

Termoregulace

Kryštof Slabý
RHB a TVL UK 2.LF

Teplota a tělesná teplota

- Fyzikální teplota – katateploměr
- Axila
 - Norma $36^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$
 - $<38^{\circ}\text{C}$ subfebrilie, $<40^{\circ}\text{C}$ horečka (febrilie),
 $\geq 40^{\circ}\text{C}$ hyperpyrexie
- Pod jazykem $+0,3$ oproti axile
- V rektu (centrální) $+0,5^{\circ}\text{C}$ oproti ústům
- Ve vagině $+0,5^{\circ}\text{C}$ oproti axile
- Denní kolísání – rytmus

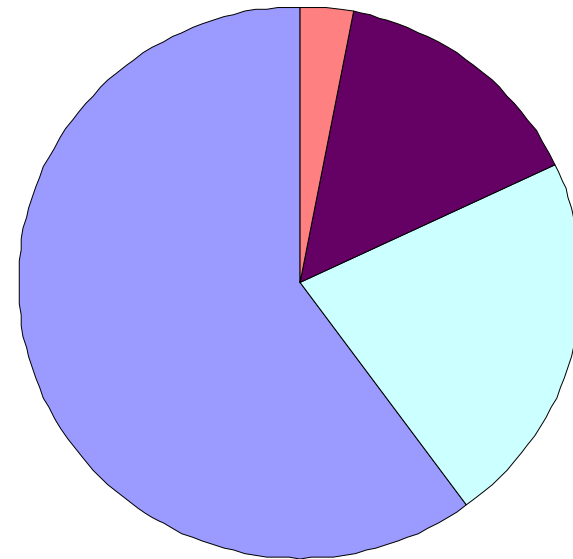
Produkce tepla

- Teplo nesvalového původu
 - Metabolické teplo
 - Basální metabolismus
 - Ostatní metabolismus
 - NST – hnědý tuk (novorozenci)
- Teplo svalového původu
 - Metabolický původ
 - Mechanický původ
 - Zapojování antagonistů, svalový tonus, třes, tělesná aktivita

Ztráty tepla

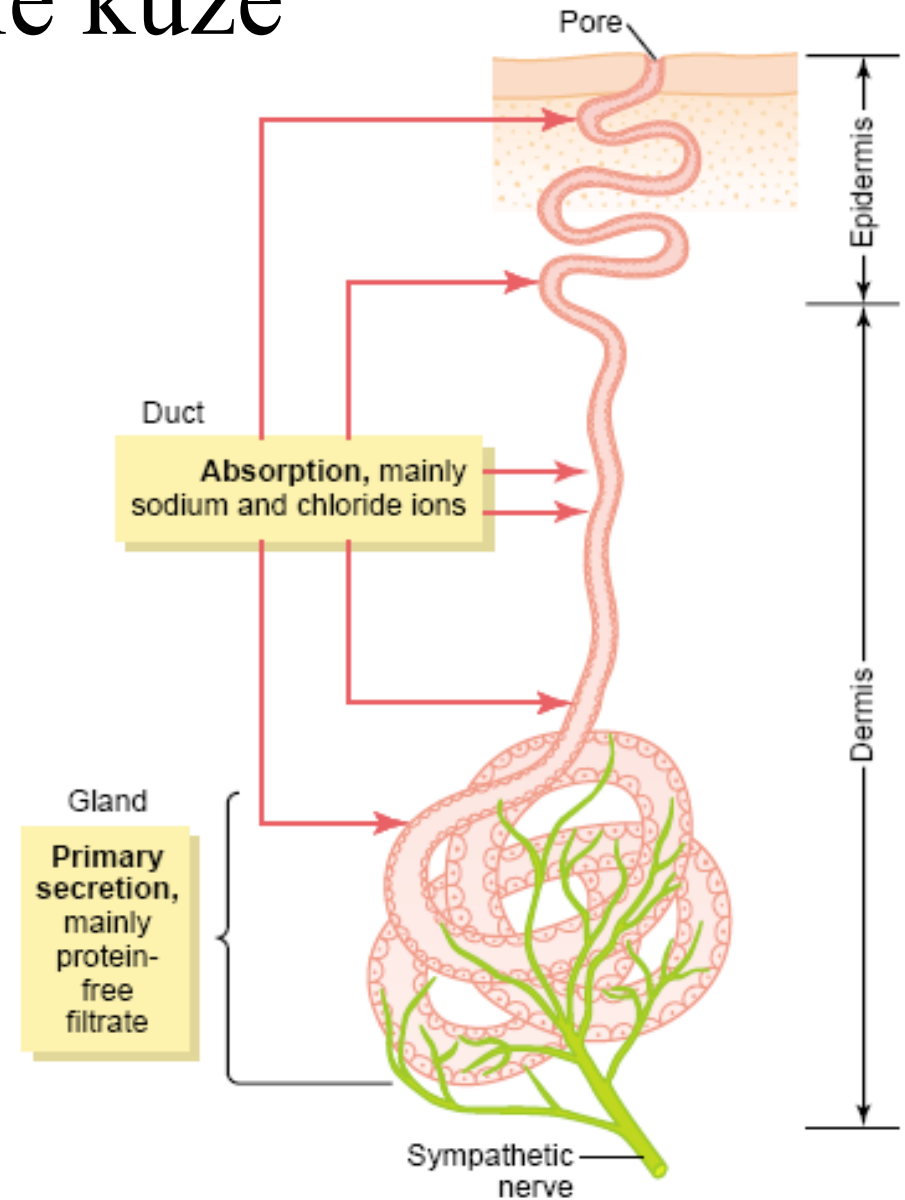
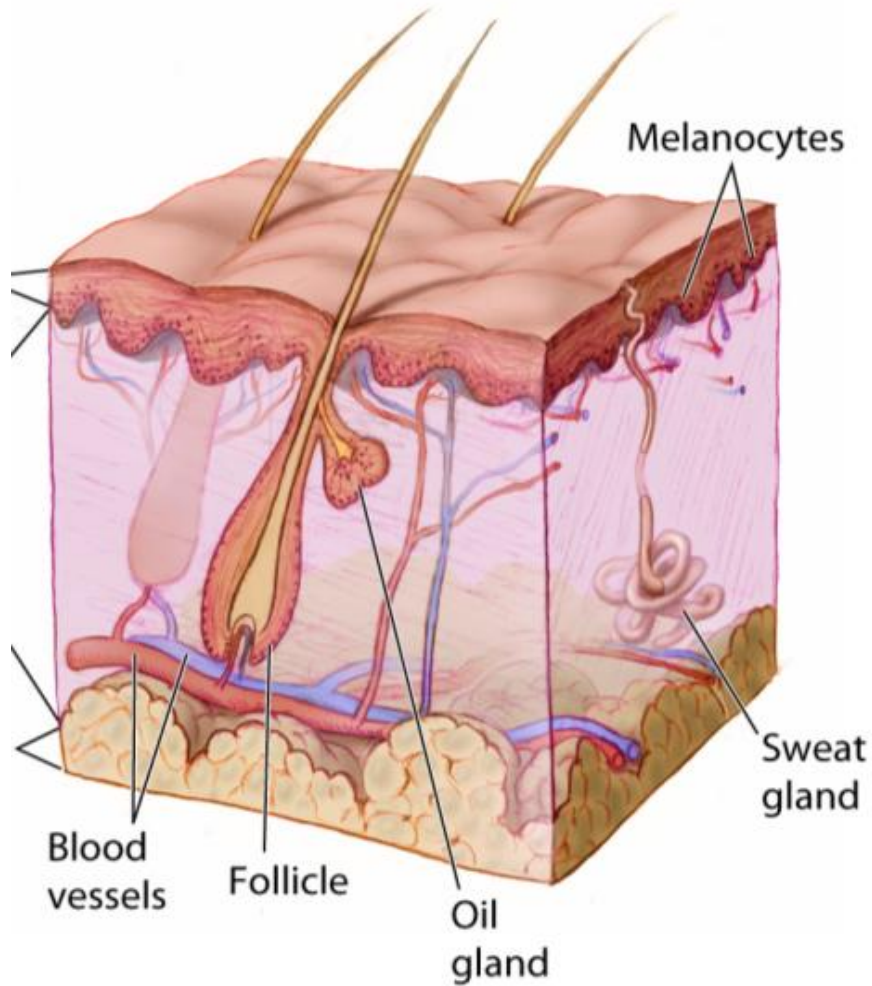
- Kondukce
- Konvekce
- Radiace
- Evaporace +
perspiratio insensibilis +
dýchání + moč + stolice
 - Ztráty vody
 - Pocení

Ztráty tepla u neoblečeného
dospělého člověka



■ radiace 60% ■ evaporace 22% ■ konvekce 15% ■ kondukce+ostatní 3%

Anatomie kůže



Práh pro pocení a pro produkci tepla

Regulace tělesné teploty

- Termoreceptory
 - Periferní – chladové (rychlejší), tepelné
 - Vnitřní – orgány, teplota jádra
 - Termosensit. oblasti před. Hypotalamu
- Termoregul. centrum – zad. hypotalamus
 - Set-point, endogenní a exogenní pyrogeny
- Regulace
 - Rychlé – pocení, metabolismus+pohyb (adrenalin; třes), chování
 - Pomalé – metabolismus (T4), složení těla (tuk)

Wind chill efekt

		teplota na teploměru [°C]											
		10	4,5	-1,1	-6,7	-12,2	-17,8	-23,4	-28,9	-34,5	-40	-45,6	-51,6
		eektivní teplota [°C]											
rychlost proudění [km/hod] *	0	10,0	4,5	-1,1	-6,7	-12,2	-17,8	-23,4	-28,9	-34,5	-40,0	-45,6	-51,6
	8	8,9	2,8	-2,8	-8,9	-14,5	-20,6	-26,1	-32,2	-37,8	-43,9	-49,5	-55,6
	16,1	4,4	-2,2	-8,9	-15,6	-22,8	-31,1	-36,1	-43,4	-50,0	-56,7	-63,9	-70,6
	24,1	2,2	-5,6	-12,8	-20,6	-27,8	-35,6	-42,8	-50,0	-57,8	-65,1	-72,8	-80,1
	32,2	0,0	-7,8	-15,6	-23,4	-31,7	-39,5	-47,3	-55,0	-63,4	-71,2	-79,0	-86,7
	40,2	-1,1	-8,9	-19,9	-26,1	-33,9	-42,3	-50,6	-58,9	-66,7	-75,6	-83,4	-91,7
	48,3	-2,2	-10,6	-18,9	-27,8	-36,1	-44,5	-52,8	-61,7	-70,1	-78,4	-87,3	-95,6
	56,3	-2,8	-11,7	-20,0	-28,9	-37,3	-46,1	-55,0	-63,4	-72,3	-80,6	-89,5	-98,4
	64,4	-3,3	-12,2	-21,1	-29,5	-38,4	-47,3	-56,2	-65,1	-73,4	-82,3	-91,2	-100,0
		zelená				žlutá				červená			
Malé nebezpečí při vhodném oblečení					Zvýšené nebezpečí					Velké nebezpečí			
Minimální nebezpečí z podcenění rizika					Riziko omrzlin exponovaných částí těla								

* zvýšení rychlosti proudění nad 64 km/hod již efekt podstatně nezvyšuje

Heat stress index

Příklady

Které mechanismy a proč se budou podílet na termoregulační odpovědi za následujících podmínek?

- Jarní den ve stínu **x** na slunci **x** na větru na slunci
- Posluchárna **x** suchá sauna **x** parní lázně
- Posluchárna **x** rovníkové moře **x** Barentsovo moře
- Novorozenec v inkubátoru (vyhříváno infra zářičem) **x** rozbalený novorozenec volně při pokojové teplotě

K dalšímu čtení

McArdle WD, Katch FI, Katch VL: Exercise Physiology, fourth edition

Ganong WF: Přehled lékařské fyziologie, Appleton&Lange, H&H

HAMPL V:

<http://fyziologie.lf2.cuni.cz/cesky/hampl/lectnote/termoreg/termoreg.htm>