

---

# Hypotermia

# Hypotermia

---

**Stav organizmu, keď centrálna telesná teplota klesne pod 35°C**

# Hypotermia

---

## Pri poklese telesnej teploty dochádza k:

- Hypersekrécii adrenalínu, noradrenalínu
- Vazokonstrikcii a dočasnej redukcii straty tepla
- Pri dlhodobejšej vazokonstrikcii vzniká lokálna ischémia (najmä na miestach s tenkou vrstvou podkožného tuku – akrá, tvár...)
- Intravaskulárna stáza, agregácia krvných elementov, zvyšuje sa viskozita krvi, zhoršuje sa schopnosť erytrocytov deformovať sa
- Zlyháva mikrocirkulácia
- Dochádza k poruche Na-pumpy so zvýšenou koncentráciou K<sup>+</sup> v extracelulárnom priestore
- Sínusová bradykardia prechádza cez AF do KF až asystólie

# Hypotermia

---

## Je dôsledok vystavenia organizmu nízkym teplotám

- Na jej vzniku sa podieľa:
  - teplota prostredia
  - dĺžka expozície
  - nevhodné oblečenie
  - poveternostné vplyvy (vietor, dážď, vlhko...)
  - vek pacienta
  - rasová predispozícia

# Závažnosť hypotermie zvyšuje

---

- konzumácia alkoholu
- drogy
- lieky
- metabolické, neurovegetatívne ochorenia
- podvýživa
- úraz

# CAVE

---

- Hypotermia môže mať protektívny účinok pri primárnom srdcovom zastavení
- Znižuje CO, CBF, ABP
- Mozog dokáže tolerovať zastavenie obehu 10x dlhšie pri teplote 18°C, ako pri teplote 37°C

# Klasifikácia hypotermie

---

- Podľa ERC 2005
- Podľa IKARu
- REGA klasifikácia

# Klasifikácia podľa ERC 2005

---

- Ľahká hypotermia – centrálna teplota 32-35 °C
- Stredne ťažká hypotermia – centrálna teplota 30-32 °C
- Ťažká hypotermia – centrálna teplota pod 30°C



# Klasifikácia podľa IKARu

---

- Ľahká hypotermia – centrálna teplota 36-33°C
- Stredne ťažká hypotermia – centrálna teplota 32-27°C
- Ťažká hypotermia – centrálna teplota menej ako 27°C

# Klasifikácia podľa REGA

---

- HT I. - plné vedomie + triaška (CT 35-32°C)
- HT II. - somnolencia, bez triašky (CT 32-28°C)
- HT III. – bezvedomie (CT 28-24°C)
- HT IV. – zastavenie obehu, zdanlivá smrť (CT 24 - 15°C)
- HT V. - smrť pri nezvratnej hypotermii (CT menej ako 15°C)

# Centrálna teplota

---

Teplota telesného jadra by sa mala merať

- ezofageálne

- rektálne

- epitympanicky- hodnoty namerané epitympanicky sú od skutočnej centrálnej teploty nižšie

- meranie v teréne je často nemožné alebo obtiažne, z tohto pohľadu sa ako výhodnejšia javí klasifikácia hypotermie podľa Švajčiarskej leteckej záchrannej služby, ktorá sa opiera o klinický nález

# Ošetrovanie hypotermného pacienta

---

## Všeobecné zásady:

- Zabránenie ďalším stratám tepla: odstránenie mokrého, studeného šatstva, zabalenie do deky, čiapka, alu- fólia
- Transport do tepla, bezvetria
- Opatrná manipulácia, nutné zabrániť náhlemu presunu chladnej krvi z periférie do jadra
- Neodkladné zaistenie i.v. prístupu (podľa potreby 2x), kanylácia i.v. linky, OTI – môžu spustiť KF
- EKG – všetky arytmie, okrem KF, sa zvyčajne po zvýšení centrálnej teploty spontánne upravujú
- Hypotermný myokard nemusí reagovať na defibriláciu a pacing

# Ošetrovanie hypotermného pacienta

---

## Všeobecné zásady:

- Pri spomalenom metabolizme hrozí predávkovanie liekmi, toxická plazmatická koncentrácia – nutná redukcia
- Mydriáza, neprítomný pulz, tlak - neznamenia smrť
- Hypotermného pacienta, ak nie je jasná príčina smrti (úraz, asfyxia,...), možno prehlásiť za mŕtveho a ukončiť resuscitáciu až po zohriatí telesného jadra na 34°C

# Ľahká až stredne ťažká hypotermia

---

- Zabrániť ďalším stratám tepla
- Transport do teplého prostredia
- Pacientovi pri vedomí dať piť teplé, sladké nápoje
- Teplé obklady na veľké cievy – inguiny, axily
- Pri bezvedomí uvoľniť dýchacie cesty
- Inhalácia 100% O<sub>2</sub> (ak je to možné zohriaty na 40°C, zvlhčený)

# Ťažká hypotermia

---

- Ak je teplota telesného jadra pod 30°C, pacient sa môže javiť klinicky mŕtvy
- S kompletnou KPCR začíname až vtedy, ak je isté, že môžeme pokračovať nepretržite a na EKG je asystólia alebo KF
- Postupovať podľa štandardných postupov KPR
- Ak pretrváva KF aj po tretej defibrilácii, ďalej defibrilovať až po dosiahnutí centrálnej teploty 30°C
- Kompresie hrudnej steny môžu byť sťažené stuhlosťou
- Rozhodujúci je mechanizmus hrudnej pumpy
- Uvoľniť dýchacie cesty, ak nedýcha, ventilovať zvlhčeným, zohriatym 100% O<sub>2</sub>
- Šetrná orotracheálna intubácia, UPV 100% O<sub>2</sub>
- Bradykardiu do ohriatia na 34°C neliečime

# Ťažká hypotermia

---

- Lieky nepodávať do ohriatia telesného jadra na 30°C
- Po dosiahnutí 30 °C zdvojnásobiť interval medzi jednotlivými dávkami
- Po dosiahnutí centrálnej teploty 34°C pokračovať podľa štandardných postupov
- Aktívne ohrievanie
  - zohriate i.v. roztoky (39 - 40°C)
  - teplé obklady na veľké cievy
  - laváž žalúdka, močového mechúra ohriatym roztokom



# Ťažká hypotermia

---

- Rýchly transport do nemocnice, najlepšie s možnosťou extrakorporálneho ohrevu
- Neukončovať KPR pred dosiahnutím centrálnej teploty 34°C
- Po KPR odporúčaná protektívna hypotermia- 34 °C,
- Po dosiahnutí tejto teploty nepokračovať v ohrievaní
- Nedokázalo sa opodstatnenie podávania kortikoidov, barbiturátov, ATB