

Multidisciplinárny prístup v diagnostike vertebrogénnych ochorení z pohľadu neurológa a fyziatrisko-rehabilitačného lekára

**MUDr. Miloslav Dvorák, PhD.¹, MUDr. Ľudovít Želinský, PhD.², MUDr. Vlastimil Horný¹,
MUDr. Róbert Rapčan, PhD., MBA, FIPP³, prof. MUDr. Jiří Neuwirth, CSc.⁴,
MUDr. Martin Griger, FIPP⁵, MUDr. Ladislav Kočan, PhD.⁶**

¹Neurologické oddelenie, NsP Spišská Nová Ves, Svet Zdravia, a. s., Spišská Nová Ves

²Klinika liečebnej rehabilitácie, Nemocnica Košice-Šaca 1. súkromná nemocnica, Košice

³EuroPainClinics, Bardejov

⁴Klinika zobrazovacích metód 2. LF UK a FN Motol, Praha

⁵EuroPainClinics, Bratislava

⁶Klinika anestéziológie a intenzívnej medicíny, Východoslovenský ústav srdcových a cievnych chorôb, a. s., Košice

Vertebrogénne ochorenia sú jedným zo segmentov civilizačných ochorení, ktorý je významným dôvodom invalidizácie modernej ľudskej populácie. Stratégia diagnostiky a liečby je často nekoncepčná. Cieľom tohto príspevku je informovať o možnostiach multidisciplinárnej diagnostiky neurológom, fyziatrom, algeziológom a rádiológom. Táto klinická entita je po ochoreniach dýchacích ciest druhou najčastejšou príčinou návštevy lekára. V produktívnom veku sú vertebrogénne ochorenia majoritnou príčinou práceneschopnosti, piatou príčinou hospitalizácie a tretím najčastejším dôvodom chirurgickej intervencie.

Kľúčové slová: nešpecifické bolesti chrbta, hodnotenie funkčného stavu, funkčné poruchy pohyblivosti, radikulárny syndróm, segmentový syndróm, pseudoradikulárny syndróm.

A multidisciplinary approach in the diagnostics of vertebrogenic diseases from the neurologist's and physio-rehabilitation specialist's perspective

Vertebrogenic diseases are one of the segments of population diseases, that are a significant contributing factor to the disability of the modern human population. The strategy of diagnostics and treatment is often ill-conceived. The aim of this paper is to inform about the options of multidisciplinary diagnostics by a neurologist, physiotherapist, pain management specialist and radiologist. This clinical entity is the second most common reason for a doctor's visit. In the productive age, vertebrogenic diseases are the major reason of sick leave, the fifth most common reason of hospitalisation, and the third most common reason of a surgical intervention.

Key words: unspecific back pain, functional status evaluation, functional movement disabilities, radicular syndrome, segment syndrome, pseudo-radicular syndrome.

Úvod

Vertebrogénne ochorenia predstavujú široký interdisciplinárny problém. Problematike ochorení chrbtice sa okrem neurológov venu-

jú špecialisti z viacerých medicínskych odborov, sú to: rádiológovia, ortopédi, neurochirurgovia, algeziológovia, reumatológovia, fyziatri, psychológovia, ale aj psychiatri. Dominantné

postavenie v diagnostike a manažovaní konzervatívnej liečby mali dlhodobo neurológovia, avšak moderný diagnostický trend je interdisciplinárna spolupráca neurológa, fy-



KORESPONDENČNÁ ADRESA AUTORA:

MUDr. Miloslav Dvorák, Ph.D., miloslav.dvorak@svetozdravia.com

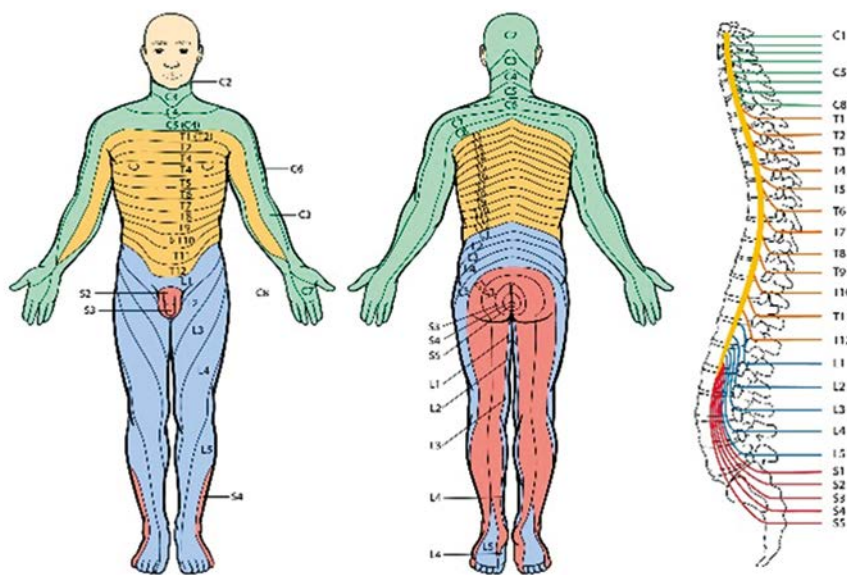
Neurologické oddelenie, NsP Spišská Nová Ves, Svet Zdravia, a. s., Jánskeho 1, 052 01 Spišská Nová Ves

Cit. zkr: Neurol. praxi 2019; 20(6): 417–420

Článok prijat redakci: 4. 4. 2019

Článok prijat k publikaci: 2. 9. 2019

Obr. 1. Dermatómy (<https://www.aic.cuhk.edu.hk/web8/Dermatomes.htm>)



ziatra a algeziológa, s podporou rádiologických vyšetrení.

Neurologická diagnostika vertebrogénnych ochorení

Vertebrogénne ochorenia (VO) z hľadiska etiológie môžeme rozdeliť na: 1. **organické ochorenia chrbtice špecifickej nedegeneratívnej povahy** (infekcie, systémové ochorenia postihujúce chrbticu, neoplazmy, zlomeniny a iné); 2. **ochorenia chrbtice nešpecifickej degeneratívnej povahy** (diskopatie, spondylózy a iné) rôznej lokalizácie, stupňa a typu. Význam degeneratívnych zmien je niekedy kauzálny, napr. kompresívne radikulárne syndrómy, myelopatie a lumbálna spinálna stenóza (Dvorák et al., 2000). Kauzalita je často pochybná hlavne pri akútnych, plne reverzibilných funkčných poruchách. Asi pri 70 % VO, tzv. idiopatických, nie je možné potvrdiť zobrazovacími vyšetreniami patologicko-anatomické zdroje bolesti. Prevažnú väčšinu idiopatických VO tvoria akútne bolestivé stavy spôsobené poranením muskulo-ligamentózneho aparátu (strain/sprain) a funkčnými poruchami pohybového aparátu (Gogolák, 2001). Kľúčovým pojmom koncepcie funkčnej vertebrogénnej poruchy je blokáda v pohybovom segmente chrbtice, ktorý je tvorený medzistavcovou platničkou a hornými a dolnými fazetovými kĺbmi (Ambler, 2011). Dôležitú úlohu v patogeneze vertebrogénnych ochorení má funkčná porucha, ktorá predchádza vzniku anatomických štrukturálnych zmien. Z počiatočných funkčných zmien dochádza pri ich

opakovaní a dlhšom trvaní k štrukturálnym zmenám, vznikajú regresívne zmeny – degenerácia a trhlinky v anulus fibrosus medzistavcovej platničky, produktívne zmeny na okrajoch stavcov a fazetových kĺboch (spondylóza a spondylartróza). V dôsledku týchto zmien dochádza k poruche funkcie, čím vzniká circulus vitiosus. Pri blokade v príslušnom segmente vznikajú reflexné zmeny – spazmus paravertebrálnych svalov, tzv. hyperalgetické zóny a tzv. maximálne bolestivé body (trigger points) v miestach úponov šliach a svalov. Degeneratívne zmeny sú často prítomné už v mladosti. Ich základom je fyziologické starnutie, mikrotrauma spôsobené preťažovaním platničiek a genetické faktory. Je potrebné podotknúť, že degeneratívne faktory v kauzálnej súvislosti s klinickým obrazom sa preceňujú (Bednařík, 2010). Pri radikulárnych syndrómoch v cervikálnej a lumbálnej oblasti je dubiozný vzťah medzi morfológickým nálezom pri rádiologickom vyšetrení a klinickým obrazom. Koncept patogenezy je nejasný, lebo priame mechanické faktory sú často preceňované, čo potvrdzuje klinická prax: a) ataky bolesti u pacientov bez zmeny morfológie diskogénnej lézie; b) úspech konzervatívnej a mikroinvasivej liečby bez ovplyvnenia morfológie herniovej časti disku; c) pretrvávajúce bolesti napriek operačnej dekompresii nervového koreňa. Na patogeneze koreňových syndrómov sa zúčastňujú nepriame mechanické faktory – vaskulárne mediované: a) ischemické; b) venózna stáza s edémom nervového koreňa. Ďalším dôležitým faktorom sú aj zápalové reakcie sprostredkované

biohumorálnymi faktormi disku (fosfolipáza A2, metaloproteinázy, prostaglandín E2 a iné) (Labaj et Vyletelka, 2007).

Zdrojom bolesti môže byť degeneratívne poškodenie platničiek, ktoré má viaceré štádiá: vnútorná disrupcia disku, degeneratívna diskopatia a segmentálna instabilita. V teréne takto poškodených platničiek vznikajú difúzne vyklenovanie platničky (bulging) do spinálneho kanála, protrúzie a herniácie nucleus pulposus (Gogolák, 2001).

Pre bežnú klinickú prax má dôležitý význam klinická manifestácia a sekundárne odhalenie etiológie, čo je možné iba asi u 10–20 % pacientov (Kadaňka et Bednařík, 2005). Vertebrogénne poruchy môžeme klasifikovať aj podľa časového hľadiska: akútne, subakútne a chronické. Najpraktickejšie je klasifikovať vertebrogénne poruchy na tzv.:

- **segmentové syndrómy** (akútna idiopatická cervikalgia, cervikálna diskogénna bolesť, lumbago – idiopatická akútna lumbálna bolesť, lumbalgia – subakútne a chronické a iné);
- **pseudoradikulárne syndrómy** (cervikobrachialný syndróm, cervikokraniálny syndróm, cervikálny fazetový syndróm, cervikálne myofasciálne syndrómy, lumbálny fazetový syndróm a iné);
- **kompresívne neurologické syndrómy:**
 - a) **radikulárne syndrómy** – v krčnej oblasti sú najčastejšie postihnuté korene C7 (70 %), C6 (20 %), C5 a C8 (10 %); v driekovej oblasti najčastejšie L4/5, L5/S1; b) **syndróm neurogénnych klaudikácií**; c) **myelopatie**; d) **syndróm kaudy**;
- **pooperačné stavy** (syndróm neúspešnej operácie krčnej chrbtice, syndróm neúspešnej chirurgickej liečby lumbálnej chrbtice, ochorenie susedného pohybového segmentu (Kadaňka et Bednařík, 2005).

Diagnostické vyšetrenia

Nekomplikované akútne vertebrogénne syndrómy možno diagnostikovať na základe anamnézy, fyzikálneho vyšetrenia a zhodnotenia funkčného stavu chrbtice. V diagnostike vertebrogénnych ochorení sa opierame aj o staré, Gutzeitom vypracované kritériá anamnézy, ako sú chronicko-intermitentný priebeh, systémový charakter, úraz v anamnéze, závislosť od záťaže, polohy a držania tela, závislosť od faktorov pôsobiach na vegetatívnu sústavu,

psychické faktory, paroxyzmálnosť, asymetrickosť a vek pacienta (Dvorák et al., 2000).

Pri získavaní anamnézy od pacientov s vertebrogénne podmienenými algiami je vhodné konštantne klásť otázky týkajúce sa bolesti: miesta, charakteru, trvania, intenzity, zmeny intenzity, provokačných a zmierňujúcich faktorov, sfinkterických ťažkostí, a závislosti od zmeny vnútrobrušného a vnútrohruďného tlaku (Opavský, 2011), dôležitých údajov v rámci diferenciálnej diagnostiky iných patologických stavov (Jankajová et al., 2019). Neurológ a iný špecialista musí mať prehľad o charakteristikách, trvaní, typoch bolesti a ich patofyziológii. Neurológ si musí byť istý v odlíšení bolesti v distribúcii areae radicales a areae nervinae.

K neurológovi by mali byť odoslaní pacienti s cieľom presnej diagnostiky hlavne v prípadoch, ak ich ťažkosti trvajú viac ako 14 dní napriek štandardnej konzervatívnej liečbe. Varovné anamnestické údaje, klinické a laboratórne nálezy, ktoré môžu svedčiť o organických poruchách nedegeneratívneho charakteru, sú indikáciou na dodiferencovanie (Opavský, 2011). Vždy treba myslieť na možnosť výskytu **červených vlajok** (vek nad 50 a pod 20 rokov, existencia primárneho extravertebrálneho tumoru či chronického zápalu, dlhodobá liečba kortikosteroidmi, stav po operácii chrbtice, váhový úbytok, úraz v anamnéze, bolesť veľmi silnej intenzity a dlhého trvania) a **žltých vlajok** (rizikové psychosociálne faktory súvisiace so zamestnaním, správaním, afektivitou, ekonomickými otázkami atď.), ktoré často odhalia príčinu neúspechu liečby. Pri neurologickom vyšetrení kladieme dôraz na vyšetrenie reflexov, svalovej sily, napínaníach mien, zmien citlivosti, porúch sfinkterov. Dobrá anamnéza a správne klinické vyšetrenie zvyšujú pravdepodobnosť včasného rozpoznanie závažných systémových ochorení a naliehavých neurologických stavov indikovaných na chirurgickú intervenciu (syndróm kaudy, progredujúce, resp. koreňové syndrómy nereagujúce na štandardnú konzervatívnu liečbu, príznaky poškodenia miechy). Pri diagnostike vertebrogénnych ochorení sa snažíme odhaliť koreláciu medzi klinickým obrazom a rádiologickým nálezom. Senzitivita vyšetrení je dôležitá pri ich indikovaní a interpretácii. Pri diferenciálnej diagnostike a kvantifikácii koreňových lézií, kompresívnych neuropatií, polyneuropatií a iných lézií periférneho nervového systému majú svoje uplatnenie nasledujúce

elektrodiagnostické vyšetrovacie metódy: ihlová EMG, kondukčné štúdie, H-reflex, F-vlna, magnetická a elektrická stimulácia nervových koreňov a motorického kortexu, somatosenzorické evokované potenciály a iné neurofyziologické vyšetrovacie metódy.

Štrukturálne zmeny zachytené zobrazovacími metódami nemusia korelovať s klinickým nálezom a naopak jasný neurologický nález nemusí mať zrejmu patológiu pri zobrazovacích vyšetreniach. Tieto prípady vyžadujú hlbšiu analýzu a multidisciplinárny prístup. Jedine takto je možné vyhnúť sa diagnostickým omylom a terapeutickým neúspechom.

Vertebrogénne ochorenia z pohľadu fyziatra

Diagnostický algoritmus sa opiera o anamnézu a o podrobné fyzikálne vyšetrenia pacienta fyzioterapeuticko-rehabilitačným lekárom.

Anamnéza, aspexia, palpácia

Anamnéza je bio-psycho-sociálnou analýzou na identifikáciu a špecifikáciu vertebrogénnych ťažkostí, ich príčin, prejavov celkových a lokálnych, senzorických a motorických, ich iradiácií, ovplyvňovaní pokojom, záťažou, ale i medikáciou a rehabilitačnou liečbou. Zaujímá nás nielen pacientova interpretácia stavu, ale i závery špecialistov vrátane komorbidít s priamym či preneseným vplyvom (napr. viscerosomaticky) na ťažkosti a limity fyzickej záťaže.

Aspexiou hodnotíme anatomické, biomechanické a funkčné odchýlky postúry s dopadom na aktuálnu patológiu a jej kompenzáciu. Posudzujeme hlavne symetriu a stabilitu tela i jednotlivých etáží od opornej bázy k hlave oproti virtuálnej sagitálnej a frontálnej olovnici v stojí. Odlíšnosti od empirických noriem signalizujú zmeny biomechaniky a svalovú dysbalanciu. Sagitálne odchýlky postúry sa kompenzujú symetricky (skrútené, oslabené svaly, vrstvomý syndróm), kým frontálne poruchy (asymetrie končatín, panvy, skoliózy) vyvolávajú 3D zmeny, ktoré sú biomechanicky náročnejšie na kompenzáciu nielen v štruktúrach segmentu, ale spôsobujú i horizontálne a vertikálne reťazenie funkčnej, neskôr i štrukturálnej patológie.

Palpácia, napriek nízkej validite testov, neumožňuje patologicko-anatomickú diagnózu, ale je metódou na identifikáciu a reprodukciu pacientových ťažkostí. Hľadáme podľa zásad

manuálnej medicíny patognomické funkčné a reflexné zmeny (atribúty bolesti) v dermatóme (fascie, citlivosť, jazvy) a v myotóme (tonus, trigger body, spazmy, bolestivosť). V artróne vyšetrujeme joint play, blokády, fenomén bariéry. Aktívnym, pasívnym a rezistovaným pohybom vyšetříme aj funkciu jeho satelitov.

Vyšetrenie končatín, panvy a drierkovej chrbtice

Na dolných končatinách posudzujeme trofiku svalstva, osové odchýlky, asymetriu dĺžky a jej vplyv na panvu a statiku chrbtice. Reakcia na skrátenie končatiny (absolútna, relatívna) je úklon, usunutie, resp. rotácia panvy a statická skolióza (Friebert, 1983; Sheha et al., 2018). Dysbalancia svalov lumbo-pelvi-femorálneho komplexu, ktorú táto zmena biomechaniky spôsobí, ovplyvňuje panvové spojenia, hlavne sakroiliakálne kĺby (SIK), ktoré bývajú častou príčinou lumbalgii. Ich dysfunkcia (blokáda, instabilita), resp. nutácia podľa Kapanjiho (Kurnik, 1996) vyvoláva asymetriu panvy, záťaženia končatín a satelitných svalov (m. piriformis, gluteus medius, iliakus, psoas, obturatorových svalov a rectus abdominis). Bolestivé spazmy týchto svalov sa nezriedka manifestujú ako samostatné syndrómy, prípadne sú príčinou kompresívnych neuropatií imitujúcich alebo splyvajúcich s vertebrogénnou symptomatológiou. Palpujeme ich obligátne ako súčasť diferenciálnej diagnostiky v ľahu, spolu s vyšetrením SIK (vrátane ich ligamentov), symfýzy, kostrče a bedrových kĺbov. Typická je stranová asymetria palpačného nálezu. Je potrebné poznamenať, že k takejto dysfunkcii panvy môže dôjsť nielen pri poruchách statiky, ale i reflexne pri funkčných poruchách kľúčových oblasti chrbtice, hlavne cervikokraniálneho spojenia.

Vyšetrenie samotných SIK sa zakladá na palpácii štruktúr (iliakálnych spín, svalových satelitov), vyšetrení mobility (joint play) a na reprodukcii bolesti (provokačné testy) (Freburger et Riddle, 2001). Odporúča sa päť testov (distrakčný, kompresívny test, dorzálné pruženie SIK (thigh thrust), Gaenslenov test a pruženie sakra na bruchu) (Laslett et al., 2003), z ktorých tri pozitívne potvrdzujú s vysokou pravdepodobnosťou zdroj bolesti v SIK.

Na drierkovej chrbtici hodnotíme základné postavenie, dynamiku, bolestivosť a svalový status. Od tvaru lordózy usudzujeme na ne/vyváženost

flekčných a extenčných svalov, mieru ich preťaženia a vplyv na klinické prejavy. Aktívnu flexiou a extenziou objektivizujeme a lokalizujeme poruchy rozvíjania segmentov, zarážky, reprodukciu a závislosť ťažkostí od rozsahu a smeru pohybu. „Aktivizujeme“ tým myofasciálne poruchy (ale aj nevertebrálne) a v krajných polohách aj pasívnu zložku pohybu (fazetové kĺby, poruchy štruktúr, disk). Pri lateroflexii navyše sledujeme prítomnosť rotačných synkinéz panvy, ktorých absencia je známkou dysfunkcie SIK. Kombinované pohyby – pasívny záklon a rotácia – sa považujú za provokačný test na fazetové kĺby či diskopatie s možnou kompresiou koreňov (Cook a Hegedus, 2011). Repetitívnym pohybom podľa McKenzie objektivizujeme de/centralizačný fenomén validný na diskogénnu bolesť (Petersen, Lanslett et Carsten, 2017). Zistenie neurologickej symptomatológie pri vyšetrení (area nervina, radicularis) indikuje cieleňé vyšetrenie, event. konzultáciu s neurológom.

Pozornosť si vyžaduje vyšetrenie torakolumbálneho prechodu. Prudká zmena biomechaniky v Th12 (končí rotácia) je zdrojom stresov a iritácie segmentov Th11–L3, nervov iliohypogastricus, ilioinguinalis, genitofemoralis. Ich zakončenie na hrebeňoch panvy, inguine

a skrote môže imitovať pseudoviscerálnu symptomatológiu ako Maigneho syndróm (Maigne, 2006). Samostatnou kapitolou je vyšetrenie podľa koncepcie Dynamickej neuromuskulárnej stabilizácie Koláňa, resp. McKenzie, avšak ich rozsah je nad rámec príspevku.

Vyšetrenie hrudnej a krčnej chrbtice

Hrudná chrbtica je miestom častých blokáď segmentov a rebier, miestom iriadiácie cervikálnej symptomatológie, ale hlavne viscerovertebrálnej symptomatológie, ktorú je nutné primárne vylúčiť. Palpačne vyšetrujeme reflexné zmeny v dermatóme alebo viacsegmentové hyperalgetické (orgánové) zóny, interkostálne priestory a pruženie kostrotransverzálnych spojení. Vyšetříme dynamiku segmentov a rebier, hlavne hornej hrudnej chrbtice, ktorá funkčne súvisí s krčnou chrbticou. Podieľa sa na jej konfigurácii (hyperlordóza, kyfóza) vrátane postavenia hlavy. Jej predsunuté držanie (flexia dolných, extenzia horných segmentov) preťažuje extenčný aparát a býva zdrojom retrookcipitálnych bolestí. Pri cervikalgiách hľadáme poruchy aktívnej dynamiky, pasívnymi pohybmi a segmentálne hľadáme bariéru a bolestivosť ako príčinu ťažkostí. Pri

cervikokraniálnej symptomatológii je potrebná diagnostika segmentálnych porúch prvých troch stavcov podľa zásad manuálnej medicíny a vyšetrenie hlbokých flexorov šije. V prípade cervikobrachiálnej, resp. radikulárnej symptomatológie sa odporúča kombinácia rotácie a záklonu, kompresívny test (Spurlingov), distrakčný test, L'hermitte príznak (Simpson et Gemmell, 2006). Ich pozitivita signalizuje nielen hranice pohybovej liečby, ale aj potrebu diferenciálnej diagnostiky neurológom, prípadne zobrazovacími metódami. V rehabilitačnej praxi sa osvedčilo i využitie napínacích manévrov na nervy hornej končatiny (upper limb tension tests) (Nee et al., 2012), ako i testy na kompresívne neuropatie, ktoré sú na horných končatinách časté v rámci reťazenia, resp. pripomínajú radikulopatie.

Záver

Vertebrogénne ochorenia predstavujú široký interdisciplinárny problém. Problematike ochorení chrbtice sa okrem neurológov venujú špecialisti viacerých medicínskych odborov. Dominantné postavenie v diagnostike a manažovaní konzervatívnej liečby majú lekári pracujúci v špecializačnom odbore neurológie a fyziatria.

LITERATÚRA

1. Ambler Z. Cervikokraniálny syndrom. *Medicína pro praxi* 2011; (8): 177–180.
2. Bednařík J. Vertebrogenní onemocnění. *Klinická neurologie, část speciální II*. Praha: Triton 2010: 1067–1112.
3. Cook Ch, Hegedus E. Diagnostic utility of clinical tests for spinal dysfunction. *Manual Therapy* 2011; 16(1): 21–25.
4. Dvorák M, Horný V, Matúšová I, Vyletelka J. Neoperačná liečba diskopatií v lumbálnej oblasti. Bratislava: Petrus 2000: 325.
5. Freburger JK, Riddle DL. Using Published Evidence to Guide the Examination of the Sacroiliac Joint Region. *Phys Ther*. 2001; 81(5): 1135–1143.
6. Friberg O. Clinical symptoms and biomechanics of lumbar spine and hip joint in leg length inequality. *Spine* 1983; 8(6): 643–651.
7. Gogolák I. Spektrum vertebrogénnych ochorení a ich súčasná liečba. *Neurológia* 2001; 6(2): 74–79.

8. Jankajová M, Kubíková L, Valočík G, Čandík P, Mitro P, Kurečko M, Sabol F, Kolesár A, Kubíková M, Vachalcová M, Dvořáková M. Wiener klinische Wochenschrift. *The Central European Journal of Medicine*. 2019; 7: 156–164.
9. Kadaňka Z, Bednařík J. Vertebrogenní onemocnění. *Speciální neurologie*. Praha: 2005: 343–369.
10. Kurnik JD. The AS Ilium Fixation, Nutation, and Respect, *Dynamic Chiropractic*. 1996; (14): 26.
11. Labaj V, Vyletelka J. Využitie medicínskeho ozónu v liečbe vertebrogénnych ochorení. *Neurológia* 2007; 2(3): 178–182.
12. Laslett M, Young SB, Aprill CN, McDonald B. Diagnosing painful sacroiliac joints: a validity study of a McKenzie evaluation and sacroiliac provocation tests. *Aust. J. Physiother*. 2003; 49(2): 89–97.
13. Lewit K. Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace. Praha: Nadas 1990: 319–328.

14. Maigne R. Second Edition: *Diagnosis and Treatment of Pain of Vertebral Origin*. Taylor and Francis Group. 2006: 289–298.
15. Nee RJ, Gwendolen AJ, Vicenzino B, Coppieters MW. The Validity of Upper-Limb Neurodynamic Tests for Detecting Peripheral Neuropathic Pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2012; 42(5): 413–24.
16. Opavský J. *Bolest v ambulantní praxi*. Praha: Maxdorf 2011: 394.
17. Petersen T, Lanslett M, Carsten J. Clinical classification in low back pain: best-evidence diagnostic rules based on systematic reviews. *BMJ* 2017; 18(1): 188.
18. Sheha ED, Steinhaus ME, Kim HJ, Cunningham ME, Frangkomen AT, Rozbuch SR. Leg-Length Discrepancy, Functional Scoliosis, and Low Back Pain. *JBJS REVIEWS* 2018; 6(8).
19. Simpson R, Gemmell H. Accuracy of spinal orthopaedic tests: a systematic review. *Chiropr Osteopat*. 2006; 14: 26.