

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Intervenční program se zaměřením na eliminaci svalových
dysbalancí u vytipovaného družstva starších dorostenek**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

PhDr. Mgr. Kateřina Jurková, Ph.D.

Vypracovala:

Bc. Barbora Čmejrková

Praha, 2023

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

Barbora Čmejková

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Děkuji paní Mgr. et Mgr. Kateřině Jurkové, Ph.D. za vedení diplomové práce, panu PhDr. Pavlu Hráskému za vstřícnost při konzultacích. Děkuji Ing. Lumíru Ješkeovi za jeho pomoc. Ráda bych poděkovala zúčastněným dívkám, odborníkům za jejich věcné připomínky. Dále děkuji mé rodině a přátelům, kteří mi byli při tvorbě práce oporou. Děkuji své mamince za její svatou trpělivost.

Jsem vděčná panu PaedDr. Michaelu Velenskému, Ph.D. za jeho vášeň a nadšení pro basketbal, inspirativní přístup k trénování a životní nadhled. Chtěla bych mu poděkovat za to, že při mně vždycky stál.

Abstrakt

Název: Intervenční program pro svalové dysbalance u vytipovaného družstva starších dorostenek

Cíle: Hlavním úkolem diplomové práce je vytvořit kompenzační program na základě funkčního stavu pohybového aparátu s přihlédnutím na specifickost zatížení u vybraných hráček basketbalu. Následně prokázat pozitivní vliv aplikované intervence, která by měla harmonizovat rozvoj pohybového aparátu.

Metody: Vytvoření intervenčního programu na základě výsledků testování vybraných svalových skupin a specifického zatížení s následnou aplikací. Po ukončení intervence je provedeno výstupní měření, které je následně komparováno s výsledky vstupního měření.

Výsledky: Prokázaly se hypotézy, že zařazení kompenzačních cvičení má pozitivní účinek na funkční stav pohybového aparátu.

Klíčová slova: kompenzační cvičení, svalové zkrácení, svalové oslabení, basketbal

Abstract

Title: Intervention programmes for muscle imbalances of chosen women youth team

Objectives: The main task of this thesis is to create a compensational programme based on the functional level of musculoskeletal system whilst respecting the specificity of load in a group of basketball players. Then prove the positive influence of the intervention, which should harmonize the development of the musculoskeletal system.

Methods: Creating the interventional programme based on the results of testing of chosen muscle groups and following application. After the end of the intervention an output measurement is conducted, which is subsequently compared to the results of input measurements.

Results: The hypothesis that compensational programmes have positive effects on the musculoskeletal system condition were proven right.

Key words: compensatory exercises, muscle shortening, muscle weakening, basketball

Obsah

Úvod	9
TEORETICKÁ VÝCHODISKA	10
Basketball	10
Současné pojetí elitního basketbalu	10
Specifika basketbalového zatížení.....	10
Zapojení svalů v basketbalu	11
Kineziologická analýza.....	11
Pohybový aparát	16
Svalová tkáň	16
Dělení svalů dle převažující tendence.....	19
Svalová dysbalance	21
Kompenzační cvičení.....	24
Hluboký stabilizační systém páteře (HSSP)	30
VÝZKUMNÁ ČÁST	33
Cíle práce.....	33
Hypotézy	33
Metodika práce	33
Charakteristika výzkumného souboru	33
Sběr dat.....	35
Režim sportovního gymnázia	36
Použité metody	36
Vyšetření oslabených skupin svalů.....	45
Pohybová intervence	52
Výsledky	74
Diskuse	87
Závěr.....	89
Seznam použité literatury	90
Přílohy	96
Příloha 1: Protokol o poskytnutí údajů	96
Příloha 2: Grafické znázornění kompenzačních cviků	97
Příloha 3: Seznam obrázků.....	98
Příloha 4: Seznam grafů	99
Příloha 5: Seznam tabulek.....	100

Úvod

Basketbal se v posledních letech dynamicky rozvíjí a nároky kladené na hráče se neustále zvyšují. Opačnou stranou mince je přetěžování sportovců často neadekvátním zatížením, z velké části jednostranným. S přibývajícím zátěží by kromě času nutného pro zotavení měla být zařazena i vyrovnávací cvičení. Jedním ze zásadních aspektů je zdravý pohybový rozvoj. Dle mého názoru je právě tato oblast sportovní přípravy od výkonnostního až po vrcholový sport často zanedbávána. Z tohoto důvodu bych se ve své diplomové práci ráda věnovala kompenzaci pohybového aparátu a prevenci jeho přetížení či poškození. Zároveň navazuji na svou práci bakalářskou, jejímž obsahem byla analýza svalových dysbalancí.

Basketbalu se věnuji téměř 20 let. Většinu sezón jsem odehrála na prvoligové a extraligové úrovni. V současné době se stále věnuji hraní, nicméně mi přibyla role trenérská. Vnímám, že své svěřence mohu ovlivnit, a to hned v několika směrech, tudíž cítím zodpovědnost za přístup, který zvolím. Ráda bych tedy poukázala na problematiku zatížení a zároveň prokázala pozitivní účinek kompenzačních cvičení na harmonický rozvoj pohybového aparátu.

TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Basketball

„Košíková, francouzsky balle au panier, španělsky ballon ceste, italsky pallacanestro, polsky koszykówka, jsou názvy čistě národní. Vedle těchto se všeobecně a synonymicky používá na celém světě i názvu anglického – basketball” (Velenský M., 1998).

Současné pojetí elitního basketbalu

Velenský M. (1999) dodává, že v posledních letech basketbal podstatně zrychlil, a to jak pohybem hráčů, tak i řešením herních situací. O basketbalu se hovoří jako o sportovní hře, ve které se nevyskytují téměř žádná hluchá místa a ani fáze, která by hru zpomalila. Takové pojetí klade enormní nároky na hráče jako jednotlivce, na jejíž výkonu, a především jeho kvalitě závisí výkon celého družstva.

Specifika basketbalového zatížení

Během utkání hráč běhá, dribluje, přihrává, střílí, prudce zastavuje a následně rychle mění směr pohybu, skáče, naráží do protihráčů. Jde tedy o velice fyzicky náročný výkon acyklického typu, během kterého je úroveň dějů cyklických např. běhu, také velmi vysoká. Běh na delší vzdálenost není v basketbale častý, hráč se pohybuje spíše na menším prostoru. Podle Dobrého a Velenského (1987) bylo zjištěno, že průměrná délka jednoho úseku při uvolňování bez míče činí 7,5 metrů, při uvolňování s míčem je to kolem 5 metrů a při pohybu v obranných činnostech klesá až na 3,8 metru.

Tyto poznatky určují, že basketbal klade vysoké nároky na rychlost reakční, akcelerační aj., výbušnou sílu, obratnost, ale i rychlostní vytrvalost. Sílu rozvíjí především u dolních končetin, na druhou stranu příliš nerozvíjí sílu horních končetin a trupu. To nás nutí do tréninkových jednotek zařazovat obecnou tělesnou přípravu, jenž by měla tyto nedostatky odstraňovat, a tak by mělo docházet k harmonickému rozvoji organismu (Dobrá, Velenský E., 1965; Havlíčková, 1999).

Zapojení svalů v basketbalu

Svalová činnost je převážně dynamického charakteru. Nejvíce zatěžovanými jsou svaly dolních končetin - m. gluteus maximus a minimus, m. rectus femoris, m. triceps surae, zádové svaly, obzvláště bederní část zad, m. deltoideus (deltové svaly, konkrétně přední hlava). Méně zatěžovanými svaly jsou svaly paží např. m. triceps brachii, m. biceps femoris.

Havlíčková (2003) dodává, že při dopadech jsou přetěžovány tzv. nosné klouby, které tlumí nárazy dolních končetin při dopadu. Během již zmíněných dopadů trpí i páteř. Důležitou roli během několika basketbalových činností, mezi které se řadí držení těla při driblinku, obranný postoj, výskoky, kontakt se soupeřem apod., hraje hluboký stabilizační systém páteře. Ten se kromě výše zmíněných činností podílí i na samotném běhu.

Kineziologická analýza

Pro kineziologickou analýzu jsem zvolila několik specifických basketbalových činností a těmi je střelba, únik s míčem, uvolňování s míčem v pohybu, přihrávání a obranný postoj.

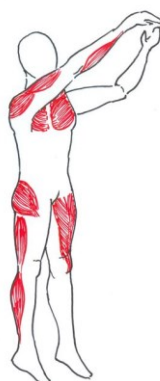
Střelba z místa

Při střelbě na koš z místa se kontrahují především svaly horních končetin – m. deltoideus, m. biceps brachii, m. triceps brachii, svaly předloktí. Mezi svaly dolních končetin, které jsou zapojeny během střelby na koš, řadíme – m. triceps surae, svaly stehenní a gluteální.



Obr. 1: Střelba z výskoku

[\(https://bvmsports.com/2022/12/19/jeskeova-named-big-west-player-of-the-week/\)](https://bvmsports.com/2022/12/19/jeskeova-named-big-west-player-of-the-week/)



Obr. 2: Zapojení svalů při střelbě na koš

https://is.muni.cz/do/fsp/s/e-learning/fyziologie_sport/sport/hry-basketbal.html

Únik s míčem

Během této útočné činnosti se aktivují svaly gluteální, svaly dolních končetin – m. quadriceps femoris, m. iliopsoas, m. triceps surae.



Obr. 3: Únik ke koši

(<https://www.nasejablonecko.cz/cz/?kategorieId=90>)



Obr. 4: Zapojení svalů během úniku ke koši s míčem

(Cole and Panariello, 2015)

Uvolňování s míčem v pohybu

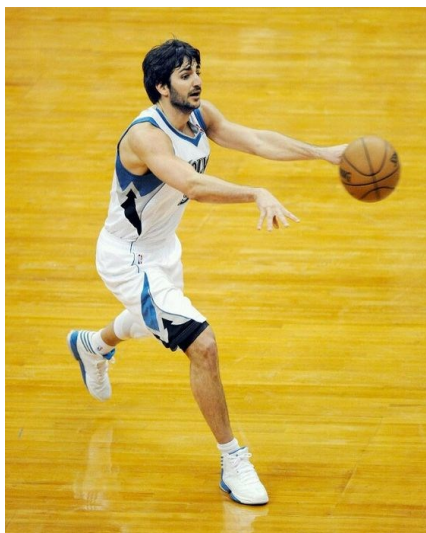
Během této činnosti, známější pod pojmem driblink, jsou převážně zapojeny tyto svaly - m. quadriceps femoris, m. triceps surae, m. gluteus maximus, svaly HSSP.



Obr. 5: Uvolňování s míčem v pohybu
(<https://www.instagram.com/p/BzVyIb8IwsK/>)

Přihrávání

Přihrávku primárně vykonávají svaly paží – m. biceps brachii, m. triceps brachii. Dále m. pectoralis major, m. rectus abdominis a m. latissimus dorsi.



Obr. 6: Přihrávání
(<https://cz.pinterest.com/pin/128282289358091606/>)



*Obr. 7: Aktivované svaly během přihrávání
(Cole and Panariello, 2015)*

Obranný postoj

V průběhu této obranné činnosti – gluteální svaly, m. quadriceps femoris, m. tensor fasciae latae, m. soleus, m. gastrocnemius, m. erector spinae.



Obr. 8: Obranný postoj

[\(https://cz.pinterest.com/pin/3799980921557009/\)](https://cz.pinterest.com/pin/3799980921557009/)

Bursová (2005) a Hošková (2003) se shodují, že současný způsob tréninku klade větší

a větší nároky na herní činnosti jednotlivce a velký objem specializované zátěže, a to již u mládeže. Ve vrcholovém sportu se sportovci dostávají na hranici fyziologické snesitelnosti a jednostranné zátěže, která vyvolává lokální přetížení. Toto vše vede k posílení svalové nerovnováhy, která může následně vyvolat i další negativní změny na pohybovém systému, a ty pak negativně působí i na zvyšování kvality. Aby nebyl narušen zdravotní stav sportovce a zároveň mohl být dostatečně zatěžován, je nezbytné zařazovat kompenzační cvičení.

Pohybový aparát

Svalová tkáň

Svalová soustava je funkčně spjata s pasivním pohybovým aparátem – skeletem. Vytváří aktivní pohybový aparát, který je řízen nervově. Svaly, muscoli jsou funkční složky, orgány pohybového aparátu. Název musculus (lat. myška) vznikl zřejmě podle protáhlého tvaru svalu (Čihák, 2011)

Charakteristika svalové tkáně

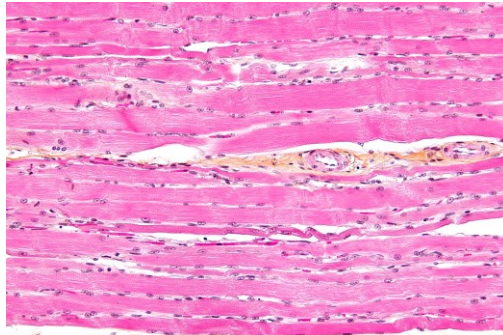
Dle Dylevského (2009) je obecnou vlastností svalové tkáně schopnost stahu – kontraktibilita. Kromě stažlivosti hmoty jsou klíčové tyto další vlastnosti – excitabilita (dráždivost), extenzibilita (protažitelnost) a elasticita (pružnost). V lidském těle se nachází tři typy svalové tkáně – svalovina hladká (orgánová), srdeční a příčně pruhovaná.

Příčně pruhovaná svalovina

„Příčně pruhovaná (kosterní) svalovina je základní tkáň kosterních svalů. Kosterní svaly vytváří hybnou, motorickou (efektorovou) složku pohybového systému. Přibližně 450 svalů může reprezentovat až 45% hmotnosti lidského těla a metabolismus svalové tkáně představuje téměř 45% látkové výměny celého organismu. Kosterní svaly jsou inervovány mozkovými a míšními nervy. Bez nervového impulzu nedochází ke koordinované a řízené svalové kontrakci.“ (Dylevský, 2009)

Kohlíková (2015) uvádí, že pohyb je vykonáván svalovými ploténkami, které mají schopnost se zkracovat. Svalové vlákno je složeno z myofibril, které se dají rozdělit

na jednotlivá filamenta. Samotná filamenta se skládají z kontraktilních bílkovin – aktinu a myozinu. Rozdílnou lomivostí světla v různých částech svalového vlákna je dáno příčné pruhování svalu. To je tvořeno pravidelně střídajícími se úseky tenčích a silnějších filament aktinu a myozinu.



Obr. 9: Řez kosterním svałem
(<https://www.wikiskripta.eu/w/Sval>)

Dylevský (2009) dodává, že sval je heterogenní populací vláken, lišící se řadou vlastností, nicméně svalová vlákna mají řadu společných anatomických znaků a podle nich je můžeme rozdělit na čtyři typy svalových vláken.

Prvním typem jsou vlákna pomalá červená (typ I, SO – slow oxidative), která jsou velmi dobře odolná vůči únavě, stahují se pomaleji a nereagují příliš pohotově. Obvykle mají tendenci se zkracovat, jelikož plní funkci posturální.

Rychlá červená vlákna (typ II A, FOG, fast oxidative and glycolytic) jsou méně odolná vůči únavě než SO, ale rychleji kontrahují. Zastávají funkci fázičnou a mají tendenci ochabovat.

Zatímco rychlá bílá vlákna (typ II B, FG, fast glycolytic) se rychle stahují, zároveň se snadno unaví. Stejně jako rychlá červená vlákna mají tendenci k ochabnutí.

Nediferencovanou populaci vláken, která pravděpodobně představují potenciální zdroj předchozích tří typů nazýváme vlákny přechodnými.

Zastoupení uvedených typů svalových vláken kosterního svalu je do jisté míry determinováno geneticky (Dovalil, 2007).

Při svalové práci rozlišujeme několik typů svalových kontrakcí:

- **Izotonická**

Charakterizuje ji změna délky svalu při nezměněném napětí. Dochází při ní k pohybům jednotlivých segmentů těla. Tento pohyb může být koncentrický (sval se zkracuje) nebo excentrický (stav svalu připomíná klidový stav, ale nedosáhne jej).

- **Izometrická**

Tato svalová kontrakce je charakteristická statickou činností svalu, aniž se při tom změní jeho délka. Mění se pouze napětí (různé výdrže, při kterých se sval rychle unaví). Pokud se mění napětí ve svalu, hovoříme o kontrakci auxotonické (Kohlíková, 2015).

- **Izokinetická**

Aktivace, při níž se délka svalu mění v průběhu pohybu, ale zátěž je v celém rozsahu pohybu stejná.

Dále se svaly se mohou řadit podle funkcí:

- Agonisté – sval, vykonávající pohyb v jednom směru
- Antagonisté – sval, vykonávající pohyb opačný
- Synergisté – svaly, které se pohybu také účastní

Svalová soustava

Základ svalové soustavy je tvořen ze smrštění schopné příčně pruhované svalové tkáně. Aktivní pohybový aparát, jenž je řízen nervovou soustavou. V lidském těle je kolem 600 svalů, přičemž většina z nich je párová, tedy 300 svalů v každé polovině těla. Celková hmotnost svalů u mužů dosahuje průměrně 36 % hmotnosti těla, u žen 32 %. Tato hodnota může stoupat, nebo klesat v závislosti na trénovanosti jedince. Hmotnost samotných svalů je rozdělena v poměru – 56 % hmotnosti jen tvořena svaly dolních končetin, 28 % hmotnosti zastupují svaly horních končetin a přibližně 16 % svaly hlavy a trupu (Čihák, 2001).

Motorická jednotka

Základní anatomickou jednotkou je svalové vlákno, nikoliv však funkční. Tu představuje motorická jednotka, skupina několika desítek až stovek vláken, která jsou

napojena na jeden funkční zdroj podráždění a jednu nervovou buňku. Z toho důvodu se smršťují nebo relaxují společně (Bursová, 2003).

Dělení svalů dle převažující tendence

Jak už bylo řečeno, funkční specializace motorických jednotek se odráží v jejich anatomické úpravě. Jedny, motorické jednotky posturální (tonické), obsahují poměrně velký počet svalových vláken, a to vláken s vysokým obsahem bílkoviny schopné akumulovat kyslík (vlákna červená). Vyznačují se pomalým, ale vytrvalým stahem s dlouho přetrvávajícím napětím.

Druhé, motorické jednotky fázické, se naproti tomu skládají z menšího počtu vláken (bledá), jejichž stah je prudký, vydatný, brzy však vede k únavě; jsou to motorické jednotky rychlé.

Tonické jednotky jsou tedy uzpůsobeny k plnění úkolů statických, zatímco jednotky fázické se uplatňují hlavně při činnosti dynamické.

Ve svalech jsou zastoupeny vždy oba druhy motorických jednotek, avšak v různém poměru. Převaha jednotek tonických vtiskuje svalu funkční vlastnosti těchto jednotek, takže sval pracuje převážně svým napětím, tonicky, a toto napětí je sval schopen dlouhodobě udržovat. Se svaly posturálními se setkáváme tam, kde je zapotřebí udržovat jednotlivé segmenty v relativně neměnném postavení.

Svaly, v nichž převládají motorické jednotky fázického typu, využívají naproti tomu především síly svého stahu a uplatňují se tam, kde je žádoucí pohyb rychlý a rozsáhlý (Hošková, 2003).

Svaly posturální

Pro svaly s převážně posturální funkcí (antigravitační funkcí) je typické, že jsou určeny k pomalé kontrakci a jsou vhodné pro vytrvalostní činnost, mají nižší dráždivost a bohaté cévní zásobení (Čermák et. al., 2000).

Z vývojového hlediska jsou starší, s nižším prahem dráždivosti, menší únavností a lepšími regeneračními schopnostmi. Svalstvo posturální je největší skupinou svalů dolních končetin, trupu a svalů horních končetin. Tyto svaly jsou uloženy hlouběji, blíže ose těla, mají hlavně tonickou úlohu, tzn. fixují kostru, zabezpečují polohu těla a udržují vzpřímenou postavu.

Nazývají se též svaly antigravitační. Jsou to zpravidla delší svaly, u nichž převažují červená svalová vlákna, která jsou pomalá, mají vyšší klidové napětí čili tendenci ke zkrácení.

Řadíme mezi ně např. m. triceps surae, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. rectus femoris, m. iliopsoas, m. tensor fasciae latae, m. piriformis, skupina adduktorů stehna, m. erector spinae, m. quadratus lumborum, m. pectoralis major et minor, m. levator scapulae, m. trapezius – horní část, m. sternocleidomastoideus (Čermák, 2003; Hošková, 2003).

Svaly fázické

Pro svaly, u kterých převažuje funkce fázická, je charakteristické, že vykonávají prudké a vydatné kontrakce, ale brzy se unaví. Mají rychlou reakci na podráždění a jsou určeny k rychlým kontrakcím prováděným velkou silou za krátký časový úsek (Dostálová, 2013).

Jsou vývojově mladší, s vyšším prahem dráždivosti, větší únavností a s horšími regeneračními schopnostmi. Svalstvo s převažující fázickou funkcí je primárně určeno pro lokomoci. Tyto svaly nejsou uloženy příliš hluboko, úlohu mají spíše hybnou nežli motorickou. V návaznosti na činnost hlubokých svalů zabezpečují vlastní pohyb. Převažují bílá svalová vlákna a fyzické svaly bývají kratší. Velmi rychle se aktivují, vykonávají především dynamickou funkci, a tudíž mají větší sklon k hypotonii a ochabování. Mezi svaly, u nichž převažuje fázická funkce řadíme hluboké svaly krku, gluteální svaly, m. tibialis anterior, m. rectus abdominis, m. rhomboideus major et minor, m. deltoideus, m. gastrocnemius, m. latissimus dorsi.

K tomuto rozdělení svalů dle funkce je nutné podotknout, že není absolutní. Každý sval v těle má obě složky – jak posturální, tak fázickou, ale přece jen jedna z nich výrazněji převažuje a podle této převažující složky se i daný sval chová. Jde spíše o svaly s funkcí tedy převážně posturální či převážně fázickou (Křištofič, 2000).

Svaly posturální a fázické se v pohybu nezapojují odděleně, ale pohyb je chápán jako celek, při němž se účastní svaly obou skupin jako určití spoluhráči, kteří vytvářejí správný pohyb teprve dokonalou souhrou – koordinací. A právě dokonalá koordinace – tedy účelný řád zapojování svalů – je např. znakem vrcholného sportovního výkonu.

Svalová dysbalance

Za normálních poměrů je svalový tonus na protilehlých stranách kloubů tzv. svalových antagonistů (svaly vykonávající pohyb protichůdný) udržován na takové úrovni a v takovém poměru, aby bylo zajištěno funkční držení segmentů těla. Svalová rovnováha je předpokladem pro ekonomický a kvalitní pohybový stereotyp. V průběhu života jsou tyto stereotypy nuceni reagovat na změny zevního a vnitřního prostředí.

Jednostranné zatěžování vede k přetížení kloubních struktur a vznikají adaptační změny. Některé se zkracují a jiné v důsledku toho ochabují. Není výjimkou, že antagonisté nebudou ve správném poměru, tudíž jeden nabude převahy a nastane svalová nerovnováha a dojde k tzv. svalové dysbalanci (Čermák, 2003; Hošková, 2003).

Příčiny a důsledky svalové nerovnováhy

Za hlavní příčinu svalové nerovnováhy Čermák et. al. (2003) obecně označuje nevhodné funkční zatížení. Může jít totiž nejen o nepřiměřené či nedostatečné funkční nároky, ale i o jednostranné zatížení. Nerovnost rovněž vyplývá z dlouhodobého nebo nerovnoměrného působení. Dochází tak k vadnému držení těla, poruchám páteře a špatným pohybovým stereotypům. Při nevhodné pohybové zátěži se rozdílné vlastnosti svalů ještě více zvýrazňují a dochází tak k narušení statické a dynamické funkce pohybového systému.

Pokud vznikne ve svalovém systému nerovnováha, projeví se navenek tak, že se svaly při pohybech nezapojují účelně. Na pohybu se nepodílí pouze svaly, které jsou k jeho vykonání funkčně uzpůsobeny. Např. svaly posturální jsou díky větší síle dominantní oproti svalům fázickým i při pohybech, kdy by měly být pouze pomocnými či pasivními. Nahrazují tedy práci svalů fázických, které dostávají méně podnětů a jejich činnost je utlumena.

Dostálová a Aláčová (2006) popisují, že svalová nerovnováha se také může způsobit snížení výkonnosti, snadnou zranitelnost pohybového ústrojí, hlavně svalů, kloubů, šlach a vazů zejména v oblasti jejich úponů. Může tak dojít k poruchám kloubní funkce až po omezení pohybu v kloubu, tzv. blokádám.

Tyto poruchy jsou doprovázeny bolestí, která signalizuje nefyziologický stav a může se stát trvalým průvodcem života sportovce.

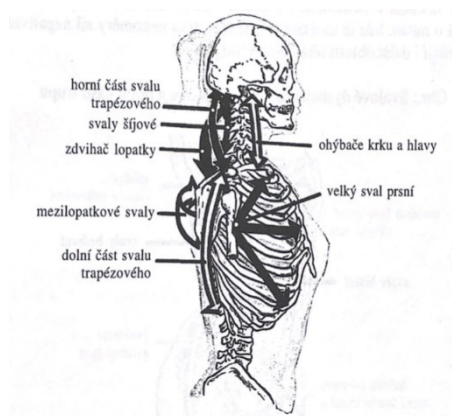
Přehled svalových dysbalancí

V důsledku dlouhodobého přetěžování se uplatní výše uvedené vlastnosti svalů a dochází k již zmíněné svalové dysbalanci.

K těmto projevům dochází v následujících charakteristických oblastech těla: oblast krku a horní část trupu, bedra, pánev a kyčelní kloub a oblast dolních končetin.

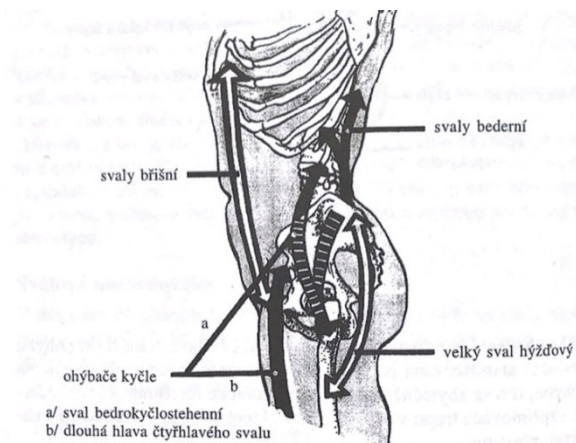
Svalová dysbalance v oblasti horní části trupu, krku a hlavy.

Tato nerovnováha nejčastěji vzniká vlivem nepoměru mezi ohybači hlavy a krku na přední straně krční páteře a hlubokými svaly šíjovými na straně zadní. Dysbalanci dále zvyšuje zkrácená horní část trapézového svalu. To vede k předsmunu hlavy a zvětšování prohnutí v krční páteři. V horní části trupu se svalová dysbalance projevuje zkrácenými prsními a ochablými zádovními svaly.



*Obr. 10: Svalové dysbalance v oblasti hlavy, krku a horní části trupu
(Hošková, 2003)*

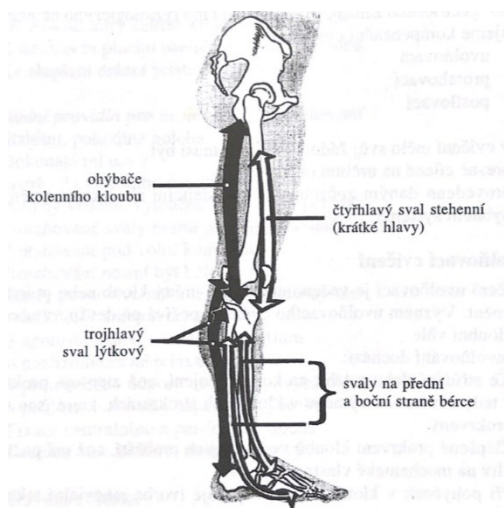
Při pohybech v oblasti pánve a dolní části trupu spolupracují dvojice svalů (agonisté a antagonisté) a kromě pohybu ovlivňují držení i v jiných částech těla. Mezi svaly se sklonek k hyperaktivitě a ke zkracování patří m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. quadratus lumborum, m. tensor fasciae latae. Naproti tomu svaly hýžděové a abdominální s tendencí k ochabování zajišťují napřímění v kyčelním kloubu (Hošková, 2003).



*Obr. 11: Svalové dysbalance v oblasti pánve a dolní části trupu
(Hošková, 2003)*

Na postavení celé osy dolních končetin se především podílejí poměry v kloubu kyčelním. Nedostatečná funkčnost svalů kolem kloubů dolních končetin mohou způsobit vznik anebo zvětšování odchýlení od osy.

Nerovnováha v oblasti jakéhokoliv kloubu dolní končetiny může ovlivnit celkové držení těla.



*Obr. 12: Svalové dysbalance v oblasti dolních končetin
(Hošková, 2003)*

Dalšími poruchami pohybového aparátu vyvolanými svalovou dysbalancí je zvětšená krční lordóza, zvětšená hrudní kyfóza, zvětšená bederní lordóza, plochá záda, vrstevný

syndrom.

Specializované dlouhodobé zatížení má za následek opakované zatěžování (přetěžování) stále stejných svalových skupin = jednostranná zátěž (intenzivně, na vyšší úrovni, závodně).

Zařazením kompenzačních cviků lze snížit nebo v lepším případě úplně omezit vznik svalových dysbalancí, zkrácení a ochabnutí.

Kompenzační cvičení

Bursová (2005) definuje kompenzační cvičení jako tělesná cvičení, kterými působíme na pohybový systém. Kompenzační cvičení také zlepšují prokrvení, tvorbu synoviální tekutiny. Tím dochází ke zvýšení flexibility, snížení napětí ve svalech a nitrosvalové a mezisvalové koordinaci. U mnoha sportů či pohybových aktivit dochází k nevhodnému či jednostrannému zatížení a ani basketbal není výjimkou. Mezi nejčastější funkční poruchy patří svalové zkrácení, oslabení svalů a vadné držení těla. K eliminaci negativních dopadů v organismu či jejich prevenci je vhodné zařadit kompenzační cvičení. Korektním provedením nápravných cvičení lze dosáhnout správného rozvoje hybného ústrojí. Správný rozvoj je důležitý pro celkovou zdatnost i ekonomické provedení cviků.

Řízené pohyby při kompenzačním cvičení nutí sportovce využívat zpětnou vazbu při kontrole a korekci průběhu pohybu. Proprioreceptory, uložené ve svalech, napomáhají zvyšovat pohybové a smyslové vnímání v průběhu koordinačně náročných sportovních dovedností (Bursová, 2005; Čermák, 2003).

„Důsledné zařazování individuálně vybraných kompenzačních cvičení v náročné jednostranné zátěži může oddalovat až zabránit vzniku bolestivých funkčních a později strukturálních poruch hybného systému. Není-li tomu tak, pak pohyby jsou neekonomické, dochází k opakovaným zraněním a samozřejmě ke snižování sportovního růstu s případným předčasným zanecháním sportovní kariéry.“ (Bursová, 2005, str. 35)

Podle fyziologického účinku rozděluje Bursová (2005) kompenzační cvičení na uvolňovací, protahovací a posilovací.

Uvolňovací cvičení

Jakýkoliv pohyb je realizován pomocí kloubů, které je nutné aktivovat.

Hlavní význam těchto cvičení spočívá v uvolnění ztuhlých, málo pohyblivých kloubů a svalových struktur.

Cvičení je vždy nasměrováno na určitý kloub či pohybový segment s cílem jej rozhýbat a obnovit funkčnost kloubů. Pravidelné a správné provádění uvolňovacího cvičení zlepšuje prokrvení a prohřátí kloubů, podporuje tvorbu synoviální tekutiny, která snižuje tření styčných kloubních ploch a upravuje svalový tonus.

Bursová (2005) rovněž doporučuje spojit průběh kompenzačních cvičení se správným dýcháním. Kontrola dechu a s tím spojená koordinace se cvičením má příznivý vliv na kvalitu a efektivitu cviku a lze tím dosáhnout i lepších výsledků.

Valná většina lidí má však během dýchání tendenci zapojovat pouze horní úsek plic či v určité části cviku dokonce zadržovat dech.

Nesprávné dýchání při cvičení vede k nedostatečnému zásobování tkání kyslíkem (nejen svalové tkáně) a zhoršuje tak kvalitu cvičení.

Protahovací cvičení

„Protahovacím cvičením cíleně ovlivňujeme délku svalu zejména tonických svalových skupin, které mají tendenci ke zkrácení. Vlastní zkrácení svalu způsobuje zvýšené klidové napětí svalu (hypertonii), jež vede mj. ke ztrátě elasticity svalových vláken a k hyperaktivnímu (nefyziologickému) zapojování do pohybových programů.“
(Bursová, 2005, str. 30)

Strečink a jeho přínos

Prodlužování vazivových tkání a svalů prostřednictvím řádného strečinku lze zvýšit pohyblivost. Naopak pohyblivost se snižuje, nejsou-li tyto tkáně po určitou dobu protahovány či nedochází k jejich dostatečné činnosti.

Strečink optimalizuje proces učení, umožňuje vylepšení techniky dosažením zvýšení výše zmíněné pohyblivosti, může přispět také k prohloubení duševní a tělesné relaxace, snížit svalové napětí a v neposlední řadě i snížit nebezpečí úrazů (Alter, 1999).

Alter (1999) rozděluje a následně popisuje druhy strečinku.

Statický strečink

Tato metoda je nejbezpečnější, je jednoduchá z hlediska učení a provádění, nevyžaduje velké vynaložení energie, poskytuje dostatek času k „posunutí“ hranice napínacího reflexu, může navodit svalové uvolnění aj.

Dynamický strečink

Dynamický strečink zahrnuje rychlé, švihové pohyby, skoky a odrazy. Tato technika je nejdiskutovanější strečinkovou technikou. Dynamický strečink sice vede k rozvoji optimální pohyblivosti, nezbytné pro všechny druhy sportů, prokrvuje a zvláčňuje svaly, šlachy i klouby, ale má řadu nevýhod. Jde především o riziko poškození a poranění prvků hybného systému. Tato technika neposkytuje tkáním dostatek času k přizpůsobení na strečinkovou polohu a spouští napínací reflex, což vede ke zvýšení svalového napětí, a tedy ztěžuje protahování vazivových tkání (Alter, 1999).

Podle Jebavého a spol. (2014) princip dynamického strečinku spočívá v postupném zvyšování rozsahu pohybu jednotlivých segmentů. Takto lze ovlivnit dynamickou flexibilitu jednotlivých kloubů.

Pasivní strečink

Využívá vnější síly. Je účinný tehdy, je-li agonista příliš slabý k provedení protažení. Dává se mu přednost tehdy, kdy elasticita svalů omezuje celkovou pohyblivost a umožňuje strečink přesahující aktivní rozsah pohybu. Ovšem je třeba si uvědomit i několik nevýhod. Je-li vnější síla aplikována nesprávným způsobem, je zde větší riziko poranění a bolestivosti. Pasivní strečink také může spustit napínací reflex, je-li natažení provedeno příliš rychle.

Aktivní strečink

Během aktivního strečinku se svaly zapojují bez dopomoci. Tuto metodu strečinku je možné rozdělit na dva typy pohybu: volný aktivní a proti odporu. Pro sportovce je aktivní strečink důležitý, jelikož rozvíjí aktivní pohyblivost, která pozitivně podporuje sportovní výkonnost. V posledních letech si ale získala oblibu upravená verze – aktivní strečink s dopomocí, která může vést i k posílení slabého agonisty.

Proprioreceptivní nervosvalová facilitace

Jednou z technik proprioreceptivní nervosvalové facilitace je post izometrická relaxace (Contract-Relax), česky PIR.

Metoda, často nazývána jako metoda „napětí – uvolnění – protažení“, využívá mechanismu, kdy bezprostředně po izometrické kontrakci dochází k útlumu a poklesu svalového tonu, což umožní snadnější a kvalitnější protažení svalu. Cvičící klade odpor proti protažení svalu (izometricky) po dobu cca 10 sekund, poté povolí, nadechne se. Nyní dochází k fenoménu uvolnění, sval se protahuje dekontrakcí, a ne pasivním protažením.

Nejprve dochází k izometrické kontrakci po dobu cca 8 sekund, poté sval 3 sekundy relaxuje a následně je protahován okolo 10–15 vteřin.

V prvním kroku vyvoláme „předpětí“ postiženého svalu ve směru mobilizace, při druhém kroku pacient klade minimální odpor proti prováděné mobilizaci alespoň 5 vteřin. U třetího kroku následuje pokyn „povolte“. Při posledním kroku pacient relaxuje a napětí svalů klesá, z tohoto postavení je možné postup opakovat.

Mezi zásady pro uvolňování a protahování dle Hoškové (1998) a Bursové (2005) řadíme:

- Správnou volbu základní polohy, vnímání prostoru
- Vedený, kontrolovaný pohyb, který umožňuje stálou kontrolu a korekci pohybu
- Výdrž, která umožňuje v dosažené poloze volní relaxaci, oddálení napívacího reflexu a adaptaci svalu na protažení
- Správné dýchání
- Fixaci částí těla, aby se neprotahovaly struktury jiné, u nichž je protahování nežádoucí
- Plné soustředění na protahování, které nesmí být bolestivé
- Pravidelnost

Posilovací cvičení

Cílem posilovacího cvičení je zvýšit funkční zdatnost oslabených či k oslabení náchylných svalů.

Oslabený sval není schopen překonat jeho fyziologické síle odpovídající odpor, pohyb není schopen vykonat či jej provede jen částečně, ne v plném rozsahu či se nechá zastoupit svými pomocnými svaly.

Toho lze dosáhnout jen aktivní činností – opakovanými kontrakcemi svalu, kdy sval musí překonávat určitý odpor vlastní silou. Při aktivaci oslabeného svalu v pohybovém

stereotypu mluvíme o tzv. funkčním útlumu, který je příčinou množství zapojených motorických jednotek. Tento útlum navozuje situaci, kdy se oslabené svaly nechávají ve své funkci zastupovat svými synergisty. Tímto způsobem vznikají kompenzační náhradní pohyby, které nejsou plnohodnotné.

Levitová a spol. (2015) doporučuje zefektivnit účinek kompenzačních cvičení dodržáním posloupnosti jednotlivých cvičení.

Začínat bychom měli cvičením uvolňovacím, následovat by měla cvičení protahovací a nakonec posilovací.

Bernaciková a kol. (2013) toto dělení kompenzačních cvičení ještě dále rozšiřuje na cvičení dechová, relaxační, balanční a na doplňkový sport.

Další metody

Medicinbal

Podle Jebavého a Doubravského (2011) je trénink s medicinbalem jeden z nejstarších forem kondičního a silového tréninku. Hippokrates prý používal měchy ze zvířecí kůže naplněné pískem k rehabilitačním účelům (Todd, 1995 cit. podle Jebavý, Doubravský, 2011, s. 9).

Metoda plyometrická

Ačkoli se tato metoda jeví jako snadno proveditelná, fyziologický mechanismus, který zajišťuje provedení plyometrických pohybů, vyžaduje pokročilejší úroveň tělesné zdatnosti. Zahrnuje totiž řadu koordinovaných svalových činností. Pro kýžené výsledky je tedy nezbytné porozumět klíči svalového jednání a anatomii (Hansen a Kennelly, 2017).

Kromě dosažení větší rychlosti, výbušnosti a startovní síly plyometrický trénink dobře stimuluje intermuskulární a intramuskulární koordinaci.

Tato metoda využívá schopnosti navodit svalů tzv. svalové předpětí a tím následně zvýšit sílu svalů, která je zapotřebí pro rozvoj síly výbušné (Jebavý a Doubravský, 2011).

Balanční cvičení

Balanční pomůcky lze mimo stimulaci velkých svalových skupin využít v rámci zapojení svalů v oblasti tělesného jádra – hluboký stabilizační systém.

Využití balančních pomůcek napomáhá odstranění svalové nerovnováhy a podporuje uvědomění si polohy těla (Jebavý a Zumr, 2014).

Jebavý a Zumr (2014) popisují princip balančních technik, který spočívá ve zmenšení plochy opory, což by mělo mít za důsledek správné koordinované zapojování svalových smyček.

Balancování rozvíjí statické i dynamické rovnovážné schopnosti. Lze ho také považovat za specifický druh posilování.

Dechová cvičení

Respirace má úzký vztah k celé motorice, ovlivňuje totiž iritabilitu motoneuronů a zároveň i formuje tvar hrudníku a páteře. Rytmus i hloubku dýchání měníme v závislosti na emočním stavu. Pomocí dechových cvičení tedy můžeme ovlivňovat psychické i motorické funkce.

Optimálním dýcháním lze lépe dosáhnout relaxace, účinněji kontrolovat úzkost a svalové napětí (Stackeová, 2011; Véle, 1997).

Rozvoj koordinačních schopností

Jansa, Dovalil a spol. (2007) uvádějí, že na výkonu se podílejí i schopnosti, které jsou vázány na řízení a regulaci pohybu, tedy funkci CNS.

Koordinační schopnosti, často uváděné pod označením obratnost, chápeme jako soubor schopností účelně a lehce koordinovat pohyby, přizpůsobovat je měnícím se podmínkám, rychle si osvojit pohyby nové a provádět složitější pohybovou činnost.

Podle Jebavého a Zumra (2014) rozlišujeme dva typy koordinace –prvním typem je intramuskulární (vnitrosvalová), která představuje schopnost aktivace jednotlivých svalových buněk v rámci jednoho svalu.

Druhým typem je koordinace intermuskulární (mezisvalová). Ta představuje souhru více svalů či svalových skupin, jenž se podílejí na jednom určitém pohybu. Optimální zvládnutí se projevuje ekonomickým a plynulým pohybem.

Chodidla

Véle (2006) tvrdí, že chodidla fungují nejen jako pevná a zároveň pružná opora našeho těla, ale mají i velkou roli v posturální stabilizaci.

Pomocí signálu z velkého množství proprioreceptorů, které jsou umístěny v noze, chodidlo aktivuje v dalších segmentech hluboko uložené svaly.

Zake (2021) dodává, že pokud budou chodidla sportovce fungovat, lze předejít zranění kolen, kyčlí a zad. Plně funkční chodidla navíc mohou významně zlepšit výkon.

Kompenzační cvičení v tréninkovém procesu

Hošková (2003) upozorňuje, že současný způsob tréninku klade větší a větší nároky na herní činnosti jednotlivce a velký objem specializované zátěže. Ve vrcholovém sportu se sportovci dostávají na hranici fyziologické snesitelnosti a s tím spojená jednostranná zátěž vyvolávají přetížení.

Toto vše vede k posílení svalové nerovnováhy, která může následně vyvolat i další negativní změny na pohybovém systému, a ty pak negativně působí i na zvyšování kvality výkonu.

Hluboký stabilizační systém páteře (HSSP)

Hluboký stabilizační systém páteře představuje svalovou souhru, která zabezpečuje stabilizaci páteře během všech pohybů.

Při jakémkoliv statickém zatížení jako je například sed nebo stoj, jsou aktivovány svaly HSSP. Doprovází každý cílený pohyb a zapojení svalů do stabilizace páteře je automatické.

Na stabilizaci se nikdy nepodílí jen jeden sval, ale v důsledku svalového propojení celý svalový řetězec (Kolář a Lewit, 2005).

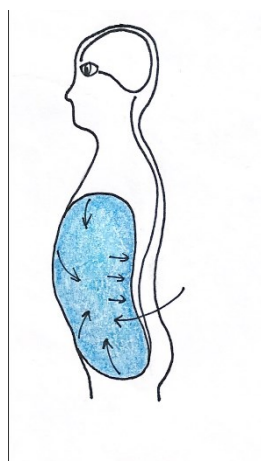
Spektrum svalů spadajících do oblasti jádra má celou řadu praktických funkcí.

Umožňuje jedinci vzpřímeně stát a chodit, kontroluje pohyby, má vliv na produkci síly, distribuuje tlaky ze zatížení, tzn. absorbuje doskoky, dopady a v neposlední řadě chrání páteř a orgány (Jebavý a Zumr, 2014).

Svaly hlubokého stabilizačního systému páteře:

- Diaphragma (bránice)

- Diaphragma pelvis (pánevní dno)
- M. transversus abdominis (příčný břišní sval)
- Hluboké zádové svaly
- Mm. multifidi – krátké svaly, které vyplňují prostory mezi processus transversus a spinosus obratlů



Obr. 13: Tekutý míč

Pokud svaly hlubokého stabilizačního systému páteře nefungují ideálně, svalové napětí se přenáší na svaly, které jsou primárně určeny k lokomoci, a ne k plnění funkcí posturálních.

Dochází tak k jejich přetížení, a to může mít za následek vznik funkční poruchy např. bolesti, svalové dysbalanci apod.

Funkční porucha může vyústit až ke strukturálnímu poškození, které svým negativním vlivem na posturální funkci uzavírá začarovaný kruh.

Jebavý a Zumr (2014) dodávají, že zpevnování tělesného jádra má velký význam v několika ohledech. Zvyšuje se dynamická posturální stabilita, zabezpečuje se svalová rovnováha a kloubní pohyblivost, poskytuje stabilitu bedro-kyčlo-pánevnímu komplexu, která dovoluje optimální neuromuskulární využití zbytku kinematického řetězce.

Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS)

Koncept dynamické neuromuskulární stabilizace je založen na vývojové kineziologii.

Ta se zabývá geneticky podmíněnými pohybovými programy, které díky zrání CNS aktivují řídicí systém posturální a lokomoční.

U schopnosti udržet správné držení těla, mluvíme o schopnosti aktivace tzv. hlubokého stabilizačního systému páteře. Tento koncept pracuje s našimi pohybovými stereotypy, ať už jsou správné nebo ne.

Snahou DNS je tyto špatné stereotypy přeprogramovat v naší centrální nervové soustavě a přes principy vývojové kineziologie optimalizovat naše pohybové chování.

Jde tedy především o správnou funkční aktivitu svalových řetězců a schopnost časování aktivity jednotlivých svalů a motorických jednotek.

(Dostupné z: <https://fyzioklinika.cz/poradna/clanky-o-zdravi/111-dynamicka-neuromuskularni-stabilizace-dns>)

VÝZKUMNÁ ČÁST

Cíle práce

Úkolem teoretické práce je prostřednictvím rešerše odborné literatury, poznatků a zkušeností v oblasti basketbalu nastínit danou problematiku.

Cílem praktické části je sestavit intervenční program na základě výsledků měření funkčního stavu pohybového aparátu s přihlédnutím na přetěžované či naopak zanedbané svalové skupiny u vybrané skupiny hráček basketbalu.

Po ukončení intervence následuje výstupní měření a následná komparace s měřením vstupním. Cílem správně sestavené série vyrovnávacích cvičení by měla být harmonizace rozvoje pohybového aparátu.

Hypotézy

Předpokládám, že hráčky, které podstoupí kompenzační program, dosáhnou zlepšení stavu pohybového aparátu.

Metodika práce

K získání potřebných dat byly využity diagnostické postupy, které jsou součástí kineziologického vyšetření. Zvolila jsem vyšetření zkrácených svalů dle Jandy (2004) a pro testování hlubokého stabilizačního systému páteře jsem využila testování profesora Koláře. Měření bylo zacíleno na konkrétní svalové skupiny vzhledem ke specifickému zatížení. Podle výsledků měření a s ohledem na chronické potíže testovaných hráček jsem sestavila kompenzační program. Po jeho ukončení bylo provedeno výstupní měření. Na základě komparace vstupního a výstupního měření jsem následně ověřila účinek intervence.

Charakteristika výzkumného souboru

Zkoumaný soubor je tvořen 11 hráčkami basketbalu ve věku 16–19 let. Dívky působí

v družstvu

TJ Bižuterie Jablonec nad Nisou a hrají druhou nejvyšší dorosteneckou soutěž a zároveň doplňují družstvo žen. Hráčky studují čtyřleté sportovní gymnázium Dr. Antona Randy v Jablonci nad Nisou. Jejich sportovní specializací je basketbal.

V následující tabulce jsou uvedeny základní údaje o probandech.

Tabulka č. 1: Základní údaje o probandech

	Ročník narození	Délka kariéry (roky)	Hráčská pozice	Zranění	Chronické potíže	Doplňkové sporty
Hráčka č. 1 „C“	2004	10	Rozehrávačka, křídlo	Distorze hlezna	Chodidla	Ne
Hráčka č. 2 „S“	2004	13	Pivot	Koleno	Obě kolena	Posilování, kolečkové brusle
Hráčka č. 3 „B“	2004	12	Křídlo	Zlomené prsty, distorze hlezna	Achillovy šlachy	Ne
Hráčka č. 4 „E“	2003	12	Křídlo, pivot	Ne	Zápěstí	Běh
Hráčka č. 5 „V“	2005	9	Rozehrávačka, křídlo	Dislokace ramenního kloubu	Ne	Silový trojboj, box
Hráčka č. 6	2005	9	Křídlo, rozehrávačka	Ne	Koleno	Běh

	Ročník narození	Délka kariéry (roky)	Hráčská pozice	Zranění	Chronické potíže	Doplňkové sporty
„T“						
Hráčka č. 7 „L“	2006	10	Pivot	Distorze hlezna	Kotník	Ne
Hráčka č. 8 „D“	2006	12	Pivot	Ruptura vazu – koleno	Koleno	Ne
Hráčka č. 9 „O“	2006	6	Křídlo, rozehrávačka	Distorze holenního kloubu	Mini fraktura o. tíbie	Běh, cyklistika
Hráčka č. 10 „A“	2007	8	Křídlo, rozehrávačka	Ne	Občas kolena	Cyklistika, běžecké lyžování
Hráčka č. 11 „P“	2007	10	Křídlo, rozehrávačka	Ne	Ne	Fotbal, florbal, běh, cyklistika
Hráčka č. 12 „Z“	2007	8	Křídlo, rozehrávačka	Ne	Ne	Cyklistika

Sběr dat

Po rešerši odborné literatury zabývající se danou tematikou a analýze výsledků měření jsem pozornost věnovala základním údajům o hráčkách. Do programu jsem tudíž zařadila cviky, které by mohly alespoň částečně eliminovat jejich zdravotní potíže či oslabení.

Dívky, které se výzkumu účastnily, byly dostatečně obeznámeny s provedením měření

a následně s obsahem a průběhem intervence. S testováním souhlasily.

Režim sportovního gymnázia

Tříkrát týdně studentky trénují dvojfázově. Dopolední tréninková fáze trvá 90–120 minut, odpolední 90 minut. Jedna z dopoledních tréninkových jednotek je věnována jinému typu zatížení. Ať už ve formě ostatních sportů, kompenzačních cvičení, plavání, regeneraci v podobě vodních procedur či masáže. Je zde tedy prostor pro zařazení kompenzačních cvičení.

Režim sportovního gymnázia je zobrazen v následující tabulce.

Tabulka č. 2: Tréninkové zatížení studentek sportovního gymnázia

	Dopolední fáze	Odpolední fáze
Pondělí	Posilovna či kompenzační cvičení	Individuální činnosti jednotlivce
Úterý	Individuální činnosti jednotlivce	Volno
Středa	Ostatní sporty, regenerace, plavání	Aerobní zatížení (specifická kondice)
Čtvrtek	Volno	Volno
Pátek	Uvolňovací cvičení – protahování	Trénink taktiky před utkáním
Sobota, neděle	Utkání	

Použité metody

Ke svalovému měření byl zvolen test svalového zkrácení dle Jandy (2004) a funkční test posturální stabilizace podle Koláře a jeho principu DNS.

Jandův test svalového zkrácení

„Pod pojmem svalové zkrácení rozumíme stav, kdy dojde z nejrůznějších příčin ke klidovému zkrácení. Sval je tedy in vivo v klidu kratší a při pasivním natahování

nedovolí dosáhnout plného rozsahu pohybu v kloubu.“ (Janda, 2004, s. 279)

Podle Jandy (2004) mají významný sklon ke zkrácení svaly, které plní funkci posturální – udržují vzpřímený stoj, a to především na jedné končetině. Stoj na jedné končetině je nejčastější posturální situací. Během chůze se totiž z 85 % nacházíme na jedné končetině.

Během testování je důležité zachovat přesné výchozí polohy, fixaci a směr pohybu. Zkrácení můžeme vyšetřit pouze tehdy, není-li rozsah pohybu z jiných příčin. Drobným nedostatkem svalového testu je subjektivita měření.

Pro vyšetření nejčastěji zkrácených svalových skupin dle Jandy (2004) jsem zvolila následující skupiny svalů:

- m. triceps surae – m. gastrocnemius, m. soleus (šikmý)

Flexory kyčelního kloubu

- m. iliopsoas (bedrokyčelní) – m. psoas major (velký bederní), m. iliacus (kyčelní)
- m. rectus femoris (přímý sval stehenní)
- m. tensor fasciae latae (napínač povázky stehenní)

Flexory kolenního kloubu (svaly ischiokrurální)

- m. biceps femoris
- m. semitendinosus (poloblanitý)
- m. semimembranosus (pološlašitý)

Adduktory kyčelního kloubu

- m. pectineus
- m. adductor brevis
- m. adductor magnus
- m. adductor longus
- m. semitendinosus, m. semimembranosus
- m. gracilis

Krátké adduktory stehna

- m. piriformis
- m. pectoralis major

část sternální dolní, střední, horní, klavikulární, (abdominalis, clavicularis, sternocostalis)

- m. trapezius – horní část
- m. levator scapulae

Janda (2004) hodnotí výsledky naměřených hodnot pomocí tří stupňové škály – 0: nejde o zkrácení, 1: malé zkrácení, 2: velké zkrácení. Já upravila číslování této škály, kvůli následnému zobrazení do grafů na 1: nejde o zkrácení, 2: malé zkrácení, 3: velké zkrácení.

Každá tabulka je věnovaná jednomu testovanému svalu.

M. triceps surae – m. soleus, m. gastrocnemius

Tabulka č. 3: Vyšetření m. triceps surae

	1	2	3
Hráčka 1		X	
Hráčka 2		X	
Hráčka 3	X		
Hráčka 4	X		
Hráčka 5		X	
Hráčka 6		X	
Hráčka 7		X	
Hráčka 8	X		
Hráčka 9		X	
Hráčka 10		X	
Hráčka 11	X		
Hráčka 12		X	

Flexory kyčelního kloubu – m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae

Tabulka č. 4: Vyšetření flexorů kyčelního kloubu

	1	2	3
Hráčka 1		X	
Hráčka 2		X	
Hráčka 3	X		
Hráčka 4	X		
Hráčka 5		X	
Hráčka 6	X		
Hráčka 7		X	
Hráčka 8			X
Hráčka 9		X	
Hráčka 10	X		
Hráčka 11		X	
Hráčka 12	X		

**Flexory kolenního kloubu – m. biceps femoris, m. semitendinosus,
m. semimembranosus**

Tabulka č. 5: Vyšetření flexorů kolenního kloubu

	1	2	3
Hráčka 1	X		
Hráčka 2		X	
Hráčka 3		X	
Hráčka 4	X		
Hráčka 5		X	
Hráčka 6		X	
Hráčka 7			X
Hráčka 8		X	
Hráčka 9	X		
Hráčka 10		X	
Hráčka 11		X	
Hráčka 12		X	

**Adduktory kyčelního kloubu – m. pectineus, m. adductor brevis, magnus, longus,
m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. gracilis**

Tabulka č. 6: Naměřené hodnoty u adduktorů kyčelního kloubu

	1	2	3
Hráčka 1	X		
Hráčka 2		X	
Hráčka 3		X	
Hráčka 4		X	
Hráčka 5		X	
Hráčka 6	X		
Hráčka 7			X
Hráčka 8		X	
Hráčka 9	X		
Hráčka 10		X	
Hráčka 11	X		
Hráčka 12		X	

M. piriformis

Tabulka č. 7: Naměřené hodnoty *m. piriformis*

	1	2	3
Hráčka 1		X	
Hráčka 2		X	
Hráčka 3	X		
Hráčka 4		X	
Hráčka 5		X	
Hráčka 6		X	
Hráčka 7	X		
Hráčka 8	X		
Hráčka 9		X	
Hráčka 10	X		
Hráčka 11		X	
Hráčka 12		X	

M. pectoralis major

Tabulka č. 8: *M. pectoralis major*

	1	2	3
Hráčka 1		X	
Hráčka 2	X		
Hráčka 3	X		
Hráčka 4		X	
Hráčka 5	X		
Hráčka 6		X	
Hráčka 7		X	
Hráčka 8	X		
Hráčka 9	X		
Hráčka 10		X	
Hráčka 11	X		
Hráčka 12		X	

M. trapezius – horní část

Tabulka č. 9: m. trapezius – horní část

	1	2	3
Hráčka 1		X	
Hráčka 2		X	
Hráčka 3		X	
Hráčka 4	X		
Hráčka 5	X		
Hráčka 6		X	
Hráčka 7		X	
Hráčka 8		X	
Hráčka 9	X		
Hráčka 10		X	
Hráčka 11	X		
Hráčka 12		X	

M. levator scapulae

Tabulka č. 10: Výsledky testování m. levator scapulae

	1	2	3
Hráčka 1	X		
Hráčka 2		X	
Hráčka 3		X	
Hráčka 4		X	
Hráčka 5	X		
Hráčka 6		X	
Hráčka 7	X		
Hráčka 8	X		
Hráčka 9		X	
Hráčka 10	X		
Hráčka 11	X		
Hráčka 12		X	

Vyšetření oslabených skupin svalů

Během vyšetření pomocí konceptu DNS se zaměřujeme na odchylky od stabilizace jednotlivých tělních segmentů. Předpokladem pro centrované pozice kloubu je vyvážená aktivita svalů v celém biomechanickém řetězci vynaložená stabilizační silou svalů.

(Dostupné z: <https://www.kinisi.cz/DNS-podle-prof-pavla-kolare/metody-a-lecebne-pristupy/DNS>)

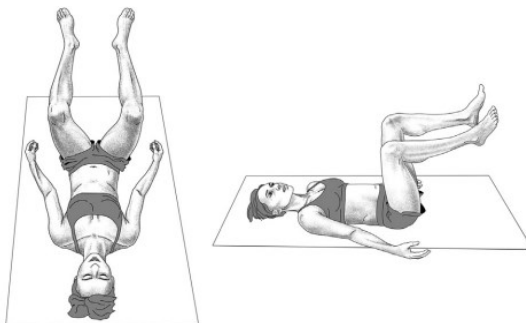
Výsledky vyšetření stabilizační funkce svalů hodnotím podobně jako u předchozího testu svalového zkrácení dle Jandy (2004). A to sice na tří stupňové škále. 0: testovaný zvládá pohyb bez patrných souhybů, 1: jsou patrné nežádoucí pohyby, 2: testovaný provádí pohyb se značnými obtížemi.

Test intraabdominálního tlaku vleže

Základní poloha: lež na zádech, úhly 3x 90°, dolní končetiny (DK) opřeny o naši paži, hrudník v neutrální (výdechové) poloze

Provedení testu: postupné odlehčování opory DK

Sledujeme: pohyb hrudníku, zapojení břišních svalů, pohyb pletence ramenního, timing, aktivace bránice



Obr. 14: Výchozí poloha testu intraabdominálního tlaku

<file:///C:/Users/HP/Desktop/HODNOCEN%C3%8D%20POHYBOV%C3%89HO%20APAR%C3%81TU/DNS/DNS%20testy.pdf>

Tabulka č. 11: Výsledky testu intraabdominálního tlaku

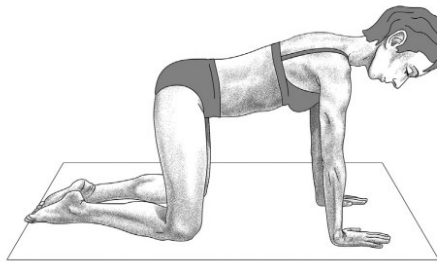
	1	2	3
Hráčka 1		X	
Hráčka 2			X
Hráčka 3		X	
Hráčka 4		X	
Hráčka 5		X	
Hráčka 6		X	
Hráčka 7			X
Hráčka 8		X	
Hráčka 9	X		
Hráčka 10		X	
Hráčka 11	X		
Hráčka 12			X

Test polohy na čtyřech

Základní poloha: vzpor klečmo, stehna a paže kolmo k zemi, kolena na šíři pánve, opora o dlaně

Provedení testu: postupný přesun váhy těla nad dlaně

Sledujeme: postavení lopatek, zakřivení páteře, způsob opory o dlaně, aktivitu svalů
DK



Obr. 15: Východí poloha testu polohy na čtyřech

<file:///C:/Users/HP/Desktop/HODNOCEN%C3%8D%20POHYBOV%C3%89HO%20APAR%C3%81TU/DNS/DNS%20testy.pdf>

Tabulka č. 12: Výsledky testu polohy na čtyřech

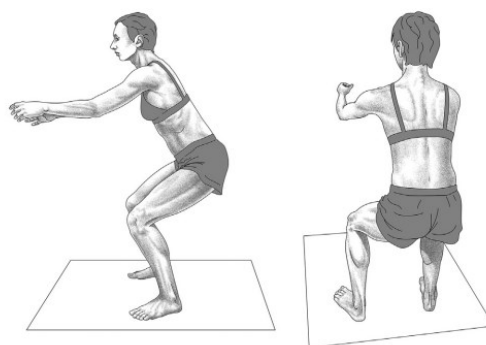
	1	2	3
Hráčka 1		X	
Hráčka 2		X	
Hráčka 3		X	
Hráčka 4			X
Hráčka 5		X	
Hráčka 6		X	
Hráčka 7			X
Hráčka 8			X
Hráčka 9		X	
Hráčka 10		X	
Hráčka 11		X	
Hráčka 12		X	

Test hlubokého dřepu

Základní poloha: vzpřímený stoj, nohy rozkročeny na šířku pánve

Provedení testu: pomalé provedení dřepu, při kterém osa kolen nepředběhne špičky, HK vyvažují pozici pomocí flexe v ramenním kloubu

Sledujeme: pozice pánve, hrudníku, vyvážená aktivita břišních svalů, neutrální postavení segmentů páteře, kyčelního, kolenního a hlezenního kloubu



Obr. 16: Test hlubokého dřepu

<file:///C:/Users/HP/Desktop/HODNOCEN%C3%8D%20POHYBOV%C3%89HO%20APAR%C3%81TU/DNS/DNS%20testy.pdf>

Tabulka č. 13: Test hlubokého dřepu

	1	2	3
Hráčka 1		X	
Hráčka 2		X	
Hráčka 3	X		
Hráčka 4		X	
Hráčka 5	X		
Hráčka 6		X	
Hráčka 7			X
Hráčka 8			X
Hráčka 9		X	
Hráčka 10		X	
Hráčka 11		X	
Hráčka 12			X

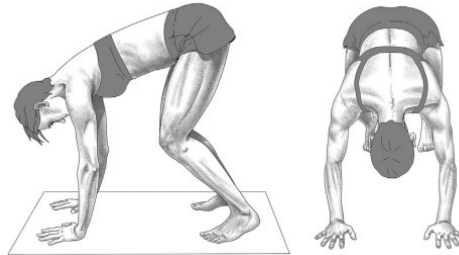
Test medvěd

Základní poloha: stoj na čtyřech, nohy na šíři pánve, opora o celou plošku, dlaně na

šší ramen

Provedení testu: nadlehčení jedné končetiny

Sledujeme: samotné zaujmutí pozice má již značnou diagnostickou výpověď, vyvážená aktivita ventrální (přední) a dorzální (zadní) muskulatury, centrovaná opora dlaní a chodidel, pozice hrudníku a pánve



Obr. 17: Provedení testu medvěd

<file:///C:/Users/HP/Desktop/HODNOCEN%C3%8D%20POHYBOV%C3%89HO%20APAR%C3%81TU/DNS/DNS%20testy.pdf>

Tabulka č. 14: Test medvěd

	1	2	3
Hráčka 1		X	
Hráčka 2			X
Hráčka 3			X
Hráčka 4		X	
Hráčka 5		X	
Hráčka 6		X	
Hráčka 7			X
Hráčka 8		X	
Hráčka 9	X		
Hráčka 10		X	
Hráčka 11		X	
Hráčka 12			X

Pohybová intervence

Na základě výsledků měření jsem vytvořila intervenční kompenzační program pro vybrané hráčky basketbalu. Zohledněny byly rovněž kineziologické aspekty basketbalového zatížení, tzn. nadměrně přetěžované svaly, a naopak svaly příliš nezapojované. Program obsahuje kompenzační cviky – posilovací, protahovací a uvolňovací. Hráčky předložený program plnily v období od října do dubna, což přibližně odpovídá závodnímu období v basketbalu.

Hráčky byly předem obeznámeny s obsahem intervence, cviky jsem jim názorně předvedla, upozornila na uzlové body pohybu a nejčastější chyby.

Kompenzačnímu cvičení se dále věnovaly pod dohledem proškoleného a zkušeného trenéra. Přibližně jednou za 14 dní jsem se tréninků účastnila a případně odstranila nedostatky během provádění cviků. Vytvořila jsem čtyřtýdenní program, který se postupně opakoval. Měnily se však parametry zatížení.

Vysvětlivky:

ZP = základní poloha

PP = průběh pohybu

CH = chyby

FÚ = fyziologický účinek

DK = dolní končetina

HK = horní končetina

1. Týden

Pondělí

Dopoledne:

- 1) *Mobilita s tyčí:*

ZP: stoj mírně rozkročný, předpažit poníž, tyč uchopit nadhmatem

PP: obloukem přes vzpažení do zapažení poníž

FÚ: mobilita pletence ramenního

2) *Plyometrie:*

ZP: stoj na bedně

PP: výkrokem vpřed „skok“ z bedny bez odrazu, „měkký“ dopad do dřepu

CH: aktivní odraz z bedny, valgózní postavení kolen při dopadu

FÚ: stimulace gluteálních a stehenních svalů

Odpoledne:

3) *Cvičení s gymnastickým míčem:*

PP: stabilizace v kleče s podsazenou pánví, centrace kyčelního kloubu

FÚ: posturální aktivace natahovačů kolena a stabilizátorů pánve

4) *Cvičení s gymnastickým míčem:*

PP: stabilizace v kleče na jedné noze s vychýlením do strany a pomocnou oporou druhé nohy o míč

FÚ: aktivace stabilizátorů pánve, kyčle

5) *Cvičení s gymnastickým míčem:*

ZP: leh, DK flektované, chodidla celou plochou na zemi, medicinbal v napjatých pažích v předpažení

PP: pozvolný přechod do strany, hlava se stáčí na stejnou stranu, zpět do ZP, to samé na druhou stranu

FÚ: stimulace břišního svalstva a horních končetin

6) *Chodidla:*

PP: chůze po vnějším okraji chodidla, 180x výpon

FÚ: aktivace vnější části chodidla

7) *Dýchání:*

Dechová vlna

ZP: leh, jedna HK na hrudníku, druhá na břicho

PP: vedení dechu přes klíček, hrudník, do břicha (a opačně), nádech nosem, výdech ústy

FÚ: Zapojení bránice a dalších oblastí hrudníku

8) *Strečink:*

ZP: stoj mírně rozkročný, zapažit poníž, prsty proplést

PP: plynulý přechod do hlubokého předklonu, výdrž

FÚ: mobilita pletence ramenního, uvolnění páteře

9) *Strečink:*

ZP: vzpor klečmo, dlaně se opírají o zem, prsty směřují:

a) dopředu

b) ke kolenům

c) do stran

PP: výdech, naklánět trup dopředu, dozadu

FÚ: protažení svalů předloktí

Úterý

Dopoledne:

10) *Mobilita:*

PP: sed pokrčmo, pohyb kolene dovnitř a ven, HK se opírají o zem, vzpřímený trup

FÚ: mobilizace kyčelních kloubů

11) Mobilita:

PP: sed pokrčmo, kolena obou DK se pohybují současně, HK se opírají o zem, vzpřímený trup

FÚ: mobilizace kyčelních kloubů

12) Posilování:

ZP: leh na břicho, vzpažit, v rukách tenisový míček (klidně imaginární)

PP: pozvolna obloukem do zapažení, předat si míček za zády a zpět do ZP

FÚ: posílení mezi lopatkových svalů

13) Dýchání:

Brániční dýchání

ZP: stoj, leh či sed, HK na břicho, hrudníku, v pas, pod bedry

PP: dýchání do oblasti, kde máme položeny HK

FÚ: aktivace bránice

14) Chodidla:

PP: chůze s důrazem na tlačení pat do země, 180x výpon

FÚ: aktivace pat

15) Chodidla:

PP: chůze s pokrčenými koleny, pata – břicho – prsty, 180x výpon

FÚ: aktivace celé plosky

Středa

Dopoledne:

16) Mobilita:

PP: podřep, jedna DK se pohybuje směrem dovnitř a ven

FÚ: aktivace gluteálních svalů

17) Mobilita:

ZP: stoj zánožný pravou (levou), ruce ve vzpažení

PP: zanožená DK se „otevívá“ a zpět do ZP

FÚ: aktivace gluteálních svalů, mobilita kyčelního kloubu

18) Cvičení na bosu:

PP: vzpor ležmo, kolena nad podložkou (pozice medvěda), bosu vzhůru nohama

FÚ: stimulace svalů HSSP

Odpoledne:

19) Posilování s gumou:

ZP: vzpor klečmo, opora o L koleno, P HK ve vzpažení uchopí gumu, stahuje směrem k tělu, DK do přednožení skrčmo

FÚ: Stabilizace hrudníku, posílení zádočných svalů

20) Cvičení na bosu:

PP: pomalé provedení hlubokého dřepu, poloha bosu

a) normálně

b) vzhůru nohama

FÚ: stimulace svalů DK, stabilizace postoje

Pátek

Dopoledne:

21) Mobilita:

PP: sed pokrčmo, jedna DK fixovaná, koleno druhé vykonává pohyb dovnitř, ven, vzpřímený trup

FÚ: mobilizace kyčelních kloubů

22) Posilování:

ZP: leh na břicho, vzpažit, v rukách tenisový míček (klidně imaginární)

PP: pozvolna obloukem do zapažení, předat si míček za zády a zpět do ZP

FÚ: posílení mezi lopatkových svalů

23) Jóga:

ZP: pozice dítěte – klek sedmo, dlaně na podložku

PP: hluboký předklon, hrudník mezi kolena

FÚ: uvolnění napětí v šíji, zádech a v oblasti kyčlí

24) Strečink:

ZP: vzpor klečmo

PP: s nádechem stažení břišních svalů a nahrbení zad, zpět do ZP

FÚ: uvolnění zádových svalů, stimulace svalů dýchacích

Odpoledne:

25) Strečink:

ZP: vzpor klečmo

PP: obloukem vpřed paže do připažení s rotací trupu (P, L)

FÚ: Mobilizace pletence ramenního, aktivace rotátorů trupu

26) Strečink:

ZP: klek na pravé, nárt zadní nohy se opírá o podložku, ruce v bok

PP: protlačit pánev směrem dopředu (k opěrné DK)

FÚ: protažení flexorů kyčelního kloubu

27) Chodidla:

PP: stoj, chodidla rovnoběžně, přenášení váhy, 180x výpon

FÚ: stabilizace

2. Týden

Pondělí

Dopoledne:

28) Mobilita s tyčí:

ZP: stoj mírně rozkročný, tyč uchopit nadhmatem v zapažení poníž

PP: ze ZP do zapažení

FÚ: mobilita ramenního kloubu, stimulace zádočných svalů, protažení svalů prsních

29) Mobilita s tyčí:

ZP: stoj mírně rozkročný, tyč za zády

PP: posouvání tyče nahoru a dolů

FÚ: stimulace zádočných svalů, mobilizace pletence ramenního

30) Plyometrie:

PP: Skoky na bednu s rotací

FÚ: posílení svalů DK, břišních svalů a rotátorů páteře, rozvoj odrazové síly

Odpoledne:

31) *Chodidla:*

PP: chůze po vnější hraně, na zemi pouze 4. a 5. prst, 90x výpon na jedné noze

FÚ: důraz na zapojení vnější části chodidla

32) *Posilování:*

ZP: lež na břiše, vzpažit, v rukách tenisový míček (klidně imaginární)

PP: pozvolna obloukem do zapažení, předat si míček za zády a zpět do ZP

FÚ: posílení mezi lopatkových svalů

33) *Strečink:*

ZP: sed roznožný, chodidla opřená o sebe

PP: tah proti nepřekonatelnému odporu, relax, protažení – první přitahuje druhého

FÚ: Protažení hamstringů, aktivace vzpřimovačů trupu u dopomoci

34) *Strečink:*

ZP: překážkový sed – dopomoc pro zvýšení rozsahu pohybu, snaha minimalizovat rotaci pánve, obě sedací kosti v dotyku s podložkou

PP: izometrická kontrakce, relax, tah od druhého cvičence

FÚ: protažení hamstringů, adduktorů stehna

Úterý

Dopoledne:

35) *Chodidla:*

PP: jedno chodidlo jde po vnější hraně, druhé po vnitřní, 90x výpon na jedné noze

FÚ: stimulace stability během chůze

36) Dýchání:

Brániční dýchání

ZP: stoj, leh či sed, HK na břicho, hrudníku, v pas, pod bedry

PP: dýchání do oblasti, kde máme položeny HK

FÚ: aktivace bránice

37) Cvičení s gymnastickým míčem:

PP: stabilizace v kleče na jedné noze s vychýlením do strany a pomocnou oporou druhé nohy o míč

FÚ: aktivace stabilizátorů pánve, kyčle

38) Cvičení s gymnastickým míčem:

ZP: leh, DK flektované, chodidla celou plochou na zemi, medicinbal v napjatých pažích v předpažení

PP: pozvolný přechod do strany, hlava se stáčí na stejnou stranu, zpět do ZP, to samé na druhou stranu

FÚ: stimulace břišního svalstva a horních končetin

39) Strečink:

ZP: sed, záda se opírají o gymnastický míč, HK ve vzpažení

PP: nádech, hýždě se zvedají ze země, lopatky a bederní část zad se dotýkají míče

FÚ: protažení břišních svalů, uvolnění bederní části páteře

Středa

Dopoledne:

40) Dýchání:

ZP: leh na zádech, paže podél těla, dlaně vzhůru

PP: s výdechem podsadit pánev, bedra tlačí do podložky, celá plocha zad rozložena po podložce

Chyby: prohýbání v bedrech, záklon hlavy, protrakce ramen, zadržování dechu

FÚ: uvolnění zad, aktivace dýchacích svalů

Odpoledne:

41) Chodidla:

PP: krok vzad, od malíčku k vnější patě, 90x výpon na jedné noze

FÚ: stimulace plosky

42) Mobilita v sedě:

ZP: sed, ruce v týl

PP: nahrbit záda a zase narovnat

FÚ: aktivace trupu

43) Jóga:

ZP: pozice dítěte – klek sedmo, dlaně na podložku

PP: hluboký předklon, hrudník mezi kolena

FÚ: uvolnění napětí v šiji, zádech a v oblasti kyčle

44) Mobilita:

ZP: leh přednožný pokrčmo, HK v předpažení = „dead bug“

PP: současná extenze protilehlých končetin (i unilaterálně = jednostranně)

FÚ: aktivace břišních svalů

45) Posilování s medicinbalem:

ZP: dvojice cvičenců leží na boku vedle sebe, obličejem k sobě, ramena i nohy cca 15 cm nad podložkou, jeden drží medicinbal

PP: dvojice si předává medicinbal

FÚ: stimulace bočních svalů, stabilizace

46) Posilování s medicinbalem:

ZP: dvojice v lehu na břicho čelem k sobě

PP: z polohy hrudního záklonu přihrávka na druhého cvičence

FÚ: stimulace zádového svalstva – především vzpřimovačů, extenzory paže

Pátek

Dopoledne:

47) Jóga:

ZP: pozice kobylinky – leh na břicho, připažit

PP: zdvih hlavy, hrudník a DK, hřbety rukou tlačí do podložky, kontrola dechu

FÚ: stimulace zadního svalového řetězce

48) Chodidla:

PP: spojit chodidla, palce tlačít proti sobě, od sebe, chůze po patách se skrčenými prsty, 90x výpon na jedné noze

FÚ: stimulace svalů chodidla

Odpoledne:

49) Strečink:

ZP: stoj zkřížený

PP: s výdechem pomalý předklon, udržet rovná záda

FÚ: protažení flexorů kolene

50) Strečink:

ZP: sed zády ke zdi, hýždě se opírají o stěnu, roznožit a pokrčít kolena tak, aby se chodidla navzájem dotýkala

PP: ruce uchopí chodidla a tělo se přitáhne co nejbliže k tříslům, lokty tlačí vytváří tlak kolena k zemi

FÚ: Protážení adduktorů

3. Týden

Pondělí

Dopoledne:

51) Mobilita s tyčí:

ZP: sed, tyč opřena o zem v upažení

PP: plynulá rotace směrem k tyči

FÚ: aktivace šikmých břišních svalů

52) Plyometrie:

PP: výskoky na bednu, odraz oběma nohama, dopad pouze na jednu DK

FÚ: posílení svalů DK

53) Posilování:

ZP: leh na břicho, vzpažit, v rukách tenisový míček (klidně imaginární)

PP: pozvolna obloukem do zapažení, předat si míček za zády a zpět do ZP

FÚ: posílení mezi lopatkových svalů

54) Plyometrie:

PP: dvojice v lehu na břiše, čelem k sobě, přihrávání si medicinbalem, obtížnost regulujeme vzdáleností cvičenců

FÚ: posílení zadního svalového řetězce

Odpoledne:

55) Mobilita:

PP: sed pokrčmo, kolena obou DK cvičí současně, HK v předpažení pokrčmo, vzpřímený trup

FÚ: mobilizace kyčelních kloubů

56) Posilování s gumou:

ZP: vzpor klečmo, opora o L koleno, P HK ve vzpažení uchopí gumu, stahuje směrem k tělu, DK do přednožení skrčmo

FÚ: Stabilizace hrudníku, posílení zádových svalů

57) Chodidla:

PP: pata, vnější hrana + bříška (chůze), 180x výpon – rychle nahoru, pomalu dolů

FÚ: stabilizace plosky během chůze

58) Strečink:

ZP: leh pokrčmo pravou, levý kotník se opírá o koleno, ruce v týl

PP: P koleno se přitahuje k bradě, ramena a lokty se nachází na podložce

FÚ: protažení hýžďových svalů

Úterý

Dopoledne:

59) Chodidla:

PP: krok vzad, váha na bříškách, 180x výpon – rychle nahoru, pomalu dolů

FÚ: aktivace bříšek

60) Mobilita:

PP: sed pokrčmo, pohyb kolene dovnitř a ven, HK v předpažení pokrčmo, vzpřímený trup

FÚ: mobilizace kyčelních kloubů

61) Mobilita s tyčí:

ZP: stoj mírně rozkročný, předpažit poníž, tyč uchopit nadhmatem

PP: obloukem přes vzpažení do zapažení poníž

FÚ: mobilizace pletence ramenního

62) Cvičení s gymnastickým míčem:

ZP: leh na bříše na míči, ruce pod čelem

PP: druhý cvičenec uchopí kotníky ležícího a posouvá ho vpřed a vzad

FÚ: stimulace zadního svalové řetězce

63) Cvičení s gymnastickým míčem:

ZP: leh na zádech, ruce ve vzpažení

PP: druhý cvičenec uchopí kotníky ležícího a posouvá ho vpřed, vzad

FÚ: stimulace bříšního svalstva

Středa

Dopoledne:

64) Jóga:

ZP: pozice dítěte – klek sedmo, dlaně na podložku

PP: hluboký předklon, hrudník mezi kolena

FÚ: uvolnění napětí v šíji, zádech a oblasti kyčle

65) Cvičení na bosu:

PP: pomalé provedení hlubokého dřepu

a) normálně

b) vzhůru nohama

FÚ: stimulace svalů DK, stabilizace postoje

66) Cvičení na bosu:

PP: vzpor ležmo, kolena nad podložkou (pozice medvěda), bosu vzhůru nohama

FÚ: Stimulace svalů HSSP

Odpoledne:

67) Chodidla:

PP: chůze pozadu, důraz na tlačení bříšek do země, 180x výpon – rychle nahoru, pomalu dolů

FÚ: aktivace bříšek

68) Posilování:

ZP: leh na břicho, vzpažit, v rukách tenisový míček (klidně imaginární)

PP: pozvolna obloukem do zapažení, předat si míček za zády a zpět do ZP

FÚ: Posílení mezi lopatkových svalů

Pátek

Dopoledne:

69) Dýchání:

Hrudní dýchání

ZP: sed, ruce do oblasti volných žeber či trochu výš

PP: dýchání, pohyb žeber do stran

FÚ: aktivace dýchacích svalů

70) Strečink:

ZP: stoj (či sed), za zády pokrčit L paži v lokti, P ji uchopí

PP: P ruka lehce přitahuje L do středu, hlava se uklání k P rameni

FÚ: protažení šíjových svalů

Odpoledne:

71) Mobilita:

ZP: leh přednožný pokrčmo levou (P), druhá DK je pokrčená, chodidlo na zemi

PP: elevace pánve přenesením váhy na opěrnou DK

FÚ: aktivace hamstringů

72) Strečink:

ZP: sed, P DK pokrčit

PP: HK uchopí bérec a přitahují DK k ramenu

FÚ: protažení hýžd'ových svalů

4. Týden

Pondělí

Dopoledne:

73) Mobilita s tyčí:

ZP: stoj přednožný levou pokrčmo, tyč uchopit v předpažení pokrčmo svisle, druhý konec je opřen o nárt přednožené nohy

PP: plynule do zanožení poníž a zpět do ZP

FÚ: stabilizace kolenního kloubu

74) Mobilita s tyčí:

ZP: sed, tyč v předpažení poníž, úchop nadhmatem

PP: ze ZP do vzpažení a zpět

Modifikace: DK mírně nad podložkou

FÚ: aktivace trupu a ramen

75) Chodidla:

PP: pata, vnější hrana, břicho, protažení prstů, 180x výpon – pomalu nahoru, rychle dolů

FÚ: stimulace svalů plosky

Odpoledne:

76) Strečink:

ZP: sed roznožný, chodidla opřená o sebe

PP: tah proti nepřekonatelnému odporu, relax, protažení – první přitahuje druhého

FÚ: protažení hamstringů, aktivace vzpřimovačů trupu u dopomoci

77) Posilování s gumou:

ZP: vzpor klečmo, opora o L koleno, P HK ve vzpažení uchopí gumu, stahuje směrem k tělu, DK do přednožení skrčmo

FÚ: Stabilizace hrudníku, posílení zádočných svalů

78) *Strečink:*

ZP: překážkový sed – dopomoc pro zvýšení rozsahu pohybu, snaha minimalizovat rotaci pánve, obě sedací kosti v dotyku s podložkou

PP: izometrická kontrakce, relax, tah od druhého cvičence

FÚ: protažení hamstringů, adduktorů stehna

Úterý

Dopoledne:

79) *Mobilita:*

PP: sed pokrčmo, kolena obou DK se pokládají dovnitř a ven + vytažení se protilehlou rukou, vzpřímený trup

FÚ: aktivace kyčelního kloubu, stimulace svalů bočního řetězce

80) *Chodidla:*

PP: sed na židli, váha na špičkách, prsty tlačí do podložky, 180x výpon – pomalu nahoru, rychle dolů

FÚ: aktivace prstů

Středa

Dopoledne:

81) *Posilování s medicinbalem:*

ZP: dvojice cvičenců v lehu vedle sebe na boku, obličejem k sobě, ramena i nohy cca 15 cm nad podložkou, jeden drží medicinbal

PP: předávají si medicinbal

FÚ: stimulace bočních svalů, stabilizace

82) Posilování s medicinbalem:

ZP: dvojice leží na břicho čelem k sobě

PP: z polohy hrudního záklonu přihrávka

FÚ: stimulace zádového svalstva – především vzpřimovačů, extenzory paže

Odpoledne:

83) Chodidla:

PP: protahování prstů – každý prst uchopit, narovnat a tisknout k zemi, 180x
výpon – pomalu nahoru, rychle dolů

FÚ: protažení prstů

84) Mobilita:

ZP: stoj přednožný P (L) lehce nad zemí

PP: zdvižená DK provádí pohyb do kříže těsně nad zemí

FÚ: stabilizace kolenního kloubu

85) Mobilita:

ZP: stoj zánožný pravou (levou), ruce ve vzpažení

PP: zanožená DK se „otevívá“ a zpět do ZP

FÚ: aktivace gluteálních svalů, mobilita kyčelního kloubu

86) Jóga:

ZP: pozice dítěte – klek sedmo, dlaně na podložku

PP: hluboký předklon, hrudník mezi kolena

FÚ: uvolnění napětí v šíji, zádech a oblasti kyčle

Pátek

Dopoledne:

87) Chodidla:

PP: stoj na patě a prstech, vyklenutí příčné klenby

FÚ: stimulace svalů plosky

Odpoledne:

88) Dýchání:

Dechová vlna

ZP: leh, jedna HK na hrudníku, druhá na břiše

PP: vedení dechu přes klíček, hrudník, do břicha (a opačně), nádech nosem, výdech ústy

FÚ: zapojení bránice a dalších dýchacích svalů

89) Chodidla:

PP: sed, chodidla přitisknutá k sobě – paty od sebe, k sobě, přímá chůze, 180x výpon – pomalu nahoru, rychle dolů

FÚ: stimulace svalů plosky

90) Dýchání:

ZP: leh na zádech, paže podél těla, dlaně vzhůru

PP: s výdechem podsadit pánev, bedra tlačí do podložky, celá plocha zad rozložena po podložce

Chyby: prohýbání v bedrech, záklon hlavy, protrakce ramen, zadržování dechu

FÚ: uvolnění zad, aktivace dýchacích svalů

91) Jóga:

ZP: leh na břiše, dlaně vedle boků, prsty směřují dopředu

PP: uvolnění, výdech, záklon hlavy a trupu

FÚ: protažení břišních svalů

92) Posilování:

ZP: leh na břicho, vzpažit, v rukách tenisový míček (klidně imaginární)

PP: pozvolna obloukem do zapažení, předat si míček za zády a zpět do ZP

FÚ: posílení mezi lopatkových svalů

93) Strečink:

ZP: v hlubokém dřepu se chodidla dotýkají celou plochou země, špičky vytočeny vně, paže se opírají o vnitřní stranu stehů

PP: lokty vytváří tlak na kolena zevnitř

FÚ: protažení adduktorů, uvolnění kyčelních kloubů

94) Strečink:

ZP: leh přednožný L, přes chodidlo přednožené nohy je zaháknutá guma

PP: přitažení končetiny k tělu

FÚ: protažení hamstringů

Protažení ve dvojicích

95) Cvik ve dvojici I

ZP: cvičenci stojí zády k sobě, úchop za předloktí v upažení povýš – lopatky opřeny o sebe

FÚ: protažení prsního svalstva

Chyby: prohýbání v bederní části páteře, rotace v kloubu ramenním

96) Cvik ve dvojici II

ZP: leh přednožný L, koleno propnuté

PP: dopomoc vytváří tlak v podélné ose DK a zajišťuje propnuté koleno, mírným pohybem proti tlaku provádí ohyb kyčle

FÚ: protažení hamstringů

97) *Cvik ve dvojici III*

ZP: leh, přednožit pravou

PP: dopomoc aktivně ohýbá chodidlo a svým kolenem pomáhá fixovat koleno v propnutí

FÚ: protažení m. tricepsu surae

98) *Cvik ve dvojici IV*

ZP: leh přednožný skrčmo levou, bedra přitisknutá na podložce, chodidlo opřené o stehno dopomoci, kyčle v centrovaném postavení

PP: dopomoc podřepem na přední noze a tlakem rukou zvyšuje rozsah pohyblivosti v kyčelním kloubu

FÚ: protažení hýžďových svalů

99) *Cvik ve dvojici V*

ZP: leh na břicho skrčmo

PP: tlak na ohnutá chodidla směrem k hýždím ležícího

FÚ: mírné stlačení páteře v podélné ose, protažení přední strany stehen

100) *Cvik ve dvojici VI*

ZP: cvičenci stojí zády k sobě, úchop za předloktí v upažení povýš – lopatky opřeny o sebe

FÚ: protažení prsního svalstva

CH: prohýbání v bederní části páteře, neprotáčet ramenního kloubu

So, ne – utkání

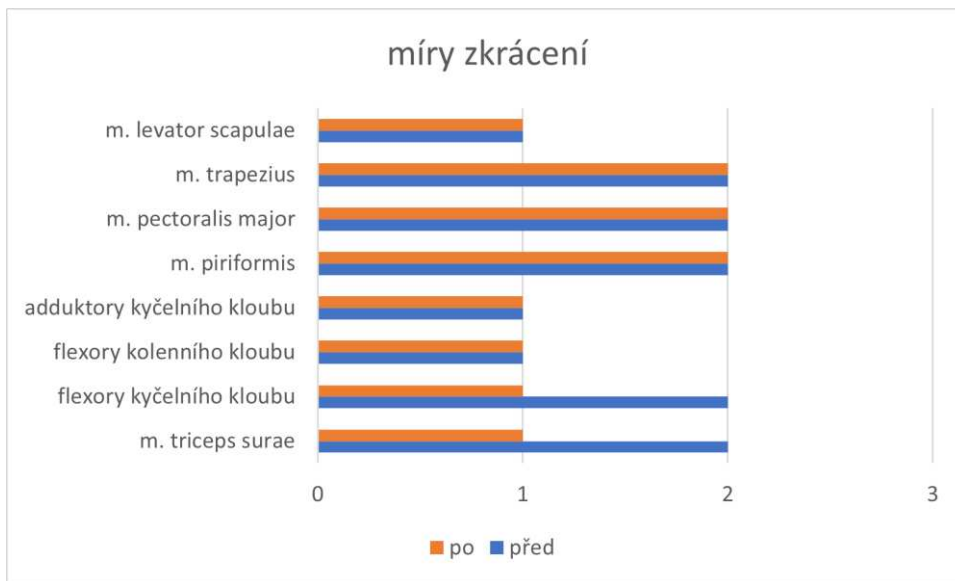
Před utkáním: mobilita – libovolné 3 cviky

Po utkání: chodidla, strečink – libovolné 3 cviky, protažení ve dvojici – libovolné 2 cviky, dechová vlna

Výsledky

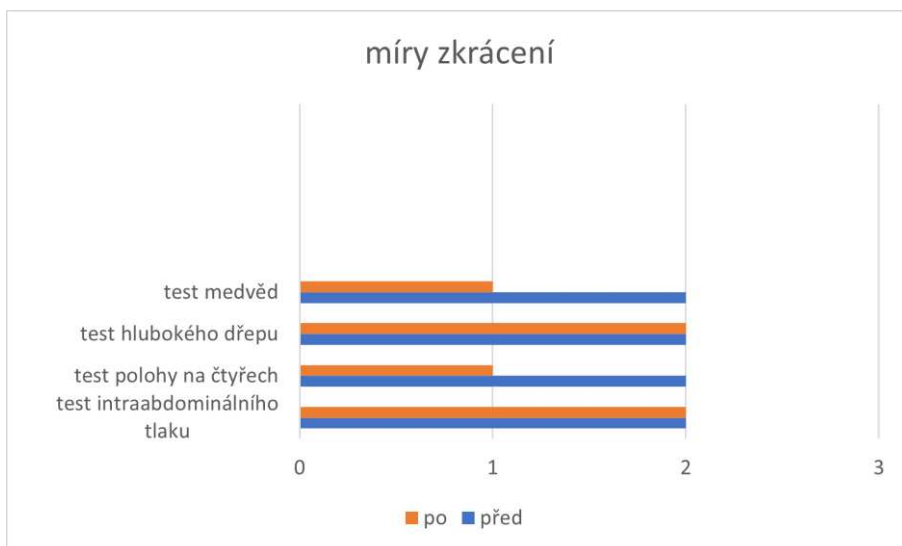
V této kapitole jsou porovnány výsledky měření před a po absolvování intervence. Pro přehlednější zobrazení jsou výsledky zobrazeny prostřednictvím grafů.

Hráčka 1



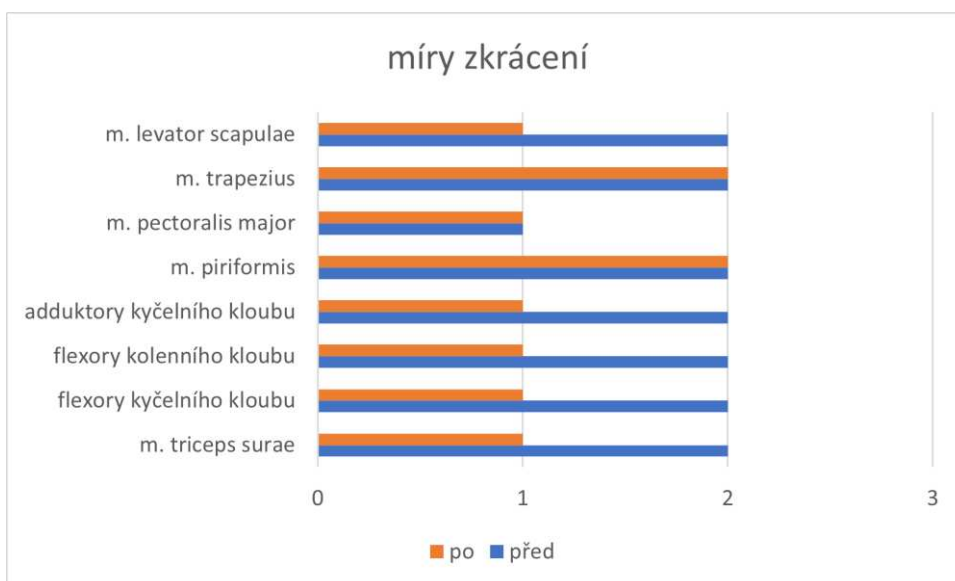
Graf 1: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 1

Z grafu je patrné, že Hráčka 1 dosáhla zlepšení, byť ne enormního.



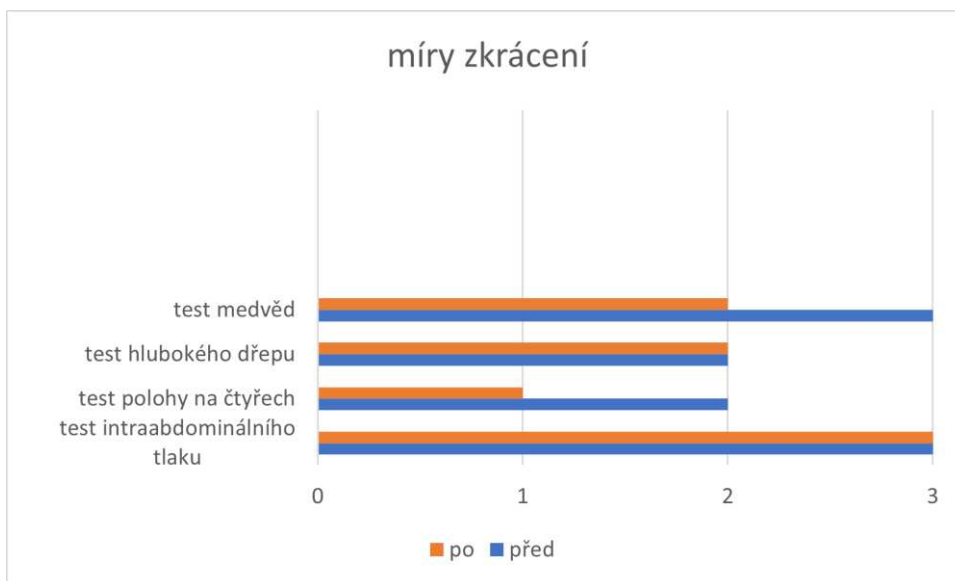
Graf 2: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 1

Hráčka 2



Graf 3: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 2

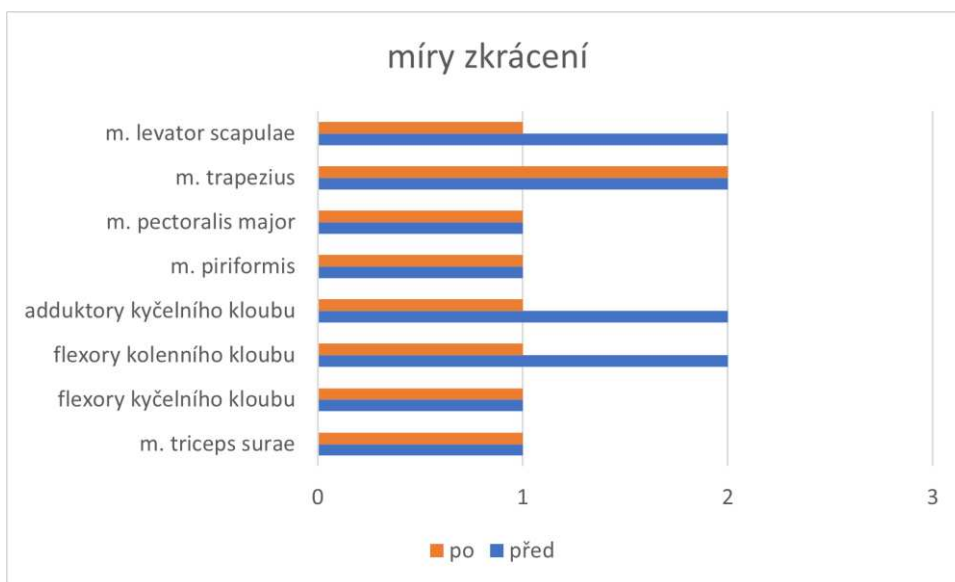
Graf ukazuje, že Hráčka 2 dosáhla poměrně výrazného zlepšení.



Graf 4: Komparace výsledků vstupního a výstupního svalového testu u Hráčky 2

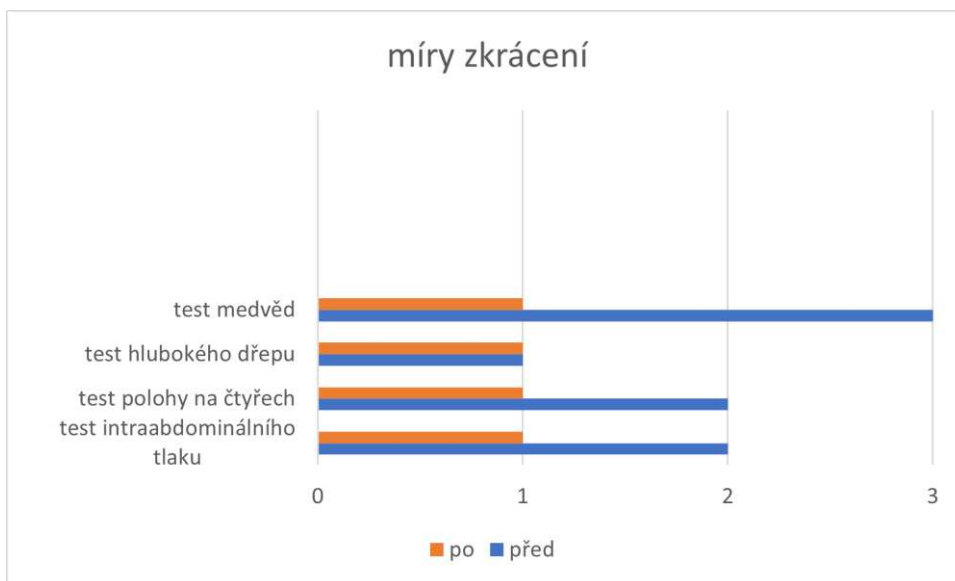
Funkční stav HSSP u Hráčky 1 se po absolvování intervence příliš nezměnil.

Hráčka 3



Graf 5: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 3

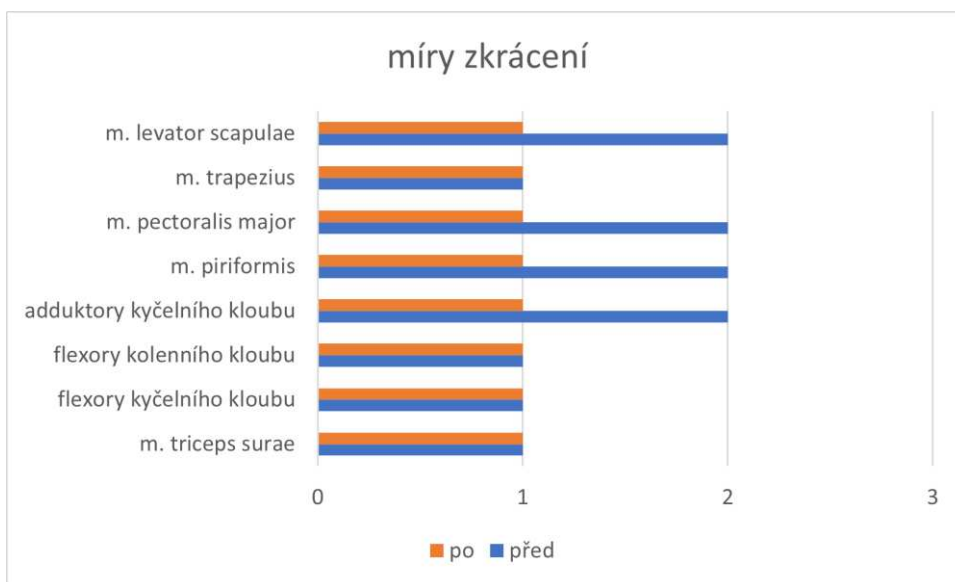
Zatímco se zmírnilo zkrácení svalu m. levator scapulae, zkrácení svalu m. trapezius zůstalo stejné.



Graf 6: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 3

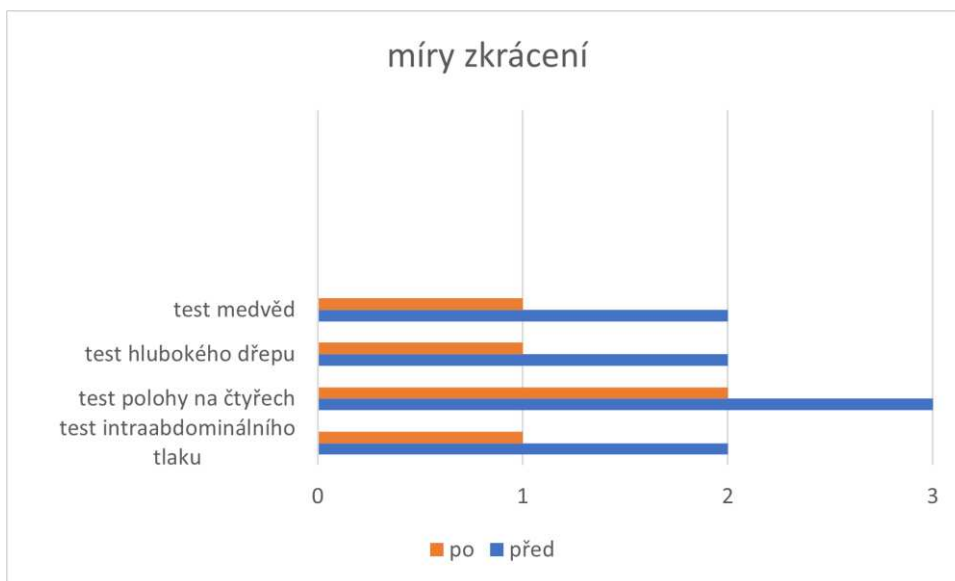
U testů hlubokého stabilizačního systému páteře dosáhla Hráčka 3 zlepšení.

Hráčka 4



Graf 7: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 4

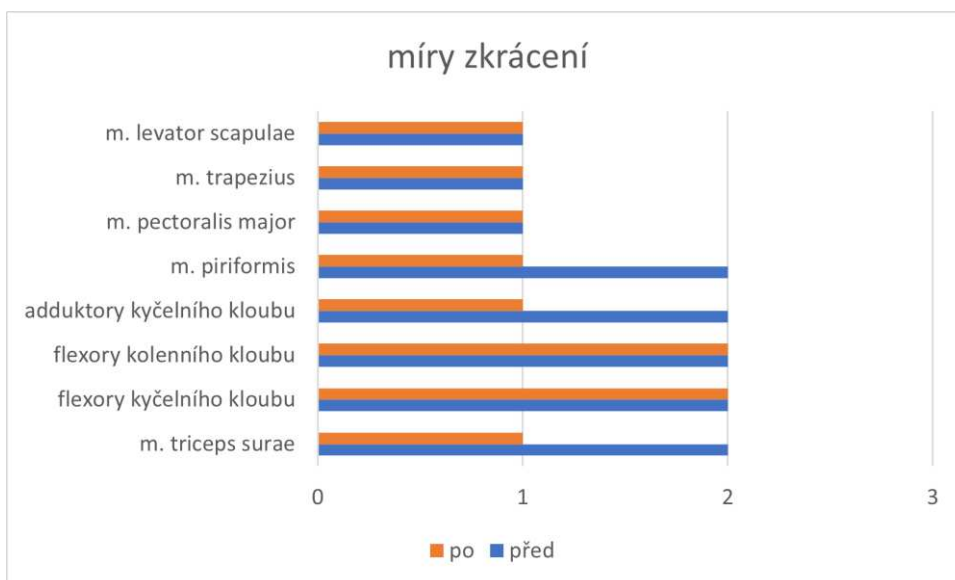
Hráčka 4 dosáhla lepšího stavu hned u čtyřech svalových skupin.



Graf 8: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 4

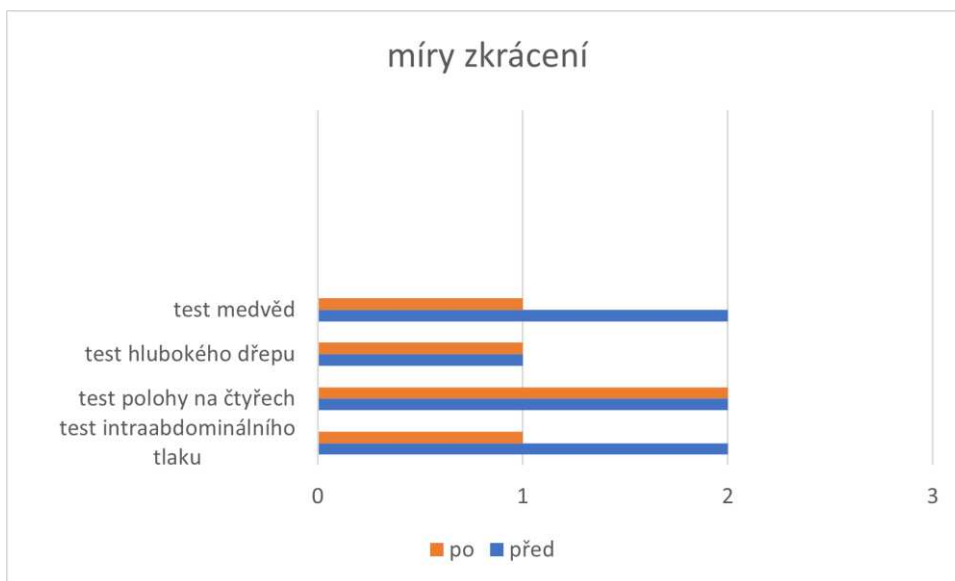
Hráčka 4 se zlepšila ve všech testech HSSP.

Hráčka 5



Graf 9: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 5

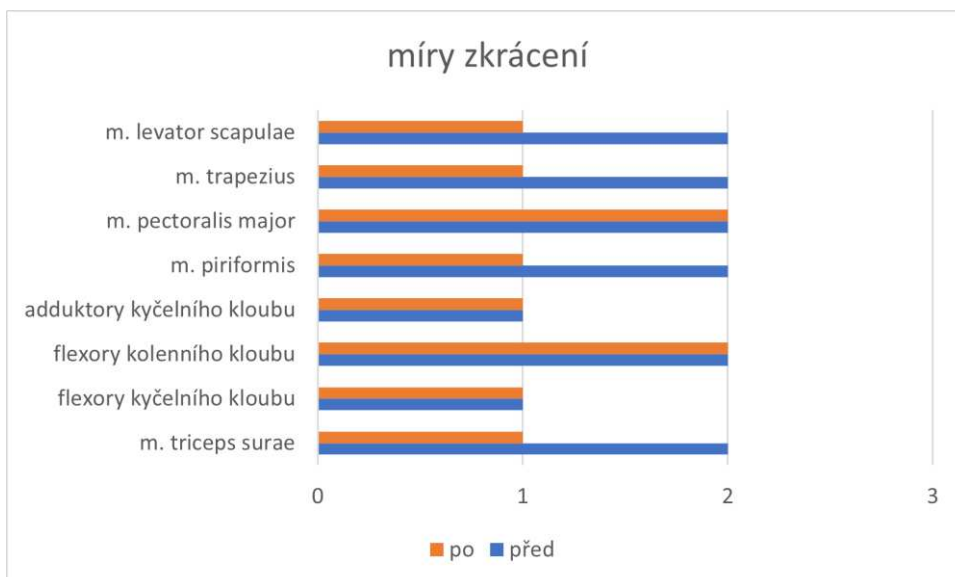
Stav zkrácených svalů se u Hráčky 5 příliš nezměnil.



Graf 10: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 5

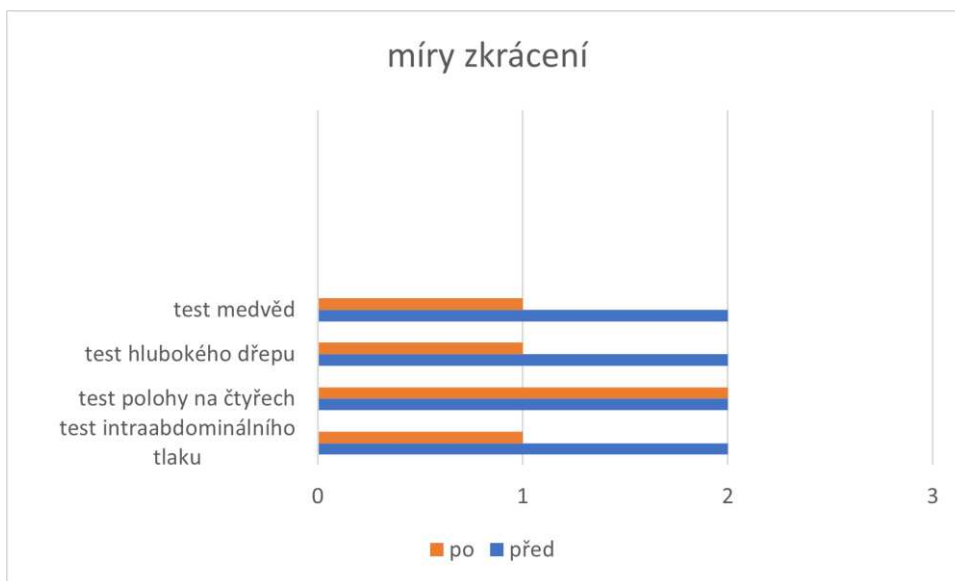
U výstupních testů HSSP dosáhla Hráčka 5 velmi podobných výsledků jako u testů vstupních.

Hráčka 6



Graf 11: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 6

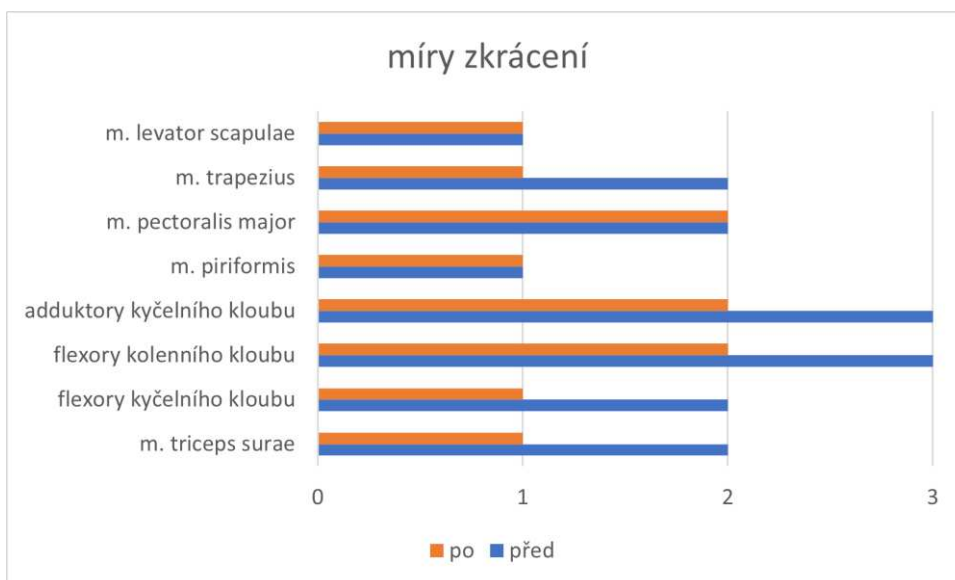
Tento graf poukazuje na velmi malé zlepšení.



Graf 12: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 6

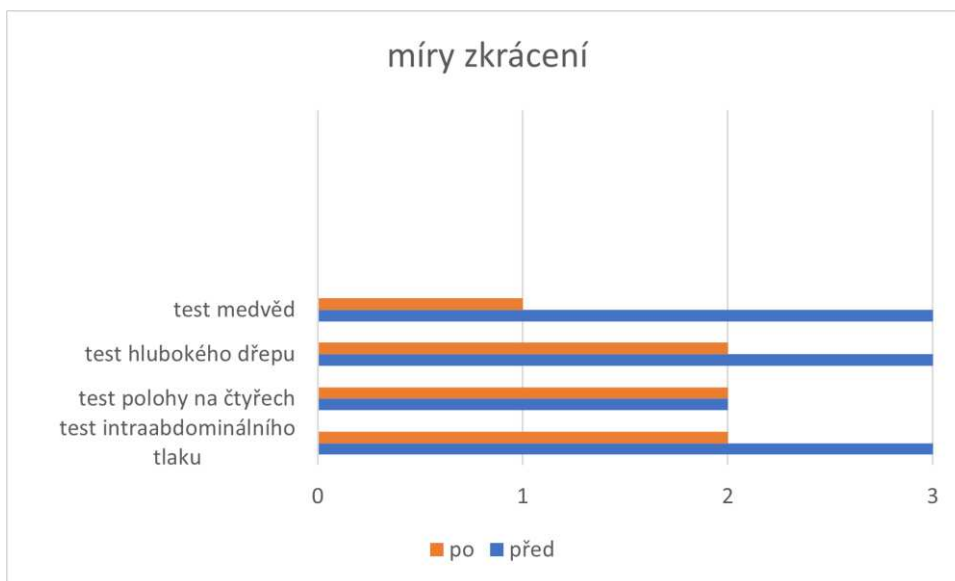
Hráčka 6 se v testech poměrně výrazně zlepšila.

Hráčka 7



Graf 13: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 7

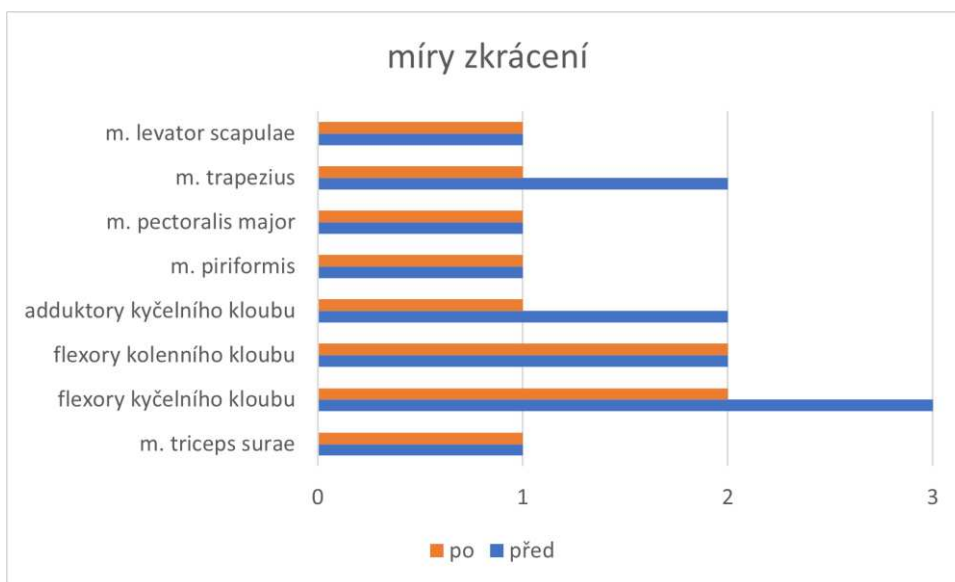
U Hráčky 7 se zmírnilo zkrácení u adduktorů kyčle a flexorů kolenního kloubu.



Graf 14: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 7

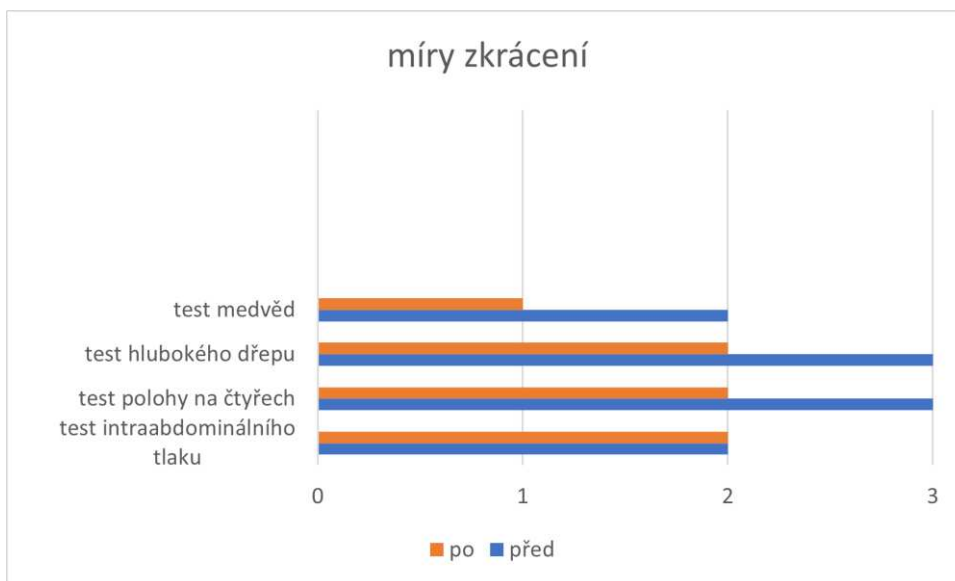
Hráčka 7 dosáhla lepších výsledků téměř ve všech testech.

Hráčka 8



Graf 15: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 8

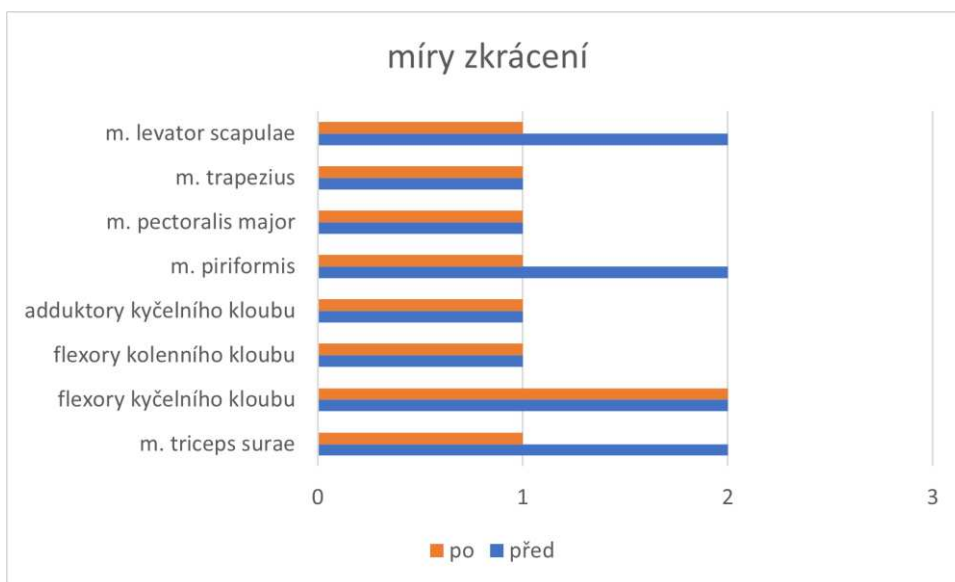
U testování flexorů kyčelního kloubu se Hráčka 8 zlepšila.



Graf 16: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 8

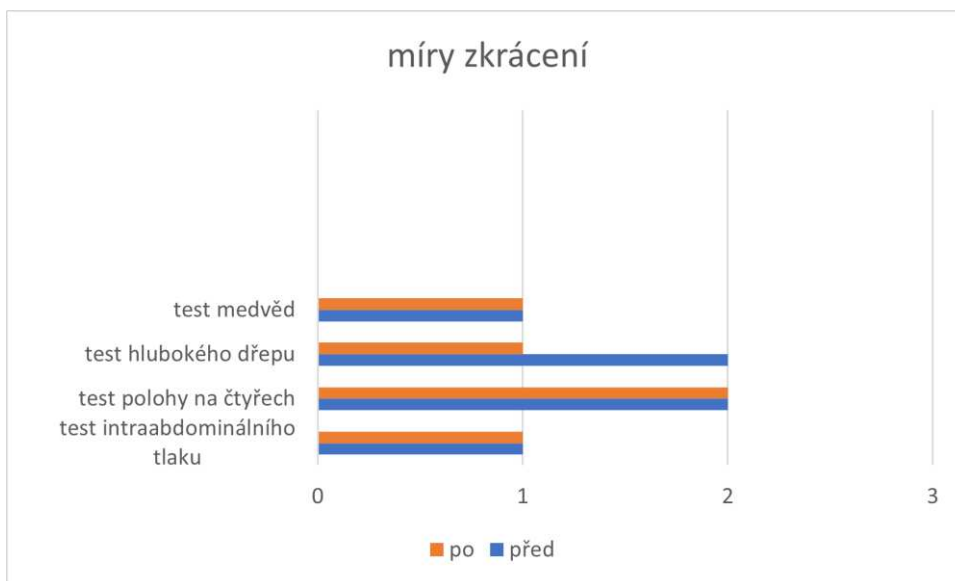
Na grafu můžeme vidět výrazné zlepšení u téměř všech testů.

Hráčka 9



Graf 17: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 9

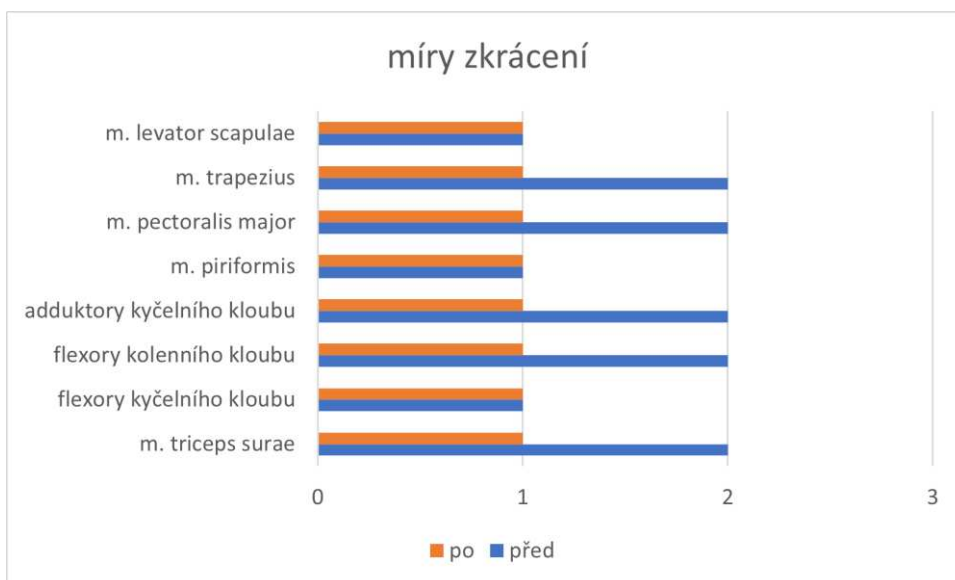
Hráčka 9 dosáhla zlepšení u třech svalových skupin.



Graf 18: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 9

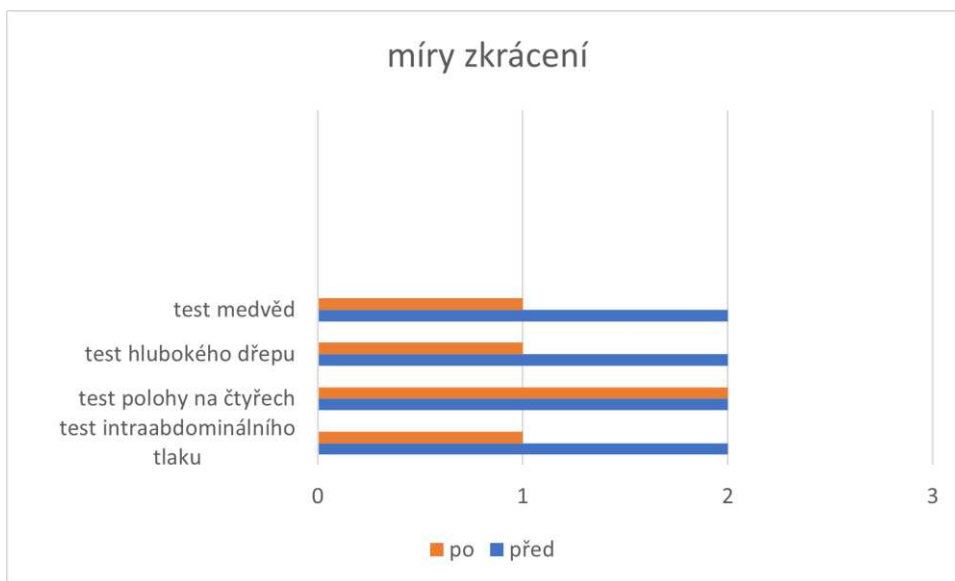
Stav HSSP u Hráčky 9 zůstal podle grafu téměř nezměněn.

Hráčka 10



Graf 19: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 10

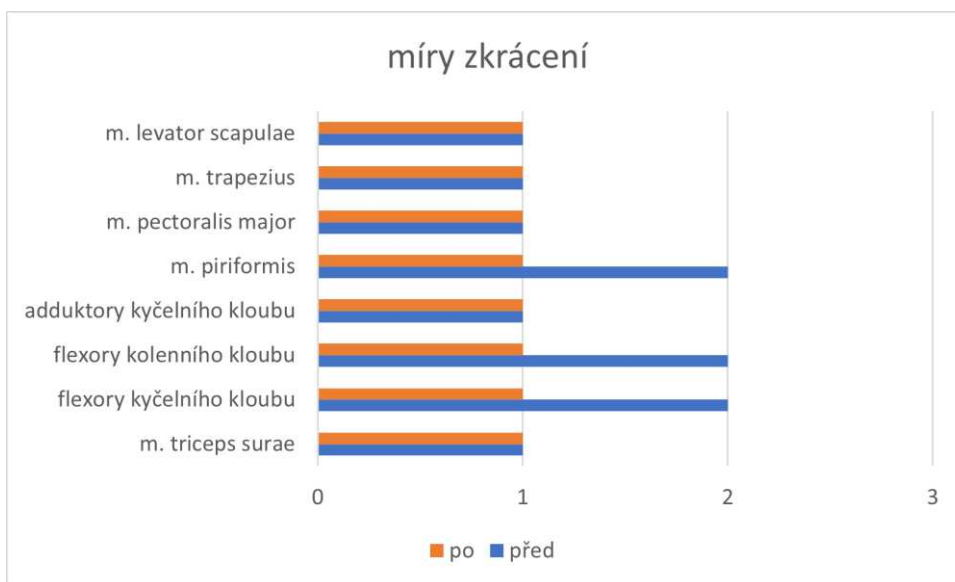
Hráčka 10 dosáhla zlepšení u pěti svalových skupin.



Graf 20: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 10

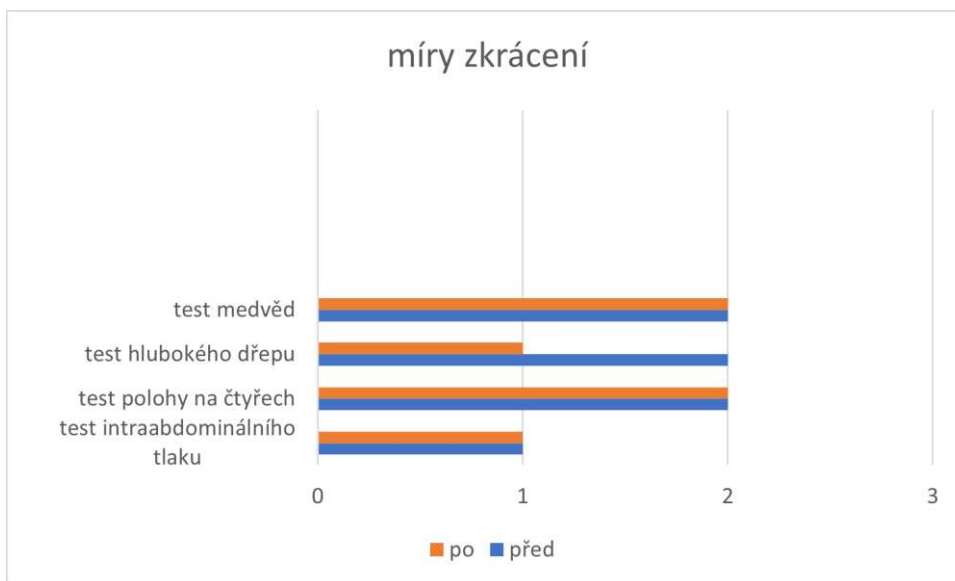
Současný stav HSSP se u Hráčky 10 jeví lépe než před intervencí.

Hráčka 11



Graf 21: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 11

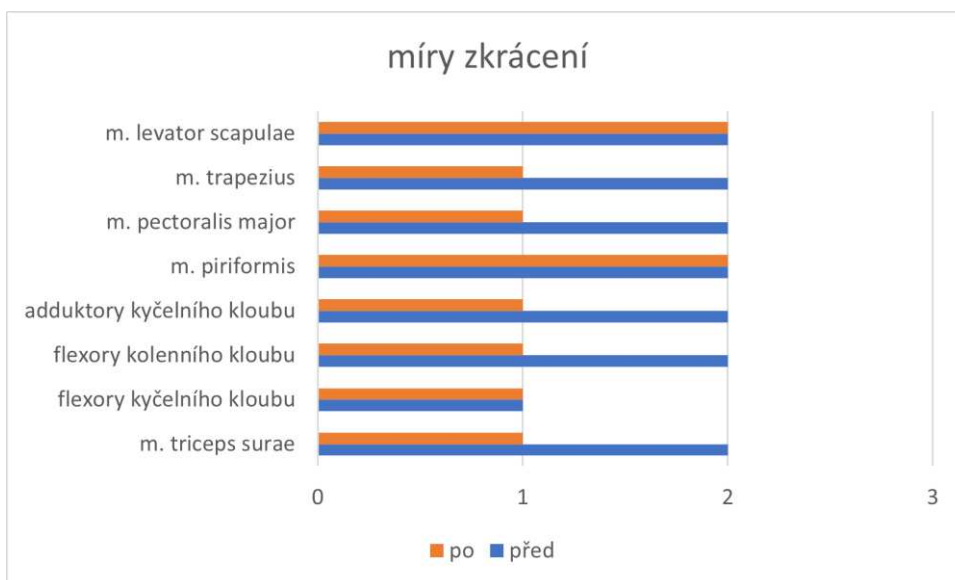
Hráčka 11 dosáhla zlepšení.



Graf 22: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 11

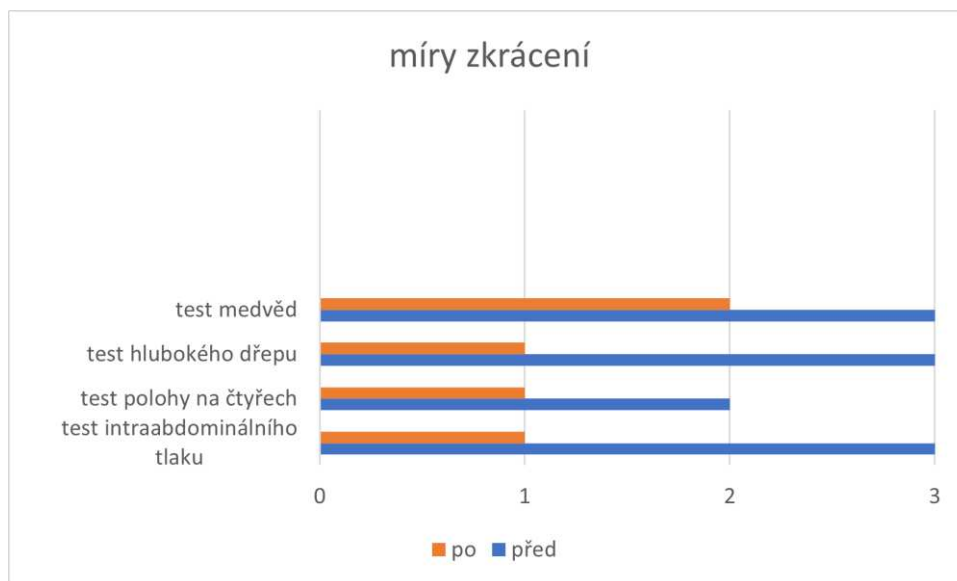
Stav HSSP Hráčka 11 vylepšila pouze u jednoho testu.

Hráčka 12



Graf 23: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 12

Hráčka 12 dosáhla v testech svalového zkrácení významného zlepšení.



Graf 24: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 12

Hráčka 12 dosáhla zlepšení ve všech čtyřech testech.

Diskuse

Basketbal je tvrdý, dynamický sport, který vyžaduje rychlé rozhodování a zároveň taktické myšlení. Klade velký důraz na funkční aparát a zatěžuje mnoho svalových skupin. Intervenční pětiměsíční program pro basketbalistky se u většiny testovaných svalových skupin prokázal jako účinný.

Nutno však podotknout, že komparace výsledků několika svalových testů má omezenou výpovědní hodnotu. Pokud například neukazuje zlepšení v testu, neznamená, že funkční stav testovaného zůstat nezměněn. Testy totiž nezohledňují všechny faktory. Test svalového zkrácení dle Jandy (2004) např. nebere v potaz mobilitu kloubů. Vlivem estrogenu ženy dosahují většího rozsahu v kloubu. Tato skutečnost může zamaskovat svalové zkrácení. Dvě dívky se během sezony potýkaly s vážnějším zraněním kolenního kloubu, jejich výsledky mohou působit zkresleně.

U většiny dívek jsem pozorovala obtíže s cvičením na labilních plochách. Dívky měly rovněž potíže s dechovým cvičením. Tento problém se pak odráží během cviků se zátěží, hráčky dýchají buď špatně anebo dech zadržují. Další nedostatečnost shledávám v jednostranně zaměřených pohybových aktivitách. Málo dívek zkouší ostatní druhy sportů, kterým by se mohly věnovat v přechodném či přípravném období sportovního tréninku. Doporučila bych jim zařadit jakoukoli jinou pohybovou aktivitu a věřím, že to pro ně bude příjemná změna.

Zařazením mobilizačních cvičení se zlepšila i kloubní pohyblivost, což se odrazilo ve zlepšení kvality provádění některých pohybů, a to nejen v rámci kompenzačního programu. Poměrně záhy byl vidět rozdíl i u protahovacích cviků. Pozitivní výsledky jsou dané spoluprací a snahou probandů. Většina dívek dosáhla významného zlepšení v testech hlubokého stabilizačního systému páteře. Částečně to přisuzuji zařazení dechových cvičení.

Vzhledem k využití testů hlubokého stabilizačního systému páteře se nabízí využít i Kolářovu DNS terapii. Prof. Pavel Kolář v jednom rozhovoru řekl: *„Problém je v tom, že se snížila pohybová aktivita, a i když cvičíme, nekoncentrujeme se na pohyb. Jako bychom přestali pohyb a své tělo vnímat. Netrénujeme to. Na východě je to jiné, řada cvičení, třeba tchaj-či nebo jóga, tam vede k tomu, že netrénujete svaly, ale cvičíte především vnímání, senzitivitu, zpracování informací.“*

Myslím, že zajímavé výsledky by mohlo přinést testování postury a stereotypu chůze. Nicméně jedním z nedostatků mnou vybraných testů je jeho subjektivita. Výsledky naměřené pomocí přístrojů mají významnější výpovědní hodnotu. Tudíž bych svůj další výzkum ráda zrealizovala např. v laboratoři. Při tvorbě příštího kompenzačního programu pro basketbalistky bych se zaměřila na výběr cviků. Výsledky potvrzují, že je velice důležité vzdělávat trenéry v oboru fyzioterapie, aby trenéři zařadili kompenzační cvičení do tréninkového procesu. Se cvičením uvolňovacím a relaxačním úzce souvisí i mentální trénink, vizualizace a nastavení mysli. Většina sportovců a trenérů ví, jaký vliv má naše hlava na výkon. Proč se tomu tedy nevěnovat? Téměř každý sport či pohybová aktivita zasahuje do několika oblastí. Je na nás na trenérech a učitelích tělesné výchovy, do jaké míry jsme schopni je ovlivnit.

Závěr

V mé diplomové práci jsem se věnovala diagnostice pohybového aparátu vybraných hráček basketbalu, které studují na sportovním gymnáziu. Hlavním cílem bylo vytvořit návrh kompenzačního programu na základě výsledků svalového měření a s přihlédnutím ke specifickému typu zátěže. Dalším cílem bylo porovnat výsledky vstupního a výstupního měření a ověřit tím přínos intervence. Basketbalistky mají obecně potíže s kloubem kolenním a také hlezenním, z toho důvodu jsem do programu zařadila cviky, které by mohly tyto potíže alespoň částečně eliminovat.

Překvapením pro mě byl stav pohybového aparátu u vybraných dívek. Předpokládala bych, že vzhledem ke komplexnosti, kterou basketbal bezesporu vyžaduje, budou dívky funkčním stavem disponovat.

V teoretické části jsem pomocí kinematické analýzy zaměřila na převážně zatěžované svaly a také na svaly zanedbávané. V části praktické jsem vytvořila kompenzační program, který následně aplikovala. Intervence trvala přibližně sedm měsíců a tvořila ji cvičení uvolňovací, protahovací a posilovací. Po jejím ukončení bylo provedeno výstupní měření a jeho výsledky komparovány s měřením vstupním. Výsledky potvrzují hypotézu, že aplikace kompenzačního programu má pozitivní účinek na nápravu pohybového aparátu. Bylo by jistě vhodné sestavit každé hráčce program na míru. Obsahoval by cvičení pro nápravu individuálních problémů. Vzhledem k nízkému počtu probandů však práce nepřináší zobecňující závěry pro teorii, ale mnohá doporučení pro praxi. Doporučuji nabídnout kompenzační cvičení nejen sportovcům, ale i běžné populaci. Často se totiž setkávám s chybnými pohybovými stereotypy.

Doporučuji respektovat fyziologické hranice vašich svěřenců, přistupovat k nim individuálně a nebát se občas trochu zpomalit a v klidu se nadechnout.

Seznam použité literatury

ALTER, Michael. *Strečink 311 protahovacích cviků pro 41 sportů*. 2. vydání. Champaign, USA: Grada Publishing, 1999. ISBN 978-80-7169-763-3.

BOTLÍKOVÁ, Vladana, Josef ČERMÁK, Olga CHVÁLOVÁ a Hana DVOŘÁKOVÁ. *Záda už mě nebolí*. 4. rozš. a dopl. vyd. Praha: Jan Vašut, 2000, 295 s. ISBN 8072361171.

BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 195 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-0948-2.

COLE, Brian J. a Rob PANARIELLO. *Basketball anatomy*. Champaign, IL: Human Kinetics, [2016]. ISBN 978-1-4504-9644-5.

CUNNINGHAM, Ryanne. *Yoga for Athletes*. Champaign: Human Kinetics, 2017. ISBN 978-80-271-0510-6.

CURRENT, Austin. *Science of Strength Training*. London: Dorling Kindersley Limited, 2021. ISBN 978-80-242-7569-7.

ČERMÁK, Josef, Vladana BOTLÍKOVÁ a Olga CHVÁLOVÁ. *Záda už mě nebolí*. Čes. vyd. 3. Praha: Jan Vašut, 1998. ISBN 80-7236-065-5.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustroval Ivan HELEKAL, ilustroval Jan KACVINSKÝ, ilustroval Stanislav MACHÁČEK. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-3817-8.

DOBRÝ, Lubomír a Emil VELENSKÝ. *Košiková: teorie a didaktika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1980. Učebnice pro vysoké školy.

DOSTÁLOVÁ, Iva a Petra Gaul ALÁČOVÁ. *Výšetřování svalového aparátu: Svalové zkrácení a oslabení, pohybové stereotypy a hypermobilita*. Olomouc: Hanex, 2006. ISBN 80-85783-51-7.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.

HANSEN, Derek a Steve KENNELLY. *Plyometric Anatomy*. Champaign: Derek Hansen, 2017. ISBN 978-1-4925-3349-8.

HAVLÍČKOVÁ, Ladislava. Fyziologie tělesné zátěže I: obecná část. 2. přeprac. vyd. Praha: Karolinum, 1999. ISBN 80-7184-875-1.

HOŠKOVÁ, Blanka. *Kompenzace pohybem*. Praha: Olympia, 2003. ISBN 80-7033-787-7.

HOŠKOVÁ, Blanka a Miluše MATOUŠKOVÁ. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studující FTVS UK*. Praha: Karolinum, 1998. ISBN 80-7184-621-x.

JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2004, 325 s. ISBN 80-247-0722-5.

JANSA, Petr a Josef DOVALIL. *Sportovní příprava*. Praha: Q-art, 2007. ISBN 80903280-8-3.

JEBAVÝ, Radim a Petr DOUBRAVSKÝ. *Posilování s medicinbaly*. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-3364-7.

JEBAVÝ, Radim a Tomáš ZUMR. *Posilování s balančními pomůckami*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247-5130-6.

JEBAVÝ, Radim, Vladimír HOJKA a Aleš KAPLAN. *Rozcvičení ve sportu*. Praha: Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247-4525-1.

KOHLÍKOVÁ, Eva. *Fyziologie člověka*. Praha: Univerzita Karlova, 2015. ISBN 80-86317-31-5.

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

KRIŠTOFIČ, Jaroslav. *Kondiční trénink: 207 cvičení s medicinbaly, expandery a aerobary*. Praha: Grada, 2007. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-2197-2.

LEVITOVÁ, Andrea a Blanka HOŠKOVÁ. *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4836-8.

NELSON, Arnold G. a Jouko KOKKONEN. *Strečink na anatomických základech*. Druhé, přepracované vydání. Přeložil Daniela STACKEOVÁ. Praha: Grada Publishing, 2015. Sport extra. ISBN 978-80-247-5485-7.

STACKEOVÁ, Daniela. *Relaxační techniky ve sportu: [autogenní trénink, dechová cvičení, svalová relaxace]*. Praha: Grada, 2011. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-3646-4.

VÉLE, František. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-256-5.

VELENSKÝ, Michael. *Basketbal*. Praha: Grada Publishing, 1999. ISBN 80-7169-834-2.

VELENSKÝ, Michael. *Basketbal: Základní program aplikace útočných a obranných činností*. Praha: Svoboda. 1998. Edice metodických textů pro školní i mimoškolní tělesnou výchovu a sport 11- 15letých žáků. ISBN 8020505539

VELENSKÝ, Michael. *Pojetí basketbalového učiva pro děti a mládež*. Praha: Karolinum, 2008. ISBN 978-80-246-1480-9.

ZAKE, Yamuna. *The foot fix*. UK: Watkins Media Limited, 2021. ISBN 978-80-242-7526-0.

Elektronické zdroje

Bernacíková, M., Kalichová, M., Beránková, L. *Základy sportovní kineziologie* [online]. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, 2010 b, 03. 04. 2012 [cit. 2012-04-03].

Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/index.html>

Bernacíková, M., Kapounková, K., Novotný, J. *Fyziologie sportovních disciplín: Florbal* [online]. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, 2010 a, 03. 04. 2012 [cit. 2012-04-03].

Dostupné z: https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/fyziologie_sport/index.html

ČMEJRKOVÁ, Barbora. *Analýza svalových dysbalancí u vybraných hráček basketbalu*. Praha, 2019. Bakalářská. Univerzita Karlova – Fakulta tělesné výchovy a sportu. Vedoucí

práce PaedDr. Michael Velenský, Ph.D.

Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/116233>

BARNETT, Anthony. Using Recovery Modalities between Training Sessions in Elite Athletes Does it Help?. *Sports Medicine* [online]. 2006, 16 [cit. 2023-05-17].

Dostupné z: <http://instituteofmotion.com/wp-content/uploads/2021/01/barnett-usingrecovery.pdf>

DOSTÁLOVÁ, Iva. *Diagnostika herního výkonu v basketbale a házené* [online]. Olomouc: Karel Hůlka, Jan Bělka, 2013 [cit. 2023-05-22]. ISBN 978-80-244-3891-7.

Dostupné z: <http://iks.upol.cz/wp-content/uploads/2014/04/Diagnostika-hern%C3%ADho-v%C3%BDkonu-H%C5%AFIka.pdf>

KOLÁŘ, Pavel. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi* [online]. 2005, 5 [cit. 2023-05-10].

Dostupné z:

file:///C:/Users/HP/Desktop/HODNOCEN%C3%8D%20POHYBOV%C3%89HO%20APAR%C3%81TU/%C4%8CEKUUUUJ/Solen_neu-200505-0010.pdf

LATIN, R. W. - BERG, K. – BAECHLE, T. 1994. Physical and performance characteristics of NCAA Division I male basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 8: 214-218.

AYLOR, J. B., FORD, K. R., NGUYEN, A. D., TERRY, L. N., HEGEDUS, E. J., 2015. Prevention of Lower Extremity Injuries in Basketball. *Sports Health* [online]. 7(5), 392-398

Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4547118/>

Functional postural-stabilization tests according to Dynamic Neuromuscular Stabilization

approach: Proposal of novel examination protocol. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* [online]. 2020, 12 [cit. 2023-05-11].

Dostupné z:

<file:///C:/Users/HP/Desktop/HODNOCEN%C3%8D%20POHYBOV%C3%89HO%20APAR%C3%81TU/%C4%8CEKUUUUJ/DNS%20testy.pdf>

Techniques and Methods for Testing the Postural Function in Healthy and Pathological Subjects [online]. 2015, 16 [cit. 2023-05-11].

Dostupné z:

<file:///C:/Users/HP/Desktop/HODNOCEN%C3%8D%20POHYBOV%C3%89HO%20APAR%C3%81TU/%C4%8CEKUUUUJ/Stability%20tests.pdf>

VÝZNAM HLUBOKÉHO STABILIZAČNÍHO SYSTÉMU V RÁMCI VERTEBROGENNÍCH OBTÍŽÍ [online]. 2005, 5 [cit. 2023-05-11].

Dostupné

z:

file:///C:/Users/HP/Desktop/HODNOCEN%C3%8D%20POHYBOV%C3%89HO%20APAR%C3%81TU/%C4%8CEKUUUUJ/Solen_neu-200505-0010.pdf

Comparison of Muscle Energy Technique and Post Isometric Relaxation on Hamstring Flexibility in Healthy Young Individuals with Hamstring Tightness. *International Journal of Health and Rehabilitation Sciences* [online]. 2014, 4 [cit. 2023-05-15].

Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Megha-Sheth/publication/277620966_Comparison_of_Muscle_Energy_Technique_and_Post_Isometric_Relaxation_on_Hamstring_Flexibility_in_Healthy_Young_Individuals_with_Hamstring_Tightness/links/58dbe37da6fdcc7c9f19d4a8/Comparison-of-Muscle-Energy-Technique-and-Post-Isometric-Relaxation-on-Hamstring-Flexibility-in-Healthy-Young-Individuals-with-Hamstring-Tightness.pdf

Fukaya T, Konrad A, Sato S, Kiyono R, Yahata K, Yasaka K, Onuma R, Yoshida R and Nakamura M (2022) Comparison Between Contract–Relax Stretching and Antagonist Contract–Relax Stretching on Gastrocnemius Medialis Passive Properties. *Front.*

Physiol. 12:764792.

doi: 10.3389/fphys.2021.764792

Johannès, M. [@marinej5]. (2019, June 30). „Dernier match de poule!!!“ [obrázek].
Instagram [cit. 2023-05-25]

Dostupné z: <https://www.instagram.com/p/BzVyIb8IwsK/>

Kinisi: Centrum fyzioterapie [online]. [cit. 2023-05-27].

Dostupné z: <https://www.kinisi.cz/DNS-podle-prof-pavla-kolare/metody-a-lecebne-pristupy/DNS>

<https://www.youtube.com/@Physiostepbystep/videos>

<https://fyzioklinika.cz/poradna/clanky-o-zdravi/111-dynamicka-neuromuskularni-stabilizace-dns>

https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/fyziologie_sport/sport/hry-basketbal.html

Přílohy

Příloha 1: Protokol o poskytnutí údajů

Předávací protokol

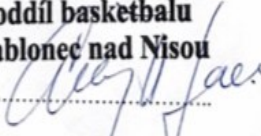
TJ Bižuterie Jablonec nad Nisou – oddíl basketbalu, se sídlem Pražská 4200/20, Jablonec nad Nisou 466 01 vydává souhlas s předáním naměřených dat v elektronické (tištěné) podobě kategorie juniorek (starších dorostenek) diplomantce Bc. Barboře Čmejrkové, datum narození 17.2.1997, Josefa Hory 29, Jablonec nad Nisou.

Data se týkají výsledků měření ve svalovém testu dle doc. Jandy, která budou zpracována, uchována a publikována v anonymní podobě v diplomové práci (aj.), případně v odborných časopisech, monografiích, případně využita pro další výzkumy na UK FTVS. Přístup k datům bude mít pouze řešitel práce. Veškerá data budou uchována heslem na zajištěném počítači.

Data budou shromažďována a zpracována v souladu s nařízením EK a Rady (EU), 2016/679 o ochraně osobních údajů a zákona č. 110/2019 Sb., Zákon o zpracování osobních údajů.

V Jablonci nad Nisou, dne 19.9.2022


.....
Diplomant

**TJ Bižuterie
oddíl basketbalu
Jablonec nad Nisou**

.....
TJ Bižuterie, oddíl basketbalu

Příloha 3: Seznam obrázků

Obr. 1: Střelba z výskoku	12
Obr. 2: Zapojení svalů při střelbě na koš	12
Obr. 3: Únik ke koši	13
Obr. 4: Zapojení svalů během úniku ke koši s míčem	13
Obr. 5: Uvolňování s míčem v pohybu	14
Obr. 6: Přihrávání	14
Obr. 7: Aktivované svaly během přihrávání	15
Obr. 8: Obranný postoj	15
Obr. 9: Řez kosterním svalem	17
Obr. 10: Svalové dysbalance v oblasti hlavy, krku a horní části trupu	22
Obr. 11: Svalové dysbalance v oblasti pánve a dolní části trupu	23
Obr. 12: Svalové dysbalance v oblasti dolních končetin	23
Obr. 13: Tekutý míč	31
Obr. 14: Výchozí poloha testu intraabdominálního tlaku	46
Obr. 15: Výchozí poloha testu polohy na čtyřech	48
Obr. 16: Test hlubokého dřepu	50
Obr. 17: Provedení testu medvěd	51

Příloha 4: Seznam grafů

Graf 1: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 1	74
Graf 2: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 1	75
Graf 3: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 2	75
Graf 4: Komparace výsledků vstupního a výstupního svalového testu u Hráčky 2 ...	76
Graf 5: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 3	76
Graf 6: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 3	77
Graf 7: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 4	77
Graf 8: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 4	78
Graf 9: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 5	78
Graf 10: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 5	79
Graf 11: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 6	79
Graf 12: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 6	80
Graf 13: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 7	80
Graf 14: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 7	81
Graf 15: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 8	81
Graf 16: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 8	82
Graf 17: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 9	82
Graf 18: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 9	83
Graf 19: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 10	83
Graf 20: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 10	84
Graf 21: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 11	84
Graf 22: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 11	85
Graf 23: Porovnání výsledků testu svalového zkrácení u Hráčky 12	85
Graf 24: Komparace výsledků vstupního a výstupního testu HSSP u Hráčky 12	86

Příloha 5: Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Základní údaje o probandech	34
Tabulka č. 2: Tréninkové zatížení studentek sportovního gymnázia	36
Tabulka č. 3: Vyšetření m. triceps surae	38
Tabulka č. 4: Vyšetření flexorů kyčelního kloubu	39
Tabulka č. 5: Vyšetření flexorů kolenního kloubu	40
Tabulka č. 6: Naměřené hodnoty u adduktorů kyčelního kloubu	41
Tabulka č. 7: Naměřené hodnoty m. piriformis	42
Tabulka č. 8: M. pectoralis major	43
Tabulka č. 9: m. trapezius – horní část	44
Tabulka č. 10: Výsledky testování m. levator scapulae	45
Tabulka č. 11: Výsledky testu intraabdominálního tlaku	47
Tabulka č. 12: Výsledky testu polohy na čtyřech	49
Tabulka č. 13: Test hlubokého dřepu	50
Tabulka č. 14: Test medvěd	51