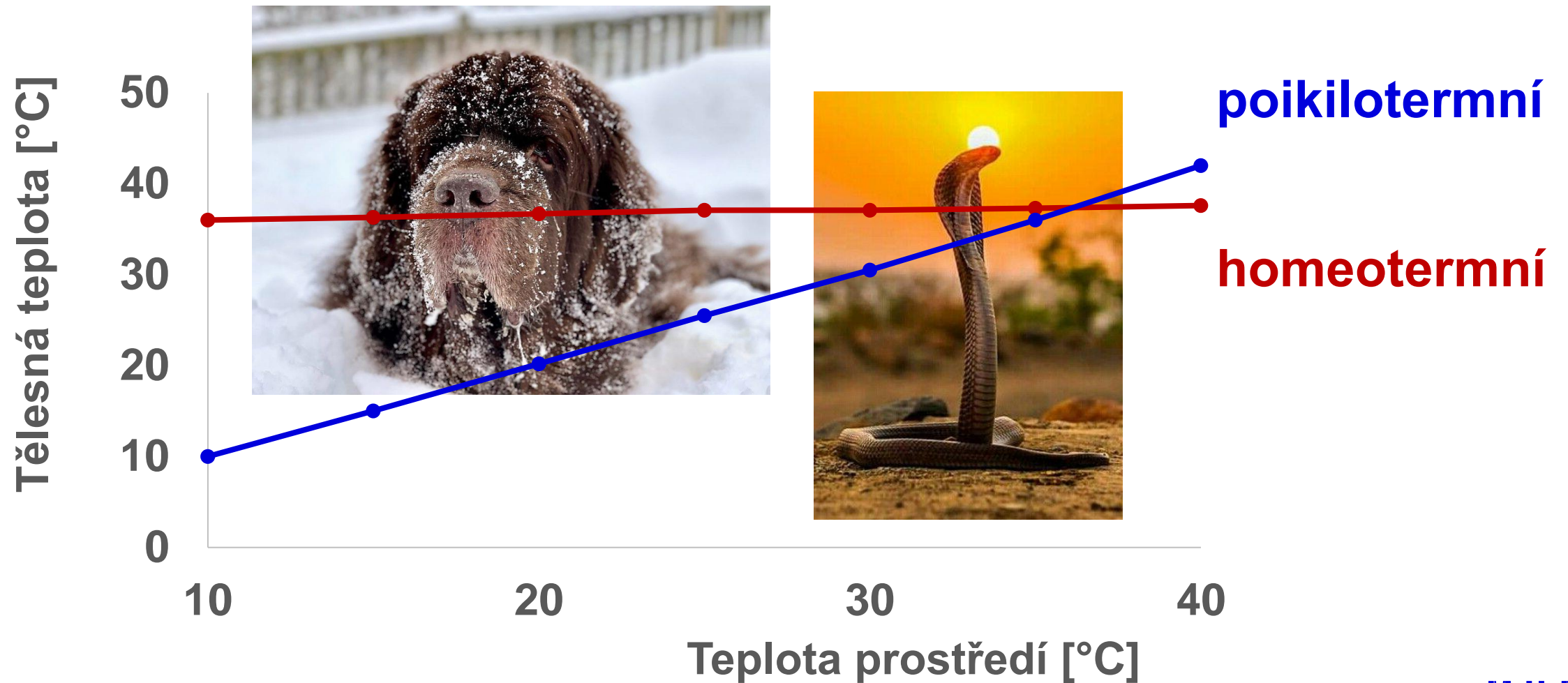


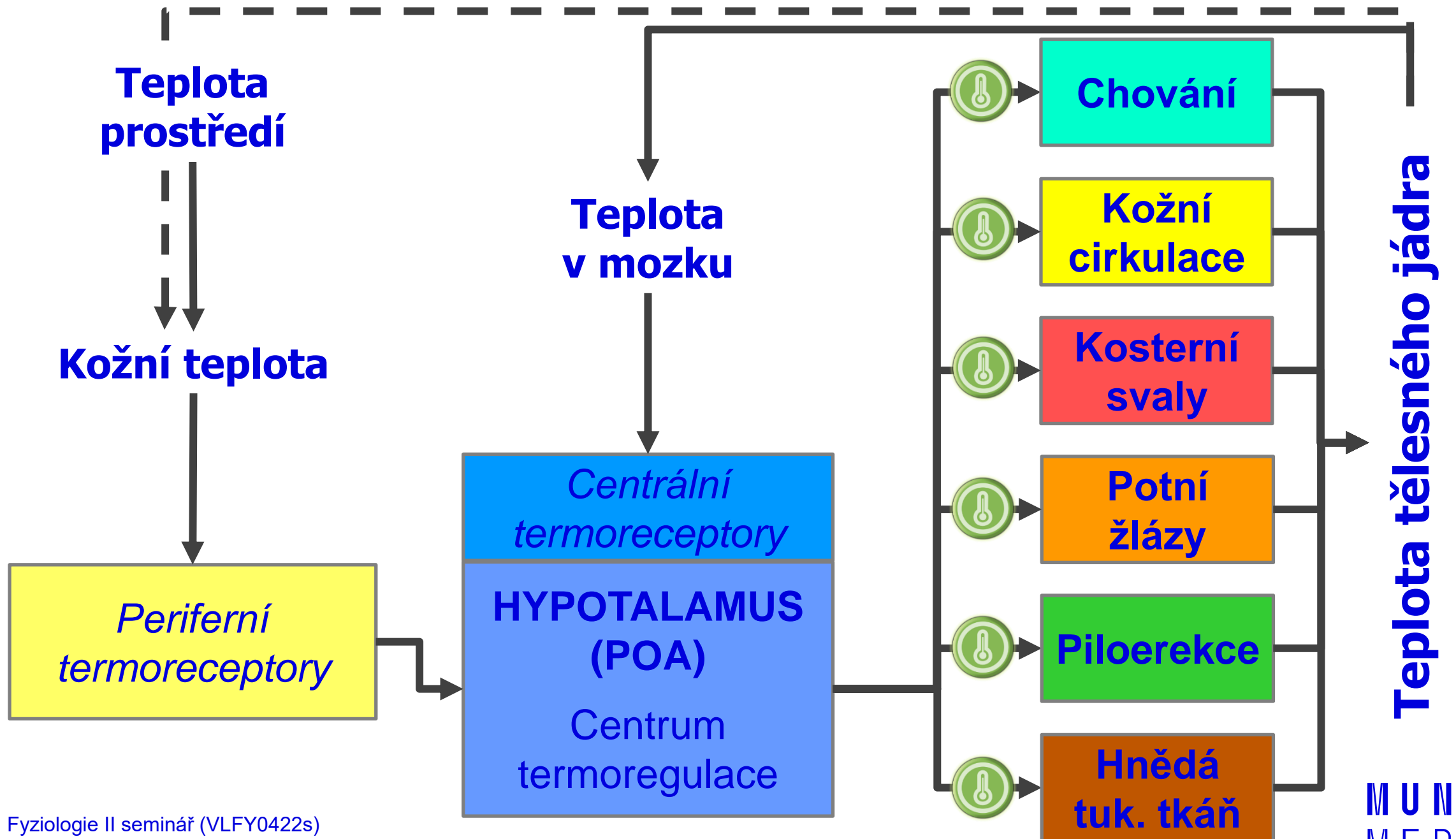
Úloha sympatického nervového systému v termoregulaci

Fyziologie II seminář (VLFY0422s)

Tibor Stračina

Homeotermní vs. poikilotermní





Eferentní dráhy termoregulace: hlavní role sympatiku

- Kožní cirkulace (vasomotorická aktivita)
- Potní žlázy (pocení)
- Hnědá tuková tkáň (netřesová termogeneze)

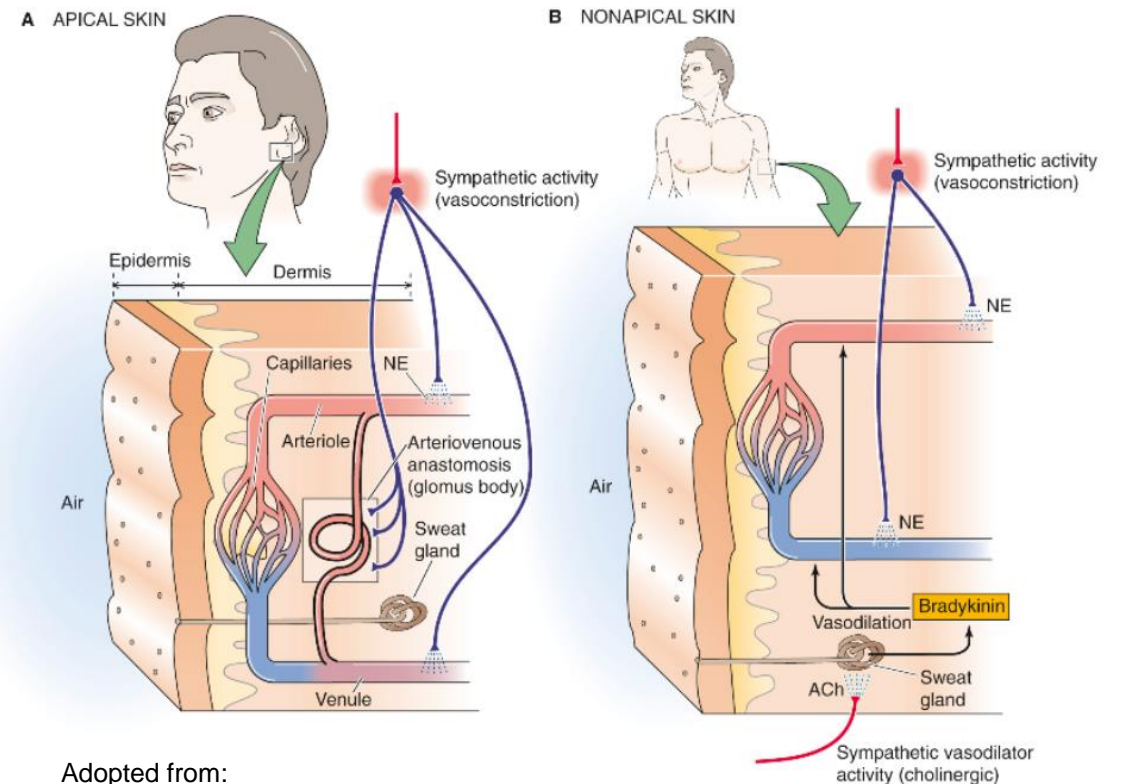
Kožní cirkulace: apikální vs. neapikální kůže

Apikální kůže

- a-v anastomózy
- Vasokonstrikce: SNS (NA: α 1R)
- Vasodilatace: pasivní

Neapikální kůže

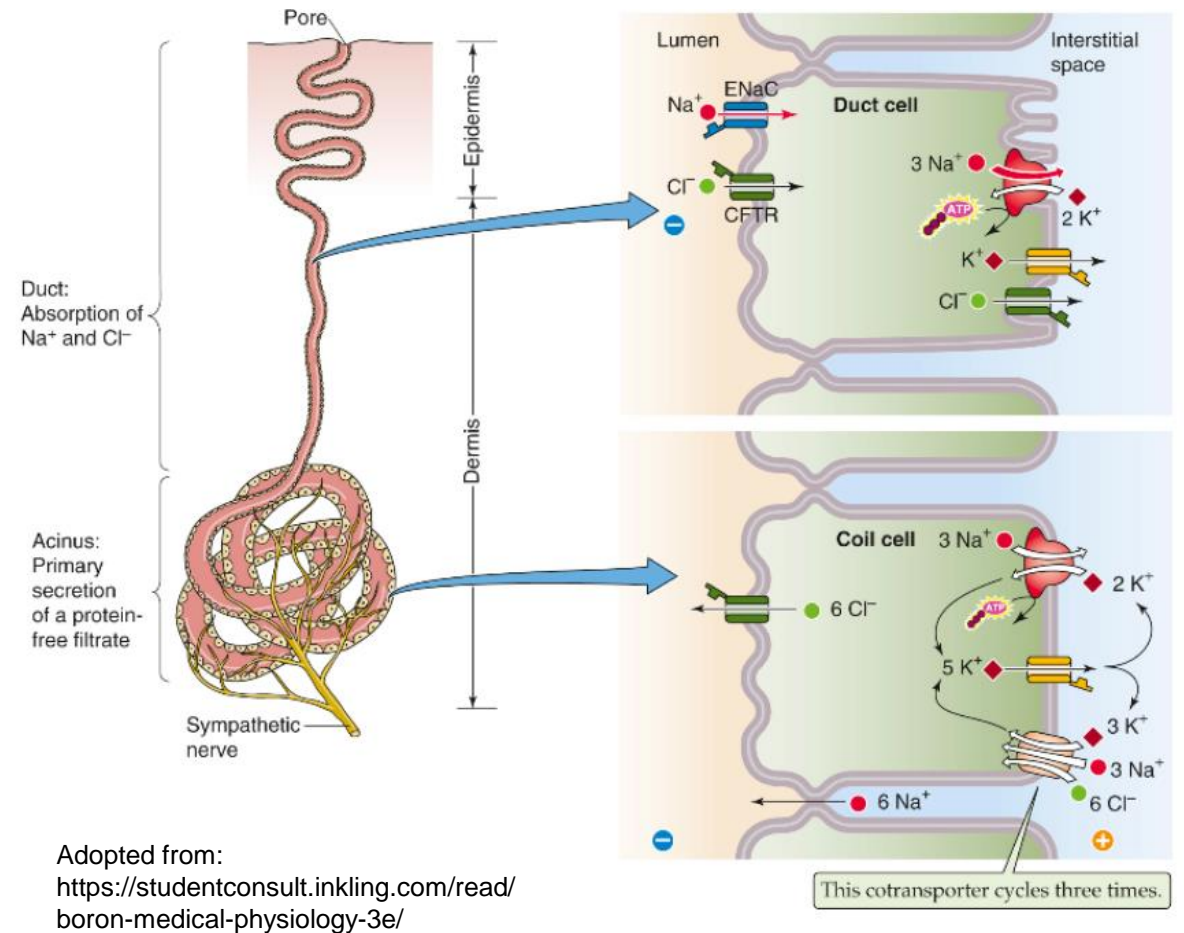
- Vasokonstrikce: SNS (NA: α 1R)
- Vasodilatace: SNS (ACh-?)



Adopted from:
<https://studentconsult.inkling.com/read/boron-medical-physiology-3e/>

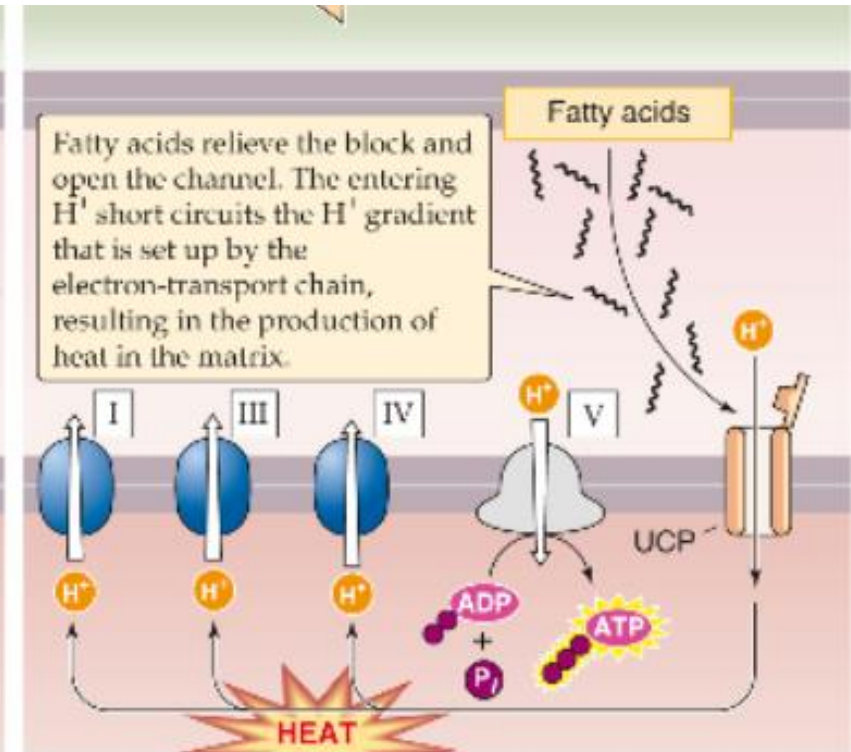
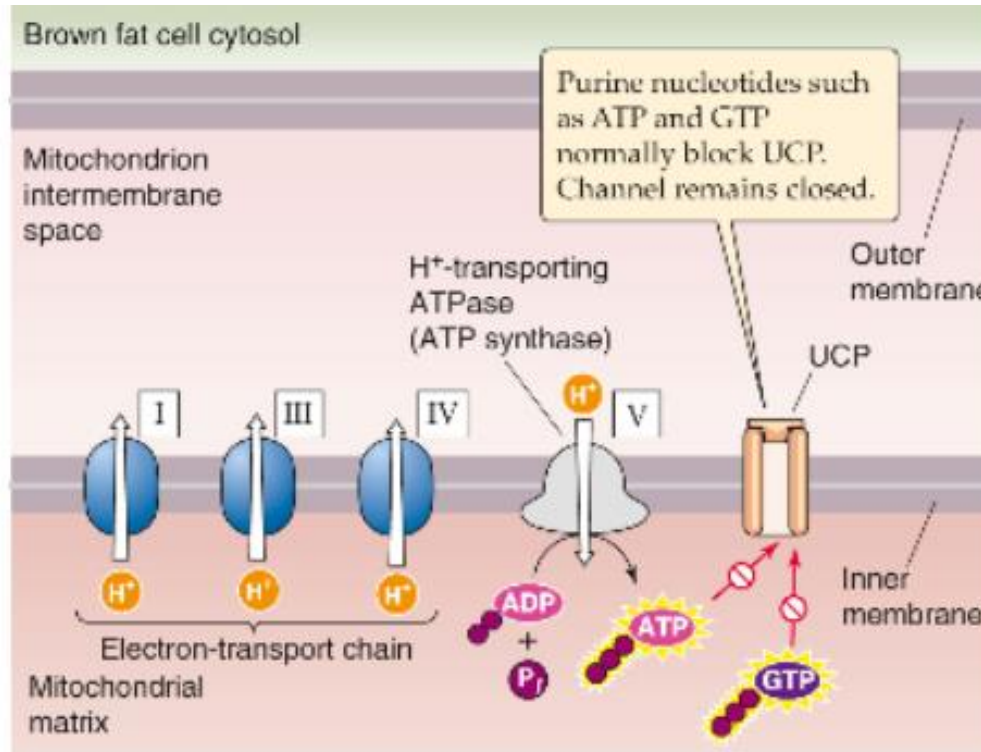
Regulace potních žláz

- Ekrinní potní žlázy
- Reflexní pocení
- Eferentní dráha = sudomotorické n.
- Sympatikus: cholinergní vlákna (Ach)

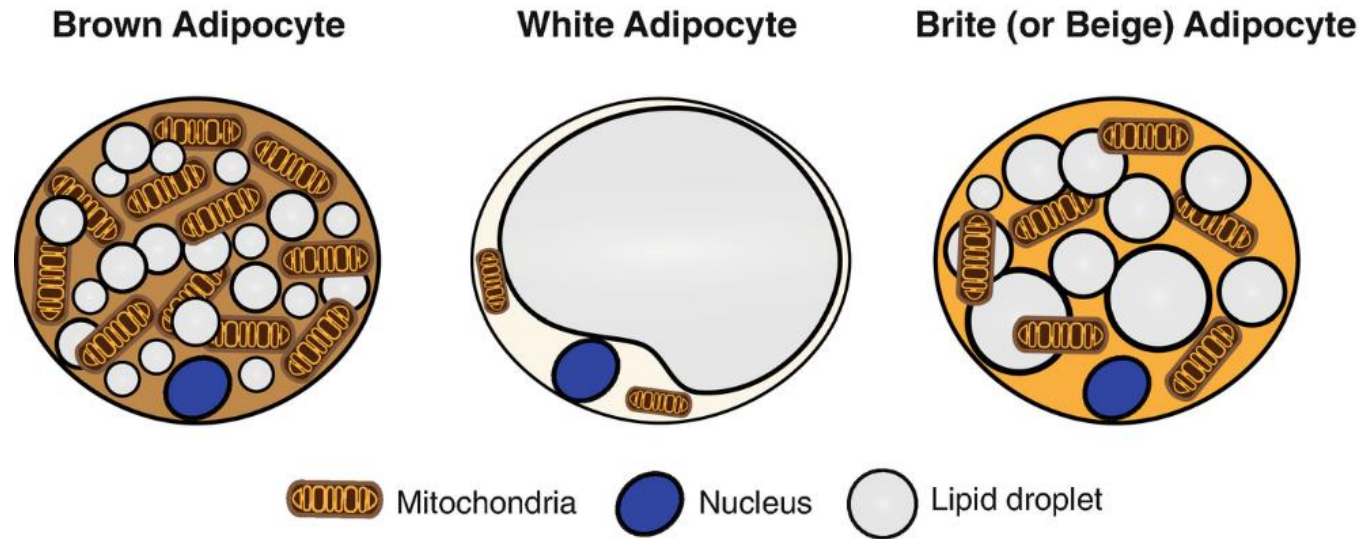


Aktivace hnědé tukové tkáně

- SNS – NA: β 3R
- UCP1

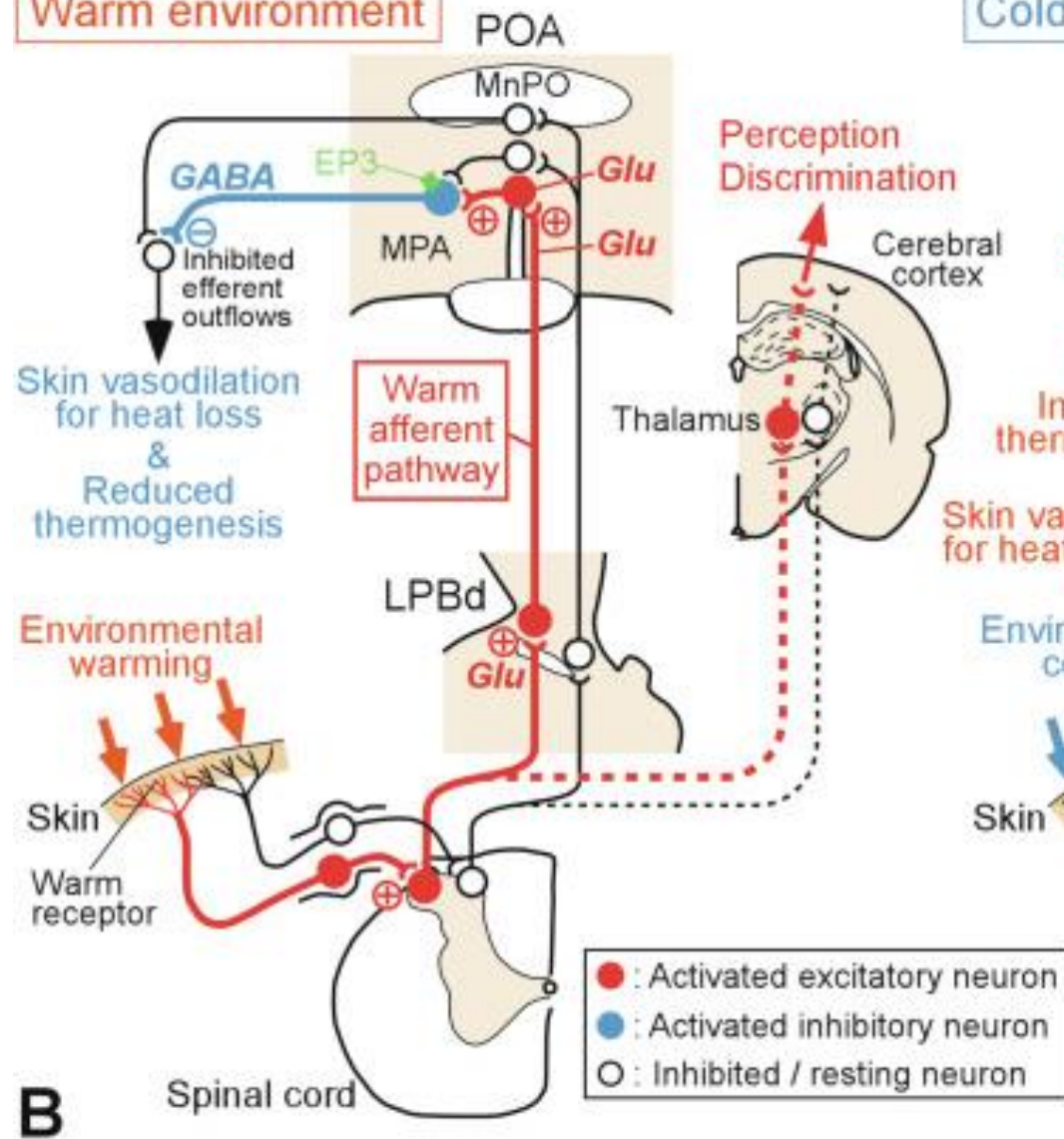


Tuková tkáň: hnědá, bílá a béžová

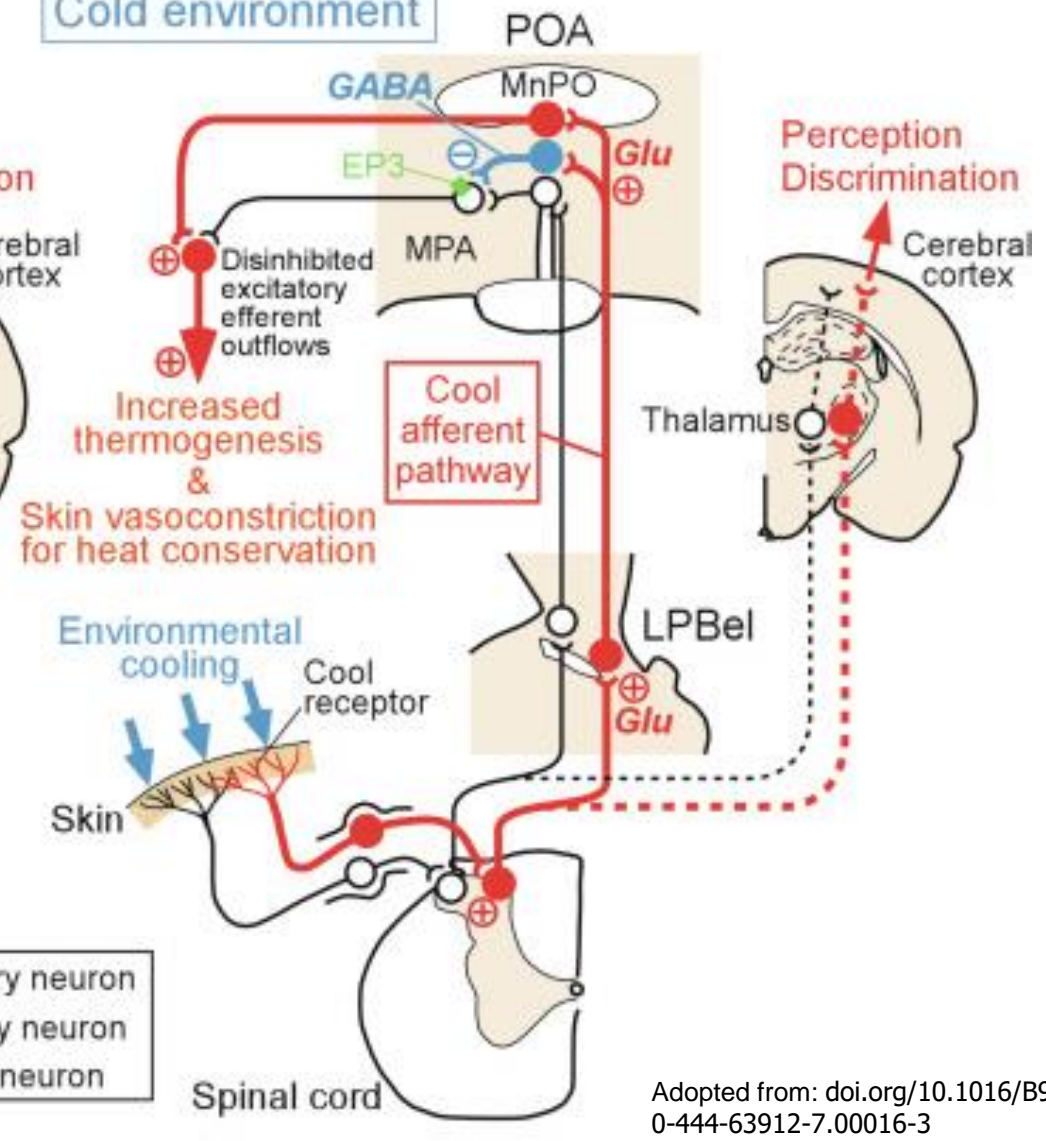


| | <i>Brown</i> | <i>White</i> | <i>Brite/beige</i> |
|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| UCP1 Expression | Positive | Negative | Positive |
| Mitochondrial Density | High | Low | Medium |
| LD Morphology | Multi-locular | Uni-locular | Multi-locular |
| Primary Function | Thermogenesis Endocrine | Energy storage Endocrine | Thermogenesis? Endocrine? |

Warm environment



Cold environment

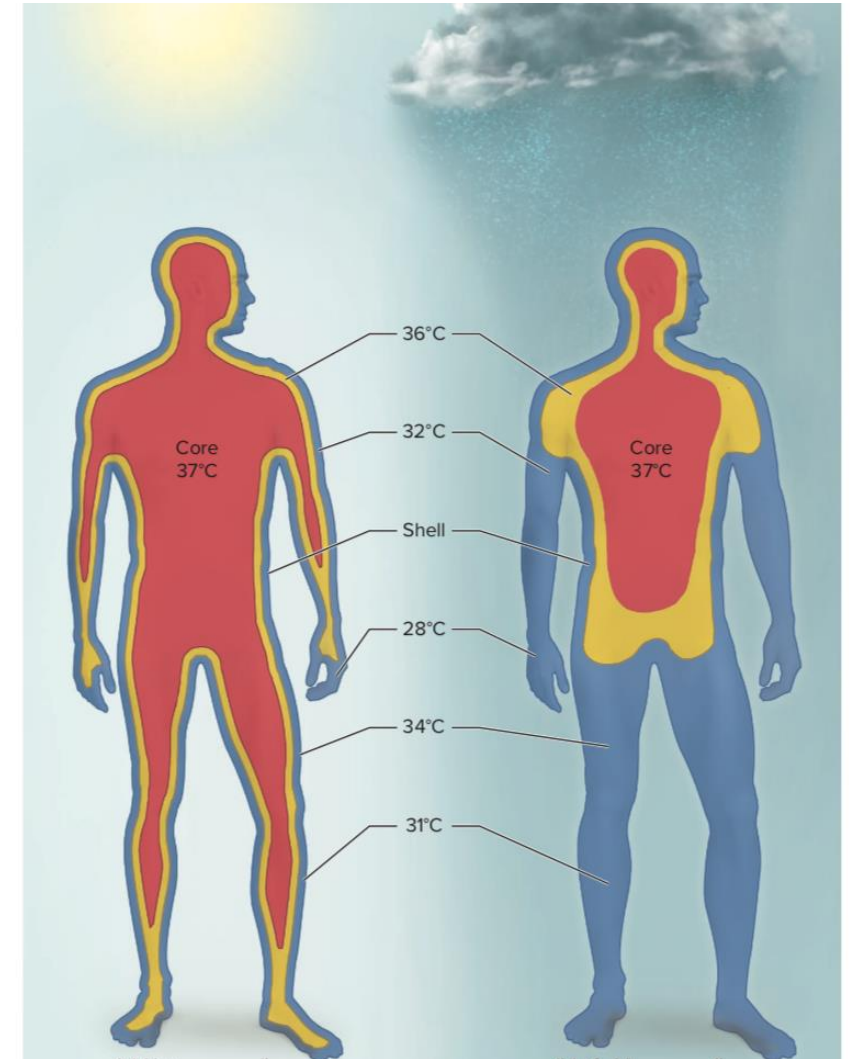
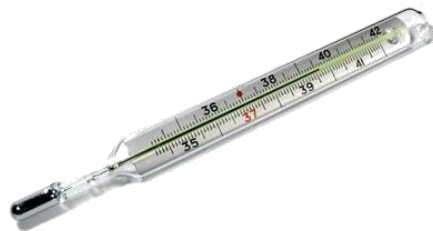


Adopted from: doi.org/10.1016/B978-0-444-63912-7.00016-3

Měření tělesné teploty

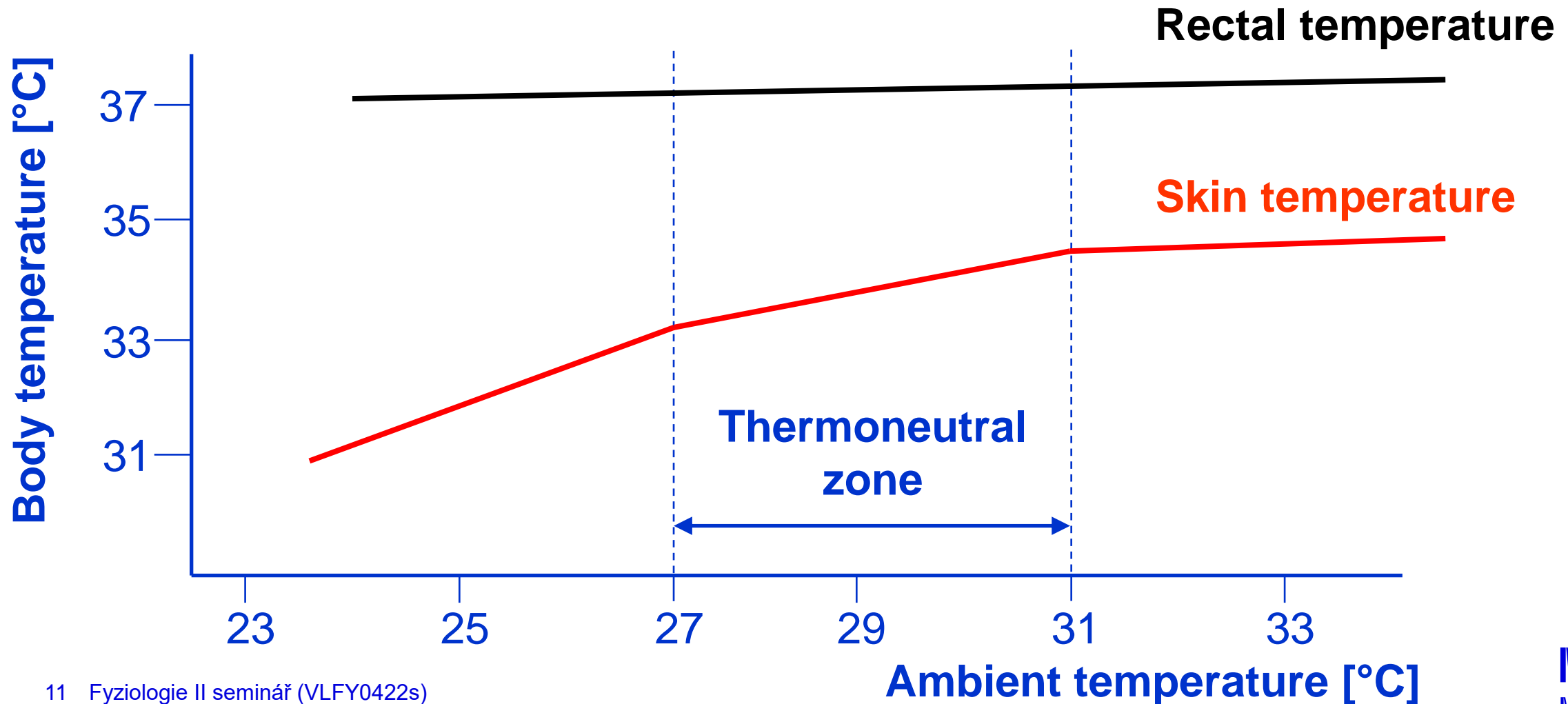
Kde a jak?

- Pažní jamka
- Dutina ústní (sublinguálně)
- Rektum
- Vnější zvukovod
- Kůže v temporální oblasti (a. temporalis)
- Kůže čela

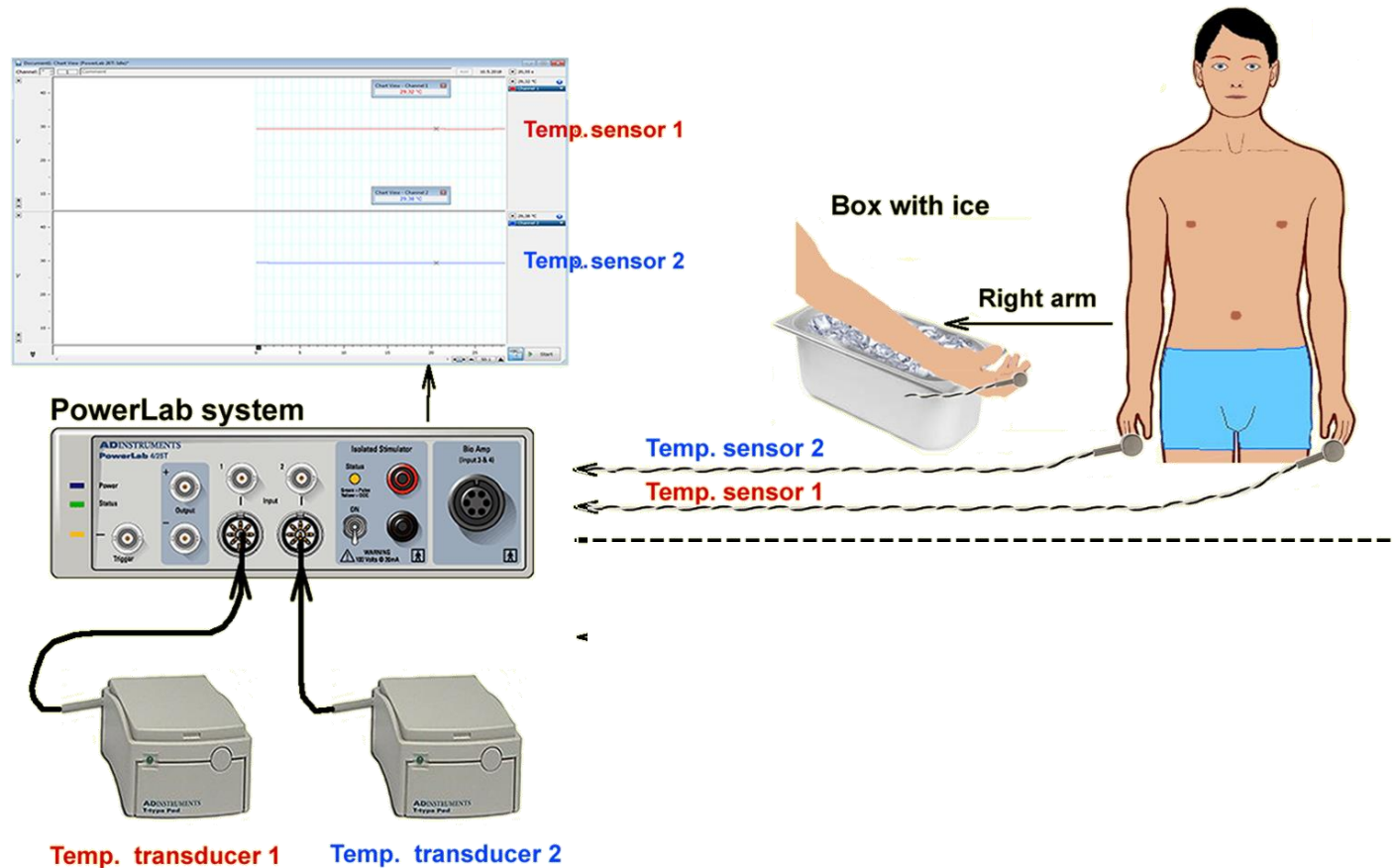


Adopted from: K.S. Saladin, *Anatomy & Physiology—The Unity of Form and Function*, 8th ed. (McGraw-Hill, 2018)

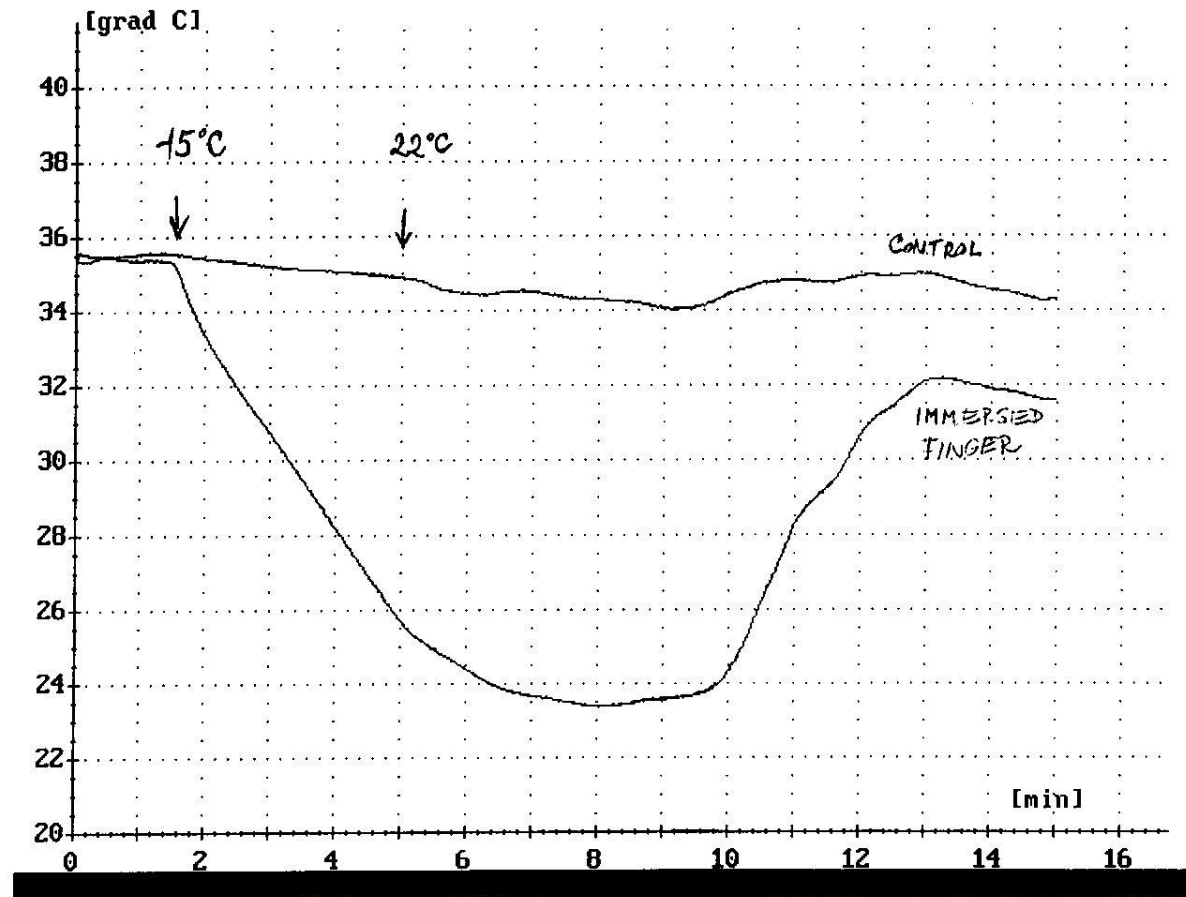
Rektální vs. kožní teplota



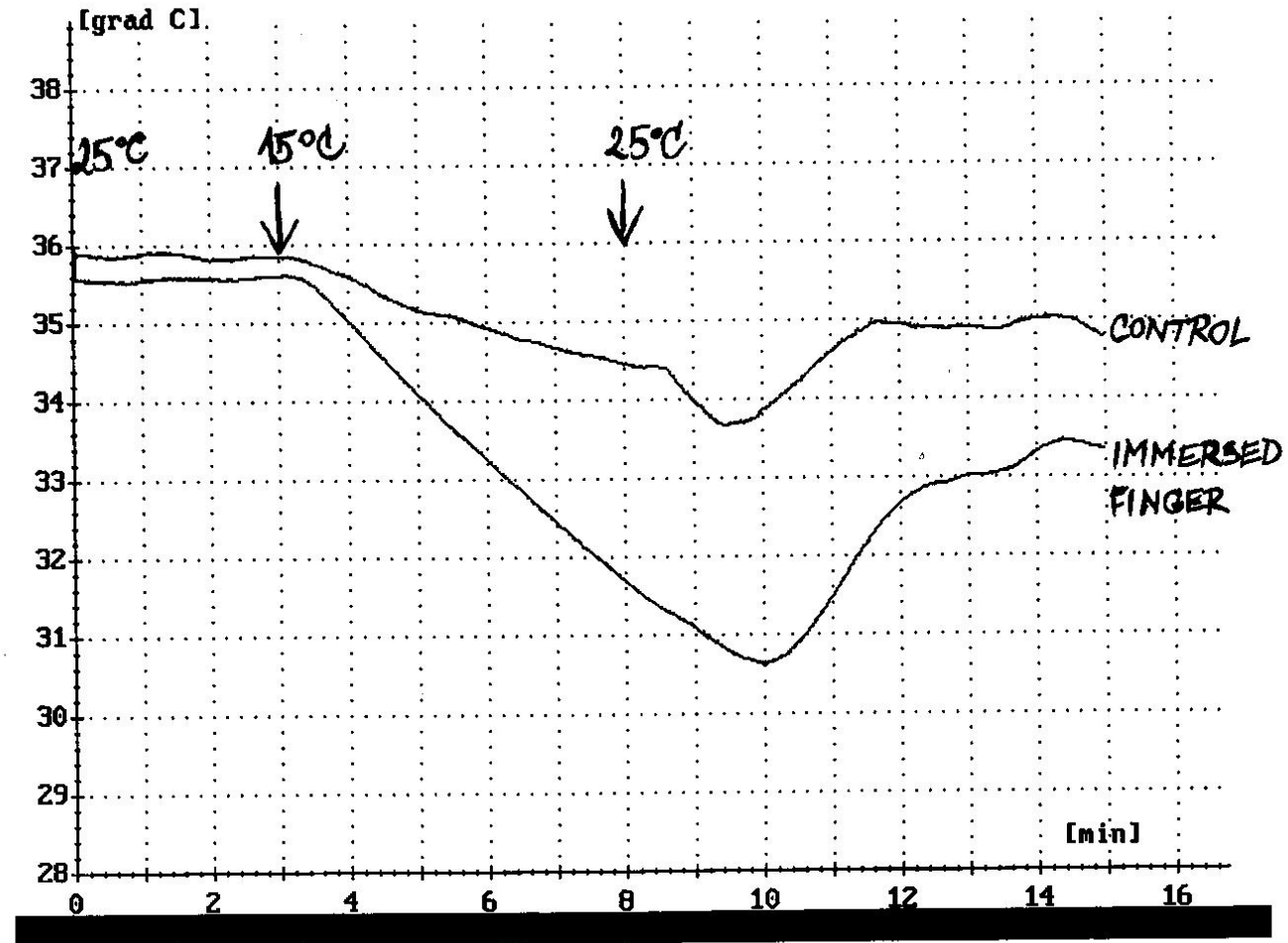
EXPERIMENT 1: Vliv lokální expozice chladu na kožní cirkulaci



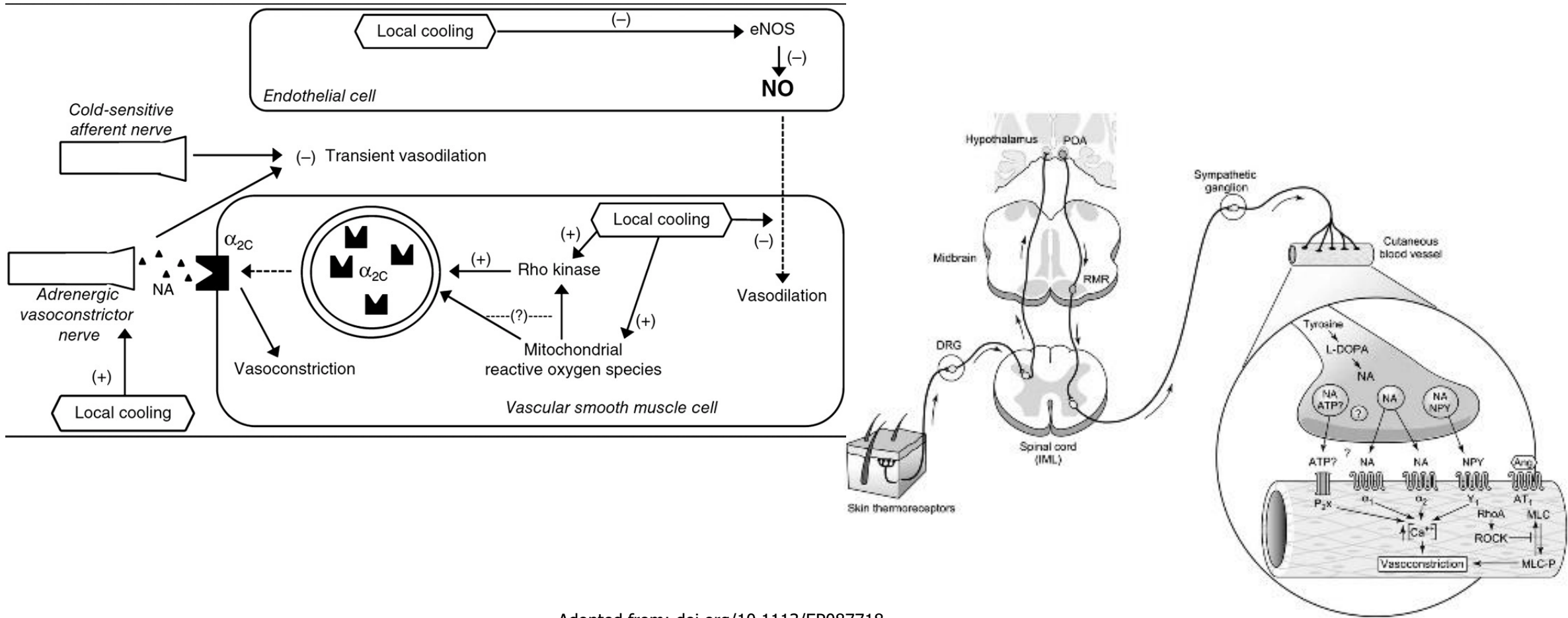
Výsledek 1



Výsledek 2

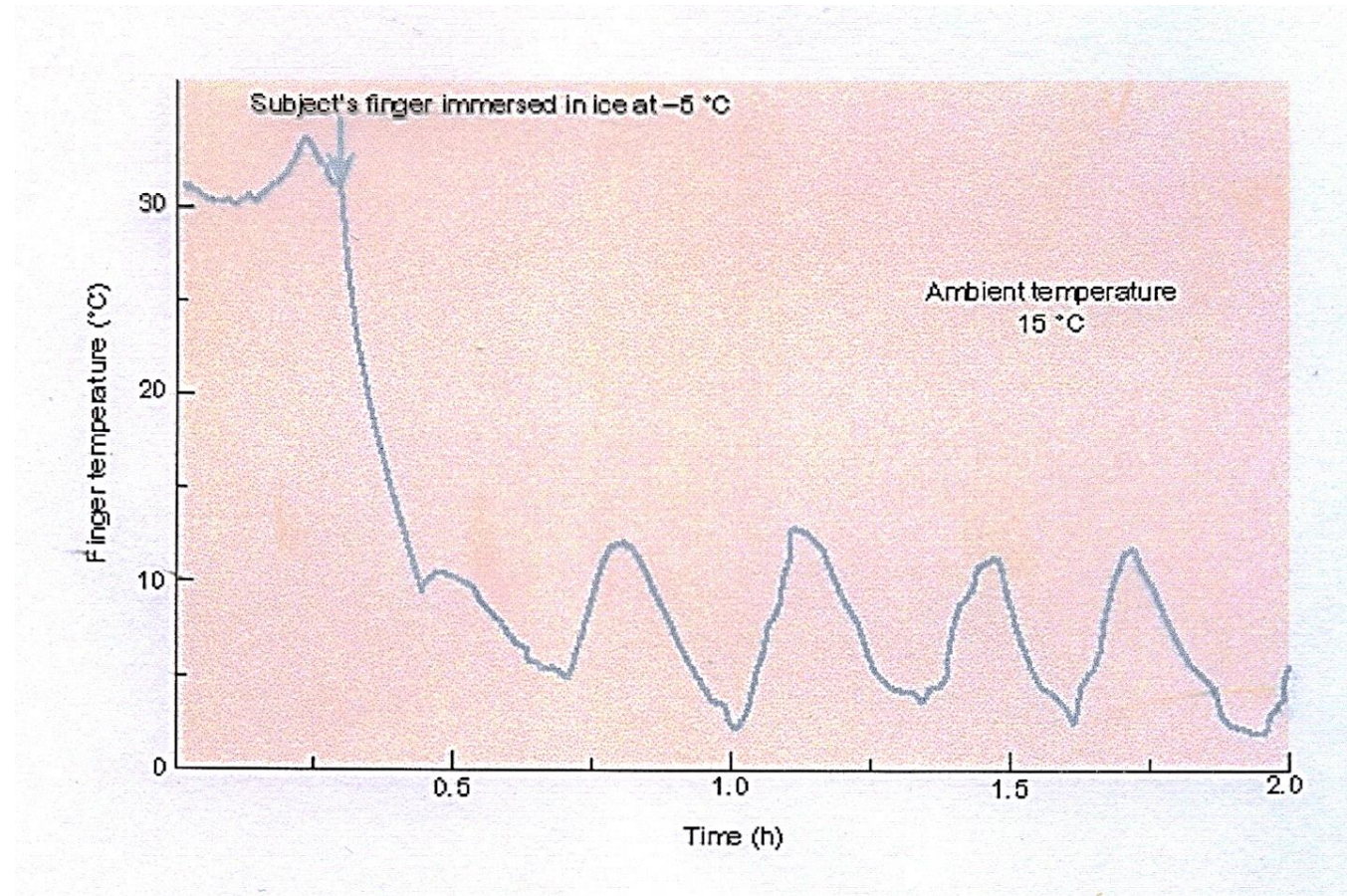


Chladem indukovaná vasokonstrikce



Adopted from: doi.org/10.1113/EP087718

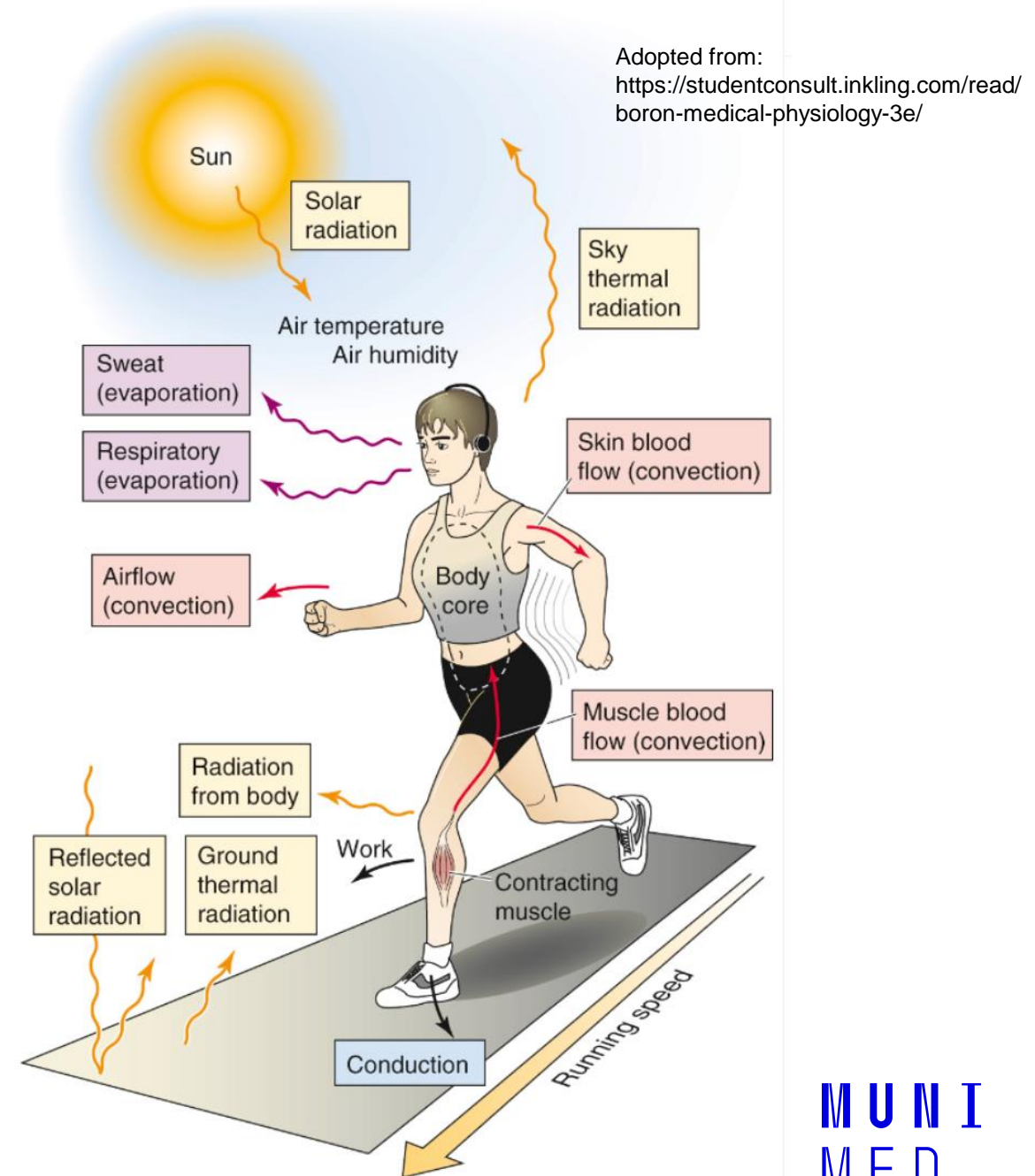
Chladem indukovaná vasokonstrikce vs. hypoxia: „Hunting reaction“ (Lewis, 1930)



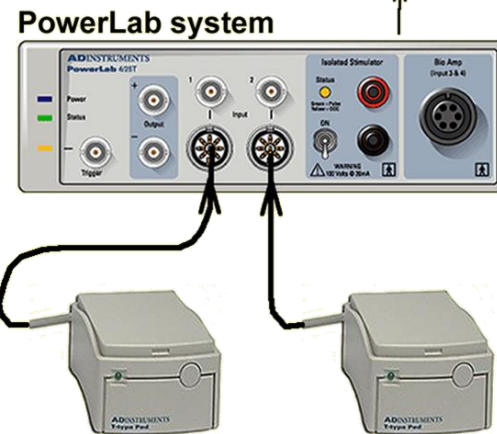
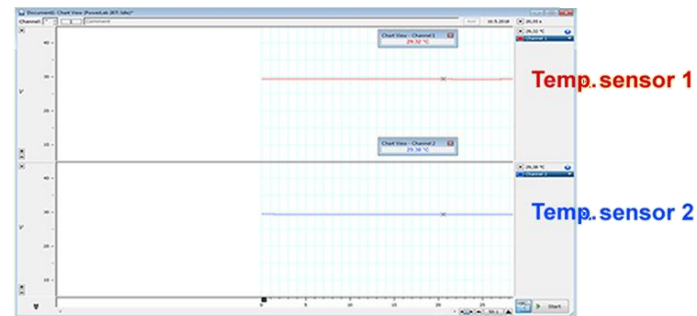
Výměny tepla během fyzické aktivity

- Kondukcce
- Konvekce
- Radiace

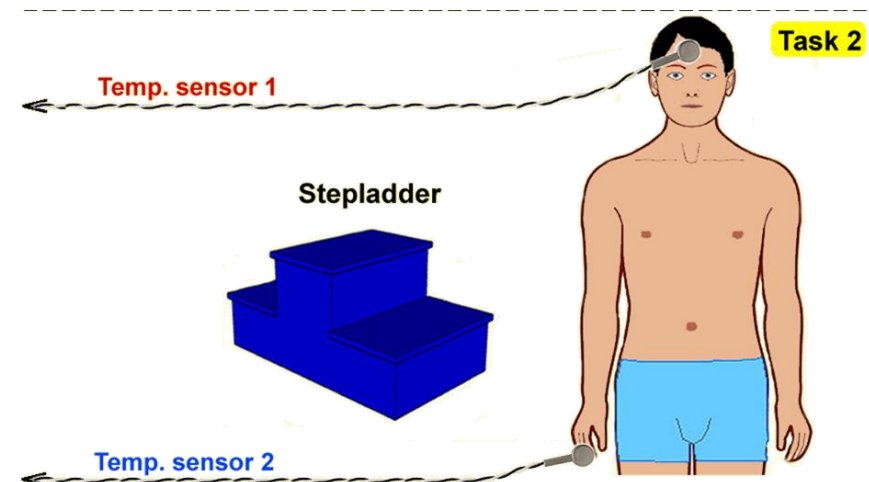
- Evaporace



EXPERIMENT 2: „Centrální“ vs. „periferní“ kožní teplota během fyzické aktivity



Temp. transducer 1 Temp. transducer 2



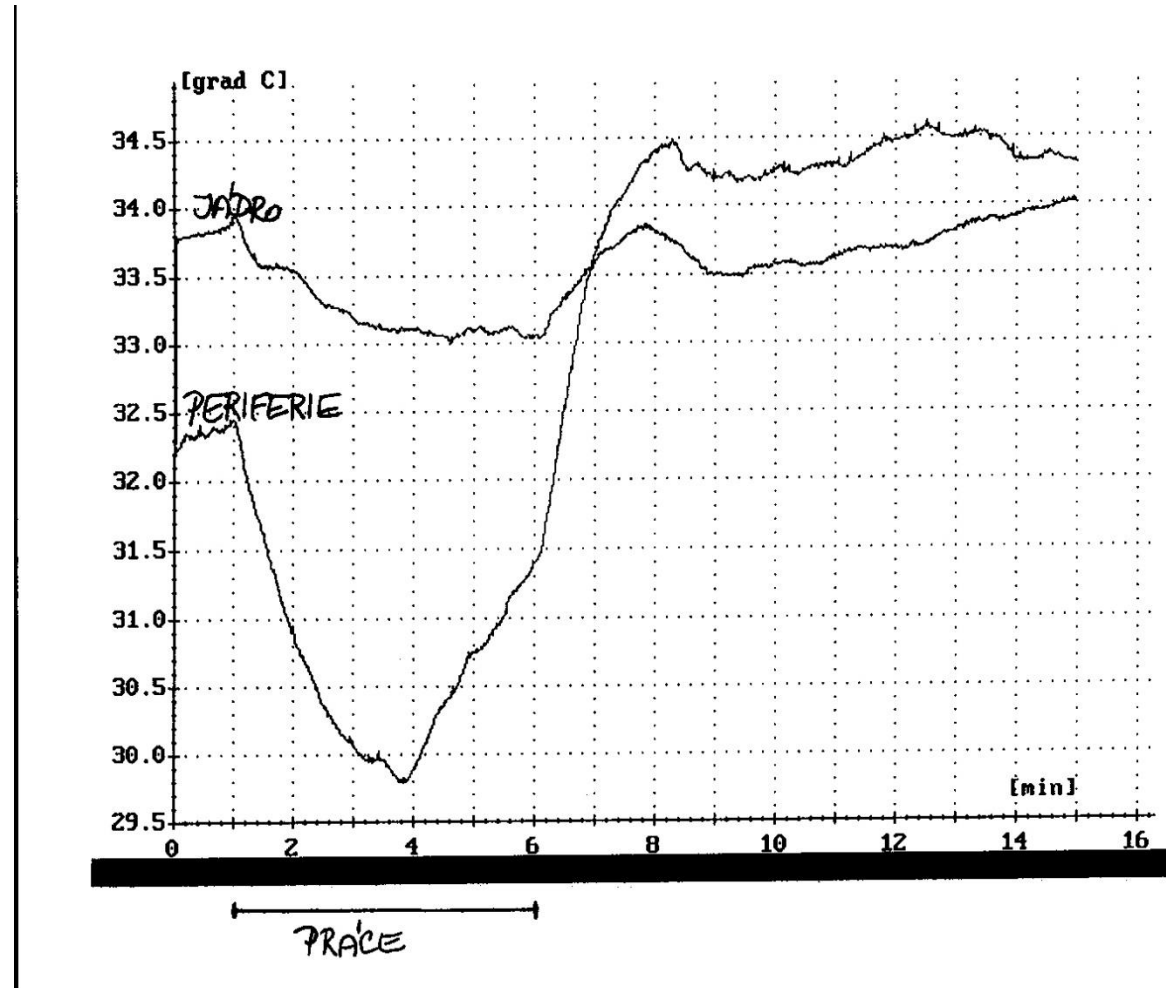
Jak standardizovat fyzickou zátěž

- Ergometrie
- Přesně: W/kg
- Poměrně: MET – metabolický ekvivalent
 - Aktuální metabolický obrat / klidový metabolický obrat v sedě
 - 1 MET = spotřeba 3.5 ml O₂/kg.min
 - spánek ≈ 0,9 MET; pomalá chůze ≈ 3-4 MET; rychlý běh, sprint ≈ 16 MET
 - (+) jednoduchost; (-) nepřesnost

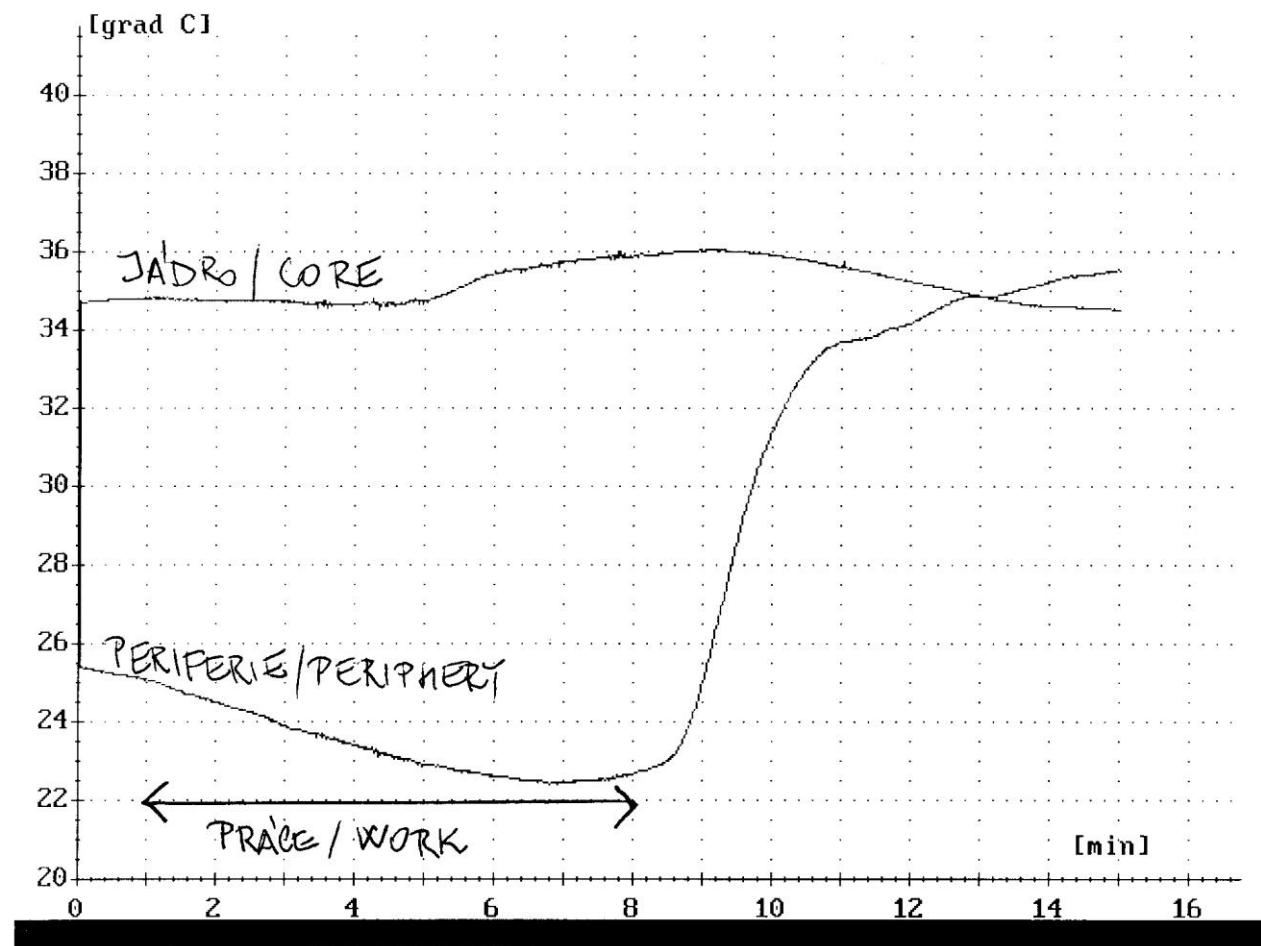
Indexy fyzické trénovanosti

- W_{170} [W/kg]
- $V_{O_2 \max}$ [mL O_2 / (min x kg)]
- Aerobní / anaerobní práh

Výsledek 1

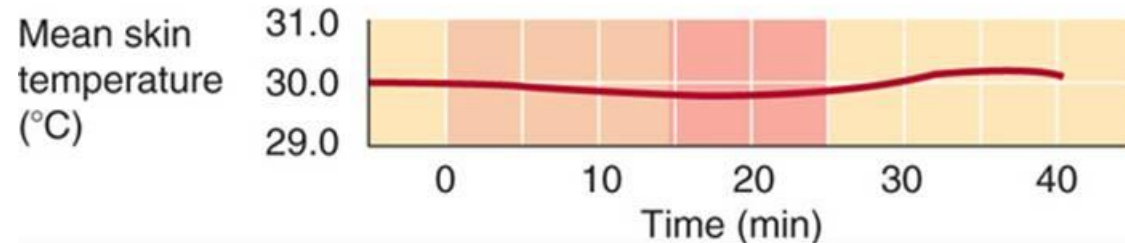
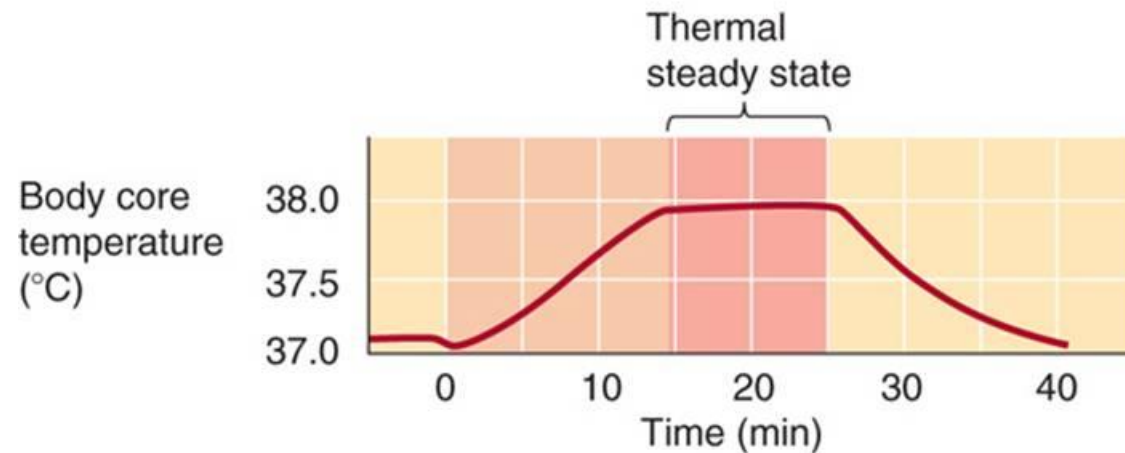
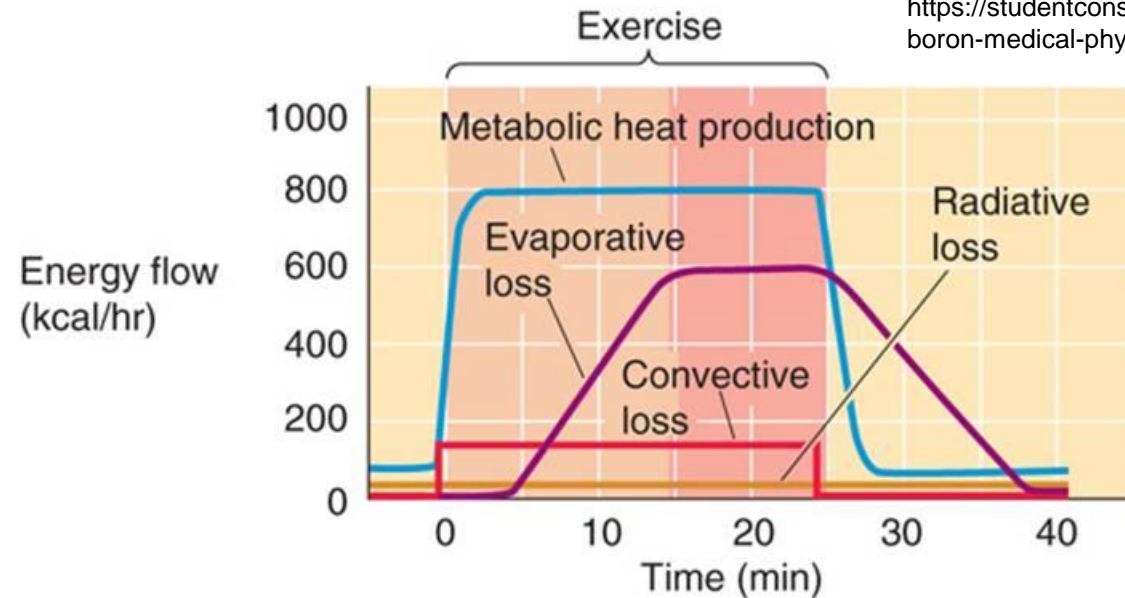


Výsledek 2



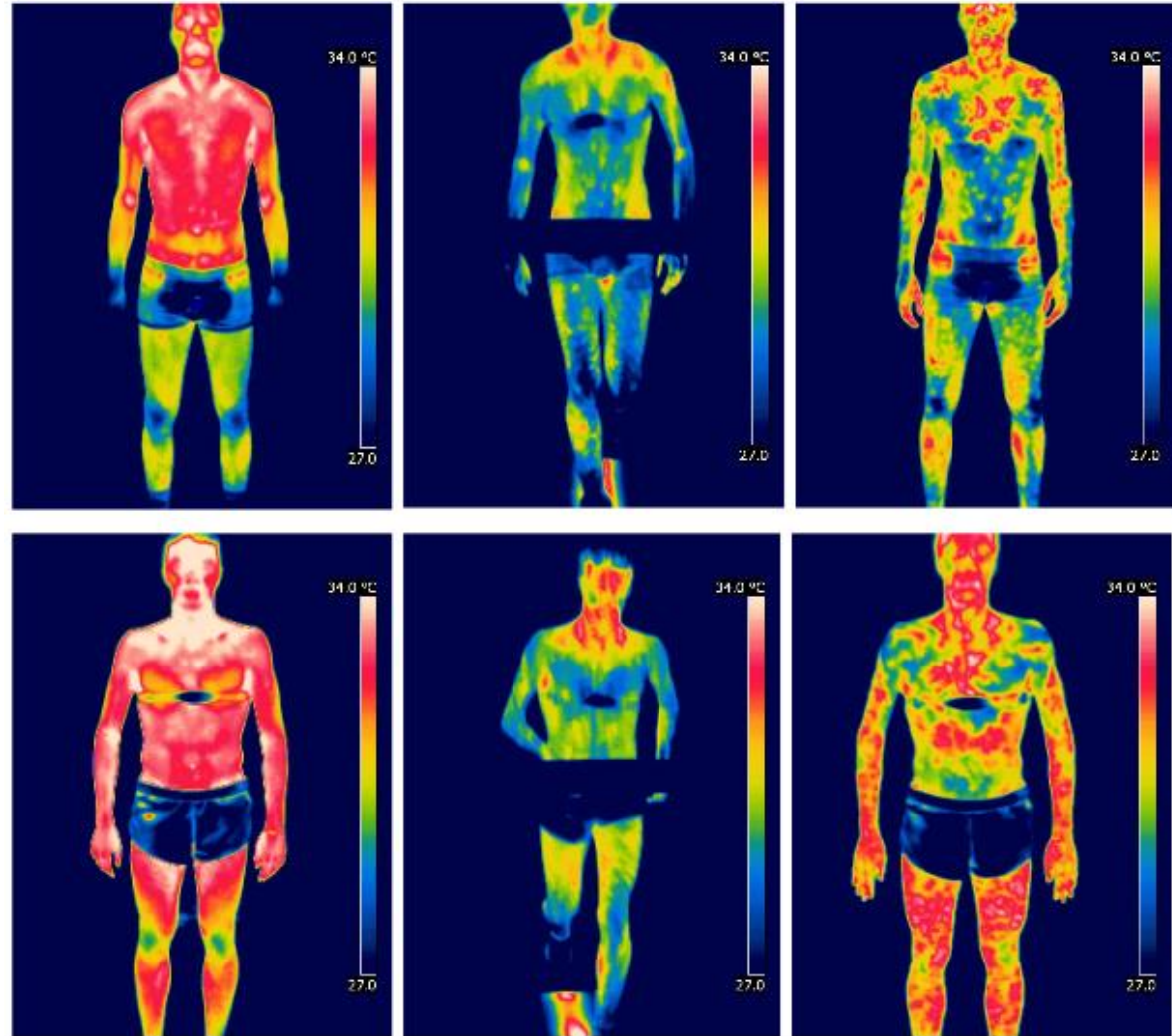
Výměny tepla během fyzické aktivity

Adopted from:
<https://studentconsult.inkling.com/read/boron-medical-physiology-3e/>



Kožní teplota před, během a po fyzické zátěži

– Bezkontaktní termografie



Adopted from:

doi:10.1088/1742-6596/655/1/012062