

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

MODERNÍ PŘÍSTUPY KINEZIOTERAPIE PO OPERACI HERNIE DISKU  
V ÚSEKU KRČNÍ, HRUDNÍ A BEDERNÍ PÁTEŘE

Diplomová práce  
(bakalářská)

Autor: Monika Pírková, fyzioterapie  
Vedoucí práce: Mgr. Martina Šlachtová  
Olomouc 2010

**Jméno a příjmení autora:** Monika Pírková

**Název diplomové práce:** Moderní přístupy kinezioterapie po operaci hernie disku v úseku krční, hrudní a bederní páteře

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

**Vedoucí diplomové práce:** Mgr. Martina Šlachtová

**Rok obhajoby diplomové práce:** 2010

**Abstrakt:**

Práce shrnuje poznatky o postižení intervertebrálního disku. Popisuje anatomii a funkci páteře, dále důležité informace o dané diagnóze. V terapii se popisuje zejména operační léčba, která je zaměřena na nejnovější poznatky z této oblasti. Speciální část práce obsahuje rehabilitaci po operaci hernie disku, porovnává postupy u nás a v zahraničí. Poslední část práce představuje kasuistika pacienta po operaci hernie disku v bederní páteři.

**Klíčová slova:**

Meziobratlová ploténka, kořenový syndrom, hernie disku, diskektomie, škola zad

**Author's first name and surname:** Monika Pírková

**Title of the master thesis:** Modern approaches of kinesiotherapy after disc herniation operation in the cervical, thoracic and lumbal spine

**Site:** Department of Physiotherapy

**Supervisor:** Mgr. Martina Šlachtová

**The year of presentation:** 2010

**Abstract:**

The essay summaries knowledge in intervertebral disc involment. It describes anatomy and function of spine and next the important information on the diagnosis. There is especially described a surgical treatment in the therapy, which focuses on the latest knowledge in this field. A special part of this work includes a physiotherapy after the surgery of disc herniation, it compares techniques in our country and abroad. The final part of the work presents a case report of the patient after the surgery of lumbar disc herniation.

**Keywords:**

Intervertebral disc, radicular syndrome, disc herniation, discectomy, back school

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vykonala samostatně s odbornou pomocí Mgr. Martiny Šlachové, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a řídila se zásadami vědecké etiky .

V Olomouci dne 30. dubna 2010

.....

Děkuji Mgr. Martině Šlachtové za vedení a přínosné rady pro mou bakalářskou práci.

## OBSAH

1	ÚVOD.....	8
2	OBECNÁ ČÁST.....	9
2.1	Anatomie a fyziologie páteře.....	9
2.1.1	Pohybový segment.....	9
2.1.2	Meziobratlové klouby.....	9
2.1.3	Krční páteř.....	10
2.1.4	Hrudní páteř.....	11
2.1.5	Bederní páteř.....	11
2.1.6	Flexe a extenze bederní páteře.....	11
2.1.7	Kost křížová a kostrč.....	12
2.2	Funkce páteře.....	12
2.3	Meziobratlová ploténka.....	13
2.3.1	Struktura a funkce.....	13
2.3.2	Nervové zásobení.....	14
2.3.3	Cévní zásobení.....	15
2.3.4	Biochemické složky.....	15
2.4	Fixace páteře.....	15
2.4.1	Dlouhé vazy.....	16
2.4.2	Krátké vazy.....	16
2.4.3	Svaly zad.....	17
2.5	Vlastní onemocnění.....	17
2.5.1	Etiologie.....	18
2.5.2	Rizikové faktory.....	18
2.5.3	Stadia degenerace.....	19
2.5.4	Klinický obraz.....	20
2.5.5	Kořenové syndromy.....	21
2.5.6	Diagnostika.....	22
2.5.6.1	Anamnéza.....	22
2.5.6.2	Fyzikální vyšetření.....	22
2.5.6.3	Neurologické vyšetření.....	23
2.5.6.4	Zobrazovací metody.....	23
2.5.7	Diferenciální diagnostika.....	24
2.5.8	Terapie.....	24
2.5.8.1	Konzervativní léčba.....	25
2.5.8.2	Operační léčba.....	26
2.5.8.2.1	Přístupy operace.....	26
2.5.8.2.2	Metody operace.....	28
2.5.8.2.3	Komplikace.....	28
3	SPECIÁLNÍ ČÁST.....	30
3.1	Komplexní rehabilitace po operaci výhřezu ploténky.....	30
3.2	LTV.....	30
3.2.1	LTV – krční páteř.....	30
3.2.2	LTV– hrudní páteř.....	31
3.2.3	LTV– bederní páteř.....	32
3.3	Režimová opatření.....	34
3.3.1	Po propuštění z nemocnice.....	34
3.4	Metody v ambulantní léčbě.....	35
3.4.1	Škola zad.....	36
3.4.2	Brügger koncept.....	38

3.4.3	System stabilizace a mobilizace páteře.....	38
3.4.4	Senzomotorická stimulace .....	39
3.4.5	Hydrokinezioterapie.....	39
3.5	Fyzikální terapie .....	39
3.6	Ergonomické pomůcky .....	40
3.7	Lázeňská léčba.....	40
3.8	Sport.....	40
3.9	Psychologická problematika.....	41
4	KASUISTIKA .....	42
5	DISKUZE .....	45
6	ZÁVĚR .....	47
7	SOUHRN.....	48
8	SUMMARY.....	49
9	REFERENČNÍ SEZNAM .....	50

## 1 ÚVOD

Páteř tvoří osový orgán těla, drží vzpřímený trup, zajišťuje pohyby hlavy, horních končetin (dále jen HKK) a dolních končetin (dále jen DKK). Musí eliminovat veškeré nárazy, výkyvy či nerovnováhy. Z toho vyplývá, že jsou na ni kladeny vysoké nároky, a to často v nefyziologických podmínkách. Časté přetěžování či nesprávné zatěžování páteře vede k akutním či chronickým problémům, k nimž patří celá škála od svalových spazmů přes kloubní blokády až po výhřezy meziobratlových plotének.

Právě výhřez ploténky může způsobovat jak latentní potíže tak i velice závažné problémy pro jedince v každodenním životě. Možností léčby při trvajících či vážných problémech je operace, po které následuje důkladná rehabilitace.



## 2 OBECNÁ ČÁST

### 2.1 Anatomie a fyziologie páteře

Páteř je kostěný sloupec tvořený pohybovými segmenty. Skládá se ze 7 krčních, 12 hrudních, 5 bederních a 5 křížových obratlů, které tvoří kost křížovou, a z kostrče. Mezi jednotlivými obratli se nacházejí ploténky, které leží mezi obratlovými těly. Spojením obratlů vznikají meziobratlové klouby, které spolu s volnostmi kloubního pouzdra, vazy a svaly vymezují směr pohybu (Rychlíková, 1985).

Délka páteře dospělého tvoří asi 35% výšky těla. Z toho téměř čtvrtinu délky tvoří meziobratlové ploténky. Páteř má fyziologické zakřivení v sagitální rovině, krční a bederní lordózu a hrudní a sakrální kyfózu (Čihák, 2006).

#### 2.1.1 Pohybový segment

Pohybový segment je nejmenší část páteře, která projevuje biomechanické vlastnosti podobné celé páteři. Skládá se ze dvou sousedních obratlů a spojujících ligament (White & Panjabi, 1990). Rychlíková (1985) dále do pohybového segmentu řadí meziobratlovou ploténku a příslušné svaly. Při pohybu se pohybují všechny struktury současně, ale mění se tlakové poměry.

#### 2.1.2 Meziobratlové klouby

Sousední obratle vytvářejí meziobratlové klouby (*articulationes intervertebrales*), někdy zvané facetové. Mají stejnou strukturu jako ostatní klouby. Kloubní plochy tvoří různé tvary, které se liší dle úseku páteře, a spolu s výškou meziobratlové ploténky určují rozsah pohybu v daném segmentu (Čihák, 2006). Dle White a Panjabi (1990) jsou meziobratlové klouby důležité pro stabilizaci dorzální části páteře.

Kloubní synoviální výběžky meziobratlových kloubů zasahující do kloubu vpředu i vzadu se nazývají meniskoidy. Uprostřed jsou hodně prokrvené a inervované a mají tenčí okraj z vaziva. Dělí se na tukové podušky, vazivově-tukové meniskoidy a lemy z pojivové tkáně. Jejich funkcí je vyrovnávat inkongruenci kloubních ploch, roztírat synoviální tekutinu při pohybech, vyplňovat prázdné prostory u oddalujících se okrajů kloubních ploch a chránit okraje kloubních ploch. Při bolestech páteře je třeba uvažovat

i možnost uskřínutí těchto meniskoidních útvarů (Čihák, 2006; Kos, Heřt & Ševčík, 2002).

### 2.1.3 Krční páteř

Obratle krční páteře se liší nejen vzhledem k ostatním druhům obratlů, ale i sami navzájem. Nosič neboli atlas ztratil během fylogenetického vývoje své tělo. To přirostlo k hornímu okraji těla druhého obratle, čepovci čili axisu, a stalo se částí zvanou dens axis, kolem které se atlas otáčí. Nejvíce hmoty atlasu se nachází v massae laterales. Odtud vycházejí příčné výběžky a také tu jsou kloubní plochy pro skloubení s týlní kostí, čímž vzniká atlantookcipitální skloubení, které neumožňuje rotace. Trnový výběžek u atlasu chybí (Tichý, 2007).

Skloubení mezi atlasem a axisem je ploché, umožňuje pohyby kolem všech tří základních os. Rotace mají největší rozsahy a to 30° až 35°. Dle Véleho (2006) rotace začíná pohybem očí a pokračuje pohybem hlavy s postupnou aktivací segmentů páteře proximodistálně. Další skloubení mezi atlasem a axisem představuje spojení mezi dens axis, předním obloukem atlasu a ligamentum transversum atlantis. Tento vaz se opírá o zadní plochu dens axis a brání mu pohybu dozadu proti prodloužené míše, která se za dentem nachází (Tichý, 2007).

Chaloupka, Roubalová, Krbec, Repko a Pátková (2003) dělí páteř v oblasti krku na horní a dolní část. Horní krční páteř se rozprostírá od týlní kosti po druhý krční obratel. Má velký posturální význam, který je dán proprioceptivní aferencí z horních krčních obratlů a šíjového svalstva. Při narušeném vzájemném fungování senzoričké a proprioceptivní aferentace vzniká posturální labilita, nejistota v prostoru. Horní krční páteř spolu se svaly má klíčové postavení pro celý osový orgán, a to díky podnětům, které z ní vycházejí a regulují polohu distálních segmentů. Dolní krční páteř představuje třetí až sedmý obratel.

Véle (2006), který za dolní krční páteř považuje oblast C4-C7, zdůrazňuje přechod obratlů C6 a C7, který je mechanicky hodně zatěžovaný. Dolní krční páteř má vztah k horním končetinám, protože odsud vystupují nervy zásobující horní končetiny. Ale celá krční páteř tvoří s ramenním pletencem a horní končetinou funkční celek, ve kterém se jednotlivé části vzájemně ovlivňují (Chaloupka, Roubalová, Krbec, Repko & Pátková, 2003).

#### 2.1.4 Hrudní páteř

Obratel hrudní páteře má všechny struktury obratle. Jeho kloubní plochy jsou ploché, lze v nich tedy vykonávat flexi, extenzi, úklony i rotace. Oproti ostatním obratlovým tělům mají hrudní obratle kloubní plošky pro spojení se žebry (Tichý, 2008).

Hrudní páteř je nejdelší a nejméně pohyblivý úsek páteře, protože je relativně pevně spojena s hrudníkem. Meziobratlové ploténky jsou nižší než v krční a bederní páteři, ale mají silnější vazivový prstenec. Všechna kostovertebrální spojení, kromě Th1, Th11 a Th12, jsou spojena pravými synoviálními klouby (Kasík, 2002).

#### 2.1.5 Bederní páteř

Část tvořená pěti obratli má nejsilnější obratlová těla. Větší pohyblivost vykazuje přechod bederní páteře do hrudní, úsek Th12-L1. Naopak část L3-L5 je málo pohyblivá, jelikož tvoří spojku mezi málo pohyblivou křížovou kostí a pohyblivějšími horními segmenty páteře (Véle, 2006).

Rotace je mezi bederními obratli hodně omezena, a to kvůli povrchu většiny kloubních ploch, které se dostávají do sagitální roviny. Ale u někoho může nastat vývojové zpoždění, kdy kloubní plochy zůstanou v pozdější fázi vývoje a meziobratlové klouby jsou válcové. To způsobí rotační hypermobilitu těchto segmentů a vyšší náchyllost k ústřelům bederní páteře. Dochází k tomu nejčastěji v segmentu L4-L5 a L5-S1 (Tichý, 2008).

#### 2.1.6 Flexe a extenze bederní páteře

V bederní páteři lze provést flexi, extenzi, rotaci a lateroflexi na obě strany. Rozsah pohybů je ovlivněn výškou a délkou ploténky a také funkčním stavem svalů a vazů. Proto se pohyblivost mění s věkem, pohlavím i způsobem zatěžování a přetěžování během života. Při flexi dochází ke zvýšení tlaku na přední část ploténky a naopak zadní část se natahuje. Dále se oplošťuje bederní lordóza až dojde k její kyfóze, a to kromě místa přechodu obratle L5 a S1. Během dlouhodobé flexe (chabé držení těla) dochází k protahování tkání, což postupně způsobuje zvětšování rozsahu

pohybu. S věkem klesá možnost napravení těchto přetížených tkání a tím pádem vznikají chronické bolesti zad s mnoha akutními stavy (Norris, 2000).

Během extenze dochází naopak k protažení předních tkání a stlačení zadních struktur. Obratlová těla rotují dozadu v sagitální rovině. Při těchto opakovaných pohybech může časem dojít k erozi laminárního periostu a v meziobratlovém kloubu může docházet ke kontaktu obou obratlů, čímž vzniká další zdroj bolesti (Norris, 2000).

#### 2.1.7 Kost křížová a kostrč

Kost křížovou tvoří pět srostlých obratlů. Má trojúhelníkový tvar, jehož vršek tvoří baze, na kterou nasedá meziobratlová ploténka mezi obratlem L5 a S1. Přední okraj baze vyčnívá do malé pánve a nazývá se promontorium. Od něho páteř pokračuje kaudálně kyfoticky. Kost křížová není jen součástí páteře, ale i pánve. Přenáší tedy veškeré zatížení z oblasti těla nad ní do kostry pánevního kruhu a na dolní končetiny. Přenos sil působí i opačně, a to z dolních končetin na osový skelet, např. při chůzi (Dylevský, Druga & Mrázková, 2000).

Na kost křížovou nasedá poslední úsek páteře, kostrč. Její tvar je různý, skládá se ze 3-5 obratlů. Ke křížové kosti je většinou připojena chrupavkou (synchondróza). Toto spojení umožňuje kývavé pohyby a „pružení“ (Dylevský, Druga & Mrázková, 2000).

## 2.2 Funkce páteře

Funkce páteře výstižně popisuje Guttmanův výrok: „Páteř musí být tak pohyblivá, jak jen možno a tak pevná, jak je nutno.“ Páteř tedy chrání míchu, zajišťuje podporu a posturu pro vzpřímený stoj a účastní se pohybu. (Chaloupka, 2003).

Mechanickou ochranu míchy zajišťují jednotlivé obratle od krčních až po bederní obratel L2, kde mícha končí a dále pokračuje jako cauda equina, tzv. koňský ohon tvořený nervy pro lumbosakrální oblast a vakem plen (Rychlíková, 1985). „Posturální funkce zabezpečuje orientaci organismu v prostoru jako celku (poloha) a jednotlivých segmentů proti sobě (postavení)“ (Dvořák, 2007, 35).

Rozsah pohybů páteře se liší v mnoha faktorech. Závisí nejen na věku, zdatnosti a způsobu života jedince, ale i na výšce obratlů, velikosti meziobratlové ploténky či tvaru a sklonu kloubních plošek. Proto je rozsah v různých etážích páteře odlišný.

Největší předklon a záklon dosáhne člověk v krční a bederní části a největší úklon a rotace v krční a přechodu hrudní a bederní páteře (Rychlíková, 1985).

Kloubní spojení mezi obratli a esovité prohnutí páteře zajišťují pružnost páteře. Esovité zakřivení umožňuje nejen pružné zkrácení ale i pérovací pohyby při chůzi či doskoku. Toto zakřivení se od narození vyvíjí a nejprve není stabilní, fixuje se až ve věku 5-6 let (Dylevský, 2004).

Gúth a kolektiv (2000) bere dále páteř jako orgán vyjadřující duševní pochody, například se říká, že skleslý člověk „věší hlavu“. A považuje ji i za efektor optických a sluchových vjemů.

## 2.3 Meziobratlová ploténka

Ploténky se nacházejí mezi obratlovými těly v každém pohybovém segmentu, a to od druhého krčního obratle až po os sacrum. První ploténka je tedy mezi axisem a třetím obratlem a poslední mezi L5 a sacrem. Celkem máme tedy 23 plotének, z nichž 5 krčních, 11 hrudních, 4 bederní a 1 cervikothorakální, thoracolumbální a lumbosacrální (Krämer, 1990).

### 2.3.1 Struktura a funkce

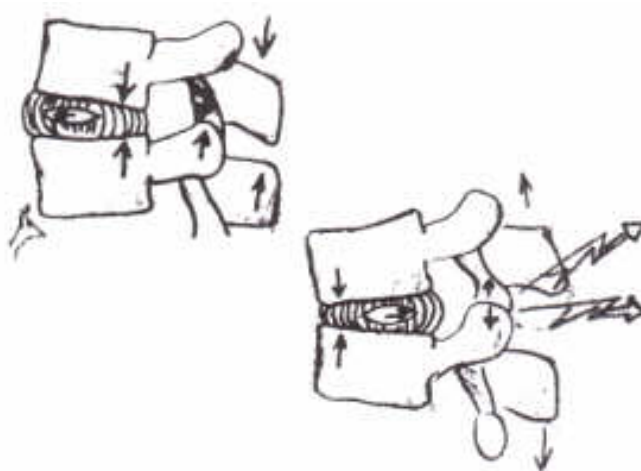
Ploténka má eliptický tvar a skládá se z rosolovitého jádra nucleus pulposus (dále jen NP) a pevného vazivového prstence anulus fibrosus (dále jen AF). Výška plotének se liší dle umístění, v krčním a bederním úseku jsou vysoké. Díky tomu že jsou vpředu vyšší a vzadu nižší, utváří ploténky krční a bederní lordózu. Anatomickým pokračováním ploténky je chrupavčitá krycí destička, která pokrývá většinu plochy ploténky (Kasík, 2002).

AF tvoří vrstvy vazivových vláken uspořádaných do kruhů. Vlákna jsou v každé vrstvě orientována určitým směrem a pod určitým úhlem. Tato orientace je sice částečně uspořádaná od narození, ale v dospělosti ji ovlivňují působící tlaky. Každá ploténka má složitou strukturu vazivových pruhů, které jsou nejtenčí uprostřed. Naopak okrajové části plotének se pojí k periostu obratlových těl a k lig. longitudinale posterior. Naopak lig. longitudinale anterior nemá žádné takovéhle spojení s ploténkami (Norris, 2000).

Hlavní funkci plotének představuje zajištění osové stability páteře a zároveň fungují jako tzv. tlumiče zatížení, které způsobuje jak váha těla tak i napětí svalů a vazů

(Kasík, 2002). Další funkcí je umožnění pohybu v jednotlivých pohybových segmentech páteře. Strukturou, která absorbuje zatížení, je NP, které přenesení sílu dále na AF, jehož „kris-kros“ struktura zajistí další přenos na těla obratlů, svaly a vazy (Macnab & McCulloch, 1994).

Kolmé zatížení na plochu ploténky nevádí tolik jako zatížení spojené s rotací. Stejně tak tolik nevádí krátkodobé zatížení, ale horší je dlouhodobé zatěžování, kdy dochází k deformaci ploténky a zvýšení tlaku na její hranu (přední při předklonu, zadní při záklonu). NP se při předklonu vytlačuje směrem k míše nebo k jejím kořenům (Obrázek 1). Takováto zatížení ploténky omezují její výživu a způsobují ztrátu její elasticity (Rašev, 1992).



Obrázek 1. Pohyb NP při pohybech páteře (Gúth a kol., 2000, 16)

### 2.3.2 Nervové zásobení.

Mícha probíhá páteřním kanálem, jehož šířka se liší dle etáže. Například mezi obratli C1 a C2 má ventrodorzální šířku 16 mm a v bederní oblasti 12 mm. Mícha je pokračováním prodloužené míchy a končí jako conus medullaris. Přesné místo ukončení se liší dle pohlaví a existují i rozdíly mezi černou a bílou populací. U žen mícha končí v úrovni těla obratle L2 a u mužů v úrovni ploténky L1-L2. Terminálním pokračováním conu je filum terminale a dále míšní kořeny. V průběhu se mícha dvakrát rozšiřuje a vytváří krční a bederní intumescenci, se kterou se zároveň rozšiřuje i páteřní kanál. Struktury páteře, páteřního kanálu i paravertebrální svalstvo mají inervaci větvemi z nervus spinalis, nervus sinuvertebralis a sympatického nervového systému. (Kasík, 2002).

### 2.3.3 Cévní zásobení

Podle Kasíka (2002, 49) „je výživa meziobratlové ploténky zajištěna z okolních tkání a cév prostřednictvím krycích chrupavčitých destiček a periferních částí AF. Z toho vyplývá, že ploténka nemá vlastní cévní zásobení a je tedy avaskulární strukturou. V transportu živin a tekutin se uplatňuje pasivní difúze a pumpový mechanismus. Tyto děje závisí nejen na permeabilitě tkání, ale také na koncentračních gradientech a dalších faktorech.“

### 2.3.4 Biochemické složky

Hlavními strukturálními makromolekulami ploténky jsou proteoglykany a kolagen, které společně s vodou jsou zodpovědné za biochemické vlastnosti ploténky.... Proteoglykany tvoří kolem 50% suché hmotnosti NP a 15% suché hmotnosti AF.... Proteoglykany jsou zodpovědné za hydrataci ploténky a tím za její mechanické vlastnosti. Jako nositelé negativních nábojů přispívají k vysokému osmotickému tlaku a spoluvytvářejí iontové prostředí srovnatelné s okolní plazmou. Podílí se na udržování elektrochemické rovnováhy mezi plazmou a ploténkou (Kasík, 2002, 45-46).

Kolagen patří mezi strukturální proteiny, které jsou velmi odolné vůči chemickým vlivům a nejsou rozpustné ve vodě. Kolagen tvoří asi 50-60% suché hmotnosti AF a 15-20% suché hmotnosti NP. Obsah kolagenu v ploténce se s věkem moc nemění. V ploténce se vyskytuje 7 různých typů kolagenu a jejich nepoměr mezi sebou navzájem zvyšuje hydrataci NP, zlepšuje deformační a absorpční schopnosti ploténky na osově zatížení. Vlastnosti a funkce ostatních typů kolagenních vláken v ploténce nejsou zatím známy (Kasík, 2002).

Voda u mladého člověka tvoří přibližně 85-90% celkové hmotnosti NP. Ale s věkem a procesem degenerace se objem vody snižuje na 65-70%. Zato v AF se objem vody moc nemění a tvoří 70% jeho celkové hmotnosti. Za normálních okolností se množství vody v ploténce mění jen při mechanických vlivech a závisí také na změně koncentrace proteoglykanů a kolagenu (Kasík, 2002).

### 2.4 Fixace páteře

Obratle jsou fixovány vazy a svaly. Vazivo představuje důležitou složku pohybového aparátu, tvoří pasivní část nosné komponenty segmentu. Vytváří kloubní pouzdra, kloubní vazy, pevné vazivové klouby (syndesmózy), významně se podílí na struktuře meziobratlových plotének a vytváří vazivovou kostru svalů, která přenáší tah svalových vláken na kosti. Všechno toto vazivo ovlivňuje anatomickou bariéru kloubů. Dále má vazivo i funkci informativní, jelikož je bohatě inervováno a může signalizovat napětí při pohybu páteře. Z anatomického hlediska se vazy dělí na krátké a dlouhé, přičemž se oba typy vazů podílí na fixaci segmentů (Dylevský, Druga & Mrázková, 2000; Tichý, 2008).

#### 2.4.1 Dlouhé vazy

K dlouhým vazům páteře řadíme ligamentum (dále lig.) longitudinale anterius a lig. longitudinale posterius. Tyto vazy spojují nejen obratlová těla z přední i zadní strany ale i meziobratlové ploténky. Určují rozsah záklonu a předklonu (Véle, 2006).

Lig. longitudinale anterius jde po přední straně obratlových těl od předního oblouku atlasu až po přední plochu kosti křížové. Zpevňuje celou páteř a při záklonu se napíná, čímž brání ventrálnímu vysunutí meziobratlové ploténky. Lig. longitudinale posterius se rozkládá na zadní straně obratlových těl a to od týlní kosti po kost křížovou. Stejně jako přední vaz zpevňuje páteř, ale napíná se při předklonu a brání dorzálnímu posunutí meziobratlové ploténky do páteřního kanálu. Dle Krämera (1990) je zadní vaz pevněji spojen s AF než vaz přední. Jeho negativem je šířka, jelikož je užší než vaz přední. A zvláště v bederní páteři je tvořen jen několika vazivovými proužky, což zde způsobuje tak časté výhřezy plotének (Dylevský, 2003).

#### 2.4.2 Krátké vazy

Mezi krátké vazy páteře patří ligamenta (dále ligg) flava, ligg. interspinalia a ligg. intertransversalia. Ligg. flava neboli žluté vazy se rozprostírají mezi oblouky obratlů a uzavírají páteřní kanál a doplňují meziobratlové otvory. V bederní oblasti jsou nejsilnější, protože tu obsahují nejvíce elastických vláken. A díky nim mohou akumulovat kinetickou energii předklonu, při němž stabilizují páteř, a poté se aktivně zúčastnit záklonu. Ligg. interspinalia spojují trnové výběžky a probíhají paralelně s interspinálními svaly. Tyto vazy jsou tvořeny kolagenními vlákny, která nejsou tak



pružná jako elastická vlákna. Omezují předklon, při kterém se napínají, a svým napětím spíše napřimují pohybové segmenty páteře. V krčním a hrudním úseku jejich části přesahují trnové výběžky a vedou k týlní kosti, kde se upínají. Vytváří tu šíjovou přepážku zvanou septum nuchae, která pomáhá fixovat hlavu ve vzpřímené poloze, ale zároveň má tendenci ke zkracování, což omezuje předklon. Ligg. intertransversalia se rozkládají mezi příčnými výběžky obratlů paralelně se svaly. Omezují předklon a úklon na kontralaterální straně. Důležitou funkci mají v oblasti hrudníku, kde jsou součástí komplexu vaziva hrudníku, které akumuluje energii vdechových svalů. Tím se pasivně podílejí na výdechu (Dylevský, Druga & Mrázková, 2000).

#### 2.4.3 Svaly zad

Svaly slouží nejen pro fixaci páteře ale i pro pohyb. Zádové svaly se dle Čiháka (2006) dělí na 4 vrstvy. Svaly spinohumerální, které jdou od páteře na humerus či lopatku, tvoří povrchová a druhá vrstva. Svaly spinokostální jdou od páteře k žebrům a tvoří je třetí vrstva. Čtvrtou hlubokou vrstvu tvoří svaly zádového původu, tato skupina se označuje jako autochtonní či hluboké svalstvo zádové. Kromě zádových svalů ovlivňují rovnováhu páteře i břišní, bederní a skalenové svaly (Dylevský, Druga & Mrázková, 2000).

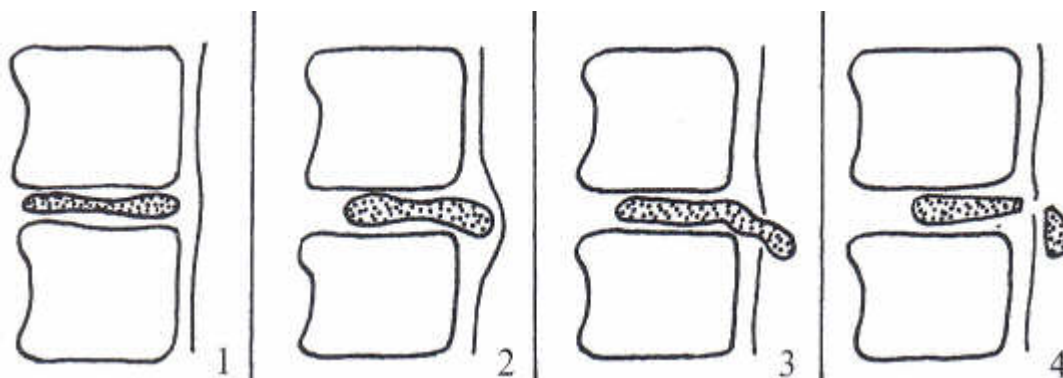
#### 2.5 Vlastní onemocnění

Degenerativní postižení ploténky se obecně označuje jako diskopatie. Dochází při tom ke změnám v architektuře ploténky, uvolňuje se AF, NP se vyklenuje, AF postupně praská a část ploténky se vyhřezne. Dále může dojít ke vzniku volného sekvestru, který už nemá kontakt s ploténkou, a může se dostat i skrze lig. longitudinale posterior. K výhřezu dochází nejčastěji v oblasti plotének L3-S1 (Ambler, 2006).

Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný a kolektiv (2001) udávají přesnější lokalizaci nejčastějších míst výhřezu, a to v oblasti L4-L5 a L5-S1, méně často i v oblasti krční páteře C4-C5. Lokalizace výhřezu může být ve střední čáře, paramediálně nebo zasahuje do meziobratlových otvorů, čímž pak určuje neurologickou symptomatiku.

Podle toho jak moc je ploténka vysunutá z meziobratlového prostoru, rozeznáváme bulging disku, protruzi, extruzi a sekvestraci (Obrázek 2). Bulging disku je souměrné vyklenutí maximálně 3mm za okraj meziobratlového prostoru bez porušení

AF, není tedy považován za výhřez. Protruze už je výraznější asymetrické vyklenutí, při kterém je baze širší než čelní část a částečně je narušen AF. Extruze představuje vyklenutí s nepravidelnými okraji, narušuje AF ale nezasahuje do lig. longitudinale posterius. Pokud se vyhřezlá část vzdálí od ploténky, vzniká sekvestr (Nekula a spolupracovníci, 2005).



1 normální nález; 2 protruze; 3 extruze; 4 sekvestrace

Obrázek 2. Typy výhřezu ploténky (Nekula a spolupracovníci, 2005, 166)

### 2.5.1 Etiologie

Existují různé teorie o příčinách změn v meziobratlové ploténce. Jednou z nich je vývojová teorie, která za příčinu považuje poruchu ve vývoji základní embryonální tkáně a poruchu při růstu buněk během nitroděložního vývoje. Genetická teorie vidí příčinu degenerace buněk v nestabilitě určitých buněčných struktur na základě poruchy genové transkripce. Ale nyní nejvíce uznávaná teorie tvrdí, že avaskulární tkáň, jakou meziobratlová ploténka je, degeneruje v průběhu času kvůli přirozenému úbytku makromolekul. Tyto makromolekuly jsou důležité pro udržení tvaru a funkce dané tkáně. Jednoznačná příčina procesu degenerace ale není známa, podílí se na ní nejspíše více příčin (Náhlovský, 2006).

### 2.5.2 Rizikové faktory

Definovat rizikové faktory vertebrogenních onemocnění, zvláště pak degenerativních změn ploténky, je velmi těžké. Vliv mají určitě nadměrná hmotnost, sedavý způsob života, kouření, vibrace a typ profese. Tyto faktory lze ovlivnit

způsobem života, ale existují i faktory, které ovlivnit nelze. Patří mezi ně věk, pohlaví a antropometrické parametry (Kasík, 2002).

Zvýšený výskyt vertebrogenních onemocnění najdeme u fyzicky náročně pracujících v jedné pozici, s jednostranným zatížením a přetížením. Dále riziko existuje u sedavého zaměstnání a naopak u neobvyklé a nárazové práce. Celotělové vibrace působí na makromolekuly a buňky v ploténce, snižují buněčnou aktivitu, napětí kyslíku a obsah vody v NP a přestává fungovat systém výživy ploténky. Následkem těchto dějů je degenerace ploténky. Vibrace také podporují vznik svalových kontraktur a svalové únavy (Kasík, 2002).

Kouření má negativní vliv na mikrocirkulaci v periferní části AF a na látkovou výměnu. Vliv na vznik bolestí zad má již řečená nadměrná hmotnost, tedy i získaná během těhotenství, kde se ještě jako faktor přidává uvolnění pánevních vazů (Kasík, 2002).

### 2.5.3 Stadia degenerace

Na páteři probíhají degenerativní změny ve třech stádiích. Prvním je stadium dysfunkce, ve kterém ploténka ztrácí vodu a proteoglykany. Tato ztráta spolu s opakovanými mikrotraumaty začíná v AF již ve třetím desetiletí (Nekula a spolupracovníci, 2005). Dle Náhlovského et al. (2006) se v tomto stadiu také zvětšuje rozsah pohybu v postiženém segmentu, a to hlavně translace, která je normálně možná jen v malém rozsahu.

Postupně se zmenšuje výška ploténky i meziobratlové otvory, rozvolňují se dlouhé vazy, nařasuje se lig. flavum, čímž dochází ke zvýšené pohyblivosti obratlů. Tento stav je stadiem instability. Poté se zužuje páteřní kanál a často se objevují změny na krycích destičkách. Regresivní změny v okolí drobných kloubů mohou vést ke vzniku synoviální cesty, která opět zužuje páteřní kanál či meziobratlové otvory a navíc může ovlivnit diferenciální diagnostiku výhřezu ploténky (Nekula a spolupracovníci, 2005).

Poslední stadium degenerace ploténky představuje stadium restabilizace, kdy se tvoří produktivní změny a osteofyty. Toto stadium je konečným vzhledem ke změnám v měkkých tkání. U některých pacientů dochází díky velkým osteofytům k fixaci páteře, čímž se brání bolestivé instabilitě, a tak mají postižení menší klinické obtíže. Na druhé

straně jsou ale produktivní změny častou příčinou sekundární stenózy páteřního kanálu (Nekula a spolupracovníci, 2005).

#### 2.5.4 Klinický obraz

Degenerace plotének nastává u každého, a to kolem 30 let v oblasti krční páteře a později i v dalších úsecích páteře. Ve věku nad 60 let má již degenerativní změny každý. Samotné degenerativní změny ale nejsou nutně důvodem pro bolestivé stavy. Bolest vzniká až při dekompenzaci stavu s rozvojem akutních obranných reflexů (Tóth & Švagr, 2001).

Dle Náhlovského et al. (2006) charakterizují klinický nález u degenerativního onemocnění bolesti a neurologické příznaky. Bolesti mohou být lokální vertebrogenní a pseudoradikulární při degeneraci anatomických struktur pohybového segmentu nebo radikulární při kompresi míšních kořenů.

Radikulární bolesti vznikají například při výhřezu ploténky či stenóze meziobratlového prostoru. Příčinou postižení nervových struktur při degenerativním onemocnění páteře může být komprese (při výhřezu ploténky či stenóze kanálu), poruchy cévního zásobení, dynamická porucha (opakovaná mikrotraumata nervových struktur způsobená instabilitou páteře) či lokální zánět. Když se útlak odstraní, tak bolest odezní a je možný i návrat funkce (Náhlovský et al., 2006).

Dle Sahrmana (2002) bolest není způsobena mechanickým tlakem, ale chemicky uvolněním fosfolipázy z jádra ploténky, která dráždí nervový kořen.

Neurologické příznaky se projeví při postižení kořenů nebo míchy (myelopatie). Mohou být iritační (spastické), způsobené drážděním nervových struktur, nebo zánikové (paretické). Postižením míšního kořene vzniká chabá periferní paréza v oblasti inervované daným míšním kořenem. Při postižení horní krční míchy vzniká spastická kvadruparéza, při postižení dolní krční míchy vzniká na HKK chabá paréza a na DKK spastická paréza. Při postižení hrudní míchy vzniká spastická paraparéza DKK a při postižení bederní intumescence vzniká chabá paraparéza DKK. Pokud se k postižení míchy přidá postižení kořenů kaudy, mohou vzniknout sfinkterové poruchy (Náhlovský et al., 2006).

### 2.5.5 Kořenové syndromy

Kořenový syndrom C5 se vyznačuje bolestí v oblasti ramene, sníženou svalovou silou musculus (dále m.) deltoideus a m.biceps brachii (oslabená abdukce paže a flexe předloktí), snížením bicipitového reflexu a poruchou cití v dermatomu C5.

Kořenový syndrom C6 se projevuje bolestmi v šíji s vyzařováním do oblasti m.deltoideus na vnitřní stranu paže a vnější stranu předloktí až do palce, sníženým citím na zevní straně paže, předloktí a prvních dvou prstů, snížením až vymizením bicipitového a pronačního reflexu a oslabením m.biceps brachii a m.brachioradialis (oslabená flexe předloktí).

U kořenového syndromu C7 se vyskytují bolesti v šíji a vyzařují nad lopatku, na zadní stranu ramena, na zevní a zadní stranu paže, na přední plochu předloktí a na dorzum ruky až do druhého až čtvrtého prstu. V tomto dermatomu je snížené cití, tonus a svalová síla m.triceps brachii a atrofie tenaru. Tricipitový reflex je snížený až vymizelý.

Kořenový syndrom C8 charakterizuje bolest šíje, zadní strany ramene, paže a předloktí až po ulnární stranu dorza ruky a malíku. V daném dermatomu se vyskytuje snížené cití, atrofie hypotenaru, snížený až vymizelý tricipitový reflex a reflex flexorů prstů.

Nejméně častým kořenovým syndromem na DKK je syndrom L4, který se projevuje ne vždy přítomnými bolestmi v kříži, ale častějšími bolestmi v podbřišku, na přední a vnitřní ploše stehna, bérce a vnitřní straně plosky až k palci. Najdeme tu snížený až vymizelý patelární reflex a snížený tonus m.rectus femoris. U kořenového syndromu L4 hrozí riziko záměny s koxartrózou, proto je vhodné vyšetřit si Mennellův příznak, který potvrdí radikulární symptomatiku.

Kořenový syndrom L5 se vyznačuje bolestí v kříži s vyzařováním na zevní stranu stehna, kolena, pod koleno, na zevní až přední stranu lýtky, na dorsum nohy až k palci. Nemocný není schopen stoje na patách a má oslabenou dorzální flexi palce. Lasègueův manévr je pozitivní, snížené cití zjišťujeme v dermatomu L5 a časté tu jsou i poruchy prokrvení s pocitem chladu.

Kořenový syndrom S1 charakterizuje vyzařování od kříže po zadní straně hýždě, stehna a lýtky, do paty a přes vnější stranu chodidla až k malíku. Bolesti v kříži tu nejsou pravidlem. Dále nacházíme snížený až vymizelý reflex Achillovy šlachy, snížené cití v dermatomu S1, oslabení m.soleus a m.flexor hallucis longus, hypotonii m.gluteus

maximus a omezenou pronaci chodidla. Problém představuje stoj na špičkách a Lasègueův manévr je pozitivní (Rychlíková, 2004).

Pokud vznikne náhle či postupně zadržování moči spolu se sníženým citím v oblasti konečníku a genitálií, sníženým napětím análního sfinkteru a v pozdějších fázích se zácpou či inkontinencí stolice, nazýváme tento urgentní stav syndrom kaudy. Radikulární symptomatika je dle lokalizace poškození iritační nebo zániková. Zadržování moči je u syndromu kaudy velmi časté (Barsa & Häckel, 2003).

Mraček (2008) popisuje případ klasického syndromu kaudy vyznačující se chabou paraparézou DKK s akrální plegií, nelogickým snížením cití od dermatomu L4 distálně včetně perianogenitální anestezie a rozšířeným močovým měchýřem. V tomto případě byla indikována okamžitá operace, která byla provedena 12 hodin od vzniku příznaků.

## 2.5.6 Diagnostika

Aby byla správně určena diagnóza, musí být pacient vždy řádně vyšetřen. Do vyšetření řadíme anamnézu, neurologické a fyzikální vyšetření a dále zobrazovací metody mezi něž patří rentgen (RTG), počítačová tomografie (CT) a magnetická rezonance (MR).

### 2.5.6.1 Anamnéza

U každého onemocnění, tedy i u vertebrogenních potíží, je základem anamnéza. Ptáme se na vznik a průběh obtíží, na čem obtíže závisí, na deskriptory, lokalizaci a iradiaci bolesti a kdy se bolest zhoršuje, kdy zmírňuje. Dále zjišťujeme poruchy cití, průběh dosavadní léčby a její efekt. Zajímá nás sport, traumata, operace a ostatní onemocnění pacienta (Rychlíková, 2004).

### 2.5.6.2 Fyzikální vyšetření

Do obecného fyzikálního vyšetření patří aspekce, palpace, auskultace a perkuse. U bederní páteře provedeme kineziologický rozbor, funkční testy páteře, obvody a délky dolních končetin (DKK), stereotyp chůze a ostatní pohybové stereotypy a palpujeme paravertebrální svaly. U krční páteře opět vyšetříme kineziologický rozbor,

aktivní i pasivní pohyby krční páteře, svaly s tendencí ke zkrácení i k oslabení (Hromádková a kolektiv, 2002).

#### 2.5.6.3 Neurologické vyšetření

U bederní páteře vyšetřujeme reflexy DKK, povrchové a hluboké cití DKK a provedeme Lasègueův manévr. U krční páteře se vyšetří reflexy, povrchové i hluboké cití na horních končetinách (HKK), kompresní test na foramina a Spurlingův test.

#### 2.5.6.4 Zobrazovací metody

U krční páteře se může využít RTG vyšetření, které se klasicky provádí v předozadní a bočné projekci, někdy i v šikmých projekcích pro zobrazení foramin a kloubů či v poslední době stále častější dynamické vyšetření v maximální aktivní flexi a extenzi. Na zobrazení lze sledovat snížení meziobratlového prostoru, kostní změny, aj. Další vyšetření představuje magnetická rezonance (dále MR), která jako jediná zobrazí útlak nervové tkáně a stav měkkých struktur ve všech rovinách. Je to neinvazivní metoda, nesmí se provádět jen v případě implantovaného elektronického zařízení, ale třeba endoprotéza kyčelního kloubu nevádí. Nově existuje dynamické vyšetření MR, ale to u nás ještě není běžně dostupné. A poslední často užívanou metodu představuje počítačová tomografie (dále CT). Je snadno dostupná a dosti využívaná zvláště v menších nemocnicích. Nevýhodou je radiační zátěž pro pacienta. V dnešní době se využívá v případech, kdy chceme zobrazit útlak způsobený kostí či kalcifikacemi. Výjimečně se dále využívá invazivní vyšetření perimyelografie, a to když nelze využít MR. Jinou možností je kombinace aplikace kontrastní látky a následné CT vyšetření, pak se jedná o CT-perimyelografii. A kontroverzní metodu nejen pro krční ale i bederní páteř představuje diskografie, kontrastní vyšetření plotének (Suchomel, 2008).

Stejně jako u krční páteře tak i u hrudní se využívá RTG vyšetření, které nezobrazí normální ploténky, ale jejich kalcifikace. I zde je nejčastěji užívaná MR. Toto vyšetření lékařům ukazuje, že mnoho lidí bez jakýchkoliv příznaků má výhřez hrudní ploténky. Proto někteří pak tvrdí, že výhřez v oblasti hrudní páteře nezpůsobující žádné potíže je normální. Další možnosti opět představuje CT, myelografie či kombinace obou, která se používá před operací (Medical MultiMEDIA Group, LLC, 2003).

U bederní páteře jsou vyšetřovací metody stejné. RTG vyšetření není pro důkaz výhřezu přesné, ale pomůže odlišit jiné nemoci. Ideální je znovu MR, která odliší staré jizvy od čerstvé recidivy výhřezu u pacientů po operaci ploténky. Pokud nelze provést MR, využívá se invazivní klasická perimyelografie či CT myelografie, jejichž výsledky jsou stejně věrohodné jako u MR. Poslední možnost představuje diskografie, jež ukáže míru postižení ploténky (Dungl a kolektiv, 2005).

Máca a Vidlák (2007) řadí do diagnostiky vedle anamnézy, klinického vyšetření a radiologických metod také elektrofyziologické vyšetření.

### 2.5.7 Diferenciální diagnostika

Při určování diagnózy je důležité pečlivé vyšetření a vyloučení ostatních možných diagnóz projevujících se bolestí zad s možným vyzařováním do DKK. Bolest vyzařující do segmentu bez strukturální příčiny v páteři je pseudoradikulární syndrom. K iritaci dochází kdekoliv mezi páteří a končetinou. Nejčastější příčinou je coxartróza, blokáda sakroiliakálního kloubu a syndrom hypertonu pánevního dna (Mečír, 2006).

Dále musíme v diferenciální diagnóze vyloučit úraz, zánětlivé změny při revmatoidní artritidě či ankylozující spondylitidě, infekce, specifické i nespecifické tumory nebo jiné nemoci měkkých tkání v okolí páteře. I syndrom rotátorové manžety či úžinové syndromy na HKK mohou být mylně spojovány s vertebrogenními obtížemi (Dungl a kolektiv, 2005).

Nekula (2005) také upozorňuje na to, že v bederní oblasti jsou fyziologické konvexity zadních hran plotének L4-L5 a L5-S1. Při skolióze může být v místě rotace mylně popsán výhřez a velké žilní pleteně v předním epidurálním prostoru mohou imitovat výhřez. Další možné diagnózy představují synoviální cysta, spojené míšní kořeny, epidurální absces či hemoragie.

### 2.5.8 Terapie

Léčba výhřezu meziobratlové ploténky je velmi individuální. Záleží na tom, zda výhřez dráždí nervový kořen či nikoliv a hlavně na tom, zda onemocnění ovlivňuje každodenní život jedince. Dle Kaltofena (2008) se většina pacientů s degenerativním onemocněním krční páteře léčí konzervativně, ale jen 8-12% je léčeno operativně. U výhřezu ploténky hrudní páteře se dle Dungla a kolektivu (2005) pacienti léčí opět



výhradně konzervativně, jen 0,2-2% musejí na operaci. A vyhřezlá ploténka bederní páteře se operačně léčí ve 12-18% případů, zbylá většina konzervativně (Náhlovský et al., 2006).

Výjimečně se vyskytnou i případy, kdy se vyhřezlá ploténka spontánně vrátí zpátky. Jeden z nich uvádí Gezici a Ergün (2009), kteří popisují u mladé ženy 2 roky trvající bolesti zad šířící se do DKK. MR prokázala degenerativní změny plotének, dosti rozsáhlý výhřez v úrovni L4-L5 a kompresi durálního vaku. Po 4 týdnech konzervativní léčby byla navržena operace, kterou žena odmítla. Následně se její bolest začala postupně zmenšovat až vymizela úplně a po dalších 15 měsících už nebyl výhřez ani komprese durálního vaku na MR znát. Ale jak tvrdí Helcl (2008), tento mechanismus proběhl jen u extruzí, které se dostaly mimo úroveň ploténky, ze které se uvolnily. Mechanismus této resorpce zatím není znám, možností je návrat sekvestru do meziobratlového prostoru, jeho dehydratace a svaštění nebo rozklad sekvestru při zánětlivé reakci.

#### 2.5.8.1 Konzervativní léčba

U většiny pacientů stačí léčba konzervativní, která v akutním stadiu zahrnuje klidový režim a medikamentózní léčbu. Později nastupuje rehabilitace a je nutné upravit způsob života, pohybový režim a změnit špatné pohybové návyky (Náhlovský et al., 2006).

Do klidového režimu řadíme lež na zádech, vertikalizace probíhá přes bok a lze provádět izometrická cvičení břišních a zádových svalů, ale jen pokud nevyvolávají bolest. Tento režim by měl trvat dva až tři dny a poté se začíná s rehabilitací, která je zaměřená na postupné rozcvičení páteře s protažením svalů s tendencí ke zkrácení a naopak posílení svalů s tendencí k oslabení, tedy zajištění svalové rovnováhy (Chaloupka, Roubalová, Krbec, Repko & Pátková, 2003).

Důležitá je i farmakoterapie, při které se využívají analgetika (kyselina acetylsalicylová, paracetamol), nesteroidní antirevmatika (diklofenak, naproxen, melodikam či celocoxib) či centrální myorelaxancia (jen krátkodobě!). Dále se užívají sedativa či anxiolytika pro ovlivnění vegetativního systému a antidepresiva u chronických bolestí. Poslední skupinou, která ale člověka nepoškodí, jsou vitaminy skupiny B, a to nejčastěji vitamin B12 (Rychlíková, 2004).

Jinou možností léčby jsou kořenové obštriky, které se podávají do okolí nervového kořene. Velký efekt mají také obštriky bolestivých bodů, což je například hlavička fibuly u kořenových syndromů DK nebo processus styloideus radii, hlavička radia a radiální epikondyl humeru u kořenových syndromů HK. K ovlivnění reflexních změn lze využít i prostředky fyzikální terapie. Patří sem diadynamické proudy, ultrazvuk, magnetoterapie či laser (Rychlíková, 2004).

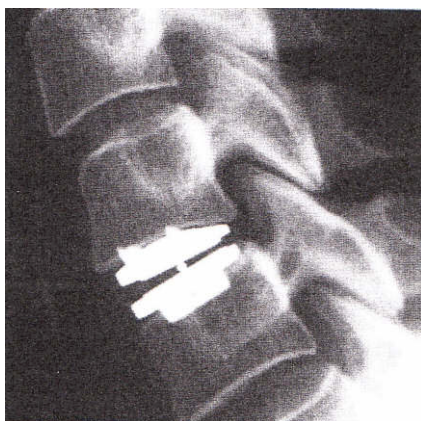
Pokud selhává konzervativní léčba, ale nelze provést či pacient nechce podstoupit operační léčbu, lze využít tzv. kyslíko-ozonovou terapii. Směs těchto dvou plynů se injekčně aplikuje do paravertebrálních svalů v bederním úseku páteře. Paoloni et al. (2009) uvádí, že možný efekt kombinace kyslíku a ozonu spočívá v biochemických vlastnostech ozonu, který působí analgeticky, protizánětlivě a zvyšuje obranyschopnost organismu.

#### 2.5.8.2 Operační léčba

K operaci se přistupuje až po 4-6 týdnech neúspěšné konzervativní léčby, při vzniku syndromu kaudy, kdy je nutný okamžitý zásah, aby nedošlo k trvalému poškození, či u kořenových paréz nebo velkých bolestí (Ambler, 2006).

##### 2.5.8.2.1 Přístupy operace

Operace páteře se provádí z různých přístupů dle úseku páteře, místa léze, stavu pacienta i zvyklostech chirurga. Využívá se přední, zadní či kombinovaný přístup. U krční páteře se používá laminektomie, laminoplastika či foraminotomie ze zadního přístupu. Z předního přístupu je nejčastější postup dle Caspara. Novější metodu představuje náhrada ploténky endoprotézou (Obrázek 3), která zachovává hybnost operovaného segmentu (Náhlovský et al., 2006).



Obrázek 3. Protéza meziobratlové ploténky v úseku krční páteře (Suchomel, 2008, 255)

V současnosti je u operace krční páteře podmínkou miniinvazivní přístup, mikrochirurgická technika a použití operačního mikroskopu (Kaltofen, 2008). Dr. Hoogland (n.d.) už několik let používá perkutánní nukleotomii, kterou pacient podstupuje v lokální anestezii z předního přístupu. Uvádí, že 90% pacientů má po operaci dobré až vynikající výsledky, malé či žádné bolesti a nemají výrazné komplikace.

U hrudní páteře není výhřez ploténky moc častý. Ale když už se výhřez projevuje příznaky komprese míchy, je indikován zadní přístup z laminektomie, transpedikulární přístup, pro mediální výhřezy se používá posterolaterální, laterální nebo anterolaterální transpleurální přístup. Z předních přístupů lze provést transpleurální nebo transsternální operaci. U laterálních lézí je vhodný miniinvazivní endoskopický přístup (Náhlovský et al., 2006).

Při operaci bederní páteře lze využít zadní přímou otevřenou diskektomii, intradiskální výkon pomocí perkutánní nukleotomie či artroplastiku. Diskektomie je základní metodou, která lze provést klasicky makroskopicky nebo miniinvazivně s použitím mikroskopu. Perkutánní nukleotomie je kontroverzní metodou, využívá se jen u malého procenta pacientů. I když Dr. Hoogland (n.d.) praktikuje perkutánní nukleotomii několik let, a to z laterálního přístupu v lokální anestezii, s menšími či žádnými pooperačními bolestmi a komplikacemi. Pokud není degenerace ploténky nějak výrazná, lze použít artroplastiku, při níž se implantují uměle vyrobené ploténky. Výhodou této metody je zachování hybnosti operovaného segmentu (Náhlovský et al., 2006).

#### 2.5.8.2.2 Metody operace

Degenerativní onemocnění představuje komplexní postižení páteře či pohybového segmentu. Na potížích se podílí nejen komprese nervových struktur ale i nestabilita. A protože příčinou bolestí bývá často právě kombinace komprese i nestability, operační metodou je uvolnění nervových struktur, tedy dekomprese, a někdy také stabilizace. Provádí se ze zadního či předního přístupu za pomoci kovového fixačního materiálu. Negativem stabilizace je nemožnost pohybu v daném segmentu a také to, že v jeho sousedních segmentech vzniká rychleji degenerativní instabilita. Aby se tomu zabránilo, zavádí se semirigidní nebo dynamická stabilizace, která umožní alespoň minimální pohyb ve stabilizovaném segmentu, čímž chrání sousední segmenty před přetěžováním (Náhlovský, 2008).

Velmi šetrnou metodou pro provedení stabilizace a uvolnění nervových struktur je miniinvazivní přístup, kdy se provedou jen dva malé řezy na stranách páteře. Tato metoda přináší několik výhod, například mnohem menší ztráty krve, menší bolestivost po výkonu, kratší hospitalizaci pacienta i rychlejší rekonvalescenci (Kunz, 2010).

#### 2.5.8.2.3 Komplikace

Během operace může dojít k většímu krvácení, poškození nervových struktur či k výtoku mozkomíšního moku. Po operaci se u 0,1-3% pacientů vyskytne infekce, tzv. discitida, která může přejít do spondylodiscitidy (Náhlovský et al., 2006).

Přetrvávající obtíže objevující se několik týdnů po operaci se označují jako failed back surgery syndrom. Pacient stále pociťuje bolesti a iradiaci do končetiny, jejichž nejčastější příčinou bývá vyvíjející se epidurální fibróza. Tento syndrom vzniká i po opakovaných operacích a musí se brát v úvahu i možnost recidivy výhřezu ploténky. Léčba je obtížná (Rychlíková, 2004). Chaloupka, Roubalová, Krbec, Repko a Pátková (2003) tvrdí, že je nutný komplexní přístup, kam patří psycholog, neurolog, specialista pro léčbu bolesti, ortoped, rehabilitační lékař a fyzioterapeut. Pacient by měl provádět cviky, které nevyvolávají bolest a postupně zvyšovat počet opakování. Dále lze konzervativní léčbu doplnit obštriky, ortézami či aplikací kortikoidů. Poslední možnost představuje operace, která se provádí jen po důkladném vyšetření pacienta.

Ve 3-11% případů se může výhřez ploténky opakovat i po operaci. Podle studie, které se zúčastnilo 166 pacientů po operaci prvního výhřezu bederní meziobratlové

ploténky, byl výskyt reoperací u 10,2% pacientů během pěti let od první operace. Z nich se u 7,4% výhřez vyskytl na stejné úrovni i straně jako ten první. Vliv na reoperaci neměl věk, pohlaví, zaměstnání, fyzická aktivita ani předoperační příznaky (Häkkinen, Kiviranta, Neva, Kautiainen & Ylinen, 2007).

### 3 SPECIÁLNÍ ČÁST

#### 3.1 Komplexní rehabilitace po operaci výhřezu ploténky

Komplexní neboli komprehensivní rehabilitace zahrnuje kromě léčebné i rehabilitaci pracovní, sociální a pedagogickou. Je to ucelený přístup zahrnující činnost všech zapojených odborníků. Nejvyšším cílem rehabilitace je úplná integrace jedince do společnosti. Hlavní složky léčebné rehabilitace tvoří léčebná tělesná výchova (LTV), fyzikální terapie a ergoterapie (Dvořák, 2007).

Rehabilitace začíná co nejdříve po operaci, s chůzí se má začít pokud možno první den po operaci, pacient cvičí izometricky břišní svaly a svaly DKK, sedět by neměl. Postupně se trénuje chůze a až s ní pacient nemá problémy a nemá velké bolesti, může být propuštěn domů (Brotzman, 1996).

#### 3.2 LTV

„LTV využívá nejrůznějších pohybových prvků k dosažení co nejoptimálnější funkce organismu jako celku. Pohyb nemá vliv jen na svalovou, vazivovou a kosterní soustavu, ale je doslova nutný k životu a je jeho základním projevem“ (Chaloupka, Roubalová, Krbec, Repko & Pátková, 2003, 33).

##### 3.2.1 LTV – krční páteř

Operace na krční páteři se provádí z předního či zadního přístupu. Už na sále pacient dostává tuhý límec, tzv. Philadelphia. Posazování a vertikalizace probíhá první den po operaci (0. den je den operace) a to s límcem, který pacient nosí přibližně měsíc, což je doba srůstu kostěného štěpu s okolními obratli. Pak se přechází na měkký Adamcův límec. Ten pacient nosí asi 3 měsíce (Chaloupek, Roubalová, Krbec, Repko & Pátková, 2003). Po mikrochirurgickém výkonu pacient nosí límec jen 2 týdny a hospitalizován je 3-5 dnů (Frank, n.d.). Dle Vidláka (n.d.) hospitalizace po operaci pomocí mikroskopu trvá 5-8 dnů.

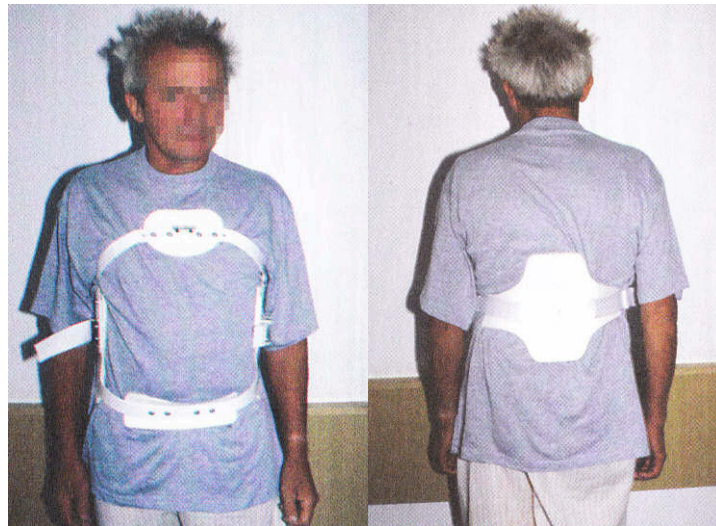
Rehabilitace se zaměřuje na kondiční cvičení, respirační fyzioterapii a polohování. Dále pacient cvičí izometricky šíjové a mezilopatkové svaly, a to po dobu 3 měsíců. Až poté se rozvíjejí pohyby krční páteře. Také je důležitý nácvik správného

držení těla a lze posilovat HKK i DKK s mírnou zátěží (Chaloupka, Roubalová, Krbec, Repko & Pátková, 2003).

Dle Dr. Hooglanda (n.d.), který používá perkutánní nukleotomii v lokální anestezii, pacient může po 2 hodinách po výkonu chodit a 1. den po operaci jde domů. Krční límec není nutný.

### 3.2.2 LTV– hrudní páteř

Po operaci se páteř imobilizuje ortézou, a to dle výšky výhřezu. Většinou se používá Jewettova ortéza (Obrázek 4). LTV se provádí s ortézou a je kladen důraz hlavně na respirační fyzioterapii a co nejrychlejší vertikalizaci. Respirační fyzioterapie se zaměřuje hlavně na obnovení správného dechového stereotypu, kvalitní prodýchání se souhybem HKK a lokalizované dýchání do hrudníku a do jedné plíce. Zařazuje se polohování a izometrické cvičení břišního a zádového svalstva a všech končetin (Chaloupka, Roubalová, Krbec, Repko & Pátková, 2003). Dle Franka (n.d.) hospitalizace trvá 3-5 dní.



Obrázek 4. Jewettova ortéza, pohled zepředu a zezadu (Chaloupka, Roubalová, Krbec, Repko & Pátková, 2003, 163-164).

### 3.2.3 LTV– bederní páteř

LTV se začíná provádět co nejdříve je to možné, tedy první den po operaci pokud nejsou žádné komplikace. Po operaci výhřezu meziobratlové ploténky v oblasti bederní páteře pacient leží na zádech na rovném pevném lůžku. Pod bedra se na první 2-3 hodiny podkládá polštář, ale pod hlavou polštář není. Poté co se odstraní polštář pod bedry, tak se podkládá hlava. Pacient se může otáčet na bok, ale nesmí se přitom prohnut v zádech. Sedět nesmí (Hromádková a kol., 2002).

Metodický postup pooperační LTV (Hromádková a kol., 2002; Šourek, 1984; Chaloupka, Roubalová, Krbec, Repko & Pátková, 2003):

1. den po operaci – Pacient leží na zádech a cvičí cévní gymnastiku, dechovou gymnastiku a cviky na uvolnění kyčelních kloubů.

Příklady cviků vleže na zádech:

- flexe a extenze prstů
- plantární a dorzální flexe v hlezenních kloubech
- cirkumdukce v hlezenních kloubech
- abdukce v kyčelních kloubech
- kondiční cvičení HKK

Pokud pacient nemá žádné komplikace, nacvičuje se otáčení na bok, na břicho a vertikalizace. Otáčení na bok i na břicho musí probíhat se zpevněnými břišními svaly tak, aby nedošlo k prohnutí v bederní páteři. Vertikalizace se provádí z lehu na břicho, kdy pacient leží na okraji lůžka, spustí jednu DK z lůžka a opře se o ní. Pak se začne opírat o HKK, trup drží zpevněný, aby se neohýbal a postupně sesouvá z lůžka i druhou DK. Pomocí HKK se napřimuje a propne kolena. Fyzioterapeut dává pozor na ortostatický kolaps. Pacient přešlapuje z jedné nohy na druhou a může zkusit obejít lůžko.

2. den po operaci – Přidáme cviky na boku, kdy pacient provádí pohyby všemi směry v kyčelním kloubu. Opět vertikalizujeme a pacient už se může projít po pokoji či na chodbu.



Příklad cviku vleže na boku:

- spodní DK pokrčená, svrchní DK natažená, spodní HK pod hlavou, vrchní HK opřená před tělem, pacient provádí abdukci a extenzi v kyčelním kloubu a trojflexi celé DK

3. den po operaci – V lehu na zádech přidáme cviky pro posílení břišního svalstva. Pacient chodí po chodbě několikrát za den a přidáme i chůzi po schodech.

Příklady cviků vleže na zádech:

- DKK flektované a opřené ploskami o podložku, s výdechem dotyk pravou rukou na levé koleno, s nádechem zpět, střídat strany
- DKK natažené, HKK podél těla, střídavě flektovat DK

Příklad cviku vleže na břiše:

- HKK podél těla, střídavě flektovat DK v koleni

4. den po operaci – Cvičíme na břiše, na zádech i na boku. Pacient chodí několikrát denně.

Příklad cviku vleže na zádech:

- DKK flektované ploskami na podložce, HKK podél těla, střídavě přitahovat koleno k břichu, ale ne přes bolest

Příklad cviku vleže na břiše:

- HKK podél těla, zapazit se současnou addukcí lopatek a kontrakcí gluteálních svalů

5. den po operaci – Možno zařadit cviky v kleku na čtyřech. Pokud nejsou komplikace, pacient může být propuštěn do domácího léčení.

Příklady cviků v kleče na čtyřech:

- mírně přenos váhy vpřed a vzad
- střídavě zanožovat pravou a levou DK
- střídavě předpažovat pravou a levou HK

7. den po operaci – Vytažení stehů buď ještě v nemocnici či ambulantně

Dle Šourka (1984) je doba časně pooperační léčby 7-9 dnů, což je průměrně o 2 dny delší hospitalizace než dnes, kdy jsou pacienti bez komplikací propouštěni 5.-7. den a výjimečně už i 3. den po operaci (osobní komunikace, 27.1. 2010). Dle Franka (n.d.) trvá hospitalizace po mikrochirurgickém výkonu 3-5 dní. Všechna cvičení jsou velmi

individuální stejně jako otáčení, vertikalizace a chůze. Záleží na bolesti a komplikacích pacienta, na typu operace i na zvyklostech konkrétního pracoviště.

Po perkutánním odstranění výhřezu může pacient chodit již po 2 hodinách a domů jde 1. den po operaci. Před tím mu ještě fyzioterapeut podá informace o pooperačním režimu. Pacient nosí korzet ještě 2 týdny od operace, což mu umožní být aktivní v každodenním životě (Dr. Hoogland, n.d.).

### 3.3 Režimová opatření

Pacient by měl vědět, jak se správně „pohybově chovat“, a to nejen po operaci výhřezu ploténky. Nejdůležitější metodou je škola zad, která se zaučuje nejen po operacích, ale i během konzervativní léčby bolestí zad. Učí optimalizaci pohybu během zátěžových situací (Rašev, 1992).

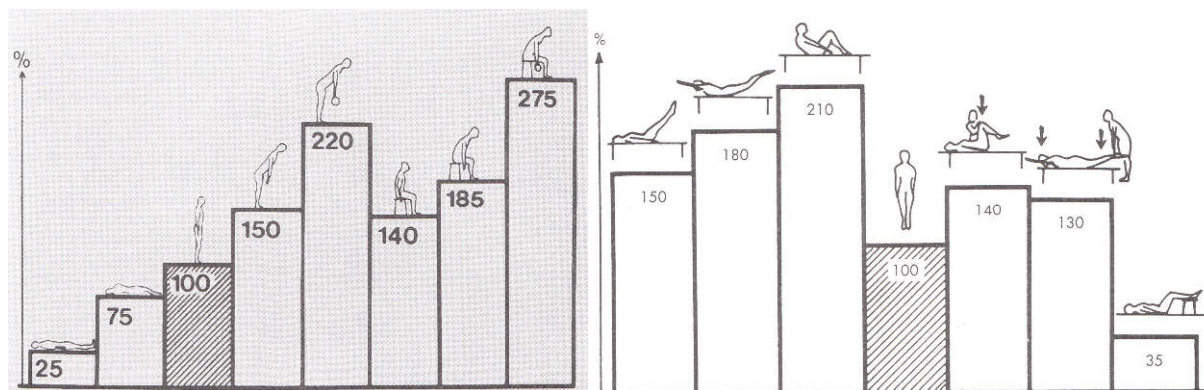
#### 3.3.1 Po propuštění z nemocnice

Doba rekonvalescence je dle Mácy a Vidláka (2007) i Tótha a Švagra (2001) 3 měsíce. Máca a Vidlák (2007) tvrdí, že 60-70 % pacientů se po ukončení léčby vrací do zaměstnání.

Dle Brotzmana (1996) pacient v domácím léčení po operaci výhřezu ploténky v bederní páteři cvičí izotonicky DKK, sedět může po 4 týdnech. Zakázané má zdvihání předmětů, ohýbání po dobu 6 týdnů a pak začíná postupně s rozvíčováním. Po dobu 3 měsíců se ani nedoporučují dlouhé náročné pěší vycházky. Síla DKK se postupně zvyšuje během 8-12 týdnů. Někteří pacienti se mohou vrátit do práce již po 4 týdnech. Ti, kteří pracují převážně vsedě, se vrací po 6-8 týdnech a dělníci se do práce vrací až po 12 týdnech. Lidé, kteří dělají těžkou manuální práci, by po operaci měli změnit zaměstnání nebo alespoň zmírnit zátěž v práci. Na druhou stranu ale není vhodné nepracovat více jak 3 měsíce.

Podle Kasíka (2002) může pacient sedět již od 3. týdne. Během této doby od operace se prostor ploténky snižuje a tvoří se tu nové vazivo, které je relativně pevné až za 3 týdny. Také zahojení paravertebrálních svalů trvá stejně dlouho a i jejich namáhání je vsedě mnohem větší (Obrázek 5). Dále tu panuje i obava z opakovaného výhřezu části ploténky, kterou nebylo možné odstranit. Záleží na poloze pacienta, vsedě

je tlak na ploténky až trojnásobný oproti stoje a naopak vleže je jen čtvrtinový tlak oproti stoje.



Obrázek 5. Změny zatížení obratle L3 v různých pozicích člověka (Brotzman, 1996, 375)

Dle Dr. Hooglanda (n.d.) pacient po operaci ploténky v krční páteři nosí 2 týdny po operaci krční límec, 6 týdnů má zákaz fyzické práce. Ambulantní rehabilitace začíná 1 týden po operaci. V této době se může někdo vrátit i do zaměstnání, pokud zahrnuje lehkou kancelářskou práci. Návrat do běžného života i zaměstnání bývá po 4 týdnech.

### 3.4 Metody v ambulantní léčbě

Dlouhodobá rehabilitace se snaží přebudovat patologické statické a dynamické stereotypy, upravuje škody vzniklé po poškození kořenů kaudy, pokud byly, a poskytuje prevenci před potenciálním vznikem opakovaného výhřezu. Postup i výsledek rehabilitace závisí na typu a rozsahu operace, na soustavnosti a intenzitě léčení i na aktivitě pacienta. Tato pooperační rehabilitační léčba trvá několik týdnů až měsíců a velmi se podobá konzervativní léčbě výhřezu ploténky. Jde o nácvik správného držení a chůze, posilování oslabených svalových skupin, postupné budování správných pohybových stereotypů s přihlédnutím k zaměstnání pacienta a jeho dalšímu sociálnímu zařazení. Metodicky jde hlavně o aktivní cvičení svalstva a neuromuskulární koordinaci, dále se u některých pacientů využívají i fyzikální procedury (Šourek, 1984).

Podle Kuzdzala a Magona (2007) bylo zjištěno, že intenzivní rehabilitační cvičení začínající v době 4-6 týdnů od operace má u pacientů mnohem větší efekt než běžná rehabilitace, méně intenzivní rehabilitace či žádná rehabilitace. Výrazné zlepšení nastalo u pacientů v kvalitě života, funkčních schopnostech a zmírnila se bolest. Toto vše vedlo k časnějšímu návratu pacientů do práce. Ale ve studii není řečeno, jaký typ cvičení vedl k zlepšení.

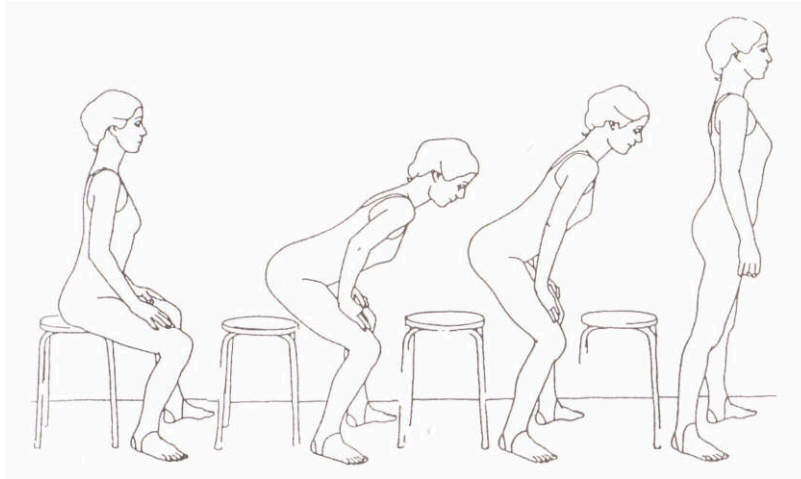
Žádná specifická metoda cvičení není vhodná pro všechny pacienty. Každý by měl mít individuální rehabilitační plán a cvičit by měl pokud možno denně, tedy nejen na rehabilitaci ale i pravidelně doma. Nejvhodnější dobou pro cvičení je hodinu a více od vstání z postele. A to proto, že 90% tekutiny, která se během dne vytrácí z ploténky, se ztratí během první hodiny po vstání z postele (McGill, 2007).

Randomizovaná kontrolovaná studie porovnává výsledky rehabilitace dvou skupin pacientů po jejich první operaci výhřezu ploténky v bederní páteři metodou diskektomie, mikrochirurgickou technikou a bez použití mikroskopu. Počáteční fyzioterapii, která trvala od operace po dobu 3 týdnů, podstoupili všichni pacienti. Po 3 týdnech také všichni navštívili fyzioterapeuta a obdrželi informace o následné rehabilitaci. Jedna skupina dostala cvičební program a měli denně cvičit doma a postupně zvyšovat opakování cviků. Fyzioterapeutovi mohli zavolat o případnou radu ohledně cvičebního programu. Jinak neměli žádné specifické instrukce. Druhá skupina navštěvovala fyzioterapeuta každý týden a to po dobu 8 týdnů. Zároveň cvičili i denně doma. Výsledek studie ukázal, že u skupiny pacientů cvičících jen doma, došlo ke snížení bolesti a zlepšení kvality života významněji než u druhé skupiny. Skupina pacientů cvičících pod dohledem fyzioterapeuta měla naopak větší motivaci pro další cvičení, pro fyzickou aktivitu do budoucnosti a byli více spokojeni s rehabilitační léčbou po operaci (Johansson, Linton, Bergkvist, Nilsson, & Cornefjord, 2009).

#### 3.4.1 Škola zad

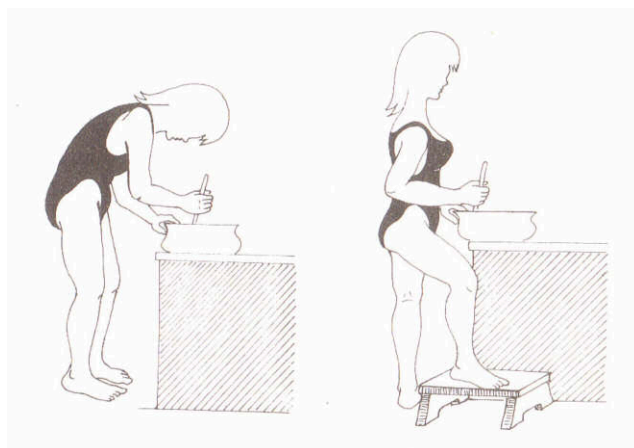
Důležité je pacienta naučit, jak správně vstávat a ulehat do postele. Vstávat má vždy přetočením na bok, se skrčenýma DKK se opřít o loket a dostat se do sedu. Stejným mechanismem si bude i lehat. Poloha ve spánku má také velký význam, jelikož spánkem člověk stráví jednu třetinu života. Nejlepší polohou je leh na zádech či na boku s mírně podloženou hlavou, aby páteř byla v rovině (Gúth a kolektiv, 2000).

Jelikož člověk tráví spousta času sezením, je důležité v této pozici co nejméně zatěžovat páteř. Chodidla leží celou plochou na zemi, úhly v hlezenních, kolenních, kyčelních kloubech a mezi stehny svírají 90°. Pánev má být v neutrální pozici a od ní se odvíjí postavení celé páteře, která si zachovává fyziologické prohnutí. HKK jsou uvolněné a hlava nesmí být přesunutá. Neméně podstatný je i způsob vstávání, kdy se nemá ohýbat bederní páteř, ale vstát s přesunutým těžištěm dopředu a s rovnými zády (Obrázek 6) (Gúth a kolektiv, 2000).



Obrázek 6. Vstávání ze sedu (Rašev, 1992, 133)

Veškeré domácí práce, nošení břemen, přenášení věcí, péče o dítě a jiné vyžadují určité pohybové návyky, které ne každý zná. Zvedání břemen je nejvhodnější provádět ze dřepu s rozkročenými DKK, s předmětem co nejbližší u těla a s rovnými zády. Těžší předměty nikdy nezvedáme s propnutými koleny a ohnutými zády. Obdobné je to u nošení předmětů, které má probíhat ve vzpřímené poloze, předmět držet co nejbližší tělu a zátěž mít rovnoměrně rozloženou (Chaloupka, Roubalová, Krbec, Repko & Pátková, 2003). S rovnými zády, stabilizovaným trupem, uvolněnými rameny a bez přesunutí hlavy by měla probíhat jakákoliv činnost ať už v domácnosti či na zahradě (Obrázek 7).



Obrázek 7. Příklad nesprávného a správného postavení při práci (Rašev, 1992, 189)

### 3.4.2 Brügger koncept

Tento koncept se zabývá diagnostikou a terapií funkčních onemocnění pohybového aparátu. Podstatou je, že na artromuskulární systém působí patologicky změněné aferentní signalizace, které způsobí vznik ochranných reakcí ve formě artrotendomyotických reakcí. V důsledku těchto reakcí dochází ke změnám ve fyziologickém průběhu pohybu a držení. Cílem terapie je tedy určit patologicky působící aferentaci a eliminovat ji. Je tu snaha o dosažení vzpřímeného držení těla, které je dle Brüggera charakterizováno přítomností thorakolumbální lordózy procházející od os sacrum po obratel Th5. V terapii se využívá korekce držení těla (model tří ozubených kol), přípravná opatření (aplikace tepla), pasivní terapeutické postupy (horká role), aktivní terapeutické postupy (agisticko-excentrické postupy, cvičení s Thera-Bandem, nácvik všedních denních činností, aktivní cviky, terapeutická chůze dle Brüggera) a důležitá je i motivace pacienta (Pavlů, 2003).

### 3.4.3 Systém stabilizace a mobilizace páteře

Tento systém zahrnuje funkční stabilizaci a mobilizaci páteře. Je to soubor cviků aktivujících svaly, které stahují obvod těla a vytváří svalový korzet. Takto vzniklou silou se napřimuje páteř a zvyšují meziobratlové prostory. Síla vznikne aktivací svalů uspořádaných do spirál na povrchu těla a to za konkrétních podmínek. Při cvičení je důležitá poloha těla, charakter cviku, použitá síla, rychlost provedení, délka i intenzita cvičení (Smíšek & Smíšková, 2002).

#### 3.4.4 Senzomotorická stimulace

Tato metodika se snaží dosáhnout automatické aktivace konkrétních svalů a to tak, aby pohyby nevyžadovaly výraznější kortikální kontrolu. Slouží tedy k odstranění svalové nerovnováhy a ovlivňuje základní pohybové vzory jakými je stoj a chůze. Využívá se facilitace proprioreceptorů oblastí, které ovlivňují řízení stoje a aktivaci spino-cerebello-vestibulárních drah. Facilitují se kožní receptory, receptory plosky nohy a šíjových svalů (Pavlů, 2003).

#### 3.4.5 Hydrokinezioterapie

Cvičení ve vodě se nejprve zaměřuje na stabilizaci operovaného úseku páteře, relaxaci hypertonických svalů a mobilizaci neoperované části páteře. Dále se upravuje držení těla a posilují se svaly končetin. Cílem není dosažení krajních poloh, ale stabilizace segmentu a dosažení jeho nejlepší funkce. Po zvládnutí základních cviků lze využít i cvičení dle Kabata (Čelko, Zálešáková & Gúth, 1997).

Dle Muchy (2001) by se terapie neměla odsouvat na pozdější dobu od operace. Ve zkoumané skupině pacientů, kteří začali s rehabilitací až 2 týdny od operace, a to právě cviky ve vodě, měli častěji bolesti než ostatní kontrolní skupiny pacientů, kteří po dobu 2 týdnů po operaci cvičili denně na suchu. Po 2 týdnech dvě kontrolní skupiny cvičili ve vodě, jedna na suchu. Pro všechny skupiny program trval 30 dní.

#### 3.5 Fyzikální terapie

Při bolestech zad se z fyzikální terapie využívají různé formy termoterapie, krátkovlnná diatermie a ultrazvuk. Ale nevyléčí samotnou podstatu problému (McKenzie, 1990). V pooperační léčbě se fyzikální terapie využívá jen tehdy, pokud přetrvává motorický deficit svalů. Metodu volby představuje elektrogymnastika, která se využívá pro zařazení kontrakce svalů do správného stereotypu určitého pohybu, snaží se zlepšit propriocepci a zvýšit svalovou sílu. Lze použít amplitudově modulované středofrekvenční střídavé proudy, ruskou stimulaci, transkutánní elektrickou nervovou stimulaci či diadynamické proudy (Poděbradský a Vařeka, 1998; Vařeka, 1995).

### 3.6 Ergonomické pomůcky

Pomůcky mohou být určeny jak pro sed tak i pro dynamickou činnost. Při větší námaze se někdy doporučuje bederní pás, který nejen že zpevní trup ale chrání záda i proti chladu, snižuje svalovou únavu a poskytuje pocit stability (McGill, 2007). Neměl by se však nosit neustále, jelikož pak dochází k oslabování břišních i zádočných svalů.

Pro sezení lze doporučit sedací klín, který umožní sed s nakloněnou pánví dopředu. Zároveň je i měkký, takže se poloha může přizpůsobit činnosti vsedě. Další pomůckou představuje bederní polštářek, který se používá hlavně v autě. Má kapkovitý tvar a lze ho umístit přesně tam, kde je potřeba, tedy do místa největší lordózy. Ale lze ho používat i při relaxaci vleže na zádech s nataženými DKK (Gúth a kolektiv, 2000; Rašev, 1992).

Pro nácvik správného sedu se může použít klekačka. Zajišťuje naklonění pánve dopředu, a tím koordinaci svalů bederní páteře a napřimění celé páteře. Zpočátku se na ní sedí jen pár minut několikrát denně, kvůli rychlé unavitelnosti většinou oslabených zádočných svalů. Nevýhodou jsou kolena ohnutá v ostrém úhlu, což vede k neekonomické práci flexorů a extenzorů kolene. Některé klekačky jsou vhodně doplněny o opěrky pro paže a pro opření chodidel (Gúth a kolektiv, 2000; Rašev, 1992).

### 3.7 Lázeňská léčba

Dle Šourka (1984) se po operaci bez komplikací nastupuje do lázní asi po 3 měsících od operace. Léčba navazuje na pooperační rehabilitaci, a to nejen časově ale i metodicky. U pooperačních komplikací je nástup do lázní přísně individuální, ale ani tady by se neměl příliš odkládat. Pacient by měl nastoupit tehdy, jeli sám schopný pohybu a nemá velké bolesti. Celkově se díky lázeňskému pobytu zkrátí doba rekonvalescence a urychlí se návrat pacienta do práce a do společnosti.

### 3.8 Sport

Vhodným sportem je ten, který vyváženě rozvíjí svalový korzet těla bez velkého přetěžování kloubů. Zároveň by měl člověka bavit a rozhodně nesmí způsobovat bolest. Volba je tedy individuální, obecně lze ale některé sporty doporučit a jiné naopak zakázat. Mezi vhodné se řadí plavání, kde ale záleží na správně zvoleném stylu, jízda na



kole s rovnými zády, jízda na koni, na běžkách či na bruslích. Nutné je vyvarovat se pádům, což u některých sportů není tak samozřejmé. Za nevhodné sporty jsou považovány ty, kde se vyskytuje zatížení v rotaci, doskoky, jednostranné zatěžování či riziko pádu. Patří mezi ně například tenis, golf, basketbal či rugby (Gúth a kolektiv, 2000; Rašev, 1992).

### 3.9 Psychologická problematika

Psychický stav pacienta je důležitý nejen po operaci výhřezu ploténky, ale při jakékoliv hospitalizaci. Pacient musí být motivován k léčbě, zvláště té pooperační, aby se co nejdříve vrátil ke každodennímu životu. Vliv na psychiku má zákaz sezení po dosti dlouhou dobu, zákaz některých pohybů, pracovní neschopnost a určitá omezení v každodenním životě, jak už při hygieně či oblékání. Pacient by neměl být v psychickém napětí či stresu, kdy dochází k napětí svalů, což může mít vliv na úspěšnost léčby. Pokud svaly nerelaxují, nejsou pak připraveny ke správné kontrakci (Rašev, 1992).

Pokud je pacient v neustálém stresu, měl by se naučit nějakou relaxační techniku, která vede k ovlivnění svalového napětí, prohloubení dýchání i ke snížení vysokého krevního tlaku. Příkladem relaxačních technik je progresivní relaxace dle Jacobsona nebo Schultzův autogenní trénink (Rašev, 1992).

#### 4 KASUISTIKA

Iniciály: J. S.

Pohlaví: muž

Rok narození: 1961

Diagnóza: onemocnění lumbálních meziobratlových plotének s radikulopatií, hernie disku v oblasti disku L4-L5 vlevo

Osobní anamnéza:

- ve 2 letech prodělal infekční žloutenku
- v roce 1991 měl pracovní úraz, kdy došlo k fraktuře epicondylus ulnaris humeri dextra, fraktura byla operována a provedena osteosyntéza, roku 1992 mu byl kovový materiál odstraněn
- trpěl hemeroidy, pro které byl hospitalizován.
- v remisi je gastroduodenální vředová choroba, v roce 2009 proběhla hospitalizace na chirurgii pro ulcus bulbi duodeni.

Rodinná anamnéza:

- bezvýznamná

Sociální anamnéza:

- žije s manželkou a dcerou

Pracovní anamnéza:

- 11 let pracoval jako horník, nyní částečný invalidní důchod pro artrózu v lokti vpravo s rigiditou

Farmakologická anamnéza:

- neguje

Alergická anamnéza:

- Venoruton

Kuřácká anamnéza:

- kuřák

Nynější onemocnění:

- dlouhodobě dorsalgie LS oblasti s iradiací do dermatomu L4 a L5 vlevo, po kořenových obštrích pod CT (PRT=periradikulární terapie) půl roku úleva
- dominují axiální potíže s omezením hybnosti, levá noha občas „odchází“
- sfinktery neporušené
- zhoršení bolestí vsedě a po delší chůzi, ujde 100m
- chůze po patách ani špičkách nelze kvůli bolesti
- záklon nelze provést pro bolest
- k operaci přijat 18.1.2010 pro hernii disku v oblasti obratlů L4-L5 vlevo
- operace proběhla 19.1.2010 metodou mikrodiskektomie, kdy byla provedena extirpace ploténky, pacient byl v celkové anestezii v poloze na břicho po dobu 1 hodiny a 10 minut, před operací aplikace Diazepamu a bronchodilatancí

Vyšetření jsem provedla 1. den po operaci:

Aspekce:

- pacient leží na zádech
- těžko se otáčí pro bolestivou a citlivou jizvu

Svalová síla:

- m. triceps surae oboustranně stupeň 5
- m. quadriceps femoris oboustranně stupeň 5
- m. tibialis anterior oboustranně stupeň 5
- m. gluteus maximus oboustranně stupeň 4

Reflexy na DKK:

- patelární reflex - oboustranně vybavitelný
- reflex Achillovy šlachy - oboustranně vybavitelný
- medioplantární reflex - oboustranně vybavitelný

Čítí povrchové:

- rozlišení ostrého a tupého předmětu i dermoxie oboustranně v normě

Čítí hluboké:

- statestézie i kinestézie oboustranně v normě

Spastické jevy extenční na DKK:

- oboustranně negativní

Spastické jevy flekční na DKK:

- oboustranně negativní

Napínací manévry:

- Lasègue pozitivní vpravo 60° a vlevo 50°

Subjektivní pocity pacienta:

- cítí se lépe než před operací, ale levá noha je stále trochu slabší, popisuje jiné vnímání
- v sebeobsluze zvládne vše sám, kromě oblékání ponožek

Krátkodobý rehabilitační plán:

- cévní gymnastika jako prevence tromboembolické choroby DKK
- dynamická dechová gymnastika
- aktivace hlubokého stabilizačního systému (HSS)
- posílení svalů zad, břicha, gluteálních svalů, svalů pánevního dna
- edukace pacienta – otáčení na lůžku, vertikalizace, zakázané pohyby
- měkké techniky na jizvu a okolí
- uvolnění fascií a zkrácených svalů

Dlouhodobý rehabilitační plán:

- kondiční cvičení
- aktivace HSS
- režimová opatření – správné pohybové stereotypy, fyzická aktivita, zvedání břemen
- ergonomické pomůcky – bederní pás pro fyzicky náročnou práci, bederní polštářek
- lázeňská léčba

Z nemocnice pacient propuštěn 3. den po operaci, stehy vytaženy ambulantně 8. den po operaci. Doma cvičí naučené cviky z nemocnice, poučen o režimových opatřeních. Objednán na kontrolu 5 týdnů po operaci. Pak bude docházet ambulantně na rehabilitaci.

## 5 DISKUZE

Vzhledem k problematice tzv. evidence based medicine, má rehabilitace jednu z nejobtížnějších pozic. Nejen konkrétně po operaci hernie disku, ale v rámci celé rehabilitace, je dosti obtížné popsat přesný postup terapie.

Metoda a přístup operace záleží na možnostech pracoviště, zkušenostech chirurga a hlavně na konkrétním pacientovi, lokalizaci a typu hernie. Nelze tedy jednoznačně určit, která metoda je nejlepší a zda je lepší zvolit přední či zadní přístup. Celkově se všude snaží o miniinvazivní přístup, který méně poškozuje tkáň (svaly a vazy), menší rána je spojena s nižším rizikem vzniku infekce, pooperační bolest je menší a rehabilitace a návrat do normálního života rychlejší. Při srovnání makroskopického a mikrochirurgického způsobu léčby není mezi oběma způsoby významný rozdíl v úspěšnosti léčby, která se pohybuje mezi 75-95% (Náhlovský, 2006).

Operace může být provedena buď v celkové či lokální anestezii. Při využití celkové anestezie pacient podstoupí operaci vleže na břicho u zadního přístupu (spíše u bederní páteře) nebo vleže na zádech u předního přístupu (spíše u krční páteře). Po operaci je pacient několik hodin sledován na jednotce intenzivní péče. Dle Šourka (1983) se celková anestezie používá u většiny pacientů, pokud k ní nemají kontraindikace. Ale dle Sovy (n.d.) se většinou operuje v epidurální anestezii. Při epidurální bederní anestezii se operuje vleže na boku. Má výhodu v tom, že zajistí několikahodinovou analgezií po operaci, čímž snižuje bolest, a během operace lze komunikovat s pacientem (Šourek, 1983). Na druhé straně se často vyskytuje pooperační porucha močení, která do 24 hodin odezní (Sova, n.d.).

V zahraničí používají jak celkovou tak i lokální anestezii. Opět záleží na typu operace, chirurgovi a konkrétním pacientovi. Dr. Hoogland (n.d.) operuje v lokální anestezii, jelikož využívá perkutánní nukleotomii. Naopak Frank (n.d.) popisuje sice mikrochirurgické výkony, ale v celkové anestezii.

Vertikalizaci se snaží na každém pracovišti provést co nejdříve po operaci. Záleží samozřejmě na typu a lokalizaci operace. Dle Šourka (1984) pacienta vertikalizujeme 4. den po operaci hernie disku v bederní páteři, hospitalizace na neurochirurgii trvá 7-8 dnů a poté je pacient přeložen na neurologické oddělení, kde stráví ještě 1-2 měsíce. Následně autor doporučuje lázeňskou léčbu, a to přibližně 3 měsíce po operaci. Hromádková (2002) uvádí vertikalizaci po operaci hernie disku v bederní páteři až 7. den, dobu hospitalizace 4 týdny a lázeňské doléčení po 2-3 měsících. Nyní se den

vertikalizace hodně posunul. Dle Kasíka (2002) a metodických postupů v českých nemocnicích se pacient postavuje 1.-3. den po operaci, záleží na bolestech a komplikacích, u bederní páteře většinou bez použití korzetu. Doba hospitalizace se také výrazně zkrátila, a to na dobu 5-7 dnů. Časná vertikalizace zajišťuje prevenci tromboembolické choroby, zlepšuje psychiku pacienta a umožní rychlejší uzdravení a ukončení hospitalizace. Lepší psychické naladění spolu s podstatnou motivací k léčbě vede k rychlejšímu uzdravení a návratu do společnosti.

Zahraniční autoři udávají časnější vertikalizaci už po 2 hodinách od operace, i kratší hospitalizaci, a to 1 den po lokální anestezii. Po celkové anestezii popisují jen kratší hospitalizaci, která trvá 3-5 dnů.

Problematika sedu se výrazně neliší mezi autory a ani z časového hlediska. Brotzman (1996) udává možnost sedu od 4. týdne, Hromádková (2002) a Kasík (2002) od 3. týdne a Kratochvílová a Minasjanová (2008) již od 2. týdne po operaci. Sed by se neměl urychlovat, jelikož je nutné vytvoření nového vaziva v meziobratlovém prostoru, a to trvá právě 3 týdny, stejně jako zhojení kožní jizvy (Kasík, 2002).

Přístup operace hernie disku záleží na rozhodnutí chirurga s tím, aby výsledek měl co největší efekt. Následná rehabilitace začíná většinou hned 1. den po operaci. Stejně tak následuje i časná vertikalizace, a to co nejdříve je pacient schopen, většinou tedy 1. nebo 2. pooperační den. Zakázaný je sed a jakýkoliv pohyb v operované oblasti, a to kvůli potřebnému zahojení tkání. Nové vazivo mezi obratli se vytvoří za 3 týdny, po tuto dobu by se měl pacient sedu co nejvíce vyhýbat. V domácím léčení pacient pokračuje ve cvičení, ve kterém se zaměří na nácvik zapojování hlubokého stabilizačního systému a posilování svalového korzetu pro potřebnou stabilizaci trupu.

## 6 ZÁVĚR

Výhřez meziobratlové ploténky je velmi častou diagnózou u pacientů s bolestí zad vyzařující do končetiny. Degenerativní proces začíná u většiny lidí právě postižením meziobratlové ploténky. U pacienta s diagnózou hernie disku nacházíme bolesti a příslušnou pozitivní neurologickou symptomatiku. Léčení začíná většinou tehdy, pokud potíže zasahují pacientovi do každodenního života. Nejprve se zařazuje konzervativní léčba zahrnující několikátýdenní rehabilitaci. Teprve při neúspěchu, nebo pokud se potíže rychle zhoršují, přistoupí se k operační léčbě. Pro operaci si chirurg zvolí vhodnou metodu a přístup dle individuálních potíží pacienta. Následně se pokračuje rehabilitací, která navazuje hned 1. den po operaci a snaží se o časnou vertikalizaci, co největší samostatnost pacienta a jeho zpětné zařazení do běžného života. Po skončení hospitalizace pokračuje doléčení v domácím prostředí a po 3-6 týdnech začíná ambulantní rehabilitace, kde si fyzioterapeut volí vhodnou techniku. Po skončení ambulantní rehabilitace lze ještě zařadit lázeňskou léčbu. Po operaci hernie disku je nutné dodržovat vhodný pohybový režim po celý život.

## 7 SOUHRN

Hernii disku lze léčit různými způsoby. Postupuje se dle závažnosti a subjektivních potíží pacienta. Možností operace hernie disku at' už v krční, hrudní či bederní páteři je více, ale některé postupy se již nepoužívají a nahrazují je modernější metody. U nás i v zahraničí má největší zastoupení operace bederního úseku páteře. Nejčastěji užívanou metodu představuje lumbální diskektomie, prováděná již většinou mikrochirurgickou technikou ze zadního přístupu. Následná rehabilitace využívá časnou vertikalizaci a zaměřuje se hlavně na aktivaci hlubokého stabilizačního systému a svalového korzetu trupu. V pooperační léčbě se využívá zvláště postupů školy zad. Pacient se učí správné pohybové stereotypy a zařazuje do svého života aktivní pohybový režim.



## 8 SUMMARY

A disc herniation is possible to remedy with various methods. We proceed according to the seriousness and subjective disorders of patient. There has been several surgery ways of whether cervical, thoracic and lumbar spine, but some of them are no longer applied and they are replaced by more modern methods. In our country as well as abroad, a surgery of lumbar spine has the largest representation. The most frequent technique is lumbar discectomy mostly performed by microchirurgical technique by posterior approach. The following physiotherapy uses an early verticalisation and focuses mainly on activation of the deep stabilisation system and muscular thoracal corset. During postoperative therapy there are especially applied Back School methods. The patient learns correct locomotive stereotypes and includes active movement behaviour in his life.

## 9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Ambler, Z. (2006). *Základy neurologie*. (6th ed.). Praha: Galén.
- Barsa, P., & Häckel, M. (2003). Systém „červených praporků“ v diagnostice a terapii bolestí zad. *Bolest*, 6 (3), 171-175.
- Brotzman, S. B. (1996). *Clinical Orthopaedic Rehabilitation*. St. Louis: Mosby.
- Brown, M. D. (1983). *Intradiscal therapy*. (2nd ed.). USA: Year Book Medical Publishers.
- Čelko, J., Zálešáková, J., & Gúth, A. (1997). *Hydrokinezioterapia*. Bratislava: Liečreh Gúth.
- Čihák, R. (2006). *Anatomie I*. (2nd ed.). Praha: Grada.
- Čihák, R. (2009). *Anatomie 3*. (2nd ed.). Praha: Grada.
- Dunĝl, P. a kolektiv (2005). *Ortopedie*. Praha: Grada.
- Dvořák, R. (2007). *Základy kinezioterapie*. (3th ed.). Olomouc: Univerzita Palackého.
- Dylevský, I. (2003). *Základy kineziologie*. Praha: ATVS Palestra.
- Dylevský, I. (2004). *Základy funkční anatomie člověka*. Praha: ATVS Palestra.
- Dylevský, I., Druga, R., & Mrázková, O. (2000). *Funkční anatomie člověka*. Praha: Grada.
- Frank, A. (n.d.). *Operation Procedures on the spine*. Retrieved 6. 2. 2010 from the Word Wide Web: [http://www.neurochirurgie-drfrank.de/OP\\_Wirbelsaeule\\_en.php](http://www.neurochirurgie-drfrank.de/OP_Wirbelsaeule_en.php)
- Gezici, A. R., & Ergün, R. (2009). Spontaneous regression of a huge subligamentous extruded disc herniation: short report of an illustrative case. *Acta Neurochirurgica*, 151 (10), 1299-1300. Retrieved 28. 1. 2010 from SpringerLink database on the World Wide Web: <http://www.springerlink.com/content/h43846u632712496/fulltext.pdf>
- Gúth, A. a kolektiv (2000). *Rehabilitace anebo Jak vyučovat školu páteře*. Praha: X-egem.
- Häkkinen, A., Kiviranta, I., Neva, M. H., Kautiainen, H., & Ylinen, J. (2007). Reoperations after first lumbar disc herniation surgery; a special interest on residives during a 5-year follow-up. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 8 (2). Retrieved 9. 2. 2010 from the World Wide Web: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/8/2>

- Hoogland, T. (n.d.). *Herniated Disc*. Retrieved 6. 2. 2010 from the Word Wide Web:  
<http://www.hoogland-spine.com/index.php?id=65&L=2>
- Hromádková, J. a kolektiv (2002). *Fyzioterapie*. Jinočany: H & H.
- Chaloupka, R., Roubalová, J., Krbec, M., Repko, M., & Pátková, J. (2003). *Vybrané kapitoly z LTV ve spondylochirurgii*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.
- Johansson, A., Ch., Linton, S. J., Bergkvist, L., Nilsson, O., & Cornefjord, M. (2009). Clinic-based training in comparison to home-based training after first-time lumbar disc surgery: a randomised controlled trial. *European Spine Journal*, 18, 398-409. Retrieved 15. 3. 2010 from SpringerLink database on the World Wide Web:  
<http://www.springerlink.com/content/953022u614012256/fulltext.pdf>
- Kaltofen, K. (2008). Degenerativní onemocnění krční páteře a možnosti chirurgické léčby. *Neurologie pro praxi*, 9 (3), 140-144.
- Kasík, J. a kol. (2002). *Vertebrogenní kořenové syndromy: diagnostika a léčba*. Praha: Grada publishing.
- Kos, J., Heřt, J., & Ševčík, P. (2002). Meniskoidy meziobratlových kloubů. *Acta Chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Čechoslov.*, 69 (3), 149-157.
- Krämer, J. (1990). *Intervertebral disk diseases*. (2nd ed.). Germany: Grammlich.
- Kratochvílová, M., & Minasjanová, L. (2008). Ošetrovatelská péče po operaci výhřezu meziobratlové ploténky. *Sestra*, 5, 40.
- Kunz, V. (2010). *Operace klíčovou dírkou*. Retrieved 27. 1. 2010 from the World Wide Web:  
<http://www.ceskatelevize.cz/program/port/509-operace-klicovou-dirkou/video/>
- Kuźdzał, A. & Magoń, G. (2007). Rehabilitation after surgical treatment of lumbar disc herniation: Overview of clinical studies and suggestions of management. *Medical Rehabilitation*, 11 (2), 6-12. Retrieved 3. 3. 2010 from the World Wide Web:  
<http://rehmed.pl/issue/13,57.html>
- Liebenson, C. (2007). *Rehabilitation of the spine: a practitioner's manual*. (2nd ed.). Philadelphia: Lippincott: Williams & Wilkins.
- Máca, K., & Vidlák, M. (2007). Operace páteře a míchy na Neurochirurgické klinice FN Brno. *Nemocniční listy FN Brno*, 8 (4), 9-10.
- Macnab, I., & McCulloch, J. (1994). *Neck ache and shoulder pain*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- McGill, S. (2007). *Low Back Disorders*. (2nd ed.). USA: Human Kinetics.

- McKenzie, R. (1990). *Treat your own back*. (4th ed.). Waikanae: Spinal Publications.
- McKenzie, R. (1990). *Treat your own neck*. Waikanae: Spinal Publications.
- Mečíř, P. (2006). Radikulární a pseudoradikulární bolesti dolních končetin – praktické zkušenosti z diagnostiky a léčby. *Medicína pro praxi*, 5, 236-240.
- Medical MultiMEDIA Group, LLC. (2003). *Thoracic Disc Herniation*. Retrieved 26. 1. 2010 from the World Wide Web: <http://www.eorthopod.com/content/thoracic-disc-herniation>
- Mraček, J. (2008). Intradurální výhřez bederní meziobratlové ploténky manifestující se syndromem kaudy-kazuistika. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*, 71/104, (5), 594-598.
- Mucha, C. (2001). Kontrolovaná štúdia cvičebnej terapie po lumbálnej operácii platničky. *Rehabilitácia*, 34/2, 113-119.
- Náhlovský, J. (2008). Chirurgická léčba degenerativního onemocnění páteře. *Neurologie pro praxi*, 9 (3), 132-133.
- Náhlovský, J. et al. (2006). *Neurochirurgie*. Praha: Galén.
- Nekula, J. a spolupracovníci (2005). *Zobrazovací metody páteře a páteřního kanálu*. Hradec Králové: Nucleus HK.
- Norris, Ch. M. (2000). *Back stability*. Champaign: Human Kinetics.
- Paoloni, M., Sante, L. D., Cacchio, A., Apuzzo, D., Marotta, S., Razzano, M., Franzini, M., & Santilli, V. (2009). Intramuscular oxygen-ozone therapy in the treatment of acute back pain with lumbar disc herniation. *Spine*, 34 (13), 1337-1344. Retrieved 23. 3. 2010 from the World Wide Web: [http://www.fkcasteggio.it/portale/images/pdf/FKT12\\_Intramuscular\\_Oxygen\\_Ozone\\_Therapy.pdf](http://www.fkcasteggio.it/portale/images/pdf/FKT12_Intramuscular_Oxygen_Ozone_Therapy.pdf)
- Pavlů, D. (2003). *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. (2nd ed.). Brno: CERM.
- Poděbradský, J., & Vařeka, I. (1998). *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada.
- Rychlíková, E. (1985). *Skryto v páteři*. Praha: Avicenum.
- Rychlíková, E. (2004). *Manuální medicína*. (3th ed.). Praha: Maxdorf.
- Sahrmann, S. (2002). *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes*. St. Louis: Mosby.
- Smišek, R., & Smíšková, K. (2002). *Cvičení pro regeneraci páteře: SM systém – funkční Stabilizace a Mobilizace páteře*. Praha: Author.

- Sosna, A., Čech, O., & Krbec, M. (2005). *Operační přístupy ke skeletu končetin, pánve, a páteře*. Praha: Triton.
- Sosna, A., Vavřík, P., Krbec, M., Pokorný, D. a kolektiv (2001). *Základy ortopedie*. Praha: Triton.
- Sova, M. (n.d.). *Výhřez meziobratlové ploténky bederní páteře*. Retrieved 9. 3. 2010 from the World Wide Web: <http://www.fnbrno.cz/Article.asp?nDepartmentID=724&nArticleID=1367&nLanguageID=1>
- Suchomel, P. (2008). Degenerace krční meziobratlové ploténky – indikace a možnosti chirurgické léčby. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*, 71/104 (3), 246-258.
- Tichý, M. (2007). *Dysfunkce kloubu III*. Praha: Miroslav Tichý.
- Tichý, M. (2008). *Dysfunkce kloubu IV*. Praha: Miroslav Tichý.
- Tóth, L., & Švagr, B. (2001). Chirurgická léčba vertebrogenního algického syndromu a degenerativních změn v oblasti páteře. *Postgraduální medicína*, 3 (1), 106-107.
- Vařeka, I. (1995). *Základy fyzikální terapie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie*. (2nd ed.). Praha: Triton.
- Vidlák, M. (n. d.). *Výhřez krční meziobratlové ploténky*. Retrieved 4. 3. 2010 from the World Wide Web: <http://www.fnbrno.cz/article.asp?nArticleID=1367>
- White III, A. A., & Panjabi, M. M. (1990). *Clinical biomechanics of the spine*. (2nd ed.). Pennsylvania.