**BOLEST I. - patofyziologie vzniku**

„Bolest je nepříjemný smyslový a pocitový zážitek multidimenzionálního rázu ve spojení se skutečným nebo potencionálním poškozením tkáně anebo je v termínech takového poškození popisován.“

(Mezinárodní společnost pro studium bolesti – IASP)

* Nocicepce – detekce, vedení a centrální zpracování

**Nocisenzory**

* Specifické

1. volná nervová zakončení na konci primárních aferentních vláken

* Nespecifické

1. mechanoreceptory
2. polymodální receptory (většinou teplo a chlad)
3. **Volná nervová zakončení**
4. slabě myelinizovaná vlákna A-δ
5. nemyelinizovaná vlákna C

aktivace pouze při bolestivé stimulaci

většinou jsou v klidu – tzv. silent receptors

1. **Mechanoreceptory**

převážně Vater-Paciniho tělíska

mechanické dráždění (tah, tlak, vibrace)

zvýšená intenzita podnětu - **bolest**

**vysokoprahové receptory**

1. **Polymodální receptory**

více modalit

teplo (Ruffiniho tělíska)

chlad (Krauseho tělíska)

překročení fyziologických hodnot - **bolest**

**Dráždění nocisenzorů**

1. přímá stimulace – látky typu K+ a bradykinin (hlavně v ECT)
2. dráždění podobné zánětlivým procesům – tzv. periferní mediátory bolesti (serotonin, histamin, bradykinin, acetylcholin, interleukiny atd.) – vazodilatace a zvýšená propustnost kapilár (IVT do EVT – zvýšená objem dráždí)
3. senzitizace – zvýšení citlivosti nociceptorů (prostaglandiny, enzymy – např. cyklooxygenázy)

**Vedení bolesti I.**

1. fyziologické
   1. nemyelinizovaná vlákna C (0,5 – 3 m/s)
   2. slabě myelinizovaná vlákna A-δ (7 – 14 m/s)
2. patologické
   1. *sprouting* - pučení výhonků nervových zakončení při bolestivé stimulaci
   2. *efapse* - nesynaptické paralelní spojení při chronické fixaci bolesti při poškození nervu
   3. *firing* - spontánní aferentní výboje do CNS

**Vedení bolesti II.**

1. zadní rohy míšní – Rexedovy zóny
   1. povrchová - substantia gelatinosa Rolandi (1 a 2)
   2. viscerální - 5, 8 a 10
2. aferentní míšní dráhy
   1. tractus spinothalamicus
   2. tractus spinoreticulothalamicus
   3. spinoparabrachioamygdalární dráha
   4. spinoparabrachiohypothalamická dráha

**CNS**

1. talamus
   1. mediální – chronická a viscerální bolest
   2. laterální – akutní a ostrá bolest
2. hypotalamus – limbický systém
3. somatosenzorická kůra – gyrus postcentralis

somestetické informace z trupu, končetin, obličeje, akutní, ostrá bolest

1. cingulum

chronická a viscerální bolest

**Typy bolesti I.**

1. somatická
   1. povrchová (kůže – ostrá, dobře lokalizovaná bolest)
   2. hluboká (svaly, klouby, periost – tupá, horší lokalizovatelnost)
2. viscerální

(vnitřní orgány - tupá, tlaková, tahavá či kolikovitá bolest; často + vegetativní příznaky – nauzea, zvracení, pocení, zvýšení TK a TF)

**Typy bolesti II.**

1. **Bolest nociceptivní**

z kloubů, šlach, vazů, svalů a cév

1. **Bolest periferně neurogenní**

poškozením nervů a jejich vláken na periferii

1. **Bolest centrálně neurogenní**

díky poškození centrálních nervových struktur (mozku a míchy – např. nádor či úraz)

1. **Bolest psychogenní**

psychický podklad

**Typy bolesti III.**

1. přenesená bolest

viscerální přenesená v rámci stejného dermatomu (Haedovy zóny)

1. projikovaná bolest

bolest z „aferentní dráhy“, např. u výhřezu ploténky

1. fantómová bolest

v odstraněné části těla, podobná projikované

1. kauzalgie

poškozením nervů s vyšším podílem vegetativních vláken (n. tibialis, n. medianus – vegetativní příznaky – vazomotorika, trofika)

1. hyperalgezie
2. allodynie

bolestivé vnímání podnětů původně nebolestivých

**Akutní bolest**

* příznak traumatu nebo onemocnění
* je účelná
* sympatický vzorec změn („fight or flight“ = „boj nebo únik“)
* anxiozita
* dobrá reakce na adekvátní analgetickou léčbu

**Chronická bolest**

* trvání nejméně 3-6 měsíců
* samostatný problém
* nemá biologický smysl ani účel
* fixace vegetativních změn
* porucha chování
* reaktivní deprese
* hůře až špatně analgetickou terapií

**Tkáně, orgány a nociceptory**

1. **kůže** - různé způsoby vzniku bolesti, **podkoží** hlavně **tlakem**
2. **fascie a šlachy** - bolest hlavně tlak a vpich (periost!), sval hlavně tlak, stisk
3. **klouby** - zdroj nocicepce hlavně synovie
4. **cévy** - citlivější arterie
5. **mozková tkáň** - nebolestivá
6. **dutina hrudní** - parietální pleura, srdce – hlavně koronární tepny
7. **dutina břišní** - parietální peritoneum (ne viscerální), GIT citlivost na tlak a dilataci (hl. při zánětu)
8. **urogenitální systém** - ledvinová pánvička, ureter a dolní část MM, uretra velmi citlivá; uterus sám o sobě nebolestivý

**silné kontrakce hladkého svalstva – bolest z napínání nervových zakončení**

**Zdroje:**

Kozák Jiří: Patofyziologie bolesti. *Multimediální podpora výuky klinických a zdravotnických oborů :: Portál 2. Lékařské fakulty* [online] 23.3.2011, poslední aktualizace 23.3.2011 [cit. 2013-11-06] Dostupný z WWW: <http://mefanet-motol.cuni.cz/clanky.php?aid=1676>

Silbernagl Stefan, Lang Florian: *Atlas patofyziologie člověka*. Praha, Grada, 2001

Ipser Josef, Přerovský Karel: *Fyziatrie*. Praha, Avicenum, 1972