

Fantómová bolesť

MUDr. Darina Hasarová

ALGOS, s. r. o., Ambulancia chronickej bolesti a anestéziologická ambulancia, Prešov

Fantómová bolesť zahŕňa zložitý komplex pocitov od mierneho brnenia či mimovoľných pohybov amputovanej končatiny až po kruté, páľivé, bodavé alebo vystreľujúce bolesti nielen v odstránenej časti tela, ale aj na vzdialených miestach ako je chrbát alebo hlava. Zložitý patomechanizmus fantómovej bolesti nie je doteraz plne objasnený. Liečba je multimodálna, zahŕňa psychologické metódy, farmakoterapiu, fyzioterapiu, ale aj invazívne postupy ako je neurostimulácia.

Kľúčové slová: fantómová bolesť, mechanizmus fantómovej bolesti, multimodálne postupy.

Phantom pain

Phantom pain involves complex of various feelings from mild throbbing or involuntary movement of amputated limb to terrible burning, stabbing or shooting pain not only in missing part of body, but at distant parts of body, such as back or head. Mechanism of phantom pain is not fully elucidated. Multimodal treatment includes psychological approaches, pharmacotherapy, physiotherapy and invasive methods such as neurostimulation.

Key words: phantom pain, mechanism of phantom pain, multimodal approaches.

Paliat. med. liec. boles., 2010, 3(3): 106–108

Úvod

Fantómová bolesť je charakterizovaná ako bolesť pociťovaná v amputovanej končatine alebo v inej chýbajúcej časti tela. Ako prvý tento fenomén popísal francúzsky vojnový chirurg Ambroise Paré v roku 1500, ale až v 19. storočí bol komplex symptómov označený ako fantómová bolesť a bol popisovaný len pri strate končatín. Neskôr sa tento pojem rozšíril aj na stratu iných častí tela, keďže rovnaké symptómy sú popisované aj pri strate očí, zubov, časti tváre, po ablácii alebo po odstránení konečníka, genitálu a viscerálnych orgánov. Stretávame sa s ním aj pri takých stavoch ako je transversálna lézia miechy alebo poškodenie niektorých štruktúr mozgu (1, 6). Fenomén fantómových pocitov postihuje všetkých ľudí bez ohľadu na vek, pohlavie, rasu, socio-ekonomický status či náboženskú príslušnosť. Môže vzniknúť bezprostredne po úraze či operácii, ale môže sa objaviť aj v časovom odstupe niekoľkých týždňov až mesiacov po strate. Tieto fenomény silne ovplyvňujú život pacienta a vyžadujú agresívnu (ráznu) liečbu.

Epidemiológia

Epidemiologické štúdie udávajú incidenciu nebolestivých fantómových pocitov u 41 – 100 % pacientov, fantómovú bolesť u 4 – 97 % a bolesť v kýpti v 5 – 72 % prípadov. Tento veľký rozptyl je podmienený odlišným ponímaním fantómovej bolesti, fantómových pocitov a kýptovej bolesti a časovým intervalom medzi zberom údajov a amputáciou (2). Najvyššia incidencia je v bezprostrednom pooperačnom období a postupne klesá už v priebehu niekoľkých týždňov, aj

keď dlhodobé sledovania udávajú pretrvávajúce fantómovej bolesti u 60 – 70 % pacientov aj rok po amputácii. Častejší výskyt je pozorovaný pri amputácii dolných končatín nad kolenom ako pri amputácii pod kolenom a nižšia incidencia je aj u horných končatín. Bolesť v kýpti udáva 50 – 88 % pacientov, aj keď u väčšiny pacientov táto bolesť s procesom hojenia postupne ustúpi (3).

Klinické prejavy a charakteristika

Klinický odlišujeme štyri rôzne **symptómy**, ktoré pacient prežíva po amputácii:

1. fantómová končatina/orgán (vnímanie amputovanej končatiny/orgánu včítane jeho pohybu – prelud aktívnej končatiny/orgánu),
2. bolesť v kýpti – bolestivé pocity v oblasti kýptia alebo pooperačnej jazvy,
3. fantómové pocity, ktoré nie sú bolestivé a sú lokalizované v odňatej časti tela,
4. fantómová bolesť – bolestivé pocity v amputovanej časti tela.

Každý pacient môže prežívať jeden a viac symptómov súčasne. Po určitom čase sa prejavy môžu zmierňovať, ale u časti pacientov aj zhoršit. Popísané sú prípady, kedy fantómová bolesť pretrvávala niekoľko desaťročí alebo sa objavila niekoľko rokov po amputácii (2).

Vnímanie preludu aktívnej končatiny a fantómové pocity v amputovanej časti tela udávajú pacienti najmä prvé dni po amputácii. Často je udávaná strnulá poloha, bizarné pohyby, stláčanie a vykrúcanie končatín alebo bolesť tak, ako bola pociťovaná pred operáciou. Môže sa prejavovať ako intermitentné štipanie, pichanie, brnenie, svrbenie. Pri prelud fantómovej končatiny po

určitom období popisujú teleskopické zmeny, kedy sa fantómová končatina postupne skracuje, event. sa distálny koniec končatiny, spravidla prsty pripájajú priamo na kýpeť (1, 4, 6). Bolesť v kýpti a jazve je zvyčajne prítomná len v bezprostrednom pooperačnom období a v prevažnej miere sa udáva jej vymiznutie po zhojení rany, ale mnohí autori udávajú aj úzku koreláciu medzi bolesťou v jazve a fantómovou bolesťou. Najčastejšou príčinou bolesti v kýpti je: 1. chýbná protéza, 2. nesprávne ošetrenie periférneho nervu a vytvorenie neurinómu, 3. zmeny v kostných štruktúrach kýptia, 4. sympatiková dysregulácia, 5. lokálne zmeny mäkkých tkanív, ako je tvorba keloidných jaziev alebo osifikácia mäkkých štruktúr. Bolesť v kýpti môže byť somatická, neuropatická aj zmiešaná a v liečbe je dôležité odlišiť ju od fantómovej bolesti.

Fantómová bolesť je typická epizodická ostrá, pichavá, bodavá, páľivá, tepajúca, vystreľujúca, pulzujúca alebo len pobolievanie a je zvyčajne lokalizovaná na distálnych častiach tela (ruka, noha). Často je korelácia medzi charakterom fantómovej bolesti a pozíciou končatiny pred amputáciou (mrazenie, rezanie, drvenie, kĺčovitá poloha). U časti pacientov môže fantómová bolesť vyžarovať aj do iných oblastí tela, napr. do chrbta, brucha, bedrovej oblasti alebo do hlavy. Niekedy udávajú pacienti bolesti rovnakého charakteru a intenzity ako pred operáciou. Pri odňatí viscerálnych orgánov popisujú pocity plného močového mechúra, menštruačné bolesti alebo defekáčne tenesmy.

Vzťah medzi pohlavím a incidenciou fantómových bolestí je kontroverzný a aj keď sú

dokázané rozdiely v percepcii bolesti medzi pohlaviami, zdá sa, že výskyt fantómových bolestí nie je závislý od pohlavia. Psychologické faktory sa na vzniku bolesti nepodieľajú, ale už existujúcu bolesť výrazne ovplyvňujú. Objavuje sa už bezprostredne po úraze či operácii hneď ako doznieva anestézia. Našťastie, intenzita fantómovej bolesti sa postupom času zmiernuje a u časti pacientov úplne vymizne. U časti pacientov sa môže zhoršiť alebo pretrváva aj desiatky rokov. Rizikové faktory pre pretrvávanie ťažkostí sú traumatické amputácie, dlhodobé intenzívne a nedostatočne tlmené bolesti pred amputáciou a bolesť v kýpti v dôsledku hojenia per secundam, ak je prítomná tvrdá nepohyblivá jazva alebo vznikli neurómy (2). Pozorovaná je vyššia incidencia fantómovej bolesti pri koexistencii kýptovej bolesti a s hojením kýptovej patológie ustupuje aj fantómová bolesť. Predpokladá sa, že patomorfológické periférne zmeny na úrovni kýptá majú vzťah k fantómovej bolesti (4).

Patofyziológia

Napriek pokrokom v objasňovaní patomechanizmov neuropatickej bolesti pomocou funkčnej magnetickej rezonancie (fMRI), magnetoencefalografie (MEG), transkraniálnej magnetickej stimulácie (TMS) a iných metód nie je patofyziológia fantómovej bolesti úplne objasnená. Mnohé pozorovania poukazujú na kaskádu procesov, ktoré prebiehajú v periférnom a centrálnom nervovom systéme počas amputácie aj bezprostredne po amputácii a ktoré podmieňujú vznik fantómovej a kýptovej bolesti. Na vzniku a udržiavaní fenoménu fantómovej bolesti sa podieľa viacero mechanizmov, od periférneho nervu až po kôrový pamäťový matrix.

Na periférii v oblasti kýptá môže dôjsť k tvorbe neurómov, ktoré sú generátorom abnormálnych impulzov a ktoré sa môžu tvoriť buď spontánne, alebo po mechanickej, chemickej alebo elektrickej stimulácii. Túto teóriu potvrdzujú klinické pozorovania, pri ktorých:

1. fantómové pocity sú modulované rôznymi manipuláciami s kýptom,
2. fantómové pocity sú potlačené lokálnou anestéziou kýpta,
3. fantómové bolesti sú signifikantne častejšie u pacientov, u ktorých dlhodobo pretrvávala bolesť v kýpti,
4. revízia kýpta a odstránenie neurómov redukuje bolesť,
5. zmeny prekrvenia v kýpti zhoršujú percepciu bolesti.

Súčasne je zvýšená aktivita v sympatikových post-ganglionových nervových vláknach.

Bombardovanie neurónov zadných rohov miechy impulzmi z periférie vedie k spinálnej senzitivácii, ktorá je charakterizovaná zvýšenou aktivitou NMDA receptorov (wind-up fenomén). Pri degenerácii C-vlákien a prerastaní vlákien A β v lamina I a II v zadných rohoch miechy sa v dôsledku reorganizácie mení vnímanie dotyku na periférii na bolesť. V ďalšom stupni je percepcia fantómovej bolesti alterovaná supraspinálne talamickou stimuláciou. Na základe sledovaní neuromagnetickými zobrazovacími technikami má fantómová bolesť výrazný vplyv na plastické zmeny v primárnej somatosenzorickej kôre (3, 6). O genetickom vplyve a naprogramovaní bolestivého vnemu svedčí prítomnosť fantómových bolestí pri vrodených apláziách a vzniku fantómovej bolesti už v detskom veku. V minulosti proklamovaný názor, že deti s kongenitálnou apláziou necítia fantómove bolesti, bol už v 60-tich rokoch klinickými pozorovaniami vyvrátený. Melzack a spolupracovníci (5) skúmali výskyt fantómových pocitov u detí s kongenitálnou apláziou končatín alebo po amputácii končatín v ranom veku. U mnohých detí s apláziou bol pozorovaný prelud končatiny. To viedlo Melzacka k názoru, že na vzniku fenoménu fantómu sa podieľa aj genetická informácia a vývoj mozgových štruktúr schopných vytvoriť a udržať v pamäti telesnú schému. Fantómové pocity, preludy a bolesť boli pozorované už u dvojročných detí, pričom incidencia sa s vekom detí zvyšovala (1, 4, 5). Melzack na základe štúdií pacientov s fantómovou bolesťou zaviedol teóriu neuromatrix. Na základe tejto teórie kopíruje neurálna sieť v mozgu pocity z celého tela. Neuromatrix je pravdepodobne kódovaný geneticky, ale v priebehu života môže byť modifikovaný signálmi z periférie. K podstatnej reorganizácii nervových štruktúr v spinálnej, supraspinálnej a predovšetkým kôrovej oblasti dochádza nielen po nadmernom prílive stimulov z periférie, ale aj v dôsledku straty impulzov z amputovanej oblasti. Kôrová reorganizácia bola pozorovaná nielen u ľudí, ale aj u opíc po amputácii končatiny, pričom bola pozorovaná lineárna korelácia medzi stupňom cerebrálnej reorganizácie a intenzitou fantómovej bolesti. Špekuluje sa, že fantómová bolesť vzniká v dôsledku nízkeho prísunu impulzov z amputovanej časti tela, v dôsledku čoho dochádza k remodelácii kôrového somatosenzorického systému (1, 5, 6).

Prevenia a liečba

Liečba fantómovej bolesti má byť komplexná a multidimenzionálna a má zohľadňovať

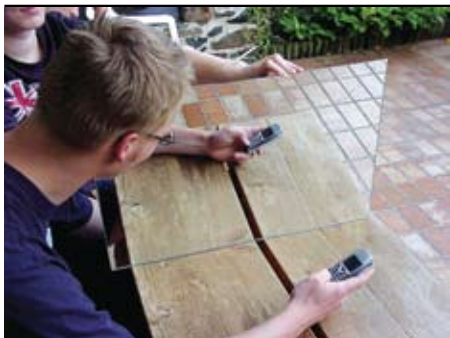
patomechanizmy fantómovej bolesti. Napriek narastajúcim poznatkom z neurobiológie fantómovej bolesti je liečba veľmi náročná a často nedostatočná. Mnohé štúdie potvrdzujú, že zlyhanie liečby je v dôsledku nesprávnej diagnostiky bolesti. Už pri prvotnom vyšetrení je potrebné objasniť charakter a typ fantómových symptómov:

1. kategorizovať fantómové symptómy,
2. dif. diagnosticky vylúčiť iné príčiny (neurinóm, retrahujúce jazvy, osifikácie, nesprávna protéza) a zvoliť optimálny spôsob liečby (invazívny, neinvazívny),
3. využiť psychologické postupy spolu s farmakologickou liečbou.

Racionálna liečba je podložená nárastom patofyziologických poznatkov o fantómovej bolesti, ale definitívne odporúčania pre liečbu zatiaľ nie sú. Názory na **prevenciu** fantómovej bolesti vychádzali z poznatkov o centrálnej senzitivácii a predpokladali, že primeraným tlmením bolesti regionálnymi technikami ešte pred amputáciou sa potlačí vznik fantómovej bolesti. Predpokladá sa, že **hlavné rizikové faktory**, ktoré sa podieľajú na vzniku fantómových bolestí, sú: 1. intenzita a trvanie predoperačnej bolesti aspoň 1 mesiac pred amputáciou, 2. peroperačné alebo traumatické devastujúce poškodenie nervových štruktúr, 3. chemoterapia, 4. psychosociálna zraniteľnosť.

Farmakoterapia predstavuje základ liečby postamputačnej a fantómovej bolesti ako jedného z typov neuropatickej bolesti. Na základe mnohých pozorovaní a štúdií by mala liečba začať primeraným tlmením bolesti ešte pred amputáciou. Epidurálna predoperačná analgézia znižuje incidencia fantómovej bolesti. Rovnako, vychádzajúc z neurofyziologických poznatkov o vzniku a udržiavaní fantómovej bolesti, má preventívny účinok peri a postoperačne podávaný ketamín. Ketamín a lidokaín redukovávajú bolesť v kýpti a súčasne znižujú incidencia chronifikácie fantómovej bolesti (7). Základné farmakologické skupiny tak ako ich používame v liečbe neuropatickej bolesti sú: antidepresíva, antikonvulzíva, opioidy, lokálne anestetiká a kapsaicín. Efektívny účinok je pozorovaný pri ketamíne, ale jeho širšie využitie je limitované vedľajšími účinkami. Prínosom v prevencii aj v liečbe sa javia blokátory NMDA receptorov. Dobrú účinnosť by mohol mať predovšetkým špecifický antagonist NMDA receptorov – dextrometorfán. V dvojitej slepej placebom kontrolovanej štúdii Wiech a spol. potvrdili signifikantne nižšiu incidencia fantómovej bolesti 1 rok po amputácii ruky v skupine, ktorá dostala antagonistu NMDA receptorov – me-

Obrázok 1. Stimulácia vizuálneho efektu pomocou zrkadlového obrazu zdravej končatiny



Obrázok 2. Mirror-box



Obrázok 3. Aktivácia kýpťa končatiny vizuálnym biofeedbackom



mantín v porovnaní s regionálnou blokádou plexus brachialis a placebovou skupinou (6). Liekom voľby sú tricyklické antidepresíva, antikonvulzíva a blokátory nátrievých kanálov. Kontrolovanými štúdiami sa potvrdil pokles intenzity bolesti aj po opioidoch a kalcitoníne.

Pri stavoch rezistentných na farmakoterapiu možno zaradiť do liečby **invazívne postupy**. Dobrý terapeutický účinok bol pozorovaný po lokálnej anestézii, sympatektómii, prerušení dor-

zálnych koreňov, chordotómii a rhizotómii a po neurostimulácii. Menším prínosom sú postupy ako je biofeedback a psychologická liečba.

Na základe poznatkov o kortikálnej reorganizácii podmienenej inaktivitou chýbajúcej končatiny, ktorá bola potvrdená neuroelektricky a neuromagneticky, bola sledovaná reakcia na extenzívne stimulácie elektrickou protézou. Výsledkom bola expanzia príslušnej kortikálnej zóny. Aj pacienti, ktorým aplikovali elektrické stimuly do oblasti kýpťa udávali pokles fantómovej bolesti a zároveň boli u nich dokázané zmeny v kortikálnej reorganizácii. Na základe týchto poznatkov a s cieľom podporiť opätovnú reorganizáciu kortikálnej zóny, sa začína v liečbe uplatňovať zrkadlový fenomén, ktorým sa stimuluje vizuálny efekt pohybu amputovanej končatiny v zrkadle. **Mirror box** – virtuálny box vytvára pomocou zrkadla ilúziu existencie chýbajúcej končatiny (obrázok 1, 2, 3). Pri pohybe zdravej končatiny v zrkadle vizuálnym biofeedbackom dochádza k aktivácii kýpťa druhej končatiny, k svalovému pohybu aj k tvorbe impulzov z amputovanej končatiny a zároveň k spomaleniu kôrovej reorganizácie. Metóda je jednoduchá, nezaťažuje pacienta ani zdravotnícky personál a niekoľkoročné skúsenosti potvrdzujú jej efektívnosť.

Neurostimulačné postupy, ako je spinálna stimulácia alebo kôrová stimulácia, nepotvrdili veľkú úspešnosť a lokálne obstrukcie, event. aplikácia fenolu môžu mať iba čiastočný efekt. Chirurgické intervencie a neuroablácie môžu bolesti ešte zhoršiť v dôsledku opakovaných deafferentačných poškodení.

Záver

Fantómová bolesť môže postupne s hojením kýpťa zaniknúť, ale môže prejsť do chronickej a výrazne ovplyvniť kvalitu života. Pre pacienta je niekedy neznesiteľná a vyčerpávajúca a vedie

k liekovej závislosti, depresii až suicídiám. Prístup k takému pacientovi vyžaduje podrobnú časovú analýzu bolesti, psychologický stav a predchádzajúce invazívne liečebné postupy. Dôležité je v plnej miere využiť preventívne postupy a adekvátne tmiť bolesť v pre, per aj pooperačnom období, aby sa redukovala periférna aj centrálna senzitivácia. Napriek tomu, že výsledky preventívneho použitia techník regionálnej anestézie v indikovaných stavoch sú protichodné, je potrebné ich naplno využiť. Vzhľadom na opakovane zistenú úzku koreláciu medzi fantómovou a kýpťovou bolesťou sa má venovať dôkladná starostlivosť o kýpeť. Na základe najnovších neurobiologických nálezov o význame obnovenia stimulov z amputovanej končatiny na reorganizáciu kôrového matrix je potrebné sa snažiť o skorú protetickú liečbu.

Literatúra

1. Tichý J. Fantómová bolesť. In: Rokyta a spol. Bolest. Tigris 2006: 278–283.
2. Sharma MC, Tella P, Wu ChL. Phantom and postamputation pain. The International Journal of Pain Medicine and Palliative Care 2002; 1(3): 82–90.
3. Manchikanti L, Singh V. Managing phantom pain. Pain Physician 2004; 7: 365–375.
4. Ramachandran VS, Hirstein W. The perception of phantom limbs. Brain 1998; 121: 1603–1630.
5. Melzack R, et al. Phantom limbs in people with congenital limb deficiency or amputation in early childhood. Brain 1997; 120: 1603–1620.
6. Flor H, Devor M, Jensen Troels J. Phantom limb pain: causes and cures. Proceedings of the 10th World Congress on Pain. Seattle: IASP Press 2003; 24: 725–738.
7. Kulichová M. Prevencia chronickej bolesti. Paliat. med. liec. boles 2010; 3(2): 48–50.

MUDr. Darina Hasarová

ALGOS, s. r. o., Ambulancia chronickej bolesti a anestéziologická ambulancia Hollého 14/A, 080 01 Prešov
hasaroda@gmail.com



Marek Josef a kolektív:

FARMAKOTERAPIE VNITŘNÍCH NEMOCÍ

4. zcela přepracované a doplněné vydání

Již čtvrté, přepracované a doplněné vydání mimořádně úspěšné publikace se všemi potřebnými informacemi z farmakoterapie je určeno pro lékaře všech odborností. Informace v publikaci naleznou ale také farmaceuti, lékárníci a studenti. Rychlý vývoj nových léků, léčebných postupů a rozvoj evidence based medicine vyžadoval od početného kolektivu autorů pod vedením editora prof. MUDr. Josefa Marka, DrSc. velké úsilí. Minulá vydání získala několik významných ocenění odborných společností.

Grada, ISBN 978-80-247-2639-7, katalog. č. knihy: 2300, 616 s.

Distribúcia v SR: GRADA Slovakia, spol. s r.o., Moskovská 29, 811 08 Bratislava, tel.: 02/556 45 189, e-mail: grada@grada.sk



www.grada.sk