

# Senzorická fyziologie

- **Čítí** - proces přenosu informace o aktuálním stavu vnitřního prostředí a zevního okolí do formy signálů v CNS
- **Vnímání** (percepce) - subjektivní vědomá interpretace těchto signálů na podkladě předchozí zkušenosti, znalosti a očekávání
- počitek, vjem

# Senzorický systém

- (v některých případech) struktury oddělující vnější fyzikální svět od vlastních receptorů (př. optický aparát oka)
- receptor
- aferentní dráhy
- centrální projekce

# Složky senzorního zpracování

# Podnět

- jakákoli změna fyzikálních veličin v okolním prostředí nebo vnitřním prostředí

# Podnět (stimulus)

- **transdukce** – přeměna energie podnětu na receptorový potenciál (většinou depolarizace)
- podnět může být registrovaný pouze v takovém rozsahu, na jaký má nervový systém „vybavení“
- senzorické orgány směřují podněty k receptorům (např. optický aparát oka)

# Všechny senzorní systémy

přenášejí základní charakteristiky informace:

**modalita - kvalita** (co to je) a **umístění** (kde)

- kódování „značenou cestou“

**intenzita** (jak moc) a **trvání** (kdy a jak dlouho)

- kódování frekvencí AP a jejich vzorcem

# Modalita podnětu

- je dána charakterem energie podnětu působícího na receptor
- axon receptoru funguje jako komunikační linka a její aktivita vede informaci pouze o konkrétním typu podnětu
- je kódována postupem signálů určitými drahami

# Receptory - dělení podle typu energie

**mechanoreceptory** - dotyk, tlak, zvuk, délka a napětí svalů ...

**chemoreceptory** - chuťové, čichové, osmoreceptory, ....

**termoreceptory** - tepelné a chladové (kůže, hypothalamus)

**fotoreceptory** - zrak



# Receptory - podle struktury

- buněčná opouzdřená tělíka - dotyk, tlak..
- volná nervová zakončení – myelinizovaná a nemyelinizovaná – nociceptory, termoreceptory

# Receptory

- **pomalů se adaptují** - tonické (karotické, nociceptory, tlakové receptory v kůži...)
- **rychle se adaptují** - fárické (svalová vřeténka, čichové buňky ....)

# Receptivní pole

- rozsah oblastí jejichž stimulace vyvolá podráždění senzorkého receptoru
- př. kožní čítí, zrak

# Kódování intenzity podnětu

- frekvencí AP a počtem aktivovaných receptorů

# Vztah mezi počítkem a intenzitou podnětu:

Stevensův zákon

$$R = K \times S^A$$

R... počitek

S... intenzita podnětu

K, A... konstanty smyslové modality

Kódování trvání podnětu - vzorcem generovaných AP

# Senzorické systémy sdílí společný plán

- informace je vedena větším počtem senzorických neuronů + somatotopické uspořádání
- hierarchie: nejvyšší úroveň zpracování je v kůře velkého mozku, o úroveň níž je talamus
- paralelní a sériové zpracování

# Somatosenzorický systém

- různé typy receptorů
  - 1) diskriminační cití, dotyk, vibrace, propiocepce
  - 2) hrubé kožní cití, teplota, bolest
- primární somatosenzorický kortex - postcentrální gyrus



# Bolest

- nepříjemný sensorický a emocionální prožitek spojený s aktuálním nebo potenciálním poškozením tkání
- subjektivní
- podněty:
  - tepelné nad 45°C nebo pod 5°C (termoreceptory)
  - intenzivní mechanické stimuly - ostrá, lokalizovaná bolest (mechanoreceptory)
  - mechanické, termické a chemické - tupá, pálivá, difuzní bolest (polymodální receptory)

# Bolest

- akutní (fyziologická) x chronická (patologická)
- povrchová, hluboká, útrobní

- přenesená bolest
- modulace bolesti:
  - endogenní opioidy
  - míšní mechanismy (tření v okolí rány snižuje bolestivost)
  - kmenové mechanismy: periaqueduktální šed', serotoninergní a noradrenergní sestupné dráhy

# Ucho - tři funkční části

- zachycení mechanické energie
  - převedení k receptorům
  - transdukce na el. signál
- 
- rychlost zvuku ve vzduchu: 340 m/s
  - rozhraní vzduch / tekutina → ztráta energie

# Optický systém

- optická mohutnost (asi 60 dioptrií): rohovka a čočka
- akomodace: změna optické mohutnosti oka při pohledu na různě vzdálené objekty

Myopie (krátkozrakost)

Hypermetropie (dalekozrakost)

Presbyopie

# Zornice

- 2-8 mm
- regulace množství světla, hloubka ostrosti
- mióza = zúžení; parasimpatikus, m. sphincter mydriáza = rozšíření, sympatikus, m. dilatator
- reakce na osvit: přímá a nepřímá