

Ochrana zdravia zamestnancov pred nadmernou záťažou teplom pri práci

I. ZDÔVODNENIE

Extrémne zvýšené teploty počas letného obdobia môžu spôsobovať záťaž zamestnancov teplom na väčšine pracovísk. Pri dlhšom pobyte a najmä fyzickej práci v prehriatych priestoroch reaguje organizmus zapojením vlastných, ochranných termoregulačných mechanizmov. Najúčinnnejším z nich je potenie. Telo tvorí povrchové kropaje potu, ktorý sa odparuje a tak sa organizmus zbavuje prebytočného tepla. Poteenie znamená predovšetkým stratu vody, ale aj nezanedbateľného množstva minerálnych látok a stopových prvkov tzv. elektrolytov - najmä sodíka, chlóru, draslíka, vápnika a horčíka.

Súhrnný obsah minerálov v tele tvorí len asi 4% váhy, ale sú mimoriadne dôležité. Na minerálne látky sa viažu základné životné fyzikálne a chemické pochody buniek. Sú dôležité pre reguláciu osmotického tlaku, množstva vody v tele, kyslosti prostredia, funkciu enzýmov, udržiavajú bunkové membrány elektricky stabilné. Zvlášť dôležitý je draslík a sodík. Regulujú spolu so srdcovým obehom obličky a cez centrálnu nervovú sústavu rovnováhu tekutín a osmotický tlak v tele. Veľký obsah draslíka je vo vnútrobunkovej tekutine. Sodík sa nachádza v mimobunkovej tekutine a má rozhodujúcu úlohu v regulácii množstva vody v tele. Pitie vody bez minerálnych látok spôsobí zriedenie mimobunkovej tekutiny. Strata soli a celková nerovnováha všetkých minerálnych látok v organizme sa prejavuje zmenšeným výkonom, kŕčmi a svalovou únavou.

Pitný režim

je zabezpečenie dostatočného množstva tekutín a minerálov v organizme, teda konzumácia dostatočného množstva vhodných nápojov, ktoré majú občerstvujúce a uhradzujúce vlastnosti. Je prostriedkom na udržanie optimálneho stavu vnútorného prostredia organizmu a je veľmi dôležitý pre prevenciu ohrozenia zdravia človeka. Súčasne je aj dôležitým prostriedkom zabezpečenia jeho výkonnosti v pracovnom procese.

Prečo má voda tak veľký význam?

- ✚ tvorí 50-70% celej hmotnosti tela (vplyv má vek, váha, klimatické podmienky) a je v tele rozdelená nasledovne:
 - a) vnútrobunková tekutina cca 60%
 - b) mimobunková tekutina cca 40%,
- ✚ významne ovplyvňuje metabolizmus na všetkých úrovniach, je nosičom minerálov, stopových prvkov a ďalších elementov,
- ✚ každá chemická reakcia v našom organizme sa koná na základe vody,
- ✚ hlavná časť našej krvi je voda; krv je dôležitá pre transport dôležitých látok (napr. kyslíka, glukózy),
- ✚ je dôležitá ako hlavná zložka pri vylučovaní škodlivín obličkami vznikajúcich pri metabolických procesoch,
- ✚ je najdôležitejšia zložka pre termoregulačné procesy (udržiava konštantnú telesnú teplotu) a chráni organizmus pred prehriatím,

- ✚ nedostatkom vody sa zhusťuje krv, tým sa zníži tlak krvi (môže to viesť až ku kolapsu) a aj zásobovanie kyslíkom pre všetky tkanivá; zhustená krv viac zaťažuje srdce, zníži sa prietok vlásočnicami (vyššie nebezpečenstvo trombózy).

Zvýšená spotreba tekutín pri telesnom zaťažení vyplýva z toho, že väčšina energie, až 75 % sa mení na teplo. Aby sa telo neprehrievalo, telesná teplota sa znižuje potením. Jeden liter odpareného potu odoberie telu teplo 2 400 kJ. Strata tekutín je úmerná vonkajšej teplote, veľkosti zaťaženia a nadmorskej výške a môže dosahovať pri zaťažení 0,5 až 1,5 litra za hodinu. Závisí od viac faktorov: intenzity pohybu, teploty okolia, vlhkosti vzduchu, oblečenia. Z vonkajších faktorov je to najmä teplota, vlhkosť prostredia, prúdenie vzduchu, charakter fyzickej záťaže a výkonu jedinca. Z vnútorných faktorov má najväčší vplyv na potrebu tekutín teplota a odozva látkovej premeny organizmu na zaťaženie, úroveň „trénovanosti“ a momentálny zdravotný stav konkrétneho jednotlivca.

Pokiaľ nedochádza k vyrovnávaniu strát tekutín v organizme, nastáva ich nadmerný úbytok tzv. dehydratácia. Strata tekutín o 2 % (1,6 l u 80 kg ťažkej osoby) znižuje výkon až o 20 % , strata tekutín o 4 % znižuje výkon o 50 % .

Príznaky dehydratácie

- zvýšená telesná teplota, žiadny pot ani moč,
- znížená výkonnosť,
- nevoľnosť, kŕče, zrýchlený tep,
- bolesti hlavy, sucho v ústach, závrat, únava,
- halucinácie, neistá chôdza, úpal, svalová horúčka.

Stupne dehydratácie:

0 - 1 % - prejavuje sa smädom, v tejto fáze je ešte pomerne neškodná a dá sa pomerne jednoducho odstrániť

1 - 3 % - spomaľuje sa myslenie, stráca sa chuť do jedla

3 - 5 % - nastupujú bolesti hlavy, žalúdočná nevoľnosť, únava svalov

5 - 7 % - prichádzajú závraty, stráca sa schopnosť vyjadrovať sa, kŕče

8 - 9 % - stráca sa schopnosť pohybu

9 - 10 % - zlyhávajú základné zmysly, človek prestáva počuť, vidí rozostrene, nič necíti, upadá do apatie; stav je vážny a vyžaduje okamžité doplnenie tekutín

10 - 11 % - k predchádzajúcim ťažkostiam pribudne neschopnosť prehĺtať - človek už nie je schopný napiť sa sám, je potrebná infúzia

11 - 20 % - zlyháva celý organizmus, nastáva totálny kolaps, bez rýchlej lekárskej pomoci smrť

Prvá pomoc – liečba dehydratácie

- preniesť postihnutého do chladného prostredia,
- uložiť do ležiacej alebo pololežiacej polohy, zabezpečiť telesný a duševný kľud,
- začať s chladením akýmkoľvek spôsobom
 - potierať vlažnou vodou a ovievať na urýchlenie odparovania; studená voda nie je vhodná, spomaľuje vydávanie tepla kožou vyžarovaním,
 - vložiť vrecká s ľadom zabalené do uteráka ku krku, do podpazušia a slabín,
 - prikryť postihnutého vlhkou plachtou,
- podávať hypotonickú nesladenú a neprichutenú minerálnu vodu riedenú vodovodnou vodou 1:1 po dúškoch; tekutiny podávať tak, aby nespôsobila nevoľnosť,

- ak sa ťažkosti nezmiernia po 30 minútach konzultovať s lekárom,
- pri zmätenosti, alebo bezvedomí volať záchrannú službu.

II. LEGISLATÍVA

Základná úprava ochrany zdravia pri práci pred záťažou teplom je obsiahnutá v § 37 zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 140/2008 Z.z. **Vymedzuje povinnosť zamestnávateľov zabezpečiť opatrenia na vylúčenie alebo zníženie nepriaznivých účinkov faktorov tepelno-vlhkostnej mikroklimy**, ktorými sú teplota vzduchu, relatívna vlhkosť vzduchu a rýchlosť prúdenia vzduchu, na najnižšiu možnú a dosiahnuteľnú mieru.

Vykonávacím predpisom zákona č. 355/2007 Z. z. je **vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 544/2007 Z. z. o podrobnostiach o ochrane zdravia pred záťažou teplom a chladom pri práci.**

III. ODPORÚČANIA

Za účelom prevencie porúch zdravia v súvislosti so zvýšenou záťažou teplom počas letného obdobia odporúčame zabezpečiť na pracoviskách tieto preventívne opatrenia:

PITNÝ REŽIM

Z vyššie uvedených legislatívnych úprav vyplýva pre zamestnávateľa povinnosť zabezpečiť pre zamestnancov **pitný režim pri zvýšenej záťaži teplom**. Zamestnávateľ poskytne zamestnancom **pitnú vodu bezprostredne na mieste výkonu práce** pri prekročení prípustných hodnôt mikroklimatických podmienok a **navyše nápoje (tzv. nahradzujúce nápoje)**, prostredníctvom ktorých sa dopĺňa strata tekutín a minerálnych látok z organizmu stratených potením a dýchaním (najmenej 70 % vody stratenej za pracovnú zmenu) za podmienok

- **ak je predpoklad prekročenia smerných hodnôt dlhodobo a krátkodobo únosnej záťaže teplom** (najmä práce s veľkým energetickým výdajom pri prekročení prípustných hodnôt mikroklimatických podmienok),
- **pri dlhodobej práci na vonkajšom pracovisku za mimoriadne teplých dní**. Mimoriadne teplý deň je deň, keď teplota vonkajšieho vzduchu nameraná v tieni dosiahne hodnotu vyššiu ako 30 °C.

Koľko tekutín strácame pri potení?

Závisí to od vonkajšej teploty, od oblečenia a od telesnej námahy. U aklimatizovaných pracovníkov stúpa množstvo vylúčeného potu a zároveň sa v ňom znižuje obsah minerálov. To znamená, že tepelná regulácia u nich funguje lepšie ako u neaklimatizovaných. Pri ľahkom, skoro neciteľnom potení, stratí človek pol litra potu za hodinu. Ak sa vytvárajú kropaje potu je to asi 1 liter, ak pot tečie prúdom býva to 1 a pol litra.

Aké majú byť nápoje poskytované v rámci pitného režimu?

- zdravotne neškodné,
- majú obsahovať čo najmenej cukru (do 6 %), pretože sladké nápoje zvyšujú pocit smädu,
- nemajú obsahovať ani malé množstvo alkoholu, pretože alkohol zvyšuje metabolizmus a tým aj produkciu tepla v organizme,
- majú mať vhodné chuťové vlastnosti a teplotu v rozmedzí 12 až 15°C,

- Za vhodné sa považujú:
stolové a minerálne vody bohatšie najmä na sodíkové (s obsahom Na do 100 mg/l) a chlóróvé ióny – napr. Salvator, Baldovská, Slatina Ľubovnianska, Gemerka, Santovka, Brusnianska.
Savior. Mitická, Rajec, Lucka, Drobček, Korytnica sú mineralizované menej, Fatra a Sulinka sú príliš bohaté na sodík a preto nevhodné,
bylinkové čaje, ovocné čaje alebo šťavy.

Vodu z rozvodu verejnej siete ako **nahrádzujúci nápoj** pre zamestnancov pracujúcich počas vysokých teplôt neodporúčame. Čistá voda sa rýchlo vstrebáva, čo môže viesť k prechodne nežiaducemu zriedovaniu krvi. Silne hypotonický roztok, ako je čistá voda, nezabezpečuje dostatočnú elektrolytovú rovnováhu a netíši dostatočne pocit smädu, skôr naopak - tento pocit zvyšuje. Navyše sa veľmi rýchlo absorbuje a viaže v bunčných a mimobunčných tekutinách. Výsledkom je tzv. tkanivová a bunčná hypotónia, ktorá môže byť sprevádzaná poruchami zdravotného stavu ako sú kŕče, črevné poruchy, svalová slabosť, pokles pracovného výkonu a znížená schopnosťou až neschopnosť fyzickej činnosti.

- voda by nemala byť sýtená, prípadne len jemne,
- doporučené množstvo pre zamestnancov s ťažšou fyzickou prácou minimálne 3 - 4 litre na osobu a jednu 8 h pracovnú zmenu.

Vodu je potrebné konzumovať pravidelne po malých dávkach v priebehu celej pracovnej zmeny skôr, ako sa dostaví pocit smädu!

PRACOVNÝ ODEV

- má byť jednovrstvový,
- podľa možnosti svetlej farby,
- z prírodných materiálov, pretože syntetické materiály neumožňujú odparovanie potu.

OPATRENIA NA PRACOVISKU

- na pracovisku treba zabrániť insolácii, t.j. prenikaniu priamych slnečných lúčov cez okná alebo svetlíky, tienením, napr. žalúziami alebo roletami.
- ak nie je na pracovisku klimatizácia, je potrebné zabezpečiť zvýšenie pohybu vzduchu vetraním; pri používaní ventilátorov je tieto potrebné umiestniť a nasmerovať tak, aby nedochádzalo k nežiaducemu priamemu ochladzovaniu povrchu tela zamestnancov,
- pri použití klimatizácie by mal byť rozdiel medzi vonkajšou teplotou a teplotou na pracovisku do 10°C.

ORGANIZAČNÉ OPATRENIA

- podľa možnosti zabezpečiť miernejšie pracovné tempo, znížiť intenzitu pracovných výkonov najmä u fyzicky náročnej práce, alebo práce s vysokými požiadavkami na sústredenosť pri práci a duševné vypätie,
- umožniť zamestnancom častejšie prestávky v práci, aby sa mohli ochladiť osprehovaním alebo umytím pokožky chladnou vodou (aspoň ochladenie predlaktí), pobytom v chladnejšej miestnosti,
- úprava režimu práce a oddychu najmä pri prácach s nadmernou fyzickou záťažou a pri prácach na vonkajších pracoviskách - napr. posun začiatku pracovnej zmeny, dĺžka

a zaradenie prestávok a pod. - má byť riešená dohodou medzi zamestnávateľom a zástupcami zamestnancov.

V prípade potreby spracovania smernice na ochranu zdravia zamestnancov pred nadmernou záťažou teplom a chladom pri práci vrátane zabezpečenia pitného režimu nás prosím kontaktujte.

V Žiline, dňa 06.07.2015

tím PZS KRANKAS s.r.o.

Prílohy

Tabuľka č. 1

Rozsah optimálnych a prípustných hodnôt mikroklimatických podmienok pre teplé obdobie roka

Trieda práce	Operatívna teplota $t_o(^{\circ}\text{C})$		Prípustná rýchlosť prúdenia vzduchu $v_a (\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$	Prípustná relatívna vlhkosť vzduchu rh (%)
	optimálna	prípustná		
1a	21 - 25	20-28	$\leq 0,25$	30 až 70
1b	20 - 24	18-26	$\leq 0,3$	
1c	18 - 22	16-25	$\leq 0,3$	
2	16- 19	12-24	0,1 -0,3	
3 a 4	nestanovuje sa			

Tabuľka č. 2

Triedy práce podľa celkového energetického výdaja

Trieda práce	Energetický výdaj		Príklady činnosti**
	q_M ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$)	M^* (W)	
1a	≤ 80	≤ 145	Práca posediačky s minimálnou pohybovou aktivitou (administratívne práce, kontrolná činnosť v dozorniach a velínoch), práca posediačky spojená s ľahkou manuálnou prácou rukami a ramenami (písanie na stroji, práca s PC, jednoduché šitie, laboratórne práce, zostavovanie alebo triedenie drobných ľahkých predmetov).

lb	81 - 105	146 - 190	Výstupná kontrola, riadenie osobného vozidla v bežnej premávke. Práca postojáčky občas spojená s pomalou chôdzou po rovnej podlahe s prenášaním ľahkých bremien alebo prekonávaním malého odporu (varenie, strojové opracovanie a montáž malých ľahkých dielcov, kusová práca nástrojárov a mechanikov, práca predavačov).
lc	106- 130	191 -235	Práca posediačky so stálym zapojením oboch rúk, ramien a nôh (práce v potravinárskej výrobe, práca mechanikov, strojové opracovanie a montáž stredne ťažkých dielcov, práca s ručným lisom, práca vodičov nákladných vozidiel, traktorov, autobusov, trolejbusov a ostatných dráhových vozidiel). Práca postojáčky s trvalým zapojením oboch rúk, ramien a nôh spojená s prenášaním bremien do 10 kg (práca predavačov pri veľkej frekvencii zákazníkov, práca lakovačov, zvaračov, sústružníkov, práca obsluhy strojových vŕtačiek a fréz, práca v oceliarni, práca vo valcovni hutných materiálov, ťahanie alebo tlačenie ľahkých vozíkov).
2	131 -200	236 - 360	Stála práca rukami a ramenami (zatĺkanie klincov). Práca ramenom a nohou (obsluha stavebných strojov). Práca ramenami a trupom (práca s pneumatickým kladivom, montáž vozidiel, manipulácia so stredne ťažkými bremenami do 15 kg spojená s občasým prenášaním, práca s motykou, práca v stavebníctve - omietanie, ukladanie panelov pomocou mechanizácie, maliarske a natieračské práce, ukladanie tehál, príprava foriem na 15 až 20 kg odliatky, kovanie, práca fúkačov skla pri výrobe veľkých kusov, práca mäsiarov na bitútku, záhradnícka práca, práca pri zbere ovocia alebo zeleniny, ručné upratovanie veľkých plôch, čistenie okien). Chôdza rýchlosťou 3,5 až 5,5 km/h.
3	201 -260	361 -468	Intenzívna práca ramenami a trupom (manipulácia s ťažkými bremenami, práca s lopatou, rezanie, hobľovanie alebo rúbanie tvrdého dreva, ručné kosenie, kopanie). Tlačenie alebo ťahanie ručných vozíkov s ťažkým nákladom, otlkanie odliatkov, kladenie betónových tvárnic, chôdza rýchlosťou 5,5 až 7,0 km/h.
4	> 260	> 468	Veľmi intenzívna činnosť v rýchlom až maximálnom tempe (práca so sekerou, intenzívna práca s lopatou alebo výkopové práce, ručné kovanie veľkých kusov, transport ťažkých bremien do 50 kg, chôdza po schodoch, na rampu alebo stúpanie po rebríku, rýchla chôdza viac ako 7,0 km/h, beh).

Poznámky:

* Hodnoty M sa vzťahujú na štandardnú osobu s plochou povrchu tela 1,8 m².

** Uvedené príklady činnosti slúžia len na orientáciu. Na spoľahlivé zatriedenie práce treba vykonať objektívne meranie energetického výdaja alebo podrobnú analýzu vykonávanej činnosti.

M- celkový energetický výdaj (tepelná produkcia organizmu)

q_M- celkový energetický výdaj (tepelná produkcia organizmu) na jednotku plochy povrchu tela