

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

STRUKTURÁLNÍ INSTABILITA KRČNÍ PÁTEŘE A MOŽNOSTI  
REHABILITACE

Bakalářská práce

Autor: Kristýna Eliášová, fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Amr Mohamed Zaki Zaatari, Ph.D.

Olomouc 2014

**Jméno a příjmení autora:** Kristýna Eliášová

**Název práce:** Strukturální instabilita krční páteře a možnosti rehabilitace

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

**Vedoucí práce:** Mgr. Amr Mohamed Zaki Zaatar, Ph.D.

**Rok obhajoby práce:** 2014

**Abstrakt:**

Práce shrnuje poznatky o strukturální instabilitě krční páteře. V teoretické části popisuje anatomii a kineziologii krční páteře a důležité informace o dané problematice. Z terapie se věnuje hlavně operačním možnostem. Ve speciální části je zaměřena na předoperační a zejména pooperační rehabilitaci a porovnává postupy jednotlivých pracovišť u nás. Poslední částí je kazuistika pacientky po operaci dvou meziobratlových plotének krční páteře.

**Klíčová slova:**

Instabilita, stabilita, kořenový syndrom, krční páteř, meziobratlová ploténka

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci meziknihovních služeb.

**Author's first name and surname:** Kristýna Eliášová

**Title of the thesis:** Structural instability of cervical spine and rehabilitation approaches

**Site:** Department of Physiotherapy

**Supervisor:** Mgr. Amr Mohamed Zaki Zaatar, Ph.D.

**The year of presentation:** 2014

**Abstract:**

The thesis summarizes the findings in terms of the structural instability of the cervical spine. The theoretical section describes the anatomy and kinesiology of the cervical spine, and presents important information related to the topic. As regards therapy, it focuses mainly on the surgical options. The special section focuses on the preoperative and postoperative rehabilitation, and compares the practices of the individual centres in the country. The last section features a case report of a female patient after the surgery of two intervertebral discs of the cervical spine.

**Keywords:**

Instability, stability, radicular syndrome, cervical spine, intervertebral disc

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

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně s odbornou pomocí Mgr. Amra Zaatara, Ph. D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a řídila se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne 27. dubna 2014

.....

Děkuji Mgr. Amru Zatarovi, PhD. za pomoc a přínosné rady pro mou bakalářskou práci.

## OBSAH

1	ÚVOD.....	9
2	OBECNÁ ČÁST.....	10
2.1	Anatomie krční páteře.....	10
2.1.1	Kostěné struktury v horní cervikokraniální oblasti.....	10
2.1.2	Ligamenta v horní cervikokraniální oblasti.....	11
2.1.3	Svaly v horní cervikokraniální oblasti.....	11
2.1.4	Kostěné struktury dolní krční páteře.....	12
2.1.5	Ligamenta dolní krční páteře.....	14
2.1.6	Svaly dolní krční páteře.....	14
2.2	Kineziologie krční páteře.....	16
2.2.1	Rotace.....	17
2.2.2	Lateroflexe.....	17
2.2.3	Anteflexe.....	18
2.2.4	Retroflexe.....	18
2.3	Stabilita páteře.....	19
2.3.1	Teorie stability.....	19
2.3.2	Teorie páteřních sloupců.....	21
2.4	Strukturální instabilita krční páteře.....	22
2.5	Příčiny vzniku strukturální instability.....	23
2.5.1	Degenerativní onemocnění.....	23
2.5.1.1	Spondylóza.....	23
2.5.1.2	Osteochondróza.....	23
2.5.1.3	Spondylartróza.....	23
2.5.1.4	Diskopatie.....	24
2.5.2	Zánět.....	24
2.5.3	Úrazy.....	24
2.5.4	Nádory.....	25
2.5.5	Deformity.....	26
2.5.5.1	Kyfotická deformita.....	26
2.5.5.2	Vrozené anomálie.....	26
2.5.5.3	Skolióza.....	27
2.5.6	Další možné příčiny strukturální instability.....	27
2.6	Symptomatologie instability krční páteře.....	28
2.6.1	Míšní léze.....	28
2.6.2	Kořenové syndromy.....	28
2.6.2.1	Kořenové syndromy podle výšky lokalizace.....	28
2.7	Diagnostika instability krční páteře.....	29
2.7.1	Neurologické vyšetření krční páteře.....	30
2.7.1.1	Lhermitteův příznak.....	30
2.7.1.2	Testy na kořenovou symptomatiku a lokální nocicepci.....	31
2.7.1.2.1	Kompresní test na foramina intervertebralia.....	31
2.7.1.2.2	Spurlingův test.....	31
2.7.1.3	Vyšetření horních končetin.....	31
2.7.1.3.1	Držení horních končetin.....	31
2.7.1.3.2	Typy obrn.....	31
2.7.1.3.3	Konfigurace.....	32
2.7.1.3.4	Zkoušky na průkaz obrny na horních končetinách.....	32
2.7.1.3.5	Svalový test.....	32

2.7.1.3.6	Svalový tonus.....	33
2.7.1.3.7	Napínací reflexy.....	33
2.7.1.3.8	Spastické jevy .....	34
2.7.1.3.9	Čítí na horních končetinách .....	34
2.7.2	Zobrazovací metody .....	35
2.7.2.1	RTG vyšetření.....	35
2.7.2.2	CT vyšetření.....	35
2.7.2.3	MRI vyšetření .....	35
2.8	Léčba strukturální instability.....	36
2.8.1	Cíl operační léčby.....	36
2.8.2	Chirurgické přístupy .....	36
2.8.3	Typy operačních výkonů .....	37
2.8.3.1	Prostá resekce .....	37
2.8.3.2	Laminoplastika .....	37
2.8.3.3	Osteosyntéza .....	37
2.8.3.4	Kostní děza okolních segmentů .....	38
2.8.3.5	Mobilní stabilizace páteře .....	38
2.8.4	Krční ortézy .....	39
2.8.4.1	Semirigidní ortézy .....	39
3	SPECIÁLNÍ ČÁST .....	41
3.1	Předoperační rehabilitace .....	41
3.2	Pooperační rehabilitace .....	41
3.2.1	Pooperační LTV u zadních výkonů .....	41
3.2.2	Pooperační LTV u předních výkonů .....	42
3.3	Příklady cvičení.....	44
3.3.1	Cvičení do vertikalizace .....	44
3.3.2	Po vertikalizaci .....	45
3.3.2.1	Izometrické posilování šíjového svalstva .....	45
3.3.3	Po zhojení .....	47
3.3.3.1	Postizometrická relaxace .....	47
3.3.3.2	Aktivní pohyby do bolesti s výdrží.....	48
3.3.3.3	Cviky k posílení mezilopatkového svalstva .....	48
3.4	Režimová opatření .....	50
3.4.1	Korekce lehu.....	51
3.4.2	Korekce sedu .....	52
3.4.3	Korekce stoje .....	52
3.5	Využití metodik u strukturální instability krční páteře .....	53
3.5.1	Vojtova metoda .....	53
3.5.2	Senzomotorická stimulace.....	53
3.5.3	Metoda podle R. Brunkowové.....	54
3.5.4	Feldenkraisova metoda.....	54
3.5.5	Brügger – koncept .....	54
3.5.6	Metoda Ludmily Mojžíšové .....	54
3.6	Možnosti fyzikální terapie.....	54
3.6.1	Kryoterapie .....	54
3.6.2	Fototerapie .....	55
3.6.3	Elektroterapie .....	55
3.7	Sport .....	56
4	KAZUISTIKA .....	57
5	DISKUZE .....	60

6	ZÁVĚR .....	62
7	SOUHRN .....	63
8	SUMMARY .....	64
9	REFERENČNÍ SEZNAM .....	65



# 1 ÚVOD

Krční páteř je nejpohyblivějším úsekem páteře. Její nejdůležitější funkcí je zajištění pohybů hlavy, které jsou nezbytné pro zrakovou, sluchovou a čichovou orientaci. Z mechanického hlediska je hodně namáhána, protože je oproti pevné a těžké hlavě poměrně křehká.

Změnou struktury ve smyslu zánětu, úrazu, vrozené vady nebo častým či neúměrným zatížením krční páteře, může dojít ke vzniku instability. Takový stav pak doprovází celá řada problémů, od změněné pohyblivosti krční páteře po různé neurologické jevy na horních končetinách. Strukturální instabilita představuje pro pacienta značný problém. Kvůli riziku poškození nervových struktur jako jsou mícha a nervové kořeny hrozí nevratné změny, které pacienta omezí v činnostech denního života.

Možností léčby jsou v případech trvajících či vážných neurologických potíží operace s cílem odstranění útlaku nervových struktur a zajištění potřebné stability páteře. Na operaci navazuje rehabilitace, která se soustředí na aktivaci hlubokých svalů krku a snížení nebo eliminaci neurologického deficitu.

## 2 OBECNÁ ČÁST

### 2.1 Anatomie krční páteře

Krční páteř je nejpohyblivějším úsekem páteře, což je dáno sklonem kloubních plošek, meziobratlovými destičkami, vazy a svaly. Skládá se ze sedmi obratlů. Funkčně ji lze rozdělit na horní cervikokraniální část a dolní krční páteř.

#### 2.1.1 Kostěné struktury v horní cervikokraniální oblasti

Cervikokraniální oblast tvoří přechod mezi pevnou a těžkou hlavou a mezi méně těžkou a pohyblivou krční páteří. Z mechanického hlediska je hodně namáhána a málo odolná vůči přetížení (Véle, 1997). Z kostěných struktur jsou důležité útvary kosti týlní, atlas a axis (Obrázek 1).

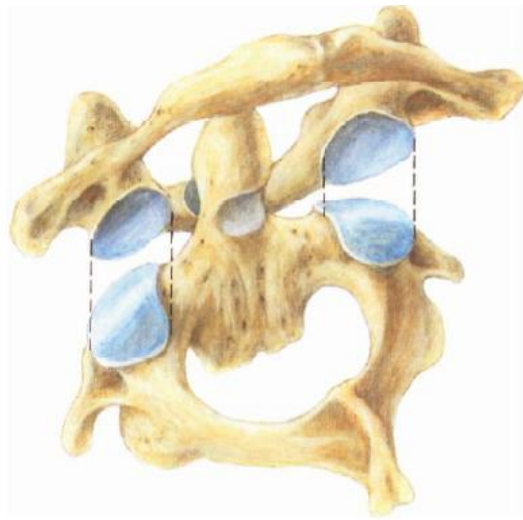
Na týlní kosti jsou významné kondyly pro skloubení s atlasem a místa úponů šíjových svalů-linea nuchalis suprema, linea nuchalis superior a linea nuchalis inferior.

Atlas jako jediný obratel nemá tělo. Je tvořen předním obloukem (arcus anterior), zadním obloukem (arcus posterior) a laterálními masami (massae lateralis), které oba oblouky spojují. Na ventrální ploše předního oblouku je malý výběžek, tuberculum anterior, kam se upíná m. longus colli. Ve středu vnitřní plochy arcus anterior lze pozorovat plochou prohlubeň, fovea dentis, pro skloubení se zubem axisu. Uprostřed zadního oblouku je tuberculum posterior jako pozůstatek spinózního výběžku. Upínají se zde mm. recti capiti posteriori minores. Na horní straně massae lateralis jsou párové kloubní plošky pro skloubení s kondyly kosti týlní. Mají ledvinovitý tvar a svým tvarem odpovídají ploše elipsovitého kloubu. Na spodní ploše massae lateralis se nacházejí velké, téměř kruhové kloubní plošky pro skloubení s axis. Zevně z laterálních mas vybíhají příčné výběžky s otvory pro vertebrální cévy. Při zadním obvodu horních kloubních plošek probíhá žlábek, sulcus arteriae vertebralis pro stejnojmennou tepnu.(Štulík, 2010).

Axis má tvar typického krčního obratle, je větší než C3. Navíc na horní straně těla vybíhá v dens axis, zub čepovce. Ten je zakončen v apex dentis. Vepředu na zubu čepovce je ploška pro skloubení s fovea dentis atlasu. Na jeho zadní ploše je vytvořena facies articularis posterior, kde naléhá lig. transversum atlantis. Horní kloubní výběžky axis nesou frontálně střechovitě zalomené plošky pro skloubení s atlasem. Dolní kloubní výběžky mají běžný tvar, jako u ostatních krčních obratlů. Spinózní výběžek je

rozeklaný, individuálně tvarovaný a výrazně větší než kaudálně následující, pro úpony mohutných krčních svalů. (Štulík, 2010).

Atlas a axis jsou jediné obratle, mezi kterými není destička.



**Obrázek 1. Znázornění odpovídajících kloubních plošek atlasu a axis ( Čihák, 2001, 96)**

### **2.1.2 Ligamenta v horní cervikokraniální oblasti**

Ligamenta v cervikokraniální oblasti jsou důležité jednak pro stabilitu jednak pro pohyblivost. Kloubní spojení atlasu s kostí týlní zepředu uzavírá membrána atlantooccipitalis anterior. Zezadu jej spojuje membrana atlantooccipitalis posterior. Lig. transversum atlantis přidrží přední oblouk atlasu k zubu axisu. Brání tak vpáčení zubu proti medulla oblongata. Od těla C2 až k týlní kosti jdou podélné snopce fascikulí longitudinales a vzniká tak lig. cruciforme. Membrana tectoria kryje toto ligamentum ze zadu, směrem do páteřního kanálu. Od vrcholu dentu probíhá lig. apicis dentis k přednímu okraji lební baze. Ze stran zubu axis se rozepínají šikmo vzhůru k okrajům týlní kosti ligg. alaria, která tvoří pevné spojení hlavy s krční páteří (Čihák, 2001).

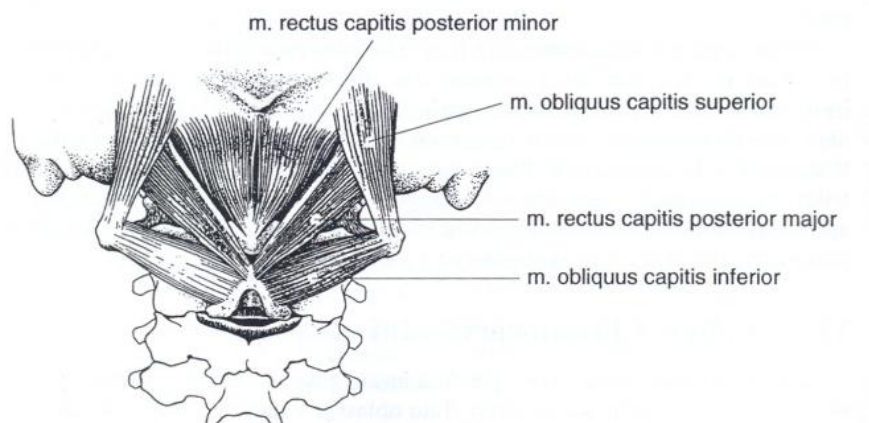
### **2.1.3 Svaly v horní cervikokraniální oblasti**

Pohyb v atlantookcipitálním a atlantoaxiálním skloubení je prováděn krátkými intersegmentálními svaly, za podpory delších intersegmentálních šijových svalů. Krátké svaly lze rozdělit na přední a zadní skupinu.

Přední skupinu, obtížně palpačně dosažitelnou, tvoří m. rectus capitis lateralis a m. rectus capitis anterior. Oba svaly spojují bazi lbi s atlasem.

Zadní skupinu tvoří 4 svaly (Obrázek 2). *M. rectus capitis posterior minor* a *m. obliquus capitis superior* spojují bazi lbi s atlasem. *M. rectus capitis posterior major* spojuje axis s bazí lbi. *M. obliquus capitis inferior* spojuje atlas s axisem.

Popsané svaly vykonávají pohyby hlavou vůči horní krční páteři, tzv. kyvy (Véle, 1997).



**Obrázek 2. Hluboké svaly šíje spojující hlavu, atlas a axis (Véle, 1997, 170).**

#### **2.1.4 Kostěné struktury dolní krční páteře**

Dolní krční páteř zahrnuje segmenty C3(4)-C7. Je plynulým pokračováním horní krční páteře. Významnou zónu zde tvoří úsek C5-C6, kde bývá největší mechanické zatížení. K oblasti dolní krční páteře se váže cervikobrachiální symptomatika, která se rovněž vyskytuje velmi často.

Zvláštností v této oblasti je tvar obratlů. Oproti jiným mají postranní lištu označenou jako *procesus uncinatus*. „Znamená to, že se krční destičky laterálně zužují a dochází nejdříve k degenerativním změnám a k doteku sousedících obratlů, tj. k unkovertebrálním neartrózám s úzkým vztahem k meziobratlovým kanálům“ (Lewit, 2003, 72-73). Mimo jiné postranní lišty omezují pohyb do lateroflexe. Naopak usnadňují předklon a záklon.

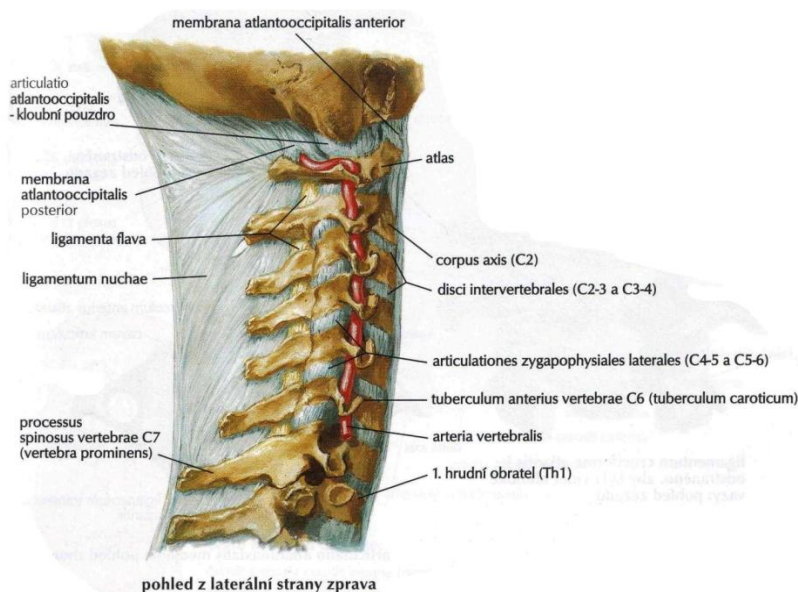
Z funkčního hlediska jsou důležitá *foramina intervertebralia*, kudy procházejí periferní nervy, arterie a vény, zásobující míchu. *Foramen intervertebrale* je vytvořen částí příčného výběžku horního a spodního obratle. K tomuto otvoru má velmi úzký vztah *processus uncinatus*, kloubní výběžky i meziobratlový prostor.

Příčné výběžky bývají zejména v oblasti krční páteře zvětšeny, nazývají se *procc. megatransversi*. U sedmého krčního obratle může být příčný výběžek zvětšen až do tvaru rudimentárního žebra.

Trnové výběžky jsou krátké, na konci většinou rozdvojené. Výjimku tvoří trnový výběžek posledního krčního obratle, který je dlouhý, paličkovitě zakončený. Na páteři prominuje, od toho nese název vertebra prominens. Dle něj se počítají krční a hrudní obratle.

Kloubní plošky jsou ploché, šikmo probíhající. Sklánějí se ze strany ventrokranální dorzokaudálně. Jejich sklon se uvádí od 40- 70°. Podle zkušeností je tato variabilita závislá na postavení a průběhu krční páteře. Díky sklonu kloubních plošek je možný pohyb do anteflexe, retroflexe a lateroflexe.

V oblasti krční páteře je významná arteria vertebralis, která probíhá otvory příčných výběžků od C6 až k C1 (Obrázek 3). Zde tvoří kličku kolem massae lateralis atlantis a vstupuje do foramen magnum, kde se obě arterie spojí v arterii basilaris. Svým průběhem je a. vertebralis v úzkém styku s meziobratlovými otvory i klouby. Při funkčních poruchách může docházet k její iritaci. „Zejména záklon se současnou rotací může ovlivnit cirkulaci v této arterii a dráždit periarteriální vegetativní nervy a může se tak stát příčinou různých příznaků, které provázejí nedostatečné prokrvení mozku a mohou vést až k cervikální synkopě“ (Véle, 1997, 167)



**Obrázek 3. Průběh arteria vertebralis (Netter, 2010, 17).**

## 2.1.5 Ligamenta dolní krční páteře

Ligamenta lze rozdělit na dlouhé a krátké. Dlouhé vazy propojují prakticky celou páteř. Krátké vazy spojují oblouky a výběžky sousedních obratlů.

Mezi dlouhé vazy důležité pro oblast krční páteře patří ligamentum longitudinale anterius a posterius. Tyto vazy spojují obratlová těla po jejich přední a zadní straně, zároveň lnou k meziobratlovým destičkám. U lidí, kteří dlouhodobě sedí v předklonu, dochází k přetěžování lig. longitudinale posterius. Proto je zde větší tendence k protruzi ploténky. Dlouhé vazy také určují rozsah anteflexe a retroflexe (Véle, 1997).

Mezi krátké vazy patří ligamenta flava, intertransversaria a interspinalia. Lig. flava spojují oblouky obratlů, doplňují páteřní kanál a napínají se při ohýbání páteře.

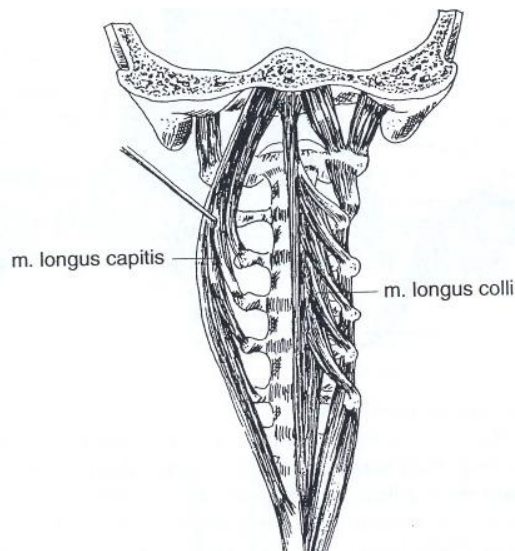
Lig. intertransversaria spojují příčné výběžky, probíhají paralelně s mm. intertransversarii a omezují rozsah lateroflexe.

Lig. interspinalia jsou mezi trnovými výběžky, jejich průběh je shodný s mm. interspinales. Omezují rozvírání obratlových trnů při předklonu páteře. V krční oblasti probíhají tato ligamenta i jako zesílený pruh od trnů dolních krčních obratlů až k týlní kosti. Vazivový pruh se nazývá ligamentum supraspinale a jeho prodloužení na occiput se označuje jako ligamentum nuchae.

## 2.1.6 Svaly dolní krční páteře

Svaly v oblasti dolní krční páteře můžeme rozdělit na přední, zadní a postranní skupinu. Přední a zadní skupina pak obsahuje hlubokou, střední a povrchovou vrstvu. Jednotlivé vrstvy se od sebe funkčně odlišují.

Hluboká vrstva předních svalů krku zahrnuje m. longus capitis a m. longus colli (Obrázek 4). M. longus capitis spojuje bazi lební s příčnými výběžky obratlů C3- C6. Podporuje kyv dopředu. M. longus colli propojuje obratle mezi sebou od C1-Th3. Rozšiřuje flexi na dolní úsek krční páteře. Při jednostranné akci oba svaly provádějí lateroflexi. Oboustranná akce fixuje pohyb krční páteře vůči hrudníku. Tyto takzvané hluboké flexory mají tendenci k oslabení, tím pádem dochází k převaze skalenových svalů a prohloubení krční lordózy.



**Obrázek 4. Hluboké flexory krku (Véle, 1997, 175)**

Střední vrstva obsahuje suprahypoidní a infrahypoidní svaly, které fixují jazyčku při polykání a fonaci. Protože se upínají na dolní čelist, mají vliv i na flexi hlavy a krční páteře.

Povrchovou vrstvu tvoří platysma, která pomáhá otevírat ústa a napomáhá mimickému svalstvu.

Zadní skupina je tvořena daleko mohutnějšími svaly než má přední strana krku. Taktéž jsou zde tři vrstvy, které propojují hlavu s krční páteří, jednotlivé segmenty navzájem, krční páteř s hrudním úsekem a s ramenním pletencem (Véle, 1997).

Hluboká vrstva je tvořena složitým komplexem, lze ji dále rozdělit na systém krátkých a dlouhých svalů (Janda, 1996).

Krátké svaly spojují sousední segmenty mezi sebou. Díky velkému podílu vaziva se označují jako dynamická ligamenta. Patří sem mm.interspinales, mm. intertransversarii.

Dlouhé svaly spojují vzdálené obratle. Zahrnují větší počet svalů uložených ve vrstvách, podle své funkce se nazývají vzpřimovači páteře, jsou součástí mm. erectores spinae. M. splenius capitis, m. longissimus capitis a m. semispinalis capitis spojují bazi lbi s dolní krční a horní hrudní páteří. Mm. multifidus cervicis začíná na příčných výběžcích každého krčního obratle a vede k většímu počtu trnů výše uložených obratlů až k axis. M. splenius cervicis probíhá od horní hrudní páteře k C1-2. M. semispinalis cervicis spojuje horní hrudní páteř se segmenty C5-2. M. longissimus cervicis propojuje dolní krční páteř s horní hrudní páteří. M. iliocostalis spojuje dolní krční páteř se čtvrtým a sedmým žebrem.

Do střední vrstvy patří m. levator scapulae, což je štíhlý sval, jdoucí od příčných výběžků C1-C4 k hornímu úhlu lopatky. Tento sval při fixované lopatce uklání krční páteř.

Povrchovou vrstvu tvoří m. trapezius a m. sternocleidomastoideus (Véle, 1997).

M. sternocleidomastoideus má dvě části. Jedna spojuje hlavu s klavikulou, druhá se sternem. Při oboustranné akci zadních snopců zvedá hlavu a účastní se záklonu. Přední snopce sklání hlavu. Celý sval suně hlavu horizontálně dopředu. Při jednostranné akci provádí stejnostranný úklon se současnou protilehlou rotací (Číhák, 2001).

M. trapezius je široký, plochý sval, spojující hlavu s krční páteří, lopatkou a hrudní páteří až po Th12. Je sestaven z několika samostatných funkčních celků. Jeho kraniální snopce působí jako synergisté k části m. sternocleidomastoideus. Střední a dolní porce ovlivňují postavení lopatky a ramenního pletence.

M. levator scapulae a m. trapezius nesou váhu celé horní končetiny. Proto ze svalů, které spojují šíji s ramenním pletencem, bývají nejvíce zatěžovány. Jejich iritace se může projevit nejružnější cervikokraniální nebo cervikobrachiální symptomatikou. Takovými projevy může být úponová bolest v zátylí a na lopatkovém úhlu (Véle, 1997).

Postranní skupinu tvoří paravertebrálně uložené svaly, které spojují krční páteř se dvěma horními žebry hrudníku. Obsahuje tři mm. scaleni. M. scalenus anterior a m. scalenus medius jdou od příčných výběžků k prvnímu žebru, m. scalenus posterior k druhému žebru. Mezi m. scalenus anterior a medius se nachází štěrbina fissura scalenorum, kudy prochází a. subclavia a plexus brachialis. Tyto svaly při oboustranné akci flektují krční páteř proti hrudníku. Při jednostranné akci uklánějí na stranu stahu a rotují kontralaterálně. Při fixované páteři působí jako inspirační svaly.

Změny struktur svalových, kostěných a jiných v oblasti fissura scalenorum mohou vést ke vzniku syndromu horní hrudní apertury, který svými příznaky může připomínat cervikobrachiální syndrom.

## **2.2 Kineziologie krční páteře**

V krční páteři je možné udělat maximální předklon, záklon, rotace, náklony, malý zásun a velký předsun. Normy, které udávají rozsah pohybu, jsou tady nejvíce orientační. Pohyblivost krční páteře je hodně individuální, vzhledem k velké variabilitě stavby krku. Například krátký tuhý krk muskulárního sportovce bude jinak pohyblivý oproti dlouhé labutí šíji baletky. Velký počet svalů, ovlivňující jeden úsek páteře, vyžaduje vzájemnou dobrou koordinaci. Mimo jiné se zde nachází velké množství



proprioceptorů a docela málo receptorů pro bolest. Nejdůležitější funkcí krční páteře je zajištění pohybů hlavy, které jsou nezbytné pro zrakovou, sluchovou a čichovou orientaci (Kříž & Majerová, 2010). Nejmenší rozsah pohybu je na úrovni C2-C3, největší mezi C5-C6 (Rychlíková, 2004).

### **2.2.1 Rotace**

Rotace je nejčastějším pohybem, který vzniká při sledování okolí. Vždy se přenáší distálně. Její rozsah pro atlas – hlava je možno určit jen při fixaci atlasu v přímém postavení, předklonu nebo záklonu (Véle, 1997). Malé rotace se provádějí pouze mezi atlantookcipitálním skloubením a C1- 2, pohybuje se tedy jenom atlas a axis nerotuje. Rozsah rotace je asi 25° ke každé straně (Rychlíková, 1997). V rozsahu 30- 35° probíhá pohyb mezi atlasem a čepovcem (Kolář, 2009). Celkový rozsah rotace krční páteře se udává v rozmezí 60- 80° (Véle, 1997). Díky sklonu kloubních plošek dochází při rotaci vždy k současnému malému úklonu (Kolář, 2009).

### **2.2.2 Lateroflexe**

Při lateroflexi hlavy se kondyly occiputu pohybují proti laterálním massám k opačné straně. Hlava tak rotuje kolem předozadní osy, přibližně ve výši přední jámy lebeční. Dochází k posunu atlasu laterálně ve směru úklonu a současné rotaci C2. Tento pohyb vzniká při jednostranné asymetrické aktivaci hlubokých svalů šíje. Nejvíce se uplatňuje m. obliquus capitis superior, za pomoci m. rectus capitis lateralis. Pasivní lateroflexe se nazývá kyv do strany. Při kyvu C1 – 2 je vždy přítomná rotace axis, kterou lze vyšetřit. Kyv mezi kondyly a atlasem se vyšetřuje při maximální rotaci hlavy. Omezení v této pozici je svými důsledky velmi významné, i když blokáda lateroflexi neomezuje funkčně (Rychlíková, 1997).

Čistá lateroflexe krční páteře prakticky není možná (Rychlíková, 2004). Popisuje se, že k tomuto jevu dochází kvůli šikmé orientaci kloubních ploch intervertebrálních kloubů. Svaly, které provádějí úklon, se zároveň podílejí na rotaci a naopak. Dále je zmiňováno, že při lateroflexi vzniká v horní krční páteři ventrální posun obratlů, kdežto v dolní krční páteři dorsální posun obratlů. Změny polohy obratlů ve smyslu klopení a rotace, jsou přičítány tahu svalových a vazivových struktur v longitudinálním směru. Lateroflexe v oblasti krční páteře je velmi závislá na stavu cervikotorakálního přechodu (Rychlíková, 2004). Její fyziologický rozsah je podle de Brunnera 45° (Véle, 1997).

### 2.2.3 Anteflexe

Anteflexe v segmentech occiput – atlas, atlas- axis se nazývá předkyv a jde o pohyb, kdy se brada přitáhne ke krku.

Oba klouby se vzájemně ovlivňují. Přesto lze vyšetřit anteflexi v jednotlivých kloubech izolovaně. Při pohybu hlavy oproti C1 se těžiště hlavy posunuje ventrálně, kondyly týlní kosti se opírají o přední část jamky na massa lateralis atlantis a způsobují klopení atlasu dopředu. Při předkyvu v atlantoaxiálním skloubení dojde k mohutné anteflexi (Rychlíková, 1997). Podle Véleho (1997) je anteflexe mezi hlavou a atlasem nepatrná kvůli působení pouze slabých mm. recti capitis anteriores.

Při symetrické anteflexi vytvoří krční páteř plynulou kyfózu. Přední okraje obratlových těl se k sobě přiblíží. Horní obratle se oproti dolním posouvají mírně ventrálně a nahoru. Rozevívá se zadní část kloubní štěrbiny, trny se oddalují. Při maximálním předklonu se napínají lig. nuchae, lig. supraspinale a ligg. interspinalia. V cervikokraniálním úseku jsou maximálně napjaty měkké tkáně. Rozsah antefixe celé krční páteře je zhruba 30 – 35° (Kolář, 2009).

### 2.2.4 Retroflexe

U retroflexe v oblasti krční páteře je důležité rozlišit kyv hlavy dozadu a záklon.

Pohyb hlavy do extenze vůči šíji (kyv dozadu) vzniká při oboustranné symetrické aktivaci krátkých šíjových suboccipitálních svalů, za spolupráce ostatních šíjových svalů. V atlantooccipitálním skloubení se účastní m. rectus capitis posterior minor a m. obliquus capitis superior. Ve skloubení atlantoaxiálním se podílí m. rectus capitis posterior major a m. obliquus capitis inferior (Véle, 1997).

Při záklonu se hlava opírá o zadní část kloubních plošek, tím se atlas klopi dozadu. Vůči dentu klouže oblouk atlasu kraniálně a současně se rozevívá kaudální okraj štěrbiny. Je rozdíl, jestli se retroflexe provádí vleže nebo vsedě. Vsedě dochází k maximální retroflexi atlasu, pohyb hlavy je menší. Vleže se eliminuje vlastní hmotnost hlavy, zmenší se tak zatížení zadní části kloubních plošek. Je zde výrazná retroflexe hlavy a naopak menší retroflexe atlasu (Rychlíková, 2005).

Při retroflexi se přední okraje obratlů oddálí, zadní naopak přiblíží. Horní obratel se vůči dolnímu pohybuje dozadu a dolů. Kloubní plošky po sobě nejprve kloužou, poté nalehnou a tím uzavřou pohyb. Trny se také přibližují. Zároveň se napíná lig. longitudinale anterior. Dolní krční páteř představuje při záklonu nejvíce namáhanou

část. Rozsah podle de Brunnera je  $35 - 45^\circ$  (Véle, 1997). Pro celou krční páteř Kolář (2009) uvádí  $80 - 90^\circ$ .

„Rozsah anteflexe a retroflexe je vlastně určován stavem ligamentózního spojení jednotlivých obratlů. Je tedy proto velmi variabilní a číselně těžko hodnotitelný“ (Rychlíková, 2004, 43).

Popsané pohyby většinou probíhají ve více rovinách šikmo a vždy obsahují rotační složku. Tato složka musí být kompenzována druhostranným svalem, takže se skupina krátkých svalů aktivuje jako celek. V daném prostoru, je pak pohyb většinou řízen podle směru pohledu očí (Véle, 1997).

## **2.3 Stabilita páteře**

Stabilita páteře hraje zásadní roli v diagnostice a terapii onemocnění páteře. Existuje několik názorů a přístupů k hodnocení stability. Různí autoři chápou stabilitu a instabilitu odlišně. Větší množství definic dokládá, že vymezení pojmu stability páteře je obtížné a žádná jej neřeší dostatečně (Štulík et al., 2010).

### **2.3.1 Teorie stability**

Podle Dylevského (2013) je stabilita páteře schopnost fixovat klidovou konfiguraci páteře danou tvarem obratlů a zakřivením páteře jako celku a toto základní postavení udržet i při fyziologickém rozsahu pohybu. Udržení klidové konfigurace je statická stabilita. Dynamická stabilita je fixace změn, ke kterým dochází při pohybu. Statickou stabilitu tvoří tři stabilizační pilíře páteře. Přední pilíř se skládá z obratlových těl, meziobratlových destiček s podélnými vazy. Postranní dva pilíře formují kloubní výběžky, pouzdra intervertebrálních kloubů a krátké vazy. K systému statické stabilizace páteře patří i kostra hrudníku a pletence horní a dolní končetiny. Celý tento systém slouží k ochraně míšních struktur a pružnému přenosu nárazů vznikajících při chůzi, skocích apod. na struktury centrálního nervového systému.

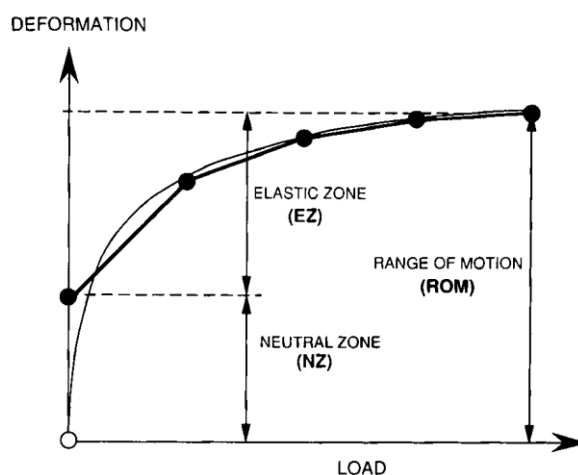
Dynamická stabilita páteře je zajišťována pružností axiálních vazivových struktur a svaly.

Whitesidesova teorie z roku 1977 říká, že páteř je stabilní, dokáže-li odolávat axiálním tlakovým silám jdoucím vpředu přes těla obratlů, tahovým silám dorzálně a silám rotačním, tedy je-li schopna udržet přímou polohu těla bez progredující kyfózy a chránit obsah páteřního kanálu před dalším poškozením (Štulík et al., 2010).

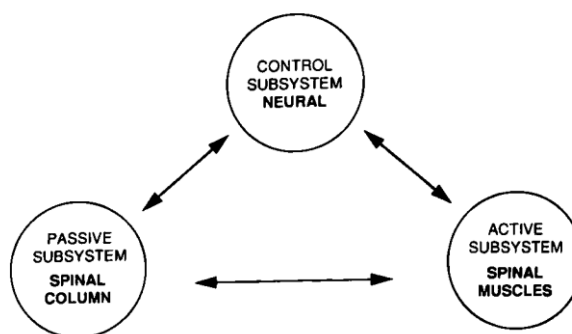
Louis definuje stabilitu páteře jako kvalitu, která udrží kohezi páteřních struktur ve všech fyziologických pozicích páteře.

Frymoyer a Krag považují stabilitu páteře za stav, kdy funkční spinální jednotka nevykazuje při fyziologické zátěži deformaci, excesivní nebo abnormální pohyb a chrání nervové struktury. Současně však zmiňují, že je složité definovat pojem normality (Štulík, 2005).

Panjabi v roce 1992 vytvořil koncept stabilizačního systému páteře, který se skládá ze tří subsystémů- pasivního, aktivního a nervového (Obrázek 5). Dále rozdělil celkový rozsah pohybu jednotlivých segmentů na neutrální a elastickou zónu (Obrázek 4). Neutrální zóna má vztah k pohybu jednoho obratle vůči druhému. Představuje takový rozsah pohybu ze základní pozice, který je vykonáván proti minimálnímu vnitřnímu odporu. Elastická zóna se nachází na konci rozsahu pohybu, kde je vnitřní odpor vysoký.



**Obrázek 4. Znáornění dvou komponent rozsahu pohybu a závislost deformace tkání na zátěži (Panjabi, 1992, 391).**



**Obrázek 5. Schematické znáornění stabilizačního systému páteře (Panjabi, 1992, 384).**

Pasivní subsystém tvoří obratlová těla, kloubní plochy a pouzdra, ligamenta páteře a pasivní napětí svalů a šlach páteře. Tento subsystém limituje velikost neutrální zóny a stabilizuje elastickou zónu. Jeho komponenty poskytují nervovému subsystému informace o poloze a pohybu obratlů.

Aktivní subsystém se skládá ze svalů a šlach kolem páteře a jejich úkolem je stabilizovat páteř při změně zátěže. Primárně jsou zodpovědné za udržování pohybu v neutrální zóně a také přispívají ke kontrole její velikosti. Svaly dávají nervovému subsystému informace o vynaložené síle (Panjabi, 1992). Jejich insuficience vede k chybnému náboru při stabilizaci, které si jedinec automaticky a neuvědoměle zafixuje do všech vykonávaných pohybů a cvičení. Z toho pak vyplývá chronické přetěžování, což bývá častou příčinou řady poruch v pohybovém systému (Kolář, 2009).

Nervový subsystém je tvořen periferním a centrálním nervstvem. Díky informacím, které tento subsystém dostává od pasivního a aktivního subsystému, určuje požadavky pro stabilitu páteře a množství potřebné síly jednotlivých svalů.

„Z funkčního hlediska je zřejmé, že jakákoliv změna v jedné struktuře musí být následována reakcí v dalších strukturách pohybového systému“ (Suchomel, 2006, 117).

Jestliže se neutrální zóna vzhledem k celkovému rozsahu zvětší, nastává stav klinické nestability. V tomto případě stabilizační systém nezvládá kompenzovat získané zvětšení a v důsledku toho je kvalita pohybu v neutrální zóně chabá a nekontrolovatelná (Panjabi, 1992).

### **2.3.2 Teorie páteřních sloupců**

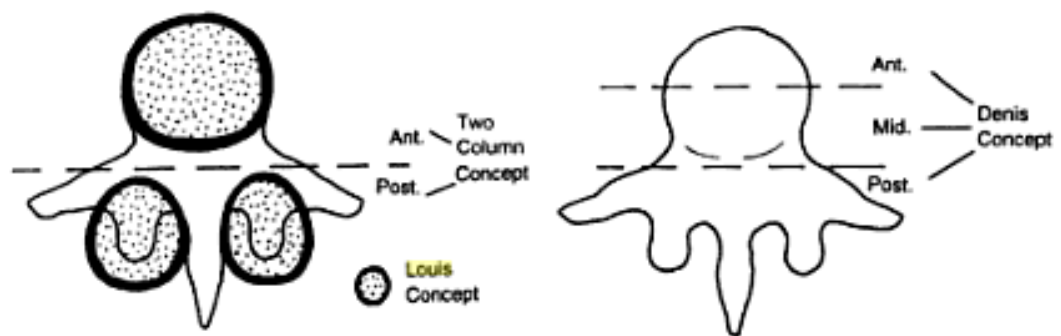
Teorie sloupců z první poloviny 60. let minulého století výrazně pomohla k chápání pojmů stabilní a nestabilní páteř. Byla podkladem pro vznik dalších klasifikací poranění páteře. V dnešní době se nejčastěji používá dvousloupcová teorie Hodsworthova, třísloupcová Denisova a Louisova.

Podle Hosworthovy teorie je páteř tvořena předním a zadním sloupcem. Přední kompresní sloupec je tvořen obratlovými těly a ploténkami. Zadní tahový sloupec obsahuje pedikly, oblouky, kloubní a trnové výběžky a vazivový aparát. Při zatížení obratlových těl kompresí je přední sloupec namáhám v tlaku a zadní v tahu (Obrázek 6) (Štulík et al., 2010).

Denis doplnil střední sloupec, který je tvořen lig. longitudinale posterius, zadní částí disku a obratlového těla s pedikly (Obrázek 6). Tento sloupec má velký význam

z hlediska stability i z hlediska poškození nervových struktur (Steidl, Houdek & Hrabálek, 2001).

Louis publikoval třísloupcovou prostorovou teorii, kdy v každém segmentu je vytvořen rovnoramenný trojúhelník s vrcholem ventrálně. Vrcholy všech segmentů tvoří přední sloupec. Kloubní výběžky tvoří dva zadní sloupce. Vznikají tři vertikální sloupce, v horizontální rovině zesílené pedikly a obratlovými oblouky (Obrázek 6). Takto se páteř podobá trojnožce, která velmi efektivně zajišťuje stabilitu páteře a nervových struktur (Štulík et al., 2010).



**Obrázek 6. Znázornění nejpoužívanějších teorií páteřních sloupců.**

Podle Štulíka a spol. je v současné době efektivní využití Holdsworthovy teorie v kombinaci s teorií Louisovou. Jejich aplikace dokáže popsat akutní i chronické nestability a napomoci při rozhodování o léčebném postupu.

## **2.4 Strukturální instabilita krční páteře**

Instabilita neboli nestabilita je častou příčinou bolestí v oblasti krční páteře, ale stále není jasně definována. Pro přesnost se ve studiích operuje s pojmem klinická nestabilita. Je na místě zde upozornit na existenci funkční instability, která je způsobena chybnou neuromuskulární kontrolou a nedostatečností svalů, které segmentální stabilizaci kloubů zajišťují. Pro bližší informace problematiky funkční instability páteře odkazují na práce Kolář 2006 nebo Suchomel 2006.

„Klinická nestabilita je definována jako významné snížení schopnosti stabilizačního systému páteře udržovat meziobratlové neutrální zóny v rámci fyziologických limitů s tím, že nedochází k neurologickým dysfunkcím, závažným deformitám nebo ochromující bolesti“ (Panjabi, 1992, 394).

Podle Louise je nestabilita patologický proces, který může vést k posunu obratlů za jejich normální fyziologický limit (Štulík, 2005).

Angtuaco a Binet definují instabilitu páteře jako ztrátu schopnosti udržet při fyziologické zátěži takové vztahy mezi obratli, aby nedocházelo k poškození nebo dráždění nervových struktur (Štulík et al., 2010).

## **2.5 Příčiny vzniku strukturální instability**

Instabilita může vzniknout na podkladě degenerace, zánětlivého procesu, následkem úrazu, tumoru, deformity nebo iatrogeně pooperačně (Štulík et al. 2010).

### **2.5.1 Degenerativní onemocnění**

Degenerativní proces obvykle začíná ve čtvrté dekádě života, ale vyskytuje se i u mladších ročníků. Nejvíce postihuje nejpohyblivější úseky páteře, tedy krční a bederní. Faktory vedoucí k rozvoji degenerativního onemocnění jsou nepřirozené držení krční páteře v předklonu, poloha hlavy ve spánku vleže na břiše, drobné úrazy hlavy, kterým se nevěnuje pozornost a další (Kaltofen, 2008).

Mezi degenerativní onemocnění postihující páteř a které vedou k instabilitě, patří spondylóza, osteochondróza, spondylartróza, diskopatie.

#### **2.5.1.1 Spondylóza**

Jde o proces tvorby osteofytů na okrajích obratlových těl. Větší riziko představují osteofyty dorzální, na zadní straně obratlových těl, které mohou prominovat do páteřního kanálu nebo zužovat foramen intervertebrale. Mohou působit útlak nervových struktur (Ambler, 2011).

#### **2.5.1.2 Osteochondróza**

Osteochondróza je degenerativní postižení disku s reaktivními osteofyty na obratlových tělech. Krční páteř postihuje nejvíce v nejpohyblivějším úseku, tj. C4-C7 (Ambler, 2011).

#### **2.5.1.3 Spondylartróza**

Spondylartróza postihuje intervertebrální nebo unkovertebrální klouby. Její klinický význam může být značný, protože vede k zúžení foramen intervertebrale a kořenové kompresi nebo i k zúžení páteřního kanálu (Ambler, 2011).

#### **2.5.1.4 Diskopatie**

Diskopatie je obecné označení pro degenerativní postižení meziobratlové ploténky. Dochází ke změně v její architektonce, rozvláknění a uvolnění vazivového prstence. Vnitřní jádro (anulus pulposus) se vyklenuje. Pokračováním procesu se vazivový prstenec roztrhne a dojde k výhřezu vyklenující se části ploténky (Ambler, 2011).

Degenerativní onemocnění krční páteře je ve středním a vyšším věku nejčastější příčinou neurologických problémů v krční oblasti ( Kaltofen, 2008).

#### **2.5.2 Zánět**

Jednou z dlouhodobě zkoumaných příčin vzniku nestability krční páteře je revmatoidní artritida. Toto chronické, zánětlivé, většinou symetrické onemocnění může způsobit degeneraci vazů horní krční páteře, což vede k laxitě, instabilitě a subluxaci obratlových těl. Často se zde nemusí projevit nebo je chybně vykládáno jako kořenové dráždění. Na druhou stranu může vést ke kompresi míchy a prodloužené míchy s následnými těžkými neurologickými poruchami, dokonce náhlou smrtí (Côrte & Neves, 2013). Nejčastěji dochází k atlantoaxiální dislokaci, ke které se může přidružit protruze dentu do foramen magnum. Postižení dolní krční páteře je méně běžné. Nastává v průběhu onemocnění později a manifestuje se jako víceúrovňová dislokace (Boden & Dreyer, 1999). Přestože revmatoidní artritida častěji postihuje ženy, u mužů představuje větší riziko vzniku právě v oblasti krční páteře (Boden & Dreyer, 1999).

#### **2.5.3 Úrazy**

Traumatické instability lze dělit podle několika hledisek, kdy hlavním kritériem je dělení na akutní a chronické. Akutní instabilita je dle Kaufera stav, při kterém v časném poúrazovém období hrozí další dislokace úlomků s rizikem poškození nervových struktur. Tato akutní instabilita vzniká při působení úrazového násilí ve smyslu komprese, distrakce, rotace a stříhu. Jestliže takové násilí překročí hranici tolerance páteře, dojde k poškození vazivového aparátu a zlomeninám.

Naopak chronická instabilita je pomalu rozvíjející se proces v průběhu měsíců i let po úrazu. Nejčastějšími příznaky chronické instability jsou bolest a neurologické poškození.

Louis vymezil pojmy temporární a permanentní ligamentózní instability. Pokud je poraněn pouze obratel bez poškození vazů, jde o temporární kostní instabilitu. Má



výrazně lepší hojivou tendenci, lze ji léčit konzervativním způsobem. Je-li postižen disk i vazy, jedná se o permanentní ligamentózní instabilitu. Zde vždy dojde ke zhojení méněcennou jizvou, která nemůže nahradit stabilizační funkci normálního vazy (Štulík, 2005).

Denis dělí instabilitu na mechanickou, neurologickou a kombinovanou. Mechanická instabilita je typická pro kompresivní zlomeniny s angulací a akutně neohrožuje nervové struktury, neurologická vzniká poškozením středního sloupce axiální kompresí. Kombinovaná instabilita je charakteristická pro luxační zlomeniny s neurologickou lézí (Štulík et al., 2010).

#### **2.5.4 Nádory**

Nádory při své progresi mohou vést ke vzniku instability páteře. Poměrně častými primárními nádory jsou myelom, hemangiom a chordom.

Myelom vychází z kostní dřeně a vykytuje se ve formě mnohočetného myelomu. Při útlaku nervových struktur a poruše stability páteře je nutná operace.

Hemangiom vychází z cév, je nejčastějším benigním nádorem obratlů. Jeho větší formy ohrožují stabilitu páteře, proto je indikována vertebroplastika.

Chordom je nádorem ze zbytků chorda dorsalis. Typicky se vyskytuje na occipitocervikálním přechodu a křížové oblasti. Léčení tohoto nádoru je operační, hrozí recidivy.

Sekundárními nádory jsou metastázy. Metastatickým rozsevem jsou nejfrekventovaněji zasaženy plíce, lymfatický systém a skelet. Metastázy do páteře jsou nejčastějším nádorovým postižením skeletu s výskytem obvykle ve věku 50 – 60 let. Postihují více obratlová těla než zadní elementy.

Pro nádory v oblasti páteře svědčí klidové, noční bolesti, které se postupně zhoršují. Dále postupně či náhle vznikají neurologické příznaky motorické, senzitivní, sfinkterové i vegetativní. V objektivním nálezu je místní bolestivost, otok, zduření, zvýšený svalový tonus, deformity páteře.

Všechny nádory, které ohrožují stabilitu páteře, jsou indikovány k operační léčbě (Chaloupka, Repko, Cienciala, Tichý & Grosman, 2012).

## 2.5.5 Deformity

Deformity krční páteře nejčastěji vznikají v sagitální rovině jako kyfotické deformity. Méně časté jsou deformity ve frontální rovině, které bývají spojeny s vrozenými anomáliemi krční páteře (zdroj).

### 2.5.5.1 Kyfotická deformita

Kyfotická deformita (Obrázek 7) může vzniknout na podkladě úrazu, degenerace, tumoru, zánětlivého procesu, vrozené anomálie, ale také po operačních výkonech. V literatuře se uvádí, že nejčastější příčinou vzniku kyfotické deformity bývá iatrogenní pooperační postižení. Toto postižení je také nejlépe ovlivnitelné z hlediska prevence. Může vzniknout po předním i zadním operačním přístupu. V prvním případě může vzniknout při pakloubu nebo hned při nedostatečné korekci postavení krční páteře do anatomického lordotického postavení. Ve druhém případě vzniká při destrukci zadních tahových stabilizačních struktur.

Kyfóza krční páteře způsobuje relativní posun hlavy dopředu. Tím zvyšuje působení abnormálních sil ventrálně. Krční kyfóza se prohlubuje. Je biomechanicky velmi nevýhodná pro svaly krku a degenerace meziobratlových disků je pak vyústěním svalové dysbalance. U pacientů s kyfózou jsou proto většinou přítomny degenerativní procesy s neurologickými příznaky. Je prokázáno, že u více než poloviny pacientů, trpících krční kyfózou, je přítomna segmentální instabilita (Štulík, Nesnídal, Šebesta, Vyskočil & Kryl, 2011).



**Obrázek 7. Tři typy deformit. 1. Kyfóza, 2. Kyfóza v dolní krční páteři, 3. Kyfóza v horní krční páteři (Štulík, Nesnídal, Šebesta, Vyskočil & Kryl, 2011).**

### 2.5.5.2 Vrozené anomálie

Mezi vrozené anomálie patří diastomyelie, meningomyelokéla, Klippel – Feil syndrom a spina bifida (Kolář, 2009).

U diastematomyelie jde o rozdělení míchy a durálního vaku kostně – vazivovou lištou na dvě nepravidelné poloviny. Při akceleraci růstu může dojít pod místem vady

k útlaku. Může se vyskytovat u kongenitální skoliózy. Při distrakci takto postižené páteře může dojít k míšni lézi v místě poruchy.

Meningomyelokéla je vrozená deformita, při které nedojde k uzavření neurální trubice. Daná část páteře je defektní, kdy se přes defekt vyklenuje vak s míšními obaly a nervovými strukturami. Klinický obraz odpovídá míšni lézi různého stupně. Tato deformita je indikována k okamžité operaci.

Klippel – Feil syndrom je synostóza dvou nebo více krčních obratlů. Klinicky může imitovat torticollis. Terapie bývá konzervativní. Jsou kontraindikovány nárazové manipulační techniky.

Spina bifida je relativně častá vada. Nedojde k uzavření oblouku obratlového těla. Může postihnout každý obratel, nečastěji však postihuje obratle L5 nebo S1. Vada nepoškozuje durální vak ani nervové struktury. Není zdrojem funkčního omezení pohybu páteře (Kolář, 2009).

### **2.5.5.3 Skolióza**

Skolióza je deformita ve frontální rovině. Páteř je však rotována i v rovině transversální. Obratle jsou tvarově deformovány. Skolióza může být strukturální a funkční (Kolář, 2009). Ke strukturální instabilitě vede skolióza strukturální. Díky nefyziologickému zakřivení páteře vzniká svalová dysbalance, která může vyústit v instabilitu. Skolióza však není předmětem této práce. Pro podrobnější informace odkazují na práce Kolář et al. 2009.

### **2.5.6 Další možné příčiny strukturální instability**

Dalšími možnými příčinami strukturální instability mohou být spondylolýza, spondylolistéza, osteoporóza a konstituční hypermobilita.

Spondylolýza je označení kostěného defektu v oblasti pars interarticularis (isthmus). Tělo a horní artikulární ploška se posouvá dopředu a zadní část zůstává vzadu. Nejčastější výskyt je na obratlích L4 – L5 (Ambler, 2011).

U spondylolistézy jde o ventrální posun kraniálního obratle v páteřním segmentu. Zahrnuje několik skupin etiologicky různých typů. Nejčastěji se dělí na vývojové a získané. Vývojové jsou v literatuře popisovány u obratlů L5 – S1, případně L2 – L4. K instabilitě krční páteře se vztahují spíše získané spondylolistézy, které se dělí na traumatické, patologické a degenerativní (Kolář, 2009).

Ostoporóza je systémové metabolické onemocnění. Je charakterizována sníženým množstvím kostní hmoty a narušením mikroarchitektury kosti, což je příčinou zvýšené fragility kosti. Je zde větší riziko zlomeniny už při minimálním traumatu. Uvádí se, že k postižení obratlů dochází zejména v hrudní a bederní oblasti (Kolář, 2009).

Konstituční hypermobilita je charakterizovaná zvětšením kloubní pohyblivosti nad běžnou normu generalizovaně ve všech kloubech. Etiologie je nejasná, ale předpokládá se insuficience mesenchymu, což se klinicky projevuje vysokou laxitou ligament a nitrosvalového podpůrného stromatu. Postihuje až 40% ženské populace (Kolář, 2009).

## **2.6 Symptomatologie instability krční páteře**

Při instabilitě krční páteře může dojít k poškození míchy a míšních kořenů.

### **2.6.1 Míšní léze**

Klinický obraz míšní léze je určen transversálním rozsahem a výškovou lokalizací patologického procesu. Léze může být lokalizována do výškové oblasti, kde postihuje celý míšní průřez nebo jeho část (kompletní nebo inkompletní léze). Dochází ke kombinaci lokálního segmentálního postižení v místě léze a současně provazcové léze, která se manifestuje pod lézí. Míšní léze se většinou projeví oboustrannou, i když asymetrickou poruchou (Ambler, 2011). Problematika míšních lézí přesahuje rámec této práce, proto odkazují na publikace Ambler, 2011 nebo Štulík 2010.

### **2.6.2 Kořenové syndromy**

Kořenové syndromy v krční oblasti mají ve většině případů svůj původ v degenerativním procesu jednoho nebo více segmentů. Postižení míšního kořene může být unilaterální nebo bilaterální s různým stupněm asymetrie (Štulík, 2010). Pacienti si stěžují na vyzařující bolesti do horních končetin. Objektivním nálezem bývají poruchy cití v dermatomech, snížená svalová síla v myotomech, snížené reflexy a pozitivní Spurlingův test (Wyss & Patel, 2012).

#### **2.6.2.1 Kořenové syndromy podle výšky lokalizace**

Kořenový syndrom C2 se vyskytuje se ojediněle. Je provázen unilaterální bolestí suboccipitálně nebo v oblasti processus mastoideus. Byl zaznamenán u jednostranných zlomenin kondylů C2.

U kořenových syndromů C3 a C4 se vyskytují bolesti na laterální straně šíje, šíří se v průběhu m. trapezius k akromioklavikulárnímu kloubu (Štulík et al., 2010).

Kořenový syndrom C5 se projevuje bolestmi šíje směřující přes rameno k oblasti m. deltoideus. Může dojít k jeho oslabení až atrofií, je oslabena abdukce v rameni. Porucha senzitivní inervace je na laterální straně paže.

Při postižení kořene C6 se bolesti nebo parestézie propagují po radiální straně končetiny do palce, někdy i do 2. a 3. prstu. V příslušném dermatomu je porucha cití ve smyslu hypestézie i hyperestézie. Bývá snížen bicipitový a brachioradiální reflex. Dochází k oslabení flexe v loketním kloubu (Ambler, 2011) a extenze zápěstí (Štulík, 2010).

U kořenového syndromu C7 bolesti a parestézie vyzařují na dorzální straně končetiny s projekcí do 3. prstu. Porucha motorické inervace se projevuje snížením tricipitového reflexu a oslabením tricepsu (Ambler, 2011).

Kořenový syndrom C8 se projevuje bolestí a parestéziemi, které vyzařují na zadní straně ramene a přes ulnární stranu končetiny do prsteníku a malíku. Porucha motorické inervace se projevuje oslabením m. flexor carpi ulnaris, m. flexor digitorum profundus a mm. interossei. Dochází ke snížení reflexu flexorů prstů a oslabení flexe prstů a abdukce malíku. Senzitivní porucha odpovídá dermatomu C8 (Štulík, 2010).

Kořenový syndrom Th1 je poměrně vzácný. Projevuje se oslabením mm. interossei a kořenovou bolestí do axily a vnitřní strany paže. V některých případech je doprovázen ptózou, miózou a anhidrózou očního bulbu s postižením sympatických vláken (Štulík, 2010).

## **2.7 Diagnostika instability krční páteře**

V rámci literatury nebyly zatím popsány specifické testy, které by umožnily spolehlivě diagnostikovat funkční či strukturální instabilitu krční páteře.

S cílem nalezení shody symptomů a nálezů fyzikálních vyšetření byla uskutečněna Delphi studie (Cook, Brismée, Fleming & Sizer Jr, 2005). U této studie nebylo zřejmé, zda se zabývala strukturální nebo funkční instabilitou.

Na výzkumu spolupracovalo 172 fyzioterapeutů, kterým byly postupně zaslány tři dotazníky. Otázky byly pečlivě sestaveny tak, aby bylo možné co nejpřesněji určit shodu příznaků a výsledků z fyzikálních vyšetření. Jako nejčastější příznaky vyšly špatná tolerance vůči dlouhodobému statickému zatížení, únava a neschopnost udržet vzpřímenou pozici hlavy, pravidelná potřeba manipulace, pocity nestability, třesu,

nedostatku kontroly, lepší jistota při zevní podpoře (pomocí rukou nebo límce), časté akutní příhody, ostrá bolest spojená s prudkým pohybem.

Mezi klinické nálezy, které se nejvíce shodovaly, byly zařazeny: slabá koordinace či neuromuskulární kontrola, abnormální kloubní hra, ztráta plynulosti pohybu ve svém rozsahu zahrnující v segmentu postižení drásoty, vrzoty a abnormální pohyb.

I přesto, že výzkum byl velmi důsledný a podařilo se najít velmi dobrou shodu, není možné považovat tyto ukazatele za spolehlivé kritérium pro diagnózu a předpověď klinické krční instability. Jednotlivé případy je tedy nutno posuzovat velmi individuálně.

Kenneth & Olson (2001) ve své studii zmiňují, že jedním z ukazatelů krční nestability může být nález většího aktivního rozsahu pohybu v pozici s vyřazením gravitační síly (v poloze vleže). V porovnání s pozicí s působící gravitační silou, kde je aktivní rozsah pohybu menší. Tato situace může nastat v důsledku špatné neuromuskulární kontroly zasaženého segmentu páteře. Zmíněný nález však nelze určit jako spolehlivé kritérium pro diagnostiku krční nestability. Dalším častým jevem svědčícím pro nestabilitu v oblasti krční páteře je hypermobilita ve středním a hypomobilita v horním krčním a horním hrudním úseku. Zkušenosti ukazují, že tento stav bývá výsledkem nadměrného zatížení krční páteře způsobenou předsunutým držením hlavy.

### **2.7.1 Neurologické vyšetření krční páteře**

Ačkoliv se nenašly specifické testy, které by mohly spolehlivě určit instabilitu krční páteře, jedním z ukazatelů této strukturální instability (podle definic) jsou neurologické příznaky. Nedílnou součástí vyšetření bude neurologické vyšetření zaměřené na krční oblast a horní končetiny, kam se projikuje iritace nervových struktur v krční páteři.

#### **2.7.1.1 Lhermitteův příznak**

Objevuje se často u chronického postižení krční intumescence degenerativním procesem na obratlích a ploténkách nebo u nádorů v této oblasti. Je charakterizován prudkou bolestí při anteflexi, popisovanou jako úder elektrickým proudem, šířící se od krční páteře distálně (Opavský, 2003).

### **2.7.1.2 Testy na kořenovou symptomatiku a lokální nocicepci**

K průkazu kořenové iritace z oblasti krční páteře slouží kompresní test na foramina intervertebralia a Spurlingův test.

#### **2.7.1.2.1 Kompresní test na foramina intervertebralia**

Pacient sedí, hlava je v neutrálním postavení. Terapeut tlačí postupně zvyšujícím se tlakem na temeno kolmo dolů. Šíření bolesti v kořenových zónách svědčí pro útlak nervových kořenů (Opavský, 2003).

#### **2.7.1.2.2 Spurlingův test**

Test opět slouží k průkazu kořenové iritace v oblastech foramina intervertebralia. Sedící pacient ukloní hlavu na stranu a terapeut tlačí na nejvyšší část hlavy (Opavský, 2003).

### **2.7.1.3 Vyšetření horních končetin**

Na horních končetinách se ve vztahu k instabilitě krční páteře hodnotí držení, typ a tíže obrn, konfigurace, stav svalstva a jeho tonus, fázické myotatické reflexy, testy na jevy spastické, rozsah, koordinace, přesnost provádění pohybů a čítí (Opavský, 2003).

#### **2.7.1.3.1 Držení horních končetin**

Posuzuje se, zda je aktivní či pasivní, zda je ovlivněno spastickým hypertonem či naopak hypotonem a nebo kontrakturami (Opavský, 2003).

#### **2.7.1.3.2 Typy obrn**

Instabilita krční páteře může poškodit kortikospinální dráhu, jejímž obrazem je centrální obrna. Poškozením předních míšních rohů nebo kořenů vzniká obraz periferní obrny.

Centrální obrna je charakterizována přítomností spastických jevů, hyperreflexií a hypertonem.

Periferní obrna se manifestuje svalovou atrofií, hypotonií, fascikulacemi, hyporeflexií až areflexií (Opavský, 2003).

### **2.7.1.3.3 Konfigurace**

Měl by se posoudit vzhled celé horní končetiny a srovnat s druhostrannou končetinou. Cílem je zhodnotit kontury jednotlivých svalových skupin, postihnout hypertrofie, hypotrofie až atrofie. Je nutné odlišit centrální postižení od periferního (Opavský, 2003).

### **2.7.1.3.4 Zkoušky na průkaz obrny na horních končetinách**

K posouzení kořenového svalstva slouží zkouška Mingazziniho. Pacient předpaží se zavřenýma očima horní končetiny natažené v loketním kloubu. Terapeut po dobu dvaceti sekund sleduje přítomnost oscilací nebo poklesu končetin.

Obrna na akru končetiny se posuzuje zkouškami Ruseckého, Dufoura, Hanzala a Barrého.

Zkouška Ruseckého se provádí se zavřenýma očima v předpažení. Pacient jakoby odtlačí zeď. Posuzuje se míra dorzální flexe v zápěstním kloubu.

Zkouška Dufoura se provádí v předpažení s dlaněmi v maximální supinaci. Pacient jakoby nese táč. Sleduje se míra supinace. Při paréze se dlaň přetáčí do pronace.

Hanzalův příznak se projevuje přepadáváním akra do palmární flexe při předpažených horních končetinách.

Zkouška Barrého posuzuje míru abdukce jednotlivých prstů od sebe. V další fázi se totéž testuje proti odporu.

Citlivým průkazem i lehčí parézy je menší rozsah pohybů a zpomalení na straně postižené končetiny při provádění postupně zrychlovaných pohybů ve smyslu pronace a supinace (Opavský, 2003).

### **2.7.1.3.5 Svalový test**

Svalová slabost je jedním z nejvýznamnějších symptomů postižení motorické dráhy volní hybnosti (Štulík, 2010). Při vyšetření je vhodné kvantifikovat funkci jednotlivých svalů nebo svalových skupin (Tabulka 1). Způsob hodnocení u nás vychází z prací Jandy (1996), který využívá stupnice od 0 po 5.



Pohyb	Sval	Segment	Nerv
elevace ramene	trapezius	n. XI., C3, 4	accessorius
fixace lopatky	serratus anterior	C5–7	thoracicus longus
abdukce paže* (prvních 10°)	supraspinatus	C5	suprascapularis
abdukce paže (do 90°)	delloideus	C5	axillaris
zevní rotace ramene	infraspinatus teres minor	C5 C5	suprascapularis axillaris
vnitřní rotace ramene	subscapularis teres major	C5 C5	subscapularis
extenze v lokti	triceps brachii	C7	radialis
flexe v lokti	biceps, brachialis	C6	musculocutaneus
pronace	pronator teres a quadratus	C7	medianus
supinace	supinator biceps brachii	C7 C6	radialis musculocutaneus
extenze zápěstí	extenzory	C7	radialis
flexe zápěstí	flexory	C8	medianus a ulnaris
opozice palce	opponens pollicis	C8	medianus
abdukce palce	abductor pollicis longus abductor pollicis brevis	C6, 7 C8–Th1	radialis medianus
abdukce prstů	interossei dorsales	C8–Th	ulnaris
abdukce malíku	abductor digiti minimi	C8–Th1	ulnaris
addukce prstů	interossei volares	C8–Th1	ulnaris

**Tabulka 1. Diagnosticky důležité testy svalové síly na horních končetinách (Ambler, 2011, 262).**

### 2.7.1.3.6 Svalový tonus

Svalový tonus se vyšetřuje při pasivních pohybech končetinou vyšetřované osoby. Eutonus je přiměřený svalový tonus, hypertonus je zvýšený tonus, který se nejlépe zachytí při pasivním natažení dvou segmentů končetiny. Existují dva základní typy – spastický a plastický. Spasticita se hodnotí podle Ashworthovy škály spasticity nebo modifikované Ashworthovy škály spasticity.

Hypotonus je snížení svalového tonu, je jedním z rysů periferní obrny (Opavský, 2003).

### 2.7.1.3.7 Napínací reflexy

Na horních končetinách se vyšetřují následující reflexy – bicipitový, styloradiální, pronační, tricipitový a reflex flexorů prstů.

Bicipitový reflex je převážně pro vlákna ze segmentu C5. Vyšetřuje se poklepem neurologickým kladívkem na šlachu m. biceps humeri v distálním úseku paže. Nebo přes palec vyšetřujícího v témže místě nebo poklepem na oblast lacertus fibrosus. Odpovědí je flexe v kloubu loketním

Reflex styloidiální je pro vlákna C5, C6. Vybavuje se poklepem na procesu styloideus radii. Předloktí je v semipronačním postavení. Odpovědí by měla být flexe loketního kloubu.

Reflex pronační je také pro vlákna C5, C6. Vybavuje se poklepem na vnitřní stranu processus styloideus radii. Předloktí je opět v semipronačním postavení. Odpovědí je pronace předloktí.

Tricipitový reflex pro vlákna ze segmentu C8 se vyvolává poklepem na šlachu tricepsu nad olecranon. Nejsnazší poloha pro vybavení je abdukovaná paže do horizontály se svěřeným předloktím. Odpovědí je extenze loketního kloubu.

Při hyporeflexii se využívá zesilovacích manévřů. Nejznámější je Jendrassikův manévr. Při něm se do sebe zaklesnou prsty obou horních končetin a silou jsou od sebe roztahovány. Zesilovacím manévrem může být i jiná izometrická kontrakce (Opavský, 2003).

### **2.7.1.3.8 Spastické jevy**

V případě, že byl zjištěn hypertonus, se musí k potvrzení spasticity vyšetřit spastické jevy.

Justerův příznak se projeví při škrábnutí ostrým předmětem od hypothenaru přes hlavičky metakarpů k ukazováku. Objeví se pomalá táhlá addukce palce do dlaně.

Trömnerův příznak se vyšetřuje klepnutím prstem vyšetřujícího do bříška distálního článku prostředníku, který je zavěšen za prst vyšetřujícího. Chňapavý pohyb prstů pacienta svědčí buď pro spasticitu nebo zvýšenou nervosvalovou dráždivost.

Marinesco – Radovici se vyvolá opakovaným pícháním do bříška thenaru. Objeví se záškub homolaterálního m. mentalis (Opavský, 2003).

### **2.7.1.3.9 Čítí na horních končetinách**

Povrchové čítí zahrnuje vyšetření taktilního čítí, dotyk filamenta, rozlišení tupých a ostrých předmětů, dvoubodovou diskriminaci, grafestézii a vyšetření termického čítí.

Hluboké čítí zahrnuje vyšetření polohocitu, pohybocitu, vibračního čítí a stereognózi (Opavský, 2003).

## **2.7.2 Zobrazovací metody**

Při postižení krční páteře je nezbytná diagnostika pomocí zobrazovacích metod. Nejčastěji se používá rentgenový snímek (RTG), vyšetření pomocí počítačové tomografie (CT) a magnetické rezonance (MRI) (Kaltofen, 2008).

### **2.7.2.1 RTG vyšetření**

Jde o základní zobrazovací vyšetření u krční páteře. Prostý snímek prokáže spondylotické změny obratlů, poruchu zakřivení páteře, výšku meziobratlové ploténky, okrajové osteofyty, deformity obratlových těl, zúžení páteřního kanálu. Na šikmých snímcích lze zhodnotit hlavně stenózy intervertebrálních foramin. Instabilitu odhalí funkční snímky ve flexi a extenzi (Kaltofen, 2008).

### **2.7.2.2 CT vyšetření**

CT vyšetření dobře zobrazí stav kostních struktur, hlavně páteřního kanálu (Kaltofen, 2008). Metoda představuje digitalizované tomografické vyšetření zobrazující anatomické struktury v jedné definované vrstvě těla. Díky možnostem sagitální rekonstrukce dokáže posoudit i poruchy páteřní osy. Podáním kontrastní látky lze výrazně zvýšit senzitivitu a specifitu CT vyšetření (Štulík, 2010). Je primární metodou u polytraumatizovaných pacientů. Nevýhodou je horší zobrazení stavu měkkých tkání a také neodhalí změny na míše (Hrabálek, 2011). Další nevýhodou je větší radiální zátěž a riziko nežádoucích účinků po podání jodové kontrastní látky (Štulík, 2010).

### **2.7.2.3 MRI vyšetření**

Vyšetření pomocí magnetické rezonance se provádí hlavně při podezření na poranění měkkých tkání včetně obsahu páteřního kanálu. V diferenciální diagnostice je schopné odhalit poranění míchy bez rentgenologicky průkazného poškození kostních struktur (Štulík, 2010). Přesně ukáže místo komprese míchy a nervových kořenů (Kaltofen, 2008). Oproti CT má magnetická rezonance horší rozlišovací schopnost a horší zobrazení kostních struktur. Je třeba dbát na kontraindikace, zejména u pacientů s kardiostimulátorem (Hrabálek, 2011).

Pro podrobnější informace o zobrazovacích metodách odkazují na publikaci Štulík et al, 2010.

## **2.8 Léčba strukturální instability**

Obecně je instabilita, která je provázena nezvladatelnou bolestí a neurologickými příznaky indikována k operační léčbě. U degenerativního postižení a deformit platí obecné indikace modifikované podle konkrétní patologie viz operace. V případě zánětů je operační léčba určena pro pacienty s abscesem a závažnými destrukcemi kosti. U traumat jsou absolutní indikací k operaci otevřená poranění a poranění s neurologickým postižením. Relativní indikací je jakákoliv instabilita, stenóza páteřního kanálu nad 50%, snížení přední hrany těla obratle o více než 50%, kyfóza větší než 15 – 20% a mnohočetné zlomeniny. Ligamentózní instabilita je v porovnání s kostní instabilitou závažnější, z hlediska dlouhodobé perspektivy. U nádorů hraje chirurgický zákrok zásadní roli, vzhledem k tomu, že v mnoha případech je odstranění nádorů jiným způsobem nemožné (Kolář, 2009).

### **2.8.1 Cíl operační léčby**

Podle Magerla (Štulík, 2005) je cílem operační léčby návrat neurologických funkcí, udržení dosud zachovalých neurologických funkcí, znovuoobnovení stability páteře, komfort pro pacienta během léčby, možnost časně fyzické a sociální rehabilitace.

Obecně operační výkony zahrnují dekompresi, repozici a stabilizaci.

### **2.8.2 Chirurgické přístupy**

Chirurgické přístupy ke krční páteři se dělí na přední a zadní, někdy se obě techniky kombinují. Způsob ošetření záleží na typu a lokalizaci poranění, habitu pacienta, zvycích pracoviště a zkušenostech operátora (Štulík, 2005).

Přední operační přístup je mnohem častější v oblasti střední a dolní krční páteře (C3 – C7).

Zadní operační přístup se spíše používá v oblasti horní krční páteře, cervikokraniálního a cervikotorakálního přechodu. Asi v 10% případů se využívá v druhé době jako doplňkový přístup po primární přední fixaci při závažných dislokacích, většinou u pacientů s neurologickým deficitem (Štulík et al., 2010).

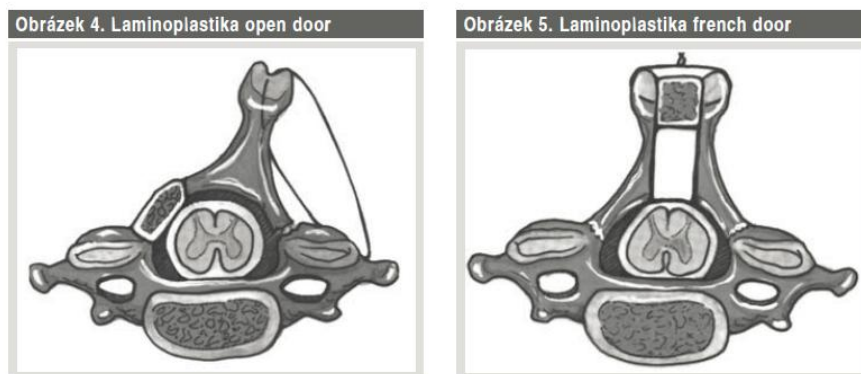
## 2.8.3 Typy operačních výkonů

### 2.8.3.1 Prostá resekce

Běžná je resekce nekrotických hmot při zánětech, dekompresi výrazně artrotické páteře u starších lidí nebo dekompresi při neoperabilních nádorových postiženích s útlakem nervových struktur (Kolář et al., 2009)

### 2.8.3.2 Laminoplastika

Jde o zadní operační výkon, který se volí u mladších pacientů s víceetážovou stenózou a útlakem zezadu i zepředu. Je zde menší riziko vzniku pooperačních kyfóz. Při tomto typu operace se protnou a rezevřou oblouky obratlů. Existují dva základní typy laminoplastiky – tzv. open door a french door plastika (Obrázek 8). V prvním případě se oblouky na jedné straně přetnou a vyklopí dorzálním směrem. Ve druhém případě se oblouk protne ve střední čáře a rozevře do obou stran s nebo bez vložení štěpu (Kaltofen, 2008).



**Obrázek 8. Laminoplastika open door a laminoplastika french door (Kaltofen, 2008, 142).**

### 2.8.3.3 Osteosyntéza

Na krční páteři se provádějí dvě techniky, které lze označit jako osteosyntézu – přímé sešroubování zlomeniny dentu (Obrázek 9) a přímá osteosyntéza pediklů C2. Předpokládaná doba kostního zhojení je tři měsíce, po kterou musí pacienti nosit zevní oporu. Nejčastěji Philadelphia límec. Rehabilitace začíná až po bezpečném zhojení zlomeniny (Kolář, 2009).



**Obrázek 9. Přímá osteosyntéza dentu dvěma šrouby a fixace dlahou C2-3 (Suchomel, Frólich, Lukáš & Buchvald, 2005, 74).**

#### **2.8.3.4 Kostní dýza okolních segmentů**

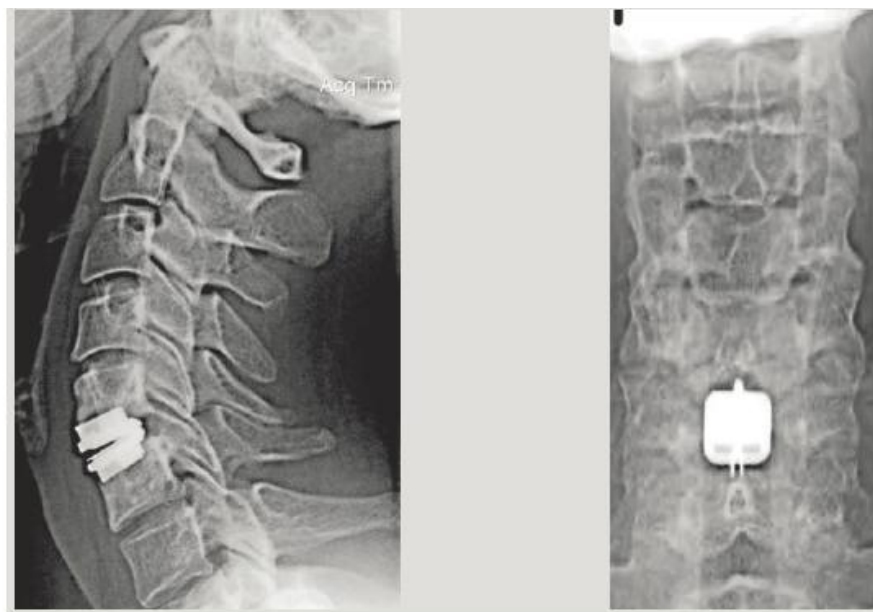
Jde o hojně používanou techniku ve všech páteřních segmentech. Provádí se buď samostatně, nebo jako doplněk páteřní instrumentace.

V oblasti horní krční páteře se kostní dýzou nejčastěji doplňuje C1 – C2 fixace nebo occipitocervikální fixace. Pokud je to možné, pacient se vertikalizuje hned první pooperační den ve Philadelphia límci nebo jiné zevní opoře. Při velmi dobré kvalitě kosti u mladých pacientů lze vystačit s měkkým límcem či bez něho. Časná mobilizace je důležitá hlavně u starších pacientů.

V oblasti dolní krční páteře se postupuje obdobně jako u horní krční páteře. V případě nejzávažnějších instabilit se přední stabilizace s kostní dýzou kombinuje se zadní stabilizací s kostní dýzou. Potom se zevní opora nepoužívá. Cílem je co nejčasnější rehabilitace bez limitů ze strany páteře (Kolář, 2009).

#### **2.8.3.5 Mobilní stabilizace páteře**

Jde o náhradu intervertebrálního disku kovovým mobilním implantátem z předního přístupu (Obrázek 9). Uplatňuje se téměř výhradně u léčby degenerativních změn. Vzhledem k tomu, že se zde neprovádí kostní dýza, je možné zahájit rehabilitaci hned (Kolář et al. 2009).



**Obrázek 9. Náhrada disku mobilním implantátem (Kaltofen, 2008, 143).**

## **2.8.4 Krční ortézy**

Krční ortézy či límce jsou zevně aplikované pomůcky určené k omezení pohybu a kontrole polohy krční páteře. Existují měkké, semirigidní a rigidní ortézy (Barsa & Suchomel, 2005). V souvislosti se strukturální instabilitou krční páteře je důležité zmínit semirigidní ortézy.

### **2.8.4.1 Semirigidní ortézy**

K nejpopulárnějším zástupcům této skupiny patří límec Philadelphia. Jde o dvoudílnou ortézu, jejíž přední díl by měl být kraniálně opřen o dolní čelist a zadní o týlní kost. Biomechanicky omezuje hlavně flekčně – extenční pohyb páteře. Podstatně menší stabilizační efekt poskytuje při lateroflexi a rotaci.

Hlavní indikací k použití této ortézy u instability je v předoperační fázi léčby u posttraumatických stavů a po některých chirurgických výkonech viz výše (Barsa & Suchomel, 2005).



**Obrázek 10. Krční límec Philadelphia (Barsa & Suchomel, 2005, 317).**



## **3 SPECIÁLNÍ ČÁST**

### **3.1 Předoperační rehabilitace**

U pacientů se strukturální instabilitou je rehabilitace zaměřena podle nálezu z vyšetření. Obecně se zaměřuje na správné držení hlavy, odstranění svalových dysbalancí, aktivaci hlubokých flexorů krční páteře, redukci bolesti, popřípadě imobilizaci dočasnou fixací krčním límcem (Chaloupka et al., 2003).

Podle autorů McCoy a Lampe (n.d.) není vhodné provádět manipulaci u strukturální ani funkční instability krční páteře. Efektivnost mobilizací krční páteře není dostatečně podložena a není zde žádný rozdíl v porovnání s akupunkturou pro redukci akutní bolesti (Gross, Miller, D'Sylva, Burnie, Goldsmith, Graham, Haines, Bronfort & Hoving 2010).

K odstranění svalových dysbalancí a bolestivosti lze využít protahování zkrácených (hypertonických) a posilování oslabených svalů. Dusuncelli, Ozturk, Atamaz, Hepguler, Durmaz (2009) ve své studii ukázali, že stabilizační cvičební program krční páteře podává lepší výsledky v redukci bolesti i ve zlepšení funkce.

Z fyzikální terapie se doporučují procedury TENS, EMS a pulzní elektromagnetoterapie. Existuje však velmi nízká evidence, že by tyto aplikace měly větší efekt než placebo léčba (Graham, Gross, Goldsmith, Moffett, Haines, Burnie & Peloso, 2010).

Jednotlivé cviky a metody lze využít v předoperační i pooperační rehabilitaci. Budou tedy popsány níže.

### **3.2 Pooperační rehabilitace**

Po operacích krční páteře je důležitý vhodně zvolený rehabilitační režim. Existují různé názory od dlouhodobé imobilizace krční ortézou po okamžité uvolnění pohybového režimu bez nutnosti jakékoliv stabilizace a zevní opory. Rehabilitace by měla být zaměřena na aktivaci hlubokých šíjových svalů a ovlivnění patologických posturálních stereotypů (Barsa, Pešánová, Suchomel, 2004). Při neurologickém postižení je potřeba dlouhodobé doléčení s posilováním horních končetin.

#### **3.2.1 Pooperační LTV u zadních výkonů**

Do vytažení drénů, což je většinou přibližně 48 hodin, operovaný většinou leží. Poté je vertikalizován v ortéze nebo výjimečně bez ní. Vertikalizace je možná z polohy na břiše a z polohy na boku. Nejméně 6 týdnů od operace trvá bandáž dolních končetin

a antiembolická prevence. Do kostního zhojení, které většinou trvá 3 až 6 měsíců, se doporučuje klidový režim s chůzí, sezením, zhruba do 30 minut, s častým odpočinkem vleže. Doporučují se dechová a izometrická cvičení na břišní a zádové svalstvo v poloze na zádech, na břicho s podložením čela. Také se zařazuje cvičení končetin a lehká aerobní zátěž jako je chůze (Chaloupka, Roubalová, Krbec, Repko & Pátková, 2003).

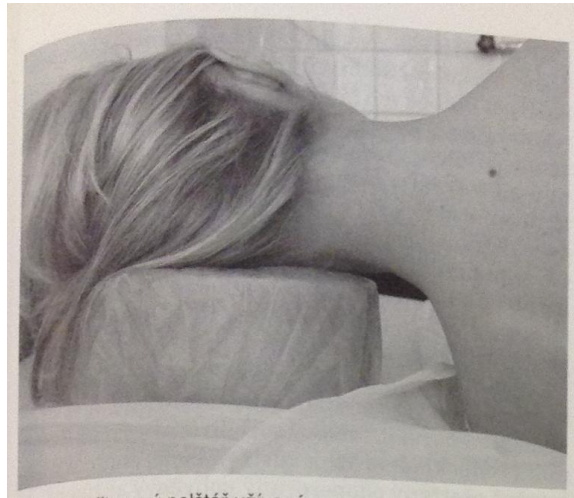
Po kostním zhojení se doporučuje postupné rozcvičování pohybu v nezpevněných segmentech páteře, postupné posilování břišního a zádového svalstva, svalstva končetin. Postupně se zvyšuje zátěž spolu se zatěžováním různými činnostmi (rychlá chůze, chůze po schodech, běh, různé sportovní a pracovní aktivity). To vše během tří měsíců do plné zátěže. Trvale se doporučuje vyvarovat se větší zátěže, jako jsou pohyby do předklonu, nošení a zvedání těžkých předmětů z předklonu, nedoporučují se skoky a pády. Kovový materiál se odstraňuje většinou po 18 měsících. Po vyjmutí se indukují klidový režim po dobu jednoho měsíce. Následně se postupně zatěžuje a posiluje (Chaloupka et al., 2003).

### **3.2.2 Pooperační LTV u předních výkonů**

Do vytažení drénů (48 hodin) se nakládá měkký molitanový límec, popřípadě límec Philadelphia. Následuje vertikalizace v límci a režim jako u zadních výkonů (3 měsíce klidový režim). Důležitá je respirační fyzioterapie, izometrická cvičení krčního, břišního a zádového svalstva. Pohyby krční páteře se necvičí. Horní a dolní končetiny lze posilovat s mírnou zátěží. Po zhojení se postupně rozcvičují pohyby krční páteře, ne však do krajních poloh a fyziologického rozsahu, protože hrozí přetížení přilehlých segmentů. S postupným rozcvičováním se přidávají cviky na posílení krčního a mezilopatkového svalstva a svalstva končetin. Současně se zvyšuje zátěž a přibližně za 6 měsíců po operaci, se povoluje plná zátěž (Chaloupka et al., 2003).

Režimové vedení po náhradách meziobratlové ploténky a intervertebrální dýzy se podle některých autorů trochu liší. První pooperační den je po domluvě s operátorem možno vertikalizovat. V naprosté většině následuje odložení límce (Barsa, Pešánová, Suchomel, 2004). Podle Vidláka (n.d.) je nutno nosit pevný krční límec (Philadelphia) po dobu jednoho měsíce, což je doba srůstu kostěného štěpu se sousedními obratli. Poté se přechází na měkký límec. V této době se začínají pomalu rozcvičovat pohyby krční páteře. Krahulík (2011) doporučuje krční límec na 3 týdny. V případě, že byla použita krční dlahy, je možné límec sejmout již druhý pooperační den. Povoluje se pohyb krční páteře v aktivním rozsahu s doporučením udržování neutrální zóny. Vleže tomuto

napomáhá molitanový, asi 8 cm vysoký polštář (obrázek 11). Operanti jsou upozorněni na nevhodnost krajních poloh, zejména hyperextenze (Barsa, Pešánová, Suchomel, 2004).



**Obrázek 11. Molitanový poštář k zachování neutrální pozice v poloze vleže (Barsa, Pešánová & Suchomel, 2004, 125).**

Řízená rehabilitace se zahajuje první pooperační den. Cvičební sestavy obsahují izometrické graduované posilování šijového svalstva tlakem hlavy proti odporu vlastní horní končetiny do flexe, extenze i lateroflexe. Každý cvik by měl trvat maximálně 5s podle individuální tolerance. Celou sestavu pacient opakuje 3 – 4x denně. Síla by měla být taková, aby pacient vnímal svalovou kontrakci, nesmí však vyvolávat bolest. Také se cvičí horní končetiny do flexe a abdukce. U věkově starších pacientů se nejprve doporučuje abdukce pouze do horizontály, poté i výše. Klade se důraz na optimální polohu těla při cvičení, tou je vzpřímený sed na židli (Barsa, Pešánová, Suchomel, 2004).

Od druhého pooperačního dne se v této poloze začínají posilovat i fixátory lopatek. Třetí den se zvyšuje intenzita zátěže. Cvičební série se opakují 5 – 6x za den, současně se navyšuje počet jednotlivých cviků v sestavách. Pokud nejsou žádné komplikace, pacient čtvrtý den opouští nemocniční prostředí. Má doporučeno ve cvičení pokračovat s přidáním posilování zadního šijového svalstva a fixátorů lopatek vleže na břicho, s nímž začíná desátý pooperační den (Barsa, Pešánová, Suchomel, 2004).

Doba hospitalizace se liší podle jednotlivých pracovišť. Dle Vidláka (n.d.) je pacient hospitalizován po dobu 5- 8 dnů. Podle Krahulíka (n.d.) je doba hospitalizace 3 - 4 dny.

Za 6 týdnů po první neurochirurgické kontrole může postupně rozvíčovat maximální možný rozsah krční páteře. Doporučuje se cvičit pomalu, tahem, bez jakéhokoliv násilí k překonání omezeného rozsahu pohybu. Cvičení nesmí vyvolávat bolest a zároveň jsou nežádoucí prudké a extrémní pohyby. Při důsledném dodržování pokynů a dobré toleranci je již po 6. týdnu možno nastoupit do zaměstnání, pokud jde o lehčí typ, např. administrativní profese. U fyzicky náročných profesí se čeká až na radiologické známky kostní fúze v odoperovaném segmentu (Barsa, Pešánová, Suchomel, 2004).

Velmi důležitá je péče o jizvu ihned po zhojení. Aktivní jizva, např. fixovaná ke spodině, může být zdrojem reflexních změn i ve vzdálených oblastech. Je proto nutné jizvu promazávat indiferentním krémem, využívat tlakovou masáž, techniky myosketální medicíny a laser (Chaloupka et al., 2003).

### **3.3 Příklady cvičení**

#### **3.3.1 Cvičení do vertikalizace**

Cviky je nutno cvičit velmi pomalu, tahem, v žádném případě nesmí vyvolávat bolest. Postupně se zvyšuje počet opakování. Mezi jednotlivé cviky se zařazují desetivteřinové přestávky (Chaloupka et al., 2003).

Poloha vleže na zádech, paže volně podél těla, natažené dolní končetiny.

1. Návčik podsazení pánve – pacient vtáhne břicho, stáhne hýžděové svalstvo, přitlačí pánev a bederní pánev do podložky a uvolní.
2. Pacient se nadechne a s výdechem cvičí dorzální flexi v hlezenních kloubech. Současně dotahuje extenzi v kolenních kloubech.
3. Obdoba předchozího cviku. S nádechem udělá dorzální flexi v hlezenních kloubech, při výdechu končetinu převede do abdukce. Poté se vrátí do základní pozice, uvolní. Střídá končetiny.
4. Nádech, s výdechem maximálně flektuje v kyčelním a kolenním kloubu. Koleno přitahuje k břichu, poté převede do základní polohy. Střídá končetiny.
5. Ze základní polohy semiflektuje dolní končetiny a v této pozici provádí návčik podsazení pánve.
6. Poloha viz předchozí bod. Nádech a s výdechem pokládá pravou ruku na levé koleno (směrem k levému kolenu). Střídá obě horní končetiny.

### 3.3.2 Po vertikalizaci

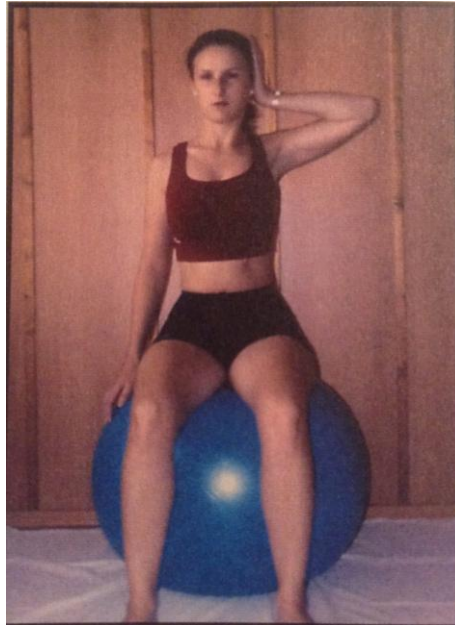
Lze cvičit na zádech viz výše. Přidává se cvičení na břiše. Výchozí poloha je vleže na břiše, ruce položeny pod čelem, nohy přesahují přes okraj postele, hýždě jsou staženy u všech následujících cviků.

1. Při nádechu pacient zvedá ruce, lokty několik centimetrů od podložky, při výdechu vrací. Nesmí být současná extenze krční páteře.
2. Při nádechu zvedá ruce (viz cvik 1.) a s výdechem se ukloní. Střídá strany. Pohyb se děje v hrudní a bederní páteři, nikoli v krční.
3. Při nádechu zvedá ruce, s výdechem horní končetiny elevuje před sebe do tvaru „V“. S nádechem se vrací do základní polohy. Krční páteř se nehýbe, pohled směřuje stále do podložky.
4. Čelo je podloženo polštářkem, horní končetiny natažené podél těla. Při nádechu se mírně zvedá jako deska. Natažené horní končetiny loketních kloubech převádí do elevace v ramenních kloubech. Při výdechu je návrat zpět přes abdukci v ramenních kloubech.
5. Horní končetiny jsou natažené s elevací v ramenních kloubech. Při nádechu mírně zvedá levou horní a pravou dolní končetinu nad podložku. Při výdechu návrat do výchozí pozice. Totéž cvičí s opačnými končetinami. Hlava je stále opřena o podložku.
6. Poloha viz předchozí cvik. Při nádechu se vytahuje za rukama a za nohama – prodloužení do délky. Při výdechu následuje uvolnění.

#### 3.3.2.1 Izometrické posilování šíjového svalstva

Základním pozicí je sed na židli nebo míči, stažené hýždě, zpevněné břicho, ramena stažená dolů a zatažená dozadu, hlava vytažená do výšky, brada zasunutá dozadu. U cviků nesmí dojít k pohybu krční páteře (Barsa, Pešánová, Suchomel, 2004).

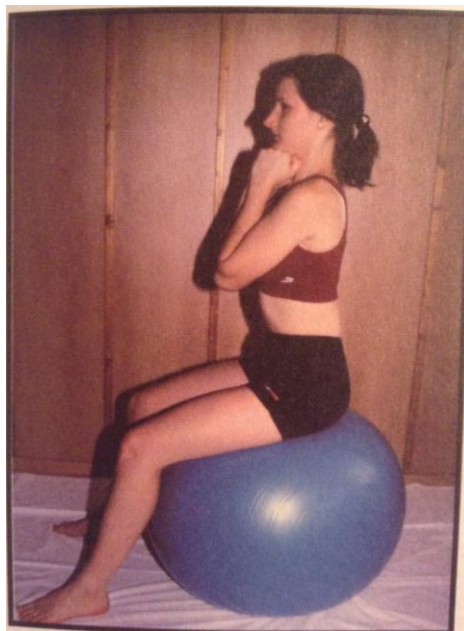
Pro laterální krční svalstvo pacient položí ruku na levé ucho a proti střednímu odporu své ruky zatlačí hlavou do strany. Vydrží asi 6 vteřin a uvolní (obrázek 12).



**Obrázek 12. Posilování laterální skupiny krčních svalů (Chaloupka et al., 2003, 158).**

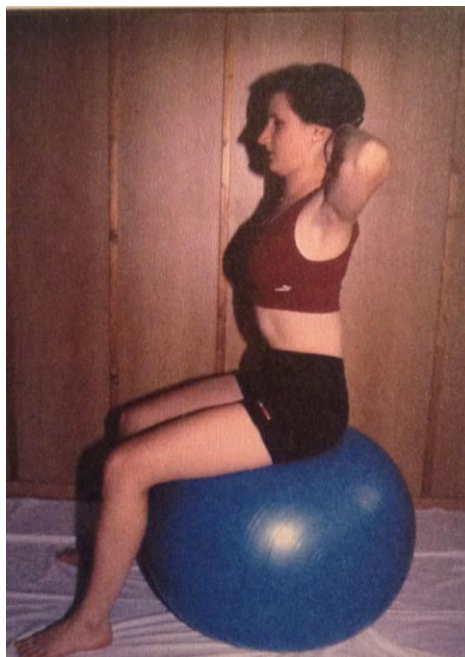
Pro povrchové flexory krční páteře pacient položí obě ruce na čelo. Proti střednímu odporu svých rukou zatlačí hlavou směrem dopředu s výdrží 6 sekund a následným povolením.

Pro aktivaci hlubokých flexorů krční páteře pacient opře obě ruce sevřené v pěst pod bradu. Zatlačí bradou proti střednímu tlaku svých rukou. Vydří 6 vteřin a následně povolí (obrázek 13).



**Obrázek 13. Posilování hlubokých flexorů krční páteře (Chaloupka et al., 2003, 157).**

Pro extenzory krční páteře pacient sepne ruce v týl, zasune bradu proti rukám, vydrží 6 sekund a poté povolí. Nesmí zaklánět hlavu přes ruce (obrázek 14).



**Obrázek 14. Posilování hlubokých extenzorů krční páteře (Chaloupka et al., 2003, 158).**

### **3.3.3 Po zhojení**

Nerozcvičujete se pohyb ve zpevněném segmentu. Pohyblivost krční páteře se rozvíjí nenásilně, postupně do bolesti. Většinou zůstane omezení pohybu krční páteře, které je dané fúzí obratlů. Současně se posiluje krční svalstvo.

Ke zlepšení rozsahu pohybu se používá postizometrická relaxace a aktivní pohyby do bolesti s výdrží. Uvolňování rozsahů je v pořadí flexe, úklony, rotace, extenze (Hromádková a kolektiv, 1999).

#### **3.3.3.1 Postizometrická relaxace**

Uvolňování touto metodou nesmí bolet (Hromádková a kolektiv, 1999).

Při uvolňování pohybu do flexe pacient předkloní hlavu v rozsahu, kde ho to nebolí. Terapeutova dlaň je na hlavě nemocného na týlní části. Pacient vyvolá minimální silou tlak po dobu asi 10 sekund proti dlani, poté uvolní a nechá hlavu klesnout do většího předklonu. Doba relaxace trvá tak dlouho, dokud terapeut vnímá její prohlubování – až 30s. V dosažené pozici pacient zůstane a opakuje znovu.

Pro úklony pacient ukloní hlavu ke straně, jakoby chtěl dát ucho k rameni. Terapeutova dlaň je na spánku druhé strany. Metodika je obdobná jako u flexe.

Rotace bývají bolestivější, zařazují se proto později individuálně podle stavu pacienta. Pacient udělá minirotači, např. vpravo. Terapeutova pravá dlaň je na levé tváři pacienta. Metodika viz flexe. Zde je nutno dát pozor, aby hlava rotovala v ose, bez předklonu nebo záklonu.

U extenze pacient provede záklon hlavy. Terapeut klade odpor na čele. Metodika viz flexe.

### **3.3.3.2 Aktivní pohyby do bolesti s výdrží**

U flexe terapeut stojí za pacientem, dlaní fixuje hrudník, aby pohyb vycházel z krční páteře. Pohyb je pomalý, volný.

Při úklonech terapeut fixuje protilehlé rameno. Pohyb musí probíhat v ose bez současné rotace.

U rotace terapeut fixuje oba ramenní klouby a hrudní páteř. Pohyb musí být bez současného předklonu či záklonu.

U extenze je aktivní pohyb bez výdrže kvůli možnosti mdloby.

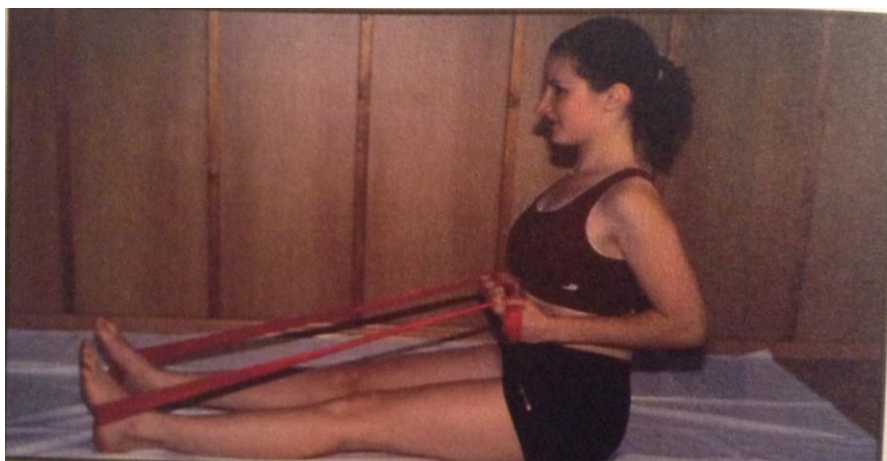
Uvedené pohyby lze odporovat, jemně, odstupňovaně (Hromádková a kolektiv, 1999).

### **3.3.3.3 Cviky k posílení mezilopatkového svalstva**

Základní pozicí je sed na míči nebo židli s výjimkou cviku 4.

1. Horní končetiny jsou ve svícnu – abdukce a zevní rotace 90° v ramenním kloubu, flexe 90° v loketním kloubu, dlaně směřují dopředu. Pacient stáhne lokty dozadu a dolů, vydrží 6 sekund a pak povolí. Nesmí se prohýbat v bedrech.
2. Horní končetiny jsou ve svícnu. Z této pozice pacient vzpaží a vrátí se zpět do svícnu. Nesmí se prohýbat v bedrech.
3. Pacient má horní končetiny volně podél těla. Zatlačí ramena dozadu a vytočí ruce dlaněmi ven, palci ke stropu. Takto vydrží 6 sekund a vrátí se zpět.
4. Pacient sedí vzpřímeně na podložce. Má natažené dolní končetiny s therabandem zafixovaným za ploskami, jehož konce drží v rukách. S nádechem přitáhne obě ruce k pasu s lokty u těla. S výdechem povolí. Nesmí dojít k záklonu (Obrázek 15).

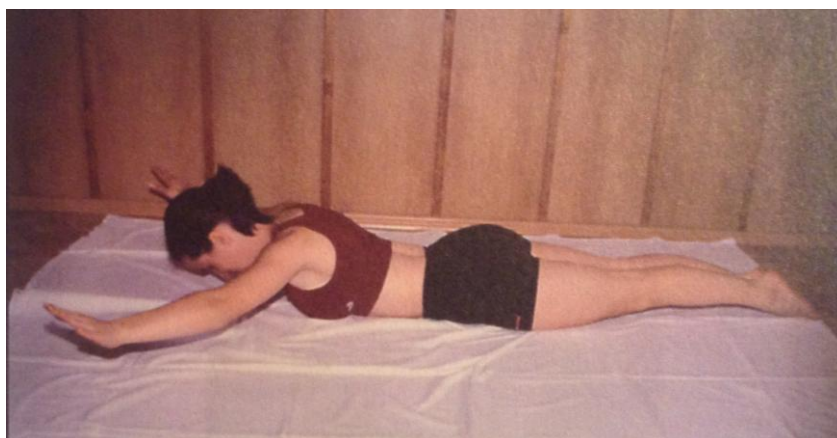




**Obrázek 15. Posílení m. latissimus dorsi a mezilopatkových svalů proti odporu (Chaloupka et al., 2003, 162).**

Základní pozice leh na břicho, ramena stažená dolů, stažené hýždě.

1. Pacient má ruce pod čelem. S nádechem zvedne horní končetiny a hlavu kousek nad podložku. Nezvedá ramena k hlavě. Vydrží 5 sekund. Pravidelně dýchá.
2. Pacient má pod čelem malý polštář. Horní končetiny má podél těla dlaněmi na podložce. S nádechem zvedne ramena a horní končetiny nad podložku, s výdechem uvolní a položí zpět.
3. Horní končetiny jsou ve svícnu, ramena stažená dolů. Hlava je opřená o malý polštář. Pacient s nádechem zvedne horní končetiny kousek nad podložku, bez pohybu hlavy. S výdechem položí zpět.
4. Pacient s nádechem zvedne horní končetiny ve svícnu nad podložku. S výdechem stáhne lokty k tělu, s nádechem jde do vzpažení. S výdechem se vrátí zpět do pozice svícnu (Obrázek 16).



**Obrázek 16. Posílení mezilopatkových svalů vleže na břicho (Chaloupka et al., 2003, 161).**

### 3.4 Režimová opatření

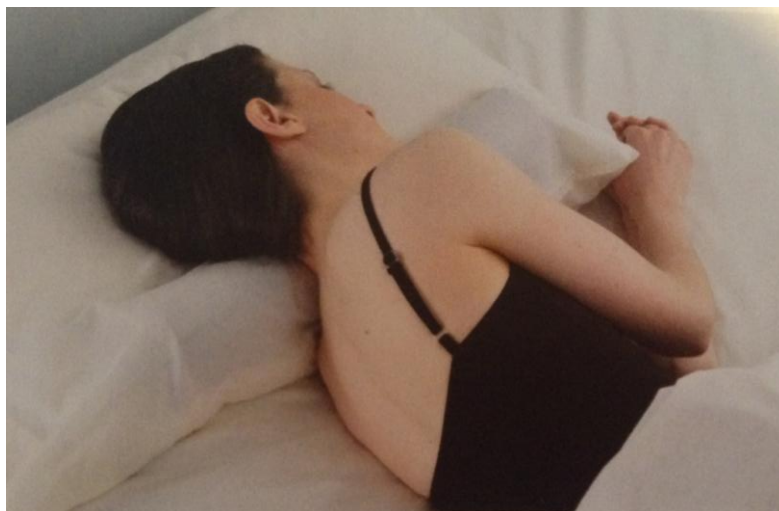
Cvičení by mělo vycházet z optimálního držení těla. Je důležité pacienta poučit o zásadách správného držení těla vleže, sedě, ve stoji, při chůzi a dalších činnostech (Chaloupka et al., 2003). Tomuto se věnuje systém školy zad, který učí optimalizaci pohybu v nejrůznějších zátěžových situacích. Využívá se nejen u pacientů po operacích, ale také při konzervativním léčení bolestí zad (Rašev, 1992).

Desatero školy zad:

1. Drž se vzpříma.
2. Opravuj pravidelně své držení těla.
3. Co nejvíc se pohybuj.
4. Sed' co nejméně, a když už sedíš, tak dynamicky.
5. Odlehčuj svá záda.
6. Zvedej břemena hlavou, nejen tělem.
7. Nezapomínej na udržování svalové rovnováhy.
8. Trénuj denně hybný systém.
9. Zařazuj při práci odlehčující a odpočinkové prvky.
10. Vychovávej své děti podle pravidel školy zad. (Rašev, 1992).

### 3.4.1 Korekce lehu

Pro krční páteř je důležitá volba správného polštáře. Jeho hlavní funkcí je podpora hlavy i krku. Má vyplnit přirozenou prohlubeň v zakřivení krční páteře mezi ramenním pletencem a hlavou tak aby hlava mohla odpočívat, bez zvedání nebo naklánění (Obrázek 17).



**Obrázek 17. Optimální podložení krční páteře a hlavy (Mckenzie, 2010, 35).**

Po operaci krční páteře a také pro ty, kteří se probouzejí s bolestí hlavy nebo krku, je nevhodná poloha na břiše. Hlava je obvykle otočena na jednu stranu, zároveň jsou některé klouby zejména v horní krční páteři v maximálním možném stupni rotace. Tato pozice vytváří velkou zátěž na měkké tkáně mezi horní krční páteří a hlavou (Obrázek 18).



**Obrázek 18. Nevhodná poloha pro krční páteř na spaní (Mckenzie, 2010, 36).**

### 3.4.2 Korekce sedu

Při dlouhodobém sedu je třeba sedět vzpřímeně a v pravidelných intervalech přerušovat předsunuté držení hlavy či dlouhodobý předklon krční páteře. Optimální poloha nastává při protažení hlavy do výšky, zasunutí brady. Uvolnění ramen dolů a zatažení dozadu, zpevnění břišního a gluteálního svalstva s mírným podsazením pánve. Lze využít váleček, který napomáhá k udržení bederní lordózy (Obrázek 19).

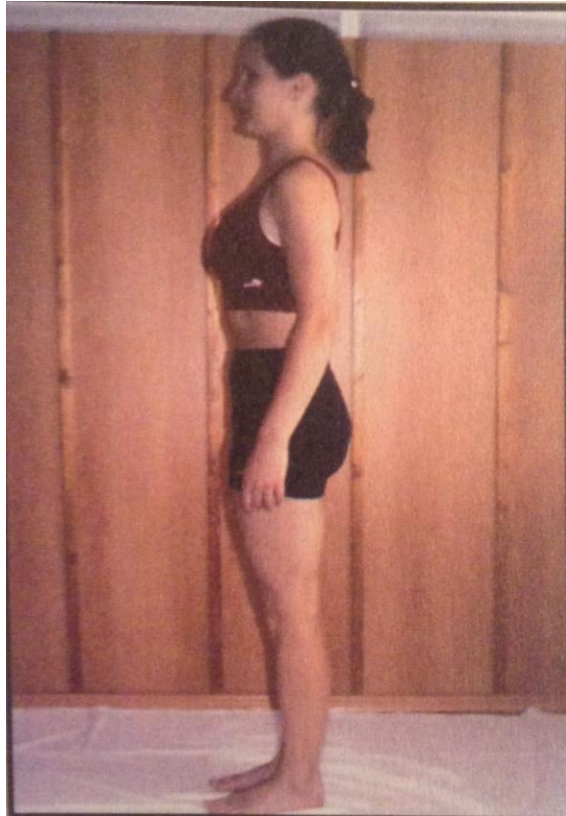


**Obrázek 19. Správné držení krční páteře umožněné podporou v bederní páteři (Mckenzie, 2010, 31).**

### 3.4.3 Korekce stoje

„Klidný stoj je charakterizován minimální svalovou aktivitou a optimální zátěží statických i dynamických struktur pohybového aparátu.“ (Kolář at al, 2009, 43).

Pánev by měla být mírně překlopena dopředu, hlava držena vzpřímeně, jakoby pacienta někdo tahal za vlasy (Obrázek 20). Držení ramen je přirozené, volné, neměla by být vytočena dopředu. Při pohledu ze strany, těžnice těla prochází zevním zvukovodem, ramenem, kyčelním kloubem, kolenem a asi na šíři prstu před nártem (Rašev, 1992).



**Obrázek 20. Správné držení ve stoji (Chaloupka et al., 2003, 155).**

### **3.5 Využití metodik u strukturální instability krční páteře**

#### **3.5.1 Vojtova metoda**

Pomocí reflexní lokomoce jsou aktivovány svaly ve fyziologických řetězcích či vzorech, které pracovaly ve vzorech patologických nebo nepracovaly vůbec. Aktivují se svaly, které pacient nedokáže volně zapojit. Opakovanou terapií dochází k napřimění páteře, aktivaci kolem páteřních svalů nutných pro stabilizaci páteře (Kolář, 2009).

#### **3.5.2 Senzomotorická stimulace**

Koncepce je založena na dvou stupních motorického učení. Nejprve se jedinec opakovaně pokouší zvládnout nový pohyb a vytvořit základní funkční spojení s využitím mozkové kůry. Poté se řízení pohybu přesune na subkortikální úroveň. Nastává automatizace. Cílem je dosáhnout automatické aktivace žádaných svalů. Pomocí facilitace proprioreceptorů lze zlepšit svalovou koordinaci, držení těla a stabilizovat trup ve stoji a chůzi. Využívá se různých pomůcek – válcové a kulové úseče, balanční míče atd. (Šidáková, 2009).

### **3.5.3 Metoda podle R. Brunkowové**

Terapeutický koncept je založen na cílené aktivaci diagonálních svalových řetězců, která umožňuje posílení oslabeného svalstva, stabilizaci páteře, reedukaci správných pohybů. Základ terapie tvoří vzpěrná cvičení, kdy dochází k zapojení svalových řetězců končetin, které se šíří na svalstvo trupu (Šidáková, 2009).

### **3.5.4 Feldenkraisova metoda**

Metoda, která je založená na uvědomělém vnímání a ovládnutí pohybů a poloh jednotlivých částí těla. Cílem cvičení je hlavně zlepšení kvality pohybu (Šidáková, 2009).

### **3.5.5 Brügger – koncept**

Prvky tohoto konceptu lze využít i u instability krční páteře. Důraz na vzpřímené držení těla a integrace tohoto držení do aktivit denního života může působit jako prevence zhoršování instability nebo v pooperační fázi jako režimové opatření.

### **3.5.6 Metoda Ludmily Mojžíšové**

Metoda Ludmily Mojžíšové byla původně sestavena pro problematiku funkční sterility žen. Primárně se však používá pro pacienty s bolestmi zad. Obsahuje mobilizační techniky, uvolnění m. levator ani per rektum a sestavu cviků pro aktivní denní cvičení. Sestavu tvoří dohromady 12 cviků a je zaměřena na změnu koordinace svalů břišních a hýžd'ových. Ty spolu se svaly pánevního dna zajišťují správné postavení pánve. Cviky mají také mobilizační a protahovací účinky, které lze zacílit na jednotlivé úseky páteře (Kolář, 2009).

## **3.6 Možnosti fyzikální terapie**

V rámci pooperační terapie instability krční páteře lze z metod fyzikální terapie využít některé procedury kryoterapie, fototerapie a elektroterapie.

### **3.6.1 Kryoterapie**

Používá se hlavně ke snížení bolesti a otoku. Jsou to procedury negativní termoterapie s teplotou kolem 0 °C a méně. Dávkování i přesný postup při aplikaci je přísně individuální. Je nutno sledovat reakce pacienta, aby nedošlo k poškození tkání chladem.

Lze využít ledové masáže pomocí ledového lízátka, kdy se 3 až 4x během kinezioterapie potře postižené místo.

Další procedurou mohou být ledové kompresy. Froté ručník se ponoří do slabého solného roztoku (1kg soli na 5 litrů vody). Dobře se vyždímá a nechá se zmrazit na -5 až -15 °C. Kompresy zmrazené na -5 °C se na postižené místo přikládají přibližně na 2 až 3 minuty. Mohou se dávat přímo na kůži. Kompresy zmrazené na -10 až -15 °C se přikládají na 1 minutu a při jejich aplikaci se mezi kompres a kůži vkládá suchý ručník, příp. textilní návlek (Poděbradský & Vařeka, 1998).

### **3.6.2 Fototerapie**

Z této kategorie lze použít laser především k podpoře hojení jizvy (keloidní nebo naopak málo pevné). Jeho účinek spočívá v aktivaci kolagenu, novotvorby cév, regenerace poškozených tkání a zranění epitelu. Je nutné dbát na kontraindikace – ozáření očí a štítné žlázy, období 4 až 6 měsíců po radioterapii, epilepsie, horečka, maligní tumory (Poděbradský & Vařeka, 1998).

### **3.6.3 Elektroterapie**

Jestliže byl neurologický nález ve smyslu svalového oslabení lze využít elektrogymnastiku. Tato procedura slouží k posilování svalů, které pacient není schopen vědomě kontrahovat a ve kterých nejsou žádné reflexní změny. Jako neoptimálnější se jeví využití proudů typu TENS surge. Subjektivně jsou nepříjemnější a jimi vyvolaná kontrakce se nejvíce podobá kontrakci volní. Volí se nadprahově motorická intenzita, frekvence 50 Hz, délka impulzu 100 – 500  $\mu$ s.

Doba kontrakce pro fázické svaly je 3 – 6 sekund, u extrémního oslabení se začíná 1 sekundou a stepem 1 sekunda se postupně zvyšuje se zvětšující se svalovou silou. Pauza mezi kontrakcemi je 2 až 3x delší než vlastní kontrakce. Celá procedura trvá 1 až 3 minuty pro každý sval.

U tonických svalů se doba kontrakce nastavuje na 10 až 40 sekund a pauza je optimálně dvojnásobná oproti době kontrakce. Celkové trvání procedury je 5 až 15 minut, nepřesahuje 30 minut.

Provedení je možné monopolárním a bipolárním drážděním. Jako nejúčinnější se jeví monopolární technika aplikace.

U elektroterapie je důležité dbát na kontraindikaci kovu pod místem aplikace nebo v proudové dráze (Poděbradský & Vařeka, 1998).

### 3.7 Sport

Volba sportu musí respektovat typ jedince, jeho pohybový systém (Rychlíková, 2004). Měl by vyváženě rozvíjet svalový korzet bez nadměrného zatěžování kloubů (Rašev, 1992). Existují sporty, které lze doporučit a které lze naopak spíše zakázat.

Mezi všeobecně doporučované sporty patří Tai – chi, kde se dosahuje maximálních poloh v kloubech pomalu, tahem. Je to cvičení dobré zároveň na rovnováhu i svalovou koordinaci (Rašev, 1992). Plavání také působí příznivě, díky stálému překonávání mírného odporu. Po operaci krční páteře je však nutné dbát při stylu prsa na ponor hlavy, aby nedocházelo k hyperextenzi (Rychlíková, 2004). Ze stejného důvodu není vhodný styl motýlka. Jako nejvhodnější styl se doporučuje znak (Rašev, 1992). Dalšími vhodnými sporty jsou tanec a jogging při měkkém podkladu a přiměřené intenzitě. Na mnohých rehabilitačních klinikách bývá součástí léčby jízda na koni, která facilituje ke vzpřímenému držení těla. Při vhodné technice skluzu je velmi doporučován běh na lyžích. Je příznivý pro své rytmické prvky, pohyb všemi končetinami a vytrvalostní charakter (Rašev, 1992).

Jako nevhodné sporty se po operaci krční páteře jeví cyklistika, pro nucené držení krční páteře ve zvýšené lordóze. Lyžování kvůli zvýšenému riziku vzniku úrazu (Rychlíková, 2004). Tenis, golf a další sporty, které pohybový systém zatěžují asymetricky (Rašev, 1992).



## 4 KAZUISTIKA

Iniciály: J. H.

Pohlaví: žena

Věk: 48 let

Diagnóza: stav po operaci disků C4 – 5, C5 – C6, s náhradou dvou titanových meziobratlových plotének bez dlahy, operace provedena 18. 7. 2013

Osobní anamnéza:

- přeúčená levačka, dominantní levá ruka
- 2003 úraz, zezadu jí na krční páteř spadla dřevotřísková deska
- Asi prvních 5 let po úrazu bolesti bederní páteře, očí, nohou (zakopávala)
- Červenec 2013 operace krční páteře, náhrada dvou meziobratlových plotének
- Před operací brnění rukou, neobratnost, předměty padaly z rukou
- Po operaci nosila 3 měsíce tvrdý krční límec, do konce ledna tvrdý límec na noc
- Metabolický syndrom
- Bolestivost kolenních kloubů

Rodinná anamnéza: neguje

Sociální anamnéza: žije s manželem, bezdětná

Pracovní anamnéza: učitelka

Farmakologická anamnéza:

Alergologická anamnéza: neguje

Kuřácká anamnéza: neguje

Nynější onemocnění: stav po operaci disků C4 – 5, C5 – C6, omezení a bolestivost krční páteře, bolest bederní páteře, problémy s kolenními klouby,

Vyšetření:

Aspekce zezadu

- Skoliotické držení těla
- Asymetrie tailí, hlubší vlevo
- Levé rameno výše
- Levá popliteální rýha výše
- Varózní postavení kolen

Aspekce z boku

- Bederní hyperlordóza
- Předsunutá držení hlavy

- Flekční postavení levého kolenního kloubu

Aspekce zepředu

- Pupek šilhal nalevo
- Vystouplé nadklíčkové jamky oboustranně
- Příčná jizva na přední straně krku
- Ramena v protrakci
- Levá patela šilhala zevně
- Oboustranně snížená příčná klenba nožní

Stoj:

- Příznak Duchenne napravo

Funkční testy páteře:

- Lench nelze
- Thomayer +8cm

Aktivní rozsahy krční páteře

- Sa 0 – 0 – 5            Fa 15 – 0 – 30            Ta 35 – 0 – 30

Svalová síla HKK:

- Orientačně do flexe, extenze a abdukce v ramenních kloubech pro bolest na stupni 3

Kořenová symptomatika:

- Kompresní test na foramina intervertebralia – tupá bolest lokálně v krční páteři
- Spurlingův test - tupá bolest lokálně v krční páteři

Reflexy:

- Na HKK výbavné reflexy C5, C5 - C6, C7, C8 oboustranně
- Na DKK výbavné reflexy L2 – L4 oboustranně, na LDK nevýbavný reflex L5 – S2

Paretické jevy: negativní

Povrchové čítí: taktilní čítí, dotyk filamenta a rozlišení ostré/tupé v normě oboustranně, grafestézie horší nalevo, diskriminační čítí horší napravo (4 cm)

Hluboké čítí: statestézie i kinestézie v normě oboustranně

Subjektivní pocity pacienta:

- Cítí se mnohem lépe než před operací, rozsahy krční páteře jsou po dlouhodobé imobilizaci omezené
- V sebeobsluze je soběstačná

Krátkodobý rehabilitační plán:

- Měkké techniky na jizvu a okolí
- Aktivace hlubokých krčních svalů
- Uvolňování rozsahů pohybů krční páteře
- Protažení prsních svalů
- Cvičení horních končetin k udržení rozsahu pohybu
- Edukace pacientky – zakázané pohyby, držení těla, sed, leh

Dlouhodobý rehabilitační plán:

- Návrat k oblíbeným aktivitám - sport
- Redukce hmotnosti

## 5 DISKUZE

Instabilitu jako samotný pojem je obtížné definovat. Vzhledem k míře definic od různých autorů je zřejmé, že v tom ani velmi uznávaní odborníci nemají zcela jasno. Ve článcích a učebnicích se termín strukturální nebo funkční instabilita vyskytuje velmi málo. Domnívám se, že zatím tedy záleží na nás, co si pod tyto pojmy zahrneme. Myslím si, že strukturální instabilita není vlastně ani diagnóza v pravém slova smyslu. Je to stav, ke kterému vedou jasně definované diagnózy (herniace, úraz, zánět) a který sám vede k jasně definovaným diagnózám (myelopatie, kořenový syndrom), ale sám jasnou definici postrádá.

Problematickému názvu odpovídá problematická léčba. Než se prokáže instabilita, může to trvat dlouhou dobu a možnosti konzervativní léčby jen tlumí příznaky. Manipulace je v podstatě u strukturální instability absolutní kontraindikací (Rychlíková, 2004) a to jak v předoperační, tak pooperační rehabilitaci. Co se týče mobilizace, v roce 2013 vyšel systematický přehled, který porovnával efekt mobilizací a manipulací v porovnání s aktivním cvičením a metodami fyzikální terapie v léčbě bolestí krční krajiny. Podle sesbíraných dat zde není znatelný rozdíl v efektu mobilizací a manipulací ve srovnání s cvičením a aplikací fyzikální terapie a to z krátkodobého ani dlouhodobého hlediska. Rozdíl není v ovlivnění bolesti ani funkčního statusu. Výsledek tohoto přehledu je však závislý na jednotlivých studiích a jejich provedení (Schroeder, Kaplan, Fischer, & Skelly, 2013).

Další diskutabilní možností konzervativní léčby je užití či neužití krčního límce. Někteří doporučují krční límec, jehož odpůrci argumentují rizikem vzniku návyku a následného oslabení svalů krční krajiny. U akutních i chronických bolestí krční páteře se ukázalo, že skupina s doporučeným aktivním režimem vykazovala lepší funkční výsledky a snížení bolesti než skupina imobilizována krčním límcem (Barsa & Suchomel, 2005). Podle Barsy a Suchomela (2005) nesvědčí výsledky dosud publikovaných studií k oprávněnosti používání krčního límce. V případech jeho užití považují za zásadní součást léčby facilitaci hluboké posturální svaloviny krční páteře. V pooperačním období nakládají tvrdý krční límec kvůli analgetickému účinku při omezení pohybu. Pokud je krční páteř operačně stabilizována považují brzké odejmutí nebo dokonce vyřazení límce za vhodné, kvůli snížení rizik viz výše (Barsa & Suchomel, 2004). Zároveň uvádí, že za bezpečnost operace odpovídá chirurg a jeho rozhodnutí by mělo být respektováno. Nutnost použití zevní opory u posttraumatických

stavů ve fázi přednemocniční péče je podle nich nezpochybnitelná (Barsa & Suchomel, 2005).

U rehabilitace se jeví jako efektivní posilování oslabených a protahování zkrácených svalových skupin (Keneth & Olson, 2001). Účinnější jsou podle jiných autorů stabilizační techniky a to nejen z hlediska redukce bolesti, lepší funkčnosti ale i z hlediska snížení sklonů k depresi pacientů (Dusuncelli, Ozturk, Atamaz, Hepguler & Durmaz, 2009). Stabilizační cvičení pomáhá ke správné krční lordóze, normalizuje segmentální zapojení, otevírá meziobratlové otvory pro výstup nervových kořenů a pomáhá odstranit svalové dysbalance. Cvičení postupně progreduje z polohy vleže do sedu, z izometrické aktivity do koncentrické, ze statických cviků k dynamickým, které se pak nejvíce podobají funkčním pohybům, které pacient potřebuje k běžnému životu (Wyss & Patel, 2012).

## 6 ZÁVĚR

Strukturální instabilita je způsobena poruchou struktury, kterou tělo nedokáže adekvátně kompenzovat. Pacient s takovým postižením má bolesti v oblasti krční páteře, abnormální držení hlavy, pozitivní neurologickou symptomatiku a pozitivní nález na zobrazovacích vyšetřeních. Léčba tohoto stavu je často konzervativní z důvodu nejasné příčiny, nicméně po potvrzení strukturální instability je nutná operační léčba. Vhodnou metodu a přístup operace volí chirurg podle pracoviště a individuálních potřeb pacienta. Následuje rehabilitace, která začíná první pooperační den, jejímž cílem je co nejčasnější vertikalizace, soběstačnost a samostatnost pacienta. Po ukončení hospitalizace, jejíž doba se liší dle pracovišť, následuje domácí doléčení. V ambulantní rehabilitaci si fyzioterapeut volí vhodné metodiky podle stavu pacienta. Po operacích krční páteře je nutné dbát na vhodný pohybový režim po celý život.

## 7 SOUHRN

Práce se v teoretické části věnuje anatomii a kineziologii krční páteře. Dále popisuje pojmy jako je stabilita a instabilita, k nimž poskytuje větší množství definic z důvodů nevyjasněné problematiky.

Instabilita může vzniknout na podkladě funkčním a strukturálním, kdy tato práce se věnuje instabilitě strukturální. Příčinou onemocnění je nejčastěji degenerativní proces, zánět, nádor, úraz a deformita. Projevuje se bolestí, změněnou pohyblivostí krční páteře a pozitivní neurologickou symptomatikou na horních končetinách. K potvrzení strukturální instability hrají důležitou roli zobrazovací metody, nejčastěji RTG, CT a MRI vyšetření. Při jejím průkazu je nutná operace. Typ a způsob ošetření závisí na pracovišti, zkušenostech operátora a stavu pacienta. Pro střední a dolní krční páteř se častěji volí přední přístup, pro cervikokraniální a cervikotorakální přechod je běžnější zadní přístup. Cílem operace je navrátit stabilitu páteře a odstranit útlak nervových struktur, aby se pacient mohl co nejrychleji a s co nejmenším deficitem vrátit do běžného života.

Speciální část se zaměřuje na možnosti rehabilitace. Do doby než se onemocnění zjistí nebo v období před plánovanou operací je indikována rehabilitační léčba s cílem snížení bolesti, správného držení hlavy, aktivaci hlubokých svalů krku a odstranění svalových dysbalancí.

V pooperačním období se rehabilitace zaměřuje na co nejčasnější vertikalizaci a soběstačnost. V této fázi většinou pacient nosí krční límec přesto, že jeho užitečnost je hodně diskutabilní. Poté se cvičení soustředí především na aktivaci hlubokého svalstva krku a svalstvo horních končetin, pokud došlo k motorickému deficitu. Důležitou součástí je pro pacienta dodržování režimových opatření a volba vhodné pohybové aktivity.

## **8 SUMMARY**

The theoretical section of the thesis deals with the anatomy and kinesiology of the cervical spine. It also describes different concepts, such as stability and instability, providing a plurality of definitions as there are still unclear issues to be found.

Instability may arise on the functional and structural basis; the thesis focuses on structural instability. The most frequent cause of the disease is a degenerative process, inflammation, tumour, trauma or deformity. It is manifested by pain, altered mobility of the cervical spine and positive neurological symptoms in the upper extremities. In confirming structural instability, different imaging techniques, most frequently X-ray, CT and MRI examinations, play an important role. If structural instability is confirmed, a surgery is required. The type and method of treatment chosen depends on the centre, the surgeon's experience and the patient's condition. For the middle and lower cervical spine, the more frequent option is the front access; as regards the cervicocranial and cervicothoracic transition, the rear access is more common. The aim of the surgery is to restore the stability of the spine and eliminate the pressure applied on the neural structures so that the patient can return to normal life as quickly as possible and with the least deficit possible.

The special section focuses on the rehabilitation options. Until the disease is diagnosed or before the planned surgery is conducted, a rehabilitative therapy is indicated to reduce pain, assure the correct posture of the head, activate the deep muscles of the neck and eliminate muscle imbalances.

In the postoperative period, the rehabilitation focuses on the earliest possible adoption of the vertical position and self-sufficiency. At this stage, most patients wear a cervical collar though its usefulness is rather questionable. Thereafter the exercise focuses primarily on the activation of the deep muscles of the neck and the muscles of the upper limbs, if a motor deficit had occurred. It is important for the patient to comply with the daily regime defined and select appropriate physical activities.



## 9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Barsa, P., & Suchomel, P. (2005). Krční ortézy a jejich význam v klinické praxi. *Neurologie pro praxi*, 6, 315 – 317.
- Barsa, P., Pešánová, H., & Suchomel, P. (2004). Rehabilitační a režimové vedení pacientů po náhradě krční meziobratlové ploténky a intervertebrální dřeze. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 11 (3), 122 – 127.
- Čemusová, J. (2006). Svalová dysbalance krčního regionu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 13 (4), 194-196.
- Čemusová, J. (2006). Krční páteř ve vztahu k etiologii poruch krčního regionu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 13(1), 38-41.
- Číhák, R. (2001). *Anatomie*. Praha: Grada
- Cook, Ch., Brismée, J. M., Fleming, R., & Sizer, P.Jr. (2005). Identifier Suggestive of Clinical Cervical Spine Instability: A Delphi Study of Physical Therapists. *Physical Therapy*, 85, 895- 906.
- Côrte, F. C., & Neves, N. (2013). Cervical spine instability in rheumatoid arthritis. *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.*
- Dreyer, S. J., & Boden, S. D. (1999). Natural History of Rheumatoid Arthritis of the Cervical Spine. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 366, 98- 106.
- Dusunceli, Y., Ozturk, C., Atamaz, F., Hepguler, S., & Durmaz, B. (2009). Efficacy of neck stabilization exercises for neck pain: A randomized controlled study. *J. Rehabil. Med.*, 41, 626- 631.
- Graham, N., Gross, A., Goldsmith, C. H., Moffett, J. K., Haines, T., Burnie, S. J., & Peloso, P. M. J., (2010). Mechanical traction for neck pain with or without radiculopathy. *The Cochrane Library*.
- Gross, A., Miller, J., D'Sylva, J., Burnie, S. J., Goldsmith, C. H., Graham, N., Haines, T., Bronfort G., & Hoving, J. L.(2010). Manipulation or mobilisation for neck pain. *The Cochrane library*.
- Hrabálek, L. (2011). *Poranění páteře a míchy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Hromádková, J. a kolektiv. (1999). *Fyzioterapie*. Jinočany: H&H.
- Chaloupka, R., Repko, M., Cienciala, J., Tichý, V., & Grosman, R. (2012). Nádory páteře. *Ortopedie*, 6, 79-83.

- 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.
- Janda, V. (1996). *Funkční svalový test*. Praha: Grada Publishing.
- Kabelíková, K., & Vávrová M. (1997). *Cvičení k obnově a udržování svalové rovnováhy*. Praha: Grada Publishing.
- Kolář, P. et al. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Krahulík, D. (2011). *Operace meziobratlové ploténky krční páteře*. Retrieved 24. 4. 2014 from the World Wide Web: [http://krahulik.info/?page\\_id=430](http://krahulik.info/?page_id=430)
- Kříž, V., & Majerová, V. (2010). Funkce úseků páteře. *Rehabilitácia*, 47(3), 131- 137.
- Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Praha: Sdělovací technika, spol. s. r. o.
- Lampe, H., & McCoy, M. K. (n.d.). *Cervical Instability*. Retrieved 10. 1. 2014 from the World Wide Web: [http://www.physio-pedia.com/Cervical\\_Instability#Recent\\_Related\\_Research\\_.28from\\_Pubmed.29](http://www.physio-pedia.com/Cervical_Instability#Recent_Related_Research_.28from_Pubmed.29)
- Magee, D. J., Zachazewski, J. E., & Quillen W. S. (2008). *Pathology and Intervention in Musculoskeletal Rehabilitation*. St. Louis: Elsevier Health Sciences.
- Olson, K. A., & Joder, D. (2001). Diagnosis and Treatment of Cervical Spine Clinical Instability. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 31 (4), 194- 206.
- Panjabi, M. M. (1992). The Stabilizing system of the Spine. Part I. Function, Dysfunction, Adaptation, and Enhancement. *Journal of Spinal Disorders*,5(4), 383-389.
- Panjabi, M. M. (1992). The Stabilizing system of the Spine. Part II. Neutral Zone and Instability Hypothesis. *Journal of Spinal Disorders*,5(4), 390- 397.
- Panjabi, M. M. (2003). Clinical spinal instability and low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 13, 371- 379.
- Poděbradský, J & Vařeka, I. (1998). *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada Publishing.
- Rychlíková, E. (2004). *Manuální medicína*. Praha: MAXDORF.
- Rašev., E. (1992). *Škola zad*. Praha: Direkta.
- Schroeder, J., Kaplan, L., Fischer, D. J., & Skelly, A. C. (2013). The Outcomes of Manipulation or Mobilization Therapy Compared with Physical Therapy or Exercise for Neck Pain: A systematic review. *Evid Based Spine Care J.*, 4(1), 30 – 41.
- Suchomel, P., Frólich, R., Lukáš, R., & Buchvald P. (2005). Chirurgické řešení úrazů horní krční páteře. *Neurologie pro praxi*, 2, 74 – 77.

- Suchomel, T. (2006). Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém- podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 13(3), 112- 124.
- Šidáková, S. (2009). Rehabilitační techniky nejčastěji používané v terapii funkčních poruch pohybového aparátu. *Medicína pro praxi*, 6(6), 331-336.
- Šteidl, L., Houdek, M., & Hrabálek, L. (2001). Poranění kostních a vazivových struktur krční páteře- diagnostická, léčebná a posudková kritéria. *Neurologie pro praxi*, 3, 133- 137.
- Štulík, J., Magerl, F., Šebesta, P., Kryl, J., Vyskočil T., & Klézl, Z. (2010). *Poranění krční páteře*. Praha: Galén.
- Štulík, J. (2005). Poranění střední krční páteře a cervikotorakálního přechodu. *Neurologie pro praxi*, 6(2), 82-85.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing
- Vidlák, M. (n.d.). *Výhřez krční meziobratlové ploténky*. Retrieved 24. 4. 2014 from the World Wide Web: <http://www.fnbrno.cz/data/files/NChK/V%C3%BDh%C5%99ez%20kr%C4%8Dn%C3%AD%20meziobratlov%C3%A9%20plot%C3%A9nky.doc>
- Wyss, J., & Patel, A. (2012). *Therapeutic Programs for Musculoskeletal Disorders*. New Jersey: Demos Medical Publishing.