

NEUROPATICKÁ BOLEŠŤ PRI CERVIKOBRACHIÁLNO M SYNDRÓME

prof. MUDr. Ľubomír Lisý, DrSc.

Neurologická klinika SZU, FNŠP Ružinov, Bratislava

Degeneratívne zmeny na cervikálnej chrbtici sú najčastejšou príčinou poškodenia nervových štruktúr nachádzajúcich sa v tejto oblasti. Ich častým dôsledkom je vznik neuropatickej bolesti a to s kombináciou jej periférnej, ako aj centrálnej zložky. K bližšej identifikácii lokalizácie jej hlavného zdroja môže prispieť podrobnejšie klinické ako aj inštrumentálne vyšetrenie. Následná liečba neuropatickej bolesti by sa mala zamerať nielen na odstránenie jej vyvolávajúcej príčiny, ale tiež na ovplyvnenie patomechanizmov jej následného dlhodobého pretrvávania.

Kľúčové slová: neuropatická bolesť, cervikobrachialny syndróm, elektrodiagnostika radikulárnej lézie.

Úvod

V celej populácii sa udáva Anderson (3) prevalenciu výraznejšej bolesti v cervikálnej oblasti od 40 do 70%. Trvanie a prechod do chronickej cervikálnej bolesti narastá s vekom. Približne 14% populácie spĺňa kritériá chronickej cervikálnej bolesti s jej pretrváváním dlhšie než 6 mesiacov. Štrukturálna transformácia intervertebrálnych diskov, unkovertebraálnych výbežkov a intervertebrálnych kĺbov narastá s vekom a tento proces sprevádza porucha funkcie cervikálnej chrbtice, bolesť a nakoniec neurologický deficit. Cervikálna chrbtica podopiera kranium, ktoré váži približne 6,5 kg. Rozsah pohyblivosti cervikálnej chrbtice je podstatne väčší než ostatných častí chrbtice a preto sa tu možno častejšie stretnúť s rôznymi funkčnými poruchami dynamiky (funkčnými blokádami).

V cervikálnom spinálnom kanáli sa nachádza príslušná časť miechy. Z nej vystupujú zadné a predné miechové korene, ktoré sa spájajú v intervertebrálnom otvore a vytvárajú spinálny nerv. Tento sa po krátkom priebehu rozdelí na ventrálne a dorzálne rami. Pri ochoreniach cervikálnej chrbtice, ktoré môžu mať rôzny pôvod a charakter, môže dochádzať súčasne k dráždeniu tak nociceptorov, ako aj z nich priamo idúcich aferentných vlákien, čo sa tiež stáva podkladom pre vznik neuropatickej bolesti v cervikobrachialnej oblasti. Rozlíšenie účasti oboch zložiek na vzniku bolesti má dopad tiež na voľbu terapeutického postupu.

Z elektrofyziológického a etiopatogenetického hľadiska možno cervikálne radikulopatie rozdeliť na kompresívne a nekompresívne. Pri nekompresívnych léziách ide obyčajne o difúznejšie postihnutie motorických a senzitivných nervových vlákien. Naopak, pri kompresívnych léziách sú obyčajne predilekčne postihnuté hrubšie nervové vlákna. Z toho vyplýva aj rozdielny elektrofyziológický nález (1, 2). Z nekompresívnych postihnutí sa v tejto oblasti sa môžu manifestovať etiologicky rôzne podmienené ganglionové neuronopatie. Obidva typy lézie sú príčinou vzniku periférnej

ako i sekundárne senzitivizáciou vyvolanej centrálnej neuropatickej bolesti v cervikobrachialnej oblasti. Jej charakter závisí od uplatnenia sa rôznych mechanizmov zúčastňujúcich sa pri jej vzniku. Dlhšie trvajúce nociceptívne dráždenie podporuje aj vznik senzitivizácie k nociceptívnemu ako aj nenociceptívnemu periférnemu podráždeniu. Prítomnosť lézie aferentných vlákien podporuje vznik neuropatickej bolesti označovanej tiež ako deaferentačná neuropatická bolesť.

Periférna neuropatická bolesť vzniká primárnou léziou alebo dysfunkciou periférneho nervového systému. Centrálna neuropatická bolesť vzniká buď pri priamej lézii centrálneho nervového systému, alebo tiež druhotne pri jeho dysfunkcii (hypersenzitivizácii) ako dôsledok dlhšie trvajúceho nociceptívneho dráždenia periférneho nervového systému. Je dôležité si uvedomiť, že neuropatická bolesť je len symptóm, alebo skupinou symptómov, ktoré sú prejavom neurologickej dysfunkcie a nie chorobou samou o sebe.

Príznaky neuropatickej bolesti

Pacienti s neuropatickou bolesťou majú rôzne pozitívne a negatívne senzitivné, motorické ako aj autonómne príznaky. Preto u pacientov s neuropatickou bolesťou hodnotíme všetky prejavy a nielen komponenty bolesti. Niektorým z nich sa nevenuje zvlášť pozornosť pri konvenčne vykonávanom lekárskom vyšetrení, napríklad, ako je zmapovanie a kvantifikácia pozitívnej a negatívnej senzitivnej dysfunkcie. Vyšetrenie citlivosti je časovo náročné, vyžaduje špeciálne vyškolenie a dostupnosť k tomu určených technických pomôcok. Dôležité je tiež používanie špecifických homogénnych pomenovaní jednotlivých príznakov. V zhode navrhnutou medzinárodnou nomenklatúrou (IASP Taxonomy Task Force) (7) sa pod termínom „dysestézia“ rozumie nepríjemný abnormálny pocit vyvolaného ako aj spontánneho charakteru. Termínom „parestézia“ sa označuje abnormálny pocit

spontánneho charakteru. „Hyperalgiezia“ znamená zvýšenú reakciu na podnet vyvolávajúci bolesť a „alodýnia“ je vznik bolesti po podnete normálne nevyvolávajúcom bolesti (dotyk).

Patofyziológia prejavov neuropatickej bolesti

Na jednej strane negatívne príznaky pri neuropatickej bolesti sú priamym prejavom neurogénnej lézie a na druhej strane súčasne prítomná nadmerná neuronálna dráždivosť tvorí podstatu pozitívnych príznakov pri neuropatickej bolesti. Na vzniku neuropatickej bolesti sa môžu zúčastniť viaceré patomechanizmy:

1. Na úrovni periférnych receptorov je to fenomén ich senzitivizácie, ktorého vznik je podporovaný „neurogenným zápalom“.
2. Na úrovni axónov je to hyperexcitabilita, ktorá sa prejavuje
 - a) generáciou spontánnych ektopických impulzov
 - b) zvýšenou mechanosenzitivitou axónov (Tinelov, Spurlingov, Lhermitteov príznak)
 - c) zvýšenou chemosenzitivitou periférnych axónov
 - d) efaptickými spojeniami (cross talk)
 - e) následnými výbojmi (multiplikácia výbojov)
 - f) generáciou spontánnych ektopických výbojov tela neurónu (gangliá zadných rohov miechy).
3. Prítomnosťou plastickej prestavby v neuronálnej sieti
 - a) senzitivizácia WDR (wide dynamic range) neurónov v mieche
 - b) denervácia supersenzitivita (následok deaferentácie)
 - c) plastická prestavba na úrovni dendritov
 - d) porucha inhibičných okruhových.

Výetrovacie metódy

Konvenčné elektrofyziológické testy

Štandardné vyšetrenie senzitivných a somatosenzorických ako aj motorických

evokovaných potenciálov poskytuje informácie prevažne o rýchlo vedúcich nervových vláknach a preto k hodnoteniu stavu tenších vlákien prenášajúcich bolestivé informácie je potrebné použiť špecifickejšie metódy (14).

Kvantitatívne testovanie somatosenzoriky

Pod kvantitatívnym testovaním somatosenzoriky sa rozumie analýza percepcie k vonkajším podnetom určenej intenzity. Prah pre bolesť sa môže zisťovať postupnou aplikáciou podnetov stúpajúcej alebo klesajúcej intenzity. Toto testovanie je možno použiť kčasnej diagnóze a sledovaniu neuropatií s postihnutím tenších nervových vlákien, kde nemožno stupeň ich postihnutia hodnotiť na základe štandardných vodivostných štúdií periférnych nervov (5).

Mechanickú citlivosť na taktilne podnety možno merať použitím von Freyových vláskov alebo Semmes-Weinsteinových monofilamentov. Citlivosť k vpichom špendlíka sa hodnotí pomocou graduovaných ihl a vibračná citlivosť elektronickým vibrometrom. Percepcia tepla a teploty vyvolanej bolesti sa hodnotí pomocou sondy pracujúcej na Peltierovom princípe pri použití kvantitatívneho termotestu.

Škály pre hodnotenie kvality a intenzity bolesti

Intenzitu bolesti možno merať vizuálnou analogovou škálou (VAS), číselným (NRS) alebo verbálnym hodnotením (VRS). VAS je najstaršou a ľahko použiteľnou škálou (10, 11, 12). Z numerických je najviac používaná 11 bodová Likertova škála (0=bez bolesti, 10=najhoršia možná bolesť). McGillov dotazník pre bolesť a jeho skrátená forma (SF-MPQ) sú najčastejšie používané pre hodnotenie účinku farmák v klinických štúdiách. Vypracovaná bola tiež škála určená špecificky pre hodnotenie neuropatickej bolesti.

Mikroneurografia

Mikrografia je minimálne invazívna technika, ktorá umožňuje registráciu potenciálov z jednotlivých senzitivných vlákien pri vedomí pacienta (12). Poskytuje užitočné informácie o fyziológii nociceptorov a ich správaní sa pri rozličných experimentálnych modeloch bolesti. Umožňuje korelovať abnormálne výboje s percepciou bolesti a tým pochopiť patofyziológiu pozitívnych sensorických príznakov u pacientov s neuropatickou bolesťou. Prispieva tiež k objektivizácii klinicky manifestujúcej sa pozitivity napínacích manévrov pri radikálnych syndrómoch. V okamihu objavenia sa typickej radikálnej bolesti sa zaznamená mikroneurograficky typický repetitívny výboj. Táto metóda je však časovo náročná a vyžaduje si spoluprácu pacienta. Novšie počítačové spracovanie registrovaných potenciálov umožňuje zjednodušiť a tým aj širšie využívať.

Nociceptívne reflexy

Flekčný reflex (R111) v m. biceps femoris a korneálny reflex sú považované za čisto nociceptívne reflexy, pretože sú sprostredkované nociceptívnymi aferentnými vláknami. U neuropatickej bolesti sa tieto reflexy využívajú zriedka (4).

Laserom vyvolané evokované potenciály

Najlepšou metódou pre selektívne podráždenie bolestí prenášajúcich aferentných vlákien je použitie pulznej stimulácie laserovým stimátorom (7). Tento umožňuje selektívne podráždiť volné nervové zakončenia (A-delta a C) v povrchových vrstvách kože. Laserom vyvolané evokované potenciály (LEP) predstavujú takto nociceptívne evokované odpovede. Pri periférnej a centrálnej neuropatickej bolesti LEP sú citlivou metódou vyšetrenia pri porovnaní s ostatnými elektrofyziologickými metódami. Zistenie potlačenia týchto odpovedí pomáha pri diagnóze neuropatickej bolesti.

Funkčné zobrazovacie metódy mozgu (PET a MRI)

Positron emisná tomografia (PET) a zobrazovanie funkčnou magnetickou rezonanciou (fMRI) informujú o zmenách krvného prietoku mozgom a metabolických zmenách odrážajúcich stav synaptickej aktivity v definovaných oblastiach mozgu (6). Pri experimentálnej vyvolanej bolesti fMRI a PET odhalili oblasti mozgu aktivované bolestivými stimulmi (sekundárny somatosenzorický kortex, inzulárny kortex, predný cingulárny kortex, kontralaterálny talamus a primárny somatosenzorický kortex). Aktivácia laterálneho

talamu, SI, SII a inzulý sú davané do súvislosti so sensoricko-diskriminačnými aspektami spracovania bolestivého vnemu, zatiaľ čo ACC a tiež zadný parietálny a prefrontálny kortex sa zdá, že sa zúčastňuje na spracovaní afektívnej a pozornostnej zložky vnímania bolesti, ako aj následnej selekcie odpovede na bolesť. Tieto vyšetrovacie techniky sa už použili aj pri neuropatickej bolesti, i keď počet vyšetrených pacientov je príliš malý.

Biopsia

U periférnych neuropatií s predilekčným postihnutím tenkých nervových vlákien biopsické vyšetrenie periférneho nervu bez použitia elektrónového mikroskopu neumožňuje presne kvantitatívne vyhodnotiť stupeň postihnutia týchto vlákien. Navrhnutá bola preto alternatívna metóda vyšetrenia pomocou punkcie kože s vyhodnotením denzity intra-epidermálne lokalizovaných nervových vlákien (IENF).

Termografia

Infračervená teletermografia a simultánna laserová Dopplerova kapilárna prietokometria zistí abnormálnu vazodilatáciu alebo konstrikciiu za bazálnych podmienok a po konvenčných manévroch vyvolávajúcich reflexnú odpoveď v sympatiku. Tieto testy možno kombinovať s blokádou lokálneho somatického nervu za účelom posúdenia reziduálnej neurálnej vazokonstriktorickej kapacity sympatiku.

Záverom možno povedať, že k diagnostike cervikogénne podmienenej neuropatickej bolesti je možno si vypracovať určité štandardné algoritmy. V bežnej klinickej praxi sa však zriedka aplikujú. Precízny diagnostický prístup je často nahradzovaný terapeutickou polypragmáciou a predlžovaním zneschopnenia postihnutých osôb.

Literatúra

- Ahlgren BD, Garfin SR. Cervical radiculopathy. *Orthop Clin North Am* 1996; 27: 253–263.
- Aminoff MJ. Root and plexus lesions. In Aminoff M.J. (ed) *Electromyography in Clinical Practice* New York, Churchill Livingstone 1998; 337–373.
- Anderson G. The epidemiology of spinal disorders. In: Frymoyer JW, ed. *The adult spine: principles and practice*. New York, Raven press, 1991: 107–146.
- Boureau F, Luu M, Doubrere, JF. Study of experimental pain measures and nociceptive reflex in chronic pain patients and normal subjects. *Pain* 1991; 44: 131–138.
- Garvey TA, Eimont FJ. Diagnosis and treatment of cervical radiculopathy and myelopathy. *Orthop Rev* 1991; 20: 595–603.
- Hsieh JC, et al. Central representation of chronic ongoing neuropathic pain studied by positron emission tomography. *Pain* 1995; 63: 225–236.
- Classification of chronic pain, Second Edition, IASP Task force on Taxonomy, edited by H. Merskey and N. Bogduk, IASP Press, Seattle, 1994, s. 209–214.
- Kakigi R, Shibasaki H, et al. Pain-related somatosensory evoked potentials following CO₂ laser stimulation in peripheral neuropathies. *Acta Neurol Scand* 1992; 85: 347–352.
- Levin KH. Electromyography and magnetic resonance imaging in the evaluation of radiculopathy. *Muscle Nerve* 1999a; 22: 1158–1159.
- Melzack R. McGill Pain Questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain* 1975; 1: 275–299.
- Melzack R. Short-form McGill Pain Questionnaire. *Pain* 1987; 191–197.
- Melzack R, Wall PD. *Handbook of pain management*. London: Churchill Livingstone 2003: 753 s.
- Torebjork E. Human microneurography and intraneural microstimulation in the study of neuropathic pain. *Muscle and Nerve* 1993; 16: 1063–1065.
- Tsai CP, Huang CI, Wang V, et al. Evaluation of cervical radiculopathy by cervical root stimulation. *Elektromyogr Clin Neurophysiol* 1994; 34: 363–366.
- Verdugo RJ, Ochoa JL. Use and misuse of conventional elektrodagnosis, quantitative sensory testing, thermography, and nerve blocks in the evaluation of painful neuropathic syndromes. *Muscle Nerve* 1993; 16.