



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy a sportu

Diplomová práce

Analýza vlivu cíleného kompenzačního cvičení na pohybový systém hráček volejbalu

Vypracoval: Bc. Diana Krulišová

Vedoucí práce: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

České Budějovice, 2020



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

University of South Bohemia in České Budějovice

Faculty of Education

Department of Sports Studies

Graduation

The Analysis of the Effect of Targeted Compensation Exercise on Volleyball Player's Movement System

Author: Diana Krulišová

Supervisor: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

České Budějovice, 2020

Bibliografická identifikace

Název diplomové práce: Analýza vlivu cíleného kompenzačního cvičení na pohybový systém hráček volejbalu

Jméno a příjmení autora: Bc. Diana Krulišová

Studijní obor: Učitelství tělesné výchovy pro střední školy (jednooborové)

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2020

Abstrakt:

Diplomová práce se zabývá vlivem kompenzačního cvičení na pohybový systém hráček volejbalu. V literárním přehledu práce je shrnuta problematika sportovní hry volejbalu a nejčastějších zdravotních problémů vyplývajících z jednostranného přetěžování těla u volejbalistů. Diplomová práce je zpracována formou případové studie. Studie se účastnily 3 probandky ve věku 20-25 let. Byla vytvořena anamnéza probandek. V práci jsme použili obsahovou analýzu a syntézu, polostrukturovaný rozhovor, testování a měření. Na základě výsledků vstupního vyšetření hráček bylo navrženo kompenzační cvičení zaměřující se na nejvíce problematické oblasti pohybového aparátu. Vyšetření pohybového systému probíhalo pomocí standardizovaných funkčních svalových testů. Následně bylo aplikováno cvičení 2x týdně po dobu 8 týdnů. Poté bylo provedeno výstupní vyšetření shodně se vstupním a porovnání změn. U všech třech hráček se mírně zlepšilo držení těla. Došlo k posílení břišních svalů, dolních fixátorů lopatek a svalů zad. U hráčky č. 3 došlo k poměrně velkému úbytku tukové hmoty a nárůstu svaloviny. Ověření kompenzačního programu můžeme považovat za úspěšné.

Klíčová slova: svalová dysbalance, proband, kompenzační cvičení, testování, hybné stereotypy

Bibliographical identification

Title of the graduation thesis: The Analysis of the Effect of Targeted Compensation Exercise on Volleyball Player's Movement System

Author's first name and surname: Bc. Diana Krulišová

Field of study: Teaching physical education for secondary schools (single-subject)

Department: Department of Sports Studies

Supervisor: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

The year of presentation: 2020

Abstract:

The graduation thesis deals with the influence of compensatory exercise on the movement system of volleyball players. The literature review summarizes the issue of sports game of volleyball and the most common health problems resulting from unilateral body overload in volleyball players. The graduation thesis was written in the form of individual case studies. Probands aged 20-25 years participated in the study. A sport history of probands was created. We used content analysis and synthesis, semi-structured interview, testing and measurement. Compensatory exercises were designed focusing on the most problematic areas of the musculoskeletal system based on the results of the initial examination of players. Examination of the musculoskeletal system was performed using standardized functional muscle tests. Subsequently, the exercise was applied twice a week for 8 weeks. Then the final examination was performed in the same way the initial examination and the changes were compared. All three players slightly improved their posture. The abdominal muscles, lower scapular fixators and back muscles were strengthened. Player number 3 had a relatively large loss of fat and muscle growth. Verification of the compensation program can be considered successful.

Keywords: muscle imbalance, proband, compensatory exercise, testing, driving stereotypes

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, archivovaných fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Podpis studenta

Poděkování

Děkuji paní PhDr. Renatě Malátové, Ph.D. za vedení diplomové práce, zapůjčení materiálů, literatury a poskytnutí rad. Děkuji PhDr. Petru Bahenskému, Ph.D. a všem ostatním, kteří mi byli nápomocni v laboratoři KTS pedagogické fakulty Jihočeské univerzity. Dále děkuji všem hráčkám z volejbalového sportovního klubu Třebín České Budějovice, které se velmi ochotně zúčastnily výzkumu a poctivě plnily zadané úkoly. Dík patří také rodičům a přátelům, kteří mě podporovali.

Obsah

1 Úvod.....	7
2 Metodologie.....	9
2.1 Cíl, úkoly a hypotézy.....	9
2.1.1 Cíl práce.....	9
2.1.2 Úkoly práce	9
2.1.3 Vědecké otázky	9
2.2 Použité metody výzkumu	9
2.2.1 Metody práce	9
2.2.2 Použité metody	12
2.3 Rešerše literatury	26
3 Přehled poznatků	31
3.1 Pohybový systém	31
3.1.1 Opora.....	31
3.1.2 Svalová soustava	33
3.2 Svalové dysbalance	35
3.3 Funkční poruchy pohybového systému	36
3.4 Kompenzační cvičení	42
3.5 Věkové a sexuální zvláštnosti souboru	45
3.6 Volejbal.....	47
4 Projekt experimentu, jeho organizace a průběh	52
4.1 Organizační a přístrojové zabezpečení experimentu.....	52
4.2 Limitace výzkumu.....	53
4.3 Charakteristika souboru	54
4.4 Sběr dat	54
5 Výsledky a diskuse	55
5.1 Hráčka č. 1.....	55
5.1.1 Anamnéza.....	55
5.1.2 Porovnání vstupního a výstupního měření tělesných charakteristik	56
5.1.3 Výsledky postojových a pohybových testů	59
5.2 Hráčka č. 2	69
5.2.1 Anamnéza.....	69
5.2.2 Porovnání vstupního a výstupního měření tělesných charakteristik	70
5.2.3 Výsledky postojových a pohybových testů	73
5.3 Hráčka č. 3	81
5.3.1 Anamnéza.....	81
5.3.2 Porovnání vstupního a výstupního měření tělesných charakteristik	82
5.3.3 Výsledky postojových a pohybových testů	85
5.4 Kompenzační program	94
5.4.1 Uvolňovací cvičení.....	94
5.4.2 Protahovací cvičení	97
5.4.3 Posilovací cvičení.....	100
6 Závěr.....	104
Referenční seznam literatury.....	106
Přílohy	109

1 Úvod

Téma diplomové práce jsem si vybrala zejména z toho důvodu, že se téměř celý život věnuji volejbalu. Zním poměrně dobře volejbalové prostředí, trenéry i hráče. Prošla jsem od přípravky všemi věkovými obdobími až po věkovou skupinu žen. Vyrůstala jsem ve volejbalovém světě a vím, jak to chodí v různých klubech. Přesto, že tento sport miluji, jedna věc mi na něm přece jen vadí. Vadí mi, že málo trenérů věnuje čas kompenzačnímu cvičení. Na úkor neustálého jednostranného přetěžování těla, které je pro volejbal typické, dochází u hráčů a hráček ke vzniku funkčních poruch pohybového aparátu. V případě, že nedochází k pravidelné kompenzaci, tyto funkční poruchy se prohlubují, způsobují později zranění či jiné zdravotní problémy. Je velice časté, že si jedinci táhnou zdravotní problémy pohybového aparátu, špatné držení těla a podobně, dokonce již od mladých let (z dětských kategorií). Někteří trenéři již pochopili významnost kompenzačního cvičení pro všechny věkové kategorie a pravidelně ho do tréninku zařazují společně s kondičním tréninkem, ale je stále mnoho trenérů, kteří tuto důležitost stále nepochopili. Ve vyšších soutěžích bývá kompenzační cvičení samozřejmostí, ale v nižších se tomu věnují málo. Trenér by měl již od začátku podporovat správný tělesný vývoj svých svěřenců, měl by se zabývat správným držením těla, svalovou balancí, pružností aparátu, měl by zařazovat protahovací, uvolňovací a posilovací cvičení. Funkční poruchy pohybového aparátu s sebou přináší spousty zdravotních nepříjemností. Často se stává, že hráč musí kvůli zdravotním problémům přerušit kariéru nebo úplně přestat s volejbalem. U volejbalistů bývá nejčastější předsunuté držení hlavy, zkrácené prsní svaly, ochablé svaly mezilopatkové, kulatá záda, ochablé hýžděvé a břišní svaly. Bývá přetížený ramenní kloub dominantní končetiny, kolenní klouby a kotníky taktéž.

Tato práce se zabývá analýzou cíleného kompenzačního cvičení na pohybový systém hráček. Byly vybrány 3 hráčky ve věku 20-25 let podobného somatotypu hrající na postech, kde se útočí dominantní končetinou. Na začátku výzkumu bude provedeno vstupní vyšetření zahrnující měření složení těla, vyšetření držení těla, pohybových stereotypů, hypermobility a ochablých svalů. Bude zjištěna anamnéza volejbalové kariéry. Na základě výsledků vstupního vyšetření a anamnézy bude vytvořen plán kompenzačního cvičení na 8 týdnů (2x týdně), do kterého bude zařazeno cvičení

protahovací, uvolňovací a posilovací cílené na nejproblematictější oblasti těla hráček. Po osmítýdenní aplikaci bude provedeno výstupní vyšetření zcela stejné jako vstupní vyšetření a budou porovnány změny. U hráček předpokládám při výstupním vyšetření zlepšení držení těla, uvolnění svalů v zejména v oblasti ramenního pletence, zad, a hlavně posílení břišních, hýžděových a mezilopatkových svalů.

Touto prací bych chtěla vyzdvihnout důležitost kompenzačního cvičení, ráda bych hráčkám a jejich trenérům připomněla, že kompenzační cvičení je jedním z aspektů kvalitního tréninku a volejbalu obecně.

2 Metodologie

2.1 Cíl, úkoly a hypotézy

2.1.1 Cíl práce

Cílem práce je analýza vlivu kompenzačního programu na pohybový systém u třech hráček volejbalového sportovního klubu SK Třebín České Budějovice ve věku 20–25 let.

2.1.2 Úkoly práce

- Vypracování literární rešerše úzce související s výzkumnou částí diplomové práce – detailní rozbor odborné literatury, zpracování přehledu dostupných pramenů, porovnání názorů různých autorů.
- Výběr výzkumného souboru.
- Zvolit výzkumnou metodu pro sběr a analýzu dat.
- Zvolit postup výzkumu.
- Domluvit se na realizaci šetření s probandy.
- Získat souhlas s výzkumem.
- Provést výzkumné šetření.
- Provést vstupní vyšetření.
- Zpracovat plán kompenzačního cvičení a jeho aplikace po dobu 8 týdnů.
- Provést výstupní vyšetření.
- Zpracovat výsledky.
- Výsledky rozebrat v diskusi.
- Stanovit závěry.

2.1.3 Vědecké otázky

- Vyskytují se u 3 hráček SK Třebín České Budějovice funkční poruchy pohybového systému?
- Ovlivní osmitýdenní program kompenzačního cvičení tyto funkční poruchy hráček?

2.2 Použité metody výzkumu

2.2.1 Metody práce

V diplomové práci je užitá metoda osobní případové studie. Případová studie je jednou z metod kvalitativního výzkumu. Vyskytuje se ve všech oblastech věd o člověku – obory medicínské, ekonomické, manažerské, právní, humanitní a další. Aplikace

případové studie je použitelná pro budování teoretického zázemí daných disciplín i pro praktické využití mimo teoreticko-vědeckou linii. Jde o intenzivní studium jednoho případu – jedné situace, jednoho člověka či jednoho problému (či několika málo případů). Zkoumá do hloubky, umožňuje tak důsledné porozumění zkoumanému. Sbíráme tedy informace a snažíme se o zachycení případu do detailů (Olecká & Ivanová, 2012). Předpokládá se, že důkladným průzkumem jednoho případu lépe porozumíme jiným případům, které jsou podobné. Na úplném konci studie se zkoumaný případ dává do širších souvislostí. V případě této diplomové práce jde o osobní případovou studii, kde se zaměřujeme na podrobný výzkum určitých aspektů u jedné osoby. Výzkum je proveden u 3 hráček, ale ke každé přistupujeme zvlášť. Pozornost je zaměřena na minulost, kontextové faktory, které předcházely určité události, dále se zkoumají další faktory, procesy a zkušenosti (Hendl, 2005).

V diplomové práci byly použity metody obsahové analýzy, obsahové syntézy, měření a testování.

Nejdříve bylo nutné prostudovat odbornou literaturu. Pro zpracování teoretických východisek byla použita metoda obsahové analýzy. Obsahová analýza má v tělesné kultuře univerzální možnosti ke zkoumání jevů a procesů. Při analýze vyčleňujeme znaky, vlastnosti, souvislosti či vztahy tak, abychom získali odpovědi na otázky výzkumu. Při analýze obecně postupujeme od celku k jednotlivým částem. Analýza je stěžejní pro vymezení problému, nalezení objektu výzkumu, zpracování dat, a nakonec interpretaci výsledků výzkumu. Díky analýze můžeme odhalit podstatné u zkoumaných jevů, jejich vnitřní obsah, strukturu a souvislosti. Cílem je pochopit souvislosti jevů v širších dimenzích. Hledáme příčiny vztahů (Štumbauer, 1989). Získané teoretické podklady je třeba podrobit analytickému zkoumání. Shrnutí výsledků analýzy má poskytnout přehled o obsahu získaných podkladů (Filka, 2002).

Na základě získaných a porovnaných teoretických východisek byly informace syntetizovány pomocí obsahové syntézy. Obsahová syntéza je spojování získaných poznatků, zevšeobecňování, odhalení nových poznatků, vztahů a závislostí. Metoda syntézy předpokládá široké znalosti oboru (Štumbauer, 1989). Při syntéze dochází k interpretaci údajů, tematické redukci, metodickému strukturování. Smysl syntézy

spočívá ve vyslovení něčeho, co sice získané materiály neříkají přímo, ale v rámci posuzovaného myšlenkového systému se to jeví jako správná odpověď (Filka, 2002).

Pro sestavení celkové vstupní anamnézy byl s probandy před začátkem testování proveden polostrukturovaný rozhovor. Tento typ rozhovoru by se dal nazvat jako částečně řízený rozhovor (podle jakéhosi návodu). Vyznačuje se tím, že je předem připraven soubor otázek. Není striktně nastaveno pořadí otázek. Výhodou je, že tazatel může formulace otázek během rozhovoru částečně modifikovat. Nezbytné je, aby byly zodpovězeny všechny otázky. V případě, že je potřeba, je možné položit ještě doplňující dotazy. Tazateli je tak ponecháno více volnosti. Jistá volnost se jeví jako vhodná k vytvoření přirozenějšího kontaktu tazatele a dotazovaného. Záznam rozhovoru je možné zaznamenat pomocí audiozáznamu, což se jeví jako velice výhodné pro pozdější zpracování (Reichel, 2009).

Při realizaci vstupního a výstupního vyšetření hráček byla použita metoda testování. Testování je antropometrický prostředek, kterým lze zjišťovat úroveň motorických předpokladů (Zvonař et al., 2011). Testy jsou také metodami výzkumu, díky nimž můžeme relativně objektivně zjišťovat určitý stav. Při dodržení stejných pravidel a podmínek při testování jsou předmětům či jevům přiřazovány stejné číslice. Výhodou testů je objektivita a časová ekonomičnost. U standardizovaných testů je výhodou jednotné hodnocení podle norem, jež umožňuje objektivnější hodnocení sportovců. Standardizovaný test má přesně určený postup, při němž se všechny podstatné vlastnosti testu prověří. Standardizovaný test je vždy ověřený, splňuje podmínky standardizace (Štumbauer, 1989). V této diplomové práci byly použity testy standardizované, zaměřené na hodnocení držení těla – dle Jaroše a Lomíčka, Mathiasův test, Adamsův test, vyšetření hypermobility dle Jandy, vyšetření hybných stereotypů dle Jandy a vyšetření svalů s tendencí k ochabování dle Haladové.

Ke zjištění antropometrických charakteristik hráček bylo použito měření. Antropometrie je soustava diagnostických technik a hodnocení rozměrů, stavby, složení a tvaru lidského těla (Haladová & Nechvátalová, 2005). Měření je srovnávání měřené veličiny s veličinou téhož druhu, která byla vzata za porovnatelnou jednotku. Porovnání se provádí pomocí měřících přístrojů. Metody měření nám udávají, jak konkrétně provádět jednotlivá měření (Grill, 2010). Měření znamená přiřazování čísel předmětům

či jevům podle pravidel. Číslo má kvantitativní význam, když mu takový význam dáme. Je nutné vymezit soubor, který budeme zkoumat, definovat vlastnosti objektů. Souhrnně existují 4 obecné úrovně měření – 4 škály: nominální měření (čísla přiřazovaná předmětům jsou takzvaně numerické symboly, nemají význam, nemohou být seřazována, sčítána), pořadová měření (objekty některé množiny jsou seřazeny podle některé z charakteristik nebo vlastností, řadová čísla označují pořadí), intervalové měření (mají charakteristiky charakter nominálních a pořadových škál, reprezentují stejné vzdálenosti u charakteristiky, která se měří) a poměrová měření (v něm je absolutní či přirozená nulová hodnota a jsou možné všechny aritmetické úkony vč. násobení a dělení, čísla označují skutečné množství měřené vlastnosti) (Štumbauer, 1989).

2.2.2 Použité metody

Měření tělesné výšky

Zjištění tělesné výšky proběhlo pomocí posuvného antropometrického měřidla v laboratoři KTS, které patří k základnímu vybavení laboratoře. Tělesná výška je vertikální vzdálenost nejvyššího bodu na temeni hlavy od podložky. Důležitý je výchozí postoj – vzpřímený postoj, hlava v neutrální pozici, pohled směřuje do dálky. Probanda měříme bez bot. Měříme s přesností na 0,5 cm (Křiváková, 2019).

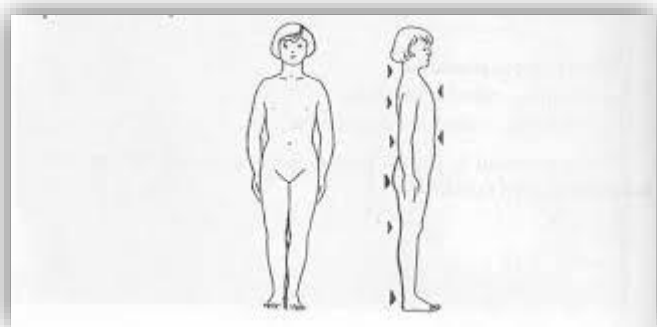
Zjištění tělesné hmotnosti a analýza tělesného složení

Zjištění tělesné hmotnosti probíhalo pomocí tělesného analyzátoru Tanita, na kterém byla později provedena také analýza tělesného složení, která byla provedena bioimpedanční metodou. Jedná se o stanovení procenta tuku, tělesné vody, diagnostiku segmentálního rozložení svalové hmoty v horních a dolních končetinách a trupu (jeden z pomocných ukazatelů symetrie tělesného zatížení). Tanita stanovuje složení těla pomocí bioelektrické impedanční analýzy (BIA). Nízko úrovňové elektrické signály projdou tělem přes patentované chodidlové senzory na platformě analyzátoru. Signál prochází snadně tekutinou ve svalech, ale naráží na odpor při procházení tělesným tukem – ten obsahuje méně tekutin. Odpor se nazývá impedance a hodnoty této impedance jsou později z lékařského hlediska prozkoumány a dosazeny do matematických vzorců pro výpočet složení těla (Bahenský, 2019; Tanita, 2019).

Hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka

Pro hodnocení držení těla jsme použili hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka. Ti hodnotí známkami držení hlavy a krku, hrudníku, břicha se sklonem pánve, křivky zad, držení těla v čelní rovině a postavení dolních končetin. Součtem známek se stanoví klasifikace držení těla. Hodnocení probíhá známkováním od 1 do 4 – přičemž 1 je nejlepší. Celkové držení těla se zhodnotí tak, že se sečtou body všech oblastí. Podle součtu bodů se zařazuje jedinec do jedné ze 4 skupin – dokonalé držení (součet známek 5), dobré držení (součet známek 6-10), vadné držení (součet známek 11-15) velmi špatné držení (součet známek 16-20). Do součtu nezahrnujeme klasifikaci dolních končetin, ale píšeme jí jako index formou zlomku – př. 9/3 – zn. dobré držení těla se značnými odchylkami na dolních končetinách (Haladová & Nechvátalová, 2005; Hošková & Matoušová, 2000).

Výsledky testu byly zpracovány dle známkování (viz výše) do přehledných tabulek vytvořených pomocí programu Excel z balíčku MS Office 2017.



Obrázek 1. Správné držení těla (Haladová & Nechvátalová, 2005, s. 27).

Hodnocení držení hlavy a krku (Hošková & Matoušová, 2010, s. 29)

Známka 1:

- štěrbina oční a horní úpon ušního boltce leží ve vodorovné rovině
- dolní čelist je zasunutá
- osa krku je svislá, velikost krční lordózy je nejvýše 2 cm od těžnice spuštěné ze záhlaví

Známka 2: obličej hledí kupředu, avšak osa krku je skloněna mírně dopředu, asi 10°

Známka 3: hlava a krk jsou v předklonu asi 20° anebo jsou zakloněny

Známka 4: krk a hlava jsou v předklonu v úhlu přes 30°

Hodnocení hrudníku

Známka 1:

- normální hrudník je souměrný, jeho osa je svislá, je dobře klenutý

- žebra svírají s páteří úhel 30° , souměrně se při dýchání pohybují
- kyfóza hrudní je fyziologická, dotýká-li se vrchol těžnice spuštěné ze záhlaví.

Známka 2:

- malé odchylky od normálu v průběhu osy hrudníku, která je skloněná asi o 10°

Známka 3:

- hrudník je plochý a hrudní páteř je značně ohnutá, olovnice spuštěná ze zátylí se ohýbá o zvětšenou hrudní kyfózu, olovnice přiložená k hrudní kyfóze jde mimo záhlaví
- hrudník plochý a páteř plochá, krční lordóza, hrudní kyfóza a bederní lordóza jsou téměř vymizelé

Známka 4:

- těžká odchylka tvaru hrudníku, který je plochý, - hrudní páteř je silně vyhnutá v totální oblouk a tečna na vrcholu hrudní páteře odstupuje daleko od záhlaví

Hodnocení břicha a sklonu pánve (Hošková & Matoušová, 2010, s. 29-30)

Známka 1:

- břicho neprominuje, je vtaženo za svislicí spuštěnou od mečovitého výběžku sternu
- lordóza bederní je malá tj. 2,5-3 cm u dětí jedenáctiletých, u starších o něco větší
- břicho, pánev a kost křížová jeví odchylky asi 30° od vertikály

Známka 2:

- malé odchylky od normálu, stěna břišní je například mírně vyklenuta, lordóza bederní mírně zvětšena, kost křížová má sklon asi 35°

Známka 3:

- stěna břišní silně prominuje, sklon osy břicha a pánve je $40-50^\circ$ a kosti křížové až 40°

Známka 4:

- velké odchylky v držení pánve a průběhu břicha
- kost křížová je skloněna v úhlu nad 50° a bederní lordóza je větší než 5 cm

Hodnocení křivky zad (Hošková & Matoušová, 2010, s. 30)

Známka 1:

- svislice spuštěná ze záhlaví se dotýká hrudní kyfózy a prochází rýhou mezi hýžděmi
- hloubka krční lordózy je 2 cm, bederní lordózy 2,5- 3 cm

Známka 2:

- malé odchylky od normálu ve smyslu plus nebo minus

Známka 3:

- zjevně vyznačená kulatá záda
- totálně kulatá nebo plochá.

Známka 4:

- těžké odchytky od normálu
- značně kulatá záda
- těžká totální kyfóza
- úplně plochá záda

Hodnocení držení těla v čelní rovině (Hošková & Matoušová, 2010, s. 30)

Známka 1:

- naprostá souměrnost, stejná výška ramen, ramena uvolněná, lopatky neodstávají, jejich vnitřní okraje jsou rovnoběžné
- thorako-abdominální trojúhelníky jsou stejně veliké, souměrnost boků

Známka 2:

- nepatrná odchylka v jednom bodu, vyjma trvalé nesouměrnosti ramen nebo lopatek (odstávající lopatky)

Známka 3:

- trvalé vysunování jednoho boku mírného stupně
- nesouměrnost postavy, jedno rameno výš

Známka 4:

- značné odstávání lopatek, značné vysouvání boků
- nesouměrnost thorako-abdominálních trojúhelníků

Hodnocení dolních končetin (Hošková & Matoušová, 2010, s. 30)

Známka 1:

- osa dolních končetin je správná, tzn., že středy kloubů kyčelních, kolenních a hlezenních jsou na svislici
- klenby nohou jsou dokonalé, jak klenba podélná, tak příčná

Známka 2:

- varozita nebo valgozita kolen není větší než 3 cm, tzn., že vzdálenost mezi klouby kolenními nebo vnitřními kotníky není ve stoji spojném větší než 3 cm
- nohy jsou nepatrně ploché

Známka 3:

- osa dolní končetiny jako při známce 2 nebo normální, avšak ploché nohy II.-III. stupně

Známka 4:

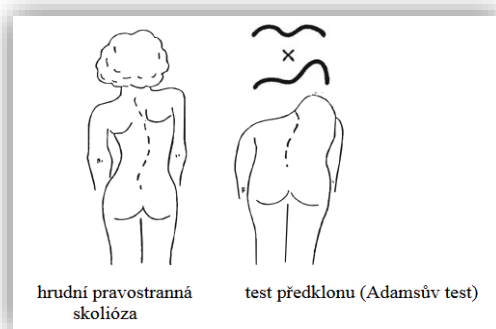
- varozita kolen 5 cm
- valgozita kolen 6 cm
- současně ploché nohy vyššího stupně
- jiné deformity zařadíme do závislosti stupně 3-4

Hodnocení držení těla podle Mathiase

Test držení těla podle Matthiase je jednoduchý, relativně spolehlivý test. Při posturálním oslabení lze aktivní držení těla zaujmout jen na omezenou dobu (zejména při větším statickém zatížení). Držení přechází vlivem svalové únavy v držení pasivní, zvykové, s uvolněným napětím svalstva. Test je možné provádět od útlého věku – již od 4 let. Výhodou je, že během krátké doby – 30 s – lze zjistit skryté formy vadného držení těla a vytipovat jednotlivé složky. Test se provádí v zcela napřímeném postoji. Cvičenec zaujme tento postoj a současně předpaží (90°). Takto ho ponecháme 30 s. Pokud se jeho postoj po dobu 30 s v podstatě nezmění, je držení těla dobré. Jestliže se během této doby objeví charakteristické změny v postoji – sklánění hlavy, horní části trupu vzad – zvětší se hrudní kyfóza, ramena poklesnou, předpažené horní končetiny klesají dolů a dochází k prohýbání v bedrech a vyklenování břicha – zvětšení bederní lordózy, jde zřejmě o posturální slabost a vadné držení těla. Pokud cvičenec vůbec nedokáže předpažit, nedokáže zaujmout správný vzpřímený postoj, jde o fixovanou odchylku, vadu držení. Hodnotíme vstupní a konečný postoj známkami – 1, 2, 3. To znamená, že máme vstupní známku a výstupní známku (Hošková & Matoušová, 2000).

Výsledky Mathiasova testu jednotlivých hráček byly zpracovány do přehledných tabulek vytvořených pomocí programu Excel z balíčku MS Office 2017.

Adamsův test



Obrázek 2. Adamsův test – Asymetrie paravertebrálních valů při předklonu (Haladová & Nechvátalová, 2005, s. 93).

Adamsův test patří mezi dynamická vyšetření. Používá se pro posouzení deformity páteře. Test probíhá vestoje. Testovaná osoba stojí zády k pozorovateli. Testovaná osoba provede pomalý hluboký uvolněný předklon ze stoje spatného až do krajní polohy. Pohyb začíná předklonem hlavy, pokračuje přes odvíjení nižších segmentů páteře. Horní končetiny směřují volně k zemi. Následně dochází k pomalému napřimování páteře – pohyb směrem nahoru. Hodnotíme pohledem zezadu, zepředu a z boku. Zezadu nás zajímá symetrie paravertebrálních valů a hrudníku. Přítomnost asymetrie paravertebrálních svalů naznačuje skoliózu. Prominence valu se nachází na straně skoliózy. Při úklonech sledujeme křivku páteře – měla by vytvářet plynulý oblouk. Hodnocení provádíme aspekci (Haladová & Nechvátalová, 2005; Vojtíková & Vařeková, 2016).

Výsledky testu byly zpracovány do tabulky vytvořené pomocí programu Excel z balíčku MS Office 2017. Zaznamenán byl negativní či pozitivní nález a strana, na které se nachází vybočení páteře (pravá/levá). Příkladem je pozitivní nález na levé straně – zapisováno jako „pL“.

Hybné stereotypy

Pohybový stereotyp je způsob provádění určitých pohybů. Je charakteristický pro daného jedince. Pro vyšetření hybných stereotypů používáme 6 základních testů – extenze v kyčelním kloubu (zanožení vleže na břicho), abdukce v kyčelním kloubu (unožení vleže na boku), flexe trupu (posazování z lehu do sedu), flexe hlavy vleže na zádech, abdukce v ramenním kloubu (upažení vsedě), klik (vzpor). Nejde o zjištění síly jednotlivých svalů, ale jde o stupeň aktivace a koordinace všech svalů, které nejsou v přímém anatomickém vztahu k vyšetřovanému pohybu. Hodnotíme rozsah pohybu, posuzujeme správnost jednoduchých hybných stereotypů. Analyzujeme provedení pohybu, získáváme údaje komplexně. Při vyšetřování je nutné dodržovat určité zásady – pohyb provádět pomalu, bez korekce, nedotýkat se cvičence (dotek může značně facilitovat svalovou skupinu). Testujeme na tvrdé podložce, v klidném prostředí (Haladová & Nechvátalová, 2005; Hošková & Matoušová, 2000).

Výsledky testu byly zaznamenány do tabulky vytvořené opět v Excelu balíčku MS Office 2017, správné provedení jednotlivých hybných stereotypů bylo označeno číslem 0 a špatné provedení označeno číslem 1.

Extenze v kyčelním kloubu

Na pohybu se podílejí svalové skupiny – velký sval hýžd'ový (*m. gluteus maximus*), ischiokrurální svaly (*hamstringy*, svaly zadní strany stehen: dvojhlavý sval stehenní, pološlašitý sval, poloblanitý sval), paravertebrální zádové svaly (svaly v bezprostřední blízkosti páteře). Sledujeme stupeň jejich aktivace a koordinace. Podle anatomických představ je hlavním extenzorem kyčelního kloubu velký sval hýžd'ový. V praxi tomu ale tak nebývá – často se aktivují nejdříve svaly ischiokrurální.

Vyšetřovaná osoba leží na břiše, hlava je opřena o čelo, horní končetiny jsou volně podél těla, dolní končetiny v nulovém postavení, chodidla přes okraj stolu. Vyšetřovaný provede pomalou extenzi v kyčelním kloubu – zvedne dolní končetinu od lehátka, kolenní kloub v nulovém postavení. Správně nejdříve zapojí velký sval hýžd'ový, pak ischiokrurální svaly, poté kontralaterální svaly paravertebrální, homolaterální a poté torakální. Mezi nejčastější přestavby hybného stereotypu patří – velký sval hýžd'ový se zapojuje pozdě nebo vůbec, jako první se aktivují ischiokrurální svaly, vyšetřovaný provádí zevní rotaci a abdukci v kyčelním kloubu vyšetřované dolní končetiny. Dále při poruše stabilizace páteře se jako první zapínají vzpřimovače v hrudní páteři a vlna se šíří kaudálně. Nutné sledovat pletenec ramenní – při patologických stereotypch v oblasti horní poloviny těla, dochází k hyperaktivitě svalů ramenního pletence. Jako chybu obecně hodnotíme zapojování vzpřimovačů dříve a nedodržení posloupnosti zapojování svalů (Haladová & Nechvátalová, 2005).

Abdukce v kyčelním kloubu

Abdukce v kyčelním kloubu se vyšetřuje na boku vleže. Sledujeme vztahy mezi ostatními abduktory – velký hýžd'ový sval a napínač stehenní povázky (*m. tensor fasciae latae*), dále sledujeme aktivaci bedrokyčelního svalu (*m. iliopsoas*) a čtyřhlavého svalu stehenního (*m. quadriceps femoris*), čtyřhlavý sval bederní (*m. quadratus lumborum*), zádové a břišní svaly. Správný stereotyp je, když je čistá abdukce ve frontální rovině a poměr mezi stupněm aktivace velkého hýžd'ového svalu a napínače stehenní povázky 1:1, případně když je aktivita hýžd'ových svalů větší. Špatný stereotyp je, když je při útlumu v převaze napínač stehenní povázky, bedrokyčelní sval. Není čistá abdukce, ale zevní rotace a flexe v kyčelním kloubu, tzv. „tenzorová abdukce“. Dalším problémem je převaha čtyřhlavého bederního svalu a dalších dorzálních svalů. Pohyb tak začíná elevací

pánve – hýžd'ové svaly jsou v útlumu čili abdukce pokračuje většinou tenzorovým mechanismem (Haladová & Nechvátalová, 2005).

Flexe trupu

Vyšetřením posuzujeme interakci mezi břišními svaly a flexory kyčelního kloubu. Nerovnováha představuje výraznou poruchu statiky a kinetiky mezi páteří, pánví a kyčelním kloubem. Bedrokyčelní sval má výraznou posturální funkci a častý sklon ke zkracování. Často má převahu nad břišními svaly. Břišní svaly bývají často oslabené. Břišní svaly zajišťují flexi jednotlivých segmentů páteře. Nemají přímý vliv na flexi v kyčelních kloubech. Výsledná „flexe trupu“ má být prováděna bez spoluúčasti pohybu pánve. Správný hybný stereotyp a aktivní břišní svaly jsou, pokud provedeme pomalý oblý předklon trupu s extendovanými dolními končetinami a s aktivní plantární flexí v hlezenních kloubech bez elevace dolních končetin. Pohyb končíme ve chvíli, kdy se začne současně sklápět pánev. Chybou je rychlý pohyb či švih nedostatečná flexe, záklon hlavy a prohnutí (Haladová & Nechvátalová, 2005).

Vyšetření provádíme v poloze na zádech, horní končetiny jsou podél těla, dolní končetiny v nulovém postavení v kloubech kyčelních, extendovány v kloubech kolenních, nohy volně. Provádí se pomalá, obloukovitá extenze trupu. Pohyb ukončen, když se začne současně sklápět pánev. Během pohybu určujeme pohledem okamžik, kdy se začne kontrahovat bedrokyčelní sval. Sledujeme rozvíjení lumbálních segmentů páteře. Pokud zůstávají tuhé, nerozvíjí se páteř. To je známkou zkrácení paravertebrálních zádových svalů (Haladová & Nechvátalová, 2005).

Flexe hlavy vleže na zádech

Zkouška je důležitá zejména proto, že ke změně stereotypu dochází pravidelně u některých druhů cervikálních bolestí hlavy a závratí. Správný stereotypem je, pokud je pohyb zajišťován hlubokými flexory šíje. Pokud má vyšetřovaný snahu flektovat šíji předsunem, svědčí to o převaze zdvihače hlavy (*m. sternocleidomastoideus*). Špatný stereotyp vede k přetěžování cervikothorakálního přechodu. Tím dochází k protrakci ramenních kloubů, ke kraniální synkinezi hrudníku a klíčních kostí, objevuje se břišní diastáza a žebra se pohybují laterálně (Haladová & Nechvátalová, 2005).

Vyšetřovaný leží na zádech, horní končetiny (dále HK) volně podél těla, dolní končetiny (dále DK) lehce podloženy pod koleny. Pomalu flektuje hlavu obloukovitým

pohybem – brada směřuje do hrdelní jamky (*fossa jugularis*) (Haladová & Nechvátalová, 2005).

Abdukce v ramenním kloubu

Tento test informuje o celkovém charakteru hybných stereotypů v oblasti pletence ramenního. Provádí ve vzpřímeném sedu. Vyšetřovaný sedí, DK flektovány do 90° v kyčelních i kolenních kloubech. Chodidla celou vahou na podložce. HK volně podél těla, testovaná HK v 90° flexi v kloubu loketním. Předloktí ve středním postavení. Prsty v nulovém postavení. Testovaný provede pomalou abdukci v ramenním kloubu. Sledujeme hlavně souhru deltového svalu (*m. deltoideus*), horních vláken svalu trapézového (*m. trapezius*) a dolní fixátory lopatky. Správný stereotyp – pohyb začíná deltový sval, malý oblý sval (*m. teres minor*), aktivace horních vláken trapézového svalu působí pouze stabilizačně. Jako chybu hodnotíme zapojení horních vláken trapézového svalu a rychlý pohyb s elevací ramen (Haladová & Nechvátalová, 2005).

Klik – vzpor

Test je vhodný pro zjištění kvality dolních stabilizátorů lopatek, při hodnocení řady syndromů v oblasti pletence HK. Zkouška je cílena především na pilovitý sval přední (*m. serratus anterior*). Základní polohou vyšetřovaného je leh na břicho. Čelo je na podložce, dlaně mírně před rameny, prsty směřují mírně k sobě. Cvičenec se zvedá do vzporu tak, aby páteř byla stabilizována (aby při pohybu nedocházelo k lordotizaci lumbálních, ani ke kyfotizaci hrudních segmentů). Po dosažení vzporu se cvičenec vrací zpět do výchozí pozice. U žen lze provádět s koleny opřenými o podložku. Zjistit chceme kvalitu dolních fixátorů lopatky. Zajímá nás držení celého pletence ramenního a fixace lopatky. Chybou je odlepení lopatky od hrudníku, propadnutí hrudníku a vysazení (Haladová & Nechvátalová, 2005).

Vyšetření hypermobility

Hypermobilita znamená větší rozsah kloubní pohyblivosti. Řadí se k jevům nežádoucím. Jde většinou o vrozené uvolnění vaziva. Často se nachází více u žen než u mužů. Zjištění hypermobility je důležité pro analýzu patogeneze hybných syndromů. Dochází ke zmenšování statické stability, klouby jsou nedostatečně chráněny vazivovým aparátem. Mohou se snáze poškodit. Vyšetření vychází ze zjištění rozsahu kloubní pohyblivosti. Jednotlivé zkoušky se zaměřují na různé oblasti těla (Hošková & Matoušová, 2000).

Výsledky byly zaznamenány do tabulky vytvořené v programu Excel. Do tabulky byla zapsána písmena – A, B, C, kde A znamená hypomobilní až normální kloub, B znamená lehce hypermobilní kloub a C je kloub s výraznou hypermobilitou. Porovnáno bylo provedení horních končetin na obou stranách těla (levá HK x pravá HK). Příkladem je lehká hypermobilita na pravé končetině a výrazná hypermobilita na levé končetině – zapsáno jako: C/A.

Zkouška rotace hlavy

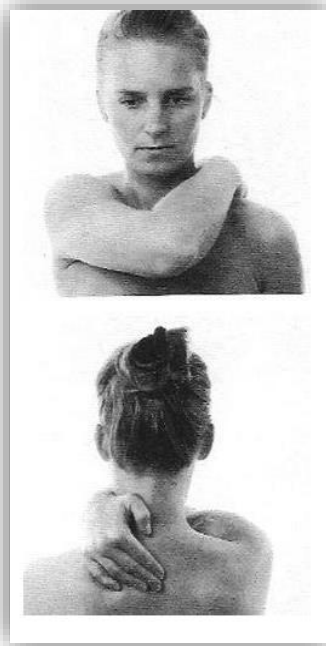
Zvětšený rozsah pohybu zjišťujeme ve stoji či v sedu při otáčení hlavy vpravo a vlevo. Při hypermobilitě je možná rotace až přes 90°. Srovnáváme symetričnost rotace k oběma stranám (Janda, 2004; Hošková & Matoušová, 2000).



Obrázek 4. Zkouška rotace hlavy (Janda, 2004, s. 310)

Zkouška šály

Proband vsedě či vestoje obejmě šíji paží. Vyšetřující sleduje, kam si je pacient schopen dosáhnout. Zvětšený rozsah pohybu zjistíme ve chvíli, kdy prsty dosáhnou přes osu těla. Obejmutí je větší. Za normální se považuje loket téměř k vertikální ose těla a prsty do úrovně trnových výběžků krčních obratlů. Při hypermobilitě měříme vzdálenost, o kterou prsty přesáhnou osu těla. Porovnááme pravou a levou stranu. Nedominantní končetina má většinou vyšší rozsah pohybu (Janda, 2004; Hošková & Matoušová, 2000).



Obrázek 5. Zkouška šály (Janda, 2004, s. 311).

Zkouška zapažených paží

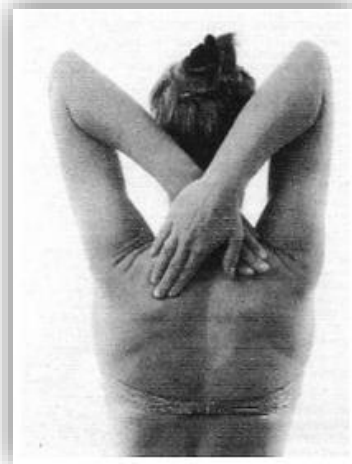
Vsedě či vestoje se snaží vyšetřovaný dotknout prsty obou rukou, které jsou zapažené. Běžně je člověk schopen dotknout se špičkami prstů, aniž je nucen k větší lordotizaci hrudníku a bederní páteře. Zvětšený rozsah pohybu zjistíme, pokus se prsty obou rukou více překrývají, překrývají celé dlaně či dosáhnou na zápěstí. Srovnáváme rozdíl ve stranách (Janda, 2004; Hošková & Matoušová, 2000).



Obrázek 6. Zkouška zapažených paží (Janda, 2004, s. 312).

Zkouška založených paží

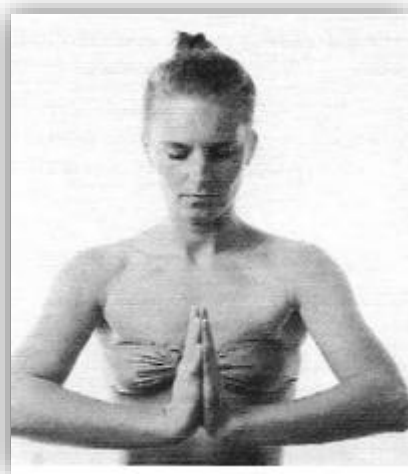
Vsedě či vleže proband založí paže překřížením v zátylí. Běžně lze snadno dosáhnout špičkami prstů k výběžku lopatky na druhé straně. Při hypermobilitě dlaně překrývají část či celou lopatku (Janda, 2004).



Obrázek 7. Zkouška založených paží (Janda, 2004, s. 313).

Zkouška sepjatých rukou

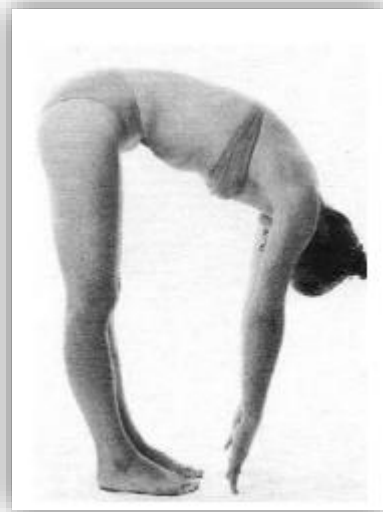
Dlaně se přitisknou k sobě. Provádí se extenze zápěstí zvedáním loktů. Dlaně se od sebe nesmí oddálit. Lze dosáhnout 90°, pokud je úhel menší, je to známkou hypermobility (Janda, 2004; Hošková & Matoušová, 2000).



Obrázek 8. Zkouška sepjatých rukou (Janda, 2004, s. 315).

Zkouška předklonu

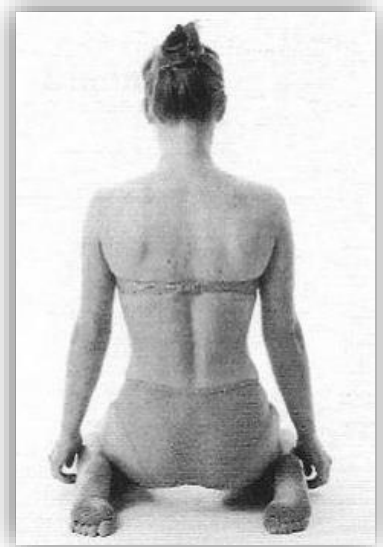
Vyšetřovaný se předkloní bez pokrčení kolen, prsty směřují dolů k podlaze. Zvětšený rozsah pohybu zjistíme, když se celé prsty či dlaně dotýkají podložky (Janda, 2004; Hošková & Matoušová, 2000).



Obrázek 9. Zkouška předklonu (Janda, 2004, s. 317).

Zkouška posazení na paty

Proband se posadí vkleče na paty. Mezi nohama mezera na úrovni kyčlí. Běžně se dostane hýžděmi pod myšlenou spojnicí mezi patami. Při hypermobilitě se dostane hýžděmi až na podložku (Janda, 2004).



Obrázek 10. Zkouška posazení na paty (Janda, 2004, s. 319).

Vyšetření svalů s tendencí k ochabování (Hošková & Matoušová, 2010, 38–40)

Hodnocení svalové síly vychází z posouzení schopnosti plnění funkce příslušného svalu v požadovaném pohybu.

Výsledek byl zapsán do tabulky vytvořené v programu Excel. Ochablý sval byl označen číslem 1, sval neoslaben označen číslem 0.

Velký sval hýžd'ový (m. gluteus maximus)

Oslabení je patrné, když v lehu na břiše s rukama pod čelem s podloženým břichem není zanožení jednož provedeno v rozsahu 10° bez oddálení pánve od podložky, nebo není výdrž 15-20 sekund.

Střední sval hýžd'ový (m. gluteus medius)

Oslabení je patrné, když ve stoji na jedné dolní končetině ve skrčení přednožmo není výdrž 15-20 sekund, nebo klesá bok a druhý se vysunuje stranou, horní část těla se uklání.

Břišní svaly – m. rectus abdominis, m. obliquus externus, m. obliquus internus, m. transversus abdominis

Oslabení je patrné, když v lehu na zádech, kolena podložená, horní končetiny v týl, lokty vpřed hlava a trup se neodvíjí postupně od podložky do předklonu, aby se záda oddálila od podložky alespoň 5 cm, nebo není výdrž 15–20 sekund.

Dolní fixátory lopatek – m. rhomboideus, střední a doní část m. trapezius, m. serratus anterior

Oslabení je patrné, když ve vzporu klečmo provedeme klik, dochází přitom k elevaci a addukci lopatek, nebo lopatky odstávají od plochy zad dolními úhly nebo celými vnitřními hranami, nebo je větší prohnutí v bedrech.

Hluboké flexory krku a hlavy – m. rectus capitis anterior, m. rectus capitis lateralis, m. longus capitis a m. longus colli

Oslabení je patrné, když v lehu na zádech, dolní končetiny pokrčené, horní končetiny v připažení, provedeme obloukovitým pohybem postupně předklon hlavy a brada se nemůže přiblížit na horní okraj hrudní kosti, nebo výdrž není v předklonu 20 sekund a objeví se třes.

Hluboké svaly zádové

Oslabení je patrné, když ve vzporu klečmo, dlaně vedle kolen, trup vodorovně, zvedneme ruce z podložky a zkřížíme je na ramenech, není výdrž 10 sekund, nebo trup není držen rovně, zaklání se hlava, je elevace ramen.

2.3 Rešerše literatury

Diplomová práce se zabývá analýzou vlivu kompenzačního cvičení na pohybový systém hráček volejbalu. Zaměřuje se na držení těla a svalové dysbalance vznikající vlivem dlouhodobého jednostranného zatěžování těla. Jednou z důležitých kapitol v této práci je kapitola Kompenzační cvičení, a také kapitola zabývající se nejčastějšími zraněními a poruchami pohybového systému.

Pro literární přehled i výzkumnou část práce byla použita publikace Sutcliffová, J. (2004). *Pružné a zdravé tělo*. Praha: Ikar, kde jsou stručně vysvětlené nejčastější problémy pohybového aparátu.

Stěžejní literaturou pro tuto diplomovou práci byly publikace zabývající se kompenzačním cvičením – cvičením protahovacím, posilovacím a uvolňovacím, dále principy zdravého pohybu a správným držením těla. Z těchto publikací byla největším přínosem pro tuto práci publikace Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada. Zde jsou výborně zpracovaná základní teoretická východiska tělesného pohybu a jeho funkce v životě člověka. Jsou zde popsány zásady kompenzačních cvičení, ať už jde o teorii nebo o praxi. Úplně největším přínosem byly kapitoly Cvičení zacílené na hluboké svaly zádové, kompenzační cvičení zacílené na oblast bederní páteře a obecně horní část těla, čímž se tato práce detailně zabývá. Každá oblast zad je zde podrobně rozepsána a k tomu jsou uvedeny protahovací, uvolňovací a posilovací cviky. U cviků je detailně rozebráno i správné provedení dýchání. Zdařilá je i fotodokumentace doprovázející popis provádění cviků.

Edice českého olympijského výboru vydala publikaci Jebavý, R., Kovářová, L., & Horčic, J. (2019). *Kondiční příprava*. Praha: Mladá fronta. Publikace se zabývá kondiční přípravou sportovců. Sestavena byla ze souboru silových, koordinačních a protahovacích cvičení a doplněna byla o cvičení kompenzačního charakteru, které bylo dříve opomínáno a dnes zažívá poměrně velký bum. Pro sportovce je tato část přípravy velice důležitá. Kapitola týkající se kompenzačního cvičení vychází částečně z publikace Bursová (2005). *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada, a také z publikace Janda (2004). *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, které by se daly považovat za jedny z nejzdařilejších knih zabývajících se touto tematikou. Publikace doporučuje diagnostiku svalových dysbalancí pomocí lékaře či terapeuta, a navíc doporučuje každému trenérovi či

sportovcům si osvojit základní orientační testy hodnocení hlavních svalových skupin, které bývají nejčastěji zkrácené a ochablé. Špatného držení těla si může povšimnout i laik.

Taktéž velice zdařilá je publikace Stackeová, D. (2012). *Cvičení na bolavá záda*. Praha: Grada. Věnuje se tématice bolestivosti zad. Autorka uvádí příčiny bolestí zad. Pro tuto práci je důležitá kapitola Funkční poruchy hybného systému – horní a dolní zkřížený syndrom, vrstvý syndrom, svalové dysbalance a jejich následky, a také kapitola zabývající se hlubokým stabilizačním systémem. V praktické části knihy jsou uvedeny protahovací, uvolňovací a posilovací cviky. Ačkoliv je tato publikace zaměřená na bolest zad, téměř se rovná předchozí publikaci. Navíc je rozšířena o kapitolu Základy autodiagnostiky, která v předchozí publikaci chybí. Jediné, co není korektní, je výraz „podsadit pánev“ u provedení některých cviků v obou zmíněných publikacích. Tento výraz není správný, je zastaralý, ale objevuje se i v mnoha knihách novějších. Lepší výraz je nastavení pánve do neutrální pozice pomocí nastavení opor. V případě, že dojde opravdu k podsazení pánve, dochází k retroverzi pánve a nastavení výchozí pozice pro daný cvik je špatně provedené.

Pro výzkumnou část této práce byly důležité publikace zabývající se hodnocením postavy a držení těla. Nenahraditelnou byla publikace Haladová, E., & Nechvátalová, L. (2005). *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. Zde jsme využili zejména kritéria pro hodnocení jednotlivých částí těla či souhrnného hodnocení držení těla a skoliotického držení těla. Testy byly popsány srozumitelně. Testování podle návodu je dobře realizovatelné.

Další testy byly použity z knihy Janda, V. (2004). *Svalové funkční testy*. Praha: Grada. Většina novějších publikací vychází z této knihy a tyto testy jsou základem pro tuto tematiku. Jako velice přínosnou hodnotíme například fotodokumentaci, bez které by vysvětlení provádění testů někdy nebylo vůbec pochopitelné.

Na podobném principu je založena publikace Hošková, B., & Matoušková, M. (2000). Kapitoly z didaktiky ZTV. Praha: Karolinum. Z této publikace byla použita kapitola Vyšetření svalů s tendencí k ochabování. Popisky provádění cviků jsou mnohdy opět příliš stručné. Kdyby byly podrobnější, lépe by se provádělo testování. Kromě toho zde provedení cviků je doprovázeno pouze obrázky, nikoliv fotodokumentací, což je také

mínus, jelikož na fotodokumentaci je většinou mnohem lépe vidět správné provedení cviků. Pro tuto práci byla ale tato kapitola stěžejní, tak byla použita.

Publikace Schwichtenberg, M. (2008). *Cvičení pro zdravé klouby*. Praha: Grada byla také velkým přínosem pro tuto práci, a to zejména při posuzování správného držení těla hráček a při provádění kompenzačních cviků. V knize je detailně nafocené vadné držení těla a korekce. Jsou zde uvedené i cviky pro nápravu. Na rozdíl od jiných publikací se zde nepracuje s pojmem „podsadit pánev“, ale na druhou stranu se nevěnuje nastavení výchozích poloh téměř vůbec. Autorka se zaměřuje na uvolnění, protažení a posílení těla, cílem nejsou pouze svaly, ale hlavně klouby. Vybrané cviky udržují klouby pohyblivé. I přes poměrně dobré zpracování popisků korekce správného držení těla, případně správného provedení kompenzačních cviků, se v publikaci objevují drobné chyby. Jako ve spoustě podobných knih, se v této objevila například chyba špatného provedení ženského kliku ze vzporu klečmo. Je zde uvedeno, že při provedení tohoto cviku by měly být dlaně natočené dovnitř (prsty rukou míří dovnitř). Toto provedení se již po delší dobu nedoporučuje. Prsty by měly mířit dopředu a měly by být rozprostřené na podložce.

Téměř stejná chyba se opakuje v publikaci Dostálová, I., & Miklánková, L. (2005). *Protahování a posilování pro zdraví*. Olomouc: Hanex, kde u stejného cviku je nastavena stejná výchozí poloha se vtočenými dlaněmi dovnitř. Zde se navíc objevuje další chybné provedení tohoto cviku, a to provedení se zkříženými bérce šikmo vzhůru. Obě tyto metody jsou již zastaralé. Pro použití těchto cviků bylo proto nutné cviky upravit tak, aby byly prováděny opravdu správně. Pro korekci cviků bylo zapotřebí porovnat více publikací.

Publikace Putkinsová, M. (2006). *Střežinkem ke kráse*. Praha: Ikar. Například pracuje při nastavení výchozí polohy na zádech s pojmem „kříž přitiskneme k podložce“. Tento pojem také není ideální. Při takovém nastavení pánve dochází k retroverzi pánve. Provedení cviku je potom špatné. Lépe by bylo řečeno – pánev nastavíme do neutrální polohy pomocí nastavení opor těla. Nastavení výchozí polohy je velice důležité, ale většinou se publikace dosti liší. Výchozí poloha je důležitá také v józe. Jóga se často blíží tělesným cvičením, ačkoli její filozofie je jiná. V mnoha případech je ale provádění cviků kvalitní, už jen pro nastavení výchozí polohy cviků. Například publikace Oravcová, L.

(2016). *Principy zdravého pohybu: jóga a jógová cvičení*. Olomouc: Poznání, je výborná. Výchozí polohy a pozice těla jsou zde nastavovány opravdu přesně, je zde na ně kladen velký důraz. Důraz je velký hlavně na nastavení opor. Ovšem opět se zde objevuje termín „podsadit pánev“. Velkým přínosem pro tuto práci byla také publikace Larsen, Ch., Wolff, Ch., & Hager, E. (2013). *Medical Yoga: anatomicky správné cvičení*. Výborná kniha, v které jsou popisky správného provedení cviků a pohybů, navíc jsou doplněné grafickým zobrazením těla zevnitř. Inspiraci při volbě posilovacích cviků jsme získali také z publikace Jarkovská, H., & Jarkovská M. (2005). Praha: Grada. Mohli jsme zde porovnat opět cvik – ženský klik ze vzporu klečmo. Zde bylo provedení korektní. Na druhou stranu zde nebylo uvedeno dýchání při provádění cviků. To hodnotíme jako chybu. Cviků je v této knize nepřehledné množství.

Správným držením těla, analýzou a způsoby zlepšení se zabývá kniha Larsen, Ch., Larsen, C., & Hartelt, O. (2010). *Držení těla*. Olomouc: Poznání. Tato publikace se jeví jako naprosto profesionální. Nevěnuje se jen klasickému typu pozorování držení těla, ale studuje držení těla hloubkově. Kvalitní text doprovází fotodokumentace. Tato kniha byla velkým přínosem při sestavování cvičebního programu výzkumné části práce, zejména při nastavení výchozích poloh cviků. Autoři v knize rozebrali správné provedení držení těla a pohybů při běžných denních činnostech, které si člověk ani neuvědomuje, ale může je ovlivnit.

Z internetových zdrojů byl použit článek Žák, M., Hřebíčková, S. & Ondráček, J. (2016). *Uvolňovací cvičení*. Staženo z: https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js16/metodika_biatlon/web/pages/02-01-01-podlozka.html. Zde jsme se inspirovali jednoduchým cvičením na uvolnění ramenního kloubu. Na tomto odkaze jsou přístupná také videa se správným provedením cviků, což je mnohem lepší než pouhé fotografie.

Publikací zaměřených konkrétně na sportovní míčovou hru volejbal je vícero. Většina z nich se zabývá obecnou charakteristikou volejbalu, herními systémy, kombinacemi a herní činností jednotlivce. Ve většině je také rozebrán systém sportovního tréninku, úloha trenéra, technická a taktická příprava a kondiční trénink. U novějších publikací se autoři již zabývají také regenerací a otázkou, jak odolávat

zatížení. Tyto kapitoly jsou pro tuto diplomovou práci stěžejní. Ačkoliv dalo by se říct, že titulů, které by se více zabývaly touto tematikou, není mnoho.

Při psaní této práce byla nejvíce využita publikace Kaplan, O. (1999) *Volejbal: technika, pravidla, herní systémy a průpravná cvičení*. Praha: Grada. Tato publikace měla největší význam právě při zpracování obecných teoretických poznatků o kompenzačních cvičeních a regeneraci volejbalistů. Je zde stručně vysvětleno, které kloubní a vazivové systémy jsou nejčastěji zatíženy. Uvedeny jsou i důsledky jednostranného zatěžování těla – špatné držení těla. Informace jsou stručné, přehledné, uveden je i příklad kompenzačních cviků, těch je ale poměrně málo a nejsou zaměřeny hloubkově na tuto problematiku. Publikace v této práci byla použita také v kapitolách týkajících se obecných charakteristik volejbalu, na což byla ideální díky stručnosti a přehlednosti.

Podobná publikace je Císař, V. (2005). *Volejbal: technika, taktika hry a průpravná cvičení*. Praha: Grada. V této publikaci se nachází kapitola Jak odolávat zatížení, kde autor řeší otázku kondičního tréninku, v které je zahrnuta i regenerace a prevence zranění. Na rozdíl od předchozí publikace, je klasičtější. Kapitoly jsou zaměřeny hlavně na kondiční trénink – zejména silový trénink, trénink ohebnosti a jsou spíše bližší sportovnímu tréninku. Regeneraci je věnována jen malá část textu. Z toho důvodu se jeví jako lepší předchozí publikace, ačkoliv obecná charakteristika volejbalu je zde dobře rozpracovaná.

Dobrá průpravná a kompenzační cvičení jsou uvedena ve starší publikaci Buchtel, J., & Ejem, M. (1981). *Odbíjená: metodika nácviku a trénink*. Praha: Olympia. Některé jsou již zastaralé, ale spousta z nich je použitelná. Autoři se zaměřili zejména na cvičení týkající se svalových skupin uskutečňující výskok a cvičení na svalové skupiny uskutečňující švih paže a zápěstí.

3 Přehled poznatků

V této kapitole bude rozebrán přehled poznatků úzce souvisejících s tématem této práce.

3.1 Pohybový systém

Lidské tělo se skládá z jedenácti soustav – svalové, kosterní (opěrné), nervové, kardiovaskulární, lymfatické, dýchací, trávicí, vylučovací, rozmnožovací, endokrinní a kožní. Pokud má být tělo zdravé a funkční, musí všechny tyto soustavy spolu spolupracovat a být ve vzájemném souladu. Tato diplomová práce je zaměřena hlavně na pohybový systém, zkoumá funkci opěrné a svalové soustavy. Stěžejní je pro nás tedy oblast držení těla a provádění pohybů. Správné fungování celého pohybového systému ovlivňuje cvičení. Pokud je pohybový systém nevyvážený, vznikají poškození, bolest svalů a kloubů (Sutcliffová, 2004).

3.1.1 Opora

Člověk patří mezi obratlovce. Oporou těla je kostra, která tvoří pevnou, ale pružnou konstrukci. Kostra obklopuje a chrání vnitřní orgány. Spolu se svaly je nezbytnou pro pohyb a udržování vzpřímené polohy. Nejdůležitější funkcí je funkce opěrná. Ohebnost těla zajišťují klouby a kloubní spojení. Kostra se dělí na 2 části – axiální (osovou) a apendikulární (výběžkovitou). K osově patří kosti centrálního jádra – lebka, páteř a hrudní koš. K výběžkovité patří všechny kosti horních a dolních končetin, kosti ramenního a pánevního pletence (Hořejší & Prah, 1992).

Pasivní pohybový systém je soustava kostí, vazů a kloubů. Pasivita je myšlena pouze ve smyslu impulsu ke zjevnému pohybu. Jde o orgány velice aktivní. Mají podíl na reflexních dějích řídicích hybnost. V kostní dřeni dochází ke krvetvorbě. Kostra je složená z více než 200 kostí různého tvaru. Kosti jsou přizpůsobeny nosné funkci, často se tedy používá pro kosterní soustavu také pojem opěrná. Uvnitř kosti je hustá síť trámečků a pilířů. Ty zpevňují kost ve směru největšího namáhání. Mezi trámečky se nachází kostní dřeň. Při povrchu kosti je kompaktní vrstva. Kosti jsou velice odolné co do tlaku i do tahu. Malá odolnost je pouze u dlouhých kostí v torzi (časté zlomeniny) v závislosti na věku. S věkem se ještě zhoršuje. Spojení kostí je zajištěno srůstem, vazivem či chrupavkou nebo je pohyblivé – kloubní spojení. Kloub je své funkci přizpůsoben tvarem kloubních plošek. Klouby se dělí na kulovité, válcovité,

vejčité, sedlové a další. Kloubní plochy jsou pokryty chrupavkami. Spojení kostí zajišťuje kloubní pouzdro a vazy. Uvnitř kloubu je kloubní mok. Kostra lidského těla je složena z kostry hlavy, trupu, horních a dolních končetin (Šmolík et al., 1985).

Lebka

Lebka je soubor kostí chránících mozek. Tvoří ji 2 části – mozková část a obličejová část. Lebka má funkci ochrannou. Tvoří ochranu pro mozek a smyslové orgány. Jednotlivé kosti jsou spojeny švy. Kloubní spojení na lebce je pouze jedno – u čelistního kloubu. Vyklenutá horní plocha lebečních kostí tvoří takzvaně lebeční klenbu. Uvnitř lebky je spodina lebeční (Nováková, 2011).

Páteř

Páteř je orgánem vzpřímeného držení a pohybovou osou. Má funkci podpůrnou a ochrannou. Tvoří ji 7 obratlů krčních, 12 hrudních, 5 bederních, 5 křížových (srostlých v křížovou kost) a kostrč. Variabilní stavba těl obratlů a elastických plotének podporuje pohyb páteře ve všech směrech. Také zajišťuje dlouhodobé vzpřímené postavení. Těla obratel jsou spojena meziobratlovými destičkami. Obratlové oblouky jsou spojeny meziobratlovými klouby. Vazy zajišťují pružnost a pevnost spojení. Rozsah pohyblivosti jednotlivých úseků páteře je závislý na uspořádání kloubních plošek a také výšce meziobratlových destiček. Největší nároky (pohybové i nosné) jsou kladeny na bederní páteř, proto je tvořena 5 mohutnými bederními obratli. Meziobratlové destičky jsou zde velmi vysoké a dovolují s uspořádáním meziobratlových kloubů značnou pohyblivost bederního úseku (předklon, záklon, úklon). Torze v této části je zcela nemožná. Hrudní páteř je nejdelší a nejméně pohyblivý úsek páteře. Důvodem je spojení obratlů se žebry, které dosti omezuje maximální rozsah. V této části páteře je i přesto převážně prováděna rotace trupu (zejména v dolní části). Krční páteř je z částí páteře nepohyblivější, ale také nejzranitelnější. Hybnost v jednotlivých úsecích páteře určuje stav kloubů, meziobratlových destiček, kloubních pouzder a vazů. Omezená hybnost se nazývá blokáda. Blokády se objevují v klíčových místech, nejčastěji mezi přechody jednotlivých částí páteře (spojení krční páteře s hrudní, hrudní s bederní, bederní s křížovou kostí). Spojením jednotlivých částí páteře vzniká pevný, ale pružný celek. Páteř je přizpůsobena statickým nárokům fyziologickým esovitým

zakřivením (krční lordóza, hrudní kyfóza, bederní lordóza, křížová kyfóza) (Šmolík et al., 1985; Schwichtenberg, 2008).

Hrudník

Hrudník je tvořen hrudními obratli (12), žebry (12 párů) a hrudní kostí. Ty společně ohraničují dutinu hrudní a vytvářejí hrudní koš (schránka pro hrudní orgány – srdce, plíce, cévy). Žebra se připojují k hrudním obratlům, pomocí kloubů vzadu. Vepředu jsou spojeny pomocí chrupavek přímo k hrudní kosti (7 párů žeber = pravá žebra) nebo k předchozím žebrům (3 páry = nepravá žebra). Poslední 2 páry žeber jsou zakončeny volně (ve stěně břišní = volná žebra), (Nováková, 2011).

Pánev

Pánev je spojena s páteří kostí křížovou (kloubem křížokyčelním). Spojení zajišťují mohutné vazy. Velký počet bolestí vychází právě z tohoto místa (blokád kloubu, přetížení vazů). Správné držení pánve je v neutrální poloze. Udržení neutrální polohy páteře vychází ze zapojení břišních svalů a uvědomění si pánevního dna. Tím vede ke zpevnění trupu. Nedochází však k podsazení pánve. To by způsobilo anteverzi pánve. Postavení páteře i pánve je řízeno reflexními mechanismy. Je zajišťováno správnou souhrou, a hlavně svalovou rovnováhou (Šmolík et al., 1985; Suchomel & Lisický, 2004; Véle, 1995).

Horní končetiny

Horní končetiny se připojují ke kostře trupu pletencem pažním. Ten je tvořen lopatkou a klíční kostí. Kostru volné horní končetiny tvoří pažní kost, loketní kost, vřetenní kost, zápěstní kosti, záprstní kosti a články prstů (Nováková, 2011).

Dolní končetiny

Dolní končetina se připojuje ke kostře trupu pánevním pletencem. Kostra volné končetiny se skládá ze stehenní kosti, holenní kosti, lýtkové kosti, zánártních kostí, kostí tvořících nárt a článků prstů (Nováková, 2011).

3.1.2 Svalová soustava

Svalová soustava slouží k pohybu těla, jeho částí, je schopna vykonávat mechanickou práci. V souvislosti se svaly mluvíme o dynamické funkci (Šmolík et al., 1985). Mechanický projev svalové činnosti je svalový stah (kontrakce). Je výsledkem součinnosti dílčích systémů organismu. Ty pracují jako jeden funkční celek (podpůrně pohybový, řídící, transportní). Spolupráce je na úrovni biochemických

dějů a fyziologických funkcí. Základním aktivním orgánem pohybové činnosti jsou kosterní svaly. Společně s kostrou, chrupavkami, vazy a klouby tvoří nedílný celek. Základní jednotkou kosterního svalu je svalové vlákno. Svalová vlákna bez ovládní centrální nervovou soustavou nejsou schopny funkce (Bursová, 2005).

Svalová kontrakce jako reakce na podráždění se dělí na kontrakci izometrickou (nedochází ke změně délky svalu, mění se svalové napětí), a na kontrakci izokinetickou (svalová vlákna nemění napětí, ale v průběhu pohybu se prodlužují nebo zkracují). Časté jsou kontrakce svalu, při kterých se změnou napětí ve svalu dochází i ke změně délky svalových vláken. Těmto kontrakcím se říká auxotonické. Příkladem je například smeč (Bursová, 2005).

Kosterní svaly

Kosterní svaly jsou rozloženy kolem kloubů, také podle začátku, úponu a poloze vzhledem k ose kloubu. Rozeznávají se různé pohyby, které svaly provádí – ohnutí (flexe), natažení (extenze), přitažení (addukce), odtažení (abdukce). Dále rozeznáváme pohyby kolem vertikální osy – otáčení (rotace). Komplexním pohybem je kroužení, což je složený pohyb, při kterém obměňujeme jednotlivé dílčí typy předchozích pohybů. Sval působící ve směru pohybu a způsobuje pohyb je agonista. Sval působící proti němu je antagonist. Svaly spolupracující s agonisty, pomocníci, se nazývají synergisté. Dále rozeznáváme takzvané fixační svaly, které umožňují provést pohyb fixací polohy segmentů a neutralizační svaly, které neutralizují vykonání druhého směru pohybu a eliminují nežádoucí souhyby. Řízení svalů, souhry a celkovém funkčním řetězci řídí centrální nervový systém (Bursová, 2005).

Posturální a fázické svaly

Jako výsledek vzpřímeného těla člověka se bere fakt, že některé svalové partie v těle jsou jednostranně přetěžované. Mají tendenci k hypertrofii (zbytnění). Jiné svaly jsou naopak ochablé. To jsou ty svaly, které jsou méně zatěžované. Svaly první skupiny se nazývají statické (posturální), aktivují se vzpřímeným postojem. Mají vyšší klidový tonus, pomaleji se aktivují, mají tendenci k trvalému zkrácení, vydrží pracovat dlouho bez únavy a při pohybu často nahrazují práci oslabených svalů. Mezi tyto svaly patří zadní svaly lýtkové, ohýbači kolen, přitahovači steh, sval bedrokyčlostehenní, čtyřhranný sval bederní, zádové svaly paravertebrální, velký sval prsní v horní části, horní část svalu trapézového, zadní šíjové svaly a

ohybači na horních končetinách. Naopak fázické svaly (dynamické) jsou méně používány, mají tendenci k ochabnutí, rychle se aktivují, rychle se unaví, v pohybových vzorcích vypadávají ze souhry a mají celkově nižší klidový tonus než svaly posturální. Mezi tyto svaly patří dorzální flexory nohy, čtyřhlavý sval stehenní, svaly hýžďové, břišní svaly, dolní fixátory lopatek, přední svaly šijové, extenzory na horních končetinách. Když jedny svaly jsou ochablé a další zkrácené, je narušena souhra (koordinace) a vzniká nerovnováha. Důsledkem jsou pak zdravotní problémy (Šmolík et al., 1985; Bursová, 2005).

3.2 Svalové dysbalance

Svalová dysbalance je svalová nerovnováha. Svalstvo je na těle rozloženo tak, že proti posturálním svalům leží na opačné straně svaly fyzické. Nutné je, aby obě skupiny svalů spolu spolupracovaly. Jestliže na jedné straně těla jsou posturální svaly silnější a dominantnější než fyzické svaly, nastává stav nerovnováhy a vznikají svalové dysbalance. Svalové dysbalance jsou častými příčinami dalších poruch a vadného držení těla. Zapříčiňují například vznik kulatých zad, hyperlordózy bederní páteře, vysazené hýždě, předsunuté držení hlavy či plochá záda. Obzvláště důležité je správné postavení pánve, která je křížovatkou, do které se promítají všechny odchylky ve zdravotním stavu člověka. Fyziologické postavení pánve je v předozadním směru určováno souhrou a vztahy mezi čtyřmi velkými svalovými skupinami. Změny jsou u těchto skupin různě velké. Na základě toho vznikají tyto poruchy: zkrácení paravertebrálního svalstva, oslabení břišního svalstva, zkrácení flexorů kyčelního kloubu a oslabení velkého hýžďového svalu. Tyto poruchy zapříčiňují změny v postavení pánve. To se promítá do tvaru páteře v podobě lordózy či kyfózy a ovlivňuje spoustu dalších funkcí těla (Jarkovská, 2005). Svalové dysbalance mají krátkodobé i dlouhodobé následky. Například nefyziologické zatížení kloubů, kloubní nestabilita provázená zvýšeným rizikem úrazu, kloubní blokády, přetížení šlach, vazů, narušení pohybových stereotypů, zhoršení pohybové koordinace, vadné držení těla, bolest či rozvoj degenerativních změn (Stackeová, 2012).

3.2.1 Horní zkřížený syndrom

Horní zkřížený syndrom vzniká oslabením skupiny dolních fixátorů lopatky, včetně mezilopatkových svalů, hlubokých flexorů krku a zkrácení prsních svalů, horních fixátorů lopatky, kývače hlavy a krátkých extenzorů šíje. V oblasti šíje vzniká zvýšené napětí, hlava je předsunuta vpřed, u ramen je patrná protrakce (jsou předsunuta vpřed), krční lordóza je zvětšena, a tím dochází k většímu prohnutí krční páteře vpřed. Hrudní kyfóza je také zvětšena (Stackeová, 2012).

3.2.2 Dolní zkřížený syndrom

Dolní zkřížený syndrom je způsoben oslabenými hýždovými svaly, břišními svaly a zkrácenými flexory kyčle, extenzory bederní páteře a čtyřhranného svalu bederního. Stereotyp flexe trupu při zvedání z lehu do sedu je narušený a narovnání z předklonu také. Kromě toho dochází ke sklopení pánve směrem vpřed (anteverze pánve) a zvětšení bederní lordózy (Stackeová, 2012).

3.2.3 Vrstvový syndrom

Vrstvový syndrom vzniká střídáním vrstev zkrácených a oslabených svalů. Na zadní straně těla pozorujeme hypertrofické ischiokrurální svaly (hamstringy), které jsou flexory kolenního kloubu, oslabené hýždové svaly, hypertrofické vzpřimovače páteře na přechodu mezi hrudní a bederní páteře, oslabené dolní fixátory lopatky a oslabené břišní svaly. Vrstvový syndrom často provází plochá záda (Stackeová, 2012).

3.3 Funkční poruchy pohybového systému

Funkční poruchy jsou způsobeny vždy více faktory. Hlavním bývá nedostatek pohybu či jednostranná tělesná zátěž. Dalším faktorem může být nadváha. Vlivem jednostranné zátěže sportovního charakteru vzniká typická svalová nerovnováha. Projevuje se v podobě horního a dolního zkříženého syndromu a vrstvového syndromu (Stackeová, 2012).

O funkční poruše mluvíme tehdy, pokud určitá oblast pohybového systému nepracuje, jak by měla. Struktura tkáně ale zůstává neporušena. Jedná se o poruchy kloubů, svalů, ostatních měkkých tkání, u kterých ale není primární příčinou změna strukturální. Tyto poruchy jsou způsobeny chybnou řídicí funkcí a projevují se svalovou nerovnováhou (dysbalancí), poruchou pohybových stereotypů a změnou kloubní pohyblivosti. Změna kloubní pohyblivosti je například omezená pohyblivost nebo naopak hypermobilita. Projevem dlouhodobé funkční poruchy je bolest, která

je varovným signálem. Čím dříve se začne funkční porucha odstraňovat, tím účinněji se předchází bolesti. Pokud nedojde k včasnému odstranění funkční poruchy, může dojít k trvalému porušení struktury. Funkční poruchy jsou na rozdíl od poruch strukturálních vratné. Vratné jsou zejména pomocí dobře zvolených kompenzačních cvičení, které jsou zároveň i prevencí vzniku. Pokud není jedna funkční porucha včas odstraněna, bývá časté další řetězení poruch (vznikají poruchy další. Funkční poruchy mohou být vyvolány mnoha příčinami: nevhodná poloha hlavy při spánku, práce v předklonu, předsunutým držení hlavy (práce na počítači), dlouhodobé sezení s kulatými zády, jednostranným nošením břemen, zvedáním břemen, zvýšeným prohnutím v bedrech (gymnastika), jednostrannou zátěží při sportu, nevhodnou obuví, nestejnou délkou dolních končetin, nevhodným stereotypem dýchání a podobně. Jedním z negativních faktorů je také stres (Levitová & Hošková, 2015; Poděbradská et al., 2018).

3.3.1 Vadné držení těla

Vadné držení těla se řadí mezi funkční poruchy posturální funkce. Tato porucha tedy není výsledkem strukturálních změn. Držení těla je částečně výrazem vyzrálosti neuromuskulárních funkcí organismu. Většinou vadné držení těla doprovází řada patologických pochodů (osteoporóza, posttraumatické změny, psychické výkyvy, špatná průchodnost dýchacích cest). Nesprávným zapojováním svalů se podporuje svalová nerovnováha. Správné držení těla je charakterizováno vzpřímenou páteří v klidovém postavení, páteř má esovité zakřivení. Fyziologické zakřivení tvoří krční a bederní lordóza a hrudní a křížová kyfóza. Pokud bychom spustili z týlního hrbolu kolmici, měla by se dotýkat hrudní kyfózy a probíhat gluteální rýhou. Končit by měla ve středu spojnic obou pat. Na přední straně těla je při spuštěné kolmici od mečovitého výběžku kosti hrudní, břišní stěna za kolmicí. Příčin vadného držení těla je vícero: nedostatečné zatěžování pohybového systému, sedavý způsob života, asymetrické zatěžování pohybového systému, nedostatečná kompenzace, chronické přetěžování nad hranici kvality svalu, změny pohybových stereotypů vlivem onemocnění či úrazu. Příznaky vadného držení těla jsou: hyperlordotické držení (kyfóza, bederní lordóza), kyfolordotické držení, skoliotické držení (skolióza), plochá záda, špatné postavení dolních končetin, ploché nohy.

Vhodné pohybové činnosti pro korekci vadného držení jsou: posilování hlubokého stabilizačního systému, uvolňování a protahování zkrácených svalů, posilování ochablých svalů, volba vhodných cvičebních poloh, dechová cvičení, relaxační cvičení. Nevhodné činnosti jsou: asymetrická cvičení, dlouhodobé cvičení s jednostrannou zátěží, nošení a zvedání nadměrně těžkých břemen, dlouhodobé chození a stání se zátěží (Hošková et al., 2013).

Skolióza

Skolióza je patologické zakřivení páteře, které je patrné na RTG snímcích. Ale skoliotické držení není provázeno patologickými změnami zjevnými na RTG snímku. Tyto dva pojmy se tedy liší. Skolióza jako taková je trojrozměrná deformita páteře s posunem obratlů v rovině sagitální, frontální a transverzální. Rozeznáváme stranu konvexní a konkávní. Na konkávní straně nacházíme většinou svaly zkrácené a na konvexní svaly ochablé. Skoliózu dělíme na nestrukturální, strukturální, infantilní, juvenilní a adolescenční. Nestrukturální skolióza je viditelný oblouk zakřivení, ale bez změn na páteři. Tento typ je způsoben akutním traumatem, špatným držením těla či zdravotní příčinou. Strukturální skolióza vykazuje změny v zakřivení na páteři, rotaci a torzi obratlů. Příčinou jsou například známé příčiny – myogenní, osteogenní, neurogenní či vrozené nebo idiopatické – příčiny neznámé. Další dělení je podle věku jedince. Infantilní skolióza se objevuje do 3 let věku dítěte. Juvenilní okolo 7 let a adolescenční mezi 11-13 lety. Dále se dělí skolióza podle vyváženosti páteře na kompenzovanou (olovnice spuštěná ze záhlaví prochází gluteální rýhou) a dekompenzovanou (olovnice jde mimo intergluteální rýhu). (Hošková et al., 2012). Podle počtu a tvaru křivek se označuje S a C skolióza (Poděbradská, 2018). Příčiny skoliózy jsou: nedostatek pohybu, dlouhodobé sezení, nevhodná poloha při sezení, jednostranná a nekompenzovaná zátěž, genetická příčina, nošení a zvedání těžkých břemen, odlišná délka dolních končetin, ploché nohy (špatná obuv), stavy po úrazech dolních končetin a další (Hošková, et al., 2012). Příznaky skoliózy jsou nestejná výška ramen, nesymetrická výška lopatek a boků, v předklonu asymetrie hrudního koše a zádočných svalů, omezení předklonu a záklonu, špatný dechový stereotyp, bolesti, viditelná nerovnost páteře ve stoji, v předklonu (Stackeová, 2012, Hošková et al., 2012). Hlavním prostředkem nápravy skoliotického držení těla je

cvičení. Jedince s nestrukturální skoliózou je možné zahrnout do zdravotní tělesné výchovy. O jedince se strukturální skoliózou se starají specializovaná zdravotnická pracoviště a cvičení je spíše podpůrnou složkou (Malátová et al., 2017). Základem je v tomto případě konzervativní léčba (korzet) nebo operační léčba. Cílem cvičení je vytvořit pevný svalový korzet podél páteře, který bude bránit dalšímu prohloubení vybočení. Celkově se zlepší držení těla, zmírní se asymetrie, uvolní se blokády a zlepší se pružnost páteře (Čermák et al., 2000). Nutné je dodržení zásad u cvičení. Je třeba dbát na správné nastavení výchozích poloh, přesnost provádění cviků, cviky je třeba provádět pomalu a tahem. Zkrácené svaly je třeba protahovat, ochablé posilovat. Na začátku je lepší cvičit v horizontálních polohách – v lehu na zádech, na břiše a až později přecházet do vertikálních poloh – sedy, stoje. Při cvičení je důležité cvičit v souladu s dechem (Hromádková et al., 2002).

Kulatá záda

Kulatá záda neboli kyfotické držení těla je způsobeno hyperkyfózou hrudní páteře. Je narušeno vzpřímené držení těla. Vrchol kyfotického zakřivení je mezi 6. - 8. hrudním obratlem. Vzpřimovače trupu a dolní fixátory lopatek nemají sílu udržet vzpřímené držení těla. Příčin vzniku je vícero – vrozené vady, onemocnění, úrazy, jednostranné zatížení, statické přetěžování, málo pohybu či nevhodné pohybové návyky. Mezi příznaky patří na pohled kulatá záda, vzpažení není v plném rozsahu, časté bývá prohnutí v bedrech a zkrácení prsních svalů, předsunutá držení (Hošková, et al., 2012). Malátová et al. (2017) a Čermák (2000) uvádí, že klinickým obrazem je zvětšená hrudní kyfóza doprovázená ostřejším prohíbím v oblasti krční a také bederní páteře. Kyfóza vzniká jako kompenzace. Na první pohled viditelné příznaky jsou odstávající lopatky, předsunutá držení hlavy, posunutí ramen nahoru (elevace) a vpřed (protrakce). Kyfotické držení úzce souvisí s horním zkříženým syndromem. Pohyblivost v ramenních kloubech se zmenšuje, zejména ve směru vzad. Pohyblivost krční páteře naopak vpřed. Důsledkem je změna pohybových stereotypů (Malátová et al., 2017).

Bederní hyperlordotické držení těla

Prohnutá záda, jak se laicky říká hyperlordotickému držení těla, jsou nefyziologickým zvětšením prohnutí páteře ve směru vpřed, s nadměrným sklonem pánve v rovině předozadní. Tato porucha se řadí mezi nejčastější poruchy posturální

funkce, a také nejčastější příčinou nemocí páteře v dospělosti. Bývá častým projevem dolního zkříženého syndromu. Příčinou je oslabení břišního a hýžděového svalstva, a také zkrácení vzpřimovačů páteře v bederní oblasti, čtyřhlavého bederního svalu a bedrokyčlostehenního svalu. Tato porucha negativně ovlivňuje dechový stereotyp. Příčinou jsou svalové dysbalance v oblasti dolní části trupu. Vzniká důsledkem zvětšení sklonu pánve. Nevhodný pohybový režim způsobil ochabování břišních a hýžděových svalů a zkrácení v oblasti beder a stehen. Tato porucha může vzniknout také jako důsledek kompenzace hrudní hyperkyfózy (v tomto případě jde o kyfolordotické držení těla) (Malátová et al., 2017).

Plochá záda

Plochá záda jsou poruchou, při které dochází k nedostatečnému fyziologickému zakřivení páteře. Páteř je rovná, chybí esovité zakřivení. Někdy se vyskytuje u hypermobility a u skoliotického držení těla. Plochá záda se opět řadí do skupiny poruch posturální funkce. Mohou se objevit extrémně protažené svaly a vazy v místě hypermobility, a naopak hluboké ohybače krku, dolní fixátory lopatek hlubokého stabilizačního systému trupu a páteře a břišní svaly jsou ochablé. Nedostatečné zakřivení páteře je velký problém. Způsobuje horší funkci páteře. Je zde zvýšená tendence k vybočení páteře do stran. Páteř dostatečně nepruží a rychleji se opotřebovává. Pohyblivost je omezená (Malátová et al., 2017; Levitová & Hošková, 2015).

Chabé držení

Chabé držení je způsobeno nižším tonem svalstva. Na první pohled je rozeznatelné. Odečítat se dá z uvolněného postoje jedince. Zakřivení na páteři jsou zvýrazněna. Při postavení do pozoru se rozdíl ve výšce jednice a jeho tvaru rapidně změní. Zhoršení držení těla přichází při nadměrném statickém zatížení a při únavě. Jedinci s touto vadou hůře snáší výdrž v aktivní poloze (Čermák, 2000).

Hypermobilita

Hypermobilita nepatří tak úplně k poruchám vznikajícím na podkladě poruchy svalu. Je to příliš velká úroveň pohyblivosti kloubu. Rozeznávají se 3 druhy hypermobility. Místní hypermobilita vzniká mezi jednotlivými obratli, jako kompenzační mechanismus blokády. Generalizovaná hypermobilita vzniká při poruchách aference, polyneuritidách a centrálních poruchách svalového tonusu.

Konstituční hypermobilita je charakterizována postižením celého těla. V různých oblastech těla se rozsah může lišit. Nemusí být tedy symetrická. Kolísá s věkem do určité míry. Příčina není tak úplně známá. Pravděpodobně však souvisí s insuficiencí mezenchymu. Bývá častěji u žen než u mužů. Pro zjištění patogeneze některých hybných syndromů je stěžejní diagnostika této poruchy. Důležitá je také pro stanovení reedukačního postupu a určení stavu celkového pohybového systému. Vyšetření vychází ze zjištění rozsahu kloubní pohyblivosti (Janda et al., 2004).

Blokáda

Funkční blokáda je ztráta kloubní vůle. Důsledkem je změna rozsahu pohybu v kloubu. Dochází ke svalovým spasmům bříšek kosterních svalů. Nedochozí k omezení celkového rozsahu pohybu. Při vyšetření je nutné zjistit jakým směrem je synoviální kloub zablokovaný. Na jedné straně totiž dochází ke ztrátě kloubní vůle, na druhé straně dochází k jejímu zvětšení. Vzniká nerovnováha. Příčinou kloubní blokády může být přítomnost strukturálních změn (pohybu brání mechanická překážka – výrůstky, degenerace, poúrazové stavy) nebo vliv nerovnoměrných napětí ve svalech, které pohybují kloubním spojením (Tichý, 2008).

Chybné pohybové stereotypy

Různé svalové skupiny se podílejí na každém pohybovém projevu. Na konkrétním pohybu se podílí určité svalové skupiny a vytváří určitý funkční celek. Pohybový stereotyp vzniká na základě stereotypně se opakujících podnětů. Při koordinovaném pohybu (správně provedeném) se v odpovídající časové souhře zapojují různé svalové skupiny. Při nesprávném provedení pohybu, nesprávném průběhu a neopravovaných cvičení, se zapojují i svalové skupiny, které se zapojovat nemají, jelikož nemají k danému provedení pohybu žádný vztah. Pohyb je poté prováděn neekonomicky a neefektivně a výkon je nižší. Mezi základní hybné stereotypy patří: zanožení, unožení, předklon hlavy, předklon trupu a upažení. Základní hybné stereotypy jsou dočasně neměnnou soustavou podmíněných a nepodmíněných reflexů. Zapojení jednotlivých svalových skupin řídí centrum podkorové, automatické, téměř nepředurčitelné. Kvalita hybných stereotypů je závislá na vlastnostech CNS a na dalších fyziologických předpokladech. Vnější prostředím jsou v podstatě neovlivnitelné. Na základě toho jsou individuálně odlišné a tvoří součást sportovního talentu. Profesor Vladimír Janda sestavil soubor 6 vyšetření pohybových stereotypů, a podle něj je z hlediska analýzy hybných poruch analýza

pohybových stereotypů nejdůležitější. Záleží zde více na stupni aktivace a koordinace svalů než na svalové síle. Vyšetření stereotypů totiž dává určitou představu o kvalitě regulace motoriky, a tím o kvalitě pohybu (Bursová, 2005; Janda, 1996).

3.4 Kompenzační cvičení

Kompenzační cvičení je proměnlivý soubor jednoduchých cviků, které se provádí v jednotlivých cvičebních polohách. Cviky můžeme modifikovat použitím různých pomůcek, náčiní a nářadí. Výběr cviků musí být individuálně zacílený. Musí vycházet z funkčního stavu hybného stavu jedince. Pokud má být cvičení efektivní, je třeba respektovat důležité neurofyzické zákonitosti, a hlavně provádět je přesně podle doporučeného návodu (Bursová, 2005).

Optimální volbou cviků a správným prováděním, můžeme docílit předcházení, prevenci či eliminaci problémů, které vznikají jako reakce na špatnou pohybovou stimulaci. V dnešní době se setkáváme na jedné straně s nedostatkem pohybu a nadměrným pobýváním ve statických polohách (sedavé zaměstnání) nebo naopak s jednostranným sportovním či pracovním zatížením (přetížením). Tyto neadekvátní pohybové aktivity vedou k poškození organismu a způsobují poruchy tělesného i duševního zdraví. Kompenzační cvičení ovlivňuje podpůrně pohybový systém. Lze zacílit jak na pasivní složku, tak aktivní složku hybného systému. Toto cvičení také ovlivňuje funkční stav vnitřních orgánů (Bursová, 2005).

Volbou kompenzačních cviků se zaměřujeme na jednotlivé oblasti pohybového systému – klouby, vazy, šlachy, svaly. Cíleně působíme na zlepšení stavu pohybového systému. Při tvorbě programu cvičení je nutné znát jednotlivé svalové skupiny, anatomii i fyziologii, umět posoudit zkrácení a ochabnutí svalů a znát kvalitu základních pohybových stereotypů. Využití kompenzačního cvičení: při nedostatku pohybu (hypokineze), jako prevenci poruch pohybového systému, při jednostranném či nadměrné zatížení sportovním, po delší rekonvalescenci (úraz, dlouhodobá nemoc). Cílem je zajistit prevenci vzniku svalové dysbalance, vytvoření správných stereotypů, udržení nebo zvýšení pohyblivosti kloubů a páteře, snížení svalového napětí a prevenci zranění (Levitová & Hošková, 2015).

Cílem kompenzace je jednoduše odlehčit nadměrné jednostranné zátěži nejpřetíženějších segmentů. Například ve sportovních hrách k nim patří nejčastěji

spodní část zad, zadní strana stehen, kolena a kotníky. Těmto partiím, ale i těm dalším je tedy nutné se důkladně věnovat nejen při tréninkové jednotce, ale i po ní. Jestliže neustále opakovaně zanedbáváme kompenzaci, prohlubuje se lokální i celkové přetížení (Langer & Pupiš, 2017).

Kompenzační cvičení se dělí podle specifického zaměření a fyziologického účinku na pohybový aparát na uvolňovací, protahovací a posilovací cvičení (Bursová, 2005). Aby bylo cvičení efektivní, je nutné dodržovat posloupnost jednotlivých cvičení. Na začátek se vždy řadí cvičení uvolňovací, poté následuje cvičení protahovací a na závěr cvičení posilovací (Levitová & Hošková, 2017).

3.4.1 Uvolňovací cvičení

Než začneme s cvičením uvolňovacím, je nutné dokonale zahřát svalové skupiny. Před cvičením je tedy nutné dát si zahřívací část (rušná část), kdy aktivizujeme organismus. Cílem uvolňovacích cvičení, jak už z názvu vyplývá, je uvolnit jednotlivé části pohybového aparátu. Jsou to zejména cvičení připravující kloubní struktury v oblasti protahovaných svalů – rozhýbání a obnovení funkčnosti kloubů. Využívají se různé typy pohybů – pohyb kyvadlový (pomocí setrvačnosti), pohyby krouživé (nejdříve v malém kloubním rozsahu, s postupným zvyšováním). Vnímáme informaci z kloubně-svalové jednotky – praskání, vrzání, bolest, omezení v rozsahu kloubu. Cílem je prohřát klouby. K tomu dochází při střídání tahu a tlaku na kostní spojení. Zlepšuje se prokrvení a látková výměna v kloubních strukturách. Tyto pohyby v kloubech podporují tvorbu synoviální tekutiny (usnadnění tření v kloubu). Přísun informací z CNS se zvyšuje stimulací proprioreceptorů v oblasti kloubu. Napomáhá také vnímat informace o poloze částí těla – polohocit. Mezi uvolňovací cviky patří například uvolnění v ramenním kloubu (kývání vpřed a vzad, kroužení paží), uvolnění v oblasti pánve (klopení, kroužení), uvolnění v oblasti kyčelního, kolenního, hlezenního kloubu (kývání vpřed a vzad – využití setrvačnosti, gravitace), kroužení a protřepávání (Levitová & Hošková, 2017).

3.4.2 Protahovací cvičení

U protahovacích cvičení ovlivňujeme cíleně délku svalů tonických svalových skupin. Ty mají tendenci ke zkrácení a je nutné je protahovat. Zkrácení svalu způsobuje zvýšené klidové napětí svalu (hypertonie). Vede ke ztrátě elasticity svalových vláken a hyperaktivnímu zapojování do pohybových programů, což není fyziologické. Vazivová složka svalu v oblasti úponové šlachy se stahuje, síla tahu se výrazně zvyšuje a zvyšuje

se riziko úrazu. Při protahování protahujeme sval do krajní polohy a snažíme se postupně zvyšovat rozsah pohybu (Bursová, 2005).

Před protahováním bychom měli svalové skupiny nejdříve kvalitně prohřát a uvolnit klouby. V rámci kompenzačních cvičení se uplatňuje protahování statické (pasivní či aktivní). Protahování statické má za cíl obnovit fyziologickou délku svalu, odstranit napětí, zachovat či zvětšit pohyblivost v kloubu a připravit organismus na zátěž. U jedinců, kteří jsou hypermobilní neprovádíme uvolňovací a protahovací cvičení cviky do extrémních rozsahů pohybu v kloubu. U protahovacích cvičení je nutné dodržovat základní pravidla. S protahováním začínáme až po zahřátí a uvolnění kloubů, nutné je zaujmout správnou výchozí polohu, pohyb provádíme pomalu bez švihů a vědomě, soustředíme se na provedení. Vycházíme nejdříve z nižších poloh – sed, leh, nastavení výchozích poloh je zde jednodušší. Cviky provádíme do pocitu snesitelného tahu (ne bolesti). Cvičíme v souladu s dechem. S výdechem podporujeme svalové uvolnění, s nádechem stimulujeme napětí ve svalech. Dech nezadržujeme. Protahování je vhodné zařazovat každý den a cviky různě obměňovat (Levitová & Hošková, 2017).

3.4.3 Posilovací cvičení

Před začátkem posilovacího cvičení je nutné protáhnout antagonistické svalové skupiny. Posilují se svaly hypoaktivní, s tendencí ochabovat. Cílem je zvýšit funkční zdatnost oslabených svalových skupin, zvýšit svalové napětí, ovlivnit držení těla v pozitivním směru, vyrovnat také svalové dysbalance, upravit hybné stereotypy. Volíme pomalé, vedené dynamické posilování, kdy se mění délka svalu a relativně se nemění napětí (izokinetická kontrakce). V krajní poloze je možné přidat statické posilování (izometrická kontrakce), (Levitová & Hošková, 2017).

Snahou každého člověka by mělo být udržení svalové úrovně, množství svalové hmoty tak, aby byla dostačující pro preventivní péči o zdraví jedince. V posilovacím procesu se dělají často chyby. Jednou z chyb je nadměrný objem posilovacích cvičení, a to nad hranici danou kvalitou hybného systému – přetížení. Další chybou je asymetrické jednostranné zatěžování bez kompenzace – typické sporty: volejbal, florbal, tenis. Další chybou je nedostatečné posilování svalových skupin menších svalových skupin, které se přímo nepodílejí na výkonu. Poslední chybou je nedostatečná přesnost provedení cviků. Přesné zapojování posilovaných svalových skupin je velice důležité. Nesprávné

posilování může mít nežádoucí účinky na hybný systém. Velikost zátěže a intenzitu je nutné vybírat s ohledem na individuální charakter. Liší se počet opakování, velikost zátěže, počet sérií, intervalů a odpočinku. Při cvičení tohoto charakteru je nutné dodržovat určité zásady: vždy nastavit správnou výchozí polohu – před posilováním zpevnit pánevní oblast a aktivovat hluboký stabilizační systém. Nutná je fixace polohy. Klidový tonus fyzických svalů pozitivně zvyšujeme intenzivními déle trvajících izometrickými kontrakcemi ve zkrácení, trvajících 10-20 s. Počet opakování se může lišit, ale povětšinou se doporučuje 10-12 opakování pro začátečníky. Pro pokročilejší se může počet opakování zvyšovat. Posilovací cviky volíme jednodušší, důraz je na správné provedení cviků. Cvičíme v souladu s dechem. Nejprve posilujeme větší svalové skupiny, později menší. Posilování zahajujeme od centra směrem k periférii. Soustředíme se na správné provedení cviku. Zaměřujeme se na správné držení těla (Levitová & Hošková, 2017; Bursová, 2005).

3.5 Věkové a sexuální zvláštnosti souboru

V této diplomové práci se zabýváme věkovou kategorií žen ve věku 20-25 let. Níže jsme se zaměřili na věkové období dospělosti a na specifika ženského organismu v souvislosti se sportováním a pohybovou zátěží.

3.5.1 Dospělost

Dospělost začíná 20. a končí 60. rokem jedince. Toto vymezení je velice individuální, takže ho bereme pouze jako orientační. Dospělost se dělí podle věku na období: mladá dospělost (21-30 let), střední dospělost (31-45 let) a starší dospělost (46-60 let). Každé období má různé specifické charakteristiky. Co se týče pohybu v tomto období, ve srovnání s předchozími obdobími, je pro dospělého pohyb významný zejména pro udržení stálosti vnitřního prostředí organismu, a hlavně pro správné fungování. V období mladé dospělosti se člověk dostává na vrchol tělesné síly, obratnosti a rychlosti. Takzvaní dvacátníci často dosahují vrcholné výkonnosti a poté musí počítat s postupným sestupem. Toto období se tedy vyznačuje největší vitalitou a dostatkem životní energie. Svalstvo je pevné, pokožka pružná. Růst těla je dokončen a růstové štěrbinové jsou uzavřeny. Na konci tohoto období však začíná docházet k různým involučním změnám. Organismus postupně začíná stárnout (Zacharová & Šimíčková-Čížková, 2011; Kučera, 1998).

Ve střední dospělosti tento úpadek pokračuje. Toto období se však považuje za „životní poledne“ aneb jakýsi mezník. Lidé v tomto období si již začínají uvědomovat úbytek tělesné energie a také atraktivity. Tělesné stárnutí se zatím neprojevuje nápadnou změnou výkonnosti, ale dopad psychologického rázu (počínající ztráta mládí) je ránou. Avšak projevy stárnutí jsou více patrné dříve u žen. Postupné stárnutí se projevuje zejména ztrátou pružnosti, na kůži se objevují vrásky, tělo ztrácí pevnost a často zvětšuje svůj objem. Pružnost kloubů se také zhoršuje a velké změny se udávají také na páteřních ploténkách. Pro sportovce (až na výjimky, vytrvalce nebo hráče stolního tenisu apod.) pokles tělesné kapacity znamená často konec sportovní kariéry. Mnoho lidí si to uvědomuje a snaží se tedy alespoň i nadále udržovat svůj organismus přetrvávající aktivitou. Pokud však není zachována tělesná aktivita, často dochází k většímu ukládání tělesného tuku. Lidé jsou v tomto období mnohem častěji obézní postavy. Také dochází k poklesu ňader u žen, u žen i u mužů dochází k nepatrnému úbytku tělesné výšky (důvodem je ztenčení meziobratlových plotének), (Zacharová & Šimíčková-Čížková, 2011; Kučera, 1998; Bartůňková et al., 2013).

Starší dospělost je poměrně zásadním obdobím v životě člověka, a to hlavně z důvodu velkého náporu na psychiku. Dochází totiž k výraznějším involučním změnám. Tělo stárne, ztrácí svou elasticitu, vypadávají vlasy nebo alespoň řídnou, šednou, zpomaluje se metabolismus, zhoršuje se smyslové vnímání, například zrak i sluch. Člověk začíná špatně vidět, někteří na blízko, jiní na dálku. Také chrup je opotřebovaný, v tomto případě je nutností zubní náhrada. Výkonnost se zhoršuje. Zhoršují se fyziologické funkce. Lidé v tomto věku také často trpí nespavostí. U žen se objevuje menopauza, což je velice zásadní změna. Vzniká poklesem hormonu estrogenu. Postupem času vymizí menstruace. Důsledkem menopauzy jsou velké hormonální i psychické výkyvy, což jde ruku v ruce. Dochází k různým problémům, jako je pocení, návaly, hypertenze, pocit bušení srdce, křehnutí kostí apod. To vše často přináší psychické problémy. Muži mívají problémy s prostatou (časté močení), poruchy erekce, snižování reprodukční schopnosti (Zacharová & Šimíčková-Čížková, 2011; Kučera, 1998).

3.5.2 Specifika ženského organismu

Je obecně známo, že existují jisté rozdíly mezi ženami a muži. Stejně tak existují rozdíly mezi výkonností žen a mužů. Tyto rozdíly začínají být patrné již v pubertě. Díky

hormonům se zvyšuje množství svalové hmoty. U chlapců tak roste svalová síla více než u žen. Ženy mají menší objem krve, menší srdce, nižší srdeční výdej, nižší celkovou transportní kapacitu pro kyslík, ale vyšší srdeční frekvenci, menší tepový objem, nižší max. aerobní kapacitu, méně červených krvinek, hemoglobinu a nižší hematokrit. To souvisí i s tím, že hrudník je menší, ženy mají méně plicní tkáně, nižší kapacitu plic a max. ventilační hodnoty. Celkově mají nižší hmotnost, hmotnost svalstva, o 40-60 % menší sílu horní poloviny těla a o 25 % menší sílu dolní poloviny těla. Nižší mají také svalový tonus, anaerobní alaktátovou kapacitu a laktátovou kapacitu. Všechny tyto odlišnosti vedou k některým odlišným tréninkovým programům. U sportujících žen, které mají nadměru pohybu, jsou přetrénované, se může objevit ženská sportovní triáda. Jedná se o zmenšení tukové tkáně, v souvislosti s tím vznikají poruchy menstruace a objevuje se osteoporóza. Způsobeno je to extenzivním tréninkem a sníženým příjmem potravy. Jsou narušeny vzájemné vztahy mezi příjmem potravy a výdejem energie. Ovlivňuje to reprodukční cyklus a kostní denzitu. Tento stav je povětšinou vratný. Nastavením dostatečného příjmu a snížením sportovní aktivity lze stav zlepšit. Jestliže by porucha přetrvávala, může dojít až k úmrtí (Bartůňková et al., 2013).

Sportovní trénink žen by neměl být tak namáhavý jako mužský. Například při tvorbě tréninkových plánů se tento rozdíl objevuje v kratším závodním období, zařazením menšího počtu soutěží, či prodloužením přípravného období. Navíc bývá zařazeno větší množství zotavných mikrocyklů. Ačkoli v posledních letech se ukazuje, že ženská výkonnost se v průběhu let neustále přibližuje výkonnosti mužů. Některé z předpokladů jsou dány geneticky (max. rychlost, anaerobní glykolytická kapacita), jiné jsou více trénovatelné (max. síla, aerobní kapacita, koordinace a další), (Lenhert, Kudláček, Háp & Bělka, 2014).

3.6 Volejbal

Jelikož je tato diplomová práce zaměřena na hráčky volejbalu, je nutné uvést základní informace týkající se této sportovní míčové hry.

Volejbal je sportovní hra, která se řadí mezi pohybové činnosti orientované jak na biologické stránky, tak na stránky kultivace lidské osobnosti. Kultivována je i stránka duchovní, zvláště komplex společenských vztahů. Volejbal může být využit jako rekreační stránka, v kontextu léčby, povinného vzdělávání a zvyšování tělesné kondice.

Volejbal lze brát jako hru pro podívanou nebo jako hru profesionálního charakteru. Ve všech aspektech je to hra neboli činnost zájmově atraktivní (Kaplan, 1999).

Volejbal se řadí mezi nekontaktní síťové sporty. Hřiště je rozděleno na dvě zcela stejné poloviny. Mezi polovinami je síť, která odděluje prostor obou týmů. Hráči hrají na své polovině a snaží se poslat míč různými způsoby na polovinu soupeře. A to tak, aby jej soupeř nebyl schopen vrátit zpět. Hra je členěna do jednotlivých setů. Vítězství dosáhne tým, který získá 25 bodů. Rozdíl musí být o 2 body, čímž nerozhodný výsledek není možný. Zápas vyhraje tým, který získá vítězství ve 3 setech. V rekreačních formách volejbalu se můžeme dočkat různých modifikací (např. zkrácení setu apod.). Tato hra vyžaduje kolektivní spolupráci, obratnost a rychlost jedinců, kvalitní výskok apod. V dnešní době je hra na velice dobré úrovni. Hráči hrající na vyšší úrovni se museli specializovat na jednotlivé posty, aby byly využity jejich dovednosti. Celkem máme 5 postů – smečař, blokař, nahrávač, univerzál a libero. Každý post má svá specifika. Volejbal je velmi náročný na herní činnosti jednotlivce (podání, přihrávka, nahrávka, útočný úder, blokování), ale také na herní kombinace (signály, kombinace obranné, útočné), a také na herní systémy (těžká strategie – počet nahrávačů, specializovaní hráči – např. univerzál). Volejbal je také hrou s výjimečnou náročností na vysokou úroveň funkčního stavu pohybového systému. Důležitou částí tréninku je také kompenzační cvičení (Kaplan, 1999; Císař, 2005).

Hráč volejbalu by měl především mít rád tento sport. Měl by být soutěživý. Dobrý hráč musí mít rád jak trénink, tak závodní část. Měl by být zodpovědný. Předpokladem pro zvládnutí hry, je perfektní osvojení techniky a herních dovedností (Císař, 2005).

Na hráče volejbalu jsou kladeny somatické a fyziologické předpoklady. Jelikož se v moderním volejbale setkáváme s úzkou specializací na různých postech, jsou somatické a fyziologické předpoklady většinou dosti důležité. Jedná se zejména o tělesnou výšku, délkové rozměry a poměry, složení těla a tak dále. Tyto předpoklady jsou geneticky podmíněné a týkají se opěrného i pohybového aparátu (Vavák, 2011).

Tělesná somatika se zjišťuje pomocí tělesné výšky a tělesné hmotnosti. Bohužel v dnešní moderní době je důraz na to, aby hráč dosahoval minimální výšky 185 cm u mužů a 172 cm u žen. Setkáváme se i přesto s nižšími hráči a hráčkami, ale výška v tomto sportu je rozhodující. Útočící hráči by se měli pohybovat v rozmezí 195-205 cm

(muži) a 187-188 cm (ženy). U nahrávačů je běžně tato výška nižší a stejně tak u libera. Na postu blokaře je třeba ještě vyšších hráčů – muži: 200-210 cm, ženy: 182-192 cm (opět bráno ve vyšších ligách). Navíc je vhodné, aby měli hráči dlouhé končetiny nebo je to alespoň výhodné. Výška těla také souvisí s hmotností a procentem tuku v těle. Tělesná hmotnost se běžně pohybuje okolo 76-80 kg u nižších hráčů a 95-105 kg u vyšších (muži), u žen je to v rozmezí 62-80 kg, samozřejmě také podle výšky. Každý jedince nemusí nutně splňovat ideální míry (Vavák, 2011).

Složení těla má také každý hráč jiné. Průměrné množství tělesného tuku je 10 % u mužů a 16 % u žen. Zajímá nás i složení svalů a zastoupení jednotlivých svalových typů vláken. V tomto případě, čím má volejbalista vyšší podíl rychlých svalových vláken, tím je to pro volejbal lepší předpoklad. Co do průměru, mají volejbalisté cca 55 % pomalých a 45 % rychlých svalových vláken. Na základě složení těla můžeme dělit také somatotyp jedince a zařadit ho do jedné ze 3 skupin – ektomorf, mezomorf a ektomorf. Muži se pohybují průměrně v těchto hodnotách: endomorf – 1,8; mezomorf – 5,5 a ektomorf – 3,0. K motorickým výkonům mají nejlepší předpoklady ektomorfně-mezomorfní. Nejlepší je, pokud spíše převládá mezomorfní složka. Horší předpoklady mají jedinci endomorfního somatotypu, ačkoli u volejbalistů může určitý stupeň endomorfie souviset se silovou složkou sportovního výkonu. U žen je to obdobné. Volejbalistky většinou bývají mezomorfní postavy – vysoké, štíhlé, svalnaté. Existuje řada přechodných typů (Vavák, 2011).

3.6.1 Nejvíce namáhané klouby a svalové skupiny ve volejbale, nejčastější poruchy a zranění

Volejbal se řadí mezi sporty s výjimečnou náročností na vysokou úroveň funkčního stavu pohybového systému. Zatížení určitých kloubů, vazivových systémů a svalových řetězců vede často k přetížení a častým zraněním. Největšímu zatížení musí odolávat kloubní a vazivové systémy hlezenního kloubu, kloubů palců ruky, mezičláňkové klouby prstů, ramenní klouby, meziobratlové klouby a kolenní klouby. Dlouhodobý specializovaný trénink tohoto rázu vede k jednostrannosti. Pokud neprobíhá pravidelná kompenzace, pomocí kompenzačních cvičení a regenerace, narušuje harmonický vývoj hráče, vznikají funkční poruchy spojené s vadným držetím těla. Negativní důsledky mohou ohrozit i pokračování v tréninku. Na základě toho se každý rozumný trenér zabývá kromě tréninku kompenzačními cvičeními. V tréninkovém

procesu je stěžejní zabývat se aktivním odpočinkem, který je důležitý pro doplnění energetických zdrojů, odstraněním poškozených tkání a upravením funkcí pohybového systému. Jednostrannost ve volejbale se projevuje nejčastěji v držení těla. Velmi časté jsou například skoliózy. Poruchy tohoto rázu vznikají funkčním oslabením fixátorů páteře a vzájemným nepoměrem, dále zvýšeným napětím činných svalů, a to v důsledku dlouhodobého jednostranného nekompenzovaného zatěžování. Tudíž správná funkce svalů okolo páteře je nutná ke správné funkci. Na nesprávném přetěžování úseků páteře se tedy podílí zejména činnost svalů, která je v nerovnováze (Kaplan, 1999).

Galek (2019) uvádí, že ačkoli je volejbal bezkontaktní sport, dochází při něm ke specifickým zraněním. Dokonce každý post má specifická zranění. Nejčastěji zranění bývají blokaři a smečáři, a to zejména proto, že při hře u sítě dochází často ke kontaktu s protihráči, kde při doskoku může dojít k nebezpečnému kontaktu – doskok na nohu či jinou část těla soupeře. Mezi zranění na hřišti bez kontaktu se soupeřem patří podvrtnutí či výron kotníku, naražení nebo zlomeniny prstů. Velmi časté jsou pohmožděniny kolen způsobené častým narážením při pádech. Méně časté jsou úrazy obličeje, ale také se objevují – nárazem míče, kontaktem s končetinami spoluhráčů. Nejzávažnější bývají úrazy či zranění způsobená přetížením, přetrénováním a jednostranným zatěžováním. Mezi ty patří špatné držení těla, skolióza, trhliny rotátorové manžety ramena a záněty šlach čtyřhlavého stehenního svalu (*musculus quadriceps femoris*). Typické zranění pro nahrávače jsou záněty šlach zápěstí a zranění prstů. Pro smečáře a univerzály je to podvrtnutí kotníků, nestabilita ramen, impigement syndrom (funkční bolestivé postižení, poškození šlach rotátorové manžety), postižení páteře, úponové bolesti čéšky. Pro blokaře je typické naražení prstů, podvrtnutí či výron kotníků a také úponové bolesti čéšky. Specifické jsou zranění libera – naraženiny loktů, kolen, hrudníku, boků, úrazy horních končetin, bolesti hrudní či bederní páteře onemocnění šlach zápěstí. Časté jsou funkční bolesti zad způsobené častým předklonem těla při příjmu. Prevencí zranění je kvalitní kondiční příprava, kompenzační cvičení, regenerace, měkká hrací plocha, pravidelné utírání mokřích stop po pádu hráčů, nákolníky, tejpky, ortézy, správná technika úderu, dodržování pravidel na síti a nepřecházení zranění.

3.6.2 Kompenzační cvičení ve volejbale

Vyrovnávací kompenzační cvičení mohou pozitivně ovlivnit vadné držení těla a svalové dysbalance. Je nutné zařadit do tréninku uvolňovací a protahovací cvičení na

zkrácené svaly a vazy. Uvolňovací cvičení mají za úkol uvolnit dané partie – odlehčit zablokovaná kloubní spojení, uvolnit tonus kolem kloubních svalů a rozhýbat ztuhlé klouby. Protahovací cvičení mají za úkol protáhnout svaly do krajních poloh. Důležité je také posilovací cvičení, které posílí oslabené či méně zatěžované svaly. Posilovací cvičení zvyšují napětí svalů, jejich průřez a celkovou sílu. Dále pomáhají zpevnit a vyztužit uvolněné klouby. Cvičení by měla být zařazována vždy na závěr tréninkové jednotky a měla by se provádět pravidelně. Řadí se za sebou tak, aby se střídaly jednotlivé svalové skupiny a kloubní oblasti, cvičení se provádí pomalu. Příkladem nejčastějších cvičení jsou protahovací a uvolňovací cvičení na jednotlivé části páteře a pánve, protahovací cvičení pro křížokyčelní skloubení, posilovací cvičení na břišní svaly, posilovací cvičení pro mezilopatkové svaly, trapézový sval, extenzor krční páteře a posilovací cvičení pro vzpřimovače trupu (Kaplan, 1999).

U volejbalistů se používá také trénink zóny výkonu. Konkrétně jde o to, že je nutné posílit „jádro těla“ – břišní svaly, kyčle a dolní část zad. Posilování těchto oblastí pomáhá rozvíjet sílu, ohebnost v kloubech, které jsou specifické pro volejbal – kolena, kotníky, ramena. Význam tréninku zóny výkonu je důležitý pro prevenci úrazů. Volejbal totiž vyžaduje některé opakované pohyby – švih paže, výskoky a tvrdé dopady. Zpevněný střed těla je stěžejní. Švihání paží zatěžuje břišní svaly a opakované doskoky negativně působí na oblast zad. Správný trénink těchto oblastí výrazně snižuje negativní důsledky. Oblast břicha a zad je tzv. mostem pro spojení horní a dolní části těla, takže setkávají s velkým tlakem. Síla kyčlí je také velmi důležitá, jelikož dochází k častým posunům do strany a posuny překřížením jsou také časté. Síla kyčlí zlepšuje stabilitu a pohyblivost. Jelikož je volejbal sport s jednostrannou zátěží, je nutné také posilovat a protahovat druhou končetinu. Existují spousty kompenzačních cvičení (Císař, 2005).

4 Projekt experimentu, jeho organizace a průběh

Diplomová práce je experimentální povahy, ale vede pouze k porovnání výsledků vstupního a výstupního vyšetření a k ověření navrženého programu.

4.1 Organizační a přístrojové zabezpečení experimentu

V říjnu 2019 (7.10.2019) proběhla informativní schůzka s třemi vybranými hráčkami, které se měly stát probandy pro tento výzkum. Na informativní schůzce se řešila otázka průběhu výzkumu, byly řečeny podmínky, pravidla a byl podepsán souhlas se zpracováním osobních údajů. Na této schůzce byl s hráčkami proveden polostrukturovaný rozhovor, díky němuž jsme získali celkovou anamnézu volejbalové kariéry hráček. Samotný výzkum začal 18.10.2019, kdy bylo provedeno vstupní vyšetření hráčky č. 1. Další dvě hráčky byly testovány 25. 10. 2019. Vstupní testování probíhalo na katedře tělesné výchovy (dále KTS) pedagogické fakulty Jihočeské Univerzity. Měření tělesné výšky a analýza složení těla byla provedena ve specializované laboratoři KTS. Nejprve nás zajímal věk probandek. Dále byla změřena tělesná výška v cm na antropometrickém měřidle. Poté bylo testováno složení těla na nášlapné váze Tanita, kde jsme se dozvěděli hmotnost (kg) probandek, Body Mass Index (kg/m^2) (dále BMI), procento tělesného tuku, svalové hmoty, tělesné vody a hodnotu bazálního metabolismu (kcal). Bylo zjištěno segmentální rozdělení těla – tučná hmota, svalová hmota a ostatní hmota na jednotlivých segmentech.

Další vyšetřování probíhalo v masérně KTS. Každá hráčka byla vyšetřena jednotlivě. Hráčkám bylo doporučeno, aby měly na sobě co nejméně oblečení – pro lepší odečítání držení postavy. V laboratoři i masérně bylo stálé prostředí. Při testování bylo nutné dodržovat přísná pravidla – přesnost, opakovatelnost, zajištění rovnosti podmínek testovaných, porovnatelnost výsledků, objektivnost. Byly provedeny standardizované testy hodnocení držení těla – dle Jaroše a Lomíčka, Mathiasův test, Adamsův test skoliotického držení těla, vyšetření hypermobility dle Jandy, vyšetření hybných stereotypů dle Jandy a vyšetření svalů s tendencí k ochabování dle Haladové. Celkové vyšetření jedné hráčky trvalo cca 45 minut. Výsledky byly zapsány do předem připravených tabulek. Výsledky vstupního vyšetření byly později vyhodnoceny, aby mohly být porovnány s pozdějšími výsledky vstupního vyšetření. Na základě vyšetření

jsme chtěli zjistit, zda se u hráček objevuje vadné držení těla, zda mají špatné hybné stereotypy, které svalové skupiny jsou ochablé, a které zkrácené.

Na základě výsledků vstupního vyšetření byl navržen kompenzační program na 8 týdnů. Zaměřili jsme se na nejvíce problematické oblasti těla všech třech hráček. Byly vybrány cviky uvolňovací, protahovací a posilovací. Uvolňovací cviky byly zaměřeny na uvolnění krční páteře, horní části svalu trapézového, uvolnění ramenního kloubu, bederní a hrudní páteře, páteře v předozadním směru a dále bylo vybráno uvolňovací cvičení na skoliotické držení. Protahovací cvičení bylo zaměřeno na krční páteř a horní část trapézového svalu a protažení prsních svalů. Posilovací cvičení bylo zaměřeno na hluboké svaly zádové, břišní svaly a svaly hýžd'ové. Celkem bylo vybráno 18 cviků. Cviky byly vybrány tak, aby nebyly příliš složité, aby si je hráčky dobře zapamatovaly, aby provedení cviků bylo správné.

Realizace osmitýdenního programu kompenzačního cvičení začala 9.12.2019 a končila 10.2.2020. Cvičení probíhalo 2x týdně. Jednou týdně po volejbalovém tréninku v tělocvičně SK Třebín České Budějovice a jednou týdně cvičily hráčky po tréninku samy doma. Jedna cvičební jednotka trvala 45 minut. Všechny tři hráčky byly před začátkem cvičení poučeny, aby cvičení prováděly poctivě a pravidelně. Důraz byl kladen na správné provedení cviků. Hráčky dostaly vytištěný program kompenzačního cvičení, v kterém bylo podrobně popsáno provedení cviků, v souladu s dechem. Správné provedení cviků bylo podpořeno nafocím fotodokumentace správného provedení cviků, která je přiložena níže.

Po osmitýdenním cvičení následovalo výstupní vyšetření, které bylo úplně stejně provedeno jako vyšetření vstupní. Důraz byl kladen na stejné provedení měření i testování. Výsledky byly opět zaneseny do tabulek a později vyhodnoceny.

Další pomůcky, které byly použity: karimatky na podložení při kompenzačních cvičení.

4.2 Limitace výzkumu

I přes nastavení důležitých faktorů, které musí být splněny pro relevantnost a objektivnost výzkumu, je nutné přijmout skutečnost, že výsledky mohou být ovlivněny dalšími faktory, které bohužel nelze vždy ovlivnit. Každý člověk je individuální organismus.

4.3 Charakteristika souboru

Pro případovou studii byly vybrány 3 aktivní hráčky volejbalového sportovního klubu Třebín České Budějovice ve věku 21-25 let (ročník narození 1997, 1993, 1994). Vybrány byly dle věku (kritérium 20-25 let), podobného somatotypu (střední somatotyp – mezomorfní) a volejbalové soutěže (kritérium minimálně krajský přebor). Všechny hráčky spadají do kategorie žen. Dvě z hráček hrají krajský přebor 1. třídy žen. Třetí hráčka hraje 2. ligu žen. Dále byly hráčky vybírány zejména podle toho, zda dlouhodobě útočí dominantní končetinou (smečují). Všechny tři hráčky mají dominantní pravou končetinu. Hráčky pravidelně trénují, tréninky mají 2x týdně. Zápas mají dvakrát až třikrát za měsíc.

4.4 Sběr dat

Výzkum byl kvalitativní. Data byla sbírána v období od 7.10.2019 do 10.2.2020. Porovnáván byl vývoj sledovaných jevů před naší intervencí – zaměřili jsme se na porovnání vstupního a výstupní vyšetření a ověření kompenzačního programu.

V tomto případě jde konkrétně o analýzu vlivu kompenzačního cvičení na pohybový systém hráček. Na začátku bylo provedeno vstupní vyšetření, které probíhalo pomocí metod testování a měření. Na základě výsledků vstupního vyšetření byl vytvořen program kompenzačního cvičení. Kompenzační cvičení poté probíhalo 2x týdně po dobu 8 týdnů. Po této době bylo provedeno výstupní vyšetření stejného charakteru jako vstupní vyšetření. Následovalo porovnání výsledků vstupního a výstupního měření. Cílem výzkumu bylo tedy pouze porovnání a výsledků a ověření kompenzačního programu.

5 Výsledky a diskuse

5.1 Hráčka č. 1

5.1.1 Anamnéza

Hráčce číslo 1 je 21 let. Volejbal hraje od 4. třídy základní školy (od roku 2007), tedy již 13 let. Hráčka začínala svou volejbalovou kariéru v SK Telč, kde hrála cca 4 roky. Po 4 letech si jí všimnul trenér z TH Sokol Bedřichov Jihlava, kam později dojížděla třikrát týdně na tréninky. Zde hrála soutěž mladších a starších žákyň, soutěž kadetek a juniorek. V tomto klubu zůstala až do ukončení středoškolského studia (2016). V soutěži mladších a starších žákyň hrála krajský přebor, v soutěži kadetek a juniorek hrála poměrně vysokou soutěž - 1. ligu. Po nástupu na vysokou školu měla rok pauzu, jelikož v novém městě (České Budějovice) zatím nikoho neznala. Po roce pauzy se naskytla možnost hrát za SK Třebín České Budějovice, kde hráčka hraje dodnes – soutěž 2. liga žen.

Co se týče postu, díky své tělesné výšce hrála hráčka č. 1 povětšinu času na bloku. Pouze 2 sezóny si zahrála na postu smečaře.

Hráčka chodí na tréninky pravidelně. Tréninkový plán zahrnuje trénink 2x týdně – pondělí a středa. K tomu chodí hráčka ještě na 1 neligový trénink týdně. Za měsíc je to tedy zhruba 12 tréninků. Tréninky trvají 1,5 h. Tréninkové období začíná v září-říjnu a končí v červnu.

Hráčka se občas zúčastňuje ještě dalších tréninků, chodí na smíšené tréninky (ženy, muži), kde se spíše hraje než trénuje. Kromě volejbalu chodí občas na beachvolejbal, 1x týdně si chodí rekreačně zahrát badminton a chodí na lezeckou stěnu.

Družstvo má stabilního trenéra, který se věnuje všem částem tréninku. Na kompenzační cvičení běžně nebývá v 1,5 h příliš času. Po jednom z tréninků mají alespoň kondiční cvičení – pravidelně posilování s medicinbalem, posilování břišních svalů, dolních končetin a zařazují skoky přes švihadlo.

Co se týče regenerace, snaží se hráčka chodit aspoň 2x týdně plavat. Občas chodí do páry a do sauny. Pravidelně každé ráno cvičí jógu a 1-2x týdně navštěvuje posilovnu.

Hráčka uvádí, že neprodělala žádnou vážnější nemoc. Měla několik drobných zranění z volejbalu. Jedním z nich je zlomený malíček na pravé ruce, který si zlomila při zápase. Bolest malíčku jí dosud provází. Malíček po zranění zůstal křivý. Dále měla hráčka podvrtnutí obou kotníků, čas od času se znova ozývají. Měla problém s nehtem u palce

na noze, kvůli kterému nemohla 2 měsíce hrát. Také měla zlomenou nosní přepážku – toto zranění se jí stalo mimo volejbal. Od malička má vrozené problémy s kyčlemi (větší volnost kyčelních kloubů), která jí občas omezovala v tréninku či hraní zápasů.

Hráčka se domnívá, že má svalové dysbalance způsobené jednostranným zatěžováním těla (zejména jednostranným zatěžováním dominantní končetiny), proto se snaží do svého sportovního programu v rámci regenerace zařazovat i jiné sporty.

Hráčka uvádí, že s koleny a kotníky má čas od času také problém – bolest kolen (zejména jednoho), bolest kotníků.

5.1.2 Porovnání vstupního a výstupního měření tělesných charakteristik

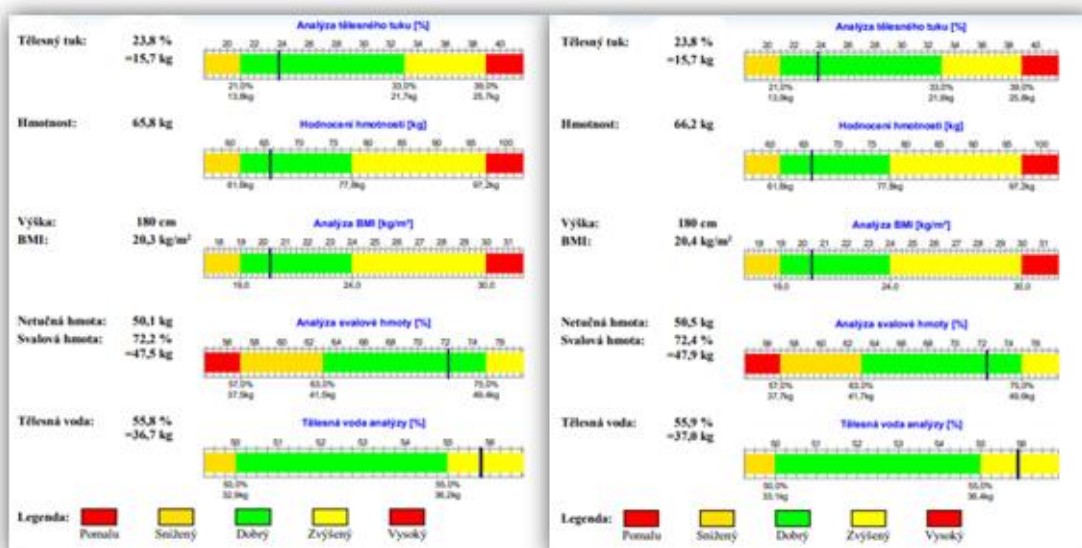
Tabulka 1. Tělesná charakteristika hráčky č. 1 – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Věk	21
Výška (cm)	180
Hmotnost (kg)	65,8
BMI (kg/m ²)	20,3
Procento tělesného tuku (%)	23,8
Svalová hmota (%)	72,2
Tělesná voda (%)	55,8
Bazální metabolismus (kcal)	1528

Tabulka 2. Tělesná charakteristika hráčky č. 1 – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Věk	21
Výška (cm)	180
Hmotnost (kg)	66,2
BMI (kg/m ²)	20,4
Procento těl. tuku (%)	23,8
Svalová hmota (%)	72,4
Tělesná voda (%)	55,9
Bazální metabolismus (kcal)	1539

V tabulce 1 jsou zaznamenány výsledky vstupního vyšetření tělesné charakteristiky hráčky 1. V tabulce 2 jsou výsledky výstupního vyšetření čili čísla vykazující změnu po 8 týdnech aplikování kompenzačního programu. Věk a výška je beze změn. Hmotnost je po výstupním vyšetření o 0,4 kg větší. Hodnota BMI vzrostla o 0,1 kg/m². Procento tělesného tuku je beze změn. Svalová hmota vzrostla o 0,2 %. Hodnota tělesné vody vzrostla o 0,1 %. Hodnota bazálního metabolismu vzrostla o 11 kcal. Jednotlivé hodnoty z tabulky 1 a 2 jsou ilustrativně vyjádřeny pomocí grafů a) a b) na obrázku 1.



Obrázek 1. Složení těla hráčky č. 1 – vstupní vyšetření (graf a vlevo), výstupní vyšetření (graf b vpravo), (Tanita, 2019; Tanita, 2020)

Na obrázku 1 jsou v grafech vyjádřené hodnoty z tabulky 1 (graf a) a 2 (graf b). V grafu a můžeme vidět složení těla hráčky 1 při vstupním vyšetření. Uvedeny jsou hodnoty tělesného tuku, hmotnosti, výšky, BMI, netučné hmoty, svalové hmoty a tělesné vody. Jednotlivé části grafu vytvořené náslapnou váhou Tanitou ukazují, zda hodnoty spadají do normy (vyjádřeno zelenou barvou), jsou pod normou – snížení (sytě žlutá barva) nebo nad normou – zvýšení (žlutá barva). Červeně jsou vyznačeny extrémy.

U hráčky číslo 1 je v normě hodnota tělesného tuku, hmotnost, BMI a svalová hmoty. Dle Tanita (2019) je průměrný rozsah tukové tkáně u žen v rozmezí 18-28 %. S věkem podíl samozřejmě stoupá. Tělesná voda je u hráčky 1 zvýšená. Při porovnání grafu 1 a grafu 2 je zřejmé, že se hodnoty složení těla po 8 týdnech aplikování kompenzačního programu příliš nezměnily. Výsledky výstupního vyšetření jsou dle grafů téměř stejné jako výsledky vstupního vyšetření. Změny jsou minimální (viz tabulka 1 a 2). Pro větší změny by bylo třeba cvičení aplikovat po mnohem delší čas nebo by cvičení muselo být častější a intenzivnější, ale to není předmětem této práce.

Tabulka 3. Segmentální rozdělení – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Segmentální rozdělení	Trup	Pravá paže	Levá paže	Pravá noha	Levá noha	Společný
Tučná hmota (kg)	8,4	0,7	0,7	3	3	15,8
Svalová hmota (kg)	27,1	2,3	2,2	8,3	8	47,9
Ostatní hmota (kg)	1,2	0,1	0,2	0,6	0,5	2,6
Celkem	36,7	3,1	3,1	11,9	11,5	66,3

Tabulka 4. Segmentální rozdělení – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Segmentální rozdělení	Trup	Pravá paže	Levá paže	Pravá noha	Levá noha	Společný
Tučná hmota (kg)	8,4	0,6	0,7	3	3	15,7
Svalová hmota (kg)	26,9	2,3	2,2	8,2	7,9	47,5
Ostatní hmota (kg)	1,2	0,2	0,2	0,5	0,5	2,6
Celkem (kg)	36,5	3,1	3,1	11,7	11,4	65,8

V tabulce č. 3 (vstupní vyšetření) a 4 (výstupní vyšetření) můžeme vidět segmentální rozložení těla. Modrým písmem je vyznačena tučná hmota (kg), žlutou barvou svalová hmota (kg) a šedivou barvou ostatní hmota (kg). Jednotlivé segmenty jsou v samostatných sloupečcích – trup, pravá paže, levá paže, pravá noha, levá noha a souhrn segmentů. V posledním řádku tabulky je souhrnné číslo jednotlivých segmentů v kg.

Diskuse k segmentálnímu rozložení těla

Pro tuto diplomovou práci je nejzajímavější porovnání pravé paže s levou paží a porovnání pravé nohy s levou, a to zejména proto, že volejbal patří ke sportům, v kterých je častý úder dominantní končetinou (praváci/leváci). Zásadní je zejména svalová hmota.

Dalo by se očekávat, že při dlouhodobém jednostranném zatížení při smečování, budou mezi dominantní a nedominantní končetinou rozdíly. Rozdíly bývají viditelné i pouhým okem – jedna končetina bývá více osvalena a i její stavba bývá mírně odlišná. Častá je nestabilita ramen způsobená přetížením při podávání a opakovaném smečování. Opakované smečování posiluje určité svalové partie (vnitřní rotátory paže), ale jiné jsou oslabené (vnější rotátory paže). Už jen tím vzniká svalová nerovnováha (Galek, 2019). Dle sportovní anamnézy hraje hráčka již 13 let, převážně na bloku. Má dominantní pravou končetinu a s touto končetinou převážně útočí (smečuje). V tomto případě však nevidíme v tabulce 3 mezi pravou a levou paží žádné větší rozdíly, a taktéž nevidíme větší rozdíly mezi pravou a levou nohou. Co se týče svaloviny pravé nohy, je

patrné, že pravá noha je více osvalena než levá, ale rozdíl je zanedbatelný. Při porovnání tabulky 3 s tabulkou 4 vidíme nepatrný nárůst svaloviny trupu z 26,9 kg na 27,1 kg, hodnota svalové hmoty na pažích zůstala nezměněna, minimální nárůst svalové hmoty je na nohou – levá noha z 7,9 na 8 kg a pravá z 8,2 na 8,3 kg.

5.1.3 Výsledky postojových a pohybových testů

Hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka (Hošková & Matoušová, 2010)

Tabulka 5. Hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Hodnocení těla	Známky
Držení hlavy a krku	1
Hrudník	2
Břicho + sklon pánve	2
Křivka zad	2
Držení těla v čelní rovině	3
Dolní končetiny	2
Celkové hodnocení	10/2

Tabulka 6. Hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Hodnocení těla	Známky
Držení hlavy a krku	1
Hrudník	2
Břicho + sklon pánve	1
Křivka zad	1
Držení těla v čelní rovině	3
Dolní končetiny	2
Celkové hodnocení	8/2

Hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka je shrnuto v tabulce č. 6 (vstupní vyšetření) a 7 (výstupní vyšetření). U hráčky č. 1 bylo při vstupním vyšetření držení hlavy a krku ohodnoceno známkou 1. Štěrbina oční a horní úpon ušního boltce leží ve vodorovné rovině, dolní čelist je zasunutá, osa krku je svislá a velikost krční lordózy je do 2 cm od těžnice spuštěné ze záhlaví. Naopak hrudník byl ohodnocen známkou 2. Byly shledány malé odchylky od normálu v průběhu osy hrudníku, která je skloněná asi o 10°. Hrudník je lehce oploštělý.

Břicho a sklon pánve bylo ohodnoceno známkou 2, kde byly shledány malé odchylky od normálu. Stěna břišní je mírně vyklenuta a bederní lordóza mírně zvětšena. Křivka zad byla ohodnocena známkou 2. Záda jsou mírně kulatá – zvětšená kyfóza

v hrudní části páteře. Hodnocení držení těla v čelní rovině bylo ohodnoceno známkou 3. Postava je nesouměrná, je patrné trvalé vysunování pravého boku, levé rameno je výš než pravé, lopatky jsou nesouměrně postavené. Dolní končetiny byly ohodnoceny známkou 2. Diagnostikována byla valgozita kolen, která není mezi klouby kolenními ve stoji spojném větší než 3 cm. Celkové hodnocení těla podle Jaroše a Lomíčka po součtu všech známek je 10/2. Číslo 10 je součtem známek všech částí těla kromě dolních končetin, ty vyjadřuje číslo 2 za lomítkem. Podle výsledku 10/2 se hráčka řadí do 2. skupiny – dobré držení těla (součet známek 6-10) s drobnými odchylkami dolních končetin.

Při výstupním vyšetření bylo držení hlavy a krku opět ohodnoceno známkou 1 – beze změn. Také na hrudníku nebyly zaznamenány žádné změny, ohodnocen byl opět známkou 2. Zlepšil se stav břicha a postavení pánve. Břicho tolik nepromínuje, je vtaženo za svislicí spuštěnou od mečovitého výběžku sternu. Zmenšila se bederní lordóza. Křivka zad byla ohodnocena známkou 1 – zlepšení ze známky 2. Zlepšil se stav v oblasti hrudní páteře, zmenšila se kyfóza. Držení těla v čelní rovině se téměř nezměnilo – ohodnoceno známkou 3. Stále dochází k vysunování pravého boku, levé rameno je výše než pravé, postava je stále nesouměrná. U dolních končetin nedošlo také k žádné změně – ohodnoceno známkou 2, držení stejné. Při celkovém hodnocení můžeme říct, že došlo k mírnému zlepšení držení těla. Celkové hodnocení bylo ohodnoceno známkami 8/2. Výsledky jsou dále rozebrány v diskusi níže.

Diskuse k hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka

Držení hlavy a krku u hráčky č. 1 je dobré. Přestože u volejbalistů bývá časté předsunuté držení těla, u této hráčky se tento problém neobjevil.

Na základě polohy břicha a sklonu pánve můžeme uvažovat o dolním zkříženém syndromu. Dolní zkřížený syndrom je způsoben oslabením břišních a hýždových svalů a zkrácením flexorů kyčelního kloubu. Uvidíme, zda se nám tato hypotéza potvrdí při testování hybných stereotypů a ochablých svalů (Kolář, 2009; Janda, 2004). V anamnéze mj. uvedla hráčka vrozené problémy s kyčlemi – volnost kyčelních kloubů, což může mít na správné držení velký vliv.

Na základě odchylek křivky zad můžeme uvažovat o horním zkříženém syndromu. Charakteristická jsou pro něj gotická ramena (protrakce ramen), zvětšení hrudní kyfózy

a předsunuté držení hlavy (které se ale nepotvrdilo). Bývají oslabené hluboké flexory šíje a dolní fixátory lopatek a zkrácené prsní svaly. Často souvisí i s chybnými hybnými stereotypy, například abdukce v ramenním kloubu (Janda, 2004). To budeme sledovat v dalších testech a poté posoudíme souvislost.

Hodnocení držení těla v čelní rovině dopadlo dle očekávání, jelikož se řadí k nejčastějším klinickým nálezům u volejbalistů. Dlouhodobé jednostranné zatížení způsobuje asymetrii ramen, lopatek a boků. Asymetrické postavení lopatek je způsobeno zejména insuficiencí mezilopatkových svalů (syndrom *scapula alata*) (Haladová & Nechvátalová, 2013). Zajímavé je, že i když jsou hráči pravorucí, nedochází k vysunování boku na stejné straně, ani nebývá stejné rameno či lopatka výše. V tomto je to velice variabilní a rozdíly jsou individuálního charakteru.

Byla diagnostikována valgozita kolen, která je pravděpodobně způsobena nerovnováhou svalů v kyčlích, nedostatečnou silou a funkcí hýžďových svalů, a naopak hyperaktivitou kyčelních adduktorů. Nebo to může být způsobeno nedostatečnou dorziflexí kotníku (společně se zkrácenými lýtkovými svaly a staženými tkáněmi). Koleno se tak nemůže dostat dostatečně dopředu, a tak to začne kompenzovat pohybem do pronace. Dalším vlivem může být nedostatečná síla hamstringů, které pak brání správné stabilizaci kolene. Posledním z příčin může být špatné postavení chodidla (pronace). Opěrná plocha je chybná. Na úkor toho všeho pak dochází k addukci a vnitřní rotaci kyčlí (Snášel, 2014).

Mathiasův test

Tabulka 7. Mathiasův test – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Mathiasův test	Známky
Známka vstupního stoje	1
Známka konečného stoje	1

Tabulka 8. Mathiasův test – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Mathiasův test	Známky
Známka vstupního stoje	1
Známka konečného stoje	1

Vstupní a výstupní vyšetření pomocí Mathiasova testu je zaznamenáno v tabulce 7 (vstupní) a 8 (výstupní). Hodnocení vstupního stoje při vstupním vyšetření bylo

ohodnoceno známkou 1 – správné postavení při předpažení. Test trval 30 s. Během měřené doby nebyly zjištěny změny v postoji a ani po uplynuté době nebyly zjištěny změny postoje, což znamená, že držení těla při tomto časově vymezeném testování je dobré.

Diskuse k Mathiasovu testu

Nutné je upozornit na fakt, že každý test testuje něco jiného (nemůžeme srovnávat výsledky s předchozím testováním podle Jaroše a Lomíčka), je ale možné hledat mezi jednotlivými testy souvislosti.

Dle Hošková (1998) při posturálním oslabení lze aktivní držení těla zaujmout jen na omezenou dobu (při větším statickém zatížení). Vlivem svalové únavy takové držení přechází záhy v držení pasivní, zvykové a dochází k uvolnění svalstva. V tomto případě ale nedošlo k viditelným změnám v postoji, ani sklánění hlavy, poklesávání ramen ani prohýbání v bedrech či vyklenování břicha.

Také při výstupním testování jsme hodnotili známkou 1. Výsledky testu se nezměnily. Ke zhoršení nedošlo.

Adamsův test

Tabulka 9. Adamsův test – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Adamsův test	Známky
Skoliotické držení těla	pL

Tabulka 10. Adamsův test – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Adamsův test	Známky
Skoliotické držení těla	pL

V tabulce 9 a 10 je zapsáno vstupní a výstupní vyšetření Adamsova testu. V našem případě jsme u hráčky 1 pozorovali skoliotické držení těla. Byl shledán pozitivní nález skoliotického držení na levé straně – prominence paravertebrálního valu v hrudní oblasti. Výsledky jsou dále rozebrány v diskusi níže.

Diskuse k Adamsovu testu

Hodnocení jsme prováděli subjektivně aspekci. Dle Tichý (2000) pozorujeme v případě přítomné skoliózy val svalů podél páteře na jedné straně výše. Odchylna nebývá po celé délce páteře, ale většinou je patrná pouze v určité fázi předklonu. A naopak v jiné fázi předklonu může být zvýšený val na opačné straně páteře – podle počtu

oblouků skoliózy. U volejbalistů je dokonce častý na hrudní páteři patrný hlavní pohyb rotace za smečující paží (Snášel, 2013). Podle Stackeová (2012) se u volejbalistů objevuje asymetrické vychýlení páteře od osy způsobené jednostranným přetěžováním. Domníváme se, že většina volejbalistů má tento problém. Kromě jednostranné zátěže může skoliózu způsobit ještě různá délka končetin, ale nemáme informaci, že by hráčka 1 měla touto vadu.

U výstupního vyšetření jsme neshledali žádné zlepšení. Pravděpodobně by bylo třeba aplikovat kompenzační program po delší dobu. Osmitýdenní program se jeví jako příliš krátká doba. Domníváme se, že by musel být také zaměřen cíleně na daný problém.

Zkouška hybných stereotypů

Tabulka 11. Hybné stereotypy – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Zkouška hybných stereotypů	Známky
Extenze kyčelního kloubu	1
ABD kyčelního kloubu	1
Flexe trupu	0
Flexe šije	0
ABD ramenního kloubu	1
Zkouška kliku	1

Tabulka 12. Hybné stereotypy – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Zkouška hybných stereotypů	Známky
Extenze kyčelního kloubu	0
ABD kyčelního kloubu	0
Flexe trupu	0
Flexe šije	0
ABD ramenního kloubu	1
Zkouška kliku	0

V tabulce č. 11 a 12 je shrnuté vstupní a výstupní vyšetření hybných stereotypů hráčky 1. Výsledky jsou opět rozebrány v diskusi níže.

Diskuse k hybným stereotypům

Testování hybných stereotypů je pro zjištění souvislostí v pohybovém systému dost zásadní. Nyní můžeme odhalit svalové dysbalance, ochablé či zkrácené svaly a souvislosti s jinými výsledky testů v této diplomové práci. Zjišťujeme zapojování jednotlivých svalových skupin do svalového řetězce (Hošková, 1998). Při vstupním

vyšetření bylo zanožování vleže na břicho – extenze kyčelního kloubu ohodnoceno známkou 1 – chybné provedení. Při testu se nejdříve aktivovaly svaly ischiokrurální a až poté *musculus gluteus maximus*. Znamená to, že je *gluteus maximus* v útlumu a hybný stereotyp je proveden špatně. Druhým z testů bylo unožování vleže na boku – abdukce v kyčelním kloubu. To bylo opět ohodnoceno známkou 1 – chybné provedení. *Musculus gluteus medius* je v útlumu, a tak dochází nejdříve k zapojení ostatních abduktorů. Třetím z testů bylo posazování z lehu do sedu – flexe trupu. To bylo ohodnoceno číslem 0 – správné provedení. Flexe hlavy vleže na zádech, ohodnoceno číslem 0 – správné provedení. Upažení vsedě – abdukce ramenního kloubu bylo ohodnoceno známkou 1. Chybou bylo zapojení horních vláken *musculus trapezius*, elevace ramen a obecně rychlý pohyb. U pravé paže bylo provedení ještě horší než u levé. Přisuzujeme to zejména smečování pravou rukou. Posledním testem byla zkouška kliku – vzpor, ohodnoceno známkou 1, chybné provedení – při provedení byl hrudník propadlý, došlo k prohnutí v zádech a vysazení hýždí. Obecně byl klik proveden špatně. Celkem tedy ze 6 zkoušek hybných stereotypů jich hráčka neprovedla celkem 4. Podle chybného provedení některých hybných stereotypů můžeme předpokládat oslabení hýžděových svalů. U abdukce v ramenním kloubu jsou způsobeny (opakujícími pohyby horní končetiny při smečování) adaptivní změny na pletenci horní končetiny. Pravděpodobně je pozměněna správná biomechanika kloubu, je horší pohyblivost kloubu a jsou oslabeny některé svaly pletence (Juda, 2007; Juda, 2008).

Při výstupním vyšetření došlo ke zlepšení extenze kyčelního kloubu a abdukce v kyčelním kloubu. Došlo k provedení správných pohybových stereotypů – při extenzi došlo nejdříve k zapojení hýžděových svalů, při abdukci byla větší aktivita středního svalu hýžděového (*m. gluteus medius*) a probíhala čistá abdukce ve frontální rovině. Příčinou zlepšení mohlo být posílení hýžděových svalů, ale také mohlo mít vliv prosté uvědomění si správných hybných stereotypů, které si běžně člověk neuvědomuje. Při hodnocení hybného stereotypu flexe trupu nedošlo k žádným změnám – hodnoceno známkou 0. Flexe hlavy vleže na zádech, ohodnoceno číslem 0 – správné provedení, beze změn. Ani u abdukce ramenního kloubu nedošlo ke změnám – hodnoceno známkou 1. Přetrvávají tedy problémy se správným provedením hybného stereotypu. Jak už jsme uvedli výše, způsobeno je to dlouhodobou jednostrannou volejbalovou zátěží. Kompenzační cvičení

by muselo být cílené na tento problém a mnohem delšího charakteru, než je 8 týdnů. Při zkoušce kliku došlo ke zlepšení. Provedení bylo již o mnoho lepší. Hrudník již nebyl propadlý, nedocházelo k prohnutí v zádech ani k vysazení hýždí.

Wyšetřeni hypermobility

Tabulka 13. Vyšetřeni hypermobility – vstupni vyšetřeni (tabulka vlastni)

Zkouška hypermobility	Známky
Zkouška rotace hlavy	A/A
Zkouška šály	B/B
Zkouška zapažených paží	A/A
Zkouška založených paží	B/B
Zkouška sepjatých rukou	A/A
Zkouška předklonu	A
Zkouška posazení na paty	A

Tabulka 14. Vyšetřeni hypermobility – vstupni vyšetřeni (tabulka vlastni)

Zkouška hypermobility	Známky
Zkouška rotace hlavy	A/A
Zkouška šály	A/A
Zkouška zapažených paží	B/A
Zkouška založených paží	A/A
Zkouška sepjatých rukou	A/A
Zkouška předklonu	A
Zkouška posazení na paty	A

V tabulce 13 (vstupni vyšetřeni) a 14 (výstupni vyšetřeni) jsou zaznamenané zkoušky hypermobility. Z tabulky vyplývá, že hráče č. 1 při vstupni vyšetřeni u zkoušky rotace hlavy bylo přiděleno známkování A/A. Hypermobilita se zde nepotvrdila, rozsah pohybu je v normě. U zkoušky šály byla shledána pravá i levá strana lehce hypermobilitní – přiděleno známkování B/B. Při zkoušce zapažených paží se hypermobilita nepotvrdila – známkování A/A. Lehká hypermobilita byla zřejmá u zkoušky založených paží, a to na obou stranách – známkování B/B. U zkoušky sepjatých rukou byl rozsah normální – známka A. Při zkoušce předklonu byl rozsah také v normě – známka A. Posledním testem bylo posazení na paty – známka A – v normě, a to i přesto, že má hráčka vrozené problémy s kyčlemi, tzv. volnost kyčelních kloubů.

Diskuse ke zkoušce hypermobility

V tomto případě můžeme uvažovat o hypermobilitě lokální kompenzační, která je omezena na jeden segment či kloub. Dle Janda (2004) a Kolář (2009) nebývá primárním problémem v těchto případech hypermobilní segment, ale jedná se o kompenzační mechanismus reagující na snížení hybnosti v sousedním segmentu (například z důvodu kloubní blokády). Nebo může být hypermobilita způsobena důsledkem úrazu, který zapříčiní nestabilitu kloubu. Hráčka ale neuvedla v anamnéze žádné zásadní zranění. Lze uvažovat i o konstituční hypermobilitě, která postihuje celé tělo, ale stupeň se může lišit v jednotlivých částech těla. Také může být vyjádřen ve větší míře pouze na 1 polovině těla. U hráčky 1 byl nalezen větší nálezní hypermobility na horní polovině těla, zejména v oblasti paží, ale nálezní nebyl nijak vážný. Odchyly jsou jen drobného charakteru. Přitom volejbal patří ke sportům, které mají na hypermobilitu poměrně negativní účinky. Jednak jsou pro pohybový systém špatné opakované tvrdé dopady při doskocích a také opakované švihové pohyby při smeči jsou negativního rázu. Zásadní pro volejbal jsou zejména klouby na horních končetinách. Opakované pohyby při smečování a podávání způsobují tzv. mikrotraumata ve šlachách a svalech. Dochází k jejich oslabení a většího využívání struktur statických. Vzniká nestabilita. Svalové dysbalance a nestabilita kloubu mohou být kromě jiného příčinou hypermobility. Častá je také bolest v těchto kloubech a častější zranění (Juda, 2007). Výsledky hráčky 1 tedy nejsou vůbec špatné. Dle Janda (2009) trpí hypermobilitou 40 % ženské populace.

Při výstupním měření se dokonce některý kloubní rozsah zlepšil. Zkouška rotace hlavy se nezměnila. Při zkoušce šály došlo ke zlepšení, z B/B na A/A. Příčinou zlepšení mohlo být posílení, protažení a uvolnění zádových svalů. Při zkoušce zapažených paží byla levá horní končetina shledána lehce hypermobilní – B/A. Pokud porovnáváme dominantní a nedominantní končetinu, nedominantní končetina má často vyšší rozsah pohybu, takže by se to dalo považovat za standardní. U ostatních zkoušek hypermobility nedošlo ke změnám.

Vyšetření svalů s tendencí k ochabování

Tabulka 15. Vyšetřování svalů s tendencí k ochabování – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Svaly	Známky
M. gluteus maximus	1
M. gluteus medius	1
Břišní svaly	1
Dolní fixátory lopatek	1
Hluboké flexory krku a hlavy	0
Hluboké svaly zádové	0

Tabulka 16. Vyšetřování svalů s tendencí k ochabování – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Svaly	Známky
M. gluteus maximus	1
M. gluteus medius	1
Břišní svaly	0
Dolní fixátory lopatek	0
Hluboké flexory krku a hlavy	0
Hluboké svaly zádové	0

V tabulce 15 (vstupní vyšetření) a 16 (výstupní vyšetření) jsou zaznamenány testy svalů s tendencí k ochabování. Při vstupním vyšetření byly ochablé svaly *gluteus maximus*, *gluteus medius*, břišní svaly a dolní fixátory lopatek. Při výstupním vyšetření došlo ke zlepšení břišních svalů a dolních fixátorů lopatek. Celkem došlo ke zlepšení 2 ze 4 ochablých svalových skupin.

Diskuse k vyšetření svalů s tendencí k ochabování

Oslabení hýžďových svalů bylo potvrzeno již ve vyšetření držení těla dle Jaroše a Lomíčka. V testu hybných stereotypů se oslabení nepotvrdilo. Břišní svaly ale oslabené jsou. Kvůli ochablým břišním svalům dochází k hlavním dysbalancím, a to zejména v bederní oblasti. Bez dostatečně pevného břišního svalstva dochází vlivem jednostranného přetěžování ke zkrácení bederních vzpřimovačů. Břišní svaly tedy úzce souvisí s vytvářením bederní lordózy. Problémy s bederní páteří se řadí mezi nejčastější u volejbalistů (Snášel, 2013). Pozitivní je posílení dolních fixátorů lopatek, které bývají u volejbalistů také oslabené. Tato oblast bývá problematičtější u volejbalistů. Často dochází k bolestivosti v této části zad. Projevem oslabení dolních fixátorů lopatek bývá protrakce ramen, předsazené držení hlavy, zvětšená krční lordóza a hrudní kyfóza. Což také jsou příznaky horního zkříženého syndromu, který jsme již uvedli výše.

Závěr u hráčky č. 1

I přes nijak zvlášť výrazné změny ve složení těla hráčky č. 1, můžeme hovořit o pozitivním, i když minimálním nárůstu svalové hmoty. Ostatní komponenty složení těla se po osmitýdenním kompenzačním cvičení výrazně nezměnily. Z minimálních změn tělesného složení hráčky 1 vyplývá, že kompenzační plán nebyl tak dlouhý, aby zásadně ovlivnil složení těla.

U testu hodnocení postavy podle Jaroše a Lomíčka při výstupním vyšetření došlo ke zlepšení stavu břicha a sklonu pánve. Došlo k posílení břišních a hýžďových svalů, protažení a uvolnění antagonistů. Také se zmenšila bederní lordóza. Zlepšil se stav v oblasti hrudní páteře, zmenšila se hyperkyfóza. Část kompenzačního programu byla zaměřena na oblast zad, tak můžeme zlepšení přisuzovat posilovacím, protahovacím a uvolňovacím cvikům zařazeným do cvičebního plánu. Naopak držení těla v čelní rovině se téměř nezměnilo. Bylo by třeba se této oblasti dále věnovat.

Dle výsledků Mathiasova testu je naopak držení těla hráčky č. 1 dobré, a to i přesto, že je vystavována dlouhodobě jednostrannému zatížení. Je to jediný test, u kterého nevyšly negativní výsledky.

U hráčky č. 1 se potvrdilo skoliotické držení těla, pro volejbalisty charakteristické. Kompenzační program nebyl cíleně zaměřen na odstranění skoliotického držení, přestože bylo zařazeno několik cviků na skoliotické držení. Za dobu 8 týdnů se nepodařilo zlepšit stav skoliózy.

Při celkovém zhodnocení můžeme říct, že se provedení hybných stereotypů u hráčky číslo 1 zlepšilo. Celkem ze 6 zkoušek hybných stereotypů hráčka neprovedla správně pouze 1, a to abdukci ramenního kloubu.

U testování hypermobility celkem ze 7 zkoušek došlo ke změnám u 3 zkoušek. Ostatní zůstaly nezměněné. K mírnému zlepšení došlo u zkoušky šály, zkoušky založených a zapažených paží.

U testování ochablých svalů jsme zjistili ochablé svaly (dle očekávání) *m. gluteus maximus*, *m. gluteus medius*, břišní svaly a dolní fixátory lopatek. Při výstupním vyšetření došlo ke zlepšení břišních svalů a dolních fixátorů lopatek. Celkem došlo ke zlepšení 2 ze 4 ochablých svalových skupin.

5.2 Hráčka č. 2

5.2.1 Anamnéza

Hráčce číslo 2 je 25 let. Volejbal hraje od 10 let – 15 let. Volejbalovou kariéru začínala ve volejbalovém klubu Spartak Děčín, kde hrála do 15 let. Poté poměrně dlouhou dobu hrála pouze smíšené amatérské mixy (muži i ženy) – amatérská volejbalová liga v Ústí nad Labem. Ve 20 letech se vrátila do závodní soutěže. Začala hrát soutěž žen VOSU v Děčíně. V roce 2017 začala hrát v Českých Budějovicích ve volejbalovém klubu Pedagog České Budějovice. V roce 2018 přestoupila do SK Třebíč České Budějovice, kde hraje nyní. K tomu hraje 2 roky amatérskou Vembloudí ligu v Českých Budějovicích.

Po odchodu ze Spartak Děčín měla hráčka od volejbalu rok pauzu kvůli úrazu kolene. Úraz kolene byl zároveň příčinou odchodu z tohoto klubu.

V mladších a starších žákyních hrála hráčka na postu nahrávače. Poté byla nejčastěji na postu univerzála, ale pro její velkou přizpůsobivost hrála dle potřeby i na smeči a bloku.

Hráčka uvádí, že mají běžně v sezóně 2x týdně trénink (pondělí a pátek). Trénink trvá 1,5 h. Za měsíc je to tedy cca 8 tréninků. Tréninkové období začíná v říjnu a končí v červnu. Zápasy hrají téměř každý týden. Jeden zápas trvá cca 1,5 h.

Družstvo má stabilního trenéra. Na trénink občas dochází asistent trenéra, který se věnuje kondičce. Trenér ani asistent se nijak extra nevěnuje kompenzačnímu cvičení. Hráčky jsou samy zvyklé dělat po tréninku krátký strečink (zejména protažení nejčastěji používaných partií), ale nevěnují se mu příliš poctivě. Posilování a uvolňování probíhá výjimečně. Hráčka se snaží sama alespoň 2x v týdnu cvičit doma jógu či posiluje. Doma cvičení trvá 30-90 minut. Kromě volejbalu chodí hráčka občas na badminton a squash.

Hráčka uvádí, že má špatné postavení pánve. S tím pravděpodobně souvisí poškození chrupavek v kolenou („vrzání kolen“) – problém s extenzí končetiny z pokrčení. V bederní a krční páteři má posunutá obratle. Měla zánět achilovy šlachy na pravé dolní končetině, který se čas od času ozývá při přetížení. Při volejbale si zranila levé zápěstí (naštípnuté kůstky). Hráčka chodívala na fyzioterapii se zády, jelikož měla velké bolesti.

Hráčka se domnívá, že má svalové dysbalance způsobené jednostranným zatěžováním těla. Přesto, že se při volejbale snaží používat i levou ruku, není to tak intenzivní.

5.2.2 Porovnání vstupního a výstupního měření tělesných charakteristik

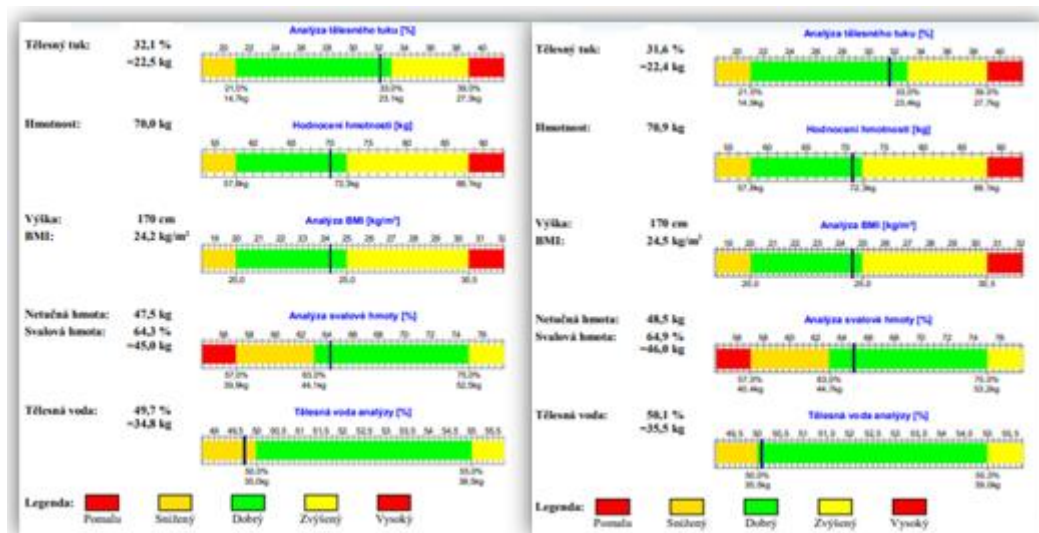
Tabulka 17. Tělesná charakteristika hráčky č. 2 – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Věk	25
Výška (cm)	170
Hmotnost (kg)	70
BMI (kg/m ²)	24,2
Procento těl. tuku (%)	32,1
Svalová hmota (%)	64,3
Tělesná voda (%)	49,7
Bazální metabolismus (kcal)	1465

Tabulka 18. Tělesná charakteristika hráčky č. 2 – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Věk	25
Výška (cm)	170
Hmotnost (kg)	70,9
BMI (kg/m ²)	24,5
Procento těl. tuku (%)	31,6
Svalová hmota (%)	64,9
Tělesná vody (%)	50,1
Bazální metabolismus (kcal)	1487

V tabulce 17 jsou výsledky vstupního vyšetření tělesné charakteristiky hráčky 1. V tabulce 18 jsou výsledky výstupního vyšetření. Věk a výška je beze změn. Hmotnost je po výstupním vyšetření o 0,9 kg větší. Hodnota BMI vzrostla o 0,3 kg/m². Procento tělesného tuku se snížilo o 0,5 kg. Svalová hmota vzrostla o 0,6 %. Hodnota tělesné vody vrostla o 0,4 %. Hodnota bazálního metabolismu vzrostla o 22 kcal. Jednotlivé hodnoty z tabulky 1 a 2 jsou vyjádřeny pomocí grafů na obrázku 1 níže.



Obrázek 2. Složení těla hráčky č. 2 – vstupní vyšetření (graf a vlevo), výstupní vyšetření (graf b vpravo), (Tanita, 2019; Tanita, 2020)

Na obrázku 2 jsou v grafech vyjádřené hodnoty z tabulky 17 (graf a) a 18 (graf b). V grafu a vlevo můžeme vidět složení těla hráčky 2 při vstupním vyšetření. Uvedeny jsou hodnoty tělesného tuku, hmotnosti, výšky, BMI, netučné hmoty, svalové hmoty a tělesné vody. Jednotlivé části grafu vyjadřují normu (vyjádřeno zelenou barvou), snížení (sytě žlutá barva) nebo zvýšení (žlutá barva). Červeně jsou vyznačeny extrémy. U hráčky číslo 2 je v normě hodnota tělesného tuku, hmotnost, BMI (všechny 3 komponenty při horní hranici) a svalová hmota (spíše při spodní hranici). Hodnota tělesné vody je lehce pod normou, ale při druhém měření došlo k lehkému zvýšení.

Diskuse ke složení těla

Při porovnání grafu a grafu b je zřejmé, že se hodnoty složení těla po 8 týdnech aplikování kompenzačního programu nijak výrazně nezměnily. Pro tuto diplomovou práci je ale důležité, že došlo k mírnému nárůstu svalové hmoty a snížení tělesné tuku. S nárůstem svaloviny souvisí i zvýšení tělesné vody v organismu. Ve svalech se váže více vody než v tukové tkáni. Uvádí to Grigar (2020).

Tabulka 19. Segmentální rozdělení (tabulka vlastní)

Segmentální rozdělení	Trup	Pravá paže	Levá paže	Pravá noha	Levá noha	Společný
Tučná hmota (kg)	11,5	1	1,1	4,5	4,4	22,5
Svalová hmota (kg)	25,8	2,2	2,2	7,5	7,3	45
Ostatní hmota (kg)	1,2	0,2	0,2	0,5	0,5	2,6
Celkem	38,5	3,4	3,5	12,5	12,2	70,1

Tabulka 20. Segmentální rozdělení (tabulka vlastní)

Segmentální rozdělení	Trup	Pravá paže	Levá paže	Pravá noha	Levá noha	Společný
Tučná hmota (kg)	11,2	1,1	1,1	4,5	4,5	22,4
Svalová hmota (kg)	26,4	2,3	2,3	7,6	7,4	46
Ostatní hmota (kg)	1,2	0,1	0,2	0,5	0,5	2,5
Celkem	38,8	3,5	3,6	12,6	12,4	70,9

V tabulce č. 19 (vstupní vyšetření) a 20 (výstupní vyšetření) vidíme segmentální rozložení těla hráčky č. 2. V tomto případě nevidíme v tabulce 19 mezi pravou a levou paží žádné výraznější rozdíly, a taktéž nevidíme závratné rozdíly mezi pravou a levou nohou. Co se týče svaloviny pravé nohy, je patrné, že pravá noha je více osvalena než levá, ale rozdíl je zanedbatelný. Při porovnání tabulky 3 s tabulkou 4 vidíme zcela nepatrný nárůst svaloviny trupu z 25,8 kg na 26,4 kg, hodnota svalové hmoty na pažích zůstala nezměněna, minimální nárůst svalové hmoty je na nohou – levá noha z 7,3 na 7,4 kg a pravá z 7,5 na 7,6 kg.

Diskuse k segmentálnímu rozložení těla

Hráčka hraje volejbal již 15 let. Hraje na postu univerzála, výjimečně na bloku či smeči, uvedla také, že jako v žákyních hrála na postu nahrávačky. Dalo by se předpokládat, když v poslední době hraje na postu, kde se převážně útočí dominantní končetinou, že bude viditelný rozdíl mezi pravou a levou končetinou rozdíl. Předpokládali jsme například větší osvalení na pravé ruce. Bývá časté u volejbalistů, že mají již na pohled větší osvalení na dominantní končetině. Bývají tak patrné svalové dysbalance. Končetiny bývají běžně nesouměrné. Hráčka má dominantní pravou ruku. Rozdíly mezi končetinami jsou ale zanedbatelné.

5.2.3 Výsledky postojových a pohybových testů

Hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka

Tabulka 21. Hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Hodnocení těla	Známky
Držení hlavy a krku	2
Hrudník	1
Břicho + sklon pánve	2
Křivka zad	2
Držení těla v čelní rovině	3
Dolní končetiny	1
Celkové hodnocení	10/1

Tabulka 22. Hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Hodnocení těla	Známky
Držení hlavy a krku	2
Hrudník	1
Břicho + sklon pánve	1
Křivka zad	2
Držení těla v čelní rovině	3
Dolní končetiny	1
Celkové hodnocení	9/1

Hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka u hráčky č. 2 je shrnuto v tabulce č. 21 (vstupní vyšetření) a 22 (výstupní vyšetření). U hráčky č. 2 bylo při vstupním vyšetření držení hlavy a krku ohodnoceno známkou 2. Obličej hledí dopředu, ale osa krku je mírně skloněná dopředu. Celkové držení hlavy vypadá lehce předsunutě. Hrudník byl ohodnocen známkou 1. Hrudník je souměrný a dobře klenutý. Není oploštělý. Břicho a sklon pánve byly ohodnoceny známkou 2, kde byly shledány malé odchylky od normálu. Stěna břišní je mírně vyklenuta a bederní lordóza mírně zvětšena. Křivka zad byla také ohodnocena známkou 2. Záda jsou mírně kulatá, je zvětšená kyfóza v hrudní části páteře. Hodnocení držení těla v čelní rovině bylo ohodnoceno známkou 3. Postava je nesouměrná, je patrné trvalé vysunování pravého boku, levé rameno je výš než pravé. Dolní končetiny byly ohodnoceny známkou 1, bez problémů. Celkové hodnocení těla po součtu všech známek je 9/1. Číslo 9 je součtem známek všech částí těla kromě dolních končetin, ty vyjadřuje číslo 1 za lomítkem. Podle výsledku 9/1 se hráčka řadí do 2. skupiny – dobré držení těla (součet známek 6-10) bez odchylek dolních končetin.

Při výstupním vyšetření bylo držení hlavy a krku opět ohodnoceno známkou 2 – beze změn. Zůstalo předsunutí hlavy. Také na hrudníku nebyly zaznamenány žádné změny, ohodnocen byl opět známkou 1. Zlepšil se stav břicha a sklon pánve – ohodnoceno známkou 1. Břicho již nepromínuje, je vtaženo za svislicí spuštěnou od mečovitého výběžku sternu. Zmenšila se i bederní lordóza. Křivka zad byla ohodnocena známkou 2 – nedošlo ke zlepšení. Stále jsou patrná lehce kulatá záda. Držení těla v čelní rovině se téměř nezměnilo – známka 3. Stále dochází k mírnému vysunování pravého boku, levé rameno je výše než pravé, postava je stále nesouměrná. Dolní končetiny – bez problémů. Při celkovém hodnocení můžeme říct, že došlo ke zlepšení pouze u 1 partie ze 6. Celkové hodnocení bylo ohodnoceno známkami 9/1.

Diskuse k hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka

Předsunutí držení hlavy je u volejbalistů běžné. Postoj při hře svádí k neustálému nahrbení zad a předsunutí hlavy při čekání na příjem. Správný přípravný postoj charakterizuje trup v předklonu, ruce jsou připraveny před tělem, kolena jsou pokrčená. Již tento postoj svádí k nefyziologickému postavení těla. Není divu, že u volejbalistů dochází k vadnému držení těla (Císař, 2005). Hráčka uvedla v anamnéze, že trpí často na bolesti krční páteře.

Sklon pánve a poloha břicha při vstupním vyšetření ukazuje na ochablé břišní a hýžděvé svaly. Byla patrná hyperlordóza v bederní oblasti zad. Tyto příznaky poukazují na dolní zkřížený syndrom. Hráčka v anamnéze uvedla, že má vrozené špatné postavení pánve, což může hrát v držení těla roli, a také, že jsou u ní časté zdravotní problémy v bederní oblasti. I přesto se stav po osmítýdenním cvičení zlepšil. Příčinou zlepšení mohlo být posílení a protažení břišních svalů, a také protahování a uvolňování antagonistů – zádových svalů zejména v oblasti bederní páteře. Zvětšená kyfóza v hrudní oblasti se nezměnila. Bylo by pravděpodobně třeba se této oblasti věnovat důkladněji a stejně tak nesouměrnému postavení v čelní rovině.

Mathiasův test

Tabulka 23. Mathiasův test – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Mathiasův test	Známky
Známka vstupního stoje	1
Známka konečného stoje	1

Tabulka 24. Mathiasův test – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Mathiasův test	Známky
Známka vstupního stoje	1
Známka konečného stoje	1

Vstupní a výstupní vyšetření hráčky č. 2 pomocí Mathiasova testu je zaznamenáno v tabulce 23 (vstupní) a 24 (výstupní). Hodnocení vstupního stoje při vstupním vyšetření bylo ohodnoceno známkou 1 – správné postavení při předpažení. Také při výstupním testování jsme hodnotili známkou 1. Výsledky testu se nezměnily a ke zhoršení nedošlo.

Diskuse k Mathiasovu testu

Během měřené doby a ani po uplynuté době nebyly zjištěny změny postoje. Znamená to tedy, že držení těla hráčky při tomto časově vymezeném testování je dobré. Nutné je upozornit na fakt, že každý test testuje něco jiného.

Adamsův test

Tabulka 25. Adamsův test – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Adamsův test	Známky
Skoliotické držení těla	pL

Tabulka 26. Adamsův test – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Adamsův test	Známky
Skoliotické držení těla	pL

V tabulce 25 a 26 je zapsáno vstupní a výstupní vyšetření Adamsova testu. U vstupního vyšetření byl shledán pozitivní nález skoliotického držení na pravé straně – prominence paravertebálního valu v hrudní oblasti. U výstupního vyšetření jsme neshledali žádné zlepšení.

Diskuse k Adamsovu testu

Hodnocení jsme prováděli pouze subjektivně aspekci. Pro lepší odečtení by bylo třeba provést měření v předklonu pomocí olovnice spuštěné z vrcholu trnu C7 a její odchýlení od gluteální rýhy, což uvádí Repko (2011). Subjektivní odečtení může lehce klamat. Detailnější rozbor ale není předmětem této práce. Na základě výsledků po osmitýdenním cvičení jsme zjistili, že by pravděpodobně bylo třeba aplikovat kompenzační program po mnohem delší dobu. Osmitýdenní program se jeví jako příliš krátká doba. Domníváme se, že by musel být také zaměřen cíleně na daný problém.

Zkouška hybných stereotypů

Tabulka 27. Hybné stereotypy – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Zk. hybných stereotypů	Známky
Extenze kyčelního kloubu	1
ABD kyčelního kloubu	0
Flexe trupu	1
Flexe šíje	1
ABD ramenního kloubu	1
Zkouška kliku	1

Tabulka 28. Hybné stereotypy – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Zk. hybných stereotypů	Známky
Extenze kyčelního kloubu	0
ABD kyčelního kloubu	0
Flexe trupu	1
Flexe šíje	0
ABD ramenního kloubu	1
Zkouška kliku	0

V tabulce č. 27 (vstupní vyšetření) a 28 (výstupní vyšetření) je shrnuté vyšetření hybných stereotypů hráčky 2. Při vstupním vyšetření byla extenze kyčelního kloubu ohodnocena známkou 1 – chybné provedení. Při testu se nejdříve aktivovaly svaly ischiokrurální a až potom *musculus gluteus maximus*. Při zkoušce abdukce v kyčelním kloubu bylo zjištěno správné provedení a hodnocení bylo 0. Zkouška flexe trupu byla ohodnocena známkou 1 – chybné provedení. Příčinou bylo nejspíše oslabení břišních svalů a zkrácení *musculus iliopsoas*. Hráčka pohyb prováděla švihem a nadzvedávala dolní končetiny. Flexe šíje vleže na zádech byla ohodnocena známkou 1. Hráčka při pohybu předsouvala hlavu. Abdukce ramenního kloubu byla hodnoceno známkou 1. Chybou bylo zapojení horních vláken *musculus trapezius*, elevace ramen a obecně rychlý pohyb. Zkouška kliku, ohodnoceno známkou 1, při provedení došlo k prohnutí v zádech a vysazení hýždí. Celkem tedy ze 6 zkoušek hybných stereotypů jich hráčka neprovedla celkem 5.

Při výstupním vyšetření se zlepšila zkouška extenze kyčelního kloubu. Hybný stereotyp byl proveden správně. Při zkoušce flexe trupu nedošlo ke zlepšení. Předpokládáme stále oslabené břišní svaly. Zkouška flexe šíje se zlepšila. Nedošlo již k předsouvání hlavy. Zkouška abdukce ramenního kloubu – zde nedošlo ke zlepšení.

Co se naopak podařilo zlepšit, je zkouška kliku. Hráčka provedla klik mnohem lépe než při vstupním vyšetření. Nedošlo k prohnutí v zádech ani vysazení hýždí. Provedení bylo správné.

Diskuse k hybným stereotypům

U hráčky 2 jsme předpokládali oslabený velký hýžďový sval (*M. gluteus maximus*). Oslabení bylo patrné již při hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka. Spolu s oslabenými břišními svaly, které jsme diagnostikovali při zkoušce flexe trupu, jsme uvažovali o dolním zkříženém syndromu. Hráčka sama uvedla v anamnéze, že má od lékaře potvrzené špatné postavení pánve, problémy s koleny (zejména při natažení nohou z pokrčení), a také problémy s bederní páteří. Tyto problémy mohou plynout právě z dolního zkříženého syndromu. Při tomto syndromu vzniká anteverze pánve, dochází k flekčnímu postavení v kyčelních kloubech, vzniká hyperlordóza v bederní oblasti zad. Rozložení tlaků na kyčelní klouby a lumbosakrální segmenty je jiné, než má být. Dochází i k chybnému stereotypu chůze, uvádí Janda (2004). Špatné provedení flexe hlavy svědčí o oslabení hlubokých svalů krku. Může souviset i s horním zkříženým syndromem. V tomto syndromu dochází ke zkrácení horních vláken trapézového svalu, zdvihače lopatky a k převaze zdvihače hlavy. Svaly prsní jsou zkráceny, hluboké flexory hlavy a krku a dolní fixátory lopatek jsou oslabeny. A také bývají oslabeny paravertebrální svaly (podél páteře) (Janda, 2004).

Abdukce v ramenním kloubu se nezlepšila. Domníváme se, že nerovnováha svalů v oblasti ramen a zad je kvůli neustálému jednostrannému zatěžování smečování dominantní končetinou většího rozsahu, a proto by kompenzační program musel trvat déle a musel by být zacílen na tyto oblasti.

Pozitivní je zlepšení zkoušky kliku. Při provedení již nedošlo k prohnutí v zádech ani vysazení hýždí. Celkové provedení kliku se hodně zlepšilo. Pozitivní vliv mělo pravděpodobně posílení mezilopatkových a břišních svalů, protažení prsních svalů (Janda, 2004).

Vyšetření hypermobility

Tabulka 29. Vyšetření hypermobility – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

 Zkouška hypermobility	 Znamky
Zkouška rotace hlavy	A/A
Zkouška šály	A/B
Zkouška zapažených paží	A/A
Zkouška založených paží	A/A
Zkouška sepjatých rukou	A/B
Zkouška předklonu	A
Zkouška posazení na paty	A

Tabulka 30. Vyšetření hypermobility – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

 Zkouška hypermobility	 Znamky
Zkouška rotace hlavy	A/A
Zkouška šály	A/B
Zkouška zapažených paží	A/A
Zkouška založených paží	A/A
Zkouška sepjatých rukou	A/B
Zkouška předklonu	A
Zkouška posazení na paty	A

V tabulce 29 (vstupní) a 30 (výstupní) jsou zaznamenané zkoušky hypermobility. Při vstupním vyšetření u zkoušky rotace hlavy bylo přiděleno známkování A/A. Rozsah pohybu je v normě. U zkoušky šály byla sledována pravá strana lehce hypermobilní. Při zkoušce zapažených a založených paží, a to na pravé a levé straně, byl rozsah v normě. U zkoušky sepjatých rukou byla lehká hypermobilita diagnostikována opět na pravé ruce.

Při výstupním vyšetření nedošlo ani u jedné ze 7 zkoušek k žádnému zlepšení ani zhoršení.

Diskuse k hypermobilitě

U zkoušky šály je pravá paže lehce hypermobilní, což je závažnější, jelikož většinou bývá lehce hypermobilní nedominantní končetina (Janda, 2004). U zkoušky sepjatých rukou byla lehká hypermobilita diagnostikována opět na pravé ruce. Na levém zápěstí byla hráčka dříve zraněna, což může mít vliv na rozsah kloubu. Při výstupním vyšetření nedošlo ani u jedné ze zkoušek k žádnému zlepšení ani zhoršení. Kompenzační cvičení se nezabývalo oblastí předloktí, takže zlepšení zkoušky sepjatých rukou by bylo spíše zázrakem.

Je třeba zdůraznit, že se hráčka nepotýká v tomto případě s žádnými problémy týkajícími se hypermobility. Odchylky jsou v tomto případě minimální. Žádné větší rozdíly mezi končetinami nejsou patrné.

Vyšetření svalů s tendencí k ochabování

Tabulka 31. Vyšetřování svalů s tendencí k ochabování – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Svaly	Známky
M. gluteus maximus	1
M. gluteus medius	1
Břišní svaly	1
Dolní fixátory lopatek	1
Hluboké flexory krku a hlavy	1
Hluboké svaly zádové	0

Tabulka 32. Vyšetřování svalů s tendencí k ochabování – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Svaly	Známky
M. gluteus maximus	1
M. gluteus medius	0
Břišní svaly	1
Dolní fixátory lopatek	0
Hluboké flexory krku a hlavy	0
Hluboké svaly zádové	0

V tabulce 31 (vstupní) a 32 (výstupní) jsou zaznamenány testy svalů s tendencí k ochabování. Při vstupním vyšetření byly ochablé svaly *gluteus maximus*, *gluteus medius*, břišní svaly, dolní fixátory lopatek a hluboké flexory krku a hlavy.

Při výstupním vyšetření nedošlo ke zlepšení *m. gluteus maximus*. Z čehož vyplývá, že dle tohoto testu je *m. gluteus maximus* je stále oslaben. Došlo ke zlepšení *m. gluteus medius*. Břišní svaly jsou stále oslabené. Ke zlepšení došlo u dolních fixátorů lopatek a hlubokých flexorů krku a hlavy. Bylo by potřeba posílit hýžděvé a břišní svaly.

Diskuse k vyšetřování svalů s tendencí k ochabování

Při vyšetření svalů s tendencí k ochabování se potvrdilo oslabení velkého hýžděvého svalu (*M. gluteus maximus*), které jsme diagnostikovali již v hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka, a také při testování hybných stereotypů. Stejně tak jsme zjistili ochablé břišní svaly. Bohužel se ani osmitýdenním cvičením nedošlo ke zlepšení. Oslabení hlubokých flexorů krku a hlavy bylo také potvrzeno. Diagnostikovali jsme ho již v testování hybného stereotypu flexe šije. A při výstupním vyšetření jsme zjistili zlepšení.

Je zajímavé, že hluboké svaly zádové se v testu neprojevily jako oslabené. Předpokládali jsme, že oslabené budou. Je možné, že se stala nějaká chyba při testování, protože ostatní výsledky na oslabení poukazují (předsunutí držení hlavy, kulatá záda a podobně, viz hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka, Adamsův test a hybné stereotypy).

Závěr u hráčky č. 2

U měření tělesných charakteristik jsme nezjistili žádné větší rozdíly mezi pravou a levou paží, ani závratné rozdíly mezi pravou a levou nohou. Pravá noha je více osvalena než levá, ale rozdíl je zanedbatelný. Po osmitýdenním kompenzačním programu byl patrný nepatrný nárůst svaloviny trupu. Hodnota svalové hmoty na pažích zůstala nezměněna, minimální nárůst svalové hmoty je na nohou. Celkově nebyly pozorovány žádné závratné změny.

Při hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka se nezlepšilo držení hlavy a krku, zůstalo mírné předsunutí hlavy. Zlepšil se stav břicha a sklon pánve. Zmenšila se bederní lordóza. Došlo pravděpodobně k posílení břišních a hýžďových svalů a protažení antagonistů. U křivky zad nedošlo ke zlepšení, zůstala lehce kulatá záda. Stejně jako u hráčky č. 1 se nezlepšilo držení těla v čelní rovině. Při celkovém hodnocení můžeme říct, že došlo ke zlepšení pouze u 1 partie ze 6.

Dle výsledků Mathiasova testu je naopak držení těla hráčky č. 1 dobré, a to i přesto, že je vystavována dlouhodobě jednostrannému zatížení. Je to jediný test, u kterého nevyšly negativní výsledky.

U hráčky č. 2 se stejně jako u hráčky č. 1 potvrdilo skoliotické držení těla. Kompenzační program nebyl cíleně zaměřen na odstranění skoliotického držení, přestože bylo zařazeno několik cviků na skoliotické držení. Za 8 týdnů se nepodařilo zlepšit stav skoliózy.

U testování hybných stereotypů došlo ke zlepšení extenze kyčelního kloubu a abdukce v kyčelním kloubu. Byly posíleny hýžďové svaly. U abdukce ramenního kloubu nedošlo ke zlepšení. Naopak při zkoušce kliku došlo ke zlepšení – hrudník již nebyl propadlý, nedocházelo k prohnutí v zádech ani k vysazení hýždí.

Při výstupním vyšetření hypermobility nedošlo ani u jedné ze 7 zkoušek k žádnému zlepšení ani zhoršení. Obecně by se dalo říct, že hráčka má hypermobilitu absolutně v normě.

Při testování ochablých svalů jsme zjistili ochablé hýžděvé a břišní svaly, dolní fixátory lopatek a hluboké flexory krku a hlavy. Po kompenzačním programu nedošlo ke zlepšení *m. gluteus maximus*. Z čehož vyplývá, že dle tohoto testu je *m. gluteus maximus* je stále oslaben. Naopak *m. gluteus medius* byl posílen. Břišní svaly jsou stále oslabené. Ke zlepšení došlo u dolních fixátorů lopatek a hlubokých flexorů krku a hlavy. Doporučili bychom hráčce pokračovat v posilování břišních a hýžděvých svalů a protahování antagonistů.

5.3 Hráčka č. 3

5.3.1 Anamnéza

Hráčce číslo 3 je 24 let. Volejbal hraje 16 let. Během své volejbalové kariéry nehrála v jiném volejbalovém klubu, než je SK Třebín České Budějovice. V mladších a starších žákyních hrála okresní a krajský přebor žákyň, v kadetkách krajský přebor kadetek, ligu kadetek, v juniorkách krajský přebor juniorek, ligu juniorek, v ženách krajský přebor 2 a krajský přebor 1. Nyní hraje za ženský volejbalový klub SK Třebín ČB ženskou soutěž – krajský přebor 1 (KP 1). Během volejbalové kariéry měla mezi závodními obdobími 1 pauzu – volejbal nehrála v této pauze přibližně 1 rok. Konkrétně to bylo v 6. třídě základní školy. Po této době opět znovu začala hrát na závodní úrovni.

Hráčka začínala jako mladší žákyně hrát na bloku, poté hrála zhruba 2 roky střídavě smeč – univerzál. Nyní hraje nejčastěji na bloku, pokud je třeba, tak hraje univerzála.

Tréninkový plán zahrnuje trénink 2x týdně – pondělí a pátek. Za měsíc je to tedy cca 8 tréninků. Trénink obvykle trvá 1,5 h. Tréninkové období začíná říjnem a končí v červnu. Zápasů hrají téměř každý týden.

Hráčka se zúčastňuje ještě dalších tréninků. Zhruba 1-2x týdně chodí na smíšené tréninky (ženy, muži). Kromě volejbalu chodí 2-4x za měsíc plavat, 2x za měsíc chodí lézt na umělou lezeckou stěnu, navštěvuje ferraty a chodí na turistické výlety. Dříve hrála často beachvolejbal, aktuálně si chodí zahrát jen občas.

Družstvo má stabilního trenéra. Který se věnuje všem částem tréninku. Občas dochází na trénink asistent trenéra, který se věnuje kondičce. Trenér ani asistent se nijak extra nevěnuje kompenzačnímu cvičení. Hráčky jsou samy zvyklé dělat po tréninku krátký strečink (zejména protažení nejčastěji používaných partií), ale nevěnují se mu

příliš poctivě. Posilování a uvolňování probíhá výjimečně. Hráčka uvádí, že v jiných věkových kategoriích – kadetky/juniorky, věnoval trenér strečinku a posilování mnohem více času. Jiná kompenzační cvičení provozují hráčky jen ve volném čase dle svého rozhodnutí. Hráčka č. 3 chodí plavat a doma se občas protahuje.

Hráčka uvádí, že neměla nikdy žádnou vážnější nemoc a aktuálně je zdravá. Co se týče zranění, hráčka měla opakované výrony (4-5x) na obou končetinách, ale nikdy extra vážné – cca do 14 dnů odezněly. Výrony se staly při volejbale a 1x při běhu. Hráčka chodila v roce 2013 na fyzioterapii s bolestí zad (bederní část zad). Dle fyzioterapeuta byla záda přetížená z volejbalu. Bolest po nějaké době odezněla. Hráčka se v roce 2015 léčila dlouhodobě s pravým ramenem. Příčinou bolesti byl opět volejbal – syndrom rotátorové manžety. Problémy s bolestivostí přetrvávají dodnes, ale bolesti nejsou tak velké, tolik neomezuje, bolí jen při špatném úderu do míče nebo po náročných turnajích. Hráčka dříve nemohla zvednout loket nad úroveň ramene, rameno jí bolelo i při běžných činnostech – čištění zubů, zvednutí hrnku s kávou a podobně. Bolest ustoupila, když hráčka omezila počet tréninků, zápasů a beachvolejbalu. Genetické vady a zdravotní problémy spojené s volejbalem či sportem obecně v rodině hráčka nemá.

Hráčka se domnívá, že má svalové dysbalance způsobené jednostranným zatěžováním těla (zejména jednostranným zatěžováním dominantní končetiny), a to zejména v oblasti zad a horních končetin.

Hráčka uvádí, že s koleny problémy nemá, kotníky jsou po výronech bez následků, pravé rameno pobolívá a klouby prstů na ruce jsou bez problému.

5.3.2 Porovnání vstupního a výstupního měření tělesných charakteristik

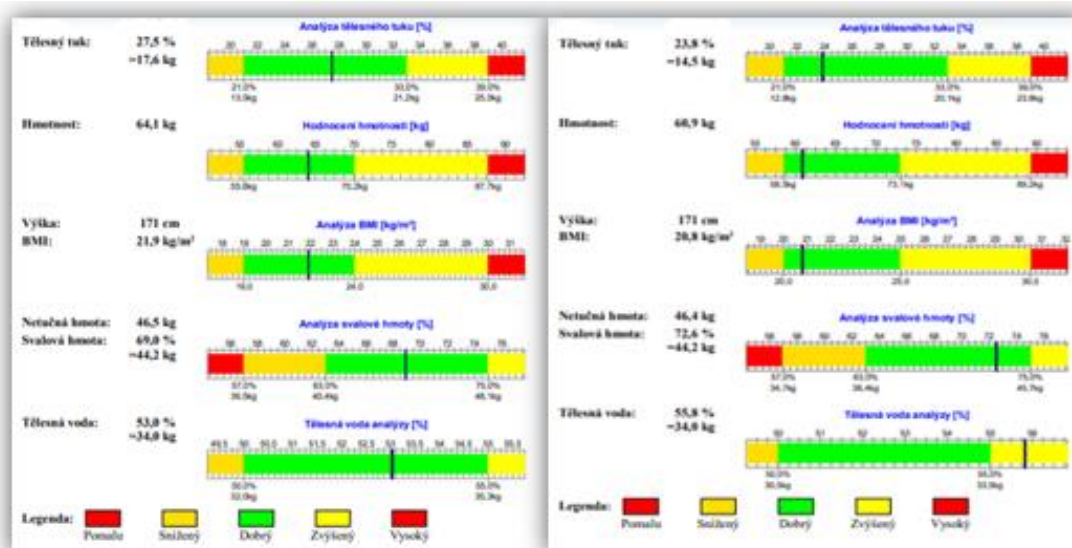
Tabulka 33. Tělesná charakteristika hráčky č. 3 – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Věk	24
Výška (cm)	171
Hmotnost (kg)	64,1
BMI (kg/m ²)	21,9
Procento tělesného tuku (%)	27,5
Svalová hmota (%)	69
Tělesná vody (%)	53
Bazální metabolismus (kcal)	1425

Tabulka 34. Tělesná charakteristika hráčky č. 3 – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Věk	25
Výška (cm)	171
Hmotnost (kg)	60,9
BMI (kg/m ²)	20,8
Procento těl. tuku (%)	23,8
Svalová hmota (%)	72,6
Tělesná vody (%)	55,8
Bazální metabolismus (kcal)	1406

V tabulce 33 (vstupní) a 34 (výstupní) jsou výsledky tělesné charakteristiky hráčky č. 3. Porovnání vstupního a výstupního vyšetření: věk a výška je beze změn. Hmotnost je po výstupním vyšetření o 3,2 kg menší. Hodnota BMI se snížila o 1,1 kg/m². Procento tělesného tuku se snížilo o 3,7 kg. Svalová hmota vzrostla o 3,6 %. Hodnota tělesné vody vzrostla o 2,8 %. Hodnota bazálního metabolismu klesla o 19 kcal. Jednotlivé hodnoty z tabulky 33 a 34 jsou vyjádřeny pomocí grafů na obrázku 3 níže.



Obrázek 3. Složení těla hráčky č. 3 – vstupní vyšetření (graf a vlevo), výstupní vyšetření (graf b vpravo), (Tanita, 2019; Tanita, 2020)

Na obrázku 3 jsou v grafech vyjádřené hodnoty z tabulky 33 (graf a vlevo) a 34 (graf b vpravo). V grafu a můžeme vidět složení těla hráčky 3 při vstupním vyšetření, vpravo při výstupním vyšetření. Uvedeny jsou hodnoty tělesného tuku, hmotnosti, výšky, BMI, netučné hmoty, svalové hmoty a tělesné vody. Jednotlivé části grafu vyjadřují normu (vyjádřeno zelenou barvou), snížení (sytě žlutá barva) či zvýšení (žlutá barva). Červeně jsou vyznačeny extrémy. Při vstupním vyšetření jsou všechny

komponenty v normě – v zelených barvách. Při výstupním vyšetření jsou patrné poměrně velké změny (graf b).

U hráčky 3 došlo ke značnému úbytku tělesného tuku a nárůstu svalové hmoty. Také došlo k celkovému snížení tělesné hmotnosti a s tím související snížení BMI. Naopak tělesná voda, která se více drží ve svalech, se zvýšila lehce nad normu. Znamená to, že tělo více zadržuje vodu, uvádí to Grigar (2020). Zvýšení ale není extrémní povahy. U této hráčky došlo k největším změnám. Hráčka uvedla, že v tomto období nastoupila do zaměstnání, které je fyzicky náročné. Změny tedy mohou být ovlivněny i tím.

Tabulka 35. Segmentální rozdělení – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Segmentální rozdělení	Trup	Pravá paže	Levá paže	Pravá noha	Levá noha	Společný
Tučná hmota (kg)	9	0,9	0,9	3,5	3,4	17,7
Svalová hmota (kg)	25,1	2	2,1	7,6	7,4	44,2
Ostatní hmota (kg)	1,1	0,2	0,1	0,4	0,5	2,3
Celkem	35,2	3,1	3,1	11,5	11,3	64,2

Tabulka 36. Segmentální rozdělení – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Segmentální rozdělení	Trup	Pravá paže	Levá paže	Pravá noha	Levá noha	Společný
Tučná hmota (kg)	6,8	0,7	0,6	3,3	3,2	14,6
Svalová hmota (kg)	25,5	2,1	2,1	7,3	7,2	44,2
Ostatní hmota (kg)	1,1	0,1	0,1	0,4	0,4	2,1
Celkem	33,4	2,9	2,8	11	10,8	60,9

V tabulce č. 35 (vstupní vyšetření) a 36 (výstupní vyšetření) vidíme segmentální rozložení těla hráčky č. 3. V tomto případě nevidíme v tabulce 35 mezi pravou a levou paží žádné výraznější rozdíly. Taktéž nevidíme závratné rozdíly mezi pravou a levou nohou. Co se týče svaloviny pravé nohy, je patrné, že pravá noha je více osvalena než levá, ale rozdíl je zanedbatelný. Při porovnání tabulky 35 s tabulkou 36 vidíme nárůst svaloviny trupu o 0,4 kg, hodnota svalové hmoty na pažích se příliš nezměnila, ale na nohou došlo k nepatrnému snížení svalové hmoty. Velice pozitivně můžeme hovořit o tučné hmotě, která se celkově podstatně snížila. V oblasti trupu o 2,2 kg, na pravé paži o 0,2 a na levé o 0,3 kg. Celkem se tučná hmota snížila o 3,1 kg dle segmentálního rozdělení.

Diskuse k segmentálnímu rozložení těla

Při vstupním vyšetření jsme nezjistili mezi pravou a levou paží žádné výraznější rozdíly, přestože hráčka dlouhodobě útočí pravou rukou. Stejně tak jako u předchozích hráček, je tento výsledek lehce zarážející. Čekali bychom větší rozdíly mezi pravou a levou horní končetinou. Při srovnání vstupního a výstupního vyšetření je pozitivní zejména ztráta tučné hmoty.

5.3.3 Výsledky postojových a pohybových testů

Hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka

Tabulka 37. Hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Hodnocení těla	Známky
Držení hlavy a krku	2
Hrudník	1
Břicho + sklon pánve	2
Křivka zad	2
Držení těla v čelní rovině	3
Dolní končetiny	1
Celkové hodnocení	10/1

Tabulka 38. Hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Hodnocení těla	Známky
Držení hlavy a krku	1
Hrudník	1
Břicho + sklon pánve	1
Křivka zad	2
Držení těla v čelní rovině	3
Dolní končetiny	1
Celkové hodnocení	8/1

Hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka u hráčky č. 3 je shrnuto v tabulce č. 37 (vstupní vyšetření) a 38 (výstupní vyšetření). Při vstupním vyšetření držení hlavy a krku byly diagnostikovány mírné odchylky od správného držení. Hlava byla mírně předsunuta, ohodnoceno známkou 2. Hrudník byl ohodnocen známkou 1, byl souměrný, dobře klenutý. Břicho a sklon pánve bylo ohodnoceno známkou 2, kde byly shledány malé odchylky od normálu. Stěna břišní byla mírně vyklenuta a bederní lordóza mírně zvětšena. Bylo patrné celkově mírně lordotické držení. Křivka zad byla ohodnocena známkou 2. Zada jsou mírně kulatá – zvětšená kyfóza v hrudní části páteře. Hodnocení držení těla v čelní rovině bylo ohodnoceno známkou 3. Postava je nesouměrná, je patrné

trvalé vysunování pravého boku, pravé rameno je výš než levé. Dolní končetiny byly ohodnoceny známkou 1, bez výraznějších problémů. Celkové hodnocení těla po součtu všech známek je 10/1. Podle výsledku 10/1 se hráčka řadí do 2. skupiny – dobré držení těla.

Při výstupním vyšetření bylo držení hlavy a krku hodnoceno známkou 1. Hlava již není tolik předsunuta, dolní čelist je zasunutá, velikost krční lordózy je v normě. Na hrudníku nebyly zaznamenány žádné změny, ohodnocen byl opět známkou 1. Zlepšil se stav břicha a sklon pánve – ohodnoceno známkou 1. Břicho již nepromínuje, zmenšila se bederní lordóza. Křivka zad byla ohodnocena známkou 2 – bez zlepšení. Jsou stále patrná mírně kulatá záda v oblasti hrudní páteře. Držení těla v čelní rovině se téměř nezměnilo – ohodnoceno známkou 3. Stále dochází k vysunování pravého boku, pravé rameno je výše než levé, postava je stále nesouměrná. Při celkovém hodnocení můžeme říct, že došlo k mírnému zlepšení držení těla. Celkové hodnocení bylo ohodnoceno známkami 8/1. Došlo ke zlepšení držení u 2 partií těla.

Diskuse k hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka

Opět se objevuje předsunutá držení hlavy, typické pro volejbalisty, jak už bylo řečeno u hráčky č. 2. Spolu s kulatými zády držení těla poukazuje na horní zkřížený syndrom. Janda (2004) uvádí, že u tohoto syndromu dochází ke zkrácení horních vláken trapézového svalu a zdvihače lopatky, taktéž k převaze zdvihače lopatky. Bývají zkrácené prsní svaly, hluboké flexory hlavy a krku a dolní fixátory lopatek jsou oslabeny. Jsou také slabší paravertebrální svaly v hrudních segmentech. Tato svalová dysbalance souvisí i s hybnými stereotypy. Je provázena výraznou změnou statiky. Dochází k předsunutí hlavy s přetížením krční páteře a spojení s hrudní páteří. Krční hyperlordóza je podporovaná zkrácením horních vláken. Typická jsou gotická ramena s elevací pletence ramenního, kulatá záda a abdukce s rotací lopatek. Bývají časté bolesti ramenního kloubu. Břicho a sklon pánve napovídá, že jsou pravděpodobně oslabené břišní a hýžděvé svaly, zkrácené bederní vzpřimovače páteře a flexory kyčelního kloubu. Oslaben je i hluboký stabilizační systém (Janda, 2004). Hráčka uvedla v anamnéze, že mívala problémy se zády, často jí bolela v bederní oblasti (viz anamnéza s. 83, 84). Hodnocení držení těla v čelní rovině dopadlo dle očekávání. Jak již zaznělo u hráčky 1 a 2, řadí se k nejčastějším klinickým nálezům u volejbalistů. Dlouhodobé jednostranné

zatížení způsobuje asymetrii ramen, lopatek a boků. Asymetrické postavení lopatek je způsobeno zejména insuficiencí mezilopatkových svalů (syndrom scapula alata) (Haladová & Nechvátalová, 2013). S asymetrií souvisí i skolióza, která bude dále rozebrána v Adamsově testu. U této hráčky je navíc zajímavé, že u je výše pravé rameno. To se u ostatních dvou hráček lišilo. Rozdíly jsou velice individuálního charakteru.

Po osmitýdenním cvičení se zlepšil stav břicha a sklonu pánve. Předpokládáme, že příčinou zlepšení mohlo být posílení břišních a hýžd'ových svalů, protahování a uvolňování antagonistů – vzpřimovačů bederní páteře a flexorů kyčelního kloubu. I přes protahování prsních svalů, horních vláken trapézového svalu, a posilování hlubokých flexorů krku a hlavy a mezilopatkových svalů jsou stále patrná mírně kulatá záda v oblasti hrudní páteře. Bylo by třeba cvičit delší dobu a mít cvičení zacílené na tyto partie.

Mathiasův test

Tabulka 39. Mathiasův test – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Mathiasův test	Známky
Známka vstupního stoje	1
Známka konečného stoje	1

Tabulka 40. Mathiasův test – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Mathiasův test	Známky
Známka vstupního stoje	1
Známka konečného stoje	1

Vstupní a výstupní vyšetření hráčky č. 3 pomocí Mathiasova testu je zaznamenáno v tabulce 39 (vstupní) a 40 (výstupní).

Hodnocení vstupního stoje při vstupním vyšetření bylo ohodnoceno známkou 1 – správné postavení při předpažení. Test trval 30 s. Během měřené doby nebyly zjištěny změny v postoji, což znamená, že držení těla při tomto časově vymezeném testování je dobré. Nutné je upozornit na fakt, že každý test testuje něco jiného (nemůžeme srovnávat výsledky s předchozím testováním podle Jaroše a Lomíčka).

Také při výstupním testování jsme hodnotili známkou 1. Výsledky testu se nezměnily a ke zhoršení nedošlo.

Diskuse k Mathiasovu testu

Nutné je opět upozornit na fakt, že každý test testuje něco jiného, každý test je specifický a má svá pravidla (nemůžeme srovnávat výsledky s předchozím testováním podle Jaroše a Lomíčka), je ale možné hledat mezi jednotlivými testy souvislosti.

Při posturálním oslabení lze aktivní držení těla zaujmout jen na omezenou dobu (při větším statickém zatížení). Vlivem svalové únavy takové držení přechází záhy v držení pasivní, zvykové a dochází k uvolnění svalstva (Hošková, 1998). U této hráčky nedošlo k viditelným změnám v postoji, sklánění hlavy, poklesávání ramen ani prohýbání v bedrech či vyklenování břicha.

Také při výstupním testování jsme hodnotili známkou 1. Výsledky testu se nezměnily. Ke zhoršení nedošlo.

Adamsův test

Tabulka 41. Adamsův test – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Adamsův test	Známky
Skoliotické držení těla	pP

Tabulka 42. Adamsův test – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Adamsův test	Známky
Skoliotické držení těla	pP

V tabulce 41 a 42 je zaznamenáno vstupní a výstupní vyšetření Adamsova testu u hráčky č. 3. U vstupního vyšetření byl shledán pozitivní nález skoliotického držení na pravé straně – prominence paravertebrálního valu v hrudní oblasti. U výstupního vyšetření jsme neshledali žádné zlepšení.

Diskuse k Adamsovu testu

Pravděpodobně by bylo třeba aplikovat kompenzační program po delší časové období. Domníváme se, že by musel být program také zaměřen cíleně na daný problém. Hráčka uvedla, že touto vadou trpí již od dětství. Osmítýdenní kompenzační program cvičení je příliš krátká doba na odstranění takového problému.

Zkouška hybných stereotypů

Tabulka 43. Hybné stereotypy – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Zk. hybných stereotypů	Známky
Extenze kyčelního kloubu	1
ABD kyčelního kloubu	1
Flexe trupu	1
Flexe šíje	0
ABD ramenního kloubu	1
Zkouška kliku	1

Tabulka 44. Hybné stereotypy – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Zkouška hybných stereotypů	Známky
Extenze kyčelního kloubu	0
ABD kyčelního kloubu	1
Flexe trupu	0
Flexe šíje	0
ABD ramenního kloubu	1
Zkouška kliku	0

V tabulce č. 43 (vstupní) a 44 (výstupní) je shrnuté vyšetření hybných stereotypů hráčky 3. Při vstupním vyšetření byla extenze kyčelního kloubu ohodnocena známkou 1

– chybné provedení. Při testu se nejdříve aktivovaly svaly ischiokrurální a až potom *musculus gluteus maximus*. Při zkoušce abdukce v kyčelním kloubu bylo zjištěno také chybné provedení, *m. gluteus medius* byl v útlumu a abdukce neprobíhala ve frontální rovině. Zkouška flexe trupu byla chybně provedena. Při posazování z lehu do sedu došlo ke zvedání nohou a byl patrný pohyb pánve. Flexe šije vleže na zádech byla provedena správně. Abdukce ramenního kloubu byla hodnocena známkou 1. Chybou bylo zapojení horních vláken *musculus trapezius*, elevace ramen a rychlý pohyb. Zkouška kliku, ohodnoceno známkou 1, při provedení došlo k prohnutí v zádech a vysazení hýždí. Celkem tedy ze 6 zkoušek hybných stereotypů jich hráčka neprovedla celkem 5.

Při výstupním vyšetření se zlepšila zkouška extenze kyčelního kloubu. Abdukce kyčelního kloubu se nikterak nezlepšila – známka 1. Při zkoušce flexe trupu došlo ke zlepšení. Abdukce ramenního kloubu – zde nedošlo ke zlepšení. Výsledky jsou dále rozebrány v diskusi níže.

Diskuse k hybným stereotypům

Příčinou zlepšení hybného stereotypu extenze v kyčelním kloubu je pravděpodobně posílení velkého hýžděového svalu. Hýžděový sval (*M. gluteus maximus*) je velký sval, největší ze 3 hýžděových svalů. Bývá často oslaben a jeho posilování je velmi důležité pro správné držení těla, uvádí Čihák (2011). Domníváme se, že cviky zařazené v programu našeho kompenzačního cvičení zaměřené na hýžděové svaly, byly spíše cílené na posílení velkého hýžděového svalu než pro posílení středního hýžděového svalu (*M. gluteus medius*). Tento sval je částečně ukryt pod velkým svalem hýžděovým, má na starost abdukci v kyčelním kloubu a podílí se na vnitřní a vnější rotaci v kyčelním kloubu (Čihák, 2011). Právě proto se možná stalo, že díky volbě cviků nedošlo u této hráčky ke zlepšení hybného stereotypu abdukce v kyčelním kloubu.

U hybného stereotypu flexe trupu jsme odhalili při vstupním vyšetření ochablé břišní svaly a předpokládali jsme zkrácené vzpřimovače bederní páteře a flexory kyčelního kloubu. Hráčka pohyb prováděla švihem. Po osmitýdenním kompenzačním programu došlo ke zlepšení – zejména byly posíleny břišní svaly, a také se domníváme, že byly protaženy flexory kyčelního kloubu a vzpřimovače bederní páteře. Společně s posílením břišních a hýžděových svalů jsme pozitivně ovlivnili dolní zkřížený syndrom, na který poukazovaly výsledky více testů v této práci. Hráčka uvedla, že měla během své

volejbalové kariéry časté bolesti v bederní oblasti zad. Dle fyzioterapeuta byla přetížena z volejbalu. U volejbalistů jsou nejčastější bolesti zad právě v bederní oblasti (Juda, 2008).

Co se týče stereotypu abdukce ramenního kloubu, tento hybný stereotyp se nezlepšil. Svaly pletence ramenního jsou pravděpodobně ve velké nerovnováze. To je způsobeno jednostranným přetěžováním při smečování a podávání. Hráčka uvedla v anamnéze, že se dlouhodobě léčila s pravým ramenem (syndrom rotátorové manžety), což může mít na správné provedení hybného stereotypu vliv. Hráčka měla velké bolesti.

U zkoušky kliku došlo ke zlepšení. Nedošlo k prohnutí v zádech ani vysazení hýždí. Celkové provedení kliku se hodně zlepšilo. Pozitivní vliv mělo posílení mezilopatkových a břišních svalů, protažení prsních svalů (Janda, 2004).

Vyšetření hypermobility

Tabulka 45. Vyšetření hypermobility – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Zkouška hypermobility	Známky
Zkouška rotace hlavy	A/A
Zkouška šály	A/B
Zkouška zapažených paží	A/A
Zkouška založených paží	A/B
Zkouška sepjatých rukou	A
Zkouška předklonu	B
Zkouška posazení na paty	A

Tabulka 46. Vyšetření hypermobility – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Zkouška hypermobility	Známky
Zkouška rotace hlavy	A/A
Zkouška šály	A/B
Zkouška zapažených paží	A/A
Zkouška založených paží	A/A
Zkouška sepjatých rukou	A
Zkouška předklonu	B
Zkouška posazení na paty	A

V tabulce 45 (vstupní) a 46 (výstupní) jsou zaznamenané zkoušky hypermobility. Při vstupním vyšetření hráčky č. 3 u zkoušky rotace hlavy byla hypermobilita v normě. U zkoušky šály byla shledána pravá strana lehce hypermobilní. Zkouška zapažených paží

byla v normě. Lehká hypermobilita byla u zkoušky založených paží, a to na pravé straně. U zkoušky sepjatých rukou byl rozsah normální. Při zkoušce předklonu jsme zjistili lehkou hypermobilitu. Při zkoušce posazení na paty nebyla zjištěna hypermobilita.

Při výstupním měření se zkouška rotace hlavy nezměnila. Při zkoušce šály nedošlo ke zlepšení. Zkouška zapažených paží se nezměnila. U ostatních zkoušek hypermobility nedošlo ke změnám. U zkoušky založených paží došlo ke zlepšení hypermobility na pravé straně. Ostatní zkoušky se nezměnily. Celkem tedy ze 7 zkoušek došlo ke změnám u jedné. Ostatní zůstaly nezměněné.

Diskuse ke zkoušce hypermobility

U hráčky 3 nebyla diagnostikována téměř žádná hypermobilita, kromě lehké hypermobility na pravé ruce při zkoušce založených paží. Pokud porovnáváme dominantní a nedominantní končetinu, nedominantní končetina má často vyšší rozsah pohybu (Grigar, 2020), v tomto případě je velice zvláštní, že je hypermobilní právě dominantní končetina. Hráčka uvedla, že se delší dobu léčila s pravým ramenem, tak je možné, že častěji tuto končetinu protahovala a posilovala. Lehká hypermobilita se ještě ukázala při zkoušce předklonu, ale dle informací se hráčka pravidelně protahuje, takže výsledek připisujeme právě tomu.

Vyšetření svalů s tendencí k ochabování

Tabulka 47. Vyšetřování svalů s tendencí k ochabování – vstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Svaly	Známky
M. gluteus maximus	1
M. gluteus medius	0
Břišní svaly	0
Dolní fixátory lopatek	1
Hluboké flexory krku a hlavy	0
Hluboké svaly zádové	0

Tabulka 48. Vyšetřování svalů s tendencí k ochabování – výstupní vyšetření (tabulka vlastní)

Svaly	Známky
M. gluteus maximus	1
M. gluteus medius	0
Břišní svaly	0
Dolní fixátory lopatek	0
Hluboké flexory krku a hlavy	0
Hluboké svaly zádové	0

V tabulce 47 (vstupní) a 48 (výstupní) jsou zaznamenány testy svalů s tendencí k ochabování. Při vstupním vyšetření byl ochablý velký sval hýžděový (*gluteus maximus*) a dolní fixátory lopatek.

Při výstupním vyšetření nedošlo ke zlepšení *m. gluteus maximus*. Z čehož vyplývá, že *m. gluteus maximus* je stále oslaben. Ke zlepšení došlo u dolních fixátorů lopatek. Celkem došlo ke zlepšení u jedné svalové skupiny. Bylo by potřeba posílit ještě hýžděové svaly.

Diskuse k vyšetření svalů s tendencí k ochabování

V tomto testování se potvrdilo oslabení velkého hýžděového svalu, které bylo diagnostikováno již v hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka, a také při testování hybných stereotypů. Je zajímavé, že se nepotvrdilo oslabení břišních svalů, které bylo v předešlých testech diagnostikováno a řekli bychom, že z předchozích výsledků vyplývá. Dle těchto výsledků nemůžeme zcela potvrdit dolní zkřížený syndrom, ale přesto si myslíme, že předchozí výsledky na něj ukazují. V tomto testu nebylo potvrzeno ani ochabnutí hlubokých flexorů hlavy a krku a také hlubokých zádočných svalů, i přesto, že například při zkoušce kliku byly tyto svaly diagnostikovány jako oslabené. Z těchto výsledků jsme lehce zmateni.

Závěr u hráčky č. 3

U hráčky 3 došlo ke značnému úbytku tělesného tuku a nárůstu svalové hmoty. Celková tělesná hmotnost se snížila, a taktéž BMI. Naopak tělesná voda se zvýšila lehce nad normu. Zvýšení ale není extrémní povahy. Při vstupním vyšetření jsme nezjistili žádné výraznější rozdíly, co se týče svaloviny, mezi pravou a levou paží. Při srovnání vstupního a výstupního vyšetření je pozitivní zejména ztráta tučné hmoty.

Při výstupním vyšetření hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka se zlepšilo držení hlavy a krku. Hlava již není tolik předsunuta. Zlepšil se i stav břicha a sklon pánve. Zmenšila se bederní lordóza. Křivka zad se nezlepšila. Jsou stále patrná mírně kulatá záda v oblasti hrudní páteře. Držení těla v čelní rovině se vůbec nezlepšilo.

Při Mathiasově testu nebyly zjištěny při vstupním ani výstupním vyšetření změny v postoji, což znamená, že držení těla při tomto časově vymezeném testování je dobré.

Při testování hybných stereotypů se zlepšila zkouška extenze kyčelního kloubu. Nezlepšila se abdukce kyčelního kloubu a abdukce ramenního kloubu. Zlepšila se flexe trupu.

U zkoušky hypermobility došlo ke zlepšení u zkoušky založených paží na pravé straně. Ostatní zkoušky se nezměnily. Celkem tedy ze 7 zkoušek došlo ke změnám u jedné.

U testování ochablých svalů nedošlo ke zlepšení *m. gluteus maximus*. *M. gluteus maximus* je stále oslaben. Ke zlepšení došlo u dolních fixátorů lopatek. Celkem došlo ke zlepšení pouze u jedné svalové skupiny. Bylo by potřeba posílit ještě hýžděvé svaly.

5.4 Kompenzační program

5.4.1 Uvolňovací cvičení

Uvolnění krční páteře a horní části svalů trapézového

Cvik 1

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný, chodidla na podložce rovnoběžně, horní končetiny podél těla postavené na malíkové hraně, ramena rozložená stažená od uší, pánev v neutrální poloze, hlava v prodloužení páteře, brada zasunutá (představíme si, že máme pod bradou míček)

- Udržet základní polohu

- S výdechem otočit hlavu vpravo – normální dech – **výdrž 15 s**, to samé na opačnou stranu

(Hošková & Matoušová, 2007)



Obrázek 1. Cvik 1 (zdroj vlastní)

Uvolnění ramenního kloubu

Cvik 2

ZP: leh na zádech pokrčmo roznožný, nastavit opory – chodidla na podložce rovnoběžně – mírně zatlačit do podložky, horní končetiny podél těla dlaně na malíkové hraně, dlaně na podložce, pánev v neutrální poloze, ramena rozložená, hlava v prodloužení páteře, brada zasunutá (představíme si, že máme pod bradou míček)

- S nádechem pomalu vzpažit obě končetiny

- S výdechem do ZP
- **Počet opakování: 8x**

(Žák, Hřebíčková & Ondráček, 2016)



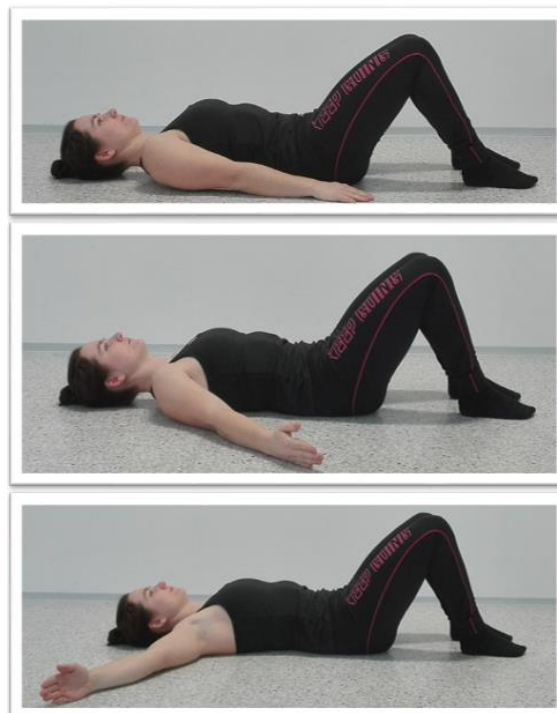
Obrázek 2. Cvik 2 (zdroj vlastní)

Cvik 3

ZP: stejná

- S nádechem pomalu upažit (horní končetiny s tělem svírají 90°)
- S výdechem zpět do ZP
- **Počet opakování: 8x**

(Žák, Hřebíčková & Ondráček, 2016)



Obrázek 3. Cvik 3 (zdroj vlastní)

Bederní a hrudní páteř

Cvik 4

Sed pokrčmo, sedací kosti a chodidla mírně zatlačit do podložky, hlava v prodloužení páteře, horní končetiny volně podél těla

- rukama uchopit zadní stranu stehen (pod kolena), s výdechem protlačit bedra kulatě co nejvíce vzad, hlava jde do uvolněného předklonu, pohled směřuje na břicho, volně dýchat, výdrž, s nádechem zpět do ZP

- **Počet opakování: 8x**

(Hnízdil & Beránková, 2000)



Obrázek 4. Cvik 4 (zdroj vlastní)

Uvolnění páteře v předozadním směru

Cvik 5

ZP: Vzpor klečmo mírně rozkročný, nártý a kolena mírně zatlačit do podložky, horní končetiny na šířku ramen, dlaně rozprostřené, prsty míří dopředu, hlava v prodloužení páteře

- S nádechem prohýbat páteř od beder k hlavě hlava mírně zaklonit vytažením temene šikmo vzhůru, ramena stáhnout k hýždím, hrudník mírně vyklenout

- S výdechem postupně vyhrbit páteř do plynulého oblouku od beder přes hrudní část, krční část a dokončit předklonem hlavy – pohled očí dolů, nezvedat ramena

- **Počet opakování: 8x**

(Bursová, 2005)



Cvičení uvolňovací na skoliotické držení

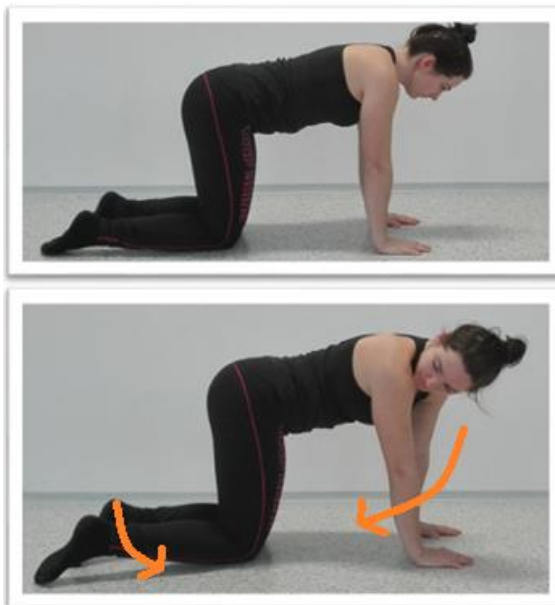
Cvik 6

ZP: Vzpor klečmo, nártý a kolena mírně zatlačit do podložky, paže kolmo k zemi (nemusí být dopnuté), dlaně rozprostřené, prsty míří dopředu, ramena stažena od uší směrem k hýždím, hlava v prodloužení páteře, záda rovná, neprohýbat

- S výdechem úklon hlavy a trupu vlevo, současně zvednout chodidla a vytočit také vlevo
- tělo tvoří pomyslné písmeno C, vdech, s nádechem zpět do ZP, totéž na opačnou stranu

- **Počet opakování: 8x na každou stranu**

(Hošková & Matoušová, 2007)



Obrázek 6. Cvik 6 (zdroj vlastní)

5.4.2 Protahovací cvičení

Krční páteř a horní část trapézového svalu

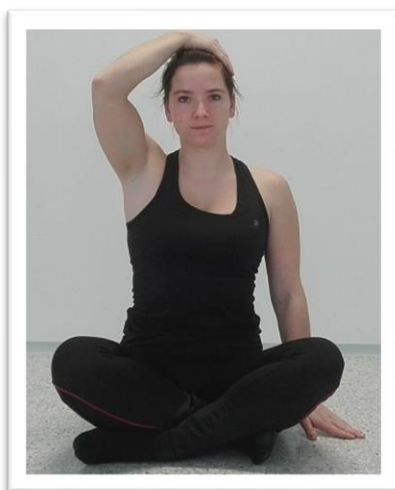
Cvik 7

ZP: sed zkřížený skrčmo, sedací kosti mírně zatlačit do podložky, hlava v prodloužení páteře, ramena rozložena, stažena od uší směrem k podlaze, horní končetiny volně podél těla

- Položit pravou ruku k levému spánku, mírným tahem uklánět hlavu vpravo, současně levá ruka – dlaní zatlačit do podložky, hlavu nezaklánět ani nepředklánět, úklon probíhá velmi pomalu – do pocitu mírného tahu (nesmí bolet), s nádechem se vrátit do ZP, poté totéž na opačnou stranu

- **Výdrž: 15-20 s**

(Dostálová & Miklánková, 2005)



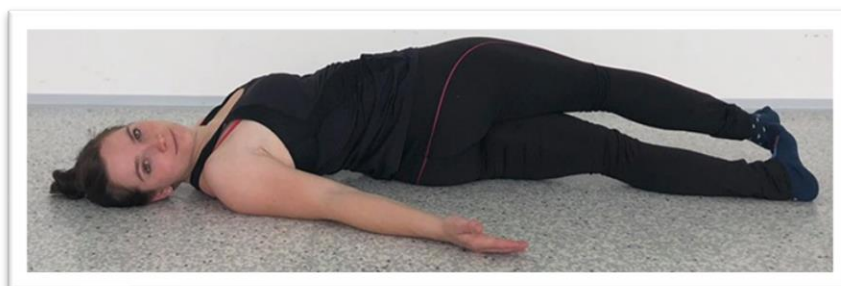
Obrázek 7. Cvik 7 (zdroj vlastní)

Cvik 8

ZP: Leh na zádech, dolní končetiny natažené, hlava v prodloužení páteře, chodidla – flexe, paty mírně zatlačit k podložce, horní končetiny upažit (pravý úhel s tělem), dlaně přetočit vzhůru

- Pata pravé nohy se opře mezi palcem a druhým prstem levé nohy
- Pánev – spolu s dolními končetinami se přetáčí na opačnou stranu než hlava – nejdříve na jednu stranu, pak na druhou
- **Výdrž: 15-20 s**

(Hnízdil & Beránková, 2000)



Obrázek 8. Cvik 8 (zdroj vlastní)

Cvik 9

ZP: stejná

- Jedna dolní končetina natažená, druhá pokrčená v koleni, chodidlo pokrčené dolní končetiny spočívá na kolenu natažené končetiny, pokrčené koleno směřuje vzhůru
- S výdechem – pánev a pokrčené koleno se přetáčí na jednu stranu, hlava se přetáčí na opačnou stranu
- S nádechem – koleno se plynule přetočí do výchozí polohy – výměna
- **Výdrž: 15-20 s**

(Hnízdil & Beránková, 2000)



Obrázek 9. Cvik 9 (zdroj vlastní)

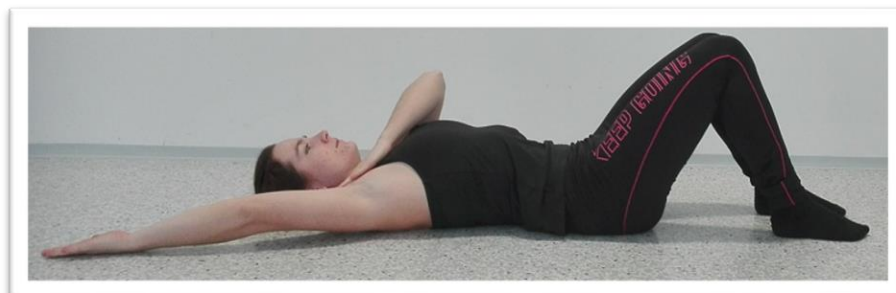
Prsní svaly

Cvik 10

ZP: Leh na zádech pokrčmo, chodidla na podložce, bedra na podložce, ramena stažená od uší, hlava v prodloužení páteře

- Pravou paži mírně pokrčit v lokti, vzpažit zevnitř, hřbet ruky směřuje dolů, paže klesá svou vlastní vahou k podložce, levá ruka – zafixovat pravou stranu hrudníku směrem dolů a dovnitř
- Dýchat volně
- Vystřídat strany
- **Výdrž: 15-20 s jedna končetina**

(Hnízdil & Beránková, 2000)



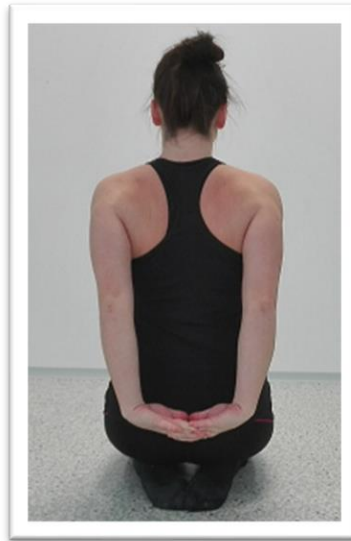
Obrázek 10. Cvik 10 (zdroj vlastní)

Cvik 11

ZP: sed na patách, nártý a kolena tlačit do podložky, hlava v prodloužení páteře, horní končetiny podél těla

- Zapažit, spojit ruce za zády
- S výdechem aktivně stáhnout ramena a lopatky dolů, zvedat paže vzhůru, nezvedat ramena, paže mohou zůstat mírně pokrčené v loktech, hlava se nepředklání ani nezaklání, v krajní poloze nádech – výdrž, s výdechem se pokusit rozsah pohybu ještě zvětšit – zapažit výše, povolit
- **Výdrž: 15-20 s**

(Hnízdil & Beránková, 2000)



Obrázek 11. Cvik 11 (zdroj vlastní)

5.4.3 Posilovací cvičení

Hluboké svaly zádové

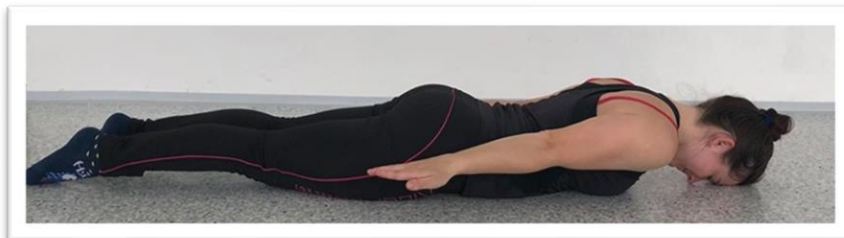
Cvik 12

ZP: Leh na břicho, čelo na podložce, hlava v prodloužení páteře, pánevní kosti a nártý tlačit do podložky, připažit – dlaně dolů

- S nádechem mírně zapažit, současně zvednout trup s hlavou z podložky – leh na břicho prohnutě, hlavu nezaklánět, s výdechem zpět do ZP

- **Počet opakování: 8x**

(Hošková & Matoušová, 2007)



Obrázek 12. Cvik 12 (zdroj vlastní)

Cvik 13

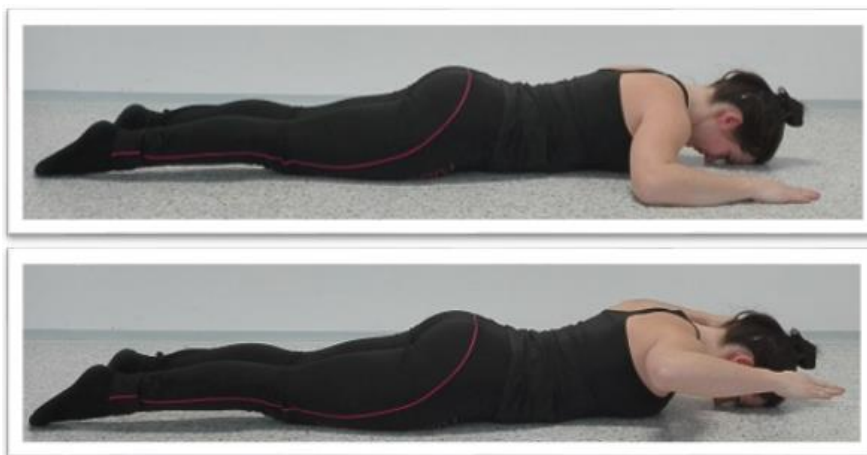
ZP: stejná, jen horní končetiny jinak – pokrčít upažmo, čelo opřít o podložku

- S nádechem zvednout paže od podložky

- S výdechem zpět do ZP

- **Počet opakování: 8x**

(Dostálová & Mikláňková, 2005)



Obrázek 13. Cvik 13 (zdroj vlastní)

Posilování dolních fixátorů lopatek, svalstva pletence ramenního

Cvik 14

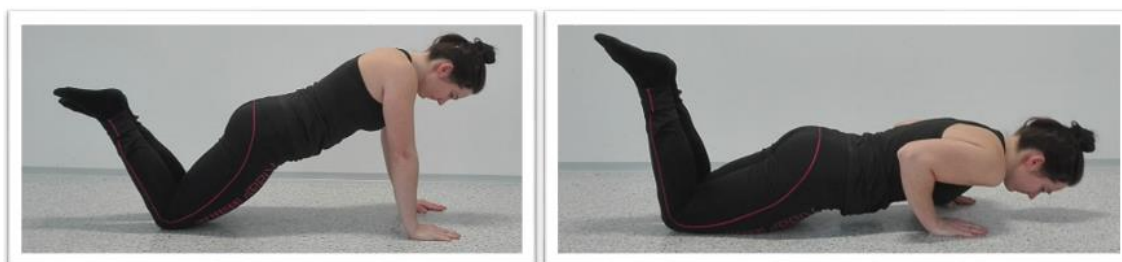
ZP: Vzpor klečmo, horní končetiny nataženy, dlaně rovnoměrně rozloženy, prsty míří dopředu, bérce šikmo vzhůru, hlava v prodloužení páteře, ramena stažena směrem k hýždím, záda neprohýbat, pánev v neutrální poloze

- S nádechem provést klik klečmo

- S výdechem zpět do ZP

- **Počet opakování: 8x**

(Dostálová & Mikláňková, 2005, Bursová, 2005)



Obrázek 14. Cvik 14 (zdroj vlastní)

Břišní svaly

Cvik 15

ZP: Leh pokrčmo, chodidla na podložce rozložená, předpažit poníž, hlava v prodloužení páteře, brada zasunutá (představíme si, že máme pod bradou míček), pánev v neutrální pozici, chodidly tlačit do podložky

- S výdechem tahem zvednout trup od podložky, pohyb začíná přitažením brady do hrdelní jamky, páteř se postupně odvíjí až po dolní úhly lopatek – konec pohybu, horní končetiny míří mezi kolena
- Nepředsouvat bradu, nezadržovat dech
- **Počet opakování: 8x**

(Dostálová & Mikláňková, 2005)



Obrázek 15. Cvik 15 (zdroj vlastní)

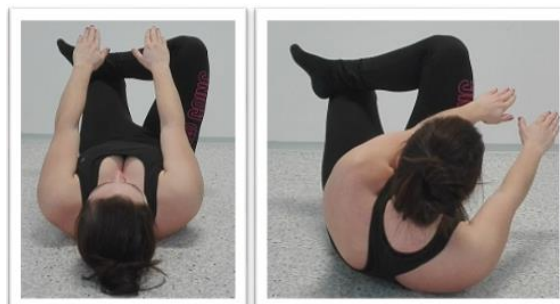
Cvik 16

ZP: Leh pokrčmo, chodidla na podložce rozložená, předpažit poníž, hlava v prodloužení páteře, pánev v neutrální pozici, chodidly mírně tlačit do podložky

- Kotník pravé dolní končetiny opřít o levé koleno, chodidlo levé dolní končetiny je na podložce
- S výdechem se zvolna tahem pootočít a nadzvednout trup vpravo, paže směřují zevně kolen, předklon hlavy je proveden přitažením brady do hrdelní jamky, trup rotuje a zvedá se od podložky pouze po dolní úhly lopatek – pohyb ukončen, dýchání je plynulé, po opakování provést cvik na druhou stranu

- **Počet opakování: 8x**

(Dostálová & Mikláňková, 2005)



Obrázek 16. Cvik 16 (zdroj vlastní)

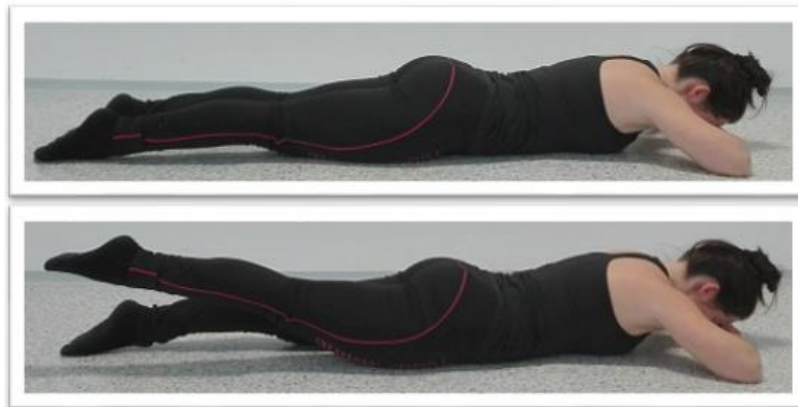
Hýžd'ové svaly

17. cvik

ZP: Leh na břicho, skrčit vzpažmo, předloktí dovnitř, čelo na složených rukách, hlava v prodloužení páteře, nohy natažené vedle sebe, nártý mírně tlačít do podložky

- při výdechu stáhnout hýždě, při dalším výdechu protáhnout pravou končetinu do mírného zanožení (max. 15 cm od podložky)
- s vdechem zpět do ZP
- to samé na opačnou stranu (levou nohou)
- **Počet opakování: 8x na každou nohu**

(Hošková & Matoušová, 2007)



Obrázek 17. Cvik 17 (zdroj vlastní)

6 Závěr

V experimentální části práce jsme provedli vstupní vyšetření, na jehož základě jsme vytvořili plán kompenzačního cvičení na 8 týdnů (2x denně). Po této době jsme udělali výstupní vyšetření. Poté jsme porovnali výsledky obou vyšetření. Při vstupním vyšetření hráček, jsme zjistili, že se u všech tří hráček vyskytují funkční poruchy pohybového systému. U hráček byly patrné odchylky v držení těla, objevovalo se chybné provedení některých hybných stereotypů, diagnostikovány byly některé ochablé svalové partie. Pokud bychom srovnali rozdíly před aplikací kompenzačního programu a po něm, zjistili bychom, že se u všech třech hráček mírně zlepšilo držení těla. Zlepšilo se například hodnocení břicha a sklonu pánve u všech třech hráček, došlo k posílení břišních svalů a zmenšila se bederní lordóza. U všech hráček se zlepšilo provedení kliku, byly posíleny dolní fixátory lopatek, a stejně tak se zlepšilo provedení hybného stereotypu extenze kyčelního kloubu. U hráčky č. 1 došlo ke zlepšení hrudní hyperkyfózy. Naopak u hráček č. 2 a 3 zůstalo mírné kyfotické držení v hrudní oblasti zad. U hráčky č. 2 se zlepšila flexe šíje, není patrné předsunuté držení hlavy jako dříve. Došlo tedy k posílení hlubokých flexorů hlavy. U hráčky č. 3 nedošlo k výraznému posílení *m. gluteus maximus*. Nejlepších výsledků souhrnně hráčky dosáhly při zkoušce kliku, kde při vstupním vyšetření prováděly zkoušku kliku zcela špatně. Při výstupním vyšetření byl znatelný rozdíl v provedení a byla vidět pozitivní změna. Na druhou stranu nedošlo ke zlepšení držení těla v čelní rovině, nezlepšilo se skoliotické držení těla ani abdukce v ramenním kloubu, a to ani u jedné z hráček. Pro odstranění či zlepšení těchto funkčních poruch by bylo nutné cvičit po delší dobu, než je 8 týdnů a cvičení by muselo být zaměřené cíleně na tyto problematické partie. Souhrnně můžeme říct, že kompenzační program rozhodně částečně ovlivnil funkční poruchy hráček.

Mimo jiné u všech třech hráček jsme neshledali při vstupním ani výstupním vyšetření (testování složení těla) žádné větší rozdíly mezi dominantní a nedominantní končetinou, přestože útočí po dlouhá léta dominantní končetinou. Došlo k mírnému nárůstu svaloviny u hráčky 1 a 2. U hráčky 3 došlo ke znatelnému nárůstu svaloviny a redukcii tělesného tuku.

Pozitivní věcí je také to, že si hráčky, které spolupracovaly na této diplomové práci, uvědomily důležitost kompenzačního cvičení a zařadily ho do pravidelného

tréninku. Hráči a hráčky volejbalu, proto aby mohli tento sport hrát bez zdravotních omezení, potřebují zařazovat do svého tréninku kompenzační cvičení. Bez správné kompenzace se pohybový systém neobejde. Je proto nutné kompenzační cvičení zařazovat v jakémkoliv věku. Čím je hráč straší, tím více tělo potřebuje kompenzaci. Tato práce by měla poukázat na to, jak moc je kompenzační cvičení důležité, jakým způsobem se dá provádět a jaké mohou být účinky.

Ověření kompenzačního programu můžeme považovat za úspěšné. Došlo k posílení břišních a hýžďových svalů, dolních fixátorů lopatek, hlubokého stabilizačního systému, protažení antagonistů a uvolnění ramenního kloubu a šíje. Podařilo se zapracovat na provedení kliku, byly posíleny mezilopatkové svaly, protaženy prsní svaly. Na základě těchto výsledků můžeme tento program doporučit trenérům volejbalových klubů.

Referenční seznam literatury

- Bartůňková, S., Heller, J., Kohlíková, E., Petr, M., Smitka, K., Štefl, M., & Vránová, J. (2013). *Fyziologie pohybové zátěže*. Praha: FTVS UK.
- Buchtel, J., & Ejem, M. (1981). *Odbíjená: metodika nácviku a trénink*. Praha: Olympia.
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada.
- Císař, V. (2005). *Volejbal: technika, taktika hry a průpravná cvičení*. Praha: Grada.
- Čermák, J., Chválková O., Botlíková, V., & Dvořáková, H. (2000). *Záda už mě nebolí*. Praha: Vašut.
- Čihák, R. (2011). *Anatomie 1*. Praha: Grada.
- Dostálová, I., & Miklánková, L. (2005). *Protahování a posilování pro zdraví*. Olomouc: Hanex.
- Filka, J. (2002). *Metodika tvorby diplomové práce*. Brno: Knihař.
- Haladová, E., & Nechvátalová, L. (2005). *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Haladová, E., & Nechvátalová, L. (2013). *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: 2013.
- Háp, L., Lenhart, M., Kudláček, M. & Bělka, J. (2014). *Sportovní trénink*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Hendl, J. (2005). *Kvalitativní výzkum*. Praha: Portál.
- Hořejší, J., Prah, R. (1992). *Srozumitelný a zevrubný průvodce po strukturách a funkcích lidského organismu*. Praha: Gemini.
- Hošková, B. (1998). *Kapitoly z didaktiky ZTV pro studující FTVS*. Praha: Karolinum.
- Hošková, B., & Matoušová, M. (2000). *Kapitoly z didaktiky ZTV*. Praha: Karolinum.
- Hošková, B., & Matoušová, M. (2010). *Kapitoly z didaktiky ZTV*. Praha: Karolinum.
- Hošková, B., Levitová, A., Majorová, S., malá M., Nováková, P., Prajerová, K., Prokešová, E., Strnad P., & Vařeková, E. (2013). *Vademecum: Zdravotní tělesná výchova: druhy oslabení*. Praha: Karolinum.
- Hromádková, J., Vaňkátová, V., Kohoutová, V., Šulcová, Y., Novotná S., Sekyrová, M., Babková, A., Smolíková, L., & Zounková I. (2002). *Fyzioterapie*. Jinočany: H & H.
- Janda, V. (1996). *Funkční svalový test*. Praha: Grada.
- Janda, V., Herbenová, A., Jandová, J., & Pavlů, D. (2004). *Svalové funkční testy*. Praha: Grada.
- Jarkovská, M., & Jarkovská H. (2005). *Posilování s vlastním tělem 417 x jinak*. Praha: Grada.
- Jebavý, R., Kovářová, L., & Horčic, J. (2019). *Kondiční příprava*. Praha: Mladá fronta.
- Kaplan, O. (1999). *Volejbal*. Praha: Grada.
- Kolář, P., Bitnar, P., Horáček, O., Kříž, J., Dyrhonová, O., Adámková, M., ... Zumrová, A. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kučera, M. (1998). *Pohyb v prevenci a terapii*. Praha: Karolinum.
- Langer, F., & Pupiš, M. (2017). *Kondiční trénink ve sportovních hrách*. Praha: Grada.
- Kaplan, O. (1999). *Volejbal: technika, pravidla, herní systémy a průpravná cvičení*. Praha: Grada.
- Larsen, Ch., Wolff, Ch., & Hager, E. (2013). *Medical Yoga: anatomicky správné cvičení*. Olomouc: Poznání.
- Levitová, A., & Hošková, B. (2015). *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada.

- Malátová, R., Polívková, J., Kašparová, K., & Schwachová, N. (2017). *Didaktika zdravotní tělesné výchovy, oslabení pohybového systému*. České Budějovice: JU.
- Nováková, I. (2011). *Zdravotní nauka*. Praha: Grada.
- Oravcová, L. (2016). *Principy zdravého pohybu: jóga a jógová cvičení*. Olomouc: Poznání.
- Poděbradská, R. (2018). *Komplexní kineziologický rozbor*. Praha: Grada.
- Putkinsová, M. (2006). *Střečinkem ke kráse*. Praha: Ikar.
- Reichel, J. (2009). *Kapitoly metodologie sociálních výzkumů*. Praha: Grada.
- Schwichtenberg, M. (2008). *Cvičení pro zdravé klouby*. Praha: Grada.
- Stackeová, D. (2012). *Cvičení na bolavá záda*. Praha: Grada.
- Suchomel, T., & Lisický, T. (2004). *Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře*. Praha: Rehabilitace a fyzikální lékařství.
- Sutcliffová, J. (2004). *Pružné a zdravé tělo*. Praha: Ikar.
- Tichý, M. (2000). *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. Praha: Miroslav Tichý.
- Tichý, M. (2008). *Dysfunkce kloubu: IV*. Praha: Nakladatelství Miroslav Tichý.
- Šmolík, P., Trnka, J., Skála, B., Brázda, A., Prokop, P., Ouhelová, I., Přikryl J., Zelingr, I., Skála, B., & Svoboda, J. (1985). *Pohybová výchova*. Praha: MF.
- Štumbauer, J. (1989). *Základy vědecké práce v tělesné kultuře*. České Budějovice: PF JU.
- Vavák, M. (2011). *Volejbal: kondiční příprava*. Praha: Grada.
- Véle, F. (2004). *Kinzeologie posturálního systému*. Praha: Karolinum.
- Vojtíková, L., & Vařeková, J. (2016). *Věda na pomoc praxi*. Praha, UK FTVS.
- Zacharová, E., & Šimíčková-Čížková, J. (2011). *Základy psychologie pro zdravotnické obory*. Praha: Grada.
- Zvonař, M., Duvač, I., Sebera, M., Vespalec, T., Kolářová, K., & Maleček, J. (2011). *Antropomotorika pro magisterský program TV a sport*. Brno: Masarykova univerzita.

Internetové zdroje

- Bahenský, P. (Ed.). (2019). *Laboratoř funkční zátěžové diagnostiky KTVS Pedagogické fakulty JU*. Dostupné z https://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/tv/doc/Laborator_cenik_2018.pdf
- Galek, L. (2019). *Zranění typická pro volejbal*. Dostupné z <https://www.ortopedicka-ambulance.cz/zraneni-typicka-pro-volejbal>
- Grigar, R. (2020). *Přestaňte řešit každé kilo*. Dostupné z <https://www.tobefit.cz/prestante-resit-kazde-kilo/>
- Grill, F. (Ed.). (2010). *Fyzikální praktikum: elektronická podpora výuky*. Dostupné z http://home.pf.jcu.cz/~kriz/index.php?option=com_content&view=article&id=225:metodymer&catid=55:fpr1&Itemid=27
- Juda, P. (Ed.). (2007). *Poznámky o příčinách bolesti volejbalistů*. Dostupné z <http://metodika.cvf.cz/medicinske-souvislosti/poznamky-o-pricinach-bolesti-ramen-u-volejbalistu>
- Juda, P. (Ed.). (2008). *Ještě k bolestem zad*. Dostupné z <http://metodika.cvf.cz/medicinske-souvislosti/jeste-k-bolestem-zad>
- Juda, P. (Ed.). (2008). *Svalová dysbalance*. Dostupné z https://www.volejbaljicin.cz/clanky/metodika/svalova_dysbalance.html
- Křiváková, M. (Ed.). (2019). *Studijní materiály: Somatometrie, klinická antropometrie*. Dostupné z <https://is.muni.cz/el/1431/jaro2013/Bi6121/um/Somatometrie.pdf>
- Lenhert, M., Kudláček, M., Háp, P., & Bělka, J. (Ed.). (2014). *Sportovní trénink*. Dostupné z <https://publi.cz/books/148/Cover.html>

- Olecká, I., & Ivanová, K. (Ed.). (2012). *Případová studie jako výzkumná metoda ve vědách o člověku*. Dostupné z <http://web.ftvs.cuni.cz/hendl/metodologie/pdfwww/oleckacasesstudyclanek.pdf>
- Rehabilitace. (Ed.). (2017). *Mýty o BMI*. Dostupné z <https://www.rehabilitace.info/zdravotni/myty-o-bmi-indexu-telesne-hmotnosti-cemu-verit-a-cemu-ne/>
- Repko, M. (Ed.). (2011). *Diagnostika a terapie skolióz*. Dostupné z <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2012/02/08.pdf>
- Sedláčková, M. (2020). *Syndrom bolestivého ramene*. Dostupné z <https://www.revmatologicka-spolecnost.cz/syndrom-bolestiveho-ramene>
- Snášel, M. (2014). *Co je valgozita kolen a jak ji napravit*. Dostupné z <http://www.coretraining.cz/2014/07/co-je-valgozita-kolen-a-jak-ji-napravit/>
- Tanita (Ed.). (2019). *Průvodce k tělesnému analyzátoru Tanita*. Dostupné z file:///C:/Users/krulid00/Downloads/Tanita_Pr%C5%AFvodce.pdf
- Tanita (Ed.). (2020). *Optimální složení těla*. Dostupné z: <https://www.tanita-eshop.cz/optimalni-slozeni-tela>
- Žák, M., Hřebíčková, S., & Ondráček, J. (Ed.). (2016). *Uvolňovací cvičení*. Staženo z https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js16/metodika_biatlon/web/pages/02-01-01-podlozka.html.

Přílohy

Vzor souhlasů se zpracováním údajů



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Etická komise Pedagogické fakulty

Ethics Board of the Faculty of Education

Informovaný souhlas účastníka výzkumu

Vážený pane, vážená paní,

v souladu se zásadami etické realizace výzkumu¹ Vás žádám o souhlas s Vaší účastí ve výzkumném projektu v rámci diplomové práce.

Název projektu: Analýza vlivu cíleného kompenzačního cvičení na pohybový systém hráček volejbalu

Řešitel projektu: Bc. Diana Krulišová, e-mail: dianakrulisova@centrum.cz, mobil: 606361411.

Název pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu, Pedagogická fakulta Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

Vedoucí práce: PhDr. Renata Malátová, Ph.D., e-mail: malatova@pf.jcu.cz, telefon: 387 773 090.

Cíl výzkumu: diplomová práce

Popis výzkumu: Zkoumané osoby budou přímo zapojeny do výzkumu. Budou měřeny a testovány v laboratoři a masérně KTS pedagogické fakulty Jihočeské univerzity. Měření a testování proběhne formou vstupního a výstupního vyšetření pomocí analýzy složení těla na nášlapné váze Tanita, standardizovaných testů držení těla, hybných stereotypů a hypermobility kloubů. Mezi vstupním a výstupním vyšetřením bude aplikován kompenzační program po dobu 8 týdnů, který bude probíhat v tělocvičně SK Třebín České Budějovice a v domovech probandů, 2x týdně. Cvičení nebudou nijak více fyzicky náročná, rizika téměř žádná. Pokud budou použity fotografie probandů, obličejové budou rozmazány. Při zpracování a publikaci výsledků výzkumu bude brán ohled na ochranu osobních údajů zkoumaných osob. Celý výzkum bude anonymní povahy. Zúčastnění výzkumu je naprosto dobrovolné. Proband může kdykoliv výzkum bez udání důvodu opustit.

.....
datum a podpis řešitele projektu

¹ Všeobecnou deklarací lidských práv, nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2016/679 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů) a dalšími obecně závaznými právními předpisy (jimiž jsou zejména Helsinská deklarace přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964, ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013), zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách), ve znění pozdějších předpisů, zejména ustanovení jeho § 28 odst. 1, a Úmluva na ochranu lidských práv a důstojnosti lidské bytosti v souvislosti s aplikací biologie a medicíny: Úmluva o lidských právech a biomedicíně publikované pod č. 96/2001 Sb. m. s., jsou-li aplikovatelné).



Prohlášení a souhlas účastníků s jejich zapojením do výzkumu:

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl/a možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal/a jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. Byl/a jsem poučen/a o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí resp. mého dítěte.

Jméno a příjmení účastníka:..... Datum narození:.....

Adresa trvalého bydliště účastníka:.....

Podpis účastníka: