

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
 2. mechanoreceptory
 3. polymodální receptory (většinou teplo a chlad)

1. Volná nervová zakončení

- a) slabě myelinizovaná vlákna A- δ
- b) nemyelinizovaná vlákna C
 - aktivace pouze při bolestivé stimulaci
 - většinou jsou v klidu – tzv. silent receptors

2. Mechanoreceptory

- převážně Vater-Paciniho tělíska
- mechanické dráždění (tah, tlak, vibrace)
- zvýšená intenzita podnětu - **bolest**
- vysokoprahové receptory**

3. 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. senzitivace – zvýšení citlivosti nociceptorů (prostaglandiny, enzymy – např. cyklooxygenázy)

Vedení bolesti I.

1. fyziologické
 - a) nemyelinizovaná vlákna C (0,5 – 3 m/s)
 - b) slabě myelinizovaná vlákna A- δ (7 – 14 m/s)
2. patologické
 - a) *sprouting* - pučení výhonků nervových zakončení při bolestivé stimulaci

- b) *efapse* - nesynaptické paralelní spojení při chronické fixaci bolesti při poškození nervu
- c) *firing* - spontánní aferentní výboje do CNS

Vedení bolesti II.

1. zadní rohy míšň - Rexedovy zóny
 - a) povrchová - substantia gelatinosa Rolandi (1 a 2)
 - b) viscerální - 5, 8 a 10
2. aferentní míšň dráhy
 - a) tractus spinothalamicus
 - b) tractus spinoreticulohalamicus
 - c) spinoparabrachioamygdalární dráha
 - d) spinoparabrachiohypothalamická dráha

CNS

1. talamus
 - a) mediální - chronická a viscerální bolest
 - b) laterální - akutní a ostrá bolest
2. hypotalamus - limbický systém
3. somatosenzorická kůra - gyrus postcentralis
somestetické informace z trupu, končetin, obličeje, akutní, ostrá bolest
4. cingulum
chronická a viscerální bolest

Typy bolesti I.

1. somatická
 - a) povrchová (kůže - ostrá, dobře lokalizovaná bolest)
 - b) 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 periférii
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)

2. projikovaná bolest
bolest z „aférentní dráhy“, např. u výhřezu ploténky
3. fantómová bolest
v odstraněné části těla, podobná projikované
4. kauzalgie
poškozením nervů s vyšším podílem vegetativních vláken (n. tibialis, n. medianus – vegetativní příznaky – vazomotorika, trofika)
5. hyperalgezie
6. allodynie
bolestivé vnímání podnětů původně nebolestivých

Akutní bolest

- příznak traumatu nebo onemocnění
- je účelná
- sympatický vzorec změn („fight or flight“ = „boj nebo únik“)
- anxióza
- 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 (perioost!), 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