

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Lucie Daňhelovská

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

MOŽNOSTI FYZIOTERAPIE U TENISTŮ

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Monika Valešová

Plzeň 2016

POZOR! Místo tohoto listu bude vloženo zadání BP s razítkem. (K vyzvednutí na sekretariátu katedry.) Toto je druhá číslovaná stránka, ale číslo se neuvádí.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 31. 03. 2016.

.....

vlastnoruční podpis

Ráda bych na tomto místě poděkovala Mgr. Monice Valešové za odborné vedení, veškerý čas a cenné rady při psaní této bakalářské práce.

Mé poděkování patří též Evě Záhlavové-Herm za výjimečné zkušenosti, které mám možnost během tenisových tréninků získávat, a přátelský přístup.

Na závěr děkuji mým dvěma probandkám, bez kterých by tato práce pravděpodobně nevznikla.

Anotace

Příjmení a jméno: Daňhelovská Lucie

Katedra: Fyzioterapie a Ergoterapie

Název práce: Možnosti fyzioterapie u tenistů

Vedoucí práce: Mgr. Monika Valešová

Počet stran – číslované: 68

Počet stran – nečíslované (tabulky, grafy): 21

Počet příloh: 1

Počet titulů použité literatury: 37

Klíčová slova: tenis, fyzioterapie, svalová dysbalance, kompenzační cvičení

Souhrn:

Bakalářská práce se zabývá negativním dopadem jednostranného přetížení pohybového aparátu se zaměřením na hráče tenisu a možnostmi fyzioterapie, kterými lze tyto problémy zmírnit či odstranit. Je rozdělena do dvou částí – teoretické a praktické. Teoretická část popisuje tenisové vybavení a techniku základních úderů včetně správného úchopu rakety. Dále je zde popsána kineziologická a biomechanická analýza hráče, technika pohybu po dvorci a časté zdravotní problémy tenistů, s kterými se hráči mohou potýkat. V praktické části této bakalářské práce jsou zpracovány 2 kazuistiky hráček ve věku 12 a 14 let. Ze zhodnocení výsledků obou kazuistik vyplývá, že již pubescentní děti mohou mít vlivem jednostranné sportovní zátěže posturální odchylky a svalové dysbalance. Z praktické části je rovněž zřejmé, že kompenzační cvičení mohou tyto problémy efektivním způsobem korigovat. Na konci bakalářské práce jsou uvedeny použité zdroje, seznam obrázků, tabulek, zkratk a příloh.

Annotation

Surname and name: Daňhelovská Lucie

Department: Physiotherapy and Occupational therapy

Title of thesis: Possibilities of physiotherapy by tennis players

Consultant: Mgr. Monika Valešová

Number of pages – numbered: 68

Number of pages – unnumbered (tables, graphs): 21

Number of appendices: 1

Number of literature items used: 37

Keywords: tennis, physiotherapy, muscular imbalance, corrective exercises

Summary:

The bachelor's thesis deals with the negative impact of unilateral overload of the musculoskeletal system with a focus on tennis player and possibilities of physiotherapy that can reduce or remove these problems. It is divided into two parts - theoretical and practical. The theoretical part describes the tennis equipment and technology of basic strokes included correct hold of racket. There is also described kinesiology and biomechanical analysis of player and his technique and movement along the tennis court and then frequent health problems, which tennis players can contend with. In the practical part of this thesis are processed two anthology of players, who are 12 and 14 years old. The results prove that pubescent children can have problem with postural deviations and muscle imbalance because of one-sided sports strain. It is also clear from the practical part that compensation exercises can effectively correct these problems. At the end of the thesis are listed used sources, list of pictures, tables, abbreviations and attachments.

OBSAH

ÚVOD.....	10
TEORETICKÁ ČÁST	12
1 CHARAKTERISTIKA TENISU.....	13
1.1 Vybavení.....	13
1.1.1 Raketa.....	13
1.1.2 Míče.....	15
1.1.3 Obuv	15
1.1.4 Povrchy dvorců.....	15
1.2 Technika základních úderů	16
1.3 Správné držení rakety	16
1.4 Kineziologická a biomechanická analýza hráče	17
1.4.1 Forhend.....	17
1.4.2 Bekhend obouručný.....	18
1.4.3 Volej.....	19
1.4.4 Smeč	21
1.4.5 Podání	22
1.5 Technika pohybu po dvorci	23
1.6 Časté zdravotní problémy tenistů	23
1.6.1 Tenisový loket	24
1.6.2 Svalové dysbalance.....	24
1.6.3 Horní zkřížený syndrom	26
1.6.4 Dolní zkřížený syndrom	27
1.6.5 Vrstvový syndrom	28
1.7 Skoliotické držení	29
PRAKTICKÁ ČÁST	30
2 CÍL PRÁCE.....	31
HYPOTÉZY	32
2.1 Charakteristika sledovaného souboru	32
2.2 Metody šetření	32
Kazuistika 1	34
Kazuistika 2.....	40
3 MOŽNOSTI FYZIOTERAPIE U TENISTŮ	46
3.1 Kompenzační cvičení.....	46
3.1.1 Pomůcky.....	48
3.2 Sportovní masáž.....	49

3.3	Kinesiotaping	50
3.4	Vodoléčba	50
3.5	Příklad cvičební jednotky zdravotní tělesné výchovy	52
3.6	Zhodnocení výsledků kazuistiky 1 po 2 měsíčním kompenzačním programu	65
3.7	Zhodnocení výsledků kazuistiky 2 po 2 měsíčním kompenzačním programu	69
	DISKUZE	73
	ZÁVĚR.....	77
4	ZDROJE	79
	SEZNAM ZKRATEK	83
	SEZNAM TABULEK	85
	SEZNAM OBRÁZKŮ	86
	SEZNAM PŘÍLOH	87

ÚVOD

Sportující populace, zejména sportovně talentovaná mládež a vrcholoví sportovci, se snaží s maximálním úsilím o extrémní úroveň sportovního výkonu. Aby bylo tohoto výkonu dosaženo v souladu s fyziologií hráče a jeho zdravím, je třeba vyžadovat optimální souhru jednotlivých svalových skupin v průběhu vykonávaného pohybu. (*Bursová, 2005*)

Tenisová hra se za poslední roky velmi zrychlila. Na fyzickou zdatnost a pohybový systém hráče jsou kladeny daleko větší nároky, než tomu bylo před 20 lety. Aby se malý tenista mohl stát jednou profesionálním hráčem, je trenérem veden zpravidla již od 5 let věku. Největší fyzické nároky, a tudíž i největší riziko negativního dopadu na organismus vlivem jednostranného přetížení bývá mezi 12. a 16. rokem dítěte (*Tudor et al., 2015*). V tomto věku tráví hráči na tenisovém kurtě průměrně 2 hodiny denně, což činí okolo 400 hodin jednostranné zátěže během roku. Pokud není tato zátěž dostatečně kompenzována, vzniká svalová nerovnováha mezi pravou a levou polovinou těla. Po náročném sportovním tréninku by mělo být samozřejmostí důsledné uvolnění, protažení a posilování vybraných svalových skupin. V dnešní době se bohužel stále více klade důraz na sportovní výkon, herní výsledky a relaxace spolu s kompenzačním cvičením bývá často opomíjena. (*Bursová, 2005*)

U tenisových trenérů se mnohdy setkáváme s nedostatečnými anatomickými a biomechanickými znalostmi, a proto v trénincích dochází k neekonomickým pohybům, které svalové dysbalance prohlubují. Ty po delším čase evokují bolesti a později zapříčiňují další úrazy a komplikace. Ty mohou vyústit až v degenerativní změny pohybového systému. Tyto změny bývají již ireverzibilní.

Je přirozené, že cílem trenéra a svěřence je trénovat hru do maximální zátěže a podat co nejlepší možný výkon na turnaji. Tohoto cíle by se však mělo dosahovat v souladu se správnou biomechanikou herních úderů a edukací hráče k důležitosti kompenzování jednostranné zátěže. Jedině tak může hráč vydržet dlouhodobě na profesionálním okruhu a zároveň se vyvarovat možných negativních důsledků, které s sebou tento jednostranný sport přináší.

Pro kvalitní a úspěšný sportovní výkon je fyzioterapie nedílnou složkou v celém tréninkovém procesu, zejména pak u sportujících dětí a mládeže.

K výběru tématu mé bakalářské práce mě vedla skutečnost, že sama trpím svalovými dysbalancemi vlivem tohoto sportu. Uvědomuji si, že je třeba rozšířit povědomí o možných problémech, které s sebou tenis přináší, mezi tenisové trenéry i hráče. V rámci své práce se zabývám nejen možnostmi fyzioterapie, které mohou svalovou nerovnováhu zmírnit, ale také aspekty, které významně ovlivňují posturální systém hráče (pozitivním či negativním směrem). Cílem této práce je komplexní vyšetření dvou hráček tenisu v pubescentním věku a na jeho základě navrhnout vhodné kompenzační cvičení.

Tento materiál by měl posloužit jako informační zdroj všem, kteří mají zájem o tuto problematiku.

TEORETICKÁ ČÁST

1 CHARAKTERISTIKA TENISU

1.1 Vybavení

1.1.1 Raketa

Vhodná tenisová raketa je velice důležitá nejen z hlediska hry, ale také ze zdravotního hlediska, neboť funguje jako prodloužená ruka hráče. (*Douglas, 1991*) Při výběru rakety přihlížíme k její váze a vyvážení, velikosti hlavy a velikosti držadla, dále k tlumivým účinkům rakety a k materiálu, ze kterého je vyroben její rám. Raketu volíme vždy s ohledem na pohlaví, věk a herní výkonnost hráče (začínající hráč, rekreační hráč, závodní hráč, profesionální hráč).

Váha rakety se pohybuje v rozmezí 260 až 340 g. (*Douglas, 1991; Lichner, 1985*) Lehčí rakety jsou vhodné pro ženy, děti a rekreační hráče/hráčky. Těžší rakety jsou vhodné pro muže a závodní hráče/hráčky. Je třeba vybrat optimální váhu rakety tak, aby nepřetěžovala hráčovu paži.

Vyvážení rakety (rovnovážný bod) je podélné rozložení hmotnosti v raketě. Měří se od konce držadla rakety k rovnovážnému bodu a udává se v milimetrech. Podle umístění těžiště rakety rozlišujeme vyvážení do hlavy, na střed nebo do držadla. Vyvážení rakety volíme vždy s ohledem na herní styl - rakety, které jsou těžší do hlavy, jsou vhodnější pro hráče, kteří preferují důraznou hru od základní čáry a hrají tvrdá podání. Jsou ale již méně vhodné pro hru u sítě. Raketa s vyvážením do hlavy klade na hráče značně vyšší energetické a koordinační nároky na svaly předloktí, zápěstí a ruky. Není proto vhodná pro začínající a rekreační hráče, u kterých může vlivem nevhodné úderové techniky způsobit tenisový či golfový loket. (*Jankovský, 2002*)

Velikost hlavy rakety se rozděluje na malou, střední a velkou. U raket s velkou hlavou je aktivní odrazová plocha největší. Míč by se měl udeřit v té části výpletu, odkud se odrazí neoptimálněji. Tento bod se nazývá „sweet spot“. U normální rakety je toto místo velké asi jako pěst, u rakety s maximální hlavou je přibližně čtyřikrát větší. Proto jsou rakety s velkou hlavou vhodné spíše pro začátečníky, neboť se jim zvyšuje procento správného zásahu míče. Tyto rakety také bývají lehčí a s vyvážením do středu či na držadlo. (*Koromházová et al., 2008*)

Výplet je jedním z nejdůležitějších faktorů při správném výběru rakety. Na trhu jsou k dostání jak syntetické (umělé) struny, tak struny z přírodních materiálů. Přírodní struny jsou mnohem pružnější, více tlumí odrazy míče a tím šetří paži. Z hlediska fyzioterapie jsou tedy nejvhodnější. Syntetické struny nejsou tak pružné, ale jsou odolnější vůči vlhku a opotřebením. V současnosti se vyrábí také kombinace těchto dvou typů. Napětí strun doporučuje výrobce raket na konkrétní typ rakety. Je nejvhodnější volit jej individuálně dle herní zdatnosti daného hráče. Všeobecně lze říci, že pokud je výplet příliš pružný a měkký, dochází k lepšímu pocitovému odrazu a hráč vynaloží na odehrání úderu menší množství energie. Dochází však k větším herním nepřesnostem a menší kontrole úderů. Naopak při tvrdším výpletu má míč lepší kontrolu, ale hůře se odráží a úder vyžaduje mnohem více energie. Tvrdší výplety méně tlumí odraz míčku, a proto nejsou vhodné pro začínající hráče. Výplet je třeba pravidelně měnit, neboť struny ztrácí během herní doby svou pružnost a paže je tak vystavována nadměrným nárazům. „Není dobré hrát s výpletem do prasknutí, je lepší ho vyměnit již po určitém počtu odehraných hodin.“ (Jankovský 2002, s. 12) K výpletu je vhodné použít tlumítko (vibrastop), které zabraňuje přenosu vibrací z výpletu rakety na hrající paži. (Langerová et al., 2005)

Držadlo rakety ovlivňuje postavení ruky. Důležitý je zejména výběr jeho správné síly (tloušťky), kde je hlavním ukazatelem délka prstů. Při uchopení rakety platí pravidlo, že mezi MCP kloubu palce a IP2 kloubu ukazováčku by měla být mezera asi na šíři ukazováku volné ruky. „Rozlišujeme sílu držadla 0-1 pro děti a 2-5 pro dospělé.“ (Koromházová et al. 2008, s. 11) Držadlo rakety nesmí být příliš silné, jinak by hráč nebyl schopen držet jej dostatečně pevně. Nesmí být ale ani příliš slabé, jinak by v ruce klouzalo a snadno se protáčelo. V obou případech by bylo znemožněno hráči provést správnou úderovou techniku. (Jankovský, 2002)

Při výběru rakety je velice důležité mít na paměti, že každý hráč má individuální tělesnou konstituci i herní dovednosti, a proto každému vyhovují jiné vlastnosti rakety. Nevhodným výběrem rakety hráč nemůže provádět správnou tenisovou techniku a dochází tak ke kompenzačním mechanismům, které způsobují či prohlubují přetížení nejen zápěstí a předloktí, ale celého pletence ramenního a horní poloviny těla. (Jankovský, 2002; Tudor et al. 2015)

1.1.2 Míče

Vhodný výběr míčů je důležitý zejména u dětí a začínajících hráčů. Ti potřebují ohranější, měkčí a lehčí míče, které lze dobře korigovat a svou lehkostí je náraz míčku od výpletu minimalizován. Nové míče nejsou pro předškolní děti vhodné, neboť vysoko odskakují a jsou těžké, takže náraz míčku do výpletu rakety je pro dítě nadměrný. (*Jankovský, 2002; Langerová et al. 2005*)

1.1.3 Obuv

Obuv je nedílnou součástí výbavy tenisty. Měla by být pohodlná, stabilní, se zpevněným kotníkem, aby umožňovala nenadálou změnu směru při pohybu vpřed, vzad i do stran a minimalizovala riziko vzniku distorzí hlezenního kloubu. Zároveň by měla mít zvýšenou patu, aby chránila Achillovu šlachu. Ohebná a pevná podrážka se speciálním vzorkem umožňuje skluz po antukovém povrchu a zároveň pevnou přilnavost k povrchu a správný odraz. Špička boty je kulatá, aby o ni hráč při změně pohybu nezakopnul. Podrážky se vybírají pro daný povrch (antuka, koberec, tvrdý povrch). (*Jankovský, 2002; Langerová et al. 2005*)

1.1.4 Povrchy dvorců

Antukový - tento povrch je u nás nejčastější, šetří klouby, vazy, svaly, protože na antuce je možné se klouzat;

Umělá tráva – často využívaný typ povrchu pro jeho snadnou údržbu, stejně jako antuka šetří klouby a svaly pro možnost skluzu;

Betonový – nenáročný na údržbu, ale zatěžuje klouby a svaly nohou (nelze se klouzat);

Travnatý – zřídka používaný pro náročnost údržby. Je měkký a stejně jako antuka i umělá tráva šetří klouby, vazy a svaly;

Supreme, play-it, taraflex, koberec, granulát – umělé povrchy v halách. Různě ovlivňují práci nohou, vždy je vhodnější používat halovou obuv určenou pro daný povrch, abychom minimalizovali možný úraz. (*Cresp et al. 2002; Langerová et al. 2005*)

1.2 Technika základních úderů

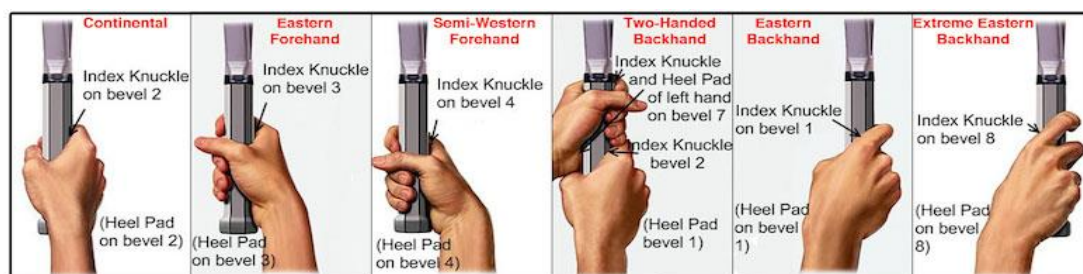
Mezi základní tenisové údery patří: forhend, backhand, volej, smeč, podání. Návuk techniky základních úderů je pro hráče vždy velmi důležitý. Umožňuje správný zásah míče s minimálním výdejem energie a šetří pohybový aparát. Pro správnou techniku úderu je důležitá zejména vysoká úroveň koordinace pohybu a schopnost koncentrace. (Stojan, 1991; Cresp et al. 2002)

Všechny jednotlivé tenisové údery je třeba trénovat do fáze zautomatizování pohybu. Je proto důležité, aby si začínající hráč osvojil správný stereotyp pohybu při úderu, neboť pozdější odstranění chyb, získaných na začátku výcviku, je velmi složité. Každý hráč postupně vkládá do hry svoji osobnost a tím se začíná utvářet jeho vlastní herní styl. „Tento styl by však nikdy neměl být v rozporu s hlavními zásadami základní techniky.“ (Jankovský 2002, s. 28) Nesprávná technika úderů, tzn. špatný stereotyp pohybu tenisového úderu, vede k nevhodnému zapojování svalového řetězce a k neekonomickým pohybům. Důsledkem toho je nedostatečná účinnost úderu a celkové přetížení těla. (Stojan, 1999)

1.3 Správné držení rakety

Každému úderu přísluší zcela specifický úchop rakety. Je důležitým faktorem pro optimální přenos síly v okamžiku úderu. Lze říci, že účinná technika úderu začíná správným držením rakety. (Stojan, 1999)

Obrázek 1 Správné držení rakety



Zdroj: Oliver, 2015

Kontinentální držení se používá u volejů a podání, při kterém se zapojují zejména palmární a dorzální flexory zápěstí. U východního forhendové držení se zapojuje také svaly vykonávající radiální a ulnární dukci. U semi-westernové držení je aktivita svalů pro ulnární dukci nejvýraznější. Při držení na obouručný bekhend vykonávají obě ruce

opačný pohyb ve společné souhře - dolní ruka maximální palmární flexi a horní ruka maximální dorzální flexi. (Roeter et al. 2014)

1.4 Kineziologická a biomechanická analýza hráče

Kapitoly 1.4.1 Forhend, 1.4.2 Bekhend, předkládají kineziologickou analýzu hráče tenisu, která je postavena na správné technice jednotlivých úderů dle autorů Cresp et al. (2002), Stojan (1991), Maška (1995) Langerová et al. (2005) Copley (1980); Roeter et al. (2014)

1.4.1 Forhend

Držení rakety: východní forhendové, polo-západní forhendové

- Hráč rotuje hlavu, ramena a boky tak, že ramenní kloub nedominantní končetiny míří bokem k síti.
- Zároveň s rotací ramen hráč zahajuje nápřah mírnou abdukci obou paží. Ramenní kloub dominantní HK provádí mírnou ZR, loket zůstává ve flexi cca 90°, předloktí provádí supinaci a zápěstí provádí dorzální flexi. Ramenní kloub nedominantní HK provádí mírnou VR a addukci, loket extenzi, předloktí pronaci a zápěstí provádí mírnou dorzální flexi.
- Dolní končetiny se přizpůsobují a vyrovnávají se rovněž stranou, šikmo bokem. Kolena jsou neustále ve flexi, chodidla jsou po celou dobu v plantární flexi.
- Hráč se postaví bokem do optimální vzdálenosti k míči přenesením váhy na zadní DK. Dochází ke snížení těžiště prohloubením flexe kolen v obou DK.
- Následuje švih paže, který je veden addukcí ramenního kloubu. Při zásahu míče se aktivují flexory loketního kloubu. „Místo kontaktu hlavy rakety s míčem je asi v úrovni pasu a před tělem. Hlava rakety je v momentu zásahu kolmo k zemi.“ (Cresp et al. 2002, s. 31)
- Raketa pokračuje po zásahu stále ve směru za míčem dlouhým plynulým pohybem, který je veden rotací ramen a trupu na opačnou stranu, VR a horizontální addukcí ramenního kloubu, cca 90° flexí loketního kloubu, pronací zápěstí a palmární flexe zápěstí.

- Váha se ze zadní DK přenáší na přední DK, kolena se extendují, hlezno zadní DK zvyšuje rozsah do plantární flexe.
- Raketa pokračuje po zásahu stále ve směru za míčem dlouhým plynulým pohybem zezdola nahoru. „Loket se při dokončení dostává přibližně do úrovně ramen.“ (Cresp et al. 2002, s. 31) Paže se obtáčí okolo nedominantního ramene. Hráč přenáší hmotnost těla vpřed (prostřednictvím DK ze strany hrající paže na DK strany nehrající paže) do úderu. Chodidlo DK ze strany hrající paže se nadzvedává. Dochází ke kombinaci flexe, VR a horizontální addukce ramenního kloubu a cca 90° flexe loketního kloubu.
- Váha se ze zadní DK přenáší do přední DK, kolena se extendují. Ramena s trupem rotují na opačnou stranu. Na dominantní paži dochází k horizontální addukci v ramenním kloubu, extenzi a následné flexi v loketním kloubu, k pronaci v předloktí a palmární flexi v zápěstí.

1.4.2 Bekhend obouručný

Držení rakety: obouruční bekhendové

- Hráč rotuje hlavu, ramena a boky tak, že ramenní kloub dominantní končetiny míří bokem k síti.
- Zároveň s rotací ramen hráč zahajuje nápřah addukcí dominantní. Ramenní kloub dominantní HK provádí mírnou ZR, loket zůstává ve flexi cca 90°, předloktí provádí supinaci a zápěstí provádí palmární flexi. Ramenní kloub nedominantní HK provádí ZR a abdukci, loket extenzi, předloktí supinaci a zápěstí provádí mírnou dorzální flexi.
- Dolní končetiny se přizpůsobují a vyrovnávají se rovněž stranou, šikmo bokem. Kolena jsou neustále ve flexi, chodidla jsou po celou dobu v plantární flexi.
- Hráč se postaví bokem do optimální vzdálenosti k míči přenesením váhy na zadní DK. Dochází ke snížení těžiště prohloubením flexe kolen v obou DK.
- Následuje švih paže, který by měl být vždy veden horizontální addukcí ramenního kloubu nedominantní končetiny. Předloktí provádí pronaci a zápěstí dorzální flexi.

- Při zásahu míče se aktivují flexory loketního kloubu. Místo zásahu míče je spíše vedle těla, v úrovni před bokem. Hlava rakety je v momentě zasažení míče kolmo k zemi.
- Raketa pokračuje po zásahu stále ve směru za míčem dlouhým plynulým pohybem, který je veden rotací ramen a trupu na opačnou stranu. Dominantní HK je vedena do abdukce a ZR ramenního kloubu. Předloktí provádí supinaci a zápěstí dorzální flexi.
- Váha se ze zadní DK přenáší na přední DK, kolena se extendují, hlezno zadní DK zvyšuje plantární flexi.

1.4.3 Volej

Držení rakety: kontinentální

Volej je úder, při kterém hráč stojí obvykle u sítě nebo v prostoru střední části dvorce. Míč je odehrán vždy v letu před dopadem na zem.

Forhend volej

- Jako první dochází ke snížení těžiště prohloubením flexe kolen v obou DK.
- Hráč mírně rotuje hlavu, ramena a boky. Hrající HK provádí ZR v ramenním kloubu a mírnou abdukci, loket je ve flexi cca 90°, předloktí je ve středním postavení či mírné supinaci, zápěstí provádí dorzální flexi.
- Nehrající končetina ukazuje směrem k přilétajícímu míči. Ramenní kloub je ve VR, loket v extenzi, předloktí v pronaci a zápěstí ve středním postavení či mírné dorzální flexi. Prsty jsou v extenzi a lehce roztaženy.
- Hráč se postaví do optimální vzdálenosti k míči přenesením váhy na DK (u praváka P, u leváka L).
- Následuje zásah míče, který spočívá v nastavení rakety. Hráč (na rozdíl od forhendového a bekhendového úderu) neprovádí žádný švihový pohyb. Zásah míče je doprovázen diagonálním přesunem váhy ze stejné DK na druhou DK (u praváka L, u leváka P).
- Při zásahu míče se aktivují flexory loketního kloubu a extenzory zápěstí. Místo kontaktu hlavy rakety s míčem je asi v úrovni očí a před tělem.

- Protážení je vedeno krátkou addukcí ramenního kloubu.
- Tělo hráče se po zásahu míče a krátkém protážení vrací ihned zpět do základního postavení.

Bekhend volej

- Jako první dochází ke snížení těžiště prohloubením flexe kolen v obou DK.
- Hráč mírně rotuje hlavu, ramena a boky. Nehrající ruka stále přidržuje raketu v jejím krčku.
- Hráč se postaví do optimální vzdálenosti k míči přenesením váhy na DK (u praváka L, u leváka P).
- Následuje zásah míče, který spočívá v nastavení rakety. Hráč (na rozdíl od forhendového a bekhendového úderu) neprovádí žádný švihový pohyb. Zásah míče je doprovázen diagonálním přesunem váhy ze stejné DK na druhou DK (u praváka P, u leváka L).
- Hrající HK provádí VR v ramenním kloubu a mírnou abdukci, loket je ve flexi cca 90°, předloktí je ve středním postavení či mírné pronaci, zápěstí provádí radiální dukci.
- Nehrající končetina provádí horizontální abdukci v ramenním kloubu. Loketní kloub je ve flexi cca 90°, předloktí v pronaci a zápěstí ve středním postavení. Prsty jsou v extenzi a mírné abdukci.
- Při zásahu míče se aktivují flexory loketního kloubu a extenzory zápěstí. Místo kontaktu hlavy rakety s míčem je asi v úrovni očí a před tělem.
- Protážení je vedeno krátkou abdukci ramenního kloubu.
- Tělo hráče se po zásahu míče a krátkém protážení vrací ihned zpět do základního postavení.

1.4.4 Smeč

Držení rakety: kontinentální

Smeč se hraje rovněž u sítě či ve středu dvorce. Tento úder je hrán shora nad hlavou hráče buď přímo z letu míče, nebo po dopadu míče.

- Hráč rotuje, ramena a boky tak, že ramenní kloub nedominantní končetiny míří bokem k síti. Hlava sleduje letící míč, dostává se tak do extenze a rotace.
- Zároveň s rotací ramen hráč zahajuje nápřah flexí obou paží. Ramenní kloub dominantní HK provádí VR, loket je v extenzi či mírné flexi, předloktí provádí pronaci a zápěstí je ve středním postavení.
- Ramenní kloub nedominantní HK provádí VR a maximální možnou flexi, loket extenzi, předloktí pronaci a zápěstí je ve středním postavení, prsty v extenzi a lehké abdukci.
- Dolní končetiny se přizpůsobují a vyrovnávají se rovněž stranou, šikmo bokem. Kolena jsou neustále ve flexi, chodidla jsou po celou dobu v plantární flexi.
- Hráč se postaví bokem do optimální vzdálenosti k míči přenesením váhy na přední DK. Dochází ke snížení těžiště prohloubením flexe kolen v obou DK.
- Hrající HK klesá dolů za záda hráče. Dochází k flexi lokte, supinaci předloktí a dorzální flexi lokte.
- Následuje švih paže, který je veden extenzí lokte, palmární flexí zápěstí a extenzí ramenního kloubu diagonálním směrem.
- Při zásahu míče se aktivují extenzory loketního kloubu a flexory zápěstí. Místo kontaktu hlavy rakety s míčem je nad hlavou.
- Úder je dokončen protažením, kdy hrající HK je vedena diagonálním směrem.
- Nehrající HK provádí diagonální pohyb na stranu opačnou. HK se kříží, přičemž nehrající HK je vždy pod hrající HK.
- Hlava provádí flexi a rotaci ve směru hrající HK.

1.4.5 Podání

Držení rakety: kontinentální

Podání je jediný úder, kterým se míč uvádí do hry. Je proto brán jako úder nejdůležitější, který je však také koordinačně nejnáročnější.

- Výchozí postavení: Hráč zaujme boční postavení tak, že rameno nehrající HK míří k síti. DK jsou mírně rozkročeny přibližně na šířku ramen. Noha na straně hrající HK stojí téměř paralelně se základní čarou. Přední DK je v mírné ZR v kyčelním kloubu a je na ni přenesena váha hráče. Raketa je držena před tělem s uvolněným zápěstím i celou paží. Ramenní kloub hrající HK je v mírné addukci a v téměř 90° flexi, loketní kloub je v mírné flexi, předloktí i zápěstí jsou ve středním postavení. Ramenní kloub nehrající HK je ve flexi a mírné addukci, loketní kloub je v maximální extenzi, předloktí v supinaci a zápěstí je v mírné palmární flexi. Flektované prsty drží míček volně v dlani.
- Obě paže se pohybují společně směrem dolů a pak opět vzhůru. Oči neustále sledují míč v dlani nehrající ruky. U obou paží dochází k extenzi v ramenním kloubu. Následně u nehrající HK dochází k flexi v ramenním kloubu, k dorzální flexi zápěstí a extenzi prstů – míč je tak vypuštěn vzhůru nad hlavu. U hrající HK dochází k maximální abdukci v ramenním kloubu a ZR. Hmotnost těla se přenáší plynule na přední nohu.
- Po vypuštění míče vzhůru se flektuje loket hrající paže a raketa se tím dostává za záda hráče. Dochází k VR ramenního kloubu.
- Následuje prudký švih vedený obloukovitým pohybem paže směrem vzhůru. Loket přechází plynule z flexe do extenze, předloktí se stáčí do pronace a zápěstí jde z radiální do ulnární dukce. V momentě zásahu míče se aktivují extenzory lokte a flexory zápěstí. Rovněž dochází k napětí m. pectoralis major et minor.
- Úder je dokončen protažením, kdy hrající HK je vedena diagonálním směrem.
- Nehrající HK provádí diagonální pohyb na stranu opačnou. HK se tak kříží, přičemž nehrající HK je vždy pod hrající HK.
- Hlava provádí pohyb z extenze a rotace do flexe s rotací diagonálně ve směru hrající HK.

1.5 Technika pohybu po dvorci

Po dosažení správné techniky základních úderů je pro každého tenistu velice důležitý správný pohyb po dvorci. Hráč se potřebuje ze základního postavení dostat k optimálnímu postavení při úderu nejkratší, nejrychlejší a nejekonomičtější cestou. Stěžejní je pro tuto sled pohybů práce nohou. Když se hráč nenaučí rychlý a správný pohyb nohou, bude správná technika úderů málo platná. Hráč bude u míče často ve špatném postavení a tím pádem nebude moci zahrát kvalitní úder. Proto je pro hráče velice důležité rozvíjet reakční rychlost, časoprostorovou orientaci a koordinaci. (*Stojan, 1999*)

Tenista se začíná pohybovat po dvorci vždy z tzv. základního postavení. Při tomto postavení stojí hráč čelem k síti, DK jsou rozkročeny na šíři ramen, kolena jsou ve flexi cca 45°, hlezno je v plantární flexi (stoj na špičkách), těžiště je posunuto vpřed. Záda by měla být rovná, kolmo k zemi, aby nedocházelo k přetěžování bederní páteře. Ramenní klouby jsou v mírné flexi, loketní klouby jsou cca v 90° flexi, předloktí a zápěstí jsou ve středním postavení. Hráč se neustále pohybuje po špičkách tak, že přenáší váhu střídavě na pravou a levou DK. Během příletu míče hráč zrychluje nohy a startuje vždy buď z PDK nebo z LDK podle toho, jaký úder chce zahrát – při výběru forhendu startuje z L nohy, při výběru bekhendu pak z P. Hráč se pohybuje za přilétajícím míčkem šikmo bokem nejkratší možnou vzdáleností. (*Cresp et al. 2002*)

„Průměrně běží tenista k jednomu úderu 2-3 metry, běhá zcela jinak, než běžec na 400 metrů. Kroky jsou krátké a musí dovolit náhlé změny směru a rychlosti. Těžiště těla leží níže.“ (*Maška 1995, s. 57*) Po odpalu míče se hráč vrací nejrychlejší cestou zpět na střed dvorce do základního postavení, nebo zaujímá postavení u sítě. (*Cresp et al. 2002*)

1.6 Časté zdravotní problémy tenistů

Tenis je sport zejména jednoruční, který vyžaduje zvýšenou aktivitu dominantní poloviny těla. (*Tudor et al., 2015*) Vlivem této nadměrné fyzické zátěže na straně jedné a nedostatečné kompenzace na straně druhé nevyhnutelně vznikají svalové dysbalance. Důsledkem svalových dysbalancí vzniká horní a dolní zkřížený syndrom, vrstevný syndrom a skoliotické držení těla. (*Bursova, 2005*)

Pokud hráč nezačne včas provádět správnou terapii, mohou následovat další poruchy pohybového aparátu, které jsou doprovázeny chronickou bolestí. V důsledku

horního zkříženého syndromu vzniká např. nestabilní rameno, tenisový či golfový loket. V důsledku dolního zkříženého syndromu dochází k entezopatii až ruptuře Achillovy šlachy a často k distorzím kolenního a hlezenního kloubu. Abychom těmto problémům předešli, je třeba kompenzovat svalovou nevyváženost, které se při hraní tenisu přirozeně dostavuje. (*Peterson et al., 1985; Fox, 1984*)

1.6.1 Tenisový loket

Tenisový loket je označení pro entezopatii šlach m. anconeus, m. extensor carpi radialis longus et brevis a m. extensor digitorum communis mající své začátky na laterálním epicondylu humeru. „Působením stresového přetížení a při současném pronačně-supinačním pohybu dochází k traumatizaci origa extenzorů, především pak šlachy m. extensor carpi radialis brevis, jehož úpon je na radiálním epikondylu nejdistančněji, na malé plošce a má těsný vztah k hlavičce radia.“ (*Koudela 2003, s. 152*) Entezopatie v oblasti laterálního epikondylu postihuje 1-3% dospělých v obecné populaci každý rok. Více jak 50% amatérských hráčů mělo alespoň jednou za svou herní kariéru tenisový loket. Muži a ženy jsou postiženi stejně, přičemž častěji bývá postižena dominantní končetina, která je symptomatická. U hráčů tenisu bývá entezopatie v oblasti laterálního epikondylu způsobena špatnou tenisovou technikou. (*Wolf, 2015; Koudela, 2003*) Autoři knihy *Pohybový systém a zátěž* (1997, s. 150) uvádějí, že příčina je především v nesprávné technice bekhendového úderu.

Pacienti s touto diagnózou si stěžují na bolest, zvláště při činnostech, které vyžadují extenzi zápěstí. Příčina bolesti není dosud známa. Je pravděpodobné, že bude multifaktoriální s důrazem na opakující se mikrotraumata a přetěžování. (*Wolf, 2015; Koudela, 2003*) „Akutní forma přechází někdy do chronického stadia a bývá pak rezistentní na veškerou konzervativní terapii.“ (*Koudela 2003, s. 152*)

1.6.2 Svalové dysbalance

Svalová dysbalance je stav, kdy svaly nepracují ve vzájemné rovnováze. Důsledkem toho bývají určité svaly zkrácené a jiné naopak oslabené. Svalové zkrácení vede k omezenému rozsahu v kloubech a k odchýlkám v držení těla. Svalové oslabení vede k hypotonii, nedostatečnému zapojení svalů do pohybových programů a ke zvětšení klidové délky svalu. (*Alter, 1999; Nelson et al., 2009; Kolář, 2001*)

„Z řady klinických a experimentálních prací vyplývá, že některé svaly mají zřetelnou predilekční tendenci k útlumovým projevům (hypotonii, oslabení, hypoaktivaci),

u jiných svalů naopak sledujeme tendenci k hypertonii a svalovému zkrácení. Skutečnost, že některé svaly inklinují k útlumu a jiné k hypertonii, zkrácení až kontrakturám je známo dávno, ale první systematické uspořádání této dysbalanční predispozice provedl Janda (1965). Systematizace je natolik charakteristická, že hovoří o syndromech (horní a dolní zkřížený syndrom, vrstvý syndrom).“ (Kolář 2001, s. 153)

Pro vznik svalových dysbalancí existuje teorie, která hovoří o dvou svalových systémech s protikladnými vlastnostmi. Jednou z hlavních vlastností svalů je jejich antigravitační funkce. „Janda rozděluje tyto systémy na tonický a fázický.“ (Kolář 2001, s. 153-154) Tonický systém je fylogeneticky starší. Jeho svaly mají především posturální funkci a tendenci ke zkrácení. Fázický systém je fylogeneticky mladší. Jeho svaly mají především kinetickou funkci a tendenci k oslabování a hypotrofii. (Kolář, 2001)

Tyto vlastnosti svalových vláken určují příslušné motoneurony. „Je proto lépe hovořit o motorických jednotkách fázických a motorických jednotkách tonických. Funkčně se tonické motoneurony vyznačují delším trváním záškubu i dekontrakce. Fázické motoneurony mají kratší trvání záškubu i dekontrakce.“ (Kolář 2001, s. 154)

Tabulka 1 Tonické a fázické svaly

Tonické svaly	Fázické svaly
m. adductor pollicis	m. abduktor pollicis brevis
m. flexor digiti minimi	m. opponens pollicis
mm. interossei palmares	mm. interossei dorsales
m. palmaris longus	m. extensor digiti minimi
m. flexor digitorum superficialis	m. extensor carpi radialis longus et brevis
m. flexor digitorum profundus	m. extensor carpi ulnaris
m. flexor carpi ulnaris	m. extensor digitorum
m. flexor carpi radialis	m. abduktor pollicis longus
m. pronator teres	m. abduktor pollicis brevis
m. pronator quadratus	m. anconeus
m. biceps brachii caput breve	m. triceps brachii caput laterale et mediale
m. brachioradialis	m. teres minor
m. triceps brachii caput longum	m. infraspinatus
m. subscapularis	m. supraspinatus
m. pectoralis major	m. serratus anterior
m. pectoralis minor	m. deltoideus
m. teres major	m. bicepsbrachii caput longum
m. latissimus dorsi	m. trapezius dolní část
m. coracobrachialis	mm. rhomboidei
m. trapezus horní část	m. latissimus dorsi
	břišní svaly
	extensory a zevní rotátory kyčelního kloubu
	m. gastrocnemius

	peroneální svaly m. longus colli m. longus capitis m. rectus capitis anterior
--	--

Zdroj: Kolář 2001, s. 155

Oslabením některého z fázických svalů dochází automaticky ke změně postavení v kloubu a k reflexnímu vyzařování tohoto oslabení do celého systému. Vzniká celková převaha antagonistů, tj. tonických svalů. Tyto svaly s tendencí ke zkracování lze automaticky tlumit aktivací svalů fázických, tj. svalů s tendencí k ochabování. (*Kolář, 2001*)

Klinickým projevem svalové dysbalance je horní zkřížený syndrom, dolní zkřížený syndrom a vrstvomý syndrom. (*Kolář et al., 2012*)

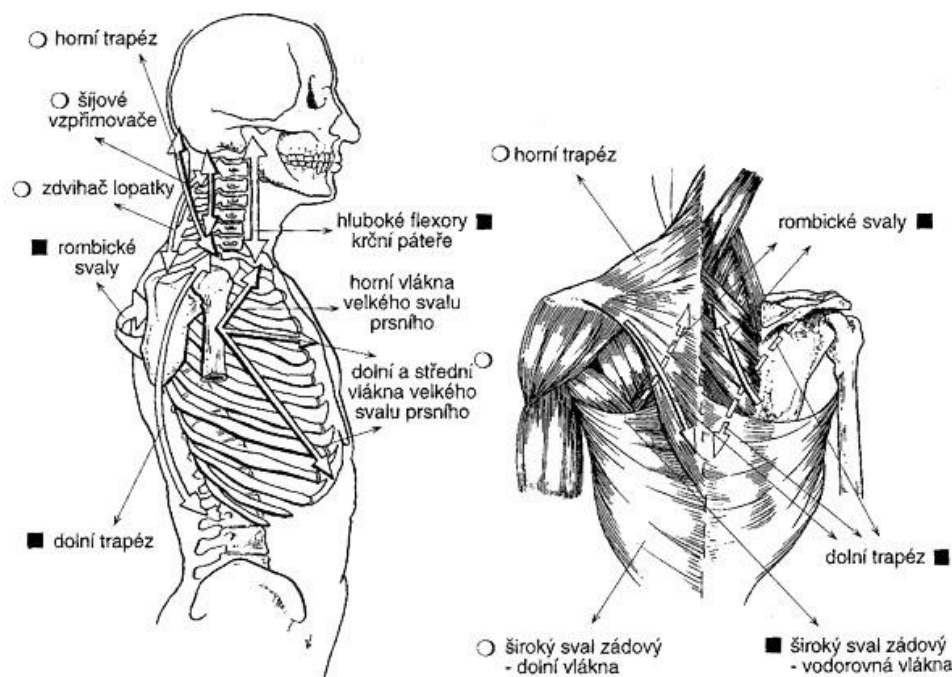
1.6.3 Horní zkřížený syndrom

Při horním zkříženém syndromu se vyskytují svalové dysbalance v oblasti hlavy, šíje a horní části trupu. „Dochází k poruše dynamiky krční páteře spočívající v předsunutém držení hlavy ve dvou obrazech.“ (*Kolář et al. 2012, s. 66*)

1. Je zvýšena lordóza horní krční páteře s vrcholem na úrovni 4. krčního obratle. Na úrovni 4. hrudního obratle je flekční držení. Důsledkem toho dochází k přetěžování cervikokraniálního přechodu, segmentu C4/5 a úseku páteře na úrovni Th4.
2. Horní hrudní páteř je oploštěna (klinicky se jeví jako lordotická). Následně je přetížen cervikokraniální přechod, segment C4/5 a Th4/5. „Porucha v těchto segmentech způsobuje iritaci v oblasti krčního sympatiku. Změny segmentu C4/5 způsobují přes n. axilaris obtíže v oblasti ramenního kloubu a přes n. phrenicus mohou ovlivňovat mechaniku dýchání. Poruchy segmentu Th4/5 souvisí s vertebroardiálním syndromem.“ (*Kolář et al. 2012, s. 66*)

V obou případech má pacient předsunuté držení hlavy, gotická ramena s elevací pletence ramenního a odstáté dolní úhly lopatek vlivem oslabení dolních fixátorů. Může se rovněž objevit porucha hybných stereotypů, zejm. abdukce ramenního kloubu a flexe krku, a porucha koordinace. (*Haladová et al., 1997*)

Obrázek 1 Svalová dysbalance typu horního zkříženého syndromu



Svaly podílející se na držení těla v oblasti hrudníku a krční páteře

○ svaly s tendencí ke zkrácování

■ svaly s tendencí k ochabování

(horní vlákna velkého svalu prsního nevykazují výrazně žádnou z uvedených tendencí)

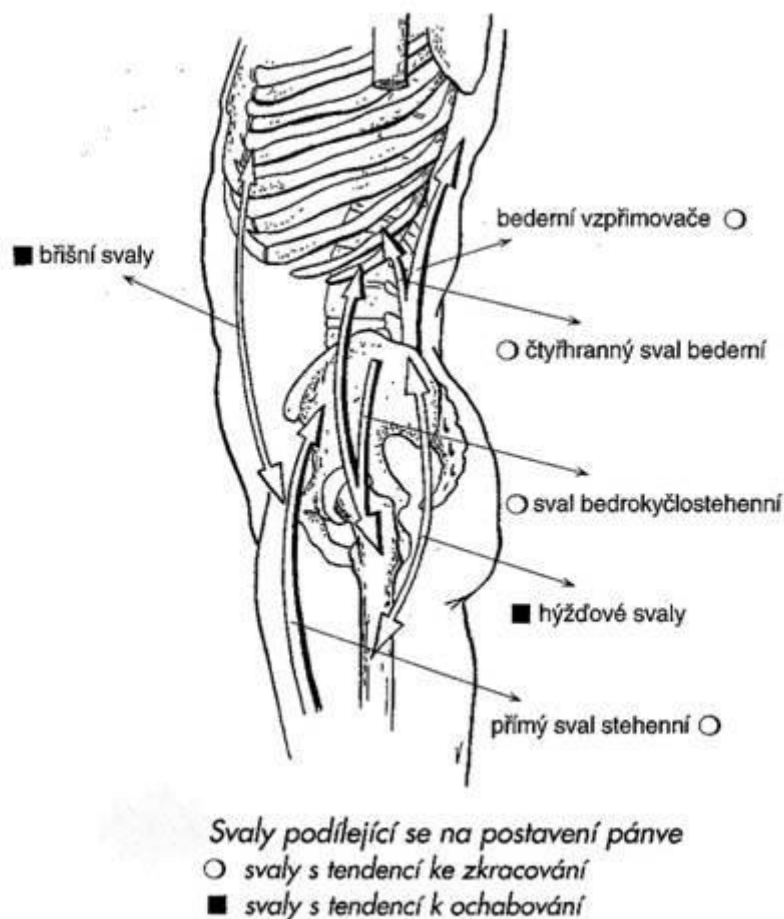
Zdroj: Tlapák, 2004

1.6.4 Dolní zkřížený syndrom

Při dolním zkříženém syndromu je typické zkrácení svalů v oblasti kyčelního kloubu. Jedná se zejména o m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. iliopsoas a vzpřimovače trupu v L-S segmentu. K ochabnutí dochází u gluteálních a břišních svalů. Důsledkem je zvýšená lordóza v L-S přechodu, zvýšená antevertze pánve a nedostatečná extenze kyčelního kloubu při chůzi spolu se změnou hybných stereotypů extenze a abdukce kyčelního kloubu. Následkem toho se antevertze pánve ještě více prohlubuje. Dochází tak k výraznému přetěžování L-S přechodu, nerovnoměrnému zatížení kyčelních kloubů a k narušení správného stereotypu chůze. Tento fakt vede k adaptační přestavbě tkání. Vlivem přetěžování zadních okrajů meziobratlových plotének se mění směr facet meziobratlových kloubů. Tímto postavením je vyvoláno kloubní dráždění a vznikají paravertebrální kontraktury. „Při dolním zkříženém syndromu se stává Th-L přechod místem fixace při chůzi.“ (Kolář et al. 2012, s. 66) Následně vzniká instabilní kříž, čímž rozumíme uvolnění v L-S přechodu. K uvolnění v L-S segmentu přispívají také oslabené

abduktory kyčelního kloubu. Při terapii je proto nutné ovlivnit svalovou dysbalanci jako celek. (Kolář *et al.*, 2012; Lewit, 1996)

Obrázek 2 Svalová dysbalance typu dolního zkříženého syndromu



Zdroj: Tlapák, 2004

1.6.5 Vrstvový syndrom

Pojmem vrstvý syndrom rozumíme střídání svalové hypertonie, hypotonie, hypertrofie a hypotrofie. Na dorzální straně se jedná o hypertrofii a současně zkrácení m. trapezius (horní vlákna), m. levator scapulae. Následkem toho vzniká nestabilní kříž a přetížení L-S úseku. Dále nacházíme oslabené mezilopátkové svaly, následují hypertrofické a zkrácené vzpřimovače trupu v oblasti Th-L přechodu a hypotrofické a oslabené vzpřimovače trupu v oblasti L-S segmentu spolu s hypotrofickými gluteálními svaly a střídající se hypertrofické a hypertonické ischiokrurální svaly. Na ventrální straně spatřujeme zvýšený tonus v m. SCM, m. pectoralis major, dále oslabené břišní svalstvo a hypertonii a zkrácení v oblasti m. iliopsoas a m. rectus femoris. (Kolář *et al.*, 2012; Lewit, 1996)

1.7 Skoliotické držení

Nestrukturální skolióza neboli skoliotické držení je laterální vychýlení páteře v rovině frontální. Jedná se u funkční postižení, kdy skolióza (na rozdíl od strukturální formy) není zafixována a obratle nejsou tvarově deformovány. Anatomické změny nejsou přítomny ani na kloubech a vazivovém aparátu. Skoliotické držení je korektibilní, avšak při přetrvávání příčiny je možná přeměna na strukturální skoliózu, kterou již nelze korigovat. Nestrukturální skolióza bývá nejčastěji způsobena nerovnoměrným zatěžováním páteře (zkratem jedné dolní končetiny, kořenovým drážděním, nitrobřišním zánětem či svalovou nevyvážeností vlivem jednostranného přetěžování). Časným odstraněním příčiny lze nestrukturální skoliózu vyléčit. (Koudela, 2003; Repko, 2010; Kučera et al., 2011)

Obrázek 3 Skoliotické držení



Zdroj: vlastní

PRAKTICKÁ ČÁST

2 CÍL PRÁCE

Cílem této práce je komplexní vyšetření 2 hráček tenisu ve věku 12 a 14 let a na jeho základě navrhnout vhodné kompenzační cvičení, spadající do kapitoly „Příklad cvičební jednotky zdravotní tělesné výchovy“.

HYPOTÉZY

Předpokládám, že:

1. V důsledku jednostranného opakovaného přetěžování na straně jedné a nedostatečné kompenzace na straně druhé se u obou hráček tenisu bude vyskytovat horní zkřížený syndrom.
2. V důsledku jednostranného opakovaného přetěžování na straně jedné a nedostatečné kompenzace na straně druhé se u obou hráček tenisu bude vyskytovat dolní zkřížený syndrom.
3. V důsledku jednostranného opakovaného přetěžování na straně jedné a nedostatečné kompenzace na straně druhé se u obou hráček tenisu bude vyskytovat skoliotické držení.
4. Předpokládám, že po 2 měsíčním kompenzačním cvičení dojde ke zmírnění posturálních odchylek.

2.1 Charakteristika sledovaného souboru

Pro šetření byly vybrány dvě dívky ve věku 12 a 14 let s herním zatížením 6-8 hodin týdně. Každá hráčka spolupracuje s jiným trenérem. Obě hrají na závodní úrovni, přičemž mladší hraje o třídu výše. Dívky se kromě tenisu nevěnují žádnému jinému sportu. Ani jedna z hráček nemá dosud žádnou zkušenost s fyzioterapií.

2.2 Metody šetření

Spolupráce byla zahájena začátkem prosince 2015 a ukončena koncem ledna 2016. Na základě vstupního vyšetření byl hráčkám navržen kompenzační program, který dodržovaly pod mým vedením jednou týdně, a dále dvakrát týdně cvičily samy.

Vzhledem k časové vytíženosti obou hráček probíhal kompenzační program v jejich domácím prostředí. Cviky, které jsem volila, jsou zahrnuty v praktické části této bakalářské práce.

Na začátku šetření jsem hráčkám objasnila dopad tenisové techniky na pohybový aparát. Dále byly seznámeny s podstatou kompenzačních cvičení a významem aplikování u sportovců s jednostrannou zátěží.

Dívky byly následně podrobeny vstupnímu vyšetření, které uvádím níže formou kazuistik. Při vstupním vyšetření jsem odebrala rodinnou anamnézu (RA), osobní anamnézu, pracovní anamnézu (PA) pro zjištění počtu hodin strávených sezením ve škole, které rovněž negativním způsobem ovlivňuje celkové držení těla. Následuje sportovní anamnéza (SA) týkající se tenisu včetně rekreačních sportů, které mohou jednostranné přetížení kompenzovat, či naopak prohlubovat, farmakologická anamnéza (FA), gynekologická anamnéza (GA) a lateralita. Vstupní vyšetření dále zahrnuje kineziologický rozbor, ve kterém hodnotím držení těla a chůzi aspekci, napětí svalů palpací, posturální odchylky olovníci, dále jsem vyšetřila dechový stereotyp dle knihy *Manipulační léčba v myoskeletární medicíně*, HSS a pohybové stereotypy dle knihy *Vyšetřovací metody hybného systému*, orientační svalovou sílu a zkrácené svaly dle *Svalového funkčního testu*. Součástí vyšetření je také Thomayerův, Adamsův a Matthiasův test.

Rodiče obou dívek souhlasili s poskytnutím osobních údajů a fotografií do kapitoly 3.5 *Příklad cvičební jednotky zdravotní tělesné výchovy*, nesouhlasili však se zveřejňováním fotografií v rámci vyšetření. Z tohoto důvodu nejsou v kazuistikách uváděny. Kopie souhlasu s poskytnutím osobních údajů je součástí příloh této práce. Originální písemný souhlas je k nahlédnutí u autorky.

Kazuistika 1

Žena, 12 let

RA: otec - zvýšený cholesterol, babička (z matčiny i otcovy strany) - hypertenze, dědeček (z otcovi strany) - diabetes mellitus (neví, kterého typu) a hypertenze

OA: Výška – 160 cm, Hmotnost – 48 kg

Bez úrazů, bez operací

PA: žákyně základní školy, ve škole tráví cca 6 hodin denně

SA: závodní sport: tenis - od 6 let, nyní 6,5 hodiny týdně + turnaj o víkendu, forhend hraje pravou rukou

rekreační sport: plavání, atletika

FA: nejuje

GA: menses nemá, gynekologa nenavštěvuje

Lateralita: pravák

Vstupní vyšetření:

Aspekci – mírně předsunutě držení hlavy, zvýšená lordóza v oblasti C4, výrazný C-Th přechod, hrudní páteř oploštěna, mírně odstáté dolní úhly lopatek, knoflíková ramena, P rameno výše, P lopatka o 1 cm výše, páteř vybočena ve frontální rovině mírně vlevo

Palpací – zvýšené napětí a palpační bolestivost m. SCM, zvýšené napětí a palpační bolestivost horních vláken m. trapezius bilat. (více vpravo), zvýšené napětí paravertebrálních svalů, palpační bolestivost paravertebrálních svalů na Th-L přechodu, mírná antevertze pánve, rotace pánve, SI posun vpravo, S-reflex pozitivní bilat. (více vpravo), palpační bolestivost m. quadratus lumborum vpravo, palpační bolestivost m. iliopsoas bilat. (více vpravo), palpační bolestivost m. triceps surae bilat. (více vpravo)

Vyšetření posturálních odchylek olovníci:

Frontální rovina – pohled zepředu: vychýlena mimo osu vlevo

Frontální rovina – pohled zezadu: vychýlena mimo osu vpravo

Sagitální rovina – pohled z boku: krční lordóza mírně zvětšena

Vyšetření dýchání – horní typ

Tabulka 2 Vyšetření zkrácených svalů

Sval	vpravo	vlevo
m. trapezius – horní část	1+	0
m. levator scapulae	1+	0
m. sternocleidomastoideus	0	0
m. pectoralis major	0	0
m. pectoralis minor	0	0
m. quadratus lumborum	0	0
m. piriformis	0	0
m. iliopsoas	1	1+
m. tenzor fasciae latae	0	0
m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	1	1+
m. pectineus, m. adductor longus. m. adductor magnus, m. adductor brevis	0	0
m. gracilis	0	0
m. rectus femoris	1	1+
m. triceps surae	0	0
Paravertebrální svaly	1	1

Zdroj: vlastní

Tabulka 3 Vyšetření oslabených svalů

Sval	vpravo	vlevo
mm. scaleni	5	5
mm. rhomboidei	4+	4+
m. rectus abdominis	5	5
m. obliquus abdominis externus	4+	4+
m. obliquus abdominis internus	4+	4+
m. transversus abdominis	4+	4+

m. trapezius – dolní část	4+	4+
mm. gluteii	5	5
m. quadriceps femoris – vastus medialis, intermedius	5	5
m. triceps brachii	5	5
mm. peronei	5	5
m. tibialis anterior	5	5

Zdroj: vlastní

Doplňující testy:

Thomayerův test – pozitivní -20 cm pro zkrácené hamstringy a paravertebrální svaly

Adamsův test – pozitivní – mírná asymetrie paravertebrálních zón (vpravo výraznější)

Matthiasův test – pozitivní – hlava se sklání mírně dopředu, horní část hrudníku se mírně zaklání, břicho mírně vyklenuté

Vyšetření pohybových stereotypů:

1. extenze v kyčelním kloubu – chybný – zapojení nejprve paravertebrálních svalů kontralaterálně, poté homolaterálně současně s ischiocrurálními svaly a nakonec s m. gluteus maximus
2. abdukce v kyčelním kloubu – chybný – převaha m. tensor fasciae latae, útlum m. gluteus medius, zapojení m. quadratus lumborum
3. flexe trupu – chybný – zapojení paravertebrálních svalů zejména v L-S segmentu aktivace m. iliopsoas
4. flexe hlavy vleže na zádech – chybný – při kladení odporu na čelo dochází k předsunutí hlavy a k extenzi cervikokraniálního přechodu, při zkoušce výdrže není schopna držet hlavu dostatečně v klidu
5. abdukce v ramenním kloubu – pohyb začíná mírnou aktivací m. trapezius a m. levator scapulae
6. Klik – test na m. serratus anterior – pozitivní

Test na hluboký stabilizační systém

Hluboké extenzory páteře – mm. multifidi – pozitivní

Bránice – test nádechu - pozitivní

m. transversus abdominis – viz *Tabulka 3*

Závěrečné vyšetření

Aspekci – hlava držena téměř ve střední pozici, zvýšená lordóza v oblasti C4 téměř vymizelá, méně výrazný C-Th přechod, hrudní páteř stále oploštěna, mírně odstáté dolní úhly lopatek, knoflíková ramena beze změny, rozdíl mezi P a L ramenem téměř neznatelný, lopatky stejně vysoko, páteř stále vybočena ve frontální rovině mírně vlevo

Palpací – menší napětí m. SCM a horních vláken m. trapezius bilat. (více vpravo), palpační bolestivost m. trapezius téměř vymizela, menší napětí paravertebrálních svalů, palpační bolestivost paravertebrálních svalů na Th-L přechodu zcela vymizela, mírná antevertze pánve přetrvává, rotace pánve přetrvává, SI posun vpravo přetrvává, S-reflex téměř vymizelý, palpační bolestivost m. quadratus lumborum téměř vymizela, palpační bolestivost m. iliopsoas téměř vymizela, palpační bolestivost m. triceps surae zcela vymizela

Wyšetření olovní

Frontální rovina – pohled zepředu: vychýlena mimo osu vlevo

Frontální rovina – pohled zezadu: vychýlena mimo osu vpravo

Sagitální rovina – pohled zezadu: pohled více symetrický vymizením předsunu hlavy

Wyšetření dýchání vleže – aktivní dechová vlna

Tabulka 4 Wyšetření zkrácených svalů

Sval	vpravo	vlevo
m. trapezius – horní část	0	0
m. levator scapulae	0	0
m. sternocleidomastoideus	0	0
m. pectoralis major	0	0
m. pectoralis minor	0	0
m. quadratus lumborum	0	0
m. piriformis	0	0
m. iliopsoas	0	0

m. tenzor fasciae latae	0	0
m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	0	0
m. pectineus, m. adductor longus. m. adductor magnus, m. adductor brevis	0	0
m. gracilis	0	0
m. rectus femoris	0	0
m. triceps surae	0	0
Paravertebrální svaly	0	0

Zdroj: vlastní

Tabulka 5 Vyšetření oslabených svalů

Sval	vpravo	vlevo
mm. scaleni	5	5
mm. rhomboidei	5	5
m. rectus abdominis	5	5
m. obliquus abdominis externus	5	5
m. obliquus abdominis internus	5	5
m. transversus abdominis	5	5
m. trapezius – dolní část	5	5
mm. glutei	5	5
m. quadriceps femoris – vastus medialis, intermedius	5	5
m. triceps brachii	5	5
mm. peronei	5	5
m. tibialis anterior	5	5

Zdroj: vlastní

Doplňující testy:

Thomayerův test – negativní

Adamsův test – pozitivní – mírná asymetrie paravertebrálních zón (vpravo výraznější)

Matthiasův test – pozitivní – hlava se sklání mírně dopředu, horní část hrudníku se mírně zaklání, břicho mírně vyklenuté

Vyšetření pohybových stereotypů:

1. extenze v kyčelním kloubu – chybný
2. abdukce v kyčelním kloubu – správný
3. flexe trupu – správný
4. flexe hlavy vleže na zádech – správný
5. abdukce v ramenním kloubu – správný
6. Klik – test na m. serratus anterior – pozitivní

Test na hluboký stabilizační systém

Hluboké extenzory páteře – mm. multifidi – negativní

Bránice – test nádechu - negativní

m. transversus abdominis – viz *Tabulka 5*

Kazuistika 2

Žena, 14 let

RA: zdrávi

OA: Výška – 160 cm, Hmotnost – 55 kg

2006 – zlomené levé zápěstí, řešeno sádrouvou fixací

PA: žákyně základní školy, ve škole tráví cca 7 hodin denně

SA: závodní sport: tenis - od 5 let, nyní 4-5 hodin týdně, forhend hraje pravou rukou, dříve atletika (od 12 do 14 let)

rekreační sport: lyžování, cyklistika, běh

FA: nekuje

GA: pravidelná bezbolestná menstruace, hormonální antikoncepci neužívá

Lateralita: pravák

Vstupní vyšetření:

Aspekci – předsunutě držení hlavy, zvýšená lordóza v oblasti C4, výrazný C-Th přechod, hrudní páteř oploštěna, mírně odstáté dolní úhly lopatek, knoflíková ramena, P rameno výše, P lopatka o 1,5 cm výše, páteř laterálně vybočena ve frontální rovině mírně vlevo, propadlé šikmé svaly břišní, mírná antevertze pánve, ochabnutý m. gluteus maximus – dolní vlákna, valgózní postavení pat, podélné plochonoží

Palpací – zvýšené napětí a palpační bolestivost m. SCM, zvýšené napětí a palpační bolestivost horních vláken m. trapezius bilat. (více vpravo), zvýšené napětí paravertebrálních svalů, palpační bolestivost paravertebrálních svalů na Th-L přechodu, mírná antevertze pánve, rotace pánve, SI posun vpravo, S-reflex pozitivní bilat. (vpravo výraznější), palpační bolestivost m. piriformis bilat. (více vpravo), m. quadratus lumborum bilat. (více vpravo), palpační bolestivost m. iliopsoas bilat. (více vpravo), palpační bolestivost m. triceps surae bilat. (více vpravo)

Vyšetření olovníci

Frontální rovina – pohled zepředu: vychýlena mimo osu vlevo

Frontální rovina – pohled zezadu: vychýlena mimo osu vpravo

Sagitální rovina – pohled zezadu: výrazný předsun hlavy

Vyšetření dýchání – horní typ

Tabulka 6 Vyšetření zkrácených svalů

Sval	vpravo	vlevo
m. trapezius – horní část	1+	1
m. levator scapulae	1	1
m. sternocleidomastoideus	1+	1
m. pectoralis major	0+	0+
m. pectoralis minor	0+	0+
m. quadratus lumborum	0+	0+
m. piriformis	1	1
m. iliopsoas	1+	1
m. tenzor fasciae latae	0+	0+
m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	1+	1
m. pectineus, m. adductor longus. m. adductor magnus, m. adductor brevis	1	1
m. gracilis	0	0
m. rectus femoris	1	1
m. triceps surae	0	0
Paravertebrální svaly	1+	1+

Zdroj: vlastní

Tabulka 7 Vyšetření oslabených svalů

Sval	vpravo	vlevo
mm. scaleni	5	5
mm. rhomboidei	4+	4+
m. rectus abdominis	5	5
m. obliquus abdominis externus	4+	4+
m. obliquus abdominis internus	4+	4+

m. transversus abdominis	4+	4+
m. trapezius – dolní část	4+	4+
mm. glutei	4+	4+
m. quadriceps femoris – vastus medialis, intermedius	4+	4+
m. triceps brachii	5	5
mm. peronei	5	5
m. tibialis anterior	5	5

Zdroj: vlastní

Doplňující testy:

Thomayerův test – pozitivní -25 cm pro zkrácené hamstringy a paravertebrální svaly

Adamsův test – pozitivní – asymetrie paravertebrálních zón (vpravo výraznější)

Matthiasův test – pozitivní – hlava se sklání mírně dopředu, horní část hrudníku se mírně zaklání, břicho mírně vyklenuté

Vyšetření pohybových stereotypů:

1. extenze v kyčelním kloubu – chybný – zapojení nejprve paravertebrálních svalů kontralaterálně, poté homolaterálně současně s ischiocrurálními svaly a nakonec s m. gluteus maximus
2. abdukce v kyčelním kloubu – chybný – převaha m. tensor fasciae latae, útlum m. gluteus medius, zapojení m. quadratus lumborum
3. flexe trupu – chybný- zapojení paravertebrálních svalů zejména v LS segmentu aktivace m. iliopsoas
4. flexe hlavy vleže na zádech – chybný – při kladení odporu na čelo dochází k předsunutí hlavy a k extenzi cervikokraniálního přechodu, při zkoušce výdrže není schopna držet hlavu dostatečně v klidu
5. abdukce v ramenním kloubu – pohyb začíná mírnou aktivací m. trapezius a m. levator scapulae
6. Klik – test na m. serratus anterior – pozitivní

Test na hluboký stabilizační systém

Hluboké extenzory páteře – mm. multifidi – pozitivní

Bránice – test nádechu - pozitivní

m. transversus abdominis – viz *Tabulka 7*

Závěrečné vyšetření

Aspekci – hlava téměř ve středním postavení, zmírněná lordóza v oblasti C4, méně výrazný C-Th přechod, hrudní páteř stále oploštěna, dolní úhly lopatek již nejsou viditelné, knoflíková ramena přetrvávají, ramena téměř stejně vysoko, P lopatka o 0,5cm výše oproti L, páteř stále vybočena ve frontální rovině mírně vlevo, méně propadlé šikmé svaly břišní, mírná antevertze pánve přetrvává, ochabnutý m. gluteus maximus - dolní vlákna, valgózní postavení pat přetrvává (ale již umí korigovat), podélné i příčné plochonozi přetrvává (ale již umí korigovat)

Palpací – snížené napětí a palpační bolestivost m. SCM a horních vláken m. trapezius bilat. (více vpravo), lopatky téměř ve stejné výši, snížené napětí paravertebrálních svalů, palpační bolestivost paravertebrálních svalů na Th-L přechodu vymizelá, mírná antevertze pánve přetrvává, rotace pánve přetrvává, SI posun vpravo přetrvává, S-reflex téměř vymizelý, palpační bolestivost m. piriformis, m. quadratus lumborum, m. iliopsoas bilat. a m. triceps surae bilat. téměř vymizelá

Vyšetření olovní

Frontální rovina – pohled zepředu: vychýlena mimo osu vlevo

Frontální rovina – pohled zezadu: vychýlena mimo osu vpravo

Sagitální rovina – pohled zezadu: méně výrazný předsun hlavy

Vyšetření dýchání – aktivní dechová vlna

Tabulka 8 Vyšetření zkrácených svalů

Sval	vpravo	vlevo
m. trapezius – horní část	0	0
m. levator scapulae	0	0
m. sternocleidomastoideus	0	0
m. pectoralis major	0	0
m. pectoralis minor	0	0

m. quadratus lumborum	0	0
m. piriformis	0	0
m. iliopsoas	0	0
m. tenzor fasciae latae	0	0
m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	0	0
m. pectineus, m. adductor longus. m. adductor magnus, m. adductor brevis	0	0
m. gracilis	0	0
m. rectus femoris	0	0
m. triceps surae	0	0
Paravertebrální svaly	1	1

Zdroj: vlastní

Tabulka 9 Vyšetření oslabených svalů

Sval	vpravo	vlevo
mm. scaleni	5	5
mm. rhomboidei	5	5
m. rectus abdominis	5	5
m. obliquus abdominis externus	5	5
m. obliquus abdominis internus	5	5
m. transversus abdominis	5	5
m. trapezius – dolní část	5	5
mm. glutei	5	5
m. quadriceps femoris – vastus medialis, intermedius	5	5
m. triceps brachii	5	5

mm. peronei	5	5
m. tibialis anterior	5	5

Zdroj: vlastní

Doplňující testy:

Thomayerův test – negativní

Adamsův test – pozitivní – asymetrie paravertebrálních zón (vpravo více)

Matthiasův test – negativní

Vyšetření pohybových stereotypů:

1. extenze v kyčelním kloubu – chybný
2. abdukce v kyčelním kloubu – správný
3. flexe trupu – správný
4. flexe hlavy vleže na zádech – správný
5. abdukce v ramenním kloubu – správný
6. Klik – test na m. serratus anterior – pozitivní

Test na hluboký stabilizační systém

Hluboké extenzory páteře – mm. multifidi – negativní

Bránice – test nádechu – negativní

m. transversus abdominis – viz *Tabulka 9*

3 MOŽNOSTI FYZIOTERAPIE U TENISTŮ

3.1 Kompenzační cvičení

V dnešní době se setkáváme na jedné straně se „sedící populací“, která trpí nedostatkem pohybové aktivity, pohybovou chudostí a nadměrným udržováním statických poloh. Na druhé straně se setkáváme s jednostranným sportovním zatěžováním až přetěžováním (u sportovně talentované mládeže a u vrcholových sportovců). (*Bursová, 2005*)

Tato nevyvážená pohybová aktivita je jedním ze spouštěcích faktorů, které vedou k nevyhnutelnému poškození organismu a způsobuje poruchy tělesného a duševního zdraví. Ke vzniku funkčních poruch a později strukturálních změn hybného systému s bolestivými následky (vertebrogení potíže, kloubní bolesti svalové dysbalance) přispívají i nevhodně zvolené či nesprávně prováděné sportovní aktivity. „Jednou z možností jak snižovat riziko uvedených negativních problémů je pravidelné provádění kompenzačních cvičení (kompenzace – com = předpona s významem „k“, penso = vážít, doslova k vyvážení).“ (*Bursová 2005, s. 27*)

„Výraznou nevýhodou a tím i hlavním nebezpečím tenisu je jednostrannost zátěže v dominantním kvadrantu těla a z ní pak plynoucí asymetrie. Při opominutí kompenzačních programů může být právě tato asymetrie zdrojem přetížení axiálních struktur v důsledku jednostranné svalové hypertrofie.“ (*Dylevský et al. 1997, s. 151*)

Kompenzačním cvičením rozumíme variabilní (proměnlivý) soubor jednoduchých cviků v jednotlivých cvičebních polohách. Tyto cvičební polohy můžeme účelně obměňovat. K provádění jednotlivých cviků můžeme využívat různé náčiní a nářadí, které nazýváme kompenzační pomůcky (viz kapitola 3.1.1 *Pomůcky*). Výběr vhodného cviku musí být individuálně zacílený, tj. měl by vycházet z funkčního stavu pohybového systému jedince. (*Bursová, 2005*)

Kompenzační cvičení mohou při správné volbě cviků předcházet (či částečně eliminovat) vytváření nefyziologických adaptačních změn v organismu. Tyto adaptační změny vznikají jako reakce na nedostatečnou nebo nevhodnou pohybovou aktivitu. Tenisový hráč, který denně vystavuje své tělo jednostranné zátěži, a který tuto svalovou nevyváženost dostatečně nekompensuje, provádí z fyziologického hlediska nevhodnou pohybovou aktivitu.

„Jsou jediným tělesným cvičením, které nejefektivnějším způsobem koriguje fyziologické zapojování odpovídajících svalových skupin v pohybových řetězcích. Při jejich pravidelném cvičení se každý stává zodpovědný za kvalitu držení těla, hybných stereotypů a tonické vyváženosti posturálního svalstva.“ (Bursová 2005, s. 27)

Volbou vyrovnávacích cvičení je možné záměrně působit nejen na pasivní (podpůrnou) složku hybného systému (klouby, vazy a šlachy), ale především pak na aktivní (výkonnou) složku – na tkáň svalovou. Požadovanou pozitivní funkci se specifickým fyziologickým účinkem však mohou tato cvičení plnit pouze tehdy, stanou-li se součástí celoživotního pohybového procesu a při dodržování hlavních didaktických zásad. Mezi ně patří zejména pravidelnost, účelovost, trvalost, přiměřenost a racionálnost.

Dělení kompenzačních cvičení:

- **Uvolňovací** – slouží k zahřátí organismu a psychickému uvolnění, čímž předchází vzniku možných zranění
- **Protahovací** – snižují svalové napětí, pomáhají odstraňovat nepoměr mezi tonickými a fázickými svaly, jsou nezbytným předpokladem pro účelné posilování antagonistických svalových skupin
- **Posilovací** – zvyšují klidové napětí oslabeného svalu a vědomě korigují jeho zapojení do pohybu

Aby kompenzační cvičení plnilo svůj účel, je potřeba dodržovat jejich posloupnost. Na prvním místě zařazujeme uvolňovací cvičení, na druhém protahovací a teprve nakonec posilování.

Dále je velice důležité vést pomalý uvědomělý pohyb. Teprve po dokonalém upevnění přesného pohybového stereotypu můžeme zařazovat pohyby rychlé a švihové. Při nesprávně provedeném rychlém nebo švihovém pohybu snadno vznikají mikrotraumata, která i přes zahojení způsobují omezenou funkčnost svalu s následným snížením sportovní výkonnosti.

Při sestavování cviků je rovněž důležité přihlídnout ke konstitučnímu typu postavy hráče. Hypermobilní jedinci s hypotonickým typem svalstva a vazivovou uvolněností by měli zejména přiměřeně posilovat. Naopak hypertonické typy s nedostatečnou pohyblivostí a zkráceným svalstvem by měli upřednostňovat uvolňovací a protahovací cvičení.

Didaktické zásady kompenzačních cvičení protahovacích

Při cvičení je třeba uvést sval do největšího možného protažení a v této pozici setrvat. Sval po určité době relaxuje a tím zvětšuje rozsah pohybu v kloubu. (Nelson et al., 2009; Bursová, 2005)

Didaktické zásady kompenzačních cvičení posilovacích

Veškerá cvičení, zaměřená na posílení svalstva, je třeba provádět pomalu, vědomě, soustředěně a cíleně. Toto uvědomění si pohybu je zprostředkováno svalovými receptory, prostřednictvím nichž lze úspěšně korigovat odezvu vlastního těla na fyzickou zátěž. Takový pohyb je velice náročný, avšak nejefektivnější. (Bursová, 2005) „Při odstraňování svalové dysbalance je nutné nejdříve zvýšit klidové napětí oslabeného svalu a vědomě korigovat jeho zapojení do pohybu.“ (Bursová 2005, s. 33)

3.1.1 Pomůcky

Kompenzační pomůcky modifikují stupeň náročnosti jednotlivých cviků. Umožňují tak jejich diferenciaci a současně zabráňují nudnému stereotypu při cvičení. (Bursová, 2005)

Gymnastický míč (Gymball) je nafukovací elastický míč, který se vyrábí z různých druhů umělé hmoty. Je pružný a odolný vůči zatížení. Řadí se mezi balanční pomůcky. Stimuluje aktivitu hlubokého stabilizačního systému. Umožňuje nácvik dynamického sedu, při kterém se statická zátěž mění v dynamickou. Při nevhodném a nepřesném cvičení může Gymball velice škodlivě ovlivňovat zapojování svalů a tím pádem celý pohybový systém. (Bursová, 2005)

Malý měkký míč (Overball) je stejně jako Gymball nafukovací elastický míč z umělé hmoty. Jeho průměr činí 25-35 cm. Jeho výhodou je zejména možnost dosažení různého tvaru a velikosti podle míry nafouknutí, které zvyšuje jeho využití při cvičení. Rovněž se řadí mezi balanční pomůcky a správným cvičením se stimuluje hluboký stabilizační systém. (Bursová, 2005)

Posilovací guma (Theraband) lze využít nejen k posílení svalů, ale také k jejich protažení. Podle barvy rozlišujeme odpor (tah) pásu. Výhodou je především skladnost a možnost volby individuální šířky úchopu a odporu gumy. (Bursová, 2005)

BOSU (zkratka pro „both sides up“ v překladu „obě strany nahoru“) lze používat rovnou stranou nahoru nebo dolů. Je to půlmíč z umělé hmoty napuštěný vzduchem, který je

upevněn v kruhovém rámu. Vlastnosti BOSU se dají ovlivnit mírou jeho nafouknutí – čím více je kopule naplněna vzduchem, tím je pevnější a stabilnější (platí pro pozici rovné strany dolů). (Honová, 2012)

3.2 Sportovní masáž

Sportovní masáž je manuální technika, která slouží jako doplněk hlavní terapie. Jedná se o soubor speciálních hmatů, které působí na tělo klienta za účelem posílení zdraví, výkonnosti, odolnosti a zvýšení celkové zdatnosti. Masáž pomáhá zvyšovat celkovou tělesnou i duševní kondici, regeneruje svaly a odstraňuje pocit únavy. Zlepšuje krevní a mízní oběh a tím podporuje výživu tkání. „Masáž může případně i vyrovnávat určité následky jednostranných činností, které jsou často příčinou zvýšené únavy, nesprávného držení těla a různých bolestivých obtíží.“ (Kvapilík 1991; s. 2). Požadovaný efekt masáže je dán řadou složitých dějů, kdy na prvotní mechanické podněty následuje odezva organismu cestou nervového či hormonálního působení. Účinky masáže dělíme na místní, celkové a vzdálené.

Mezi místní účinky patří uvolnění potních a mazových žláz, zlepšení výživy kožních buněk, zlepšení prokrvení kůže a svalů vazodilatací cév, ovlivnění odtoku žilní krve a lymfy z periferie směrem k srdci, rozrušení srůstů v podkožním vazivu, uvolnění hypertonií, urychlení zotavení svalů a zlepšení podmínek pro kloubní a svalovou činnost.

Mezi celkové účinky řadíme snížení periferního odporu na podkladě vazodilatace kožních cév, zvýšené prokrvení vnitřních orgánů, usnadnění termoregulačních pochodů a odstranění pocitu únavy. Napomáháním žilního návratu se šetří srdeční práce a podporuje se krevní oběh. Tyto účinky pozitivně ovlivňují psychické ladění klienta.

Mezi vzdálené účinky rozumíme reflexní ovlivnění tkání a orgánů uložených v hloubce těla.

Sportovní masáž se od klasické liší svým mnohačetným využitím. Podle žádaného účinku na organismus dělíme sportovní masáže následovně:

- a **Masáž přípravná** – posiluje organismus trénujícího sportovce k dosažení lepších výkonů.
- b **Masáž pohotovostní dráždivá/uklidňující** – připravuje organismus na zátěž zlepšením prokrvení a prohřátí tkání.
- c **Masáž odstraňující únavu** – urychluje odplavování metabolitů ze svalstva, a tím přispívá k uspořádání celkové regenerace.

d **Masáž sportovně léčebná** – podporuje léčení sportovních úrazů. Podléhá lékařskému předpisu a může být prováděna pouze pod dohledem lékaře. (*Kvapilík, 1991*)

3.3 Kinesiotaping

Metodou kinesiotapingu se zabýval japonský chiropraktik dr. Kenzo Kase na počátku 70. let 20. století. Navrhnul speciální elastickou pásku (kinesio tape), která se svou strukturou a elasticností velmi podobá lidské kůži. Tuto pásku poté aplikoval na vrcholových sportovcích. Zjistil, že tape podporuje hojení poraněných tkání, neomezuje pohyb fascií, průtok krve, lymfy ani rozsah pohybu. Od té doby je kinesiotaping jednou z nejčastěji používaných terapeutických metod nejen u sportovců. Dnes nachází své uplatnění ve fyzioterapii, ergoterapii, ortopedii pediatrii, neurologii, terapii lymfedému a jizvy, v preventivní i veterinární medicíně. Až v 85% se kinesio tape využívá také mimo sport.

Správnou aplikací kinesio tapu na postiženou oblast se aktivuje reflexní odpověď organismu za účelem odstranění patologických změn v něm probíhajících. Tím je umožněno pohybovému aparátu navrátit se zpět do funkčního stavu. Kinesio tape aktivuje kožní receptory i CNS a skrze jeho elastické vlastnosti dosahuje následujících terapeutických účinků:

- uvolnění intersticiálního prostoru v důsledku zvrásnění a elevace kůže;
- snížení měštnání v krevním a lymfatickém řečišti;
- obnovení toku krve a lymfy (redukce zánětu a bolesti);
- zmírnění otoku;
- snížení bolesti redukcí tlaku a dráždění nociceptorů;
- podporu svalů (facilitace, zmírnění svalových křečí apod.);
- korekce kloubní funkce;
- facilitace proprioceptorů;
- zlepšení kinestezie. (*Kobrová et al., 2012*)

3.4 Vodoléčba

Balneologie je lékařský obor, který využívá přírodní léčivé zdroje a speciální léčebné metody za účelem primární i sekundární prevence a terapie akutních a chronických nemocí a vrozených vad. Mezi přírodní léčivé zdroje patří přirozeně se vyskytující minerální vody, peloidy, plyny a klimatické podmínky, které mají vlastnosti vhodné pro

léčebné využití. Ve sportovní rehabilitaci se nejčastěji aplikuje vodoléčba teplem. Tepelná zátěž má pozitivní vliv zejména na kardiovaskulární systém, metabolismus, dýchání, pojivovou tkáň, CNS a svaly. Dochází k hyperémii organismu, která má významný spazmolytický účinek a vede ke snížení svalového napětí u kosterní i hladké svaloviny. Dalším pozitivním účinkem je zlepšení trofiky svalů, kdy vlivem prokrvení dochází ke zlepšení transportu kyslíku k buňkám. Největší relaxační účinek na svalstvo nastává zpravidla při teplotě koupelí nad 38,3-40 °C, u bazénů s teplotou 32-34 °C. Tepelná energie má přímý vliv také na pojivovou tkáň. Dochází ke změně viskozity, elasticity a distenzibility vaziva, dále dochází k jeho změkčení, uvolnění intracelulární sítě a extracelulárních pojivových struktur, uvolnění fascií, ligament, šlach a kloubních pouzder.

Další významnou vlastností tepla je jeho upřednostnění vedení vzruchu silnými myelinizovanými senzitivními vlákny před tenkými vlákny A delta, a nemyelinizovanými vlákny C, které vedou bolest. Lze proto úspěšně navodit hypalgezii až analgezii, která je u přetěžovaných sportovců žádoucí. (*Jandová, 2009*)

3.5 Příklad cvičební jednotky zdravotní tělesné výchovy

Kompenzační cvičení - uvolňovací

Uvolnění celého těla s důrazem na páteř

Pomůcka: overball

Popis: Vyhazování, přeskokování, kutálení čelem, podhazování pod DK, vyhazování z jedné ruky a chytání do druhé ruky

Pomůcka: theraband

Popis: Přeskokování, kroužek – chození po čtyřech okolo, chození po čtyřech, kdy současně P ruka a P noha je uvnitř kroužku, poté vyměnit

Uvolnění páteře

Bez pomůcky

Výchozí poloha: vzpor klečmo

Popis: flexe Th-L přechodu

Pomůcka: overball

Výchozí poloha: Stoj zády ke zdi

Popis: nádech – overball držíme volně v obou rukách – výdech – dlaněmi vyvíjíme tlak do overballu na hrudník

Uvolnění páteře s důrazem na posilování mezilopatkových svalů

Pomůcka: theraband

Výchozí poloha: stoj mírně rozkročný zády ke zdi, horní končetiny volně podél těla, dlaně míří vpřed a svírají theraband v horizontální rovině

Popis: nádech – theraband držíme volně u stehů – výdech – theraband tlačíme proti stehnům a současně provádíme předklon krční a hrudní páteře

Uvolnění celého těla s důrazem na páteř a protažení břišních svalů

Pomůcka: gymball

Základní poloha: leh na zádech na gymball, dlaně spočívají na zemi

Popis: volné dýchání

Obrázek 4 Uvolnění celého těla s důrazem na páteř a protažení břišních svalů



Zdroj: vlastní

Cvičení ovlivňující postavení hlavy a horní části těla - uvolnění pletence ramenního

Pomůcka: gymball

Výchozí poloha: sed na gymballu mírně roznožný, PHK – 90° abdukce v ramenním kloubu a ZR, 90° flexe v loketním kloubu, předloktí míří nahoru, dlaň míří dopředu; LHK 90° abdukce v ramenním kloubu a VR, 90° flexe v loketním kloubu, předloktí míří dolů, dlaň míří dozadu

Popis: nádech – výdech – vyměníme polohu paží

Nejčastější chyby: pohyb ramen kraniálním směrem (nadměrné zapojení m. trapezius – horní vlákna), hlava v předsunutém držení (nadměrné zapojení m. SCM)

Obrázek 5 Uvolnění pletence ramenního



Zdroj: vlastní

Kompenzační cvičení protahovací

Protažení ischiocrurálních svalů

Pomůcka: theraband

Výchozí poloha: leh na zádech, pomocí therabandu držíme LDK ve skrčení přednožmo, paže jsou uvolněny

Popis: nádech – PDK leží na podložce protažená do dálky – výdech – pomocí therabandu pomalu uvedeme levou dolní končetinu s extendovaným kolenním kloubem do přednožení

Nejčastější chyby: zdvihání loktů a hlavy nad podložku, kolenní kloub jedné z končetin je flektován

Obrázek 6 Protážení ischiocrurálních svalů



Zdroj: vlastní

Protážení paravertebrálních svalů

Pomůcka: theraband

Výchozí poloha: sed snožný, theraband je umístěn za špičky chodidel, ruce jsou volně podél těla, lokty jsou v mírné flexi, dlaně svírají theraband a jsou položeny vedle hýždí

Popis: nádech – zpevnění břišní stěny, podsazení pánve – výdech – kulatý předklon začínající od krční páteře a postupující směrem kaudálním

Nejčastější chyby: pohyb ramen kraniálním směrem (nadměrné zapojení m. trapezius – horní vlákna), flexe kolen pro zkrácené hamstringy, pohyb vycházející z pánve (nikoli z páteře)

Obrázek 7 Protážení paravertebrálních svalů



Zdroj: vlastní

Protážení m. iliopsoas, m. quadriceps femoris, m. tensor fasciae latae

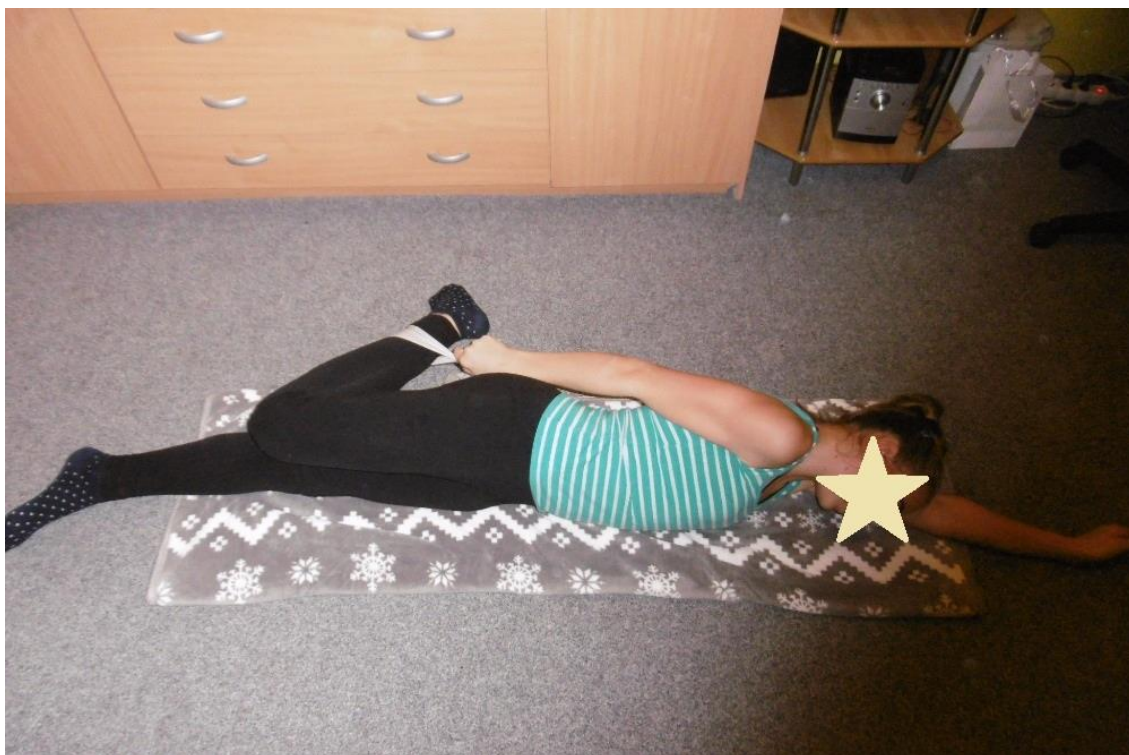
Pomůcky: theraband

Výchozí poloha: leh na boku, ruka horní paže uchopí pomocí therabandu nárt protahované dolní končetiny, spodní paže je vzpažena pod hlavou

Popis: nádech – podsadit pánev, vzpažená horní končetina zdůrazňuje protážení podélné osy těla do dálky – výdech – zvětšujeme úhel mezi trupem a stehnem tahem therabandu směrem vzad

Nejčastější chyby: hyperlordóza bederní páteře vlivem antevertze pánve, protahovaná DK v abdukci

Obrázek 8 Protážení *m. iliopsoas*, *m. quadriceps femoris*, *m. tensor fasciae latae*



Zdroj: vlastní

Protážení zevních rotátorů kyčelního kloubu

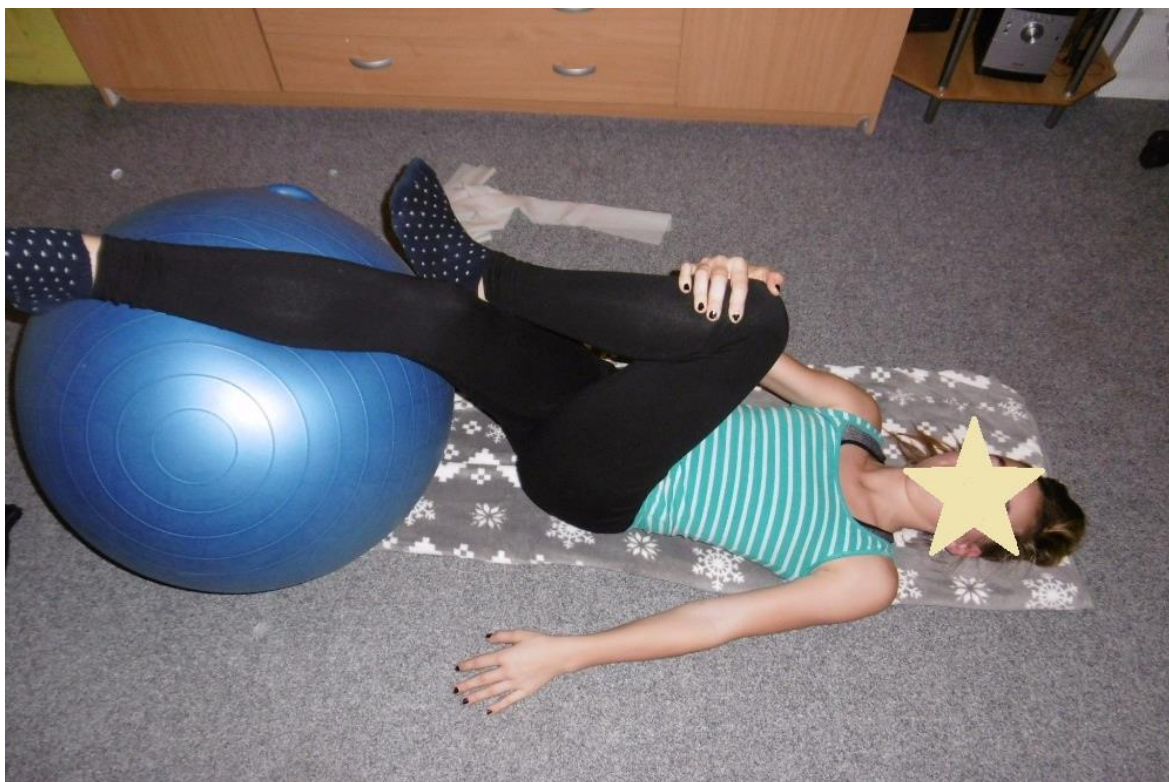
Pomůcky: gymball

Výchozí poloha: leh na zádech, LDK 90° flexe v kyčelním i kolenním kloubu, bérce opřeny o gymball, PDK ZR v kyčelním kloubu, laterální kotník opřen o kolenní kloub PDK

Popis: nádech – protážení podélné osy páteře, ramena rozložena do šířky a tažena směrem k hýždím – výdech – rukou tlačíme koleno směrem k protilehlému rameni do VR, pánev spočívá v průběhu celého pohybu na podložce

Nejčastější chyby: nadzvedávání pánve od podložky, pohyb ramen směrem kraniálním, nadzvedávání ramen od podložky, záklon krční páteře

Obrázek 9 Protahení zevních rotátorů kyčelního kloubu



Zdroj: vlastní

Protahení m. pectoralis major et minor

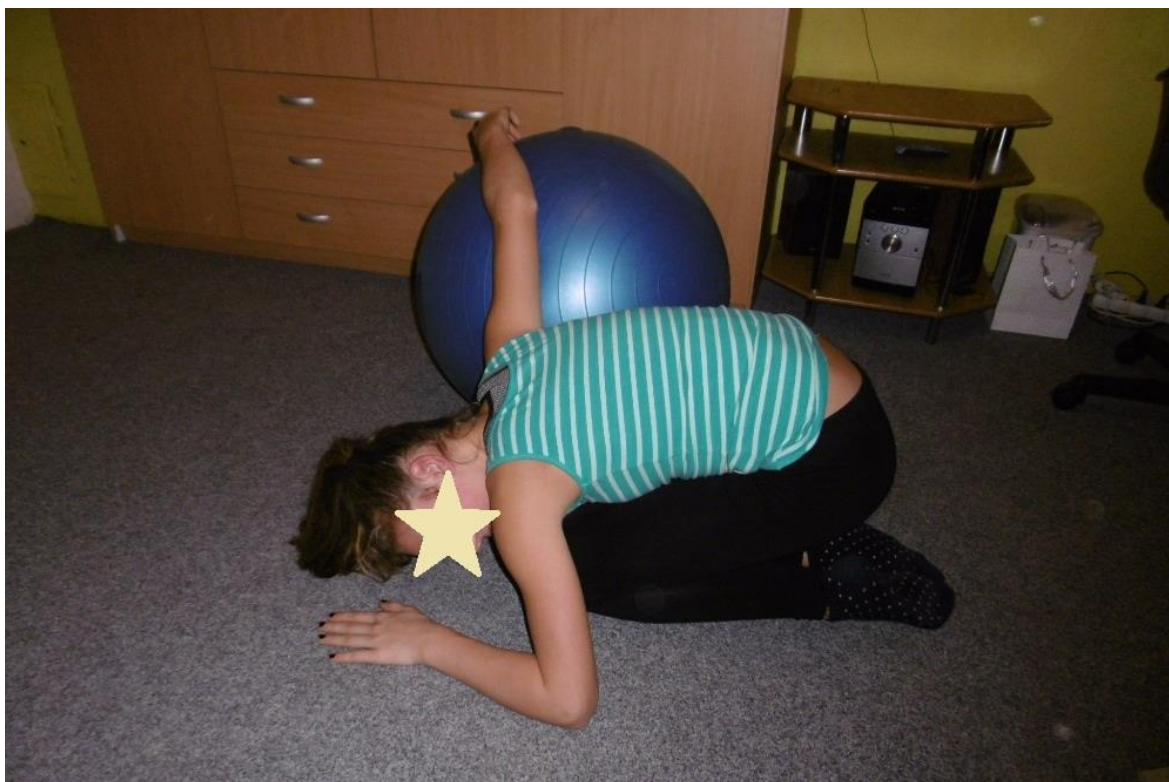
Pomůcky: gymball

Výchozí poloha: Podpor na levém předloktí klečmo sedmo, pravé předloktí položeno na míči

Popis: nádech – podsadit pánev, protáhnout podélnou osu páteře do dálky, vytažení hlavy temenem do dálky, lopatky taženy kaudálním směrem – výdech – otočit hlavu a trup mírně od gymballu, L předloktí fixuje držení těla a tahem lopatku směrem kaudálním napomáhá k výdechové poloze hrudníku – výdrž, volně dýchat

Nejčastější chyby: pánev v anteverzním postavení, ramena tažena směrem kraniálním

Obrázek 10 Potažení m. pectoralis major et minor



Zdroj: vlastní

Kompenzační cvičení posilovací

Posilování celého těla se zaměřením na HSS

Pomůcky: overball

Výchozí poloha: sed snožný, overball pod sedacími hrboly, osa páteře tažena směrem vzhůru, HK volně podél těla

Popis: nádech – zpevnění celého těla s důrazem na břišní stěnu – výdrž, volně dýchat

Nejčastější chyby: Kyfotické držení páteře v důsledku inaktivace HSS, v důsledku inaktivace hlubokých flexorů krku, ramena tažena kraniálním směrem (nadměrné zapojení m. trapezius – horní vlákna)

Obrázek 11 Posilování celého těla se zaměřením na HSS



Zdroj: vlastní

Posilování HSS ve vzporu klečmo

Pomůcky: overball

Výchozí poloha: vzpor klečmo, kolenní klouby spočívají na overballu

Popis: nádech – protáhnutí podélné osy páteře, aktivace břišní stěny, lokty jsou v mírné flexi a míří k tělu, prsty dlaní míří dopředu – výdrž, volně dýchat

Nejčastější chyby: ramena jsou ve VR, bederní páteř je prohnutá, váha není rozložena rovnoměrně na všechny čtyři končetiny, páteř není protažena v podélné ose

Obrázek 12 Posilování HSS ve vzporu klečmo



Zdroj: vlastní

Posilování HSS s důrazem na hamstringy, ischiocrurální svaly a m. pectoralis major

Pomůcky: gymball, theraband

Výchozí poloha: leh na zádech v pozici mostu na gymballu, ruce svírají theraband v addukci

Popis: výdech – ruce roztahují theraband proti odporu, HK provádí abdukci v ramenním kloubu a extenzi v loketním kloubu – nádech – HK zpět do addukce v ramenním kloubu a flexe v loketním kloubu

Nejčastější chyby: kolenní klouby nesvírají s kyčelními 90°, bederní lordóza v důsledku inaktivace HSS, pohyb horní části těla na míči v důsledku inaktivace HSS, extenze krční páteře v důsledku inaktivace hlubokých flexorů, předsun hlavy (nadměrné zapojení m. sternocleidomastoideus)

Obrázek 13 Posilování HSS s důrazem na hamstringy, ischiocrurální svaly a m. pectoralis major



Zdroj: vlastní

Posilování HSS ve vzporu na gymballu

Pomůcky: gymball

Výchozí poloha: vzpor, gymball umístěn pod stehny, lokty v mírné flexi míří k tělu, ramenní klouby jsou ve VR, páteř je v prodloužení podélné osy

Popis: výdrž, volné dýchání

Nejčastější chyby: ramena jsou ve VR, bederní páteř je prohnutá v důsledku inaktivace HSS, váha není rozložena rovnoměrně na obě dlaně, dlaně nejsou pod úrovní ramenních kloubů (často bývají umístěny vpřed), páteř není protažena v podélné ose, prostor mezi lopatkami je propadnutý v důsledku oslabených mm. rhomboideii, hlava je držena níže v důsledku oslabení hlubokých flexorů šíje

Obrázek 14 Posilování HSS ve vzporu na gymballu



Zdroj: vlastní

Posilování HSS na BOSU

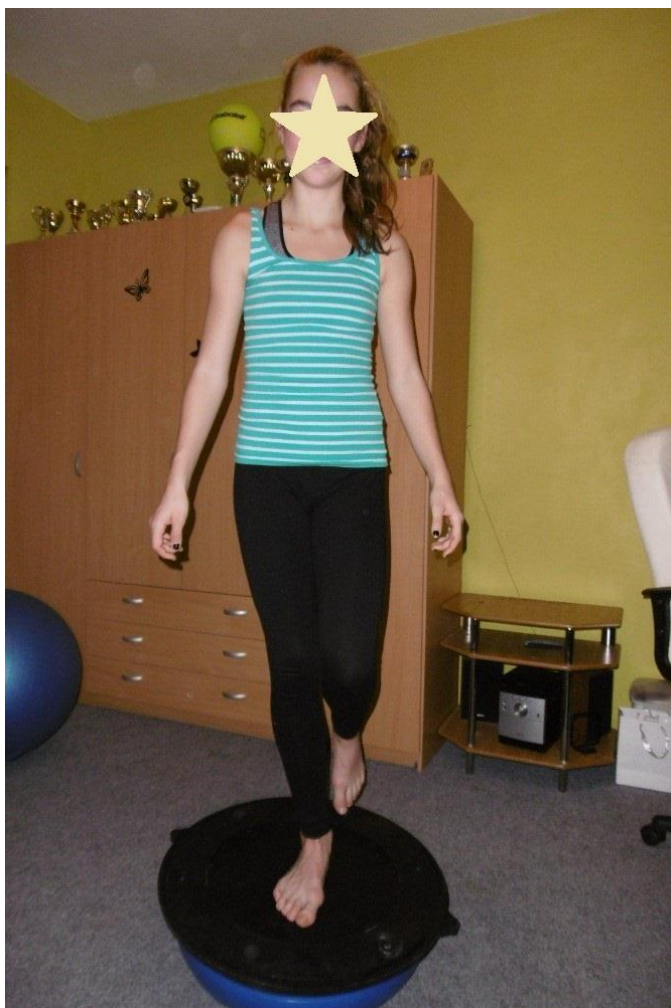
Pomůcky: bosu

Výchozí poloha: stoj na jedné DK, druhá DK je v 90° flexi v kolenním kloubu

Popis: výdrž, volné dýchání

Nejčastější chyby: páteř není držena v ose, ale dochází ke kompenzačnímu záklonu či úklonu

Obrázek 15 Posilování HSS na BOSU



Zdroj: vlastní

3.6 Zhodnocení výsledků kazuistiky 1 po 2 měsíčním kompenzačním programu

Při vstupním vyšetření jsem aspekci zhodnotila předsunuté držení hlavy, zvýšenou lordózu v oblasti C4, výrazný C-Th přechod, oploštěnou hrudní páteř, mírně odstáté dolní úhly lopatek, knoflíková ramena, P lopatku o 1 cm výše oproti L, P rameno výše oproti L. Palpací jsem zjistila zvýšené napětí a palpační bolestivost m. SCM a horních vláken m. trapezius bilat. (více vpravo), dále zvýšené napětí a palpační bolestivost paravertebrálních svalů na Th-L přechodu, mírnou antevertzi pánve, rotaci pánve vpravo, SI posun vpravo, pozitivní S-reflex, palpační bolestivost m. piriformis, m. quadratus lumborum, m. iliopsoas a m. triceps surae. Olovnicí jsem vyšetřila laterální vybočení páteře v rovině frontální směrem vlevo a předsunuté držení hlavy v rovině sagitální. U dýchání převažoval horní typ.

Po 2 měsíčním kompenzačním programu hodnotím závěrečné vyšetření následovně: držení hlavy je téměř ve střední pozici, lordóza v oblasti C4 je téměř vymizelá, méně výrazný C-Th přechod, hrudní páteř stále oploštěna, mírně odstáté dolní úhly lopatek, knoflíková ramena přetrvávají, rozdíl mezi výškou P a L ramene téměř neznatelný, lopatky stejně vysoko, páteř stále vybočena ve frontální rovině mírně vlevo. Palpačně hodnotím menší napětí horních vláken m. trapezius bilat. (více vpravo), palpační bolestivost m. trapezius téměř vymizela, menší napětí paravertebrálních svalů, palpační bolestivost paravertebrálních svalů na Th-L přechodu zcela vymizela, mírná antevertze pánve přetrvává, rotace pánve přetrvává, SI posun vpravo přetrvává, S-reflex téměř neznatelný, palpační bolestivost m. quadratus lumborum téměř vymizela, palpační bolestivost m. iliopsoas téměř vymizela, palpační bolestivost m. triceps surae zcela vymizela. Skoliotické držení prozatím beze změny. Při dýchání již nepřevládá horní typ, nýbrž je aktivní dechová vlna.

Tabulka 10 Vyšetření zkrácených svalů - porovnání

Sval	vpravo		Vlevo	
	Začátek prosince 2015	Konec ledna 2016	Začátek prosince 2015	Konec ledna 2016
m. trapezius – horní část	1+	0	0	0
m. levator scapulae	1+	0	0	0

m. sternocleidomastoideus	0	0	0	0
m. pectoralis major	0	0	0	0
m. pectoralis minor	0	0	0	0
m. quadratus lumborum	0	0	0	0
m. piriformis	0	0	0	0
m. iliopsoas	1	0	1+	0
m. tenzor fasciae latae	0	0	0	0
m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	1	0	1+	0
m. pectineus, m. adductor longus. m. adductor magnus, m. adductor brevis	0	0	0	0
m. gracilis	0	0	0	0
m. rectus femoris	1	0	1+	0
m. triceps surae	0	0	0	0
Paravertebrální svaly	1	0	1	0

Zdroj: vlastní

Tabulka 11 Vyšetření oslabených svalů - porovnání

Sval	vpravo		vlevo	
	Začátek prosince 2015	Konec ledna 2016	Začátek prosince 2015	Konec ledna 2016
mm. scaleni	5	5	5	5
mm. rhomboidei	4+	5	4+	5
m. rectus abdominis	5	5	5	5
m. obliquus abdominis externus	4+	5	4+	5
m. obliquus abdominis internus	4+	5	4+	5
m. transversus abdominis	4+	5	4+	5
m. trapezius – dolní část	4+	5	4+	5

mm. gluteii	5	5	5	5
m. quadriceps femoris – vastus medialis, intermedius	5	5	5	5
m. triceps brachii	5	5	5	5
mm. peronei	5	5	5	5
m. tibialis anterior	5	5	5	5

Zdroj: vlastní

Tabulka 12 Doplnující testy - porovnání

	začátek prosince 2015	konec ledna 2016
Thomayerův test	pozitivní -20 cm	negativní
Adamsův test	pozitivní	pozitivní
Matthiasův test	pozitivní	negativní

Zdroj: vlastní

Tabulka 13 Vyšetření pohybových stereotypů - porovnání

	začátek prosince 2015	konec ledna 2016
Extenze v kyčelním kloubu	chybný	chybný
Abdukce v kyčelním kloubu	chybný	správný
Flexe trupu	chybný	správný
Flexe hlavy vleže na zádech	chybný	správný
Abdukce v ramenním kloubu	chybný	správný
Klik – test na m. serratus anterior	pozitivní	pozitivní

Zdroj: vlastní

Tabulka 14 Vyšetření HSS - porovnání

	Začátek prosince 2015	Konec ledna 2016
Hluboké extenzory páteře	pozitivní	negativní
Bránice	pozitivní	negativní

Zdroj: vlastní

Pozn: vyšetření m. transversus abdominis – viz Tabulka 10

3.7 Zhodnocení výsledků kazuistiky 2 po 2 měsíčním kompenzačním programu

Při vstupním vyšetření jsem aspekci zhodnotila předsunutě držení hlavy, zvýšenou lordózu v oblasti C4, výrazný C-Th přechod, oploštěnou hrudní páteř, mírně odstáté dolní úhly lopatek, knoflíková ramena, P lopatku o 1,5cm výše oproti L, P rameno výše oproti L, laterálně vybočenou páteř ve frontální rovině mírně vlevo, propadlé šikmé svaly břišní, mírnou antevertzi pánve, ochabnutá dolní vlákna m. gluteus maximus, valgózní postavení pat, podélné plochonoží. Palpací jsem zjistila zvýšené napětí a palpační bolestivost m. SCM a horních vláken m. trapezius bilat. (více vpravo), dále zvýšené napětí a palpační bolestivost paravertebrálních svalů na Th-L přechodu, mírnou antevertzi pánve, rotaci pánve vpravo, SI posun vpravo, pozitivní S-reflex (vpravo výraznější), palpační bolestivost m. piriformis bilat. (více vpravo), m. quadratus lumborum bilat. (více vpravo), palpační bolestivost m. iliopsoas bilat. (více vpravo), palpační bolestivost m. triceps surae bilat. (více vpravo). Olovníci jsem vyšetřila laterální vybočení páteře v rovině frontální (pohled zezadu) směrem vlevo a předsunutě držení hlavy v rovině sagitální. U dýchání převažoval horní typ.

Po 2 měsíčním kompenzačním programu hodnotím závěrečné vyšetření následovně: držení hlavy je téměř ve střední pozici, lordóza v oblasti C4 je téměř vymizelá, méně výrazný C-Th přechod, hrudní páteř stále oploštěna, mírně odstáté dolní úhly lopatek, knoflíková ramena přetrvávají, rozdíl mezi výškou P a L ramene téměř neznatelný, P lopatka o 0,5 cm výše oproti L, páteř stále vybočena ve frontální rovině mírně vlevo. Palpačně hodnotím menší napětí m. SCM a horních vláken m. trapezius bilat. (více vpravo), menší napětí paravertebrálních svalů, palpační bolestivost paravertebrálních svalů na Th-L přechodu zcela vymizela, mírná antevertze pánve přetrvává, rotace pánve přetrvává, SI posun vpravo přetrvává, S-reflex téměř neznatelný, palpační bolestivost m. piriformis, m. quadratus a m. iliopsoas téměř vymizela, palpační bolestivost m. triceps surae zcela vymizela. Skoliotické držení prozatím beze změny. Při dýchání již nepřevládá horní typ, nýbrž je aktivní dechová vlna.

Tabulka 15 Vyšetření zkrácených svalů - porovnání

Sval	vpravo		vlevo	
	Začátek prosince 2015	Konec ledna 2016	Začátek prosince 2015	Konec ledna 2016
m. trapezius – horní část	1+	0	1	0
m. levator scapulae	1	0	1	0
m. sternocleidomastoideus	1+	0	1	0
m. pectoralis major	0+	0	0+	0
m. pectoralis minor	0+	0	0+	0
m. quadratus lumborum	0+	0	0+	0
m. piriformis	1	0	1	0
m. iliopsoas	1+	0	1	0
m. tenzor fasciae latae	0+	0	0+	0
m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	1+	0	1	0
m. pectineus, m. adductor longus. m. adductor magnus, m. adductor brevis	1	0	1	0
m. gracilis	0	0	0	0
m. rectus femoris	1	0	1	0
m. triceps surae	0	0	0	0
Paravertebrální svaly	1+	1	1+	1

Zdroj: vlastní

Tabulka 16 Vyšetření oslabených svalů - porovnání

Sval	vpravo		vlevo	
	Začátek prosince 2015	Konec ledna 2016	Začátek prosince 2015	Konec ledna 2016
mm. scaleni	5	5	5	5
mm. rhomboidei	4+	5	4+	5

m. rectus abdominis	5	5	5	5
m. obliquus abdominis externus	4+	5	4+	5
m. obliquus abdominis internus	4+	5	4+	5
m. transversus abdominis	4+	5	4+	5
m. trapezius – dolní část	4+	5	4+	5
mm. gluteii	4+	5	4+	5
m. quadriceps femoris – vastus medialis, intermedius	4+	5	4+	5
m. triceps brachii	5	5	5	5
mm. peronei	5	5	5	5
m. tibialis anterior	5	5	5	5

Zdroj: vlastní

Tabulka 17 Doplnující testy - porovnání

	začátek prosince 2015	konec ledna 2016
Thomayerův test	pozitivní -25 cm	negativní
Adamsův test	pozitivní	pozitivní
Matthiasův test	pozitivní	negativní

Zdroj: vlastní

Tabulka 18 Vyšetření pohybových stereotypů - porovnání

	začátek prosince 2015	konec ledna 2016
Extenze v kyčelním kloubu	chybný	chybný
Abdukce v kyčelním kloubu	chybný	správný
Flexe trupu	chybný	správný
Flexe hlavy vleže na zádech	chybný	správný
Abdukce v ramenním kloubu	chybný	správný

Klik – test na m. serratus anterior	pozitivní	pozitivní
--	-----------	-----------

Zdroj: vlastní

Tabulka 19 Vyšetření HSS - porovnání

	Začátek prosince 2015	Konec ledna 2016
Hluboké extenzory páteře	pozitivní	negativní
Bránice	pozitivní	negativní

Zdroj: vlastní

Pozn: vyšetření m. transversus abdominis – viz Tabulka 16

DISKUZE

V této bakalářské práci s názvem „Možnosti fyzioterapie u tenistů“ jsem si stanovila celkem 4 hypotézy. První hypotéza předpokládala, že se u obou hráček tenisu bude vyskytovat horní zkřížený syndrom. Výsledky vstupního vyšetření, které jsem provedla začátkem prosince 2015, korelují s klinickým obrazem horního zkříženého syndromu, který jsem blíže popsala v kapitole *1.6.3 Horní zkřížený syndrom* v teoretické části, zpracovaný dle knihy „*Rehabilitace v klinické praxi*“. U obou dívek byla vyšetřena zvýšená lordóza krční páteře s vrcholem na úrovni C4 a flekční držení na úrovni Th4. Dalším klinickým nálezem byla oploštěná hrudní páteř, předsunuté držení hlavy, odstáté dolní úhly lopatek a porucha hybného stereotypu abdukce ramene, flexe krční páteře a flexe trupu. Nález horního zkříženého syndromu byl zřejmý také testem dle Matthiase, který byl u obou dívek pozitivní. První hypotézu proto hodnotím jako potvrzenou.

Druhá hypotéza předpokládala výskyt dolního zkříženého syndromu. Výsledky vstupního vyšetření tuto hypotézu opět potvrdily. U obou hráček byly přítomny zkrácené svaly v oblasti kyčelního kloubu, a to zejména m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. iliopsoas a vzpřimovače trupu. Na druhé straně mm. gluteii, m. obliquus abdominis externus et internus a m. transversus abdominis jsem hodnotila jako mírně oslabené. Aspekci jsem dále zhodnotila mírnou lordózu v oblasti L-S přechodu a mírnou antevertzi pánve. U obou hráček byl rovněž přítomen chybný stereotyp extenze a abdukce kyčelního kloubu. Tento klinický obraz je popisován v knize *Rehabilitace v klinické praxi* a *Manipulační léčba v myoskeletární medicíně*, a je rovněž zpracován v teoretické části této bakalářské práce (kapitola *1.6.4 Dolní zkřížený syndrom*).

Jako třetí hypotézu jsem si stanovila, že se bude u obou hráček vyskytovat skoliotické držení. Tuto hypotézu jsem ověřovala aspekci, vyšetřením olovnice v rovině frontální a Adamsovým testem. U obou dívek se při pohledu zezadu postura vychylovala směrem vlevo a olovnice tak neprocházela středem těla. Zároveň bylo aspekci patrné zakřivení páteře do písmene „S“. Při vyšetření olovnicí pohledem zepředu byl nález shodný s pohledem zezadu. Adamsovým testem pak byla zjištěna mírná asymetrie paravertebrálních zón, která je dle doc. MUDr. Martina Krbce, CSc. (2008) charakterizována rotací obratlů. Toto je typickým znakem pro strukturální skoliózu a liší se tak od skoliotického držení. U obou dívek by proto bylo vhodné udělat ještě doplňující vyšetření a potvrdit či vyvrátit diagnózu strukturální skoliózy. Pan docent ve svém článku

dále popisuje, že je třeba odlišit skoliózu od vadného držení těla, které vzniká přetížením a oslabením určitých svalových skupin. Zde se řadí právě již zmíněná nestrukturální skolióza. Lze tedy předpokládat, že mírná asymetrie paravertebrálních zón se u obou dívek vyskytuje v důsledku přetížení pravé poloviny těla. Třetí hypotézu proto hodnotím rovněž jako potvrzenou.

Čtvrtá hypotéza předpokládá, že aplikací kompenzačního cvičení po dobu 2 měsíců se u obou hráček zmírní posturální odchylky. V kapitolách 3.6 *Zhodnocení výsledků kazuistiky 1 po 2 měsíčním kompenzačním cvičení* a 3.7 *Zhodnocení výsledků kazuistiky 2 po 2 měsíčním kompenzačním cvičení* naměřené hodnoty potvrzují, že svaly s tendencí ke zkrácení byly protaženy a svaly s tendencí k ochabnutí byly posíleny. Držení hlavy u obou hráček se z flekčního držení zkorigovalo do téměř neutrální polohy. Pohybový stereotyp abdukce kyčelního kloubu se zcela upravil (rovněž u obou hráček). Čtvrtou hypotézu proto hodnotím jako potvrzenou.

Z praktické části této práce je patrné, že již pubescentní děti mohou mít vlivem jednostranné sportovní zátěže posturální odchylky a svalové dysbalance. Je rovněž zřejmé, že kompenzační cvičení může tyto problémy efektivním způsobem korigovat. Věřím však, že nejdůležitější snahou hráče, trenéra i fyzioterapeuta by mělo být těmto svalovým dysbalancím předcházet již od útlého dětství. Prevence přetížení pohybového aparátu je dle mého názoru hlavním klíčem k dlouhodobému sportovnímu úspěchu, který se bez zdravého těla neobejde.

Tenis hraji již patnáct let a za tu dobu jsem se seznámila s více než deseti trenéry. Ve svých šestnácti letech jsem měla své první bolesti zad a ramene z přetížení. Začala jsem proto navštěvovat fyzioterapii. S rehabilitačním program a následným omezením tréninků se mi podařilo bolestí zbavit, ale s navýšením tréninků se mi bolesti v menší míře opět vrátily zpět. Přetížení však nebylo dáno vysokým počtem hodin strávených na tenisovém dvorci, ale spíše špatnou úderovou technikou a nedostatečnou kompenzací. Až s pochopením základních funkcí pohybového aparátu, ekonomiky a biomechaniky tenisového úderu se mi podařilo bolesti zad a ramene eliminovat. Tyto poznatky mi dalo jednak studium fyzioterapie, a dále moje současná trenérka, paní Eva Záhlavová-Herm. Je první trenérkou, která mi vysvětlila souvislost ekonomicky provedeného tenisového úderu se správným dechovým stereotypem. Dozvěděla jsem se, že při forhendovém úderu má být paže zcela uvolněná a raketa by měla být dlaní stisknuta pouze v momentě zásahu míče.

Při obouručném bekhendovém úderu u praváka by měla být dominantní levá ruka a paže, nikoli pravá, jak se mnozí trenéři domnívají. Paní Záhlová mi předala zcela nové informace, které jsem se dozvěděla bohužel až po třinácti letech své tenisové praxe. Věřím, že pokud by byli moji předchozí trenéři blíže seznámeni s touto problematikou a kladli důraz na dodržování těchto základních principů, měla by tenisová hra na můj pohybový aparát celkově menší patologický dopad.

V české tenisové literatuře se však o těchto principech nedočteme. Žádný z autorů, který popisuje biomechaniku tenisu a kterého uvádím v této bakalářské práci, se nezmiňuje např. o správném zapojení dechového stereotypu do průběhu vykonávaného úderu. Dr. John Murray na webovém portále *The Tennis Server* věnuje problematice dýchání článek „*Breath Control in Tennis*“. Popisuje, že nesprávné dýchání může vést k nevhodné svalové aktivaci a koordinaci, která je v tenise potřebná. Uvádí rovněž sedm typů, které pomohou hráči ovládat své dýchání při hře. Je tedy zřejmé, že dýchání určuje napětí svalů a správným postojem v kombinaci s dechem lze docílit lepší stabilizace, která je pro tenisovou hru a zdravý pohybový aparát nepostradatelná.

S oběma hráčkami i jejich trenéry mám tenisové zkušenosti. Mohu-li srovnat herní úroveň dívek z biomechanického hlediska, pak mladší hráčka má ekonomičtější styl. A ačkoli se tato dívka věnuje tenisu podstatně déle a ve větším tréninkovém i turnajovém rozsahu než její vrstevnice, přesto má celkově méně posturálních odchylek a lepší držení těla. Srovnáme-li vstupní vyšetření obou hráček, pak kazuistika 1 potvrzuje lepší výsledky oproti kazuistice 2. Lze tedy usuzovat, že správná tenisová technika hraje v celkovém držení těla hráče významnou roli, a to zejména v období dětského růstu a vývoje. Tuto hypotézu potvrzuje článek „*Differences among Tennis Players Aged 12, 14 And 16 Years in Certain Morphological Characteristics: A Croatian Prospective*“ zabývající se výzkumem morfologických změn a dopadu herního stylu na mladé hráče ve věku 12, 14 a 16 let. D. Novak, D. Milanović a P. Barbaros-Tudor popisují, že dominantní paže tenisty může být dokonce až o 20% objemnější oproti nedominantní. Autoři uvádí, že je proto velice důležité zařadit do tréninkového procesu pravidelné kompenzační cvičení k dosažení svalové rovnováhy trupu a končetin na levé a pravé straně těla. Tímto způsobem mohou hráči významně ovlivnit prevenci úrazů, zvýšit úspěšnost na turnajích a prodloužit sportovní kariéru. Kompenzační cvičení jsou podle autorů obzvláště důležitá u dětí v období 12-16 let, tedy v době růstové puberty. Při zanedbání může dojít v pozdějším věku k vážným posturálním komplikacím.

Přestože ani jedna z dívek prozatím nemá ze sportu žádné bolesti, lze předpokládat, že by se bolesti u obou hráček projevily ve starším školním věku či dospělosti jako důsledek nadměrné jednostranné sportovní aktivity s chybějící kompenzací, přičemž u starší dívky je riziko problémů vlivem herního stylu podstatně větší než u mladší. Tuto problematiku rovněž řeší prof. Kolář ve videu „*Tři úrovně motoriky*“ (2014, 37:30). V tomto videu pan profesor porovnává biomechaniku podání Rogera Federera a Andyho Murrayho a upozorňuje na možný patologický dopad na hráče vlivem nefyziologického nastavení kloubních segmentů a nevhodném zapojení svalového řetězce.

ZÁVĚR

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo komplexně vyšetřit dvě hráčky ve věku 12 a 14 let a na jeho základě navrhnout vhodné kompenzační cvičení. Po vstupním vyšetření byl sestaven individuální 2 měsíční kompenzační program, jehož úkolem bylo zmírnit či odstranit posturální odchylky.

Po provedení závěrečného vyšetření a zhodnocení dosažených výsledků u obou dívek docházím k závěru, že u hráček v období růstové puberty lze již po 60 dnech upravit mírné svalové dysbalance zařazením léčebné tělesné výchovy do tréninkového procesu.

Výsledky práce potvrzují, že nekompenzovaná jednostranná sportovní zátěž s sebou nevyhnutelně přináší svalovou nerovnováhu a z ní plynoucí vadné držení těla, a to již u hráčů mladého věku. Dále ukazují, že kompenzační cvičení jsou nedílnou součástí tréninkového procesu, chceme-li tuto svalovou nerovnováhu úspěšně korigovat. Je zřejmé, že kompenzační programy slouží rovněž jako prevence před následnými úrazy, a měly by se proto aplikovat již v raném stadiu dětského věku.

Aby mohlo kompenzační cvičení plnit svou funkci, je třeba navrhnout jej pro každého hráče zcela individuálně a dodržovat zásady uvolňovací, protahovací a posilovací. Znalost anatomie by měla být při sestavování léčebné tělesné jednotky samozřejmostí. Lze předpokládat, že v průběhu příštích let se tenisová hra opět značně zrychlí a pohybový aparát mladého hráče bude vystaven daleko větší fyzické zátěži, než je tomu v současné době. Spolupráci sportovního trenéra a fyzioterapeuta, popř. základní znalosti fyzioterapie u trenéra, proto shledávám jako nutnost pro prevenci svalových dysbalancí a dalších možných komplikací z nich vyplývajících.

Jsem si vědoma, že realizace kompenzačních programů u sportující populace vyžaduje čas, finance potřebné k zajištění pomůcek a především změnu myšlení trenérů i hráčů nad současným vedením tréninkové jednotky. Důležité je pochopit, že pravidelná a kvalitně prováděná léčebná tělesná výchova je z dlouhodobého hlediska nejvhodnějším prostředkem ke správné aktivaci svalového řetězce a tím pádem k lepším sportovním výkonům.

Na závěr považuji za důležité zmínit, že svalová nerovnováha a chybné pohybové stereotypy s ní spojené netrápí pouze sportovce, nýbrž se vyskytují i u nesportující dětské populace. MUDr. Miloš Barna (2003, s. 1) vysvětluje tuto skutečnost aktuálním sedavým způsobem života vlivem technického pokroku (počítač, doprava) a zvýšenému vystavení stresu. Podle něj je třeba motivovat rodiče i děti, aby aktivně přistoupili k „boji“ se svým tělem a prováděli prevenci těchto potíží.

Perspektivní by bylo tuto bakalářskou práci rozšířit o výzkum pomůcky s názvem „Balancestep“, která se využívá ke zrychlení nohou, aktivaci HSS a prevenci zranění nejen u tenistů.

4 ZDROJE

ALTER, J. *Strečink: 311 protahovacích cviků pro 41 sportů*. 1. Praha: Grada Publishing, 1999. ISBN 80-7169-763-X.

BARNA, Miloš, Věra FILIPOVÁ, Kristýna ŽEJGLICOVÁ a Jana KRATĚNOVÁ. *Manuál k vyšetření pohybového aparátu dítěte v ordinaci praktického dětského lékaře* [online]. Praha, 2003 [cit. 2016-03-24]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/zdrav_stav/manual_sv.pdf

BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení*. 1. Praha 7: Grada Publishing, a.s., 2005. ISBN 978-80-247-0948-2.

COPLEY, B. B. *Morphological and physiological study of tennis players with special reference to the effects of training*. S. Afr.: J. Res. Sport, 1980.

CRESP, Miguel, Dave MILEY a Ivan DUŠEK. *Tenisový trenérský manuál 1. stupně*. 1. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2002. ISBN 27-014-77.

DOUGLAS, Paul. *Naučte se tenis přes víkend*. London: Dorling Kindersley Limited, 1991. ISBN 80-901464-0-6.

DYLEVSKÝ, Ivan, Jan KÁLAL et al. *Pohybový systém a zátěž*. 1. U průhonu 22, Praha 7: Grada Publishing, spol. s.r.o., 1997. ISBN 80-7169-258-1.

FOX, E. L. *Sports Physiology*. Philadelphia: Saunders College Pub., 1984.

HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví BRNO, 1997. ISBN 80-7013-237-X.

HONOVÁ, K. AKTIVACE HLUBOKÉHO STABILIZAČNÍHO SYSTÉMU S VYUŽITÍM MODERNÍCH FITNES POMŮCEK (BOSU, FLOWIN, TRX). *Rehabilitation* [online]. 2012, **19**(1), 42-46 [cit. 2016-03-24]. ISSN 12112658.

JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004. ISBN 978-80-247-0722-8.

JANDOVÁ, Dobroslava. *Balneologie*. 1. Praha 7: Grada Publishing, a.s, 2009. ISBN 978-80-247-2820-9.

JANKOVSKÝ, Jiří. *Tenis*. 1. Praha: Grada Publishing, spol. s.r.o., 2002. ISBN 80-247-0169-3.

KOBROVÁ, Jitka a Robert VÁLKA. *Terapeutické využití kinesio tapu*. 1. Praha 7: Grada Publishing, a.s., 2012. ISBN 978-80-247-4294-6.

KOLÁŘ, Pavel. Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2001, **8**(4), 153-157.

KOLÁŘ, Pavel. Tři úrovně motoriky. In: *SlidesLive* [online]. Zveřejněno 10. 03. 2014 [vid. 2015-12-15]. Dostupné z: <https://slideslive.com/38891225/tri-urovne-motoriky>

KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. Praha 5: Galén, 2012. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOROMHÁZOVÁ, Vanda a Denisa LINHARTOVÁ. *Jak dokonale zvládnout tenis*. 1. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. ISBN 978-80-247-2316-7.

KOUDELA, Karel. *Ortopedie*. 1. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0654-2.

KRBEC, Martin. Skolióza. In: *Zdravotnictví a medicína* [online]. Brno, 2008 [cit. 2016-03-24]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/skolioza-364533>

KUČERA, Miroslav, Pavel KOLÁŘ a Ivan DYLEVSKÝ. *Dítě, sport a zdraví*. 1. Praha 5: Galén, 2011. ISBN 978-80-726-2712-7.

KVAPILÍK, Josef. *Sportovní masáž pro každého*. 1. Praha: Olympia, 1991. ISBN 80-7033-120.

LANGEROVÁ, Martina a Blanka HEŘMANOVÁ. *Tenis a děti*. 1. Praha 7: Grada Publishing, a.s., 2005. ISBN 80-247-1256-3.

LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletární medicíně*. 1. Praha: Sdělovací technika, spol. s.r.o., 1996. ISBN 80-86645-04-5.

LICHNER, Ivan. *Malá encyklopedie tenisu*. 2. Praha: Olympie, 1985. ISBN 27-029-85.

- MAŠKA, Oldřich. *Tenis pro každého*. 1. Litvínov: Dialog, 1995. ISBN 80-85194-98-8.
- MURRAY, John. Breath Control in Tennis. In: *The Tennis Server* [online]. [cit. 2016-03-24]. Dostupné z: http://www.tennisserver.com/mental-equipment/me_97_10.html
- NELSON, Arnold G. a Jouko KOKKONEN. *Strečink na anatomických základech*. Praha 7: Grada Publishing, a.s., 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
- OLIVER. Swingers Club: Tennis Tips for Beginners. In: *Oliver* [online]. 2015 [cit. 2016-03-24]. Dostupné z: http://www.oliverelliott.org/article/sport/tennis_tips/
- PETERSON, Lars a Per A. F. H RENSTROM. *Sports injuries: their prevention and treatment*. 1. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1986. ISBN 9780815166771.
- REPKO, Martin. Skolióza - komplexní diagnostické a terapeutické postupy. *Pediatric pro praxi* [online]. 2010, **11**(4), 218-222 [cit. 2016-03-24]. Dostupné z: <http://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2010/04/02.pdf>
- ROETER, E. Paul a Mark S. KOVACS. *Tenis anatomie*. 1. Brno: CPress, 2014. ISBN 978-80-264-0563-4.
- STOJAN, Svatopluk a Josef BRABENEC. *Tenis zdravým rozumem*. 1. Praha: T/Production, spol. s.r.o., 1999. ISBN 80-238-4745-7.
- STOJAN, Svatopluk. *Moderní tenis*. Praha: ATOS Praha, 1991. ISBN 80-900356-5-5.
- TLAPÁK, Petr. *Tvarování těla pro muže a ženy*. 4. Praha: ARSCI, 2004. ISBN 8086078418.
- TUDOR, Petar Barbaros, Vlatko VUČETIĆ, Dragan MILANOVIĆ, Dario NOVAK a Bernard DUDAŠEK. MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL PROFILE INDICATORS OF PHYSICAL FITNESS IN MALE TENNIS PLAYERS AGED 12, 14 AND 16 YEARS. *Kinesiology* [online]. 2015, **47**(1), 82-90 [cit. 2016-03-24]. ISSN 13311441. Dostupné z: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=17&sid=826c3db4-7bac-490e-8964-c9074c93065c%40sessionmgr4002&hid=4112>

WOLF, Jennifer Moriatis. *Tennis Elbow* [online]. 1. New York: Springer, 2015 [cit. 2016-03-8]. ISBN 9781489975331. Dostupné z: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/ebookviewer/ebook/bmx1YmtfXzk5MjY0NF9fQU41?sid=826c3db4-7bac-490e-8964-c9074c93065c@sessionmgr4002&vid=6&format=EB&rid=1>

SEZNAM ZKRATEK

° – stupeň

°C – stupeň Celsiův

C4/5 – přechod mezi 4. a 5. krčným (cervikálním) obratlem

C-Th – přechod mezi krční a hrudní oblastí

cca – přibližně

CNS – centrální nervová soustava

DK – dolní končetina

HK – horní končetina

HSS – hluboký stabilizační systém

IP2 – distální interfalangeální kloub ruky

L – levá/levý/levé

L-S – přechod mezi bederní a křížovou oblastí (lumbo – sakrální oblast)

LDK – levá dolní končetina

m. – musculus (sval)

MCP – metakarpofalangeální kloub ruky

mm. – musculi (svaly)

n. – nervus (nerv)

P – pravá/pravý/pravé

PDK – pravá dolní končetina

SCM – sternocleidomastoideus

SI – sacro - iliacální kloub

Th4 – oblast 4. hrudního obratle

Th4/5 – přechod mezi 4. a 5. hrudním (thorakálním) obratlem

Th-L – přechod mezi hrudní a bederní oblastí (thorako - lumbální oblast)

tj. – to jest

VR – vnitřní rotace

ZR – zevní rotace

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Tonické a fázické svaly	25
Tabulka 2 Vyšetření zkrácených svalů	35
Tabulka 3 Vyšetření oslabených svalů	35
Tabulka 4 Vyšetření zkrácených svalů	37
Tabulka 5 Vyšetření oslabených svalů	38
Tabulka 6 Vyšetření zkrácených svalů	41
Tabulka 7 Vyšetření oslabených svalů	41
Tabulka 8 Vyšetření zkrácených svalů	43
Tabulka 9 Vyšetření oslabených svalů	44
Tabulka 10 Vyšetření zkrácených svalů - porovnání	65
Tabulka 11 Vyšetření oslabených svalů - porovnání.....	66
Tabulka 12 Doplnující testy - porovnání	67
Tabulka 13 Vyšetření pohybových stereotypů - porovnání.....	67
Tabulka 14 Vyšetření HSS - porovnání.....	68
Tabulka 15 Vyšetření zkrácených svalů - porovnání	70
Tabulka 16 Vyšetření oslabených svalů - porovnání.....	70
Tabulka 17 Doplnující testy - porovnání	71
Tabulka 18 Vyšetření pohybových stereotypů - porovnání.....	71
Tabulka 19 Vyšetření HSS - porovnání.....	72

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Správné držení rakety	16
Obrázek 2 Svalová dysbalance typu dolního zkříženého syndromu	28
Obrázek 3 Skoliotické držení	29
Obrázek 4 Uvolnění celého těla s důrazem na páteř a protažení břišních svalů	53
Obrázek 5 Uvolnění pletence ramenního	54
Obrázek 6 Protažení ischiocrurálních svalů	55
Obrázek 7 Protažení paravertebrálních svalů	56
Obrázek 8 Protažení m. iliopsoas, m. quadriceps femoris, m. tensor fasciae latae	57
Obrázek 9 Protažení zevních rotátorů kyčelního kloubu.....	58
Obrázek 10 Potažení m. pectoralis major et minor	59
Obrázek 11 Posilování celého těla se zaměřením na HSS	60
Obrázek 12 Posilování HSS ve vzporu klečmo.....	61
Obrázek 13 Posilování HSS s důrazem na hamstringy, ischiocrurální svaly a m. pectoralis major	62
Obrázek 14 Posilování HSS ve vzporu na gymballu.....	63
Obrázek 15 Posilování HSS na BOSU	64

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Informovaný souhlas

SOUHLAS SE ZPRACOVÁNÍM OSOBNÍCH ÚDAJŮ

Poskytuji souhlas se zpracováním osobních údajů mé dcery v rámci vyšetření, fotografií do kapitoly „Příklad cvičební jednotky zdravotní tělesné výchovy“ a se zveřejněním již zmíněných údajů v Bakalářské práci „MOŽNOSTI FYZIOTERAPIE U TENISTŮ“ vypracovanou slečnou Lucií Daňhelovskou.

V Plzni dne 30. 03. 2016.

.....

vlastnoruční podpis

Poskytuji souhlas se zpracováním osobních údajů mé dcery v rámci vyšetření a se zveřejněním již zmíněných údajů v Bakalářské práci „MOŽNOSTI FYZIOTERAPIE U TENISTŮ“ vypracovanou slečnou Lucií Daňhelovskou.

V Praze dne 18. 03. 2016.

.....

vlastnoruční podpis