

# Tepelná pohoda organismu

Organismus jako otevřený systém je se svým okolím v neustálé interakci. Dochází k výměně látek, energie a informace. Za normálních podmínek organismus získává podstatnou část energie z potravy ve formě energie chemické. Malou část energie získané z okolního prostředí tvoří energie světelná, mechanická a tepelná, energie elektromagnetického záření převážně z infračerveného, ale také viditelného či ultrafialového spektra, která nemusí být v určitých podmínkách při počítání výsledné tepelné bilance organismu zanedbatelná. Celkové množství energie, kterou si takto organismus vymění s okolím, souvisí s povrchem organismu.

Člověk je schopen díky termoregulačním mechanismům **udržovat teplotu jádra**, tj. hluboko uložených orgánů, konstantní a do jisté míry nezávislou na změnách okolního prostředí. Termostatické centrum pro regulaci tělesné teploty je umístěno v hypotalamu a u člověka je nastaveno na 37 °C.



Hillův katateploměr<sup>[1]</sup>

Je-li třeba **snížit teplotu** organismu, tj. zvýšit odvod tepla do okolí, zapojují se především tyto mechanismy:

1. vazodilatace,
2. znatelné pocení,
3. omezení produkce tepla.

Naopak pro **zvýšení teploty** organismu, tj. snížení odvodu tepla do okolí, se využívá

1. vazokonstrikce,
2. zvýšení produkce tepla,
3. chladový třes (vědomím neovladatelná svalová práce),
4. zvýšení metabolismu (působením kalorických hormonů).

„Husí kůže“ je pozůstatek od živočichů, kteří zježením srsti zvyšují její izolační schopnost.

Výše uvedené regulační mechanismy nejsou zdaleka postačující, pokud člověk k termoregulaci **vědomě** nepřispěje svým chováním na základě subjektivních pocitů chladu či tepla. Často se uvádí, že výše uvedené mechanismy termoregulace udrží správnou tělesnou teplotu, pokud teplota okolního prostředí za normálních podmínek nepřekročí rozmezí 20–55 °C.

*Termoregulačním vědomým chováním* rozumíme odpovídající způsob oblékání, volbu vhodného prostředí, vyvíjení vhodné činnosti, zaujímání optimální polohy těla a podobně.

Z pohledu termoregulace je velmi zajímavým jevem **horečka**. Je to stav, kdy pyrogenní látky uvolňované při některých onemocněních zvýší nastavenou teplotu v termoregulačním centru v hypotalamu. V tomto okamžiku je porušena rovnováha a organismus je zdánlivě podchlazen, a spustí se tudíž všechny mechanismy zvyšující teplotu. Typickým vnějším projevem je chladový třes. Jakmile pyrogenní látky přestanou působit, centrum teploty se nastaví na správnou teplotu a nastává opačná situace, tj. přehřátí. Uplatní se všechny mechanismy snižující teplotu, typickým vnějším projevem je intenzivní pocení.

## Tepelná pohoda organismu

Teplo v organismu vzniká jako vedlejší produkt chemických reakcí. Fyziologicky se teplota organismu udržuje jako stálá hodnota různými regulačními mechanismy (termoregulace).

Tepelná pohodu organismu ovlivňují tyto vnější fyzikální faktory:

- teplota okolního vzduchu,
- proudění vzduchu,
- vlhkost vzduchu,
- sálání okolních předmětů,
- atmosférický tlak (velmi nepatrně).

Tepelnou pohodu organismu lze měřit *Hillovým katateploměrem*, kterým se měří výsledný ochlazovací účinek prostředí, rychlost proudění vzduchu a – při použití dvou katateploměrů s rozdílnými povrchy – teplota okolních ploch.

Katahodnota **K** je veličina, která vyjadřuje ochlazovací účinek okolního prostředí, definovaná:

$$K=Q/\tau \text{ (W} \cdot \text{m}^{-2}\text{)}$$

Q – cejchovní hodnota přístroje ( $\text{J} \cdot \text{m}^{-2}$ ), která je dána poměrem konstantní hodnoty tepla, předaného do okolí z povrchu katateploměru sáláním a konvekcí při poklesu teploty o  $t = 3 \text{ K}$  a plošným obsahem povrchu baňky katateploměru

$\tau$  – doba poklesu teploty z  $38 \text{ }^{\circ}\text{C}$  na  $35 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Katahodnota závisí na teplotě okolního vzduchu, rychlosti proudění vzduchu a teplotě okolních ploch.

Katahodnoty optimálních hodnot pro pohodu prostředí jsou následující:

$K = 190 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$  pro člověka v klidu,

$K = 250 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$  pro člověka vykonávajícího lehkou práci,

$K = 340 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$  pro člověka vykonávajícího těžkou práci.

## Odkazy

### Související články

- Termoregulace

### Zdroj

- KYMPLOVÁ, Jaroslava. *Katalog metod v biofyzice* [online]. [cit. 2012-09-20]. <<https://portal.lf1.cuni.cz/clanek-793-katalog-metod-v-biofyzice>>.

### Použitá literatura

- ZITKO, Miroslav a Leoš NAVRÁTIL. *Návody k praktickým cvičením z lékařské biofyziky*. aktualizované třetí vydání. 2000. ISBN 80-902318-4-5.

### Reference

- National Museum of Australia. *Kata-thermometer made by Hicks, England, with muslin finger cover, in cardboard case* [online]. [cit. 2015-11-16]. <<http://collectionsearch.nma.gov.au/object/229282>>.