

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav Fyzioterapie

Eliška Lukášová

Diagnostika a komplexní terapie u jedinců se spondylolistézou

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Radek Mlíka, Ph.D.

Olomouc 2018

ANOTACE

Typ závěrečné práce: bakalářská práce

Název práce: Diagnostika a komplexní terapie u jedinců se spondylolistézou

Název práce v AJ: Diagnosis and complex therapy in individuals with spondylolisthesis

Datum zadání: 2018-01-31

Datum odevzdání: 2018-04-30

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta zdravotnických věd
Ústav fyzioterapie

Autor práce: Eliška Lukášová

Vedoucí práce: Mgr. Radek Mlíka, Ph.D.

Oponent práce: Mgr. Anita Můčková

Abstrakt v ČJ: Cílem této práce bylo shrnout informace o diagnostice a komplexní terapii u jedinců se spondylolistézou. Jak je z práce patrné, ani odborníci se nedokázali jednoznačně shodnout, zda vždy přistoupit k terapii konzervativní nebo k terapii chirurgické. Ve většině případů se nejdříve přistupuje k léčbě konzervativní, pokud tato léčba začne selhávat a dojde k většímu skluzu či zhoršení příznaků, přistupuje se k operativní léčbě. Ale i tato léčba s sebou přináší rizika, jako například zvýšení pohyblivosti nad a pod operovaným segmentem páteře a výsledek tudíž nemusí být vždy zaručen. Z léčby vyplynulo i klasifikační řešení, které spondylolistézu rozdělilo do skupin a umožnilo ji tak lépe rozdělit do různých typů dle vzniku.

Součástí konzervativní léčby je rehabilitace. Ta využívá řadu metodik, které individualizuje na každého pacienta zvláště z hlediska zařazení do již zmíněné klasifikace.

Abstrakt v AJ: The aim of this work was to summarize information on diagnostics and complex therapy in individuals with spondylolysis. As can be seen from the work, even experts have not been able to clearly agree whether to always approach conservative

therapy or surgical therapy. In most cases, conservative treatment is most commonly used, if this treatment fails and there is a greater slip or worsening of the symptoms, treatment is being approached. But this treatment also carries risks such as increased mobility above and below the operating segmented segment, and the result may not always be guaranteed. The treatment also resulted in a classification solution that divided the spondylolisthesis into groups, allowing for a better differentiation into the different types of spondylolisthesis by origin. Conservative healing is part of the rehabilitation itself, which uses a number of methodologists who individualize each patient separately from the point of view of inclusion in the above-mentioned classification.

Klíčová slova v ČJ: Segmentální nestabilita, spondylolistéza, degenerativní lumbální spondylolistéza, skluz obratle, obratlové tělo, konzervativní terapie, chirurgická terapie, diagnostika.

Klíčová slova v AJ: Segmental instability, spondylolisthesis, degenerative lumbar spondylolisthesis, vertebral slip, vertebral body, conservative therapy, surgical therapy, diagnostics.

Rozsah: 43 stran /0 příloh

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci dne: 30. 4. 2018

Podpis:

Poděkování

Ráda bych poděkovala panu Mgr. Radku Mlíkovi, Ph.D. za odbornou pomoc, cenné rady, připomínky a trpělivost, které mi pomohly tuto práci zkompletovat.

OBSAH

Úvod	7
1 Přehled poznatků	9
1.1 Spondylolistéza.....	9
1.2 Klasifikace spondylolistézy	11
1.3 Klinický obraz spondylolistézy	16
1.4 Diagnostika spondylolistézy	18
1.4.1 Klinické vyšetření.....	18
1.4.2 Vyšetření zobrazovacími technikami	22
1.5 Terapie spondylolistézy	26
1.5.1 Konzervativní terapie	27
1.5.2 Chirurgická terapie	32
Závěr	34
Referenční seznam	36
Seznam zkratk	43

ÚVOD

Spondylolistéza patří mezi časté patologie páteře, o kterých pacient mnohdy nemusí ani vědět. Tento stav se na RTG snímcích jeví jako ventrální posun, v jiných pokročilejších případech jako ventrokaudální posun obratlového těla proti distálněji ležícímu. Toto onemocnění může být jak získané, tak vrozené. Zahrnuje několik typů, které se odlišují svou četností, patologickým významem a rychlostí progresu. Výskyt posunu obratle je možný v jakémkoliv místě páteře, ale nejčastěji se jedná o dolní bederní úsek, na který se v této práci zaměřím.

Spondylolistézou trpí častěji ženy než muži a riziko progresu je větší u dětí v období růstu. Velkým problémem u pacientů se spondylolistézou je její léčba, která bývá velmi často zdlouhavá. Aby byla léčba účinná, je podstatná včasná a komplexní diagnostika.

Dalším důležitým faktem zůstává, že i při operativním řešení spondylolistézy je nedílnou součástí léčby rehabilitace. Cílem této práce je vytvořit kompletní souhrn informací o diagnostice a výsledcích terapie konzervativní i chirurgické. Neléčená asymptomatická spondylolistéza často nemusí znamenat pro pacienta žádné potíže. Pokud se však projeví problém, mohl by pacienta limitovat v běžných denních činnostech. V daném úseku páteře by poté mohlo docházet ke strukturálním změnám, které vedou například ke kořenovému dráždění. Dále se v práci zaměřím na klinický obraz a etiologii, které jsou u spondylolistézy velice obsáhlé. Etiologie zahrnuje nejen chronické degenerativní procesy, ale i úrazy, vývojové vady, postchirurgický skluz a patologický skluz.

K vyhledání odborných článků jsem využila MedLine, PubMed, Google Scholar, ScienceDirect a knihy spojené s touto problematikou. Články, ze kterých jsem posléze čerpala, byly publikované v časovém rozmezí od roku 1975 do roku 2017.

Jako klíčová slova jsem do databáze zadala: segmentální nestabilita, spondylolistéza, degenerativní lumbální spondylolistéza, skluz obratle, obratlové tělo, konzervativní terapie, chirurgická terapie, diagnostika (segmental instability, spondylolisthesis, degenerative lumbar spondylolisthesis, vertebral slip, vertebral body, conservative therapy, surgical therapy, diagnostics).

Celkem bylo použito 43 odborných textů nalezených na základě zadání klíčových slov v databázích. Z toho bylo článků 28 anglických, které byly nalezeny ručním hledáním na internetu. Pro základní orientaci v této problematice jsem použila 5 níže specifikovaných publikací, které sloužily jako vstupní studijní literatura.

SUCHOMEL, P., KRBEC, M., BARSA, P., BUCHVALD, P., CIENCIALA, J., CHALOUPKA, R., KOLÁŘ, P., LUKÁŠ, R., NEUBAUER, J., REPKO, M., VLACH, O., BENEŠ, V., WENDSCHE, P. 2000. SPONDYLOLISTÉZA: Diagnostika a terapie (4.vyd.). Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-477-5.

KOLÁŘ, P., ET AL. 2009. Rehabilitace v klinické praxi. (1.vyd.). Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

PALEČEK, T., MRŮZEK, M. 2008. Diagnostika a terapie spondylolistézy. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 9 (3), 145-148 [cit. 2018-02-10]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2008/03/05.pdf>.

KRBEC, M. 2002. Spondylolistéza – Chirurgické řešení, *Neurologie pro praxi* [on-line]. 1, 8-12 [cit. 2018-02-10]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2002/01/03.pdf>.

METKAR, U., SHEPARDB, N., CHO, W., SHARAN, A. 2014. Conservative management of spondylolysis and spondylolisthesis, *Seminars in Spine Surgery* [on-line]. 26(4), 225–229 [cit. 2018-04-13]. DOI: 10.1016/S1356-689X(02)00066-8. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1040738314000562>.

1 PŘEHLED POZNATKŮ

1.1 Spondylolistéza

Spondylolistéza, též nazývána jako olistéza, je ventrální, v pokročilejších stádiích ventrokaudální posun jednoho obratle vzhledem k druhému. Dalším pojmem, který je v této problematice používám, je spondylolýza, neboli istmická spondylolistéza. Spondylolýza nejčastěji vzniká v oblasti L5 – S1 přerušáním obratlového oblouku, čímž dojde k zúžení nebo k přerušení prostoru, kterým probíhá míšní kanál. Tyto patologické stavy vyskytující se na páteři mohou později způsobovat bolest (Tenny a Gillis, 2007; Paleček a Mrůzek, 2008, s. 148; Agabegi a Fischgrund, 2010, s. 530).

Spondylolistéza nejčastěji postihuje dolní bederní páteř, ale může se objevit i v oblasti krční páteře a velmi zřídka i v hrudní páteři. Poslední jmenovaná oblast je často způsobena traumatem (Tenny a Gillis, 2007; Paleček a Mrůzek, 2008, s. 148; Agabegi a Fischgrund, 2010, s. 530).

Možnou příčinou vzniku spondylolistézy a spondylolýzy, která vzniká přerušáním istmu, mohou být sportovní aktivity zahrnující opakovanou hyperextenzi a rotační pohyby v bederní páteři. Mezi rizikové aktivity, během kterých jsou tyto pohyby vykonávány dlouhodobě a opakovaně, patří gymnastika, vrcholové plavání, tanec na profesionální úrovni, atd. Takové pohyby mohou způsobovat zvýšený stres na pars interarticularis, což vede k nárůstu napětí v této části páteře, přičemž může dojít až k odlomení pars interarticularis. Dle Boothroyd a Pham zhruba 50 % takových defektů vede ke vzniku spondylolistézy (Metkar et al., 2014, s. 225-226).

Friendrickson et al. udávají, že incidence spondylolistézy u dětí do 6 let je 2,6 %, zatímco u dospělých jedinců je to 5,4 % (Fredrickson et al., 1984 in Tebet, 2014, s. 4).

Zatímco dle Mihála et al. je četnost spondylolistézy ve věkové skupině do 6 let věku kolem 4,4 %, zatímco v dospělosti stoupá na 5,8 %. Dále udávají, že tato patologie je u dětí mladších 5 let velmi vzácná (Mihál et al., 2011, s. 53).

Děti se spondylolistézou a zvláště ty, u nichž je sklouznutí větší než 30 %, by měly být pečlivě sledovány, aby se případně zjistila progresse a rozvoj neurologických příznaků s jejich následnou terapií (Seitsalo Osterman a Poussa., 1991 in Metkar et al., 2014, s. 227).

Ze studie Seitsala, Ostermana a Poussa vyplynulo, že riziko progresse souvisí s věkem jedince a se stupněm primárního skluzu. Věk jedince velmi úzce souvisí s obdobím kostěného

růstu (Seitsalo, Osterman a Poussa, 1988 in Metkar et al., 2014, s. 227). Naopak Floman prokázal, že u dospělých jedinců po ukončení růstu bylo riziko progresivního skluzu spojeno s degenerací disku související s věkem. To způsobilo vážnou klinickou symptomatologii související se segmentovou nestabilitou a spinální stenózou (Floman, 1978 in Metkar et al., 2014, s. 227).

1.2 Klasifikace spondylolistézy

Spondylolistéza je dle některých autorů (Alqarni et al., 2015, s. 268-269; Metkar et al., 2014, s. 226; Krbec, 2007, s. 15) rozdělena do tří klasifikací. První z nich je již starší klasifikace podle Wiltseho a Newmana, druhá je klasifikace dle Hermana a Pozzitilla (viz tabulka 1) a poslední je podle Marchettiho-Bartolozziho (Krbec, 2007, s. 15).

Tabulka 1. Klasifikace spondylolistézy podle Hermana a Pizzutilla (*CORR*, 2005).

I. Dysplastic
II. Developmental
III. Traumatic a. Acute b. Chronic stress reaction stress fracture spondylolytic defect (nonunion of pars)
IV. Pathological

Klasifikační schéma dle Wiltseho a Newmana je v některých studiích považováno za zastaralé a nejednoznačné. Směšuje různé, etiologicky odlišné podtypy, a díky tomu nemůže lékař zvolit optimální terapeutický postup (zejména kvůli různým výsledkům léčby). Další rozdělení, které navrhla studijní skupina Spinal Deformity (Labelle, Mac-Thiong, Roussouly, 2011 in Metkar et al., 2014, s. 226), je klasifikace dle radiografických charakteristik. Pomocí radiografických snímků se u spondylolistézy L5 - S1 přihlíží ke stupni sklouznutí. Dále je hodnoceno spino-pánevní a sakro-pánevní postavení pomocí páteřního sklonu a olovnice spuštěné z C7 (Metkar et al., 2014, s. 225-226).

Klasifikace podle Marchettiho a Bartolozziho

Systém dle Marchettiho a Bartolozziho (viz tabulka 2, s. 13) je podle Krbce, použitelný pro všechny formy bederní spondylolistézy a má i velký klinický význam pro její následnou léčbu. Toto klasifikační schéma bylo v roce 1997 modifikováno ve druhém vydání Bridwellovy a DeWaldovy monografie ze starší verze z roku 1982. Od té doby je dle Krbce obecně přijímáno a používáno. Důležitým faktem této klasifikace je, že systém zdůrazňuje rozdíl mezi vývojovou spondylolistézou s lýzou a získanou spondylitickou spondylolistézou, které dříve byly společně zahrnuty do klasifikačních systémů a působily zmatek v jejich diagnóze a následné terapii (Krbec, 2007, s. 15).

Tabulka 2. Přepracovaná klasifikace dle Marchettiho – Bartolozziho (Bridwell, DeWald et al., 1997 in Krbec, 2007, s. 10).

<p>Developmental</p> <ul style="list-style-type: none">• High dysplastic<ul style="list-style-type: none">○ with lysis○ with elongation• Low dysplastic<ul style="list-style-type: none">○ with lysis○ with elongation
<p>Acquired</p> <ul style="list-style-type: none">• Traumatic<ul style="list-style-type: none">○ acute fracture○ stress fracture• Post-surgery<ul style="list-style-type: none">○ direct surgery○ indirect surgery• Pathological<ul style="list-style-type: none">○ local pathology○ systemic pathology• Degenerative<ul style="list-style-type: none">○ primary○ secondary

Doplnění klasifikace spondylolistézy podle Marchettiho – Bartolozziho:

a) Vývojové spondylolistézy

Tyto spondylolistézy se také dělí na dva typy: **nízce dysplastického** typu a **vysoce dysplastického typu**, které se vyskytují buď přerušáním isthmu, nebo elongací isthmu (Krbec, 2002, s. 9-10; Hammerberg, 2005, s. 6-7).

Dysplastická spondylolistéza, též nazývána jako kongenitální, se vyskytuje hlavně v oblasti L5 - S1. Charakteristická je díky tomu, že bývá diagnostikována v dětském věku, asi kolem třetího až pátého roku, vzácněji pak v adolescenci. Vyvíjí se v důsledku vrozených anomálií, jako například dysplazie sakra, zejména u obratového těla S1. Na horní krycí ploše tohoto obratle nacházíme zaoblení, což přispívá k progresi skluzu. Dalšími patologickými jevy jsou prodloužení či ztenčení pars interarticularis v istmu, hypoplazie isthmu (Krbec, 2002, s. 9-10; Krbec, 2007, s. 13; Hammerberg, 2005, s. 6-7).

Tento typ spondylolistézy má progredující charakter, který spočívá v posunu obratle vpřed a k jeho následné rotaci do kyfózy. Tento jev se objevuje zejména v období růstu jedince, kdy může dojít až ke spodyloptóze, u které se tělo obratle L5 dostává před tělo S1 (Krbec, 2002, s. 9-10; Krbec, 2007, s. 13; Hammerberg, 2005, s. 6-7).

b) Získané spondylolistézy

1. Traumatická spondylolistéza

Akutní traumatická spondylolistéza je nejčastěji způsobena odtržením intervertebrálního disku, odlomením oblouku a dolních kloubních výběžků. Výše zmíněná traumatická poškození mohou nastat samostatně, ale i dohromady. Způsobují následný dorsoventrální posun obratlového těla, což je spojeno s odpovídající neurologickou lézí v poraněné oblasti. Charakteristické je to, že mohou vzniknout v jakékoli části páteře, a jejich následná terapie je velmi často řešena operativně (Krbec, 2002, s. 9-10; Krbec, 2007, s. 13).

Únavová zlomenina se nejběžněji vyskytuje u sportovců vykonávajících cyklicky hyperextenzi a hyperflexi v LS, jako například gymnasté. Díky opakované traumatizaci těmito pohyby

dochází k únavové zlomenině isthmu a ke vzniku spondylolýzy (Krbec, 2002, s. 9-10; Krbec, 2007, s. 13).

2. Postchirurgická spondylolistéza

Přímý skluz vzniká v oblasti, ve které proběhl operační zákrok, například laminektomie, facetektomie (Krbec, 2007, s. 13; Hammerberg, 2005, s. 6-7).

Nepřímý skluz se může objevit v segmentu nad operačním zákrokem kvůli přetížení, které reaguje na hypermobilní obratlový segment (Krbec, 2007, s. 13; Hammerberg, 2005, s. 6-7).

3. Patologická spondylolistéza

Vzniká na základě různých vrozených syndromů a doprovází některé systémové kostní choroby (achondroplazie, Pagetova choroba, revmatoidní artritida, nádorové metastázy aj.). Dělí se na lokální a systémovou, toto rozdělení spočívá v ohnisku, ve kterém se spondylolistéza objeví. Jejich léčba sestává především v léčení primární choroby, k operačnímu výkonu přistupujeme při vzniku instability nebo komprese páteřního kanálu (Krbec, 2002, s. 11; Krbec, 2007, s. 13; Hammerberg, 2005, s. 6-7).

4. Degenerativní spondylolistéza

Často je nazývána také Jughansovou pseudospondylolistézou. Obzvláště ji charakterizuje výskyt u pacientů starších 50 let, u kterých dochází k rozvoji degenerativních změn v oblasti L4 - L5. Méně častý výskyt je v segmentu L5 - S1, což bývá dáno tvarem a orientací facet intervertebrálních kloubů (Paleček a Mrůzek, 2008, s. 146; Hammerberg, 2005, s. 6-7).

Na vzniku tohoto typu olistézy se podílí dlouhotrvající rozvoj intersegmentální nestability v oblasti bederní páteře. Velmi častý je výskyt degenerativních změn, jako například tvorba osteofytů. Degenerace intervertebrálních disků vede k následnému rozvolnění a prodloužení artikulujících horních i dolních kloubních výběžků

a sousedních obratlů (Krbec, 2002, s. 10; Paleček a Mrůzek, 2008, s. 146; Hammerberg, 2005, s. 6-7).

Na rozdíl od ostatních spondylolistéz se u této olistézy pohybuje ventrálně i oblouk obratle a dává tak vznik centrální lumbální stenóze z předozadní komprese se všemi typickými příznaky. Zejména se vyskytuje společně s degenerativní skoliózou bederní páteře (Paleček a Mrůzek, 2008, s. 146; Hammerberg, 2005, s. 6-7).

Tato klasifikace kvůli nepřesnosti rozdělení neuvádí samostatně typ tzv. istmické spondylolistézy nazývané jako spondylolýza. Pojem uvedli do svého klasifikačního systému Wiltse společně s Newmanem, jiní autoři ve svých pracích tento druh členění odmítají s odůvodněním, že se patologie istmu může objevovat i v jiných, etiologicky odlišných skupinách (Krbec, 2007, s. 15-16).

Istmická spondylolistéza podle Marchettiho a Bartolozziho nerozlišuje specifikace mezi získanou a vrozenou, spíše lokalizuje danou patologii (Krbec, 2007, s. 15-16; Hammerberg, 2005, s. 6).

1.3 Klinický obraz spondylolistézy

Spondylolistéza obvykle vzniká ze spondylolýzy, častým důvodem je snížená odolnost vůči posunu dopředu, která bývá zajištěna kloubním pouzdem, vazy a meziobratlovými ploténkami (Magee, 1982 in McNeely, Torrance a Magee, 2003, s. 82).

Podle studie autorů Sun et al. se spondylolistéza objevuje nejčastěji u žen ve středním věku. Tyto ženy postihuje posun mezi L4 - L5, což může být způsobeno vysokou pohyblivostí v tomto segmentu z důvodů laxicity okolních vazů (Sun et al., 2016, s. 1).

Častější výskyt degenerativní spondylolistézy je obvykle také u žen. Další druhy spondylolistézy se objevují s podobnou četností u obou pohlaví mezi 30. a 40. rokem v oblasti L4 - L5 (Rosenberg, 1975 in Butt a Saifuddin, 2005, s. 537; Korblum et al., 2004 in Sun et al., 2016, s. 3).

Ačkoli se nejčastěji setkáváme s poruchou na jednom obratli, není ojedinělé, pokud se tento stav objeví na více etážích a to zejména u osob vykonávajících dlouhodobě těžkou fyzickou práci (Sun et al., 2016, s. 3-4).

U vývojových spondylolistéz jedinec nemusí zpozorovat dlouhou dobu žádné změny a klinicky mohou být němé. Pokud se však změny projeví, typickými příznaky jsou bolesti zad, které se nacházejí nad dolní bederní oblastí a zhoršují se v průběhu dne. Bolesti jsou často spojené s neurologickou symptomatologií, jako například pseudoradikulární bolesti, klaudikační bolesti nebo kořenové bolesti, které vedou souhlasně s průběhem některého z dermatomů (Sun et al., 2016, s. 1-3).

Můžeme pozorovat zvětšenou lordózu v bederní páteři. Společně s flekčním držetím kolenního a kyčelního kloubu, které jsou způsobeny zkrácením hamstringů, může být tato lordóza považována za kompenzační mechanismus pro zachování sagitální rovnováhy (Johnson, 1993 in McNeely, Torrance a Magee, 2003, s. 81; Sun et al., 2016, s. 1-3).

Mezi symptomy spondylolistézy patří:

Kořenová bolest - vzniká důsledkem komprese nervového kořene, která se objevuje nejčastěji na základě výhřezu či posunu meziobratlové ploténky. Tato bolest je velmi ostrá, dobře ohraničená, a proto je také dobře lokalizovatelná. Dále dochází ke změnám citlivosti s nejčastější projekcí na dolních končetinách (Denard et al., 2010, s. 6; Barsa, 2007, s. 17).

Klaudikační bolest - příznak projevující se difúzní bolestí až mírnou slabostí v dolních končetinách, které jsou způsobeny arteriální insuficiencí. Klaudikace se zhoršuje chůzí

či pouhou vertikací trupu, úlevovou polohou se tedy stává pozice, kdy je bederní páteř rozvinuta (hluboký předklon, sed) (Tebet, 2014, s. 9).

Pseudoradikulární bolest - nedokonale napodobuje kořenovou bolest, kdy převládá bolest tupá až palčivá a pacient ji často popisuje jako hlubokou a širšího rozsahu. Neobjevují se poruchy cití a reflexů, ale jedinec je bez pozitivních napínavých reflexů (Barsa, 2007, s. 18).

Bolesti zad - v odborné literatuře se pojem objevuje spíše jako LBP (*Low back pain*, v překladu bolest bederní páteře). Bolest dolní části zad je provázána spasmem paravertebrální svaloviny, což je spojené s bolestivostí při pohybu, dochází ke snížení pohyblivosti a k oploštění bederní lordózy. Dále je definována jako bolest, kterou pacient často lokalizuje mezi 12. žebrem a dolní částí gluteálních svalů, které mohou, ale i nemusí být spojeny s bolestivostí nohou (Krismer a Tulder, 2007, s. 77-78).

Dalším problémem, se kterým se pacient může potýkat, jsou například různé dysfunkce související s poraněním výstupu nervu. Mezi tyto obtíže patří sfinkterové poruchy, motorický deficit, senzitivní deficit aj. (Sun et al., 2016, s. 1-3).

Tyto symptomy mohou být způsobeny podrážděním či stlačením nervového kořene ve foramenu, ovšem záleží na stupni spondylolistézy. Příznakem bývá utlačení v úrovni obratle L2 a níže. Pokud se objeví víceúrovňové segmentové poškození, může představovat velký podíl na vznik syndromu cauda equina (Sun et al., 2016, s. 1-3).

1.4 Diagnostika spondylolistézy

Prvotním základem pro stanovení diagnózy spondylolistézy je klinické vyšetření.

1.4.1 Klinické vyšetření

Spondylolistéza je nalezena na rentgenovém snímku zcela náhodně. Velmi často nemůžeme diagnózu stanovit pouze na základě jednoho vyšetření, je tedy velmi důležité vyšetřit, jaký má pacient neurologický nález. Stejně tak je důležité zjistit subjektivní obtíže a jejich vliv na ADL (Activities of daily living, v překladu běžné denní činnosti). Významný je i anatomický nález, který celou diagnózu ucelí (Kolář, 2007, s. 51-52).

Podle Katze et al. je spondylolistéza obvykle spojena s bolestivostí nohou a dolní části zad. Nejčastěji si pacienti stěžují na bolesti, které jsou epizodické a opakující se po mnoho let, mění se v závislostech na mechanickém zatížení a v průběhu dne se zhoršují. Dalším znakem bývají neurologické klaudikace, záleží ale na tom, který segment je postižen. Bolest vyzařující do dolních končetin bývá často patrná při chůzi, kdy si postižení často vyhledávají úlevovou pozici ve flexi páteře, která zmírňuje symptomy (Katz et al., 1995 in Tebet, 2014, s. 9; Kolář, 2007, s. 51).

Kolář uvádí, že pacienti pocítují nejistotu v páteři“. Tu poté kompenzují napínáním bederního svalstva, což způsobuje onu chronickou bolestivost v kříži. Na páteři se velmi často objevuje výrazná bederní lordóza se svalovým zkrácením v bederní krajině a dále zvýšená hrudní kyfóze. Klinicky vyšetříme stoj i chůzi, které jsou často zhoršeny kvůli zkrácení hamstringů, což způsobuje flekční držení v kyčli a koleni (Kolář, 2007, s. 51).

Pokud máme u pacienta podezření na vysoký stupeň sklouznutí podle stupnice Meyerdinga (viz podkapitola 1.4.2, s. 24), můžeme vyšetřit páteř pouhým pohmatem konečky prstů směrem z horní bederní oblasti ke kosti křížové. Podezření můžeme potvrdit či vyvrátit zjištěním přítomnosti či nepřítomnosti odstupů proessus spinosus, nejčastěji u obratle L5. Citlivost tohoto testu je srovnatelná s bočním snímkem RTG (Metkar et al., 2014, s. 226; Alqarni et al., 2015, s. 272; Denard et al., 2010, s. 3-4).

Palpačně můžeme také vyšetřit měkké tkáně, u kterých si všímáme jejich protažitelnosti, posunlivosti a zvýšeného odporu při posouvání vůči sobě. Dále můžeme pozorovat změny ve svalovém napětí, které jsou především lokální, při palpaci zabolí a je vidět záškub svalů uložených povrchově (Kolář a Lewit, 2005, s. 275).

Mezi další ukazatele spondylolistézy patří porušený trupový svalový korzet. Jeho vyšetřením se získá celkový přehled o svalových dysbalancích v rámci stabilizační funkce trupu. Dalším ukazatelem spondylolistézy je postavení osy bránice, která je za fyziologických podmínek horizontální. Při poruše osy bránice dochází k jejímu šikmému postavení v rámci sagitální roviny. Takové postavení je dáno zvýšenou aktivitou extensorů páteře. Do další fáze po zapojení bránice dojde k aktivaci břišních svalů, které působí proti tlaku bránice, a tím posílí svalový trupový korzet, který působí na stabilizaci páteře. Tato část je nejefektivnější při tvorbě a regulaci nitrobřišního tlaku (Kolář, 2012, s. 39-40; Kolář, 2007, s. 39-56).

Další patologii, kterou můžeme při vyšetření pozorovat, je zvýšená aktivita horní části m. rectus abdominis a m. obliquus externus abdominis. Zvýšení činnosti těchto svalů má za následek utlumení počáteční funkce bránice. Kvůli působení již zmíněných svalů dochází k nedostatečné činnosti m. obliquus internus., m. transversus abdominis a dolní porce m. rectus abdominis. K správnému nastavení intraabdominálního tlaku tak přispívá aktivita pánevního dna. Pánev je za fyziologické situace nastavena tak, aby byla předozadní osa pánevního dna horizontálně (Kolář, 2007, s. 39-56).

Všechny tyto synergie jsou podpořeny vyváženou aktivitou segmentálních extensorů páteře, které jsou za patologických situací nahrazeny povrchovými vícesegmentovými svaly (Valouchová a Kolář, 2012, s. 51-52).

Odchytky v kvalitě zapojování svalů během stabilizace vyšetřujeme pomocí testů:

Extenční test - výchozí poloha u tohoto testu je leh na břicho a je možné ho provést ve dvou různých variantách, které se liší postavením paží. V první variantě jsou pacientovi paže položeny podél těla, ve středním postavení a ve druhé variantě jsou paže pokrčeny a opřeny o ruce. Pacient zvedne hlavu nad podložku, provede mírnou extenzi páteře a pohyb zde zastaví (Valouchová a Kolář, 2012, s. 53).

Terapeut mezitím sleduje postavení a souhyb lopatek, koordinaci v zapojení mezi zádovými a laterální skupinou břišních svalů. Dále hodnotíme vyváženou aktivaci mezi m. triceps surae a ischiokrurálním svalstvem (Kolář a Lewit, 2005, s. 274).

Pokud je porušena funkce hlubokého stabilizačního systému páteře (HSSP), dojde v extenzi k výrazné aktivaci paravertebrálního svalstva s maximem v oblasti dolní hrudní a horní bederní páteře. Dolní úhly lopatek se nastaví do addukce, horní úhly jsou taženy kraniálně a do addukce díky střednímu a hornímu trapézovému svalů.

Dalším znakem oslabení je minimální aktivace dolní části laterální skupiny břišních svalů (Kolář a Lewit, 2005, s. 274).

Test flexe trupu - pacient při tomto testu leží na zádech, provede pomalou flexi krku a postupně flektuje i trup. Terapeut palpuje dolní nepravá žebra v medioklavikulární čáře a hodnotí jejich souhyb (Kolář a Lewit, 2005, s. 274-275; Valouchová a Kolář, 2012, s. 53).

Při insuficienci HSSP dochází u flexe krku a trupu ke kraniální synkinéze hrudníku a klíční kosti. Hrudník se v tomto pohybu nastavuje do nádechového postavení, vyklenuje se laterální skupina břišních svalů a do flexe se nezapojuje m. transversus abdominis. V mnoha případech se objeví břišní diastáza (Kolář a Lewit, 2005, s. 274-275; Valouchová a Kolář, 2012, s. 53).

Brániční test - pacient ve výchozí poloze sedí, má napřímené držení páteře a hrudník je ve výdechovém postavení. Terapeut při provedení testu palpuje laterálně pod dolními žebry, mírně tlačí proti laterální skupině břišních svalů a pacient se vůči tomuto odporu snaží vytlačovat břišní dutinu a dolní část hrudníku. Palpací zároveň kontroluje chování i postavení dolních žeber a sleduje jak je pacient schopen aktivovat bránici společně s břišním lisem a pánevním dnem (Kolář a Lewit, 2005, s. 273-274; Kolář, 2007, s. 48).

Při insuficienci HSSP pacient nedokáže aktivovat svaly proti odporu, dojde ke kraniální migraci žeber, kdy nedokáže udržet jejich výdechové postavení (Kolář a Lewit, 2005, s. 273-274; Kolář, 2007, s. 48).

Test extenze v kyčlích - výchozí polohou je leh na břicho, kdy jsou horní končetiny položeny podél těla. Pacient následně vykoná proti našemu odporu extenzi kyčle, ale neprovádí ji s maximální silou. Mezitím terapeut sleduje podíl svalové aktivity v kyčlích mezi gluteálními svaly, extensory páteře, ischiokrurálními svaly a laterální skupinou břišních svalů (Kolář, 2007, s. 48; Valouchová a Kolář, 2012, s. 54).

Jakmile je porušena stabilizace, dojde při extenzi k nezapojení gluteálních svalů a laterální skupiny břišních svalů. Dalším projevem je anteverze pánve, prohloubení bederní lordózy, kyfotizace přechodu mezi hrudní a bederní páteří, která je spojená s nadměrnou aktivací extensorů páteře v této oblasti. Také dochází ke konkávnímu vtahování v oblasti pod žebry laterálně od paravertebrálních svalů (Kolář, 2007, s. 48; Valouchová a Kolář, 2012, s. 54).

Test flexe v kyčlích - tento test je možný provést ve dvou variantách. V první variantě pacient sedí na okraji stolu, horní končetiny má volně položeny na podložce a při provedení testu se o ně neopírá. Ruce vyšetřujícího jsou opřeny o pacientovi stehna a zajišťují odpor proti flexi v kyčli. V tomto testu pacient střídavě flektuje dolní končetiny a terapeut sleduje koordinaci aktivity břišních svalů, vyklenutí v inguinální oblasti dutiny břišní a souhyby páteře a pánve (Kolář, 2007, s. 48-49; Valouchová a Kolář, 2012, s. 54-55).

Při tomto testu se insuficience HSSP projevuje minimální aktivitou v palpované oblasti. Pánev se překlápí do anteverze, hrudník se posunuje ventrálně a kraniálně a u pupíku dojde k laterálnímu vychýlení (Kolář, 2007, s. 48-49; Valouchová a Kolář, 2012, s. 54-55).

Druhá varianta se provádí v leže na zádech, kdy pacientovi při výdechu tangenciálním tlakem na laterální část žeber nastavíme hrudník do kaudálního postavení. Vyšetřující dbá na to, aby měl pacient relaxovanou břišní stěnu. Dále terapeut sleduje stabilizaci hrudníku, aktivitu břišních svalů a aktivitu svalů, které působí na horní hrudní aperturu (Kolář, 2007, s. 48-49; Valouchová a Kolář, 2012, s. 54-55).

Projevem insuficience u této varianty je inspirační postavení hrudníku, zvyšuje se aktivita paravertebrálních svalů, pupek migruje kraniálně a nad úroveň tříselného vazů se objeví konkávní vyklenutí břišní stěny (Kolář, 2007, 48-49; Kolář et al., 2012, s. 54-55).

Test nitrobřišního tlaku - výchozí polohou je sed na okraji stolu, horní končetiny jsou položeny volně na podložce a pacient se o ně při testu neopírá. Palpace ze strany terapeuta je v tříselné krajině, mediálně od spina iliaca anterior superior nad hlavicemi kyčelních kloubů. Pacient proti našemu tlaku aktivuje břišní stěnu a terapeut sleduje chování břišní stěny při zvýšení nitrobřišního tlaku (Kolář, 2007, s. 48-49; Valouchová a Kolář, 2012, s. 54-55).

Pokud je oslabený HSSP, tak při aktivaci převažuje horní porce m. rectus abdominis, m. obliquus externus abdominis a břišní stěna se v horní polovině vtahuje, díky čemuž dojde ke kraniální migraci pupku. Za patologii se také považuje, pokud nedojde k vyklenutí podbřišku při aktivaci svalů v palpační oblasti stěny (Valouchová a Kolář, 2012, s. 55; Kolář a Lewit, 2005, s. 274).

Jestliže i přes veškerá funkční vyšetření svaly vykazovaly správnou funkci, je podle Koláře dobré zvážit operační řešení (Kolář, 2007, s. 39-56).

1.4.2 Vyšetření zobrazovacími technikami

Pokud je po anamnéze a klinickém vyšetření podezření na spondylolistézu, tak je radiologické vyšetření klíčovou složkou hodnocení bederní spondylolistézy. Využíváme jej k určení její anatomické abnormality, etiologie, závažnosti a možných patogenních mechanismů, jejichž rozeznání je důležité pro vedení klinického managementu a zhodnocení prognózy (Sun et al., 2016, s. 3-4; Sato et al., 2015, s. 2; Schmid, Reinhold a Blauth, 2010, s. 2; Schinnerer, Katz a Grauer, 2008, s. 2; Krupski a Majcher, 2004, s. 2).

V první fázi vyšetření jsou prosté rentgenové snímky páteře ve dvou projekcích s centrováním na lokalitu deformity zcela dostačující. Prvotní projekce bývá většinou ve stoje se zachycením pánve, hlavic kyčelních kloubů a bederní páteře. Na prostých snímcích v bočné projekci, jak statických, tak funkčních, provádíme měření skluzu pomocí Meyerdingovy stupnice. Tato stupnice je zdravotnictví i přes svoje stáří všeobecně rozšířená a hojně využívaná při diagnostice. Úhel skluzu obratle je definován pomocí úhlu kolmé krycí plochy S1 vzhledem k zadnímu okraji sakra a dolní krycí plochy L5 a velikost skluzu je udávána v procentech (Dungl et al., 2014, s. 476; Paleček a Mrůzek, 2008, s. 146-147). Dalším vyšetřovacím postupem jsou funkční snímky ve flexi a extenzi v boční projekci, které vedou k ozřejmění eventuální instability v daném segmentu páteře (Paleček a Mrůzek, 2008, s. 146-147).

Radiografické hodnocení může také pomoci rozčlenit pacienty, kteří mohou mít větší šanci na úspěch při konzervativní léčbě oproti těm, kteří mohou mít prospěch z chirurgických zákroků (Metkar et al., 2014, s. 227).

Na základě výsledků rentgenových snímků, lze pro více informací, dále použít magnetickou resonanci, výpočetní tomografii, kontrastní perimyelografii, scintigrafii techneciem a denzitometrii (Chaloupka a Neubauer, 2007, s. 23-26).

North American Spine Society označuje boční rentgenové snímky a MRI (*Magnetic resonance imaging*, v překladu magnetická resonance) za nejúčinnější zobrazovací metody pro diagnostiku spondylolistézy se stenózou páteřního kanálu. Pokud je však test MRI u pacienta kontraindikací, ukazuje se CT vyšetření (*Computed Tomography*, v překladu výpočetní tomografie) jako velmi vhodná varianta pro tyto jedince (North American Spine Society, 2008 in Alqarni et al., 2015, s. 269).

K zobrazení strukturálních změn v oblasti vrcholu křivky slouží Fergusonova projekce. Ta spočívá v antero-posteriorním (AP) snímku na lumbosakrální (LS) přechod, kdy je paprsek skloněn v úhlu 30° k nohám. Takový snímek znázorní lépe poměry na přechodu páteře a pánve. Pacient se položí co největší plochou zad na kazetu, čímž dojde k derotaci vrcholu křivky do předozadního postavení. Díky tomu se zviditelní často nepřehledný vrchol deformity a také kongenitální poruchy tvaru obratle (Dungl et al., 2014 s. 444; Krbec, 2002, s. 8).

Sairyó, Sakai a Yasui zjistili, že ve srovnání s menšími defekty, které měly míru vyléčení 86,7 %, velké defekty spojené se skluzem obratle, jež byly prokázány na CT a MRI, měly vysokou korelaci se selháním konzervativní léčby (Sairyó, Sakai a Yasui, 2009 in Metkar et al., 2014, s. 227). Podobné zjištění bylo popsáno ve studii autorů Syse et al., kdy pomocí kostních skenů zjistili, že šance na úspěšné kostní hojení, spojené pouze s konzervativním řešením, se sama o sobě snižuje, jestliže jsou léze na páteři dvoustranné nebo pseudo-bilaterální (Sys et al., 2001, s. 502).

CT ozřejmuje poměry v páteřním kanálu a lékař poté indikuje eventuální operační zákrok. V případě zjištění stenózy kanálu byla dříve využívána kontrastní perimyelografie, která je v současné době vytlačena neinvazivní, avšak dražší magnetickou rezonancí (Krbec, 2002, s. 8).

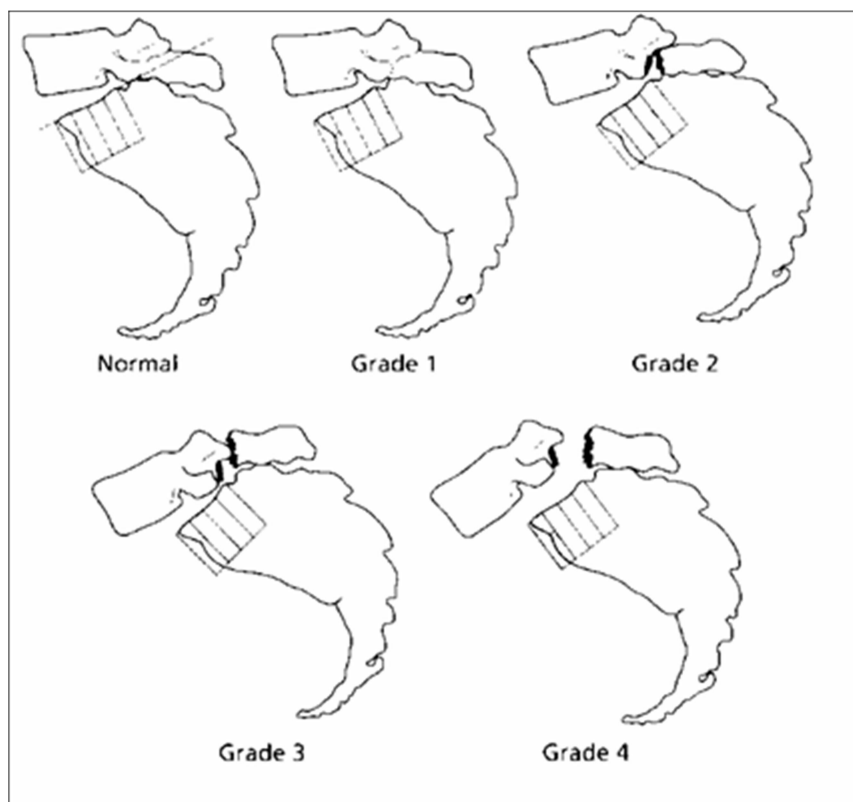
MRI je schopna snímkovat struktury do nejmenších detailů. Často se tedy používá při vyšetření spondylolistézy, která ovlivňuje strukturní i biochemickou kompozici intervertebrálního disku, což vede k jeho degeneraci (Gervais et al., 2012, s. 2).

Podle stupnice můžeme určit terapii. Konzervativní terapie je dle Dungla et al., u dospělých jedinců možná, pokud je skluz maximálně do 50 %, u dětí se takový kluz nesmí dopustit, proto ke konzervativní léčbě přistupujeme už při malém skluzu. Je to z důvodu neukončeného růstu dítěte, kde je vysoká pravděpodobnost progresu zmíněné degenerace (Dungl et al., 2014, s. 476).

Stupnice se dělí do pěti stupňů a díky zařazení se poté určí následná terapie (viz obrázek 1).

- stupeň I: do 25 %
- stupeň II: 25–50 %
- stupeň III: 50–75 %
- stupeň IV: nad 75 %.

Skluz nad 100 %, je označována jako V. stupeň. Sem patří spondyloptóza, která je charakterizována jako skluz obratle o celou šířku obratlového těla. Tento obratel volně visí do prostoru v malé pánvi. Často bývá stupeň V. doprovázen určitým stadiem kyfózy (Paleček a Mrůzek, 2008, s. 146; Haun a Kettner, 2005, s. 209).



Obrázek 1. Boční pohled na 4 stupně spondylolistézy dle Meyerdinga (Brox, 2003).

Dle Choa et al. je nejvíce využívána metoda RTG snímků a MRI, proto se autoři snažili prokázat, která zobrazovací metoda je přesnější pro zjištění a vyhodnocení spondylolistézy. Tato studie ukázala, že díky stenóze páteřního kanálu bylo zjištění segmentové nestability na konvenčním MRI velmi přesné (93,22 %) a při jednoduchém bočním rentgenu to bylo pouhých 17 % (Cho et al., 2017, s. 2-3).

Nicméně u některých pacientů, u kterých nebyla objevena segmentová nestabilita na MRI, byla zjištěna nestabilita na jednoduché boční projekci, což mohlo vést ke špatnému závěru. Díky studii se zjistilo, že všechny nálezy by měly projít jak RTG snímkem, tak i MRI. Tento postup zvýší úspěšnost jejich objevení a následné terapie (Cho et al., 2017, s. 2-3).

Dle výsledků prezentovaných Seitsalem, Ostermanem a Pousem by spondylolistéza s přidruženou idiopatickou skoliózou měla být pečlivě diferencovaná od nestrukturální skoliózy způsobené spondylolistézou nebo spondylolýzou. Tito autoři zjistili, že v 15 - 43 % případů byla idiopatická skolióza chybně diagnostikována jako spondylolistéza, přičemž výskyt idiopatické skoliózy převažoval u žen. Ze závěru je patrné, že rotace má větší vliv na skluzující obratel než na apikální obratel. Dále bylo zjištěno, že u funkční skoliózy způsobené svalovými křečemi nedochází k rotaci obratle a má jen malou křivku. Jedinci se skoliózou způsobenou skluzem obratle nebo frakturou pars interarticularis mají patrnou torzi obratle, a také mají spirálovitě otočený jeden obratel proti druhému (Seitsalo, Osterman a Poussa, 1976 in Metkar et al., 2014, s. 226; Metkar et al., 2014, s. 227; Kolář a Šafářová, 2012, s. 441).

1.5 Terapie spondylolistézy

V této kapitole budou pro lepší orientaci v problematice spondylolistézy, uvedeny některé informace z obecné kineziologie, které jsou úzce spojeny z terapií této patologie.

Prvním příznakem bývá obvykle omezený rozsah pohybu, ním způsobená bolest a specifická chůze. Pacient si začíná všimnout pouze mírné, tupé a nedefinovatelné bolestivosti v oblasti skluzu. Postupem času bolest nabírá na intenzitě (Grødahl et al., 2016, s. 7-8).

Pokud jsou příznaky stenózy bederního páteřního kanálu vážné, můžeme pozorovat fixovanou pozici páteře ve flexi. Tuto změnu lze pouhým pohmatem rozeznat jen u velmi štíhlých pacientů (Grødahl et al., 2016, s. 14-15).

U terapie spondylolistézy neexistuje shoda odborníků ohledně dostupných léčebných konzervativních a chirurgických postupů (Kalichman a Hunter, 2008, 327-333). Pro obě metody terapie je však zásadní řešit otázku sil, které působí na lumbosakrální přechod. Tyto síly můžeme rozdělit na vnější a vnitřní. Svalová aktivita se řadí mezi vnitřní síly, které nesmí být v terapii opomíjeny z důvodu působení na celou páteř. Při jejich špatné koordinaci mohou značně narušovat stabilitu LS úseku, ta poté způsobuje bolestivost a další deficity, které jsou s touto diagnózou spojeny (Kolář, 2007, s. 39).

Mezi zevní faktory působící na LS přechod patří tíhová síla, která zahrnuje složku rotační i střížnou. Tyto síly se snažíme v rámci konzervativní a chirurgické terapie eliminovat korzetem, režimovým opatřením, apod. (Kolář, 2007, s. 39-40).

K nestabilitě obratlů a tím ke vzniku spondylolistézy může dojít, pokud extenční aktivita povrchových zádočných svalů převáží přední stabilizační systém páteře. Ta je tvořena především bránicí, břišními svaly a pánevním dnem. Pro přední stabilizační systém má zásadní vliv bránice, která se podílí na tvorbě vnitrobřišního tlaku. Ten je důležitý pro správnou oporu bederní páteře a vyvažuje funkci extensorů páteře. Jestliže nastane insuficience předního stabilizačního systému páteře, dojde k aktivaci povrchových břišních svalů, což dle Gracovetského, Farfana, Helleura (1985 in Kolář, 2007, s. 45) a Handa et al. (2000 in Kolář, 2007, s. 45) znamená oslabení až hypotrofii hlubokých extensorů páteře (Kolář, 2007, s. 41-43).

Jakmile jedinec provede jakýkoliv pohyb, vždy nejdříve nastane aktivace bránice. Bránice má dvě funkce, dechovou a posturální, ty spolu musí úzce spolupracovat při všech pohybech těla. Buď dochází k tomu, že jejich funkce probíhá paralelně, nebo je jedna utlumena na úkor druhé, například při upřednostnění posturální funkce za účelem zvýšené stabilizace trupu (zejména při zvedání těžkých břemen). Při tomto upřednostnění může dojít

až k apnoické pauze za cenu chvilkové svalové hypoxie (Kolář, 2012, s. 255; Kolář, 2007, s. 42-43).

Dalšími významnými stabilizátory účastnicími se na postuře jsou svaly pánevního dna a svaly břišní. Ty se zapojují během stabilizace proti kontrakci bránice a podílí se tak na rozvoji nitrobřišního tlaku. Při těchto posturálních vzorcích je důležité načasování svalů, kdy se břišní svaly nesmí zapojovat koncentricky, ale excentricky. Teprve když je bránice plně oploštělá, dochází k izometrické aktivaci břišních svalů proti bránici stlačenému obsahu v dutině břišní (Kolář, 2007, s. 42-43).

Pokud bude porušena stabilizace, dojde k nadměrné koncentrické aktivitě m. rectus abdominis, m. obliquus abdominis, a současně bude utlumena funkce m. transversus abdominis, m. obliquus abdominis internus, dolní části m. rectus abdominis a bránice bude nedostatečně oploštěna. Takové narušení znamená, že se dolní apertura hrudníku, která je lokalizovaná v oblasti spodních žeber, mečovitého výběžku klíční kosti a 12. obratle hrudní páteře, nerozšiřuje, čemuž se říká paradoxní stabilizace. Paradoxní stabilizace je spojena se zešíkmením předozadní osy bránice a doprovází ji hypertonická aktivita paravertebrálních svalů. Ta má své maximum v thorakolumbálním přechodu (Kolář, 2012, s. 459; Kolář, 2008, s. 42-45; Kolář a Lewit, 2005, s. 273).

Ve většině případech se nejdříve přistupuje k léčbě konzervativní, která je spíše nespecifická, využívá se například i pro terapii LBP a mnoho jiných vertebrogenních poruch. Terapie zahrnuje metody týkající se zmírnění bolestivosti, zlepšení posturální stabilizace páteře, stabilizace bránice, aktivace břišních svalů a svalů pánevního dna (Metkar et al., 2014, s. 227).

1.5.1 Konzervativní terapie

Konzervativní terapie je u spondylolistézy velmi neúplná, neprozkoumaná a nezabývá se ucelením technik v terapii, které by přímo zmírnily skluz obratle (McNeely, Torrance a Magee, 2003, s. 80-91; Kalichman a Hunter, 2008, 333).

Pro vznik spondylolistézy má velký význam oslabený hluboký stabilizační systém páteře. Tento systém zajišťuje tělu podporu, stabilitu, možnost napřímení a jejich synergie. Také umožňuje držet konstantní nitrobřišní tlak, který chrání obratle před přetížením. Jeho další významnou funkcí je podílení se na cíleném pohybu horních a dolních končetin, kdy má za úkol stabilizovat trup pro následný pohyb. Takový vyvážený pohyb je určen motorickým programem. Díky tomuto naprogramování nelze provést jakýkoliv pohyb bez zpevnění trupu

jako celku. Z toho vyplývá, že žádný cílený pohyb není možný bez úponové stabilizace příslušných svalů, které se budou na pohybu účastnit (Kolář, 2007, s. 42-43; Kalichman a Hunter, 2008, 327-333).

Velmi často u vzniku spondylolistézy dochází k dysbalanci mezi extensory bederní a dolní hrudní páteře s flexory. Ty jsou tvořeny funkční součinností svalů mezi břišními svaly, pánevním dnem a bránicí. Tyto svaly společně stabilizují páteř a vytváří rám, který je podmínkou pro správnou funkci jakékoliv pohybové činnosti (Kolář, 2007, s. 42-43).

S tím souvisí následná konzervativní terapie, ve které je dobré zaměřit se na kvalitu hybných stereotypů s cílem jejich přebudování pro zlepšení svalové funkce. Pacienti by se měli zaměřit na správné přerozdělení svalové síly a na koordinaci, která by zajišťovala ekonomičtější stereotyp pohybu. To povede k optimálnímu zapojení svalových skupin kloubních a vazivových struktur. Fyzioterapeutická konsekvence závisí nejen na cvičení, ale i na jeho specifitě, precizním provádění, intenzitě a převádění cviků do běžných činností (Kolář et al., 2012, s. 458; Kolář, 2007, s. 51-57).

Kolář také uvádí, že můžeme postupovat jako u diskogenních poruch, dále je dobrý krátkodobý klid na lůžku, omezení sportovních aktivit, ovlivnění stabilizační funkce svalů trupu pomocí reflexních principů, které vycházejí z posturální ontogeneze (Kolář, 2007, s. 51-57; Mihál et al., 2011, s. 53).

V mnoha případech, především při chronických bolestech, přistupujeme ke korzetoterapii použitím thorako-lumbární ortézy. Díky tomu zabráníme dalšímu zhoršování deformity páteře. Korzetoterapií ovlivníme nastavení hrudníku a v kombinaci s fyzioterapií aktivujeme balanční svalové souhry mezi svaly břišního lisu a svaly zádoými, což umožní lepší hojení a snížení míry progresu skluzu (Kolář a Šafářová, 2012, s. 447; Kolář, 2007, s. 51-57).

Při běžném posilování, které je zaměřováno na budování svalové hmoty, se vychází pouze z anatomické funkce svalů. Většina strojů v posilovně pracuje jen s kontrakcí, kdy se přiblíží začátek a úpon svalu. Ve skutečnosti je funkce svalů mnohem složitější. Pokud bychom chtěli v rehabilitaci zvyšovat sílu, je důležité se zaměřit nejen na kontrakci určitého svalu, ale i na svaly, které se tohoto pohybu zúčastní. Jak uvádí Kolář a Šafářová, je nutné počítat s aktivitou bránice, svalů zádoých, břišních a jiných, které stabilizují jejich úpony. Toto zapojování je fyziologické, souvisí s řídicími procesy v CNS a jsou velmi omezeně ovládané volní motorikou (Kolář a Šafářová, 2012, s. 233).

Pokud dojde k insuficienci jakéhokoliv posturálního svalu, jedná se o posturální instabilitu, kdy nedojde ke správnému zpevnění segmentu. Jedinci si toto chybné zapojování

často ani neuvědomují a zafixují si tento pohyb bez povšimnutí (Kolář a Šafářová, 2012, s. 233- 234). Jakmile má jedinec porušený fyziologický svalový stereotyp, díky němuž trup funguje bez patologických souhybů, může dojít k nepřiměřenému přetížení určité oblasti páteře. Mezi nefyziologickým zapojováním svalů se vytvoří vazba, která vyvolá další patologické souhyby, a nakonec se vytvoří nestandartní stereotyp pohybu. Tento špatný stereotyp poté pacient zapojuje při běžných denních činnostech a jejich opakováním se zhoršují špatné pohybové vzorce. Následují svalové dysbalance, díky kterým dochází k deformitám kloubních struktur, jež by byly za fyziologických podmínek vycházejících z ontogenetického vývoje netknuté. Všechny tyto nesoulady v pohybových vzorcích mohou vést nejen ke skluzu obratle, ale i k následné spondyloptóze (Kolář a Lewit, 2005, s. 273; Kolář, 2007, s. 51-57).

U spondylolistézy jde hlavně o edukační postup, kdy svaly oslovíme při jejich konkrétní funkci, která souvisí se stabilizací (Kolář, 2007, s. 51-57).

Ovlivnění svalového trupového korzetu není otázkou cvičení, ale v komplexním pohybu kde můžeme pozorovat svalové dysbalance, které jsou spojené s následnými patologiemi (Kolář a Šafářová, 2012, s. 234).

Dle Metkara et al. má spondylolistéza diagnostikovaná v akutní fázi na MRI nebo SPECT (*Single-Photon Emission Computed Tomography*, v překladu tomografická scintigrafie) vyšší hojivý potenciál než chronická, je léčena thorako-lumbální ortézou a omezením sportovních činností. Použití ortotiky pomáhá snižovat lumbální lordózu, čímž se snižuje napětí extenzorů páteře, což umožní lepší kostní hojení. Po dosažení dostatečné úlevy od bolesti se sportovní aktivity pomalu obnovují. Pacienti se spondylolistézou stupně II, potřebují upravit aktivity s vyloučením lumbální hyperextenze, aby se zabránilo dalšímu vývoji onemocnění a časně recidivě příznaků (Metkar et al., 2014, s. 227).

Doplňková výztuha, jako je modifikovaná Bostonova vzpěra s 30° břišní konkávností a 15° bederní flexí, se doporučuje nosit 23 hodin denně po dobu šesti měsíců. Pokud je pacient asymptomatický, po uplynutí doporučené období léčby následuje přerušení léčby s částečným obnovením pohybových činností (Steiner a Micheli, 1985 in Metkar et al., 2014, s. 227).

Léčba u dětí i dospívajících zahrnuje odpočinek od sportovních aktivit, které by mohly zhoršovat progresi bolesti zad. Dále přistupujeme k fyzikální terapii a k léčbě nesteroidními protizánětlivými látkami (Metkar et al., 2014, s. 227).

Cílený výcvik stabilizační funkce svalů

Kolář na základě klinických zkušeností, považuje za nejefektivnější cílený výcvik stabilizační funkce svalů páteře. Toto cvičení je dobré včlenit do posturálních funkcí ADL, které jedinec provádí. Hlavním terapeutickým cílem je tedy zapojit stabilizační svalovou aktivitu tak, aby odpovídala co nejvíce příslušné fyziologické kvalitě. Tuto fyziologii můžeme vidět u dětí. Jejich ontogenetický vývoj odpovídá souhře svalů, které chceme u těchto pacientů dosáhnout. Takový vzor považujeme za optimální pro fyziologické zatížení jednotlivých kloubů. Ideální svalové souhry můžeme docílit i díky Vojtově reflexní lokomoci, která vyvolává náležitou svalovou odpověď na podnět přicházející od edukovaného fyzioterapeuta. Správným šířením svalové stabilizace a výcvikem těchto svalů se můžeme dopracovat až k zastavení progresu, kdy pacient už nemusí mít žádné obtíže (Kolář, 2007, s. 51-57).

Nácvik posturálního dechového stereotypu a stabilizační funkce bránice

Cílem tohoto nácviku je zajistit zapojení bránice do dechového stereotypu, a tím ho i včlenit do jeho stabilizační funkce bez účasti dalších dechových pomocných svalů. Dle Koláře a Šafářové je předpokladem pro správnou funkci kaudální nastavená hrudníku (Kolář a Šafářová, 2012, s. 238).

Při nácviku bráničního dýchání se rozvíjí mezižeberní prostory, dále se žebra pohybují laterálně a dolní hrudní apertura se rozšiřuje, sternum se v této fázi pohybuje ventrálně a nemělo by se při nádechu zvedat. Důležité jsou zde také břišní svaly, které jsou podporou pro bránici a při nádechové části se rozšiřují všemi směry (Kolář a Lewit, 2005, s. 275; Kolář a Šafářová, 2012, s. 238).

Takový nácvik je možné provádět v různých polohách, kde se pacient bude učit zapojovat bránici. Aktivace bránice je tedy velmi stěžejní při nácviku jak dechového stereotypu, tak stabilizace (Kolář a Lewit, 2005, s. 275; Kolář a Šafářová, 2012, s. 238).

Aktivace svalové souhry mezi svaly břišního lisu a zádoými svaly s využitím reflexní lokomoce

Cílem této stimulace je vyvolání svalové souhry. Dalším cílem je navození prožitku během aktivace, aby u pacienta došlo k uvědomění si vyváženého zapojování mezi svaly břišního lisu a zádoými svaly. Součástí svalové souhry je vždy kaudální nastavení hrudníku, napřímená páteř, posturální brániční dýchání s rozšířením dolní hrudní apertury a centrovaná opěrná funkce končetin, která je daná podle polohy. Takový motorický vzor stabilizace vždy

předchází náročnou a opěrnou fázi, které jsou součástí veškerých variant reflexní lokomoce. Jakmile se tento motorický vzor pacient naučí správně vnímat, je schopen ho volní aktivitou aplikovat do běžných denních činností (Kolář a Šafářová, 2012, s. 239).

Pizzutillo a Hummer zjistili, že nejúčinnější léčba je omezení fyzické aktivity, nošení thorako-lumbální ortézy a flekční cvičení. Úspěch léčby je závislý na závažnosti sklouznutí, kdy 69 % pacientů s poruchami stupně I a II dosáhlo adekvátní úlevy od bolesti oproti pouze 1 z 12 pacientů se skluzem III a IV (Pizzutillo a Hummer 1989, s. 538-540 in Metkar et al., 2014, s. 227).

Konzervativní terapie spondylolýzy a spondylolistézy u dospělých se řídí léčebnými pokyny pro neoperační léčbu LBP. Patří sem NSAID (*Nonsteroid antiinflammatory drugs*, v překladu nesteroidní antiflogistika), fyzikální terapie jako například teplo nebo led, fyzioterapie a úpravy životního stylu. Rehabilitace je nejčastěji předepsaná jako počáteční léčba s důrazem na flekční pohyby páteře, čímž dochází k prodloužení páteřního kanálu (Metkar et al., 2014, s. 227; Haun a Kettner, 2005, s. 214-215; Kalichman a Hunter, 2008, 333).

Sinaki et al. ve své studii tři roky sledovali dva konzervativní programy, kterých se účastnilo 48 pacientů se symptomatickou spondylolistézou. Tito pacienti byli náhodně zařazeni do dvou skupin, kde byla terapie v první skupině zaměřena na flekčním cvičení a ve skupině druhé na extenčním cvičení. Během tří měsíců 27 % pacientů v první skupině, zaznamenalo středně závažnou až silnou bolest ve srovnání s druhou skupinou, ve které tuto bolest zaznamenalo až 67 % pacientů. Během doby trvání studie mělo také 61 % pacientů ve skupině s flekčními cviky výrazně menší funkční postižení oproti pacientům ve druhé skupině, kde toto funkční zlepšení zaznamenalo pouze 32 % (Sinaki et al., 1989, s. 594-597).

Díky těmto studiím a výsledkům, se přistoupilo k použití ohybového posilování, kdy byly omezené cviky se zaměřením na extenzi (Metkar et al., 2014, s. 228).

O'Sullivan et al. provedli kontrolovanou studii, ve které se zaměřili na účinnost specifické zátěžové intervence při léčbě 44 pacientů s chronickou bolestivostí dolní části zad z důvodu spondylolýzy nebo spondylolistézy. Pacienti byli rozčleněni do 2 skupin. První skupina podstoupila deseti týdenní specifickou rehabilitaci a druhá skupina podstoupila nespecifickou léčbu. V první skupině se zaměřili na hluboké břišní svaly (vnitřní šikmý a transversální sval) se souběžnou aktivací bederního m. multifidus kdy tyto svaly jsou považovány za svaly kontrolující dynamickou stabilitu a mají význam při kontrole nad bederní páteří. První skupina měla prokazatelně významné snížení intenzity i popisu bolesti a funkční neschopnosti ve srovnání s druhou skupinou. Výsledky byly zaznamenány

v horizontu 3, 6 a 30 měsíců. To bylo v rozporu s druhou skupinou, která dodržovala nespécifický režim cvičení, během období sledování nezaznamenal tento režim žádné významné změny ani při terapii, ani po následném dlouhodobém sledování (O'Sullivan et al., 1997, s. 2595-2967).

Tato zjištění naznačují význam svalů stabilizujících páteř, kdy jejich cvičením je terapeut schopen, lépe se zaměřit na zlepšení chronických příznaků které jsou spojeny se spondylolýzou nebo spondylolistézou (O'Sullivan et al., 1997, s. 2595-2967).

1.5.2 Chirurgická terapie

Chirurgický zákrok je indikován hlavně pro vnímání funkčního poškození a zlepšení neurologických příznaků, a k tomu je podle autorů Guiguia a Ferrera užitečné provést dekompresi, která je prováděna kvůli snížení tlaku na okolní struktury. Dále se k operativní léčbě přistupuje tehdy, je-li konzervativní léčba nefunkční, pacient nezaznamenává zlepšení a stav spíše progreduje, skluz se zvětšuje (>40 %), bolestivost je intenzivnější a omezení je horší (Guigui a Ferrer, 2017, s. 13; Fritz, Erhard a Hagen, 1998 in McNeely, Torrance a Magee, 2003, s. 82; Fritz, Erhard a Hagen, 1998, s. 889-896).

V chirurgické léčbě jsou známé tři techniky, které se u pacientů se spondylolistézou provádí: stabilizace, zadní dekomprese a repozice. Techniky se velmi často prolínají a operatéri při použití dekomprese provádí i fúzi. Repozice je vždy prováděna u pacientů, kteří mají skluz obratle větší jak 50 % s cílem obnovit sagitální rovinu. Pokud by byl skluz menší, repozice by byla prováděna čistě z estetického důvodu (Paleček a Mrůzek, 2008, s. 147-148).

Nejdůležitějším cílem chirurgické léčby je zlepšení neurologických příznaků. K tomu je běžně užívaná radikální dekomprese. Ze studie Herkowitza a Kurze vyplývá, že pacienti kteří jsou léčeni chirurgicky dekompresí i stabilizací, posléze vykazovali dlouhodobé zlepšení funkčních výsledku oproti těm, kterým byla indikovaná například pouze samotná dekomprese. Také se díky této dvojité chirurgické intervenci zabránilo sekundární destabilizaci (Herkowitz a Kurz, 1991 in Guigui a Ferrero, 2017, s. 13).

U degenerativní spondylolistézy se zdá, že funkční výsledky selepší spojením stabilizace s dekompresí, aby se zabránilo sekundární destabilizaci. Následující rizikové faktory pro destabilizaci jsou: anteroposteriorní hypermobilita, úhlová hypermobilita a velká výška disku (Guigui a Ferrero, 2017, s. 13).

Pro stabilizaci páteře, zmírnění bolesti a zlepšení kvality života pacientů: Byly popsány dvě stabilizační techniky: dynamická stabilizace a (častější) fúze (nepohyblivé spojení kůstek) (Guigui a Ferrero, 2017, s. 13; Sun et al., 2016, s. 3-4; Clark et al., 2013, s. 1; Eismont, Norto a Hirsch, 2014, s. 1).

Často operatéri přistoupí pouze k fúzi, která má teoretickou výhodu zvýšení plochy, stability štěpu, obnovení lokální lordózy. Pro plánování léčby je nezbytné zohlednit zdravotní stav pacienta, stejně jako symptomatologii (Guigui a Ferrero, 2017, s. 19).

V roce 2000 byla provedena randomizovaná studie, které se zúčastnilo 111 pacientů s istmickou spondylolistézou. Tito pacienti byli náhodně rozděleni do dvou skupin, kdy první skupina (n= 34) byla zařazena do cvičebního programu a druhé skupině (n = 77) byl proveden operační zákrok (posterolaterální fúze s nebo bez transpedikulární fixace). Po roce se hodnocení zúčastnilo 93 % pacientů, ve kterém bylo zjištěno, že u první skupiny se snížily bolesti, nicméně funkční schopnosti zůstaly stejné. U druhé skupiny, které byl proveden operační zákrok, se snížila bolest i funkční schopnost (Möller a Hedlund, 2000, s. 1711-1715).

Z tohoto by mohlo vyplývat, že chirurgický zákrok je efektivnější. Ovšem žádná ze studií nezahrnuje jednotlivý soubor cvičebních jednotek. Tito pacienti si buď cvičili sami, nebo pod dozorem fyzioterapeuta, kdy si každý fyzioterapeut mohl zvolit jiný postup cvičení (Möller a Hedlund, 2000, s. 1711-1715).

Velmi důležitou součástí u chirurgické léčby je také předoperační a pooperační rehabilitační a psychomotorická terapeutická intervence (Chaloupka, 2007, s. 61).

ZÁVĚR

Spondylolistéza je jedním z hlavních důvodů vzniku bolesti zad. Mezi rizikové faktory, které přispívají nebo zapříčiňují tento skluz, patří opakované a nepřiměřené přetěžování páteře. Nejčastěji se objevuje v oblasti bederní páteře, společně s oslabeným svalovým trupovým korzetem, do kterého patří svaly hlubokého stabilizačního systému.

Z práce vyplývá, že v mnoha případech bývá v počátcích spondylolistéza němá, a ačkoliv její zastoupení v populaci není velmi časté, pacienti dovedou k lékaři až druhotné následky samotné patologie. Pokud se tento defekt objeví, je důležité ho zařadit do klasifikace, která poté určí, jak budeme s pacientem postupovat dále. Velmi významné jsou informace od pacienta spolu se zobrazovacími metodami a klinickým vyšetřením. Někteří pacienti i přes velmi chabý nález na RTG trpí velkými bolestmi, jiní přes pokročilý stupeň spondylolistézy necítí skoro žádné bolesti. Vyšetření svalového napětí a jeho zapojování do stereotypů nám dává cenný obraz postižení a tím možnost vybrat vhodnou formu terapie. Tito pacienti chodí k lékaři ve většině případů, až když nemohou v noci spát kvůli bolestem zad, sfinkterovým poruchám, motorickému deficitu, senzitivnímu deficitu aj.

Existují rizikové skupiny, u kterých se tento defekt objevuje častěji. Těmito skupinami jsou myšleni sportovci, zabývající se gymnastikou, plaváním či jiným sportem, kde převažuje zvýšená četnost pohybu do hyperflexe a hyperextenze páteře. Tito jedinci mají obvykle zvýšenou elasticitu svalového aparátu a jsou hypermobilní v oblasti bederní páteře, což je dalším rizikovým faktorem pro vznik olistézy. Terapie této patologie se dá rozdělit na konzervativní a operační. Ačkoliv je o spondylolistéze mnoho studií, neexistuje silný konsensus o její léčbě, pokud jde o chirurgické či konzervativní možnosti.

Další neshody se vedou ohledně chirurgického postoje. Řada odborníků nedokázala najít shodu, jaký chirurgický zákrok by byl použitelný pro většinu pacientů. Hlavním důvodem je, že příznaky jsou velmi často subjektivní a nezměřitelné. Dalším důvodem bývá etiopatogeneze, díky které spondylolistéza vznikla, jelikož každý typ má odlišnou formu chirurgické i konzervativní léčby.

Důležitým faktem pro fyzioterapeutickou intervenci je, že rehabilitace je nezbytnou součástí léčby spondylolistézy, i pokud se lékař rozhodne pro operaci. Toto řešení zahrnuje předoperační a pooperační léčebnou rehabilitaci. Předoperační léčba spočívá zejména v edukaci pacienta a řešení svalové nerovnováhy. Pooperační léčba je zaměřena, na časnou

vertikalizaci, posílení břišního a zádového svalstva a celkový psychomotorický přístup k pacientovi. Součástí konzervativní léčby je rehabilitace, která se musí individualizovat dle pacienta. Pokud selhávají rehabilitační léčebné postupy a nebyla prvotní terapie zahájena operačním zákrokem, přistupuje se k operativnímu řešení, které s sebou přináší značná rizika a výsledek nemusí být vždy optimální.

REFERENČNÍ SEZNAM

AGABEGI, S. S., FISCHGRUND, S. J. 2010. Contemporary management of isthmic spondylolisthesis: pediatric and adult. *The Spine Journal*, [on-line]. 10(6), 530 – 543, [cit. 2018-04-17]. DOI: 10.1016/j.spinee.2010.02.023. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1529943010001282>.

ALQARNI, A. M., SCHEINDERS, A. G., COOK, CH. E., HENDRICK P. A. 2015. Clinical tests to diagnose lumbar spondylolysis and spondylolisthesis: A systematic review. *Physical Therapy in Sport*, [on-line]. 16(3), [cit. 2017-02-19]. DOI: 10.1016/j.ptsp.2014.12.005. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1466853X15000024>.

BARSA, P. 2007. Klinický obraz spondylolistézy. In: SUCHOMEL, P., KRBEC, M., BARSA, P., BUCHVALD, P., CIENCIALA, J., CHALOUPKA, R., KOLÁŘ, P., LUKÁŠ, R., NEUBAUER, J., REPKO, M., VLACH, O., BENEŠ, V., WENDSCHE, P. *Spondylolistéza: Diagnostika a terapie* (4.vyd.). Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-477-5.

BUTT, S., SAIFUDDIN, A. 2005. The imaging of lumbar spondylolisthesis. *Clinical Radiology*, [on-line]. 60, 533-546, [cit. 2018-03-21]. DOI: 10.1016/j.crad.2004.07.013. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15851040>.

BROX., J., I. 2003. Spine. In: Kjaer M et al. *Textbook of sports medicine*. Blackwell Publishing, Malden: 647–683. ISBN: 0-632-06509-5.

CLARK, J. C., JASMER, G., MARCIANO, F. F., TUMIALÁN, L. M. 2013. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusions and fluoroscopy: a low-dose protocol to minimize ionizing radiation. *Neurosurg Focus*, [on-line]. 35(2), [cit. 2017-06-20]. DOI: 10.3171/2013.5.FOCUS13144. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23905959>.

DENARD, P. J., HOLTON, K. F., MILLER, J., FINK, H. A., KADO, D. M., MARSHALL, L. M., YOO, J. U. 2010. Back Pain, Neurogenic Symptoms, and Physical Function in Relation to Spondylolisthesis among Elderly Men. *The Spine Journal : Official Journal of the*

North American Spine Society, [on-line]. 10(10), [cit. 2018-02-18]. DOI: 10.1016/j.spinee.2010.07.004. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2946938/pdf/nihms224000.pdf>.

DUNGL, P. A KOLEKTIV. 2014. *Ortopedie* (2. vyd.). Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 978-80-247-4357-8.

EISMONT, F. J., NORTO, R. P., HIRSCH, B. P. 2014. Surgical management of lumbar degenerative spondylolisthesis. *J Am Acad Orthop Surg*, [on-line]. 22(4), 203-213, [cit. 2017-06-19]. DOI: 10.5435/JAAOS-22-04-203. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24668350>.

FRITZ, J. M., ERHARD, R. E., HAGEN, B. F. 1998. Segmental instability of the lumbar spine, *Physical Therapy*, [on-line]. 78(8), 889–896, [cit. 2017-06-20]. DOI: 10.1093/ptj/78.8.889. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ptj/article/78/8/889/2633323/Segmental-Instability-of-the-Lumbar-Spine>.

GERVAIS, J., PÉRIÉ, D., PARENT, S., LABELLE, H., AUBIN, C. E. 2012, MRI signal distribution within the intervertebral disc as a biomarker of adolescent idiopathic scoliosis and spondylolisthesis, *BMC Musculoskeletal Disorders*, [on-line]. 13(239), 2-10, [cit. 2018-04-12]. DOI: 10.1186/1471-2474-13-239. Dostupné z: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-13-239>.

GRØDAHL, L., H., J., FAWCETT, L., NAZARETH, M., SMITH, R., SPENCER, S., HENEGHAN, N., RUSHTON, A. 2016, Diagnostic utility of patient history and physical examination data to detect spondylolysis and spondylolisthesis in athletes with low back pain: A systematic review, *Manual Therapy*, [on-line]. 24, 7-17, [cit. 2018-03-14]. DOI: 10.1016/j.math.2016.03.011. Dostupné z: https://ac.els-cdn.com/S1356689X16300017/1-s2.0-S1356689X16300017-main.pdf?_tid=a58c9488-e327-4950-bb11-05b5ae440096&acdnat=1520979854_ae203d5d38e04e5844df6cc87081bc01.

GUIGUI, P., FERRERO, E. 2017. Surgical treatment of degenerative spondylolisthesis, *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, [on-line]. 103, [cit. 2017-06-17]. Dostupné z: [http://otsrjournal.com.marlin-prod.literatumonline.com/article/S1877-0568\(16\)30193-1/pdf](http://otsrjournal.com.marlin-prod.literatumonline.com/article/S1877-0568(16)30193-1/pdf).

HAMMERBERG, K. W. 2005. New Concepts on the Pathogenesis and Classification of spondylolisthesis. *Spine* [on-line]. 30(6), 4-11, [cit. 2018-04-01]. DOI: 10.1097/01.brs.0000155576.62159.1c. Dostupné z: https://journals.lww.com/spinejournal/fulltext/2005/03151/New_Concepts_on_the_Pathogenesis_and.4.aspx.

HAUN, D. W., KETTNER, N. W. 2005. Spondylolysis and spondylolisthesis: a narrative review of etiology, diagnosis, and conservative management. *Journal of Chiropractic Medicine* [on-line]. 4(4), 206-217, [cit. 2017-06-17]. DOI: 10.1016/S0899-3467(07)60153-0. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899346707601530?via%3Dihub>.

CHALOUPKA, R. 2007. Principy konzervativní terapie spondylolistézy z pohledu chirurga. In: SUCHOMEL, P., KRBEČ, M., BARSA, P., BUCHVALD, P., CIENCIALA, J., CHALOUPKA, R., KOLÁŘ, P., LUKÁŠ, R., NEUBAUER, J., REPKO, M., VLACH, O., BENEŠ, V., WENDSCHE, P. *Spondylolistéza: Diagnostika a terapie* (4.vyd.). Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-477-5.

CHALOUPKA, R., NEUBAUER, J. 2007. Zobrazovací metody u spondylolistézy. In: SUCHOMEL, P., KRBEČ, M., BARSA, P., BUCHVALD, P., CIENCIALA, J., CHALOUPKA, R., KOLÁŘ, P., LUKÁŠ, R., NEUBAUER, J., REPKO, M., VLACH, O., BENEŠ, V., WENDSCHE, P. *Spondylolistéza: Diagnostika a terapie* (4.vyd.). Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-477-5.

CHO, I. Y., PARK, S. Y., PARK, J. H., SUH, S. W., LEE, S. H. 2017. MRI findings of lumbar spine instability in degenerative spondylolisthesis. *Journal of orthopaedic surgery* [on-line]. 25(2), 1-4, [cit. 2017-06-17]. DOI: 10.1177/2309499017718907. Dostupné z: http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2309499017718907?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpub.

KALICHMAN, L., HUNTER, D. J. 2008. Diagnosis and conservative management of degenerative lumbar spondylolisthesis. *European Spine Journal* [on-line]. 17(3), 327-335, [cit. 2017-06-17]. DOI: 10.1007/s00586-007-0543-3. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18026865>.

KOLÁŘ, P., LEWIT, K. 2005. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 5, 270-275, [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2005/05/10.pdf>.

KOLÁŘ, P. 2007. Spondylolistéza – funkční diagnostika a konzervativní terapie. In: SUCHOMEL, P., KRBEČ, M., BARSA, P., BUCHVALD, P., CIENCIALA, J., CHALOUPKA, R., KOLÁŘ, P., LUKÁŠ, R., NEUBAUER, J., REPKO, M., VLACH, O., BENEŠ, V., WENDSCHE, P. *Spondylolistéza: Diagnostika a terapie* (4.vyd.). Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-477-5.

KOLÁŘ, P. 2012. Vyšetření posturálních funkcí. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi* (1. vyd.). Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, P. 2012. Postupy respirační fyzioterapie s využitím posturálně respiračních funkcí bránice. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi* (1. vyd.). Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, P., ŠAFÁŘOVÁ, M. 2012. Páteř. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi* (1. vyd.). Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

KRBEČ, M. 2007. Klasifikace spondylolistézy. In: SUCHOMEL, P., KRBEČ, M., BARSA, P., BUCHVALD, P., CIENCIALA, J., CHALOUPKA, R., KOLÁŘ, P., LUKÁŠ, R., NEUBAUER, J., REPKO, M., VLACH, O., BENEŠ, V., WENDSCHE, P. *Spondylolistéza: Diagnostika a terapie* (4.vyd.). Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-477-5.

KRBEČ, M. 2002. Spondylolistéza – Chirurgické řešení, *Neurologie pro praxi* [on-line]. 1, 8-12 [cit. 2018-02-10]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2002/01/03.pdf>.

KRISMER, M., TULDER V, M. 2007. Low back pain (non- specific), *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. [on-line]. 21 (1), 77 – 91, [cit. 2018-02-18]. DOI: 10.1016/j.berh.2006.08.004. Dostupné z: [http://www.bprclinrheum.com/article/S1521-6942\(06\)00108-2/pdf](http://www.bprclinrheum.com/article/S1521-6942(06)00108-2/pdf).

KRUPSKI, W., MAJCHER, P. 2004. Radiological diagnostic of lumbar spondylolysis, *Ortop. Traumatol. Rehabil.* [on-line]. 6, 809–818, [cit. 2017-06-17]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17618199>.

MCNEELY, L. M., TORRANCE, G., MAGEE, D. J. 2003. A systematic review of physiotherapy for spondylolysis and spondylolisthesis, *Manual Therapy* [on-line]. 8 (2), 81-90, [cit. 2017-06-20]. DOI: 10.1016/S1356-689X(02)00066-8. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X02000668>.

METKAR, U., SHEPARDB, N., CHO, W., SHARAN, A. 2014. Conservative management of spondylolysis and spondylolisthesis, *Seminars in Spine Surgery* [on-line]. 26(4), 225–229 [cit. 2018-04-13]. DOI: 10.1053/j.semss.2014.09.004. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1040738314000562>.

MIHÁL, V., MICHÁLKOVÁ, K., KAMÍNEK, P., KRAHULÍK, D., VELGÁŇOVÁ, M. 2011. Istnická spondylolistéza, *Pediatric pro praxi* [on-line]. 12 (1), 53, [cit. 2018-09-04]. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2011/01/14.pdf>.

MÖLLER, H., HENDLUND, R. 2000. Surgery versus conservative management in adult isthmic spondylolisthesis: a prospective randomized study: part 1, *Spine journal* [on-line]. 25(13), [cit. 2017-06-20]. ISSN: 0362-2436. Dostupné z: http://journals.lww.com/spinejournal/Abstract/2000/07010/Surgery_Versus_Conservative_Management_in_Adult.16.aspx.

O'SULLIVAN P. B., TWOMEY L. T., ALLISON G.T. 1997. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine* [on-line]. 22(24), 2959–2967 [cit. 2017-06-20]. DOI: 0.1097/00007632-199712150-00020. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9431633>.

PALEČEK, T., MRŮZEK, M. 2008. Diagnostika a terapie spondylolistézy. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 9 (3), 145-148 [cit. 2018-02-10]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2008/03/05.pdf>.

SATO, J., OHTORI, S., ORITA, S., YAMAUCHI, K., EGUCHI, Y., OCHIAI, N., KUNIYOSHI, K., AOKI, Y., NAKAMURA, J., MIYAGI, M., SUZUKI, M., KUBOTA, G., INAGE, K., SAINOH, T., FUJIMOTO, K., SHIGA, Y., ABE, K., KANAMOTO, H., INOUE, G., TAKAHASHI, K. 2015. Radiographic evaluation of indirect decompression of mini-open anterior retroperitoneal lumbar interbody fusion: oblique lateral interbody fusion for degenerated lumbar spondylolisthesis. *Eur Spine J* [on-line]. 26, 671-678, [cit. 2017-06-20]. DOI: 10.1007/s00586-015-4170-0. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26245906>.

SCHINNERER, K. A., KATZ, L. D., GRAUER, J. N. 2008. MR findings of exaggerated fluid in facet joints predicts instability. *J Spinal Disord Tech* [on-line]. 21, 468–472, [cit. 2017-06-20]. DOI: 10.1097/BSD.0b013e3181585bab. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18836356>.

SCHMID, R., REINHOLD, M., BLAUTH, M. 2010. Lumbosacral dislocation: a review of the literature and current aspects of management, *Injury* [on-line]. 41, 321–328, [cit. 2017-06-18]. DOI: 10.1016/j.injury.2009.06.008. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19580969>.

SINAKI, M., LUTNESS, M. P., ILSTRUP, D. M., CHU, CH. P., GRAMSE, R. R. 2010. Lumbar Spondylolisthesis: Retrospective Comparison and Three-Year Follow-Up of Two Conservative Treatment Programs, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [on-line]. 70, 594–598, [cit. 2018-03-20]. DOI: 0003-9993(89)90085-3. Dostupné z: [https://www.archives-pmr.org/article/0003-9993\(89\)90085-3/pdf](https://www.archives-pmr.org/article/0003-9993(89)90085-3/pdf).

SYS, J., MICHIELSEN, J., BRACKE, P., MARTENS, M., VERSTREKEN, J. 2001. Nonoperative treatment of active spondylolysis in elite athletes with normal X-ray findings: literature review and results of conservative treatment, *Eur Spine J* [on-line]. 10, 498-504, [cit. 2017-06-17]. DOI: 10.1007/s005860100326. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11806390>.

SUN, Y., WANG, H., YANG, D., ZHANG, N., YANG, S., ZHANG, W., DING, W. 2016. Characterization of radiographic features of consecutive lumbar spondylolisthesis. *Medicine* [on-line]. 95 (46), 1-3, [cit. 2017-06-17]. DOI: 10.1097/MD.0000000000005323. Dostupné z: <http://doi.org/10.1097/MD.0000000000005323>.

TEBET, M. A. 2014. Current concepts on the sagittal balance and classification of spondylolysis and spondylolisthesis, *Revista Brasileira de Ortopedia* [on-line]. 49(1), 3–12, [cit. 2017-06-17]. DOI: 10.1016/j.rboe.2014.02.003. Dostupné z: <http://doi.org/10.1016/j.rboe.2014.02.003>.

TENNY, S., GILLIS, C. 2017. Spondylolisthesis, *StatPearls Publishing (Internet)* [on-line]. 1-4, [cit. 2017-06-17]. DOI: 10.1016/j.ptsp.2014.12.005. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430767/>.

VALOUCHOVÁ, P., KOLÁŘ, P. 2012. Vyšetření posturálních funkcí - vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktibility. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi* (1. vyd.). Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

SEZNAM ZKRATEK

ADL	Activities of daily living
AP	Antero-posteriorní
CNS	Centrální nervový systém
CT	Computed Tomografie
HSSP	Hluboký stabilizační systém páteře
RTG	Rentgen
LBP	Low back pain
LS	Lumbo-sakrální
MRI	Magnetic resonance imaging
NSAID	Nonsteroid antiinflammatory drugs
SPECT	Single-Photon Emission Computed Tomography

