

BOLEŠŤ – DEFINÍCIA, PATOFYZIOLÓGIA, TERMINOLÓGIA

Marta Kulichová

ACHB, KAIM, MFN a JLF UK, Martin

Paliat. med. liec. boles., 2008, roč. 1 (3): 109–111

Existujú dobre dokumentované vedecké, etické a medicínsko-právne dôvody, prečo by mali lekári vedieť liečiť bolesť efektívnejšie. V protiklade s často uvádzaným tvrdením, že „bolesť nezabíja“, bolo na základe súčasných experimentálnych výskumov na myšiach s karcinómom dokázané, že nekontrolovaná bolesť môže navodiť takú poruchu imunitného systému, ktorá urýchľuje šírenie nádoru. Dôvodom je dysfunkcia prirodzených killerových lymfocytov, ktoré predstavujú jednu z našich najčastejších obranných línií proti šíreniu karcinómov. V experimente sa podarilo tieto účinky bolesti na imunitný systém kompletne zvrátiť vtedy, ak bola bolesť adekvátne liečená opioidmi.

Výskum poodhalil aj záhadu, akým mechanizmom sa akútna bolesť môže pri určitom, nepredvídateľnom počte populácie meniť na chronickú. Paľba signálov nekontrolovanej bolesti, ktorá sa preniesie do „telefónnej ústredne“ v dorzálnom rohu spinálnej miechy, následne vyvolá neurochemické a štrukturálne zmeny centrálnych nociceptívnych dráh, ktoré zvýšia aktiváciu nociceptívnych neurónov. Navodená senzibilizácia a nervová plasticita pri experimentálnych modeloch nastupuje už za 20 minút od začatia nociceptívnej stimulácie. Je dôvodný predpoklad, že použitím techník pre-emptívnej a preventívnej analgézie, možno týmto procesom predchádzať.

Podľa Margaret Somerville, jednej z najznámejších etičiek Kanady, ponechanie človeka v bolesti a utrpení, ktoré dokážeme odstrániť, by malo byť považované za vážne porušenie základných ľudských práv človeka. Ide nielen o neetické konanie, ale tiež až o kriminálne zanedbanie zdravotníckej starostlivosti. Možno teda zhrnúť, že ak nevenujeme diagnostike a liečbe bolesti adekvátnu pozornosť, konáme prinajmenšom neprofesionálne. Aby sme to však dokázali, potrebujeme sa o bolesti dozvedieť čo najviac. Patria k tomu aj základné poznatky o definícii, patofyziológii a klasifikácii bolesti, o čom je aj tento úvodník.

Bolesť definujeme ako „**neprijemný pocit alebo emocionálny zážitok spojený so skutočným alebo možným poškodením tkaniva, alebo popisovaný v termínoch takéhoto poškodenia**“ (1). Definícia bola koncipovaná tak, aby zohľadnila všetky dimenzie bolesti: senzoricko-diskriminačný rozmer (nocicepcia a percepčia), motivačno-afektívny (aspekt utrpenia) a uvedomelo-hodnotiaci (bolestivé správanie).

Nocicepcia je taká aktivita v periférnych nociceptívnych dráhach, ktorá prenáša alebo sprostred-

kuje informáciu o škodlivých udalostiach, obvyčajne spojenú s poškodením tkaniva.

Bolesť je percepčia nocicepcie, ktorá sa uskutoční v mozgu. Pocit bolesti je jedinečný pre každého človeka a je odlišný od nocicepcie. Nociceptívny signál potom, ako prejde do dorzálného rohu spinálnej miechy, je podrobený zvláštnemu postupu a často modifikovaný predtým než prechádza do mozgových centier, ktoré utvárajú výslednú bolesť. Pamäť, citové rozpoznanie a interpretácia transformujú tento vstup nociceptívneho signálu na jedinečnú, subjektívnu sensorickú skúsenosť. Pri rovnakých bolestivých poraneniach či ochoreniach rôzni ľudia vykazujú veľkú variabilitu v pociťovaní bolesti. Napríklad diabetik s popálenou nohou, napriek evidentnej nocicepcii, nemusí pociťovať bolesť vôbec. Naopak pacienti s trigeminálnou neuralgiou majú silnú bolesť, čo by malo znamenať, že niekde v tele došlo k závažnému poškodeniu tkaniva, ale nenájdeme ho (2).

Utrpenie je globálne narušenie kvality života vyvolané kombináciou bolesti, obmedzením funkčnosti a početnými psycho-sociálnymi faktormi.

Bolestivé správanie je všetko, čo vznikne v dôsledku senzorickej a afektívnej skúsenosti. Sú to prejavy a formy správania, ktoré najskôr nútia pozorovateľa posudzovať osobu a jej utrpenie. Bolestivé správanie je vystavené neustálemu vplyvu predchádzajúcej skúsenosti, t. j. učeniu sa. Môže pretrvávať mesiace, roky potom, čo nocicepcia prestala alebo dokonca v čase vzniku nemusela byť vôbec prítomná.

Ako už bolo vyššie povedané, bolesť nie je stimul, ale komplexná percepčia, ktorá má hlboké afektívne a kognitívne vlastnosti. Neexistujú žiadne vlákna ani dráhy bolesti v mozgu. Či bude alebo nebude nejaký averzívny stimul pociťovaný ako bolestivý závisí od situácie, v ktorej je zaznamenaný, záleží na spomienkach, emóciách a pod. (3). Pre pochopenie patofyziologických mechanizmov bolesti, zvlášť chronickej, treba objasniť základné deje: periférnu a centrálnu senzibilizáciu a nervovú plasticitu.

Periférne nociceptory sú špecializované receptory, ktoré identifikujú aktuálne alebo možné poškodenie tkaniva a upozorňujú na ne mozog. Škodlivým stimulom môže byť teplo, chlad či tlak. Chemické mediátory – prostaglandíny a bradykinín senzibilizujú nociceptory, čím dôjde k zníženiu aktivačného prahu a zvýšeniu odpovede na každý ďalší škodlivý stimul. Okrem toho dôjde aj k „vzbudeniu“ normálne tichých

nociceptorov, ktoré začnú posielat informácie o poškodení prostredníctvom C-vlákién. Nociceptívne neuróny, ktoré prenášajú informáciu z periférie do spinálnej miechy, môžu aj samy vyvolať zmeny v membráne sodíkových kanálov, čo ďalej zníži aktivačný prah. Hlavným významom tejto **periférnej senzibilizácie** je, že zvyšuje prívod nociceptívnych signálov do dorzálného rohu spinálnej miechy.

Centrálna senzibilizácia tiež zvyšuje nociceptívne signály, ktoré sú vedené hlavne nemylinizovanými C-vláknami z periférnych nociceptorov do dorzálného rohu spinálnej miechy. Tu dochádza k zvýšenému uvoľneniu neurotransmiterov ako je substancia P, glutamát, kyselina asparátová a NO (oxid dusíka), ktoré môžu navyše blokovat inhibičný descendný systém. Výsledkom je hyperexcitabilita spinálnych interneurónov a zvýšenie transmisie nociceptívnych signálov do mozgu. Pri chronickom dráždení sa mení aj vyváženost neurotransmiterov v kľúčových oblastiach najvyšších mozgových centier, v dôsledku čoho dochádza k zvýšeniu percepcie bolesti.

Kontinuálna stimulácia periférnych nociceptorov a/alebo priame poškodenie nervu vyvoláva chemickú a fyzikálnu „reinstaláciu“ centrálného transmisného nociceptívneho systému v spinálnej mieche. Podkladom je „napučanie“ nových sensorických a sympatikových nervových zakončení, zmeny v lokálnych mediátoroch ako je nervový rastový faktor, excitačné aminokyseliny ako glutamát a kyselina asparátová a NO. Hlavným dôvodom pre túto reinstaláciu je zníženie aktivačného prahu a zvýšenie intenzity nociceptívnych signálov odosielaných do mozgu, to je tzv. **nervová plasticita**.

Čo sa týka terminológie, bolesť delíme z hľadiska prežívania, trvania, etiológie a patofyziológie.

Z hľadiska prežívania bolesti je **bolesť prirodzená a neprirodzená**. Prirodzená bolesť je tá, na ktorú zabúdame. Napr. bolesť detí pri prerezávaní zubov či raste dlhých kostí, ale tiež bolesť pôrodná, ktorú nazývame aj **biická**. Všetky ostatné bolesti môžeme zaradiť k neprirodzeným, ktoré sa podľa dĺžky trvania delia na akútnu a chronickú, podľa priebehu počas dňa na bazálnu a prelomovú.

Akútna bolesť je definovaná ako bolesť, ktorá nedávno začala a pravdepodobne má ohraničené trvanie, obvyčajne má známu príčinu vo vzťahu k ochoreniu či traume. Trvá od niekoľkých minút do niekoľkých dní až týždňov. Je vyvolaná poškodením

tkaniva a často spojená s určitým stupňom zápalu. Môže ale nemusí byť prítomná anxieta a bolestivé správanie napr. grimasy, šetrenie postihnúťého miesta, krívanie, prejavy aktivácie sympatikového nervového systému. Je to závislé od intenzity, predpokladanej príčiny a významu bolesti. Napr. bolesť za hrudnou kosťou má iný význam u 50-ročného fajčiara ako u 24-ročnej zdravej ženy. Obecne je považovaná za „dobrú bolesť – eudynia“. Schopnosť somatosenzorického systému určiť ohrozujúce a možné poškodzujúce stimuly, t. j. nocicepciu, je dôležitým ochranným mechanizmom. Aj primárne jednoznačne pozitívny význam akútnej bolesti sa pri jej pretrvávajúci stráca. Naopak navodené metabolické a biochemické zmeny sú pre pacienta škodlivé. Sú zdrojom komplikácií s následným zvýšením morbidity, prolongáciou neschopnosti a často aj mortality. Dokonca aj neliečená či neadekvátne liečená pooperačná bolesť sa môže zmeniť na bolesť chronickú.

Subakútna bolesť je akútna bolesť, ktorá trvá do 3 mesiacov.

Chronická bolesť je definovaná ako bolesť, ktorá trvá dlhšie, ako je potrebné na hojenie ochorenia či poranenia, ktoré ju vyvolalo, často nemá jednoznačne definovanú príčinu. Obvyčajne trvá dlhšie ako 3 až 6 mesiacov, prejavy sa vracajú počas mesiacov a rokov, alebo je spojená s chronickým ochorením. Môže byť sprevádzaná emočnými a depresívnymi symptómami, ale vonkajšie prejavy väčšinou chýbajú. Je jednoznačne škodlivá – maldynia. Nekontrolovaná sa stáva zmyslom pacientovho života. Bez ohľadu na to, či je príčina známa alebo ide o bolesť bez zrejmej organickej podstaty, prestáva byť symptómom ochorenia, je to syndróm „sui generis“, t. j. choroba chronickej bolesti.

Bazálna bolesť je konštantný chronický bolestivý stav, pociťovaný dlhšie ako pol dňa.

Prelomová „breakthrough“ bolesť je krátko-trvajúca, silná alebo neznesiteľná bolesť, nasadá na základnú miernu chronickú bolesť, pravidelne alebo nepravidelne sa opakuje, je kontrolovateľná len s ťažkosťami. Klinicky je veľmi závažná, pretože zväčšuje psychologickú záťaž, stres a podstatne obmedzuje funkčný stav.

Incidentálna bolesť je jedným z príkladov prelomovej bolesti. Je to bolesť, ktorá sa zhoršuje pri pohybe, napríklad bolesť pri ťažkej artritíde bedrových kĺbov.

Podľa etiológie rozoznávame dve základné skupiny: bolesť nádorovú a nenádorovú, obe možno klasifikovať aj podľa trvania a patofyziológie.

Nádorová bolesť je najčastejšie považovaná za dlhotrvajúcu alebo návratnú bolesť, pretože je spojená s kontinuálnym nociceptívnym stimulom a ovplyvnená psychologickými faktormi. Nazýva sa aj „**totálna**

bolesť“, čo zohľadňuje jej mnohopočetné dimenzie: fyzickú, psychologickú, sociálnu a duchovnú.

Nenádorová bolesť je charakterizovaná aj ako „**3-D problém**“: pacient je neschopný – invalidný (D)isabled, obvyčajne (D)epresívny, s prejavmi návyku, adície na liekoch (D)rugs.

Delenie bolesti je dôležité aj preto, že jednotlivé druhy bolesti majú rozdielny význam pre pacienta, aj lekár si stanovuje rozdielny cieľ liečby, a na tomto základe volí špecifický liečebný prístup. Pri akútnej bolesti je cieľom vyliečenie a návrat do práce, zvláštny dôraz je kladený na prevenciu vzniku chronickej bolesti. Pri nádorovej je to úľava od bolesti a zlepšenie kvality života. Pri chronickej nenádorovej bolesti sa snažíme o fyzickú rekondíciu, prípadne kontrolu či obmedzenie analgetík. Vždy je kladený dôraz na individualitu každého pacienta a špeciálnu pozornosť venujeme rizikovým skupinám pacientov, tým, čo nedokážu verbalizovať svoju bolesť.

Z patofyziologického hľadiska rozoznávame dva základné typy perzistujúcej bolesti nociceptívnu/zápalovú a neuropatickú.

Nociceptívna bolesť je vyvolaná poškodením tkaniva a je spojená so zápalom. Vzniká následkom aktivácie primárnych affentných A-delta a C neurónov ako odpoveď na noxiózne stimuly, zodpovedá stupňu poškodenie tkaniva. Delí sa na: somatickú (povrchová vychádza z kože a slizníc, hlboká vychádza z pohybového aparátu) a viscerálnu.

Podkategórie somatickej bolesti sú bolesť superficiálna a hlboká. *Superficiálna somatická* bolesť vychádza z kožných nociceptorov. Je ostrá, občas páľivá, obvyčajne dobre lokalizovaná. *Hlboká somatická bolesť* zahŕňa stimuláciu nociceptorov v svaloch, kostiach, kĺboch a ligamentách. Je to hľadavá bolesť, je difúznejšia ako superficiálna.

Viscerálna bolesť je spôsobená stimuláciou nociceptorov v orgánoch, peritoneu a pleure. Je buď ostrá alebo hľadavá, difúzna a často zle lokalizovaná.

Akútna viscerálna bolesť sa prenáša do somatických štruktúr (napríklad infarkt myokardu do ľavého ramena). Chronická a návratná viscerálna bolesť môže tiež spustiť centrálnu senzibilizáciu somatických štruktúr v mieste prenesenej bolesti, čo je vyvolané viscerosomatickou konvergenciou, napríklad opakovaná obličková kolika sa manifestuje aj bolesťou kože a svalstva v príslušnej slabine.

Nociceptívna bolesť dobre reaguje na klasické analgetiká a antinociceptívne postupy liečby. Je citlivá na nesteroidné protizápalové analgetiká aj opioidy.

Literatúra

1. Merskey, H. Pain Terms. A List with Definitions and Notes on Usage. Recommended by the IASP Subcommittee on Taxonomy. Pain, 6, 1979, s. 249–252.
2. Jovey, RD. Managing Pain. 2. vyd. Purdue Pharma, 2002, 219 s.
3. Basbaum, A., Bushnell, MC. Pain: Basic Mechanisms. Pain 2002 – An Updated Review: Refresher Course Syllabus, ed. Giambardino M.A., Seattle: IASP Press, 2002, s. 3–7.

Neuropatická bolesť je vyvolaná nenormálnymi somatosenzorickými procesmi v periférnom alebo centrálnom nervovom systéme, je často páľivá. Delí sa na: *centrálnu* (deafferentačná a sympatikom-udržovaná bolesť, druhá sa nazýva aj dyzautonómna) a *periférnu* (vychádza z nervových koreňov, plexov alebo nervov). Príkladmi sú posteherpetická neuralgia, CPRS, fantómová bolesť. Je parciálne rezistentná na klasické analgetiká, vyžaduje adjuvantné analgetiká, dobre odpovedá na lokálne anestetiká, antikonvulzíva a tricyklické antidepresíva. Vyžaduje komplexnú algeziologickú liečbu, s multidisciplinárnym prístupom.

Senzibilizácia centrálnych nociceptívnych dráh sa manifestuje jedným alebo viacerými klinickými fenoménmi, ktoré sú pre neuropatickú bolesť charakteristické:

- **Hyperalgézia** – zvýšená bolesť po miernom bolestivom stimule. Rozšírenie receptívneho poľa tzv. **wind-up fenomén** – hypersenzitivita na nociceptívnu a mechanickú stimuláciu v rozšírenej oblasti, často v dermatómoch, ktoré sú bez vzťahu k miestu chronickej nocicepcie;
- **Mechanická allodynia** – aj ľahký dotyk postihnúťého miesta vyvoláva bolesť.

K podkategóriám neuropatickej bolesti patria aj bolesť psychogénna a idiopatická:

- **Psychogénna bolesť** je vyvolaná psychologickými faktormi, presnejšie ju možno charakterizovať psychiatrickou terminológiou, je vhodné inkorporovať do liečby psychiatra;
- **Idiopatická bolesť** je bez zrejmej fyzickej alebo psychologickkej príčiny, nezodpovedá organickej patológii. Neznamená, že je vymyslená, len toľko, že sme zatiaľ neurčili príčinu, treba pátrať po potenciálne závažných ochoreniach.

Identifikácia bolestivých syndrémov je základným predpokladom špecifickej liečby. Bolo ich diagnostikovaných viac ako 70, najdôležitejšia je diagnostika na základe patofyziológie bolesti, ktorá umožní vybrať vhodnú liečbu.

Načrtnutá problematika bolesti je však oveľa komplikovanejšia a zložitejšia, a stále pribúdajú nové poznatky. Verím, že sa budete môcť s nimi oboznámiť aj prostredníctvom tohto časopisu.



MUDr. Marta Kulichová, CSc.

ACHB, KAİM, MFN a JLF UK
Kollárova 2, 036 59 Martin
e-mail: kulichova@mfn.sk