

XIII. Mezinárodní kongres lékařů horské záchranné služby 6. 11. 1993 v Innsbrucku



Obsah

XIII. Mezinárodní kongres lékařů horské záchranné služby 6. 11. 1993 v Innsbrucku	1
Obsah.....	1
Zvláštnosti úrazů v horách.....	6
Modulární lékárna do batohu horolezce, horského vůdce a horolezce lékaře (Urs Wiget, Präsident der IKAR-Kommission für alpine Notfallmedizin)	6
Jsou léky potřebné v akutní medicíně macešsky zanedbávanými „nevlastními dětmi“? (Walter Phleps).....	7
Předpoklady a kritéria prvního ošetření úrazů v horách (Elmar Jenny, Präsident der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin)	7
Požadavky na horského záchranáře	7
Funkcionalita a kvalita systému horské záchrany	8
Emoční podpora – fyzická a psychická péče o zraněného v horách (Friedrich Seidl).....	9
Psychická zátěž záchranářů horské služby při nasazení do akce a strategie zvládnání stresu (Hanjo von Wietersheim)	10

Opatření první pomoci zachráncem	11
První vyšetření akutního pacienta zachráncem (Herbert Mayer, Herbert Forster).....	11
Možnosti a hranic opatření první pomoci poskytované členem horské služby (Herbert Forster)	12
Možnosti a hranic opatření první pomoci poskytované členem Rakouské horské služby (Rudolf Michaeler).....	13
Dlaha SAM – nový princip dlahování pro akutního pacienta (Hans Jacomet)	13
Opatření první pomoci poskytované členem horské služby při mozkolebním poranění (Iradj Mohsenipour)	13
Okamžitá lékařská pomoc na místě nehody	14
První ošetření končetinových zlomenin a luxací (Wolf-Dieter Hirsch)	14
Poranění páteře v alpském terénu – prvotní diagnostika a okamžitá léčba (Thomas Lang, Inge Braito)	15
Známky poranění páteře	15
Primární akutní diagnostika na místě nehody	15
Obecná okamžitá léčebná opatření.....	16
Speciální akutní diagnostika a léčba poranění míchy	16
Záchrana a transport	16
Volba cílové nemocnice	16
Polohování a transport pacienta s polytraumatem v horách (Alexander Genelin, Gilbert Posch)	16
Definice polytraumatu.....	16
Symptomatika	16
Diagnostika v horském terénu.....	16
Léčebná opatření na místě nehody	16
Polohování pacienta v exponovaném terénu a letecká záchrana v podvěsu	16
Drenáž hrudníku na místě nehody v horách (Herbert Forster)	16
Zranění hrudníku jako příčina respirační insuficience.....	16
Primární diagnostika na místě nehody.....	16
Speciální diagnostické problémy u úrazů hrudníku	16
Indikace drenáže hrudníku na místě nehody v horách	17
Technika drenáže hrudníku	17
Akutní lékařské ošetření mozkolebního poranění (Markus Födisch)	18
Klasifikace mozkového poranění.....	18
Přednemocniční léčba	19
Farmaka v preklinické léčbě mozkolebního poranění.....	19
Analgezie v terénu (Georg Rammelmair, Alfred Thomas, Urs Wiget)	20
Bolest je v horském terénu nejčastěji zapříčiněna	20
Opatření a léčení	20
Úvahy při výběru a aplikaci analgetických opatření	20
Analgesie v terénu (doporučení IKAR-Kommission für alpine Notfallmedizin).....	20
Analgetika v preklinické léčbě	20
Akutní intubace a umělé dýchání v terénu (Afred Thomas, Georg Rammelmair, Urs Wiget)	21
Přístroje pro umělé dýchání v horské akutní medicíně ((Eva Foidl)	21
Požadavky na přístroje	21
AMBU MATIC.....	21
Systém dvou batohů – (gehobener) nasazení lékaře v alpském terénu (Viktor Stöllnberger).....	22

Neodkladná lékařská pomoc při lavinové nehodě	23
Neodkladná opatření akutní medicíny při zasypání lavinou v závislosti na době zasypání (Hermann Brugger, Bruno Durrer, Markus Falk).....	23
Zasypání lavinou s asystolií – triáž lékařem (H Brugger, B Durrer)*	23
Patofyziologické základy - (doporučení IKAR-Kommission für alpine Notfallmedizin)	23
Poplachový systém lékařské vrtulníkové základny ÖAMTC Christophorus 1 – Innsbruck při lavinových nehodách (Johannes Bonatti, Edgar Raschenberger, Gilbert Posch, Elisabeth Kornberger, Gerhard Flora)	24
Přednosti lékařského vrtulníku při zásahu u lavinových nehod	24
Taktika nasazení lékařského vrtulníku Christophorus-1 u lavinové nehody	24
Stupeň 1 – Pád laviny	24
Stupeň 2 – Zasypání osob.....	24
Stupeň 3 – Nutnost křížení více obětí.....	24
Stupeň 4 – Odvolání poplachu	24
Úkoly lékaře „Christophorus 1“ při lavinovém zásahu	24
Upuštění od reanimačních opatření u obětí lavin.....	24
Standardní léčba podchlazené oběti laviny (Elisabeth Kornberger, Peter Mair).....	25
Respirační problémy.....	25
Oběhová problematika.....	25
Zranění.....	25
Rychlost vychládání po zasypání lavinou.....	25
Léčení.....	25
Volba cílové nemocnice.....	26
Náhodná hypotermie v horách – možnosti a hranice akutního lékařského ošetření (Bruno Durrer, Hermann Brugger)	27
Stadia podchlazení.....	27
Lékařská dilemata roku 1993	27
Okamžitá lékařská pomoc při dětských úrazech v horách	28
Problematika dětského traumatu (Josef Hager)	28
Obecná fakta, jež je nutné respektovat	29
Speciální skutečnosti, které je nutné u zraněných dětí respektovat	30
Důsledky pro situaci na místě nehody.....	30
Závěr.....	31
Zvláštnosti končetinových zlomenin u dětí z oblastí se silnou zátěží prostředí (Ryszard Gerber)	31
Akutní ošetření zraněného dítěte (Günther Fasching)	31
Vyšetření.....	31
Kontrola životních funkcí.....	31
Léčení.....	32
Zajištění dostatečného dýchání.....	32
Oběh.....	32
Analgezie	32
Speciální terapie	32
Shrnutí	33
Výhled do budoucnosti	34
Koncept evropského vzdělávacího systému pro lékaře horské záchranné služby na univerzitní bázi (Urs Wiget).....	34

Problémy ve financování alpské letecké záchrany z pohledu jejich organizací	34
Financování letecké záchrany (REGA) ve Švýcarsku (Sepp Inderkum).....	34
Je koncept dnešní letecké záchrany ještě hospodárný a financovatelný? (Gerhard Kugler)	34
.....	34
Letecká záchrana v Jižním Tyrolsku (Paolo Dalla Torre).....	35
Finanční problémy švýcarských leteckých záchranných organizací (Beat Perren)	35
Letecká záchrana ve Slovinsku (Janez Brojan)	35
Finanční problémy alpské letecké záchrany z pohledu letecké záchranné společnosti	
ÖAMTC-Christophorus (Walter Ploner)	36
Aktuální problematika úhrady vrtulníkových zásahů ÖAMTC-Christophorus.....	37
Možný budoucí finanční koncept úhrady vrtulníkových zásahů ÖAMTC-Christophorus.....	37

13. Internationale Bergrettungsärzte-Tagung, Innsbruck 6. 11. 1993

Současný stav akutní alpské medicíny

Problémy ve financování alpské letecké záchrany



13. INTERNATIONALE
BERGRETUNGSÄRZTE-TAGUNG

Innsbruck, 6. November 1993
Organisation: Univ.-Prof. Dr. Gerhard FLORA
I. Univ.-Klinik für Chirurgie Innsbruck

Der heutige Stand
der alpinen Notfallmedizin

Finanzierungsprobleme
der alpinen Flugrettung



Eigenverlag G. FLORA - Innsbruck, 1995

Kongres uspořádaly organizace

Internationale Kommission für Alpines Rettungswesen (IKAR)

Union Internationale des Associations d'Alpinisme (UIAA)

Bundesverband des Österr. Bergrettungsdienstes (ÖBRD)

Österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin
(ÖGFAHM)

I. Universitätsklinik für Chirurgie Innsbruck

ve spolupráci s

Univ.-Klinik für Anästhesie und Allg. Intensivmedizin

Tyrolean Air Ambulance – Innsbruck

ÖAMTC-Notarzthubschrauber-Stützpunktes Christophorus 1 –
Innsbruck

Sborník přednášek vydal profesor
Gerhard Flora roku 1995. V úvodu je
otištěna vzpomínka na Dr. Pietra
Segantiniho (zemřel 11. května 1995
ve věku 55 let), viz Bulletin 1995



V roce 1985 (zleva
doprava) Pietro
Segantini, Jacques
Slegten (Namur),
Ivan Rotman na
Rudolfshütte ve
Vysokých Taurách při
zasedání Lékařské
komise UIAA, kterému
Pietro předsedal



[Zpráva je doplněna aktuálními doporučeními IKARu dle stavu v červenci 2020](#)

[obsah](#)

Zvláštnosti úrazů v horách

[A Modular First Aid Kit for Alpinists, Mountain Guides and Alpinist Physicians 1998](#)

Modulární lékárna do batohu horolezce, horského vůdce a horolezce lékaře (Urs Wiget, Präsident der IKAR-Kommission für alpine Notfallmedizin)

[Viz Bulletin 1992 na straně 30](#)

Výsledek diskuse 30 lékařů z 20 zemí

BASISMODUL FÜR BERGSTEIGER (1)

Schmerzen, Fieber	Paracetamol-Aspirin-Codein tab (TREUPEL)	10
Krämpfe	Hyoscin-butyl-bromid (BUSCOPAN) tab	5
Husten	Dihydrocodein (PARACODIN ret. 25 mg) cap	5
Schnupfen	Adstringierende Nasentropfen in einem Plastikfläschchen (OTRIVIN)	5 1
Halsweh	Lutschtabletten (kleine Form...)	10
Durchfall	Loperamid (IMODIUM) cap	5
Erbrechen, Reise	Metoclopramid 10 mg (PASPERTIN) tab	5
Magenbrennen	H2-Blocker (z.B. RANITIDIN 300 mg) oder: Al - Mg - oxyd - Puffer (ALUCOL)	5 10
Augen	desinfizierende + adstring. Augensalbe	1
Lippen	Zink-Phenol Salbe (LABIOSAN)	1
Desinfektion	Polyvinylpyrrolidon + Jod (BRAUNOL) 10 ml	1

2 gepreßte Gazebinden, steril. 5 cm x 10 m: Heftpflaster, Steristrips, Alkoholtupfer.
3 Skalpellklingen. 1 Pinzette (Brucelle)
ausführliche Gebrauchsanweisung 300 gr. Alu-Box 9x17x3 cm

ZUSATZMODUL FÜR BERGFÜHRER (2)

Herzschmerz	Nifedipin 10 mg (ADALAT) cap	10
Höhe	Acetazolamid 250 mg (DIAMOX)	10
	Dexamethason 4 mg tab	10
Erschöpfung	Vitamin - Glucose - tab	10
Schlafen	Midazolam (DORMICUM) tab	5
Ampullen	Tramadol 100 mg (TRAMAL)	2
	Prednisolon 250 mg (ULTRACORTEN H)	1

1 Spritze 2 ml, 3 Injektionsnadeln, Alkoholtupfer
ausführliche Gebrauchsanweisung. 1+2 = 350 gr. Alu-Box 9,5x18x4 cm

ZUSATZMODUL FÜR BERGSTEIGENDE ÄRZTE (3)

Höhe	Nifedipin 20 mg (ADALAT retard)	5
Antibiotika	Co-Trimoxazol 160/800 und/oder: Ciprofloxacin 500 mg tab	5
Adrenalin 1 mg	1 ml Insulinspritze	
Wunden	Atraumatisches Faden-Set mit gerader Nadel (Naht ohne Nadelhalter)	
1 + 2 + 3 = 380 gr	Alu-Box 9,5x18x4 cm	

Obsah lékárny do batohu určují medicínské znalosti jeho majitele

Zásada: Chtěj jen to, o čem přesně víš, jak se má používat

[obsah](#)

Jsou léky potřebné v akutní medicíně macešsky zanedbávanými „nevlastními dětmi“? (Walter Phleps)

Kritické připomínky k nezanedbatelnému počtu léků nezbytných pro nasazení v akutní medicíně v rakouských podmínkách ze čtyř hledisek: lékaře horské záchranné služby, farmaceutického průmyslu, zdravotních pojišťoven a pacienta.

A) Připomínky lékaře horské záchranné služby

- a. AUXILOSON SPRAY (inhalační kortikoid), TORECAN amp, AKRINOR amp (cafedrinhydrochlorid + theodrenalinhydrochlorid) byly staženy z trhu
- b. KETALAR je v Rakousku k dispozici jen v propichovacích lahvičkách
- c. LYSTHENON amp (suxamethonium) a ALLOFERIN amp (alcuronium) je nutno uchovávat při teplotě 2-8 °C, resp. pod 15 °C, a je nutné je vyměňovat každé 3 měsíce
- d. DIPIDOLOR je podle příbalového letáku určeno pouze k intramuskulárnímu podání a musí být s neznámým rizikem aplikován pomalu do žíly, přičemž v Německu je možnost i. v. podání uvedena
- e. RINGER-LAKTÁT je v plastovém sáčku je výhodnější než v plastové láhvi, nikoli však cenou a dvouletou expirací
- f. Mnohé ampule jsou bez etiket a tisk na skle je špatně čitelný

B) Stanovisko farmaceutického průmyslu

- a. AUXILOSON SPRAY je nezbytný při toxickém plicním edému, jehož výskyt je řídký a spotřeba se počítá na kusy („ztrátový obchod“). Za ampuli TORECANu inkasuje výrobce öS 4,86 (cenou odpovídá kousku čokolády). Také cena AKRINORu je katastrofálně nízká.
- b. KETALAR v ampulích by v Rakousku vyžadoval nákladné schvalovací řízení a skladování každé nové galenické formy je spojeno s dalšími náklady
- c. Skladovací předpisy ohledně teploty určuje zákonodárce, přípustný pokles obsahu účinné látky je méně než 10 % do expirace
- d. ?
- e. Výroba plastových sáčků je dražší než plastových lahví, ale počítá se s prodloužením expirační doby na 36 měsíců
- f. Etiketovací linka pro ampule stojí 5 000 000 öS.

C) Hledisko plátců – zdravotních pojišťoven, nemocničních lékárníků, územních a dalších organizací. Cílem je úspora nákladů, doporučení preferovat generika.

D) A co na to vše řekne pacient v kritickém stavu, jemuž je akutní péče poskytována? Pacientovi je toto vše „wurscht“, čti „vuršt“, chce přežít, nemít bolesti, chce se vyléčit bez komplikací a následků, a co nejdříve jít domů. Pacient si myslí, že jestliže náklady na léky činí v akutní medicíně méně než 5 %, je veškerá diskuse o financích zbytečná.

V USA je řešení: „Orphan Drug“ – „Waisenkind“ (sirotek)

Předpoklady a kritéria prvního ošetření úrazů v horách (Elmar Jenny, Präsident der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin)

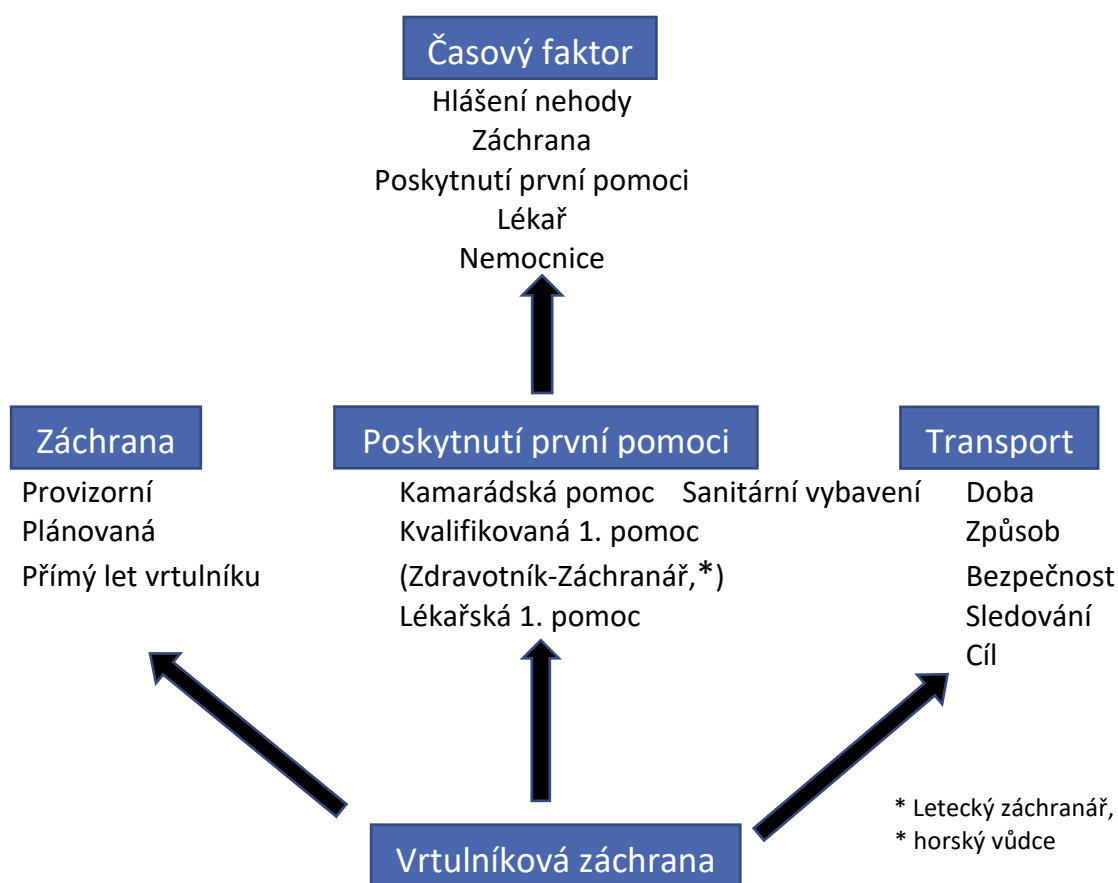
Požadavky na horského záchranáře

- Vysoká fyzická a psychická výkonnost
- Horolezecká dovednost
- Technické záchranářské schopnosti
- Speciální znalosti o první pomoci v horách

Funkcionalita a kvalita systému horské záchrany

- Komunikační spojení (chata-údolí, v r. 1993 má 234 z 450 alpských chat bezdrátový telefon; mezi jednotlivými články a s centrálou, možnost spojení horolezců – potenciálních obětí nehod – se záchranářskou organizací zůstává utopickou budoucností)
- Technické možnosti jsou určovány odbornými grémii IKARu, národních záchranářských organizací a alpských spolků. Nasazení vrtulníku do záchranných akcí zásadním způsobem zlepšily šance pro zraněné a nemocné v horách.

Osud postiženého ve velehorách určují faktory



- Personální obsazení
- Vzdělávání
- Vybavení
- Zvláštní postavení záchranářské horské medicíny

IKAR 2001 / 2007

Qualifications for Emergency Doctors in Mountain Rescue Operations 2001
Basic Life Support Ventilation in Mountain Rescue 2007

[obsah](#)

Emoční podpora – fyzická a psychická péče o zraněného v horách (Friedrich Seidl)

Stav postiženého zhoršuje **strach** před bolestí, o život, že nebude zachráněn a správně ošetřen, starost o příbuzné, o vlastní budoucnost. Vyžaduje správná přístup, chování, dostatek empatie, rozhodující je první dojem. Lékař i záchranář nejsou do červené větrovky oblečení zbytečně. Přednášející uvedl několik zvláštností:

- O bezvědomí je třeba pečovat tak, jako by rozuměli, co se s nimi děje, své projevy je nutné si dobře rozmyslet.
- Zraněné dítě vyžaduje zvláštní pozornost. Přítomní rodiče, na kterých je dítě závislé, se mají dítěti věnovat a záchránci odvádějí pozornost.
- U starých osob je třeba respektovat jejich stav, zhoršení sluchu, mít trpělivost, neoslovují se „Oma“, „Opa“ apod. Angažovat přítomné příbuzné a známé.
- Při čekání se o postiženého starat a hovořit s ním, utěšovat a povzbuzovat.
- V „technické“ době nezapomínat na lidský přístup.



Psychická zátěž záchranářů horské služby při nasazení do akce a strategie zvládání stresu (Hanjo von Wietersheim)

Psychická zátěž záchranářů

Nejistota

Nebezpečnost

Počasí / Terén / Tma

Nasazení každou denní a noční dobu

Obzvláště zatěžující zásahy

- Zásahy se zraněnými dětmi
- Konfrontace s velkým utrpením postiženého
- Zásahy, u nichž vlastní nedostatky jsou překážkou pomoci

Obzvláště zatěžující zásahy pro jednotlivce

- Postižení příbuzných a přátel
- Předchozí negativní zkušenost s podobnou situací
- Existující vlastní velká psychická zátěž v soukromém životě

Psychická zátěž záchranářů – zdolávání stresu

Příprava

- Sociální prostředí
- Technika, taktika, školení

Zásah

- Korektní a smysluplné informace
- Klidné, konkrétní a přesné instrukce
- Nejvyšší možný bezpečnostní standard
- Vytvoření zásahových etap
- Dobrá komunikační technika
- Kompenzace individuálních slabých míst
- Náhradní tým
- Smysluplná výzbroj
- Dobré zabezpečení
- Nachbesprechungen

Antistresové metody při zásahu

- Dávat si pozitivní pokyny
- Pozitivní sebe mluva

Hodnocení postupu

- Rozhovory s partnerem
- Skupinové rozhovory
- Individuální rozhovory
- Individuální možnosti zpracování
- Náboženské cesty

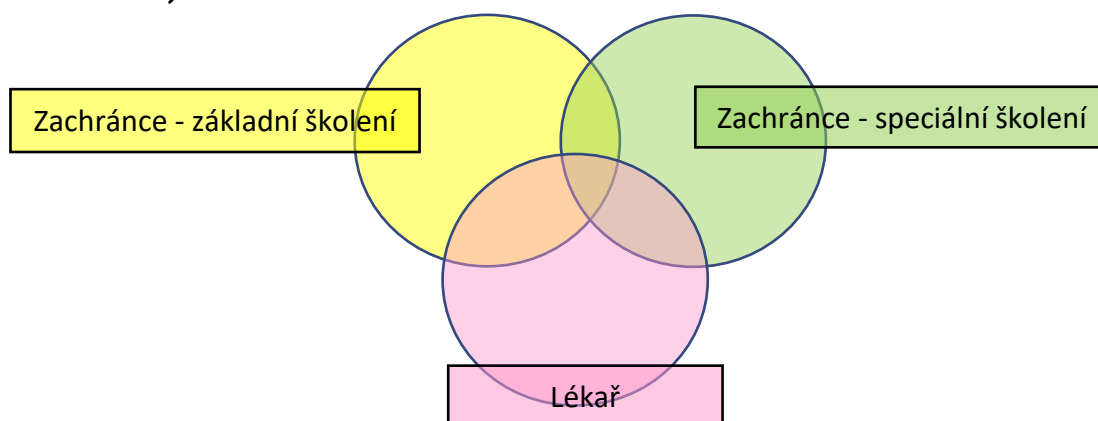
Opatření první pomoci záchránce

První vyšetření akutního pacienta záchránce (Herbert Mayer, Herbert Forster)

První vyšetření je nejdůležitějším a nejodpovědnějším úkolem záchranáře, výsledkem je určení kritických bodů celé akce a otázka „*mohu situaci zvládnout sám, anebo potřebuji pomoc*“ – tj. vrtulník, lékař nebo jen více lidí?

První dojem Alarm Možná nebezpečí Počet pacientů Poloha pacientů Reakce pacienta na záchranáře	Kontrola životních funkcí Vědomí Dýchání Oběh Velké krvácení	Vyšetření hlavy Stav vědomí / Retrogradní amnézie Viditelná zranění Bolest na tlak / poklep Reakce zornic Krev / Likvor z úst / nosu / ucha Poranění krční páteře
Vyšetření hrudníku Viditelná zranění Bolest při dýchání Dušnost Bolest na tlak / stlačení Krepitace	Vyšetření břicha Viditelná zranění Obranné napětí svalů Bolest na tlak Krevní výrony Zlomeniny dolních žeber	Vyšetření pánve Viditelná zranění Bolest na tlak / kompresi Krevní výrony Krvácení z močového měchýře, vaginy, střeva
Vyšetření páteře Bolest na tlak Hmatatelný schod Citlivost Hybnost	Vyšetření končetin Bolest trvalá / na tlak / při pohybu Abnormální postavení / pohyblivost Otok Viditelné konce kostí / úlomků Citlivost a motorika. Prokrvení	Po vyšetření Přesné změření tepu a tlaku Nové zhodnocení situace Ošetření poranění Kontinuální péče a sledování

Možnosti a hranic opatření první pomoci poskytované členem horské služby (Herbert Forster)



Základní zdravotnické vzdělání (Červený kříž)

- Poruchy vědomí
- Dýchání
- Oběh
- Akutní stavy
- Rány
- Zlomeniny kostí a poranění kloubů
- Polytrauma
- Léky
- Záchrana a Transport
- Chování při zásahu

Doplňkové zdravotnické vzdělání (Horská záchrana)

- Vyšetření pacienta
- Kostí a klouby
- Výzbroj
- Zranění a onemocnění fyzikálními vlivy(horko/chlad)
- Mozkolební poranění
- Intoxikace
- Reanimace dětí a kojenců
- Péče o pacienta
- Speciální traumatologie (laviny, vis na laně)
- Léky akutní medicíny
- Ošetření poranění

První pomoc záchranáře bez speciálního zdravotnického vzdělání

<i>Reanimace</i>	Dýchání z úst do úst /nosu Dýchání s maskou / vakem Nepřímá srdeční masáž	<i>Šok</i>	(Proti) šoková poloha Zástava krvácení
<i>Traumatologie</i>	Repozice zlomenin Repozice luxací Polohování	<i>Léky</i>	Analgetikum Nitrát v kapsli Spasmolytika

První pomoc poskytovaná lékařem horské záchranné služby

<i>Reanimace</i>	Intubace Defibrilace Léky (Adrenalin) Ukončení reanimace	<i>Šok</i>	Infúze Centrální žilní přístup Intubace + narkóza
<i>Traumatologie</i>	Repozice zlomenin Repozice luxací Drenáž hrudníku Amputace	<i>Léky</i>	Adrenalin Antiarytmika Silná analgetika

**IKAR 2006: The Use of Automated Defibrillators and Public Access
Defibrillators in the Mountains 2006**

Možnosti a hranic opatření první pomoci poskytované členem Rakouské horské služby (Rudolf Michaeler)

- Jaká opatření první pomoci poskytují horští záchranáři?
- Jak vychováváme horské záchranáře horské záchranné služby v Rakousku?

Dlaha SAM – nový princip dlahování pro akutního pacienta (Hans Jacomet)

Požadavky na optimální materiál pro dlahy

Nároky na dlahy z pohledu horských záchranářů

Materiál a vlastnosti dlahy SAM.

Zacházení s dlahami SAM



IKAR 2001/ 2009

Immobilisation and the Use of the Vacuum Mattress in Organised Mountain Rescue 2001

Immobilization and Splinting in Mountain Rescue 2009

Opatření první pomoci poskytované členem horské služby při mozkebním poranění (Iradj Mohsenipour)

Referující upozornil na dva problematické aspekty:

1. Dokud není zraněný oběhově stabilizován, je pro něj nutná protišoková poloha, ačkoli by byla vzhledem k poranění hlavy jinak indikována poloha v polosedě!
2. Z ran na hlavě nevyjímáme žádné předměty ani cizí tělesa; hrozí krvácení a vzduchová embolie!

Okamžitá lékařská pomoc na místě nehody

První ošetření končetinových zlomenin a luxací (Wolf-Dieter Hirsch)

V posledních letech se výrazně změnilo *spektrum úrazů při lyžování* – méně zlomenin hlezna a bérce, více zlomenin horních končetin, hlavy a trupu (tabulka)

Von Schiverletzungen betroffene Körperteile Änderung prozentualer Anteile zwischen 1974 und 1984 (Kitzsteinhorn-Studie) nach Berghold 1989		
	1974	1984
Kopf	von 4 %	auf 14 %
Arme	von 5 %	auf 25 %
Rumpf	von 3 %	auf 8 %
Beine	von 88 %	auf 53 %

Cílem ochrany měkkých tkání u končetinových zlomenin a luxací je zabránit či minimalizovat riziku infekce, sekundárních poranění (kůže a svalů) a pozdních škod. Očekávali se déletrvající transport z horského terénu, lze o případném preventivním podání antibiotik uvažovat velkoryseji.

Zlomeniny diafýz

- Repozice za mírného tahu v ose končetiny,
- čímž se sníží potřeba analgetik.
- Zklidnění a znehybnění dlahou (dlahami), dolní končetinu v extenzi.
- Ochlazování, je-li to možné.
- Šetrný transport do (vhodné) cílové nemocnice (vrtulníkem).
- Krytí otevřené zlomeniny sterilním suchým obvazem.

Možnosti dlahování končetinových zlomenin

- Improvizované řešení lyžařskými holemi
- Dlahy, např. dlahy SAM
- Pneumatická dlahy
- Vakuové polštáře
- Záchranářská extenzní dlahy
- Vakuová matrace pro celkovou imobilizaci
- Protišokové kalhoty (MAST)

ICAR 1996 / 1998

[Treatment of Dislocations and Fractures 1996](#)

[Treatment of Shoulder Dislocations 1998](#)

[Immobilisation and the Use of the Vacuum Mattress in Organised Mountain Rescue 2001](#)

Aspekty repozice luxací na místě nehody

- Je primární repozice nutná, smysluplná, riskantní nebo bezpečná?
- Ovládá lékař repoziční techniku?
- Jak dlouho potrvá transport do nemocnice?
- Je nutné, aby se zraněný aktivně podílel na své záchrance (konvenční záchrana ze skalní stěny)?

Naléhavě je nutná bezodkladná repozice luxace v horním hlezenním kloubu; podle Steuera a Hansise (1993) takto:

- Pokus o repozici tahem a protitahem (kolenní kloub ve flexi k uvolnění lýtkového svalstva), při sklonu k opakované luxaci je třeba trvalý tah.
- Místní ochlazování ledem, zmrzlou vodou, chladovým balíčkem.
- Okamžitý transport a prezentace v úrazové nemocnici.

Primární repozice se doporučuje pro:

- Luxace prstů
- Luxace číšky
- Luxace kolena (v kombinaci s lézí vazů)
- Luxace horního hlezenního kloubu
- Luxace ramene – pouze metodou dle Campella

Poranění páteře v alpském terénu – prvotní diagnostika a okamžitá léčba (Thomas Lang, Inge Braito)

Známky poranění páteře

1. První upozornění z hlášení nehody
 - a. Místo nehody
 - b. Mechanismus úrazu (zřícení, pád do lana)
 - c. Informace o stavu zraněného
2. Bližší informace a vlastní zjištění
 - a. Násilí v ose (náraz)
 - b. Přemety při pádu (hyperflexe, inklinace)
 - c. Distrakce (pád do lana)
3. Indicie z klinických údajů
 - a. Mozkolební poranění je ve 30 % spojeno s postižením páteře
 - b. Polytrauma má 10-20% výskyt poranění páteře
 - c. Neurologické poruchy, resp. spinální šok

Primární akutní diagnostika na místě nehody

Především je třeba posoudit vitální funkce

- a) *Dýchání* Apnoe – brániční dýchání – dechová nedostatečnost? Porucha dýchání může být také způsobena transversálním syndromem (C0-C4)
- b) *Srdeční akce a krevní oběh*
 - Primární kardiogenní příčina
 - Ztráta objemu při roztržení velkých cév a krvácení zevním anebo do tělních dutin
 - Ztráta cirkulujícího objemu krve při selhání vasomotoriky – transversální syndrom se sympatikolýzou, zejména při hrudní transversální lézi (bradykardie, hypotenze)
- c) *Bezvědomí* při mozkomíšním traumatu, metabolické poruše, vysoké transversální lézi, lézi krční míchy v důsledku mozkové hypoxie

Obecná okamžitá léčebná opatření

1. *Dechová nedostatečnost* (mozkolební trauma, zranění hrudníku, příčná míšní léze atd.): uvolnění dýchacích cest / udržení volných dýchacích cest + podání kyslíku
2. *Selhání srdce a oběhu*
 - a. Velká ztráta krve: protišoková poloha, komprese končetin, náhrada objemu
 - b. Spinální šok se sympatolýzou (příčná krční / hrudní léze)
 - Náhrada objemu Ringer-laktátem, v druhé linii plasma-expandery
 - Sympatomimetika
 - Vysoká nárazová dávka methylprednisolonu
3. Úprava polohy a polohování při velkých dislokacích, jakož i dlahování ortézami
4. Opatření proti podchlazení (záchranná fólie)
5. Třídění na místě nehody při výskytu většího počtu postižených

Speciální akutní diagnostika a léčba poranění míchy

Záchrana a transport

Volba cílové nemocnice

Polohování a transport pacienta s polytraumatem v horách (Alexander Genelin, Gilbert Posch)

Definice polytraumatu

Symptomatika

Diagnostika v horském terénu

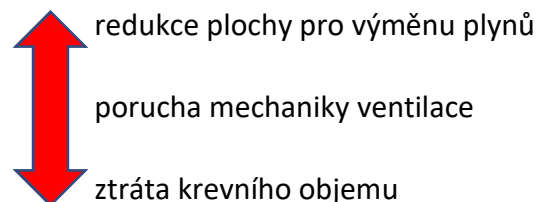
Léčebná opatření na místě nehody

Polohování pacienta v exponovaném terénu a letecká záchrana v podvěsu

Drenáž hrudníku na místě nehody v horách (Herbert Forster)

Zranění hrudníku jako příčina respirační insuficience

- Pneumotorax – otevřený / zavřený
- Přetlakový pneumotorax
- Instabilní hrudník – sériové fraktury žeber
- Hemotorax se ztrátou krevního objemu
- Mediastinální emfyzém



Primární diagnostika na místě nehody

Anamnéza Mechanismus úrazu, bolest, dušnost

Inspekce Otevřené zranění, hematom, deformace, instabilita, dýchací pohyby, cyanóza, měštnání

Palpace Bolestivá palpce, krepitace, kožní emfyzém, instabilita

Auskultace Absence nebo oslabení dechových fenoménů, třískání

Speciální diagnostické problémy u úrazů hrudníku

- Zpravidla chybí vnější projevy zranění
- Velký počet jiných viditelných poškození
- Často jde o součást polytraumatu
- Prostředí stěžuje diagnostiku

Indikace drenáže hrudníku na místě nehody v horách

- Relativní indikace*
- Pneumotorax při dostatečném spontánním dýchání
 - Otevřené poranění hrudníku bez šoku a dechové nedostatečnosti
- Absolutní indikace*
- Ventilovaný pacient s těžkým poraněním hrudníku, oslabené dýchání nebo absence dechových fenoménů (hemato-pneumotorax), tenzní pneumotorax

Pacienty s těžkým poraněním hrudníku je nutno intubovat a ventilovat na místě nehody a indikace drenáže hrudníku je u nich absolutní. Zabrání vzniku přetlakové pneumotoraxu, zlepší plicní poměry a zajišťuje transport. *Kdo chce intubovat, musí také umět provést drenáž hrudníku.*

Technika drenáže hrudníku

ICAR 1996

[Thoracostomy at the Scene of an Accident in the Mountains 1996](#)



Akutní lékařské ošetření mozkoměrního poranění (Markus Födisch)

Klasifikace mozkoměrního poranění

Primární poškození

1. Commotio cerebri
2. Contusio cerebri

Sekundární poškození

1. Intrakraniální příčiny

a) Krvácení

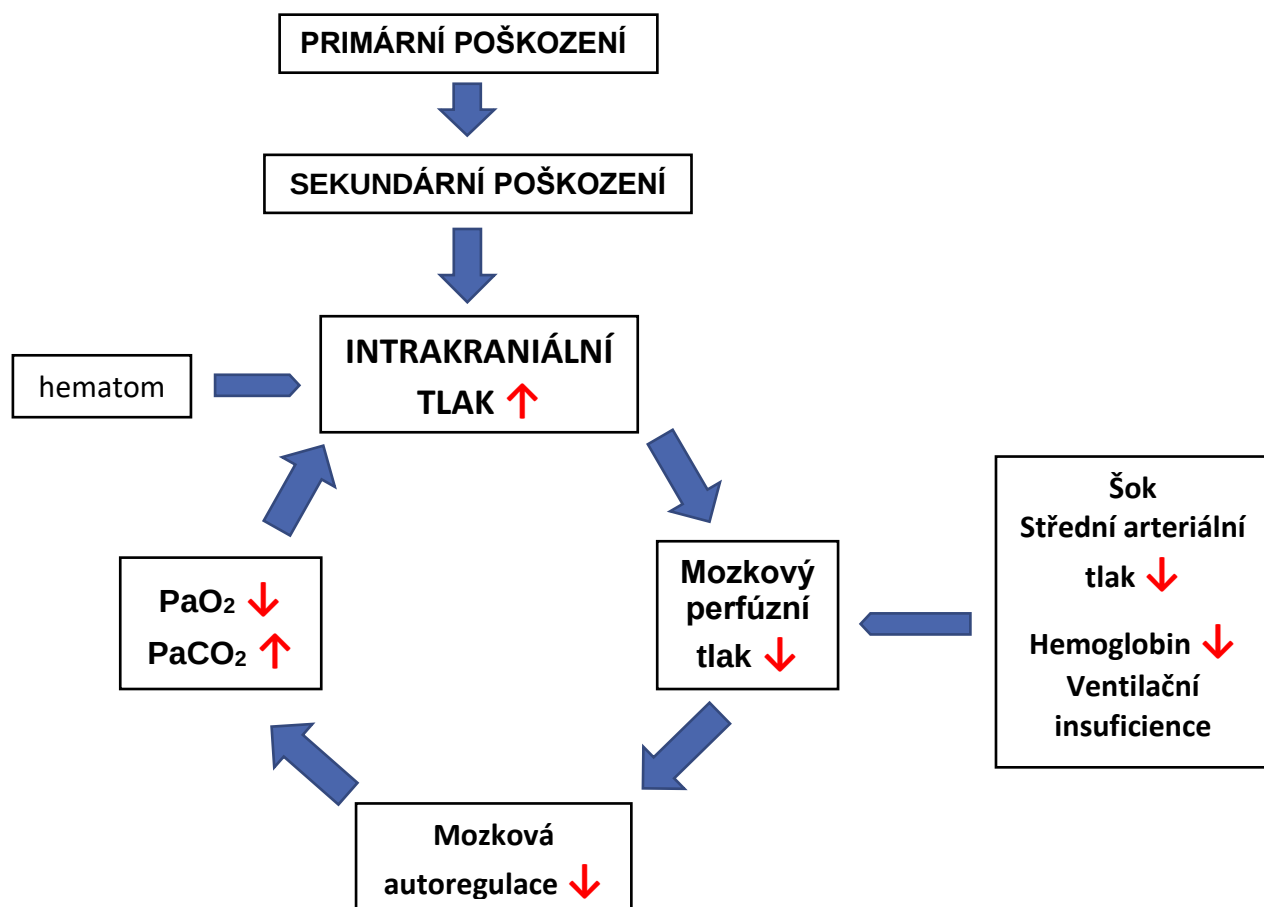
Epidurální
Subdurální
Intracerebrální

b) Otok mozku

2. Extrakraniální příčiny

- Hypoxie
- Hyperkapnie
- Hypotenze

Trias ohrožuje mozek
sekundárním poškozením



Circulus vitiosus při mozkoměrního poranění (Hennes, 1992)

Přednemocniční léčba

Řízená ventilace (hyperventilace)

- Optimální oxigenace
- Eliminace oxidu uhličitého
- Snížení intrakraniálního tlaku

Analgezie a sedace

- Psychomotorické zklidnění
- Potlačení bolesti
- Tolerance umělé ventilace
- Snížení mozkové spotřeby kyslíku

Infuzní léčba

- Stabilizace krevního tlaku
- Udržení perfuzního tlaku mozku

Zvýšená horní polovina těla

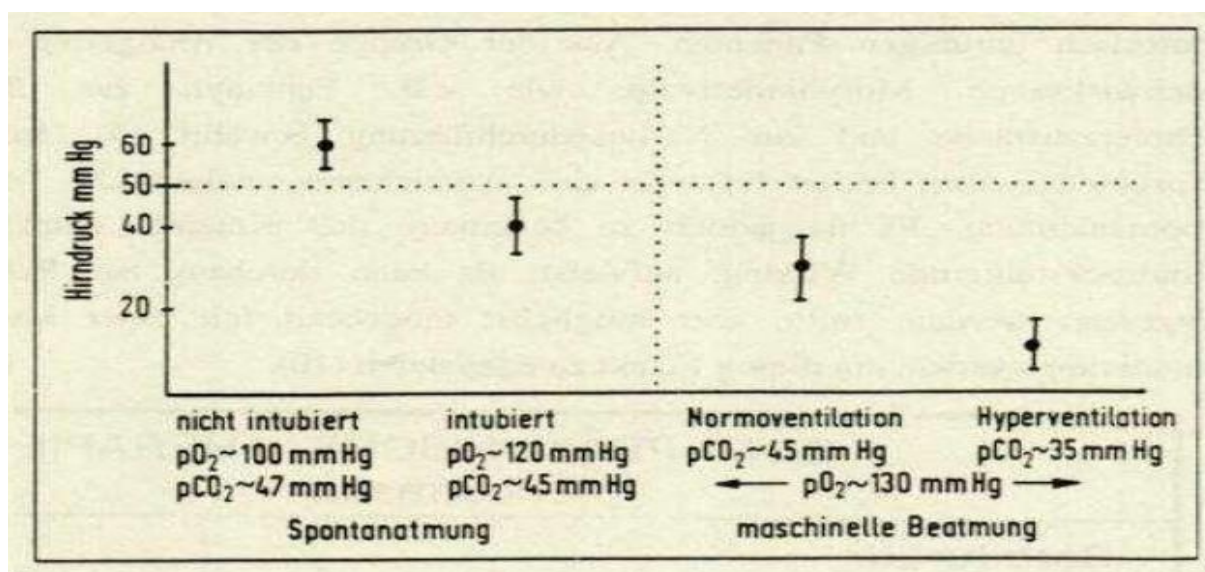
- Zvýšení venózního návratu
- Snížení nitrolebního tlaku

IKAR 2002 / 2008

[Small Volume Therapy in Mountain Rescue 2002](#)

[Fluid Management in Traumatic Shock: A Practical Approach for Mountain Rescue 2008](#)

Nitrolební tlak při spontánní a řízené ventilaci, u intubovaného a neintubovaného pacienta



(podle Pfenningera, 1986)

Farmaka v preklinické léčbě mozkomíšního poranění

Barbituráty	např. Thiopental opakovaně	1 mg/kg
Benzodiazepiny	např. Midazolam	0,05-0,1 mg/kg
Analgetika	např. Fentanyl	0,002-0,004 mg/kg
	Ketamin	0,25-0,5 mg/kg

Analgezie v terénu (Georg Rammelmair, Alfred Thomas, Urs Wiget)

Bolest je v horském terénu nejčastěji zapříčiněna

- Poraněními měkkých částí a zlomeninami,
- méně nedostatečným prokrvením (srdeční infarkt) nebo
- stahy a křečí hladkého svalstva dutých orgánů.

Bolest se může objevit i s latencí minut a hodin po okamžiku poranění, v 58 % u řezných a tržně-zhmožděných ran nebo popálenin a ve 28 % u zlomenin a podvrtnutí (Melzack & Wall).

Opatření a léčení

- Obecné, fyzikální prostředky: repozice dislokovaných fraktur, adekvátní znehybnění sousedních kloubů vhodnými materiály, zabránit pasivním a aktivním pohybů, vyloučit otřesy při transportu, vyvarovat se zbytečného překládání pacienta až do nemocnice, ochlazování.
- Léky
- Péče o psychický stav
- Ochrana před tepelnými ztrátami k potlačení svalového třesu

Úvahy při výběru a aplikaci analgetických opatření

Analgesie v terénu (doporučení IKAR-Kommission für alpine Notfallmedizin)



Analgetika v preklinické léčbě

Ketamin	Analgesie Ketaminem
	Anestezie Ketaminem
	Léčení bolesti u dětí
Opiáty	
Spasmoanalgetika, vazodilatancia, sedativa	

Aktuální doporučení ICARu 2013 resp. 2019

Managing Moderate and Severe Pain in Mountain Rescue 2013, 2019

[MED-REC0032 Managing Moderate and Severe Pain in Mountain Rescue.pdf](#) (245.71KB) 2013, HAMB 2014

[MED REC 0032 2019 Management of Pain in MR.pdf \(1.08MB\) 2019](#)

[Intranasal sufentanil versus intravenous morphine for acute severe trauma pain: A double-blind randomized non-inferiority study](#)

- A recent study by Dr Blancher et al from Grenoble (FR) has compared the **intranasal use of sufentanil versus the intravenous use of morphine for acute severe trauma pain**. The aim was to determine whether IN sufentanil (INS) for patients presenting to an emergency department with acute severe traumatic pain results in a reduction in pain intensity non-inferior to IVM.
- This study confirmed the non-inferiority of INS compared to IVM for pain reduction at 30 minutes after administration in patients with severe traumatic pain presenting to an emergency department. The IN route, with no need to obtain a venous route, may allow early and effective analgesia in emergency settings and in difficult situations. Confirmation of the safety profile of INS will require further larger studies.

Akutní intubace a umělé dýchání v terénu (Afred Thomas, Georg Rammelmair, Urs Wiget)

Naučit se intubovat a provádět umělou ventilaci je závazek pro každého aktivního lékaře horské záchranné služby. Cílem je okysličení pacienta, nikoli intubace za každou cenu.

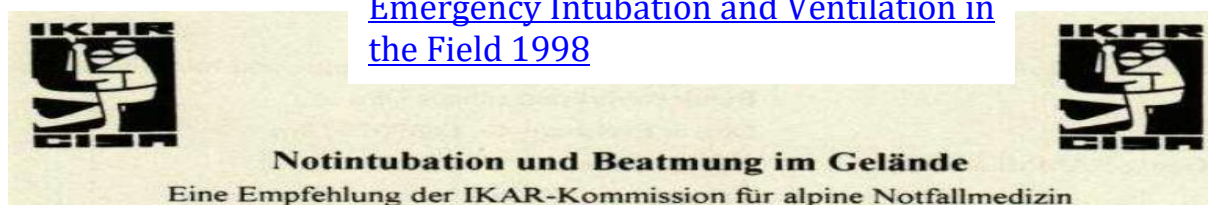
Indikace

Vybavení

Doporučení IKAR

Poslední verze ICARu 1998

[Emergency Intubation and Ventilation in the Field 1998](#)



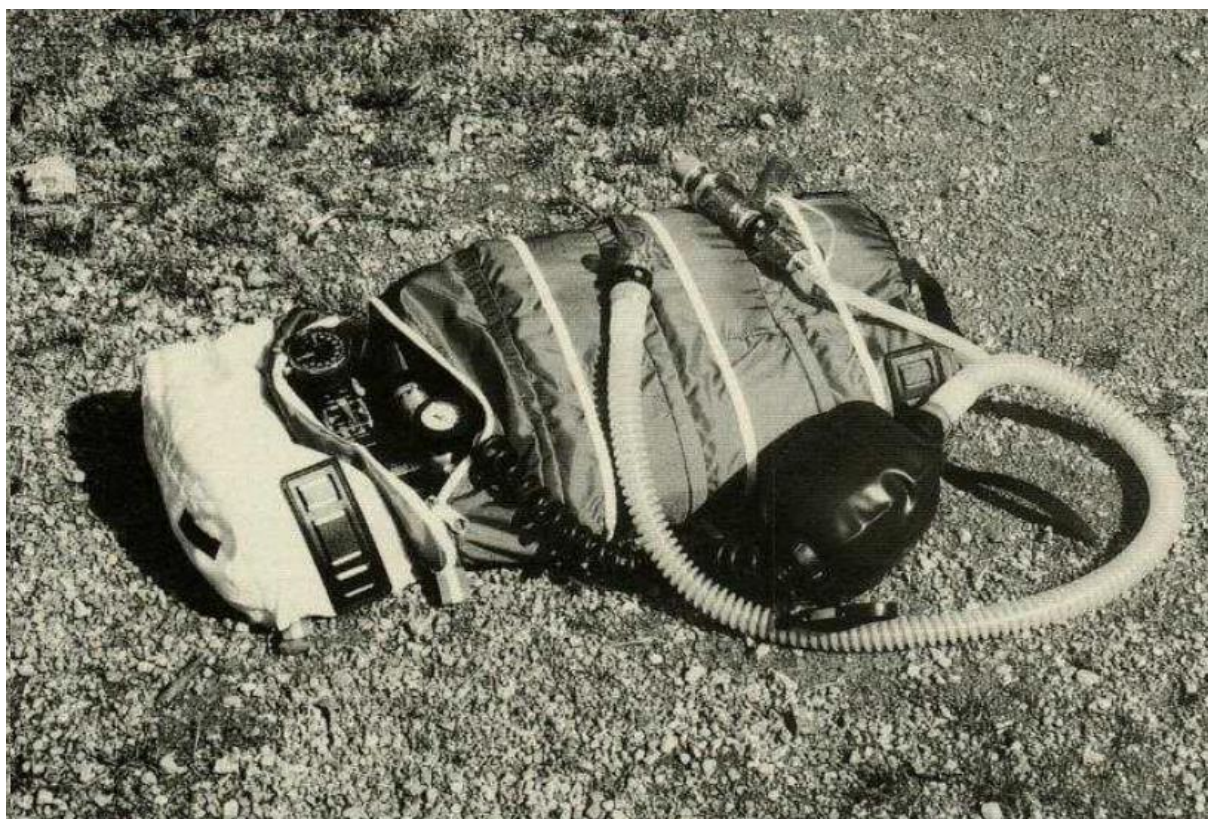
Přístroje pro umělé dýchání v horské akutní medicíně ((Eva Foidl)

Požadavky na přístroje

AMBU MATIC



Systém dvou batohů – (gehobener) nasazení lékaře v alpském terénu (Viktor Stöllnberger)



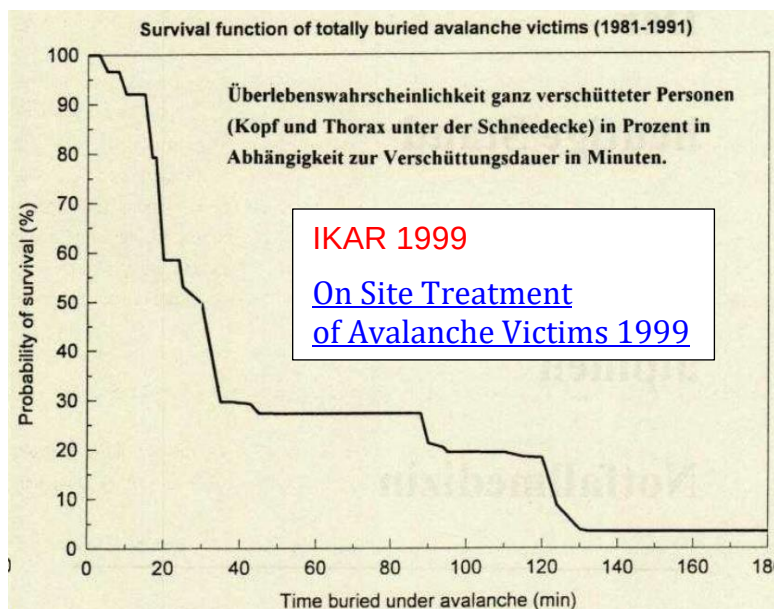
ICAR 2011: Equipment of Medical Backpacks in Mountain Rescue 2011

[obsah](#)

Neodkladná lékařská pomoc při lavinové nehodě

Neodkladná opatření akutní medicíny při zasypaní lavinou v závislosti na době zasypaní (Hermann Brugger, Bruno Durrer, Markus Falk)

Analyzovány údaje o 422 zasypaných osobách v období 1981-1991 (Eigenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung: Winterberichte Nr. 46-55. Weißflujoch, Davos)



*Poslední verze ICARu 2015

[The Avalanche Victim Resuscitation Checklist \(AVRC\) 2015](#)

[Avalanche Victim Resuscitation Checklist English Version](#)

[AVRC Teaching Presentation ENGLISH](#)

[Avalanche Victim Resuscitation Checklist Deutsche Version](#)

[AVRC Teaching Presentation DEUTSCH](#)

Celková úmrtnost byla 57 %, 32 % u vyproštěných svépomocí, 68 % organizovanou záchranou.

Pravděpodobnost přežití po zasypaní je do 15. minuty 92 %, mezi 15. a 35. minutou klesne šance na 30 % – umírají zasypaní bez vzduchové kapsy

Zasypaný lavinou s asystolií – triáž lékařem (H Brugger, B Durrer)*

Patofyziologické základy - (doporučení IKAR-Kommission für alpine Notfallmedizin)

Posouzení zasypané osoby po vyproštění – přítomnost vzduchové kapsy, dýchací cesty			
Zahájení kříšení, EKG → Asystolie			
Tělesná teplota $\geq 32^{\circ}\text{C}$ nebo doba zasypaní ≤ 45 minut	Tělesná teplota – tělesného jádra $< 32^{\circ}\text{C}$ nebo doba zasypaní > 45 minut		
Kříšení 20 minut a) Při úspěchu na jednotku intenzivní péče b) Neúspěšné: ukončit kříšení SMRT ASFYXIÍ	VZDUCHOVÁ KAPSA		
	ANO	NEURČITÉ	ŽÁDNÁ
	Pokračovat v kříšení, na kliniku s mimotělním oběhem	Pokračovat v kříšení, →klinika s mimotělním oběhem NEBO →nejbližší nemocnice k určení hladiny kalia	Ukončit kříšení SMRT ASFYXIÍ s NÁSLEDNÝM PODCHLAZENÍM
SMRTELNÉ ZRANĚNÍ: ukončení kříšení – SMRT V DŮSLEDKU ZRANĚNÍ			

ICAR 2013: [Resuscitation of Avalanche Victims 2013](#)

Poplachový systém lékařské vrtulníkové základny ÖAMTC Christophorus 1 – Innsbruck při lavinových nehodách (Johannes Bonatti, Edgar Raschenberger, Gilbert Posch, Elisabeth Kornberger, Gerhard Flora)

Přednosti lékařského vrtulníku při zásahu u lavinových nehod

Taktika nasazení lékařského vrtulníku Christophorus-1 u lavinové nehody

Stupeň 1 – Pád laviny

Stupeň 2 – Zасыпání osob

Stupeň 3 – Nutnost kříšení více obětí

Stupeň 4 – Odvolání poplachu

Úkoly lékaře „Christophorus 1“ při lavinovém zásahu

Upuštění od reanimačních opatření u obětí lavin

Lavinová statistika zásahů „Christophorus 1“ v době 1. 1. 1986 – 31. 12. 1992

Výše uvedeným systémem bylo zachráněno 20 (47,6 %) zasypaných (se zraněními stupně 0-5 dle NACA). U 17 (40,5 %) bylo nutné zahájit kříšení a pokračovat v něm během transportu. U 5 (11,9 %, NACA 7) osob bylo od kříšení upuštěno. Přežilo 100 % osob se zraněními stupně 1-5, z kříšených pacientů přežívalo po 2 dnech 17 %, po 3 dnech již jen 6 %.

ICAR 2011

Medical Standards for Mountain Rescue Operations Using Helicopters 2011



Standardní léčba podchlazené oběti laviny (Elisabeth Kornberger, Peter Mair)

Podchlazené oběti zasypání lavinou se odlišují od osob postižených náhodným podchlazením

1. respiračními problémy,
2. oběhovými zvláštnostmi,
3. zraněními a tím, že
4. podchlazení hraje vedlejší roli.

ICAR 1998

The Medical On Site Treatment
of Hypothermia 1998

Respirační problémy

Na udušení umírá 75 % zasypaných, a to rychle, v důsledku obstrukce dýchacích cest sněhem, žaludečním obsahem nebo při těžkých zraněních znemožňujících spontánní dýchání. Při částečném ucpání dýchacích cest je dušení pomalejší. Dojde-li k podchlazení před nevratným poškozením mozku hypoxií, může zasypaný přežít.

Oběhová problematika

Tlak sněhu na tělo zvyšuje žilní návrat a vede k *relativní centrální hypervolemii*, jež je podporována plicní hypertenzí z vazokonstrikce plicních cév vyvolané strachem, hypoxií, chladem a nerovnoměrnou ventilací plicních oblastí.

Zranění

při zasypání lavinou mají široké spektrum, v závislosti na terénu a vlastnostech sněhu.

Rychlost vychládání po zasypání lavinou

se udává 3-6 °C za hodinu, ale moderní oblečení zpravidla ochlazování zpomaluje. Např. po 5 hodinách zasypání byla naměřena teplota tělesného jádra 33 °C.

Léčení

Na prvním místě je uvolnění dýchacích cest a stabilizace krevního oběhu, jakož i zábrana dalšího ochlazování. Vlastní léčení závisí na stavu vědomí pacienta a jeho tělesné teplotě, měřené nejlépe tympanickým teploměrem

Při zachovaném vědomí tepelná izolace, imobilizace, zahřívání všemi dostupnými prostředky. Je třeba mít na paměti, že pod sněhem byla vyšší teplota než po vyproštění na volný terén, vystavený povětrnostním vlivům.

Při bezvědomí: kontrola životních funkcí bývá ztížena – puls špatně hmatný až nehmatný, dýchání velmi zpomalené.

- Uvolnění dýchacích cest, udržování průchodnosti. Obavy z vyvolání poruch srdečního rytmu při intubaci jsou neopodstatněné.
- Ochrana před dalšími ztrátami tepla, nezdržovat se pokusy o zahřívání.
- Znehybnění a zábrana pohybů, opatrná manipulace při překládání.
- Účinnost zevní masáže srdce byla prokázána v experimentech, obavy z vyvolání komorové fibrilace jsou bezdůvodné.

Křížení není indikováno jestliže

1. doba zasypání činila déle než 30 minut a přítomnost vzduchové kapsy byla vyloučena,
2. jsou přítomná těžká, s životem neslučitelná zranění,
3. dýchací cesty jsou při záchraně po zasypání delším než 5 minut zcela ucpány sněhem a/nebo zvratky.

Další opatření

- a) žilní přístup není bezpodmínečně nutný, zejména pokud by zdržel transport
- b) centrální katetr by mohl při posunu vyvolat komorovou fibrilaci
- c) léky při teplotě pod 30 °C jsou neúčinné nebo mají nevypočitatelný účinek
- d) náhrada objemu není vzhledem k *centrální hypovolémii* indikovaná, výjimkou může být velké krvácení. Rychle se nemá podat více než 250 ml, Ringer-laktát se nedoporučuje, lze *fyzilogický roztok*.

Volba cílové nemocnice

- | | | |
|---------------------------------|---|---------------------------------------|
| • pacient při vědomí | → | všeobecná nemocnice |
| • pacient v bezvědomí | → | nemocnice s jednotkou intenzivní péče |
| • oběť laviny se zástavou oběhu | → | klinika s mimotělním oběhem |



Náhodná hypotermie v horách – možnosti a hranice akutního lékařského ošetření (Bruno Durrer, Hermann Brugger)

Stadia podchlazení

Z praktického hlediska se závažnost (stupeň, stadium) podchlazení na místě nehody hodnotí dle klinického obrazu – dle stavu vědomí a přítomnosti třesu

Stadium / stupeň hypotermie	Klinické projevy, příznaky	Teplota tělního jádra °C
I	Jasně vědomí, svalový třes	35 – 32
II	Zakalené vědomí, bez svalového třesu	32 – 28
III	Bezvědomí	28 – 24
IV	Zdánlivá smrt	24 – 15
V	Smrt	< 15 ? (< 9 ?)

Lékařská dilemata roku 1993

1. TRIAGE: Kdo je skutečně mrtvý?

Hypotermie / Asfyxie / Trauma

2. SPORNÁ OPATŘENÍ

HT III: Intubace – prospěch vs. riziko

HT IV: ochrana před dalším ochlazováním – prospěch vs. riziko

Kdo je skutečně mrtvý?

Při každém ohledání těla v horách musí lékař vyloučit 4. stupeň hypotermie, tj. zdánlivou smrt. Potřebuje EKG, teploměr vhodný do terénu (ke změření teploty v jícnu a zevním zvukovodu). Zpravidla nelze na místě rozhodnout s jistotou, platí *Podchlazený není mrtvý, dokud není teplý a mrtvý.*

Odlišení IV. stadia hypotermie (zdánlivá smrt) od V. stadia hypotermie (smrt)

Hypotermie	IV. stupeň	V. stupeň (smrt)
Klinika	klinicky mrtvý hrudník je stlačitelný břišní svalstvo prohmátané	klinicky mrtvý hrudník nelze stlačit břišní svalstvo není prohmátané
EKG	komorová fibrilace asystolie	asystolie
Teplota*	> 15 °C (?)	< 15 °C (?)
(Kalium)	< 10 mmol/l	> 10 mmol/l)

* T. tělního jádra

Podchlazení IV. stadia s průvodním zraněním anebo traumatická smrt?

Tento problém se vynořil v okamžiku vývoje mimotělního oběhu bez nutné plné heparinizace krve, neboť lze nyní podchlazeného zahřívát mimotělním oběhem, i když utrpěl mozkolební poranění. Problém by mělo vyřešit stanovení draslíku v nejbližší nemocnici.

Smrt udušením v lavině anebo podchlazení IV. stadia?

Na podchlazení umírá jen 5 % zasypaných. Přes 80 % se udusí a v 15 % jde smrtící poranění. Po 1 hodině zasypání je obtížně rozhodnout, zda jde o udušení anebo 4. stupeň hypotermie. Je třeba rozhodnout podle přítomnosti vzduchové kapsy, teploty tělního jádra a doby zasypání

HT III: Intubace – prospěch vs. riziko

Na nezbytnost intubace ve 3. stadiu hypotermie není jednotný názor. Samo bezvědomí postačuje jako důvod k intubaci, ale mnoho lékařů míní, že se u dostatečně spontánně dýchajícího pacienta lze bez intubace obejít, neboť

- a) intubace vyžaduje žilní přístup, jejíž provedení je při stávající centralizaci obtížné a zdržuje transport, prodlužuje expozici chladu. Ošetření na místě by nemělo trvat déle než 5-10 minut. Také rychlý letecký transport v tomto případě hovoří proti intubaci.
- b) Novější publikace sice popírají zvýšený výskyt komorové fibrilace při provádění intubace, přesto existují opačné kasuistiky. Při předcházející horší oxygenaci je pravděpodobnost nežádoucí komplikace zvýšena.

HT IV: ochrana před dalším ochlazováním – prospěch vs. riziko

Mnozí kliničtí lékaři doporučují ponechat podchlazeného pacienta v jeho *metabolickém ice-boxu*, naopak lékaři-záchranáři varují před vznikem situace *point of no return* – kdy podchlazený dosáhne tak nízké vnitřní teploty, ze které jej nelze již zahřát a oživit. Klinici doporučují alespoň hlavu pacienta (nechat) ochlazovat.

ICAR 1998 / 2012

The Medical On Site Treatment of Hypothermia 1998

Termination of Cardiopulmonary Resuscitation in Mountain Rescue 2012

Okamžitá lékařská pomoc při dětských úrazech v horách

Problematika dětského traumatu (Josef Hager)

Počet i závažnost zranění dětí v horských sportech se zvyšuje. *Děti nejsou malí dospělí*. Jejich fyziologie se od dospělých liší – vysoký obrat tekutin při malém objemu krve, intenzivní metabolismus, sklon k acidóze a náchylnost mozku k hypoxii. Trauma snadno naruší rovnováhu uvedených mechanismů, patologické procesy probíhají rychleji, aby krátce nato selhaly.

Obecná fakta, jež je nutné respektovat

- Rychle odebrat anamnézu a získat přehled o zraněních. Představa o mechanismu nehody umožní zkrátit orientační vyšetření.
- Na prvním místě se zjišťuje stav vitálních funkcí. I jen málo zjevné zranění může vyústit v šokový stav. Zjišťovaná klinická kritéria:
 1. Dýchání v normě / paradoxní / lapavé / stridor / bezdeší
 2. Barva kůže růžová / bledá / cynotická
 3. Periferní tep pravidelný / rychlý / nepravidelný / plný / slabý
 4. Zornice úzké / anizokorie / reakce na světlo
 5. Hrudní normální / bolest na tlak / krepitace / dechové šelesty
 6. Břicho měkké / vzedmuté / obranné stažení břišních svalů
 7. Končetiny aktivní a pasivní hybnost / šetření / otok / vadné postavení
 8. Neurologie spontánní pohyblivost / bolestivé podněty / stranové rozdíly, reflexy
 9. Zevní krvácení

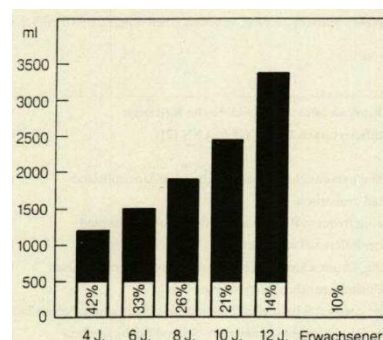
Plicní funkce

U dítěte je má srdeční zástava jen zřídka primární kardiální příčinu, mnohem častěji je z hypoxie, anebo také z velké ztráty krve.

Trauma hrudníku omezí dechový objem, který není možné zvýšit. Rychle vznikající hypoxie a Hyperkapnie vede k mozkovému otoku a poruše dechového centra.

Ztráta krve

Rozsah a následky bývají podceňovány. Důsledek krevní ztráty 500 ml má nepřímou závislost na věku – viz graf. Čím je dítě mladší, tím snáze dojde k hypovolemickému šoku. Záludné je vnitřní krvácení do tělesných dutin a při zlomeninách, které je na pohled skryté.



Srdeční funkce a krevní oběh

Posoudit vztahy tepové frekvence TF, krevního tlaku TK a tvorby moče je u dítěte obtížné. Mají relativně vyšší TF a nižší hodnoty TK (*šokový index*). Při současně menší diuréze může dojít k podání nadměrného množství náhradních roztoků při šoku (riziko otoku mozku). Vzhledem k tělesnému povrchu mají děti větší obrat tekutin, a tak nároky na přesný výpočet objemu tekutin jsou vysoké.

Přesto jsou schopnosti kompenzace ztrát tekutin u dítěte značné – po určitou dobu kompenzují až 20% ztráty cirkulujícího objemu krve. Projevy šoku tak mohou být diskrétní, avšak rychle dochází k dekompenzaci a zhroucení oběhu.

Speciální skutečnosti, které je nutné u zraněných dětí respektovat

Mozkolební poranění

Hmotnost hlavy u kojenců a malých dětí je vzhledem k celému tělu vyšší než u starších a dospělých, mozek obsahuje relativně více vody a sklon k otoku po úrazu je vyšší. Otevřené lebeční švy činí lebku pružnější a poddajnější, a i menší trauma způsobí rozsáhlé hematomy. V prvních dvou letech věku lpí tvrdá mozková plena relativně pevně na kostech, snadno vzniknou epidurální hematomy a při zlomeninách se dura trhá. Ještě jednou je třeba upozornit na podstatně vyšší citlivost dětského mozku k hypoxii.

Úrazy hrudníku

Při zraněních hrudníku jde často současně o úraz břicha, a tato kombinace je nezdědka spojena u s mozkolebním traumatem.

Dětský hrudník je elastický a dovolí značnou kompresi v sagitálním směru, tudíž se zlomeniny žebor vyskytují v mnohem menší míře, jakož i pneumotorax a hemotorax („zlomeniny zelené větve“, „Grünholzfraktur“). Příznaky kontuze plic se rozvíjejí pomaleji.



Břišní trauma

Orgány břišní dutiny leží u dětí relativně blíže povrchu těla, velikost parenchymových orgánů je relativně větší a elasticita tkání různá.

Klinické příznaky lze rozdělit do 3 skupin symptomů:

1. *Obecné příznaky* v důsledku počínajícího či existujícího šokového stavu – strach / úzkost, bledost, pocit žízně, zvýšení TF a pokles TK, nezdědka zvracení.
2. *Břišní příznaky* – projevy volné krve v břišní dutině / ve střevě, zvětšené břicho, peritoneální dráždění (příznaky), obranné napětí břišních svalů.
3. *Orgánové symptomy* – místní lokalizace bolesti a / nebo její vyzařování.

V orgánech naplněných tekutinou se v souladu s Pacalovým zákonem šíří síly všemi směry rovnoměrně, a i malá působící síla může způsobit značné orgánové škody, naopak síla působící na větším povrchu postihující duté orgány bez náplně nemusí mít díky elasticitě tkání větší důsledky.

Důsledky pro situaci na místě nehody

Doba do řešení nedostatečného dýchání a / nebo krvácení je přímo úměrná závažnosti a rychlosti, s jakou se rozvíjí obávaný „polytrauma syndrom“, tj. funkční a strukturální poškození životně důležitých orgánů v důsledku nedostačeného prokrvení, resp. okysličování tkání. Projeví se kómatem, anurií a spotřební koagulopatií. Proto musí první léčebná opatření zajistit dostatečnou oxygenaci krve a stabilní oběhové poměry.

Indikace k intubaci a ventilaci musí být stanoveny velkoryse, i v přítomnosti zprvu zdánlivě normálního spontánního dýchání. Téměř polovina dětí s těžkými nebo vícečetnými zraněními má poruchy vědomí a omezení reakčních schopností, u 10 % je přítomna porucha respirace vyžadující léčení, dalších 10 % má příznaky hrozícího nebo již manifestního šoku na podkladě ztrát krve. I při zachované spontánní motorice hrozí při transportu aspirace a akutní hypoxie.

Při náhradě tekutin je nutné dodržet maximální dávky, V žádném případě nesmí množství překročit 1/3 celkového objemu tělesných tekutin. Doporučené hodnoty jsou 10-20 ml / kg tělesné hmotnosti, tj. asi 200 l u jednorozčného dítěte až 800 ml / kg v 10 letech, podané v průběhu 10-15 minut. Je vhodné podat kortikosteroid s cílem pozitivně ovlivnit otok mozku v počátečním stadiu.

Závěr

Primární ošetření dítěte na místě nehody dokáže zvládnout ohrožení života při úrazech (ve 30 % jde o polytraumata) ve 30 % případů. Zvýšit toto procento je výzvou pro zdokonalování znalostí a dovedností záchranářů, poskytujících na místě nehody primární ošetření.

Zvláštnosti končetinových zlomenin u dětí z oblastí se silnou zátěží prostředí (Ryszard Gerber)

Autor popisuje tristní stav životního prostředí – moravskou a polskou oblast Beskyd, zasaženou průmyslovými exhalacemi, kyselým deštěm likvidujícím jehličnaté lesy.

Nemocné životní prostředí, znamená nemocný člověk.

Akutní ošetření zraněného dítěte (Günther Fasching)

Polytrauma je převládající příčinou úmrtí u dětí

Vyšetření

Musí být důkladné a ideálně u svlečeného dítěte – požadavek v horách zpravidla obtížně splnitelný. Zjistit přesné a úplné údaje, jak k úrazu došlo, je tím důležitější.

Kontrola životních funkcí

- *Dýchání.* Dechová nedostatečnost se projevuje tachypnoí, dyspnoí, cyanózou nebo bledostí, svalovou hypotonií, neklidem nebo spavostí, zatahováním hrudníku, zvláště v nadklíčkových krajinách.
- *Oběh.* Periferní a centrální puls (a. carotis, a. brachialis, a. femoralis), barva kůže, teplota, srdeční frekvence, čas rekapilarizace je normálně <2 s (nehtové lůžko, dlaň).
- *Vědomí.* Glasgow Coma Scale (GCS) v modifikaci pro děti, zornice, postavení bulbů, stranová symptomatika, reakce na bolest, polykací a kašlací reflex.

Léčení

Při zástavě dechu a oběhu – resuscitace. Spotřeba kyslíku je relativně dvojnásobně vyšší než u dospělých. Indikace je i při normálním EKG jestliže je TF<50 nebo systolický TK<50 a centrálně je nehmotný tep. Frekvence masáže je 100 stlačení za minutu, v kombinaci s umělou ventilací 2:15, resp. 1:5 při dvou zachráncích.

Zajištění dostatečného dýchání

Kyslík, při nezlepšení intubace a řízené dýchání, taktéž při GCS<8, po předchozí dostatečné oxygenaci a podání fentanylu a etomidátu.

Oběh

K hypotenzi dochází až při 40% ztrátě krevního objemu. Normální hodnoty TF, TKs a dechové frekvence dle věku:

Věková skupina	Puls	Systolický krevní tlak	Dechová frekvence
Kojenec	120	60	30
Malé dítě	100	90	20
Školní dítě	80	100	15

Při příznacích šoku rychlé podání krystaloidů v dávce 20 ml/kg během 10 minut, je-li nutno opakovat, doporučují se koloidy v dávce 10 ml/kg, tlakovou infúzí anebo 50ml injekční stříkačkou. Není-li možný žilní přístup, provádí se intraoseálně.

Analgezie

Dostatečnou analgezii zajistí opiáty, podávané u ležícího dítěte, ketalar opatrně při mozkolebním traumatu.

ANALGETIKA	Fentanyl*	1-2 µg/kg	0,2-0,4 ml/10 kg
	Ketalar (10 mg/ml)	1 mg/kg	1 ml/10 kg
SEDATIVA	Diazepam	0,2-0,5 mg/kg	0,4-1 ml/10 kg
	Etomidát*	0,2-0,3 mg/kg	1-1,5 ml/10 kg
* vhodný k intubaci			

Speciální terapie

Mozkolební poranění

Intrakraniální tlak sníží stabilizace oběhu, hyperventilace, agresivní zvládnutí šoku, intubace. Po stabilizaci oběhu zvýšená poloha horní poloviny těla a hlava ve středním postavení. Myslet na možnost současného poranění krční páteře. Kortikoidy k prevenci otoku mozku jsou sporné, pro pozitivní účinek nejsou důkazy.

Poranění hrudníku

Většinou jde o tupé kompresivní nebo decelerační trauma. Hrudník je elastický, poddajný, zlomeniny žeber řídké. Dostatečná analgosedace působí proti povrchnímu dýchání (intrapulmonálním shuntům) při bolesti. Další opatření se neliší od situace u dospělých.

Úrazy břicha

Známky nitrobřišního krvácení: šok bez zřejmé příčiny, vzduchaté břicho, často tachykardie. Analgezie!

Úrazy končetin

Zlomeniny a luxace reponovat po analgezii tahem a protitahem do osového postavení, dokumentovat prokrvení, motoriku, citlivost. Znehybnit.

Polohování

V principu vyžaduje zraněná část zvýšenou polohu, avšak akceptuje se spontánní poloha, kterou dítě zaujme.

Profylaxe hypotermie

Dítě je hypotermií ohroženo relativně více než dospělý z důvodu relativně většího tělesného povrchu. Ochrana před tepelnými ztrátami: alu folie, přikrývky, případně aplikace zahřívacích sáčků-

Transport

Požadavky na transport

- Monitorování tepové frekvence, dechu, tlaku, oxygenace (pulsní oxymetr)
- Infuzní pumpa s náhradním roztokem a léky
- Doprovod blízkou osobou
- Opakovaná klinická vyšetření při dlouhotrvajícím transportu
- Cílová nemocnice s dětskou traumatologií, pediatrickou intenzivní stanicí a diagnostickými možnostmi (ultrazvuk, počítačová tomografie)

Dávkování

Vybavení lékovými dávkovacími tabulkami pro dětský věk a tělesnou hmotnost.

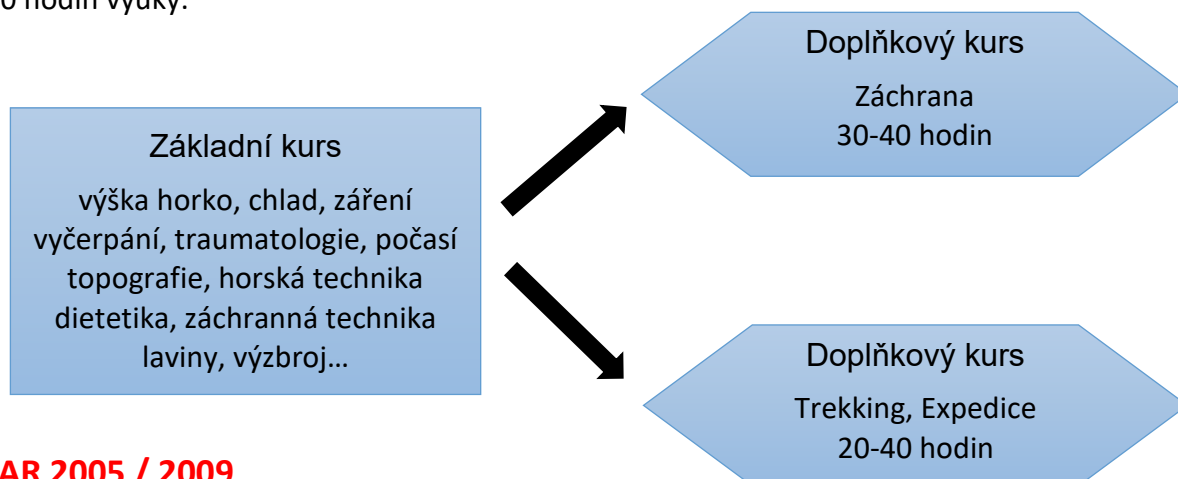
Shrnutí

- Trauma a šok jsou nejvýznamnějšími příčinami úmrtí v dětském věku.
- Anamnéza – zjištění úrazového mechanismu.
- Pečlivé vyšetření. Barva a teplota kůže, rekapilarizační čas, periferní a centrální puls, vědomí a charakter dýchání.
- Volné dýchací cesty a kyslík.
- Rychlá infuze 20 ml/kg a zhodnotit oběh, případně koloidy.
- Neváhat s intraoseálním přístupem.
- V průběhu transportu do kompetentního zdravotnického zařízení sledovat životní funkce.

Výhled do budoucnosti

Koncept evropského vzdělávacího systému pro lékaře horské záchranné služby na univerzitní bázi (Urs Wiget)

V současnosti jsou kurzy horské medicíny na univerzitní bázi ve Francii (Paris – Bobigny, Grenoble, Toulouse), v Itálii (Modena – Aosta, Padua), ve Španělsku (Zaragoza). Mimo univerzity v Rakousku (Österreichische für Alpin- und Höhenmedizin) a ve Švýcarsku (SAC – Kurs horské medicíny pro lékaře). Návrh francouzských členů komise IKARu – jednotný mezinárodní vzdělávací program, minimální standard pro lékaře horské záchranné služby a expediční lékaře, ve spolupráci s Lékařskou komisí UIAA. Univerzitní diplom by přepokládal 120 hodin výuky.



ICAR 2005 / 2009

[A Survey of Emergency Medical Services in Mountain Areas of Europe and North America](#)
[Current Status of Medical Training in Mountain Rescue in America and Europe 2009](#)

Problémy ve financování alpské letecké záchrany z pohledu jejich organizací

Financování letecké záchrany (REGA) ve Švýcarsku (Sepp Inderkum)

Nejsou problémy. Povinné úrazové pojištění a dárci (50 milionů Sfr od 1,3 milionu dárců). Letecká záchrana je k dispozici nepřetržitě.

Je koncept dnešní letecké záchrany ještě hospodárný a financovatelný? (Gerhard Kugler)

Letecká záchrana se prosadila v posledních 20 letech. Investice jsou financovány převážně z veřejných rozpočtů, náklady nesou nemocenské a úrazové pojišťovny.

Včasná záchrana a ošetření zkracuje dobu hospitalizace v průměru o 7 dnů a předpokládá se, že dochází ke zkrácení celkové doby léčení. Podle Riedigera (1983) sníží účinná záchranná služba počet ošetřovacích dnů o 1 milion.

Systém úhrad za leteckou záchranu není jednotný, existuje na 20 různých tarifů. Platby se v průběhu let přibližují skutečným nákladům, avšak stále dochází ke značným deficitům, neboť stát nedává prostředky na investice letecké záchrany. Životnost vrtulníku je 15 let. Během 10 let se snížil podíl sekundárních leteckých transportů z 20 na 10 %. Komerční dopravci zvyšují podíl fixních nákladů letecké záchranné služby, nabídka převyšuje poptávku.

Její rentabilita má horní hranici mezi 2000-2400 zásahy ročně na jednu základnu, avšak skutečnost je pouze 1000 letů ročně.

Požadavky na lety přes 100 km s nepřítomností vrtulníku na základně delší než 2 hodiny jsou kontraproduktivní, vrtulník není k dispozici pro akutní místní zásah. Pro dlouhé sekundární transporty jsou speciálně vybavené vrtulníky „*Intensiv Transport Hubschrauber*“.

Od roku 1970 bylo v Německu provedeno více než 500 000 záchranných letů a tisíce lidí jim vděčí za život a zdraví.

Letecká záchrana v Jižním Tyrolsku (Paolo Dalla Torre)

První vrtulník *Alouette III* byl uveden do provozu v roce 1986 v Bolzanu, následují rok druhý na Seiser Alm, později v Brixenu, v současnosti jde o vrtulníky *Dauphine 365 C* a *BJ 117 C1*. Většinu účtovaných (*Weisses Kreuz*) nákladů (500 000 lir na jeden zásah) nese vláda. Pokud se ukáže, že zranění nebo nemoc nejsou život ohrožující, měl by pacient platit příplatek 2 miliony lir; je to však dosud v jednání.

V roce 1991 bylo 570 zásahů, v roce 1992 648 zásahů, z toho dopravních úrazů bylo 41 resp. 63, pracovní 36 resp. 51, onemocnění 135 resp. 173, záchrana v horách 26 resp. 33, úrazy při rekreaci 119 resp. 113, sekundární překlady 172 resp. 178. Do října 1993 bylo 33 záchranných letů v horách.

Finanční problémy švýcarských leteckých záchranných organizací (Beat Perren)

Letecká záchrana ve Švýcarsku je na rozdíl od situace ve Francii a Itálii provozována privátními organizacemi. Největší oblast pokrývá nadace *REGA* s 11 základnami. Ve francouzské části kantonu Wallis *Air Glaciers*, v německé *Air Zermatt*. Nejsou příspěvky od státu a samosprávy a výkony jsou účtovány zachraňovaným.

REGA účtuje u svých vrtulníků (*Alouette 3*, 319 B, Bo 105) 69,30 Sfr za letovou minutu, *Air Zermatt* 58 Sfr. Připočítává se základní poplatek 250 Sfr.

Převážná část obyvatelstva je velmi dobře pojištěna: SUVA 68,6 %, privátní pojištěná 28,7 % a nemocenské pojišťovny 2,7 %. Současně má velká část dárcovské karty. *Air Zermatt* musí svou leteckou záchranu financovat zčásti komerční činností.

Letecká záchrana ve Slovinsku (Janez Brojan)

Horská záchranná služba ve Slovinsku je se 17 základnami dobrovolná organizace s přibližně 700 záchranáři, z nichž 40 jsou lékaři. Náklady – přibližně 620 000 DM ročně – nesou ministerstvo civilní obrany, samospráva, loterie a jiné zdroje. Ve slovinských horách dojde ročně ke 100-120 úrazů, avšak horská služba pomáhá i při přírodních katastrofách.

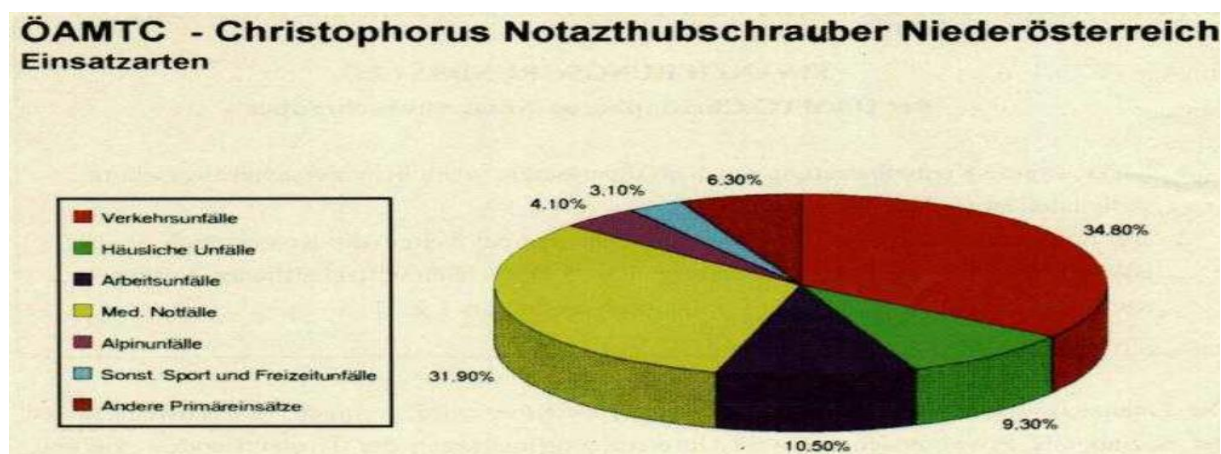
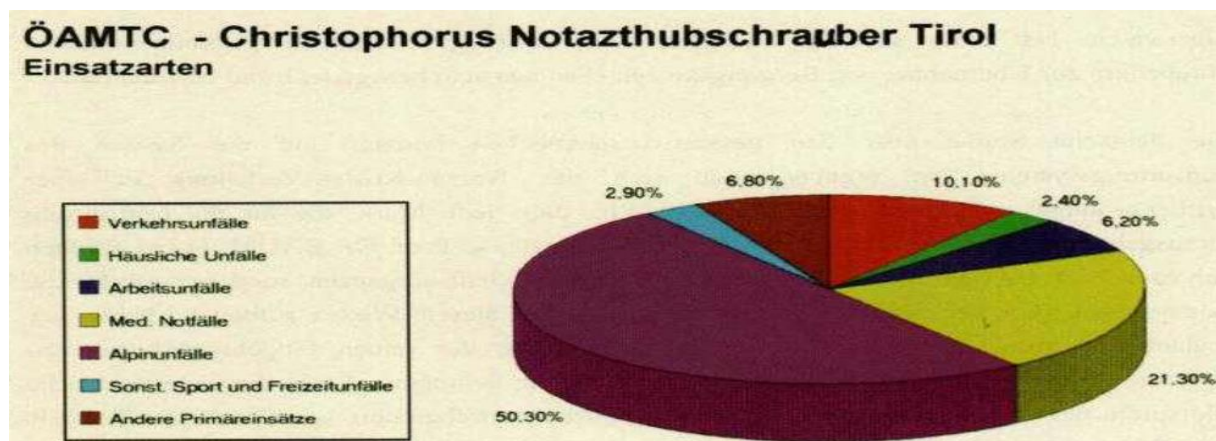
Již 25 let pomáhá při zásazích v horách státní policie s vrtulníky ministerstva vnitra, které na letišti Brnik disponuje vrtulníky: 2 *Jet Ranger*, 1 *Bell Augusta*, 1 *Hirunda Medica A 109*. *Bell Augusta AB 212* resp. *AB 412* jsou vybaveny motorovým navijákem se 70metrovým ocelovým lanem. Leteckých akcí se zúčastní 15 lékařů a 25 záchranářů, kteří jsou speciálně vyškoleni a 2krát ročně se účastní cvičení v horách s piloty a leteckými mechaniky. V hlavní sezóně jsou o víkendech na letišti v pohotovosti lékař a dva záchranáři.

V roce 1992 se uskutečnilo 50 leteckých záchranných akcí a 52 sekundárních transportů. Průměrné trvání zásahu činí 80 minut, které stojí 2 680 DM. Cena letové minuty je 33,5 DM. Celkové náklady vrtulníkové záchrany a horské záchrany dosahují 160 000 DM ročně, tj. ¼ celkových nákladů na horskou službu. Cena pozemní akce je v průměru 2 200 DM.

Finanční problémy alpské letecké záchrany z pohledu letecké záchranářské společnosti ÖAMTC-Christophorus (Walter Ploner)

Rakouský autoklub Österreichischer Automobil-, Motorrad- und Touring Club (ÖAMTC) s partnery Rakouský červený kříž, Rakouská horská záchranná služba a Tyrolean Air Ambulance uvedly do provozu první lékařský záchranný vrtulník *Christophorus 1* v roce 1983 v Innsbrucku a v současnosti provozují 5 celoročních základů v systému *Standby-System*. Dvě jsou v nížině (Krems, Wiener Neustadt), tři v horských oblastech – *Christophorus 1* v Innsbrucku, *Christophorus 4* v St. Johan/Kitzbühel a *Christophorus 5* v Landecku. Od zimní sezóny 1993/94 je pro zimní období v Salcbursku další *Christophorus*, střídavě v Zell am See a v Bischofshofenu. V nížině se používají dvou turbinové vrtulníky *Ecureuil AS 355 F2*, v horském terénu jedno turbinové vrtulníky *Typ AS 350 B2*.

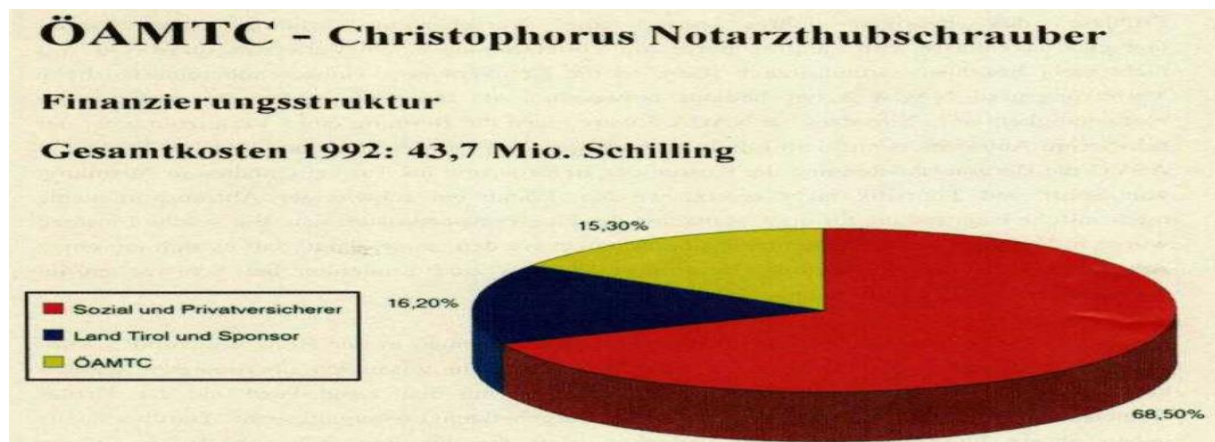
V nížině (*Christophorus 2 a 3*) se v roce 1992 uskutečnilo 521 zásahů (34,8 %) při dopravních nehodách a 478 zásahů (31,9 %). Naproti tomu 3 vrtulníky v Tyrolsku vykonaly v roce 1992 celkem 2 474 primárních zásahů k 1 245 úrazům v horách (50,3 %), k 527 nemocným (21,3 %) a pouze 250 dopravním nehodám (10,1 %).



	Alpinbereich	(C1,C4,C5)	Flachland	(C2,C3)
Verkehrsunfälle	250	10,1%	521	34,8%
Häusliche Unfälle	59	2,4%	139	9,3%
Arbeitsunfälle	154	6,2%	157	10,5%
Med. Notfälle	527	21,3%	478	31,9%
Alpinunfälle	1245	50,3%	62	4,1%
Sonst. Sport und Freizeitunfälle	72	2,9%	46	3,1%
Andere Primäreinsätze	167	6,8%	95	6,3%

Finanční koncepce je založena na dvou zásadách:

1. Ani pacient, ani žadatel o zásah nic neplatí – náklady hradí pojistitelé.
2. Prospěch z lékařské letecké záchrany mnohonásobně převyšuje vynaložené náklady, dle německé studie 4-6krát, v rakouské studii byl poměr 1:2,31.



Aktuální problematika úhrady vrtulníkových zásahů ÖAMTC-Christophorus

1. Platí se za transport, nikoli za lékařský zásah!
2. Přezkoušení (zdůvodnění) medicínské nutnosti (oprávněnosti) vrtulníkového zásahu probíhá dodatečně!
3. Zákonem není zakotvena úhrada transportu pacienta z hor do údolí!

Možný budoucí finanční koncept úhrady vrtulníkových zásahů ÖAMTC-Christophorus

1. Švýcarský dárcovský systém REGA je v Rakousku nerealistický
2. Zvýšená finanční účast
 - a. Země (správní celky) / obce – převzetí zálohových plateb (Vorhaltekosten) (?)
 - b. Versicherungswirtschaft (podle poměru náklady/zisk)
 - c. Tourismuswirtschaft (jako nepřímý prospěchář)
3. Účast pacienta prostřednictvím soukromého pojištění

IKAR 2004

[Medical Considerations in the Use of Helicopters in Mountain Rescue 2004](#)

