

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

bakalářský studijní program: SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ
studijní obor: FYZIOTERAPIE

**ZÁSADY LTV A LÁZEŇSKÉ LÉČBY U
VERTEBROGENNÍHO KOŘENOVÉHO
SYNDROMU BEDERNÍ PÁTEŘE**

Bakalářská práce

Vedoucí diplomové práce : MUDr. Martina Častová

Mariánské Lázně, 2006

Burešová Lenka

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Zásady LTV a lázeňské léčby u vertebrogenního kořenového syndromu bederní páteře“ vypracovala samostatně s využitím uvedené literatury a poznatků z praxe.

V Teplicích, dne 30. dubna 2006

.....
Burda

podpis

Poděkování

Děkuji vedoucí diplomové práce MUDr. Martině Častové (lůžková rehabilitace, nemocnice Teplice) za odborné vedení, konzultace a zato, že mi ochotně věnovala svůj čas a zasvětila mě do klinického vyšetřování. Stejně tak chci vyjádřit poděkování MUDr. Lněničkovi, MUDr. Beránkové (Vojenské lázeňská léčebna v Teplicích) a kolektivu fyzioterapeutek v nemocnici a lázních.

OBSAH:

ÚVOD	4
1. PÁTEŘ OBECNĚ	5
1.1. Stručný popis páteře	5
1.2. Délka páteře	5
1.3. Zakřivení páteře	5
1.4. Pohyblivost páteře	6
1.5. Stabilita páteře	6
1.6. Funkce páteře	8
2. JEDNOTLIVÉ KOMPONENTY PÁTEŘE	9
2.1. Obratle	9
2.2. Ligamenta páteře	11
2.3. Svaly	12
2.3.1. Zádové svaly	12
2.3.2. Břišní svaly	14
2.3.3. Bránice	14
2.3.4. Pánevní dno	15
2.3.5. M. iliopsoas	15
2.4. Meziobratlové ploténky	15
3. ETIOLOGIE VARTEBROGENNÍCH PORUCH	19
3.1. Funkční poruchy	19
3.1.1. Hluboké versus povrchové svaly	19
3.1.2. Hluboký stabilizační systém (HSS)	20
3.1.3. Centrální program	21
3.1.4. Pohybový program	22
3.2. Morfologické poruchy	23
3.2.1. Degenerativní procesy intervertebrálního disku	23
3.2.2. Blokády intervertebrálních kloubů	24
3.2.2.1. Teorie mechanické překážky	24
3.2.2.2. Teorie funkčních poruch	24
3.2.3. Spondylartróza	26

4. KOŘENOVÝ SYNDROM	27
5. PSEUDORADIKULÁRNÍ SYNDROM	28
6. SYNDROM KAUDY	28
7. KLINICKÉ VYŠETŘENÍ	29
7.1. Anamnéza	29
7.2. Vyšetření stoje aspekci	30
7.2.1. Bipedální stoj	30
7.2.2. Vyšetření stoje na jedné dolní končetině	31
7.2.3. Vyšetření stoje s vyloučením zrakové kontroly	31
7.3. Vyšetření chůze	31
7.4. Vyšetření aktivní pohyblivosti	32
7.5. Funkční zkoušky	33
7.6. Vyšetření jednotlivých segmentů L-páteře	34
7.7. Napínací manévry	34
7.8. Neurologické vyšetření	36
7.9. Vyšetření svalové činnosti	37
7.9.1. Dolní zkřížený syndrom	37
7.9.2. Horní zkřížený syndrom	37
7.9.3. Vrstvový syndrom	38
7.10. Palpace – vyšetření pohmatem	38
7.11. Vyšetření čítí	39
7.12. Vyšetření na dvou vahách	39
7.13. Svalový test	39
7.14. Vyšetření pohybových stereotypů	39
8. TERAPIE	41
8.1. Rehabilitační terapie	41
8.1.1. Manipulace	41
8.1.2. Mobilizace	41
8.1.3. Trakce	41
8.1.4. Metoda strain a counterstrain	42
8.1.5. Postizometrická relaxace	42
8.1.6. Antigravitační relaxace	42

8.1.7. Aktivní repetitivní pohyb	42
8.1.8. Manipulační léčba měkkých tkání	42
8.1.9. Léčebná tělesná výchova	43
8.1.9.1. Ovlivnění hlubokého stabilizačního systému	43
8.1.9.2. Korekce pohybových stereotypů	44
8.1.9.3. Posilování DKK	44
8.1.9.4. Posilování svalového korzetu	44
8.1.9.5. Automobilizační techniky	45
8.1.9.6. Léčebný tělocvik ve vodě	45
8.2. Reflexní terapie	45
8.3. Farmakoterapie bolesti	46
8.4. Fyzikální terapie	46
8.4.1. Elektroléčba	46
8.4.2. Mechanoterapie	47
8.4.3. Fototerapie	47
8.4.4. Termoterapie	47
8.4.5. Hydroterapie	48
9. DOPORUČENÍ	48
10. KAZUISTIKY	49
10.1. Kasuistika č. 1	49
10.2. Kasuistika č. 2	50
10.3. Kasuistika č. 3	51
11. DISKUZE	53
12. ZÁVĚR	54
13. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	55

ÚVOD

K volbě tématu vertebrogenních radikulárních syndromů mě vedl profesní zájem a ne zcela zanedbatelným motivačním momentem byly zdravotní problémy v samotné rodině.

Vertebrogenní onemocnění představují poměrně častou diagnózu na rehabilitačních odděleních a také nejčastější typ bolesti. Přibližně 60 až 70% dospělých ve věku nad 45 let trpí alespoň jedenkrát do roka některým z typů vertebrogenních onemocnění. Varující je, že postihuje i mladou populaci, což má přímou spojitost se stávajícím životním stylem. Civilizační choroby jsou, bohužel, součástí moderního světa. S pronikáním techniky do každodenního života, ustupují přirozené pohybové projevy člověka (chůze) a k této pohybové chudosti se ještě navíc přidružuje statické zatěžování. Vzniká typický obraz předpokladů pro vznik vertebrogenních potíží. Nejeфекtivnější ochranou je preventivní přístup k této problematice. Uvolnit se ze stereotypního vytížení a najít si čas pro pěstování pohybové kultury, či propojit své zájmy a koníčky s pohybovými prvky.

Vertebrogenní postižení je velmi obsáhlé a otevřené téma, zasahující současně do mnoha oborů medicíny (neurologie, ortopedie, interna, psychologie aj.). Ve světě je tento pojem znám a diskutovaný jako low back pain a je jedním z nejfrekventovanějších problémů rehabilitačního úsilí. Včasný zásah a správně volený postup podepřený vyšetřením a diagnostikou, může kroky progredujícího onemocnění zpomalit či odvrátit. Tomu nahrává i skutečnost, že fixované strukturální změně většinou předchází porucha funkce. Funkční poruchy jsou reverzibilní a z rehabilitačního hlediska tvárné. Léčebným cílem je eliminovat možné projevy a následky postižení a působit profylakticky.

1. PÁTEŘ OBECNĚ

Páteř představuje důležitou statickou a kinetickou osu celého těla. Spolu s obratli, spoji na páteři, svaly pohybujícími osovým skeletem a příslušnou řídicí složkou nervové soustavy tvoří jeden funkční celek.

Je pohybovou bází, od níž se odvíjí každý pohyb. V pohybovém projevu člověka převládají pohyby končetin, které chápeme jako výkonné orgány motoriky. Vzhledem ke vzpřímenému držení těla ve stoji a při lokomoci tvoří osový orgán opornou základnu pro pohyb končetin. Osový systém je tedy podstatným prvkem prakticky všech hybných aktivit.

1.1. Stručný popis páteře

Páteř je nosným pilířem skládající se z 24 pohyblivých segmentů, jež jsou ukotveny v kostěném masivu pánve. Rozlišujeme 7 krčních (cervikálních), 12 hrudních (thorakálních) a 5 bederních (lumbálních) „volných“ obratlů. Kost křížová je vytvořena druhotně splývajícími sakrálními 5 obratli a kostrč srůstem 4-5 obratlů.

1.2. Délka páteře

- představuje 35% z celkové výšky dospělého člověka. Až ¼ délky páteře připadá na meziobratlové destičky.

1.3. Zakřivení páteře

A) V sagitální (předozadní) rovině rozlišujeme vyklenutí konvexitou:

- a) vpřed – lordóza (krční lordóza má vrchol v C₄-C₅; bederní v L₃-L₄)
- b) dozadu - kyfóza (hrudní kyfóza má vrchol v Th₆-Th₇ ; křížová kost se také kyfoticky stáčí)

Tato prohnutí se ve svislém směru pravidelně střídají. Dodávají celému kostěnému sloupci pružnost, současně vypovídají o přiměřenosti vývoje svalstva a především výrazně zvyšují pevnost páteře. Tomu nasvědčuje i skutečnost, že oblouk je pevnější než tyč a v případě páteře nacházíme celkem čtyři obloukovitá zakřivení, která poskytují pevnost celé konstrukci.

B) Ve frontální (čelní) rovině můžeme zaznamenat vybočení do strany- skoliózu.

Často se v populaci vyskytuje tzv. fyziologická skolióza, která představuje mírné vybočení páteře nejnápadnější mezi Th₃ a Th₅ a narozdíl od patologické skoliózy nejsou rotovány obratle.

1.4. Pohyblivost páteře

Pohyblivost presakrálního úseku páteře je dána součty pohybů mezi jednotlivými obratli. Možnost stlačení meziobratlových disků (disci intervertebrales) kolem jejich rosolovitého jádra dovoluje uskutečnit pohyby mezi obratli a jejich směr je naváděn meziobratlovými klouby (articulationes intervertebrales).

Rozsah pohybu záleží na:

1. relativní výšce meziobratlových kloubů (čím vyšší je disk a čím menší plochu zaujímá, tím je pohyb obsáhlejší)
2. tvaru a sklonu kloubních plošek, které určují směr pohybu
3. tvaru a naklonění trnových výběžků (tvoří kostěnou zarážku při záklonu)
4. stavu měkkých struktur (vazy, kloubní pouzdra a svaly)

1.5. Stabilita páteře

Stabilita páteře je dána zachováním vyvážené konfigurace obratlů v klidu, ale i schopností udržet toto základní postavení při fyziologickém rozsahu pohybu. Přináší pocit jistoty při udržování polohy těla a jeho segmentů.

Stabilita páteře závisí na:

a) vzájemném postavení kostěných částí. Opornou konstrukci pro udržení pozic jednotlivých komponent zabezpečují tři stabilizační pilíře. Přední pilíř se skládá z obratlových těl. Dva postranní pilíře tvoří artikulace kloubních výběžků.

Neopomenutelný význam má i pánev, v níž je páteř uchycená, a proto její postavení určuje stabilitu celého obratlového sloupce.

- b) pasivním napětím meziobratlových plotének, vazů, kloubních pouzder a fascie
- c) aktivním klidovým napětím svalové tkáně
- d) posturálním programem CNS (geneticky fixovaný centrální program a získaný pohybový program)
- e) propriorecepční signalizaci z oblasti hlavových kloubů

- f) aferentaci z periferie
- g) působení vnitřních (svalová nerovnováha) a vnějších sil (střížné síly)

Instabilita vypovídá o insuficienci nebo dysharmonii v již zmiňovaných složkách, které se podílejí na držení páteře. V důsledku toho není páteř optimálně namáhána a ve tkáních kolem ní vznikají jiné silové poměry. Dochází k přetěžování a dostaví se poruchy. *Instabilita páteře je každá abnormální pohyblivost ve fyziologických podmínkách.*¹ Toto tvrzení pro názornost doplním příkladem.

Degenerativní procesy na disku způsobí snížení meziobratlového prostoru. Jestliže pružnost vazů se nestačí vyrovnat se snížením a ligamenta zůstanou v původní délce, pak nemohou dále plnit svou fixační funkci a dochází k nadměrné volnosti v segmentu. Nastává translační instabilita, kdy obratle po sobě kloužou a posunují se. Páteř ztrácí schopnost udržet při vystavení fyziologické zátěži takové postavení obratlů, aby nedocházelo k poranění míchy a *nervových kořenů*,* k vývoji deformit a bolestivosti. Situace může být komplikována v případě, že uvolněný vaz (lig. flavum) se zřasí a vyčnívá do kanálového prostoru. Signifikantní pro toto postižení jsou neurogení klaudikace (kulhání), bolesti v hýždích a dolních končetinách s dyseseziemi (poruchami čítí) a přechodným snížením svalové síly. Dostavují se po delší chůzi, při delším stání a mizí po změně polohy. Typickým úlevovým manévrem je předklon páteře (zřasený žlutý vaz se při flexi trupu natáhne a páteřní kanál se uvolní). *Vznik přechodných neurologických příznaků se přisuzuje ischemizaci komprimovaných lumbosakrálních kořenů při zvýšené metabolické poptávce během pohybu, která tak způsobí přechodnou dekompenzaci stavu.*²

1.6. Funkce páteře:

- a) ochrana nervových struktur s funkcí podpůrnou
- b) je pohybovou osou těla
- c) účastní se na udržování rovnováhy

* Elasticita kořene dovolí jeho protažení o 15%, natažení nad 20% vede k úplnému poškození.

¹ Mikula, J., Komplexní pohled na FBSS a rehabilitaci, Rehabilitaci, č.3.,2002, str.163

² Kasík, J., Vertebrogení kořenové syndromy, Grada Publishing 2002, str. 183

Ad a,b) Ochranná a pohybová funkce

Páteř v sobě sdružuje současně dva protichůdné rozpory. Na jedné straně chrání a tvoří pevnou oporu nervovému systému, ale současně na straně druhé je ve značném rozsahu pohyblivá. Pro ilustraci může posloužit příklad kraniocervikálního spojení, kde se nachází prodloužená mícha s vitálními centry, a přesto je pro toto místo charakteristická velká pohyblivost všemi směry.

Ad c)

Páteří prostupuje mícha vedoucí důležité signály z proprioreceptorů, exteroceptorů i nociceptorů, které jsou součástí senzomotoriky, a tudíž je nezbytná pro udržení postury, rovnováhy, pro konání a kontrolu pohybu.

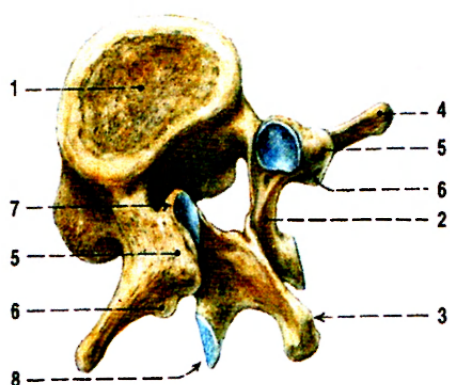
Páteř sama o sobě je v oblasti segmentů O/A (okciput/atlas) a C1/C2 (atlas/axis) zdrojem proprioceptivní aferentace nutné k udržení rovnováhy. Zde se v hlubokých šíjových svaích nacházejí receptory hlubokých šíjových reflexů, které se spoluúčastní na tonu antigravitačních svalů, udržení rovnováhy a na statice celé páteře. To potrhuje cennou podstatu proprioreceptorů z okolí hlavových kloubů. Funkční poruchy cervikokraniálního spojení výrazně omezují pohyblivost horní krční páteře, ale především působí také zvýšený tonus posturálních svalů, poruchy rovnováhy a závratě.

2. JEDNOTLIVÉ KOMPONENTY PÁTEŘE

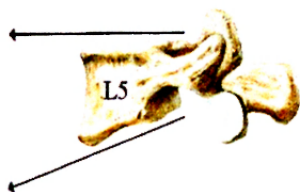
2.1 Obratle (vertebrae)

Obratle jsou stavebními dílci páteře. S výjimkou prvních dvou krčních mají v zásadě shodnou stavbu. Hlavní oddíly (tělo, výběžky) typické pro obratle lze obecně popsat u všech těchto kostěných komponent, kromě již dvou zmíněných. Ale přeci i mezi nimi nalézáme jemné odchylky, které jsou uzpůsobené odlišným požadavkům na jednotlivé páteřní sektory.

Na obratlích rozeznáváme:



Bederní obratel L3:
1 corpus vertebrae
2 arcus vertebrae
3 proc. spinosus
4 proc. costalis
5 proc. mamillaris
6 proc. accessorius
7 proc. articularis superior
8 proc. articularis inferior



a) tělo obratle (*corpus vertebrae*)

- je nosným prvkem páteře orientovaným dopředu. V anatomii je představováno jako typicky krátká kost, která se skládá z kompakty a spongiózy (houbovitá kost). Kompaktní část přenáší 45-50% vertikálního zatížení a zbývající zátěž připadá na spongiózní část. Redukce a přestavba houbovité kosti (osteoporóza) značně omezuje mechanickou odolnost a také ubývá krvevorné tkáně. Nejzátíženějším segmentem páteře je L₅/S₁, kde se na malé styčné ploše soustřeďuje veškeré zatížení z horní poloviny těla. Obratlové tělo L₅ je přizpůsobeno naklonění kosti křížové (os sacrum) a ventrálním směrem se rozšiřuje. Kost křížová dopomáhá zajistit L₅ svým výčnělkem vpředu (*promontorium*) na bázi S₁.

b) oblouk obratle (*arcus vertebrae*)

- plní především protektivní úlohu. Je místem úponů páteřních vazů (*ligg. interarcualia*), která uzavírají páteřní kanál s míchou. Skladba oblouku je následující:

- pedikl (*pediculus arcus vertebrae*)

- odstupuje od obratlového těla a dosahuje ke kloubním a příčným výběžkům. Je ztenčen protilehlými zářezy z vrchní a spodní strany (*incisura vertebralis superior et inferior*). Společně s incisurou přídruženého obratle obkružuje otvor (*foramen intervertebrale*), kudy prochází míšní nerv. Obratle sdílející tentýž otvor se vůči sobě pohybují, tvar intervertebrálního otvoru se může měnit v závislosti na pohybu horní kostní poloviny proti dolní polovině a tím se původně kulatý tunel může oplošťovat a být jedním z případných mechanismů dráždění míšního nervu.

- isthmus

- leží mezi horními a dolními kloubními výběžky. Vzhledem ke sklonu os sacrum dopředu, je poslední bederní obratel namáhán smykem právě nejvíce v místě zvaném isthmus a má tendenci klouzat dopředu a dolů. Dojde-li k fraktuře isthmu, vzniká spondylolisthesis, tělo obratle sjíždí dolů. Je zadržováno pouze ligamenty, vazivovým aparátem ploténky a svaly, které jsou v trvalém napětí, a proto vyvolávají bolest.

- lamina (*lamina arcus vertebrae*)

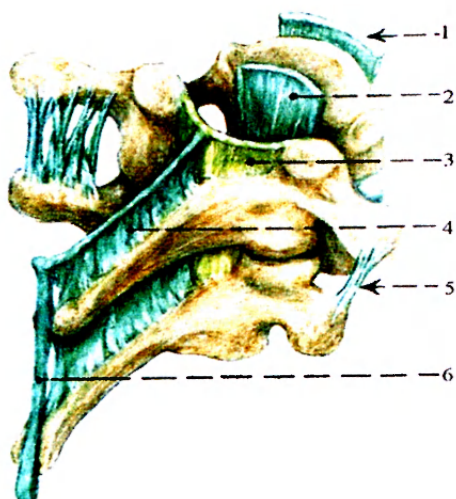
-jako prstenec obemyká míchu. Obě laminy se spojí a vybíhají v trnový výběžek.

c) výběžky (*processus*)

- jsou připevněny k oblouku a nabízejí dvojí funkční uplatnění – *processus articularis* jsou kloubními konci intervertebrálního kloubu, *proc. transversus* a *spinosus* slouží k úponu svalů a vazů.

2.2. Ligamenta páteře

Ligamenta plní fixační úlohu. Na páteři rozlišujeme dlouhé vazy, které propojují páteř v celé její délce, a krátké vazy spojující oblouky a výběžky sousedních obratlů. Vazivový aparát páteře je bohatě inervovaný, a proto je také cenným zdrojem informací o napětí (směru pohybu páteře).



- 1 lig. longitudinale anterius
- 2 lig. longitudinale posterius
- 3 ligg. interarcualia (flava)
- 4 ligg. interspinalia
- 5 ligg. intertransversarii
- 6 ligg. supraspinalia

A) Dlouhé vazy

- *lig. longitudinale anterius* – přední podélný vaz
-spojuje přední stěny obratlových těl.

Dosahuje od předního oblouku atlasu až na přední plochu os sacrum. Napíná se při záklonu a zabraňuje ventrálnímu vysunutí meziobratlové ploténky.

- *lig. longitudinale posterius* – zadní podélný vaz
- běží pozadní ploše obratlových těl od kosti týlní až na křížovou kost. Napíná se při předklonu a brání dorzálnímu posunu destičky. V vederním úseku je redukován jen na několik vazivových proužků. V důsledku toho může vzniknout posterolaterální výhřez. V bederních segmentech je lokalizováno až 62% výhřezů plotének.

B) Krátké vazy

- *ligg. interarcualia, flava* – žluté vazy

- skládají se elastických vláken, která podmiňují jejich charakteristické zbarvení, odtud pochází i název – flava. Spojují obratlové oblouky sousedních obratlů a doplňují páteřní kanál. Napínají se při anteflexi, akumulují v sobě kinetickou energii předklonu, kterou následně vynaloží na návrat do původní vzpřímené polohy (obdobně jako napnutá pružina).

- *ligg. interspinalia*

- pojí trny obratlů. Limitují rozevírání trnových výběžků při anteflexi. Svým napětím napřimují segmenty páteře a omezují předklon.

- *ligg. intertransversalia*

- jsou rozepleté mezi příčné výběžky (v L-páteři mezi procc. costales)

- *ligg. ililumbalia*

- vytváří spojení mezi páteří a pánví. Poutají procc. costales L₄ a L₅ ke crista iliaca.

Tyto vazy omezují lateroflexi vůči sakru.

2.3. Svaly

Zádové svaly jsou uspořádány do čtyř vrstev. První dvě vrstvy se funkčně vážou ke svalům horního pletence, třetí vrstvu prezentují svaly, které jsou ve vztahu k žebrům a v poslední vrstvě jsou uloženy hluboké zádové svaly (*autochtonní*).

Statika bederní páteře není udržována pouze svaly zádovými, ale vyžaduje harmonickou spolupráci především se svaly břišními, pánevního dna, s bránicí a ostatními zúčastněnými. V této kapitole se věnuji svalům, jež mají blízký vztah k bederní krajině. Detailnější popis jsem soustředila na ty, jejichž aktivita či naopak insuficience podstatně zasahují do optimální činnosti páteře.

2.3.1. Zádové svaly

A) Autochtonní svaly (hluboké zádové svaly)

Organizace autochtonních svalů má svůj smysluplný řád. Svaly blíže k povrchu (*m. longissimus, m. iliocostalis*) ztrácejí segmentové uspořádání tzn., že přeskakují několik obratlů najednou než dojdou ke svému úponu. Ovlivňují delší úseky páteře při nedostatečném zajištění vzájemných pozic sousedních obratlů. Naproti tomu nejhlouběji uložené svaly (*transverzospinální, spinospinální a systém krátkých svalů*) se skládají z krátkých snopců, které dosáhnou pouze na nejbližší obratle. Kromě pohybové složky plní významnou úlohu ve stabilizaci jednotlivých páteřních segmentů. Je tedy zřejmé, že funkce zádových svalů se odvíjí od vrstvy, ve které se nacházejí. Obecně se všechny

autochtonní svaly účastní vzpřimování zad, odtud pochází jejich společný název – *erector spinae*.

Rozlišujeme:

a) spinotransverzální systém – představuje nejmohutnější svalovou hmotu autochtonních svalů. Typickými zástupci jsou:

- *m. longissimus*
- *m. iliocostalis*.

Leží na povrchu a kolem páteře se rýsují jako dva podélné valy. Svým rozsahem pojmu celou páteř od os sacrum až na processus mastoideus. Jejich snopce probíhají vzestupně od trnů, přeskočí více obratlů než se upnou k příčným výběžkům.

b) spinospinální systém

- *m. spinalis* přechází vždy jeden až dva trnové výběžky bederních a hrudních obratlů.

c) transverzospinální systém – svalové snopce se rozbíhají od jednoho proc. transversus na více trnových výběžků výše položených obratlů. Řadíme sem:

- *mm. multifidi* - jsou nejvýrazněji vytvořeny v bederní krajině
- *mm. rotatores* představující odštěpené složky *m. multifidi*.

d) systém krátkých svalů

- *mm. interspinales* (jsou rozepraté mezi trny)
- *mm. intertransversarii* (mezi příčnými výběžky).

B) Povrchové zádové svaly

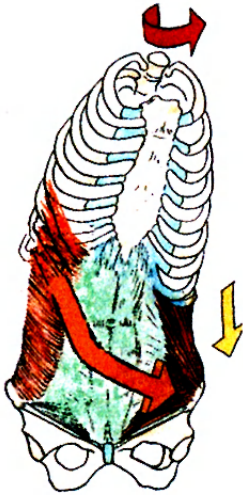
- *m. serratus posterior inferior* –svým tahem fixuje žebra, tím napomáhá kontrakci bránice během inspira.

- *m. latissimus dorsi* – společně s torakolumbální facií tvoří kryt lumbální krajiny.

2.3.2. Břišní svaly

-dle místa svého uložení a působení je dělíme na:

a) ventrální:



- *m. rectus abdominis* – předklání trup, při fixovaném hrudníku mění sklon pánve a vyhlazuje bederní lordózu.

b) laterální:

- *m. obliquus externus abdominis* – průběh jeho svalových vláken si lze zjednodušeně představit jako vsunutí ruky do kapsy.
- *m. obliquus internus abdominis*

Aponeurotická vlákna vnějšího svalu jedné strany přecházejí mezi vlákna druhostranného vnitřního svalu. Oba protějšší obliqui působí svým stahem distribuci sil ve směru písmene X. Vytváří škrťací pás s funkcí šněrovačky.

- *m. transversus abdominis* – vlákna probíhají napříč. Působí jako široký opasek, který se rozprostírá mezi dolními žebry a pánví. Kaudální okraj svalu kontroluje a reguluje napětí břišní stěny v oblasti tříselného kanálu (při různých stupních námahy).

Břišní svaly přední a laterální skupiny spolupracují a tlakem na orgány dutiny břišní působí jako lis. Tento břišní lis velmi přispívá k udržení vnitřních orgánů v jejich anatomické poloze a usnadňuje vyprazdňování dutých orgánů.

c) dorzální:

- *m. quadratus lumborum* - zaklání, uklání páteř, elevuje pánev a fixuje 12. žebro, což je nezbytné pro bezchybnou kontrakci bránice.

2.3.3. Bránice

- Kontrahuje se při nádechu. Jako píst míří dolů, vytváří podtlak v hrudní oblasti, který umožní rozvíjení plic. Naopak intrabdominální prostor se zhušťuje do malého

objemu, je vyvíjen tlak všemi směry na okolní tělní stěny, čímž se zvyšují nároky na jejich práci.

2.3.4. Pánevní dno (diaphragma pelvis)

- *m. levator ani*
- *m. coccygeus*

- tvoří pružnou spodinu pánve s řadou otvorů. Aktivuje se synchronně se zádovými, břišními svaly a bránicí.

2.3.5. M. iliopsoas

– podle učebnice anatomie náleží k flexorům kyčle, avšak již svým začátkem na bederních obratlech napovídá, že bude mít úzký vztah k lumbální oblasti. Provádí flexi bederní páteře, akcentuje bederní lordózu. M. psoas se kontrahuje při vykročení, ale je trvale zatížen při stání i vsedě, a má proto sklon ke zkracování, které působí zvětšování bederní lordózy a zkracování kroku.

2.4. Meziobratlové ploténky (disci intervertebrales)

*Intervertebrální disky jsou hydrodynamické tlumiče, absorbující statické a dynamické zatížení páteře.*³ Vytváří pohyblivou a pružnou komunikaci mezi dvěma kontaktními obratli.

Jsou vmezeženy mezi všechny presakrální obratle, s výjimkou segmentu C₁ – C₂, kde zcela chybí. Až z ¼ se účastní na celkové délce páteře. To potvrzuje skutečnost, že starší lidé v porovnání se svým mládím mohou „ztratit“ až několik centimetrů z původní výšky. S přibývajícím věkem se zvyšuje pravděpodobnost a často se již sumují degenerativní procesy na ploténkách.

³ Dylevský, I., Druga, R., Mrázková, O.: Funkční anatomie člověka, Grada Publishing 2000, str. 89

A) Destičky zastávají dvě hlavní funkce:

- svou flexibilitou umožňují pohyby v jednotlivých segmentech všemi směry
- působí jako tlumiče

K plnění těchto úkonů si musí zachovávat své stále mechanické vlastnosti. Největší díl zásluhy na udržení pružného napětí nesou proteoglykany (viz níže).

B) Složení:

Z biochemického pohledu jsou hlavními komponentami – voda, kolagen a proteoglykany.

- voda – pro svou nestlačitelnost dodává diskům pružnou resistenci proti zátěži. *Obsah vody v ploténce se za normálních okolností mění nejen v závislosti na mechanických vlivech, ale také na koncentraci proteoglykanů a kolagenu.*⁴

- kolagen – svými neroztažitelnými vlákny vytváří pevnou kolagenní kostru, která má pevnost v tahu podobnou oceli.

- Proteoglykany (mukopolysacharidy) – jako nositelé negativních nábojů ovlivňují hydrataci i osmotický tlak.

a) Disponují velkou vazebnou kapacitou pro vodu a jsou schopny ji pevně vázat. Tímto způsobem zamezují větším ztrátám vody (vytlačování tekutiny z disku) během zatížení.

b) Jako nosiče záporného náboje přitahují kationty sodíku (Na^+), jejichž koncentrace v disku je oproti plazmě vyšší. Vzniká osmotický gradient, jehož účinkem destička „nasává“ vodu.

C) Struktura:

Základem meziobratlové ploténky je vazivová chrupavka, zpevněná na povrchu kolagenem.

a) Krycí chrupavčitá destička

- řadí se do skupiny hyalinních (sklovitých) chrupavek, jež charakterizují následující vlastnosti: tvrdost, hladkost a křehkost. Pokrývají kontaktní plochy disků a chovají se jako polopropustné membrány. Prostřednictvím krycích destiček probíhá pasivní

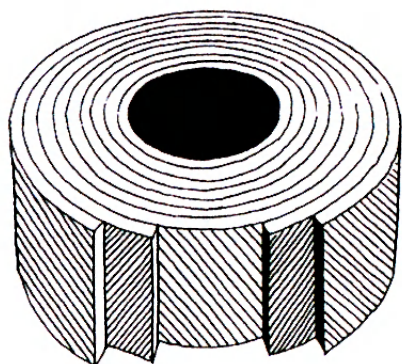
⁴ Kasík, J. a kol.: Vertebrogenní kořenové syndromy, Grada Publishing 2002, str.48

difuze živin mezi bohatě vaskularizovanou kostní strukturou a avaskulární (bezcévnou) ploténkou.

Procesy postihující krycí destičku (degenerativní změny, fraktury, kalcifikace), cévní stěnu a cirkulaci (diabetes mellitus, arterioskleróza, kouření, vibrace) snižují permeabilitu a transportní kapacitu – výsledkem jsou patologické změny v ploténce.⁵

b) Anulus fibrosus (AP)

-obklopuje jádro, tvoří periferii ploténky s koncentricky poskládanými lamelami. Stavebním materiálem každé lamely jsou kolagenní vlákna, která jsou šikmo (pod úhlem 60°) orientovaná určitým směrem. Vlákna sousedících vrstev se kříží. Kolagen je ukotven v periostu obratlových těl a podélných vazech páteře. Vlákna slouží jako pevné vzpěry, které odolávají především vertikálně působícímu tlaku, ale podstatně hůře už snášejí smykové působení a torzní rotace.

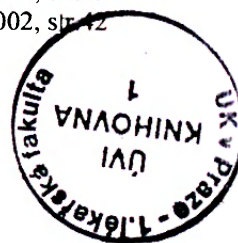


c) Nucleus pulposus (NP)

- je centrálně uložené rosolovité jádro. Obsahuje až 90% vody a 5% kolagenu, který je uspořádán do nepravidelné sítě. Svým tlakem rozpíná lamely AP, tlačí na (oddaluje od sebe) krycí destičky, a tak vytváří podmínky pro dobrou absorpci hlavně vertikálně působících sil. *Nucleus pulposus je v průběhu života vystaven neustálému zatížení různého stupně s cyklickým střídáním fáze zatížení a uvolnění, které jsou doprovázeny přesunem tekutin. Visceroelastické vlastnosti nc. pulposus závisí na obsahu proteoglykanů, jejich schopnosti vázat vodu a zvyšovat osmotický tlak ve tkáni. Zatížení ploténky vede k vypuzení (creep fenomén) tekutiny a ke snížení výšky ploténky.⁶ Během uvolnění je ploténka odlehčena a na základě hydrostatických a osmotických gradientů může probíhat opětovné nasávání vody spolu s látkami rozpuštěnými ve vodě. Tato cirkulace směřuje metabolity za potřebné látky, kyslík a vodu. Absorpcí tekutiny se obnovuje výška disku. Tady si potvrzujeme zkušenost, že celková výška člověka v průběhu dne klesá o 1–2 cm. Creep fenomén je ovlivněn mechanickými a fyzikálními faktory, věkem, stupněm degenerace,*

⁵ Kasík, J. a kol., Vertebrogenní kořenové syndromy, Grada Publishing 2002, str.49

⁶ Kasík, J. a kol., Vertebrogenní kořenové syndromy, Grada Publishing 2002, str.42



přetížením nebo vibracemi. Schopnost cyklické hydratace a dehydratace hraje významnou roli ve výživě ploténky a je iniciována pohybem páteře. Selhání uvedeného cyklu urychluje rozvoj degenerativních změn.⁷

Je dokázána přímá spojitost imobilizace a cvičení na transport a metabolismus disku. Imobilizací obleňuje vylučování odpadních látek a snižuje se potřeba živin. Naopak při cvičení se nároky metabolismu stupňují a s tím se zvyšuje látková výměna a produktivita buněk ploténky.

⁷ Kasík, J. a kol., Vertebrogenní kořenové syndromy, Grada Publishing 2002, str.42

3. ETIOLOGIE VERTEBROGENNÍCH PORUCH

3.1. Funkční poruchy

3.1.1. Hluboké versus povrchové svaly

- Hluboké svaly (především mm. multifidi) jsou intersegmentální svaly, které působí vždy v rámci jednoho pohybového segmentu tzn., že nastavují vzájemné pozice jednoho obratle vůči druhému. Takto je páteř, jež svou stavbou připomíná věž z kostek, nejlépe zabezpečena proti nežádoucímu vychýlení jednotlivých obratlů z osy, jejíž zachování je podmínkou dobré statiky celého páteřního sloupce.

- Povrchové svaly přemostňují několik obratlů současně (paravertebrální svaly) než dospějí ke svému úponu. Ovlivňují tak vzdálenější úseky páteře, bez nutného zajištění na segmentální úrovni. V důsledku nepřiměřeného působení povrchových svalů zaujímají obratle nesourodé pozice.

Lze tedy shrnout, že páteř je při oslabení hlubokých svalů (m. multifidi) méně stabilní. Při realizaci pohybu taková situace vyvíjí zvýšené nároky na činnost povrchových svalů, jež nejsou schopny zajistit výhodné postavení obratlů a mohou působit vyviklání či vyklonění jednotlivých segmentů. To jsou první kroky k postupné mikrotraumatizaci měkkých tkání v oblasti páteře, výhřezu disku apod.

*Pravidelná opakovaná aktivace povrchových svalů při dysfunkci HSS (viz níže) vede ke zvýšení klidového tonu a hyperaktivitě svalů povrchových a snížení klidového svalového tonu a útlumu svalů hlubokých.¹ Příkladem může být snaha kulturistů naplnit své vize o vypracovaném těle. Mají-li již počátky narušení HSS, pak intenzivním posilováním povrchových svalů více prohloubí dysbalanci mezi nimi a hlubokými svaly. Povrchové svaly disponují značnou silou, a proto se zapojují do akce v souvislosti s náročnějšími úkony (předklon, zvedání břemene) a při nesouměrném statickém zatěžování. Tyto pohybové projevy většinu z nás provází všedním životem. *Správně funkční svaly HSS se aktivují už při pouhé představě a nastavují tak správné výchozí nastavení páteře a trupu**

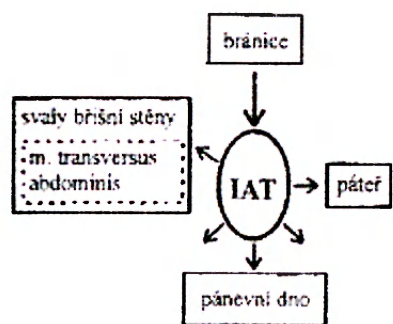
pro následný pohyb. Programy v mozku řídící tyto svaly proto citlivě reagují na změny polohy a pohybu. Dlouhodobá monotónní statická zátěž jako např. sezení (v práci, v autě, apod.) nepřináší potřebné podněty a dochází k útlumu aktivity svalů HSS a zvyšování napětí povrchových svalových skupin, které musí jejich výpadek kompenzovat.¹

3.1.2. Hluboký stabilizační systém (HSS)

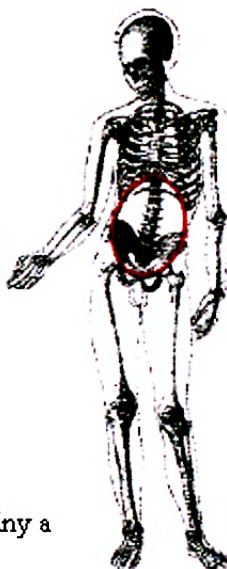
HSS je dán svalovou souhrou, která zabezpečuje zpevnění páteře během všech pohybů. Funkce hlubokého stabilizačního systému se uplatňuje jako významný prvek v držení těla a je výrazně provázána s funkcí dechovou.

Svaly HSS jsou aktivovány i při jakémkoliv statickém zatížení, tj. stojí, sedu apod. Doprovází každý cílený pohyb horních resp. dolních končetin. Zapojení svalů do stabilizace páteře je automatické.⁸

Držení na monosegmentální úrovni vyžaduje zapojení mm.multifidi. Aktivace mm. multifidi je zřetězena s aktivací bránice, pánevního dna a břišních svalů. Ty obklopují ze všech stran břišní dutinu a regulují nitrobřišní tlak. Obsah dutiny břišní se chová jako měkký polštář, na který tlačí m. transversus abdominis proti páteři a tím jí zřepdu poskytuje oporu.



Působení změn IAT na okolní orgány a segmenty hybného systému



Během nádechu se kontrahují svalové snopce bránice, její kupole se oplošťuje a celá se posouvá dolů. Zmenšením objemu dutiny břišní velmi vzroste intrabdominální tlak (IAT). Při nespolehlivém zpevnění se vyklenuje břišní stěna a její pohyb

¹ http://www.bodybuilding.cz/cech/svaly_hlubokeho_stabilizacniho_systemu_bederni_patere.htm

⁸ Kolář, P., Lewit, K., Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních poruch, Neurologie pro praxi, 5/2005, str. 273

vpřed následuje i páteř. Jsou-li ventrální svaly (především m. transversus abdominis) dostatečně silné, pak zabrání tomuto pohybu a IAT má pozitivní vliv na stabilitu L-páteře ve smyslu omezení její lordotizace. Oslabení m. transversus abdominis se může promítnout hned do dvou míst:

a) Posun břišní stěny a vnitřních orgánů dopředu je doprovázen ventrálním posunem těžiště těla. To způsobí zvýšení požadavků na práci vzpřimovačů trupu.

b) Zvětšování lordózy je doprovázeno zešikmením polohy obratlového těla vzhledem k horizontále. Při náklonu obratle roste namáhání disku ve smyku, proti kterému jen velmi málo odolává.

Poslední složkou HSS je pánevní dno. Musí se kontrahovat současně s bránicí, aby nedošlo k posunu či výhřezu pánevních orgánů.

Pro přehlednost na závěr udávám skladbu HSS:

- mm. multifidi
- bránice
- m. transversus abdominis
- pánevní dno

3.1.3. Centrální program (fixed patterns)

- je geneticky fixovaný program, který uzrává v průběhu posturální ontogeneze. *Tvoří jen jakýsi rámec pozdějších pohybových programů, který se vyplňuje v postnatálním období učení.*⁹ Je klíčem pro pochopení vztahů na mimosegmentální úrovni, kdy se funkční poruchy nevyskytují izolovaně, ale jsou zřetězeny. Nabízí odpovědi na téma existující souvislosti mezi vzdálenými kloubními blokádami a hledá vysvětlení, proč dochází k přesně vymezenému zřetězení svalové hypertonie a svalového oslabení tak, jak je známe u zkříženého syndromu.

⁹ Véle, F., Kineziologie pro klinickou praxi, Grada Publishing 1997, str.48

K objasnění pojmu, co vlastně centrální program je, nám dopomůže, zaměříme-li pozornost na nejranější etapy života člověka. Na počátku utváření hybnosti dítěte se uplatňují reflexy odpovídající nižší úrovni řízení (míšní, kmenová). Jsou vázány na reciproční vztah mezi antagonisty. Během vzpěrné reakce dochází k aktivaci pouze extenzorů, u chůzového automatismu pouze flexorů dolních končetin. Postupně (se zájmem o okolní předměty a uzráváním optické fixace se vyvíjí potřeba cílené motoriky) se začíná rozvíjet ko-aktivita svalů, která zhruba ve třetím měsíci kojence je již globálně rozšířena. Ko-aktivace představuje synchronní aktivaci antagonistů, jímž je podmíněno držení těla. Jde o souhru tonického a fázického systému.

Prostřednictvím této vyvážené funkce mezi antagonisty dochází, jak v oblasti páteře, tak periferních kloubů k nastavení polohy umožňující symetrické osové zatížení kloubů. Hovoříme o tom, že klouby jsou funkčně centrovány. Jde o funkční postavení, které optimalizuje statické zatížení. Při tomto držení je maximální kontakt kloubních ploch.

Dokončení vývoje ko-aktivity mezi oběma funkčními systémy, které vidíme na konci třetího měsíce, nedosáhne ve vývoji asi 30% dětí. Můžeme říci, že tyto děti se vertikalizují na modelu držení, ve kterém převažuje v ko-aktivitě tonický systém. Jde o typickou globální svalovou nerovnováhu, která je již vývojovým základem vadného držení těla.¹⁰

Objevují se tendence ke svalovým dysbalancím, které nazýváme horním a dolním zkříženým syndromem.

3.1.4. Pohybový program (acquired patterns)

- není geneticky předurčen, ale získává se učením s rozvojem pohybových aktivit a dovedností při nejrůznějších pohybových činnostech, od sebeobslužných přes řemeslné až sportovní. Pohybový program představuje předem připravenou souhru svalů během pohybu, včetně okamžitých reakcí na každou fázi konaného pohybu i na další faktory zevní (smýknutí nohy na štěrk) a vnitřní (bolestivá šlacha, píchnutí v koleni).

Program může být narušen ve své povelové (motorické) nebo informační (zpětnovazebné) části. Výpadek nebo deformace dostředivých a výstupních informací

¹⁰ Kolář, P., Senzomotorická podstata posturálních funkcí jako základ pro nové přístupy ve fyzioterapii, Rehabilitace a fyzikální lékařství, č.4, 1998, str.144

může způsobit nerovnoměrné zatěžování svalů, jejich úponu a kloubu. Např. deformací informací programu může dojít k inkoordinaci, kdy se část svalových vláken zapojuje dle původního programu a zbytek se aktivuje se zpožděním. Tento časový rozdíl způsobí přetížení až přetržení samotně pracujících několika málo vláken, které sice nenaruší pevnost celého úponu, ale jsou zdrojem bolesti. Vytváří se otok i krevní výron. Tato porucha se navenek projevuje jako úponová bolest (entezopatie - Achillovy šlachy, loketního kloubu), jejíž léčba v místě bolesti nepřináší očekávané výsledky, pokud se nejprve neodstraní postižení v oblasti páteře (zdrojem bolestí Achillovy šlachy může být segment L₅/S₁, tenisový loket může mít původ v dráždění kořenů na C/Th přechodu).

Ve vyšetřování bychom měli brát zřetel i na opakující se bolestivé úpony, které mohou doplňovat diagnostiku kořenového poškození.

3.2. Morfologické poruchy

3.2.1. Degenerativní procesy intervertebrálního disku

Při nadměrném stlačení disku jeví jako první známky strukturálního poškození krycí chrupavčité destičky. S lézí krycí destičky ustávají transportní mechanismy. Buňky disku ochuzené o přísun kyslíku a glukózy ještě navíc trpí hromaděním produktů buněčného metabolismu (kyselina mléčná), které působí pokles pH. Buněčné elementy postupně hynou a s nimi končí i produkce matrix (kolagen a proteoglykany). S ustrnutím tvorby proteoglykanů ubývá obsah vody-hlavně v nucleus pulposus (NP). Ploténka ztrácí své pružné napětí, s tím se podstatně mění i rozložení tlaku v disku. Dochází k dekompresi NP a veškerá zátěž se více přenáší na anulus fibrosus (AP) s následným poškozením lamel.

Mezi degenerací disku, omezenou dodávkou živin a snížením produkce proteoglykanů platí přímá úměra. Ovšem k degeneraci dospěje i ploténka, kde při normálním přísunu živin jsou zvýšené metabolické nároky na buněčné struktury jako např. u mechanického přetěžování disku.

Oslabení AF je provázeno snížením výšky disku a tvorbou trhlin. Vyhřezlá hmota NP, kromě možné bezprostřední komprese kořene, vykazuje přímé chemické působení na okolní tkáň (pro obsah zánětlivého mediátoru $TNF\alpha^*$). Spouští zánětlivé pochody v dura mater a pochvách nervových kořenů. Následuje tvorba granulační tkáň s navazující fibrózou. Tím vzniká předpoklad i přímé mechanické iritace kořenů zvláště při pohybu v maximálním rozsahu. Opakovaná poranění nervového kořene (fibrinózní změny intradurálních struktur, opakovaná komprese vyhřezlým diskem) a působení $TNF\alpha$ (destrukce kořenů, otok, štěpení myelinu) vyprovokují zvýšení metabolismu v zadních rozích míšních, tím se podnítl jejich spontánní aktivita, která je vnímána jako stálá bolest v periferních partiích končetin.

Produkce mediátorů zánětu je přítomna oboustranně, bolestivá kořenová symptomatologie se rozvine i na druhostranné končetině – tzv. zrcadlová bolest.

Degeneraci ploténky provází pokles výšky disku. Vazy se nestačí snížení přizpůsobit a zůstávají v původní délce. Už nejsou schopny udržet daný segment a rozvíjí se instabilita.

3.2.2. Blokády intervertebrálních kloubů

Předpoklady pro vznik blokády vycházejí ze dvou teorií.

3.2.2.1. Teorie mechanické překážky – uskřinutí meniskoidu

Meniskoid je útvar tvořený zřasenou synoviální výstelkou. Bází nasedá na kloubní pouzdro a jeho volný okraj vyčnívá do kloubu. Vyrovnává tvarové rozdíly na okraji kloubních ploch, aby se docílilo hladkého pohybu mezi nimi. Uvězněním meniskoidu uvnitř kloubu dochází k omezení pohyblivosti a jeho blokadě.

3.2.2.2. Teorie funkčních poruch

Poslední dobou se upouští od teorie uskřinutí meniskoidu nebo synoviální blány uvnitř meziobratlového kloubu. Tuto teorii oslabuje i skutečnost, že blok lze uvolnit i jinak

* $TNF\alpha$ – je mediátorem zánětu, spouští apoptózu a chemotakticky láká neutrofilů a monocytů. Tím podněcuje zánětlivé chování tkáň.

než mechanicky např. nahřáním zablokované oblasti. V návaznosti na to se usuzuje, že na vzniku blokády i na jejím odstranění se podílejí i jiné mechanismy, počínaje samotnými klouby, vazy, svaly až po zpracování informací o pohybovém systému a regulací jeho stavu.

Intervertebrální klouby mají poměrně rovné kloubní plochy a vykonávají jen minimální rotační či posuvné pohyby.

Mechanismus blokády je vysvětlován slepením chrupavek intervertebrálního kloubu v důsledku vymizení jemné vrstvy synoviální tekutiny na jejich povrchu. Suché chrupavky nejsou schopny vykonávat hladký pohyb, nekloužou a kloub je vyřazen z funkce.

Je-li slepená jen malá ploška, pak ji stačí uvolnit i běžným pohybem (např. protažením). Většinou je doprovázen lupnutím. Přichytí-li se celá kloubní plocha, je třeba provést cílený zásah (mobilizace, manipulace) a u dlouhodobých blokád se někdy dokonce neobejde bez předchozí přípravy (např. prohřátí či jiné ovlivnění svalového napětí).

Nevyhovující „mazání“ má svůj původ v nedostatečném pohybu kloubu. *Pohyb kloubu je podmínkou pro dopravu tekutiny, vytvářené na vnitřní straně kloubního pouzdra, dovnitř do kloubu na jeho třecí plochy. V klidu a zvláště při zvýšeném tlaku na chrupavky (např. při nehybném a delším sezení, stání, ale i ležení, nebo při zvýšeném svalovém napětí svalů kolem páteře např. při stresu) dochází k většímu vytlačování tekutiny z kloubních ploch až k úplnému vymizení chrupavky mazacího a vyživujícího filmu. Chybění vyživující tekutiny urychluje též degeneraci chrupavky, proto se má pohyb v kloubu uvolnit co nejdříve.*¹¹

Pro každou blokádu je příznačné omezení hybnosti. Páteř je velmi členitá, a proto snadno nahradí vyřazený segment hypermobilitou sousedních oblastí, které „dotahují“ rozsah pohybu za imobilní segment.

Blokáda intervertebrálních kloubů se projevuje bolestivostí při narovnávání z předklonu – bolestivá extenze páteře.

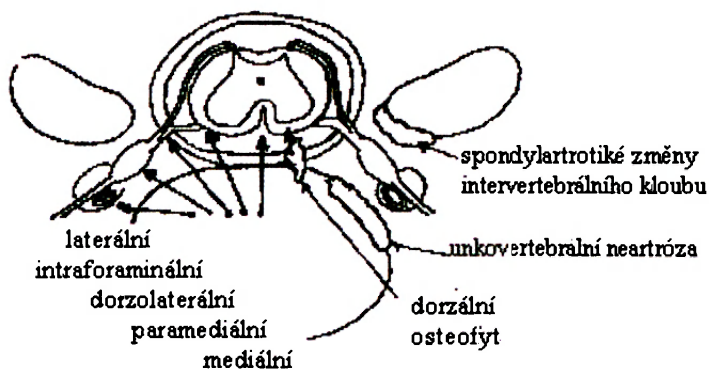
V prevenci blokád se uplatňuje poznatek, že rotačními pohyby do krajních poloh se napínají postranní kloubní kapsy. Tak se vytlačuje synoviální tekutina do kloubní štěrbin a roztírá se po kloubních plochách. Musíme mít na paměti, že i po odstranění blokády

¹¹ Kříž, V., Kybernetická a mechanická teorie vertebrogenních potíží, použitelná v rehabilitaci a ke komunikaci s pacientem, Rehabilitace a fyzikální lékařství, č.3, 1998, str.105

může být povrch kloubní chrupavky změněn, proto je vhodné s daným segmentem chvíli pohybovat, pacientovi doporučíme cvičení – protahování, spinální cviky (pokud nejsou přítomny léze destiček).

3.2.3. Spondylartróza

Spondylartróza (meziobratlových kloubů) je charakterizována destrukcí chrupavky, poškozením subchondrální kosti a postupnou novotvorbou kosti. Apozicí (přirůstáním) kosti vznikají osteofyty (výrůstky), které mohou promítnout až do intervertebrálních foramin a tlačít na nervový kořen. Artróza se rozvíjí ve vztahu



s neúměrným zatěžováním páteře, urychluje se prodělanými traumaty a nemocemi hybného systému. Dalším faktorem je aseptický zánět a imunitní reakce v okolí kloubu.

Déletrvajícím zatížením (sed, stoj) se zvyšuje tlak na klouby. Podrážděním receptorů vzniká bolest, pro niž je charakteristické, že se objevuje především v klidu a pohybem se rozptýlí.

4. KOŘENOVÝ SYNDROM

Kořenový syndrom představuje soubor příznaků vyvolaných útlakem míšního kořene. Patomorfologické změny v pohybovém segmentu vedou k deformaci kořene a k zánětlivé reakci, jejichž výsledkem je právě radikulární syndrom.

Mívá složku iritační (bolest, mravenčení) i zánikovou (hypestezie, hyporeflexie, snížení svalové síly).

Drážděním senzitivních vláken vzniká bolest, která může být lokalizována jak v místě útlaku, tak kdekoliv, kde se nacházejí nervová zakončení drážděného nervu – myotom, dermatom, viscerotom, sklerotom. Postižení senzitivních vláken může být prezentováno mnoha způsoby, např. mravenčením, brněním, pálením, nadměrnou citlivostí na dotyk, teplo či chlad (iritační syndrom), nebo naopak sníženou až vymizelou citlivostí na tyto podněty (zánikový syndrom). Porucha vedení proprioceptivních signálů zasáhne vnímání polohy a pohybu, a tak nepříznivě poznamená regulaci rovnováhy.

Utlačení předního (motorického) kořene se projevuje oslabením svalové síly, při dlouhotrvajícím působení může končit i obrnou. Na postižení nervového zásobení svalů upozorní viditelná vyhubnutí (atrofie) příslušných svalů, nebo např. zakopávání o špičku (L_5 – oslabení extenzorů) či nedokonalý odraz při chůzi, běhu (S_1 oslabení flexorů).

V anamnéze radikulárních syndromů se objevují recidivující lumbalgie (bolesti v kříži), kterým většinou předcházejí bolesti vyzařující do dolních končetin. Kořenová symptomatika se někdy rozjíždí plíživě, remituje, jindy nastupuje náhle a v plné síle. Přitlačením břišního lisu zakašláním, kýchnutím, tlakem na stolicí se zvyšuje intratekální tlak (uvnitř kořenových obalů), který evokuje nebo zvyšuje intenzitu bolestí (Valsalvův manévr). Nejčastější příčinou radikulopatií je výhřez destičky, pro kterou je příznačná provokace bolesti v mírném předklonu (nad umyvadlem) nebo rotačními pohyby. Kořenová bolest se promítá do dermatomu, jenž je inervován z odpovídajícího míšního kořene.

5. PSEUDORADIKULÁRNÍ SYNDROM

Pseudoradikulární syndromy svými projevy věrně imitují kořenové syndromy. Společnými rysy obou jsou reflexní změny, vyzařující bolesti a dysestézie. Místem vzniku pseudoradikulárních bolestí je periferní somatická tkáň (kyčelní kloub, SI skloubení). Bolest je periferními nervy a míšními kořeny převedena do příslušných myotomů, sklerotomů a dermatomů. K odlišení dvou rozdílných diagnóz slouží nejenom zobrazovací metody (RTG, MR, CT, aj.), ale především neurologické a jiná doplňující vyšetření (Patrickův test). Diagnóza kořenového syndromu se opírá o symptomy, jako jsou snížená citlivost, lokalizovaná hypotonie či atrofie svalová, úbytek síly, hyporeflexie. Na rozdíl od pseudoradikulárního syndromu dosahuje bolest téměř vždy až k prstům, může ji podnítit smích, kašel, kýchnutí, ale i pouhý předklon hlavy. Objevují se dysestézie ve smyslu mrtvění. Celá končetina je vnímána jako nemohoucí. Dále pro kořenovou lézi L₅, S₁ svědčí zvýšený odpor při protahování meziprstní řasy a při pohybování dvou sousedních metatarzů proti sobě.

6. SYNDROM KAUDY

Mícha končí přibližně v úrovni obratle L₁, z níž odstupují a kaudálně pokračují již pouze dlouhé kořeny. Poškození tohoto seskupení kořenů (cauda equina) působí ztrátu motorických a senzitivních funkcí pánevních orgánů, pánevního dna a dolních končetin. Syndrom kaudy je ve většině případů výsledkem velkého mediálního výhřezu disku, obvykle v segmentu L₄/L₅. Je indikací k urgentnímu chirurgickému výkonu. Do obrazu tohoto syndromu patří – dysfunkce mikce a defekace, poruchy sexuálních funkcí, perianogenitální porucha čítí tvaru jezdeckého sedla, oboustranné senzitivní a motorické poruchy a slabost na dolních končetinách.

7. KLINICKÉ VYŠETŘENÍ

7.1. Anamnéza

– je nedílnou součástí klinického vyšetření. Terapeut získává přímým rozhovorem od pacienta anamnestické údaje. Především v oblasti myofasciálních potíží zásadně přispívá ke stanovení diagnózy a určení terapeutického programu. V anamnéze se zaměřujeme na:

1) Vznik a průběh potíží

– provokační moment (zaujetí strnulé polohy např. u počítače, prudký pohyb). Soustředíme se i na detailní popis vzniku problémů, protože původ bolesti může být rozdílný. Např. bolest vyvolaná mírným předklonem (nad umyvadlem), vede k podezření na lézi destičky, při narovnávání z předklonu je naopak typická pro blokádu meziobratlových kloubů.

– délka trvání (obtíže chronické, akutní, záchvatovité, intermitentní)

2) Bolest

– charakter bolesti (ostrá, tupá)

– lokalizace (např. do určitého dermatomu)

– ohraničená (bolestivý úpon Achillovy šlachy), difúzní (bolesti celé hlavy), vystřelující

– intenzita (např. obtěžující, nesnesitelná bolest)

Noční bolest

● Pacient se budí rotačními pohyby během spánku, jež v přímé souvislosti s degenerací plotének, působí bolest.

● Bolestivé procitnutí ze spánku, obvykle mezi 3.-4. hodinou ranní, může svědčit pro zánětlivý proces v organismu. V této době je hladina kortikoidů v krvi nejnižší.

3) Úrazy v anamnéze (drobná traumata, uklouznutí, pády na kostrč)

4) Operace

– ptáme se jaké operace pacient prodělal, na pooperační průběh a způsob hojení jizev (svaly pod bolestivou jizvou jsou hypertonické a bolí, stávají se zdrojem nocicepce, která vyvolává reflexní změny a zřetězení poruch).

5) součástí anamnestického rozboru je i dotaz na stav cití v perianogenitální krajině, na eventuální poruchy mikce, defekace a svěračů. Obvykle se pacient nerad svěřuje s problémy postihujícími tuto intimní oblast, nebo si není vědom souvislosti s vertebrogenním onemocněním a možných důsledků. Je na terapeutovi, aby známky syndromu kaudy nepřehlédl.

7.2. Vyšetření stoje aspekci

7.2.1. Bipedální stoj

Vyzveme pacienta, aby se vysvlékl do spodního prádla a provádíme pohlídku z dorzální, laterální a ventrální strany. Pro hodnocení stoje je užitečnou pomůckou olovnice.

a) Při pohledu ze strany je olovnice spuštěna od zevního zvukovodu a vytváří linii, která spojuje zevní zvukovod, těla cervikálních obratlů, ramenní kloub, trochanter major, bod mírně před osou kolenního kloubu a končí před zevním kotníkem.

b) Při pohledu z frontální roviny přikládáme olovnici na protuberantia occipitalis externa, odtud probíhá spojnice mezi trnovými výběžky celé páteře, intergluteální rýhou končí mezi vnitřními kotníky.

Hodnotíme:

- celkovou statiku – charakter krční (do 2 cm od olovnice) a bederní lordózy (do 5 cm), bederní kyfózy (vrchol hrudního zakřivení se dotýká těžnice), přítomnost skoliózy.
- postavení pletence ramenního a pánve (anteverze, sešikmení). Zaměříme se na dolní končetiny, protože ve vztahu k pánevnímu okruhu tvoří základnu celé páteře. Posoudíme celkovou posturu a vyhledáváme typické vzorce poruch (předsunutá držení těla, zkřížený, vrstvý syndrom).

7.2.2. Vyšetření stoje na jedné dolní končetině

– odhalí nám funkční stav abduktorů kyčelního kloubu (m. gluteus medius et minimus), které jsou v případě kořenové léze L₅ oslabené.

- Pozitivita Trendelenburgova testu se projeví poklesem pánve (spina iliaca posterior superior) na zvednuté volné dolní končetině (DK). Stojná DK se zavěsí do iliotibiálního traktu. Páteř se skolioticky zakříví.

- Duchennův příznak – pacient nakloní trup na stranu stojné končetiny. Většinou těžko udržuje rovnováhu a přepadává.

7.2.3. Vyšetření stoje s vyloučením zrakové kontroly

– napomáhá odhalit poruchy aferentace, spojené s poškozením jemné regulace hybnosti (postižení kořene L₅, S₁, lehká mozková dysfunkce). Všimáme si zvětšení oscilací trupu a rozkolísaného přenášení váhy v laterálním směru z jedné DK na druhou a v sagitálním směru pozorujeme zvýšenou hru prstů, která se snaží vyrovnat nestabilitu těžiště. Zvýšená hra prstů je citlivým ukazatelem defektu aferentace a může podpořit diferenciální diagnostiku radikulárního a pseudoradikulárního syndromu, u něhož zůstává hra prstů nezměněna.

7.3. Vyšetření chůze

a) Věnujeme pozornost pohybům v oblasti pánve, a to ve směru předozadním – zvyšování antevertze pánve. V okamžiku, kdy končí stojná fáze DK, je posun pánve vpřed realizován extenzí v kyčli. Afekce omezující extenzi vedou ke zvyšování antevertze pánve a moment otáčení se přesunuje z kyčelního kloubu do lumbosakrální (LS) oblasti. Zvyšuje se lordotizace LS přechodu. Na vině je zkrácení m. iliopsoas, nebo oslabení m. gluteus maximus, či kombinace obojího. Thorakolumbální segmenty ve srovnání s lumbálními mají hypertrofické vzpřimovače a se současnou nedostatečnou stabilizací celé křížové krajiny při kroku můžeme mluvit o nestabilním kříži. Přistupuje-li k tomu nespolehlivá práce břišních svalů, pak se lordotizace šíří více kranálně. Horní polovina trupu se dostává za frontální rovinu, jakoby se opoždí a ztrácí rotační složku pohybu.

b) Dalším orientačním bodem je laterální posun během chůze. Zvýšená hra pánve a asymetrický laterální posun ukazuje na oslabení laterálního svalového korzetu pánve (m. gluteus medius et minimus). Během chůze jsou tyto svaly postupně vypořádány z krokového mechanismu a jedinec se stále více zavěšuje do vazivově ligamentózního aparátu a výrazně zapojuje m. tensor fasciae latae.

c) Hodnotíme i odval planty od podlahy. Noha nejprve dopadá na patu, pak se odvíjí po zevní hraně (v supinaci), ke konci se odráží v pronaci směrem k palci. Odrazová fáze může vážnout nedostatečností flexorů prstů. To nacházíme u příčně ploché nohy a také u kořenového syndromu S₁.

d) Modifikace chůze:

- chůze po patách – je jedním z indikátorů postižení kořene L₅. Pro nevyhovující práci extenzorů prstů je velmi obtížné až nemožné odlepit špičku nohy od země.

- chůze po špičkách – pomáhá ověřit stav kořene S₁. Pacient pak jen stěží nadzvedne patu pro oslabení lýtkových svalů.

- kořen L₄ se projeví podklesáváním v kolenu, problémy při dřepu a posazení (oslabení m. quadriceps femoris)

7.4. Vyšetření aktivní pohyblivosti

a) Předklon

Pacient je mírně rozkročen, nejdříve přiblíží bradu na prsa, spustí paže volně dolů a obloukovitě se ohne směrem k podlaze. Terapeut fixuje pánev, aby se předešlo kompenzační nadměrné flexi v kyčelním kloubu. Normální rozsah do anteflexe je 80°. Posuzujeme plynulost pohybu, rozevírání meziobratlových prostorů. Na oblouku páteře sledujeme zakřivení a oploštění. U kořenových syndromů můžeme často vidat v torakolumbální a lumbosakrální oblasti oploštění a uchýlení trupu na protilehlou stranu od bolesti.

b) Záklon

Opět je pacient mírně rozkročen, dlaně položí na hýždě. Pohyb je iniciován záklonem hlavy a pokračuje kaudálně. Dohlížíme na to, aby nebyl pohyb nahrazován flexí

v kolenních kloubech, musí zůstat natažené. Rozsah pohybu je 30°. Zaznamenáváme omezení pohybu bolestí nebo pacientovu obavu z bolesti.

c) Úklon

Pacient s nohama mírně od sebe, postupně přibližuje ucho k rameni, sune ruku po DK směrem ke kolenu. Norma je 35°. Porušení plynulosti oblouku zalomením svědčí pro kompenzační hypermobilitu sousední blokády. Provokace bolesti může být příznakem laterální protruze disku. Bolestivost na opačné straně úklonu má pravděpodobně původ v dysfunkci svalů nebo vazů.

d) Rotace

Fyziologická velikost pohybu je 45°. Nejvíce nás zajímá vyšetření krční páteře do rotace (při maximálním předklonu je rotace krční páteře možná jen mezi atlasem a axis, naopak rotace dolní krční se vyšetřuje při záklonu).

7.5. Funkční zkoušky

K orientačnímu hodnocení dynamiky v bederní krajině slouží:

- Shoberův test – označíme trn, který leží na spojnici mezi zadními horními spinami (L₅), odměříme kraniálně 10 cm. Oddálí-li se oba označené body při anteflexi minimálně o 5 cm, pak považujeme nález za normální.

- Stiborova zkouška – naměříme vzdálenost mezi trnem L₅ a C₇, vyzveme pacienta k předklonu. Tato vzdálenost se prodlouží o 7–10 cm.

- Thomayerova zkouška – při předklonu nás zajímá, zda jsou konečky prstů v kontaktu s podlahou, či nikoliv. Hodnotíme:

- a) omezení pohybu (– pozitivní Thomayerova zkouška, nebo naopak hypermobilitu – negativní Thomayer).

- b) zda nedostatečné rozvíjení L–páteře do kyfotického oblouku není nahrazováno výrazným předklonem pánve.

- c) uchýlení páteře do strany během předklonu je mnohdy známkou kořenového syndromu.

- d) není-li přítomna bolestivá zarážka (painful arc). Nemocný v průběhu anteflexe ucítí prudkou bolest. Pozorujeme reakci páteře, která jakoby se vyhýbala překážce, a

následně předklon bezproblémově dokončí. Při narovnávání probíhá celý děj pozpátku. Tento jev poukazuje na lézi ploténky.

e) je-li volný a nebolestivý předklon vystřídán bolestí při napřímení (extenzi), pak to nasvědčuje pro blokády.

7.6. Vyšetření jednotlivých segmentů L–páteře

● Test pružením

– detekuje odpor (blokády, svalové spazmy) i bolestivost (léze ploténky). Pacient leží na břiše, hlava je v prodloužení páteře. Bříšky 2. a 3. prstu (vidlička) přiložíme na příčné výběžky, jemným tlakem dosáhneme předpětí a teprve pak zkoušíme pružit.

● Vyšetření pohyblivosti cílené na jednotlivé segmenty náleží do oboru myoskeletální medicíny. Intersegmentální mobilitu vyšetřujeme pasivně do anteflexe, lateroflexe, rotace a extenze.

7.7. Napínací manévry

– stojí na principu provokace radikulární bolesti, kterou vyvoláme zvýšením napětí kořene a jeho pochvy při cíleném pohybu DK.

7.7.1. Laséqueův manévr

– je založen na protažení sedacího nervu (n. ischiadicus), který v případě stlačení kořenů L₅, S₁ vyvolá radikulární bolest. Vlastní test provádíme vleže na zádech, pasivně zvedáme nataženou DK a posuzujeme úhel, při kterém se objeví bolest. Za negativní odpověď je považována elevace do 80° bez bolestivé reakci.

A) Obrácený Laséqueův manévr

Podstatou testu je natažení femorálního nervu a míšních kořenů L₂ – L₄. Pacient leží na břiše nebo je v poloze na boku na nevyšetřované straně. Pasivně extendujeme DK v kyčelním kloubu a flektujeme kolenní kloub, přičemž fixujeme pánev. Za pozitivní test

označujeme vyzařování bolesti nebo parestézie na přední a vnitřní ploše stehna a vnitřní straně bérce.

B) Zkřížený Laségue

Při provedení Laségueova testu pocít'uje nemocný bolest kontralaterálně – na nevyšetřované končetině. Tato odpověď vede k podezření na mediální herniaci nebo volný sekvestr.

C) Pseudo–Laségue

– z důvodu zkrácení hamstringů jsou bolesti lokalizované do oblasti zadní strany stehna a podkolení.

D) Bragardův test

– je modifikací Laségueova manévru a účelem testu je odlišení bolesti při zkrácení hamstringů od radikulárních bolestí. Pasivně elevujeme nataženou DK až do vybavení bolestivého počítku. Snižujeme stupeň flexe v kyčli až do okamžiku jeho ústupu a provedeme dorzální flexi nohy, která způsobí protažení sedacího nervu. Vybuzení bolesti poukazuje na kořenové postižení, naopak při zkrácení ischiokrurálních svalů je pohyb do dorzální flexe nebolestivý.

E) Valsalvův manévr

Pacient sedí, maximálně se nadechne a se zadržným dechem se snaží zatlačit, jako při stolici. Dosáhneme zvýšení intratekálního tlaku, kdy kořenová nebo bolest v zádech je reakcí na postižení kořene.

7.8. Neurologické vyšetření

Segment	Testovací pohyb	Svaly inervované ze segmentu	Vyšetření motoriky	Dermatom	Vyšetření reflexů	Klíčový bod citlivosti
L1-L2	flexe v kyčli (addukce)	psoas, iliacus, sartorius, adductor longus, pectineus, gracilis, adductor brevis	dle svalového testu (ST) hodnotíme sílu m. iliopsoas	L1-oblast inguiny/L2- anteromediální plocha stehna	segmentům L1 a L2 nepřísluší žádný specifický reflex	L1-mediální 1/3 inguiny / L2-poloviční vzdálenost mezi tříselem a kolenem na vnitřní straně stehna
L3	extenze v kolenním kloubu (addukce v kyčli)	quadriceps, adductor magnus, longus a brevis	extenze kolene dle ST (quadriceps)	anteromediální plocha stehna šikmo k mediální straně kolena	patelární reflex	mediálně vedle pately
L4	dorzální flexe v hlezenním kloubu (extenze v koleni)	tibialis anterior, quadriceps, adductor magnus, obturatorius externus, tibialis posterior, tensor fasciae latae	dorzální flexe v supinaci v hleznu dle ST (tibialis anterior)	ventrální plocha stehna na mediální stranu bérce až k vnitřnímu kotníku	patelární reflex	těsně nad vnitřním kotníkem
L5	extenze prstů (abdukce v kyčli)	extensor hallucis longus, extensor digitorum longus, gluteus medius a minimus, obturatorius internus, peroneus tertius, semimembranosus, semitendinosus, popliteus	extenze distálního článku palce dle ST (extensor hallucis longus)	zevní strana stehna a anterolaterální plocha bérce (lampas), po nártu k 1. až 3. prstu	tibio-femoro-posterior reflex (TFP)	nad kožní řasou mezi palcem a ukazovákem
S1	plantární flexe v hleznu, extenze v kyčli, flexe v koleni, everze hlezna	gastrocnemius, soleus, gluteus maximus, biceps femoris, semitendinosus, obturatorius internus, piriformis, peroneus longus a brevis, extenzor digitorum brevis	plantární flexe dle ST (gastrocnemius, soleus)	posterolaterální plocha stehna a lýtka k zevnímu kotníku, po laterální ploše chodidla k malíku a 2. prstu	reflex Achillovy šlachy	laterálně od úponu Achillovy šlachy

7.9. Vyšetření svalové činnosti

Protože kořenové syndromy doprovází komplex poruch v oblasti pohybové soustavy, zaměříme vyšetření i na oslabené a zkrácené svalové skupiny (vrstvý, zkřížený syndrom) a na motorické stereotypy.

7.9.1. Dolní zkřížený syndrom

Tento syndrom znázorňuje dysbalance mezi následujícími svalovými páry:

oslabené	zkrácené
mm.glutaei maximi	flexory kyčle
přímé břišní svaly	vzpřimovače trupu
mm.glutei medii	tensory fasciae latae, mm.quadrati lumborum

Mezi uvedenými skupinami neplatí pouze antagonistický, ale i substituční vztah.

oslabené	jsou substituovány
mm.glutaei medii	m.tensor fasciae latae a mm. quadrati lumborum
břišní svaly	flexory kyčlí (při ohýbání v kyčli)
mm. glutei maximi	vzpřimovače trupu a hamstringy

Vyšetřením stoje z laterální strany získáváme obraz nerovnováhy mezi:

- mm. glutaei maximi a flexory kyčle. Výsledkem je zvětšený sklon pánve a LS hyperlordóza
- břišními svaly a vzpřimovačem trupu. Vidáme prohloubenou bederní lordózu.

7.9.2. Horní zkřížený syndrom

– je charakterizován nerovnováhami mezi:

oslabené	zkrácené
dolní fixátory lopatky	horní fixátory lopatky
mezilopatkové svaly	mm.pectorales
hluboké flexory šije	extenzory šije

Pozorujeme zvýšenou cervikální lordózu s předsunutou hlavou, kulatá záda, předsunuté držení ramen, zesílené napětí v horních fixátorech (gotická ramena).

7.9.3. Vrstvový syndrom

K vrstvomému syndromu náleží obraz střídajících se oblastí hypertrofických a oslabených svalů.

Na dorzální straně sledujeme:

- hypertrofické hamstringy
- hypotonické hýžd'ové
- hypertrofické vzpřimovače ThL krajiny
- hypotonické mezilopátkové svalstvo
- hypertonické horní fixátory lopatek

Na ventrální straně vidíme ochablé přímé břišní svaly.

Velký podíl na vzniku této dysbalance se přičítá na vrub dysfunkčním chodidlům. Za normálního stavu jsou výkyvy rovnováhy podchyceny svalstvem prstů, chodidla a bérců. Vlivem nošení obuvi, chybí ploskám nohy potřebná aferentace, tyto svaly jsou utlumeny a jejich úlohu přebírají stehna, hýždě i trup a stávají se hyperaktivními.

7.10. Palpace – vyšetření pohmatem

Bříška prstů slouží jako citlivé senzory, podávají informace o kvalitě, charakteru tkání a registrují bezprostřední reakce nemocného na palpaci. Prsty vnímáme kůži, podkoží, fascie, svalstvo i svalové úpony. Palpací posuzujeme vzájemnou pohyblivost tkání proti sobě a vyhledáváme eventuální bariéry („lepení“ kůže a podkoží vůči spodině). Rozlišujeme bariéru fyziologickou (ke konci protažení cítíme elastický a pozvolný odpor tkáně) a patologickou (náhlý a ostrý nástup odporu tkáně).

K mapování změn využíváme:

- pouhé přejíždění prstu po povrchu kůže. Poznáváme místa zvýšeného kožního tření v důsledku potivosti v hyperalgických zónách (HAZ).
- plošný hmat, kterým sledujeme posunlivost facií, či objevíme trigger-point ve svalu.
- klešťový hmat. Vytváříme kožní řasu, jež protahujeme až do dosažení bariéry (Kiblerova řasa). Vyšetřujeme pojivové tkáně v podkoží a ve svalu.

7.11. Vyšetření čítí

Hodnotíme reakci pacienta na taktilní podněty. Porováváme zda je vnímání shodné na obou DKK. Ptáme se i na změnu percepce např. při sprchování teplou a studenou vodou.

7.12. Vyšetření na dvou vahách

– podává informace o stranové symetrii zatěžování dolních končetin. Z pokusů vyplývá, že neexistuje stabilní stoj, kde by zatížení na obou DKK bylo naprosto stejné. Proto nelze pokládat za normu nulovou diferenci. Hranici mezi fyziologickou hodnotou a poruchou pomáhá určit procentuální podíl difference vůči hmotnosti těla. Počítá se s 5%. Např. u 80kg osoby činí stranový rozdíl maximálně 4 kg, u 30kg dítěte asi 1,5 kg.

Vyšetření na dvou vahách ozřejmí nerovnoměrné zatěžování nejčastěji následkem:

- somatické asymetrie (rozdílná délka DKK)
- poruchy CNS (cerebelovestibulární dysfunkce, hemiplegie)
- nestejněměrné uložení párových struktur (lopatek, iliackých spin, kožních řas)
- bolestivé syndromy, kdy pacient vědomě či nevědomě šetří bolestivou oblast a preferuje antalgické postavení s převahou zatížení na nebolestivé straně.

7.13. Svalový test

– zjišťujeme sílu svalů s tendencí k oslabení a dále v rámci kořenového postižení hodnotíme sílu na DKK.

7.14. Vyšetření pohybových stereotypů

Patří ke kvalitativním testům. Hlavním kritériem není stanovení svalové síly, ale sledování zapojování svalů do akce v určitém časovém sledu a případně nalézt patologické souhyby.

Standardně se vyšetřuje:

- extenze kyčelního kloubu
- abdukce v kyčelním kloubu
- flexe trupu
- flexe šíje
- abdukce v rameni

8. TERAPIE

8.1. Rehabilitační terapie

8.1.1. Manipulace

– jedná se o nárazovou techniku, která smí být prováděna pouze speciálně erudovaným lékařem.

8.1.2. Mobilizace

– je pozvolné a nenásilné obnovování kloubní hybnosti při funkční poruše.

a) Prostá mobilizace

Postupujeme tak, že nejprve zafixujeme jeden a následně mobilizujeme druhý kloubní konec. Aby nedocházelo k páčení, musí být úchop fixované a mobilizované části segmentu co nejbližší kloubní štěrbině. Provedeme distrakci (oddálením získáme předpětí) a opakovaně měkce pružíme ve směru blokády.

Tento druh pasivní mobilizace plní spolehlivě svůj účel tam, kde nejsou klouby při blokádě výrazně fixovány svalovými spazmy. To vysvětluje, proč jsou prosté mobilizace páteře méně účinné.

b) Mobilizace s použitím metod svalové facilitace a inhibice

– společně s uvolněním svalového hypertonu dosahuje mobilizace zřetelných výsledků v ovlivnění kloubních blokády. Využíváme kombinaci mobilizace se složkami svalové inhibice a facilitace (viz níže).

- postizometrická relaxace
- antigravitační relaxace
- aktivní repetitivní pohyb

8.1.3. Trakce

Trakcí se rozumí působení síly na segment v podélné ose, v jejímž důsledku dochází k oddálení styčných ploch kloubu a protažení měkkých tkání. Distrakce jednotlivých segmentů často účinně napomáhá k uvolnění iritovaného kořene.

8.1.4. Metoda strain a counterstrain

Pacient je přehnaným způsobem uveden do úlevové polohy, v níž setrvává asi 90 sekund (uskřínutá tkáň se samovolně uvolní). Poté se opatrně narovná a vrací do neutrální polohy.

Poslední dvě metody užíváme především u akutních stavů.

8.1.5. Postizometrická relaxace (PIR)

Principem PIR je snaha docílit izometrickou kontrakcí vyčerpání síly daného svalu a společně s následnou relaxací dospět k jeho protažení. Vycházíme z krajní polohy, kdy sval je ve své maximální délce, ale neprotahován. Vyzveme nemocného, aby nám kladl odpor. Současně s vyvíjením přiměřené síly se nadechuje a vede pohyb očí ve směru zamýšleného pohybu. Po 10ti vteřinách se s výdechem pacient uvolní. Terapeut uvolnění násilně nezvyšuje, ale drží si získaný terén. Celý postup opakujeme asi 3x až 5x.

8.1.6. Antigravitační relaxace (AGR)

Úpravou polohy těla (segmentu) využíváme gravitaci pro izometrickou i relaxační fázi. Izometrická fáze trvá 20 sekund, kdy držíme určitý tělní segment v pozici proti gravitaci a s uvolněním ho spouštíme dolů.

8.1.7. Aktivní repetitivní pohyb

– provádí cvičící ve směru omezení hybnosti vůči našemu odporu. Vlivem reciproční inhibice je utlumován antagonist, který je ve spazmu.

8.1.8. Manipulační léčba měkkých tkání

Změny měkkých tkání vznikají reflexní cestou, tj. sekundárně v návaznosti na poruchy kloubní a svalové. Nebývá však výjimkou, že u chronických bolestí, u metabolických a endokrinních poruch představuje pojivo něco jako „terén“ jejich působení.

Společným krokem při aplikaci těchto metod je dosažení předpětí (bariéry), kterou udržujeme tak dlouho, dokud neucítíme pod prsty tzv. fenomén tání. Měkká tkáň se spontánně uvolní a podklouzává pod prsty.

a) Protážení kůže

– tato metoda je specifická pro léčbu kožních hyperalgiických zón (HAZ). Mezi palci vytvoříme asi 2.-3. cm okrsek kůže, který měkce protáhneme.

b) Protážení pojivové řasy

– léčebně ovlivňuje hlubší vrstvy pojiva. Je účinné u zkrácených svalů a jizev.

c) Posouvání fascií proti kosti

– provádíme plošným hmatem.

d) Protážení fascií

– realizujeme v součinnosti s dýcháním.

8.1.9. Léčebná tělesná výchova (LTV)

– využívá cvičení k léčebným cílům pod odborným dohledem. Vždy vyžaduje aktivní spolupráci nemocného, proto je třeba si ho získat vhodnou motivací.

Cvičební program u radikulárních syndromů zaměříme především na stabilizaci páteře, nápravu motorických stereotypů a na posílení oslabených svalů inervovaných z poškozeného kořene.

8.1.9.1. Ovlivnění hlubokého stabilizačního systému (HSS)

– je základním terapeutickým postupem u vertebrogenních poruch akutního a chronického charakteru. *Jedná se o výcvik svalů, které v dané funkci nejsou pod volní kontrolou a pacient jejich aktivaci při všech cvičeních substituuje náhradní svalovou souhrou.*¹² Posilování HSS jde v součinnosti s dýchacími pohyby, kombinuje se stimulací senzomotoriky (balanční podložky, overbally, gymnastické míče). Hluboké stabilizátory se vybužují k aktivitě prostřednictvím senzomotorické stabilizace. Nemocný se snaží udržovat rovnováhu na dvou a na jedné DK v různých a proměnlivých polohách za stále obtížnějších podmínek (posturomed, balanční podložky, kruhové úseče). Takto je přinucen automaticky korigovat nevyhovující svalovou souhru.

¹² Kolář, P., Lewit, K., Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží, Neurologie pro praxi, č. 5, 2005

8.1.9.2. Korekce pohybových stereotypů

Žádný sval nepracuje izolovaně, ale vždy ve spolupráci s ostatními. Pro názornost použijí příklad. Chceme-li stimulovat kročný mechanismus, zahájíme pohyb extenzí palce nohy, tím připravíme optimální podmínky pro následnou dorzální flexi v hleznu a flexi v koleni a kyčli. Motorický stereotyp je soubor ustálených nepodmíněných a postupně získaných podmíněných reflexů, které jsou podkladem pohybových programů a tvoří určitý pohybový návyk.

Pro vzpřímenou lidskou posturu je zásadním předpokladem koaktivace mezi svaly s antagonistickou funkcí (flexory a extenzory). Narušením vyváženého držení vznikají svalové dysbalance, které se zviditelní chybnými pohybovými vzorci i vadným držením těla.

Léčebný plán začínáme protažením zkrácených svalů (hyperaktivní svaly mohou být antagonisty oslabených svalů, jindy zase pouze kompenzují hypotonický sval). Poté se zaměříme na posílení oslabených svalů. Pro facilitaci fázických skupin preferujeme napřimené držení s končetinami v lehké abdukci a zevní rotaci. Učíme pacienta uvědomovat si správně daný sval, sám na sobě palpuje svalovou kontrakci. Nejprve volíme specifické cvičební polohy. Teprve až si pacient uvědomuje uložení a funkci oslabeného svalu, zařazujeme jeho zapojení do běžného stereotypu (např. vtahování pánevního dna ve stoji, vsedě).

8.1.9.3. Posilování DKK

- dle svalového testu (především postižený myotom)

- zaměříme se na klenbu nožní (návčik tzv. malé nohy, uchopování předmětů ze země nohou apod.) a na dostatek stimulů pro plosku nohy (stoj se zavřenýma očima, chůze naboso po proměnlivém terénu – po oblázcích). Plochá noha podlomuje statiku a dynamiku páteře.

- soustředíme se na okolí pánve (nejvíce cvičíme hýžd'ové svaly, abduktory).

Chůze do schodů, do kopce klade zvýšené požadavky na práci m. gluteus maximus.

- můžeme využít i Kabatovu metodu, která je velmi účinná. Spočívá v podráždění maximálního počtu proprioreceptorů. Vzniklé aferentní vzruchy ovlivňují aktivitu motoneuronů v předních rozích míšních a současně jsou vybavovány v mozkových centrech.

– bazénový chodník (chůze v hluboké lázni).

8.1.9.4. Posilování svalového korzetu

– je cenné zvláště v profylaxi recidiv.

Ne zřídka bývají břišní svaly během cvičení substituovány flexory kyčlí. K vyřazení aktivity m. iliopsoas, postačí pouhé sešlápnutí chodidla do plantární flexe. Naopak přidržování hřbetu nohou druhou osobou, či zaklesnutí nohou např. pod nábytek, pobízí k činnosti m. tibialis anterior, který je součástí kročného svalového řetězce. Dochází ke stimulaci ohýbačů kolena a kyčle.

8.1.9.5. Automobilizační techniky

–jsou prospěšné pro obnovení pohyblivosti v kloubech a svalové funkce (na principu PIR a AGR). Nemocný je vykonává sám na sobě a k tomu využívá práce svých svalů.

8.1.9.6. Léčebný tělocvik ve vodě

– přináší uvolnění svalového napětí a zlepšení prokrvení svalu. Voda je vynikající prostředí, které odlehčuje zatížení nosných kloubů, tlakem působí na měkké tkáně (zpevňuje oblast břicha) a při pohybu klade odpor ve všech směrech.

8.2. Reflexní terapie

Iritací taktilními a motorickými podněty „přivíráme“ vrátka v míše. Také odstranění primární příčiny poruchy (blokády) vede reflexní cestou k odeznění sekundárních změn (svalové spazmy, HAZ, aj.).

a) taktilní podněty:

- segmentová (reflexní) masáž.
- akupresura
- derivační metody (dráždění pokožky baňkami, jódové a radonové koupele)
- elektrická kožní stimulace (diadynamické proudy, TENS)
- haptické metody (terapie lehkým dotykem)

b) iritace určitých bodů:

- účinek akupunktury je založen na endorfinové teorii
- aplikace suché jehly, obstríku – je založena na vyhledávání trigger-pointů, do nichž se provede vpich. Podaří-li se reprodukovat bolest, kterou nemocný trpí, je efekt nejpronikavější. Pocit úlevy se dostaví až po odeznění bolestivé reakce (např. až příští den).

c) motorické podněty – postizometrickou inhibiční technikou docílíme uvolnění svalového napětí a spazmů.

d) Vojtova metoda poměrně dobře ošetří poruchu pohybového programu. Cílem je vybavit základní pohybové vzory, které jsou dány geneticky, a na nich budovat motorické dovednosti.

8.3. Farmakoterapie bolesti

- kyselina acetylosalicylová (analgetikum, antiflogistikum), má však ulcerogenní efekt na GIT.
- paracetamol (analgetikum, bez protizánětlivého účinku).
- nesteroidní antirevmatika (účinně potlačují bolest a zánět).
- lokální anestetika (blokují Na⁺ kanály, tím inhibují vznik a přenos vzruchu).
- alkohol (působí snížení vedení bolesti na úrovni thalamu).

8.4. Fyzikální terapie

- využívá vlivu různých druhů energie na živý organismus.

8.4.1. Elektroléčba

– je založena na léčebném působení různých forem elektrické energie. V terapii vertebrogenních obtíží se používají:

- nízkofrekvenční proudy (diadynamické, Träbertovy proudy, TENS)

– jejich efekt je vysvětlován vrátkovou teorií, kdy stimulací silných aferentních vláken, dochází k tlumení vnímání bolesti. Pro analgetické působení jsou předepisovány frekvence v rozmezí 80 – 130 Hz.

- středofrekvenční proudy

V praxi jsou využívány interferenční proudy. Vznikají interferencí proudů protilehlých elektrod. Pro získání analgetického a spasmolytického účinku, je zapotřebí uvnitř tkáně docílit frekvence 50 – 100 Hz. Ovlivňuje hlubší struktury (svaly, vazivo).

- magnetoterapie

– Pulzní magnetické pole zlepšuje regeneraci kostí a měkkých tkání, zvyšuje prokrvení a má protiedémový účinek.

8.4.2. Mechanoterapie

– představuje aplikaci mechanických sil na organismus pomocí přístrojů nebo terapeuta.

- trakce

– je prováděna tahem motoru, nebo vahou části těla či závaží.

- ultrazvuk

– působí mechanicky (mikromasáž), tepelně (ohřev tkání) a ruší některé chemické vazby (má vliv na tkáňový metabolismus). Indikuje se k uvolnění svalového napětí a ovlivněním tkáňového metabolismu působí útlum bolesti. Aplikuje se pouze na paravertebrální svalstvo, nesmí dojít ke kontaktu s kostěnou strukturou (trnovými výběžky).

8.4.3. Fototerapie

- IR záření

– absorbuje se v epidermis, stimuluje kožní receptory a reflexní cestou působí vazodilataci a svalovou relaxaci v hlubších tkáních.

8.4.4. Termoterapie

Aplikací termoterapie se dilatují cévy, dostavuje se analgetický, spasmolytický a myorelaxační účinek. Doporučuje se především suché teplo – solux, lavatherm, elektrická dečka, slatinné zábaly.

8.4.5. Hydroterapie

– pro užití hydroterapie při vertebrogenním postižení se dodržuje izotermní teplota vody.

- radonová lázeň (analgetický a protizánětlivý účinek)
- vířivé a perličkové lázně (zlepšují prokrvení)
- střídavé nožní koupele (mají vazomotorický efekt na DKK)
- uhličitá a suchá uhličitá koupel v pytlích z PVC (výrazně ovlivňuje prokrvení kůže)
- bazénový chodník
- LTV v bazénu

9. DOPORUČENÍ

V rámci dlouhodobého rehabilitačního plánu vedeme pacienta k osvojení si základní série cviků, jež si je schopen zapamatovat a naváže tak na stávající léčbu. Seznámíme ho s obecnými principy školy zad, která instruuje pacienty k optimalizaci pohybu v nejrůznějších zátěžových situacích. Škola zad má široký záběr a nezahrnuje pouze cvičební preventivní a kompenzační programy (u sedavého zaměstnání převažuje držení ve flexi, proto je vyvažováno cviky extenčního charakteru), ale má úzký vztah ke všedním úkonům člověka. Zde se prolínají pole působnosti dvou oborů – fyzioterapie a ergoterapie. Na sestavování dlouhodobého rehabilitačního plánu (DRP) se významně podílí ergoterapeut, který zhodnotí veškerá ergonomická hlediska a volí optimální parametry a postup ušitý pacientovi na míru (v domácích a pracovních podmínkách). Představí zásady životosprávy (zvedání předmětů, nošení břemen, sezení, ležení apod.).

10. KAZUISTIKY

10.1. Kazuistika č.1

Pracoviště: Vojenské lázně v Teplicích, 03/2006

Pan Š. O.

Rok narození, věk: 1956, 50 let

Diagnóza: VAS bederní radikulární syndrom L₅ dx.

OA: kombinovaná hyperlipidémie, hypertenze I, oběhově kompenzovaná
operace 0, úrazy 0, alergie 0
výška 178 cm, váha 79 kg

NO: od roku 2004 léčen pro VAS bederní radikulární syndrom L₅ dx., v roce 2004
prokázán výhřez disku L₄/L₅, L₅/S₁.
Neurochirurgické řešení nebylo indikováno.

RA: bez zátěže

SA: bydlí s rodinou v panelovém domě

PA: elektrikář

FA: Betraloc

Subjektivně: intermitentní bolesti LS přechodu, bolesti v oblasti holení. Udává HAZ nad zevním pravým kotníkem, pohmatově nebolestivá, iritovaná teplou vodou při sprchování. Bez sfinkterových potíží.

Objektivně: ve stoji nevybočen, PV hypertonie v Th a L úseku, oploštělá bederní lordóza, která zasahuje až do oblasti dolních hrudních obratlů, pozitivní Thomayerova zkouška +20cm ve stoji, v sedě +15cm, tento rozdíl je dán výrazně zkrácenými hamstringy. Pseudo-Laségue sin. 70° a Laségue dx. 60°. Inklinace v LS volné, v C páteři váznou rotace bil. o ¼ a inklinace. Chůzi po špičkách svede, po pravé patě hůře, hypestezie l.dx., zřetelná hypotrofie ventolaterální strany bérce – m.tibialis anterior.

Vyšetření stereotypů poukázalo na patologickou synkinézy trapézů při extenzi v kyčelním kloubu. Dále byla nedostatečná flexe trupu vleže na zádech, se snahou dopomáhat si svihem a zvedáním DK (substituce flexory kyčlí). Vyšetření stoje na jedné DK (PDK) potvrdilo Duchennův příznak (pacient se kloní a přepadává na pravou stranu). Stoj na dvou

vahách odhalil stranové rozdíly v zatěžování DK, difference činila 7 kg s odlehčením na pravé straně. Bylo přítomno výrazné zkrácení ischiokrurálních svalů, paravertebrálních svalů, trapézů a tensor fasciae latae. Palpačně jsem cítila tuhý odpor proti protažení a uchopení kožní řasy po celé délce paravertebrálních valů.

10.2. Kazuistika č.2

Pracoviště: Vojenské Lázně v Teplicích

Paní R. M.

Rok narození, věk: 1955, 49 let

Diagnóza: Lumbago s ischiasem

OA: alergie 0, operace 0, úrazy 0

výška 166 cm, váha 67 kg

15 let vertebrogenní potíže, zvyšující se námahou

NO: lehké snížení plotének L4/L5. Dorzální protruze disku, zasahuje intraforaminálně vlevo. Pacientka je v péči pro recidivující algický vertebrogenním syndrom.

RA: bezvýznamná

SA: žije v rodinném domku se svým manželem

PA: zdravotní sestra

FA: bez trvalé medikace

Subjektivně: pociťuje bolesti zad v oblasti kříže, nejvíce při předklonu během pracovního vytížení, které je spojeno s prací zdravotní sestry.

Objektivně: Ve stoji nevybočena, zvýrazněny PV valy v ThL oblasti. Thomayer +20cm. Laségue 90°dx., Laségue 80°sin. Vyšetření stereotypů ukázalo nedostatečnost mm. glutaei medii a minimi, během abdukce v kyčelním kloubu docházelo k mírné flexi a zevní rotaci (taková abdukce svědčí pro kompenzaci m.tensor fasciae latae), abdukce v ramenním kloubu počínala přitažením ramene k uším (aktivace trapézů a levátorů) a teprve pak následovala vlastní abdukce. Lehce pozitivní Trendelenburgova zkouška, pokles zadní spiný vpravo. Chůze po patách, po špičkách bez potíží. Břišní svaly dle ST hodnotím stupněm 3.

10.3. Kazuistika č.3

Pracoviště: rehabilitační ambulance v nemocnici v Teplicích

Paní: B.A.

Rok narození, věk: 1956, 50 let

Diagnóza: Polyfuniculární syndrom vertebrogenním recidivující chron.

OA: hyperlipidémie, hypertenze 0

pacientka je v přechodu s příznaky psychosomatických potíží

výška 159 cm, váha 72 kg

NO: počáteční spondylosis ventralis, výrazně zúžená ploténka L₅/S₁ – discosis

RA: rodinná zátěž (bratr – dvojče trpí vertebrogenním radikulárním syndromem)

SA: žije s rodinou v dvoupatrovém domku

PA: prodavačka, dálkově studuje střední školu (udává, že dlouhodobé potíže propukly v akutní ataku nejspíše v souvislosti s dlouhotrvajícím sezením nad učením)

FA: Torvacard

Subjektivně: Bolesti C–páteře s občasnou propagací do pravé lopatky, HKK bez potíží. Rotace hlavy doleva působí závratě, cítí uje celkovou slabost a nepříjemné projevy v žaludku. Paní A.B. raději spí v noci na pravém boku, obává se provokace zmíněných problémů v poloze vlevo na boku. V období akutní fáze se objevovala bolest vystřelující do boků a po ventrální straně stehna až k mediálnímu kotníku (dermatom L₄). Bolesti zad se zhoršují mírným předklonem a při narovnávání.

Objektivně: pes planovalgi bilat., oteklé kotníky, genua valga, stehna na sebe těsně naléhají, kyčle jsou náznakově ve vnitřní rotaci. Vrstvový syndrom. Výrazné předsunuté držení hlavy, které dokáže vůlí korigovat. Palpačně je omezená posunlivost a protažlivost měkkých struktur mezi lopatkami, bez přítomnosti trigger–pointu. Thomayer +15cm, při předklonu je dominantnější pravý PV val v oblasti bederní páteře. Laségue 80°bilat. Chůze po patách je omezená pro zkrácený lýtkový sval. Stoj na jedné dolní končetině je nestabilní oboustranně. Břišní svaly dle ST odpovídají stupni 2.

CVIČEBNÍ POSTUP

Ze všeho nejdříve, aby celá cvičební terapie nepřišla nazmar, je zapotřebí vyloučit hyperaktivitu vzpřimovače trupu. Zkrácený sval působí tlumivě na své antagonisty (břišní svaly) a sám se stává dominantní i v takovém pohybu, kde by měl být intaktní (během anteflexe by měl přirozeně relaxovat). Fázičké svaly není možné takto posílit, ba dokonce posilování bez předchozího protažení zkráceného svalu může vést ke zhoršení stavu pacienta.

Před vlastním LTV jsem použila PIR thorakolumbálního vzpřimovače trupu, manipulaci thorakolumbální fascie a měkké techniky. U kasuistiky č. 2 a č.3 pomohla ruční trakce hrudní oblasti vsedě odstranit blokády. Dále jsem volila cvičební prvky dle Mojžíšové, věnovala se posilování HSS (boční most, vtahování konečnicku a m.transversus abdominis, cviky vycházející z bráničního testu), vytváření tzv. malé nohy. Pozitivní vliv má aferentace z proprioreceptorů a exteroceptorů – cvičení na míčích a s míči, posturomed, kartáčování plosek nohou. Soustředila jsem se i na výcvik správných pohybových stereotypů – posilování oslabených svalů.

11. DISKUZE

Během své praxe jsem se setkala u pacientů s kořenovým syndromem, na přechodnou dobu, s jednostranným snížením zadních horních spin. To mě vedlo k podezření na poruchu SI, kterou ovšem nepotvrzoval Mennelův a Patrickův test, negativní oboustranný Laségue (elevace obou DKK současně), Spine sign, ani jsem nepozorovala fenomén předbíhání. V poslední době jsou radikulopatie L5 vyjádřeny nejenom motorickým postižením extenzorů palce, ale i oslabením laterálního korzetu pánve – abduktorů kyčelního kloubu. V souvislosti s tímto faktem, se domnívám, že tento jednostranný pokles zadních spin je jedním z projevů kořenového postižení.

12. ZÁVĚR

Monotónní statická zátěž není zdrojem tolik potřebné aferentace o změnách polohy a pohybu. Absence těchto stimulů nevybízí programy v mozku řídící svaly HSS k činnosti. Následně vymizí aktivita svalů HSS, kde jejich výpadek nahrazují povrchové svaly. Hyperaktivita povrchových svalů mění výchozí pozice kloubů, napětí vazů, fascií i rozložení tlaku na povrchu kloubu. Kloubní a ostatní receptory z měkkých tkání jsou zdrojem nesprávné aferentace již v klidové pozici. Na základě této nesprávné informace mozek vypracuje pohybový vzorec – stereotyp (ke svalům přicházejí nesprávné povely). Pohyb se stává namáhavým, zatěžuje i další struktury pohybového aparátu a přebudovávají se pořadí zapojování svalů .

Z uvedeného vyplývá, že mnohdy postačí uvědomovat si své pohybové návyky a korigovat je vhodným pohybovým chováním. Hlavním předpokladem úspěchu je dodržování prevence, než později řešit vzniklé následky.

13. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Čihák, R.: Anatomie 1, Grada Publishing, Praha 2001, počet stran 516
2. Dobeš, M., Michková, M.: Učební text k základnímu kurzu diagnostiky a terapie funkčních poruch pohybového aparátu (měkké a mobilizační techniky), Domiga, Havířov–Město, počet stran 72
3. Gúth, A. a kol.: Výchovná rehabilitace aneb jak vyučovat školu páteře, X–egem, Praha 2000, počet stran 94
4. Janda, V.: Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch, Ústav pro další vzdělávání středních zdravotních pracovníků, Brno 1982, počet stran 139
5. Jeffrey, M., Fetto, J., Rosen, E.: Vyšetření pohybového aparátu, Triton, Praha 2005, počet stran 599
6. Kasík, J., a kol.: Vertebrogenní kořenové syndromy, Grada Publishing, Praha 2002, počet stran 224
7. Lewit, K.: Manipulační léčba, Sdělovací technika, Praha 2003, počet stran 411
8. Véle, F.: Kineziologie pro klinickou praxi, Grada Publishing, Praha 1997, počet stran 272

Časopisy:

9. Dvořák, R., Krainová, Z., Janura, M., Elfmark, M.: Standardizace metodiky klinického vyšetření stoje na dvou vahách, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, č. 3, 2000, str. 102–105
10. Horáček, O.: Svalové oslabení u radikulárního syndromu a poruchy stability, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2002, č.2, str. 52–55
11. Kříž, V.: Kybernetická a mechanická teorie vertebrogenních potíží, použitelná v rehabilitaci ke komunikaci s pacientem, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, č.3, 1998, str. 101–106
12. Kolář, P.: Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží, *Neurologie pro praxi*, č. 5, 2005, str. 270– 275
13. Kolář, P.: Senzomotorická podstata posturálních funkcí jako základ pro nové přístupy ve fyzioterapii, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, č. 4, 1998, str. 142– 147
14. Mazanec, R., Horáček, O., Bojar, M.: Diagnostikujeme správně svalové oslabení u radikulárního syndromu?, *Česká a Slovenská neurol. neurochirurgie*, č. 3, 1995, str. 158–162
15. Mečíř, P.: Vertebrogenní a myofasciální onemocnění, *Trendy v medicíně*, ročník 2, 2000, č. 5, str. 45–52
16. Mikula, J.: Komplexní pohled na FBSS a rehabilitaci, *Rehabilitácia*, ročník 35, č. 3, 2002, str. 158–167
17. Suchomel, T., Lisický, D.: Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, č. 3, 2004, str. 127–136
18. Vacek, J.: Meziobratlový disk – zdroj bolesti, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, č.2, 2003, str. 77–80

Internetová adresa:

http://www.bodybuilding.cz/cech/svaly_hlubokeho_stabilizacniho_systemu_bederni_pater_e.htm