



VLIV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

MUDr. Jana Matějková

VLIV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ NA FYZIOLOG. FUNKCE

Vlivy nadmořské výšky

Ve vysokých nadmořských výškách dochází k poklesu tlaku vzduchu (**nízký atmosférický tlak**), proto klesá i atmosférický parciální tlak kyslíku p_{aO_2} (tedy nezmenšuje se obsah kyslíku, ale jeho tlak, který je však nezbytný pro „proniknutí“ do organismu). Následně klesá parciální tlak kyslíku rovněž v alveolech a následně v arteriální krvi – vzniká **hypoxická hypoxie**.

Ve vyšších výškách se výrazně zrychluje a prohlubuje dýchání (hyperventilace), díky které může klesnout množství oxidu uhličitého v krvi (hypokapnie). Stoupá srdeční frekvence a srdeční výdej.

Kromě výstupu do hor může tato situace nastat při ztrátě tlaku v kabině letadla. Ve vysoké výšce by došlo rychle k ztrátě vědomí, proto jsou zde kyslíkové masky. Při pomalejším výstupu v horách má organismus větší možnost se adaptovat.

VLIV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ NA FYZIOLOG. FUNKCE

Aklimatizace (adaptace)

Při delším pobytu ve vysokých nadmořských výškách dochází ke kompenzačním změnám – **zvyšuje se tvorba erytropoetinu**, který následně stimuluje v kostní dřeni tvorbu červených krvinek. Vzniká sekundární **polycytémie**. Je typická pro osoby žijící či dlouhodobě pobývajících ve vysokých nadmořských výškách.

Další změny jsou na úrovni **metabolismu**, ve svalech se zvyšuje množství mitochondrií i svalového barviva myoglobinu.

Dalším důsledkem je vzestup tlaku v plicní tepně – vzniká tzv. **plicní hypertenze**. To může zatěžovat pravou srdeční komoru.

VLIV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ NA FYZIOLOG. FUNKCE

Horská nemoc

Akutní chorobnou reakcí je horská nemoc. Může vzniknout zejm. u neadaptovaných osob při rychlém výstupu do vysokých nadmořských výšek. Může se vyskytnout již cca od 3 000 metrů. V této výšce je parciální tlak kyslíku místo normálních 150 mm Hg jen 100 mm Hg. K projevům patří únava, slabost, nespavost, bolesti hlavy, nechutenství, zvracení, je časté močení s rizikem odvodnění při sníženém pocitu žízně. V závažných případech se dušnost zhoršuje, objevuje se kašel, dochází k cyanóze a stav může vyústit v otok plic.

Další závažnou komplikací je otok mozku – prohlubuje se bolest hlavy, nastávají poruchy vědomí, letargie, zmatenost, vrávorání a stav může připomínat opilost.

VLIV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ NA FYZIOLOG. FUNKCE

Potápění a kesonová nemoc

Rozdíly jsou podle **typu** potápění (se zadržením dechu, s dýchací trubicí, s kyslíkovým přístrojem). Jde o poměrně složitou problematiku, fyziologické rozdíly závisí na **hloubce** i typu **vdechovaného plynu**.

Ve vyšších hloubkách je samozřejmě nutné použít dýchací přístroj. Při potápění se uplatňuje **vysoký tlak** daný sloupcem vody. Ve vyšších hloubkách dochází k **rozpuštění dusíku** v tkáních, zejm. s vysokým obsahem tuků, k nimž patří i nervová tkáň. To může vést i k opojení a ztrátě kontroly.

Závažné je vynořování, kdy při rychlém poklesu tlaku se dusík opět uvolňuje v plynné podobě. Plyn se může dostat do cév a způsobit embolizaci včetně mozku, dále poškozuje nervová vlákna.

VLIV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ NA FYZIOLOG. FUNKCE

Dekompresní (kesonová) nemoc Vzniká u jedinců pracujících v podmínkách **zvýšeného atmosférického tlaku vzduchu** (např. práce v kesonech, potápěči apod.), pokud jsou vystaveni rychlému přechodu do normálních atmosférických podmínek, tj. **dekompresi**. Příznaky jsou způsobeny bublinkami plynů, které se uvolňují při poklesu atmosférického tlaku během vypořádání.

Nebezpečí představují bublinky dusíku vzhledem k jeho vysokému zastoupení ve vzduchu a také proto, že se obtížněji odstraňuje z organismu dýcháním.

Bublinky plynu v cévách způsobí poruchy krevního zásobení tkání. Poruchy aferentních (senzorních), eferentních (motorických) nervů a mozku jsou způsobeny extravaskulární tvorbou bublinek v myelinových pochvách. Bublinky dusíku se extravaskulárně vytvářejí rovněž ve tkáních s větším obsahem tuku, jako je kůra nadledvin, kostní dřeň a podkožní tkáň.

VLIV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ NA FYZIOLOG. FUNKCE

Vliv přetížení

Organismy na zemi jsou vystaveny účinkům **zemské gravitace** (1 G). Tato hodnota je stálá, ale občas se člověk dostává do situací, kdy se krátkodobě zvyšuje (např. rozjezd rychlovýtahu, letecká akrobacie, skoky do vody apod.). Speciálním problémem je přetížení v **letectví**, ale do jisté míry také u některých **adrenalinových atrakcí**.

Lze snášet v poloze vsedě s mírným předklonem 4 G po dobu 60 minut, při poloze vleže na zádech pak po několik minut i větší násobky G. Náhlé přetížení vede k poklesu krevního tlaku v oblasti hlavy, může dojít k poruchám vědomí a zraku. Nicméně po krátké době se stav upravuje. Nadměrně zvýšená gravitace může vést k selhání oběhu či dýchání.

VLIV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ NA FYZIOLOG. FUNKCE

Vliv slunečního záření

Účinek světla je jednak tepelný, daný infračerveným zářením s nižšími vlnovými délkami, jednak účinek ultrafialového záření, které má kratší vlnovou délku a větší pronikavost. Vlnová délka **viditelného** světla je 400 – 760 nm, **infračerveného** přesahuje 760 nm, **ultrafialového** je kratší než 400 nm.

Ultrafialové záření se pak dělí na **složky A, B, C**. Nejpronikavější část C je zachycena atmosférou. Záření UVB pronikne jen část, působí pigmentaci (tvorbu melaninu), ale tato část je nejvíce zodpovědná za potenciální negativní účinky – poškození **kůže** až vznik zhoubných nádorů. Může rovněž poškodit **oko**, zvyšuje riziko šedého zákalu. Hluběji než do kůže neproniká. Na druhou stranu je UV záření nezbytné pro tvorbu **vitaminu D** v kůži. Má rovněž **dezinfekční** účinky.

V některých případech může působení světla v kombinaci s chemickými látkami v kůži způsobit poškození či vést k alergickým reakcím (**fotoalergie**).

VLIV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ NA FYZIOLOG. FUNKCE

Ionizační záření

K ionizačnímu záření patří rentgenové záření (paprsky X) a záření gama. Jde o elektromagnetické vlnění o vysoké energii a mnohem kratších vlnových délek, než má viditelné světlo a UV záření. Tato dvě záření jsou velmi pronikavá, dostávají se do hloubky organismu (proto se rovněž využívají k rentgenování či k ozařování zhoubných nádorů). Ničí rovněž mikroorganismy (využívá se rovněž k sterilizaci např. chirurgických či jiných materiálů).

Ionizační záření může způsobit **zlomy ve dvouvláknové DNA** a vést k poškození buňky. Mohou rovněž vznikat **volné radikály**. K důsledkům ozáření patří především poškození množících se buněk, **krvetvorné tkáně**, **střevního epitelu**, ale v akutní formě i **mozku**.

VLIV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ NA FYZIOLOG. FUNKCE

Citlivé jsou i buňky zárodečné, čili pohlavní žlázy. Naopak vlastní kostní tkáň, kosterní svaly jsou na záření málo citlivé. Závažný je nedostatek bílých krvinek a destiček, infekce, krvácení, průjmy a rozvrat vnitřního prostředí.

Z dlouhodobého hlediska je rizikem především vznik zhoubných **nádorů**, leukémie atp.

Závažné je působení záření na **plod**.

VLIV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ NA FYZIOLOG. FUNKCE

Znečištění životního prostředí

V zevním prostředí se mohou objevovat různé chemické látky. Obvykle se pod tímto termínem myslí látky, které jsou produktem lidské činnosti, zejm. průmyslové. Lidský organismus je schopen cizorodé (xenogenní) látky mnohdy metabolizovat (zejm. v játrech), ale někdy paradoxně tato metabolická úprava vytvoří látku toxičtější, než byla látka původní.

Do organismu se látky mohou dostávat potravou, dýcháním, ale např. i kůží. Při pronikání potravou je důležité, že mnohé látky člověk nekonzumuje přímo, ale již jako součást své potravy, kam se dostala **potravním řetězcem**.

Velkým zdrojem znečištění je i privátní lidská činnost, zejm. **kouření**. Způsobuje závažné choroby dýchacího ústrojí, zhoubné nádory, má negativní vliv na lidský plod. Škodlivé je i pasivní kouření.

VLIV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ NA FYZIOLOG. FUNKCE

U silně znečištěného zevního prostředí může jít o kombinaci působení různých látek (špatné ovzduší apod.) a časté je v takovém případě zhoršení zdravotního stavu, vyšší výskyt infekcí, alergií apod.). Často bývají změny v dýchacím ústrojí, v imunitě, psychice.

U látek jednoznačně škodlivých hrozí při překročení dávky zřetelné poškození.

Může jít o účinky

- **toxické**, tj. látka působí přímo jako jed, tzn. že narušuje některé z důležitých dějů v lidském organismu, a to někdy poměrně specificky (např. narušení funkce některých enzymů či buněčných kanálů) či méně specificky (např. změnou vnitřního prostředí, změnou některých fyzikálně chemických vlastností prostředí).

VLIV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ NA FYZIOLOG. FUNKCE

- **kancerogenní (karcinogenní)**, tzn. vyvolání zhoubného bujení. Kancerogenní jsou např. látky ze spalování vč. kouření, dále třeba azbest v minulosti používaný ve stavebnictví pro svou odolnost k žáru.

- **teratogenní** – poškození lidského zárodku a plodu s možným vznikem závažných vrozených vad

Látky jsou obvykle škodlivé až v určité koncentraci, která se samozřejmě liší. Zatímco některé se nemohou vyskytovat v zevním prostředí vůbec, u jiných je dána určitá povolená (bezpečná) koncentrace.

VLIV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ NA FYZIOLOG. FUNKCE

Některé látky sice nemají přímo toxické působení, ale mohou škodlivě působit svým obecně **dráždivým** účinkem (např. oxidy síry v průmyslových oblastech), čímž třeba naruší sliznici a její ochranné faktory.

Jiným mechanismem u citlivých jedinců je vznik **alergie**.

Kromě látek vzniklých lidskou činností existují i přírodní látky, které jsou škodlivé. Jsou to zejména různé plísně a jejich produkty. Dále pak samozřejmě různé látky rostlinného či živočišného původu.