

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Ústav Fyzioterapie



Josef Chrz

Rehabilitace po výhřezu meziobratlové ploténky

Rehabilitation after herniation of intervertebral disc

Bakalářská práce

Praha, květen 2015

Autor práce: Josef Chrz

Studijní program: Fyzioterapie

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: MUDr. Jan Vacek, Ph.D.

Pracoviště vedoucího práce: Klinika rehabilitačního lékařství 3. LF UK

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracoval/a samostatně a použil/a výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má diplomová/ bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do Studijního informačního systému – SIS 3.LF UK jsou totožné.

V Praze dne.....

.....

Podpis autora

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval MUDr. Janu Vackovi Ph.D. za pomoc a připomínky při psaní této práce.

Obsah

1. ÚVOD	7
2. ANATOMIE.....	8
2.1. Kostěné struktury	8
2.2. Svaly páteře	9
2.2.1. První povrchová vrstva.....	9
2.2.2. Druhá vrstva	9
2.2.3. Třetí vrstva	9
2.2.4. Čtvrtá vrstva	9
2.3. Hluboký stabilizační systém.....	11
2.4. Nervy páteře	15
2.5. Ligamenta páteře	18
2.6. Meziobratlové ploténky.....	18
2.6.1. Struktura Meziobratlové ploténky.....	19
2.6.2. Ncl. Pulposus.....	20
2.6.3. Anulus fibrosus	20
2.6.4. Chrupavčité krycí destičky.....	21
2.6.5. Proteoglykany.....	22
2.6.6. Kolagen	22
2.6.7. Voda	23
2.7. Metabolismus meziobratlové ploténky	23
2.7.1. Buňky	23
2.7.2. Matrix	24
2.7.3. Transportní mechanismy výživy:.....	24
3. KINEZIOLOGIE PÁTEŘE.....	25
3.1. Krční páteř	25
3.2. Hrudní páteř.....	26
3.3. Bederní páteř	27
4. VÝHŘEZ MEZIOBRATLOVÉ PLOTÉNKY	29
4.1. Degenerace disku	31
4.2. Patogeneze.....	32
4.3. Strukturální změny	33
4.4. Epidemiologie rizikových faktorů.....	34
4.5. Chemická podstata bolesti.....	34
4.6. Klinický obraz	35
4.7. Kořenová bolest.....	38
4.8. Kořenové syndromy	39
4.8.1. Bederní kořenové syndromy	40
4.8.2. Syndrom kaudy equiny.....	40
5. DIAGNOSTIKA VÝHŘEZU MEZIOBRATLOVÉ PLOTÉNKY	43
5.1. Vyšetření páteře.....	43
5.2. Neurologické vyšetření.....	44
5.3. Zobrazovací metody	45

6. TERAPIE	47
6.1. Prevence během života	47
6.2. Sezení	47
6.3. Vzpřímený stoj	48
6.4. Poloha vleže	48
6.5. Korekce vadného držení	48
6.6. Klid dna lůžku	49
6.7. Aplikace tepla	49
6.8. Masáž	49
6.9. Elektroterapie	50
6.10. Medikamentózní terapie	50
6.11. Obstříky a epidurální instalace léků	50
6.12. Trakce	50
6.13. Ortézy	50
6.14. Léčebný tělocvik	51
6.16. Cíle a úskalí léčby	51
7. METODIKY	52
7.1. LTV u výhřezu	52
7.2. McKenzie terapie	53
7.2.1. Posturální syndrom	53
7.2.2. Dysfunkční syndrom	53
7.2.3. Poruchový syndrom (Derangement)	54
7.3. Škola zad	58
7.3.1. Mechanistická teorie	59
7.3.2. Teorie řízení pohybu	59
7.4. Metoda Ludmily Mojžíšové	64
7.5. SM systém	65
7.6. Dynamická neuromuskulární stabilizace	67
7.6.1. Posturální stabilizace páteře, hrudníku a pánve	68
7.6.2. Ovlivnění tuhosti a zlepšení dynamiky hrudního koše	68
7.6.3. Návčik posturálního dechového stereotypu a stabilizační funkce bránice	69
7.6.4. Návčik posturální stabilizace páteře s využitím reflexní lokomoce	69
7.6.5. Cvičení posturálních funkcí ve vývojových řadách	69
7.6.6. Obecné principy návčikových technik	70
7.7. Senzomotorická stimulace	71
8. Závěr	73
9. Souhrn	74
Summary	74
10. Literatura	75

1. ÚVOD

„Ve fylogenetickém vývoji člověka prodělala páteř obrovskou přeměnu. Zatímco skoro všichni ostatní savci chodí po čtyřech, a mají tedy svou hmotnost rozloženou na čtyřech končetinách, člověk začal před mnoha tisíci lety chodit po dvou. Zaujal vzpřímený postoj a tím extrémně zatížil svou páteř. V důsledku toho došlo k esovitému zakřivení páteře, střídání krční lordózy, hrudní kyfózy, opět bederní lordózy a k dalším změnám v oblasti křížové a kostrče. Bohužel se během těchto tisíců let páteř ještě nestačila zcela adaptovat, takže se u každého jedince během života opotřebovává. U někoho rychleji, u někoho pomaleji. Onemocnění meziobratlových plotének je vlastně naší daní za vzpřímené držení těla.“ (Országh, 1995)

„Páteř je významnou axiální strukturou pohybového segmentu. Měla by být tak pevná, jak je nutno, a tak pohyblivá, jak je možno. Umožňuje vzpřímené držení trupu a spolu s pánví a končetinami se podílí na lokomoci. Vedle toho chrání nervové struktury před poškozením.“ (Kasík et al., 2002)

„Páteř musí zajistit či umožnit všechny pohyby v ose těla, tj. předklon, záklon, rotaci trupu i hlavy. Vedle toho se účastní i na udržení rovnováhy. První 3 úkoly (ochrana míchy, podpurná fce, pohyby) jsou funkcí celé páteře, poslední převážně krční části.“ (Országh, 1995)

„Objasnění jedné z hlavních příčin nejvýraznějšího klinického obrazu bolesti L páteře- výhřezu meziobratlového disku- pochází teprve z roku 1934, popsané v práci Mixtera a Barra. Jde sice o neletální onemocnění, ale s maximálními socioekonomickými dopady na jedince a společnost. Bolesti v kříži jsou vůbec nejčastější a každý si je v některé fázi života prožil. U nezávažných, náhle vzniklých a rychle ustupujících bolestí málokdy nemocný vyhledá lékařskou pomoc. Činí tak, jsou-li příznaky provázeny silnou bolestí, trvají-li delší dobu nebo se často vracejí.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

2. ANATOMIE

„Anatomická stavba páteře odpovídá její funkci a mechanickému zatížení jednotlivých pohybových segmentů. Pro krční páteř, umožňující pohyby hlavy, se liší velikostí a tvarem jednotlivých elementů od bederní páteře, která naopak je vystavena největšímu mechanickému zatížení.“ (Kasík et al. 2002)

„Součástí každého oddílu páteře jsou přední elementy (obratlové tělo, meziobratlová ploténka), zadní element (pedikly, kloubní výběžky s kloubními plochami), ligamenta, epidurální tuk, cévní a nervové struktury.“ (Kasík et al., 2002)

„Obratle jsou vzájemně spojeny jednak meziobratlovou ploténkou (discus intervertebralis), jednak dvěma meziobratlovými klouby (processus articularis) a dále rozsáhlým vazivovým a svalovým aparátem.“ (Országh, 1995)

2.1. Kostěné struktury

Páteř se skládá z jednotlivých obratlů, které jsou navrženy ve svislé ose jeden na druhém. Máme 7 obratlů krčních (cervikálních), 12 hrudních (thorakálních), 5 obratlů bederních (lumbálních), 5 křížových (sakrálních) a 3-4 obratle kostrční (kokcygeální). „Křížové obratle však během vývoje srostly v jednu křížovou kost a podobně jsou s ní spojeny i obratle kostrční. Křížovou kost a kostrč můžeme považovat za jednu funkční jednotku, protože v ní nedochází k významným pohybům.“ (Országh, 1995)

„Základem každého obratle (kromě prvního krčního, jeho tělo se během vývoje přetvořilo do části druhého krčního obratle) je obratlové tělo, nejpevnější část, mající tvar jakéhosi vzadu oploštělého válečku. Jejich výška je v různých úsecích páteře různá, nejmohutnější jsou v oblasti bederní, což odpovídá předpokladu, že bederní obratle nesou téměř celou váhu těla. Z obratlového těla vychází dozadu po obou stranách mohutné kostní masy, zvané pedikly. Ty se vzadu spojují a dotvářejí páteřní kanál. Ten je tvořen zadní stěnou těla obratle a pedikly. Z pediklů ční nahoru i dolů kloubní

výběžky, tzv. artikulární, dále ke stranám příčné transverzální výběžky a dozadu obratlové trny.“ (Országh, 1995) Transverzální a spinózní výběžky přitom tvoří jakási ramena pák, na které jsou mezi sebou připojeny drobné svaly, díky kterým lze páteř aktivně ohýbat do již zmíněné extenze a rotace.

„Mezi pedikly horního a dolního obratle vzniká štěrbinina, foramen intervertebrale, kterou vycházejí z páteřního kanálu míšní kořeny. V meziobratlové štěrbině dochází nejčastěji k postižení míšního kořene, např. výhřezem meziobratlové ploténky.“ (Véle, 1995)

2.2. Svaly páteře

Svaly zádové jsou rozprostřeny ve čtyřech charakteristických vrstvách. První a druhá vrstva má končetinový původ, čtvrtá čistě zádový.

2.2.1. První povrchová vrstva

m. trapezius, m. latissimus dorsi. „Jsou schopny produkovat značnou sílu, likvidují velké nestability axiálních struktur. Aktivita těchto svalů je při běžné poloze těla (ve stoji) poměrně malá.“

2.2.2. Druhá vrstva

mm. rhomboidei, m. levator scapule. Tyto svaly tahem za páteř ovlivňují postavení lopatky.

2.2.3. Třetí vrstva

m. serratus posterior et inferior. Jsou to pomocné dechové svaly a tahem za žebra napomáhá funkci bránice.

2.2.4. Čtvrtá vrstva

„Hluboké vlastní svaly páteře mají zádový původ, proto se označují jako autochtonní svaly zádové. Svaly jsou připojeny zezadu k páteři v celém rozsahu, od kosti křížové, kraniálně až po okciput. Protože jejich oboustranná aktivace vzpřimuje trup a zaklání hlavu, označuje se celek jako m. erector trunci. Celkem se m. erector trunci dělí na 4 systémy, každý z nich má jiný průběh snopců a tedy i jinou funkci.“ (Čihák, 2001)

Systém spinotransverzální:

„Je na povrchu m. erector trunci. Jeho snopce probíhají od spinálních výběžků vzhůru přes více obratlů k transverzálním výběžkům obratlů kraniálnějším. Spinotransverzální systém vytváří podél páteře svalové celky: m. splenius, m. longissimus a m. iliocostalis.“

„Protože snopce spinotransverzálního systému jdou od svých začátků šikmo kraniolaterálně a táhnou hlavně za transverzální výběžky kraniálnějších obratlů, působí při oboustranné akci vzpřímení páteře a zaklánění hlavy, při jednostranné akci úklon páteře a rotaci na stranu působícího svalu.“

Systém spinospinální:

„Spojuje obratlové trnové výběžky. celý systém se označuje jako m. spinalis. Je tvořen snopci, jež přeskakují jeden až dva trny. Je dobře vytvořen v rozsahu hrudní páteře. Systém vzpřimuje páteř.“

Systém transverzospinální:

„Systém transverzospinální má snopce opačného směru, než systém spinotransverzální, tj. od transverzálních výběžků ke spinózním kraniálnějších obratlů. Snopce přebíhají jeden a více páteřních segmentů. Celok se označuje jako m. transverzospinalis. V tomto systému jsou ve vrstvách pod sebou uloženy 3 oddíly: m. semispinalis, mm. multifidi a mm. rotatores. Transverzospinální systém se při oboustranné akci účastní na vzpřimování páteře, při jednostranné akci uklání páteř a hlavu na stranu kontrahovaného svalu a současně rotuje na stranu opačnou.“

Systém krátkých svalů hřbetních:

„Jsou to drobné svaly mezi sousedními obratli, uložené nejhluběji z celého systému hlubokých svalů zádoových. Mm. interspinales jsou mezi spinálními výběžky a pomáhají při záklonu, mm. intertransversarii mezi příčnými výběžky a pomáhají při úklonu páteře.“ (Čihák, 2001)

2.3. Hluboký stabilizační systém

„Stabilitu v oblasti hybného systému chápeme jako stav, kdy kloubní struktury (kloubní pouzdra, disky, ligamenta) jsou nejméně namáhané, svaly pracují v co nejlepší spolupráci (ve vzájemné koaktivaci potřebné k udržení požadovaného postavení) a pohyb je vykonáván co nejekonomičtěji. Stabilita by měla být chápána jako dynamický proces zajišťující statickou polohu, ale zároveň v případě potřeby umožňující kontrolovaný pohyb trupu.“ (Špringrová, 2010; Suchomel 2006) V současné době jde o velmi diskutovanou kapitolu LTV vertebropatů, na kterou panují různé pohledy: posturální terapie, školy zad, Klappova a Kaltenbornova metoda, McKenzie metodika a z části Brugger koncept se na problémy vertebropatů dívají z mechanické stránky, Brunkow, Vojta a DNS zase mají svůj původ ve vývojové kineziologii, SMS, metoda Mojžíšové, Kabatova metodika a Bobathův přístup mají, díky své neurofyziologii, do bolestí zad také co říct.

„Stabilizaci, neboli zpevnění páteře během všech pohybů zajišťuje souhrou svalů hluboký stabilizační systém páteře (HSSP). Svaly HSSP jsou aktivovány při jakémkoliv statickém zatížení, tj. ve stoje, v sedu a pod. Stabilizace doprovází každý cílený pohyb horních nebo dolních končetin. Zapojení svalů do stabilizace páteře je automatické, na stabilizaci se nikdy nepodílí jeden sval, ale v důsledku svalového propojení celý svalový řetězec.“ (Kolář 2006)

„HSSP zahrnuje zejména lokální svaly páteře a funkční jednotku- m. transversus abdominis, svaly pánevního dna, bránice, mm. multifidi, m serratus posterior inferior, m. quadratus lumborum. Z hlediska podobné funkce, co se týká propriocepce, centrace segmentů a anticipace, však musíme do HSSP zařadit i určité svaly na periferii a kořenových kloubech.“ (Špringrová, 2010; Suchomel, 2006)

„Janda rozdělil svalový systém na tonický a fázický, kde určité svalové skupiny mají tendenci k útlumu, hypotonii až oslabení a na druhé straně svalové skupiny s tendencí k hyperaktivitě, hypertonii až zkrácení. Důležité je, že svaly obou skupin mají vždy i posturální funkci, jejíž kvalita je dána tím, nakolik se jednotlivé svaly nebo svalové skupiny do posturální funkce zapojují. Tedy jakým způsobem jsou jednotlivé svalové skupiny schopny

koaktivace v kontextu celého tělového schématu.“ (Špringrová, 2010; Suchomel, 2006)

Panjabi dělí HSSP na pasivní ligamentózní subsystém, aktivní svalový subsystém a neurální kontrolující subsystém. Dysfunkce HSS může mít podle Panjabiho příčinu ve všech 3 subsystémech.

Pasivní ligamentózní subsystém může být mechanicky poškozen např. natažením nebo přetržením vazů, anulus fibrosus v sobě může mít již trhliny, nc. Pulposus se může vtláčovat do obratlových těl (Schmorlovy uzly).

U aktivního svalového subsystému může být příčina přímo ve svalu, např. poranění, oslabení z nepoužívání nebo myopatie. Ve výsledku se snižuje schopnost stabilizovat páteř, následky svalové insuficience se přenášejí i na pasivní subsystém.

Neurální subsystém dostává informace z předchozích dvou subsystémů a na jejich základě vysílá signály svalům stabilizujícím páteř. Pokud dostává abnormální informace z aktivního nebo pasivního subsystému (svaly v hypertonu, bolest), nebo nedokáže tyto informace zpracovat a vydat adekvátní odpověď, stabilizace páteře je narušená a může přejít do chronicity adaptačními změnami v CNS.

„Bergman určil v HSSP 2 velké svalové systémy, lokální a globální stabilizátory. Tyto svalové skupiny se liší svojí anatomií, histologií, fyziologií a tím pádem samozřejmě svojí pohybovou stabilizační funkcí.“ (Špringrová, 2010)

Lokální stabilizátory bederní páteře:

„Lokální stabilizátory mají z větší části intersegmentální průběh a tím jsou zodpovědné za přímou segmentální stabilizaci. Při aktivitě lokálních stabilizátorů dochází k minimální změně jejich délky. Při jejich dobré a včasné aktivaci je příslušný segment lépe chráněný před postupným přetížením.“ (Špringrová, 2010)

Panjabi (1990) uvádí jako hlavní lokální stabilizátory m. multifidus a m. transversus abdominis. Jules, Richardson a Hodges k těmto dvěma

připojují ještě svaly pánevního dna. Špringrová (2010) jako další lokální stabilizátory uvádí ještě m. quadratus lumborum, m. iliocostalis lumborum, m. longissimus lumborum a bránici. „Aktivita hlubokých břišních svalů zajišťuje rotační a laterální stabilizaci páteře při zachování úrovně intraabdominálního tlaku.“ (Špringrová, 2010) Panjabi (1990) úzce propojuje hluboké svaly páteře s povrchovými a říká, že na stabilizaci se podílejí v souhře jak globální, tak lokální stabilizátory trupu.

Globální stabilizátory bederní páteře:

„Globální systém zahrnuje velké povrchové svaly, které se na rozdíl od lokálního neupínají na jednotlivé obratle, ale přestupují více kloubů a některé pracují ve funkčních svalových řetězcích či svalových smyčkách. Globální systém je zodpovědný za vnější stabilizaci trupu bez přímého vlivu na osový orgán. Globální stabilizátory umožňují převod vnějších sil a zatížení mezi trupem a končetinami a kontinuálně tak minimalizují výsledné zatížení osového orgánu. Tento systém při insuficienci lokálního systému nezajistí stabilizaci páteře.“ (Špringrová, 2010, O'Sullivan, 2000)

„Mezi globální stabilizátory patří: m. rectus abdominis, m. obliquus abdominis externus et internus, m. longissimus thoracis, m. iliocostalis thoracis, m. iliopsoas, m. quadratus lumborum, m. erector spinae, m. latissimus dorsi, m. gluteus maximus, m. biceps femoris.“ (Suchomel, Lisický, 2004)

„Koaktivace globálních stabilizátorů udržuje správnou polohu osového orgánu a vyvolává vznik tlakové síly působící na bederní páteř. Při zvýšení zátěže těchto svalů může dojít k nárůstu tlakové síly působící na bederní páteř, která vyvolá zvýšení tlaku mezi meziobratlovými destičkami a je jedním z rizikových faktorů vzniku bolesti a degenerativního poškození páteře. I nadměrná aktivita globálních stabilizátorů při jednoduchých funkčních pohybech může vyvolat bolest bederní páteře.“ (Richardson et al, 2004)

„Důležitou roli při rovnováze v oblasti bederní páteře hrají svaly dorzální a ventrální části. Ventrální část je tvořena břišními svaly, zejména m.

transversus abdominis, a její funkční souhra s bránicí a svaly pánevního dna stabilizuje páteř z přední strany zejména prostřednictvím nitrobřišního tlaku. Do dorzální části HSS můžeme zařadit hluboké extenzory dolní části trupu a to zejména mm. multifidi.“ (O’Sullivan, 2000)

„Pro fyziologicko-morfologický vývoj páteře a pro její fyziologické zatížení je potřeba spolupráce mezi ventrální a dorzální muskulaturou, také primární zapojení lokálních stabilizátorů vůči globálním. Toto všechno vytváří neekonomičtější podmínky pro pohyb a lepší napřímění páteře, které je základem dalšího účelově vědomého pohybu.“ (Špringrová, 2010)

Dolní hrudní a bederní úsek, ventrální muskulatura:

Diaphragma, m. transversus abdominis, m. obliquus internus, m. quadratus lumborum, svaly pánevního dna (m. levator ani, m. coccygeus), m. psoas major.

Dolní hrudní a bederní úsek, dorzální muskulatura:

m. multifidus, mm. rotatores, mm. intertransversarii, mm. interspinales, m. longissimus, m. iliocostalis

Podle Koláře (2007) se během stabilizace páteře zapojují vždy nejdřív hluboké extenzory páteře a při větších silových nárocích se kontrahují povrchové svaly. Kolář dále píše, že jejich aktivita je vyvážena zapojením hlubokých flexorů krku a souhrou mezi bránicí a břišními svaly a svaly pánevního dna. Při kontrakci bránice dochází k jejímu oploštění a zvýšení nitrobřišního tlaku. Na regulaci nitrobřišního tlaku se podílí také synchronní aktivita svalů pánevního dna.

„Patologické zapojení svalů HSS do stabilizace je důležitým faktorem vzniku vertebrogenních obtíží. Insuficience stabilizační funkce svalů vede k nepřiměřenému zatížení kloubů a ligament páteře, což může vést k akutní atace bolestí zad, chronickým bolestem zad a instabilitě bederní páteře.“ (Panjabi, 1990) „Patologickým zapojením HSS rozumíme svalovou

nerovnováhu při zapojení svalů během jejich stabilizační funkce. Dále uvádí, že při insuficienci lokálních stabilizátorů částečně přebírají jejich funkci globální stabilizátory, jednotlivé segmenty jsou při pohybu nedostatečně fixovány, respektive jsou fixovány v nevýhodném postavení a dochází k zvýšení biomechanických nároků na bederní páteř. To vede k výraznému chronickému přetěžování a k nedostatečné svalové ochraně jednotlivých segmentů páteře během pohybu, při statickém zatížení a při působení vnějších sil.“ (Špringrová, 2010)

2.4. Nervy páteře

Jak již bylo řečeno, jednou z funkcí páteře je i ochrana nervových struktur, které jsou uloženy v páteřním kanálu. Mícha obsahuje množství aferentních (senzitivních) a eferentních (motorických) vláken, dále i šedou hmotu míšni, tvořenou neurony. Přes přední rohy míšni vydává mícha přední míšni kořeny, které vedou sestupná motorická vlákna. Zadní kořeny, vstupující do zadních míšních rohů, jsou naopak vzestupné, čili senzitivní povahy. Zadní a přední kořeny se spojují a tvoří dohromady míšni nerv, který tedy obsahuje jak motorická, tak senzitivní vlákna.

Od 4. měsíce nitroděložního života začíná růst páteř rychleji, proto mícha sahá jen po L1. Části míchy rozeznáváme podle obratlů a míšních nervů, které z míchy odstupují, dělíme jí na tzv. segmenty. Máme tedy 8 segmentů krčních (první mezi atlasem a týlní kostí, osmý mezi C7 a Th1), 12 hrudních segmentů, 5 bederních segmentů, 5 křížových segmentů (4 skrze vystupují skrze foramina sacralia, pátý jako hiatus sacralis), a 1-3 segmenty kostrční. Míšni nervy vystupují skrz foramina intervertebralia pod svým obratlem (jen u krčních segmentů nad). V segmentu L1 mícha jako taková končí, dále pokračuje jako periferní nervy, tzv. cauda equina (název podle podobnosti s koňským ohonem).

V průběhu míchy se nacházejí 2 vřetenovitá zduření. První je mezi segmenty C3-Th2, druhé je pak v bederním úseku mezi segmenty Th9-L1. Je to tzv. intumescencia cervicalis et lumbalis. Tyto intumescencie se nacházejí

v místech odstupů nervů pro horní a dolní koončetinu.

Míchu kryjí míšní pleny. Dura mater, arachnoidea a pia mater. Při počínajícím výhřezu, balgingu, se začínají dráždit právě míšní obaly, bolest proto vzniká lokálně v zádech, při progresi výhřezu se začínají dráždit i nervové struktury pod míšními obaly a bolest tudíž může vznikat i periferně. Jsou ale i případy kdy se výhřez projeví teprve kořenovými bolestmi bez přítomnosti bolesti lokálně v zádech. Mechanismus vzniku kořenové bolesti bude rozebrán níže.

„Na těle lze vysledovat okrsky inervované z jednoho míšního segmentu a tedy jedním míšním nervem. Pro motorickou inervaci je stanovena účast jednotlivých segmentů v míšních nervech a při inervaci míšních svalů. Pro senzitivní inervaci jsou na základě klinické zkušenosti zmapovány okrsky kůže, které jsou inervovány jednotlivými míšními nervy a jejich kořeny, tzv. areae radicales, dermatomy.“ (Čihák, 1997)

Plexus cervicalis:

Je tvořen spojkami předních větví prvních 4 krčních nervů. Z pleteně vystupují senzitivní a motorické větve. Mezi důležité motorické nervy patří zejména:

N. Phrenicus- vystupuje ze segmentu C4, C3 a C5 poskytují přídatná vlákna. Motoricky inervuje bránici, senzitivně perikard a peritoneum.

Plexus brachialis:

Tvoří ho segmenty C5- Th1. Obsahuje nervy jako n. Medianus (C5-Th1), n. Musculocutaneus (C5-C7), n. Cutaneus, n. Ulnaris (C8-Th1), n. Axillaris (C5-C6), n. Radialis (C5-C8), n. dorsalis scapulae (C5,C6), n. Suprascapularis (C4-C6), n. Thoracicus Lotus (C5,C6), n. Thoracodorsalis (C6-C8), n. Subscapularis (C5-C7), n. Subclavius (C5,C6), n. pectoralis medialis et lateralis (C5-Th1)

Plexus lumbalis:

Pleteň je uložena v m. Psoas major při páteři a vzniká spojením silných předních větví spinálních nervů L1-L3. Z pleteně vystupují:

rr. musculares- motoricky inervují m. Psoas major et minor, m. Quadratus lumborum

n. iliohypogastricus (Th12-L1)- motoricky inervuje m. Obliquus internus a m. Transversus abdominis

n. ilioinguinalis (L1)- inervuje m. Transversus abdominis, m. Cremaster

n. genitofemoralis(L1,L2)- motoricky inervuje m. Cremaster, m. Iliopsoas, m. Quadriceps femoris, m. Sartorius, m. Pectineus

n. obturatorius (L2-L4)- motoricky inervuje m. Pectienus a m. Adductor longus, m. Obturatorius externus, m. Adductor magnus, m. adductor brevis

Plexus sacralis:

Je mohutná nervová pletěň, dokonce největší v lidském těle. Vzniká spojením předních větví sakrálních nervů

n. gluteus superior (L4-S1)- motoricky inervuje m. Gluteus medius et minimus, m. Tensor fasciae latae

n. gluteus inferior (L5-S2)- motoricky inervuje m. Gluteus maximus

n. ischiadicus (L4-S3)- je to největší nerv v lidském těle, inervuje m. Biceps femoris, m. Semimembranosus et semitendinosus, m. Adductor magnus. Jako nervus tibialis inervuje m. Triceps surae, m. Flexor digitorum longus, m. Tibialis posterior, m. Flexor halucis longus, m. Flexor digitorum brevis, m. Abductor halucis, m. Flexor halucis brevis. Jako n. fibularis communis inervuje m. Fibularis longus et brevis, m. Tibialis anterior, m. Extensor digitorum longus, m. Extensor halucis longus.

Všechny tyto nervy mají i svou senzitivní složku a senzitivně inervují kůži v blízkém okolí svalu. Pokud jsou výhřezem disku tyto nervy poškozeny, je vždy postižena jak motorická, tak senzitivní složka. Výhřez v oblasti sakrálního plexu nehrozí z důvodu absence plotének, příznaky výhřezu ovšem může způsobovat cestující sekvestr pocházející z ploténky o několik segmentů výše.

Příznaky útlaku jednotlivých segmentů výhřezem jsou popsány v kapitole Kořenové syndromy.

2.5. Ligamenta páteře

Ligamenta páteře dělíme na dlouhá a krátká. Dlouhé vazy přitom poutají prakticky celou páteř, krátké jen sousední obratle.

Mezi dlouhé vazy páteře řadíme:

Ligamentum longitudinale anterius- spojuje obratlová těla po přední straně páteře od atlasu až po sacrum. Při průniku sekvestru tímto vazem vzniká ventrální výhřez a jelikož jde o výhřez mimo páteřní kanál, nemá typické neurologické příznaky.

Ligamentum longitudinale posterius- „spojuje obratlová těla po jejich zadní ploše, je tedy umístěn v páteřním kanálu, od týlní kosti po sacrum. Lne pevněji k meziobratlovým destičkám než k obratlům samotným. Zejména v krční a bederní oblasti dochází vlivem mechanického zatěžování k degeneraci ploténky a průniku pulpózního jádra tímto vazem směrem do páteřního kanálu.“ (Čihák, 2001)

Mezi krátké vazy páteře patří:

Ligamenta flava- spojují oblouky obratlů, jsou dosti elastické a při ohýbání páteře dochází k jejich napínání.

Ligamenta intertransversaria- spojují transverzální výběžky, nejsilnější jsou v bederní oblasti.

Ligamenta interspinalia- spojují spinózní výběžky, jsou z nepružného, pevného vaziva, omezují tak rozevírání obratlových trnů při flexi páteře. (Čihák, 2001)

2.6. Meziobratlové ploténky

„Téměř čtvrtina délky páteře je představována meziobratlovými ploténkami, chybí pouze ve spojení okciput-atlas, atlas-axis v horní krční páteři a mezi sakrálními obratli, kde postupným vývojem ploténky nahradila pevná kost. Ploténky mají eliptický tvar a pokrývají celou plochu obratlového

těla, kromě krční páteře, kde se ploténka nerozprostírá až k laterálním hranám, protože v těchto místech jsou uloženy uncinátové výběžky, které směřují vzhůru k hranám sousedního obratle. Existují také rozdíly ve výšce a tvaru plotének v sagitální rovině. Vysoké ploténky jsou zejména v krčních a bederních segmentech. Jejich klínovitý tvar s vyšší přední a nižší zadní hranou umožňuje utvářet krční a bederní lordózu.“ (Kasík et al., 2002)

„Nejvýznamnější funkcí meziobratlové ploténky je zajištění axiální stability páteře. Flexibilita těchto měkkých tkáňových struktur umožňuje pohyb v pohybových segmentech v rovině sagitální, frontální a pohyb rotační oběma směry v rovině horizontální. Vedle zajištění pohybů působí ploténka také jako tlumič. Je pod neustálým vlivem menšího či většího axiálního zatížení, na kterém se podílí jak hmotnost těla, tak svalové a ligamentózní napětí. Zatížení je potencováno zvedáním těžkých břemen, minimalizuje se v horizontální poloze.“ (Kasík et al., 2002)

„Meziobratlová ploténka a chrupavčité krycí destičky spolu s přilehlými obratlovými těly a facetovými klouby tvoří základní funkční jednotku- pohybový segment páteře. Již není udržitelný izolovaný pohled na jednotlivé struktury. Síly aplikované na pohybový segment ovlivňují prostřednictvím tříkloubového mechanismu všechny jeho součásti. Z toho vyplývá, že poškození meziobratlové ploténky se negativně projeví na facetových kloubech a opačně.“ (Kasík et al., 2002)

2.6.1. Struktura Meziobratlové ploténky

„Každá meziobratlová ploténka se skládá z centrálně uloženého jádra (nucleus pulposus), hmoty podobné gelu a z okolního vazivového prstence (annulus fibrosus). Anatomicky tyto struktury plynule přecházejí z obou stran do chrupavčitých krycích destiček, které jsou považovány spíše za hranice mezi obratlovými těly a ploténkou, než za součást meziobratlové ploténky.“ (Kasík et al., 2002)

2.6.2. Ncl. Pulposus

„Tato struktura je situována lehce excentricky mezi krycími ploténkami a anulus fibrosus. Je v podstatě opouzdřen kolagenní konstrukcí anulus fibrosus a krycích plotének. Hranice mezi zevní částí nc. pulposus a vnitřní částí anulus fibrosus není přesně definována.“ (Kasík et al., 2002)

„Pulpózní jádro má rosolovitou konzistenci. Skládá se z mřížek kolagenních vláken, mezi nimi jsou chondromukoidní buňky tvořící gel. S přibývajícím věkem přibývá kolagenu, ubývá mukopolysacharidů a vody.“ (Országh, 1995)

„Architektura kolagenu v nc. pulposus se podílí na rozložení zátěže v meziobratlové ploténce. Nc. pulposus je v průběhu života vystaven neustálému zatížení různého stupně s cyklickým střídáním fáze zatížení a uvolnění, které jsou doprovázeny přesunem tekutin. Zatížení ploténky vede k vypuzení (creep fenomen) tekutiny a ke snížení výšky ploténky. Během uvolnění (odpočinku) dochází k obnovení osmotického tlaku v nc. pulposus absorpcí tekutiny do ploténky a k obnovení její výšky.“ (Kasík et al., 2002)

„Nucleus pulposus se chová jako vodní polštář. Při zatížení se vychýlí k méně zatížené části. Při záklonu se tedy posune dopředu, při úklonu doleva se posune doprava a naopak, při předklonu, což je nejzávažnější, se posune dozadu. A protože zde, na zadní straně obratlového těla, je vazivové zpevnění poměrně slabší, může někdy ploténka toto vazivo poškodit a částečně nebo úplně vyhřeznout. Za normálních okolností funguje tedy zdravá ploténka jako nárazník, který mechanicky vyrovnává zátěž působící v určitém směru na páteř.“ (Országh, 1955).

2.6.3. Anulus fibrosus

„Fibrózní prstenec spojuje jednotlivá obratlová těla a díky své elasticitě umožňuje určitou pohyblivost mezi dvěma obratli.“ (Országh, 1995)

„Je to periferní část ploténky, která je složena z 15-20 koncentrických lamel s proměnlivou šířkou 200-400 nm. Součástí těchto lamel jsou kolagenní vlákna uspořádaná do šikmo orientovaných svazků o velikosti 10-15 nm. Kromě kolagenu jsou v anulus fibrosus obsaženy také proteoglykany a voda, jejich zastoupení je odlišné od nc. pulposus i krycích destiček. V zevních vrstvách anulus fibrosus je hojně zastoupen kolagen, nejméně je zastoupena voda a

proteoglykany, zatímco ve vnitřních vrstvách proteoglykany a voda převažují nad kolagenem. Šikmo orientované svazky vláken jsou pevně ukotveny k okrajům přilehlých meziobratlových těl nebo ke krycím destičkám. Koncentrace kolagenu se zvyšuje od vnitřní k zevní straně anulus fibrosus. Přední a postranní lamely jsou širší než lamely v zadní části anulus fibrosus, výsledek je nejspíše excentrické postavení nc. pulposus. Užší zadní lamely a nedostatek vazebných substancí vedou ke zvýšené náchylnosti k degeneraci. Kolagenní vlákna z anulus fibrosus přecházejí do krycích destiček v místech jejich styčných ploch. Jakýkoliv pohyb páteře je doprovázen změnou orientace kolagenních vláken, mění se úhel mezi vlákny obratlů. Vysoce specializovaná organizace kolagenní sítě umožňuje zajistit intervertebrální spojení, zatímco lamelová struktura umožňuje flexibilitu a deformaci ploténky.“ (Kasík et al., 2002)

„Přední část anulus fibrosus se pojí s mohutným ligamentem longitudinalis anterior, na zadní straně je spojení mnohem méně pevné. Proto zde při déletrvajícím nevhodném zatížení může dojít až k protržení a úniku pulpózního jádra do páteřního kanálu.“ (Országh, 1995) „Vaskulární zásobení disku je normálně tvořeno jen okrajovými cévami z měkkých tkání v okolí anulus fibrosus, jež dostačují k vyživování periferních lamel. Ostatní části disku jsou odkázány na přísun látek kapilárami, jež procházejí subchondrálními partiemi obratlových těl a končí nad chrupavčitou krycí destičkou.“ (Vacek, 2003)

2.6.4. Chrupavčité krycí destičky

„Anatomicky je krycí destička pokračováním meziobratlové ploténky. Pokrývá značnou část plochy meziobratlové ploténky. V krycí destičce jsou proteoglykany a voda zastoupeny jen v malých procentech na rozdíl od kolagenu. Z toho pramení odlišné funkční a fyzikální vlastnosti. Kolagenní vlákna přicházející z anulus fibrosus směřují v destičce horizontálně, paralelně s obratlovými těly. Prostřednictvím krycích destiček probíhá pasivní difuze živin do primárně avaskulární ploténky. Zajišťují tedy nepřímou komunikaci mezi bohatě vaskularizovanou kostní strukturou a avaskulární ploténkou. Krycí destička vytváří také bariéru, která

minimalizuje ztráty proteoglykanů z ploténky. Dále tvoří fyzikální bariéru bránící pronikání nc. pulposus do obratlového těla. Síly aplikované na krycí destičky ovlivňují meziobratlovou ploténku a naopak. Při nadměrném stlačení meziobratlové ploténky krycí destičky jako první vykazují známky strukturálního poškození.“ (Kasík et al., 2002)

2.6.5. Proteoglykany

„Tvoří kolem 50% suché hmotnosti nucleus pulposus a 15% suché hmotnosti anulus fibrosus. Základní strukturu tvoří glykosaminoglykanové řetězce, které vytvářejí kolem centrálního proteinu strukturu podobnou kartáči. Proteoglykany meziobratlové ploténky jsou malé a bohaté na keratansulfát. Největší podíl z celkového množství proteoglykanu je v nucleus pulposus, zatímco agregující proteoglykany převažují v anulus fibrosus. Agregáty v meziobratlové ploténce se liší od agregátů v jiných chrupavkách.“ (Kasík et al., 2002)

2.6.6. Kolagen

„Strukturální proteiny jsou poměrně velmi odolné proti chemickým vlivům a jsou nerozpustné ve vodě. Tyto vlastnosti jim umožňují vytvářet základní strukturu jednotlivých organel, buněk a tkání. Kolagen je látkou s největším zastoupením v lidském těle. Tvoří velmi pevná vlákna, která jsou součástí kostěných tkání, šlach, chrupavek, kůže. Zatím rozlišujeme více než 12 typů kolagenu. Liší se fyzikálně chemickými vlastnostmi podle požadavků tkáně, ve kterých jsou zastoupeny. Vlákna kolagenu meziobratlové ploténky vytvářejí trojrozměrnou konstrukci - kostru (matrix), na které kotví proteoglykany a sporadicky i další glykoproteiny, lipidy a anorganické komponenty. Kolagen tvoří přibližně 50-60% suché hmotnosti anulus fibrosus a 15-20% nucleus pulposus. Celkový obsah kolagenu v ploténce se věkem příliš nemění. Základ kolagenní kostry tvoří vlákna typu I. a II. s rozdílnými mechanickými vlastnostmi. Protože I. vlákna jsou typická pro šlachy a II. vlákna pro kloubní chrupavky, předpokládá se, že vlákna typu I. jsou zodpovědná za odolnost vůči tahu, zatímco vlákna typu II. za vlastnosti uplatňující se při kompresi.“ (Kasík et al., 2002)

2.6.7. Voda

„Vzhledem k malému počtu buněk matrix je většina vody součástí extracelulárního prostředí ploténky a závisí na přítomnosti proteoglykanů a kolagenu. U mladého jedince extracelulární matrix obsahuje vodu, která tvoří přibližně 85-90% celkové hmotnosti nucleus pulposus. Proces degenerace ploténky a věk snižuje obsah vody v nucleu o 20%, zatímco v anulus fibrosus se obsah vody příliš nemění a činí 70% jeho celkové hmotnosti. Obsah vody v ploténce se za normálních okolností mění nejen v závislosti na mechanických vlivech, ale také na koncentraci proteoglykanů a kolagenu.“ (Kasík et al., 2002)

„S věkem vody i proteoglykanů ubývá, zatímco obsah kolagenu se zvyšuje. S tím se mění i mechanické faktory v disku samozřejmě k horšímu. Disk ztrácí svou pružnost, axiálně působící zátěž komprimuje disk mnohem větší měrou do té míry, že dochází k přenosu kompresivních sil do meziobratlových kloubů s jejich zvýšeným přetěžováním.“ (Kapanji, 1970)

2.7. Metabolismus meziobratlové ploténky

2.7.1. Buňky

„Buňky meziobratlové ploténky mají na starost složení matrix a udržují rovnováhu mezi syntézou a degradací. Jakékoliv změny fyzikálního prostředí, na které jsou buňky velmi citlivé, mohou vést ke snížení této buněčné aktivity. Buňky meziobratlové ploténky se liší od buněk ostatních pojivových tkání. V lidské ploténce se absolutní počet buněk s věkem zvyšuje, ale klesá počet životaschopných buněk. Buňky krycích destiček jsou typické chondrocyty, zatímco buňky v anulus fibrosus a nucleus pulposus jsou klasifikovány jako fibrocyty. Svým vřetenovitým tvarem se buňky zevních vrstev anulus fibrosus podobají buňkám ve šlachách a ligamentech. Naopak buňky vnitřních vrstev jsou kulatého tvaru, podobné chondrocytům. Buňky obdobného tvaru jsou součástí nc. pulposus a s věkem se vytrácejí. Metabolická aktivita buněk matrix meziobratlové ploténky, odpovědná za její

tvorbu a udržování, závisí na zásobování živinami, stejně jako buňky jiných tkání. Přitom buněčnou aktivitu ovlivňuje řada faktorů jako je pH, napětí oxygenu a zejména stupeň fyzické aktivity se změnou mechanického zatížení ploténky.“ (Kasík et al., 2002)

2.7.2. Matrix

„Konstrukce z kolagenních vláken tvoří pórovitou strukturu. Velikost pórů závisí na koncentraci agregátů proteoglykanů a na hydrataci. Ztráta proteoglykanů ve stáří je také doprovázena změnou velikosti. Do ploténky vstupují velké makromolekuly, které se ve zdravé ploténce nevyskytují. Skladba matrix se významně podílí na mechanických vlastnostech ploténky a ovlivňuje buněčnou aktivitu.“ (Kasík et al., 2002)

2.7.3. Transportní mechanismy výživy:

„Výživa meziobratlové ploténky je zajištěna z okolních tkání a cév prostřednictvím krycích chrupavčitých destiček a periferní části anulus fibrosus. Ploténka nemá vlastní cévní zásobení a je tedy avaskulární strukturou. V transportu živin a tekutin se uplatňuje pasivní difuze a pumpový mechanismus. Tyto děje závisejí nejen na permeabilitě tkání, ale také na koncentračních gradientech a dalších faktorech. Centrální část chrupavčité krycí destičky naléhající na nucleus pulposus je oblastí s nevyšší permeabilitou. Směrem k periférii se permeabilita snižuje a nejnižší je v oblasti anulus fibrosus. Procesy postihující krycí destičku (degenerativní změny, fraktury, kalcifikace, Schmorlovy uzly) cévní stěnu nebo cirkulaci (DM, arterioloskleróza, kouření, vibrace) snižují permeabilitu a transportní kapacitu- výsledkem jsou patologické změny v ploténce.

Velikost difuzní tendence z plazmy do matrix je úměrná rozdílu koncentrací látky v obou prostředích. Transport makromolekul jako jsou sérové bílkoviny, hormony, enzymy, závisí na jejich velikosti a na koncentraci proteoglykanů v matrix.“ (Kasík et al., 2002)

3. KINEZIOLOGIE PÁTEŘE

„Axiální systém je pohybovou bází člověka a právě kvůli vzpřímenému držení jsou na něj kladeny značné nároky. Pro tuto náročnost je osová pohybová báze často zdrojem funkčních i organických pohybových poruch.

Osový systém páteře dělíme podle anatomické nomenklatury na 3 úseky: Krční, hrudní a bederní páteř. Ale z funkčního hlediska je třeba dělení poněkud pozměnit a mluvit spíše o funkčních sektorech. Tyto se nedají od sebe tak ostře oddělit, ale spíše přecházejí jeden do druhého.“ (Véle, 1995)

3.1. Krční páteř

Horní krční páteř- „Funkčně nejvýznamnějším úsekem axiálního systému je horní C páteř s kraniocervikálním spojením. Tento úsek je mechanicky velice namáhán, proto bývá tato oblast zdrojem funkčních i organických poruch, které označujeme cervikokraniální syndrom. McCouch dokázal v experimentu na zvířatech, že inervace kloubů horních tří C obratlů se výrazně podílí na řízení posturální reflexní reakce při změně polohy hlavy. Nejprve je pozorovaný objekt sledován pohybem očí, ten odstartuje pohyb hlavy a ta zase startuje pohyb nejprve C a později Th páteře a potom celého osového orgánu. Největší rozsah pohybu přichází při rotačním pohybu hlavy. Tento fakt je pravděpodobně dán tím, že nejčastější a nejpotřebnější pohyb je azmutálního charakteru, který vyžaduje otáčení hlavy při sledovacích pohybech.“ (Véle, 1995)

Pohyby v horní krční páteři:

Kloub okciput- atlas:

- axiální rotace hlavy 25st proti C páteři v rovině horizontální
- flexe-extenze 15st v rovině sagitální
- lateroflexe 8st v rovině frontální

Kloub atlas-axis:

- axiální rotace 25-40st v rovině horizontální
- flexe-extenze 15st

-lateroflexe

Dolní krční páteř- „Je to spojovací článek mezi horním úsekem a Th páteří. Mechanicky náročným místem je krajina C6-Th1, která je náchylná k mikrotraumatizacím. Dolní C páteř má úzký vztah k inervaci a tím i k funkci horních končetin. Proto cervikobrachiální syndrom. Pohyblivost dolní C páteře se využívá při sledovacích orientačních pohybech, při gestikulaci hlavou a nebo při úkonech, kdy se používá hlava a C páteř jako opora. Fixace C páteře se používá např. když se má C páteř stát stabilní oporou pro zvedání hrudníku při použití mm. scaleni jako inspiračních svalů při usilovném dýchání.“ (Véle, 1995)

Pohyby v dolní C páteři:

„V normálním středním postavení je dolní C páteř v mírné lordóze. Extenze vede k tomu, že horní obratle sklouznou nazad, až se kloubní štěrbiny nahoře mírně otevřou a současně se sklánějí dozadu. Rozsah extenze je omezen tahem lig. longitudinale anterius, ale i tím, že na sebe narazí obratlové oblouky. Flexe způsobí sklouznutí horního obratle dopředu. Může být omezena i iritací míšních plen. Lateroflexe je vždy značně omezena kostěnými strukturami. Rotace dolní C páteře je těžko oddělitelná od rotace horní C páteře.“ (Véle, 1995)

-flexe-extenze- 100-110st

-lateroflexe 45st

rotace od středu 80-90st

3.2. Hrudní páteř

„Je nejméně pohyblivý úsek axiálního systému. Je to dáno tím, že k Th páteři je připojen hrudník. Pohyby hrudníku souvisejí s pohyby Th páteře. Jsou na ni kladeny značné nároky z hlediska udržení tělesné osy ve správném postavení. Poruchy její funkce se projevuje tvarovými deformitami (Kyfóza, skolióza) a poruchami držení těla. Jedna z hlavních funkcí, která souvisí s Th páteří a především s hrudníkem, je dýchací funkce. Prokázalo se, že

modifikací dýchacích pohybů lze tvarovat nejen hrudník, ale do jisté míry i Th páteř.“ (Véle, 1995)

Pohyby v Th páteři:

„V hrudní páteři je možný základní pohyb ve všech směrech. Flexe, extenze, lateroflexe i rotace. Jak při flexi, tak při extenzi Th páteře se mění i tvar hrudníku. Při flexi se jeho objem zmenšuje, při extenzi spíše zvětšuje, což má význam i pro rozsah i fáze dýchacích pohybů. Při rotaci by rozsah byl teoreticky poměrně značný, ale prakticky je silně omezen funkcí hrudníku. Při pohybu horní obratel opět sklouzne po dolním, jak je popsáno výše.“ (Véle, 1995)

-flexe- 30-45st

-extenze- 25st

-lateroflexe

-rotace- 30st na obě strany od střední čáry

3.3. Bederní páteř

„Vzhledem ke sklonu os sacrum dopředu, se zde uplatňují síly, které vedou k tomu, že L5 má tendenci sklouznout dopředu a dolů. Tím je L5 smykem namáhán v místě tzv. isthmu. Tímto může dojít až ke spondylolistéze. Oba poslední L obratle mají ligamentózní spojení s pánevní kostí. Tato ligamenta značně omezují laterální flexi vůči sakru, max 80st. Nedokonalá pohybová koordinace vznikající např. únavou může značně zvýšit zátěž této oblasti a vést k jejímu přetížení. Jestliže flektujeme ve stoji trup proti pánvi, musí paravertebrální svaly vyvinout značnou sílu axiálním směrem a tím vzniká i značný tlak na ploténku L5-S1. Tento tlak se podstatně zvětšuje při zvedání břemen z předklonu. Při zvednutí břemene se bezděčně provádí Valsalvův manévr, t.j. uzavření glotis s kontrakcí expirační muskulatury a svalů uzavírajících pánevní dno. Tento mechanismus vytvoří z thorakoabdominální dutiny uzavřený prostor zpevněný aktivitou abdominálních svalů. Tento prostor působí jako pevný oporný sloupec přiléhající paralelně k páteři. Tím dochází k jejímu odlehčení. Tlak na ploténku ve výši L1 se sníží až o 50% a ve

výši S1 asi o 30%. Tento mechanismus lze použít ale jen po krátkou dobu, skrývá v sobě i nebezpečí, zejména pro osoby s cirkulačními poruchami.“ (Véle, 1995)

Pohyby v L páteři:

„Při flexi se horní obratel posouvá dopředu, otvírá se zadní část meziobratlového prostoru a nucleus pulposus má tendenci posouvat se směrem k páteřnímu kanálu. Při extenzi je tento děj opačný. Rozsah pohybu mezi flexí a extenzí závisí na věku. Lateroflexe je vždy spojená s kontralaterální rotací. Čistě rotační pohyb je v L páteři dosti omezen, celkově proti Th páteři na 10st na obě strany.“ (Véle, 1995)

-flexe-extenze- 105st

-lateroflexe- 20st

-rotace-

4. VÝHŘEZ MEZIOBRATLOVÉ PLOTÉNKY

„V patogenetickém obrazu je patrné, že dochází k natržení fibrózního prstence, obvykle na zadní straně a část pulpózních hmot vyhřezne do páteřního kanálu, a to laterálně, paramediálně či mediálně. Rozsah poruchy meziobratlové ploténky je rozdílný a lze jej rozčlenit do čtyř kategorií.“ (Kolář et al., 2012)

1. Vyklenování (Bulging) ploténky- „jedná se o symetrické vyklenování ploténky za hranici těla obratle.“ (Kolář et al., 2012) „Nezpůsobuje zpravidla kompresi nervových kořenů, vyjma stavů spojených se spinální stenózou.“ (Kolařík, Trnavský, 1997)

2. Protruze (herniace, prolaps) ploténky- „centrální hmoty nucleus pulposus pronikají do defektu v anulus fibrosus a dochází k fokálnímu vyklenutí ploténky přes obvod obratle.“ (Kolář et al., 2012) „Vnější lamely jsou dosud neprotrženy. To lze dokázat jen při MR vyšetření.“ (Kolařík, Trnavský, 1997) Trnavský s Kolaříkem uvádějí jako těžší stupeň herniaci, při níž pulpózní jádro pronikne všemi lamelami anulu, ale vyhřezlý materiál je dosud zadržovaný longitudinálním ligamentem. Fragментy již mohou cestovat extradurálně páteřním kanálem.

3. Extruze ploténky- nucleus pulposus penetruje zevní vrstvou anulus fibrosus, ale zůstává ve spojení se zbývající hmotou jádra.

4. Extruze se sekvestrací ploténky- „ligamentum longitudinale posterior je perforované a jeden nebo i více volných fragmentů nucleus pulposus migruje v epidurálním prostoru, nikoli do kořenového kanálu.“ (Kolář et al., 2012) „Anuální trhliny se dělí na periferní, koncentrické a radiální. Předpokládá se, že periferní trhliny vznikají spíše jako následek traumatu než biochemických pochodů.“ (Kasík et al., 2002)

„Příznaky protruze mohou být měnlivé, protože disk má ještě zachovanou souvislost a tvoří intaktní osmotický systém s měnlivým intradiskálním tlakem. Jsou-li vnější lamely anulu ještě dostatečně silné, může se dislokovaná část ještě navrátit zpět do centra disku. V jiných případech protrudující nc. pulposus trhá další vnější lamely, až dojde k

ruptuře celého anulu a k herniaci disku. Může tomu dojít někdy i náhle při extrémním přetížení a n. pulposus je téměř katapultován z prasklého vazivového prstence. Dojde-li k ruptuře lig. longitudinale posterius, mluvíme o extruzi disku. Ztratí-li disk souvislost se svou mateřskou částí, mluvíme o sekvestraci. Volný sekvestr se může posunout kraniálně nebo kaudálně a dostat se zcela mimo úroveň svého meziobratlového prostoru. V epidurálním prostoru se obvykle srašťuje a tvoří pojivové adheze s okolní tkání. Výsledkem jsou srůsty, fixace kořene a chronická kořenová iritace. Mediální protruze se může projevovat déle pouze jako lumbago, protože ve střední čáře chrání disk silný podélný vaz.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

„Herniace disku bývá spojena s vyzařující bolestí zejména do dolních končetin, ale tradiční vysvětlení mechanickou iritací nervového kořene a jeho otokem atd. je ne vždy opodstatněné. Stupeň kořenové komprese verifikovaný zobrazovacími metodami není vždy úměrný bolesti. Je jasné, že na produkci bolestivé informace se podílí více faktorů. *VIZ chemická podstata bolesti.*“ (Vacek, 2003)

„Pro klinický význam výhřezu ploténky je zcela zásadní fakt, že výhřez ploténky lze prokázat asi ve 20-30% provedených vyšetření (PMG, CT, MR) u zdravých jedinců. Tyto výhřezy jsou neurologicky asymptomatické a nedoprovází je žádné potíže. Nejsou však nikdy asymptomatické funkčně, tzn. jsou spojeny s funkčními reaktivními změnami ve svalech a měkkých tkáních. Podle Allata se hernie disku vyskytuje u 39% jedinců, kteří nemají žádné obtíže. Stav se ve většině případů upraví konzervativní terapií i přes přetrvávající výhřez. Nové MR studie, které umožňují vyšetření ve stoji, poukazují na závislost nálezu na poloze, ve které se vyšetření provádí. U pacientů v poloze vleže najdeme pouze minimální nález, ale jakmile se pacient postaví, porucha se zvýrazní.“ (Kolář et al., 2012)

4.1. Degenerace disku

„Jedná se o změnu architektury ploténky s typickou ztrátou gelatinózní struktury nucleus pulposus a fibrózou ploténky s depozitami amyloidu a lipofuscinu.“ (Kolář et al., 2012) „Proces degenerace a stárnutí je přirozeně doprovázen strukturálními a zejména biochemickými změnami, které ovlivňují vlastnosti a tím i funkci ploténky. Především ztráta schopnosti absorbovat kompresivní zátěž a nárazy může negativně ovlivnit další oblasti páteře. Výsledkem degenerace jsou morfologické změny, které lze jen stěží odlišit od změn, které přicházejí v rámci fyziologického procesu stárnutí.“ (Kasík et al., 2002) „Tento neodvratný proces stárnutí disku je však prokazatelně urychlen v takovém disku, který je v segmentu, kde rigidní úsek páteře přechází v úseky normálně pohyblivé. Ať již je to osteosyntetická stabilizace určitého úseku páteře či zcela přirozeně lumbosakrální přechod. Takový disk je podroben zvýšené zátěži jako žádný jiný v páteři. (Vacek, 2003) Stárnutí a degenerace jsou tedy velmi podobné procesy, i když při degeneraci se nejspíše uplatňují i další pochody, které jsou zodpovědné za rozvoj klinických příznaků.“ (Kasík et al., 2012) „Vedle přirozeného procesu stárnutí této tkáně se ještě dále zvažují faktory, jako je mechanické přetěžování u pracovních aktivit spojených s pravidelným zvedáním těžších břemen, opakované expozice vibracím, dlouhodobé sezení, nedostatečná stabilita, vlivy prostředí, vliv stresu a dokonce i zda pracovní zátěž je prováděna ve dne či v noci.“ (Vacek, 2003) „Degenerace disku zcela signifikantně mění pohyb v segmentu. Než dojde ke vzniku tak výrazných deformit a osteofytů, které pohyb v segmentu omezují, je pro postižení disku typické, že dochází ke zvýšení pohybu v daném segmentu. Nejvyšší zvýšení pohybu bylo zaznamenáno u axiální rotace: 100% u žen a 300% u mužů.“ (Vacek, 2003)

4.2. Patogeneze

„Porucha výživy hraje zásadní roli v patogenezi degenerace meziobratlové ploténky. Cévní zásobení ploténky se stává insuficientní již v období kolem 18. až 20. roku věku.“ (Kasík et al., 2002) „Buňky ploténky mohou při sníženém přísunu kyslíku in vitro přežít zhruba 2 týdny, ale výrazně snižují svou výkonnost při produkci extracelulární matrix. Jsou velmi citlivé na pokles koncentrace glukózy, jako hlavního zdroje energie. Dojde-li k poklesu koncentrace glukózy pod kritickou mez, nebo poklesu pH vlivem kyseliny mléčné jako produktu buněčného metabolismu, buněčné elementy hynou do 3 dnů. Dojde-li k jakémukoli snížení permeability krycí destičky, je přísun živin výrazně redukován a následkem je výrazně omezená produkce proteoglykanů a tím urychlená degenerace disku.“ (Vacek, 2003) „Projevem degenerace jsou také strukturální změny krycích destiček. Fibróza, kalcifikace, fraktury, Schmorlovy uzly a další jejich změny mohou být odrazem mechanického přetěžování nebo traumatu a jsou doprovázeny poruchou permeability. Tím je narušena pasivní difuze- další cesta výživy ploténky. Výsledkem tedy je nejen porucha transportu živin, ale také odpadních produktů metabolismu. Dochází k akumulaci kyselých metabolitů a snížení tkáňové hodnoty pH. S přibývajícím věkem se mohou uplatnit další faktory jako je například kouření a vibrace, které ovlivňují periferní cirkulaci a tím výživu ploténky.“ (Kasík et al., 2002) „Mezi anatomickými strukturami zodpovědnými za bolest může mimo jiné figurovat pro výskyt nervových vláken v statisticky významném množství i intervertebrální disk sám. Stejně tak jako cévy jsou nervová vlákna u zdravého disku přítomna pouze v nejpovrchovějších lamelách anulus fibrosus. Návrat inervace disku je spojen s degenerativními pochody v disku. Nově pronikající nervová vlákna v poškozeném disku sledují nově tvořené cévy. Histologická vyšetření prokázala, že s tím, jak progreduje degenerace disku, zvyšuje se i jeho reinervace.“ (Vacek, 2003) „Osudem zbytku disku, který zůstal in situ v meziobratlovém prostoru, je další rychlá dezintegrace. Disk se stane nestabilním a rychlá ztráta výšky disku vyvolá změny v intervertebrálních klubech, další zúžení foramen intervertebrale a stupňovanou kompresi jeho obsahu. Trhliny v disku se zvětšují a propojují dalšími vnitřními disrupcemi,

až vzniká kavítace disku. Na rtg snímcích se někdy kavernózní systém popisuje jako vakuum fenomén, dutina je vyplněna plynem neznámého složení, snad převažuje uvolněný dusík.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

4.3. Strukturální změny

„Je přirozené, že meziobratlový disk reaguje na zátěž, která na něj působí, a to i chemicky. Tam, kde je pohybová zátěž největší, je degradace proteoglykanů rychlejší než jejich syntéza. Dochází ke snížení syntetické aktivity buněk nc. pulposus. S tím jde ruku v ruce i pokles schopnosti vázat vodu a tím i změna mechanických vlastností hmoty nc. pulposus. V nc. pulposus L5/S1 lze nalézt proces degradace ve výrazněji pokročilém stádiu než v ostatních segmentech. Je to dáno maximální zátěží statickou ale i dynamickou.“ (Vacek, 2003) „Prvním projevem degenerace je tvorba trhlin v centru ploténky, které se postupně zvětšují a pokračují do anulus fibrosus. Výsledkem je dutina uvnitř ploténky a snížení její výšky, které je identifikovatelné z nativního RTG snímku.“ (Kolář et al., 2012) „Snížení disku vede k uvolnění kloubních pouzder facetových kloubů a navozuje nestabilitu intervertebrálních segmentů, dochází k jejich nadměrnému přetěžování a opotřebování intervertebrálních kloubů. Nestabilita disku zároveň vyvolává i dislokace celé columna verbrarum, zejména posuny v předozadním směru. Při hyperlordóze klouže nestabilní segment posteriorně.“ (Trnavský, Kolařík, 1997) „Strukturální změny nejsou omezené jen na nucleus pulposus a anulus fibrosus, ale postihují i okolní chrupavčité krycí destičky. Nejčastějším projevem jejich postižení, vedle fraktur a kalcifikací, je výskyt Schmorlových uzlů. Jsou výsledkem výhřezu hmoty nc. pulposus do těla obratle. Ploténka se Schmorlovým uzlem má větší sklon k degeneraci již v mladém věku.“ (Kasík et al., 2002) „Nejčastějším projevem degenerativního postižení meziobratlové ploténky je její snížení. Dalším projevem degenerace jsou osteofyty přilehlých obratlových těl, orientované převážně horizontálně. Osteofyty rostou nejdříve z přední, později ze zadní hrany obratlového těla.“ (Kolář et al., 2012)

4.4. Epidemiologie rizikových faktorů

Konstituční faktory: Mezi rizikové faktory patří věk, fyzická zdatnost (síla břišních svalů, rovnováha mezi flexory a extenzory, svalová insuficience), mezi nerizikové patří pohlaví, hmotnost a výška.

Posturální a strukturální faktory: Mezi rizikové patří těžká skolióza, mnohoúrovňová degenerace disku, tropismus facetových kloubů, mezi nerizikové patří hyperlordóza, snížení meziobratlového prostoru, artróza intervertebrálních kloubů.

Vlivy prostředí: Kouření.

Pracovní faktory: zvedání těžkých břemen, torzní pohyby, předklony, zvedání břemen z předklonu, dlouhé sezení, otřesy, vibrace.

Psychosociální faktory: anxienita, deprese, somatizace, stres, psychózy a většina neuróz.

Rekreační faktory: golf, tenis, fotbal, volejbal, gymnastika, jogging, běžky, sjezd na lyžích, hokej, baseball a jiné sporty. (Trnavský, Kolařík, 1997)

Vliv vývoje – u prodělané malé mozkové dysfunkce byla potvrzena zvýšená frekvence diskogenních poruch a vertebrogenních bolestí vůbec (Janda)

4.5. Chemická podstata bolesti

„Stupeň kořenové komprese verifikovaný zobrazovacími metodami není vždy úměrný bolesti. Je jasné, že na produkci bolestivé informace se podílí více faktorů. Vyhřezlá hmota nc. pulposus působí jako chemický mediátor, který vyvolává zánětlivé reakce mimo jiné v dura mater a pochvách nervových kořenů. Je to právě hmota nc. pulposus, která vyvolává následné změny v okolních tkáních, kontakt tkáně s anulus fibrosus k žádným následkům nevede. Hmota nc. pulposus je bohatá na Tumor necrosis factor- alfa, zánětlivý citokinin, který zřejmě startuje destruktivní reakce spojené s herniací disku. Přímá aplikace TNF-alfa na nervové kořeny vede k těžkým neuropatickým změnám- do 24 hodin se objevuje endoneurální edém,

štěpení myelinu, axonální degenerace, do 7 dnů dochází k aktivaci fibroblastů. Následkem zánětu bývá tvorba granulační tkáně s následnou fibrózou, tím vzniká predispozice pro přímou mechanickou iritaci zadních kořenů a zvláště jejich ganglií nově tvořenou tkání, zvláště při pohybu v maximálním rozsahu v postižených segmentech. Opakovaná mechanická traumatizace vede k tzv. centrální senzitivizaci a vzniku chronické radikulopatie. Při poškození kořene zánětlivé mediátory, např. potizánětlivý cytokin interleukin 1beta, mohou působit přímo či indukci produkce mediátorů bolesti, např. prostaglandinů, P substance atd., v procesu senzitivizace buněk zadních míšních rohů. Zvýšená produkce mediátorů imunitních reakcí je pozorována oboustranně v obou polovinách míchy. Právě dlouhodobé zánětlivé procesy v míšní tkáni jsou považovány za zodpovědné za dlouhodobou perzistenci bolesti subjektivně lokalizované v periferních partiích končetin. Při herniaci jsou prokazatelné ve vyhřezlé tkáni zánětlivé buňky, zejména makrofágy, prostaglandin E2 a bradykinin, všechny působí jako chemické zánětlivé mediátory dále stimulující zánětlivé pochody.“ (Vacek, 2003)

4.6. Klinický obraz

„Klinicky mají nemocní příznaky hlavně při záklonu trupu, protože při hyperlordóze dochází k tranzitorní stenóze foramenu a provokaci radikulární bolesti, která mizí po vzpřímení nebo v předklonu. Diskogenní kořenové příznaky se v sedě zhoršují pro zvyšující se intradiskální tlak. Také vzpřimování v předklonu doprovází bolest v nestabilním segmentu. Při delší chůzi dochází zkrácením přetížených paravertebrálních svalů ke stupňující se hyperlordóze, která provokuje bolest v kříži.“ (Trnavský, Kolařík 1997)

Základními příznaky jsou pohybově vázané bolesti v lumbosakrální oblasti, provázené svalovými spasmy extenzorů trupu, omezením pohyblivosti LS páteře pro bolest. Bolestivá je palpace interspinózního prostoru.

„Bolest v lumbální krajině můžeme dělit podle časového průběhu na akutní, kterou označujeme jako lumbago, nebo chronickou, označovanou jako lumbalgie. Při kořenovém dráždění se mluví o lumboischialgii, při

vícekořenové účasti se sfinkterovými poruchami jde o syndrom kaudy. Toto dělení má význam z hlediska léčebného postupu. U lumbaga se všechny příznaky objevují náhle a jsou náležitě vyjádřeny. Lumbago přichází jako blesk z čistého nebe a ihned navozuje omezení pohyblivosti LS páteře s charakteristickým antalgickým držením vynuceným reflexními svalovými spasmy. Výsledkem je typická posturální defigurace trupu v lehkém předklonu, odchýlení nebo příklon k některé straně, těžké spasmy zádového svalstva a výsledné značné omezení pohyblivosti LS páteře. Nemocný se úzkostně brání všem pohybům, které zvyšují bolest. Vlastní bolestivá oblast je lokalizována buď ve střední čáře, nebo lehce laterálně v dolní bederní nebo křížové oblasti. Předklon je možný jen v malém rozsahu, při vzpřimování se nemocný zapírá o stehna, vzpřimování je vícefázové, pomalé, opatrné. Trny se nerozvíjejí, celá LS páteř je rigidní a pohybuje se jako jedolitý blok. Napídací manévry při zvedání napnuté DK v poloze na zádech provokují bolest v LS páteři, neprovokují však kořenovou bolest v DK, neurologické příznaky nejsou přítomny.“ (Trnavský, Kolařík 1997)

„Protruze disku se rozvíjí postupně několika atakami lokalizovaného LS syndromu s měnlivou intenzitou posturálního antalgického držení. Nemocný zpravidla nachází úlevovou polohu.

Herniace disku vzniká náhle, antalgické držení představuje těžkou posturální defiguraci trupu, která zůstává konstantní, nemocný nenachází úlevovou polohu. Dominují bolesti a parestézie spíše v distálních částech dermatomu, bývá přítomen i motorický deficit.

Prognóza je nadějnější u protruze než u herniace. U protruze jde o intradiskální dislokaci, která je mnohdy reponovatelná do normálního stavu. Horší prognózu má extruze, nejhorší pak sekvestrace, kdy uvolněná část úplně ztratila souvislost s mateřskou tkání.

Reflexní defigurace trupu je účelná tím, že dovoluje dekompresi utlačovaného nervového kořene. Proto mají někteří nemocní s těžkou deviací trupu jen minimální radikulární příznaky. Bolest se objevuje, když chce nemocný zaujmout normální polohu.“ (Trnavský, Kolařík 1997)

„V důsledku kompenzačních možností nemusí být výhřez meziobratlové ploténky zdrojem neurologických příznaků, a dokonce ani

subjektivních obtíží. U řady případů předchází bolesti vyzařované do dolních končetin bolest v kříži. To je také důvod, proč musíme výhřez destičky často pokládat za příčinu nejen kořenových syndromů, ale také bolestí v kříži.“ (Kolář et al., 2012)

„U **L1 a L2** syndromu je mnohdy jediným vodítkem bolest a hypestézie táhnoucí se z horní bederní páteře směrem dolů k tříslu. Je pozitivní obrácené Laségueho znamení, kdy dochází k protažení n. femoralis při zvedání buď extendované DK v kyčli a koleni, nebo když vložíme pěst do podkolení jamky a přes toto fulcrum páčíme bérce proti stehnu stupňovanou flexí v kolenním kloubu.

U **L3** kořenového syndromu dominuje postižení v oblasti n. femoralis: výrazná atrofie a oslabení m. quadriceps femoris, nikdy však takového stupně jako při lézi n. femoralis. Snížení až areflexie patelárního reflexu. Bolestivý a hypestetický pás jde spirálovitě od trochanterické krajiny k vnitřní ploše stehna nad mediálním kondylem femuru. I zde bývá pozitivní obrácený Laségue. Nemocný má úlevu spíše při hyperextenzi trupu.

U **L4** kořenového syndromu je bolestivá hypestetická oblast táhnoucí se laterálně od L3 k mediální ploše kolena a po anteromediální ploše bérce k vnitřnímu kotníku. Patelární reflex je snížen. Atrofie a slabost m. quadriceps femoris je méně výrazná než u postižení kořene L3. Bývá i oslabení m. tibialis anterior. U poloviny nemocných bývá pozitivní normální i obrácený Laségue.

U **L5** kořenového syndromu bývá nejvýraznější posturální defigurace trupu s držením v anteflexi. Bolest a hypestetická oblast se táhne lampasovitě po zevní straně DK směrem k dorzu nohy a palci. Oslabení v myotomu L5 se slabostí dorziflexe nohy a palpance, oslabení chůze po patě.

S1 kořenový syndrom je nejčastější postižení při isciagiích. Relativně velký rezervní prostor mezi zadním okrajem L5 a durálním vakem, proto lokální bederní syndrom je méně vyjádřen než při lézi kořene L5 a také je nejvíce případů radikulární iritace bez bolestí v kříži. Bolestivá a hypestetická oblast se nachází na dorzolaterální straně DK k zevnímu kotníku, včetně vyzařování do 3.-5. prstu. Motorická slabost i atrofie postihuje nejvíce m.

triceps surae. Dochází ke slabosti plantární flexe a oslabení nebo nemožnosti chůze po špičkách. Snížení reflexu Achillovy šlachy je přítomno již při mírné kompresi S1.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

4.7. Kořenová bolest

„Bolest je nejčastější stížností nemocného, která ho přivede k lékaři. Receptory na bolest se vyskytují ve velkém množství prakticky ve všech tkáních, přesto některé tkáňové struktury jsou náchylnější ke vzniku bolesti než ostatní. Jakékoliv poranění nebo přetížení tkání, a tedy i páteře, vyvolává lokální bolestivou reakci. Struktury páteře jako je anulus fibrosus, krycí destičky, přední dura mater, ligamentum longtudinale posterior a kloubní pouzdra vyvolávají lokalizované bolesti různé intenzity. Bolest je obvykle výsledkem dráždění různých druhů receptorů, které přenášení informace specifickými vlákny do míchy a dále do mozku, kde jsou vnímány jako bolest.“ (Kasík et al., 2002)

„Přímá stimulace nervů někde mezi jejich receptorem a mozkiem může také vést k podobné bolestivé percepci. Bolest v tomto případě může být lokalizovaná v místě dráždění, ale je přenesená do místa receptoru. Tento mechanismus se pravděpodobně uplatňuje u kořenového syndromu, u něhož je míšní kořen s axony pro dolní končetinu deformován, bolesti však nejsou lokalizovány v oblasti deformace, ale v místě receptoru na končetině. Experimentálně vyvolaná stimulace kořene sama o sobě bolest nevyvolá. Jiná situace nastane při dráždění nervového kořene materiálem výhřezu ploténky. Dochází k intenzivní bolesti, která směřuje do končetiny v odpovídajícím dermatomu.“ (Kasík et al., 2002)

„Mechanická deformace, komprese nebo natažení míšního kořene výhřezem ploténky, hypertrofickým kloubem, pediklem nebo ligamentem postihuje všechny jeho komponenty- nervová vlákna, pojivovou tkáň a cévy. Míšní kořen jako komplex tkáňových struktur má schopnost adaptace na mechanické vlivy. Jeho mechanické vlastnosti mají však určité hranice. Výsledkem jejich překročení jsou strukturální změny a poruchy funkce kořene. U výhřezu ploténky dochází k rychle se vyvíjející lokální kompresi kořene. Tato komprese normálně fixovaného míšního kořene k okolním

strukturám vyvolá zvýšení intraneurálního tlaku a nervová vlákna jsou posunuta ve směru od komprese. Rychlost nástupu komprese míšního kořene je významným faktorem, který rozhoduje o rozsahu poškození nervových struktur. Rychle nastupující komprese (0,05-0,1 s) je doprovázena tvorbou edému, poškození nutričního transportu a poruchou vedení impulzů, tedy rozsáhlejšími poruchami funkce a strukturálními změnami než je tomu u pomalu nastupující komprese (20 s). Při chronické kompresi kořene se z edému vyvíjí fibróza, která vede k dalšímu poškození nervových vláken. V místě poškození kořene dochází k demyelinizaci, degeneraci a regeneraci nervových vláken, atrofii buněk spinálního ganglia a k poškození cév. Nucleus pulposus postižený degenerativním procesem uvolňuje potencionálně zánětlivé substance, které vyvolávají chemickou radikulitidu. Poškozená nervová vlákna v místě komprese kořene jsou zdrojem ektopických výbojů, které se šíří z místa léze k periferním a centrálním strukturám. antidromní impulzy vedou k senzibilizaci nervových zakončení a zvyšují tvorbu ortodromních impulzů, které dále ovlivňují stupeň senzibilizace a mohou vést k dalším ektopickým výbojům z místa poškození. Vytváří se začarovaný kruh, který je navíc pod vlivem centrálního nervového systému.“ (Kasík et al., 2002)

4.8. Kořenové syndromy

„Strukturální změny v pohybovém segmentu vedou k deformaci kořene a zánětlivé reakci, jejichž výsledkem je soubor příznaků známý jako kořenový syndrom. Míšní kořen může být deformován unilaterálně nebo bilaterálně s různým stupněm symetrie. U většiny mladých pacientů vznikají příznaky náhle následkem známého mechanismu, méně často spontánně. V převážné většině případů jde o izolované postižení jednoho míšního kořene posterolaterálním nebo foraminálním výhřezem ploténky. Starší pacienti s degenerativními změnami páteře spondylotického charakteru mají větší sklon k polyradikulárnímu postižení. Běžnými nálezy jsou osteofyty.“ (Kasík et al., 2002,66)

4.8.1. Bederní kořenové syndromy

„Příčiny kořenových syndromů bederní páteře jsou pestřejší než v oblasti krční páteře. Větší frekvence výskytu expanzivních a metastatických procesů vyžaduje větší obezřetnost v hodnocení počátečních příznaků onemocnění. Mnohdy netypické projevy a chudý klinický nález komplikují stanovení diagnózy. Na rozdíl od krční páteře, nejčastější příčinou kořenových syndromů jsou výhřezy meziobratlových plotének. Kolem 50% výhřezů připadá na segment L5/S1, 40-45% na segment L4/L5 a jen asi 5% na segment L3/L4. V ostatních segmentech jsou výhřezy plotének vzácné. Spondylotické změny páteřního kanálu jsou další příčinou kořenových syndromů. U většiny pacientů bolest v bederní oblasti předchází kořenovou bolest v končetině. Existují však i případy, kdy kořenová bolest je prvním příznakem vertebrogenního onemocnění. Kašel, kýčání, tlak na stolicí a jiné faktory zvyšující intratekální tlak významně přispívají k diagnostice procesů v páteřním kanálu, provokují nebo zvyšují intenzitu bolestí stejně jako změny postury. Poruchy sfinkterových funkcí jsou častým příznakem syndromu kaudy. Dysfunkce mikce a defekace spojená s perianogenitální poruchou citlivosti tvaru jezdeckého sedla, motorickými a senzitivními na končetinách, je indikována k urgentnímu chirurgickému výkonu. Akutní syndrom kaudy je vzácný a vyskytuje se při mohutném mediálním výhřezu ploténky. Častější je jeho pozvolný vývoj, kdy pacient si nemusí být vědom poruchy sfinkterů.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

4.8.2. Syndrom kaudy equiny

„Od prvního bederního obratle kaudálně durální vak obsahuje pouze dlouhé kořeny. Poškození tohoto seskupení kořenů (cauda equina) vede ke ztrátě motorických a senzitivních funkcí pánevních orgánů, pánevního dna a dolních končetin. Jen zřídka dochází k poškození všech kořenů kaudy. Syndrom je popsán jako komplex příznaků zahrnující lumbalgie s jednostrannou nebo oboustrannou kořenovou bolestí, progredující difúzní svalovou slabostí dolních končetin distálně od postižení, senzitivní poruchy

nejen v distribuci kořenových bolestí, ale také typického sedlovitého tvaru, neurogení poruchy mikce a defekace, popř. poruchy sexuálních funkcí. (Kasík et al., 2002) Výše uložená léze vyvolá slabost m. quadriceps femoris s patelární areflexií a paralýzou extenzorů nohy a prstů. Anestézii v inervační oblasti kořenů S4, S5 zjistíme nejnáze pod zakončením kostrče. Bilaterální léze S3 působí ztrátu funkce sfinkterů.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

Etiologie:

Do etiologie syndromu patří fraktury bederních obratlů, tumory, infekce, hematomy, revmatická onemocnění a degenerativní onemocnění páteře.

„Podle rychlosti vzniku a vývoje klinických příznaků je syndrom kaudy dělen na akutní a chronický. Akutní forma je charakterizována náhlým začátkem a rychlým vývojem příznaků v průběhu jednoho týdne, zatímco pro chronickou formu je typický plíživý začátek a pomalý vývoj příznaků v průběhu týdnů, měsíců nebo let.“ Další dělení je podle anamnézy a **klinického obrazu:**

I. skupina- Pacienti, u kterých se syndrom vyvíjí náhle bez předchozího varování, chybí anamnestické údaje o vertebrogenních bolestech. Pro tuto skupinu je typický častý výskyt perianálních bolestí a retence moči.

II. skupina- Pacienti s anamnézou vertebrogenních nebo kořenových bolestí. Pro tuto skupinu je typický náhlý vznik obtíží uváděný poruchou mikčního aktu ve smyslu retence.

III. skupina- Pacienti s jednostranným nebo oboustranným kořenovým syndromem, u kterých se vyvíjejí poruchy mikce a defekace postupně.(Kasík et al., 2002)

„Akutní syndrom kaudy zpravidla vzniká masivní mediální herniací disku L3-4 nebo L4-5. Chronický syndrom kaudy se rozvíjí pozvolna a jeho příčinou bývá tumor.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

Patofyziologie:

„Mechanismy uplatňující se při vývoji syndromu kaudy jsou do dnes nejasné. Delamarter při experimentech na zvířatech komprimoval kaudu o 75% a objevil histologické a neurologické změny (oslabení myelinu, fibrotizace, aktivita makrofágů) doprovázené alterací evokovaných potenciálů. K jejich zlepšení došlo po dekompresi po 1, 6, 24 hodinách, jednoho týdne, ale i po 3 měsících. Dick pokládal za hlavní mechanismus vzniku kaudy kombinací komprese a ischemie. Předpokládal že 6.-12. hodina je kritickým časem, kdy se poškození nervových struktur stává trvalým. Pokusy na zvířatech toto ovšem nepotvrdily. Rydevik pozoroval při kompresi kaudy změny ve vedení aferentních a eferentních vláken, při výrazné kompresi pak významné rozdíly v jejich normalizaci. Olmarker zjistil, že komprese kaudy vedla nejen ke změnám permeability cévní stěny, ale také ke změnám nutrice nervových elementů, která byla úplně přerušena. Rychlejší nástup komprese má však závažnější dopad na cévní permeabilitu a nutrici.

Výskyt kořenových syndromů L1,L2,L3 je vzácný. Bolesti při nich vyzařují na přední stranu stehna distálně od inguinálního ligamenta. Distribuci bolesti odpovídá senzitivní deficit.

Kořenový syndrom L4- Kořenové bolesti směřují po přední straně stehna ke kolenu, na vnitřní stranu bérce a vnitřní stranu planty. Porucha motorické inerva m. tibialis anterior a částečně m. quadriceps femoris se projeví oslabením dorzální flexe nohy a extenze v kolenu. Podobně jako svaly horní končetiny, tak i MQF je inervován z několika segmentů. Porucha senzitivní inervace v dermatomu L4 odpovídá projekcí kořenové bolesti. Pravidelně dochází k alteraci patelárního reflexu.

Kořenový syndrom L5- bolesti se šíří po zevní straně stehna, zevní straně lýtky až na dorzum nohy a palce. Porucha senzitivní inervace odpovídá dermatomu L5. Hlavním projevem poruchy motorické inervace m. extensor hallucis longus je oslabení dorzální flexe palce. Poruchy funkce abduktorů kyčelního kloubu, které lze ozřejmit Trendelemburgovým testem, mohou být jak projevem kořenové léze, tak projevem primárního postižení kyčle. Při izolovaném postižení kořene L5 chybí alterace reflexu.

Kořenový syndrom S1- Je charakterizován bolestí po zadní straně hýždě, stehna a lýtky až na fibulární okraj planty a malíku. Porucha motorické

inervace m. triceps surae a mm. fibulares se projeví oslabenou plantární flexí nohy a omezenou pronací chodidla. Není výjimkou hypotonie m. gluteus maximus. Senzitivní porucha dermatomu S1 a alterace reflexu Achillovy šlachy patří do obrazu kořenového syndromu S1.“ (Kasík et al., 2002)

5. DIAGNOSTIKA VÝHŘEZU MEZIOBRATLOVÉ PLOTĚNKY

„Degenerativní onemocnění, diskopatie a další onemocnění páteře jsou širokým komplexem chorob, které jsou velmi častým důvodem k vyšetřování páteře a páteřního kanálu různými zobrazovacími modalitami.“ (Nekula, 2005)

5.1. Vyšetření páteře

Ve stoji:

„Všímáme si typu tělesné stavby, zda je nemocný muskulární, astenik, pyknik, displastik,..., dále si všímáme celkového posturálního držení, které nám může napovědět směr výhřezu, tzv. antalgické držení při laterální herniaci při které je nemocný vychýlen ke zdravé straně, při paramediální herniaci k postižené straně, často se vychýlení trupu ozřejmí až v předklonu, při mediální herniaci někdy inklinace stranově alteruje, postižená končetina je flektována ve všech kloubech. Deformity páteře.

Testy: Vyšetřuje se aktivní pohyblivost páteře do flexe, extenze, inklinace do stran, rotace. Pasivní rozsahy páteře v jednotlivých segmentech. Při svalové palpaci postupujeme od začátku svalu až k úponu. Určujeme kvalitu bolesti a směr vyzařování. Zda je bolest přítomná již od počátku pohybu, nebo je zjevná až v jeho konečné fázi. Trendelenburgovo znamení je pozitivní tehdy, když crista iliaca při zvednutí DK na této straně klesá. Znamená to, že kontralaterální m. gluteus medius a minimus jsou paretické (inervovány kořenem L5). Chůze po patách vážne při lézi kořene L5, p špičkách při lézi kořene S1.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

Na zádech:

„Pasivní pohyblivost páteře, zejména flexe, rotace, Patrickův manévr, Laségueův manévr (Při zvedání extendované DK od podložky se mezi 35-70st kořeny napínají přes intervertebrální disk, týká se to hlavně kořenů L5 a S1).

Obrácený Laségueův manévr (platí pro kořeny vyšší než L5, nemocného v poloze na břicho extendujeme v kyčli), pátráme po svalových atrofiích měřením obvodu.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

Na břicho:

„Palpace interspinózních prostor je velmi citlivým indkátorem určení postiženého segmentu, pravidlem je, že při nepřítomnosti pružení je přítomná blokáda intervertebrálních kloubů, dobré pružení a přítom vyvolaná bolest znamená afekci disku v tomto segmentu. Kožní palpance hyperalgické zóny HAZ Kiblerovou řasou, přičemž HAZ se jeví jako ztvrdnutí kůže, nesnadno se posouvá a při pokusu je bolestivá.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

5.2. Neurologické vyšetření

Provádí se z důvodu určení lokalizace léze.

Proprioceptivní reflexy:

„Mediopubický (TH-12 horní, L2-3 dolní), patelární L3-4, tibiofemoroposteriorní L5, peroneo-femoro-posteriorní S1, reflex Achillovy šlachy S1, medioplantární S2.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

Motorická léze:

„Adduktory kyčle L2-3, extenzory kolene L3-4, dorziflexe nohy L5, S1, plantární flexe nohy S1-2, anální sfiinkter S2-4, Pravidlem je, že všechny svaly krom bránice a řitního svěrače jsou inervovány ze dvou segmentů, jestliže je postížen jeden segment, sval je oslaben, paretický, jestliže jsou postíženy oba segmenty, sval je paralyzován.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

Senzitivní léze:

„L1= tříselná krajina, L2 spirální linie na mediální plochu stehna, L3 spirální linie směřující k mediální ploše kolene, L4 spirální linie k vnitřnímu kotníku, L5 palec a hřbet nohy, S1 posterolaterální dermatom směřující k zevní hraně nohy, S2 Posteromediální dermatom, S3-5 perianogenitální oblast.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

5.3. Zobrazovací metody

Rentgenové vyšetření:

„**Rentgenové** snímky jsou prvním krokem k diagnostickému algoritmu. Základním požadavkem, kromě správné projekce a expozice, je to, že na snímku musí být vidět všechny obratle vyšetřované části páteře. Základní snímky se dělají v antero-posteriorní a bočné projekci, převážně vleže. Funkční snímky se zhotovují v lateroflexích v AP projekci a v předklonu a záklonu v boční projekci. Nejprve hodnotíme postavení páteře, na obratlových tělech posuzujeme horní a dolní krycí hrany přední a zadní kontury těl. intervertebrálního prostoru vyplněného ploténkou. Všimáme si nejenom jeho výšky, ale i změn v okolí disku. Degenerace intervertebrálního disku se na prostém snímku projevuje snížením výšky štěrbiny, produktivními změnami na přilehlých hranách, retrolistézou horního obratle a v terminální fázi vzduchovým projasněním v centrální části disku (vakuový fenomén). Negativní rtg nález na prostém snímku nevylučuje floridní výhřez meziobratlové ploténky.“ (Nekula, 2005)

Výpočetní tomografie (CT):

„**CT** má hlavní význam v diagnostice onemocnění skeletu páteře a epidurálního prostoru, hlavně výhřezů meziobratlových plotének. Obvykle vyšetřujeme 2-3 segmenty. Na transverzálních řezech je ploténka za normálních okolností normálně zaoblená a nepromíná do páteřního kanálu. Při výhřezu se normálně konkávní okraj ploténky stává konvexním a promíná do páteřního kanálu. Při protruzi je výhřez souměrný, při

prolapsu je nepravidelný, asymetrický. Někdy můžeme CT kombinovat s myelografií- CT myelografie, při které zjistíme přesněji možný útlak kořenů výhřezem. (Nekula, 2005) Protruze je zobrazena jako nasedající vyklenutí o širší bázi, hladkého povrchu, vždy se nachází v úrovni disku a s relativně malým konfliktem v dotyku mezi durálním vakem a odstupujícími kořeny.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

Magnetická rezonance (MR):

„MR je jedinou metodou dovolující zobrazit míchu a struktury v páteřním kanálu v celém rozsahu neinvazivním způsobem. Vyšetřujeme hlavně v sagitálních rovinách, ve vybraných případech i ve frontálních rovinách. Na normálním skenu vidíme v páteřním kanále míchu, která je lemována signály likvoru v subarachnoidálních prostorech. Nepoškozený nucleus pulposus disku obsahuje vodu, proto je na T1 hyposignální. MR v diagnostice lumbárních diskopatií je indikována jen výjimečně, ale syndrom kaudy equiny je však absolutní indikací k vyšetření.“ (Nekula, 2005)

Myelografie:

„Je to vyšetřovací metoda, při které se aplikuje látka do subarachnoidálního prostoru durálního vaku. Kontrastní látka obtéká kolem míchy, rovněž se plní kořenové pochvy míšních nervů. Hlavní indikací této metody jsou právě diskopatie.“ (Nekula, 2005)

6. TERAPIE

Kauzální léčbu, která by zastavila nebo zpomalila degenerativní proces na páteři, neznáme.

6.1. Prevence během života

„Prvním pravidlem prevence bude zabránit nucené **předčasné vertikalizaci** dítěte. Rodiče by měli vyčkat na fyziologický průběh psychomotorického vývoje se spontánními aktivitami dítěte. V předškolním věku mezi 3-6 roky nenecháme děti dlouho sedět. Vzniká stereotyp sedavého životního stylu, zhoubný nejen pro páteř, ale zejména pro kardiovaskulární systém. Z tohoto hlediska doslova uvěznění ve školních lavicích od školy do 25 let, kdy mladí lidé končí vysokou školu, má zvláště neblahý vliv na degenerativní procesy páteře, není-li kompenzován dostatečnou a soustavnou pohybovou aktivitou. V dospělosti dlouhodobé, setrvalé, neměnné polohy při práci či v soukromí snižují výkonnost pumpáže s obratem živin v disku.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

6.2. Sezení

„Sezení po kratší dobu má dobré dekompresní účinky, zejména po dlouhé chůzi nebo delším stání. V sedu dochází kyfotizací k rozšíření foramin, ale i k regeneraci svalové síly zádového svalstva i svalstva DKK a úlevové flexi

v kyčelních a koleních kloubech. Intradiskální tlak v poloze správného sedu je velmi nízký, kolem 80 kPa. Při práci vsedě nebo při studiu je dobře při prvním pocitu přetížení v zádech periodicky povstat a dlouze se protáhnout, provést několik střídavých úklonů. Často slyšíme nebo cítíme repozice zablokovaných kloubů.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

6.3. Vzpřímený stoj

„Vzpřímený stoj je u člověka fylogeneticky velmi mladá poloha, přetěžující disky zejména bederní páteře. Vadné uvolněné držení těla s akcentací hrudní kyfózy a bederní hyperlordózy je častou příčinou bolestí v kříži při delším stání. Silný svalový korzet napomáhá správnému držení těla. Delší stání střídáme s kratší chůzí.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

6.4. Poloha vleže

„Poloha vleže má také několik úskalí. Po delším ležení se u některých nemocných objevuje klidová bolest, způsobená dekompresí disku a jeho zevní hydratací a zvětšením objemu. Dochází k rozepnutí anulus fibrosus, tlaku na lig. longitudinalis a změně postavení facetových kloubů. Nemocný se probouzí s lumbagem, které po vertikalizaci a vypuzení vody z disku ustupuje. Existující protruze se může zhoršit prolongovanou polohou vleže.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

6.5. Korekce vadného držení

„K prevenci patří i **korekce vadného držení těla**. Je důsledkem oslabení břišního a gluteálního svalstva, zároveň se zkrácením bederních extenzorů. Důsledkem je přetěžování bederní páteře. Jako terapii provádíme posilování oslabených svalových skupin v oblasti pánve, gluteální a břišní svalstvo, ale i fixátory lopatek, trapézové svaly, hluboké flexory krku a m. sternocleidomastoideus. Protahujeme nejčastěji zkrácené svaly m. triceps

surae, ischiocrurální skupinu, m. quadratus lumborum a zkrácené extenzory bederní oblasti, m. quadriceps femoris a m. iliopsoas. Dále m. pectorali smajor, horní trapéz a m. levator scapulae. K protahování svalů používáme techniky postizometrické relaxace.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

6.6. Klid dna lůžku

„Existuje obecná shoda, že je důležitou součástí léčby bolestivých syndromů, zejména v akutním stádiu. Krátkodobá imobilizace na lůžku snižuje u akutní herniace disku také zánětlivý doprovod komprese nervového kořene. Nemocní s kořenovou bolestí raději chodí, nežli sedí či leží. Délka imobilizace by měla být od 2 do 4 dnů, abychom se vyhnuli nadměrné hydrataci disku. Účinnost imobilizace zvyšuje poloha nemocného s flektovanými dolními končetinami v kyčlích a kolenou.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

6.7. Aplikace tepla

„U větších protruzí nebo herniací disku, kde v místě kontaktu s kořenem je zánět, nemocní teplo špatně snášejí a po přechodné úlevě v lázni se zakrátko bolesti zesilují. Teplo se nedoporučuje aplikovat 72 hodin po začátku akutní ataky. U rozvinutých kořenových syndromů může aplikace tepla zvýšit lokální krevní zásobení. Výsledkem je edém, zhoršení lokálního zánětu na rozhraní kořen-protruze.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

6.8. Masáž

„Je nevhodná u akutních stavů, protože je spojena s přidruženými nežádoucími pohyby bederní páteře. Někdy však mají svalové spasmy tendenci persistovat i po odeznění základní příčiny, tehdy je masáž užitečná.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

6.9. Elektroterapie

„Elektroterapie má elektromyograficky objektivizovatelný myorelaxační účinek jako masáž. Účinek proudů spočívá v hlubokém prohřátí tkáně. Význam zde mají zejména interferenční proudy, protože v hloubce tkáně generují endogenní proudy v biologicky účinných frekvencích. Zvyšuje regionální průtok, tkáňový metabolismus a vaskulární permeabilitu.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

6.10. Medikamentózní terapie

„Těžší lumbální algické syndromy nebo radikulární syndromy vyžadují intenzivní analgetickou a protizánětlivou medikaci. Jestliže však v krátké době není tendence k výraznějšímu zlepšení, medikaci vysadíme. Bývá to při těžší mechanické kořenové kompresi, vyžadující přímější postupy. Využívají se zejména analgetika, nesteroidní antirevmatika, kortikosteroidy, myorelaxancia a antidepresiva.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

6.11. Obstříky a epidurální instalace léků

„Výborně reagují radikulopatie nereagující dostatečně na běžnou léčbu. U postdiskektomických syndromů často uspějeme pouze s instalací fyziologického roztoku s kortikosteroidem.

Intratékální instalace- u postdiskektomických syndromů a syndromů s rozsáhlým jizvením po operaci se aplikuje krystalická suspenze kortikosteroidů intratekálně.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

6.12. Trakce

„Trakce navozuje dekompresi obratlů a jsou tak účinným léčebným postupem. Jejich nasávací efekt byl prokázán při diskografii, kdy kontrastní látka se přesunuje z periférie k nc. pulposus. Lze vidět i značnou redukci protrudovaného disku během trakce. Delší aplikace trakce však neprospívá kloubům, svalům ani ligamentům.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

6.13. Ortézy

„V léčbě diskogenních lumbosakrálních syndromů mají jen 50% účinnost. Doporučují se po fázi klidu na lůžku, spolu s izometrickým cvičením. V akutním stádiu však může být bederní pás jediná pomůcka, která uleví pacientovi od bolestí do té míry, že je schopný usnut. Korzet minimalizuje flexní a rotační stres na L páteř. Cvičíme, dokud se syptomy nezlepší, korzet ale určitě odnímám po 6 týdnech.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

6.14. Léčebný tělocvik

„Zejména posilujeme oslabené svaly a protahujeme svaly zkrácené. Nejsou doporučeny flexní cviky z důvodu zvyšování intradiskálního tlaku s hrozbou opětovné protruze nebo herniace. K poměrně rychlému a bezpečnému vypracování silného svalového korzetu vedou izometrické cviky v relaxované poloze.“ (Trnavský, Kolařík, 1997)

6.16. Cíle a úskalí léčby

„Cílem léčby je rychlá obnova funkce, nízké náklady, správné indikace k chirurgické léčbě a efektivní využití diagnostických postupů.

Pokud jde o obnovu funkce, jejím smyslem je návrat k normálnímu životnímu stylu co nejdříve. Lékař i pacient musí být připraveni na to, že úplné vymizení bolestí není vždy plně dosažitelné. Pacienti chápou bolest jako signál hrozícího progresivního nebo invalidizujícího onemocnění páteře. Fyzioterapeut má v této chvíli kritickou úlohu ujistit nemocného, že degenerativní postižení disku je normálním procesem stárnutí, postihujícím všechny, některé více, jiné méně, avšak ve většině případů vážně nemocného nepoškodí.“ (Trnavský, Kolařík 1997)

7. METODIKY

7.1. LTV u výhřezu

Rehabilitace začíná již v akutní fázi. Jako první probíhá edukace pacienta o správných přesunech po lůžku, tzn. Otáčení, vertikalizace do sedu či stoje s dodržáním stabilizace páteře v jedné rovině. V případě dorzálního výhřezu pacienta poučíme o nevhodnosti předklonů a flexi trupu vůbec, v případě ventrálního výhřezu naopak záklonů. Rotace v L páteři jsou rovněž nežádoucí.

Mezi prvky LTV zařazujeme:

- Cévní gymnastiku jako prevenci tromboembolické nemoci.
- Dechovou gymnastiku- pacient se učí správným dechovým stereotypům jak v poloze vleže, tak za pohybu. Cílíme zvláště na aktivaci HSSP.
- Kondiční cvičení- účelem je udržení kondice. Posilujeme svaly DKK. Izometricky posilujeme břišní svaly, svaly gluteální a mezilopatkové.
- Měkké techniky a mobilizace- cílíme především na SI kloub a L páteř, kde se zvláště při výhřezu vyskytují blokády.

7.2. McKenzie terapie

Filozofii metody je primární, sekundární i terciární prevence. Vychází přitom z principu, že základní příčina bolesti má mechanickou podstatu a tudíž ji lze řešit mechanicky. Tzn. že bolest způsobená mechanickým problémem (výhřez) lze rehabilitovat cvičením, bolest způsobená zánětem, který ale vždy výhřez doprovází, tzv. chemická bolest, nelze řešit cvičením a pacient je proto nevhodný pro rehabilitaci touto metodou. (Kolář et al., 2012) Na základě získaných subjektivních příznaků a objektivního vyšetření se rozeznávají 3 druhy syndromů:

7.2.1. Posturální syndrom

„Jedná e o špatné držení těla v určité poloze. Vzniklý tlak na normální tkáň je abnormální a způsobuje bolesti pouze lokálně v oblasti páteře. Při vyšetření opakované testy pohybů nic nevyprovokují, protože celý mechanický problém se odvíjí od statického přetížení.“ (Kolář et al., 2012) „Zdrojem bolesti jsou kloubní pouzdra a přilehlá ligamenta. Změna poloh vede k okamžité úlevě od bolesti. Objektivní vyšetření je normální, stejně tak rozsahy pohybů.“ (Tinková, 2008) Základem úspěšné terapie je edukace správného držení těla.

7.2.2. Dysfunkční syndrom

„Je naopak způsobený normálním tlakem na abnormální tkáň.“ (Kolář et al., 2012) „Zdrojem bolesti mohou být strukturálně poškozené kloubní pouzdra, přilehlá ligamenta, svaly. Většinou jde o stavy po předešlých úrazech nebo operacích meziobratlové ploténky, kdy se místo fibroticky zhojí

a zajizví. Při vyšetření je typické, že bolest je produkována vždy na konci rozsahu pohybu. Léčebně je nutný tzv. remodeling, prodloužení adaptivně zkrácených struktur. Pacient cvičí určené cviky, které vyvolávají bolest pouze na konci rozsahu pohybu. Pravidelným dostatečným napínáním poškozené tkáně dochází k chemické a strukturální přestavbě kolagenu.“ (Tinková, 2008) “Podle směru omezení v pohybu se rozlišuje flekční, extenční, rotační dysfunkční syndrom. Po vyšetření a stanovení typu dysfunkce se volí terapie do omezeného směru. Účinnost terapie se dostavuje pomalu, pozvolna se zvětší rozsah pohybu a odstraní se bolest. K remodelaci tkáně dochází nejdříve po 3 týdnech. Terapie se doplňuje posturální korekcí.“ (Kolář et al., 2012)

7.2.3. Poruchový syndrom (Derangement)

„Nejčastější je u krční a bederní páteře.“ (Kolář et al., 2012) „Vzniká v důsledku určité anatomické léze v úrovni spinálního pohybového segmentu, kdy dochází k odlišnému klidovému postavení kloubních ploch. Syndrom je charakterizován typickou odpovědí na mechanickou zátěž, kdy jeden směr pohybu zhoršuje (periferizuje) symptomy, zatímco opačný směr zmenšuje (centralizuje) obtíže. Bolest může být lokalizována uprostřed páteře, vyzařovat do končetin a měnit svou lokalizaci.“ (Tinková, 2008).

„Rozlišujeme 7 typů derangements syndromu podle lokalizace, typu a průběhu bolesti, objektivně podle omezeného rozsahu pohybu a modelu posunu nucleus pulposus uvnitř ploténky.“ (Kolář et al., 2012)

Syndrom č. 1: Bolest se vyskytuje v oblasti L4/5, zřídka se může šířit i do oblasti hýždí. Nc. pulposus je posunut dorzálně.

Syndrom č. 2: Bolest je také lokalizovaná kolem oblasti L4/5, přidává se flekční postavení pacienta, extenze je přes bolest prakticky nedosažitelná.

Syndrom č. 3: Bolest se z bederní oblasti šíří ke kolennímu kloubu jedno nebo oboustranně, na jedné straně je ale bolest intenzivnější. Nc. pulposus je puzen laterodorzálním směrem.

Syndrom č. 4: Příznaky jsou podobné jako u syndromu č. 3, přidává se vybočení ramen na kontralaterální stranu s lumbální skoliózou. Nc. pulposus

je puzen dozrolaterálně.

Syndrom č. 5: Bolest se zde šíří pod kolenní kloub. Bolest na periferii je intenzivnější, než bolest v zádech.

Syndrom č. 6: Příznaky jsou podobné jako u syndromu č. 5, přidává se vybočení ramen na kontralaterální stranu od výhřezu, při ipsilaterálním vybočení jde o větší poruchu. Bývá přítomna vyhlazená bederní lordóza a pozitivní neurologický nález.

Syndrom č. 7: Vyskytuje se velmi zřídka. Nc. pulposus je puzen ventrálně. Bolest je šířena tříselní krajinou a stehnem. Neurologický nález je negativní, bývá přítomna hyperlordóza. (Nováková, 2001)

Při vyšetření jsou pozitivní opakované testy pohybů. Pro oblast bederní páteře se dle výsledků vyšetření zvolí jeden z 18 principů terapie.

1. Leh na břicho
2. Extenze vleže na břicho
3. Leh na břicho v extenzi s fixačním pásem
4. Extenze vleže na břicho pomocí sklopného stolu
5. Udržovaná extenze
6. Extenze ve stoji
7. Mobilizace do extenze
8. Manipulace do extenze
9. Rotační mobilizace do extenze
10. Rotační manipulace do extenze
11. Rotační mobilizace do flexe
12. Rotační manipulace do flexe
13. Flexe vleže na zádech
14. Flexe v sedu na židli
15. Flexe ve stoji
16. Flexe ve stoji na stupínku
17. Korekce laterálního posunu
18. Autokorekce laterálního posunu

„Volba principu terapie vychází z reakce na bolest. Terapeut se řídí

podle fenoménu **centralizace** nebo **periferizace**, při nichž se příznaky posouvají směrem k nebo od morfologického problému. Centralizace bývá důsledkem opakování jistého pohybu a je známkou dobré prognózy. Při léčbě derangementu všeobecně platí, že použijeme pohyb, který působí centralizaci příznaků, popřípadě je zcela odstraňuje.“ (Tinková, 2008)

Pacient se stává aktivním účastníkem léčby. Každý syndrom vyžaduje odlišnou terapii, jejímž předpokladem je přesná diagnóza. Ta se zakládá na cíleném vyšetření pacienta.

„**Anamnéza** je totožná jako u jiných onemocnění, velice detailně však odebíráme informace o chování symptomů v běžném denním životě. Již od příchodu pacienta sledujeme, jak se pohybuje, jak sedí, stojí.“ (Tinková, 2008)

„**Vyšetřuje** se v různých polohách, směrech pohybu, provádí se opakované testy pohybů. Vždy se hodnotí kvalita vykonaného pohybu. Pacient provádí na pokyn terapeuta dohodnutý pohyb jedenkrát (např. flexe DKK k břichu, předklon ve stoji, extenze páteře vleže nebo ve stoji,...), načež sděluje terapeutovi svoje subjektivní pocity. Pak provádí stejný pohyb 10x a opět sdělí subjektivní pocity. Terapeut si zaznamenává subjektivní příznaky a porovnává je s objektivním nálezem.“ (Kolář et al., 2012) „V okamžiku, kdy je nalezen pohyb, který centralizuje symptomy a současně se zlepšuje celkový pohybový nálezn, nejsou nutná další vyšetření a určitý daný pohyb je užito strategie léčby.“ (Tinková, 2008)

„**Hlavním cílem** terapie je upravit stav pacienta jak z hlediska funkce, tak obtěžujících bolestí včetně profylaxe. Mobilizačního efektu se dosáhne opakováním pohybů, tedy převážně autoterapií. Nutná je správně zvolená frekvence, intenzita rozsahu pohybu a instruktáž pacienta.“ (Kolář et al., 2012) „Podstatné je, že pacient, který pochopil příčinu svých obtíží a poznal, že určitými cviky je možné obtíže odstranit, je takto veden k určité nezávislosti na zdravotnickém zařízení.“ (Tinková, 2008)

„Centralizace bolesti, změna charakteru bolesti, snížení frekvence bolesti, zvětšení rozsahu pohybu, obnovení pohybu, snížení medikace jsou

známky zlepšení při terapii. V případě neúspěchu je třeba zkontrolovat, zda nedošlo k přehlédnutí laterální složky. Dalšími příčinami mohou být příliš rychlá terapie či skutečnost, že pacient neprováděl cvičení do plného rozsahu pohybu nebo necvičil správně.“ (Kolář et al., 2012)

„Mezi **klady** McKenzie terapie patří možnost identifikace problému pacienta, aplikace terapie na akutní, subakutní i chronické obtíže, dále především to, že terapeutické procedury jsou velmi jednoduché a tudíž pro pacienty pochopitelné. Pacient díky tomu může sám kontrolovat a ovlivňovat svou bolest autoterapií.“ (Tinková, 2008)

„Terapie je absolutně **kontraindikována** u závažné spinální patologie. Je to syndrom kaudy, míšní příznaky, nádory, infekce, fraktury, ruptury vazů, pokročilé stádium osteoporózy, cévní anomálie, DM v pokročilém stádiu, akutní stavy revmatických onemocnění. Dále při periferizaci nebo progresi symptomů následkem léčby. Terapie je relativně kontraindikována u mírného nebo středního stupně osteoporózy, zánětlivých onemocnění ve stádiu remise, v těhotenství, psychotických a neurotických onemocnění, traumat a nedávných operací.“ (Tinková, 2008)

„Vyšetřením dle metody McKenzie lze tedy pacienta syndromologicky zařadit a cíleně léčit. Ač neexistuje žádná univerzální metoda při léčbě bolestivých vertebrogenních stavů, při správném přístupu terapeuta a spolupráci pacienta má McKenzie metoda velice povzbudivé výsledky.“ (Tinková, 2008)

7.3. Škola zad

Raševova Škola zad je preventivní koncepcí boje s bolestí v pohybové soustavě vůbec. Pokud bude zdravý člověk dodržovat pravidla školy zad, šance, že se u něj objeví výhřez meziobratlové ploténky či dokonce jen bolesti páteře, je nesrovnatelně nižší. V případě, že takový člověk již bolestmi trpí, škola zad mu umožní zareagovat co nejsprávněji. Tím se vyvaruje většiny veškerých bolestí zad, hlavy či obecně bolestí v hybné soustavě. (Rašev, 1992)

Škola zad je určena pro ty, kteří opakovaně trpí silnými bolestmi zad, nebo pro ty, kteří již v minulosti prodělali silnou akutní ataku a už ji nechtějí zažít. Zároveň ji lékaři a terapeuti doporučují každému, kdo má chybné pohybové návyky vyvolávající bolesti při funkčním onemocnění vyvolávající až 95% všech bolestí v hybné soustavě, dále všem kdo vystavuje svou páteř statickému přetěžování a v neposlední řadě dětem, hlavně z preventivního hlediska. (Rašev, 1992)

Při silných akutních bolestech bránících v pohybu není škola zad na místě.

„Škola zad nás učí zejména **optimalizaci pohybu**, čili vykonávat pohyb tak, abychom udrželi zatížení organismu v mezích, kdy toto zatížení nepovede k jeho trvalému poškození. Toho dosahujeme **ekonomickým zatěžováním kloubů**, při němž vynakládáme tu nejmenší energii nutnou k provedení pohybu či na zaujetí statické polohy. Ekonomický pohyb Rašev definuje jako pohyb provedený v dané situaci, aktuálně, pro organismus co nejšetrněji.“ (Rašev, 1992)

„Bolestivá signalizace z přetěžovaných tkání, zejména ze svalů, které

plně podléhají funkcím CNS a nemají se tudíž jak jinak bránit, je velice důležitá. Naše tělo nás v podstatě informuje, že určité pohyby či zaujetí pozice po delší dobu, mu nějakým způsobem vadí a bylo by nejlepší je změnit.“ (Rašev, 1992)

7.3.1. Mechanistická teorie

„Spočívá v uplatnění zákonů biomechaniky a osového zatěžování. Osové zatěžování vylučuje vznik ohybového napětí a naopak napětí v ohybu vzniká při nedodržování osového zatěžování.

Zakřivení páteře by měla být taková, aby dobře kompenzovala činnost, kterou je páteř nejvíce namáhána. U člověka jakožto dvounožce je to tedy horizontální poloha a činnosti s ní spojené.“ (Rašev, 1992)

7.3.2. Teorie řízení pohybu

Uvědomování si vlastního těla:

„Na začátku je třeba se přesvědčit o tom, že při přenášení těžiště při stoje a sedu vzniká nestejný pocit napětí v různých svalových skupinách. Vsedě či ve stoje střídavě přenášíme váhu z jedné strany na druhou, prsty obou rukou jsou v obou případech položeny v oblasti bederní páteře a registrují měnící se svalové napětí v různých místech v závislosti na poloze trupu.“

Protažení zkrácených svalů:

„Zkrácený sval je zdrojem dostředivé informace vedoucí k vjemu bolesti. Snažíme se tedy o dosažení co nejvýhodnějšího výchozího stavu svaloviny. Musíme-li dlouho sedět či stát v určitých polohách, dbáme na co nejekonomičtější držení těla a zařazujeme pravidelně protahovací cviky pro svaly, které statickou činností nejvíce trpí.“

Navození rozumné svalové rovnováhy a vzpřímení těla:

„Jde nám o dosažení dobré vyváženosti ve vztahu k nejvíce provozované činnosti, ať už pracovní či sportovní, a tato vyváženost svalových skupin musí být doprovázena co nejvýhodnějším a nejšetrnějším osovým zatěžováním struktur hybného systému. Toho se v oblasti páteře

docílí vzpřímením trupu.“

Ovlivňování propriocepce:

„Chůze po plochách s různými sklony či povrchy, cvičení na trampolíně a co nejvíce znesnadňované udržování rovnováhy nám zlepšuje i reakční čas svalů (až o 50%).“

Ovlivňování dýchacích stereotypů:

„Ve škole zad se snažíme o dosažení bráničního dýchání vědomě jednak pomocí kontaktního dýchání či dýchání s odporem vleže, jednak tlačení loktů do opěrky židle vsedě.“

Trénink nejčastějších pohybových návyků:

„Trénink začíná vždy od stoje a sedu, kdy se snažíme odhalovat hrubší svalovou dysbalanci a další faktory omezující pohyb. Požadovanou ekonomickou polohu hlavy, ramen, páteře i klopení pánve nemůžeme dosáhnout, jsou-li tyto struktury ovlivněny tahem zkrácených svalů, což vede k ohybovému napětí a k obtížím. Nejčastější pohybové návyky se týkají sezení, vstávání ze sedu a z polohy vleže, ohýbání trupu, zvedání a nošení břemena, práce při stoji s pažemi před tělem a chůze.“ (Rašev, 1992)

Správný sed dle Bruggera:

Pro představu dynamiky páteře při sedu vymyslel Brugger **model 3 ozubených kol:**

Představme si krční páteř jako část menšího ozubeného kola, hrudní páteř jako část většího ozubeného kola a bederní úsek jako část menšího ozubeného kola při pohledu ze strany. Otočíme-li spodním kolem tak, že klopí pánev dopředu, pak se tímto pohybem zvětšuje lordotické zakřivení L páteře a ovlivní se i Th a C páteř, protože do sebe kola zapadají.

„Správný vzpřímený sed vychází z Bruggerova konceptu, je to labilní poloha, která však umožní optimální rozdělení tlaků působící na meziobratlovou ploténku. Vsedě se naše tělo samozřejmě vlivem gravitace propadá do uvolněného sedu, při kterém jsou záda zakulacená, pánev sklopená dozadu a je zde zcela neekonomické rozložení tlaků na ploténku.“ (Brugger, Pavlů 2000)

Ekonomická poloha není na první pohled nejpohodlnější pozice.

„Krátkodobá kyfotizace páteře ohrožuje sice vždy, ale u mladých nepoškozených struktur dlouhou dobu nevadí. Častější působení dlouhodobé nevýhodné zátěžové polohy má velký vliv na vznik adaptačních změn. Za oddálení hrozícího nebezpečí vytvořením oněch změn vždy platíme větší či menší daň ve formě menší pohyblivosti páteře. Svaly se zkracují, vazy kostnatí. Chceme-li se posadit vzpřímeně, aby byly meziobratlové ploténky nejvýhodněji, tj. rovnoměrně, v celé ploše zatíženy, musí nám to náš svalový a kloubní systém dovolit.“ (Rašev, 1992)

Nácvik sedu: „Východiskem je poloha vsedě na nejlépe mírně vpřed nakloněné sedací ploše, kdy vodorovná rovina procházející kyčelními klouby je o několik centimetrů výše, než rovina procházející klouby kolenními. Paty spočívají na zemi pod koleny a nohy svírají úhel asi 45stupňů, chodidla jsou v prodloužení osy stehenních kostí. Úhly v kolenou a hleznech jsou tupé, protože jen pak pracuje svalovina flexorů a extenzorů za normálního stavu vyváženě. Pro nácvik klopení pánve vpřed přiložíme ruce ukazováky do třísla na hmatnou Spinu iliaku anterior superior, palce směřují dozadu a spočívají na zadní části hřebenu kyčelní kosti. Prsty klopení pánve kopírují.

Dle mechanického modelu klopení kol se změnilo postavení L páteře, ale i postavení C páteře.“ (Rašev, 1992)

Dynamický sed:

„Nejpokročilejším řešením jsou dynamické systémy sezení, které dynamicky zatěžují svalové skupiny převážně posturální a fyzické. Napnutí a uvolnění se střídá a neovlivňuje. Využívají se například různá sedátka se spirálou, která má přesně nastavitelnou amplitudu kmitu, balanční míče, klekátka atd.“ (Rašev, 1992)

Požadavky odlehčujícího sedu dle Bruggera:

1. Klopení pánve vpřed
2. Zdvížení hrudníku
3. Opravit držení hlavy- korektura do osy

4. Dýchání do břicha
5. Opravit držení ramen- volně, bez elevace a protrakce, zevní rotace končetin, dobrá fixace mezilopatkových svalů
6. DKK se stehny asi v úhlu 45 stupňů od sebe, nohy pod kolena spočívají na zemi v mírné zevní rotaci. (Rašev, 1992)

Správné vzpřimování ze sedu:

„Můžeme si představit, že nás někdo tahá za snopec vlasů v nejvyšším bodě na temeni hlavy. Názorně můžeme využít delší tyče, která by se při vstávání měla dotýkat vždy zároveň 3 míst: zadní části hlavy, oblasti mezi lopatkami a horního okraje anální rýhy.

Při vstávání je nutno zpevnit zádové svaly tak, aby se páteř stabilizovala ve vzpřímené poloze. Tyto svaly však sami páteř vzpřímit nedokážou. K tomu slouží svaly ischiokrurální. Je nutná spolupráce zádového a břišního svalstva.

Nácvik vstávání:

Páteř se nejprve předklání vpřed, stabilizovaná. Když se začnou zvedat hýždě, těžiště se přenáší dopředu, vstaneme automaticky tak, že se pohyb uskuteční hlavně v kyčelních kloubech, nikoli v bederní páteři. Poté může následovat jeden krok dopředu, aby se pohybový vzor zafixoval jako vstávání za účelem chůze, ne jen jako samoučelné vstávání.“ (Rašev, 1992)

Správný předklon:

„Všechny činnosti, které vykonáváme v mírném předklonu s propnutými kolena, musíme zařadit k činnostem, které výrazně přetěžují bederní ploténku.

Předklon je možný třemi způsoby: Páteř se rozvíjí segment po segmentu, předkloníme se se zpevněným trupem za účelem zvednutí břemene, pro zvednutí lehčího předmětu zůstaneme stát na jedné noze a druhou zanožíme k vyvážení polohy.“ (Rašev, 1992)

Zvedání břemene:

Nikdy nezvedáme těžší předměty s propnutými kolena a ohnutou páteří.

„Výchozí poloha s nohama od sebe, trupem co nejbližší k předmětu. Při zvednutí předmětu se páteř opře o nitrobřišní tlak, který vznikne díky krátkodobému zadržení dechu. Bránice, břišní svaly, svaly pánevního dna a páteř zezadu uzavřou prostor, který je pod napětím a stabilizuje trup.

Musíme-li břemeno odložit stranou, nikdy se neotáčíme pouze trupem, neboť tak dochází k obávanému zatížení v rotaci, kterým se ploténka přímo ničí. Vždy si proto přešlápneme na místě při otáčení trupu do strany.“ (Rašev, 1992)

Správný stoj:

„Aby při stoji pracovala svalovina s co nejvýhodněji vynakládanou silou, je nutno při průměrných zakřiveních páteře zaujmout polohu vstoje tak, aby pánev byla mírně klopena dopředu a hlava držena vzpřímeně, jako by nás někdo tahal za vlasy na vrcholu lebky. Opíráme-li se vstoje zády o zeď a držíme ramena přirozeně, má jít otevřená ruka lehce vsunout za bederní páteř. Pokud lze vsunout celou pěst, je přítomná hyperlordóza. Chodidla svírají úhel 30-40 stupňů a při delším stoji se doporučuje přenášet váhu střídavě ze špiček na paty kvůli prevenci přetížení zádového svalstva. Těžnice těla prochází při pohledu ze strany zevním zvukovodem, ramenním kloubem, kyčelním kloubem, kolenním kloubem a asi 1-2 cm před zevním kotníkem.“ (Rašev, 1992)

Při správné edukaci nemocného a za předpokladu, že nemocný dodržuje rady školy zad, se dá předpokládat, že rozvoj bolestí, jimiž nemocný trpí, se přinejmenším zastaví, popřípadě začnou ustupovat. Závěrem desatero školy zad:

1. Drž se vzpřímeně
2. Opravuj pravidelně své držení těla
3. Co nejvíce se pohybuj
4. Sed' co nejméně, a když už sedíš, tak dynamicky
5. Odlehčuj svá záda
6. Zvedej břemena hlavou, ne tělem
7. Nezapomínej na udržování svalové rovnováhy

8. Trénuj denně hybný systém
 9. Zařazuj při práci odlehčující a odpočinkové prvky
 10. Vychovávej své děti podle pravidel školy zad
- (Rašev, 1992)

7.4. Metoda Ludmily Mojžíšové

Metoda L. Mojžíšové je sice primárně určena ženám s problémy s otěhotněním, přesněji funkční sterilitou, nás bude ale zajímat její uplatnění u rehabilitace pacientů s výhřezem disku, a to z důvodu šetrně prováděných posilovacích cviků na pánevní dno, gluteální svaly a svaly ventrální abdominální muskulatury, které, jak jsem uvedl výše, jsou součástí tzv. HSSP. Metoda není vhodná pro pacienty s výhřezem v akutní fázi, v případě zhoršení pacienta následkem léčby se s touto terapií přestává.

„Metoda pracuje s reflexním ovlivněním nervosvalového aparátu pánevního dna. Léčebný prostředek představuje pohybové ovlivnění bederní páteře, křížové kosti, kostrče, pánve a svalů, a jejich vzájemné polohy. Region L páteře vykazuje tzv. tvrdý přechod v oblasti L5-S1. Tuhost, a proto i svalová stabilita celé lumbální části, je výsledkem spolupůsobení silového účinku břišních svalů, intraabdominálního tlaku a silového účinku hluboko uložených svalů bederně-kyčelního komplexu.“ (Hnízdil, 1996)

„Mojžíšová také uvádí, že bolest v bederní oblasti (spasmem paravertebrálního svalstva ve spojení s diskopatií) může být způsoben reflexní distenzí 5.-7. žebra. Na těchto žebrech začínají svaly m. Rectus abdominis, m. Obliquus abdominis internus et externus. V důsledku svalového zřetězení se tyto svaly oslabují a L obratle se dostávají do

blokového postavení. Vázne také účast těchto svalů na břišním lisu a vůbec koordinace v rámci HSSP.“ (Hnízdil, 1996)

Metodou Ludmily Mojžíšové při rehabilitaci výhřezu tedy ovlivňujeme patologii svalů pánevního dna, konkrétně jejich zapojení do stabilizace v rámci HSSP.

7.5. SM systém

Metoda MUDr. Richarda Smíška je založená na asymetrickém cvičení aktivace skupin svalů, které obkružují vzestupně od špičky nohy až po konec ruky celé tělo jako pružina. Teorie je taková, že díky naučení se této schopnosti aktivovat ony svalové spirály, vzroste intraabdominální tlak a tlaková síla vzhůru natolik, že odlehčí poškozené ploténky a de facto zabrání dalšímu vyhřezávání pulpózního jádra do páteřního kanálu.

Podle Smíška se díky cvičení aktivují svaly, jejichž hlavní funkcí je stahovat obvod těla a vytvořit svalový korzet. Protože abdominální dutina je zdola uzavřena pánevními kostmi a pánevním dnem, vzniklá síla zamíří cestou menšího odporu, tzn. směrem nahoru. Tím se napřímí páteř a zvyšují se meziobratlové ploténky. Cvičení dle Smíška se osvědčilo jako součást rehabilitačního plánu především u výhřezu ploténky, je možné jej využívat jako prevenci bolestí páteře, či jako kompenzaci sedavého zaměstnání.

Již z názvu konceptu je patrné, že Smíšek klade důraz na stabilizaci pohybu těla (SM- stabilizace+mobilizace). Toho lze dosáhnout pouze tehdy, je-li na to svalový systém člověka připraven. Tudíž vždy provádíme:

1. Protahování svalů zkrácených
2. Posílení svalů oslabených

3. Snažíme se zařadit novou situaci podkorově

Cílem SM systému je regenerovat páteř, důraz se klade na regeneraci odlehčením plotének. Toho docílíme pouze tehdy, jsou-li potřebné svaly dostatečně silné, musejí existovat správné pohybové stereotypy, svaly musí mít rychlou reakční dobu, cvičení musí být provozováno dostatečnou dobu a pravidelně, při cvičení je nutné správně držet tělo v pozicích, se kterými SM systém pracuje. Pro cvičení je tedy důležitá pozice těla, charakter cviku, použitá síla, rychlost provedení i délka a intenzita cvičení. (Smíšek, 2011)

Smíšek dělí stabilizaci páteře do 4 stupňů:

1. stupeň stabilizace je zajišťován vazy, klouby, kloubními pouzdry a vazivovou stěnou ploténky. Je to jakýsi kompromis mezi pevností, stabilitou a možnostmi pohybu.

2. stupeň stabilizace zajišťují krátké hluboké svaly páteře.

3. stupeň stabilizace realizují dlouhé vertikální svalové systémy.

4. stupeň zajišťují spirální svalové systémy, které stabilizují tělo za pohybu. Dokáží pracovat vůči sobě, stabilizují pohyb končetin. Jsou to právě ty svaly, které vyvíjejí sílu vzhůru. (Smíšek, 2011)

Příčinou výhřezu meziobratlového disku je porucha spirální stabilizace, což znamená, že šikmé svaly břišní a příčný sval břišní nejsou dostatečně aktivovány pohybem končetin a nevytváří se funkční svalové spirály.

Během rehabilitace po výhřezu SM systémem se využívá v akutní fázi anatomické masáže, která sníží tonus paravertebrální svalů, dále manuální trakce L páteře, cvičení spirálních svalových řetězců. Smíšek dále uvádí, že mírná opakovaná rotace bederní páteře se současnou trakcí t vede k plnému vstřebání sekvestru.

„Při cvičení s elastickým lanem, které je hlavní doménou SM systému, musí mít lano jen takovou elasticitu, které je ekvivalentem nejslabšího článku našeho pohybového aparátu (oslabený sval, poškozená ploténka). Cvičení

provádíme ve vyrovnaném zpevněném stoji. Ono zpevnění provádíme směrem zesponu nahoru, tzn. Od pánve k pletenci ramennímu. V době, kdy síla tahu lana na tělo nepůsobí, zcela relaxujeme a zaujímáme chabé držení těla. Samotné cvičení provádíme rozsáhlými pohyby horní či dolní končetinou, pomalu, plynule. Dáváme přednost asymetrickým cvikům, tzn. prováděným jen jednou končetinou. Dobře provedený cvik zaměstná svaly od plosky nohy až po prsty rukou. Ke složitějším cvikům přecházíme až tehdy, zvládáme-li dokonale cviky jednodušší.“ (Smíšek, 2011)

7.6. Dynamická neuromuskulární stabilizace

Podle Koláře pomocí DNS ovlivňujeme funkci svalu v jeho posturálně lokomoční funkci. Při cvičení metodou DNS nás nezajímá sval pouze po biomechanické stránce (začátek, úpon), ale i jeho začleňování do automatických biomechanických řetězců. V tento moment se totiž do popředí dostává CNS a jeho základní vrozené pohybové programy. (Kolář, 2012)

„Posturální aktivita předchází a doprovází každý cílený pohyb. I když sval při vyšetření svalovým testem dosahuje maximálních hodnot, jeho zapojení do konkrétní stabilizační funkce může být zcela nedostatečné. Nazýváme to posturální instabilitou. Toto chybné zapojení svalu si bohužel jedinec automaticky neuvědomuje, tím pádem nebrání nic tomu, aby si onen chybný stereotyp zafixoval. Důsledkem je přetěžování. Aby nedocházelo k přetížení měkkých tkání a skeletu, musí svalová aktivita zajistit, že zpevnování segmentu se děje v centrovaném postavení kloubu. Předpokladem je rovnováha mezi svaly v celém řetězci.“ (Kolář, 2012) Tato porucha stabilizace segmentu je nejčastěji způsobena:

1. „Chybnou neuromuskulární kontrolou- příčina může být jak v chybném psychomotorickém vývoji dítěte, tak v naučení se chybným hybným stereotypům, ale může vzniknout i jako ochrana na patologickou situaci.

2. Nedostatečností zajišťujících segmentálních svalů- za normálních

podmínek může být funkce stabilizujícího svalu dobrá. Jakmile mu ale podmínky pro práci znesnadníme, např. přidáním zevního odporu, sval ze své posturální funkce vypadne.

3. Vazivovou insuficiencí a poruchami lokálních, regionálních a globálních anatomických parametrů- torzní a kolodiafyzální úhel kyčelního kloubu, tvar česky, postavení jamky ramenního kloubu mohou být významné anatomické faktory ovlivňující stabilizaci kloubu během působení zevních sil.“ (Kolář, 2012)

7.6.1. Posturální stabilizace páteře, hrudníku a pánve

„U pacientů s posturální instabilitou je třeba začít s ovlivněním koordinace trupové stabilizace. Ovlivnění HSSP musí předcházet cvičení ve vývojových řadách, protože neexistuje pohyb končetin bez zpevnění trupu jako celku. Hrudní koš, páteř a pánev tvoří společný základ pro všechny pohybové činnosti. Stabilizační funkce těchto je integrována automaticky do všech probíhajících pohybů. Souhrn svalů, které zajišťují tuto stabilizaci je nutno brát jako základ všech cvičení.

Jako jednu z prvních podmínek cvičení Kolář uvádí napřímé držení páteře. Při cvičení ve vývojových řadách dle Koláře si pacient vstřípí ono napřímé, tzn. zabuduje ho do svých dalších pohybových stereotypů. Pro pacienta s výhřezem disku je toto nezbytné, neboť při napřímé páteře se tlak na ploténku rozloží optimálně a při správných hybných stereotypech se ploténka již nebude chronicky dráždit.“ (Kolář, 2012)

7.6.2. Ovlivnění tuhosti a zlepšení dynamiky hrudního koše

„Aby mohla být páteř zastabilizovaná a mohla pracovat ve stabilizovaných polohách, musí jí to hrudní koš umožnit. Důležitou patologií hrudního koše je jeho chronické inspirační postavení. Svaly HSS v důsledku nemohou pracovat fyziologicky, jestliže jedna jejich úponová část není ve fyziologickém postavení. Snažíme se proto o dosažení separovaného pohybu hrudníku, tj. nezávisle na pohybu hrudní páteře. Abychom toho dosáhli,

protahujeme zkrácené pomocné dýchací svaly (mm. Pectorales, mm. Scaleni) a horní fixátory lopatek. Spolu s tím provádíme důležité uvolnění tuhosti hrudníku (měkké techniky).“ (Kolář, 2012)

7.6.3. Nácvik posturálního dechového stereotypu a stabilizační funkce bránice

„Postura velmi citlivě ovlivňuje dýchání. Je tomu ale i naopak, když tedy správně ovlivníme dýchání, docílíme tím stabilizace páteře. Cílem je zapojení bránice do dýchání a tím i do stabilizačních funkcí bez účasti pomocných dýchacích svalů. Aby toto bránice dokázala, musí být páteř napřímena a hrudník musí být nastaven do kaudálního výdechového postavení. Důležité je, aby se břišní stěna nerozšiřovala pouze dopředu, ale všemi směry.“ (Kolář, 2012)

7.6.4. Nácvik posturální stabilizace páteře s využitím reflexní lokomoce

Jde o Vojtův princip reflexní lokomoce, kdy pacienta nastavíme do přesně definované pozice a pomocí stimulace spouštěvých zón u něj vyvoláme určitou reflexní odpověď. Součástí reakce na stimulaci zón je právě i motorický vzor stabilizace páteře.

7.6.5. Cvičení posturálních funkcí ve vývojových řadách

„Základem je posturálně lokomoční vývoj. V tomto směru Kolář vychází z Vojtova principu. Z poloh dle Vojty Kolář odvodil další polohy jako polohu v šikmém sedu, na čtyřech s oporou o kolena, vzpřímený klek, nárok při vzpřímeném kleku apod. Tyto polohy umožňují zároveň i přechod z jedné polohy do polohy vývojově navazující. Během trénování určitého lokomočního vzoru se postupně zapojují svalové skupiny na popud aktivace vrozených vzorů v CNS.

Nastavenou výchozí lokomoční polohou se reflexně aktivuje HSSP zajišťující zpevnění trupu a páteře, horní a dolní končetiny se zapojují do opěrné a nákročné funkce. DNS dále pracuje s ipsilaterálními a

kontralaterálními vývojovými vzory v kombinaci s otevřenými a uzavřenými kinematickými řetězci.

Posturální instabilitu vyšetříme cílenými posturálními testy, např. test stoje, chůze, extenční test, test flexe trupu, brániční test, test flexe a extenze v kyčli, test nitrobřišního tlaku, dechového stereotypu, bráničního dýchání, test polohy na čtyřech, test hlubokého podřepu.“ (Kolář, 2012)

7.6.6. Obecné principy nácvikových technik

„Při ovlivňování stabilizační funkce využíváme globálních vzorů lokomočních, centrace kloubu, facilitace spoušťovými zónami, opěrné funkce atd. Cvičení vždy začínáme ovlivněním trupové stabilizace HSSP. Svaly cvičíme ve vývojových posturálně lokomočních řadách. Máme na paměti, že při cvičení svalů jednoho instabilního segmentu aktivujeme vždy celý svalový řetězec, jehož funkce vychází z opory.“ (Kolář, 2012)

7.7. Senzomotorická stimulace

Samotný název metodiky má zdůrazňovat provázání aferentní a eferentní informace při řízení pohybu. SMS není vhodná v akutní fázi výhřezu a u absolutní ztráty hlubokého i povrchového cití.

„Metodika SMS vychází z konceptu o dvou stupních motorického učení. V prvním stupni učíme pacienta dokonale zvládnout nový pohyb a vytvořit tak funkční spojení mezi svaly a mozem. Řízení takového pohybu mozkovou kůrou je velice náročné a je tudíž snaha přesunout ho podkorově. To je cílem druhého stupně. Takovéto řízení pohybu je rychlejší, a pro CNS méně únavné. Zafixuje-li se podkorově špatný stereotyp, je tento již velice obtížně ovlivnitelný.“ (Pavlů, 2002)

Cílem metodiky je dosáhnout reflexní, automatické aktivace žádaných svalů. Pouze dosažení subkortikální kontroly aktivace nejdůležitějších svalů dává záruku, že tyto svaly budou aktivovány v potřebném stupni a časovém úseku.

Metodika byla vyvinuta původně pro terapii nestabilního kolena, prof. Janda ji rozvinul do komplexu LTV pro nestabilní páteř včetně diskopatií. Principem je využití vrozených vývojově starých posturálních programů, které vybavujeme v různých polohách s postupně se zvyšující náročností. Předností je aktivace celých komplexních vzorců včetně svalů, které patří do komplexu hlubokých stabilizátorů a to v jejich fyziologickém pořadí i souhře a intenzitě kontrakce. Vyžaduje tak jako ostatní postupy nejprve důkladnou korekci svalové

dysbalance, harmonizaci svalového napětí a mobilizaci blokových segmentů páteře i končetin.

Při aplikaci SMS se uplatňuje řada pomůcek jako kulové a válcové úseče, balanční sandály, točna, fitter, míče. Cvičení je prováděno převážně ve vertikále, při ovlivňování měkkých tkání postupujeme od periferie proximálně.

„Jako první provádíme korekci chodidla, s níž nacvičujeme tzv. malou nohu. Při tomto cvičení dochází k aktivaci hlubokých svalů nohy, což způsobí její příčné i podélné zkrácení. Provedení malé nohy postupně pacientovi ztěžujeme balančními plochami a tzv. posturální korekcí ve stoji, při níž korigujeme postavení kolena, pánve, ramen, hlavy.“ (Pavlů, 2002)

8. Závěr

Touto prací jsem chtěl osvětlit problematiku výhřezu v co největší šíři, poukázat na faktory, které hrají roli při jeho vzniku, a následně popsat metodiky, které jsou buď přímo šité na míru rehabilitaci výhřezu, nebo se dají uplatnit při jeho léčbě.

Výhřez meziobratlové ploténky je nepříjemné onemocnění s multifaktoriální etiologií. Příčina může být v nedokonalosti vaziva, postižení tedy nemohli ovlivnit vznik onemocnění, častěji však je výhřez důsledkem chronického přetěžování páteře ve flekčním držení spolu s neergonomickou manipulací s těžkými břemeny.

Pro terapii pacientů s výhřezem disku existuje řada fyzioterapeutických postupů. Žádný z nich neprokázal, že je lepší než ty ostatní, proto lze doporučit při výběru optimální strategie LTV Jandovo heslo, že fyzioterapeut by měl použít tu techniku, kterou umí nejlépe. Žádná technika či koncept není univerzálně efektivní u všech pacientů a proto zásadním nešvarem je zpochybňování ostatních postupů léčby a to zvláště před pacientem. Složitost problematiky diskopatií ukazuje, že efektivitu léčby určuje vždy na prvním místě schopnost fyzioterapeuta použít postupy individuálně adaptované na konkrétního pacienta.

9. Souhrn

Rehabilitace je důležitou součástí komplexní léčby pacientů po výhřezu meziobratlové ploténky. Hlavními cíli rehabilitace je ulevit pacientům od bolesti a umožnit tak nemocným návrat do pracovního i rekreačního života.

Metodiky, které jsem uvedl, hrají roli jak v sekundární a terciární prevenci výhřezu, hlavně ale v prevenci primární, kterou já považuji za nejdůležitější.

Summary

Rehabilitation is the important part of comprehensive treatment of patients after herniation of intervertebral disc. Major goals of rehabilitation is to relieve pain and to enable patients to return to daily occupational and recreational life.

Methodics, which i mentioned, play a role in secundar and terciar prevention, but mostly in primar prevention, which I consider the most important.

10. Literatura

1. PANJABI M. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaption, and enhancement, Journal of Spinal Disorders 1992; Dostupné na World Wide Web:
<http://www.backpainsouthend.com/fileupload/punjabi.pdf>
2. PANJABI M. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis, Journal of Spinal Disorders 1992, Dostupné na World Wide Web:<http://www.o-sommet.nl/wp-content/uploads/Panjabi-stabilizing-system.pdf>
3. KÁŠ S., ORSZÁGH J., Ischias a jiné nemoci páteře, Praha: BRÁNA, 1995, 168 s., s.13-19, s. 66-78, ISBN 80-85946-14-9
4. DYLEVSKÝ, I. Funkční anatomie, Praha: Grada Publishing, 2009, 544 s. ISBN 978-80-247-3240-4
5. KASÍK, J. a kol., Vertebrogenní kořenové syndromy: diagnostika a léčba, Praha: Grada Publishing, 2002, 224 s., s. 20-112, ISBN 80-247-0142-1
6. KOLÁŘ, P., Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů – diagnostika, Rehabilitace a fyzikální lékařství, 2006, roč. 13, č. 4, s. 155-170

7. KOLÁŘ, P .et al., Rehabilitace v klinické praxi, Praha: Galén, 2009, 713 s., 133-146, s. 464-467, ISBN 978-80-7262-657-1
8. LEWIT, K., Manipulační léčba v myoskeletální medicíně, 5. přepracované vyd., Praha: Sdělovací technika, 2003, 411 s. ISBN 80-86645-04-5
9. PAVLŮ, D., Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I., 2. oprav, vyd., Brno: akademické nakladatelství CERM, 2002, 239 s, s. 118-130, ISBN 80-7204-266-1
10. PAVLŮ, D., Co je skutečně brüggerův sed? Rehabilitace a fyzikální lékařství,2000,7,4:166-169
11. RAŠEV, E., Nejen bolesti zad vás zbaví škola zad, 1. vyd, Praha: Direkta, 1992, 222 s. s. 96-147 ,ISBN 80-900272-6-1
12. ROKYTA, R. a kol., Bolest a jak s ní zacházet: učebnice pro nelékařské zdravotnické obory, Praha: Grada Publishing, 2009, 176 s, ISBN 978-80-247-3012-7
13. RYCHLÍKOVÁ, E., Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch, 3. rozš. vyd., Praha: Maxdorf, 2004, 530 s. ISBN 80-7345-010-0
14. ŠOUREK, K., Chirurgie bederních meziobratlových plotének, 1. vyd., Praha: Avicenum, 1984, 216 s. ISBN 08-037-84

15. ŠPRINGROVÁ P., I. Funkce, diagnostika, terapie hlubokého stabilizačního systému, Čelákovice: Rehaspring, 2010, 67 s., s. 12-43, ISBN 978-80-254-7736-6
16. ČIHÁK, R. Anatomie 1. Praha: Grada Publishing, 2001, 554 s., s. 121-127, s. 367-377, ISBN 80-7169-970-5.
17. ČIHÁK, R. Anatomie 3. Praha: Grada Publishing, 2004, 655 s.,s. 508-528, ISBN 80-247-1132-X.
18. LEWIT, K., Stabilizační systém bederní páteře a pánevní dno, Rehabilitace a fyzikální lékařství, 1999, č. 2, s. 46-48.
19. NEKULA J. et al., Zobrazovací metody páteře a páteřního kanálu. Hradec Králové: Nucleus HK, 2005. ISBN 80-86225-71-2.
20. SMÍŠEK, R., Spirální stabilizace páteře léčba a prevence bolesti zad. Vydal MUDr. Richard Smíšek v březnu 2011. ISBN 978-80-904292-0-8
21. SUCHOMEL, T. Stabilita pohybového systému a hluboký stabilizační systém –podstata a klinická východiska. Rehabilitace a fyzikální lékařství, č. 3, 2006, s.112 –124.
22. SUCHOMEL, T. Zkušenosti s facilitací hlubokého stabilizačního systému u pacientů s „low back pain“. In: David Smékal & Josef Urban. Sborník abstraktů I. absolventská konference Katedry fyzioterapie Fakulty tělesné kultur. Olomouc 2006. ISBN 80-244-1369-8.
23. VÉLE, F., Kineziologie posturálního systému, Praha: Karolinum, 1995, 85 s., s. 18-52, 80-7184-100-5

24. O'SULLIVAN, P., Lumbar segmental instability: clinical presentation and specific stabilizing exercise management, *Manual Therapy*, 2000, roč. 5, č. 1, s. 2-12
25. NOVÁKOVÁ, E., Terapie bederní páteře přístupem Robina McKenzie, 2001, 68 s.
26. TINKOVÁ, M. Léčba dle McKenzieho v terapii vertebrotenních poruch – úvod. *Neurologie pro praxi*, 2008, roč. 9, č. 5, s. 316-319
- Dostupné na World Wide Web:
<http://www.solen.cz/pdfs/neu/2008/05/13.pdf>.
27. TRNAVSKÝ, K. - KOLAŘÍK, J. Onemocnění kloubů a páteře v praxi. Praha: Galén, 1997. 417 s. ISBN 80-85824-65-5
28. HNÍZDIL J. et al., Léčebné rehabilitační postupy Ludmily Mojžíšové, Praha, Grada Publishing, 1996, 213 s., s 151-213, ISBN: 80-7169-187-9
29. VACEK J., Meziobratlový disk- zdroj bolesti, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, č.2, 2003, s. 77-80
30. BRUGGER, A.: *Gesunde Körperhaltung im Alltag*. Brügger Verlag, Zürich 1998