

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

OVLIVNĚNÍ FUNKČNÍCH PORUCH POHYBOVÉHO APARÁTU POMOCÍ JÓGOVÝCH  
TECHNIK

Bakalářská práce

Autor: Radka Čontošová

Obor: Fyzioterapie

Olomouc 2018

**Jméno a příjmení autora:** Radka Čontošová

**Název bakalářské práce:** Ovlivnění funkčních poruch pohybového aparátu pomocí jógových technik

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

**Vedoucí práce:** Mgr. Martina Šlachtová, Ph.D.

**Rok obhajoby:** 2018

**Abstrakt:** Bakalářská práce se zabývá problematikou funkčních poruch pohybového aparátu se zaměřením na ovlivnění nespecifické bolesti zad pomocí technik jógového učení. Popisuje význam pohybu, posturu, klasifikuje bolesti zad a uvádí některé z jejich příčin. Příčinám vzniku vertebrogenního algického syndromu je věnována hlavní část spolu s možností ovlivnění poruch pomocí jógových technik.

**Klíčová slova:** vertebrogenní algický syndrom, jóga, terapie, postura, propiocepce, hluboký stabilizační systém

**Author's first name and surname:** Radka Čontošová

**Title of the bachelor thesis:** Influencing musculoskeletal system malfunction with yoga techniques

**Department:** Department of Physiotherapy

**Supervisor:** Mgr. Martina Šlachtová, Ph.D.

**The year of the presentation:** 2018

**Abstract:** This bachelor thesis contains functional musculoskeletal system problems with aim for treating non-specific back pain using yoga techniques and exercises. The thesis describes back pain classification and its causes. The main part contains back pain syndrome and its treatment using specific yoga techniques.

**Keywords:** back pain, yoga, therapy, posture, proprioception, core, breathing

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala sama, pod odborným vedením Mgr. Martiny Šlachtové, Ph.D. Ve své práci jsem postupovala podle zásad vědecké etiky a uvádím zde všechny použité zdroje.

V Olomouci dne .....

.....

Tímto bych ráda poděkovala Mgr. Martině Šlachtová, Ph.D., za čas, cenné rady a vedení bakalářské práce. Veliké poděkování patří také mé rodině za tu nejlepší podporu.

# Obsah

1	ÚVOD .....	8
2	CÍLE .....	9
3	PŘEHLED POZNATKŮ .....	10
3.1.	Význam pohybu.....	10
3.1.1.	Postura .....	10
3.2.	Vertebrogenní algický syndrom .....	11
3.2.1.	Klasifikace vertebrogenního algického syndromu.....	11
3.2.2.	Klinický obraz vertebrogenního algického syndromu .....	12
3.3.	Propriocepce a vertebrogenní algický syndrom .....	13
3.3.1.	Posturální kontrola u pacientů s bolestmi zad.....	13
3.3.2.	Ovlivnění propriocepce a rovnováhy pomocí jógy.....	14
3.3.3.	Posturální stabilita ve vybraných ásanách .....	15
3.4.	Hluboký stabilizační systém páteře ve vztahu k bolestem zad .....	17
3.4.1.	Zapojení hlubokého stabilizačního systému v józe.....	18
3.4.2.	Prvky jógy pro podporu stability.....	20
3.5.	Dýchání ve vztahu k bolestem zad .....	22
3.5.1.	Účinnost tréninku dechových svalů u pacientů s bolestmi zad .....	22
3.5.2.	Funkce bránice ve vztahu k bolestem zad .....	23
3.5.3.	Dech v józe .....	24
3.5.4.	Plný jógový dech .....	24

3.5.5. Udždžájí dech .....	25
3.5.6. Dechová cvičení v józe zlepšující funkční kapacitu plic.....	26
3.6. Souhrn principů účinku jógy na lidský organismus .....	28
4 SPECIÁLNÍ ČÁST .....	30
4.1. Efekt jógy na bolesti bederního úseku páteře.....	30
4.1.1. Vybrané ásany pro akutní bolesti zad .....	32
4.2. Efekt jógy na bolesti krčního úseku páteře .....	46
4.3. Kazuistika.....	47
5 DISKUZE.....	53
6 ZÁVĚR.....	60
7 SOUHRN .....	61
8 SUMMARY .....	61
9 REFERENČNÍ SEZNAM.....	63

# 1 ÚVOD

Funkční poruchy pohybového systému jsou v současné moderní civilizaci jedny ze zásadních zdravotních problémů. Z nich nejčastější je chronická nespecifická bolest páteře, se kterou se za svůj život setkal snad každý jedinec. Nejvíce se bolesti projevují v produktivním věku. Sedavé zaměstnání, inaktivita, stres, špatná strava a celkově nezdravý a neaktivní přístup k životu jsou součástí faktorů vzniku funkčních poruch pohybového systému a bolesti.

Jóga je ucelený systém, který využívá tělesných poloh, dechových a mentálních cvičení, relaxace a meditace k proniknutí k sobě samému. Jóga vedená jako terapie je alternativou ke zvládnutí stresu, přeprogramování špatných stereotypů ve stravě, myšlení i pohybu. Zásadní roli v jógové terapii hraje učitel, jenž vede žáka na jeho vlastní cestě, proto by učitel měl mít pokročilé znalosti o anatomii těla, fyziologii a měl by být i dobrým psychologem. Další proces změny je jen na samotném žákovi/pacientovi, který musí vynaložit vlastní iniciativu ke zvládnutí svého problému a chuť na sobě pracovat a poznávat se.

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku chronické bolesti zad, vadné držení těla, dysfunkci hlubokého stabilizačního systému a ovlivnění těchto poruch pomocí jógových technik, které se dívají na jedince jako celek.



## **2 CÍLE**

Cílem bakalářské práce je rešeršní zpracování poznatků o funkčních poruchách pohybového systému se zaměřením na bolesti zad a jejich zmírnění pomocí cvičení jógy a použití jógových technik.

## 3 PŘEHLED POZNATKŮ

Jógová cvičení jsou v dnešní civilizaci čím dál tím víc využívána k léčbě pohybového aparátu. V nedávné historii jóga vyvstala jako účinný prostředek lékařských věd. Využívá se jí v rehabilitaci, k prevenci civilizačních onemocnění a psychosomatických chorob. Terapie jógou může být využita nejen k prevenci, ale především slouží jako nástroj ke zlepšení svalových dysbalancí a funkčního deficitu pohybového aparátu. Cvičení jógy je vhodné především tam, kde se vyskytuje porucha řízení a regulace fyziologických funkcí.

### 3.1. Význam pohybu

Součástí plnohodnotného života a životní realizace je pohyb. Je nezbytný pro adekvátní proces růstu, vývoje a optimální funkci organismu. Potencuje a zefektivňuje fungování metabolismu, udržuje kardiovaskulární aparát v kondici a podporuje jeho činnost, harmonizuje vegetativní nervový systém. Při tělesné aktivitě jsou produkovány tělu vlastní opioidy – endorfiny, kterým se ne nadarmo nazývá hormony štěstí (zlepšují náladu, snižují riziko vzniku deprese, působí cestou descendentního inhibičního systému k tlumení bolesti na úrovni zadních rohů míšních atd.) (Horák et al., 2014).

Pravidelným pohybem (tréninkem) se zlepšuje svalová práce a svalová aktivace (timing). Zlepšuje se výkon řídicích složek CNS vedoucí k efektivnímu motorickému učení a rychlejší fixaci adekvátních pohybových stereotypů. Pohyb má zásadní význam v prevenci, ale i v léčbě, a to nejen při postižení složek pohybového systému (Véle, 1997).

#### 3.1.1. Postura

S pohybem je nerozlučitelně spjatá postura definovaná dle Koláře (2009) jako aktivní držení pohyblivých částí těla proti působícím zevním silám (zejm. síla tíhová). Je součástí jakékoliv polohy a pohybu a je základem pro každý vykonávaný pohyb, ne naopak. Správné posturální zajištění je důležitým předpokladem k optimálnímu držení těla, tedy ke správné funkci složek pohybového aparátu (Kolář, 2009). Vědomé držení těla je ukazatel působení nepodmíněných i podmíněných reflexů, odráží vyváženost a integritu vnějšího a vnitřního prostředí jedince (Horák et al., 2014).

Poruchy postury vznikají následkem anatomických (vrozených nebo získaných), neurologických a funkčních poruch. Funkční porucha postury je porušení svalů plnicích posturálně stabilizační funkci v průběhu pohybu i ve statických pozicích. Objevuje se jako porucha distribuce svalového tonu, který je vyjádřen držením těla. Mezi hlavní příčiny funkčních poruch se řadí: centrální koordinační porucha (CKP), způsob vypracování, posilování a koordinace pohybových stereotypů spolu s psychikou jedince a poruchy nocicepce (Kolář, 2009).

### **3.2. Vertebrogenní algický syndrom**

Vertebrogenní algický syndrom (VAS) je zdravotním, psychosociálním a ekonomickým problémem současné moderní společnosti. Je popisován jako běžná muskuloskeletální porucha postihující 70-85 % lidí v produktivním věku. Bolesti páteře jsou velmi komplexním problémem, který se týká poruchy mnoha páteřních struktur – obratlů, kloubních pouzder, ligament, svalů, šlach, centrální nervové soustavy (CNS) a periferní nervové soustavy (PNS), ale také okolních přiléhajících anatomických struktur. Bolest v bederní oblasti je jednou z hlavních příčin funkční disability, frekventovanou příčinou návštěvy lékaře a jedním z nejčastějších důvodů pracovní neschopnosti (Kolář & Lewit, 2005; Mlčoch, 2008).

Existuje celá řada rizikových faktorů a příčin způsobující bolesti zad. Jak již bylo uvedeno výše, bolesti zad jsou problémem moderní civilizace, proto nejčastější faktory, podílející se na rozvoji obtíží, jsou stres, nedostatek pohybové aktivity, obezita, neadekvátní pracovní zatížení, nedostatek spánku a dále na základě nesprávných pohybových stereotypů a jednostranného přetěžování organismu, jak v běžném životě, tak při sportovních aktivitách. Etiologie bolestí může být i traumatického původu, dále v důsledku vývojových vad a také se na jejím rozvoji často podílí centrální koordinační porucha (CKP) (Horák et al., 2014).

#### **3.2.1. Klasifikace vertebrogenního algického syndromu**

U mnoha pacientů s VAS přes veškeré vyšetřovací a zobrazovací metody nelze stanovit definitivní diagnózu. Mnoho pacientů trpí VAS bez strukturálního nálezu, a naopak pacienti s morfologických nálezem nemusí bolestmi trpět vůbec. Proto lze rozlišit VAS do dvou základních skupin dle etiologie:

- Strukturální – bolesti mající podklad v morfologické změně páteře a přilehlých strukturách
- Funkční (nespecifické) – jsou nejčastější příčinou VAS, řídíme se u nich určitým klinickým nálezem

(Lewit, 2003)

Bolesti zad lze také rozdělit podle závažnosti stavu, charakteru obtíží a rozdílnému postupování v léčbě a diagnostice do tří skupin:

- Nespecifické bolesti zad
- Kořenové bolesti zad
- Tzv. “red flags“, neboli bolesti zad při zánětlivém procesu, traumatu, nádorech atd.

(Opavský, 2011)

### **3.2.2. Klinický obraz vertebrogenního algického syndromu**

Klinický obraz VAS je velice rozsáhlý. Nejčastěji lze při klinickém nálezů najít:

- Svalové spasmy
- Snížení pohyblivosti v pohybových segmentech páteře
- Omezení posunlivosti kůže, podkoží a fascií
- Změnu statiky
- Změnu pohybového stereotypu – při stožení, chůzi, stereotypu dýchání atd.

Změna pohybového stereotypu sama o sobě nevyvolává klinické projevy (bolest a snížení pohyblivosti páteře). Změnou pohybové mechaniky dochází k nociceptivnímu dráždění, které vyvolává segmentální změny. U funkčních poruch je nejpravděpodobnějším nociceptivním stimulem zvýšené napětí tkání.

(Lewit, 2003)

### **3.3. Propriocepce a vertebrogenní algický syndrom**

U jedinců s vertebrogenními chronickými obtížemi můžeme pozorovat oslabení posturální kontroly, v závislosti na posturální obtížnosti polohy těla, jako jeden z důležitých faktorů vzniku bolestí páteře. Propriocepce má primární význam v řízení posturální kontroly těla. Získává informace pomocí receptorů, které reagují na nastavení kloubů, pohyb, sílu a intenzitu kontrakcí svalů. Lidské vzpřímení vyžaduje proprioceptivní signály z úrovně hlezenních kloubů, kolen, kyčlí a páteře. Reaguje také na „timing“ svalových kontrakcí a na poměr jejich intenzit (Janssens et al., 2015).

Když proprioceptivní vstupy na úrovni hlezenních kloubů začnou být méně spolehlivé, např. při stožení na nestabilním povrchu, lidé spoléhají více na proximální proprioceptivní vjem. Přijímání různých proprioceptivních podnětů z odlišných částí těla a jejich vyhodnocování dle spolehlivosti vjemu je také popisováno jako „proprioceptive reweighting“ (Janssens et al., 2015).

Pro vzpřímené držení těla a udržení rovnováhy je potřeba neustálé dynamické stabilizace a kontroly, která je nezbytná při každodenních činnostech. Tato posturální kontrola zahrnuje vstupy ze 3 sensorických systémů: zrak, vestibulární aparát a propriocepci. Ty na sebe navzájem reagují a výsledkem jejich spolupráce je dané působení v CNS (Janssens, Brumagne, Polspoel, Troosters, & McConnell, 2010).

#### **3.3.1. Posturální kontrola u pacientů s bolestmi zad**

U jedinců s bolestmi bederního úseku páteře se jeví proprioceptivní posturální kontrola odlišně a může vést ke snížení celkové posturální stability. Zdraví jedinci udržují posturální stabilitu používáním multisegmentální kontroly, která je založená na flexibilní centrálně organizované odpovědi. Naopak lidé s bolestí bederní částí zad (LBP) postrádají schopnost používání této kontroly. Když vizuální a vestibulární zpětná vazba není dostatečná, CNS je donucen více využívat proprioceptivních signálů. Za těchto podmínek se zdá, že CNS lidí s LBP má sklon spoléhat se méně na proprioceptivní signály z kyčlí nebo trupu. Více používá signály z jiných míst, jako například z hlezenního kloubu, používají tzv. kotníkovou strategii (rigidní strategie) pro posturální kontrolu. To vše záleží na faktorech vnějších (prostředí) a vnitřních (např. svalová únava) (Jannesens et al., 2010).

Mechanismus, který by vysvětloval narušení u subjektů s LBP není zcela jistý. Odborníci se domnívají, že je zde zahrnuta bolest, změna koordinace a snížení zdatnosti propioceptivního systému. Dalším faktorem může být svalová únava, která má negativní vliv na propioceptivní zpětnou vazbu. To bylo pozorováno při svalové únavě končetin a svalů v bederním úseku zad (Jannesens et al., 2015; Kolář et al., 2012).

Také se předpokládá, že některé propioceptivní signály mohou vycházet z bránice, a že mohou být změněny určitou svalovou únavou nebo bolestí. Bránice se aktivuje během aktivit, které jsou náročné pro stabilitu páteře. Aktivuje se v přípravné fázi pohybu, který je posturálně náročný, zvyšováním intraabdominálního tlaku a stejně tak má přímý mechanický efekt týkající se úponů na crura diaphragmatica (Jannesens et al., 2010; Jannesens et al., 2015; Kolář et al., 2012).

### **3.3.2. Ovlivnění propiocepce a rovnováhy pomocí jógy**

Ásany působí převážně prostřednictvím propioceptivních impulzů ze svalů, šlach, vazů a kloubů. V současném západním přístupu k józe jde zejména o správné nastavení a centraci kloubů v pozicích (Bhole, 1981). Proprioceptivní neuromuskulární a autonomní reakce, a také změny sekrece endokrinních žláz, jsou základními popisovanými principy fungování jógového učení (Kovalayananda & Vinekar, 1990).

Ve studii z roku 2015 (Muammer, Calisgan, & Senol) byla vyhodnocována statická a dynamická rovnováha a propiocepce u 15 zdravých žen (věk  $22.47 \pm 1.12$ ). Statická rovnováha byla měřena při stožení na jedné noze a dynamická část pomocí Star Excursion Balance Test (SEBT). Testy proběhly před počátkem 5ti týdenního posturálního tréninku a po jeho skončení. Pozitivní efekt na rovnováhu byl zřejmý, avšak ve vztahu k vlastnímu měření nebyly rozdíly před a po 5ti týdenním výcviku statisticky významné (Muammer et al., 2015).

Studie Soubhagyalaxmiho, Balarama a Nagathnaha (2014) prokázala, že jóga zlepšuje propioceptivní funkce u zrakově postižených dětí. Studie se zúčastnilo 28 dětí obou pohlaví ve věku 10-19 let ze 2 škol pro zrakově postižené v porovnání s kontrolní skupinou 26 zrakově postižených dětí. Proprioceptivní funkce byla měřena pomocí kinesteziometru 1. a 30. den studie. Výchozí data z 1.dne se shodovala u obou skupin dětí. Skupina 28 dětí praktikovala jógu po dobu 90 minut jednou denně, u kontrolní skupiny žádná terapie neprobíhala (Soubhagyalaxmi et al., 2014).

I další studie naznačuje, že je jóga slibnou terapií ke snížení strachu a prevenci rizika pádů a zlepšení rovnováhy u stárnoucí populace. Studie se zúčastnilo 14 lidí starších 65 let. 75ti minutové lekce jógy, které probíhaly dvakrát týdně, obsahovaly jak ásany ve stoje, tak v sedě, dále také techniky pránájámy. Byl posuzován strach z pádu (FoF = fear of falling) a rovnováha měřená Bergovou funkční škálou rovnováhy (BBS). Flexibilita horní a dolní části těla byla měřena pomocí dotyku prstů za zády neboli back scratch testu, a dále chair sit and reach testem. Po ukončení studie bylo popisováno snížení strachu z pádu, statická rovnováha se zvýšila o 4 % a flexibilita dolní části těla stoupla o 34 % (Schmid, Van Puymbroeck, & Koceja, 2010).

### **3.3.3. Posturální stabilita ve vybraných ásanách**

Existuje mnoho stojných pozic v józe, které dokáží zvýšit sílu m. quadriceps femoris, m. tibialis anterior a m. gastrocnemius pro zvládnutí rovnováhy a požadavků na chůzi. Mezi takové pozice se řadí: tadásana – pozice hory, virabhadrásana I – pozice bojovníka I, virabhadrásana II – pozice bojovníka II, trikonásana – pozice trojúhelníku, vrkšásana – pozice stromu, utkatakonásana – pozice bohyně, virabhadrásana III – pozice bojovníka III a ardha čandrásana – pozice půlměsíce a mnoho dalších.

Vyjmenované pozice vyžadují zlepšení dynamické kontroly svalů, které stabilizují kyčle a zapojují hluboký stabilizační systém. Slabé hluboké svalstvo a špatná koordinace stabilizátorů kyčelního kloubu je přidružená k nestabilitě dolních končetin a může přispívat k nedostatečné posturální kontrole. Je tedy potřeba aktivovat svaly dolních končetin, které jsou pro posturální kontrolu zásadní. Posuzováním dysfunkce v biomechanickém omezení, stabilitě, posturální odpovědi, senzorycké orientaci a ve stabilitě při chůzi můžeme identifikovat poruchy v posturální kontrole (Kelley, Aaron, Hynds, Machado, & Wolff, 2014).

- **Pozice stromu, bojovníka I a II**

Pozice stromu vyžaduje zvládnutí stání na jedné noze. Pozice bojovníků zapojují do funkce svaly na přední a zadní stojné noze, stabilizují střed těla a zároveň posilují i horní končetiny držené proti gravitaci. Bojovník I (obrázek 1) posiluje především m. quadriceps femoris přední stojné dolní končetiny a zároveň protahuje hamstringy a flexory planty zadní stojné dolní končetiny. Bojovník II (obrázek 2) protahuje skupinu adduktorů zadní stojné nohy, také posiluje m. quadriceps femoris, hamstringy a m. gluteus maximus, které jsou zásadními svaly pro chůzi

a stabilitu celé dolní končetiny. Všechny stojné pozice výše popsané se soustředí také na správné zapojení chodidla (Kelley et al., 2014).



Obrázek 1. Pozice bojovníka I (zdroj: fotoarchiv autora)



Obrázek 2. Pozice bojovníka II (zdroj: fotoarchiv autora)

- **Pozice hory**

Pozice hory – Tadasana (obrázek 3), je základní stojná pozice v józe. Aktivním stojem je usilováno o nápravu vadného držení těla zapojením posturálních svalů. Dochází k aktivní elongaci páteře a je snížen tlak na meziobratlové ploténky. Tadasana zlepšuje sebevědomí jedince ve stoji podpořením rovnoměrné distribuce váhy na obě chodidla. Dochází ke stabilizaci pánve koaktivací flexorů a extenzorů kyčelního kloubu a posturální kontrole na úrovni hlezenních kloubů, kolen, kyčlí, pánve, páteře, hrudníku, hlavy a postavení ramen (Kelley et al., 2014).





Obrázek 3. Pozice hory (zdroj: fotoarchiv autora)

Ve studii Grabara a Szopa (2010), které se zúčastnilo 28 žen a 8 mužů, kteří praktikovali jógu nejméně po dobu 2 let 5 hodin týdně, byl prokázán staticky významný rozdíl držení těla v pozici hory a kontrolní skupinou, která zaujíkala stoj běžný, a to v sagitální rovině držení páteře (orientace dle processu spinosi). Stejně tak došlo ke zlepšení postavení pánve v rovině transverzální a celkové symetričnosti postavení.

### **3.4. Hluboký stabilizační systém páteře ve vztahu k bolestem zad**

Hluboký stabilizační systém páteře (HSSP) se chová jako svalový řetězec, který slouží k přenosu sil mezi končetinami a trupem (Kolář, 2005). Zahrnuje hluboký systém svalů páteře, svaly pánevního dna, svaly stěny břišní, především bránici a svalstvo flexorů (Kolář, 2009). Narušením synergistických vztahů HSSP, ať už vnitřními vlivy nebo vnějšími, je důvodem pro vznik vertebrogenních obtíží. Systém na poruchu jednoho svalu reaguje celkově díky funkční propojenosti svalů HSSP. Poruchou jednoho svalu HSSP je porušen celý HSSP (Prokešová, 2017).

Dle Koláře (2009) jsou „svaly HSSP aktivovány i při jakémkoliv statickém zatížení, tj. stojí, sedu apod. Doprovází každý cílený pohyb horních, resp. dolních končetin. Zapojení svalů do stabilizace je automatické. Na stabilizaci se nikdy nepodílí jeden sval, ale, v důsledku svalového propojení, celý svalový řetězec. Zapojená stabilizační souhra svalů eliminuje vnější síly (kompresní, střížné, smykové apod.) působící na páteřní segmenty“.

Příčiny slabého a nestabilního trupového svalstva sahají od svalové hypotrofie paraspinálních svalů v důsledku špatného držení těla sedavým způsobem života až k nadměrnému zatížení bederní páteře. Posílením svalů hlubokého stabilizačního systému dochází k redukci tlaku vytvářeného na páteř (DuCharme, 2015).

#### **3.4.1. Zapojení hlubokého stabilizačního systému v józe**

Variace zapojení hlubokých stabilizačních svalů v pozicích závisí zejména na postavení pánve a trupu. Vysoké prkno, nízké prkno a pozice psa hlavou vzhůru (obrázek 4) by mohly být použity pro efektivní zapojení m. obliquus externus abdominis. Pozice židle (obrázek 5), pes hlavou vzhůru a bojovník I, se zdají být účinné pro budování síly m. gluteus maximus. Pozice židle, rovný předklon (obrázek 6) a pes hlavou vzhůru aktivuje v m. thoracicus longus. Vhodným výběrem pozic mohou být sestaveny preventivní a rehabilitační programy pro posílení specifických svalových skupin, které mohou být při oslabení a špatném zapojení do posturálního pohybového programu jednou z příčin LBP (Ni, Mooney, Harriell, Balachandran, & Signorille, 2014).



Obrázek 4. Pozice pes hlavou vzhůru  
(zdroj: fotoarchiv autora)



Obrázek 5. Pozice židle (zdroj:  
fotoarchiv autora)



Obrázek 6. Rovný předklon (zdroj: fotoarchiv autora)

Kontrolovaná laboratorní studie byla provedena s cílem zhodnotit účinnost čtyřtýdenního cvičení jógy na posturální svalstvo, bolest a funkční deficit u lidí s LBP v porovnání s kontrolní skupinou zdravých jedinců. Výsledky ukázaly významné snížení bolesti na VAS, ale nebyly zjištěny žádné změny v aktivaci a “timingu“ svalů ani vliv na funkční deficit. Jedinečným aspektem studie bylo použití ultrazvukového zobrazení k pozorování zapojení m. transversus abdominis a mm. multifidi v bederní části páteře. Omezením této studie byla krátká doba cvičení – pouze 30 minut, z toho 5 úvodních minut představovalo zahřátí pomocí dechu, 20

minut bylo věnováno cvičení ásan a závěrečných 5 minut bylo vyplněno relaxací v pozici mrtvoly – šavásany. Limitací studie byl nespecifický výběr ásan, které cíleně neaktivovaly pozorované svaly. Druhou limitací byla krátká cvičební jednotka ásan (Sagadore, Selkow, & Begalle, 2017).

### **3.4.2. Prvky jógy pro podporu stability**

Pro podporu stabilizace těla v ásanách jsou využívány bandhy, tělesné, energetické zámky, jež si můžeme také představit jako optimální souhrn svalů v oblasti pánevního dna, spodní a horní apertury hrudníku, moderně jako složku hlubokého stabilizačního systému. Slovo bandha pochází ze sanskrtského „bandh“, v překladu spoutat. Někdy se mezi ně řadí i hlasivkový uzávěr používaný při udždžájí dechu. Jejich činností je docíleno větší stabilizace těla a doplňkem je vytváření tepla v organismu, kterého je dále účelně využito (např. k podpoře detoxikace organismu) (Maehle, 2011; Kaminoff, 2010; Oravcová, 2017).

V následujících podkapitolách jsou stručně popsány bandhy využívány v jógové praxi. Bohužel na toto téma nebyly nalezeny žádné studie potvrzující účinnost “energetických zámků“ pro zvýšení stability těla a tím dosažení úlevy od bolestí zad. Můžeme však z následujícího popisu jednotlivých bandh sami posoudit, že zapojení “energetických zámků“ je ekvivalentem pro zapojení svalů utvářejících HSSP. Proto je jejich zaujetí významnou součástí stabilizace středu těla v ásanách.

- **Múla bandha**

Múla bandha je “energetický zámek kořene“ vznikající lehkou kontrakcí svalů pánevního dna, vytahující oblast pánevního dna vzhůru. Přírozeně tak dochází k aktivaci svalů upínajících se na kost stydkou (m. transversus abdominis, m. rectus abdominis) a ke stimulaci zapojení uddijána bandhy. Měla by být zaujímana během celé praxe jógy, uvolnění přichází až v hluboké relaxaci na konci cvičení (Stephens, 2014).

- **Uddijána bandha**

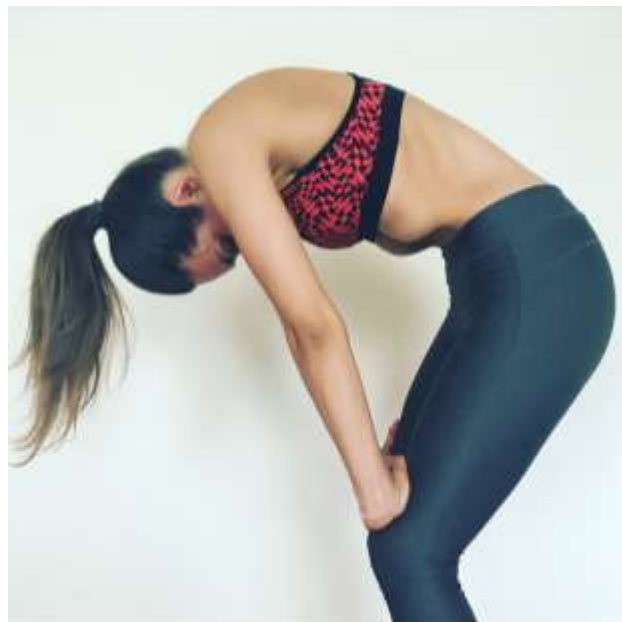
Uddijána badha aktivní během celé jógové praxe je založená na jemném, lehkém vtažení příčného břišního svalu (m. transversus abdominis). Pro tuto techniku je důležité používat jen

izolovanou část svalu, a to spodní partii od pupku dolů, aby byl umožněn správný pohyb bránice během nádechu (Krejčík, 2015; Stephens, 2014; Meahle, 2011). Lysebeth (1998) obdobně popisuje, že během dýchání je potřeba aktivní kontrola břišní stěny, aby mohla bránice fungovat jako píst ve válci a zvyšovat tak nitrobřišní tlak.

Existuje ještě jedna technika téhož názvu. V základní podobě je uddijána bandha mocné vtažení břišní stěny k páteři a vzhůru ke sternu po úplném výdechu. Je to speciální dechová a očistná technika (krija), která není součástí běžného praktikování ásan (Stephens, 2014). Podle Omkara (2012) vede ale také k zajištění stability středu těla. Provádí se s nohama na šířku pánve, lehce pokrčenými v kolenou a s napřímenou páteří (obrázek 7). Po úplném výdechu následuje múla bandha, jako další je zaujata jalandhara bandha (tlak brady oproti hrudníku, který vytváří lehký tlak na karotidy) a v posledním stadiu je zaujata uddijána bandha (mocné vtažení břišní stěny vzhůru ke sternu) (obrázek 8). Následuje výdrž při zástavě dechu po výdechu, poté uvolnění bandh, nádech a opakování cviku několikrát za sebou. Tato dechová technika se shoduje s rozličnými modely stabilizace středu těla, které kladou důraz na aktivaci m. transversus abdominis, mm. multifidi, bránice a svalů pánevního dna. Celkově jsou síly, působící na bederní úsek páteře, odlehčeny během nádechu zvyšováním nitrobřišního tlaku a během výdechu celkovým vtažením pupku k páteři (Omkar, 2012).



Obrázek 7. Úplný výdech před zaujetím uddijána bandhy (zdroj: fotoarchiv autora)



Obrázek 8. Uddijána bandha (zdroj: fotoarchiv autora)

- **Pada bandha**

Nejen v pozicích v józe, ale hlavně v běžném životě, jsou chodidla stěžejním segmentem lidského těla pro stabilitu stoje a pro lokomoci. Pada bandha se řadí do systému bandh, přičemž pada znamená chodidlo a bandha zámek. V józe je správné nastavení chodidel podstatou při stojných pozicích, kdy pada bandha vytváří stabilitu dolních končetin spolu se zapojením svalů celé dolní končetiny a tvoří základ pro zaujetí múla bandhy. Pada bandha je ekvivalentem „malé nohy“ užívané k aktivaci příčné a podélné nožní klenby ve fyzioterapii (Stephens, 2014).

### **3.5. Dýchání ve vztahu k bolestem zad**

Při terapii bolestí páteře je potřeba věnovat pozornost dýchacím pohybům, protože respirační a posturální mechanika je velice úzce spjatá (Lewit, 2003). Dechová mechanika je zásadním diagnostickým ukazatelem, který odhaluje kvalitu svalové souhry, držení těla a pružnost fyzické struktury (Oravcová, 2017). Fyziologická stabilizace páteře je ovlivněna správným dechovým stereotypem, a naopak změna držení těla se promítne na způsobu dýchání (Kolář, 2009).

#### **3.5.1. Účinnost tréninku dechových svalů u pacientů s bolestmi zad**

Níže jsou uvedeny studie potvrzující účinnost tréninku dechových svalů při terapii bolesti zad.

Janssens et al. (2015) ve studii testovali efekt vysokointenzivního tréninku nádechových svalů na funkční, chronické, nespecifické bolesti bederního úseku zad. Program obsahoval odporované nádechy skrze speciální náustek. Trénink dýchacích svalů probíhal ve 2 sériích po 30 opakováních za den 7 dní v týdnu po dobu 8 týdnů. Výsledky ukázaly značné zvýšení respiračních funkcí a pokles bolesti bederního úseku páteře.

Ve druhé studii Janssens et al. (2010) testovali posturální kontrolu u 16 ti jedinců s bolestmi zad v porovnání s kontrolní skupinou o 12ti lidech. Zkoumány byly propioceptivní strategie během vibrací z m. triceps surae a paraspinálních svalů v bederní páteři na stabilní a nestabilní ploše, s a bez využití zraku. Před a po testování posturální kontroly byla měřena hodnota IMF (inspiratory muscle fatigue) pomocí dechového trenažéru POWERbreath, kdy hodnota odporu byla nastavena na 80% naměřeného maxima každého jedince.

Další studie porovnává trénink nádechových svalů (IMT) v porovnání s klasickým programem pro posílení HSS. Studie se zúčastnilo 32 zdravých, rekreačně aktivních, jedinců (18-25 let), kteří byli náhodně rozděleni do 3 následujících skupin: skupina kontrolní C, skupina IMT a skupina posilující HSS. Skupina IMT podstoupila trénink nádechových svalů po dobu 6ti týdnů, kde hodnota nádechového tlaku byla při cvičení 85 % z maxima. AbEx skupina prováděla standardní trénink o stejném trvání. Funkce HSS byla hodnocena před a po tréninku v pozici bočního můstku, prostřednictvím extenčního testu a testu pro hodnocení stabilizační funkce m. TA. Výsledky studie ukazují zlepšení po 6ti týdnů základního tréninku pro HSS a IMT. IMT skupina měla nejlepší výsledky. Došlo ke zvýšení maximálního nádechového tlaku (MIP), pevnosti bránice a lepší aktivace m. transversus abdominis. Hodnoty byly naměřeny pomocí ultrazvuku a aktivace m. transversus abdominis v pozici bočního prkna (side bridge test) byla zřejmá u zdravých jedinců i u jedinců s LBP. IMT má pozitivní efekt na funkci HSS a měl by být součástí programů pro posílení HSS (Brilla & Kauffman, 2014).

### **3.5.2. Funkce bránice ve vztahu k bolestem zad**

Bránice, jako jedna ze složek HSSP, má vedle role hlavního nádechového svalu také důležitou funkci posturální. Její pohyb je spojen s každým pohybem těla a končetin. Při funkci posturální je bránice spojena se zpevněním páteře a trupu. Trupová stabilizace a kontrola trupové postury mohou hrát důležitou roli v etiologii vertebroalgického syndromu (Kolář et al., 2005). Předpokladem pro správnou funkci bránice je pružnost a nastavení hrudníku (kaudální postavení žeber) a držení páteře v napřimené poloze. Břišní stěna se při nádechu pohybuje do všech stran bez kraniálního souhybu umbiliku (Kolář, 2009).

Ve studii Koláře z roku 2012 byla sledován aktivita bránice během klidového dýchání, bez posturální zátěže a během aktivity horních a dolních končetin. U skupiny pacientů s chronickými bolestmi bederní páteře ve srovnání s kontrolní skupinou studie ukazuje rozdíly aktivity bránice. Bylo zjištěno, že pohyb bránice při nádechu a výdechu bez posturální zátěže se neliší při porovnání obou skupin. Při izometrické flexi horní nebo dolní končetiny proti odporu se pohyb bránice omezil. To ukazuje abnormální zapojení bránice při posturálním zatížení u pacientů s chronickými bolestmi zad. Výsledky dodatečně prokázaly změnu dýchacího vzoru během silové a nesilové aktivity u jedinců s bolestmi v bederní části páteře. Asi nejpodstatnějším klinickým nálezem je abnormální koordinace bránice během zátěže u pacientů při nádechu. Tohle oslabení bylo demonstrováno zmenšením pohybu bránice

v přední a střední porci, přičemž zadní část se pohybovala stejně jako u kontrolní skupiny. Změnou dýchacího vzoru bránice vzniká ostrý úhel mezi zadní a střední porcí tohoto svalu, což může způsobovat symptomologii bolestí lumbální části zad zvýšením střížných sil na přední část páteře (Kolář et al., 2012).

### 3.5.3. Dech v józe

V józe je každá ásana vědomě dechem doprovázena. Dech slouží jako nástroj pro ovlivnění těla a propojení všech jeho úrovní. Je také jedinou ze základních životních funkcí, kterou lze částečně vědomě ovlivnit a vstoupit tak do procesů autonomního systému (tepová frekvence, tlak) (Opavský, 2017).

Spolu s mechanickými vlivy (pohyb břišní stěny, speciální tělesné pozice) dechem vzniká „vnitřní pulzace“ zajišťující pružnost pojiv a stabilizaci postury (v osovém nastavení těla), navíc také přispívá k ovlivňování vnitřních orgánů. Taktéž se využívá k relaxaci a zklidnění a je předmětem koncentrace (Oravcová, 2017).

Pránájámu dělíme na 4 základní složky. Rozdílné praktiky pránájámy zahrnují širokou škálu technik, které využívají právě těchto aspektů dechu:

- Púraka – nádech
- Réčaka – výdech
- Anatakumbhaka – zádrž po nádechu
- Bahirkumbaka – zádrž po výdechu

(Stephens, 2014; Stephens, 2017; Lysebeth, 1998)

Jóga pro dýchání využívá břicha i hrudníku. Pomocí aktivního dechu jsou zapojeny interkostální svaly. Vzduch z plic je plně vytlačen, až zbyde jen objem reziduální. Cílem dechového cvičení je prohloubení dechu. Dosažení prohloubeného dýchání je umožněno dokonalým výdechem, který připravuje prostor pro hluboký nádech. Pohyb vychází z dýchání a měl by být dechem spouštěn (Maehle, 2011).



### 3.5.4. Plný jógový dech

Prohloubeného dýchání a spojení 4 aspektů dechu využívá jedna z nejznámějších dechových technik, plný jógový dech. Dle Lysebeth (1998) je kombinací 3 základních typů dechů – břišní, kostální a klavikulární:

- Břišní neboli abdominální typ dýchání umožňuje naplnění dolní části plic. Bránice postupuje dolů a tím se dosaženo jemné masáže vnitřních orgánů a jejich dobrého fungování.
- Při kostálním dýchání dochází ke zvětšování hrudního koše a rozestupu žeber. Plíce jsou naplněny ve střední části. V kombinaci s abdominálním dechem je zajištěna dostatečná ventilace plic.
- Klavikulární dýchání je dýcháním do horních laloků plic. Samo o sobě je tento typ dýchání nesprávný.

Nejvhodnější pozicí pro nácvik plného jógového dechu je vadžrásana – diamantový sed (sed na patách) (Gítánanda, 1999).

### 3.5.5. Udždžájí dech

Další základní dechovou technikou využívanou v hatha józe je dech udždžájí, který může být využit během celé jógové praxe při pomalém prohloubeném dýchání nosem. Hlasivková štěrbinu je z části uzavřena hrtanovou příklopkou, zvyšuje se vibrace larynxu a vzniká jemně slyšitelný, šumivý zvuk. Vytváří se malý prostor v zadní části hlasivkové štěrbinu a tím je dosaženo regulace nádechu a výdechu.

#### Účinky dechu:

- Ohřívá vdechovaný vzduch, který proudí do plic a zahřívá krev a následně i celé tělo při dechu pouze nosem
- Pročišťuje a detoxikuje organismus
- Vyrovnává srdeční tlak

- Vnímání lehce šumivého zvuku napomáhá prohloubení koncentrace, zpomalování a zklidňování mysli
- Rytmičtý zvuk tiší nervový systém
- Tvoří určitý druh tlaku přes dutinu hrudní a břišní a tím napomáhá ke stabilizaci těla, ochraně páteře, během dlouhého pomalého ohýbání a natahování páteře během cvičení (Krejčík, 2015, Stephens, 2014)

### **3.5.6. Dechová cvičení v józe zlepšující funkční kapacitu plic**

V následující studii autoři popsali další dechové techniky jógy, které ovlivňují respirační parametry. Studie byla zaměřena na mladé profesionální plavce ve věku 13-20 let, kteří denně uplavou 9.58±1.81 km. Skupina plavců provádějící jógové dechové techniky po dobu 1 měsíce 5 dní v týdnu byla porovnáována s kontrolní skupinou 1. a 30. den intervence. Měření zahrnovalo spirometrii pro měření funkční kapacity plic, Sport Anxiety Scale-2 (SAS-2), počet temp na jeden nádech pro měření výkonu. Dechové praktiky obsahovaly Vibhagiya pránájáma, Bhastrika pránájáma, Nádí šodhana s antar kumbakou (zádrž dechu po nádechu) po dobu půl hodiny (popis technik viz níže). Výsledky ukazují podstatné zlepšení respirační vytrvalosti u mladých plavců v porovnání s kontrolní skupinou v hodnotách maximální minutové ventilace, usilovné vitální kapacity a v počtu temp na jeden nádech (Hakkeed, Balakrishnan, & Krishna, 2016).

#### **Dechové techniky použité ve studii:**

- Vibhagiya pránájáma

Izolované dýchání ve studii sloužilo jako přípravná fáze pomáhající upravit nesprávný dechový stereotyp. Nácvik probíhal v pohodlné pozici v sedě – sukhasana, padmasana nebo vadžrásana se vzpřímenou páteří. Ve studii byl dech veden nejprve do oblasti břicha, poté do oblasti hrudníku a následně do horních laloků plic (klavikulární dýchání). Každá část po dobu deseti kol.

- Plný jógový dech

Všechny části procvičované izolovaně byly následně spojeny do plného jógového dechu vedeného do břicha, přes hrudní část až do horních laloků plic s výdechem ve stejném pořadí. Frekvence provedení byla 4 dechy za minutu po dobu 10 kol.

- Bhastrika pránájáma

Nádech i výdech jsou v této technice prováděny nosem, mohutně a rychle za sebou do břicha. Ve studii se začínalo levou nosní dírkou (10krát), poté pravou nosní dírkou (10krát), nakonec probíhalo dýchání oběma nosními dírkami (10krát). Následoval hluboký nádech se zádrží dechu po co nejdelší dobu a poté dlouhý výdech. Tento cyklus představoval jeden set dechového cvičení. Byly prováděny 2 kola s následným odpočinkem.

- Nádí šodhana s antar kumbakou

Pro nácvik byla využita nasika mudra (obrázek 9). Po úplném výdechu byli účastníci studie instruováni k nádechu levou nosní dírkou (palcem pravé ruky uzavření pravé nosní dírký – obrázek 10) a poté k zádrží dechu po nádechu uzavřením obou nosních dírek a s použitím jalandhára bandhy (přitažení brady do jugulární jamky). Poté následovalo uvolnění bandhy, výdech přes pravou nosní dírkou (prsteníkem a malíkem uzavření levé nosní dírký – obrázek 11). Následoval dech pravou nosní dírkou, opět zádrž dechu po nádechu a výdech levou nosní dírkou. Tak bylo dokončeno jedno kolo techniky nádí šodhana. Nádech, zádrž dechu a výdech byly prováděny po dobu 8 s v poměru 1:1:1. Praxe probíhala po dobu 10 minut.



Obrázek 9. Nasika mudra (zdroj: fotoarchiv autora)



Obrázek 10. Nádech levou nosní dírkou (zdroj: fotoarchiv autora)



Obrázek 11. Výdech pravou nosní dírkou (zdroj: fotoarchiv autora)

### **3.6. Souhrn principů účinku jógy na lidský organismus**

Lidský pohybový aparát je možno terapeuticky ovlivňovat na třech úrovních. Kvalitní stav pohybu je dán výkonnou složkou (svaly, klouby, kosti apod.), řídicími centry (centrální a periferní nervový systém, autonomní) a energetickou složkou (výživa). Výkonnou složku lze při jógových cvičeních ovlivnit širokými variacemi pozic, kde je pozornost soustředěna k vnímání a preciznosti nastavení těla a centraci kloubů. Správné nastavení pozice je vhodným terapeutickým nástrojem pro nápravu vadných pohybových stereotypů a držení těla. Dochází ke korekci jednostranného přetěžování pohybového aparátu, obnově správných pohybových vzorců a zapojení svalů do posturálních programů. Takový pohyb lze nazvat reedukační (Repko, 2002).

„Tvorba nového posturálního programu je velmi obtížná a prakticky se o to pokouší hathajóga svými specifickými polohami spojenými s hlubokou koncentrací na udržení této polohy“ (Véle, 1995, 62).

Dalším aspektem jógového přístupu je multidimenzionální chápání zdravotního problému: fyzický efekt cvičení, dech a koncentrace přispívající k relaxaci hlubokého svalstva a vědomé vnímání držení těla ve správném nastavení kloubů. To vše je potřeba k odstranění symptomů

poruch pohybového systému. Důraz jógy na koncentraci, prohloubené vědomí a obousměrnou komunikaci mezi psychickým, nervovým a muskuloskeletálním systémem je ideální jako terapeutický postup pro CLBP (DuCharme, 2015).

Po zaujetí pozic v józe je potřeba izometrické zapojení svalů pro výdrž v dané pozici a koordinace mezi agonistou a antagonistou. Prvky propioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) jsou také v józe využívány. Zahrnují izometrické kontrakce svalů v okamžiku, kdy jsou tyto svaly protahovány. Svalová kontrakce v protažení dovoluje svalům získávat flexibilitu a sílu zároveň. Pozice prodlužují a reedukují svaly, které způsobují podráždění struktur bederní páteře, k posílení správného motorického vzoru. Prodloužením extenzorů zad snižuje kompresi na obratle bederní páteře. Reedukací motorických vzorů vede jednak k posílení oslabených svalů, stejně jako uvolnění přetížených. Trvá asi 8 týdnů, než proběhnou neurologické adaptační mechanismy a dojde ke zvýšení síly. Silné a protažené svalstvo vede ke zlepšení stability a snížení funkční nerovnováhy (DuCharme, 2015).

Kuvalayananda a Vinekar (1990) popisuje také autonomní reakce a změny sekrece endokrinních žláz jako součást základních principů fungování jógového učení (Kuvalayananda & Vinekar, 1990). Je toho dosaženo skrze interoceptivní vstupy z vnitřních orgánů, které jsou v jednotlivých pozicích stlačovány (nejvíce v předklonech a zkrutových pozicích). Tím dochází ke kumulaci vzruchů, které jsou aferentními drahami vedeny do CNS. Následně jsou funkce vnitřních orgánů eferentními signály z CNS ovlivňovány (Bhole, 1981).

## 4 SPECIÁLNÍ ČÁST

### 4.1. Efekt jógy na bolesti bederního úseku páteře

Jedním z důvodů bolesti zad může být zvýšené svalové napětí v dané oblasti. Mnoho lidí má omezený rozsah pohybu a zvýšené svalové napětí v místech, které úzce souvisí s páteří, kyčelní a ramenní klouby. Ásany poskytují protažení svalů, uvolnění nadbytečné tenze v okolí páteře a korekci postavení kyčelních a ramenních kloubů a dalších. Jedincům s bolestmi zad, které jsou přímo vázané na stres, může protažení svalů, které jsou v nadbytečné tenzi, poskytnout dostatečný prostor pro úlevu od bolesti (James, 2017).

Součástí jógy jsou relaxační techniky odbourávající stres, zmírňuje se svalové napětí, dochází k modifikaci neurobiologické percepce bolesti, zvyšuje se hladina endorfinů v těle. Jóga je do určité míry schopna zmírnit únavu, deprese, úzkosti a problémy se spánkem, které bolesti zad často doprovázejí (Singh, 2016).

Iyengar jóga, jako terapeutický systém, může být bezpečné a efektivní léčení pro chronické spinální bolesti. Autoři studií také předpokládají, že lidé praktikující jógu rozvíjejí povědomí o využívání svalů a pozici kloubů v těle efektivněji (James, 2017).

Studie ukazují klinicky významné snížení v intenzitě bolesti bederní částí páteře po terapii jógou. Jóga je doporučovaná jako alternativní metoda pro ovlivnění bolestí zad. Autoři studií zdůvodňují význam cvičení jógy ve zvládnutí dvou význačných aspektů, jak zpevnění svalů, tak uvolnění svalové tenze a tím optimalizace funkce muskuloskeletálního systému.

Nambi et al. (2014) ve své studii hodnotili terapii jógy podle B.K.S. Iyengara s běžnou pohybovou léčbou u nespecifických chronických LBP ve změně intenzity bolesti a dotazníku HRQOL. Studie se zúčastnilo 60 lidí, kteří byli náhodně rozděleni do dvou skupin po 30 lidech. První skupina cvičila Iyengar jógu obsahující 29 pozic (obrázky naleznete ve studii Williams, Steinberg, & Petronis, 2003). Druhá podstoupila obvyklé cvičení proti bolestem zad po dobu 4 týdnů. Na začátku účastníci vyplnili a dotazník HRQOL-4, znovu po 4 týdnech a následně po 6 měsících. Pacienti obou dvou skupin pocítli výraznou redukci v intenzitě bolesti a zlepšení v HRQOL. Na VAS u pacientů cvičících jógu se bolest snížila o 72,81 %, v HRQOL byla redukce o 68,99 %, v porovnání s druhou skupinou, kdy se bolest na VAS snížila o 42,50 %, v

HRQOL 67,66 %. Výsledky ukazují lepší účinnost terapie u nespecifických chronických LBP Iyengar jógou než u běžně používané terapie.

Ve studii bylo použito široké spektrum pozic a pomůcek pro podporu správného nastavení těla, zvýšení flexibility, mobility a stability ve svalech a kloubech, které ovlivňují postavení páteře. Podpoření zajišťovaly neklouzavé podložky, pásy, bloky, židle, lana, lavičky, stoličky, boxy, trestler a závaží. Cílem cvičení bylo protažení svalů se zvýšeným napětím a posílení posturálních svalů (svaly břišní stěny, bránice, hamstringy, m. QF, adduktory a zevní rotátory kyčle, mm. glutei, svaly bederní a hrudní oblasti zad) (Williams et al., 2005).

Zpočátku byly provedeny relaxační pozice ke zmírnění bolesti a svalového napětí. Poté následovaly pozice protahující svaly upínající se na pánev a páteř za její plné stabilizace. Stojné pozice byly použity pro otevření kyčlí a zapojení dolních a horních končetin k prodloužení tkání kolem pánve a páteře. Rotace sloužily pro přístup k hlubším vrstvám svalů podél páteře, vyrovnání obratlů a pro zvětšení meziobratlových prostor. Obrácené pozice (inverzní) byly zahrnuty z důvodu snížení tlaku na jednotlivé meziobratlové destičky. Náročnost pozic postupně progredovala. Lektoři se zaměřovali na nápravu svalových dysbalancí, držení těla a zejména páteře (William et al., 2003; William et al., 2005; Nambi et al., 2014).

V kontrolní laboratorní studii Sagadore et al. (2017) bylo zjištěno snížení bolesti bederního úseku páteře na VAS pomocí jógy u 25 účastníků (18-30 let). Bolest se u účastníků snížila o polovinu výchozí hodnoty. Průměrné počáteční skóre bylo nižší než 20 mm (2 z 10), proto studii nelze zobecnit pro populaci s vyšší bolestivostí. Samotná intervence probíhala po dobu 4 týdnů a zahrnovala cvičení jógy dvakrát v týdnu po dobu 30ti minut, z toho 10 minut představovalo dýchání, meditace, relaxace, protažení a ve zbylých 20 minutách se odehrávalo cvičení pozic. Celkem se odehrálo 8 setkání. Ásany byly demonstrovány a přizpůsobeny schopnostem účastníků použitím vhodných pomůcek. Zpětnou vazbu zajišťoval verbálními pokyny lektor jógy pro správné nastavení těla ve spojení s dechem (Sagadore et al., 2017).

#### 4.1.1. Vybrané ásany pro akutní bolesti zad

Ásany pro akutní bolest zad byly pro práci vybrány po konzultaci s učitelem Iyengar jógy v Olomouci. Je vhodné je zařadit u pacientů po dostatečně dlouhém klidovém režimu pro obnovu funkčního deficitu, zmírnění bolesti a rychlejší rekonvalescenci. Pozice “vytvářejí prostor“ v bederní části páteře. Některé z nich poslouží ke korekci postavení a zvýšení rozsahu pohybu v kyčelních a ramenních kloubech, které s bolestmi zad úzce souvisí (viz výše v textu). Pro cvičení jógy je nezbytné při akutních bolestech využití pomůcek (bolster, bloky, židle, trestler, boxy, lavice, lana, pásky). Důležitý je individuální přístup lektora-terapeuta k pacientovi, dále vhodný výběr ásan dbající na správné nastavení těla v pozicích. Terapeut využívá pomůcky “na míru“ danému pacientovi, respektuje kontraindikace u jednotlivých pozic, a to vše při respektování bolesti daného pacienta. Dalším předpokladem pro úlevu od bolesti je spolupráce pacienta s lektorem-terapeutem. Pacient by měl terapeuta informovat o pozicích, které přináší úlevu od bolesti, a které naopak bolest zhoršují, pro sestavení vhodné terapie. Pokud pozice bolest zhoršuje, není vhodné v ní setrvávat. Je možné zvolit modifikovanou variantu pozice nebo úplně jinou pozici, která bolest nebude vyvolávat.

##### 1) Pozice trojúhelníku – Trikonasana s blokem (obrázek 12)

- Účinky: posílení svalů dolních končetin, odstranění zvýšeného svalového napětí v oblasti kyčelních kloubů, ulevuje od bolesti zad a blokády krční páteře, otevírá hrudník (Iyengar, 2001)
- KI: úrazy dolních končetin, trupu, nerotovat hlavu při poranění krční páteře
- Pomůcky: blok, popř. box nebo židle, zeď
- Čemu věnovat pozornost: zapojení m. quadriceps femoris (QF) obou dolních končetin pro zabránění hyperextenze kolen, rovnoměrné rozložení váhy na obě chodidla (pada bandha), minimalizace úklonu v trupu, přetáčení trupu za horní rukou (Stephens, 2014)





Obrázek 12. Pozice trojúhelníku (zdroj: fotoarchiv autora)

## 2) Pozice půlměsíce – Ardha Čandrásana u stěny s blokem (obrázek 13)

- Účinky: posílení spodní oblasti páteře a dolních končetin (Iyengar, 2001)
- KI: akutní úrazy dolních končetin
- Pomůcky: blok, popř. box, zedř, židle
- Čemu věnovat pozornost: zapojení m. QF stojné dolní končetiny a zamezení vytáčení chodidla, zachování zevní rotace v kyčelním kloubu svrchní dolní končetiny (Stephens, 2014)



Obrázek 13. Pozice půlměsíce (zdroj: fotoarchiv autora)

### 3) Pozice velblouda – Uštrásana se židlí (obrázek 14)

- Účinky: vhodná pozice pro nápravu protrakce ramen a hyperkyfózy v oblasti hrudní páteře, protažení a posílení celé páteře, vhodné i pro starší a pro osoby s poraněním páteře (Iyengar, 2001)
- KI: úrazy krční páteře (bez záklonu hlavy)
- Pomůcky: blok, popř. box, zeď, židle
- Čemu věnovat pozornost: zachování neutrální pozice pánve (podsazení), aktivní břišní stěna, pouze hrudní záklon bez záklonu v bederní oblasti (Stephens, 2014)



Obrázek 14. Pozice velblouda s židlí (zdroj: fotoarchiv autora)

### 4) Rotace – Bharadvádzásana na židli s bloky mezi koleny (obrázek 15)

- Účinky: rychle odstraňuje bolest zad, posiluje svaly v oblasti krční páteře (Iyengar, 2001)
- KI: výhřez meziobratlové ploténky (Krejčík, 2009)
- Pomůcky: blok, židle
- Čemu věnovat pozornost: nepřetáčet pánev (blok mezi koleny slouží ke stabilizaci pánve), s nádechem prodloužení páteře, s výdechem postupná rotace od beder až po krční páteř (Stephens, 2014)



Obrázek 15. Bharadvádzásana na židli s bloky mezi koleny (zdroj: fotoarchiv autora)

#### **4.1.2. Vybrané ásany pro chronické bolesti zad**

Pozice jdou v logickém sledu za sebou a je možno je provádět jako cvičební sestavu. Pro správné navedení do pozice odkazují na literaturu Výklad jógy (Iyengar, 2001), Aštánga Vinjása jóga (Maehle, 2011) a Vyučujeme jógu (Stephens, 2014). Zájemci zde naleznou podrobnější popis pozic pro jejich správné provedení.

##### **1) Pozice hory – Tadasana (viz obrázek 3)**

- Účinky: vyrovnává dysbalance těla, posiluje dolní končetiny, nastavuje pánev do neutrální pozice, vyrovnává páteř, posiluje trupový svalový korzet (Iyengar, 2001)
- Pomůcky: blok mezi stehny (obrázek 16)
- Čemu věnovat pozornost: pada bandha, mírné podsazení pánve, vytažení hrudníku dopředu bez vystrčení žeber, ramena rolovat dozadu a dolů, vytažení hlavy temenem do stropu (Stephnes, 2014)



Obrázek 16. Pozice hory s blokem mezi stehny (zdroj: fotoarchiv autora)

## 2) Pozice trojúhelníku - Utthita trikonasana (viz obrázek 12)

- Účinky: posílení svalů dolních končetin, odstranění svalového napětí v oblasti kyčelních kloubů, ulevuje od bolesti zad a bloků krční páteře, otevírá hrudník (Iyengar, 2001)
- KI: úrazy dolních končetin, trupu, nerotovat hlavu při akutním poranění a bolesti krční páteře
- Pomůcky: blok, popř. box nebo židle, opření těla o zeď
- Čemu věnovat pozornost: viz u akutních bolestí zad

## 3) Pozice polovičního trojúhelníku - Utthita paršvakónasana (obrázek 17)

- Účinky: posiluje svaly v oblasti kotníků, kolen a stehenní svaly, otevírá hrudník (Iyengar, 2001) otevírá boky, protahuje bederní část zad (Krejčík, 2009)
- KI: úrazy kolen, výhřez meziobratlové ploténky (Krejčík, 2009)
- Pomůcky: blok, box
- Čemu věnovat pozornost: zatlačení do obou chodidel, zevní rotace v kyčlích, kontakt předního stehna s horní končetinou (Krejčík, 2009)



Obrázek 17. Pozice polovičního trojúhelníku (zdroj: fotoarchiv autora)

**4) Pozice půlměsíce – Ardha čandrásana (viz obrázek 13)**

- Účinky: posílení svalů spodní oblasti páteře a dolních končetin (Iyengar, 2001)
- KI: akutní úrazy dolních končetin
- Pomůcky: blok, popř. box, zeď, židle
- Čemu věnovat pozornost: viz akutní bolesti zad

**5) Předklon v širokém stoji rozkročném - Prasarita padottanásana A (obrázek 18)**

- Účinky: protahuje zadní části dolních končetin, zvyšuje flexibilitu těla (Iyengar, 2001)
- KI: vysoký krevní tlak (Krejčík, 2009)
- Pomůcky: bloky
- Čemu věnovat pozornost: stydkou kost stahovat dozadu a vzhůru, vytažení sternu směrem k zemi, uvolnění krku (Stephens, 2014)



Obrázek 18. Předklon v širokém stoji rozkročném (zdroj: fotoarchiv autora)

**6) Pozice pes hlavou dolů - Adho mukha švanásana (s hlavou na bloku) (obrázek 19)**

- Účinky: odstraňuje bolest a ztuhlost v oblasti hlezenních kloubů protahuje zadní strany dolních končetin, snižuje napětí v oblasti ramen, posiluje svaly břicha, protahuje oblast páteře a ulevuje od bolesti zad, vyrovnává krevní tlak (Krejčík, 2009)
- KI: syndrom karpálního tunelu, vysoký krevní tlak, zelený zákal (Krejčík, 2009)
- Pomůcky: blok, pásek, lana, zeď
- Čemu věnovat pozornost: vnější rotace ramen, vytažení se od země, pevné dolní končetiny, vytahování kostrče vzhůru, napřímená páteř (Stephens, 2011)



Obrázek 19. Pozice pes hlavou dolů (zdroj: fotoarchiv autora)

**7) Pozice hluboký předklon - Uttanásana (s hlavou na bloku/ židli) (obrázek 20)**

- Účinky: protahuje zadní části dolních končetin, uvolňuje oblast zad, zvyšuje flexibilitu těla (Iyengar, 2001)
- KI: vysoký krevní tlak, závratě, problémy s očima (Krejčík, 2009)
- Pomůcky: bloky, židle
- Čemu věnovat pozornost: vytažení stydké kosti vzad a vzhůru, uzemnění chodidel, rozložení váhy na celá chodidla, napřímená páteř (Stephens, 2014)



Obrázek 20. Pozice hluboký předklonu (zdroj: fotoarchiv autora)

#### 8) Modifikované pozice můstku - Setu bandha sarvangásana (obrázek 21 a 22)

- Účinky: otevírá hrudník a protahuje svalstvo břišní stěny a stehy (Krejčík, 2009)
- KI: bolesti krční páteře, ramen, hyperfunkce štítné žlázy (Krejčík, 2009)
- Pomůcky: bloky
- Čemu věnovat pozornost: pada bandha, dolní končetiny na šířku pánve (pozor na vytáčení kolen dovnitř/ven), ramena tlačit dolů a k sobě (Stephens, 2014)



Obrázek 21. Přípravná pozice můstku (zdroj: fotoarchiv autora)



Obrázek 22. Modifikovaná pozice můstku (zdroj: fotoarchiv autora)



### 9) Pozice velblouda – Uštrásana (s bloky) (obrázek 23 a 24)

- Účinky: vhodná pozice pro nápravu protrakce ramen a hyperkyfózy v oblasti hrudní páteře, protažení a posílení celé páteře, vhodné i pro starší a pro osoby s poraněním páteře (Iyengar, 2001)
- KI: úrazy krční páteře (bez záklonu hlavy)
- Pomůcky: blok, popř. box, zed', židle
- Čemu věnovat pozornost: zachování neutrální pozice pánve, aktivní břišní stěna, pouze hrudní záklon bez záklonu v bederní oblasti (Stephens, 2014)



Obrázek 23. Přípravná pozice velblouda o zed' (zdroj: fotoarchiv autora)



Obrázek 24. Pozice velblouda s bloky (zdroj: fotoarchiv autora)

### 10) Rotační pozice - Bharadvajásana (v sedě na zemi, na židli viz obrázek 15) (obrázek 25)

- Účinky: rychle odstraňuje bolest zad, posílení krčních svalů (Iyengar, 2001)
- KI: výhřezy plotének (Krejčík, 2009)
- Pomůcky: blok, židle
- Čemu věnovat pozornost: nepřetáčet pánev (blok mezi kolena slouží ke stabilizaci pánve), s nádechem prodloužení páteře, s výdechem postupná rotace od beder až po krční páteř (Stephens, 2014)



Obrázek 25. Rotační pozice bharadvajāsana v sedě na zemi (zdroj: fotoarchiv autora)

#### 11) Rotační pozice - Marichyāsana 1 (hýždě na bloku) (obrázek 26)

- Účinky: stejné jako při bharadvajāsane
- KI: stejné jako při bharadvajāsane
- Pomůcky: bloky
- Čemu věnovat pozornost: stejné jako při bharadvajāsane



Obrázek 26. Rotační pozice marichyāsana 1 (zdroj: fotoarchiv autora)

## 12) Rotační pozice - Paršva virásana (obrázek 27)

- Účinky: účinná pro podporu klenby nohou, zpevňuje hlezenní kloubu (Iyengar, 2001)
- KI: bolest kolenou a hlezenních kloubů, výhřezy plotének (Krejčík, 2009)
- Pomůcky: bloky
- Čemu věnovat pozornost: stejné jako při bharadvajásaně



Obrázek 27. Rotační pozice paršva virásana (zdroj: fotoarchiv autora)

## 13) Supta padanguštásana 1 (s páskem) (obrázek 28)

- Účinky: Uvolňuje oblast zad a kyčlí (Iyengar, 2001)
- KI: bolest v kyčelních kloubech při provedení pozice (Krejčík, 2009)
- Pomůcky: pásek
- Čemu věnovat pozornost: Tlačit nataženou spodní dolní končetinu stehnem do země, hýždi vytažené dolní končetiny tlačit dolů do země a směrem k patě chodidla dolní končetiny na zemi (Stephens, 2014)



Obrázek 28. Pozice supta padaguštásana (zdroj: fotoarchiv autora)

**14) Adho mukha virásana (s blokem pod hlavou a s dekou, s bolsterem a dekou)  
(obrázek 29 a 30)**

- Účinky: relaxační a zklidňující pozice, prodlužuje páteř, uvolňuje krk (Stephens, 2014)
- KI: bolest kolen (Krejčík, 2009)
- Pomůcky: blok, deka, bolster
- Pozornost: dech do oblasti bederní páteře (Stephens, 2014)



Obrázek 29. Adho mukha virásana (zdroj: fotoarchiv autora)



Obrázek 30. Adho mukha virásana (zdroj: fotoarchiv autora)

### 15) Pozice svíčky – Sarvangásana (obrázek 31 a 32)

- Účinky: protahuje svaly krční páteře, odstraňuje únavu, prokrvuje oblast hlavy, vhodná při stáze krve v dolních končetinách (Iyengar, 2001, Krejčík, 2009)
- KI: bolest krční páteře, ramen, menstruace, vysoký krevní tlak, onemocnění štítné žlázy (Iyengar, 2001, Krejčík, 2009)
- Pomůcky: blok, deka (viz obr. 32)
- Čemu věnovat pozornost: tlačení ramen do země, vytažení spodní poloviny těla vzhůru, nerotovat v krční páteři (Stephens, 2014)



Obrázek 31. Pozice svíčky (zdroj: fotoarchiv autora)



Obrázek 32. Pozice svíčky s podložením (zdroj: fotoarchiv autora)

### 16) Pozice mrtvoly – Šavásana (s podložením) (obrázek 33)

- Účinky: závěrečná integrační pozice (Stephens, 2014)
- KI: bolest při pozici
- Pomůcky: bolster, deka

- Čemu věnovat pozornost: uvolnění celého těla, ztišení dechu a myšlenek (Stephens, 2014)



Obrázek 33. Relaxační pozice mrtvolý s podložením (zdroj: fotoarchiv autora)

## 4.2. Efekt jógy na bolesti krčního úseku páteře

Jóga byla shledána účinnou v redukci intenzity bolesti a funkční disability krčního úseku páteře (Cramer Lauche, Haller, Langhorst, Dobos, & Berger, 2013; Crow, Jeannot, & Trehwela, 2015). Zlepšováním proprioceptivních vjemů v krčním úseku se podporuje schopnost přesného vnímání pozice hlavy v prostoru. Cvičení se soustřeďuje na vědomé ovlivňování svalového tonu a správného postavení kloubů. Pomáhá ke změně navykklých pohybových a posturálních vzorů a svalové tenze (Cramer, 2013; Ulug, 2018).

Cramer et al. (2013) ve studii uvádějí, že jedinci s chronickými nespecifickými bolestmi krční páteře, bez předchozí zkušenosti s jógou, byli během 9ti týdeního programu jógy vyzváni během cvičení sledovat posturu, pozici kloubů a svalové napětí. Výsledkem bylo obnovení povědomí o těle a zejména krčního úseku páteře při józe i v normálních životě, což se ukazuje jako důležitý aspekt úlevy od bolesti krční páteře. Program obsahoval 90minutové cvičení jógy dle B.K.S. Iyengara jednou týdně a byl přesně stanoven pro léčbu bolestí krčního úseku páteře. Terapie se skládala od jednoduchých ásan ve stoji, vsedě a vleže, ke komplexnějším pod

vedením zkušeného lektora Iyengarovy jógy a fyzioterapeuta. Na konci každé hodiny byla zařazena 15minutová vedená relaxace v pozici mrtvoly – šavásany.

Pozice použité ve studii: rotace v sedě - bharadvajrásana, pozice můstku – setu bandhásana, pozice kobry - bhujangásana, pozice pes hlavou dolů – adho mukha švanásana, pozice trojúhelníku – trikonásana, pozice napjatého bočního úhlu - utthita paršvakonásana, pozice hory - tadásana, pozice lotosu – padmásana, supta padaguštásana, poloviční předklon ve stoje – ardha uttanásana, pozice hrdiny - vadžrásana, pozice pozdravu vzhůru - urdhva hastásana, bojovník II – virabhadrásana II.

Pro zhodnocení terapie krčního úseku páteře byla provedena studie, porovnávající účinky izometrického cvičení cvičení jógy, pilates a klasického izometrického cvičení s 15 aplikacemi UV, TENS a horkých sáčků. Bylo zjištěno snížení bolesti, disability, deprese a zvýšení kvality života, výsledky mezi porovnávanými skupinami byli porovnatelné. Cvičení jógy probíhalo po dobu 3 týdnů pod vedením lektora iyengar jógy a fyzioterapeuta. Další 3 týdny jedinci prováděli doma tyto 4 pozice: adho mukha virásana, pozice hory – tadásana, pozice bojovníka – virabhadrásana a rotace na židli – bharadvajrásana. V každé pozici jedinci zůstávali minimálně 10-20 s, cvičení probíhalo každodenně ve 2 setech po 10 opakováních.

### **4.3. Kazuistika**

Pro úplnost práce je zde uvedena kazuistika pacientky s lumbalgií. Pacientka souhlasila s užitím údajů zjištěných při vyšetření.

- Pacient: žena, 51 let
- Diagnóza: Lumbalgie
- Výška: 177 cm
- Váha: 80 kg

#### **Anamnéza:**

- OA: v dětství zlomenina kostrče, roku 2013 pád a došlo k “vpáčení“ kostrče směrem dovnitř, 2008 – mimoděložní těhotenství řešeno laparoskopicky

- RA: v rodině se nevyskytují bolesti zad
  - SA: bydlí v rodinném domě s manželem
  - PA: účetní
  - GA: 2 děti přirozený porod bez komplikací, 2013 – počátek menopauzy
  - FA: neguje
  - AA: neguje
  - SpA: dříve volejbal, lyže, nyní jóga a procházky
  - Koníčky: zahradničení
- NO: Pacientka přichází pro bolestivost bederní páteře, která začala před 5ti lety. Spouštěcím mechanismem bylo nejspíš stěhování kanceláře, kdy manipulovala s těžkými předměty. V této době také udává začátek menopauzy, kdy přibrala 20 kg. Od té doby potíže, bolest vystřelovala z beder do pravé kyčle a SI, nemohla se vůbec ohnout. V té době od bolesti užívala aulin. Podstoupila několikrát v průběhu 3 let od začátků potíží rehabilitace, bez efektu. Třikrát lokální anestetika do obou SI. Vyhledala čínskou medicínu, akupunktura s pozitivním efektem zhruba vždy na 1 měsíc bez bolesti. Dále začala navštěvovat cvičení „Vnímej své tělo“, kde se poprvé setkala s prvky jógy, s pozitivním efektem. Nyní dochází už více jak 1 rok do studia Yofyz jedenkrát týdně, nejvíce jí přináší úlevu pozice psa hlavou dolů a předklonové pozice. Ostrá, štípavá bolest je po cvičení výrazně menší. Na VAS udává snížení bolesti ze 4 na 2. Problematický je sed v práci, vydrží sedět 45 minut, potom se musí projít.

### **Vyšetření:**

- **Aspekce:**

**Aspekce zezadu:** sešikmení pánve dextro-kaudálně, asymetrie tailí - větší a delší vpravo, pravý dolní úhel lopatky a pravé rameno níže, mírná rotace hlavy doprava, gluteální rýhy symetrické, valgozita obou kolen, paty a Achillovy šlachy symetrické

**Aspekce z boku:** pánev v anteverzním držení, ochablá břišní stěna, ramena v protrakci, chabé držení hlavy, snížení tonu gluteálního svalstva, mírná hyperextenze kolen zřetelnější vpravo, zatížení kladeno více na předonoží



**Aspekce zepředu:** pánev vlevo výš, oslabená břišní stěna, ramena v protrakci, pravé rameno níže, hlava mírně rotovaná doprava, valgozita kolen, podélně plochá klenba, halux valgus oboustranně

- **Dechová mechanika:** při vyšetření vsedě převažuje dech do střední a horní oblasti hrudníku
- **Rozvoj hrudníku:** snížené rozvíjení hrudníku mezosternale + 2 cm, xiphosternale + 1,5 cm
- **Vyšetření palpací:** Protažitelnost fascií a kůže dobrá, zvýšené napětí paravertebrálního svalstva na přechodu hrudní a bederní páteře vpravo, přítomny palpačně bolestivé body bez šíření v m. quadratus lumborum citlivější vpravo, Trps v m. piriformis vpravo s iradiací bolesti do kostrče. Palpačně bolestivý lumbosakrální přechod a oblast kostrče. Není SI posun ani SI blokáda.

#### **Měření distancí:**

- Thomayer: + 20 cm
- Schoberova vzdálenost: + 6 cm (norma)
- Stiborova vzdálenost: + 10 cm (norma)
- Forestierova distance: norma
- Lenochova distance: brada od sternu na 3 prsty
- Lateroflexe: úklon doprava + 20 cm, úklon doleva + 22 cm (norma)
- **Adamsův test:** mírný gibus na přechodu hrudní a bederní páteře vpravo

- **Tabulka 1. Antropometrické vyšetření délky DKK**

	Anatomická délka	Funkční délka	Umbilikomalleolární
Pravá dolní končetina	84 cm	88 cm	99,5 cm
Levá dolní končetina	84 cm	88 cm	99,5 cm

- **Tabulka 2. Goniometrické vyšetření kyčelních kloubů**

	Pravý kyčelní kloub, aktivní pohyb	Pravý kyčelní kloub pasivní pohyb	Levý kyčelní kloub, aktivní pohyb	Levý kyčelní kloub pasivní pohyb
Flexe	120°	130°	140°	140°
Extenze	15°	20°	15°	20°
Zevní rotace	30°	30°	30°	30°
Vnitřní rotace	20°	30°	30°	30°
Abdukce	40°	45°	40°	45°
Addukce	30°	30°	30°	30°

- **Povrchové a hluboké čítí:** v normě
- **Napínací manévry:** negativní
- **Paretické jevy:** negativní
- **Reflexy na dolních končetinách:** normoreflexie
- **Stoj:** lehké titubace při stoju na dvou dolních končetinách se zavřenýma očima, stoj na jedné dolní končetině s otevřenýma očima horší vpravo, vlevo zvládne ustát několik sekund (20 s) se zavřenýma očima, vpravo nezvládá
- **Chůze po špičkách:** zvládne, ale při chůzi po špičkách se prohloubí bederní lordóza

- **Zkouška dvou vah:** pravá 44 kg x levá 36 kg
- **HSS:** vyšetřováno vleže na zádech v pozici 3. měsíce, kde pacientka nezvládne zapojení m. transversus abdominis, převládá aktivace m. rectus abdominis a prohloubení bederní lordózy

### **Krátkodobý rehabilitační plán:**

Na základě vyšetření by bylo vhodné zařadit terapii a autoterapii pro odstranění bolestivých spouštěových bodů. Dále nácvik lokalizovaného dýchání především do břicha (do beder v pozici dítěte) a spodní části hrudníku se spojením do správného dechového vzoru vleže, vsedě a ve stoji. Zapojení HSS vleže na zádech, vsedě, ve stoji. Senzomotorická cvičení pro podporu stability s a bez zrakové kontroly, nácvik malé nohy a aktivní cvičení palce do abdukce, rovnovážná cvičení s využitím labilních ploch a různých povrchů. Cviky pro posílení především gluteálních, mezilopatkových a břišních svalů.

Vhodné ásany a techniky jógy: Všechny pozice ze speciální části bakalářské práce pro chronické bolesti bederní páteře s využitím pomůcek. Dále pozice posilující oblast dolních končetin a hýždí (pozice hory, bojovníci, trikonasana), modifikované pozice (např. pozice vysokého a nízkého prkna, bočního prkna) pro posílení břišní stěny, nácvik dechu uddžájí v pozicích a zapojení bandh, relaxační pozice.

### **Dlouhodobý rehabilitační plán:**

Úprava pracovního prostředí (výška a typ židle, výška a rozměry stolu, umístění počítače ve správné výšce atd.) výběr vhodných pomůcek (např. klekačka, overball pod bedra, gymball, balanční čoučka, bederní role) pro zajištění správného sedu a pro práci s počítačem. Pacientce bych doporučila navštěvování lekcí Iyengar jógy, kde je prostor pro individuální přístup k danému problému a možnost modifikace pozic pomůckami (židle, bolster, box atd.). Snaha o obnovení sportovních aktivit (volejbal, lyžování, brusle, tenis, běhání atd.), které pacientka prováděla před bolestmi. Konzultace vhodné ortopedické obuvi. Pokračování v nácviku

dechové mechaniky a zapojení HSS v posturálně náročnějších pozicích s možností využití nádechových trenažerů k posílení dýchacích svalů (Threshold IMT, Threshold PEP).

Vhodné ásany: ásany z krátkodobého rehabilitačního plánu v těžších variantách, navíc zařazení ásan zacílených na posílení HSS a posílení dolních končetin a gluteálního svalstva – pozice loďky, pozice vysokého a nízkého prkna, pozice bočního prkna, pozice židle.

## 5 DISKUZE

Vertebrogenní algický syndrom je nejen zdravotní problém dnešní moderní společnosti. Bolesti zad jsou také problémem psychosociálním a ekonomickým. Postihuje ekonomicky produktivní společnost v 70-85 % (Kolář et al., 2005). Chronické bolesti zad se rozvíjejí u 4 až 8 % pacientů s bolestmi zad (Opavský, 2011). Existuje mnoho rizikových faktorů a příčin, které bolesti zad způsobují a také mnoho terapeutických přístupů, které se snaží oblast páteře ovlivňovat. Jedním z přístupů k VAS je cvičení jógy, která je stále více vyhledávanou terapií pro svoje pozitivní účinky na pohybový systém a psychiku jedince.

Proprioceptivní posturální kontrola se u lidí s VAS jeví odlišně než u zdravých jedinců. Podle Koláře et al. (2012) a Jannesense et al. (2011, 2015) není mechanismus vysvětlující narušení zcela jistý. Odborníci se shodují, že narušení proprioceptivní posturální kontroly zahrnuje bolest a změny koordinace.

Jóga je podle některých níže uvedených autorů vhodným vstupem do pohybového systému pro zlepšení propriocepce a rovnováhy. Ve studii Muammera et al. (2015) byla měřena statická a dynamická rovnováha a propriocepce u 15 zdravých žen. Stáním na stabilním povrchu na jedné dolní končetině byla posuzována statická rovnováha a dynamická rovnováha použitím star excursion balance testu. Pozitivní efekt na statickou a dynamickou rovnováhu byl statisticky významný, na rozdíl od výsledků propriocepce, kde nebyl shledán žádný rozdíl před a po 5 ti týdenním (2 vstupy týdně po dobu 50 minut) cvičení jógy (Muammer et al., 2015).

Naopak studie Soubhagyalaxmi et al. (2014) a Jetera, Moonaza, Bittnera a Dagnelieho (2015) shledaly signifikantní zlepšení propriocepce u zrakově postižených jedinců. Soubhagyalaxmi et al. (2014) posuzovala efekt jógy u zrakově postižených dětí ve věku 10-19 let po měsíci cvičení jógy jedenkrát denně 1,5h. Jeter et al. (2015) prokázali zlepšení posturální stability po osmi týdenním programu u 11 zrakově postižených jedinců měřené na balanční podložce Nintendo Wii po cvičení Ashtanga Vinyasa jógy.

Že jóga je slibným přístupem pro prevenci rizika pádů a zlepšení rovnováhy u stárnoucí populace, potvrzuje studie autorů Schmid et al. (2010). Dvanáctitýdenní studie se zúčastnilo 14 osob nad 65 let se strachem z pádů. Studie obsahovala stojné ásany, pozice v sedě a dechová

cvičení. Pozice byly soustředěné na rovnováhu a vytváření jistoty v pohybu. Výsledkem této studie bylo zvýšení flexibility těla, stejně tak jako zvýšení stability a popisované snížení strachu z pádu.

Základní pozice ve stoji je pozice hory (tádásana), vhodná pro zlepšení rovnováhy a podporu síly dolních končetin. Jedná se o spojný stoj, ale jde o aktivní pozici s elongací páteře a zapojením posturálních svalů. V tádásaně je hmotnost rovnoměrně rozprostřena na obě chodidla (Iyengar, 2001). Stabilizuje pánev koaktivací flexorů a extenzorů kyčelních kloubů a zvyšuje posturální kontrolu na úrovni hlezén, kolen, kyčlí, pánve, páteře, hlavy a postavení ramenních kloubů (Kelley et al., 2014). To potvrzuje studie zabývající se postavením těla v pozici hory u lidí praktikujících jógu (nejméně 2 roky, 5 hodin týdně) v porovnání s kontrolní skupinou zaujímající běžný stoj. Bylo shledáno lepší postavení držení páteře v sagitální rovině, postavení pánve a celkově větší symetričnost (Grabara & Szopa, 2010).

Z poznatků o HSSP z knih a článků od prof. Koláře a mnoha dalších autorů se ukazuje souvislost funkce svalového řetězce hlubokých stabilizačních svalů na bolesti zad. Efektivita nápravy funkce a posílení těchto svalů se zdá být v klinické praxi jako jeden z účinných postupů v terapii nespecifických bolestí páteře.

Z článku Ni et al. (2014), Williams et al. (2004), Williams et al. (2009) lze usoudit, že dochází k zapojení svalů HSS během cvičení určitých ásan jógy. Pro aktivaci “středu těla“ (angl. core) je důležité správné nastavení pánve a zapojení svalů ovlivňující křížokyčlobederní oblast. Ve studii “Core muscle function during specific yoga poses“ Ni et al. (2014) bylo použito 11 ásan pro specifický trénink svalů v oblasti trupu a kyčelních kloubů. Pět z těchto svalů bylo podrobeno analýze pomocí elektrod po zahřátí cvičením 3 opakování Surya namaskar A a 2 kol Surya Namaskar B. Následně byly naměřeny 3 maximální volní kontrakce svalů. Po zahřátí bylo provedeno 11 pozic, v každé z nich se setrvalo po dobu 15 s. Na základě výsledků lze sestavit rehabilitační sestavu jógy pro zapojení stabilizačních svalů. Studie se zúčastnilo 30 osob s minimálně 3 měsíční zkušeností se cvičením jógy.

Cvičení jógy na posílení posturálního svalstva, snížení bolesti a snížení funkčního deficitu u pacientů s LBP prováděla práce autorů Sagadore et al. (2017). Výsledky ukázaly zlepšení ve snížení bolestivosti na VAS. Pomocí ultrazvukového vyšetření bylo pozorováno zapojení m.

transversus abdominis a mm. multifidi v bederní části páteře. Po ukončení studie nebyly shledány rozdíly mezi rychlostí aktivací ani “timingem“ měřených svalů před a po skončení studie.

Pro podporu stability těla jsou v józe využívány tzv. bandhy (“tělesné zámky“). Zapojení bandh anatomicky odpovídá svalovému zapojení složek HSSP. V práci je popsána múla bandha, která je výrazem pro jemné zapojení svalů pánevního dna, uddijána bandha kontrahující spodní část m. transversus abdominis a pada bandha, aktivace chodidla. Nebyly nalezeny vědecké články hodnotící účinnost zapojení bandh na stabilizaci těla ani na úlevu od bolestivosti páteře, ale můžeme předpokládat benefity na HSSP při zapojení do jógové praxe.

Kolář et al. (2012) ve studii zkoumající zapojení bránice u osob s chronickými bolestmi bederního úseku páteře v porovnání s kontrolní skupinou zdravých jedinců potvrdili rozdíly aktivace bránice při klidovém dýchání v závislosti na posturálním zatížení. U obou skupin byl pohyb bránice bez posturálního zatížení stejný při nádechu a výdechu. S izometrickou aktivitou horních a dolních končetin proti odporu byl pohyb bránice u skupiny jedinců s bolestmi zad omezen. Tato studie dokazuje závislost pohybu bránice, jakožto hlavního nádechového svalu a zároveň svalu s posturální funkcí, na LBP. Jedním z nejpodstatnějších výsledků studie je zjištění abnormálního zapojení bránice při nádechu během zátěže. Oslabení se projevuje zmenšením pohybu bránice v přední a střední porci a tím vzniku ostrého úhlu. Vznik střížných sil působících na páteř může být jedním ze zásadních faktorů vzniku LBP.

Dech je nerozlučitelnou součástí jógy. Úplný jógový dech zapojuje do dýchání všechny části plicních laloků. Dechu se využívá v józe samostatně např. při očistných technikách, ale je využíván i během celého cvičení. Při ásanách se snažíme o správné nastavení těla a hluboký dech. Ve správném nastavení těla můžeme předpokládat i správnou funkci a pohyb bránice, která je podpořena soustředěním se na zapojení múla a uddijána bandhy.

Neexistuje zatím mnoho studií, které by se zabývaly přímo touto problematikou. Závěry lze odvodit ze studií Janssens (2015), Brilla a Kauffman (2014), které potvrzují efekt tréninku dechových svalů při bolestech zad. Brilla a Kauffman (2014) v práci porovnává trénink nádechových svalů s klasickým posilováním HSS. Byl zjištěn efekt na m. transversus abdominis, bránici a zvýšení maximálního nádechového tlaku při tréninku nádechových svalů.

Respirační parametry byly ovlivněny pomocí vybraných dechových technik u plavců, jak popisuje Hakked et al. (2016). Vibhagiya pránájáma, plný jógový dech, bhastrika pránájáma, nádí šodhana s antar kumbhakou byly praktikovány denně po dobu 1 měsíce. Naměřené hodnoty ukazují pozitivní změny v hodnotách maximální minutové ventilace, usilovné vitální kapacity a počtu temp na jeden nádech.

Dalším z faktorů bolestí zad může být zvýšené svalové napětí v oblasti páteře, kyčelních a ramenních kloubů. Účinnost jógy se dá vysvětlit protažením svalů v oblastech, kde se vyskytuje nadbytečné napětí. Uvolněním svalů dochází ke korekci postavení kyčelních a ramenních kloubů a k osovému nastavení páteře, jak popisuje ve své studii James et al. (2017).

Zvýšené svalové napětí a bolest zad může být jeden z psychosomatického projevu stresu. James et al. (2017) uvádí, že protažení svalů pomocí specifických ásan mohou poskytnout dostatečnou úlevu od bolesti. Tvrzení můžeme doplnit poznatky ze studie Singh et al. (2016) popisující zmírnění svalového napětí a odbourání stresu relaxačními technikami používanými v józe (např. pozice mrtvolky, dítěte).

Pro efektivní terapii chronických spinálních bolestí se využívá jógy podle B.K.S. Iyengara. Efekt Iyengar jógy byl hodnocen ve studii Nambi et al. (2014), Williams et al. (2005), Williams et al. (2009) a James et al. (2017).

Nambi et al. (2014) porovnával terapii cvičením jógy dle B.K.S. Iyengara s běžnou pohybovou léčbou u nespecifických chronických LBP. Bylo využito 29 pozic s použitím pomůcek při cvičení. U 30 osob, které cvičili jógu došlo k výrazně větší redukci bolesti zad na VAS než u skupiny, která cvičila podle běžného postupu.

Efektivitou Iyengar jógy na nespecifické chronické LBP se zabývá práce Williams et al. (2005). Studie probíhala po dobu 16 týdnů a zabývala se funkční disabilitou (Pain Disability Index), současným stupněm bolesti (krátká forma dotazníku bolesti McGillovy univerzity a VAS), hodnotila užívání analgetik, bolestivé chování (Tampa Scale of Kinesiophobia, Present Pain Index) a rozsah pohybu páteře (Saunders Digital Inclinometer) u 42ti jedinců s bolestí více jak 11 let, 48 % z nich užívala analgetika. Byly použity terapeutické varianty klasických pozic (s využitím mnoha pomůcek) zaměřené na chronickou bolest zad pod vedením zkušeného



učitele Iyengar jógy. V porovnání s kontrolní skupinou dosáhla skupina Iyengar jógy snížení intenzity bolesti, funkční disability a omezení užívání analgetik po 3 měsících od ukončení studie.

Následující studie Williams et al. (2009) se zúčastnilo 90 osob, kde 43 z nich cvičilo po dobu 24 týdnů Iyengar jógu se zaměřením na chronické LBP a 47 podstoupilo běžnou léčbu bolestí. Měření bylo prováděno ve 12. týdnu, 24. týdnu ihned po ukončení cvičení a po 48 týdnech po ukončení studie. Výsledky byly porovnávány se zjištěnými hodnotami před začátkem práce pomocí Oswestry disability indexu, VAS a Beckova inventáře depresí. Ve srovnání s kontrolní skupinou došlo u skupiny cvičící jógu ke snížení deprese a k významné redukci funkční disability a intenzity bolesti ve 24. týdnu studie. Statisticky významné rozdíly byly prokázány ve všech zkoumaných hodnotách i po 6 měsících skončení studie.

Z vlastní zkušenosti mohu potvrdit, že mnoho lidí s bolestmi bederní páteře vyhledává cvičení jógy pro úlevu od bolesti. Existuje široké množství druhů jógy, a proto je zásadní právě volba druhu jógy. Další významnou částí výběru, je volba lektora, který by měl mít dostatečně široký přehled anatomie a poruch pohybového systému. Proto jako nejvhodnější shledávám Iyengar jógu, kterou sama v Olomouci navštěvuji. Lektor v Iyengar józe je terapeutem a přistupuje k jedinci individuálně, s přehledem o jeho zdravotním stavu.

Efekt cvičení jógy na krční úsek páteře se zabývali ve studiích Cramer et al. (2013), Cramer et al. (2013) a Crow et al. (2015). Specifické pozice byly použity při 9ti týdenní studii Cramer et al. (2013). 90ti minutové cvičení jednou týdně vedlo ke zlepšení v pěti dimenzích jejich života (psychickém, kognitivních, emocionálním, behaviorálním a sociálním). Získali povědomí o krčním úseku páteře a úlevě od bolesti, získali větší kontrolu nad svým zdravím a lepší přijetí bolesti.

Dlouhodobé účinky cvičení Iyengar jógy na chronické bolesti krční páteře uvádí stejný autor jako v předcházející studii Cramer et al. (2013). Studie se zúčastnilo 51 jedinců, cvičení se skládalo ze 75 minut jemného cvičení s pozorností na protažení a posílení krčního úseku a ramen a 15ti minutové vedené relaxace. Lekce probíhaly jednou týdně po 9 týdnů následované domácí každodenní praxí podle obdržených manuálů. Studie ukazuje zmenšení bolesti

a disability při pravidelném cvičení jógy podle naměřených výsledků po 12ti měsících ukončení studie.

Mechanismus jógy popisovaný ve studiích je vysvětlován izometrickým posílením svalů. Dochází k odstranění svalových spasmů a bolesti. Navíc jóga zvyšuje vnímání svalového tonu a pozici kloubů v postižené oblasti. Pozice je nastavena slovním pokynem spolu s manuální dopomocí lektora. Ze zkušenosti od klientů ze svých lekcí jógy mohu potvrdit, že postupně dochází k většímu uvědomění správného držení těla, které nastavujeme v jednotlivých pozicích. Největší problém shledávám u hypermobilních klientů, kde některé pozice, pokud nejsou správně zajištěny aktivací svalů a bandh, mohou bolesti pohybového aparátu naopak prohlubovat. To můžeme vidět například u všech stojných pozic, při kterých je stěžejní dbát zejména na aktivaci m. quadriceps femoris, jež brání hyperextenzi kolen. Dále je potřeba zajistit aktivaci svalů kyčle a neutrální pozice pánve, která se u každého jedince liší. Největší důraz je kladen na postavení páteře, která se v pozicích liší. U lidí s bolestmi bederní části páteře bývají často problematické záklonové pozice (např. pozice velblouda), při kterých má mnoho lidí tendenci záklon provádět v bederní části páteře, která by měla zůstat napřímená spolu se zachováním neutrálního nastavení pánve. Správné provedení pozice zajistí aktivace m. mula bandhy a uddijana bandhy, vytažení sternu vzhůru ke stropu a poté provedení záklonu v hrudníku. Často opomíjenou oblastí jsou loketní klouby, kde se hypermobilita také často objevuje. Správné nastavení je potřeba zajistit mírným přikrčením loktů a celkově svalovou aktivitou horních končetin. Stěžejní oblast v józe náleží chodidlům a dlaním, od kterých je potřeba se v pozicích "odtlačovat".

Důležitá je v lekcích názornost, vysvětlení principů jednotlivých pozic, individuální přístup, manuální dopomoc, znalost modifikací pozic, možnost využití pomůcek, motivace klientů, empatický přístup, vzdělání lektora a mnoho dalších.

Největší úspěch sklízí ve studiích Iyengar jóga, která se soustředí na přesné nastavení těla a dává možnost cvičení lidem všeho věku, hlavně díky pomůckám. Pomůcky jsou u starších osob a jedinců s bolestmi důležitým faktorem ke zvládnutí klasických pozic, které na základě podpoření pomůckou mohou být vykonávány po delší dobu, bez únavy a ve správném nastavení.

Při studiu literatury efektu jógy na bolesti zad jsem se setkala se značným množstvím zdrojů, které měly souvislost s touto problematikou. Existuje mnoho příčin vzniku bolestí zad. V práci jsem vybrala ty, které se ukazují jako nejčastější a je možno je pomocí technik jógy ovlivňovat. Přestože zdrojů pro práci bylo spousta, je zde stále prostor pro zjišťování dalších souvislostí určitých technik jógy (např. bandh), které by mohly mít v terapii bolestí zad zásadní význam.

## 6 ZÁVĚR

Terapie cvičením jógy je vyhledávanou metodou pro její efekt na pohybový systém a psychiku jedince. Vertebrogenní algický syndrom je stále čtenějším problémem moderní civilizace a jedním z nejčastějších důvodů návštěvy lékaře. Lidé s bolestmi zad často vyhledávají mnoho přístupů k řešení bolestí zad. Jóga aktivně zapojuje jedince do řešení problému a působí nejen na tělo, ale uvolňuje také psychické napětí, které se na bolestech zad může výrazně podílet. Jóga je do určité míry schopna zmírnit únavu, deprese, úzkosti a problémy se spánkem, které bolesti zad často doprovázejí.

Snížení posturální kontroly se jeví jakožto jeden z faktorů vzniku a podněcování bolestí zad. Ásany v józe zvyšují proprioceptivní vjem, který má primární význam v řízení posturální kontroly, pomocí přesného nastavení pozic, centrací a vědomou pozorností na postavení kloubů. Zároveň dochází ke zvyšování rovnováhy a zvyšování síly dolních končetin a trupu především při cvičení pozic ve stoji. Další z příčin vertebrogenního algického syndromu je v práci uvedena insuficience hlubokého stabilizačního systému. Sestavením vhodné terapeutické sekvence pozic, lze zapojovat specifické svaly, které kontrolují postavení trupu a nastavení pánve. Ve správně nastavených pozicích může zároveň zvýšením pozornosti k dechu probíhat správná funkce bránice a pánevního dna, které jsou hlubokého stabilizačního systému součástí. Posturální mechanika a respirace jsou velice úzce spjaty, proto je při terapii bolestí zad potřeba věnovat dechovému vzoru pozornost. Rozmanité dechové techniky jsou nedílnou součástí jógy využitelné při bolestech zad. V józe je snižováno přebytečné svalové napětí. Svaly jsou v pozicích zároveň protahovány a posilovány v izometrickém držení. O co největší snížení svalového napětí se snaží relaxační techniky jógy, které by měli být součástí závěrečné fáze cvičení.

Bolesti zad nejsou jen pohybovým problémem jedince, ale mají dopad na mnoho úrovní lidského bytí. Chronické bolesti zad jsou spojeny s psychosociálními a ekonomickými problémy, a promítají se do celkového chování jedince. Nespecifické bolesti zad mohou trápit pacienta po celý život bez průkazu přesné příčiny. Pohybová léčba a terapie jógou pod vedením zkušeného lektora, nejlépe fyzioterapeuta, hrají významnou roli v zajištění pacientova života bez omezení.

## 7 SOUHRN

Tématem bakalářské práce je problematika nespecifické bolesti zad, jakožto velice aktuálního zdravotního problému dnešní společnosti. V práci jsou popsány prvky a techniky terapie jógou u bolestí pohybového systému využitelné pro začlenění do klasických rehabilitačních postupů. Studií, které by potvrzovaly skutečné pozitivní účinky jógy na lidský organismus je k dispozici malé množství, ovšem poukazují společně na efektivitu cvičení jógy při bolestech zad. Pozornost ve studiích je věnována zejména cvičení Iyengar jógy, které se dá využít při širokém spektru onemocnění.

Obsahem přehledu poznatků je význam pohybu a postura, vertebrogenní algický syndrom a jeho klasifikace. Větší část tvoří možné příčiny vzniku bolestí zad spolu s poznatky o jógových technikách a principech, které jsou schopny tyto poruchy pohybového systému do určité míry napravit. Na závěr jsou shrnuty principy terapeutického využití jógy.

Speciální část je věnována efektu jógy na bolesti bederní a krční části páteře. U bolestí bederní páteře jsou popsány a znázorněny vybrané specifické pozice, využitelné v klinické praxi. Tuto část uzavírá kazuistika pacientky s chronickou bolestí bederního úseku páteře.

## **8 SUMMARY**

Main topic of this bachelor thesis is medical intervention in non-specific low back pain, as it is an actual modern society problem. The thesis describes yoga techniques in musculoskeletal system pain conditions, and their possible use in traditional rehabilitation. There is not much studies confirming positive yoga benefits on human health, but they do show its efectivity on treating back pain. Mainly the Iyengar yoga and its posible usage in broad spectrum of diseases is described.

The theoretical part contains the meaning of movement, posture, back pain and its clasification. It also contains back pain pathogenesis, information about yoga techniques and principles to help alleviate these health problems associated with back pain. Last part contains principles of therapeutic yoga usage.

The special part contains yoga effects on neck and low back pain. It also contains specific yoga exercises usable for clinical treatment in low back pain patients. Case study of chronic low back pain patient is included.

## 9 REFERENČNÍ SEZNAM

Bhole, M. B. (1981). *Tradiční jóga a současná realita: přednášky Dr. M. Bhole*. Brno: VzTJ, Moravská Slavia, oddíl jógy.

Brilla, L.B., & Kauffman, T.H. (2014). Effect of Inspiratory Muscle Training and Core Exercise Training on Core Functional Tests. *Journal of Professional Exercise Physiology*, 17(3),12-20. Retrieved 12. 4. 2018 from [https://www.asep.org/asep/asep/JEPonlineJUNE2014\\_Brilla.pdf](https://www.asep.org/asep/asep/JEPonlineJUNE2014_Brilla.pdf)

Cramer, H., Lauche, R., Haller, H., Langhorst, J., Dobos, G., & Berger, B. (2013). "I'm More in Balance": a qualitative study of yoga for patients with chronic neck pain. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 19(6), 536-542. doi: 10.1089/acm.2011.0885

Crow, E.M., Jeannot, E., & Trehwela, A. (2015). Effectiveness of Iyengar yoga in treating spinal (back and neck) pain: A systematic review. *International Journal of Yoga*, 8(1),3-14. doi: 10.4103/0973-6131.146046

DuCharme, A. (2015) "Yoga's Effect on Pain and Functional Disability in Patients With Chronic Low Back Pain: a Literature Review". *Senior Honors Theses*, 1-28. Retrieved 25.12. 2017 from <https://digitalcommons.brockport.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1105&context=honors>

Gítánanda, S. (1999). *Jóga krok za krokem: učebnice pro učitele a žáky*. Olomouc: Dobra & Fontána. ISBN: 80-86179-38-9

Grabara, M., & Szopa, J. (2010). Habitual body posture and mountain position of people practising yoga. *Biology of Sport*, 28(1), 51-54. doi: 10.5604/935872

Hakkeed, Ch. S., Balakrishnan, R., & Krishnamurthy, M. N. (2016). Yogic breathing practises improve lung functions of competitive young swimmers. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, 8(2), 99-104. Retrieved 26. 5. 2018 from <https://doi.org/10.1016/j.jaim.2016.12.005>

Horák, S., Pastucha, D., Konečný, P., Nakládalová, M., Stacho, J., Spisar, L., Calabová, N., Filipčíková, R., & Hubáček, P. (2014) Význam pohybu a možnosti prevence a sebeošetření vertebropatií. *Medicína pro praxi*, 11(5), 233-238. Retrieved 23.5. 2018 from <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2014/05/11.pdf>

Iyengar, B. K. S. (2001). *Light on Yoga: The Definitive Guide to Yoga Practice*. Velká Británie: HarperCollins Publishers. ISBN: 9780007107001

Janssens, J., Brumagne, S., Polspoel, K., Troosters, T., & McConnell, A. (2010). The Effect of Inspiratory Muscles Fatigue on Postural Control in People With and Without Recurrent Low Back Pain. *Spine*, *35*(10), 1088-1094. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181bee5c3

Janssens, L., McConnell, A., Pijnenburg, M., Claeys, K., Goossens, N., Lysens, R., Troosters, T., & Bumagne, S. (2015). Inspiratory Muscle Training Affects Proprioceptive Use and Low Back Pain. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 12-19. doi: 10.1249/MSS.0000000000000385

Jeter, P. E., Moonaz, S. H., Bittner, A. K., & Dagnelie, G. (2015). Ashtanga-Based Yoga Therapy Increases the Sensory Contribution to Postural Stability in Visually-Impaired Persons at Risk for Falls as Measured by the Wii Balance Board: A Pilot Randomized Controlled Trial. *PLoS ONE*, *10*(6), 1-23. doi: 10.1371/journal.pone.0129646

Kelley, K., Aaron, D., Hynds, K., Machado, E., & Wolff, M. (2014). The effects of a therapeutic yoga program on postural control, mobility, and gait speed in community – dwelling older adults. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, *20*(12), 949-54. doi: 10.1089/acm.2014.0156

Kolář, P., & Lewit, K. (2005). Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*, *5*, 270-275. Retrieved 11.12. 2017 from <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2005/05/10.pdf>

Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN: 978-80-7262-657-1

Kolář, P., Šulc, J., Kynčl, M., Šanda, J., Čákr, O., Andel, R., Kumagaj, K., & Kobesová, A. (2012). Postural function of the diaphragm in persons with and without chronic low back pain. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, *42*(4), 352-362. Retrieved 13.11. 2017 from [https://www.researchgate.net/publication/221739794\\_Postural\\_Function\\_of\\_the\\_Diaphragm\\_in\\_Persons\\_With\\_and\\_Without\\_Chronic\\_Low\\_Back\\_Pain](https://www.researchgate.net/publication/221739794_Postural_Function_of_the_Diaphragm_in_Persons_With_and_Without_Chronic_Low_Back_Pain)



Krejčík, V. (2015). *Jóga, dech a meditace - Ztracen a nalezen v Indii*. Grada. ISBN: 9788024742854

Krejčík, V. (2016). *Jóga, očista a rituály: domácí jógové studio*. Praha: Grada Publishing. ISBN: 978-80-247-5813-8

Kuvalayananda, S., & Vinekar, S. L. (1990). *Jógová terapie*. Bratislava: CAD Press. Světová duchovní proudy. ISBN: 80-85349-04-3

Lewit, K. (2003) *Manipulační léčba*. 5. vyd., Praha: Sdělovací technika, 2003. 411 s. ISBN: 80-86645-04-5

Lewitová, K. (2017). Dech. *Umění fyzioterapie*, 4, 5-9.

Lysebeth, A. (1998). *Učím se jógu*. Praha: Argo. ISBN: 80-7203-073-6

Maehle, G. (2011). *Aštánga vinjása jóga: Pataňžalioho jóga v praxi: podrobný průvodce základní sestavou*. Olomouc: Fontána. ISBN: 978-80-7336-634-6

Mlčoch, Z. (2008). Vertebrogenní algický syndrom. *Medicína pro praxi*, 5(11), 437-439. Retrieved from <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2008/11/09.pdf>

Muammer, R., Calisgan, S., & Senol, D. (2015). The Effect Of Yoga Training On Balance And Proprioception Of Ankle. *International Journal of Sport Studies*, 5(9), 1079-1082.

Nambi, G. S., Inbasekaran, D., Khuman, R., Devi, S., Shanmuganath, & Jagannathan, K. (2014) Changes in pain intensity and health related quality of life with Iyengar yoga in nonspecific chronic low back pain: A randomized controlled study. *International Journal of Yoga*, 7(1), 48-53. Retrieved 12.2. 2017 from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4097916/>

Ni, M, Mooney, K., Harriell, K., Balachandran, A., & Signorille, J. (2014). Core muscle function during specific yoga poses. *Complementary Theries in Medicin.*, 1-9. Retrieved 12. 2. 2018 from <http://dx.doi.org/10.1016/j.ctim.2014.01.007>

Noor, S., Prasad, K.V.S., & Krishnababu, G. (2015). Yoga – Its Awareness and Benefits on Health. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 4(36), 6248-6256. doi: 10.14260/jemds/2015/909

Omkar, S. N. (2012). Uddiyana Bandha: A Yoga Approach to Core Stability. *SENSE*, 2(2), 112-117. Retrieved 13. 11. 2017 from [https://pdfs.semanticscholar.org/15fa/82eb2a66ddc2c8bdff85abbc630ead56dfa7.pdf?\\_ga=2.143270197.1801064051.1530133725-1493651921.1530133725](https://pdfs.semanticscholar.org/15fa/82eb2a66ddc2c8bdff85abbc630ead56dfa7.pdf?_ga=2.143270197.1801064051.1530133725-1493651921.1530133725)

Opavský, J. (2011). *Bolest v ambulanci praxi*. Praha: Maxford. ISBN: 978-80-7345-247-6

Opavský, J. (2017). Dýchání a autonomní nervový systém – souvislosti pro fyzioterapeuty a fyzioterapii. *Umění fyzioterapie*, 4, 33-38.

Oravcová, L. (2017). Dech a jóga. *Umění fyzioterapie*, 4, 73-78.

Sagadore, T., Selkow, N., M., & Begalle, R. (2017). The Effectiveness of A 4-Week Yoga Intervention on Core Muscle Activation, Pain and Functional Disability Among Healthy and Low Back Pain Participants. *Yoga Practice Phys Ther*, YPPT-132. issue 03, 2-8. doi: 10.29011/YPTR-132. 000032

Schmid, A.A., Van Puymbroeck, M., & Koceja, D.M. (2010). Effect of a 12 - week yoga intervention on fear of falling and balance in older adults: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil*. 91(4), 576-83. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.12.018>

Stephens, I. (2017). Medical Yoga Therapy. *Children*, 4(12), 1-20. doi: 10.15406/smdij.2017.01.00028

Stephens M. (2014). *Vyučujeme jógu: Nezbytné základy a techniky*. Brno: CPress. ISBN: 978-80-264-0190-2

Soubhagyalaxmi, M., Balaram, P., & Nagathna, R. (2014). The effect of yoga practice on proprioception in congenitally blind students. *British Journal of Visual Impairment*, 32, 124-135. doi:10.1177/0264619614522132

Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing a.s.. ISBN: 9788071692560

Williams, K., Abildso, C., Steinberg, L., Doyle, E., Epstein, B., & Smith, D. (2009). Evaluation of the effectiveness and efficacy of Iyengar yoga therapy on chronic low back pain. *Spine*, *34*, 2066-76. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181b315cc

Williams, K., Petronis, J., Smith, D., Goodrich, D., Wu, J., & Ravi, N. (2005). Effect of Iyengar yoga therapy for chronic low back pain. *Pain*, *115*, 107-17. doi:10.1016/j.pain.2005.02.016

Williams, K., Steinberg, L., & Petronis, J. (2003). Therapeutic Application of Iyengar Yoga for Healing Chronic Low Back Pain. *International Journal of Yoga Therapy*, *13*, 55-67. Retrieved 13.11. 2017 from [https://iynaus.org/sites/iynaus\\_files/pages/Therapeutic-Application-Yoga-Lumbar-pain-2003.pdf](https://iynaus.org/sites/iynaus_files/pages/Therapeutic-Application-Yoga-Lumbar-pain-2003.pdf)