

V Prešove dňa 27. marca 1974.

Titl.

Ústrední škola ČSTV
středisko školení

do rúk MUDr.J.Wolfa
ved.seminára zdravotníkov
v horolezectve

Z á m e č n í c k a 2,
B R N O .
=====

Vzhľadom na to, že od 1.-6.apríla 1974 zúčastním sa celoslovenského seminára telovýchovných lekárov a XX. telovýchovne-lekárskeho dňa v Novom Smokovci vo Vysokých Tatrách, nebudem sa môcť zúčastniť seminára zdravotníkov v horolezectve.

Prikladám nahlásenú prednášku " VPLYV VYSOKOHORSKEJ KLÍMY NA VÝKONNOSŤ ŠPORTOVCA ", vraciam zaslané doklady a prosím o ospravedlnenie mojej neúčasti.

Vašemu zasadaniu želám veľa zdaru a pracovných úspechov.

H o r á m z d a r !

Karol Gurský
MUDr.Karol Gurský
predseda zdravotnej komisie
SHZ I A M E S Bratislava.

Vplyv vysokohorskej klímy na výkonnosť športovca.

Každé zaťaženie organizmu známené narušenie jeho vnútorného prostredia. Jednou z najpríznačnejších vlastností žijúcich organizmov je schopnosť udržania stálosti vnútorného prostredia, ako na to poukázal známy fyziológ Claude Bernard. Túto schopnosť živočíchov označil W.B.Cannon pojmom homeostáza. - Udržanie stálosti vnútorného prostredia zabezpečujú neurohumorálne adaptačné mechanizmy vegetatívny systém a systém žliaz s vnútorným vylučovaním.

Stála aktivácia týchto adaptačných systémov viedie ku kvalitatívne vyššiemu stupňu zdravia - z d a t n c s t i. Táto sa môže prejavovať vo viacerých rovinách ako výkonnosť, imunita, otužillosť, intoxika a aklimatizácia.

Možnosť človeka prevádzkať fyzickú prácu vo vyšších nadmorských výškach je obmedzovaná jeho schopnosťou prispôsobiť sa nižšiemu tlaku kyslíka v atmosfére. Mechanizmus tohto prispôsobovania je veľmi zložitý a postihuje prakticky všetky systémy ľudského tela.

V podstate pri aklimatizácii pôsobia na človeka tri faktory: Faktor prostredia majúci nemennú intenzitu a nekompromisný časový rozmer. K tomuto faktoru patrí vo veľhorskom prostredí: teplota, vlhkosť a pohyb vzduchu, znížený barometrický tlak a čiastkový tlak kyslíka a intenzita žiarenia. Najvýraznejšie sa prejavuje anoxia, vedúca k tkanivovej hypoxii, čo má za následok zmeny vo funkcii a zložení jednotlivých orgánov.

Organizmus na túto situáciu reaguje rozvinutím adaptačných reakcií. - Každú adaptáciu charakterizuje vegetatívna labilita. Na inicialnu sympatikotonu/amphotonu/fázu, počas ktorej sú všetky vegetatívne funkcie zrýchlené, navázuje fáza vago-cholinergická v priebehu ktorej dochádza k normalizácii spomínaných hodnôt. V oblasti endokrinného systému prebieha adaptačný syndróm. Na stress /fyzická námaha, klíma a pod./ reaguje nadoblička zvýšenou aktivitou a vylučovaním krvových hormónov. Dochádza k poplachovej reakcii, počas ktorej všechny systémy vo svojej funkcií usilujú sa o zachovanie života v nových živostných podmienkach. - V experimente zvieratá vystavené hypoxii vykazovali hypertrofiu nadobličky a invaliditu thymolymfatického tkaniva, ktoré príznaky sú typické pre Shelyeho adaptačný syndróm.

V druhej fáze rezistencie/odolnosti/ dochédza k poklesu vylučovania nadobličkových hormónov a k analogickému symptómovému komplexu vago-choliregickej fázy vo vegetatívnom systéme.

V tretej fáze po niernom zvýšení produkcie hormónov dochádza k ich definitívnemu poklesu, k dezadaptácii, keď je začaženie priveľké alebo expozícia vo výške prídlhá.

Optimum adaptácie na danú výšku je 4-5 týždení. Dĺžka adaptácie pre Tatry je 4-5 dní, pre Alpy 14 dní, pre Kaukaz, Himaláje 4 týždne. Po štvrtom týždni a piatom týždni pod vplyvom faktoru prostredia optimum aklimatizácie ustupuje. Vo vysokých výškach neskôr dochédza k postupnému chátraniu a zruúteniu organizmu.

Tretím faktorom je stupeň fyzického a psychického začaženia. Mierna fyzická námaha pôsobí v pozitívnom zmysle na dĺžku aklimatizácie.

Pri klimatofyziologických vyšetrovaniach používa sa metóda vyšetrovania funkcií pokusnej skupiny v rôznych klimatických oblastiach. Mnohoráz dochédza pritom k súbornému vplyvu zmeny počasia a jednotlivých stanovišť. Týmto môžu byť výsledky ovplyvnené momentálnymi zmenami počasia.

Pri posudzovaní vzťahov medzi meteorologickými procesmi a poruchami podmienenými počasím je nutné prevádzkať krátku, pritom ale výstižnú poveternostnú analýzu. Táto sa má vzťahovať na variabilitu komplexu, ktorý označujeme pojmom počasie. - Vplyvy počasia na jednej strane a klimatické rozdiely na strane druhej môžu človeka ovplyvniť mnohoráz rovnakým spôsobom. - Prechod daždivého počasia do obdobia pekného počasia za všeobecného vzostupu atmosférického tlaku je veľmi podobný účinku výstupu z údolia do vysokohorských polôh. Podobne intenzívny nástup studeného morského vzduchu pri príchode studeného frontu vyvoláva veľmi podobné účinky ako výstup do nadmorskej výšky 1000 m.n.m. Konečne i po stránke bioklimatologickej môže momentálna meteorologická situácia účinky jednotlivých bioklimatických faktorov zmierňovať alebo zosilovať.

Moderný bioklimatológ pre posúdenie poveternostnej situácie má tieto metódy:
a/ pozorovanie na vlastnom stanovišku,
b/ posúdenie a pozorovanie z iných stanovísk
 a prepočítanie hodnôt na hladinu mora,
c/ synoptické mapy a izobarové karty.

Prispôsobenie človeka vysokohorským podmienkam sleduje hlavný cieľ - zásobiť tkanivá rovnakým množstvom kyslíka ako na rovine.

Najväčšie problémy pri adaptácii človeka na výšku tvorí hypoxia, zapríčinená zniženým parciálnym tlakom kyslíka. - Vo výške Lomnického sedla vo Vysokých Tatrách 2202 m.n.m. je atmosféricky tlak približne o 25% nižší ako pri hladine mora.

V priebehu aklimatizácie jednotlivé systémy vo svojej činnosti usilujú sa zabezpečiť dostatočný prívod kyslíka jedn

V oblasti dýchania zvyšuje sa ventilácia plúc a to vitálna kapacita i minutová ventilácia. Hyperventilácia vede k hypokapnii a zmenám acidobázickej rovnováhy. Tieto zmeny rovnováhy v prvých začiatkoch organizmus kompenzuje vylučovaním bázického moča/Gursty 1954/. Difúzna kapacita plúc sa považuje za limitujúci faktor výkonnosti /West,Pugh 1953/. - Okrem funkčných zmien dochádza tu i k zmenám morfológickým, k zmnoženiu arteriol v plúcach/Stella 1962/, zhrubnutiu svaloviny arterie pulmonalis/Saldana a Verzar 1963/ a hypertrofia pravej komory/Reccavaren 1964/.

V oblasti krvotvorného ústrojenstva pozorujeme zmrazenie počtu červených krviniek, haemoglobínu a makrocytozu.

Na srdcovo-cievnom ústrojenstve pozorujeme zrýchlenie pulzovej frekvencie a zvýšenie systolického tlaku.-Na srdci pozorujeme zvýšenú vaskularizáciu myokardu a dilatáciu koronárnych ciev, ktoré zabezpečujú dobrú výživu srdca. Koronárnu dilatáciu v hypoxických podmienkach vysvetluje i skutočnosť, že u obyvateľov Álp, ľudu a Kaukazu nevyskytuje sa ischaemickej chorobe srdca. Hurtado pozoroval toto nielen u domorodcov v Andách ale i u príslušníkov And.

Aktivácia jednotlivých systémov v hypoxických podmienkach má zabezpečiť zásobovanie tkanív kyslíkom. Dochádza k hyperventilácii, zrýchleniu krvného prúdenia, zmnoženiu počtu červených krviniek, zmenene aktivity krvných enzymov a k zmeni acidobázickej rovnováhy.

Na úrovni buniek dochádza k vzostupu myoglobinu, zmeni enzymovej aktivity a vzostupu utilizácie kyslíku v tkaniach.

Ked je už organizmus adaptovaný na hypoxiu pozorujeme pokles spotreby kyslíka, zintenzívnenie a aerobnej glykolýzy a zvýšenie rezistencie buniek na nedostatok kyslíka.

V tatranských veľhorských podmienkach/Škalnaté pleso, Lomnické sedlo/ tenzia kysličníka uhličitého štatistiky významne klesá o 4,7 mm Hg. Apnoická pauza sa štatistiky významne zkracuje o 13 sek.

Zrýchlenie srdcovej frekvencie počas prvého týždňa o 10 pulzov sme pozorovali počas prvého týždňa pobytu v týchto výškach. Súčasne sme zistili zníženie taktilnej citlivosti kože a zníženie patellérneho reflexu. V priebehu prvého týždňa pobytu zaznamenali sme skrátenie reakčného času.

Prvou podmienkou dosiahnutia vynikajúci konov vo veľ-

horských podmienkach je dokonalá vytrénovanosť. Čím je táto vyššia, tým rýchlejšie prebieha aklimatizácia. Dobrou metódou urýchlenia aklimatizácie je ovplyvnenie acidobázickej rovnováhy pomocou amonium chlorátu./Green pozoroval pri výstupe na Kameň v Himalájach po podaní ammonium chlorátu u účastníkov expedície štatisticky významné zpomalenie pulzu vo vyšších nadmorských výškach.

Na individuálnu stabilitu organizmu na nedostatek kyslíka budú mať vplyv tri faktory: zdravotný stav športovca, celková trénovanosť a predchádzajúca aklimatizačná príprava.

Expertíza sa musí zakladať na metodikách, ktoré nám dôvajú komplex ukazovateľov zdravotného stavu, celkovej telesnej pripravenosti a trénevanosti športovca, jeho stabilitu na nedostatok kyslíka a zmeny barometrického tlaku.

Metodika lekársko pedagogického dohľadu musí byť doplnená o pravidelné sledovanie športovca ráno, najmä v období akútnej aklimatizácie. - Rôzne laboratórne analýzy/hemogram, enzymová aktivita a pod./ dobre odrážajú stav vnútorného prostredia, najmä keď sa prevádzajú longitudinálne.

Aklimatizácia je fyziologický proces podmiňujúci lepšie prispôsobenie dýchacieho a kardiovaskulárneho systému. Aklimatizáciou rozvíjajú sa adaptačné systémy čím samotný pobyt vo veľhorách má v určitom zmysle "tréningový efekt". - Logicky nastáva sa tu myšlienka že vesokohorský tréning ukazuje na možnosť zvyšovania výkonnosti organizmu.

MECHANIZMUS AKLIMATIZÁCIE NA HYPOXIU.
"Barbašova".

=====
NEDOSTATOK KYSLÍKA
=====

=====
ADAPTÁCIA NA HYPOXIU
=====

Na úrovni funkčných systémov:

HYPERVENTILÁCIA
ZRÝCHLENIE KRVNÉHO PRIETOKU
POLYCYTÉMIA
ZMENY aktivity KRVNÝCH ENZYMOV
ZMENY V ACIDOBÁZICKEJ ROVNOVÁHE

Na úrovni buniek:

VZÓSTUP MYOGLOBÍNU
ZMENY AKTIVITY ENZYMOV
ZVÝŠENIE UTILIZÁCIE O₂

Na úrovni buniek:

POKLES SPOTREBY KYSLÍKA
ZINTENZÍVNENIE ANAEROBNEJ
GLYKOLÝZY
VZÓSTUP REZISTENCIE TKANIV
NA NEDOSTATOK KYSLÍKA

VPLYV KLIMATICKÝCH FAKTOROV, DRUHOV KLÍMY A ROČNÉHO OBDOBIA
NA VÝKONNOSŤ ČLOVEKA.
=====

	výkonnosť zvyšujú	výkonnosť znižujú
KLIMATICKE FAKTORY	relatívne sucho pod 50%, mierne teplo malá oblačnosť tlak 760 mm Hg	vys.vlhkosť, nmla, dážď, horúčava, veľké zimy, veľká oblačnosť, fön, nedostatok UF žiarenia.
DRUHY KLÍMY	kontinent.klíma polárne leto, prímorská klíma výšky do 600 m	tropic.klíma, polár.zima, výšková klíma, nadmor.výšky od 1500 m
ROČNÉ OBDOBIA	máj-jún, druhá polovica augusta až začiatok októbra	stred leta, júl, zima do konca marca

Optimálnu výkonnosť vo veľhorských výškach možno dosiahnúť absolvovaním športového tréningu, ktorý má určitú formu, intenzitu a trvanie. - K dosiahnutiu toho istého výkonnstného stupna v horách je potrebná aklimatizácia, ktorej dĺžka je proporcionalná danej nadmorskej výške.