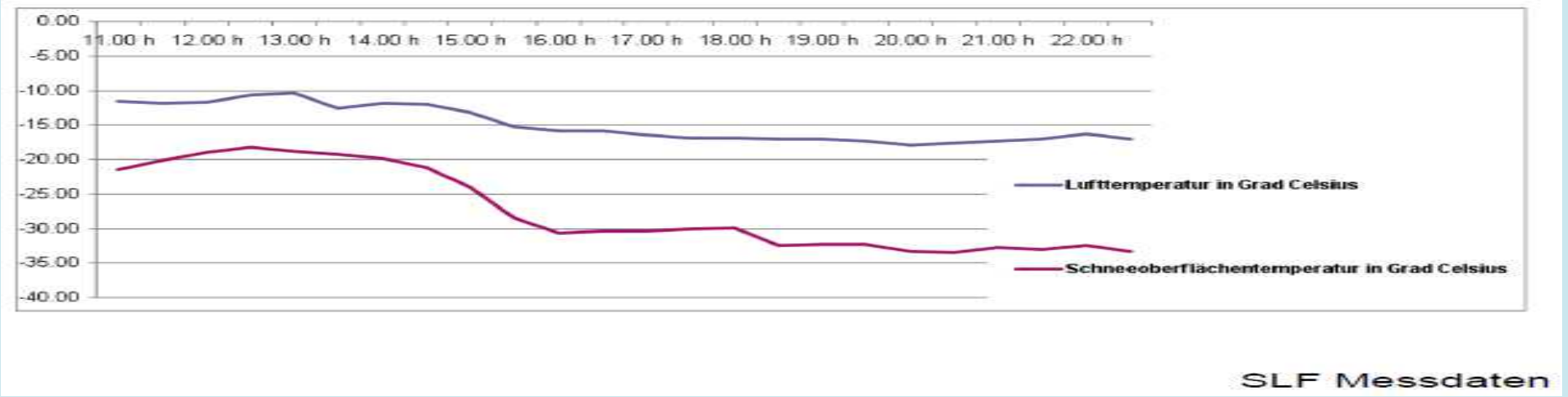
Kasuistika: muž, 15 let



Neočekávaná záchrana života. Noční lavinový zásah s leteckou podporou.

Dr. med. Joachim Koppenberg

Kasuistika: muž, 15 let – úvahy během letu



Kdyby letěl vrtulník až ráno – o 9 hodin později, klesla by teplota oběti na 9,5 °C (1,5 °C/h)

- Bezpečnost / riziko
- Smysl / nerozum
- Jakému riziku smíme vystavit záchranný tým

Neočekávaná záchrana života. Noční lavinový zásah s leteckou podporou.

Dr. med. Joachim Koppenberg

Noční akce 1998 - 2010

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998
Primäre Nachteinsätze	905	1011	917	932	857	744	778	877	764	774	751	702	669
Sekundäre Nachteinsätze	1075	1069	1092	1111	951	963	916	1108	940	973	1005	830	750
Total Nachteinsätze	1980	2080	2009	2043	1808	1707	1694	1985	1704	1747	1756	1532	1419
Anteil in %	**19%**	**20%**	**19%**	**21%**	**19%**	**19%**	**19%**	**19%**	**18%**	**20%**	**20%**	**17%**	**17%**
Total Einsätze	10213	10443	10425	9949	9578	8988	8771	10196	9339	8852	732	8768	8334

NVGs:
night vision googles

NVG taugliches Cockpit

Nachteinsätze Gebirgsbasen 2010

Primäreinsätze vor Mitternacht	278
Primäreinsätze nach Mitternacht	70
Sekundäreinsätze vor Mitternacht	194
Sekundäreinsätze nach Mitteracht	95
Total Nachteinsätze	**637**

Neočekávaná záchrana života. Noční lavinový zásah s leteckou podporou.

Dr. med. Joachim Koppenberg

Noční lavinové záchranné akce

- Noční akce tvoří 20% všech záchran
- V letech 2001-2010 celkem 24 akcí při lavinových nehodách,
- při kterých 12 zemřelých a 12 živých předáno do nemocnice,
- další osud není znám

- Federal Aviation Administration: fatální nehoda při leteckých záchranách: 1,18 na 100 000 letových hodin oproti 1,13 při plánovaných letech
- Jako hlavní příčina se udává noční let, naštěstí to od roku 1968 neplatí pro REGA (vysoké bezpečnostní standardy)

Die Kasuistik wurde 2012 in der Zeitschrift „Der Anästhesist“ publiziert:

Koppenberg J, Brugger H, Esslinger A, Albrecht R (2012) Lebensrettender luftgestützter Lawineneinsatz bei Nacht im hochalpinen Gelände. Anästhesist 61:892-900

achweis:
nt
a Esslinger
Salis
ann Brugger
d Albrecht
Fundus
e

rega

Neočekávaná záchrana života. Noční lavinový zásah s leteckou podporou.

Dr. med. Joachim Koppenberg

Mythos Rega
Eine Einleitung

Das modernste Luftrettungssystem der Welt, im Inland geliebt und bewundert, im Ausland als Organisation und Partnerin respektiert. Kein Schweizer Unternehmen ist angesehener, keine Institution geniesst grösseres Vertrauen als die Rega. Keine Marke glänzt heller. Diese Einzigartigkeit hat mindestens vier Gründe.

Erstens: Die Rega ist ein quasi volkseigener Betrieb. Das Rückgrat bilden 2,380 Millionen Gönnerinnen und Gönner. Was solch ein direktes Engagement bewirken kann, erlebte die Rettungsflugwacht erstmals 1956: Angeregt von Chefpilot Hermann Geiger, organisierte der Verband Schweizer Konsumvereine (heute Coop) durchs ganze Jahr eine landesweite Sammlung. Im Topf lagen schliesslich 500 000 Franken. Der erste Helikopter wurde bestellt.

2010 gewann die Rega 84 000 neue Gönner, 2011 sogar 86000. Schon träumt CEO Ernst Kohler vom Tag, an dem der Gönnerausweis so selbstverständlich sein wird wie die Identitätskarte. Dieses Ziel vor Augen, wird der Rega-Gedanke unermüdlich und fantasievoll verbreitet – vor allem das jugendliche Interesse geweckt. Ein Kindertraum, der Ferienjob im Hangar des Rega-Centers Zürich-Kloten. Buben und Mädchen polieren Helis und Jets, Hunderte über die Jahre – lauter künftige Gönner –, und schreiben danach euphorische Dankeskarten: «Rega forever!»

Neočekávaná záchrana života. Noční lavinový zásah s leteckou podporou.

Dr. med. Joachim Koppenberg

Zweitens: Die Rega ist die Verbündete gegen Schicksalsschläge. Die Rega macht, sagt sie, jederzeit das Menschenmögliche. Holt Bergsteiger aus steilsten Flanken, Gleitschirmflieger von den Bäumen, blockierte Passagiere aus der Seilbahn. Verstiegene, verirrte, unterkühlte Wanderer. Sie rettet den bewusstlosen Fischer aus dem Bach, die Fallschirmspringerin von der Hochspannungsleitung, Verletzte aus Seen, Flüssen, Schluchten, Höhlen, Gletscherspalten, Lawinen. Sie rettet Eistaucher und Eiskletterer. Von einem Stier attackierte Bauersleute. Sie transportiert Frühgeborene und Verbrennungsopfer. Sucht Vermisste. Rückt aus bei Verkehrsunfällen, Arbeitsunfällen, Flugunfällen, Verbrechen. Berät Patienten im Ausland, schickt Medikamente, wenn nötig den Ambulanzjet. Fliegt auch mal ein Skorpion-Serum samt Giftspezialisten von Basel nach München. «Die Rega muss nicht rentieren, sie muss funktionieren», lautet das Motto. Sie bringt mit modernsten Helikoptern Hilfe auf höchste Höhen und mit eigenen Ambulanzjets jährlich 700 Patienten aus der ganzen Welt nach Hause zurück.

Drittens: Die Rega verbindet traditionelle Werte und Hightech. Noch besser, noch schneller, noch sicherer. Rettungstechnisch, fliegerisch und medizinisch an der Spitze sein: Das trieb die Rega über sechzig Jahre an. Aus den abenteuerlichen Anfängen freiwilliger Idealisten wuchs eine hochprofessionelle Organisation. Fünf Minuten nach der Alarmierung ist der Heli in der Luft und erreicht bei passablem Wetter in höchstens fünfzehn Minuten jeden Winkel der Schweiz. Die gemeinnützige Stiftung hilft unabhängig von staatlichen oder finanziellen Interessen nach den Grundsätzen des Roten Kreuzes, das heisst ohne Ansehen von Person, Zahlungsfähigkeit, sozialer Stellung, Nationalität, Rasse, Glauben oder politischer Überzeugung. Sie richtet nicht, sie rettet – und versorgt ihre Patienten nicht nur medizinisch, sondern auch seelisch: Nach der Rettung kümmert sich der Sozialdienst um sie, auch um Angehörige – macht Spitalbesuche, telefoniert, schreibt. Eine erstaunlich antizyklische Paarung ultramoderner Ausrüstung und klassischer Werte.

Viertens: Die exklusive Kombination Fliegen und Retten beflügelt die Rega-«Familie». Hier die Freude am Fliegen, die Lust abzuheben, seit Ikarus eher eine Spezialität der Wagemutigen, da der rückhaltlose Einsatz fürs Retten, vermeintlich eher die Domäne der altruistisch Aufgelegten und sozial Engagierten. Das stiftet eine Spannung, die Leute anzieht, die gern bipolar gefordert sind – eigenwillige Hilfsbereite, sozialverpflichtete Technikfreaks. Über 300 hoch qualifizierte Leute arbeiten für die Rega, die meisten haben mehrere Ausbildungen: der Käser als Safety-Officer, die Direktionssekretärin als Einsatzleiterin, der Landmaschinenmechaniker als Rettungssanitäter, die Kinderkrankenschwester als Betreuerin. Über 300 Mitarbeitende sind mit Herzblut bei der Rega tätig, weil die Arbeit eindeutig ist und dringlich. Weil sie Sinn macht. Deshalb funktioniert der Mittelbau selbst in instabilen Führungszeiten tadellos. Denn auch eine solche Vorbild-Institution ist vor Krisen, Machtkämpfen, Anfeindungen nicht gefeit. Patientin und Patient spüren davon nichts. Sie hören den Heli am Himmel knattern und atmen auf: «Zum Glück gibts die Rega!»

Hranice možností pozemní záchranné akce

Franz Hackl, Heli Steinmassl

Grenzen des terrestrischen Einsatzes

Franz Hackl, Heli Steinmassl

Bergrettungsdienst Oberösterreich

Kasuistika – záchranná akce

7. ledna 2013 Totes Gebirge

Einsatz am 7. Jänner 2013
im Toten Gebirge

Markus Mitterstöger (geb. 1988)
Stefan Schauer (geb. 1989)

beide tot

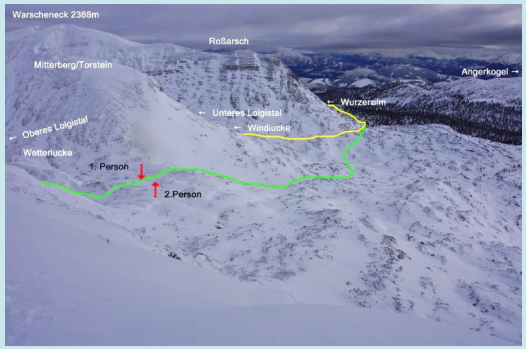
Hranice možností pozemní záchranné akce. Franz Hackl, Heli Steinmassl

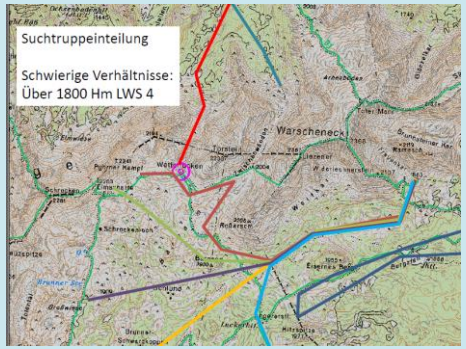
Příčiny tragédie

- Žádná podrobná informace o túře
- Pozdní odchod na túru (ve 12 h)
- Nerespektování varování vlekaře
- Orientačně náročná túra při špatné viditelnosti (náhorní plošina ve 2000 m)
- Bez GPS
- Nedostatečné oblečení
- Bez bivakovací výstroje a zkušeností
- Pravděpodobně nevýhodné místo pro bivak

6. 1. 2013 20:17 SMS matce: „západně od Warschenecku jsme se dostali do nečasu“

7. 1. 2013 06:00 matka hlásí nezvěstné





Hranice možností pozemní záchranné akce. Franz Hackl, Heli Steinmassl

Zvracení během letu

Po 10-15 min nemocnice bez MO

Teplota 21 °C (mm)

Reanimace dvakrát přerušena – dvakrát zjištěny známky života

Hranice možností pozemní záchranné akce. Franz Hackl, Heli Steinmassl

- Hodiny hlavou ve sněhu
- Ztuhlé končetiny
- Mrtvolné skvrny ±
- Nekřišen
- Nemožnost dalších letů
- Akja

Kde byly hranice?

- Lékař na místě nehody vs. lékař –“Telefonjoker“
- Omezené možnosti nevybaveného vojenského vrtulníku
- Během akce kritika úřadů: diletantská akce“ (nevybavený vrtulník)
- V nemocnici: „kohopak nám to přiváží te – tady už taky nemůžeme víc udělat“
  versus „nikdo není mrtvý, dokud není teplý a mrtvý“
- Interní diskuse mezi záchranáři: má být po namáhavém dnu při velkém lavinovém nebezpečí (stupeň 4) zachraňována „mrtvola“?
  - - rodiče, média, úřady, lékaři vs. riziko
  - - nepodceňovat psychickou zátěž

Z praxe: Kardiopulmonální reanimace při úrazu v horském terénu

Dr. med. Joachim Koppenberg

Kasuistika – záchranná akce

Alarm 14:10, slunečný den v únoru

- **sjezdovka 1760 m, 9 min letu**
- **pod zasněžovací „sněžnou tyčí“: bezvědomí, lapavý dech, krvácení z úst a nosu, m 47 let**

- **3 minuty po úrazu zahájeno křísení záchranáři a náhodně přítomný lékař intuboval**
- **Při pokračující zevní masáži nová intubace**

Nelze ověřit polohu trubice

- **Masívní krvácení z úst**
- **Silné sluneční světlo**
- **Není kapnometr**

- **Přiložený AED (zatím bez výboje) vyměněn za monitor z vrtulníku: bezpulzová elektrická aktivita (PEA) pomalé široké QRS komplexy**

Z praxe: Kardiopulmonální reanimace při úrazu v horském terénu

. Dr. med. J. Koppenberg

Na místě nehody

- **Punkce periferní žíly (bezproblémová)**
- **Stoupá inspirační tlak a oslabené dýchání vlevo**
- **Minitorakotomie vlevo odlehčí přetlakový pneumotorax**
  ale oběhová situace se nezmění
- **Drenáž hrudníku vpravo (Ch 7*)**
  (bez indicií na přetlakový pneumotorax)

Vyloučena hypoglykémie
jako příčina pádu

- **20 minut od zásahu záchranného týmu křísení ukončeno**

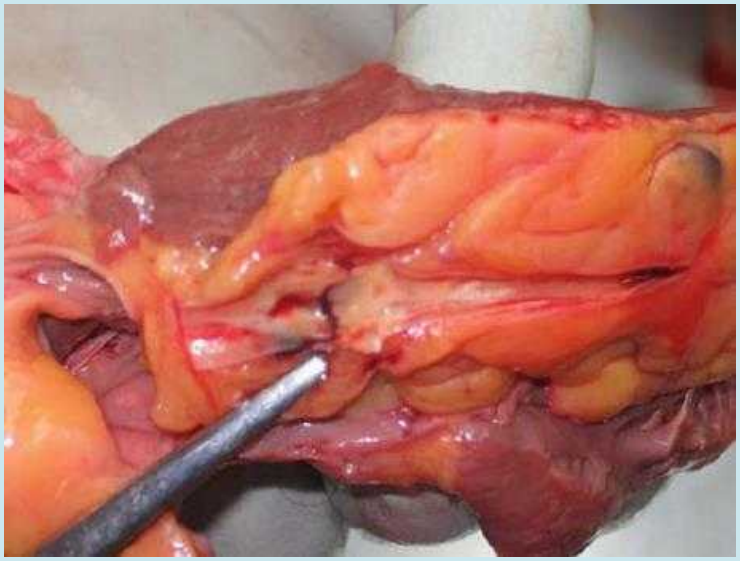
* Omezená výbava vrtulníku!

- **1000 ml Ringer-laktát**
- **500 ml 6% HES**
- **každých 3-5 min adrenalin**
- **3 mg atropin**

Preklinická pracovní diagnóza:
těžké poranění hlavy a hrudníku, zlomenina pravého kyčle

Soudní pitva

- Těžké mozkolební poranění hlavy
- Těžké poranění hrudníku
  - Sériová zlomenina žeber vpravo
  - Odtržení věnčitých tepen
  - Roztržení osrdečníku a plic
- Roztržení jater
- Zlomenina pravého kyčle



Příčina a mechanismus?

Zřejmě se při rychlém sjezdu ohlédl a narazil do zasněžovací tyče

Diagnóza – podezření? obdukce

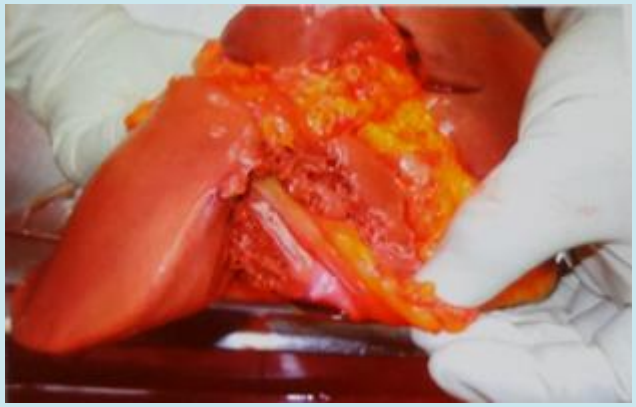


Tabelle 1: Potentiell behebbare PEA-Ursachen, sog. „HITS" (12)

Hypoxie	Intoxikation
Hypovolämie	Trauma
Hypo-/Hyperkaliämie	Thrombose (koronar oder pulmonal)
Hypoglykämie	Säure-Basen-Störung
Hypothermie	Spannungspneumothorax
Herzbeuteltamponade	

K analýze nehody:

- Rychlost lyžaře odhadnuta na 70-80 km/h
- Bez přilby
- Pozoruhodná rychlost záchranného řetězce
  - zásah na sjezdovce 3 minut od nehody včetně AED s dg. PEA, a tudíž bez defibrilačního výboje
  - náhodně přítomný lékař použil vybavení záchranářů na sjezdovce
  - při krvácení v ústech preference intubace před běžně doporučovaným dýcháním s maskou
- Lékař letecké záchranky na místě 9 minut od nehody
- Při nemožnosti stanovení CO2 nová intubace (zlepšení podmínek) dovybavit kapnometrem? – jednorázový indikátor (spolehlivost? EasyCap II)
- Žilní přístup: při problémech se nabízí punkce vena jugularis externa nebo intraoseální přístup (vybavení základen)

K analýze nehody:

- **Léky při nedefibrilovatelném srdečním rytmu dle ERC**
  špatná prognóza při úrazové zástavě oběhu 0-3,7 %, prům. 2,2 %
- **Relevantní řešitelné příčiny při daném úrazovém mechanismu**
  - **Hypoxie: intubace a 100% kyslík, stabilizace krční páteře**
  - **Hypovolémie: při masívním krvácení obtížná náhrada, hemostáza a více (1-2) přístupů, hyperosmolární roztoky i mozkolebních úrazů, další možnosti: elevace DK (ale zlomeniny), arginin-vasopressin**
  - **Srdeční tamponáda: stanovena post mortem, v terénu není SONO, EKG, dostatečně dlouhá jehla, punkce by byla „heroický pokus“**
  - **Přetlakový pneumotorax: již při nepatrném podezření velkorysá indikace drenáže**

Postupy - algoritmy

Možné odstranitelné příčiny bezpulsové elektrické aktivity (PEA), tzv. „HITS“*	
Hypoxie	Intoxikace
Hypovolémie	Trauma
Hypo- / hyperkaliémie	Trombóza koronární / plicní
Hypoglykémie	Porucha acidobazické rovnováhy
Hypotermie	Přetlakový pneumotorax
Srdeční tamponáda	

*** Hyperlink-Induced Topic Search… na prvním místě nejvíce relevantní…**

take home message

Při reanimaci úrazových stavů

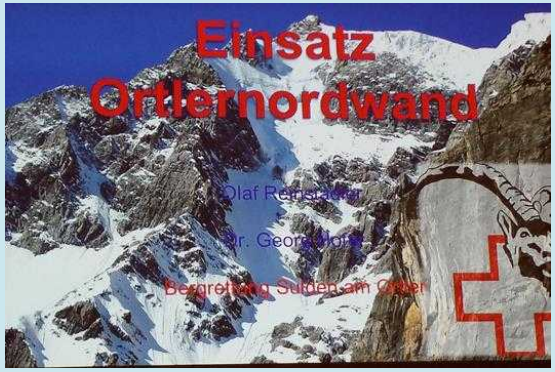
- cíleně myslet na tzv. HITS a „zpracovat je“
- velkoryse provést oboustrannou drenáž hrudníku
- Právě při extrémních, zde alpských okolnostech, „může být nutné přizpůsobení postupů a směrnic“.

Die Kasuistik wurde 2009 in der Zeitschrift „Notfall Rettungsmed“ publiziert:

Koppenberg J, Voelckel W (2009) Traumatische kardiopulmonale Reanimation im alpinen Gelände. Notfall Rettungsmed 13:140-144

Akce v severní stěně Ortleru

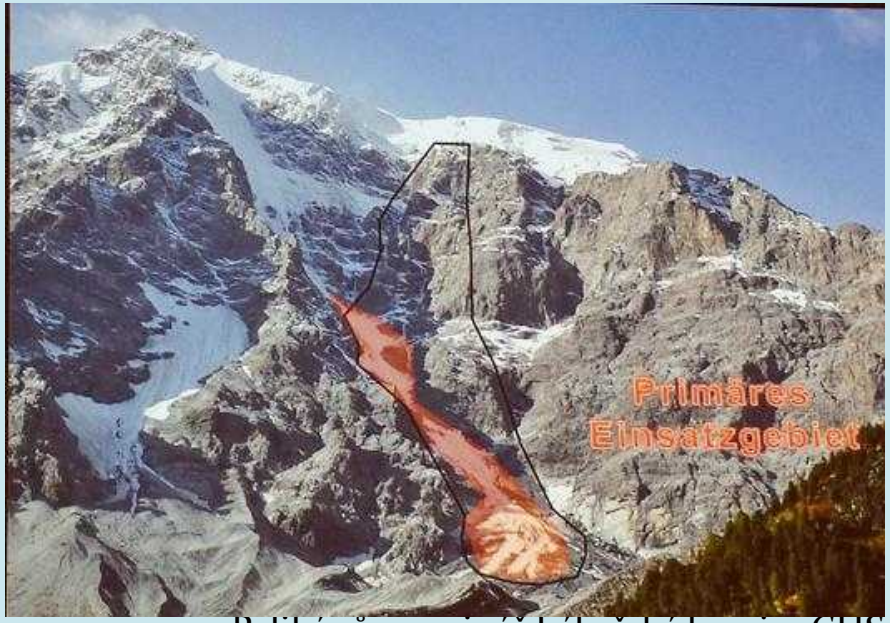
Olaf Reinstadler, Dr. Georg Hofer



První výstup:
Hans Ertl 22.6.1931
„… vzhledem k objektivnímu nebezpečí… sázka do loterie…“

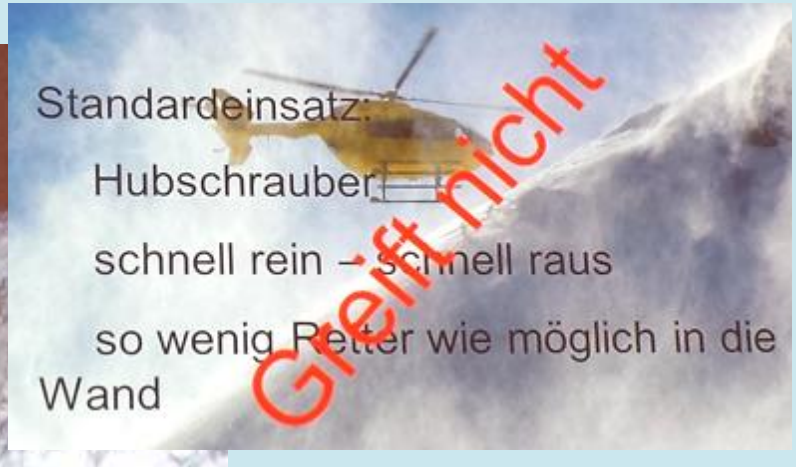
Louis Friedmann: **… „jen ten, kdo odváží vůbec nedbat na život svůj, svého průvodce a společníků, se vážně pokusí o tento výstup.“**

Akce v severní stěně Ortleru. Olaf Reinstadler, Dr. Georg Hofer



Akce v severní stěně Ortleru. Olaf Reinstadler, Dr. Georg Hofer

Standardní taktika zásahu nefunguje



- 03:30 2.hlášení: zasypáno více osob
- Heli až od 05:30
- Chatař za 30 min, 7 záchranářů za 90 min
- Vyproštění a transport z nebezpečné zóny
- 06:00 zahájení leteckého transportu

1 mrtvý

1 těžce zraněný

2 nezranění

4 nezasažení

Akce v severní stěně Ortleru. Olaf Reinstadler, Dr. Georg Hofer

Rozpoznání nebezpečí
Zajištění místa nehody

Lékařské aspekty:

- **Neznámý stav zraněných**
- **Úrazový děj svědčí pro polytrauma**
- **Potenciálně 7 osob s polytraumaty**

Právní aspekty

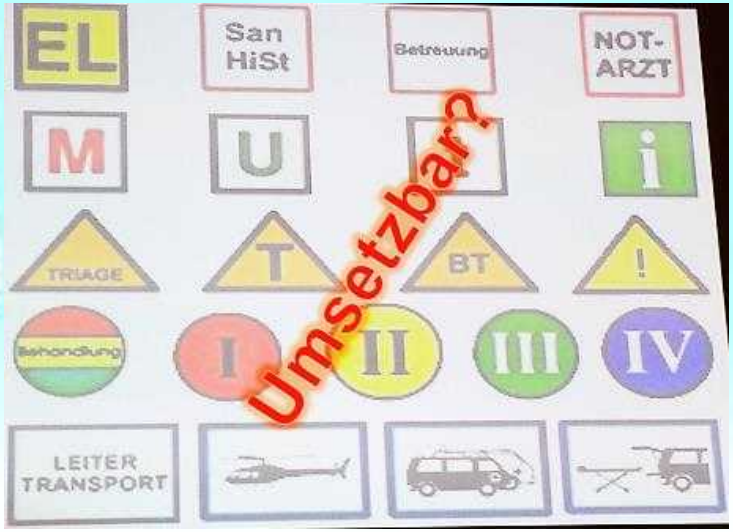
Zproštění povinnosti poskytnout první pomoc jen při zásahu vyšší moci nebo reálném nebezpečí.

Profesionální záchranář (i v nebezpečí) nesmí odmítnout pomoc.

Moderní koncepty zásahů

Situace diskrepance mezi požadavky a prostředky / personálem
Směrnice? / Medicína založená na důkazech?
S3 – Směrnice pro polytraumata / těžká zranění
Tactical Combat Casualty Care Guidelines

Aplikace / implementace



Při horské záchraně se CPR odmítá nebo ukončuje u pacientů bez známek života jestliže je riziko pro záchranáře nepřijatelné (Paal, HAMB 2011)

Hranice možností pozemní záchrany

- **Reanimace**
- **Polytrauma**
- **Těžké krvácení**
- **Zasypání lavinou**

- Příliš pomalá
- Logisticky / materiálově / personálně příliš náročná
- (příliš) riskantní

- Diagnostika?
- Monitoring?
- Možnosti léčení?

- **Každé akutní ohrožení života**

Zkušenosti

Patofyziologické začarované kruhy

Osobní přístup

Očekávání

rychlá

a profesionální

pomoc

Veřejnost

Odpovědnost

Profesionální

- pacient
- Tým

Osobní

- Vlastní osoba
- Rodina
- Přátelé

Závěry

Nový koncept

- **Letecky na místo nehody**
- **Třídění pro transport**

Třídění na místě nehody lékařem je nenahraditelné

Záchrana za každou cenu!?

K. Burtscher

Bergen um jeden Preis!?

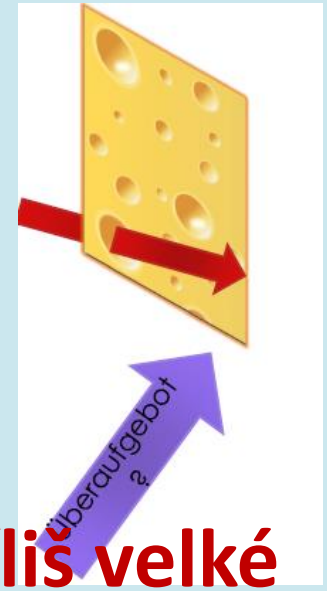
3 horolezci sestupovali po ledovci bez jištění

kazuistika

28. 4. 2012 Grossvenediger (Osttirol)

12:30 Pád 40 m do trhliny (3400 m)

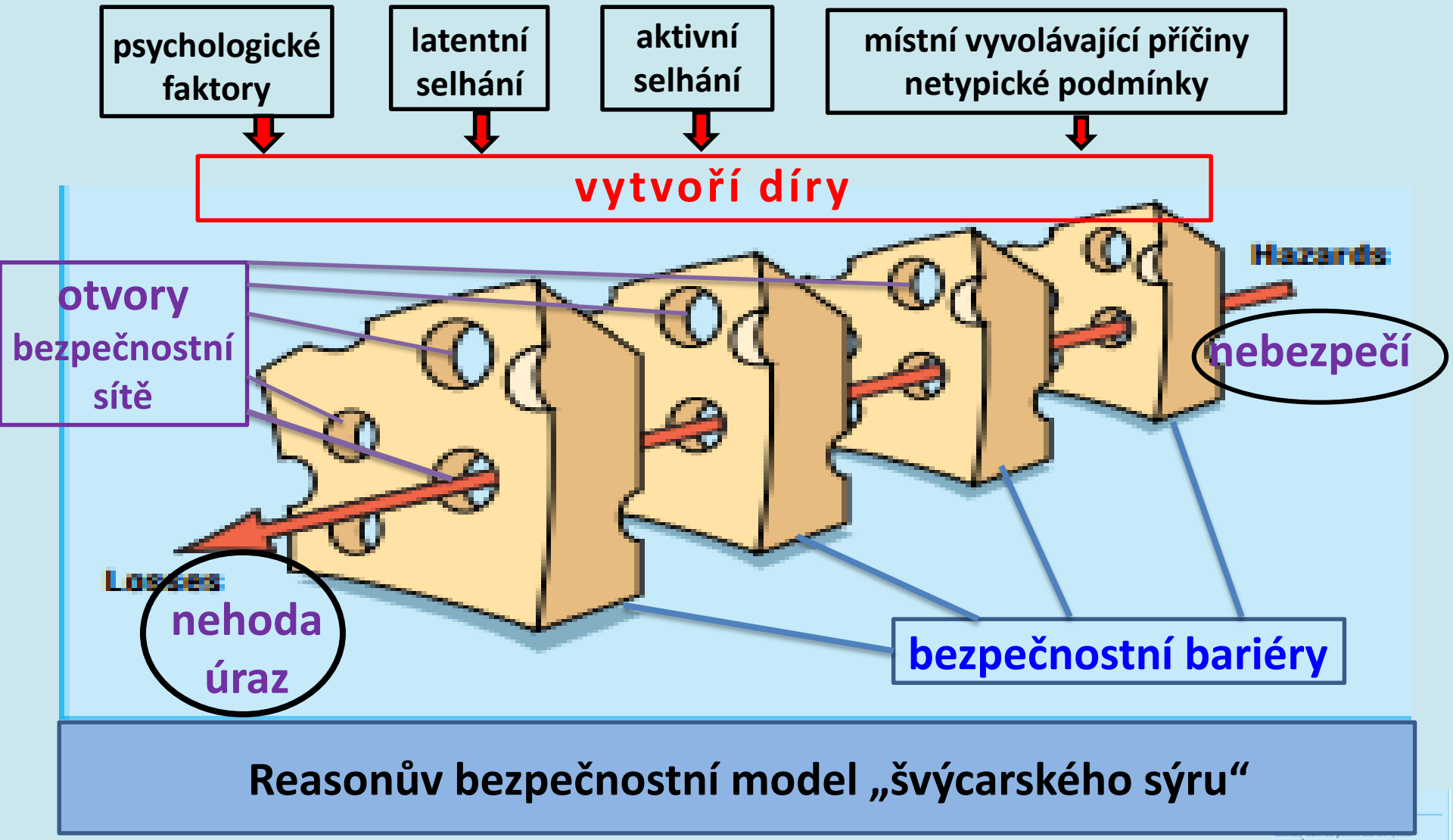
Alarmovány 3 vrtulníky, 20 BR, lékař



příliš velké nasazení

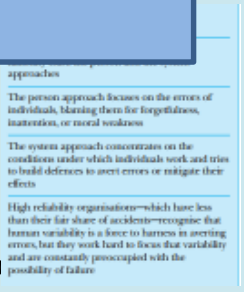
18:30 přerušení akce

Bez známek života



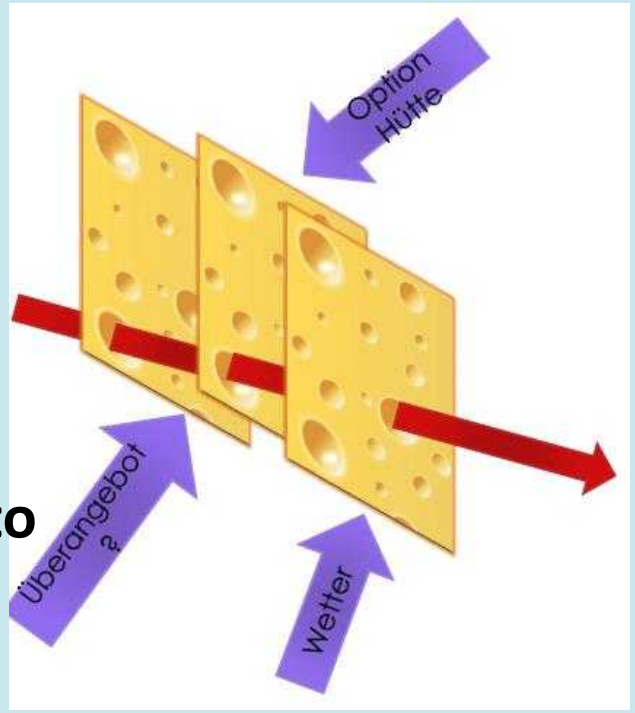
Reasonův bezpečnostní model „švýcarského sýru“

James Reason. Human error: models and management. BMJ VOLUME 320 18 MARCH 2000 www.bmj.com

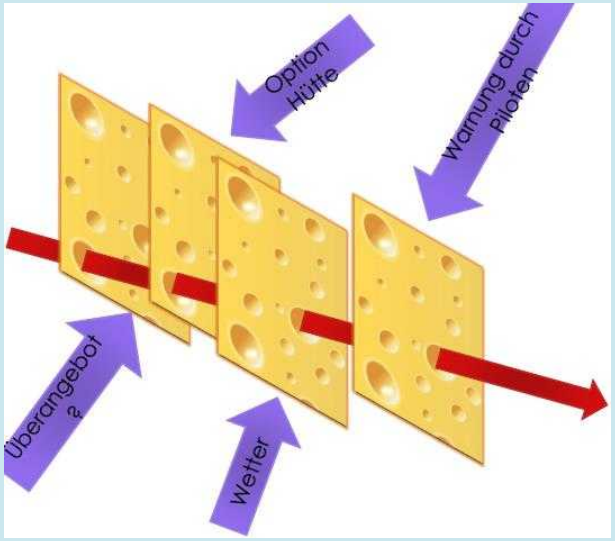


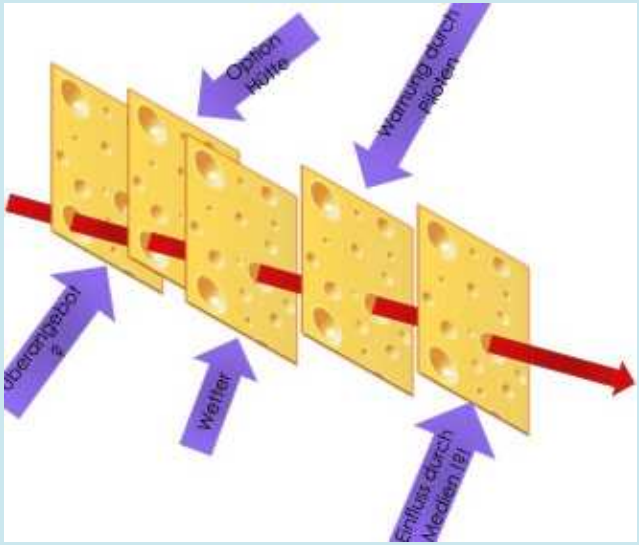
Záchrana za každou cenu!?. Burtscher

29.4.2012 silný J až JV vítr 50-80 km/h, silné turbulence, mraky ve 3400 m



08:00 neúspěšný pokus o let vrtulníkem na místo

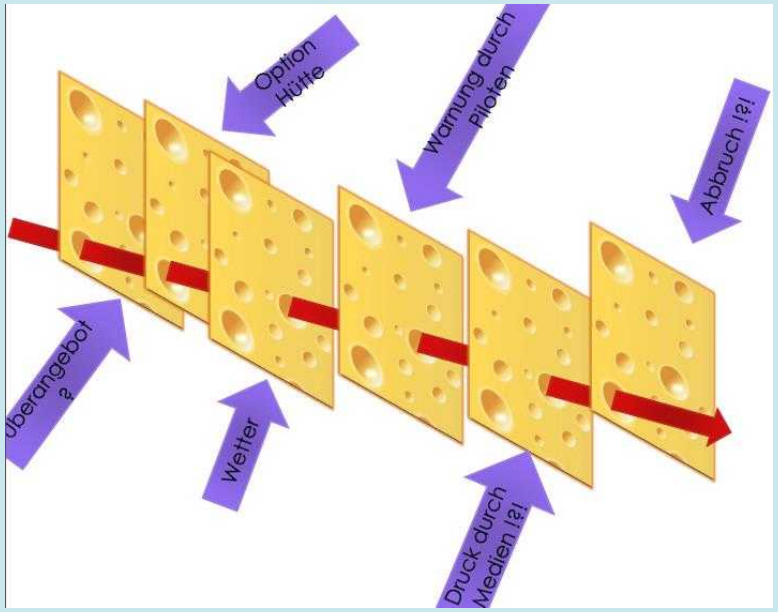




1. let: letecký záchranář a policista

2. let: vybavení

Záchrana za každou cenu!?. Burtscher

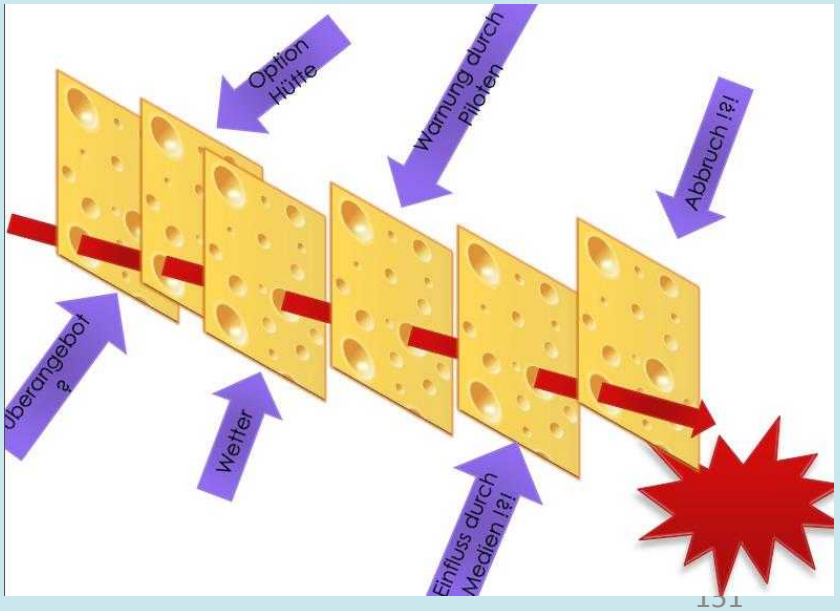


3. let:

- **Policista a 2 záchranáři**
- **Pilot ztratí (v turbulenci?) orientaci a nevidí zem**
- **Předpokládá, že osoby jsou na zemi a odpojí závěs, odlétá z mraků a bezpečně přistává v údolí**
- **Posléze sám odchází ze služby**

- **Policista a 2 záchranáři: po 10 m pádu:**

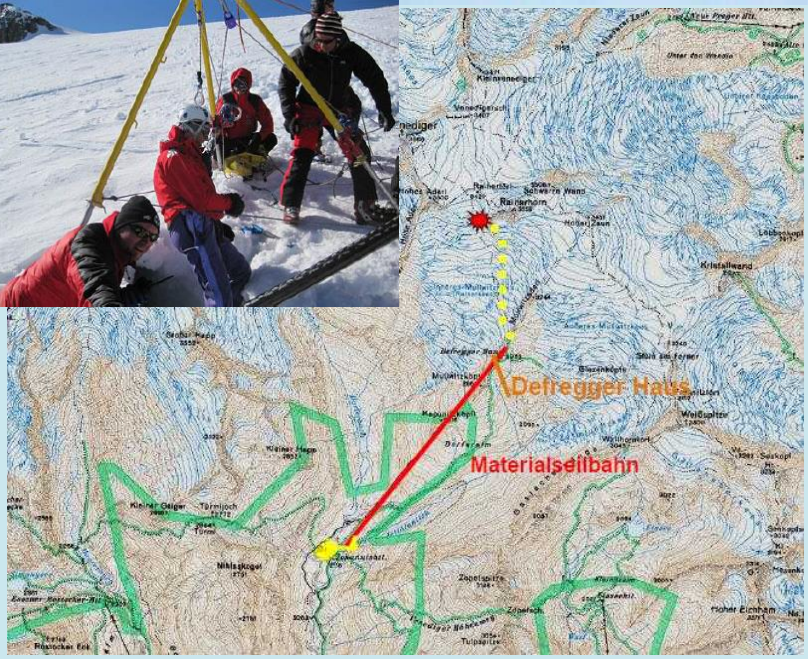
2 těžká a 1 lehké zranění



Záchrana za každou cenu!?. Burtscher

Policista a 2 záchranáři:
policista zemřel
1 těžká a 1 lehké zranění

POZEMNÍ TRANSPORT
na chatu, pak materiálovou lanovkou



30.4.2012
Záchrana těla horolezce z trhliny

pohled z trhliny

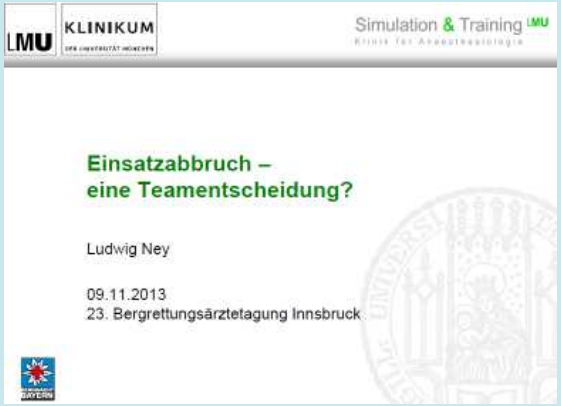
Krátce před ztrátou orientace obdržel pilot informaci, že se záchranáři v podvěsu nacházejí asi 5 m nad zemí.

Policista nepatřil k personálu letecké firmy a neměl se účastnit letu v podvěsu,
nebyl oprávněn dávat pilotovi příkazy, účast na letu mu byla umožněna následkem záměny – stejné křestní jméno měl jiný zaměstnanec firmy, takže policista dostal přilbu s komunikačním zařízením, aby se mohl dorozumívat s pilotem.

Při záchraně zraněné živé osoby jednají záchranáři na hranicích možností, avšak nelze podstupovat nepřiměřené riziko při vyprošťování zemřelé osoby.

Ukončení a přerušení akce – týmové rozhodnutí?

Ludwig Ney



Přerušení akce
Ukončení záchranné akce
(dočasné nebo definitivní) dříve

- **než je o postiženého v nouzi nebo v nemoci postaráno a než je transportován**
- **než je objasněno, že nepotřebuje pomoc**
- **než je jasné, že oběť je mrtvá**

Kdo rozhoduje o přerušení?

- **Vedoucí akce?**
- **Záchranný tým?**
- **Vnější orgán (např. operační středisko)?**

Analogie: hasiči

Příkaz k zásahu/přerušení:

vedoucí akce

- Definované místo zásahu
- Určené nebezpečné zóny a bezpečné ústupové prostory
- Jasná řídící struktura, velitel se neúčastní hašení
- Vysoká dostupnost zdrojů

Odlišnosti při záchraně v horách

- Hledání místa zásahu
- Difúzní zóny nebezpečí stranou od bezpečných ústupových míst
- Vedoucí akce je sám aktivní
- Malá dostupnost zdrojů
- Závislost na vlivu prostředí (počasí, denní doba)

Přerušení akce při záchraně v horách

Agenda

- Problém
  - Zvláštní situace v horské záchraně
  - Vedoucí akce „uprostřed“ týmu
- Týmová práce: „… ochota jednotlivce k účinné a solidární spolupráci v malé skupině.“
- Týmové rozhodování

Tým v akutní situaci

- Tvoří nejméně 2 konkrétní osoby
- Má jeden společný úkol
- Vždy má hierarchii
- Vzájemné dynamické působení
- Má dočasné / omezené trvání

Katzenbach, Smith: *Teams that succeed* (2004) Harvard Business Review

Vytvoření týmu

Připravenost převzít odpovědnost řízení
→ *Leadership*

Připravenost poskytnout podporu
→ *Fellowership*

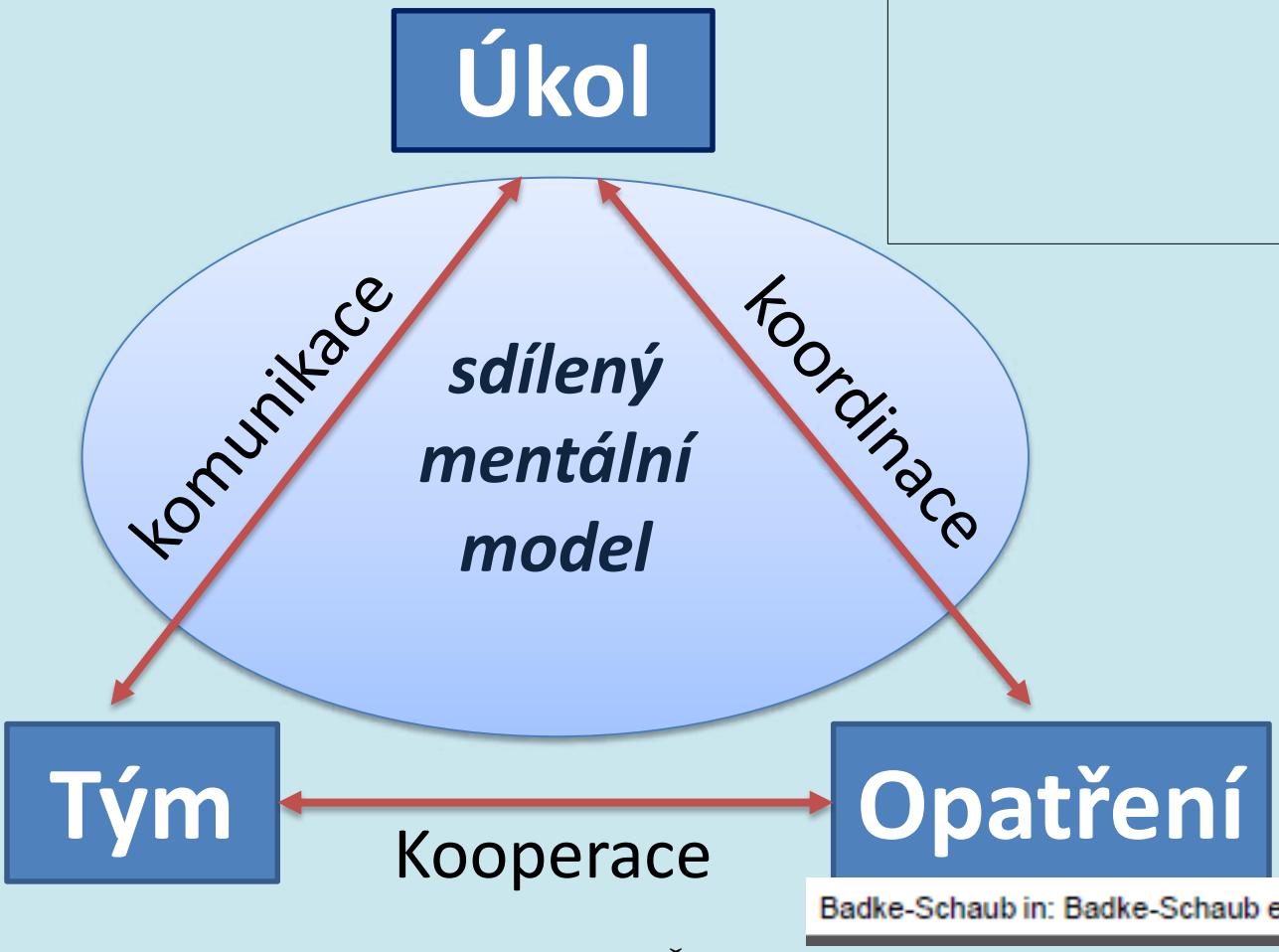
- **Společná motivace**
- **Vzájemný respekt**
- **Porozumění pro doplňující úkoly**
- **Odvrácení konfliktů**

„What is right, not who is right!“

Týmový výkon

Společná představa situace

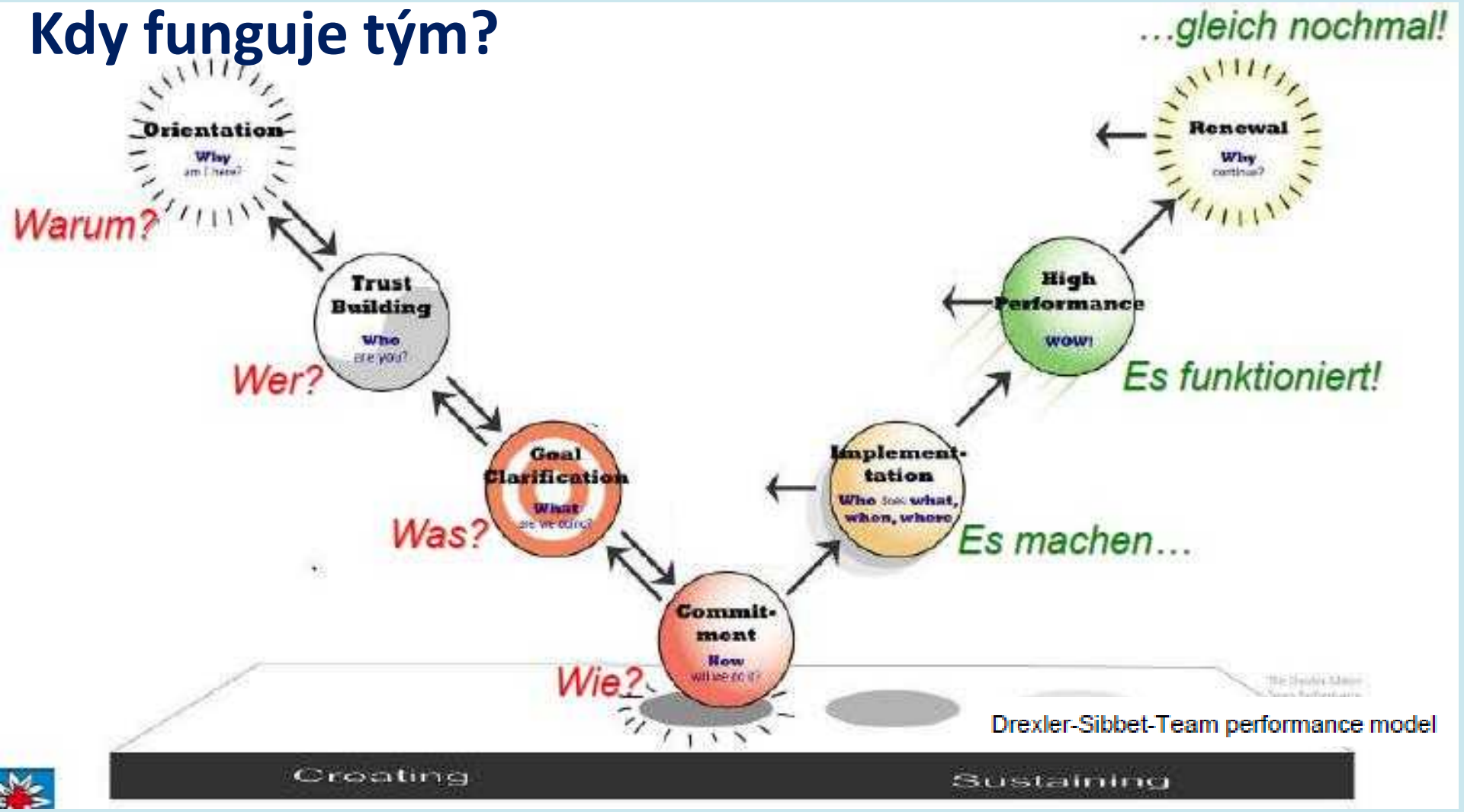
„společná mapa“



Badke-Schaub in: Badke-Schaub et al. (ed.), Human factors (2008)

Týmový výkon

Kdy funguje tým?



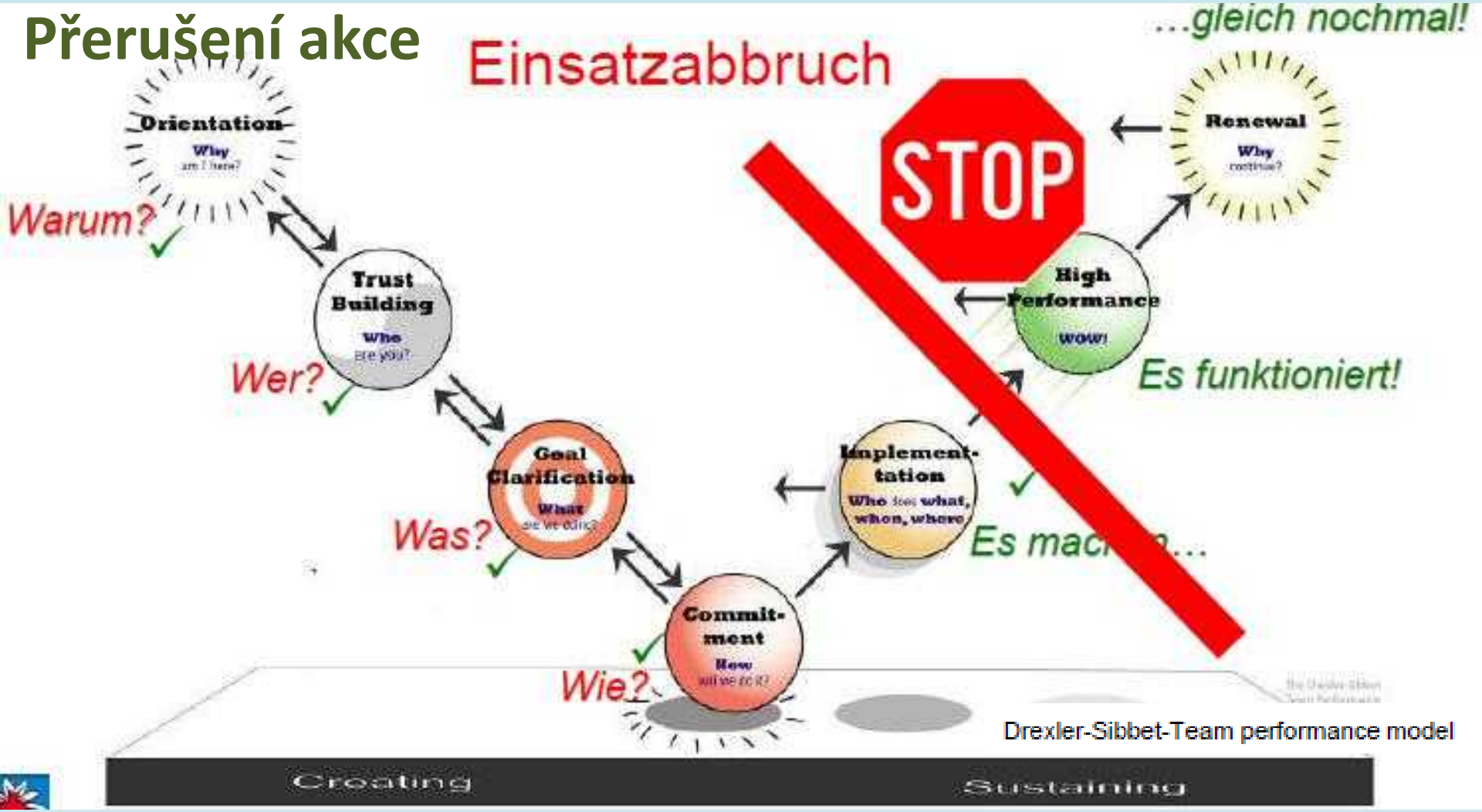
Přerušení akce při záchraně v horách

Agenda

- Problém
- Týmová práce
  - Může zabránit chybám
  - Leadership / followership
    What is right, not who is right
  - „Společná mapa“
    Shared mental model
- Týmové rozhodování

Kdy funguje tým?

Přerušení akce



Přerušení akce

Význam pro zúčastněné

Pro postiženého

- Velmi mnoho
  zhoršení stavu, příp. smrt
- Déle bolesti,
  zima, obavy…
- Málo až vůbec nic
  noc v bivaku…
  zvládne sám do údolí…
  již je po smrti

Pro zachránce

- Ztráta oprávnění k jednání
  (pocit nebo skutečnost)
- Frustrace
- (Sebe-) výčitky
  pocity viny
- Ztráta motivace

Vyžaduje kvalifikované rozhodování

Rozhodnutí

1. **Dobré rozhodnutí je takové, které lze uskutečnit aktuálně a vyhovuje situaci**
2. **Dobrá rozhodnutí nejsou nad síly provádějícího týmu**

Ukončení a přerušení akce – týmové rozhodnutí? Ludwig Ney

Rozhodování týmu v akutní situaci

Faktory

Silné stránky

- Výkon týmu je větší než výkon jednotlivců
- Různé vlohy / vlastnosti
- Vyšší poznávací kapacita
- Více stanovisek a alternativ
- Vzájemný monitoring
- Rozdělení pracovní zátěže

Slabé stránky

- Rozplývání odpovědnosti
- Nedostatečná koordinace
- Vznik tlaku skupiny
- Fixace na společnou mylnou koncepci
- *In-Group* a *Out-Group*

Nepříznivé pro rychlé dospění k rozhodnutí

Katzenbach, Smith: *Teams that succeed* (2004) Harvard Business Review

Ukončení a přerušení akce – týmové rozhodnutí? Ludwig Ney

Rozhodování týmu v akutní situaci

Výkonnostní faktory

Výhodné pro jisté dospění k rozhodnutí

Silné stránky

- Výkon týmu je větší než výkon jednotlivců
- Různé vlohy / vlastnosti
- Vyšší poznávací kapacita
- Více stanovisek a alternativ
- Vzájemný monitoring
- Rozdělení pracovní zátěže

Slabé stránky

- Rozplývání odpovědnosti
- Nedostatečná koordinace
- Vznik tlaku skupiny
- Fixace na společnou mylnou koncepci
- *In-Group* a *Out-Group*

Nepříznivé pro rychlé dospění k rozhodnutí

Katzenbach, Smith: *Teams that succeed* (2004) Harvard Business Review

Rozhodování

Strukturované nalezení rozhodnutí

Facts	Pochopit situaci
Options	Přezkoumat informace
Risks	Identifikovat řešení
	Předvídat důsledky
Decision	Informovat ostatní o rozhodnutí a důvodech
Execution	
Control	Přehodnocení

Faktory úspěchu

1. Kvalita použitých informací
2. Kvalita komunikace

Navy Aviation Schools Command, OPNAVIST 3710.7R, 1997

Základní informace

Cíleně zaměřená pozornost

Pozorování…

- Umožňuje orientaci, rozhodování a reakci
- Je omezeno (nahoru a dolů!)
- Probíhá dle hypotézy (obraz v hlavě)
- Počítá s chybným hodnocením

Avšak proto je rychlé a účinné

Uvědomování situace

Nebezpečí: fixace chyb

Fixování chyb:

1. „Toto, jen toto!“
2. „Všechno, jen to ne!“
3. „Všechno O.K.!“

Kvalita komunikace

Úspěšné řešení akutní situace

Úspěšně zvládnutá nouzová situace

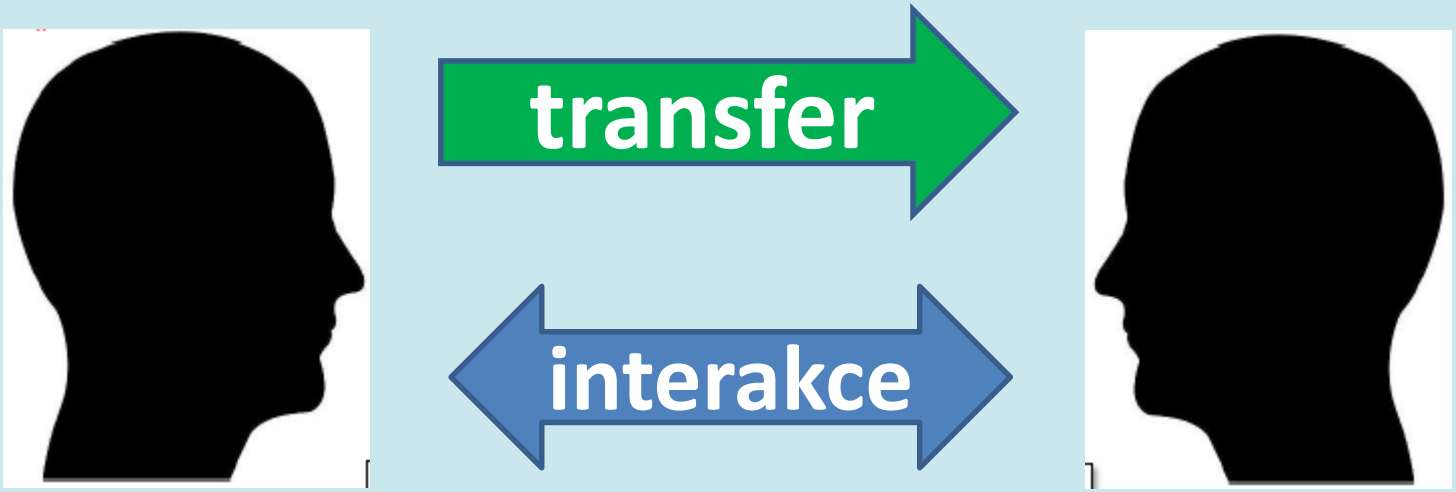
Piloti

- **Více se ptají**
- **Více možností**
- **Více zdůvodní**

Komunikace

- „Otevřený kanál“
- Jasně daný jazyk
- *Read-back* smyčka
- Standardní postup

„Chronická“ komunikace snižuje potřebu „akutní“ komunikace



- Úcta a pozornost
- Autenticita a vytrvalost
- Kultura dotazu a konzultace

Hofinger in: Badke-Schaub et al. (ed.), Human factors (2008)

Uvědomování situace

Nebezpečí: fixace chyb

Fixování chyb:

1. „Toto, jen to
2. „Všech
3.

ZEPTEJ SE,
Tvé jediné000 riziko je
domýšlivost

Strategie řešení:

1. Opakované přehodnocení např.
2. *Time out (v hlavě / v týmu)*
3. Vyloučit nejhorší případ
4. Včas přejít na nouzový způsob

Tým v akutní situaci

Úkoly vedoucího akce

- Určení struktur
- Udržení výměny informací
- Koordinace jednání
- Rozdělení úkolů
- Stabilizace emocí
- Reprezentace

} Komunikace!

Přerušení horské záchranné akce

Součásti rozhodnutí

Šance realistického hodnocení

Sběr informací

používat „společnou mapu“

používat „kontrolní body – check points“

Specifikace rozhodnutí ⟵ Sdílené rozhodnutí

Agenda

- **Problém**
- **Týmová práce**
- **Týmové rozhodování**
  - Strukturované hledání rozhodnutí: jasná identifikace možností a rizik
  - Uvědomování si situace: zabránit fixování chyb
  - Komunikace: transfer a interakce

Ukončení a přerušení akce – týmové rozhodnutí? Ludwig Ney

Jaké riziko můžeme a jaké riziko musíme akceptovat?

Norbert Hofer

Je zakázáno se bát?

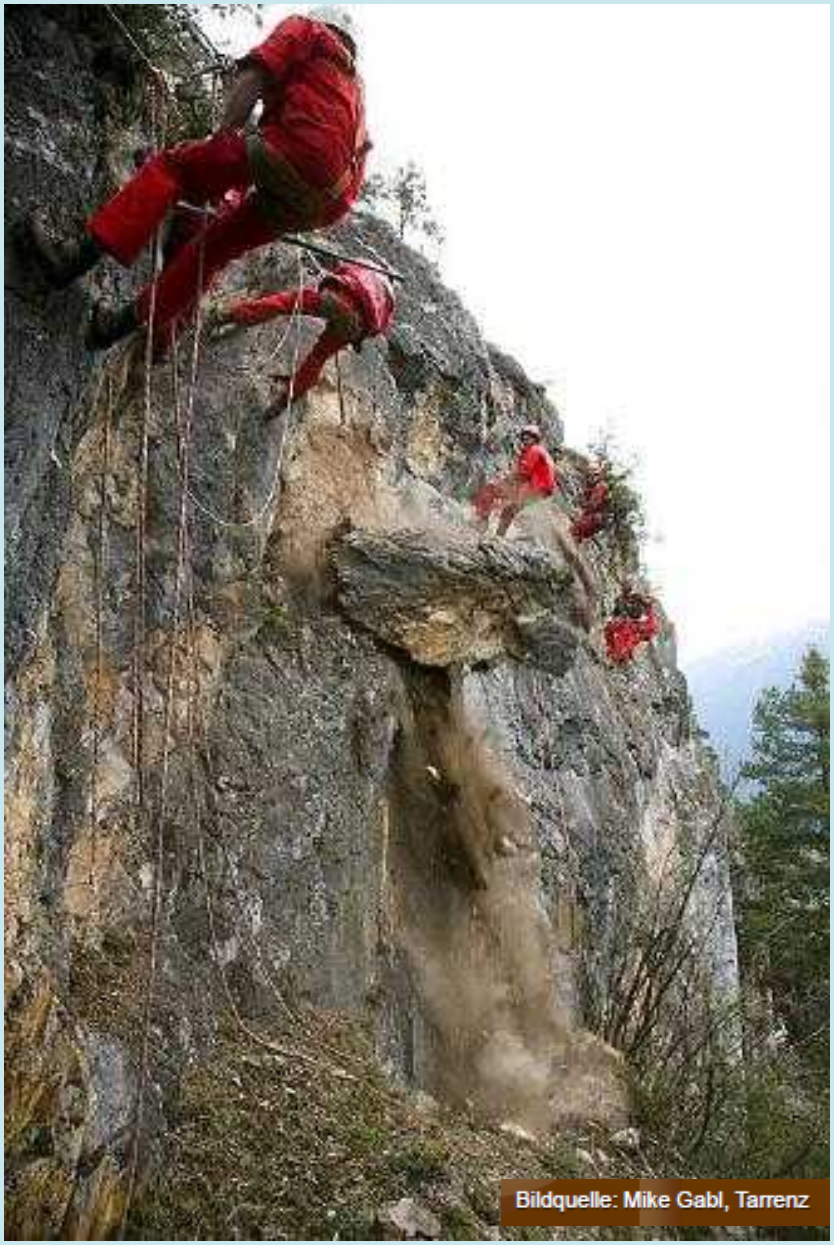
Příklad zbabělosti

V Berlíně má jít před soud šest policistů:
Nečinně přihlíželi mlácení ženy.
Bildquelle. Spiegel.de

Všeobecná povinnost poskytnout pomoc

- Zásadně je <u>každý</u> povinen poskytnout potřebnou pomoc
- <u>Zvážení okolností a zájmů</u>
    - Poskytnutí pomoci musí být možné a únosné
    - Není spravedlivě požadovatelné při nebezpečí pro zdraví, život nebo jiné důležité zájmy
    - Nezáleží na hodnota zájmu (původce činu)

Jaké riziko můžeme a jaké riziko musíme akceptovat? Norbert Hofer



„kdo se vystavuje nebezpečí, přijde v něm o život“…

… to bohužel neplatí pro ručitele.

(Karl Binding:
„Trestní zákoník“, 1885)

Postavení ručitele

je dáno:

- Dobrovolné převzetí povinnosti (vedoucí zásahu, lékař na pohotovosti, horský zachránce,…)
- Zákonná povinnost
- Rodinná vazba
- Povinnostem odporující nebezpečné jednání (princip ingerence / vměšování), atd.

Zvýšená povinnost ručitele vystavit se nebezpečí

Kdo je povinen obranou před nebezpečím, nemůže se odvolávat na neúnosnost poskytnutí pomoci. (JAB 1973, 19 zu § 95 StGB)

V rámci běžného - z povolání a činnosti vyplývajícího - rizika se musí vzdát svých zájmů.

To znamená zvýšenou povinnost nést riziko, ale nikoli sebeobětování.

Přijatelné riziko je přitom vždy rozhodnutí pro každý jednotlivý případ.

Řízení záchranné akce

VEDOUCÍ ZÁSAHU

Musí umět posoudit a ohodnotit schopnosti účastníků akce

Je odpovědný za zdraví týmu

Přijímá sdělení, že se účastník akce necítí způsobilý nebo že nechce riskovat svou účastí na akci.

Záchrana živé osoby anebo vyproštění těla?

Vyproštění těla zemřelého opravňuje méně k riziku než záchrana živé osoby.

Je nutné posoudit pro možnou odpovědnost vedoucího akce.

Není nutné očekávat „zázraky“.

Stále je zakázáno se bát?

- **NE:** **před pádem skal, lavinou a zřícením**
- **ANO:** **před soudem a prokurátorem při svědomitém a uvážlivém jednání.**

EBOLA BEZ HRANIC?

Jana Kubalová

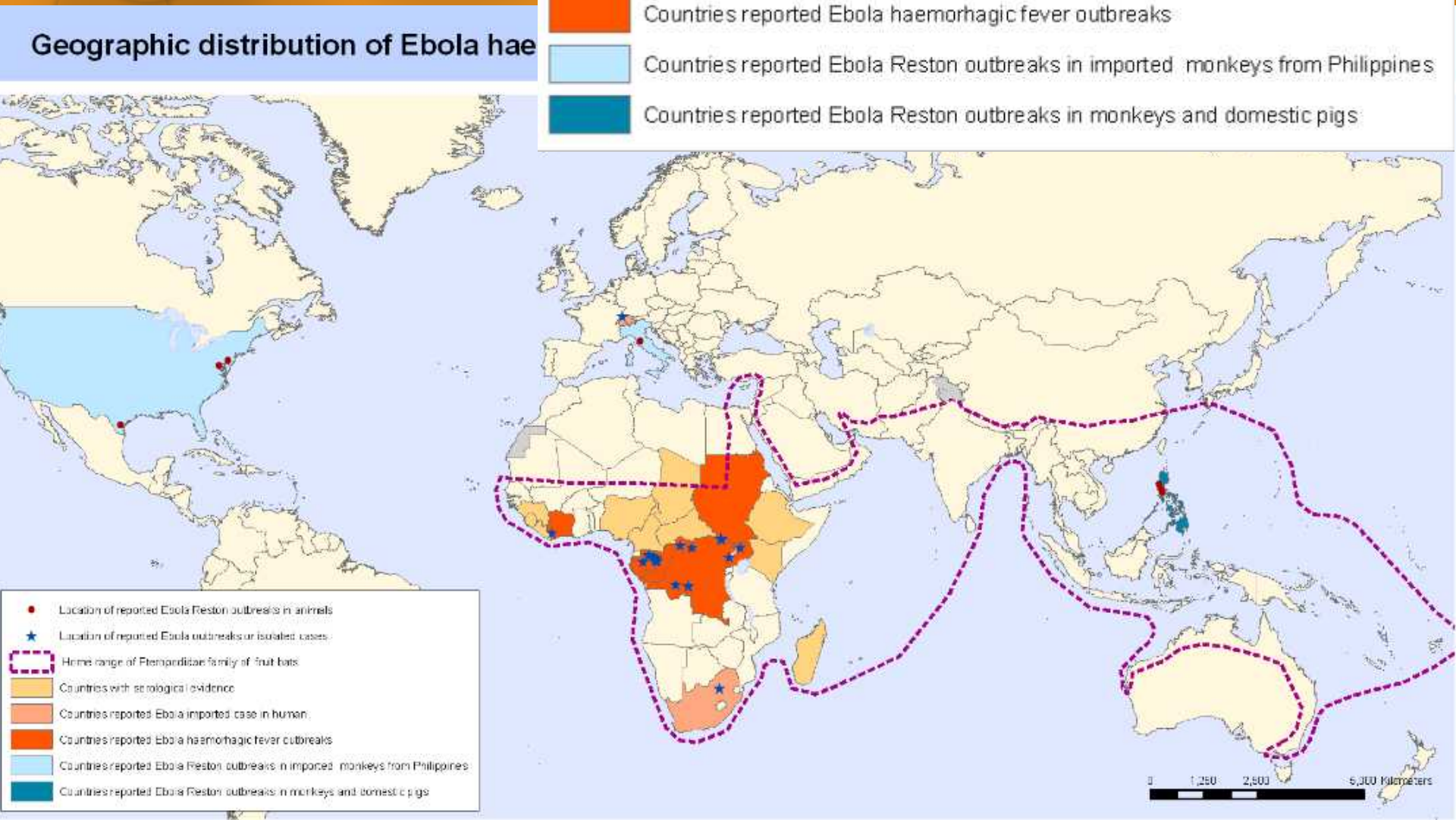
EBOLA – příznaky a průběh nemoci

- Krvácivá horečka
- Přenos kontaktem s krví, sekrety a tělními tekutinami nemocných, také aerosolem!
- Častou obětí jsou rodinní příslušníci a zdravotníci ošetřující nemocné, virus nebezpečný i po smrti nemocného
- Příznaky: slabost, horečka, bolesti hlavy a svalů, následuje zvracení, průjem, selhání orgánů, vnitřní a vnější krvácení
- Smrtnost: až 90% nakažených
- Léčba: izolace, přísná karanténa, vyhledávání kontaktů, hydratace, vitamíny, minerály

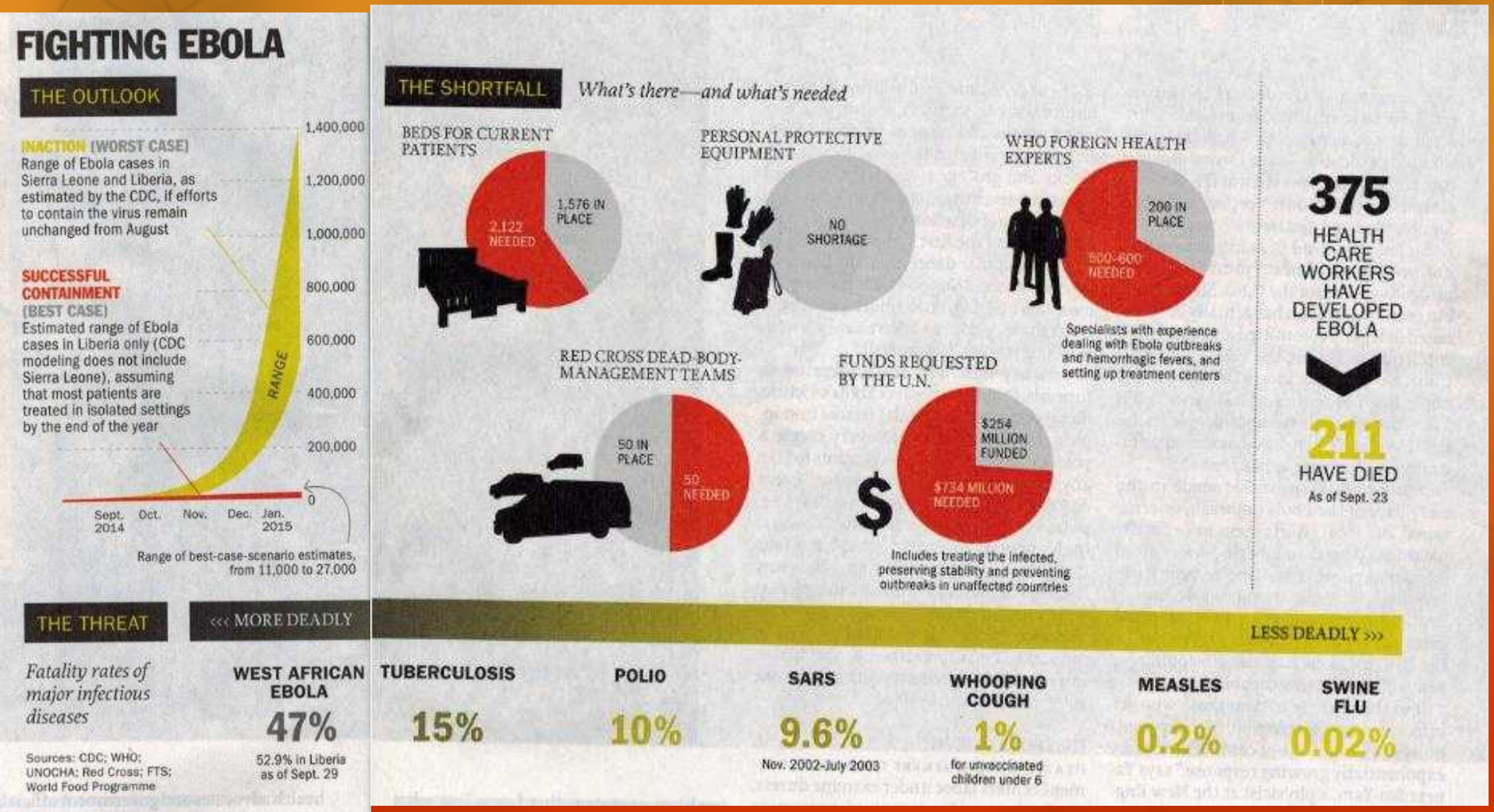
EBOLA – historie

- Poprvé virus zjištěn v roce 1976 v Zairu (Demokratická republika Kongo, 318/†280)
- Celkový historický počet případů eboly 2400/1600† (Demokratická republika Kongo, Uganda, Súdán, Gabon), poslední epidemie 2012, vždy malé území, izolované oblasti
- 2014: březen Guinea, 60 míst, rychlé šíření, města, velký počet obětí
-

Ebola v roce 2009



Situace v Západní Africe (29. 9.)



EBOLA OUTBREAK RESPONSE: REGIONAL CONFIRMED AND PROBABLE CASES

The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted and dashed lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

World Health Organization

MAP DATE: 03 October 2014

Recent Cases (21 Days Prior)

- 1 - 10
- 11 - 100
- 101 - 200
- 201 - 300
- 301 - 400

All cases

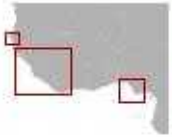
- 1 - 10
- 11 - 100
- 101 - 200
- 201 - 400
- 401 - 800

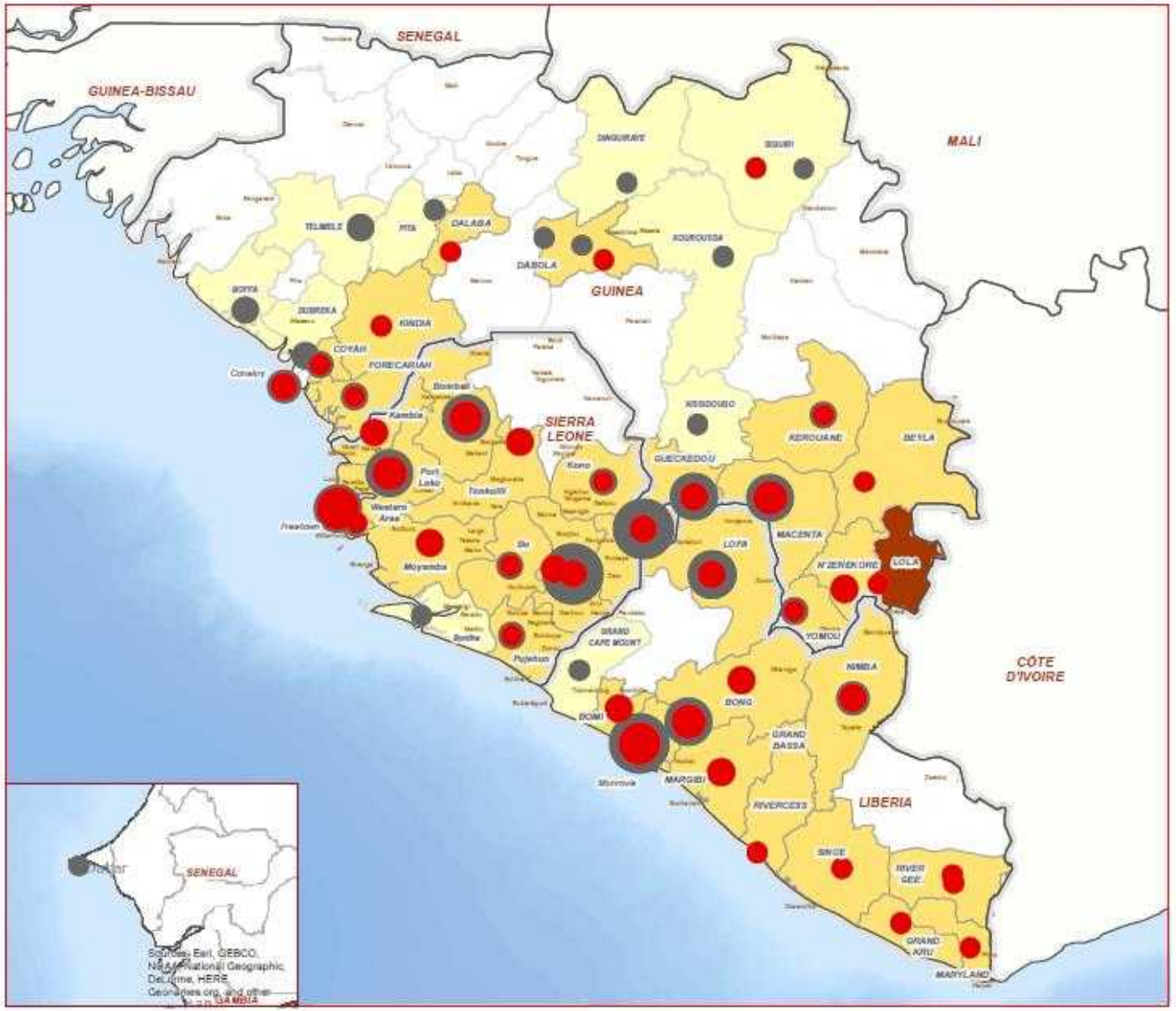
- NOT ACTIVE - No cases in previous 21 days
- ACTIVE - New cases in previous 21 days
- NEWLY INFECTED - New cases in previous 7 days (in previously uninfected areas)

Map Scale (A3): 1:3,700,000

1 cm = 37 km

0 40 80 160 km

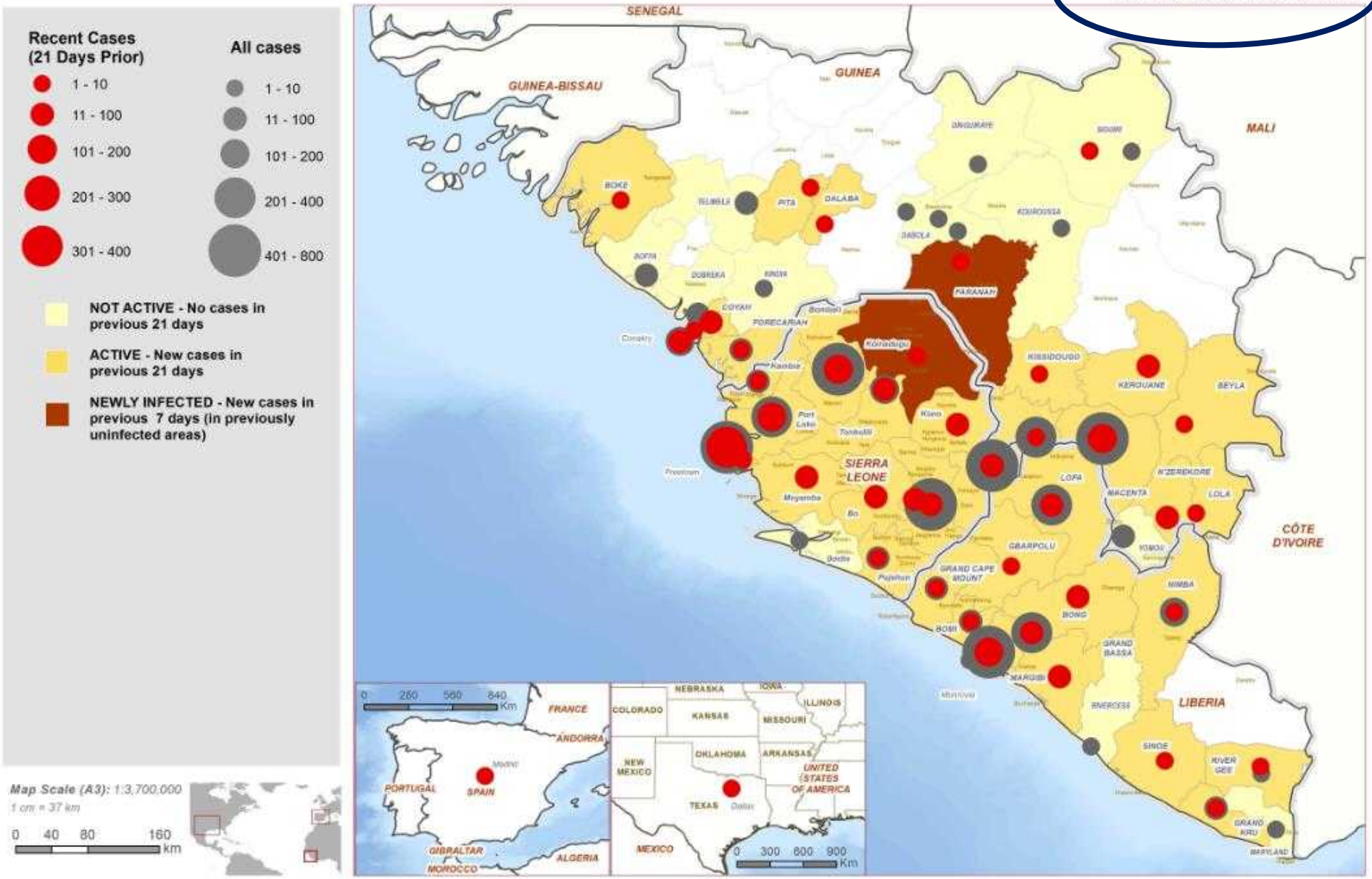


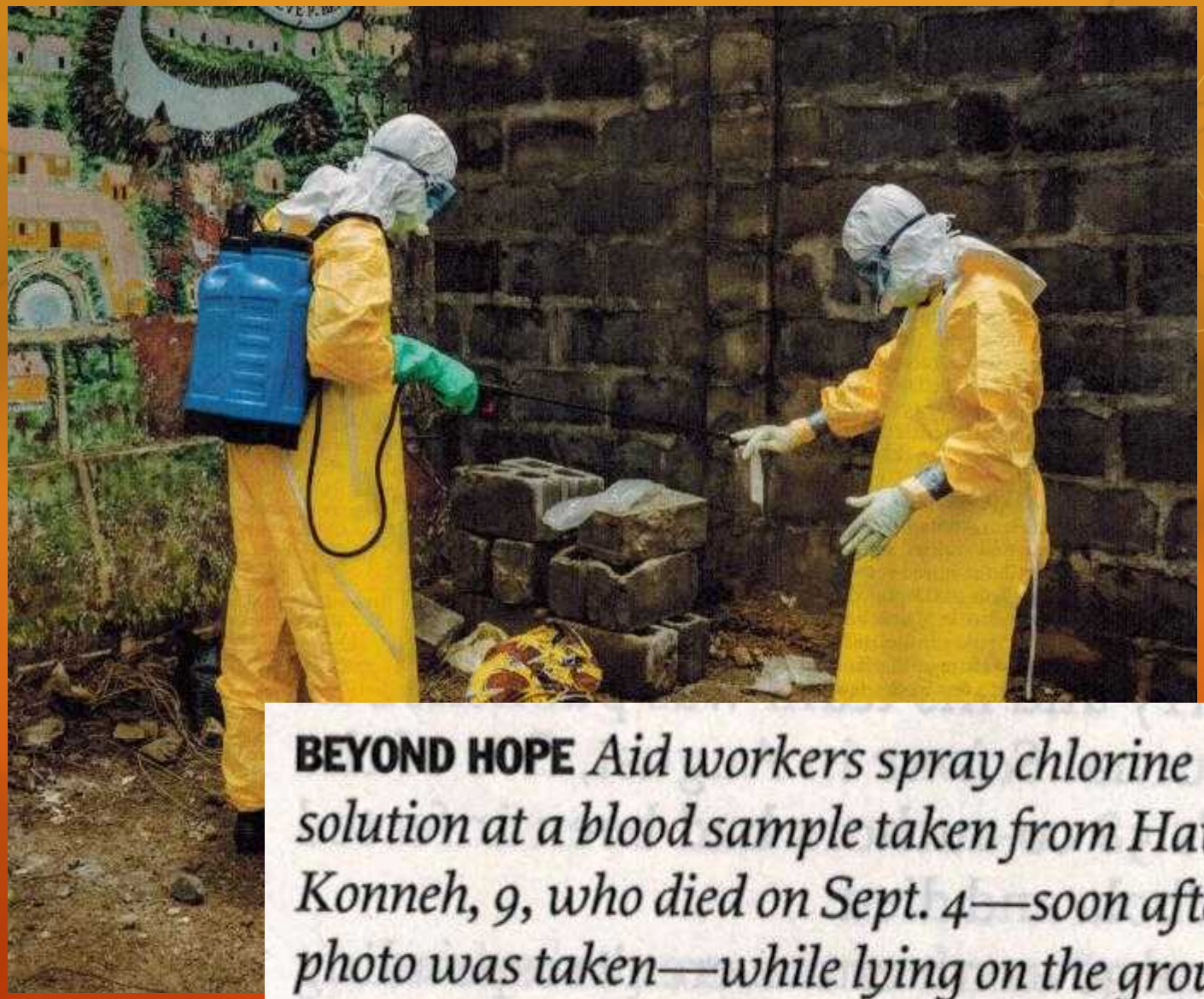


EBOLA OUTBREAK RESPONSE: REGIONAL CONFIRMED AND PROBABLE CASES

World Health Organization

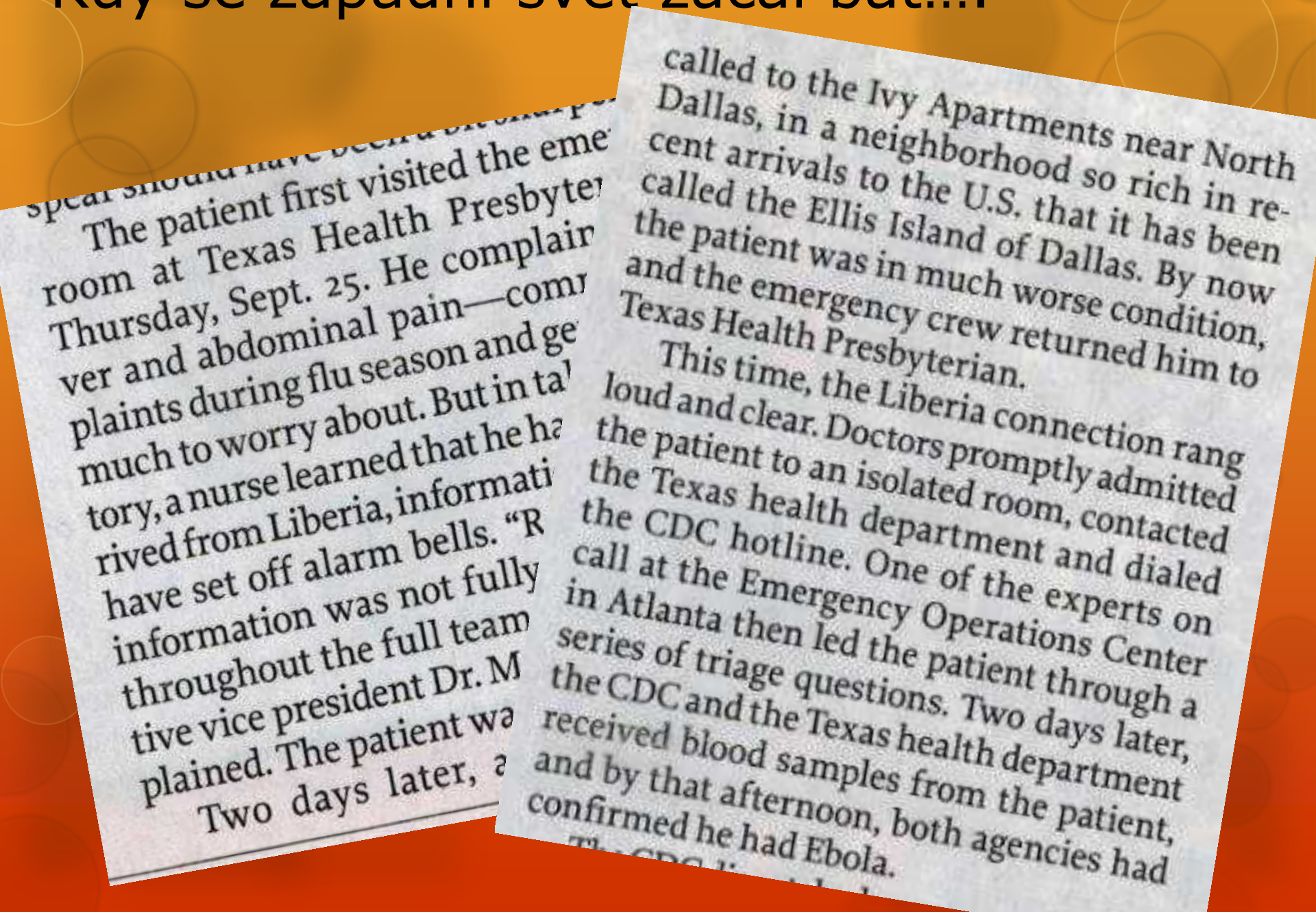
MAP DATE: 20 October 2014





BEYOND HOPE *Aid workers spray chlorine solution at a blood sample taken from Hawa Konneh, 9, who died on Sept. 4—soon after this photo was taken—while lying on the ground in front of the MSF Ebola Treatment Center in Monrovia as her mother watched over her*

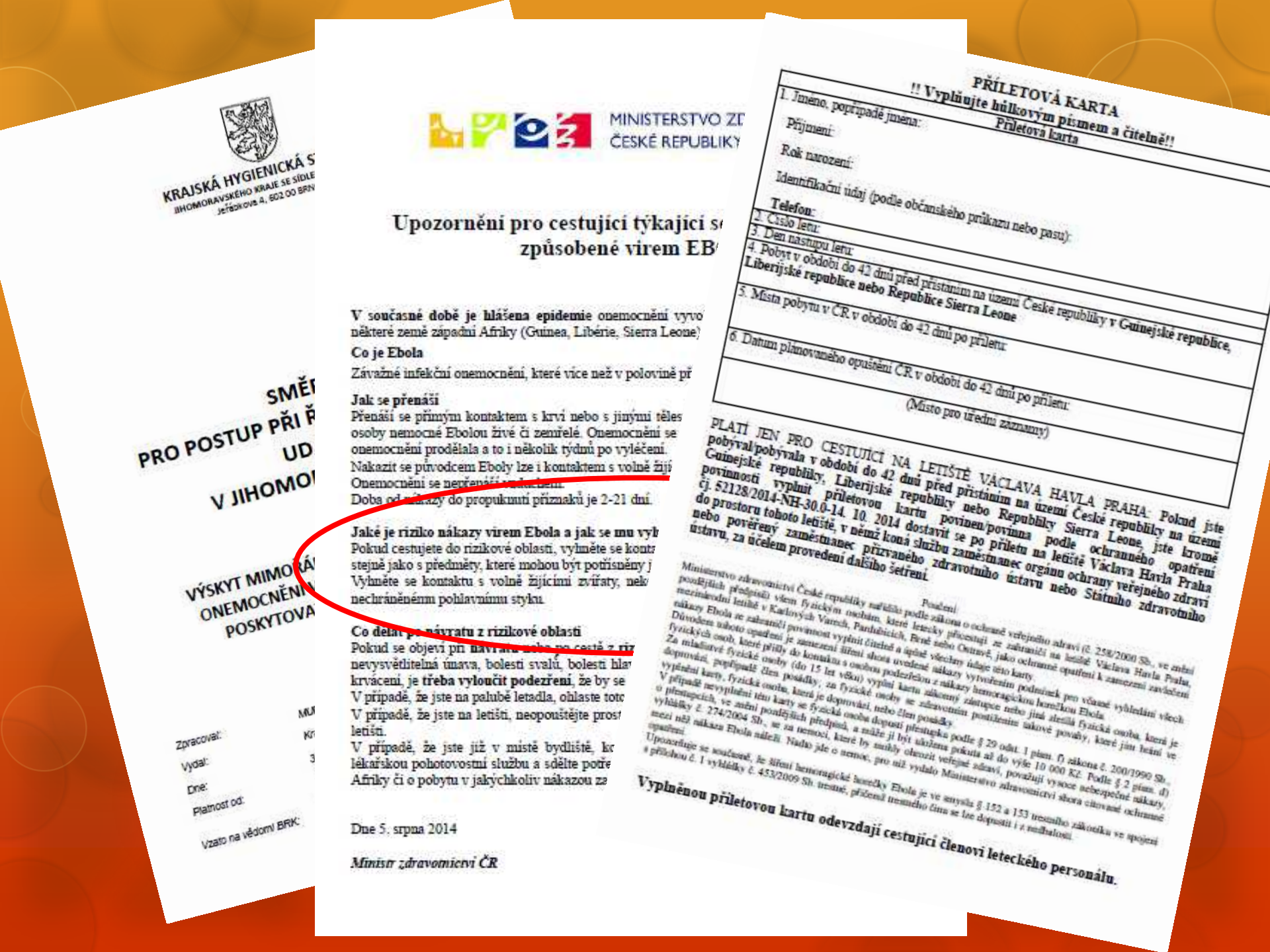
Kdy se západní svět začal bát....



The patient first visited the eme
room at Texas Health Presbyte
Thursday, Sept. 25. He complain
ver and abdominal pain—comm
plaints during flu season and ge
much to worry about. But in ta
tory, a nurse learned that he ha
rived from Liberia, informati
have set off alarm bells. "R
information was not fully
throughout the full team
tive vice president Dr. M
plained. The patient wa
Two days later, a

called to the Ivy Apartments near North Dallas, in a neighborhood so rich in recent arrivals to the U.S. that it has been called the Ellis Island of Dallas. By now the patient was in much worse condition, and the emergency crew returned him to Texas Health Presbyterian.

This time, the Liberia connection rang loud and clear. Doctors promptly admitted the patient to an isolated room, contacted the Texas health department and dialed the CDC hotline. One of the experts on call at the Emergency Operations Center in Atlanta then led the patient through a series of triage questions. Two days later, the CDC and the Texas health department received blood samples from the patient, and by that afternoon, both agencies had confirmed he had Ebola.



KRAJSKÁ HYGIENICKÁ S
JIHOMORAVSKÉHO KRAJE SE SÍDLE
Jeřábkova 4, 602 00 BRN

SMĚ
PRO POSTUP PŘI Ř
UD
V JIHOMO

VÝSKYT MIMO
ONEMOCNĚNÍ
POSKYTOVA

Zpracoval:
Vydal:
Dne:
Platnost od:
Vzato na vědomí BRK:

MINISTERSTVO ZD
ČESKÉ REPUBLIKY

Upozornění pro cestující týkající s
způsobené virem EB

V současné době je hlášena epidemie onemocnění vyvo
některé země západní Afriky (Guinea, Libérie, Sierra Leone)

Co je Ebola

Závažné infekční onemocnění, které více než v polovině př

Jak se přenáší

Přenáší se přímým kontaktem s krví nebo s jinými těles
osoby nemocné Ebolou živé či zemřelé. Onemocnění se
onemocnění prodělala a to i několik týdnů po vyléčení.
Nakazit se původcem Eboly lze i kontaktem s volně žijí
Onemocnění se nepřenáší vzduchem.
Doba od nákazy do propuknutí příznaků je 2-21 dní.

Jaké je riziko nákazy virem Ebola a jak se mu vyh

Pokud cestujete do rizikové oblasti, vyhněte se kontr
stejně jako s předměty, které mohou být potřísněny j
Vyhněte se kontaktu s volně žijícími zvířaty, nek
nechráněnému pohlavnímu styku.

Co dělat po návratu z rizikové oblasti

Pokud se objeví při **návratu nebo po cestě z riz**
nevysvětlitelná únava, bolesti svalů, bolesti hlav
krvácení, je **třeba vyloučit podezření**, že by se
V případě, že jste na palubě letadla, ohlaste toto
V případě, že jste na letišti, neopouštějte prost
letišti.
V případě, že jste již v místě bydliště, kc
lékařskou pohotovostní službu a sdělte potře
Afriky či o pobytu v jakýchkoliv nákazou za

Dne 5. srpna 2014

Ministr zdravotnictví ČR

PŘÍLETOVÁ KARTA

!! Vyplňujte hůlkovým písmem a čitelně!!

Příletová karta

1. Jméno, popřípadě jména:
Příjmení:
Rok narození:
Identifikační údaj (podle občanského průkazu nebo pasu):
Telefon:
2. Číslo letu:
3. Den nástupu letu:
4. Pobyt v období do 42 dnů před přistáním na území České republiky **v Guinejské republice, Liberijské republice nebo Republice Sierra Leone**
5. Místo pobytu v ČR v období do 42 dnů po příletu:
6. Datum plánovaného opuštění ČR v období do 42 dnů po příletu:

(Místo pro úřední záznamy)

PLATÍ JEN PRO CESTUJÍCÍ NA LETIŠTĚ VÁCLAVA HAVLA PRAHA: **Pokud jste pobýval/pobývala v období do 42 dnů před přistáním na území České republiky na území Guinejské republiky, Liberijské republiky nebo Republiky Sierra Leone, jste kromě povinnosti vyplnit příletovou kartu povinen/povinna podle ochranného opatření čj. 52128/2014-NH-30.0-14. 10. 2014 dostavit se po příletu na letiště Václava Havla Praha do prostoru tohoto letiště, v němž koná službu zaměstnanec orgánu ochrany veřejného zdraví nebo pověřený zaměstnanec přizvaného zdravotního ústavu nebo Státního zdravotního ústavu, za účelem provedení dalšího šetření.**

Poučení:

Ministerstvo zdravotnictví České republiky nařídilo podle zákona o ochraně veřejného zdraví (č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů) všem fyzickým osobám, které letecky přicestují ze zahraničí na letiště Václava Havla Praha, mezinárodní letiště v Karlových Varech, Pardubicích, Brně nebo Ostravě, jako ochranné opatření k zamezení zavlečení nákazy Ebola ze zahraničí povinnost vyplnit čitelně a úplně všechny údaje této karty.
Důvodem tohoto opatření je zamezení šíření shora uvedené nákazy vytvořením podmínek pro včasné vyhledání všech fyzických osob, které přišly do kontaktu s osobou podezřelou z nákazy hemoragickou horečkou Ebola.
Za mladistvé fyzické osoby (do 15 let věku) vyplní kartu zákonný zástupce nebo jiná zletilá fyzická osoba, která je doprovází, popřípadě člen posádky, za fyzické osoby se zdravotním postižením takové povahy, které jim brání ve vyplnění karty, fyzická osoba, která je doprovází, nebo člen posádky.
V případě nevyplnění této karty se fyzická osoba dopustí přestupku podle § 29 odst. 1 písm. f) zákona č. 200/1990 Sb., o přestupcích, ve znění pozdějších předpisů, a může jí být uložena pokuta až do výše 10 000 Kč. Podle § 2 písm. d) vyhlášky č. 274/2004 Sb., se za nemoci, které by snadno ohrozit veřejné zdraví, považují vysoce nebezpečné nákazy, mezi něž nákaza Ebola náleží. Nadto jde o nemoc, pro niž vydalo Ministerstvo zdravotnictví shora citované ochranné opatření.
Upozorňuje se současně, že šíření hemoragické horečky Ebola je ve smyslu § 152 a 153 trestního zákoníku ve spojení s přílohou č. 1 vyhlášky č. 453/2009 Sb. trestné, přičemž trestného činu se lze dopustit i z nedbalosti.

Vyplněnou příletovou kartu odevzdají cestující členovi leteckého personálu.

Kontroly kvůli ebole čekají všechna letiště, nejen Prahu, upřesnil Němeček

- 16. října 2014 15:26, aktualizováno 16:43 (www.i-dnes.cz)
- Kontroly pasažérů letadel se budou týkat i mezinárodních letů na letiště v Karlových Varech, Pardubicích, Ostravě a Brně. Dosud se mluvilo jen o pražském Letišti Václava Havla. Šíři kontrol ve čtvrtek upřesnil ministr zdravotnictví Svatopluk Němeček. V Praze cestující, kteří předtím pobývali v zasažených lokalitách, přímo na letišti vyšetří také lékař.
- Na pražském Letišti Václava Havla v úterý nacvičovali zásah při příletu pacienta s ebolou (14. říjen 2014) | foto: Letiště Praha
- „Bezpečnostní rada státu rozhodla u pasažérů letadel s místem určení Havla Praha. S určitou modifikací s českých mezinárodních letišť, tedy Ostravě, Pardubicích a v Brně," upi tiskové zprávě rozeslané po vystou

Letiště Brno

Kdo zajistí péči o pacienta s Ebolou v ČR?

Krajská hygienická stanice

FN Bulovka

Středisko biologické ochrany Těchonín

Zásah biohazard týmu (BHT) a hasičského záchranného sboru (HZS) příprava

Zásah BHT – vstup do bioboxu

Zásah BHT – zajištění pacienta

Zásah BHT – transport, dekontaminace

Zásah BHT – po dekontaminaci

Zásah BHT – transport do FN Bulovka

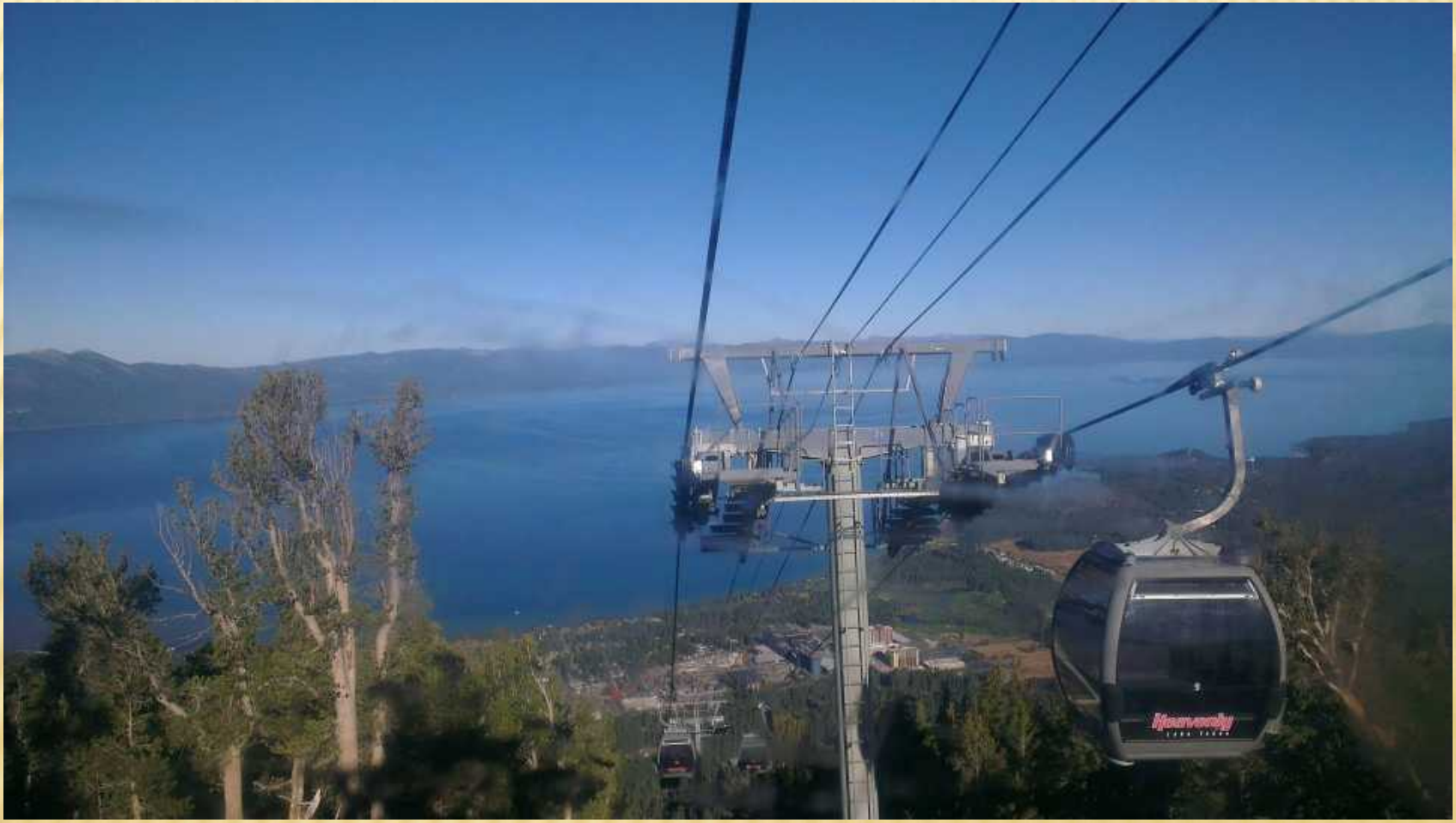
Vybavení všech výjezdových skupin a praktických lékařů

Středisko biologické ochrany AČR - Těchonín

Děkuji za pozornost

J. Kubalová

IKAR 2014 – SOUTH LAKE TAHOE, USA


Heavenly

HLAVNÍ TÉMATA A NOVINKY

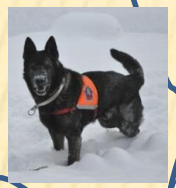
- Avalanche victim resuscitation check-list
- Hromadné neštěstí v horách

MEDICAL ASPECTS IN DISASTER MANAGEMENT

M. Blancher

KOORDINACE TECHNICKÁ A ZDRAVOTNICKÁ

PES



FÁZE VYHLEDÁVÁNÍ A ZÁCHRANY

- PRIORITY
- BLS
- PREVENCE PROCHLÁDÁNÍ
- ZÁSTAVA KRVÁCENÍ

EVAKUACE

FÁZE TŘÍDĚNÍ A ODSUNU

ZDRAVOTNICKÁ TRIAGE /I – IV/ - TŘÍDÍCÍ KARTY STABILIZACE STAVU

EVAKUACE DO ZDRAVOTNICKÉHO ZAŘÍZENÍ

NEMOCNICE

MEDICAL ASPECTS IN DISASTER MANAGEMENT

- Komunikace – jeden jazyk, rozumět si
- Jasné vedení – vedoucí, koordinátor
- Být připraven – check listy, komunikační prostředky
- Řešení mimořádné události s hromadným postižením osob adaptovat na hory

MEDICAL ASPECTS IN DISASTER MANAGEMENT – SPECIFIKA LAVINY

- Double triage – vyhledávání, vyprošťování
- Pacienti bez známek života s akcidentální hypotermií IV. stupně: ne černí (mrtví), ale **ČERVENÍ**
- Pro malý počet zraněných je organizován velký počet záchranářů

COLD – WET – PAIN: TREAT THE BASICS: LIMITATION IN MULTI-CASUALTY INCIDENTS

F. Elsensohn

- Neštěstí v horách = omezené zdroje lidské i materiální
- Lanovky, laviny, letecké katastrofy, úrazy bleskem, náhlé zhoršení počasí, hromadné sportovní akce, výbuch sopky
- Problémy:
- Často více záchranných týmů, na místě prakticky jen BLS pomoc

HROMADNÉ SPORTOVNÍ AKCE

Turbo Hill avalanche runout zone.
Photo taken on March 16, 2010.

"Turbo Hill" on the afternoon of Saturday, March 13, 2010.

Turbo Hill, approximately 50° 59' 29" N 118° 27' 13" W. 18 km west-northwest of Revelstoke.

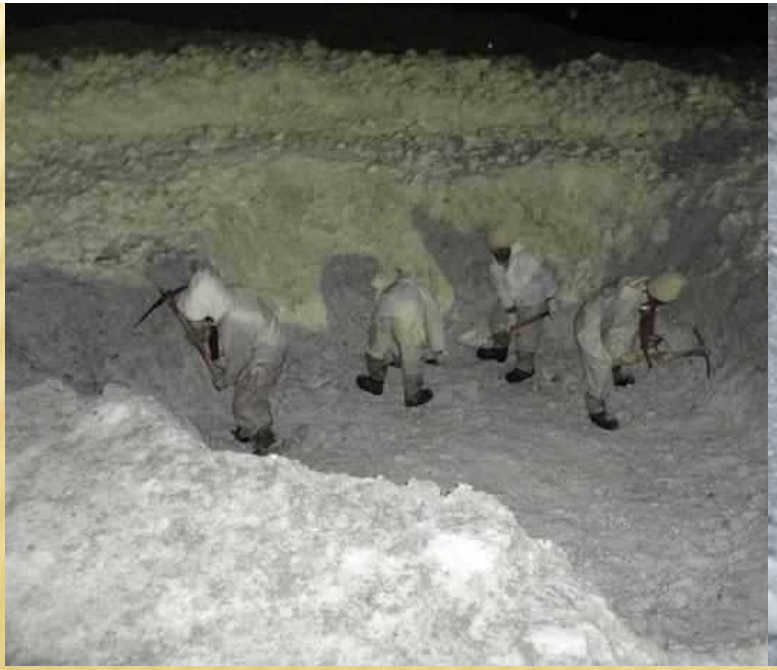
- Avalanche Type: Persistent Slab
- Size 3
- Elevation at fracture line: 2170m
- Start zone aspect: Northeast
- Start zone incline: 30-50 degrees
- Track incline: 45-25 degrees
- Fracture line width: 150 metres on slope above accident.
- Fracture line depth: 30-100cm
- Failure layer: Surface hoar.
- Elevation at toe of deposit: 1840 metres
- Deposit length: 500-600 metres
- Deposit width: 140 metres
- Deposit depth: average 2.5 metres, maximum 5 metres.
- Comments:
  - Stepped fracture. At site of profile, initial failure 73cm down on surface hoar (suspect February 24th layer) with main bed surface 91cm down on surface hoar (suspect February 8th layer).
  - Numerous other avalanches noted in the area.
  - Fracture line continued across multiple features to adjacent slopes, doubling or more the fracture line width noted above. Some nearby avalanches likely sympathetic releases.

An avalanche buried at least 100 Pakistani soldiers near the Siachen glacier on the border with India.—AP Photo

ISLAMABAD: An avalanche smashed into a Pakistan army camp Saturday burying at least 100 soldiers in a remote area billed as the world's highest battleground, with no sign of survivors over 12 hours later.

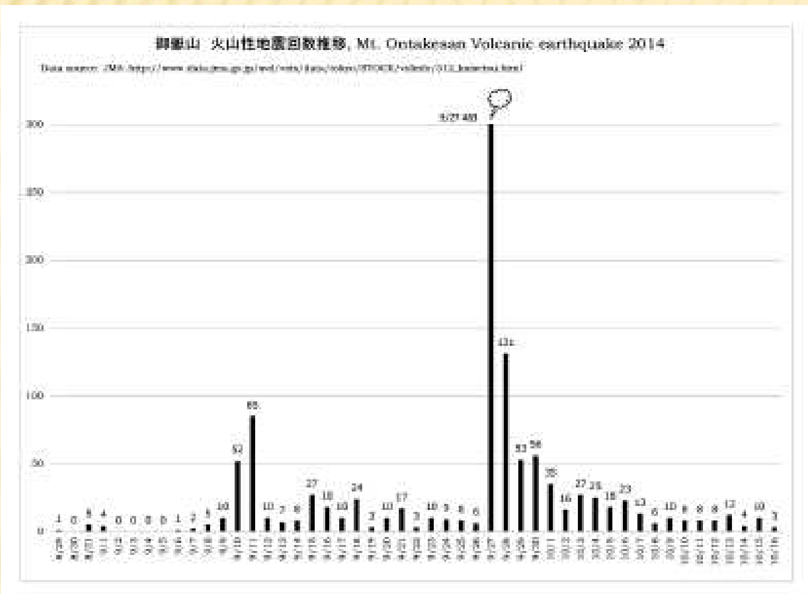
http://dawn.com/2012/04/07/avalanche-traps-about-150-pakistani-soldiers-media/

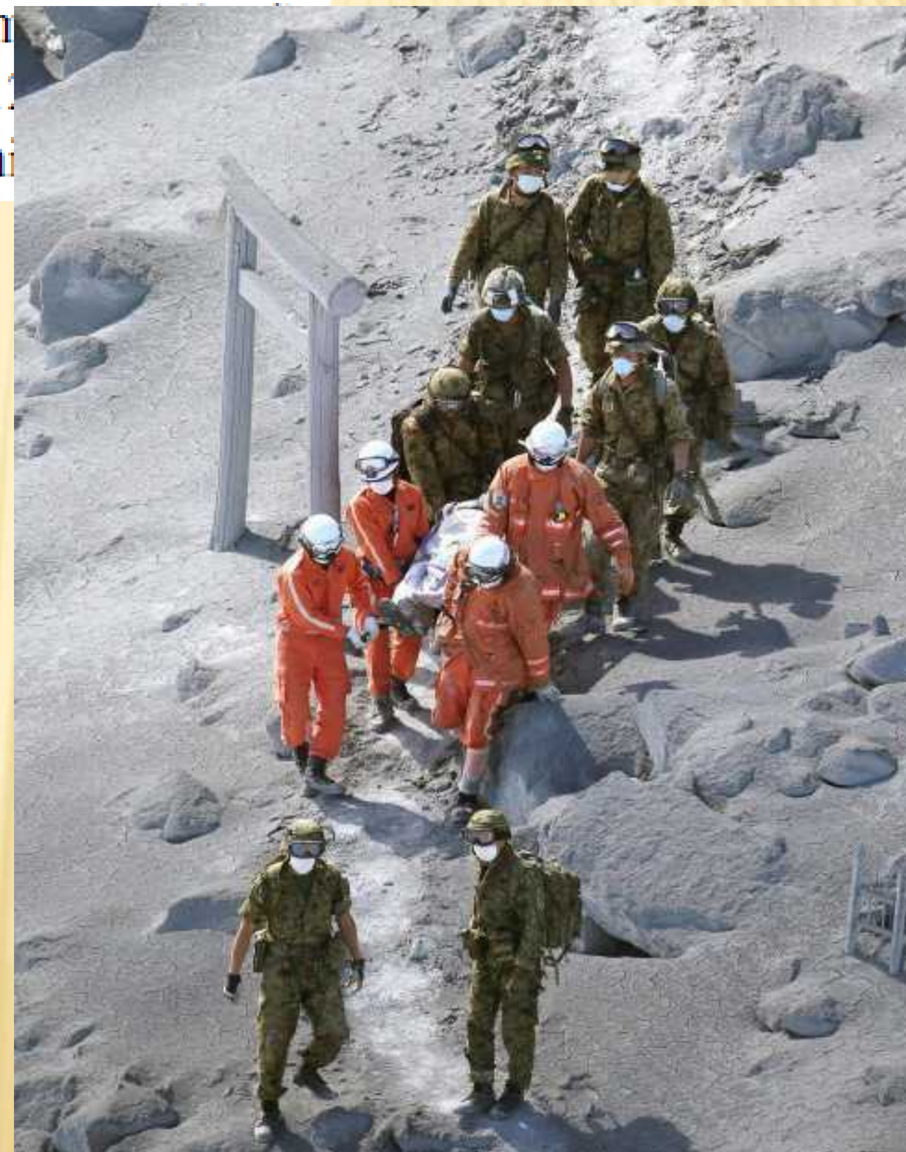
http://www.pakimag.com/misc/siachen-glacier-ispr-list-of-army-officers-and-soldiers-in-detail.html



MOUNT ONTAKE ERUPTION

A volcanic eruption of Mount Ontake (御嶽山 *Ontake-san*) took place on September 27, 2014, killing over 50 people. Mount Ontake is a volcano located on the Japanese island of Honshu around 100 kilom
northeast of Nagoya and around 200 km (1
west of Tokyo. It was the first fatal volcani





COLD – WET – PAIN: TREAT THE BASICS: LIMITATION IN MULTI-CASUALTY INCIDENTS

- Místo nehody daleko, vysoko, klimatické podmínky, časový faktor, denní doba, nutné vyhledávání, zhoršená dostupnost
- Nebezpečné prostředí jak pro oběti, tak pro záchranáře

COLD – WET – PAIN: TREAT THE BASICS: LIMITATION IN MULTI-CASUALTY INCIDENTS

F. Elsensohn

- Cíl: zachránit co nejvíce lidí
- Prostředek: TRIAGE – identifikovat potenciálně život ohrožující poranění
  - => udržuj oběť v teple
  - => udržuj v suchu
  - => sniž bolestivost

  Krevní ztráta, hypotermie, bolest = zvyšuje konsumpci kyslíku, zhoršuje uvolňování O2 v tkání

COLD – WET – PAIN: TREAT THE BASICS: LIMITATION IN MULTI-CASUALTY INCIDENTS

F. Elsensohn

- Letální triáda: hypotermie, koagulopatie, acidóza
- I poskytovatelé první pomoci mohou udělat mnoho!!! (i bez medikace i.v.)
- Bolest: imobilizace – dlahy, analgézie: mucosal atomiser devices, N2O - entonox, silné opiáty

ZÁVĚR

- Při hromadném neštěstí v horách nelze použít normální zdroje
- Záchranný řetězec = správný pacient na správném místě ve správný čas
- Událostí není mnoho, málo často, zapomíná se
- Hodně zachránců, málo informací
- Selhání velících – chyby se stále opakují
- Třeba vytvářet jednoduché plány, testovat je

ZÁCHRANNÁ AKCE LAKE TAHOE

DĚKUJI ZA POZORNOST