

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta

**Důsledky jednostranné zátěže pohybového aparátu volejbalistů a
možnosti jejich terapie**

Bakalářská práce

5.5.2010

Autor práce:

Andrea Chalupová

Vedoucí práce:

Mgr. Marie Ošmerová

Abstrakt

Jednostranné zatížení volejbalistů vede ke vzniku patokineziologických změn pohybového aparátu.

Úkolem bakalářské práce bylo zjistit, zda u volejbalistů vznikají z důvodu jednostranného přetížení poruchy pohybového aparátu. A jestli je možné sestavit jednotný kompenzační soubor cvičení pro terapii.

Cílem teoretické části bylo zjistit jaké funkční poruchy tělesného aparátu vznikají při jednostranné zátěži volejbalistů, které svalové dysbalance je doprovázejí a jakými fyzioterapeutickými postupy je možné je ovlivnit. Cílem praktické části bylo na základě získaných teoretických poznatků sestavit soubor kompenzačních cvičení jako návrh terapie, který byl využit v rámci kasuistik.

V praktické části byl proveden kvalitativní výzkum s technikami rozhovoru a pozorování, s vytvořením dvou kasuistik náhodně vybraných profesionálních hráčů volejbalu.

Vyšetření probandů potvrdilo jednostranné zatížení pohybového aparátu s projevem v insuficienci hlubokého stabilizačního systému a obrazem funkční poruchy v oblasti ramenního kloubu. Byly sestaveny 2 individuální terapeutické plány. Zaměřené na aktivaci HSS s prvky stabilizace lopatky. U obou probandů prováděné v charakteru specifické pohybové aktivity volejbalistů. Výstupní vyšetření ukázalo objektivní zlepšení funkce stabilizačního systému postury u jednoho z mužů.

Aktivace hlubokého stabilizačního systému se stabilizací ramenního kloubu v rámci specifických pohybových činností volejbalistů se jeví jako vhodný základ kompenzačních cvičení v prevenci jednostranného zatížení pohybového aparátu. Terapie vyžaduje individuální přístup.

Pro další zkoumání této problematiky navrhuji měření svalové aktivity pomocí elektromyografie. Zacílení na koaktivaci stabilizátorů ramenního kloubu v rámci specifické pohybové aktivity volejbalistů.

Abstract

The one-sided load of volleyball players leads to occurrence of pathokinesiologic changes of the locomotive system.

The objective of the bachelor thesis is to ascertain whether volleyball players suffer from locomotive system disorders due to the one-sided overload and whether it is possible to make up a uniform compensatory set of exercises as a therapy.

The objective of the theoretical part is to ascertain what functional disorders of the body system occur in connection with the one-sided load of volleyball players, what muscular dysbalances accompany the disorders and what physiotherapeutic procedures can influence them. The objective of the practical part is to use the obtained theoretical findings as the basis for making-up a set of compensatory exercises as a proposed therapy applied within the scope of case reports. The practical part involved a qualitative research using the techniques of interviews and observation, and included two case reports of randomly selected professional volleyball players.

Examination of the probands has confirmed the one-sided load of the locomotive system manifested in insufficiency of the deep stabilization system and functional disorders in the area of the shoulder joint. Focused on activation of the deep stabilization system and including shoulder-blade stabilization features, two individual therapeutic plans were made up and undertaken by both the probands in accordance with the character of the specific movement activity of volleyball players.

The final examination has shown objective improvement of the function of the posture stabilization system of one of the men.

Activation of the deep stabilization system with stabilization of the shoulder joint within the specific movement activities of volleyball players appears to be a suitable basis of the compensatory exercises preventing the one-sided load of the locomotive system. The therapy requires an individual approach.

For further research in this area I propose measurement of the muscular activity by means of electromyography and focusing on co-activation of stabilizers of the shoulder joint within the specific movement activity of volleyball players.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Důsledky jednostranné zátěže pohybového aparátu volejbalistů a možnosti jejich terapie vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v plném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zdravotně sociální fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 5. 5. 2009

Andrea Chalupová

Děkuji Mgr. Marii Ošmerové za odborné vedení, vstřícnost a poskytování praktických rad v průběhu vypracování této bakalářské práce. Také děkuji volejbalistům za jejich ochotnou spolupráci v rámci praktické části.

Obsah

Úvod.....	8
1. Současný stav	9
1.1 Volejbal obecně	9
1.2 Pohyb.....	10
1.2.1 Aktivní složka pohybového systému.....	10
1.2.2 Posturální a lokomoční motorika	12
1.2.3 Pohybové schopnosti volejbalistů	13
1.2.4 Motorické učení.....	13
1.4 Posturální stabilizace.....	13
1.4.1 Typy stabilizace.....	14
1.4.2 Hluboký stabilizační systém	15
1.5 Funkční poruchy pohybového systému volejbalistů.....	15
1.5.1 Svalové dysbalance	16
1.5.2 Vadné držení těla.....	17
1.5.3 Patologické motorické stereotypy	17
1.5.4 Reflexní změny	18
1.6 Klinické obtíže přetěžovaných oblastí pohybového systému.....	18
1.6.1 Oblast dolní končetiny	19
1.6.2 Bederní páteř	19
1.6.3 Ramenní pletenec	20
1.7 Možnosti fyzioterapie funkčních poruch volejbalistů.....	21
1.7.1 Manipulační léčba	21
1.7.2 Na podkladě vývojové kineziologie	21
1.7.3 Senzomotorická stimulace podle Jandy a Vávrové.....	23
1.7.4 Cvičení na balančních plošinách.....	24

1.7.5 Koncept S-E-T (Sling Exercise Therapy).....	24
1.7.6 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace.....	24
1.7.7 Cvičební sestava Ludmily Mojžíšové	25
1.7.8 Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře	25
1.7.9 Posilovací, protahovací a uvolňovací cvičení.....	26
2. Cíle práce.....	27
2.1 Výzkumné otázky	27
3. Metodika.....	28
3.1 Charakteristika souboru.....	28
4. Výsledky.....	29
4.1 Kazuistika č. 1.....	29
4.2 Kazuistika č. 2.....	42
5. Diskuze.....	54
6. Závěr	61
7. Seznam použitých zdrojů	62
9. Přílohy	68

Seznam zkratek

s. – strana

č. – číslo

obr. – obrázek

tab. - tabulka

st. – stupeň

m. – musculus

n. – nervus

bilat. – bilaterálně

CNS – centrální nervová soustava

HK – horní končetina

DK – dolní končetina

TrP – trigger point

TrA – transversus abdominis

HSS – hluboký stabilizační systém

VDT – vadné držení těla

MT – měkké techniky

PIR – postizometrická relaxace

ABD – abdukce

ADD – addukce

FL – flexe

EX – extenze

ZR – zevní rotace

VR – vnitřní rotace

P – pravá

L – levá

Cp – krční páteř

Thp – hrudní páteř

Lp – bederní páteř

Úvod

Volejbal patří mezi oblíbenou sportovní kolektivní hru. Člověku přináší rozptýlení a odpoutání se od pracovních činností a stresových situací všedních dnů. U výkonnostního provozování volejbalu však již nejde jen o radost z pohybu, prioritou je především podávání co nejlepších výkonů. Aby družstvo naplnilo požadavky vysoké herní úrovně, je nutné přizpůsobit tréninkový proces. Je kladen důraz na specializaci a efektivitu trénování vedoucí ke zlepšování volejbalových schopností, dovedností a fyzické kondice. Počet tréninkových hodin je u výkonnostních hráčů v rozmezí 6 až 12 hodin týdně. Pro některé hráče, především vrcholové úrovně, se tedy volejbal stává profesí.

Následkem intenzivního a dlouhodobého trénování výkonnostních a vrcholových hráčů je vznik svalových dysbalancí a funkčních poruch hybného systému (**Kučera, 1999**). V mnoha případech jsou tyto funkční poruchy doprovázené chronickými bolestmi bederní páteře, ramen a kolen. Je nutné zahájit včasnou terapii a předcházet tak změně v poruchy strukturální (**Juda, 2007**).

Problematika jednostranného přetížení sportovců je v současné době často diskutované téma. Nutnost kompenzace se již do povědomí trenérů i samotných hráčů dostává. Do tréninkových jednotek se vkládají kompenzační cvičení, vedlejší sportovní aktivity nebo regenerační pobyty v lázních. Kompenzace, jakožto prostředek k odstranění nežádoucích vlivů přetěžování pohybového aparátu, je povětšinou chápána jako relaxace hypertonických svalů a posílení svalů s tendencí k ochabování (**Hošková, 2003**). Vyrovňovací cvičení tohoto typu bylo ve spojitosti s funkčními poruchami hráčů volejbalu již diskutováno. Rozhodla jsem se proto v této práci věnovat i jiným možnostem kompenzace a terapie již vzniklých poruch pohybového aparátu u volejbalistů z důvodu jednostranného přetížení. Jedná se především o metody aktivující hluboký stabilizační systém, který má podle **Suchomela (2006)** zásadní význam pro celkovou stabilizaci a postavení pohybového aparátu.

1. Současný stav

1.1 Volejbal obecně

Volejbal patří mezi nekontaktní síťové kolektivní sporty. Tato míčová hra v sobě spojuje prvky individuální dovednosti a týmové práce. Pravidla předpokládají volejbal šestičlenných mužských či ženských týmů. Existují však různé modifikace. Moderní hra se velmi zrychlila a velká část probíhá ve výskoku. Jsou kladeny vysoké nároky na fyzickou kondici hráče. Vrcholoví volejbalisté hrají podle své specializace v určitém postavení na hřišti především pro maximální využití jejich individuálních dovedností (Císařík, 2005).

Volejbal můžeme realizovat v různých formách. Na rekreační úrovni hrají jedinci především pro aktivní odpočinek a udržování fyzické kondice (Dylevský, 1999). Týmy rekreačního volejbalu jsou složeny z hráčů neregistrovaných v Českém volejbalovém svazu. Nejde o tréninkový proces (Buchtel, 2005). S rostoucí úrovní hry se zvyšují i ambice týmu a od určité výkonnosti jsou jednotlivá družstva zapojena do systému pravidelných soutěží a účastní se organizovaných turnajů (Císař, 2005).

Výkonnostní úroveň ve sportu představuje systematické trénování a účast na soutěžích řízených pravidly (Dylevský, 1999). Volejbal na výkonnostní úrovni je realizován hráči registrovanými v Českém volejbalovém svazu. Motivací je dosažení co nejlepších výkonů v utkáních, ale i potřeba aktivní zábavy. Týdenní tréninkový objem výkonnostních týmů se pohybuje v rozmezí dvou až tří tréninků (Buchtel, 2005).

Jedince s nejvyšší sportovní výkonností řadíme na vrcholovou úroveň, která je zajišťována státní reprezentací. Pro sportovce to znamená plné podřízení života cílům tréninku, sport je jeho profesí. Nutností je absolutní koncentrace na tréninkový proces, vysoký stupeň fyzické zdatnosti a celkového funkčního stavu (Dylevský, 1999). Vrcholoví volejbalisté trénují pětkrát v týdnu, často dvoufázově a většina prošla systémem přípravy talentované mládeže. Družstva jsou v péči realizačního týmu - manažér, technický vedoucí, trenér, asistent trenéra, lékař, masér a dnes již mnohdy fyzioterapeut (Buchtel, 2005).

1.2 Pohyb

Pohyb představuje změnu polohy, která je vyvolaná určitou silou. Na lidské tělo působí síla vlastních svalů, gravitace a nebo tzv. třetí síla (zvenčí) (**Dylevský, 2001**). Souhrn motorické aktivity vytváří pohybové chování jedince. Stereotypní opakované pohybové chování ovlivňuje konfiguraci jednotlivých tělesných segmentů. Nadměrné pohybové zatěžování vede ke změně motorických programů, zhoršení ekonomiky pohybu a poškození celého systému. Může dojít až ke strukturální poruše (**Véle, 2006**).

Pohybový systém lze podle **Véleho (2006)** rozdělit na několik podsystémů:

- systém podpůrný- mechanická báze (skelet, klouby, vazy),
- systém výkonný- převod mechanické energie na mechanickou sílu (svaly),
- systém řídicí- řízení pohybové funkce (nervový aparát),
- systém zásobovací- přesuny potřebných látek (infrastruktura).

1.2.1 Aktivní složka pohybového systému

Realizaci pohybu umožňuje kosterní svalstvo, které spolu s kostrou, vazy a klouby tvoří funkční celek. Hlavním podnětem pro rozvoj a funkceschopnost svalové tkáně je pohyb (**Havlíčková, 2006**). Tvorbu a řízení motorických programů zajišťuje CNS na podkladě zpracování aferentní signalizace z vnějšího i vnitřního prostředí (**Véle, 2006**). Proces příjmu informací, jejich zpracování a začlenění v CNS až po výstup projevující se aktivitou svalu je označován jako senzomotorika. Informace významné pro svalovou činnost vycházejí z proprioreceptorů (ve svalech, šlachách a kloubech) a z exteroceptorů (v kůži). Mezi nejvýznamnější proprioreceptory patří svalová vřeténka a šlachová tělíčka (**Trojan, 2005**).

Základním prvkem motoriky je motorická jednotka (*viz. Příloha 1, Obr. 1*). Je to komplex několika svalových vláken inervovaných z jednoho motoneuronu v předním míšním rohu. Motoneuron přijímá signály z centra i z periferie a po překročení prahu dráždivosti vzniká vzruch šířící se neuritem ke skupině vláken. Svalová vlákna

synchronně reagují záškubem. Aktivní stav motorické jednotky nazýváme kontrakce, po dekontrakci následuje klidový stav, relaxace. Záškub jedné motorické jednotky je velmi malý a zrakem nepozorovatelný. Doba počátku dekontrakce závisí na typu motoneuronu. U tonických (pomalých) motoneuronů trvá záškub i dekontrakce déle než u motoneuronů fázických (rychlých) (**Véle, 1997**).

Typologie svalových vláken:

Důležité je složení svalu z hlediska zastoupení svalových vláken. Druhy vláken ovlivňují různé funkce svalu (**Dovalil, 2002**). Vlastnosti svalových vláken nejsou stejné, liší se strukturně, biochemicky i funkčně. Podle **Havlíčkové (2002)** je můžeme rozdělit na:

- fázická svalová vlákna (bílá, rychlá, unavitelná, glykolytická, vhodná pro anaerobní práci),
- tonická svalová vlákna (červená, pomalá, k unavitelnosti rezistentní, oxidativní, bohatě cévně zásobená, vhodná pro aerobní, vytrvalostní práci),
- smíšená.

Vlastnosti svalových vláken jsou určovány příslušnými motoneurony. Každý sval podle své funkce obsahuje různé motorické jednotky v různém poměru (**Véle, 1997**).

Výsledky histochemických studií dokazují, že při utkání i v tréninkovém procesu volejbalu jsou aktivní rychlá i pomalá svalová vlákna. Vlákna pomalá jsou spojena převážně s posturální funkcí. Aktivita rychlých vláken je významná při častých výskocích smečarů a blokařů (**Havlíčková, 1993**).

➤ Svaly tonické (posturální)

Svalové skupiny s převahou tonických motorických jednotek označujeme jako tonické. Zajišťují posturální funkci organismu, jsou z ontogenetického hlediska starší než fázické, mají lepší cévní zásobení a vyšší práh dráždivosti. Jejich činnost je

nepřetržitá. Z důvodu hypertonie svalu mají tendenci ke zkracování. Snadno až nadměrně se zapojují do motorických stereotypů, často přebírají funkci oslabených svalů (**Bursová, 2005**). Ve sportu tento stav nastává velmi často, zejména kvůli nevhodnému posilování a nadměrnému tréninku. I u běžné populace se sedavým zaměstnáním dochází ke zkracování tonických svalů. Svaly s převážnou posturální funkcí jsou uvedeny v *Tab. 1* (viz. *Příloha 2*) (**Hošková, 2003**).

➤ Svaly fázické (kinetické)

Svalové skupiny s převahou fázických svalových vláken označujeme jako fázické. Nejsou rezistentní vůči únavě, ale mohou vykonávat činnost s maximální intenzitou. Jsou určeny k dynamické činnosti. Jejich klidové napětí je nižší a vyznačují se sklonem k oslabování (**Hnízdil, 2000**). Cévní zásobení fázických svalů není velké a jejich regenerační schopnosti jsou horší než u svalů tonických. Často dochází k nedostatečnému zapojování do motorických vzorců. Svaly s převážně fázickou funkcí jsou uvedeny v *Tab. 1* (viz. *Příloha 2*) (**Hošková, 2003**).

1.2.2 Posturální a lokomoční motorika

Posturální a lokomoční motorika jsou důležitými systémy pro bezpečný pohyb. Zajišťují rovnoměrné zatížení kloubních ploch, stabilitu polohy v segmentu v klidu i v pohybu (**Véle, 2006**). Cílem posturální motoriky je udržování výchozí nastavené polohy. Pracuje převážně s tonickými svaly. Lokomoční motorika vyžaduje aktivitu svalů převážně fázických, mění polohu těla. Oba systémy vzájemně automaticky kooperují. V průběhu pohybu funkce posturální motoriky zlepšuje koordinaci pohybu a působí jako stabilizující zpětná vazba (**Véle, 2006**). Svou koaktivací zajišťují posturu a není tedy výstižné, dělit svaly na fázické a posturální. Vhodná je spíše klasifikace z hlediska ontogeneze, a to na systém vývojově mladší a vývojově starší (**Lewit, 2003**).

1.2.3 Pohybové schopnosti volejbalistů

Základem pro provádění určité pohybové činnosti je pohybová schopnost. Je záležitostí fenotypu každého jedince, ale může být ovlivněna okolím, např. tréninkem (**Kučera, 1997**). Volejbal z pohybových schopností rozvíjí rychlost, sílu, obratnost určující výšku výskoku a pohyblivost v herním poli (**Havličková, 1993**). Rychlostní schopnosti představují způsobilost svalové tkáně provést kontrakci v určitém čase. Z hlediska působení krátkodobé intenzivní svalové práce na pohybový systém je nutná bezprostřední příprava tkáně (rozcvičení), ale i dlouhodobá adaptace na předpokládanou zátěž. Obratnostní schopnosti vyžadují především koordinaci agonistických a antagonistických svalů. Vlastní rozsah pohybu dále ovlivňuje i stav svaloviny a vazů. Silové schopnosti jsou schopny překonat odpor vnějších i vnitřních sil a vyžadují koordinaci agonistů i antagonistů (**Kučera, 1997**).

1.2.4 Motorické učení

Motorické učení je proces během, kterého dochází k osvojení pohybové dovednosti. Tento děj je časově náročný a podmíněný opakováním a procvičováním dané pohybové činnosti. Proces pohybového učení je podle rozdělován do třech fází (verbálně-kognitivní, motorická a autonomní). V poslední etapě dochází k zautomatizování pohybové aktivity (**Měkota, 2007**). Ve volejbale je cílem dosažení co nejefektivnějšího způsobu provedení herních činností jedince. Hráč dokáže naučené dovednosti přizpůsobovat měnícím se podmínkám (**Kaplan, 2001**).

1.4 Posturální stabilizace

Stabilizace postury znamená aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil, řízené CNS. Provází všechny pohyby těla či jednotlivých segmentů. Jedná se o svalovou aktivitu zpevňující segmenty zejména koordinovanou aktivitou agonistů a antagonistů umožňující dosažení vzpřímeného držení a lokomoce (**Kolář, 2009**).

Fyziologicky by stabilní postavení mělo doprovázet nejen statické pozice segmentů, proto můžeme hovořit spíše o dynamické centraci a stabilizaci segmentu. Stabilita kloubu nastává v případě ekonomického pohybu v kloubu. Zlepšená stabilizace je podmíněna zlepšenou propriocepcí (**Suchomel, 2006; 2004**). K funkční centraci kloubu dochází při kloubním postavení s optimálním statickým zatížením. K tomuto stavu dochází během posturální ontogeneze v průběhu zrání CNS (**Kolář, 2001**).

Ve spojitosti s posturální stabilitou je nutné zmínit mechanismy otevřeného a uzavřeného kine(ma)tického řetězce. Otevřený kinematický řetězec se vyznačuje volným distálním koncem a pevně fixovaným proximálním koncem. Uzavřený řetězec vzniká při setkání distální části s dostatečně velkým odporem proti pohybu, má tedy oba konce pevně zajištěny (**Vařeka, 2002**). Charakteristika kinematický řetězců je popsána v *Tab. 2* (viz. *Příloha 2*). Pohyb v uzavřeném kinematickém řetězci, pobízí ke kooperaci dalších svalů mimo akce agonisty a dochází ke stabilizaci řetězce (**Dvořák, 2005**).

1.4.1 Typy stabilizace

Svalový stabilizační systém můžeme rozdělit na segmentový a globální. Segmentální stabilitu zajišťují lokální stabilizátory, velmi krátké svaly zodpovědné za nastavení jednoho segmentu vůči druhému. Při jejich činnosti dochází k minimální změně délky. Mají významnou proprioceptivní aferenci. K oslovení lokálních svalů je třeba pomalého pohybu bez nadměrného úsilí (tato skutečnost vychází z vlastností svalů uvedených v *Tab. 3, Příloha 2*), nutná je volná koncentrace na danou oblast. Mezi lokální stabilizátory řadíme drobné intersegmentální svaly např. hluboké flexory krku, mm. multifidi a také m. TrA, přestože podmínku intersegmentálního průběhu nesplňuje (**Suchomel, 2006**).

Aktivita m. TrA předbíhá samotný pohyb horní končetiny v ramenním kloubu. Také tvoří „punctum fixum“ pro bránici. Lokální svaly pracují jako funkční celek, aktivace jednoho svalu podmiňuje kontrakci jiného **Hodges (1997)**. Pro správnou funkci stability je nutná volná pohyblivost páteřních kloubů, na které se podílí dechová

mechanika. V opačném případě tzv. rigidní stabilita přetěžuje sousední segmenty (**Čumpelík, 2001**).

Odlišnou funkci ve stabilizačním procesu mají globální stabilizátory. Vykonávají pohyby rychlé, silové a méně koordinované. Jsou to často svaly více kloubové a jejich uspořádání je ve formě svalových řetězců a smyček (**Suchomel, 2006**).

1.4.2 Hluboký stabilizační systém

Základem HSS jsou lokální stabilizátory. Můžeme mezi ně zařadit m. TrA, bránice, svaly pánevního dna, autochtonní svaly a zřejmě m. serratus post. inf. Za fyziologické situace vytvářejí funkční stabilizační jednotku bederní páteře (*Obr. 2, Příloha 1*). Reagují již na pouhou představu pohybu a na drobné změny polohy osového orgánu, tedy i na pohyby dechové (**Véle, 2006**).

Správná aktivace svalů HSS je podmínkou pro kvalitní stabilizační funkci celého pohybového systému. Velké globální svaly pro svoji ekonomickou činnost vyžadují prostřednictvím lokálních svalů dobře vytvořené „punctum fixum“. Kooperace lokálních a globálních stabilizátorů proto musí být vyvážená. V případě narušení této rovnováhy dochází k nedostatečnému zapojování lokálních stabilizátorů a přetěžování globálních stabilizátorů. Důsledkem je nedostatečná funkční centrace segmentů a stabilizace s převahou globálních svalů, což je neefektivní a kompenzační mechanismus zajištění stability. Tento stav často nastává u sportovců (**Suchomel, 2006**). Korekcí dysfunkce hlubokého stabilizačního systému je možné odstranit kompenzační spazmy dlouhých povrchových svalů (**Lewit, 2001**) a také pozitivně ovlivnit bolesti v zádech na podkladě funkční etiopatogeneze (**Kolář, 2005**).

1.5 Funkční poruchy pohybového systému volejbalistů

Se vznikem specializace a profesionalizace sportu začali sportovní aktivity provázet negativní vlivy na pohybový aparát. Opakované a pravidelné provozování jedné pohybové činnosti, především oblast vrcholového sportu, vede k přetěžování

stejných svalových skupin, vazivových a kloubních struktur. Nevěnuje-li se sportovec dostatečně kompenzaci jednostranné zátěže, může dojít k funkčním poruchám pohybového systému (**Vorálek, 2006; 2007**). Funkční porucha pohybového systému je reverzibilní stav bez strukturálních změn. Chronické přetěžování a neléčení poruchy funkce však může ke změnám strukturálním vést. Ve většině případů se nevyskytuje samostatně, ale dochází ke zřetězení (**Lewit, 2001**).

Důsledkem intenzivní pohybové činnosti může dojít k mikrotraumatizaci tkání sportovce. Pokračování v plné tělesné zátěži vede ke vzniku maladaptivních mechanismů. Činnost porušených svalů přebírají agonisté, zároveň se mění i funkce antagonistů. Tento stav napomáhá vzniku funkčních poruch pohybového systému, např. svalovým dysbalancím (**Kučera, 1997**).

1.5.1 Svalové dysbalance

Svalová nerovnováha vzniká v případě nevyvážené aktivity kosterních svalů. A to zejména mezi tonickými a fázickými svaly (**Kabelíková, 1997**). Příčina přetížení může být exogenní (příliš náročné a stereotypní fázické zatížení), endogenní (dlouhodobé udržování statické polohy) (**Hnízdil, 2000**).

Janda (1982) z hlediska svalové dysbalance mluví o syndromech a rozděluje je na horní, dolní zkřížený syndrom a syndrom vrstevový.

Dolní (pánevní, distální) syndrom (*Obr. 3, Příloha 1*) je typický pro zkrácení flexorů kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae), vzpřimovačů trupu (především v lumbosakrálním segmentu) a oslabení gluteálních a břišních svalů. Tyto změny vedou k flekčnímu postavení v kyčelních kloubech, antevertzi pánve a zvýšené lordóze lumbosakrálního přechodu.

Dysbalance v oblasti horní poloviny (*Obr. 4, Příloha 1*) těla popisuje horní (proximální) zkřížený syndrom. Dochází ke zkrácení horních vláken m. trapezius, m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus, m. pectorales major a minor. Oslabení je typické pro hluboké flexory šíje a dolní fixátory lopatky (spodní vlákna m. trapezius,

mm. romboidei, m.serratus anterior). Důsledkem je protrakce a elevace ramen, krční hyperlordóza, předsun hlavy.

Vrstvový syndrom označuje zkrácené a hypertrofické ischiokrunální svaly, vzpřimovače trupu (Th/L přechod), horní segmenty m. trapeziu. Hypotrofické jsou gluteální svaly, lumbosakrální segmenty vzpřimovačů trupu, mezilopatkové svaly a břišní svalstvo (**Janda, 1982**).

1.5.2 Vadné držení těla

Specializace pohybových činností při hře a trénování se projevuje v držení těla volejbalistů (**Kaplan, 2001**). Za vadné držení těla se označuje stav, kdy se klouby nenacházejí v centrováném postavení umožňující optimální statické zatížení (**Kolář, 2002**). Vyrovnaný postoj člověka je stav, kdy jednotlivé etáže těla jsou udržovány nad sebou v gravitačním poli, jsou aktivovány rovnoměrně a s minimálním vynaložením svalové síly. Hlava je ve středním postavení mezi rameny a v prodloužení páteře, brada nevyčnívá dopředu, ramena nejsou v protrakci a elevaci, břicho nepromínuje a hmotnost těla je rozložena na obě dolní končetiny ve stejném poměru. Kolena a kotníky jsou v jedné linii (**Vlasák, 2000; Hnízdilová, 2006; Krejčík, 2007**).

Vadné držení těla vzniká důsledkem svalové nerovnováhy mezi fázickými a tonickými svaly. Systematizace svalových dysbalancí a s tím spojené typické VDT popisuje Janda (kapitola 1.6.1) (**Tichý, 2000**). Na kvalitě držení těla má velký podíl respirační mechanika osového orgánu. Toto tvrzení platí i obráceně. Trvalá hrudní kyfóza společně s flekčním držením trupu stěžují dýchání (**Véle, 2006**).

1.5.3 Patologické motorické stereotypy

Motorický stereotyp je soubor dočasně neměnných podmíněných a nepodmíněných reflexů, který vzniká jako následek stereotypně se opakujících podnětů. Pro ekonomické provádění motorického stereotypu je důležitý sled (timing) a intenzita aktivace jednotlivých svalů. Přeprogramování již fixovaného motorického stereotypu je

obtížné. V závislosti na vnitřních a vnějších faktorech však podléhá změnám. Přestavba probíhá v úzkém vztahu ke svalové dysbalanci. Zkrácený sval působí inhibičně na své antagonisty (**Janda, 1982**). Pro sportovní činnost platí stejné obecné zákonitosti motoriky jako pro činnosti každodenní. Jde o adaptaci na změny vnějšího i vnitřního prostředí prostřednictvím tvorby, fixace a přebudování motorických stereotypů (**Kračmar, 2002**).

I ty nejsložitější sportovní aktivity jsou kombinacemi základních motorických stereotypů (zanožení, unožení, předklon hlavy, předklon trupu, upažení, klik a dýchání). Při patologickém mechanismu provedení se aktivují i svalové skupiny, které by měly zůstat nečinné. Narušený je timing jednotlivých svalů. Výsledný pohyb je pak prováděn neekonomicky a nekoordinovaně (**Bursová, 2005**). Následkem vznikají reflexní změny na pohybovém aparátu. Příčina vzniku patologických pohybových stereotypů může spočívat v dysbalanci stabilizačního systému ve smyslu insuficience lokálních svalů (**Lewit, 2003**).

1.5.4 Reflexní změny

Důsledkem funkčního poškození pohybového aparátu je porucha statiky s následným neoptimálním zatěžováním kloubů vedoucí ke vzniku nociceptivní reakce. Nociceptivní aference vyvolává tzv. reflexní změny na pohybovém ústrojí. Mezi reflexní změny patří hyperalgická kožní zóna, svalové spasmy, bolestivé body, spouštěcí body (TrP). Významným zdrojem nociceptivní aference může být funkční blokáda, která označuje stav omezení kloubní vůle (**Rychlíková, 2002**).

1.6 Klinické obtíže přetěžovaných oblastí pohybového systému

Provozování volejbalu na výkonnostní úrovni vede k jednostrannému přetěžování svalových skupin v oblasti pletence ramenního, bederní páteře, pánve a dolních končetin. Vzniklé svalové dysbalance a funkční poruchy mohou hráče omezovat v podávání optimálních výkonů (**Vorálek, 2007**).

1.6.1 Oblast dolní končetiny

Dolní končetiny volejbalistů jsou namáhány především z důvodu častých výskoků na síti, případně při podání. Při usilovném výskoku se aktivují svaly především m. gluteus, m. quadriceps a m. triceps surae (**Havlíčková, 1993**). Skok využívá účinek rychlostní, silový i obratnostní při anaerobní práci svalů. Zatěžovanými oblastmi jsou Achillovy šlachy, hlezenní a kolenní klouby, šlachy flexorů nohy (odraz), vazivový aparát nohy, úpony svalů na bérci, vrchol pately, tuberositas tibiae, svalstvo stehna (**Kučera, 1997**). Výsledky **Vorálka (2007)** ukazují zkrácení flexorů kolenního kloubu u 90% probandek a u 100% zkoumaných hráček volejbalu zkrácení m. rectus femoris a m. gastrocnemius. Přetížení m. rectus femoris způsobuje bolesti v oblasti kolenního kloubu a zkrácený m. triceps surae bolestivost v oblasti hlavičky fibuly .

V oblasti kolenního kloubu se u volejbalistů často objevují entezopatie (úponové patologické změny), tzv. skokanské koleno. Bolest je lokalizována na dolním či horním úhlu pately. Při terapii je nutné se zaměřit na úpravu svalových dysbalancí (**Alfredson, 2005**). Úponové bolesti mohou být místem vyzařování přenesené bolesti ze svalů vzdálených. Možná příčina vzniku entezopatií spočívá v porušení statiky a dynamiky páteře (**Kolář, 2009**).

1.6.2 Bederní páteř

Další oblast přetížení volejbalistů je bederní páteř, a to především při útočném odbítí „smeč“, kdy dochází k zvětšení lordózy bederní páteře. Bez náležitě pevného břišního svalstva dochází k přetěžování bederních vzpřimovačů (**Juda, 2008**). **Vorálek (2007)** uvádí, že u 69% probandek byla pánev ve zvětšené anteverzi. Toto nefyziologické postavení pánve a páteře může být důsledkem svalové nerovnováhy. Ve vysokém procentu bylo vyšetřeno zkrácení m. quadratus lumborum, m. erector spinae, m. iliopsoas. U 98% byla zjištěna oslabená dolní část břišních svalů. Což může být důsledkem posilování především horní část břišních svalů přírodních a šikmých. Posílení se nedotýká m. TrA.

Na stabilizaci bederní páteře se podílí především TrA, svaly pánevního dna a bránice, následkem vzniká nitrobřišní tlak. Nefyziologické provedení, tedy insuficience přední stabilizace páteře vede ke zvýšené aktivaci paravertebrálních svalů a atrofii hlubokých monosegmentálních extenzorů páteře (**Kolář, 2006**).

1.6.3 Ramenní pletenec

Rameno je jedním z nejexponovanějších segmentů pohybového aparátu volejbalistů. Volejbalový útok smečí zatěžuje kloubní pouzdro a okolní struktury. Vyžaduje funkční stabilizační mechanismus ramenního kloubu. Stabilita je zajišťována statickými (kloubní pouzdro, chrupavčitý okraj kloubní jamky) a dynamickými stabilizátory (svalstvo) (**Juda, 2008**). Ramenní kloub musí zajišťovat volný rozsah pohybu, funkční stabilitu a centrované postavení v kloubu. Tento předpoklad je klíčový pro funkčnost celé horní končetiny, krčního úseku, horní části trupu i stability celého těla. Základem pro dynamickou stabilizaci ramene je aktivní poziční funkce lopatky a centrační depresorická aktivita svalů rotátorové manžety. Aktivace krátkých depresorů (m. subscapularis, m. teres major, m. infraspinatus) by měla být optimálně načasovaná pro následnou kontrakci povrchových svalů (m. deltoideus) (**Smékal, 2005**).

Pohyb HK při útočném odbití smeč způsobuje přetížení předních stabilizátorů ramenního kloubu vedoucí ke svalové dysbalanci a nestabilitě v oblasti ramene (**Juda, 2007**). Výskyt svalové dysbalance mezi vnějšími a vnitřními rotátory paže prokazuje u 7 ze 16 výzkumných hráčů volejbalu **Wang (2001)**. U volejbalistů časté oslabení dolních fixátorů lopatek (dolní část m. trapezius, serratus anterior), hypertonus v oblasti horních částí trapézů, zkrácený m. levator scapulae a m. pectoralis major vede k VDT. Projevem je protrakce ramen, předsunuté držení hlavy, zvětšená krční lordóza a zvětšená hrudní kyfóza (**Vorálek, 2007**). Nedostatečné zapojení středních a dolních fixátorů lopatky způsobuje poruchu motorického stereotypu abdukce v rameni. Insuficience spodních zubů m. serratus anterior při abdukci v rameni může spočívat v omezené funkci m. obliquus abdominis externus s kontralaterálním m. abdominis obliquus internus z důvodu insuficience lokálních stabilizátorů v oblasti bederní páteře (m. TrA,

bránice). Výsledkem je nekoordinovaná aktivita břišního svalstva, svalová dysbalance mezi přímými a šikmými břišními svaly (**Suchomel, 2006**).

Následkem nadměrné zátěže dominantní horní končetiny může vzniknout neuropatie n. subscapularis a následná atrofie m. infraspinatus (**Cools, 2000; Dramis, 2005**). Tuto teorii potvrzuje ve svém výzkumu **Lajtai (2009)**. Atrofii m. infraspinatus zaznamenal u 30% zkoumaných profesionálních hráčů volejbalu. Doprovodným příznakem byla subjektivně pocíťovaná nespecifická bolest ramene.

1.7 Možnosti fyzioterapie funkčních poruch volejbalistů

V této kapitole uvedu několik možností fyzioterapie funkčních poruch pohybového systému volejbalistů. Mimo uvedené metody lze využít také účinků fyzikální terapie (**Komačková, 2003**) a u nestabilních či bolestivých segmentů pohybového aparátu sportovců je možné aplikovat pevné bandáže (ortézy) nebo tejpování (**Flandera, 2006**).

1.7.1 Manipulační léčba

Cílem manipulační léčby je obnova normální pohyblivosti v kloubech a optimální kloubní vůle s normalizací reflexních změn. Můžeme ji rozdělit do dvou skupin. Techniky mobilizační a nárazové. První a zároveň nejdůležitější fáze manipulační techniky je dosažení předpětí (bariéry) použitím distrakce. Následuje vlastní manipulace. Je možné ji provést buď pėrujícím pohybem či vyčkáváním při bariėře a dosáhnout tak fenoménu uvolnění tzv. mobilizací. Nebo lze provést v dosaženém předpětí náraz tzv. nárazovou manipulací (**Lewit, 2003**).

1.7.2 Na podkladě vývojové kineziologie

Předmětem terapie funkčních poruch pohybového aparátu z hlediska vývojové kineziologie je zapojení stabilizační svalové aktivity, která odpovídá souhře svalů u

fyziologicky vyvíjejícího se dítěte. Cílem je ovlivnění svalů v koaktivaci se svaly ostatními, zapojení jeho funkce do stabilizačních svalových souhrů a zajistit centrované postavení v kloubech. Tohoto stavu nelze dosáhnout pouze cvičením svalů podle anatomicky definovaného začátku a úponu (**Kolář, 2007**). Podle zásad posturální ontogeneze je vzpřímení a stabilizace páteře důsledkem souhry svalstva HSS. Tato posturální stabilizace se za fyziologického stavu účastní všech pohybů, včetně činností HKK a DKK. Cíl spočívá ve vytvoření co nejstabilnějšího tzv. punctum fixum pro pohybové segmenty (**Varga, 2008**).

➤ Reflexní lokomoce podle Vojty

Terapeutický systém zahrnuje dva uměle vytvořené koordinační modely, a to reflexní plazení, reflexní otáčení. Aktivace těchto modelů probíhá automaticky a nezávisle na vědomí člověka. Jsou vrozené, připravené v programu CNS. Prostřednictvím výchozí přesně nastavené polohy a kombinací aktivačních zón se vyvolají svalové souhry směřující k vzpřímení. To může být uskutečněno prostřednictvím přenesení těžiště těla, vytvořením pevného punctum fixum a aktivací fázických svalů. Na řízení recipročních vzorů pohybu vpřed se podílí především autochtonní muskulatura umožňující extenzi a následnou rotaci páteře. Iniciátorem lokomoční funkce v reflexním otáčení je m. serratus anterior (*Obr. 5, Příloha 1*), svou aktivací totiž uvádí do kontrakce 1. šikmý svalový řetězec (**Vojta, 1995**). Vojtovu metodu je možné využít k terapii funkčních poruch u dospělých (**Husárová, 2005**).

➤ Bazální programy a podprogramy podle Čáповé

Terapeutický koncept Čáповé vychází ze zákonitostí posturální ontogeneze dítěte do 1 roku. Kdy dochází k vyrovnané svalové souhře a centraci klíčových kloubů. Bazální programy obsahují prvky základní genetické výbavy, tzv. podprogramy, které jsou nejjednoduššími koordinačními celky primární vertikalizace. Jakákoliv porucha

pohybového aparátu vede k poruše bazálních vzorů posturální motoriky a vznikají pohybové vzory náhradní z důvodu změněné aferentace (**Čáповá, 2008**).

Základem pro fyziologickou lidskou lokomoci podle **Čáповé (2008)** jsou:

- funkční dynamická stabilizace lopatky (nejdůležitější prvek vedoucí k fyziologii)- předpoklad fyziologické funkce HK,
- funkční dynamická stabilizace pánve- předpoklad fyziologické funkce DK,
- vytvoření opěrných bodů na končetinách (laterálně od osového orgánu),
- dynamická stabilizace a centrace klíčových kloubů,
- pohyb jamky klíčových kloubů přes stabilizovanou hlavici ve třech směrech- dorzo/kranio/laterálně.

Součástí fyziologického projevu posturálních funkcí je fyziologická dechová mechanika. Má formu kaudokraniální dechové vlny. Terapie se zaměřuje především na část výdechu. Dechovou mechanikou lze ovlivnit funkci plic, kostovertebrálních a sternokostálních skloubení, mobilitu a stabilitu páteře, funkci pánevního dna, svalový tonus a celkovou konfiguraci těla (**Čáповá, 2008**).

1.7.3 Senzomotorická stimulace podle Jandy a Vávrové

Tato metoda vychází z neurofyziologických poznatků o funkci exteroceptorů a proprioreceptorů a z teorie motorického učení (**Dobošová, 2007**).

Touto metodou lze ovlivnit svalové dysbalance, VDT i základní motorické vzory člověka. Cílem je dosažení subkortikální kontroly aktivace žádaných svalů pro optimální a ekonomický pohyb. K ovlivnění aferentace je využíváno facilitace proprioreceptorů ovlivňujících řízení stoje (receptory kožní, plosky nohy a šňjových svalů). Před zahájením vlastního cvičení je nutná úprava funkce periferních struktur (pasivní pohyby, protažení). Postup terapie je od distálních částí k proximálním. První fází je korekce chodidla pomocí tzv. malé nohy (vymodelování podélné a příčné klenby), následuje nastavení kolen, pánve, hlavy a ramen do tzv. korigovaného držení.

V případě zvládnutí tohoto nastavení na pevné podložce je další fází postoj na labilních plochách. Náročnost se zvyšuje stojem na jedné DK, pohyby HKK, zavíráním očí, prováděním výpadů nebo postrky ze strany fyzioterapeuta (**Pavlů, 2003**).

1.7.4 Cvičení na balančních plošinách

Balanční plošiny představují velký gymnastický míč, malý overball (fitball), pružnou balanční úseč (bosu), balanční čočku, přepouštěcí aerostep, balancstep, posturomed a další. Cvičení probíhá naboso. Vede k aktivaci HSS, k rozvoji pohybových schopností a pozitivně ovlivňuje rovnováhu. Vede k optimálnímu držení těla a centraci kloubů ve správném postavení. Je vhodné pro sportovce jako kompenzace nadměrného přetěžování povrchových (**Muchová, 2009**).

1.7.5 Koncept S-E-T (Sling Exercise Therapy)

S-E-T je koncept aktivní terapie a cvičení, jehož cílem je léčba muskuloskeletárních poruch pohybového aparátu. Využívá se též v rámci zlepšování pohybových dovedností sportovců. Zahrnuje systém diagnostický i terapeutický. Diagnostika spočívá ve vyhodnocení svalové tolerance postupného zatěžování v otevřených a uzavřených kinetických řetězcích. Systém terapie obsahuje prvky relaxace, trakce, zvyšování rozsahu pohybu, trénink stabilizačního systému, senzomotorické cvičení, cvičení v otevřených a uzavřených kinetických řetězcích (**Hamáčková, 2007**).

1.7.6 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

PNF je metoda urychlující reakci nervosvalového mechanismu. Pro facilitaci je využito sdružených pohybových vzorců, které mají diagonální a spirální charakter. Facilitační pohybové vzorce jsou určeny pro hlavu, krk a končetiny. Obsahují tři pohybové komponenty - flexe nebo extenze, addukce nebo abdukce a zevní nebo vnitřní

rotace, ovlivňují celý pohybový aparát. Mohou se provádět pasivně, aktivně nebo proti odporu a buďto v plném rozsahu nebo v malých úsecích vzorce, vždy s manuálním a slovním doprovodem terapeuta. Metoda využívá fenoménu iradiace, kdy aktivita svalů silnějších přechází na svaly oslabené a dál prostřednictvím sumace podnětů do celého svalového řetězce (**Pavlů, 2003**). Mezi facilitační mechanismy patří protažení svalu, maximální odpor, manuální kontakt, trakce a komprese. Cílem je provést pohybový vzorec v plném rozsahu, koordinovaně a normálním časovém sledu (**Pavlů, 2007**).

1.7.7 Cvičební sestava Ludmily Mojžíšové

Cílem cvičení Ludmily Mojžíšové je dosažení rovnováhy pohybového aparátu. Její jméno je spojeno především s léčbou funkční ženské a mužské sterility. Úspěch ji provázal i v oblasti sportovní rehabilitace a léčbě skoliózy (**Hnízdil, 1996**).

Sestava cviků se zaměřuje na posílení svalů břišních, hýžděových a prsních. Pravidelným cvičením dochází naopak k uvolnění dochází u svalů paravertebrálních, zejména v oblasti bederní a Th/L přechodu. Sestava je zaměřena na mobilizaci SI skloubení a bederních obratlů, protažení adduktorů stehna, flexorů kyčelního kloubu a ovlivnění svalů pánevního dna. Pravidelné a přesné provádění sestavy vede k normalizaci svalového napětí, korekci postavení pánve a pohybových stereotypů (**Hnízdil, 2005**).

1.7.8 Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře

Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře je komplexní terapeutický přístup. Zahrnuje manuální ošetření příslušných struktur pohybového systému a zlepšení aktivní stabilizace, která by měla být zařazena aktivit denního života. Základním předpokladem je schopnost zaujmout a zachovat neutrální polohu bederní páteře, tzn. střední postavení pánve (vzdálenost mezi max. anteverzí a max. retroverzí). V tomto nastavení jsou struktury bederní páteře nejméně zatěžovány. Nutností je doprovodná ko-aktivace příslušných svalových skupin, a to především svalů pánevního

dna, m. TrA a mm. multifidi. Cílem tohoto terapeutického postupu je zkvalitnění propriocepce, zdokonalení reakční schopnosti lokálních stabilizátorů, zvyšování kondice a aplikace naučeného do běžných denních aktivit. Volba vlastního cvičení odpovídá individuálnímu stavu jedince a začíná se od nejjednoduššího po složitější. Základem je zvládnutí volní aktivace m. TrA pomocí ko-aktivace pánevního dna a dýchání, dál se cvičí ve ztížených pozicích (**Suchomel, 2004**).

1.7.9 Posilovací, protahovací a uvolňovací cvičení

Provádění vyrovnávacích cvičení může být prevencí vzniku funkčních poruch pohybového systému. Podle fyziologického účinku rozdělujeme cvičení na uvolňovací, protahovací a posilovací (**Hošková, 2003; Bursová, 2005**). Před samotným protahováním je sval třeba zahřát. Při protahování svalu je nutná fixace části těla, na kterou se protahovaný sval upíná. Svalové protažení nesmí vyvolávat bolest a trvá 10-30 vteřin (**Heyward, 2006**). K prohloubení relaxace lze využít reflexního mechanismu mezi partnerskými svaly (aktivací svalu se snižuje napětí jeho antagonisty), pomocí metody PIR (minimální aktivací svalu proti izometrické kontrakci před jeho protažením), využitím dechové mechaniky nebo pohledu očí (**Kabelíková, 1997**). U hráčů volejbalu je třeba se zaměřit na protahování m. triceps surae, adduktorů stehna, m. rectus femoris, svalů zadní části stehna, hýžd'ových, prsních svalů, horní části m. trapezius, rotátorů paže a m. triceps brachii (**Alter, 1997**). Pro posílení svalů musí být cviky jednoduché, abychom předešli aktivaci i svalů náhradních, to by vedlo k prohloubení svalové nerovnováhy a nefyziologického pohybového programu. Konečným úkolem posilování oslabených svalů je jejich aktivace ve správném provedení běžných činností (**Kabelíková, 1997**).

Podle Čumpelíka, Véleho a Pavlů nelze dosáhnout změny v zapojování svalů v celém pohybovém vzorci odstraněním lokálního pohybového omezení. Proto nestačí protahování nebo posilování jednotlivých svalů, je nutné centrálně ovlivnit celý komplexní posturální program. Tedy zaměřit se na pružnou stabilitu osového orgánu (krátké intersegmentálními svaly), která zajistí stabilitu celkovou (**Čumpelík, 2001**).

2. Cíle práce

1. cíl: zjistit jaké funkční poruchy tělesného aparátu vznikají při jednostranné zátěži volejbalistů, které svalové dysbalance je doprovázejí a jakými fyzioterapeutickými postupy je možné je ovlivnit.

2. cíl: na základě získaných poznatků sestavit soubor kompenzačních cvičení jako návrh terapie, který bude využit v rámci kasuistik.

2.1 Výzkumné otázky

Vyskytují se u volejbalistů funkční poruchy způsobené jednostranným přetěžováním pohybového aparátu?

Je možné sestavit jednotný kompenzační soubor cvičení pro terapii volejbalistů?

3. Metodika

Při zpracování praktické části bakalářské práce bylo využito kvalitativní metody pomocí kazuistik s technikami rozhovor a pozorování. Data ke zpracování cílů byla získána odběrem anamnézy, z kineziologického rozboru obou probandů a následné terapie. Kineziologický rozbor zahrnuje aspekční a palpační vyšetření, vyšetření chůze, měření distancí na páteři, vyšetření pohyblivosti v kloubech horních a dolních končetin, vyšetření pohybových stereotypů, vyšetření zkrácených a oslabených svalů a vyšetření posturální stabilizace. Po vstupním vyšetření následovala série terapeutických jednotek a výstupní vyšetření. Terapie byly prováděny v prostorách Volejbalového klubu Jihostroj ČB ve Sportovní hale v Českých Budějovicích.

3.1 Charakteristika souboru

Výzkumný soubor představuje dva extraligové hráče volejbalu ve věku 26 a 27 let. Volba probandů proběhla náhodným výběrem z mužů Volejbalového klubu Jihostroj ČB. Oba muži hrají volejbal profesionálně již 7 let.

4. Výsledky

4.1 Kazuistika č. 1

VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ (29.1.2010)

ANAMNÉZA

Osobní data:

Pohlaví: muž

Rok narození: 1983

Výška: 199 cm

Váha: 93 kg

Lateralizace: pravák

Rodinná anamnéza: nevýznamná

Osobní anamnéza:

- Období předchorobí:

- V minulosti výrony obou kotníků, na levé i pravé noze 3x (řešeno fixací v ortéze, bez rehabilitace). Roku 2007 diagnostikovaná chronická nestabilita hlezenních kloubů bilaterálně.
- Roku 2006 diagnostikovaný výhřez meziobratlové ploténky L4/5, iradiace do pravé DK, léčeno konzervativně, infuzemi, nyní bez obtíží.
- V roce 2009 subjektivní problém s pravým ramenem. Terapie: pro výrazné bolesti aplikovány obstříky, v létě proběhla operace z důvodu podezření na přetržení šlachy dvojhlavého svalu pažního. Při operaci se podezření nepotvrdilo. Byl však zjištěn útlak n. suprascapularis. Po operaci následovala rehabilitace (6x LTV, 6x motolaha).
- 1x za rok týdenní procedury v lázních (masáže, peloidní zábaly, vodoléčba)
- 1x týdně masáž, bazén, sauna
- Při trénincích i zápasech využívá ortézy na oba kotníky, v případě velké bolesti zad i bederní pás.

- Farmaceutická anamnéza: Aulin (bolest ramene při i po zápase), mast Voltaren (každý den), Flamexin (na noc), občas Dorsiflex
- Alergická anamnéza: žádná alergie
- Abusus: nekuřák, alkohol příležitostně, jiné návykové látky ne

Pracovní a sociální anamnéza:

- profesionální sportovec (člen Volejbalového klubu Jihostroj ČB)
- od r. 1996 hráč volejbalu (intenzivní příprava, 3-5x týdně trénink) + doplňkové sporty
- od r. 2002 na profesionální úrovni
- trénink 8x týdně (volejbal, posilovna) + zápasy
- doplňkové sporty: squash, sjezdové lyžování, cyklistika, beach volejbal

Nynější onemocnění:

- subjektivně bolesti pravého ramene, přetrvávají již léta, zvětšují se při zátěži (tréninku), užívání analgetik
- bolesti mezi lopatkami (i v klidu, zvětšují se po zátěži, není pozice přinášející úlevu)
- občasné zablokování žeber

KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR

Status praesent: Subjektivně pacient pociťuje bolesti pravého ramene a mírnou bolest mezi lopatkami.

Aspekční a palpační vyšetření zezadu (Obr.1, Příloha 4):

Varózní postavení pat bilat., P Achillova šlacha zbytnělá, lýtka symetrická, podkolenní rýhy zešikmené mediálně bilat., kontury stehen symetrické, tonus hýžďových svalů symetrický, v oblasti L i P kyčelního kloubu patrné prohlubně (vlevo výraznější), subgluteální rýhy symetrické, spiný i hřebeny pánevních kostí ve stejné výšce, kolem Lp vodorovné rýhování (Obr.2, Příloha 4), L thorakobrachiální trojúhelník je větší než P, zvýšené napětí m. triceps brachii ve všech porcích na P HK v porovnání s L HK, P rameno níže než L, dolní úhly lopatek ve stejné výšce, hypotonus m. infraspinatus vpravo, zvýšené napětí horní části m. trapezius na L straně (Obr.3, Příloha 4).

Aspekční a palpační vyšetření zepředu (Obr.4, Příloha 4):

Propadlá příčná i podélná klenba bilat., lýtka symetrická, kaudální pól pately leží laterálně bilat., zvýšené napětí m. vastus medialis (vlevo výraznější), symetrie kontur stehen, P prsní bradavka níže než L, tonus prsních svalů symetrický, P clavicula níže než L, P rameno níže než L, ušní boltce ve stejné výšce.

Aspekční vyšetření z boku (Obr.5, Příloha 4):

Hlava v předsunutém držení, výrazný C/Th přechod, protrakce ramen bilat. (výraznější vpravo), zvětšená hrudní kyfóza, loketní klouby v semiflexi bilat., prohloubená bederní lordóza, anteflexe pánve, extenze v kolenních kloubech bilat.

Chůze:

Ploska se odvíjí od podložky, pravidelný krok, vnitřně rotační postavení v kyčelních kloubech (výrazněji vlevo), výrazná rotace pánve v sagitální rovině symetrická, vnitřní rotace v ramenních kloubech při souhybu HKK.

Měření olovnicí z boku:

Osa spuštěná od zevního zvukovodu prochází před ramenním pletencem, před pánevním pletencem, těsně před zevní kotník.

Palpační vyšetření:

Přítomen zvýšený svalový tonus m. trapezius horní části bilaterálně, vpravo jsou palpačně bolestivé TrP a spasmy. Vyšetření Kiblerovou řasou neukazuje na zvýšenou adhezi podkoží, neprojevuje se zčervenáním kůže. Trnové výběžky obratlů nejsou palpačně bolestivé. Oblast 3. a 4. žebra je na pohmat citlivá. Palpačně bolestivé jsou úpony m. biceps brachii vpravo, m. subscapularis bilat., zevních rotátorů vpravo, m. latissimus dorsi bilat., laterální epikondyl kosti pažní vpravo a adduktory stehna bilat. (výrazněji vlevo).

Dynamické vyšetření páteře:

- Thomayerova vzdálenost: - 5 cm
- Schoberova vzdálenost (L5 + 10cm): 6 cm
- Stiborova vzdálenost (L5 - C7): 9 cm
- Čepojova vzdálenost (C7 + 8cm): 3 cm
- Ottova inklinační vzdálenost (C7 + 30): 4 cm
- Ottova reklinační vzdálenost (C7 + 30): 3 cm
- Forestierova fleche: 5 cm
- Vzdálenost brady od jugulární jamky: 1,5 cm
- Zkouška lateroflexe: k pravé straně o 2 cm méně

Pasivní a aktivní pohyby, pohyby proti odporu:

- Cp: rozsahy pohybů v krční páteři nejsou výrazně omezeny a nevyvolávají bolest.
- HKK: krajní poloha při F a VR v P ramenním kloubu je bolestivá při aktivním i pasivním pohybu, doprovodné jsou zvukové fenomény, krepitace. ZR proti odporu v P ramenním kloubu vyvolává bolest.

Ramenní kloub:

	dx.	sin.
AF:	160	170
RF:	35	40
ABD:	180	180
VR:	60	70
ZR:	80	90

- Rozsahy pohybu v kloubech na DKK povšechně nejsou omezeny a proti odporu nevyvolávají bolest.

Vyšetření zkrácených svalů:

- m.triceps surae: st. 0 bilat.

- m. quadratus lumborum: st. 0 bilat.
- paravertebrální zádové svaly: st. 1
- flexory kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus): st. 2 bilat.
- flexory kyčelního kloubu: st. 2 sin. + bolest v oblasti levého kolene, st. 1 dx.
- adduktory kyčelního kloubu: st. 1 bilat.
- m. piriformis: st. 1 bilat.
- m. trapezius horní část: st. 1 bilat.
- m. pectoralis major: st. 2 dx., st. 1 sin.

Vyšetření fázických svalů:

- hluboké flexory krku: st. 3
- m. rectus abdominis: st. 5
- dolní část m. trapezius: st. 3 bilat.
- m. serratus anterior: st. 3 bilat.
- gluteus maximus: st. 5 bilat.
- gluteus medius: st. 5 bilat.

Vyšetření motorických stereotypů:

- ABD v ramenním kloubu: horní část m. trapezius se aktivuje dříve než m. deltoideus a m. supraspinatus bilat.
- Klik (vzpor v pozici tricepsového kliku a jeho provedení): aktivace horních fixátorů lopatek, ADD lopatek, nedostatečná aktivace m. serratus anterior, prohnutí Lp
- Dýchání: břišní typ, dolní část hrudníku se nerozšiřuje, inspirační postavení hrudníku

Vyšetření posturální stabilizace:

- Test FL trupu: nádechové postavení hrudníku, nesprávná souhra aktivace břišních svalů

- Test FL v kyčli: aktivace horní části m. rectus abdominis, zvětšená anteverze pánve, kompenzační rotace pánve proti testované končetině
- Brániční test: aktivace břišní stěny proti odporu je nízká, kaudální žebra se nerozšiřují

Funkční test pro pravou HK (Obr.6, Příloha 4):

- Sledujeme provedení pohybu HK tzv. smeč (průběh pohybu: 1. fáze- z neutrální pozice do F, ABD, ZR; 2. fáze- EX, ADD, VR; 3. fáze- návrat do neutrální pozice). V průběhu není lopatka stabilizovaná dolními fixátory, ramenní pletenec není v centrovaném postavení.

Závěr vyšetření:

Kineziologický rozbor pacienta č. 1 ukazuje na globální oslabení posturální stabilizace pohybového aparátu s výsledným projevem VDT a svalovými dysbalancemi. Je přítomen horní zkřížený syndrom, výrazněji na pravé straně, vyznačující se insuficiencí dolních fixátorů lopatky bilaterálně. Decentrované postavení ramenních kloubů je výraznější na P straně. U pacienta se je porušena ventrální stabilizace bederní páteře projevující se ve špatném stereotypu dýchání a přetížení bederní páteře. Je přítomna chronická nestabilita hlezenních kloubů bilat. Pohybové stereotypy nejsou prováděny ve fyziologickém timingu.

Cíl terapie:

- Zvýšit stabilitu hlezenních kloubů.
- Zlepšit funkci plosky nohy.
- Posílit dolní fixátory lopatek a zapojit je ve správné svalové souhře do pohybového stereotypu ABD v ramenním kloubu, následně do celého pohybového programu HK při smeči. Zautomatizovat nové pohybové návyky.
- Dosáhnout centrovaného postavení v ramenním kloubu.
- Aktivovat HSS a zlepšit funkci ventrální stabilizace Lp a upravit dechový stereotyp.
- Upravit svalové dysbalance a VDT.

Krátkodobý plán:

- Pomocí SMS zvýšit stabilitu hlezenních kloubů, zlepšit funkci nohy.
- Prostřednictvím nácviku dechové vlny a bráničního dýchání upravit dechový stereotyp.
- Aktivovat HSS a ventrální stabilizaci bederní páteře.
- Vyrovnat svalové dysbalance a VDT.

Dlouhodobý plán:

- Vytvoření fyziologického motorického stereotypu ABD v ramenním kloubu. Přestavba motorického programu pohybu P HK při smeči, tak aby byl pro pohybový aparát ekonomický.

Provedení terapie (viz. Příloha 3):1. terapie (10.2.2010)*status praesent:*

- subjektivní hodnocení: bolest P ramene při tréninku, v této chvíli bez bolesti
- objektivní hodnocení: rozsah pohybu do flexe v P ramenním kloubu není výrazně omezen, v krajní poloze pacient udává bolest (nevyzařující, tupá). Pohyb doprovází zvukové fenomény a krepitace. Vnitřní rotace omezena. Bolest je přítomna při ZR v P ramenním kloubu proti odporu v průběhu celého pohybu.

cíl terapie: uvolnit svaly hypertonické, aktivovat ventrální stabilizaci, HSS, centrovat ramenní klouby, aktivovat funkci plosky nohy

provedení terapie:

- MT na Cp, Thp a ramenní pletence, mobilizační techniky na ramenní kloub, žebra, Thp,
- PIR na m. subscapularis, m.latissimus dorsi, m. trapezius horní části. flexorů kolenního a kyčelního kloubu, m. pectoralis major a minor, centrace ramenních kloubů

- nácvik dechové vlny, malé nohy v sedě, stabilizace na zádech
- instrukce o správném držení těla a protahování a posilování svalů

autoterapie: PIR na m. subscapularis, m. latissimus dorsi, m. trapezius horní části. flexorů kolenního a kyčelního kloubu, m. pectoralis major a minor, nácvik dechové vlny a malé nohy v sedě

2. terapie (19.2.2010)

status praesent:

- subjektivní hodnocení: pacient udává bolesti pravého ramene v klidu
- objektivní hodnocení: rozsah pohybu v pravém ramenním kloubu není výrazně omezen, bez kloubní blokády, v krajní poloze pacient udává bolest, bolest je přítomna také při ZR v P ramenním kloubu proti odporu. Pohyb doprovází zvukové fenomény a krepitace. Přítomen hematoma po „baňkování“, které pacient absolvoval.

cíl terapie: shodný s předešlým+ posílit dolní fixátory lopatek

provedení terapie:

- shodné s předešlým + stabilizace na břicho (*Obr.7, Příloha 4*), nácvik malé nohy v sedě v lehkém zatížení chodidla, aktivace šikmých břišních svalů (*Obr.8, Příloha 4*)

autoterapie: dosavadní + cvičení z dnešní terapie

3. terapie (26.2.2010)

status present:

- subjektivní hodnocení: pacient nemá výrazné bolesti v P ramenním kloubu, přítomna lehká bolestivost mezi lopatkami
- objektivní hodnocení: rozsah pohybu v pravém ramenním kloubu není omezen. Bolest přetrvává v krajní poloze při FL a VR v ramenním kloubu a při ZR proti odporu, stále znatelné modřiny

cíl terapie: shodný s předešlým

provedení terapie:

- shodné s předešlým + stabilizace na zádech (ztížení 1), stabilizace na čtyřech (Obr.9, Příloha 4), nácvik malé nohy vestoje

autoterapie: dosavadní + cvičení z dnešní terapie

4. terapie (3.3.2010)

status present:

- subjektivní hodnocení: pacient nemá výrazné bolesti v P ramenním kloubu, bolest mezi lopatkami nepocítuje
- objektivní hodnocení: rozsah pohybu v pravém ramenním kloubu není omezen. Bolest přetrvává v krajní poloze při FL a VR

cíl terapie: aktivovat ventrální stabilizaci a centraci ramenních kloubů, HSS

provedení terapie:

- shodné s předešlým + stabilizace na zádech (ztížení 2), stabilizace ve stoji s dlaní opřenou o zeď (Obr.10, Příloha 4), nácvik korigovaného stoje

autoterapie: dosavadní + cvičení z dnešní terapie

5. terapie (9.3.2010)

status present:

- subjektivní hodnocení: pacient má stále bolesti, ale pokračuje v trénování a účastní se zápasů, týmový masér provedl tejpung P ramene
- objektivní hodnocení: při F paže v krajní poloze je bolestivá zarážka, po překonání je rozsah pohybu o několik stupňů větší

cíl terapie: shodný s předešlým + zlepšit stabilitu hlezenních kloubů

provedení terapie:

- shodné s předešlým + stabilizace ve stoji bez opření o zeď, nácvik korigovaného stoje na labilní ploše

autoterapie: dosavadní + cvičení z dnešní terapie

6. terapie (17.3.2010)

status present:

- subjektivní hodnocení: pacient má bolesti P ramene po zátěži, klidové bolesti nejuje, P rameno opatřeno tejpem
- objektivní hodnocení: pohyb do F je bez bolestivé zarážky

cíl terapie: shodný s předešlým + úprava motorického stereotypu ABD paže

provedení terapie:

- shodné s předešlým + stabilizace ve stoji při pohybu P HK, nácvik korigovaného stoje na labilní ploše se souhybem HKK

autoterapie: dosavadní + cvičení s dnešní terapií

7. terapie (22.3.2010):

status present:

- subjektivní hodnocení: pacient nemá výrazné bolesti P ramene
- objektivní hodnocení: pohyb v P rameni není omezený

cíl terapie: shodný s předešlým

provedení terapie:

- shodné s předešlým+ nácvik korigovaného stoje na labilní ploše se zavřenýma očima

autoterapie: dosavadní

8. terapie: formou autoterapie z důvodu individuální praxe mimo České Budějovice

VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ (14.4.2010)

KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR

Status praesent:

Subjektivně je v tuto chvíli bez obtíží. Po zátěži přetrvává bolest P ramene, bolest mezi lopatkami nepocítuje.

Aspekční a palpační vyšetření zezadu (Obr.11, Příloha 4):

Tonus m. trapezius horní části je bilat. symetrický, jinak shodné se vstupním vyšetřením.

Aspekční a palpační vyšetření zepředu (Obr.12, Příloha 4):

Shodné se vstupním vyšetřením.

Aspekční vyšetření z boku (Obr.13, Příloha 4):

Protrakce ramen bilat. symetrická, méně výrazná hyperkyfóza Thp, jinak shodné se vstupním vyšetřením.

Chůze a měření olovní z boku: Beze změn.

Palpační vyšetření:

Přítomen zvýšený svalový tonus m. trapezius horní části bilaterálně, vlevo nižší než při vstupním vyšetření (Obr.14, Příloha 4), bez TrP. Žebra jsou palpačně nebolestivá. Palpační bolestivost úponů m. biceps brachii vpravo, zevních rotátorů vpravo, m.latissimus dorsi bilat., laterální epikondyl kosti pažní vpravo a adduktory stehna bilat již nepocítuje. Přetrvává bolestivost úponu m. subscapularis (více vpravo).

Dynamické vyšetření páteře:

- Thomayerova vzdálenost: - 2 cm
- Forestierova fleche: 3 cm
- Vzdálenost brady od jugulární jamky: 1 cm
- Ostatní vzdálenosti jsou shodné se vstupním vyšetřením.

Pasivní a aktivní pohyby, pohyby proti odporu:

- Cp, DKK: shodné se vstupním vyšetřením

- HKK: krajní poloha při F a VR v P ramenním kloubu je bolestivá při pasivním dotažení, doprovodné jsou zvukové fenomény, krepitace. ZR proti odporu v P ramenním kloubu nevyvolává bolest.

Ramenní kloub:

	dx.	sin.
AF:	170	170
RF:	35	40
ABD:	180	180
VR:	65	70
ZR:	90	90

Vyšetření zkrácených svalů:

- flexory kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus): st. 1 bilat.
- flexory kyčelního kloubu: st. 1 sin., st. 0 dx.
- m. piriformis: st. 0 bilat.
- m. trapezius horní část: st. 1 bilat.
- m. pectoralis major : st. 1 bilat.
- ostatní shodné se vstupním vyšetření

Vyšetření fázických svalů:

- hluboké flexory krku: st. 4
- dolní část m. trapezius: st. 4 bilat.
- m. serratus anterior: st. 4 bilat.
- ostatní shodné se vstupním vyšetření

Vyšetření motorických stereotypů:

- ABD v ramenním kloubu: optimální timing aktivace svalů
- Klik (vzpor v pozici tricepsového kliku a jeho provedení): aktivace horních fixátorů lopatek, bederní páteř se neprohýbá

- Dýchání: břišní typ, dolní část hrudníku se rozšiřuje, kaudální postavení hrudníku

Vyšetření posturální stabilizace:

- Test flexe trupu: aktivace všech břišních svalů, hrudník v kaudálním postavení
- Test flexe v kyčli: zapojuje břišní stěnu, kompenzační rotace pánve proti testované končetině
- Brániční test: aktivace břišní stěny, kaudální žebra se rozšiřují laterálně

Funkční test pro pravou HK (Obr.15, Příloha 4):

- Lopatka je stabilizovaná dolními fixátory, horní část m. trapezius se neaktivuje nadměrně.

Závěr vyšetření:

Výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 1 ukazuje zlepšení posturální stabilizace pohybového aparátu. Stále je přítomno VDT, horní zkřížený syndrom bilat. symetrický. Postavení ramenních kloubů je symetrické. Bederní páteř je stabilizovaná břišní stěnou.

4.2 Kazuistika č. 2

VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ (1.2.2010)

ANAMNÉZA

Osobní data:

Pohlaví: muž

Rok narození: 1984

Výška: 206 cm

Váha: 103 kg

Lateralizace: pravák

Rodinná anamnéza: Bechtěrevova choroba u babičky a strýce

Osobní anamnéza:

- OP:
 - fraktura na levé HK r. 2000, řešeno sádrou fixací
 - distorze pravého zápěstí r. 2002, řešeno chirurgicky (repozice)
 - distorze kotníku na levé DK r. 2006, řešeno konzervativně (zpevnění, studené obklady)
 - zánět v pravém ramenním kloubu, oblast úponu dlouhé hlavy m. biceps brachii r. 2008
- Předchozí rehabilitace: za posledních 10 let cca 8x, většinou pro bolesti zad, nebo po zranění.
- Nevyužívá ortézy ani tejping.
- FA: ibuprofen (1-2x týdně)
- AA: pyl, prach, zvířata
- Abusus: nekuřák, alkohol příležitostně, jiné návykové látky ne

Pracovní a sociální anamnéza:

- profesionální sportovec (člen Volejbalového klubu Jihostroj ČB)
- od r. 1996 hráč volejbalu (intenzivní příprava, 3-5x týdně trénink)
- od r. 2003 na profesionální úrovni
- trénink 8x týdně (volejbal, posilovna) + zápasy

- doplňkové sporty: sjezdové lyžování

Nynější onemocnění:

- bolesti obou kolenních kloubů, zejména po zátěži (tréninku)
- bolesti Achillovy šlachy na pravé DK, zejména po zátěži (tréninku)
- bolesti bederní páteře zhoršující se při změně polohy ze sedu do stoje a při napřímění se z předklonu, bolest nevystřeluje ani se nešíří do DKK
- bolesti pravého ramenního pletence při zvýšené zátěži, v klidu odeznívají

KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR

Status praesent: Pacient je v tuto chvíli bez obtíží.

Aspekční a palpační vyšetření zezadu (*Obr. 16, Příloha 4*):

Výrazná kontura Achillových šlach bilat., lýtka symetrická, podkolenní rýhy symetrické, stehna symetrická, P subgluteální rýha delší než L, tonus hýžd'ových svalů symetrický, spiný i hřebeny kostí kyčelních ve stejné výšce, L thorakobrachiální trojúhelník je větší než P, zvýšené napětí paravertebrálních svalů v oblasti dolní Thp a Lp, dolní úhly lopatek mírně odstávají bilat. a jsou ve stejné výšce, zvýšené napětí zevních rotátorů paže vlevo, m. trapezius horní části vlevo (*Obr. 17, Příloha 4*), P rameno je níž než L.

Aspekční a palpační vyšetření zepředu (*Obr. 18, Příloha 4*):

Propadlá příčná i podélná klenba bilat., lýtka symetrická, kaudální pól L pately leží laterálně oproti P patele, stehna symetrická, spiný ve stejné výšce, zvýšené napětí horní části přímých břišních svalů, P prsní bradavka níže než L, tonus prsních svalů symetrický, P clavicula níže než L, P thoracobrachiální trojúhelník menší než L, P rameno níže než L, ušní boltce ve stejné výšce.

Aspekční vyšetření z boku (*Obr. 19, Příloha 4*):

Předsunutě držení hlavy, protrakce ramen bilat., zvětšená hrudní kyfóza, loketní klouby v semiflexi bilat., prohloubená bederní lordóza, pánev v anteverzi, extenze v kolenních kloubech bilat.

Chůze:

Nevýrazné odvíjení plosky od podložky v oblasti paty, váha na prstech DK bilat., nevýrazná flexe v kolenním kloubu při krokové fázi bilat., délka kroku kratší bilat., souhyb HKK symetrický.

Palpační vyšetření:

Přítomen zvýšený svalový tonus m. trapezius horní části bilaterálně, vpravo jsou palpačně bolestivé TrP a spasmy. V oblasti Th/L přechodu je výrazný hypertonus paravertebrálních svalů bilaterálně, palpačně není bolestivý. Vyšetření Kiblerovou řasou ukazuje na zvýšenou adhezi podkoží, projevuje se zčervenáním kůže a bolestivostí. Trnové výběžky obratlů Th 11, 12 a L 5 jsou citlivé na pohmat. Palpačně bolestivé jsou úpony m. biceps brachii na P HK, m. subscapularis, m. teres minor bilat. a m. latissimus dorsi bilat, laterální a mediální epikondyl P HK.

Měření olovnicí z boku:

Osa spuštěná od zevního zvukovodu prochází před ramenním pletencem, před pánevním pletencem, těsně před zevní kotník.

Dynamické vyšetření páteře:

- Thomayerova vzdálenost: - 5 cm
- Schoberova vzdálenost (L5 + 10cm): 4 cm
- Stiborova vzdálenost (L5 - C7): 8 cm
- Čepojova vzdálenost (C7 + 8cm): 2,5 cm
- Ottova inklinální vzdálenost (C7 + 30): 4,5 cm
- Ottova reklinační vzdálenost (C7 + 30): 3 cm
- Forestierova fleche: 10 cm
- Vzdálenost brady od jugulární jamky: 2 cm
- Zkouška lateroflexe: stejné

Pasivní a aktivní pohyby, pohyby proti odporu:

- Cp: rozsah pohybu je mírně omezen do lateroflexe (L 30 st., P 35 st.)
- HK: aktivní, pasivní rozsah pohybu v ramenním kloubu bilat. není výrazně omezený.

Rameno:

	dx.	sin.
F:	170	180
EX:	40	40
ABD:	180	180
VR:	80	90
ZR:	80	90

- pohyb ze středního postavení HK v ramenním kloubu proti odporu do F, EX, ABD, VR, ZR není bolestivý bilat.
- rozsahy pohybu v kloubech na DKK nejsou omezeny a proti odporu nevyvolávají bolest

Vyšetření zkrácených svalů:

- m.triceps surae: st. 2 bilat.
- m. quadratus lumborum : st.0 bilat.
- paravertebrální zádové svaly : st. 1
- flexory kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus): st. 2 bilat.
- flexory kyčelního kloubu: st. 1 bilat.
- adduktory kyčelního kloubu: 1. bilat.
- m. piriformis: st. 1 bilat.
- m. trapezius horní část: st. 2 bilat.
- m. pectoralis major: st. 1 bilat. střední část

Vyšetření fázických svalů:

- hluboké flexory krku: st. 3

- m. rectus abdominis: st. 5
- dolní část m. trapezius: st. 4 bilat.
- m. serratus anterior: st. 3 bilat.
- gluteus maximus: st. 5 bilat.
- gluteus medius: st. 5 bilat.

Vyšetření motorických stereotypů:

- ABD v ramenním kloubu: horní část m. trapezius se aktivuje dříve než m. deltoideus a m. supraspinatus bilat.
- Klik: aktivace horních fixátorů lopatek, ADD lopatek (*Obr.20, Příloha 4*)
- Dýchání: břišní typ, dolní část hrudníku se nerozšiřuje, výrazné inspirační postavení hrudníku (*Obr.21, Příloha 4*)

Vyšetření speciálních testů pro kolenní kloub (přední a zadní zásuvka, valgus a varus stres test, Aplayův test): se neukázaly jako pozitivní

Vyšetření posturální stabilizace:

- Test flexe trupu: nádechové postavení hrudníku, nesprávná souhra aktivace břišních svalů, nadměrná aktivita m. rectus abdominis, diastáza břišních svalů (*Obr.22, Příloha 4*)
- Test flexe v kyčli: aktivace horní části m. rectus abdominis, zvětšená antevertze pánve, kompenzační rotace pánve proti testované končetině
- Brániční test: aktivace břišní stěny proti odporu není znatelná

Funkční test pro pravou HK:

- sledujeme provedení pohybu HK tzv. smeč (průběh pohybu: 1. fáze- z neutrální pozice do F, ABD, ZR; 2. fáze- EX, ADD, VR; 3. fáze- návrat do neutrální pozice). V průběhu je patrná insuficience dolních fixátorů lopatky, ramenní pletenec není v centrovaném postavení (*Obr.23, Příloha 4*)

Závěr vyšetření:

Kineziologický rozbor pacienta č. 2 ukazuje na globální oslabení posturální stabilizace pohybového aparátu s výsledným projevem VDT a svalovými dysbalancemi. Je přítomen horní zkřížený syndrom, výrazněji na pravé straně, vyznačující se insuficiencí dolních fixátorů lopatky bilaterálně. Decentrované postavení ramenních kloubů je výraznější na P straně. U pacienta se je porušena ventrální stabilizace bederní páteře projevující se ve špatném stereotypu dýchání a přetížení bederní páteře. Pohybové stereotypy nejsou prováděny ve fyziologickém timingu.

Cíl terapie:

- Zlepšit funkci plosky nohy a stabilitu kolenních kloubů.
- Posílit dolní fixátory lopatek a zapojit je ve správné svalové souhře do pohybového stereotypu ABD v ramenním kloubu, následně do celého pohybového programu HK při smeči. Dosáhnout centrovaného postavení v ramenním kloubu a zautomatizovat nové pohybové návyky.
- Uvolnit flexory kolenního kloubu, m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. subscapularis, m. latissimus dorsi.
- Aktivovat HSS, zlepšit funkci ventrální stabilizace Lp a upravit dechový stereotyp.
- Upravit svalové dysbalance a VDT

Krátkodobý plán:

- Pomocí SMS zlepšit funkci nohy.
- Prostřednictvím nácviku dechové vlny a bráničního dýchání upravit dechový stereotyp.
- Aktivovat HSS a ventrální stabilizaci bederní páteře.
- Zlepšit stabilitu kolenních kloubů.
- Pomocí technik PIR uvolnit zkrácené svaly.
- Upravit svalové dysbalance a VDT.

Dlouhodobý plán:

- Vytvoření fyziologického motorického stereotypu ABD v ramenním kloubu. Přestavba motorického programu pohybu HK při smeči, tak aby byl pro pohybový aparát ekonomický.

Provedení terapie (viz. Příloha 3):

1. terapie (11.2.2010)

status praesent:

- subjektivní hodnocení: nyní bez obtíží, včera po tréninku bolest pravého kolene a Achillovy šlachy, bederní páteře
- objektivní hodnocení: zkrácené svaly (viz. kineziologický rozbor), přítomna zvýšená adheze podkoží a reflexní změny v oblasti bederní páteře, hypertonus paravertebrálních svalů v oblasti dolní hrudní páteř Th/L přechodu

cíl terapie: uvolnit hypertonické svaly, aktivovat ventrální stabilizaci, HSS, centrovat ramenní klouby, aktivovat funkci plosky nohy

provedení terapie:

- MT na Lp a Th/L přechodu
- PIR na m. subscapularis, m. infraspinatus, m. supraspinatus, m. latissimus dorsi.
- centrace ramenních kloubů
- nácvik dechové vlny
- nácvik malé nohy v sedě
- stabilizace na zádech
- instrukce o správném držení těla a protahování a posilování svalů

autoterapie: PIR na m. subscapularis, m. infraspinatus, m. supraspinatus, m. latissimus dorsi, m. pectoralis maj., m. triceps surae, m. trapezius horní části, cvičení na břicho, nácvik dechové vlny a malé nohy v sedě

2. terapie (19.2.2010)

status praesent:

- subjektivní hodnocení: pacient udává mírné bolesti pravého ramene v klidu, bederní páteře po tréninku
- objektivní hodnocení: rozsah pohybu v pravém rameni bez omezení, zkrácené flexory kyčelního kloubu bilat. (st. 1), zkrácení triceps surrae (st. 2), zvýšená adheze podkoží a reflexní změny v oblasti bederní páteře, hypertonus paravertebrálních svalů v oblasti dolní hrudní páteř Th/L přechodu

cíl terapie: shodný s předešlým + posílení dolních fixátorů lopatek

provedení terapie:

- shodné s předešlým + stabilizace na břicho, nácvik malé nohy v sedě v lehkém zatížení chodidla, aktivace šikmých břišních svalů

autoterapie: dosavadní + cvičení z dnešní terapie

3. terapie (26.2.2010)

status praesent:

- subjektivní hodnocení: přítomen lehký tah v Achillově šlaše a mírná bolest bederní páteře
- objektivní hodnocení: zkrácené flexory kyčelního kloubu bilat. (st.1), zkrácení triceps surrae (st.1), zvýšená adheze podkoží v oblasti bederní páteře, hypertonus paravertebrálních svalů v oblasti dolní hrudní páteř Th/L přechodu

cíl terapie: shodný s předešlým

provedení terapie:

- shodné s předešlým + stabilizace na zádech (ztížení 1), stabilizace na čtyřech, nácvik malé nohy vestoje

autoterapie: dosavadní + cvičení z dnešní terapie

4. terapie (5.3.2010)

status present:

- subjektivní hodnocení: pacient nemá výrazné obtíže
- objektivní hodnocení: zkrácené flexory kyčelního kloubu bilat. (st. 1), zkrácení triceps surrae (st. 1), zvýšená adheze podkoží v oblasti bederní páteře

cíl terapie: shodný s předešlým

provedení terapie:

- shodné s předešlým + stabilizace na zádech (ztížení 2), stabilizace ve stoji s dlaní opřenou o zeď, nácvik korigovaného stoje

autoterapie: dosavadní + cvičení z dnešní terapie

5. terapie (11.3.2010)

status present:

- subjektivní hodnocení: bolesti bederní páteře po zátěži nejsou již tak časté, bolest Achillovy šlachy již nepocítuje
- objektivní hodnocení: zkrácené flexory kyčelního kloubu bilat. (st.0), zkrácení triceps surae (st.0), mírná adheze podkoží v oblasti bederní páteře

cíl terapie: aktivace ventrální stabilizace, HSS, centrace ramenních kloubů, posílení dolních fixátorů lopatek, aktivace plosky nohy zvýšení stability kolenních kloubů

provedení terapie:

- shodné s předešlým + stabilizace ve stoji bez opření o zeď, nácvik korigovaného stoje na labilní ploše

autoterapie: dosavadní + cvičení z dnešní terapie

6. terapie (19.3.2010)

status present:

- subjektivní hodnocení: pacient je bez výrazných obtíží
- objektivní hodnocení: přetrvává zkrácení kolenních flexorů (st. 1)

cíl terapie: shodný s předešlým + úprava motorického stereotypu ABD paže

provedení terapie:

- shodné s předešlým + stabilizace ve stoji při pohybu P HK, nácvik korigovaného stoje na labilní ploše se souhybem HKK

autoterapie: dosavadní + cvičení s dnešní terapie

7. terapie (24.3.2010)

status present:

- subjektivní hodnocení: pacient nepocítuje bolest zad ani kolenních kloubů
- objektivní hodnocení: podkoží je dobře posunlivé vůči ostatním strukturám

cíl terapie: shodný s předešlým

provedení terapie:

- shodné s předešlým + nácvik korigovaného stoje na labilní ploše se souhybem se zavřenými očima

autoterapie: dosavadní

8. terapie: formou autoterapie z důvodu individuální praxe mimo České Budějovice

VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ (14.4.2010)

KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR

Status praesent: Pacient je v tuto chvíli bez obtíží. Bolest P Achillovy šlachy již nepocítuje, občasné bolesti kolenních kloubů přetrvávají (převážně po zátěži), bolest v oblasti bederní páteře pocítuje po zátěži (v klidu ne).

Aspekční a palpační vyšetření zezadu (Obr. 25, Příloha 4):

Zvýšené napětí paravertebrálních svalů v oblasti dolní hrudní páteře a bederní páteře (více vlevo), tonus zevních rotátorů paže symetrický, jinak shodné se vstupním vyšetřením.

Aspekční a palpační vyšetření zepředu (Obr. 26, Příloha 4):

Shodné se vstupním vyšetřením.

Aspekční vyšetření z boku (Obr. 27, Příloha 4):

Shodné se vstupním vyšetřením.

Chůze a měření olovnicí z boku:

Shodné se vstupním vyšetřením.

Palpační vyšetření:

Přítomen zvýšený svalový tonus m. trapezius horní části bilaterálně, bez TrP. V oblasti Th/L přechodu je hypertonus paravertebrálních svalů bilaterálně, palpačně není bolestivý. Vyšetření Küblerovou řasou neukazuje na zvýšenou adhezi podkoží. Trnové výběžky obratlů Th 10 a L 5 jsou citlivé na pohmat. Palpačně bolestivé jsou úpony m. subscapularis a m. latissimus dorsi bilat. a mediální epikondyl P HK.

Dynamické vyšetření páteře:

- Thomayerova vzdálenost: - 4 cm
- Schoberova vzdálenost (L5 + 10cm): 5 cm
- Forestierova fleche: 8 cm
- Vzdálenost brady od jugulární jamky: 1,5 cm
- Ostatní vzdálenosti jsou shodné se vstupním vyšetřením.

Pasivní a aktivní pohyby, pohyby proti odporu:

- Cp: do lateroflexe: L 40 st., P 40 st.
- HK, DK: shodné se vstupním vyšetřením

Vyšetření zkrácených svalů:

- m. triceps surae: st. 0 bilat.
- flexory kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus): st. 1 bilat.
- flexory kyčelního kloubu: st. 0 bilat.
- m. trapezius horní část: st. 1 L, st. 0 P
- ostatní shodné se vstupním vyšetřením

Vyšetření fázických svalů:

- m. serratus anterior: st. 4 bilat.
- ostatní shodné se vstupním vyšetřením

Vyšetření pohybových stereotypů:

- Dýchání: břišní typ, kaudální část hrudníku se rozšiřuje při volní kontrole, inspirační postavení hrudníku
- ostatní shodné se vstupním vyšetřením

Vyšetření posturální stabilizace:

- Test flexe trupu: nádechové postavení hrudníku, nadměrná aktivita m. rectus abdominis, zejména horní části
- Test flexe v kyčli: shodný s vstupním vyšetřením
- Brániční test: aktivace břišní stěny proti odporu slabá

Funkční test pro pravou HK:

- Zlepšení aktivace dolních fixátorů lopatky (při vědomé kontrole), přesto přetrvává nadměrná činnost m. trapezius horní části (*Obr. 28, Příloha 4*)

Závěr vyšetření:

Výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 2 neukazuje na výrazné zlepšení globální posturální stabilizace pohybového aparátu. Přetrvává insuficience ventrální stabilizace bederní páteře, VDT, horní zkřížený syndrom bilat. symetrický. Postavení ramenních kloubů je symetrické.

5. Diskuze

Výsledkem kvalitní spolupráce svalstva pohybového aparátu je funkční stabilizace statické pozice segmentů, ale i dynamická centrace kloubů při pohybu (Suchomel, 2006). Posturální stabilizace se za fyziologického stavu účastní všech pohybů, včetně činností horních a dolních končetin (Warga, 2008). Pohybový aparát probandů této bakalářské práce je vystaven každodennímu intenzivnímu zatížení. Nekvalitní funkce stabilizace a rovnováhy, může vést ke vzniku funkčních poruch pohybového aparátu, projevující se svalovými dysbalancemi, vadným držením těla, chybnými pohybovými stereotypy a reflexními změnami. Doprovodná subjektivně pocíťovaná bolest těchto poruch je podle Vorálka (2007) lokalizovaná především v oblasti ramenního kloubu dominantní končetiny, bederní páteře a v oblasti dolních končetin. Toto tvrzení potvrzují výsledky anamnézy odebrané od probandů ve výzkumné části. Oba volejbalisté uváděli bolesti ramenního kloubu dominantní končetiny. Proband č. 1 bez přesné lokalizace. Proband č. 2 v oblasti úponu dlouhé hlavy m. biceps brachii, navíc udával intenzivní nespecifické bolesti kolenních kloubů a bederní páteře zejména po tréninku.

Příčina přetížení spočívá v dlouhodobém udržování statické polohy nebo naopak v příliš náročném pohybovém zatížení (Hnízdil, 2000). V případě vybraných probandů je zřejmé přetížení z důvodu jednostranné pohybové aktivity. Studie Judy (2008) a Vorálka (2007) potvrzují, že jednostranná pohybová aktivita v oblasti vrcholového sportu vede k přetěžování stále stejných svalových skupin a následnému vzniku svalových dysbalancí. Janda (1982) popisuje svalové dysbalance jako nevyváženou činnost fázických a tonických svalů. Častý výskyt tzv. horního zkříženého syndromu u volejbalistů potvrdil ve svém výzkumu Vorálek (2007). U většiny ze zkoumaných probandů zaznamenal bilaterální insuficienci dolních fixátorů lopatek, hypertonus v oblasti m. trapezius v horní části, zkrácený m. pectoralis major a m. levator scapulae. Mé výsledky se s tím shodují. U obou probandů kineziologický rozbor ukazuje horní zkřížený syndrom.

Dolní zkřížený syndrom a vrstvý syndrom se v mé práci u vyšetřovaných volejbalistů nepotvrdil. Hýžděové a břišní svaly u obou probandů nejsou oslabené a vzpřimovače trupu nejsou zkrácené. Vyšetřila jsem však zkrácení m. rectus femoris a m. iliopsoas bilaterálně. U probanda č. 2 ještě m. triceps surae bilaterálně. Výskyt těchto svalových zkrácení u volejbalistů uvádí Havlíčková (1993) i Vorálek (2007). Svalová nerovnováha dolní končetiny může vyvolat úponové bolesti v oblasti pately (Alfredson, 2005) nebo Achillovy šlachy (Kučera, 1997). Pacient č. 2 subjektivně pociťoval bolesti v oblasti pately i Achillovy šlachy. Speciální testy kolenního kloubu (přední a zadní zásuvka, valgus a varus stres test, Aplayův test) neukázaly poškození menisků či vazů, proto usuzujeme, že tato bolest byla způsobena zkrácením uvedených svalů nebo přetížením jejich úponů.

Oba volejbalisté pociťovali subjektivní nespecifickou bolestivost ramenních kloubů dominantní horní končetiny s projevem ve zkrácení m. pectoralis major, četných TrP v oblasti m. trapezius a bolestivým úponem m. subscapularis a m. latissimus dorzi. Wang (2001) bolestivost ramene volejbalistů připisuje svalové dysbalanci mezi vnitřními a vnějšími rotátory. Juda (2007) má stejný názor a bolest dává do souvislosti s přetížením předních stabilizátorů ramenního kloubu. Myslím si, že tento stav může mít spojitost s nedostatečnou stabilizací lopatek a především s oslabením HSS. Usuzuji tak z tvrzení Wargy (2008), že posturální stabilizace zprostředkovaná HSS se za fyziologického stavu účastní všech pohybů, včetně činností HKK a DKK.

V průběhu zpracovávání mé práce jsem objevila poznatky zahraničních autorů Coolse (2000) a Dramise (2005), že nespecifická bolest ramenního kloubu volejbalistů může být následkem atrofie m. infraspinatus z důvodu útlaku n. subscapularis u hráčů volejbalu. Ve své práci tuto teorii potvrzuje Lajtai (2009), kdy u 30 % hráčů z výzkumného souboru prokázal atrofii m. infraspinatus. U mého probanda č. 1 kineziologický rozbor ukázal též hypotonii až atrofii m. infraspinatus a v anamnéze potvrzuje útlak n. subscapularis, diagnostikovaný v létě roku 2009. Tomuto zjištění by bylo účelné věnovat pozornost, jeho řešení je však nad rámec této bakalářské práce.

Svalovou dysbalanci je možné vidět z pohledu souhry fázických a tonických svalů (Janda, 1982, Hošková, 2003, Bursová, 2005, Hnízdilová, 2006, Heyward, 2006), ale i

z hlediska spolupráce lokálních a globálních stabilizátorů. Čumpelík, Pavlů a Věle (2001) uvádí významnost stability osového orgánu zprostředkovanou lokálními stabilizátory. Suchomel (2006) potvrzuje předchozí tvrzení a zdůrazňuje, že u sportovců často dochází k nadměrné aktivaci globálních stabilizátorů a k minimálnímu funkčnímu zapojení HSS. Podle Lewita (2001) tato nerovnováha mezi lokálními a globálními stabilizátory vede k přetěžování povrchových svalů a vzniku kompenzačních spasmů.

Kolář (2006) uvádí, že při insuficienci přední stabilizace páteře se aktivují povrchové svaly místo monosegmentálních extensorů páteře. Podmínkou přední stabilizace bederní páteře je funkční aktivace a timing m. TrA, svalů pánevního dna a bránice. Nefyziologické načasování vede ke zvýšené aktivaci paravertebrálních svalů a atrofii krátkých extensorů páteře. Podle Judy (2008) a Vorálka (2007) u volejbalistů často dochází k přetěžování a bolestivosti bederní páteře. Výsledky Vorálka (2007) potvrzují teorii, že tento problém může spočívat v nedostatečné přední stabilizaci. U 98 % ze zkoumaného souboru se projevila insuficience m. TrA. Vstupní vyšetření obou probandů v mé práci neukázalo oslabení břišních svalů, ale testy posturální stabilizace podle Koláře (2006) prokázaly nedostatečnou aktivaci m. TrA. Podle mého názoru důsledkem této insuficience ventrální stabilizace jsou přetížené paravertebrální svaly vyšetřené u obou volejbalistů.

Postava profesionálních volejbalistů se projevuje vadným držením těla (Kaplan, 2001). Za vadné držení těla se považuje stav, kdy se klouby nenacházejí v centrovaném postavení. Úzce souvisí se svalovou dysbalancí (Kolář, 2002). Tzv. horní zkřížený syndrom, který je přítomen u obou volejbalistů výzkumného souboru, se projevuje krční hyperlordózou, předsunutým držením hlavy, výrazným cervikothorakálním přechodem, protrakcí a elevací ramen (Janda, 1982). Na kvalitě držení těla má velký podíl respirační mechanika. Toto tvrzení platí i obráceně. Trvalá zvětšená hrudní kyfóza společně s flekčním držením trupu stěžuje dýchání (Věle, 2006). Držení těla obou probandů odpovídá výše popsanému a oba volejbalisté se projevovali poruchou mechaniky dýchání. Podle našeho názoru tento nálezný souvisí s ventrální stabilizací bederní páteře a insuficiencí stabilizace ramenního kloubu.

Podle Vélého (2006) nadměrné pohybové zatěžování vede ke změnám celých pohybových programů a zhoršuje se ekonomika provedení činnosti. Janda (1982) definoval motorický stereotyp jako soubor dočasně neměnných podmíněných a nepodmíněných reflexů, který vzniká jako následek stereotypně se opakujících podnětů. Pro ekonomické provádění pohybu je důležitý sled a intenzita aktivace jednotlivých svalů. Pokud je tedy narušená svalová rovnováha, je motorický stereotyp proveden patologicky. Bursová (2005) uvádí, že i ty nejsložitější sportovní aktivity jsou kombinacemi základních motorických stereotypů.

Suchomel (2006) tvrdí, že nedostatečné zapojení dolních fixátorů lopatky způsobuje poruchu pohybového stereotypu ABD v ramenním kloubu. Tato insuficience m. serratus anterior při ABD v rameni může spočívat v nedostatečném vytvoření punctum fixum na dolních žebrech. Tento stav je následkem omezené funkce m. obliquus abdominis externus s kontralaterálním m. obliquus abdominis internus z důvodu insuficience lokálních stabilizátorů v oblasti bederní páteře (m. TrA, bránice). Výsledkem je nekoordinovaná aktivita břišního svalstva. Vyšetření pohybového stereotypu ABD v rameni u obou volejbalistů vykazuje známky patologického načasování i intenzity aktivace svalů. Oba probandi mají též porušenou koordinaci břišních svalů projevující se nadměrnou aktivací m. rectus abdominis. Proto terapie zahrnovala prvky fyzioterapeutických postupů k aktivaci funkční ventrální stabilizace a stabilizace ramenního kloubu a to v rámci pohybových specifík volejbalistů

Funkční poškození pohybového aparátu vede k poruše statiky a neoptimálnímu zatěžování kloubů, které způsobí nociceptivní reakce. Nociceptivní aferentace vyvolá tzv. reflexní změny na pohybovém ústrojí. Např. funkční blokády, hyperalgická kožní zóna, svalové spasmy, bolestivé úpony svalů, TrP (Rychlíková, 2002). U probanda č. 1 byla přítomna zvýšená adheze podkoží, palpační bolestivost v oblasti Th/L přechodu. U obou volejbalistů byly bilaterálně vyšetřeny svalové spasmy a TrP v oblasti m. trapeius horní části. Palpačně bolestivý byl úpon zevních rotátorů na pravé HK, úpon m. subscapularis, m. latissimus dorsi a laterální epikondyl vpravo, adduktory stehna

bilaterálně. U probanda č. 2 byla navíc palpačně bolestivá oblast 3. a 4. žebra bilaterálně. Tyto nálezy vedou k úsudku, že pohybový aparát vyšetřovaných volejbalistů je jednostranně přetěžován v oblasti dolních končetin, ramenního kloubu a bederní páteře. Následkem jsou zjištěné funkční poruchy a reflexní změny.

V kapitole Možnosti terapie funkčních poruch volejbalistů jsou uvedeny fyzioterapeutické metody a postupy, kterými lze upravit vzniklé patologické změny na pohybovém systému hráčů volejbalu. Zaměření je především na koncepty vývojové kineziologie, metody na neurofyziologickém podkladě a další postupy aktivující fyziologickou stabilizaci hybného aparátu. Uvádím i tzv. posilovací, protahovací a uvolňovací cvičení podle Hoškové (2003), Bursové (2005), Heywarda (2006) a dalších autorů. Přikláním se však k názoru Koláře (2007), že cílem je ovlivnit sval v koaktivaci se svaly ostatními a zapojení jeho funkce do stabilizačních svalových souher. Tohoto stavu nelze dosáhnout pouze cvičením podle anatomicky definovaného začátku a úponu svalu. Stejně tak Čumpelík, Vele a Pavlů (2001) uvádí, že nestačí protahování nebo posilování jednotlivých svalů, je nutné centrálně ovlivnit celý komplexní posturální program.

V rámci praktické části bylo provedeno vstupní kineziologické vyšetření obou probandů. Následovala dvou měsíční terapie funkčních poruch hybného systému. Do terapeutických jednotek byly zařazeny prvky z manipulační terapie a technika PIR pro odstranění reflexních změn. Terapeutický plán zahrnoval nácvik vytvořeného souboru kompenzačních cvičení pro specifickou pohybovou činnost volejbalistů (viz. příloha 3) Oba volejbalisté byli poučeni o správném protahování zkrácených svalů. U obou probandů byla přítomná insuficience stabilizace ramenního kloubu a lopatky se subjektivní bolestivostí ramene. Aplikovali jsme proto centraci ramenních kloubů z konceptu Čáповé (2008). Pro zvýšení propriocepce, aktivaci HSS, zvýšení stability hlezenních a kolenních kloubů bylo využito metody senzomotorické stimulace. Prostřednictvím dechové fyzioterapie a cvičením z metody Progresivní dynamické stabilizace bederní páteře podle Suchomela (2004) byla aktivována ventrální stabilizace

páteře. Z důvodu souvislosti šikmých břišních svalů s insuficiencí dolních fixátorů lopatky (Suchomel, 2006) byla do terapie zařazena cvičení na posílení m. obliquus abdominis externus a internus.

Centraci ramenního kloubu a stabilizaci lopatky volejbalisté nacvičovali nejprve v uzavřených kinematických řetězcích v poloze na břicho opření o mediální epikondyl humeru, v poloze na čtyřech a vestoje s horní končetinou ve FL, ABD a ZR v opoře dlaní o zeď. Po zvládnutí aktivace svalů ve fyziologickém timingu a intenzitě byl zařazen nácvik v otevřených kinematických řetězcích, především v rámci specifické volejbalové činnosti (pohybu „smeč“).

Výstupní kineziologický rozbor probanda č. 1 ukazoval zlepšení posturální stabilizace pohybového aparátu. Stále však bylo přítomné VDT, přítomnost svalových dysbalancí v obraze horního zkříženého syndromu bilaterálně. Při volní kontrole je motorický stereotyp ABD paže prováděn ve fyziologickém timingu. Výstupní kineziologický rozbor pacienta č. 2 nevykazuje výrazné zlepšení globální posturální stabilizace hybného systému. Přetrvává ventrální insuficience ventrální stabilizace bederní páteře, VDT, horní zkřížený syndrom bilaterálně. Motorický stereotyp ABD paže není fyziologický. Subjektivně proband č. 1 udává pozátěžové bolesti pravého ramene, jinak bez obtíží. Proband č. 2 subjektivně pociťuje bolesti bederní páteře po zátěži, bolesti kolenních kloubů se neprojevují. Pravé rameno je bolestivé po zátěži.

Výsledky terapie mohly být ovlivněny mnoha faktory. Oba probandi jsou hráči vrcholového volejbalu a terapie probíhala v období intenzivního tréninku a četných zápasů. Svalstvo se po častém maximálním zatížení není schopné regenerovat, následkem jsou bolestivé stavy (Vorálek, 2007). Výsledky terapie jsou také ovlivněné vlastní aktivitou pacientů v oblasti autoterapie v domácím prostředí. Z tohoto hlediska musím poznamenat, že proband č. 1 byl v přístupu k terapii velmi zodpovědný. Je pravděpodobné, že právě jeho aktivní přístup vedl ke zlepšení stavu pohybového systému.

Podle Koláře (2001) uzrává držení těla během posturální ontogeneze a již v této době může dojít v poruše svalové souhry s následným projevem hybných poruch v dospělosti. Dalším velmi podstatným vlivem je fakt, že přeučení pohybového stereotypu je proces velmi dlouhý a obtížný (Janda, 1982). Odvíjí se od motorického učení. Je nutné projít všemi etapami od prvotní představy o novém pohybu až po zautomatizovanou motorickou aktivitu (Měkota, 2007). Vzhledem k zautomatizovanému a lety zažitému neekonomickému provádění pohybového stereotypu ABD paže, který zahrnuje specifická pohybová aktivita „smeč“ se zdá přeučení volejbalistů této činnosti velmi obtížné. V terapii je nutné se zaměřit na přestavbu tohoto motorického stereotypu společně s aktivací ventrální stabilizací bederní páteře, která je podkladem pro funkční hybnost DKK i HKK. Výsledky výzkumné části, zejména probanda č. 1, potvrzují, že takto sestavený terapeutický plán by mohl vést ke zlepšení stavu pohybového aparátu volejbalistů. Je to však proces dlouhodobý vyžadující nahlížení na pohybový aparát jako na globální funkční celek

Myslím si, že je příhodné zapojit do tréninkových jednotek některé prvky z uvedených fyzioterapeutických postupů jako preventivní a kompenzační program (viz. příloha 3). Podle mého názoru by fyzioterapeut měl být součástí multidisciplinárního týmu vrcholových volejbalistů. Jeho péče o sportovce by byla přínosem i z ekonomického hlediska. Trenéři a manažeři volejbalových týmů by měli brát na vědomí, že neléčené funkční poruchy pohybového aparátu jejich svěřenců vedou nejen k bolestivým projevům, ale i ke snížení fyzické kondice a výkonnosti. Proto by se ve svém vlastním zájmu měli snažit o regeneraci hráčů. A to nejen formou nárazovou, v podobě týdenních lázeňských procedur jednou do roka, ale především o průběžnou kompenzaci jednostranné zátěže vhodným cvičením.

6. Závěr

V teoretické části shrnuji poznatky o funkčních poruchách pohybového systému volejbalistů. Projevují se vadným držením těla, svalovými dysbalancemi, poruchami timingu motorického stereotypu ABD paže a insuficiencí HSS s maximálním zatížením kolenních a ramenních kloubů. Mezi metody fyzioterapie, které můžeme využít k úpravě těchto funkčních poruch patří techniky na neurofyziologickém podkladě, metody vývojové kinezioterapie a ostatní metodiky aktivující HSS.

Kineziologický rozbor obou volejbalistů potvrdil předpoklady z teoretické části. V terapii bylo proto využito prvků k aktivaci HSS, stabilizátorů lopatek, centrací ramenních kloubů, posílení šikmého břišního svalstva a oslovení ventrální stabilizace bederní páteře. Výstupní vyšetření, zejména u probanda číslo 1, objektivně ukazuje na efektivitu terapie. Došlo u něho ke zlepšení posturální stabilizace a v provedení motorického stereotypu ABD paže. U obou probandů je znatelná relaxace hypertonických a zkrácených svalů. V držení těla nenastaly výrazné změny.

Na základě zjištění nelze vytvořit jednotný soubor kompenzačních cvičení pro terapii volejbalistů. Klinický obraz jednotlivců se různí a terapie vyžaduje individuální a komplexní přístup ke každému. Terapii je nutné aplikovat v zapojení do specifické pohybové činnosti volejbalistů. Myslím si, že zařazení prvků fyzioterapeutických metod z terapeutického plánu v praktické části by mohlo přispět k prevenci funkčních poruch aktivních hráčů volejbalu a zároveň sloužit jako vhodné kompenzační cvičení jednostranné zátěže.

7. Seznam použitých zdrojů

- ALFREDSON, H. et al. Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players. *British Journal of Sports Medicine* [on-line]. 2003, 39, s. 102-105 [cit. 2010-01-13]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1725109/pdf/v039p00102.pdf>
- ALTER, J. *Sport stretch (311 Stretches for 41 Sports)*. 1.vyd. Champaign, USA: Human Kinetics, 1997. ISBN 0-88011-823-7
- BUCHTEL, J. et al. *Teorie a didaktika volejbalu*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze nakladatelství Karolinum. 2005. 194 s. ISBN 80-246-1011-6
- BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. 196 s. ISBN 80-247-0948-1
- COOLS, A. Suprascapular neuropathy in volleyball players, *British Journal of Sports Medicine* [on-line]. 2000 [cit. 2010-04-06]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1763278/pdf/v034p00174.pdf>
- CÍSAŘ, V. *Volejbal*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. 168 s. ISBN 80-247-0502-8
- ČÁPOVÁ, J. *Terapeutický koncept - bazální programy a podprogramy*. Ostrava: Repronis, 2008. 119 s. ISBN 978-80-7329-180-8
- ČUMPELÍK, J. – VÉLE, F. – PAVLŮ, D. Úvaha nad problémem „stability“ ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2001, roč. 8, č. 3, s. 103 – 105, ISSN 1211-2658
- DOBOŠOVÁ, D. Proprioceptivny tréning. *Rehabilitácia*, vol. 44, no. 4, 2007, s. 195-208, ISSN 0375-0922
- DOVALIL, J. *Výkon a trénink ve sportu*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2002. 336 s. ISBN 80-7033-760-5
- DRAMIS, A. Suprascapular neuropathy in volleyball players, *Acta Orthopaedica Belgica* [on-line]. 2005 [cit. 2010-04-06.]. Dostupné z: <http://www.actaorthopaedica.be/acta/download/2005-3/04-Dramis%20et%20al.pdf>

- DVOŘÁK, R. Některé teoretické poznámky k problematice otevřených a uzavřených biomechanických řetězců. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 1 č. 1, 2005, s. 12 – 15, ISSN 1211-2658
- DYLEVSKÝ, I. et al. *Kineziologie, kinezioterapie a fyzioterapie*. 1. vyd. Praha: Manus, 2001. 110 s. ISBN 80-902318-8-8
- DYLEVSKÝ, I. et al. *Sportovní medicína*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1999. 284 s. ISBN 80-7169-725-7
- FLANDERA, S. *Tejpování*. 2.vyd. Olomouc: Poznání, 2006. 98 s. ISBN 80-86606-47-3
- HAMÁČKOVÁ, A. S-E-T Koncept [on-line]. 2007 [cit. 2010-04-06.]. Dostupné z: <<http://www.terapimaster.cz/>>
- HAVLÍČKOVÁ, L. et al. *Fyziologie tělesné zátěže I*. 2. vyd. Praha: Univerzita Karlova nakladatelství Karolinum, 2006. ISBN 978-80-7184-875-2
- HAVLÍČKOVÁ, L. et al. *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část 1.díl*. Praha: Univerzita Karlova v Praze nakl. Karolinum. 1993. 238 s. ISBN 80-7066-815-6
- HEYWARD, V. H. *Advanced fitness assessment and exercise prescription*. 5. vyd. Human Kinetics, Champaign. USA, 2006. ISBN 0-7360-5732-3
- HNÍZDIL, J. et al. *Bolesti zad: mýty a realita*. 1. vyd. Praha: TRITON, 2005. 231 s. ISBN 80-7254-659-7
- HNÍZDIL, J. et al. *Léčebné rehabilitační postupy Ludmily Mojžíšové*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 1996. 216 s. ISBN 80-7169-187-9
- HNÍZDIL, J.- BERÁNKOVÁ, B. *Bolesti zad jako životní realita*. 1. vyd. Praha: TRITON, 2000. 167 s. ISBN 80-7254-098-X
- HNÍZDILOVÁ, M. *Tělovýchovné chvílky aneb pohyb nejen v tělesné výchově*. Brno: Masarykova Univerzita, 2006. 64 s. ISBN 80-210-4010-6
- HODGES, P. W. Contraction of the human diaphragm during rapid postural adjustments. *Journal of Physiology*, [on-line]. 1997, s. 539-548 [cit. 2010-01-28]. Dostupné z: <http://jp.physoc.org/content/505/Pt_2/539.full.pdf>
- HOŠKOVÁ, B. *Kompenzace pohybem*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2003. 64 s. ISBN 80-7033-787-7

- HUSÁROVÁ, R. Využitie Vojtovej techniky u dospelých, *Rehabilitácia*, vol. 42, no. 3, 2005, s. 138-144, ISSN 0375-0922
- JANDA, V. *Základy kliniky funkčních (neparetických) poruch*. 1. vyd. Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků. Brno, 1982. 139 s.
- JUDA, P. Poznámky o příčinách bolestí ramen u volejbalistů [on-line]. 2007 [cit. 2010-01-18]. Dostupné z: <<http://www.hanikvolleyball.cz/cz/clanky/archiv-clanku/juda-zach/poznamky-o-pricinach-bolesti-ramen-u-volejbalistu.html>>
- JUDA, P. Svalové dysbalance [on-line]. 2008 [cit. 2010-01-18]. Dostupné z: <http://www.volejbaljicin.estranky.cz/clanky/metodika/svalova_dysbalance>
- KABELÍKOVÁ, K.- VÁVROVÁ, M. *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy*. 1. vyd. Praha: Grada publishing, 1997. 240 s. ISBN 80-7169-384-7
- KAPLAN, O. *Volejbal*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001. 104 s. ISBN 80-7169-762-1
- KOLÁŘ, P. – LEWIT, K. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 5/2005 [cit. 2010-01-18]. Dostupné z: <<http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2005/05/10.pdf>>
- KOLÁŘ, P. a kol. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Galén, 2009, 713 s. ISBN 9788072626571
- KOLÁŘ, P. Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 9, č. 4, 2001, s. 152 – 164, ISSN 1211-2658
- KOLÁŘ, P. Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. *Pediatric pro praxi* [on-line]. 2002/3 [cit. 2010-01-07]. Dostupné z: <<http://www.solen.cz/pdfs/ped/2002/03/05.pdf>>
- KOLÁŘ, P. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře- terapie, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 14, č. 1, 2007, s. 3-17, ISSN 1211-2658
- KOLÁŘ, P. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů- diagnostika, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 14, č. 4, 2006, s. 155-170, ISSN 1211-2658
- KOMAČEKOVÁ, D. *Fyzikální terapie*. 1. vyd. Martin: Osveta, 2003. 363 s. ISBN 80-8063-133-6

- KRAČMAR, B. Kineziologická studie sportovní lokomoční činnosti. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 9, č. 3, 2002, s. 85 – 96, ISSN 1211-2658
- KREJČÍK, V. *Dejte šanci pohybu*. 1.vyd. Praha: Euromedia Group- Ikar, 2007. 160 s., ISBN 978-80-249-0828-1
- KUČERA, M. et al. *Pohybový systém a zátěž*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1997. 260 s. ISBN 80-7169-258-1
- LAJTAI, G. The shoulders of professional beach volleyball players, *American Journal of Sports Medicine* [on-line]. 2009 [cit. 2010-04-06]. Dostupné z: <<https://www.zora.uzh.ch/31105/>>
- LEWIT, K. *Manipulační léčba*. 5. vyd. Praha: Sdělovací technika, 2003. 412 s. 80-86645-04-5
- LEWIT, K. Rehabilitace u bolestivých poruch pohybové soustavy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 8, č. 4, 2001, s. 139-151, ISSN 1211-2658
- MĚKOTA, K. CUBEREK, R. *Pohybové dovednosti, činnosti, výkony*. 1. vyd. Olomouc, 2007. 163 s. ISBN 978-80-244-1728
- MUCHOVÁ, M. *Cvičení na balanční plošině*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 144 s. ISBN 978-80-247-2948-0
- PAVLŮ, D.- HOLUBÁŘOVÁ, J. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace 1. část*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2007. 115 s. ISBN: 978-80-246-1294
- PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. 2. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003. 239 s. ISBN 80-7204-312-9
- RYCHLÍKOVÁ, E. *Funkční poruchy kloubů končetin*. 1. vyd. Praha: Grada Avicenum, 2002. 256 s. ISBN: 80-247-0237-1
- SMÉKAL, D. Syndromy bolestivého a dysfunkčního ramene: role krátkých depresorů hlavice humeru. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 12, č. 2, 2005, s. 68 – 71, ISSN 1211-2658
- SUCHDOMEL, T.- LISICKÝ, D. Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 14, č. 3, 2004, s. 128-136

- SUCHOMEL, T. Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém-podstata a klinická východiska, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 13, č. 3, 2006, s. 112-124, ISSN 1211-2658
- TICHÝ, M. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. 2. vyd. Praha: TRITON, 2000. 94 s. ISBN 80-7254-022-X
- TROJAN, S. et al. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 3. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. 240 s. ISBN 80-247-1296-2
- VARGA, R. Vývinová kineziológia a funkčné poruchy chrbtice v rámci rehabilitačnej starostlivosti. *Rehabilitácia*, vol. 45, no. 2, 2008, s. 75- 84, ISSN 0375-0922
- VAŘEKA, I. Posturální stabilita (2. část). *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 9, č. 1, 2002, s. 122 – 129, ISSN 1211-2658
- VÉLE, F. *Kineziologie*. 2. vyd. Praha: TRITON, 2006. 375 s. ISBN 80-7254-837-9
- VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1997. 271 s. ISBN: 80-7169-256-5
- VLASÁK, R. *Aby záda nebolela*. Praha: Sdružení MAC, 2000. 32 s. ISBN: 80-86015-58-0
- VOJTA, V. *Vojtův princip*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1995. 184 s. ISBN 80-7169-004
- VORÁLEK, R. et al. Kloubní vyšetření mladých hráčků volejbalu, *Rehabilitácia*, vol. 43, no. 3, 2006, s. 138-144, ISSN 0375-0922
- VORÁLEK, R. et al. Poruchy pohybového aparátu a svalové dysbalance u hráčků volejbalu ve věku 15-19 let, *Rehabilitácia*, vol. 44, no. 1, 2007, s. 14 - 20, ISSN 0375-0922
- WANG, H.K. Mobility impairment, muscle imbalance, muscle weakness, scapular asymmetry and shoulder injury in elite volleyball athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* [on-line]. 41/3, 2001, s. 403 - 410[cit. 2010-04-06]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11533574>

8. Klíčová slova

funkční porucha

motorický stereotyp

svalová dysbalance

vadné držení těla

volejbal

9. Přílohy

Příloha 1: Obrázky ke kapitole 1. Současný stav

Příloha 2: Tabulky ke kapitole 1. Současný stav

Příloha 3: Soubor kompenzačních cvičení vytvořený pro specifickou pohybovou aktivitu volejbalistů

Příloha 4: Fotodokumentace ke kazuistikám

Příloha 1: Obrázky ke kapitole 1. Současný stav

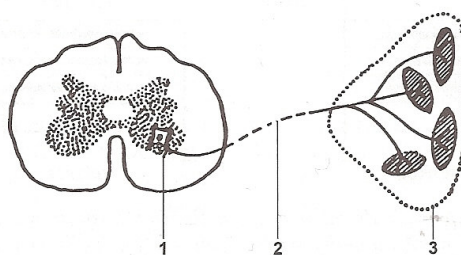
Obrázek 1: kapitola 1.2.1, s. 10, schéma motorické jednotky (1- buňky předních rohů míšních, 2- motorický neuron, 3- motorická jednotka), zdroj: Trojan, 2005

Obrázek 2: kapitola 1.4.2, s. 15, vlevo- svalová souhra mezi autochtonní muskulaturou, bránicí, svaly pánevního dna a břišními svaly za fyziologické situace, vpravo- za patologické situace, zdroj: Kolář, 2005

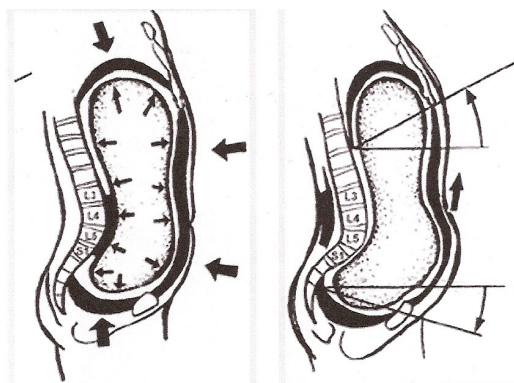
Obrázek 3 (kapitola 1.5.1, s. 16): Svalové dysbalance v oblasti pánve a dolní části trupu, zdroj: Hošková, 2003

Obrázek 4 (kapitola 1.5.1, s. 16): Svalové dysbalance v oblasti hlavy, krku a horní části trupu, zdroj: Hošková, 2003

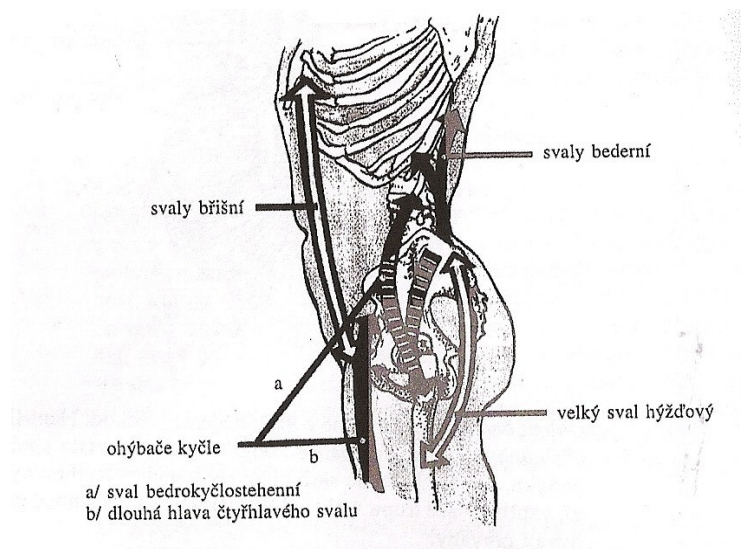
Obrázek 5 (kapitola 1.7.2, s. 22): Koaktivace m. serratus anterior s prvním šikmým svalovým řetězcem, zdroj: Vojta, 1995



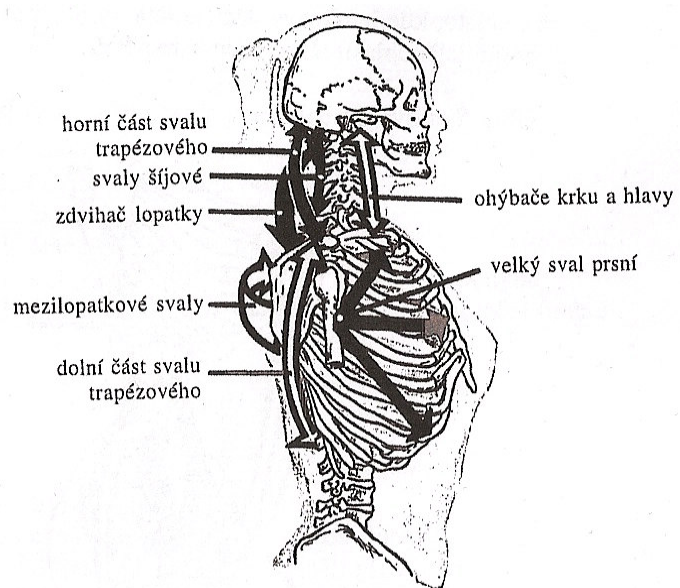
(Obr. 1)



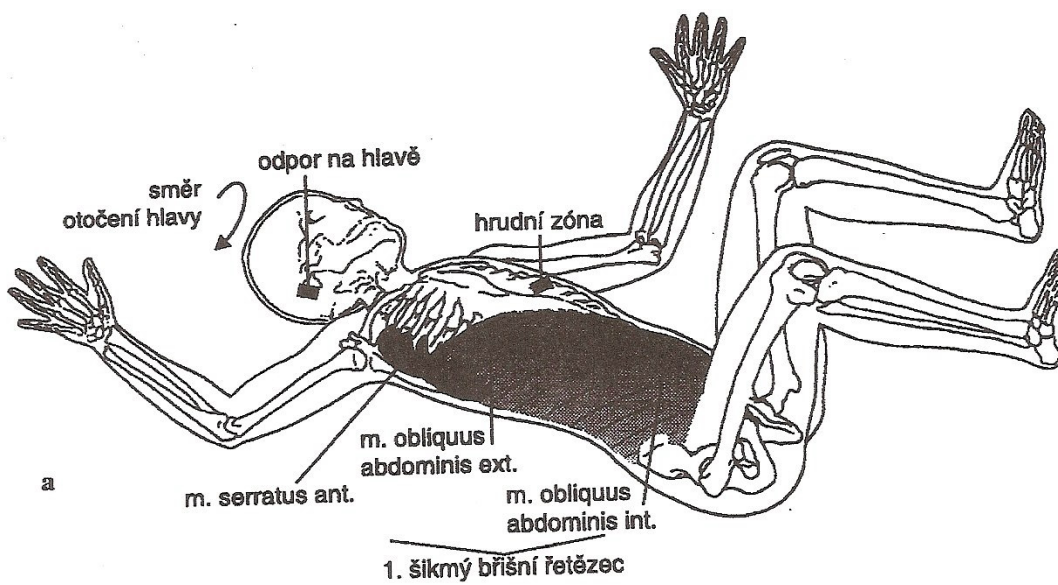
(Obr. 2)



(Obr. 3)



(Obr. 4)



(Obr. 5)

Příloha 2: Tabulky ke kapitole 1. Současný stav

Tabulka 1: kapitola 1.2.1, s. 12, převážně posturální a převážně fázické svaly, zdroj: *Lewit, 2001*

Tabulka 2: kapitola 1.4, s. 14, kinematické řetězce, zdroj: *Vařeka, 2002*

Tabulka 3: kapitola 1.4.1, s. 14, převažující vlastnosti lokálních a globálních stabilizátorů, zdroj: *Suchomel, 2006*

Převážně posturální (tonické) svaly	Převážně fázické svaly
krátké extenzory hlav. kloubů kyvače, scaleni, žvýkací svaly horní trap., levator scap. pectorales subscapularis biceps brachii pronatory flexory ruky torakolumb. erector trunci flexory kyčle tensor fasciae latae adduktory stehna ischiokrurální svaly plantární flexory	longus capitis, longus colli, digastricus dolní trap., serratus ant. mezilopatkové svaly supra + infraspin., delt. triceps brachii supinatory extenzory ruky m. rectus abdominis glutaeus maximus externí rotátory (glut. med) glutaeus medius vasti (glutaeus max) extenzory planty a prstů

(Tab. 1)

Typ	Charakteristika	Příklad
otevřený kinematický řetězec	je možné změnit postavení v jednom kloubu bez změny postavení v ostatních	pohyby v kloubech horních končetin při volném stoji
uzavřený kinematický řetězec	změna postavení v jednom kloubu je možná pouze za současné změny postavení v dalších kloubech	pohyby v kyčelních, kolenních a hlezenních kloubech při volném stoji

(Tab. 2)

Hledisko	Lokální stabilizátory	Globální stabilizátory
Anatomie	intersegmentální průběh	často multiartikulární průběh
Histologie	„tonické“ motorické jednotky (svalová vlákna typu I)	„fázické“ motorické jednotky (svalová vlákna typu II)
Energetický metabolismus	více mitochondrií, oxidativní metabolismus, nižší unavitelnost	málo mitochondrií, glykolytický metabolismus, vyšší unavitelnost
Funkce	anticipace, propiocepce, lokální, segmentální, dynamická centrace, přímá kontrola neutrální zóny	„vnější“ stabilita, „silový pohyb“, výrazný odpor kladený pohybu, převod sil a zatížení mezi končetinami a trupem

(Tab. 3)

Příloha 3: Soubor kompenzačních cvičení vytvořený pro specifickou pohybovou aktivitu volejbalistů

Není možné sestavit jednotný soubor kompenzačních cvičení, tak aby byl vhodný pro každého volejbalistu. Ale je pravděpodobné, že následující cvičení by mohla být základem efektivní terapie. Terapeutický plán v praktické části je doplněn o mobilizační, měkké techniky, PIR a protahování zkrácených svalů podle individuálního klinického obrazu probandů.

Proband je při každém cviku instruován k zaujmutí „výchozí pozice“: ramena směřují od uší (dolů a do šířky), hlava je v prodloužení páteře, pánev je ve středním postavení mezi maximální anteverzí a retroverzí, Lp není v hyperlordóze. Snaží se volně aktivovat m. TrA, pánevní dno a udržovat centrované postavení ramenního kloubu. Slovní instruktáž a vedení v technice z pozice terapeuta vyžaduje individuální přístup a přizpůsobuje se chápání a reakcím probanda.

Dechová vlna (převzato z Čápové, 2008):

Pozice vleže na zádech, proband udržuje *výchozí pozici*, HKK volně podél těla dlaněmi vzhůru, podložené míčem (kolenní klouby jsou ve FL 90 st., kyčelní klouby jsou ve FL 90 st., mírné ABD a ZR). Dechová vlna má kaudokraniální směr při nádechu i výdechu. Nádech nosem, žebra se rozšiřují předozadně a do šířky. Dlouhý výdech ústy, žebra se stahují kaudálně.

Aktivace šikmých břišních svalů:

Proband leží na zádech, udržuje *výchozí pozici*. L DK je pokrčená, opřená o podložku, P DK v pokrčení opřená o stehno L DK, L HK je dlaní opřená o P DK a vyvíjí tlak proti stehnu P DK, pánev je v retroverzii, opora v oblasti trapézového svalu a lopatek. Po provedení proband vymění končetiny.

Senzomotorická stimulace: (převzato z Jandy a Vávrové, 1992)

Proband postupně nacvičuje malou nohu (rozložené rozložení váhy ve třech opěrných bodech chodidla, zmenšení prostoru mezi těmito body a zvětšení příčné i podélné klenby nohy), korigovaný stoj (obě plošky v provádí malou nohu, hlezenní, kolenní a kyčelní klouby v ose, pánev ve středním postavení, hlava v prodloužení páteře) a stoj na labilních plochách.

Stabilizace na zádech (převzato ze Suchomela, 2004):

Pozice vleže na zádech ve *výchozí pozici*, HKK volně podél těla dlaněmi vzhůru, DKK pokrčené a chodidly opřené o podložku (váha je rovnoměrně rozložená na plošce ve třech opěrných bodech), dýchání zaměřené na činnost bránice, volní aktivaci m. TrA a pánevního dna, nádech laterálně a dorsálně do celého břicha, dolní žebra se rozšiřují předozadně a do šířky. Tento cvik lze ztížit: 1) s výdechem probanda pomalu odvíjí Lp od podložky nahoru - „most“ 2) v pozici „mostu“ střídavě odlehčuje L a P chodidlo několik centimetrů od podložky.

Stabilizace na břiše (převzato z Čápové, 2008):

Proband udržuje *výchozí pozici*. DKK jsou extendované, opora o předloktí a symfýzu, v ramenních kloubech je ZR, FL, ABD, lokty v semiflexi. Proband vyvíjí lehký tlak v místě mediálního epikondylu humeru do podložky s uvolněním aker do dorzální FL a radiální dukce.

Stabilizace na čtyřech (převzato ze Suchomela, 2004):

Proband je opřen o kolena a dlaně, kolenní klouby ve FL 90 st., kyčelní klouby ve FL 90 st. a mírné ABD, lokty v EX v ose ramenních kloubů, proband udržuje *výchozí pozici*. Ztížit můžeme střídavým odlehčováním končetin od podložky nebo postrky ze strany fyzioterapeuta.

Stabilizace ve stoji s dlaní opřenou o zeď:

Proband stojí čelem ke zdi, P HK je ve vzpažení, dlaní vyvíjí tlak proti stěně, udržuje *výchozí pozici*.

Stabilizace ve stoji bez opření o zeď:

Proband stojí s P HK vzpaženou, udržuje *výchozí pozici*.

Stabilizace ve stoji při pohybu P HK:

Proband vestoje udržuje *výchozí pozici*, pomalu provádí specifický pohyb volejbalového úderu „smeč“ P HK v ramenním kloubu (současná FL, ABD a ZR).

Příloha 3: Fotodokumentace ke kazuistikám

- Obr. 1: kapitola 4.1, s. 30, aspekční a palpační vyšetření zezadu (vstupní vyšetření)
- Obr. 2: kapitola 4.1, s. 30, rýhování v oblasti Lp (vstupní vyšetření)
- Obr. 3: kapitola 4.1, s. 31, horní části m. trapezius (vstupní vyšetření)
- Obr. 4: kapitola 4.1, s. 31, aspekční a palpační vyšetření zepředu (vstupní vyšetření)
- Obr. 5: kapitola 4.1, s. 31, aspekční vyšetření z boku (vstupní vyšetření)
- Obr. 6: kapitola 4.1, s. 34, funkční test pro P HK (vstupní vyšetření)
- Obr. 7: kapitola 4.1, s. 36, stabilizace na břicho (terapie)
- Obr. 8: kapitola 4.1, s. 36, aktivace šikmých břišních svalů (terapie)
- Obr. 9: kapitola 4.1, s. 37, stabilizace na čtyřech (terapie)
- Obr. 10: kapitola 4.1, s. 37, stabilizace ve stoji s dlaní opřenou o zeď (terapie)
- Obr. 11: kapitola 4.1, s. 39, aspekční a palpační vyšetření zezadu (výstupní vstupní)
- Obr. 12: kapitola 4.1, s. 39, aspekční a palpační vyšetření zepředu (výstupní vstupní)
- Obr. 13: kapitola 4.1, s. 39, aspekční vyšetření z boku (výstupní vstupní)
- Obr. 14: kapitola 4.1, s. 39, horní části m. trapezius (výstupní vyšetření)
- Obr. 15: kapitola 4.1, s. 41, funkční test pro P HK (výstupní vyšetření)
- Obr. 16: kapitola 4.2, s. 43, aspekční a palpační vyšetření zezadu (vstupní vyšetření)
- Obr. 17: kapitola 4.2, s. 43, horní části m. trapezius (vstupní vyšetření)
- Obr. 18: kapitola 4.2, s. 43, aspekční a palpační vyšetření zepředu (vstupní vyšetření)
- Obr. 19: kapitola 4.1, s. 43, aspekční vyšetření z boku (vstupní vyšetření)
- Obr. 20: kapitola 4.1, s. 46, vyšetření pohybového stereotypu- klik
- Obr. 21: kapitola 4.1, s. 46, vyšetření pohybového stereotypu- dýchání
- Obr. 22: kapitola 4.1, s. 46, vyšetření posturální stabilizace- flexe trupu
- Obr. 23: kapitola 4.1, s. 46, funkční test pro P HK (vstupní vyšetření)
- Obr. 24: kapitola 4.1, s. 50, senzomotorická stimulace na balanční plošině (terapie)
- Obr. 25: kapitola 4.1, s. 51, aspekční a palpační vyšetření zezadu (výstupní vstupní)
- Obr. 26: kapitola 4.1, s. 52, aspekční a palpační vyšetření zepředu (výstupní vstupní)
- Obr. 27: kapitola 4.1, s. 52, aspekční vyšetření z boku (výstupní vstupní)
- Obr. 28: kapitola 4.1, s. 53, funkční test pro P HK (výstupní vyšetření)



(Obr. 1)



(Obr. 2)



(Obr.3)



(Obr. 4)



(Obr. 5)



(Obr. 6)



(Obr. 7)



(Obr. 8)



(Obr. 9)



(Obr. 10)



(Obr. 11)



(Obr. 12)



(Obr. 13)



(Obr. 14)



(Obr. 15)



(Obr. 16)



(Obr. 17)



Obr. 18)



(Obr. 19)



(Obr. 20)



(Obr. 21)



(Obr. 22)



(Obr. 23)



(Obr. 24)



(Obr. 25)



(Obr. 26)



(Obr. 27)



(Obr. 28)