



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

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

**Možnosti fyzioterapie u tenistů se zaměřením na  
problematiku dolních končetin**

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Studijní program:

**SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ**

**Autor:** Tereza Švadlenková

**Vedoucí práce:** Mgr. Eliška Nováková

České Budějovice 2021

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „Možnosti fyzioterapie u tenistů se zaměřením na problematiku dolních končetin“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích dne 10. 8. 2021

.....

*podpis*

## **Poděkování**

Tímto bych chtěla poděkovat paní Mgr. Elišce Novákové za odborné vedení mé práce, za její čas a cenné rady, které mi pomohly zpracovat tuto práci. Dále bych ráda poděkovala všem probandům za jejich ochotu, pozitivní přístup a možnost provést praktickou část mé bakalářské práce. V neposlední řadě patří obrovské poděkování mé rodině, bez kterých bych tuto práci nemohla dokončit.

# **Možnosti fyzioterapie u tenistů se zaměřením na problematiku dolních končetin**

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se věnuje problematice dolních končetin tenistů, jejich svalovými dysbalancemi, zraněními a možnostmi jejich ovlivnění v rámci fyzioterapie, formou kompenzačního cvičení. Mezi cíle této bakalářské práce patří popsání svalových dysbalancí dolních končetin tenistů, zmapování nejčastějších úrazů a poranění na dolních končetinách u tenistů a navržení kompenzačního cvičení zaměřené na dolní končetiny zařaditelné do tréninkového plánu.

Teoretická část této bakalářské práce obsahuje základní informace o tenisu, jeho historii, popis techniky základních tenisových úderů, svalové smyčky a řetězce, svalové dysbalance a nejčastější tenisová zranění. Na závěru teoretické části jsou uvedeny vhodné fyzioterapeutické metody.

Praktická část je zpracována formou kvalitativního výzkumu, jehož součástí jsou 2 kazuistiky tenistek a 1 tenista z klubu LTC Pardubice ve věku mezi 15-18 lety. Všichni tito hráči se tenisu věnují na závodní úrovni, účastní se tenisových turnajů, a v anamnéze měli určité bolesti či zranění dolních končetin. Výzkum probíhal v období od října 2020 do května 2021. Na začátku bylo provedeno vstupní vyšetření, jehož součástí byla anamnéza a kineziologický rozbor, a na základě vstupního vyšetření byly sestaveny terapie. Terapie zahrnovaly manuální ošetření, kompenzační cvičení, strečink a metodu postizometrické relaxace. Po 8 terapiích byl proveden výstupní kineziologický rozbor a také bylo sepsáno celkové zhodnocení terapie.

Tato práce může sloužit jako ukázka možností fyzioterapie dolních končetin tenistů. Dále může být zdrojem informací o zraněních a svalových dysbalancích dolních končetin tenistů. V neposlední řadě může být užitečná pro tenisové či kondiční trenéry, rodiče i hráče samotné.

## **Klíčová slova**

tenis; dolní končetiny; svalové dysbalance; zranění; kompenzační cvičení

# **Possibilities of physiotherapy in tennis players with a focus on problems with lower extremities**

## **Abstract**

The bachelor thesis deals with the lower extremities issues of tennis players, muscle imbalances, injuries and of influencing them by physiotherapy, by compensatory exercise. The goals of the bachelor thesis include the description of muscle imbalances of lower extremities of tennis players, mapping the most frequent injuries of lower extremities of tennis players and designing lower extremities compensatory exercise which could be included in the training plan.

The theoretical part of the bachelor thesis brings basic information about tennis, its history, description of basic tennis strokes, muscle loops and chains, muscle imbalances and the most frequent injuries of lower extremities. At the end of the theoretical part are presented suitable physiotherapeutic methods.

In the practical part a qualitative research among tennis players aged 15-18 years from the tennis club LTC Pardubice was carried out. The research deals with 2 case reports of female tennis players and 1 of male tennis player. All of these players play tennis at the racing level, they participate tennis tournaments, and they had in their anamnesis some pain or injury of lower extremities. The research was carried out between October 2020 and May 2021. At the beginning of the research was made an initial examination, which included an anamnesis and a kinesiological analysis. The therapies were based on the initial examination and they included manual treatment, compensatory exercise, stretching and the method of post-isometric relaxation. After 8 therapies was performed an output kinesiological analysis and also was written an overall evaluation of the therapy.

This thesis can be used as a demonstration of possible physiotherapy methods for tennis player's lower extremities. Also it can be source of information about injuries of tennis player's lower extremities and muscle imbalances. Last but not least, it can be useful for tennis or fitness coaches, parents and players themselves.

**Key words**

Tennis; lower extremities; muscle imbalances; injuries; compensatory exercise

## **OBSAH**

ÚVOD.....	10
1 TEORETICKÁ ČÁST .....	11
1.1 Charakteristika tenisu.....	11
1.2 Historie tenisu .....	12
1.3 Technika základních tenisových úderů .....	13
1.3.1 Podání .....	13
1.3.2 Forhend .....	15
1.3.3 Bekhend .....	15
1.4 Svalové smyčky a řetězce .....	18
1.4.1 Svalové řetězce působící na dolní končetinu .....	19
1.5 Svalové dysbalance dolních končetin tenistů.....	20
1.5.1 Svaly na dolních končetinách s tendencí ke zkrácení.....	20
1.5.1.1 Anatomie svalů a jejich funkce .....	21
1.5.2 Svaly na dolních končetinách s tendencí k oslabení.....	22
1.5.2.1 Anatomie svalů a jejich funkce .....	22
1.5.3 Dolní zkřížený syndrom.....	23
1.5.4 Vrstvový syndrom.....	23
1.6 Nejčastější zranění dolních končetin tenistů .....	25
1.6.1 Skokanské koleno (tendopatie ligamentum patellae) .....	25
1.6.2 Tenisová noha .....	26
1.6.3 Ruptura Achillovy šlachy .....	26
1.6.4 Distorze hlezenního kloubu .....	27
1.6.5 Plantární fasciitida (syndrom patní ostruhy).....	28
1.6.6 Další zranění dolních končetin tenistů.....	28
1.7 Vybrané fyzioterapeutické metody .....	29
1.7.1 Měkké techniky.....	29
1.7.2 Senzomotorická stimulace .....	29
1.7.3 Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS) .....	30

1.7.4	Využití pomůcek při cvičení .....	30
1.7.5	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF).....	31
1.7.6	Postizometrická relaxace (PIR) .....	31
1.7.7	Válcování, rolování svalů .....	32
1.7.8	Statický a dynamický strečink .....	32
2	CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY .....	33
2.1	Cíle práce .....	33
2.2	Výzkumné otázky.....	33
3	METODIKY .....	34
3.1	Metodiky sběru dat.....	34
3.2	Charakteristika výzkumného souboru.....	34
3.3	Průběh praktického výzkumu.....	34
3.4	Použité vyšetřovací metody .....	34
3.4.1	Anamnéza .....	34
3.4.2	Aspekce.....	35
3.4.3	Palpace .....	35
3.4.4	Trendelenburg - Duchennova zkouška .....	35
3.4.5	Adamsův test.....	36
3.4.6	Vyšetření chůze.....	36
3.4.7	Vyšetření dechového stereotypu dle Koláře .....	37
3.4.8	Antropometrické vyšetření .....	37
3.4.9	Goniometrické vyšetření.....	38
3.4.10	Vyšetření svalové síly dle Jandy.....	38
3.4.11	Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy .....	39
3.4.12	Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy.....	39
3.4.13	Vyšetření hypermobility dle Jandy .....	39
3.4.14	Vyšetření hlubokého stabilizačního systému dle Koláře .....	41
4	VÝSLEDKY .....	43
4.1	Kazuistika 1.....	43
4.1.1	Vstupní kineziologický rozbor.....	44



4.1.2	Popis průběhu terapií .....	47
4.1.3	Výstupní kineziologický rozbor.....	51
4.1.4	Shrnutí terapií .....	53
4.1.5	Dlouhodobý rehabilitační plán.....	54
4.2	Kazuistika 2.....	55
4.2.1	Vstupní kineziologický rozbor.....	56
4.2.2	Popis průběhu terapií .....	59
4.2.3	Výstupní kineziologický rozbor.....	63
4.2.4	Shrnutí terapií .....	65
4.2.5	Dlouhodobý rehabilitační plán.....	66
4.3	Kazuistika 3.....	67
4.3.1	Vstupní kineziologický rozbor.....	68
4.3.2	Popis průběhu terapií .....	71
4.3.3	Výstupní kineziologický rozbor.....	75
4.3.4	Shrnutí terapií .....	78
4.3.5	Dlouhodobý rehabilitační plán.....	78
5	DISKUZE .....	79
6	ZÁVĚR .....	82
7	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	84
8	SEZNAM PŘÍLOH.....	90
9	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	119
10	SEZNAM TABULEK .....	120
11	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	121

## ÚVOD

Tenis se řadí mezi jedny z nejpobulárnějších sportů na celém světě. Věnují se mu miliony tenistů, kteří hrají buď rekreačně, závodně či až profesionálně. Je to sport, který klade velké nároky jak na fyzickou připravenost hráče, tak na jeho psychickou odolnost. Dalším neodmyslitelným specifíkem tenisu je jeho finanční náročnost, kterou pocítí především závodní a profesionální hráči. To, že je tenis velice nekompromisní, nám potvrzuje i to, že opravdu jen hrstka těch nejlepších, nejodolnějších a nejpracovitějších se může dostat na světovou úroveň a tímto sportem se žít. Ale ani tato fakta tenisové nadšence neodradila, a tak se tenis stále drží na prvních příčkách mezi nejoblíbenějšími sporty na světě.

Jednu velkou kapitolu v tenise tvoří jednostranná zátěž dominantní poloviny těla. Na těle hráčů můžeme pozorovat různé asymetrie, které vedou ke svalovým dysbalancím a později mohou vyústit až ve zranění pohybového systému. Jedním z nejnámějších tenisových zranění jsou určité entezopatie – tenisové a oštěpařské lokty. U tenistů je bezpochyby nezbytné se věnovat i kompenzačnímu cvičení, které asymetrie a pozdější dysbalance vyrovnává a předchází případným zraněním.

Ve své práci jsem se rozhodla zaměřit na problematiku dolních končetin. Dolní končetiny bývají často při kompenzačních cvičeních opomíjené i přes to, že jsou důležitou a zvláště zatěžovanou strukturou pohybového systému. Z dolních končetin vychází veškerý pohyb, který nám umožňuje doběhnout k míči, správně se k němu postavit a s dynamikou míč odehrát zpět soupeři. Zvláště důležitý je také odraz z nohou při podání. Když si podrobněji představíme, jaké pohyby tenista na kurtu předvádí, odvodíme si, jak velkou roli dolní končetiny hrají. Tenis je sport plný rychlých startů na míč, zastavení se v pohybu, změny směru při běhu, různých obrátů, výpadů, výskoků a dřepů. Nedílnou součástí jsou i skluzy, které nám umožňují rychlejší přesun k míči. Zároveň nám ale vlivem skluzů vzniká spousta zranění, jako například ruptury vazů hlezenních kloubů či distorze hlezenních kloubů.

Téma bakalářské práce „Možnosti fyzioterapie u tenistů se zaměřením na problematiku dolních končetin“ jsem zvolila z toho důvodu, že jsem sama od svých 11 let závodním hráčem tenisu a tato problematika je mi tedy velice blízká.

# 1 TEORETICKÁ ČÁST

## 1.1 Charakteristika tenisu

Tenis se řadí mezi míčové síťové sporty a je jedním z nejrozšířenějších sportů na světě. Je znám ve všech světadílech a počet hráčů, kteří se mu věnují, se neustále zvyšuje. Při této hře jsou kladeny vysoké nároky jak na psychickou stabilitu hráče, tak na jeho fyzickou připravenost (Jankovský, 2002).

Tento sport je označován jako individuální, můžeme ho hrát formou jeden proti jednomu nebo jako soutěž dvojic. Hráč se snaží zahrát míč pomocí rakety přes síť do soupeřova dvorce tak dobře, aby ho protihráč vůbec nedoběhl, správně neodehrál nebo mu vrácení míče dělalo co největší problémy (Linhartová, 2009). Každý rok jsou také uspořádávány soutěže družstev, kterými je podporováno i kolektivní soupeření (Jankovský, 2002). I přes to, že je možné tenis hrát ve dvojici nebo v rámci jednoho družstva za tenisový klub, musí se hráč vždy spolehnout především sám na sebe, a v tom právě spočívá velký význam slovního spojení „individuální sport“.

Jednou z výhod tohoto sportu je, že se mu mohou věnovat muži i ženy do poměrně vysokého věku. V tenise totiž platí, že správná technika a velké množství zkušeností mohou do určité míry nahradit snížení fyzické kondice. Další předností je ten fakt, že tenis je celoroční záležitostí díky krytým halám stavěným na zimní období (Jankovský, 2002).

V tenise je využíváno poměrně velké množství povrchů, na kterých lze hrát. V letním období se nejvíce hraje na antukových dvorcích, ale i v zimě v halách je antuka nejčastěji využívána. Dále existují povrchy betonové, travnaté, kobercové s bílým pískem, kurty z umělých hmot nebo teď již méně časté parketové či palubové tenisové kurty (Jankovský, 2002; Heřmanová a Langerová, 2005). Kvůli této velké rozmanitosti je zajištěno to, že ne všem hráčům budou vyhovovat stejné povrchy, jelikož každý tenista má jiný herní styl. Antukové dvorce jsou pomalé a vyžadují tak převážně hru od základní čáry. Naopak betonové dvorce, které jsou rychlé, jsou vhodné především pro hráče s dobrým servisem a kvalitními voleji (Jankovský, 2002).

## **1.2 Historie tenisu**

Autoři se neshodují na přesném století či zemi, kde se tenis v určité formě objevil poprvé. Jeho počátky mohou být datovány do doby mezi 11-13. století (Olivová, 1989; Scholl, 2008; Heřmanová a Langerová, 2005). Konkrétnější podoba hry má své základy položené ve Francii, Španělsku, Mexiku, ale i v Itálii. Všechny zdroje se shodují na faktu, že na úplných počátcích se míč odpaloval pouhou dlaní nebo rukavicí a nehrálo se přes síť, nýbrž o zeď. Tato hra by se tedy dala považovat spíše za předchůdce squashe. Míče byly vyhotovené z kůže nebo korku, z tohoto důvodu se muselo hrát výhradně v halách, protože tyto míče venku od země neodskakovaly. Když se ve druhé polovině 19. století začal pěstovat kaučuk, tak se začaly vyrábět míče gumové a mohlo se začít hrát i ve venkovních prostorách (Jankovský, 2002; Scholl, 2008; Heřmanová a Langerová, 2005).

Za kolébku tenisu je ale považována Anglie, kde se už kolem 15-16. století hrál tenis s dřevěnými raketami a s výpletem ze zvířecích střívek. V roce 1874 byla Angličanem Wingfieldem sepsána pravidla hry, kterou nazval sféristika. Tato hra se podobala spíše dnešnímu badmintonu, protože se hrálo přes 1,5 m vysokou síť. V 19. století došlo ke změně názvu na lawn tennis (lawn = trávník), jelikož se většinou hrálo na travnatém povrchu. Název tenis má pravděpodobně svůj původ z francouzského slova „tenez“, což znamená: berte, chytejte. Přesně v roce 1877 byla stanovena pravidla, podle kterých se odehrál ve stejném roce první Wimbledon a podle těchto pravidel se téměř v nezměněné podobě hraje v dnešní době stále. Teprve až v roce 1913 vznikla mezinárodní tenisová organizace, která existuje dodnes, jen s jiným názvem: International Tennis Federation (Jankovský, 2002; Scholl, 2008; Heřmanová a Langerová, 2005).

V Čechách se odehrál první turnaj v roce 1879 na palubovém povrchu. První český lawn tenisový klub vznikl v roce 1893 a dodnes nese název: I. ČLTK Praha. Následně dal tento klub na začátku 20. století podnět ke vzniku České tenisové lawn asociace a poté se v roce 1920 odehrálo první Mistrovství Československé republiky (Jankovský, 2002). V roce 1970 vznikl Československý tenisový svaz, který se poté v roce 1993 přejmenoval na dnešní Český tenisový svaz (Scholl, 2008).

### **1.3 Technika základních tenisových úderů**

Všechny tenisové údery, kromě podání a smeče, by měly ideálně vycházet ze základního postavení. Raketa je držena před tělem, kdy nedominantní ruka přidržuje raketu v jejím krčku (oblast mezi držadlem a hlavou rakety, Heřmanová a Langerová, 2005) a dominantní ruka spočívá ve spodní části držadla. Kolena jsou mírně pokrčená, nohy jsou rozkročené na šíři ramen a tělo je nakloněné mírně dopředu, takže váha spočívá na špičkách (Jankovský, 2002).



*Obrázek 1 - Základní tenisové postavení (Scholl, 2008)*

#### **1.3.1 Podání**

Podání neboli servis je úder, kterým se zahajuje hra. Podávající stojí za základní čarou vlevo nebo vpravo od středu a míč se snaží umístit křížem přes síť na soupeřovu polovinu před servisní čárou (Jankovský, 2002). Je to jediný úder v tenise, na který má hráč čas se v klidu připravit, a proto je na něj v dnešní době kladen velký důraz. Klíčem k úspěšnému podání je rychlost, rotace a přesné umístění. Kvalitní servis hráči zajistí velkou výhodu, díky které si může diktovat průběh následující výměny. Dle Kovace a Roeterta (2014) by měl každý hráč získávat servisem až polovinu bodů z celého zápasu. Tento trend není typický jen pro mužskou kategorii, ale i mezi ženami je podání jedním z nejzásadnějších úderů (Kovacs a Roetert, 2014).

V dnešní době jsou viditelné 2 typy servisu: foot – up (postavení chodidel u sebe) a foot – back (postavení chodidel od sebe). Při servisu foot – up je umožněn lepší přenos váhy dopředu, kdy dochází k posunutí zadní dolní končetiny (DK) k přední, z této pozice poté

vychází výskok. V pozici foot – back nedochází k přísunu končetiny a výskok vychází z pozice s rozkročenými končetinami. Toto postavení poskytuje lepší rovnováhu a větší produkci síly ve vertikálním směru (Kovacs a Roetert, 2014).

Základní postavení, ze kterého začíná podání, vypadá následovně: tenista zaujímá boční postavení vzhledem k síti, nohy jsou rozkročené na šíři ramen, u praváků je pravá noha postavena téměř souběžně se základní čarou a levá noha směřuje špičkou na pravý sloupek u sítě. Raketa je držena volně oběma pažemi před tělem, kdy je levé rameno, hlava rakety a spojnice obou chodidel ve směru úderu (Jankovský, 2002; Scholl, 2008).

Na začátku úderu jsou obě paže vedeny směrem dolů a poté následuje jejich rozdělení. Jedna paže se s míčkem zvedá nad hlavu a druhá paže provádí kyvadlový pohyb dozadu za tělo. Zároveň dochází k přetočení horní poloviny těla doprava a ke krátkodobému přenesení váhy na pravou nohu. Míček se z dlaně vypouští přibližně ve výšce očí. Raketa je vedena dále nahoru, osa ramen se naklání dozadu dolů a váha se přenáší na levou přední DK. Až se končetina s raketou dostane do výšky ramen, provádí se její pokrčení v lokti a hlava rakety se spustí za záda. Kolena a pánev se posunují dopředu a důležitá je i flexe kolen (především levého), protože produkuje sílu při pohybu na začátku servisu. Při zatížení dochází k excentrickému zkracování musculus (m.) triceps surae, m. quadriceps femoris, hýžd'ových svalů a rotátorů kyčle (Scholl, 2008; Kovacs a Roetert, 2014).

V úderové fázi dochází k napřimování těla směrem k bodu zásahu míče. Tenista se dostává na špičky, kolena jsou extendovaná a horní polovina těla se otáčí ve směru úderu. Dochází k napětí pravé paže v lokti a zápěstí. Po střetu hlavy rakety s míčkem dochází opět k ohýbání předloktí a zápěstí pravé ruky směrem dovnitř k tělu. Levá paže zůstává před hrudí a zajišťuje stabilitu (Scholl, 2008).

V okamžiku zásahu míčku vytváří levá noha, horní polovina těla, pravá paže a raketa šikmo nakloněnou přímku. Po zásahu míčku dochází k protažení úderu, horní polovina těla se otáčí ve směru úderu, pravá paže s raketou je vedena též ve směru úderu a svůj pohyb končí kolem levého boku. Pravá noha vykročí dopředu, aby zadržela pohyb dopředu a zajistila rovnováhu (Scholl, 2008).

### **1.3.2 Forhend**

Forhend je úder odehrávaný z pravé strany kurtu, pravou horní končetinou (PHK), pokud se jedná o hráče praváka (Heřmanová a Langerová, 2005). Může být odpálen z otevřeného, neutrálního nebo uzavřeného postavení. Postavení, ze kterého bude úder odehrán, se vyhodnocuje dle situace na kurtu, záleží na umístění hráče na dvorci či na rychlosti a rotaci letícího míčku. Při otevřeném postavení nejvíce rotuje celé tělo a je potřeba větší síla a ohebnost tělesného středu a dolní poloviny těla. Neutrální a uzavřené postavení se využívá pro údery odehrávané před tělem hráče a blíže k síti, není zapotřebí takové rotace středu těla (Kovacs a Roetert, 2014).

Ze základního postavení hráč natáčí levou polovinu těla směrem k síti. Váha těla se přenáší na pravou dolní končetinu (PDK), provádí se postupné zvedání předloktí a raketa je vedena dozadu. Nejpozději v tomto okamžiku se pustí levá ruka rakety. Raketa provádí pohyb ve směru oblouku dozadu nahoru, ale může být proveden i přímý nápřah bez tohoto oblouku. Levá horní končetina (LHK) se napřahuje směrem k míčku a levou dolní končetinou (LDK) se provádí krok v zamýšleném směru úderu vstříc míčku (Scholl, 2008). Při nápřahu u forhendu se koncentricky zkracují m. triceps surae, m. quadriceps femoris, hýžďové svaly a rotátory kyčle (Kovacs a Roetert, 2014).

V úderové fázi se nejprve přenese váha těla na LDK. Horní končetina (HK) s raketou provede pohyb směrem dolů a následně dopředu ve směru úderu. Míček by měl být zasažen v přiměřené vzdálenosti mezi středem těla a levým bokem (Scholl, 2008). Při švihové fázi se koncentricky i excentricky kontrahují m. triceps surae, m. quadriceps femoris, hýžďové svaly a rotátory kyčle (Kovacs a Roetert, 2014). Po zásahu je vhodné vést raketu co nejdále ve směru úderu dopředu a nahoru. Během úderu se horní polovina těla přetočí čelem k síti a dojde k natažení dolních končetin (DKK). Úder končí uchopením rakety před tělem do obou dvou horních končetin (HKK), (Scholl, 2008).

### **1.3.3 Bekhend**

Bekhend je možné hrát jednoruč nebo obouruč. Každá z těchto variant má své výhody a nevýhody. Bekhend obouruč je vhodnější pro začátečníky, protože jeho naučení je mnohem rychlejší a není tak náročný na koordinaci pohybu. Díky tomu, že hráč používá obě ruce, umožňuje tento úder odehrávat prudké míče. Jednou z nevýhod je určitě

zkrácený dosah na míč, obzvláště když letí ven z dvorce. Dalším specifikem je potřeba větší rotace trupu. Naopak bekhend jednoruč nepotřebuje tak velkou rotaci trupu, ale vyžaduje lepší koordinaci. Při tomto úderu je také více zatěžována přední noha (Kovacs a Roetert, 2014; Linhartová, 2009).

### **Bekhend obouruč**

Ze základního postavení se otáčí horní polovina těla doleva, raketou se opíše oblouk směrem dozadu nahoru a váha těla se přenáší na LDK. PDK provede krok směrem vstříc míčku a pokrčí se kolena (Scholl, 2008). Při nápřahu se excentricky kontrahují m. triceps surae, m. quadriceps femoris, hýžd'ové svaly a rotátory kyčle (Kovacs a Roetert, 2014).

Na začátku úderové fáze se přenáší váha na PDK. Raketa je vedena směrem dolů pod pravděpodobný bod zásahu míče a pokračuje směrem dopředu nahoru zamýšleným směrem úderu. DKK se natahují, levá paže táhne levé rameno dopředu a horní polovina těla se otáčí z postavení bokem čelem k síti. Raketa končí svůj pohyb nad pravým ramenem (Scholl, 2008). Při švihové fázi se koncentricky i excentricky kontrahují m. triceps surae, m. quadriceps femoris, hýžd'ové svaly a rotátory kyčle (Kovacs a Roetert, 2014).

### **Bekhend jednoruč**

Ze základního postavení se přenesení váha na LDK, mírně se zvedne předloktí s raketou a posune se dozadu. Horní polovina těla se přetáčí doleva, pravé rameno směřuje k síti a levá ruka přidržuje raketu. Raketou je opsán oblouk směrem dozadu nahoru a horní polovina těla se přetočí do pozice, kdy je pravá polovina zad proti síti. PDK vykročí naproti míčku (Scholl, 2008). Při nápřahu se excentricky kontrahují m. triceps surae, m. quadriceps femoris, hýžd'ové svaly a rotátory kyčle (Kovacs a Roetert, 2014).

Se zahájením úderové fáze se přenáší váha na PDK, levá ruka pouští raketu, se kterou je proveden pohyb dolů pod předpokládaný bod zásahu míče. Raketa poté pokračuje směrem dopředu a nahoru, přičemž se pravá ruka těsně před zásahem extenduje v lokti. Současně se extenduje PDK, která tím podpoří pohyb raketou směrem nahoru vstříc míčku (Scholl, 2008). Při švihové fázi se koncentricky i excentricky kontrahují m. triceps surae, m. quadriceps femoris, hýžd'ové svaly a rotátory kyčle (Kovacs a Roetert, 2014). Po celou dobu je nutné zachovat postavení bokem, kdy PDK zůstává vpředu a levá vzadu.



Celá váha těla je přenesena na pravou přední končetinu a LHK je ponechána vzadu a zajišťuje stabilitu (Scholl, 2008).

Protážení úderu je u bekhendu velmi důležitou součástí, protože ovlivňuje cíl odpáleného míče. Pravá paže s raketou je tak co nejdéle vedena ve směru úderu a osa ramen zůstává též co nejdéle ve směru úderu (Scholl, 2008).

#### **1.4 Svalové smyčky a řetězce**

Svalová smyčka je tvořena skupinou 2 svalů, které se upínají na 2 vzdálená pevná místa (puncta fixa). Mezi oba svaly je „vložen“ pohyblivý kostní segment (punctum mobile), jehož poloha je udržována tahem obou svalů. Svalová smyčka je volnějším druhem spojení kostních segmentů (Véle, 2006). Souhra mezi svaly dané smyčky umožňuje pohybovat příslušným segmentem různými směry, udržuje centrovanou střední výchozí polohu pohyblivého segmentu a také zajišťuje stabilitu opěrného segmentu, o který se zase opírá jiný pohyblivý segment (Véle, 2012). V případě smyčky, která je tvořena pouze dvěma svaly, m. gluteus maximus a m. vastus lateralis quadriceps femoris, se při zanožení natažené DK aktivuje m. gluteus maximus. Tento sval vyvolá extenzi v kyčelním kloubu (KYK) a jeho tah se přenáší na horní snopce m. vastus lateralis quadriceps femoris, které natahují bérce. Zároveň dojde k aktivaci dolních snopců svalu, které stabilizují česku (Dylevský, 2009). Při nerovnováze dvou svalů tvořících smyčku vzniká svalová dysbalance (Véle, 2012).

Svalový řetězec je tvořen vazbou několika svalů nebo smyček, které jsou mezi sebou propojené fasciálními, šlachovými a kostními strukturami. Řetězec tvoří samostatný složitý útvar, jehož funkce je řízena z centrální nervové soustavy (CNS). Najednou může pracovat několik jednotlivých řetězců a díky tomu se rozšiřuje flexibilita a adaptabilita pohybové soustavy. CNS umožňuje sekvenční zapojování jednotlivých článků, nemusí tedy pracovat synchronně ve všech člancích, a tím je dosaženo přesnosti pohybu při úspoře energie (Véle, 2006). Svalové řetězce se podílejí na komplexních pohybech a na stabilizaci osového orgánu a celého těla (Véle, 2012). Je – li narušena rovnováha uvnitř řetězce, mohou vznikat různé poruchy držení těla (Véle, 2006).

Existence smyček a řetězců umožňuje vznik vzdálené přenesené motorické poruchy, což je obdobou přenesení bolesti, se kterou se můžeme setkat v souvislosti s výskytem Trigger Pointů (TrP). Je důležité sledovat lokálně citlivé spouštěvé body, které by mohly signalizovat vzdálené motorické fenomény. Například hypertonus ischiokrurálních svalů může být spojený s nerovnováhou ve smyčce m. tibialis posterior – m. peroneus brevis. Tato konkrétní smyčka tvoří funkční celek a působí jako otěže na podélnou nožní klenbu, kterou udržuje (Véle, 2006).

Spojení svalů do jednotlivých smyček nebo složitějších řetězců integruje jejich funkci, a proto je nutné při analýze pohybu vycházet nejen ze svalů, které působí přímo na segment, ale ze svalových řetězců. Řetězce totiž působí zároveň na více segmentů a určují konečný průběh pohybu, do kterého je sledovaný sval začleněn. Při tréninku či posilování se nelze zaměřit pouze na jednotlivé svaly, ale je lepší posilovat pohyby, kterých se účastní svalů několik. To stejné platí pro posilování v jedné rovině, které není tak účinné, jako posilování ve více rovinách, které zvyšuje všestrannost použití svalů a i obratnost (Véle, 2006).

#### ***1.4.1 Svalové řetězce působící na dolní končetinu***

Dolní končetina tvoří komplexní svalový řetězec a jeho funkci tak lze ovlivňovat seshora i zezdola. Proto v případě vyšetřování poruch na noze musíme uvažovat i o vlivech z vyšších oblastí: z postavení pánve, kyčelních či kolenních kloubů. Stejně musíme brát v úvahu i opačný vliv postavení planty na vyšší oblasti (Véle, 2006).

Pro příklad bych uvedla dlouhou vertikální páku, kterou tvoří femur s tibií a proti které stojí talus. Díky této páce se rotace femuru přenáší až na postavení nohy a naopak, postavení nohy se přes lýtko přenáší až na pánev. Pokud je femur rotován dovnitř, patella směřuje k palci a rotace femuru se přenáší přes bérce na nohu, tím dochází k pronaci nohy a snižuje se podélná klenba. V případě, kdy je femur rotován zevně, patella směřuje k malíku a noha je nucena do supinace, podélná nožní klenba se zvyšuje (Véle, 2006).

### ***1.5 Svalové dysbalance dolních končetin tenistů***

Svalová dysbalance se projeví nesprávným zapojováním jednotlivých svalových skupin do funkčních smyček při pohybové činnosti. Nesprávně prováděné pohyby vedou k chronickému přetěžování hybného systému. Vznikají funkční poruchy, které později přechází v poruchy strukturální (Bursová, 2005). Svalové dysbalance vznikají nejčastěji na základě nedostatečného zatěžování, nebo naopak přetěžování, či asymetrického zatěžování bez kompenzačních cvičení (Melichna, 2008). Důsledkem svalové dysbalance je zvýšené riziko sportovních úrazů, neekonomický a neefektivní trénink s neadekvátním sportovním výkonem. Typickým projevem svalové dysbalance jsou chybné hybné stereotypy a horní a dolní zkřížený syndrom (Bursová, 2005).

Svalstvo člověka lze rozdělit na 2 základní skupiny: posturální a fázické svaly. Posturální (tonické) svaly slouží k udržování základní polohy těla, k udržení vzpřímeného stoje a jsou v neustálém aktivním napětí. Tato skupina svalů má tendenci převážně ke zkracování. Naopak fázické svaly mají funkci dynamickou, vykonávají různé pohyby a jemnou koordinační činnost. Tyto svaly mají tendenci spíše k ochabování a hypotonii. Obě tyto skupiny svalů musí být v rovnováze, jinak vznikají právě zmiňované svalové dysbalance (Geltner a Koutný, 2014; Melichna, 2008).

U sportovců nacházíme hlavně zkrácené svalové skupiny (Melichna, 2008). V případě tenisových hráčů způsobuje výchozí postavení pro všechny údery zkrácení svalů na DKK. Mezi tyto zkrácené svaly patří především m. iliopsoas, hamstringy a m. triceps surae (FYZIOklinika, 2021). Dle Kučery (1997) jsou ale viditelné i přetížené svaly, hlavně svaly stehna, na které působí častá a nadměrná zatížení při brzdivých pohybech. Při odstraňování svalových dysbalancí je důležité protahovat posturální svaly a posilovat svaly fázické (Bursová, 2005).

#### ***1.5.1 Svaly na dolních končetinách s tendencí ke zkrácení***

Čermák et al. (1998) a Geltner s Koutným (2014) ve své literatuře uvádějí, že na DKK mají tendenci ke zkrácení tyto uvedené svaly: flexory kyčle, m. quadriceps femoris, hamstringy, adduktory stehna a m. triceps surae.

### 1.5.1.1 Anatomie svalů a jejich funkce

**Musculus iliopsoas** se skládá ze dvou hlavních složek: m. psoas major a m. iliacus. M. psoas major začíná od bederní páteře a m. iliacus z fossa iliaca. Obě složky prochází skrz lacuna musculorum a upínají se na trochanter minor. Hlavní funkcí tohoto svalu je flexe kyčelního kloubu, dále se podílí na addukci a zevní rotaci KYK a v neposlední řadě udržuje rovnováhu trupu (Čihák, 2011).

**Musculus quadriceps femoris** se skládá ze čtyř hlav: m. rectus femoris, m. vastus medialis, m. vastus lateralis a m. vastus intermedius. **M. rectus femoris** začíná od spiny iliaci anterior inferior a z oblasti nad acetabulem, **m. vastus medialis** od distální části linea intertrochanterica a od labium mediale lineae asperae, **m. vastus lateralis** od proximální části linea intertrochanterica a od labium laterale lineae asperae a **m. vastus intermedius** začíná na přední straně femuru. Všechny složky se spojují nad patellou a upínají se na patellu, protože je svou přední plochou zavzata do úponové šlachy. Vlastní úpon svalu tvoří ligamentum (lig.) patellae, což je mohutná šlacha táhnoucí se od apex patellae kaudálně, které se upíná na tuberositas tibiae. M. quadriceps femoris provádí extenzi kolenního kloubu (KOK) a m. rectus femoris se podílí na flexi v KYK (Čihák, 2011).

Musculus biceps femoris, musculus semitendinosus a musculus semimembranosus tvoří dorzální skupinu svalů stehna a souhrnně je můžeme nazývat jako hamstringy či ischiokrurální svaly. Všechny tři svaly začínají na tuber ischiadicum a upínají se pod kolenním kloubem. **M. biceps femoris** se upíná na caput fibulae na laterální straně KOK, **m. semitendinosus** se upíná do pes anserinus na mediální straně KOK a **m. semimembranosus** končí na mediální ploše kondylu tibie, na zadní straně tibie a na zadní straně pouzdra KOK. Hlavní funkcí těchto svalů je flexe KOK a pomocná extenze KYK (Čihák, 2011).

Adduktory kyčelního kloubu jsou svaly na mediální straně stehna a patří mezi ně: musculus pectineus, musculus obturatorius externus, musculus gracilis a musculus adductor longus, brevis a magnus. **M. pectineus** začíná od pecten ossis pubis a upíná se na linea pectinea femoris až k trochanteru minor. **M. obturatorius externus** začíná z vnější plochy membrana obturatoria a upíná se na fossa trochanterica. **M. gracilis** začíná na os pubis při symfýze a svůj úpon má v pes anserinus. **M. adductor longus a**

**brevis** mají své začátky na os pubis při symfýze a upínají se na labium mediale lineae asperae. **M. adductor magnus** začíná od dolního okraje os coxae až po tuber ischiadicum a svůj úpon má na labium mediale lineae asperae a na mediálním epikondylu femuru. Hlavní funkcí těchto svalů je addukce KYK, ale díky tomu, že se většina z nich upíná na zadní stranu femuru, tak také působí jako zevní rotátory KYK (Čihák, 2011).

**Musculus triceps surae** se skládá z m. gastrocnemius a m. soleus. M. gastrocnemius je tvořen dvěma hlavami, mediální a laterální, které začínají na horních okrajích obou kondylů femuru. M. soleus začíná na hlavicí fibuly a linea musculi solei. Celý sval se upíná pomocí Achillovy šlachy na tuber calcanei a jeho hlavní funkcí je plantární flexe nohy (Čihák, 2011).

### ***1.5.2 Svaly na dolních končetinách s tendencí k oslabení***

Čermák et al. (1998) a Geltner s Koutným (2014) ve své literatuře uvádějí, že na dolních končetinách mají tendenci k oslabení tyto svaly: m. gluteus minimus, medius a maximus, m. tibialis anterior a m. peroneus longus a brevis.

#### ***1.5.2.1 Anatomie svalů a jejich funkce***

**Musculus gluteus maximus** začíná od zadní části lopaty kyčelní, dorzálně od linea glutea posterior, od okraje kosti křížové a kostrče, lig. sacrotuberale a od thorakolumbální (Th/L) fascie. Upíná se na trochanter major femoris a tuberositu gluteu femoris. Přední snopce svalu provádí abdukci KYK, zadní snopce umožňují extenzi a zevní rotaci v KYK a snopce, které mají úpon na tuberosita glutea, se podílejí na addukci KYK. M. gluteus maximus je hlavním extenzorem KYK a důležitým činitelem při udržování vzpřímeného stoje (Čihák, 2011).

**Musculus gluteus medius** je sval zčásti krytý m. gluteus maximus. Sval odstupuje ze zevní plochy lopaty kosti kyčelní mezi linea glutea posterior a linea glutea anterior, kraniálně až ke crista iliaca. Upíná se na trochanter major femoris. Přední snopce svalu provádí vnitřní rotaci v KYK, střední snopce svalu abdukci v KYK a zadní snopce umožňují zevní rotaci KYK. Tento sval je významný při chůzi a při udržování rovnováhy ve stoji, protože se účastní flexe i extenze KYK (Čihák, 2011).

**Musculus gluteus minimus** je hluboký sval, který je krytý m. gluteus medius. Začíná ve střední části zevní plochy lopaty kyčelní mezi linea glutea anterior a linea glutea inferior. Upíná se na trochanter major femoris. Přední snopce svalu se účastní vnitřní rotace KYK, střední snopce svalu abdukce v KYK a zadní snopce provádí zevní rotaci v KYK. Nejvýraznější funkcí svalu je však vnitřní rotace KYK (Čihák, 2011).

**Musculus tibialis anterior** odstupuje od proximálních dvou třetin laterální plochy tibie a přilehlé části membrana interossea. Dále sestupuje před vnitřním kotníkem pod retinaculum musculorum extensorum k vnitřnímu okraji nohy a upíná se na plantární stranu os cuneiforme mediale a na bazi 1. metatarzu. Hlavní funkcí tohoto svalu je dorzální flexe a supinace (vytočení tibiálního okraje nohy vzhůru) nohy (Čihák, 2011).

**Musculus peroneus longus** začíná na laterální straně hlavice fibuly a proximální polovině laterální plochy těla fibuly a upíná se na plantární stranu os cuneiforme mediale a na bazi 1. metatarzu. Hlavní funkcí svalu je pronace nohy (zvednutí zevního okraje nohy) a dále napomáhá její plantární flexi a abdukci (Čihák, 2011).

**Musculus peroneus brevis** odstupuje od distální poloviny laterální plochy těla fibuly a upíná se na tuberositas ossis metatarsi quinti. Mezi funkce tohoto svalu se řadí pronace nohy a pomocná plantární flexe a abdukce nohy (Čihák, 2011).

### ***1.5.3 Dolní zkřížený syndrom***

Dolní zkřížený syndrom je svalová dysbalance, pro kterou je typické zkrácení m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. iliopsoas a vzpřimovačů trupu v lumbosakrálních (LS) segmentech. K útlumu dochází u gluteálního svalstva a u svalů břišních (Hudák a Kachlík, 2017; Kolář, 2009).

Důsledkem tohoto syndromu je zvýšená antevertze pánve se zvýšenou lordózou v LS přechodu. Dále dochází k nedostatečné extenzi KYK při chůzi, a tím je způsobena ještě větší antevertze pánve. LS přechod je výrazně přetěžován a nerovnoměrně jsou zatěžovány i kyčelní klouby (Kolář, 2009).

### ***1.5.4 Vrstvový syndrom***

Při vrstvovém syndromu dochází ke střídání svalové hypertonie, hypertrofie, hypotonie a hypotrofie. Na dorzální straně se ve vrstvách střídají hypertofické a hypertonické

ischiokrurální svaly, poté hypotrofické gluteální svaly a LS segmenty vzpřimovačů trupu, dále následuje vrstva hypertrofických vzpřimovačů trupu Th/L přechodu, poté je vrstva oslabených mezilopatkových svalů a nakonec hypertrofická horní část m. trapezius. Na ventrální straně jsou oslabené břišní svaly, hypertonický m. pectoralis major a m. sternocleidomastoideus a dále je hypertonie v oblasti m. iliopsoas a m. rectus femoris (Kolář, 2009).



## **1.6 Nejčastější zranění dolních končetin tenistů**

Dle výzkumů je míra zranění v tenise relativně nízká, a když už k nějakému dojde, je to většinou důsledkem špatné přípravy a tréninku. Nejčastější jsou poranění kloubů, a proto je důležité si zjistit, jestli jsou svaly, vazy a šlachy v okolí daného kloubu pevné a pružné. Nedílnou součástí jsou ale i akutní zranění, jako podvrtnutí kotníku či pohmožděniny. Chronická zranění bývají často způsobena přetížením, protože tenisové údery jsou odehrávány v opakujících se vzorech, a to může k takovým typům zranění vést (Kovacs a Roetert, 2014).

Výzkum od Pluima et al. (2006) zjišťuje, že nejvíce tenisových zranění se vyskytuje na DKK. Akutní zranění jsou častější na DKK, ale chronická zranění se více objevují u HKK. Kovacs a Roetert (2014) potvrzují, že četnost zranění na horní části těla je 26-31%, na střední části těla 16-20% a na dolní části těla 39-51%. Kolena a kyčle bývají nejčastěji poraněna díky častým změnám směru, ke kterým při pohybu na kurtu dochází. Lýtka a chodidla jsou při hře zatěžována jak změnami směru, tak i nárazy při hře na tvrdých kurtech (Kovacs a Roetert, 2014).

### **1.6.1 Skokanské koleno (*tendopatie ligamentum patellae*)**

Tendopatie lig. patellae je typické poranění sportovců, kteří mají zvýšenou zátěž extenzního aparátu kolene, zejména při doskocích. Mezi další faktory, které přispívají ke vzniku „skokanského kolena“ jsou například: svalové dysbalance v oblasti DK, nevhodný stereotyp chůze a běhu, dřívější úrazy nohou, mikrotraumata patelární šlachy či poranění KOK. Prvním příznakem jsou bolesti lokalizované do oblasti na holenní kosti přímo pod čéškou, kam se upíná šlacha m. quadriceps femoris. Bolesti se projevují při doteku, při aktivní extenzi kolene proti odporu, při zátěži (především při doskocích), ale i v klidu. Dále je viditelné zduření pod apexem pately (FYZIOklinika, 2021; Podškubka, 2014). Dle Koláře a Kříže (2009) jsou bolestivé i dřepy, součástí je také hypertonus a reflexní změny v m. quadriceps femoris a zkrácení ischiokrurálních svalů.

V akutní fázi je vhodné omezit zátěž, bolestivá místa ledovat a zaměřit se na pomalé protahování svalstva DK, zejména přední strany stehna. Dále se v rámci konzervativní terapie využívá fyzikální terapie (magnetoterapie, laser či elektrické proudy) a později se doporučuje posilování extenzního aparátu. Dále je vhodné využít speciálních pásek a

patelárních bandáží, které zajistí odlehčení lig. patellae. V případě neúspěchu konzervativní terapie se přistupuje například k otevřenému nebo artroskopickému odstranění degenerativně změněné tkáně šlachy. Po operaci je možný návrat ke sportu v normálním zatížení nejdříve po 3-4 měsících (Podškubka, 2014; FYZIOklinika, 2021).

### **1.6.2 *Tenisová noha***

„Tenisová noha“ je typické tenisové poranění, které označuje mikrotrhliny ve střední části m. triceps surae (FYZIOklinika, 2021; Korbelař, 1997). Toto poranění nejčastěji vzniká při klouzání na antukových dvorcích, při sprintu, náhlých změnách směru nebo při výskoku u servisu (Kibler a Safran, 2005; One on One Physical Therapy, 2017). Mezi první příznaky patří náhlá palčivá bolest, která může být doprovázena slyšitelným prasknutím a pocitem jakoby byli kopnuti do lýtka. Zraněná oblast je citlivá na dotek, je viditelný otok a poraněný nemůže chodit (US Center for Sports Medicine, 2011; Physiotherapy-treatment.com, 2009; One on One Physical Therapy, 2017).

V akutní fázi je doporučeno končetinu odlehčit, elevovat a postižené místo chladit (One on One Physical Therapy, 2017). Terapie je pouze konzervativní, operace není nutná (US Center for Sports Medicine, 2011). Využívají se měkké techniky, doporučuje se plavání či lehká jízda na kole 30 minut denně, aby se zvýšil průtok krve lýtkem a urychlila se tak regenerace. Poraněné lýtko je vhodné i jemně protahovat a až ustoupí bolesti při chůzi, je doporučeno začít s posilováním lýtkových svalů. Na posledních terapiích je dobré zařadit cviky na stabilitu, rychlost a koordinaci, aby byl hráč připraven na návrat na tenisový dvorec. Léčba „tenisové nohy“ trvá přibližně 4-6 týdnů (One on One Physical Therapy, 2017).

### **1.6.3 *Ruptura Achillovy šlachy***

Ruptura Achillovy šlachy vzniká nejčastěji na degenerativně změněné šlaše. Obvyklé místo ruptury je 2-5 cm nad úponem této šlachy do patní kosti, kde je nejhorší prokrvení (Dungl a Podškubka, 2014). K ruptuře dochází nejčastěji při sportech, jako je: tenis, squash, kopaná, basketbal nebo volejbal. Při těchto sportech totiž dochází k prudkým startům, rychlým bržděním, a k častým změnám směru pohybu (Dobeš et al., 2009). Korbelař (1997) uvádí, že v případě tenisu vzniká ruptura nejčastěji při prudkém výskoku při servisu, smeči či při chytání lobu. Kibler a Safran (2005) udávají, že poranění

Achillovy šlachy se obecně stávají nejvíce při pohybu z plantární flexe chodidla, kdy chodidlo poté náhle přejde do dorzální flexe při plné extenzi kolene. Když dojde k ruptuře, ozve se hlasité prasknutí, objeví se ostrá bolest a poraněný může náhle padnout k zemi. V místě ruptury je hmatná vkleslina, oblast šlachy je oteklá a kolem kotníku je viditelný hematom. Poraněný je schopný chůze, provede aktivní plantární flexi chodidla, ale nedokáže se postavit na špičky (Dobeš et al. 2009; Dungal a Podškubka, 2014).

Toto zranění je indikováno k operaci, kdy se provede sutura Achillovy šlachy. Po výkonu musí být na 6-8 týdnů nasazena sádrová fixace, a 3 měsíce se postižený pohybuje pomocí francouzských holí, aby DK odlehčil (Dobeš et al., 2009).

#### ***1.6.4 Distorze hlezenního kloubu***

Jedním z nejčastějších úrazů pohybového aparátu jsou ligamentózní poranění hlezenního kloubu (HLK), a to především jeho laterálního aparátu. Při sportu dochází k těmto poraněním převážně v případě, kdy kotníky nejsou zpevněné pevnou vysokou botou (Dungal a Podškubka, 2014; Wendsche a Dráč, 2015). V rámci distorze (podvrtnutí) rozlišujeme, zda došlo k: distenzi (přepětí), parciální či kompletní ruptuře vazů nebo k ruptuře kloubního pouzdra. Nejčastěji bývá postižen fibulotalární vaz a anterolaterální část kloubního pouzdra. Převládá úrazový mechanismus supinace, pronace není tak častá (Dobeš et al., 2009; Wendsche a Dráč, 2015). Pokud se jedná o distenzi nebo parciální rupturu vazů a kloubního pouzdra, je možné pohybovou aktivitu dokončit. Otok, bolest a omezení pohybu v HLK se objeví až s odstupem času po skončení zátěže. V případě kompletní ruptury vazů se bolesti dostaví okamžitě, objeví se masivní otok a hematom pod zevním kotníkem. Na rozdíl od distenze či parciální ruptury nelze pohybovou aktivitu dokončit, protože není možné se na postiženou končetinu postavit (Dobeš et al., 2009).

V akutní fázi je vhodné končetinu odlehčit, elevovat a chladit (Wendsche a Dráč, 2015). V rámci konzervativní terapie distenze či parciální ruptury vazů a pouzdra se využívá fixace dlahou nebo ortézou po dobu 3-6 týdnů. Další možností je funkční léčba, kdy se ihned po úrazu přikládá měkká bandáž. Z fyzikální terapie se využívá kryoterapie a galvanizace. Rehabilitace se zahajuje až po odeznění otoku a bolesti. V případě kompletní ruptury se provádí sutura přerušného vazů a pouzdra, nebo se opět přistupuje k funkční léčbě. V tomto případě se končetina zafixuje na 3-4 týdny dlahou nebo ortézou, ve které je povolena zátěž končetiny. Rehabilitace se zahajuje až po odstranění fixace (Dobeš et

al., 2009). Ve sportovní traumatologii je také hojně využívaný postup, kdy se aplikuje lokální anestetikum. Lokální anestetikum odstraní bolest, umožní normální funkci a podpoří rychlejší vstřebávání hematomů u stavů, u kterých byla vyloučena ruptura vazů (Dungl a Podškubka, 2014).

#### ***1.6.5 Plantární fasciitida (syndrom patní ostruhy)***

Plantární fasciitida je způsobena fibrotickými změnami plantární fascie a bývá oboustranná (Dungl, 2014). Jako příčinu vzniku, právě u tenisových hráčů, udává Kovacs a Roetert (2014) fázi zatížení úderu, kdy jsou během plantární flexe nuceny palce do hyperextenze a dochází tak k maximálnímu natažení plantární fascie. Bolest je lokalizovaná do oblasti úponu plantární fascie a krátkých svalů nohy na plosce paty (Dungl, 2014). Typicky se potíže objevují ráno při prvních krocích, ale postupně ustupují. Dále se bolesti projevují především při zatížení chodidla, při palpaci plosky paty a bolestivé je i protažení prstů (Dungl, 2014; Kovacs a Roetert, 2014).

V akutní fázi se doporučuje okamžitý odpočinek a využití protizánětlivých preparátů (např. diklofenak). Jako prevence vzniku plantární fasciitidy se provádí strečink a doporučuje se nošení tlumících podpatěnek, které tiší nárazy pat při došlapu (Dungl, 2014; Kovacs a Roetert, 2014). Dle Dungla (2014) je vhodné využít i vložky do bot k podpoře podélné klenby.

#### ***1.6.6 Další zranění dolních končetin tenistů***

Další častá zranění DKK jsou mikrotrhliny m. quadriceps femoris, adduktorů stehen a hamstringů. Tato poranění mohou být způsobena například rychlými změnami směru, zejména v případě, kdy je nutné zastavit boční skluz (FYZIOklinika, 2021; Kibler a Safran, 2005). U tenisových hráčů se hojně vyskytují i únavové zlomeniny, a to především zánártních kůstek či fibuly. V případě, kdy je kost vystavena dlouhodobě zvýšené zátěži, zpočátku malá poranění se rozšíří o další mikrotrhliny a je narušen proces hojení. Nedochozí k vytvoření kostěného svalku, ale vytváří se velký vazivový svalek viditelný na rentgenovém snímku (FYZIOklinika, 2021).

## ***1.7 Vybrané fyzioterapeutické metody***

### ***1.7.1 Měkké techniky***

Měkké techniky jsou specifickým druhem masáží, které jsou zaměřeny na ovlivnění reflexních změn v jednotlivých vrstvách kůže, podkoží a ve vrstvách hlubších, jako jsou facie, svaly či vazy (Rychlíková, 2016). Porucha funkce měkkých tkání se projevuje odporem proti protažení nebo posouvání těchto tkání. Tato funkční porucha narušuje pohyb a působí bolest. Pokud se pohyblivost měkkých tkání obnoví, upraví se tím i funkce pohybové soustavy. Nejčastěji využívanými technikami je: postizometrická relaxace, protažení kožní řasy a posouvání fascií (Lewit, 2009).

Spoušťové body, Trigger Pointy, vznikají mechanickým poškozením svalu, především nadužíváním nebo přetížením, kdy sval vykonává stále dokola stejnou práci stejným způsobem. Dojde ke ztuhnutí a zkrácení pruhů svalové tkáně a vytvoří se spoušťové body, které způsobují přenesenou bolest. TrP se lokalizují pomocí palpce a následně se prstem nebo například tenisovým míčkem provede jejich komprese po dobu 20-30 vteřin. Během chvíle by mělo dojít k ustoupení bolesti ošetřovaného místa a ke slábnutí jeho napětí (Finando, 2012).

### ***1.7.2 Senzomotorická stimulace***

Senzomotorická stimulace se využívá při terapii funkčních poruch pohybového aparátu, hlavně stabilizačních svalů. V této metodice je kladen důraz na facilitaci pohybu chodidla. Mezi hlavní cíle patří: zlepšení svalové koordinace, úprava poruch rovnováhy, zlepšení držení těla, stabilizace trupu a začlenění nových pohybových programů do běžných denních aktivit. Využívá se při svalových dysbalancích, poúrazových a pooperačních stavech či při poruchách rovnováhy (Veverková a Vávrová, 2009).

Chodidla a plosky jsou často přetěžovanou částí těla a je tedy důležité se na tuto oblast zaměřit a zatížení kompenzovat. Je nutné předejít přetěžování svalů, vzniku patních ostruh, zborcení podélné či příčné klenby nebo vzniku kladívkovitých prstů. Fyzioterapie se například věnuje aktivaci svalů, které tvoří podélnou a příčnou klenbu, či manuálnímu uvolňování chodidla, kterým chce docílit snížení napětí svalů a uvolnění drobných kloubů nohy (FYZIOklinika, 2021). Dále se může provádět nácvik tříbodové opory chodidla nebo uvolňování chodidla pomocí ježka a molitanového míčku.

### ***1.7.3 Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS)***

Dynamická neuromuskulární stabilizace je diagnosticko-terapeutický koncept, který vychází z vývojové kineziologie a jeho zakladatelem je prof. PaedDr. Pavel Kolář, Ph.D. DNS pracuje s kvalitními pohybovými stereotypy, které vznikají v průběhu života od raného dětství, ale i s nekvalitními pohybovými stereotypy, které se vytváří v pozdějším věku nesprávným užíváním těla při denních činnostech, pohybu nebo při sportu. Tento koncept se snaží špatné pohybové stereotypy přeprogramovat v CNS a optimalizovat pohybové chování přes principy vývojové kineziologie (Bílková, 2021). V terapiích jsou svaly cvičeny právě dle vývojových posturálně lokomočních řad, které vychází z pozic a pohybů, které jsou fyziologicky přítomné u dětí během prvních 2 let života (Kolář a Šafářová, 2009; KINISI centrum fyzioterapie, 2021).

Jedním z nejdůležitějších využití tohoto konceptu je aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře (HSSP), který má schopnost udržet posturu (správné držení těla) a je základním předpokladem pro cílenou funkci končetin (Bílková, 2021; Kolář a Šafářová, 2009). Koncept DNS lze také velmi dobře využít při práci se sportovci, kde se zaměřuje na: prevenci přetížení pohybového systému, prevenci zranění, zotavování ze zranění způsobeného právě přetěžováním, dále na terapii bolesti nebo zvýšení a zkvalitnění sportovního výkonu (Frank et al., 2013; Rehabilitation Prague School, 2021).

### ***1.7.4 Využití pomůcek při cvičení***

Do terapií lze zařadit cvičení s různými pomůckami. Gymnastický míč lze využít pro balanční cvičení nebo jako labilní sedací plocha. Tento míč aktivuje především HSSP a díky pohupování, poskakování či pružení dochází ke střídavému zatěžování a odlehčování meziobratlových plotének, a tím je způsobeno jejich lepší vyživování a pomalejší opotřebávání (Bursová, 2005). Dále lze využít posilovací gumu, Thera – Band. Tato pomůcka je využívána především při protahovacích a posilovacích cvicích. Výhodou této gumy je možnost individuálního nastavení velikosti zátěže. Zátěž je možné nastavit podle vzdálenosti úchopu této gumy nebo dle barvy, kdy každá barva znamená jinou velikost odporu při cvičení (Bursová, 2005; Rychlíková, 2016).

Velice oblíbenou balanční pomůckou je v současné době BOSU, které je využíváno fyzioterapeuty, sportovci, při obyčejném cvičení v domácím prostředí nebo ve fitness

centrech (BOSU cvičení.cz, 2021). Aktivuje HSSP, využívá se při tréninku rovnováhy, při posilování, jako prevence zranění nebo při rehabilitaci již vzniklých zranění. Při cvičení na BOSU se dají využít obě jeho strany, jak „plochá“, tak „vypouklá“ část. Dle výzkumu, kde zjišťovali rozdíl v aktivitě svalů hlezenních kloubů při cvičení na jednotlivých stranách BOSU, bylo dokázáno, že obě strany produkují při cvičení rovnováhy stejnou zátěž na svaly hlezenních kloubů (FYZIOklinika, 2021; Laudner a Koschnitzky, 2010).

### ***1.7.5 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)***

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace je metoda, kterou vypracoval dr. Herman Kabat společně s fyzioterapeutkami M. Knottovou a D. Vossovou. Základním stavebním kamenem této metody jsou pohybové vzorce. Terapeut učí pacienta cvičení s končetinami diagonálními směry, a díky tomu se aktivují svalové smyčky tak, aby se zaktivovaly správné pohybové vzorce. Součástí každé diagonály je flekční a extenční komponent (FYZIOklinika, 2021; Zounková a Kolář, 2009).

Při cvičení terapeut využívá svého tlaku ve směru či proti směru pohybu prováděné diagonály, a tím je ovlivněno napětí svalů, které se mají do daného pohybového vzorce zapojit. Během terapie je důležité pacienta vést hlasovými pokyny, aby bylo docíleno facilitace či naopak relaxace daných svalových skupin. Tato metoda je vhodná pro pacienty s onemocněním CNS, s poškozením periferních nervů a též se využívá pro zvýšení rozsahu pohybu a zvýšení svalové síly například po zlomeninách, poraněních vazů, šlach či svalů (FYZIOklinika, 2021; Zounková a Kolář, 2009).

### ***1.7.6 Postizometrická relaxace (PIR)***

Technika postizometrické relaxace by se dala vysvětlit jako: protažení svalu po jeho předchozí aktivaci. Využívá se pro účinnější protažení svalu, je ale časově náročnější a vyžaduje pochopení a spolupráci pacienta (Smíšek et al., 2015).

Při provádění PIR je nejdříve dosaženo předpětí ve směru mobilizace a poté pacient kontrahuje ošetřovaný sval proti jemnému odporu terapeuta. Kontrakce svalu je prováděna proti směru mobilizace a měla by trvat maximálně 10 sekund. Následuje relaxace svalu, která je spojená s jeho pasivním prodloužením a relaxace by měla trvat déle než jeho kontrakce. Ze získaného postavení lze postup několikrát opakovat.

Důležitou roli při PIR hraje nádech a výdech, které mají facilitační nebo inhibiční efekt a zvyšují tím i účinnost této metody (Lewit, 2009; Mašán, 2015).

### ***1.7.7 Válcování, rolování svalů***

Válcování či rolování svalů je forma automasáže, při které je vyvíjen tlak na měkké tkáně pomocí rolleru během valivého pohybu. Využívá se pro uvolnění fasciálních tkání, uvolnění TrP, zvýšení průtoku krve ve válcovaných částech těla a zmírňuje tuhost, únavu či bolestivost svalů. Tato technika je dnes velmi populární napříč všemi sportovními odvětvími, provádí se jak při přípravě na výkon, tak i po výkonu pro urychlení regenerace (Gregová, 2020).

### ***1.7.8 Statický a dynamický strečink***

Strečink je pomalá pohybová aktivita využívaná k protahování svalů (Kovaříková, 2006). Pokud se jedinec strečinku věnuje pravidelně, dle Nelsona a Kokkonena (2015) alespoň 3-4x v týdnu po dobu 10-15 minut, může s sebou přinést spoustu benefitů: zlepšení ohebnosti, snížení bolesti svalů, zlepšení svalové a kloubní pohyblivosti a především slouží jako prevence zranění. Při strečinku je důležité se zaměřit na dýchání, protože výdechem se protažení svalů prohlubuje (Kovaříková, 2006).

Rozlišujeme 2 základní typy strečinku, statický a dynamický. Statický strečink se provádí s výdrží přibližně 30 vteřin v krajní protahovací poloze. Tento typ strečinku se zařazuje po sportovní aktivitě, aby došlo k vykompenzování napětí zatěžovaných svalů. Pokud není strečink po výkonu proveden, svaly mají tendenci ke zkracování. Metoda dynamického strečinku je charakteristická plynulým přechodem z jedné polohy do druhé a využívá se pro protažení již zahřátých svalů. Dynamický strečink se zařazuje před zápasem či tréninkem jako součást rozcvičky a slouží především jako prevence zranění (Nelson a Kokkonen, 2015; Kovaříková, 2006).



## **2 CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY**

### **2.1 Cíle práce**

1. Popsat svalové dysbalance dolních končetin tenistů.
2. Zmapovat výskyt nejčastějších úrazů a poranění na dolních končetinách u tenistů.
3. Navrhnout kompenzační cvičení zaměřené na dolní končetiny zařaditelné do tréninkového plánu.

### **2.2 Výzkumné otázky**

1. S jakými svalovými dysbalancemi je možné se setkat u tenistů?
2. Jaké jsou nejčastější úrazy a poranění na dolních končetinách u tenistů?
3. Jaký vliv budou mít kompenzační cvičení na dolní končetiny tenistů?

## **3 METODIKY**

### ***3.1 Metodiky sběru dat***

Praktická část bakalářské práce byla zpracována v rámci kvalitativního výzkumu. Výzkum byl prováděn formou kazuistik, které obsahovaly anamnézu a kineziologický rozbor (KR) vstupní a výstupní. Na základě kineziologického rozboru byla vytvořena cvičební jednotka. Zákonní zástupci probandů či samotní probandi souhlasili s účastí na výzkumu a podepsali informované souhlasy (viz Příloha 2).

### ***3.2 Charakteristika výzkumného souboru***

Výzkumný soubor byl tvořen ze 2 hráček a 1 hráče z tenisového klubu LTC Pardubice ve věku mezi 15-18 lety. Tito probandi se tenisu věnují na závodní úrovni, což znamená, že se během roku účastní tenisových turnajů v různých věkových kategoriích. Všichni tito probandi měli v anamnéze určité bolesti či zranění DKK.

### ***3.3 Průběh praktického výzkumu***

Praktickou část bakalářské práce jsem zahájila na konci října 2020 a dokončila až na začátku května 2021. Během tohoto období proběhlo 10 setkání, z toho 8 terapií. Naším cílem bylo setkání jedenkrát týdně, ale bohužel ne vždy byl tento cíl proveditelný. Během ledna a února 2021 bohužel terapie nemohly probíhat, z důvodu mého onemocnění Covidem – 19 a následné karantény. Poté bylo nutné, abych se primárně zaměřila na dodělávání všech zkoušek, zápočtů a praxí, které jsem během ledna zameškala.

### ***3.4 Použité vyšetřovací metody***

#### ***3.4.1 Anamnéza***

Zásadní součástí klinického vyšetření jsou anamnestické údaje, které získáváme od pacienta přímým rozhovorem. V anamnéze se zaměřujeme především na okolnosti vzniku obtíží, průběh obtíží, informace o bolesti a nedílnou součástí je i otázka na prodělané úrazy (Kolář et al., 2009). Dle Koláře et al. (2009) by měla kompletní anamnéza obsahovat tyto složky: osobní anamnézu, rodinnou, pracovní a sociální, alergologickou, farmakologickou a anamnézu nynějšího onemocnění. V případě anamnézy aktivních sportovců je důležité se dotázat na druh závodního sportu, jak dlouho se danému sportu věnují a dále na intenzitu tréninků v posledním období. Pro konzultaci

stavu sportovce je vhodné si vyžádat i kontakt na trenéra (Mareček, 2003; Brandejský, 2004).

#### **3.4.2 Aspekce**

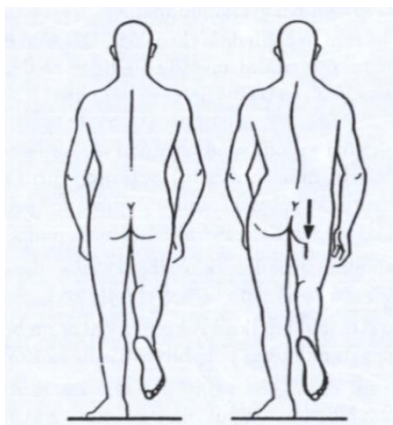
V rámci aspekce jsou nashromážděny užitečné informace o stavu pacienta a pomáhá nám tak při utváření komplexního obrazu o jeho osobě a nemoci (Kolář et al., 2009). Vyšetření pohledem začíná už v čekárně a příchodem pacienta do ordinace, kdy sledujeme jeho přirozené pohyby a postoje, protože nemá snahu svoje pohybové chování nijak korigovat. Zaměříme se především na držení těla, chůzi, stabilitu, koordinaci pohybů a omezení v pohybu. Dále si například všímáme i způsobu, jakým se pacient svléká a obléká (Gross et al., 2005). V ordinaci poté provádíme podrobnější vyšetření pacientovy postavy pohledem zezadu, z boku a zepředu, a při popisu postupujeme systematicky směrem kraniálním či kaudálním (Haladová a Nechvátalová, 2010).

#### **3.4.3 Palpace**

Pomocí palpance zjišťujeme kvalitu kůže, její schopnost vytvořit řasu, pružnost a posunlivost kůže proti spodině a dále se zaměřujeme na trofické změny, jako je teplota a vlhkost. V rámci tohoto vyšetření se zabýváme také napětím měkkých tkání a výskytem svalových spoušťových bodů (TrP). Palpaci provádíme bříšky konečných článků prstů a využíváme kombinaci posunu a tlaku (Haladová a Nechvátalová, 2010; Kolář et al., 2009).

#### **3.4.4 Trendelenburg - Duchennova zkouška**

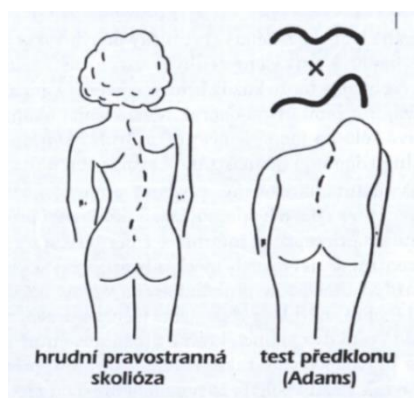
Trendelenburgova zkouška nás informuje o funkci abduktorů KYK stojné DK. Vyšetřovaný stojí na jedné DK a druhá DK je pokrčená v kolenu i kyčli. Tato zkouška je pozitivní v případě, kdy poklesne pánev na straně flektované končetiny. V případě, kdy při stožení na jedné DK dojde k úklonu trupu na stranu stojné DK, tak nám to značí pozitivní Duchennovu zkoušku (Kolář, 2009; Lepšíková a Kolář, 2009).



Obrázek 2 - Trendelenburg - Duchennova zkouška (Haladová a Nechvátalová, 2010)

### 3.4.5 Adamsův test

Tento test provádíme vestoje zády k terapeutovi. Pacient se pomalu předklání od hlavy až po nejnižší segmenty páteře, horní končetiny visí volně směrem k zemi. Adamsův test nám ukazuje na asymetrie paravertebrálních valů a hrudníku. V případě přítomnosti skoliózy můžeme pozorovat vyšší postavení valu svalů jedné strany páteře (Haladová a Nechvátalová, 2010; Vojtíková a Vařeková, 2016).



Obrázek 3 - Adamsův test (Haladová a Nechvátalová, 2010)

### 3.4.6 Vyšetření chůze

Vyšetření chůze provádíme aspekci zezadu, z boku a zepředu, kdy hodnotíme chůzi směrem dopředu, dozadu a stranou (přisunem či překračováním). Pro ozřejmění poruch, kterých si nemusíme při běžné chůzi všimnout, využíváme různé modifikace, jako např. o zúžené bázi, po měkkém povrchu, s elevací HKK a nesením vodorovné desky, se

současným kognitivním úkolem (počítání, zpěv) nebo chůzi o různé rychlosti (Haladová a Nechvátalová, 2010; Kolář, 2009).

Při vyšetření se nejdříve zaměříme na způsob došlapu (včetně hlasitosti), odvíjení nohy a dynamiku nožní klenby. Dále zhodnotíme symetrii, délku a šířku kroku. Všimáme si propnutého kolene na konci stojné fáze, možné extenze v kyčelních kloubech, pohybů pánve a vzájemného postavení LS a Th/L přechodu, které by mělo být ideálně přímo nad sebou. Při chůzi by nemělo docházet k úklonu trupu na jednu stranu. Při pohledu zepředu bychom měli zhodnotit aktivitu břišních svalů, postavení ramen, rotaci horní části trupu a souhyby HKK a hlavy (Kolář, 2009).

#### **3.4.7 *Vyšetření dechového stereotypu dle Koláře***

Vyšetření stereotypu dýchání slouží převážně ke zhodnocení stabilizační funkce páteře, posoudíme aktivitu bránice a její spolupráci s břišními svaly. Dle Koláře rozlišujeme 2 typy dýchání: brániční a kostální. Při bráničním způsobu dýchání se při nádechu aktivuje bránice, dolní hrudní a břišní dutina se rozšiřuje, sternální kost se pohybuje ventrálně, mezižeberní prostory se rozšiřují a pomocné dýchací svaly – muscoli (mm.) scaleni, mm. pectorali, horní část m. trapezius, atd. – zůstávají relaxovány. Naopak při kostálním typu dýchání se hrudník rozšiřuje jen minimálně, sternum se pohybuje kraniokaudálně, mezižeberní prostory se vůbec nerozšiřují a do nádechu se zapojují i pomocné dýchací svaly. Pokud pacient není schopný využívat brániční typ dýchání, ukazuje to na narušenou souhru bránice s břišními svaly (Kolář, 2009).

#### **3.4.8 *Antropometrické vyšetření***

Do antropometrického vyšetření zařazujeme délkové a obvodové rozměry horních a dolních končetin. HK vyšetřujeme ve stoje či vsedě s volně visící končetinou. Provedeme měření délky celé HK, délky paže a předloktí, zvláště délky paže, zvláště délky předloktí a nakonec délky ruky. Dále si zjistíme obvod relaxované paže, obvod paže při kontrakci svalu, obvod přes loketní kloub, obvod předloktí, obvod zápěstí a obvod přes hlavičky metakarpů. Měření na DK provádíme vleže. Změříme funkční délku od spinu iliaci anterior superior po malleolus medialis, anatomickou délku od trochanteru major po malleolus lateralis, dále délku stehna, bérce a nohy. Obvody DKK si zjistíme přes stehno, těsně nad čéškou, přes koleno, přes tuberositas tibiae, v nejširším místě lýtka, přes

kotníky, přes nárt a patu a na závěr přes hlavice metatarzů (Haladová a Nechvátalová, 2010).

### **3.4.9 Goniometrické vyšetření**

Goniometrické vyšetření nám udává hodnotu rozsahu pohybu v kloubu, pro měření se využívá úhломěr – goniometr. Jelikož je určování úhlů na člověku do jisté míry nepřesné, hodnoty se udávají po pěti stupních. Zaměřujeme se nejen na pasivní rozsah pohybu, kdy zjistíme skutečnou možnost pohybu, ale i na aktivní rozsah, kdy se pohybu účastní i svalová síla. Měření se provádí v přesně určených pozicích, ale většinou pacient leží na vyšetřovacím lehátku (Haladová a Nechvátalová, 2010).

Existuje několik metod pro zhodnocení kloubního rozsahu, ale ve své bakalářské práci jsem se řídila dle metody SFTR (dle tělních rovin): S – sagitální, F – frontální, T – transverzální, R – rotace. Jako první se zaznamenává extenze a pohyby směřující od těla, jako je dorzální flexe, abdukce, zevní rotace a everze. Prostřední hodnota znamená neutrální postavení neboli výchozí pozici, ze které je pohyb prováděn. Toto číslo by v ideálním případě měla být nula. Jako poslední číslo je uváděna hodnota flexe a pohybů směřujících k tělu, tedy plantární flexe, addukce, vnitřní rotace či inverze (Haladová a Nechvátalová, 2010).

### **3.4.10 Vyšetření svalové síly dle Jandy**

Funkční svalový test je pomocná vyšetřovací metoda, která nás informuje o síle jednotlivých svalů nebo svalových skupin, které tvoří funkční jednotku. Dále může pomoci při určení rozsahu a lokalizace léze motorických periferních nervů, při analýze hybných stereotypů a při určení pracovní výkonnosti testované části těla. Při testování rozeznáváme 6 stupňů svalové síly: je schopen překonat zevně kladený odpor při provádění pohybu danou částí těla, překoná pouze gravitaci, s testovanou částí těla pohybuje pouze při vyloučení gravitace, předposledním stupněm je pouhý záškub svalu bez viditelného pohybu a poslední stupeň je stav, kdy sval nejeví žádné známky stahu (Janda, 2004).

### ***3.4.11 Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy***

Při vyšetření pohybových stereotypů se zaměřujeme na aktivaci a koordinaci svalů účastnících se na prováděném pohybu, primárně nám tedy nejde o zjištění svalové síly. Dle Jandy si vyšetřujeme 6 základních testů: extenzi v kyčelním kloubu, abdukci v kyčelním kloubu, flexi trupu, flexi hlavy vleže na zádech, abdukci v ramenním kloubu a klik. Ve své práci jsem vyšetřovala pouze extenzi a abdukci v kyčelním kloubu (Haladová a Nechvátalová, 2010).

**Extenze v KYK** – pacient leží na břiše s hlavou opřenu o čelo, HKK volně podél těla, DKK v nulovém postavení a s chodidly přes okraj stolu. Z této polohy provede pacient zanožení, kdy správný stereotyp pohybu by měl vypadat následovně: první se aktivuje m. gluteus maximus, poté ischiokrurální svaly, dále kontralaterální paravertebrální svaly v LS oblasti, pak homolaterální a nakonec se aktivují segmenty thorakální (Haladová a Nechvátalová, 2010).

**Abdukce v KYK** – pacient leží na boku nevyšetřované DK, spodní HK má v 90° flexi pod hlavou, vrchní HK má před tělem pro lepší udržení stability, spodní DK má v semiflexi a vrchní vyšetřovanou DK má v nulovém postavení. Při tomto testu by měl být poměr mezi aktivací m. gluteus medius a m. tensor fasciae latae 1:1 nebo případně může mít m. gluteus medius aktivitu vyšší (Haladová a Nechvátalová, 2010).

### ***3.4.12 Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy***

Svalové zkrácení je stav, kdy z nejrůznějších příčin došlo ke klidovému zkrácení a při pasivním natahování nedovolí dosáhnout plného rozsahu pohybu v kloubu. Výrazné sklony ke zkrácování mají svaly posturální, jejichž funkce je především udržování vzpřímeného stoje na obou dolních končetinách a stoje na jedné dolní končetině. Dle Jandy hodnotíme míru zkrácení 3 stupni: 0 – nejedná se o zkrácení, 1 – malé zkrácení, 2 – velké zkrácení (Janda, 2004).

### ***3.4.13 Vyšetření hypermobility dle Jandy***

Jednotlivé testy na hypermobilitu jsou zaměřeny na určité segmenty těla a následně zhodnotíme odlišnosti mezi horní a dolní polovinou těla. Rozdíly mezi pravou a levou stranou nebývají tak zřetelné (Janda, 2004). Většina testů se provádí vsedě či vestoje.

**Zkouška rotace hlavy** – pacient otáčí hlavu na jednu a na druhou stranu, normální hodnota na každou stranu je 80°, při hypermobilitě je hodnota rotace přes 90° (Janda, 2004).

**Zkouška šály** – pacient si paži obejme šíjí, při normálním rozsahu dosáhnou prsty k trnům krčních obratlů, při hypermobilitě se rozsah obejmutí šíje zvětšuje, změříme vzdálenost, o kterou prsty přesáhnou přes osu těla (Janda, 2004).

**Zkouška zapažených paží** – pacient se snaží za zády dotknout prsty obou zapažených rukou, normální je dotyk špičkami prstů, při hypermobilitě je možné překrýt prsty či dlaně, při zkrácení není možný dotyk ani špičkami prstů (Janda, 2004).

**Zkouška založených paží** – vyšetřovaný založí paže překřížením v zátylí, za normálních okolností lze dosáhnout špičkami prstů k acromionu kontralaterální lopatky, při hypermobilitě je možné dlaní překrýt část nebo celou lopatku (Janda, 2004).

**Zkouška extendovaných loktů** – pacient má flektované ramenní klouby a maximálně flektované klouby loketní, předloktí přitiskne po celé ploše k sobě a spojí dlaně, vyšetřovaný se snaží natahovat lokty bez rozpojení předloktí, při normálním rozsahu je možné tento pohyb provést do 110°, při hypermobilitě se rozsah zvětšuje (Janda, 2004).

**Zkouška sepjatých rukou** – pacient si k sobě před tělem přitiskne své dlaně a zvedá lokty nahoru, aniž by od sebe dlaně odlepil, při normálním rozsahu lze dosáhnout téměř 90° mezi zápěstím a předloktím, v případě hypermobility se tento úhel zmenšuje (Janda, 2004).

**Zkouška sepjatých prstů** – pacient k sobě přitiskne natažené prsty a snaží se udržet zápěstí v prodloužení osy předloktí, poté provádí hyperextenzi prstů posouváním rukou distálně (zápěstí musí stále zůstat v prodloužení předloktí), normálně by měl být úhel mezi dlaněmi 80°, v případě hypermobility se tento úhel zvětšuje, při zkrácení dlouhých flexorů prstů se úhel naopak zmenšuje (Janda, 2004).

**Zkouška předklonu/Thomayerova zkouška** – pacient se předkloní k zemi, aniž by pokrčil kolena, při normálním rozsahu pohybu se vyšetřovaný dotkne špičkami prstů země, při hypermobilitě položí na zem celé prsty či celé dlaně, v případě zkrácených flexorů kolenních kloubů na zem nedosáhne vůbec, u Thomayerovy zkoušky značíme



znaménkem „-“ vzdálenost v cm, o kterou se předkloní více, znaménko „+“ značí hodnotu v cm, která chybí k dosažení špičkami prstů k zemi (Janda, 2004).

**Zkouška úklonu** – pacient stojí s končetinami u sebe a provede úklon společně se sunutím HK po zevní ploše stehna, při této zkoušce sledujeme, jak hluboko vyšetřovaný dosáhne špičkami prstů pod kolenní štěrbinu, dále sledujeme, aby pacient neelevoval rameno či neposunoval pánev laterálně, kolmice z axily by měla procházet intergluteální rýhou, při hypermobilitě se kolmice dostává až na kontralaterální stranu (Janda, 2004).

**Zkouška posazení na paty** – pacient na zem položí bérce a snaží se s flektovanými koleny posadit na paty, v normálním případě se hýžděmi dostane pod spojnici pat, v případě hypermobility se vyšetřovaný dokáže hýžděmi posadit až na zem (posadí se mezi nohy do tvaru písmene „W“), pokud má zkrácený m. quadriceps femoris, hýždě zůstanou nad spojnici pat (Janda, 2004).

#### ***3.4.14 Vyšetření hlubokého stabilizačního systému dle Koláře***

Pro ozřejmění aktivity hlubokého stabilizačního systému jsem si vybrala následující testy od Koláře (2009):

**Extenční test** – výchozí pozicí je leh na břicho s pažemi podél těla. Pacient zvedne hlavu a provede pohyb do mírné extenze páteře, kde pohyb zastaví. Během testu sledujeme koordinaci zapojování zádových svalů a laterální skupiny břišních svalů, aktivitu ischiokrurálního svalstva a m. triceps surae a dále postavení a souhryb lopatek. V neposlední řadě je důležité se zaměřit na postavení pánve, které by mělo být ve středním postavení s oporou o symfýzu.

**Test flexe trupu** – výchozí pozicí je leh na zádech, kdy pacient provede pomalou flexi krku s následným odvíjením trupu až do sedu. Sledujeme, zda se během pohybu aktivují břišní svaly, a zda hrudník zůstává v kaudálním postavení. Častým patologickým obrazem při tomto testu je objevení břišní diastázy.

**Brániční test** – výchozí pozicí tohoto testu je napřímený sed s výdechovým (kaudálním) postavením hrudníku. Palpujeme dorzolaterálně pod dolními žebry, kde vyvineme mírný tlak proti břišním svalům. Vyšetřovaného následně vyzveme k protitlaku s roztažením dolní části hrudníku laterálně a dorzálně, současně by se měly rozšiřovat i mezižeberní

prostory. Tímto testem si ozřejmíme aktivitu bránice v souhře s břišním lisem a pánevním dnem.

**Test nitrobřišního tlaku** – výchozí pozicí je sed na okraji stolu s volně položenými HKK vedle těla. Palpujeme oblast tříselné krajiny mediálně od spina iliaca anterior superior nad hlavicemi kyčelních kloubů. Vyšetřovaného poté vyzveme k aktivaci břišní stěny proti našemu odporu. Nejdříve bychom měli vidět vyklenutí břišní stěny v podbřišku a poté zapojení břišních svalů.

**Test polohy na čtyřech** – výchozí pozicí je stoj s oporou na šíři ramen o celé dlaně a o přední část chodidel, kdy kolena jsou držena nad zemí. Sledujeme centrované postavení v zápěstích, loktech, ramenou a v lopatkách, které by měly být v kaudálním postavení fixovány k hrudníku. Dále se zaměříme na napřímení celé páteře včetně postavení hlavy. Hleзна, kolena a kyčle by měla být též fixována v centrovaném postavení v jedné ose a střed kolen by měl směřovat nad třetí prst.

**Test hlubokého dřepu** – výchozí pozicí je stoj s DKK na šíři ramen a následně pacient provede pomalý dřep, kdy by ramena ani kolena neměla přesáhnout rovinu danou přední částí nohy. Při tomto testu by měla zůstat napřímená páteř bez kyfotizace či lordotizace, pánev by měla zůstat ve středovém postavení a opora by měla být rozprostřena na celá chodidla.

## 4 VÝSLEDKY

### 4.1 *Kazuistika 1*

Proband č. 1: ND, žena, rok narození 2005

Výška: 175 cm

Lateralita: pravačka

Aktuální nejlepší umístění v českém tenisovém žebříčku: 44. pozice v kategorii dorostu

Aktuální umístění na ITF evropském juniorském žebříčku: 341. pozice

### **Anamnéza**

**Osobní anamnéza:** distorze pravého hlezna ve 12 letech, namožení svalstva pravého ramenního kloubu s iradiací bolesti do loketního kloubu ve 13 letech, zatím neprodělala žádnou operaci.

V rámci rodinné anamnézy jsem zjistila, že její otec je rekreační sportovec (věnuje se běhání), a dále si neuvědomuje žádná závažnější onemocnění v rodině. Bydlí s otcem a je žákyní 9. třídy základní školy. Farmakologická anamnéza je negativní a do alergické anamnézy bych zařadila pouze problémy v dětství, kdy její kůže reagovala vyrážkami na zpcená místa. Dále bych zmínila, že tato probandka má brýle na dálku, půl dioptrie na obou očích. Aktivně si hlídá stravu, příjem a výdej energie.

**Sportovní anamnéza:** v 5 letech začala hrát tenis, od 11 let hraje na závodní úrovni, během týdne absolvuje 9 tréninků v průměrné délce 1 a půl hodiny, o víkendech jezdí na tenisové turnaje v kategorii dorostu a dospělých, jezdí i na tenisové turnaje do zahraničí.

Od podzimu 2020 absolvuje každý den atletickou přípravu, za normální epidemiologické situace by měla 2x v týdnu kondiční cvičení, na tenisové tréninky jezdí na kole, 1x za měsíc chodí k fyzioterapeutce a na masáž. Strečink před a po zápase, nebo tréninku, dělá pravidelně a zařazuje i běh na rozehrátí a cviky z dynamické rozcvičky.

**Nynější onemocnění:** bez obtíží.

**Rehabilitační anamnéza:** absolvovala léčení u alternativního léčitele, diagnostikoval jí „posunuté“ pánevní dno a jednu DK delší, cvičila na posílení pánevního dna a zádových svalů, doteď pije předepsané bylinkové čaje.

#### **4.1.1 Vstupní kineziologický rozbor**

**Aspekce zezadu:** chodidla na šíři pánve, silnější pravý m. gastrocnemius, „tajle“ vpravo více zaříznutá, výrazný hypertonus paravertebrálních svalů Th/L přechodu na pravé straně, paravertebrální svaly Th/L přechodu na levé straně hypotonické, mírná scapula alata levé strany.

**Aspekce z boku:** mírná anteverze pánve, protrakce ramen, hlava v předsunutém držení.

**Aspekce zepředu:** valgózní postavení kotníků na obou dolních končetinách, na levé straně hrudníku viditelně více prominují spodní žebra.

**Trendelenburg – Duchenova zkouška:** negativní, ale u probandky viditelněji chybí laterální porce m. glutei medii a minimu na pravé stojné DK („laterálně propadlina“).

**Adamsův test:** negativní, při předklonu se pouze zvýrazní hypertonické paravertebrální svaly v oblasti Th/L přechodu pravé strany.

**Vyšetření chůze:** převažuje chůze po vnitřních hranách chodidel, páteř téměř nerotuje, minimální souhyb HKK.

**Vyšetření stereotypu dýchání:** převládá horní hrudní dýchání, břišní dutina se mírně rozpíná, mezižebří se rozšiřují minimálně, po instruktáži zvládne správně provést dechovou vlnu.

#### **Antropometrické vyšetření HKK**

*Tabulka 1 - Vstupní antropometrické vyšetření HKK probanda č. 1 (zdroj vlastní)*

	PRAVÁ	LEVÁ
BICEPS BRACHII RELAXOVANÝ	28 cm	27,5 cm
BICEPS BRACHII KONTRAHOVANÝ	29 cm	28,5 cm
PŘES LOKETNÍ KLOUB	27 cm	26 cm
PŘEDLOKTÍ	26,5 cm	25 cm
PŘES ZÁPĚSTÍ	17 cm	17 cm
PŘES HLAVIČKY METAKARPŮ	20 cm	19 cm

## Antropometrické vyšetření DKK

Tabulka 2 - Vstupní antropometrické vyšetření DKK probanda č. 1 (zdroj vlastní)

	PRAVÁ	LEVÁ
STEHNO (15 CM NAD ČEŠKOU)	59 cm	59 cm
NAD ČEŠKOU	46 cm	45,5 cm
PŘES KOLENNÍ KLOUB	44 cm	43 cm
PŘES TUBEROSITAS TIBIE	40,5 cm	39 cm
LÝTKO	41,5 cm	41 cm
PŘES KOTNÍKY	28 cm	27 cm
PŘES NÁRT - PATU	34 cm	33 cm
PŘES HLAVIČKY METATARZŮ	24,5 cm	24 cm

## Goniometrické vyšetření DKK (metoda SFTR)

Tabulka 3 - Vstupní goniometrické vyšetření KYK probanda č. 1 (zdroj vlastní)

KYČELNÍ KLOUB	PDK	PDK	LDK	LDK
	AKTIVNĚ	PASIVNĚ	AKTIVNĚ	PASIVNĚ
	S: 35-0-130	S: 40-0-135	S: 30-0-125	S: 35-0-130
	F: 100-0-100	F: 100-0-100	F: 90-0-90	F: 90-0-90
	R: 40-0-30	R: 40-0-30	R: 25-0-30	R: 25-0-30

Tabulka 4 - Vstupní goniometrické vyšetření KOK probanda č. 1 (zdroj vlastní)

KOLENNÍ KLOUB	PDK	PDK	LDK	LDK
	AKTIVNĚ	PASIVNĚ	AKTIVNĚ	PASIVNĚ
	S: 0-0-130	S: 0-0-135	S: 0-0-130	S: 0-0-135

Tabulka 5 - Vstupní goniometrické vyšetření HLK probanda č. 1 (zdroj vlastní)

HLEZENNÍ KLOUB	PDK	PDK	LDK	LDK
	AKTIVNĚ	PASIVNĚ	AKTIVNĚ	PASIVNĚ
	S: 10-0-60	S: 10-0-65	S: 20-0-35	S: 20-0-40
	R: 20-0-20	R: 20-0-20	R: 20-0-25	R: 25-0-25

## Vyšetření svalové síly dle Jandy

Stupeň (st.) 5 – normální sval, který překoná při plném rozsahu pohybu značný zevní odpor

St. 4 – 75% síly normálního svalu, v celém rozsahu sval překoná středně velký odpor

Při flexi, extenzi, abdukci a vnitřní rotaci v obou kyčelních kloubech byla svalová síla na stupni 5. Při addukci a zevní rotaci v obou kyčelních kloubech byla svalová síla na stupni 4. Při flexi a extenzi v obou kolenních kloubech byla svalová síla na stupni 5. Při plantární flexi, inverzi a everzi v obou hlezenních kloubech byla svalová síla na stupni 5.

### **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

- Extenze v KYK: m. gluteus maximus se aktivuje, první se aktivují vzpřimovače hrudní páteře (Thp) – u PDK hodně výrazné.
- Abdukce v KYK: velký rozsah pohybu, dochází ke zvednutí pánve a k rotaci.

### **Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy**

0 = nejedná se o zkrácení, 1 = malé zkrácení, 2 = velké zkrácení

U m. piriformis, adduktorů KYK, m. gastrocnemius a m. soleus nebylo zjištěno zkrácení svalů. U flexorů KYK jsou obě stehna volně na lehátku, stlačením levého bérce lze dosáhnout kolmého postavení, ale stlačením pravého bérce kolmého postavení dosáhnout nelze. Flexory KOK na levé končetině hodnotím číslem 1, kdy flexe v kyčelním kloubu je v rozmezí mezi 80-90°.

### **Vyšetření hypermobility dle Jandy**

- Zkouška šály: prsty PHK dosáhne 3 cm za trny krční páteře (Cp), prsty LHK dosáhne 5 cm za trny Cp.
- Zkouška zapažených paží: v případě PHK ze shora se prsty přesně dotýkají, v případě LHK ze shora chybí 3 cm k dotyku prstů.
- Zkouška sepjatých rukou: úhel 80°.
- Zkouška sepjatých prstů: úhel 90°.
- Zkouška předklonu/Thomayerova zkouška: -9 cm.
- Zkouška posazení na paty: sed do tvaru písmene W, ale pohodlnější sed na patách.
- Při zkoušce rotace hlavy, založených paží, extendovaných loktů a zkoušce úklonu nebyla hypermobilita zjištěna.

### **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému dle Koláře**

- Extenční test: aktivita m. triceps surae, aktivita extenzorů Cp.

- Test flexe trupu: ramena jsou v protrakci, není viditelná diastáza.
- Brániční test: při nádechu dochází k mírné aktivaci proti mému odporu.
- Test nitrobřišního tlaku: při nádechu dochází k mírnému vytlačení do mých prstů.
- Test polohy na čtyřech: opora o hypothenar a prsty, lokty propnuté, probandka propadává v hrudníku, odstáté lopatky.
- Test hlubokého dřepu: s koleny na šíři pánve neprovede až na zem, kolena nejsou před prsty na nohách, bez patologie.

#### **4.1.2 Popis průběhu terapií**

##### **První terapie 29. 11. 2020**

Facilitace chodidla: manuální uvolnění svalů chodidla palci a molitanovým míčkem, protažení plantární aponeurózy, manuální uvolnění prostoru mezi palcem a ukazovákem z dorzální strany nohy, navození abdukčního postavení prstů nohy pomocí vložení prstů ruky do meziprstních prostorů (probandka nevloží prsty do meziprstních prostor, proto izolované roztahování meziprstních prostorů), trakce prstů, izolované pohyby palce (do flexe, extenze, abdukce a addukce) a cirkumdukce v malleolech a metatarzofalangeálním skloubení. Nožní abeceda: krčení a natahování prstů, „píd'alky“ směrem dopředu a dozadu. Lokalizované dýchání: do hrudníku, břišní dutiny a do mezižeberních prostorů. Nácvik správného stoje a chůze s 3 bodovou oporou chodidla. PIR: m. piriformis, adduktory KYK, abduktory KYK, m iliopsoas a m. gracilis (viz Příloha 8).

##### **Druhá terapie 6. 12. 2020**

Probandka cvičila pouze jednou v týdnu, ale každý den zařadila PIR uvedených svalů z první terapie. Zopakovaly jsme cviky z první návštěvy.

Facilitace chodidla ježkem. Nožní abeceda: roztahování prstů do vějíře, „poklepávání“ prsty. Nácvik správného stoje na BOSU s 3 bodovou oporou chodidla (viz cvik č. 1 Příloha 4). Pro ověření stability stoje – lehké postrky do probandky ve všech směrech (probandka musela z BOSU sestoupit pouze jednou při postrku dorzálním směrem). Na BOSU přenášení váhy na špičky, na paty a na jednu DK. Stabilizace vazů hlezenních a kolenních kloubů: nácvik chůze po zevní hraně chodidel a po patách, výpony na špičky za současné aktivace hlubokého stabilizačního systému, cvik č. 1 z Přílohy 5. PIR: m.

tibialis anterior, mm. peronei, m. extensor digitorum longus a m. extensor hallucis longus (viz Příloha 8).

### **Třetí terapie 21. 12. 2020**

Probandka se snažila zařadit každý den po tenisovém tréninku PIR a chůzi po patách a po zevních hranách chodidel. Několikrát v týdnu prováděla dřepy s přechodem do výponů na špičky. Zkontrolovala jsem správné provádění těchto cviků.

Facilitace chodidla ježkem, uvolnění Achillovy šlachy a aktivace podélné klenby pomocí tlaku patou do ježka, zvednutí ježka a velké pastelky ze země pomocí chodidla a prstů. Návčik správného stereotypu chůze s využitím Thera – Bandu (viz cvik č. 1 Příloha 6). Návčik správného dřepu s 3 bodovou oporou chodidla (viz cvik č. 1 Příloha 7). Cvik č. 2 z Přílohy 5. DNS: pozice 3. měsíce na zádech s tlakem HKK do velkého míče (viz cvik č. 1 Příloha 3). PIR: m. sartorius, m. quadriceps femoris, m. gluteus maximus a flexory KOK (viz Příloha 8).

### **Čtvrtá terapie 3. 1. 2021**

Probandka doma cvičila 4x. Zkoušela pozici 3. měsíce na zádech s tlakem HKK do kolen (doma nemá velký míč) a cvik na stabilizaci kolenních kloubů z minulé návštěvy. Zkontrolovala jsem provádění cviků uložených na doma z minulé terapie. Doma má roller na uvolňování svalů po trénincích, využívá ho každý den převážně na zadní a laterální stranu stehen, v provádění nadále pokračovat a přidat rolování přední strany stehen.

Facilitace chodidla ježkem. Dřepy na BOSU (viz cvik č. 2 Příloha 4). PNF: flekční vzorec I. diagonály (posílení m. pectineus, m. adductor longus et brevis, m. gracilis, m. iliopsoas, m. obturatorius externus a m. sartorius) – nejdříve pasivní ukázka provedení pohybu, poté probandka provedla tento pohyb proti mému odporu, izotonická kontrakce ve směru addukce v KYK, rytmická stabilizace. LDK byla při provádění této diagonály výrazněji slabší (hlavně při pohybu proti odporu). DNS: pozice 3. měsíce na zádech s následným otáčením do 45° (probandka zvládla otočení až do nízkého šikmého sedu s oporou o předloktí, viz cvik č. 3 Příloha 3), pozice 7. měsíce na čtyřech s následným zvedáním do nízkého a vysokého medvěda (viz cvik č. 4 a 5 Příloha 3). Využití rolleru pro uvolnění přední, zadní a laterální strany stehen (viz Příloha 8).



### **Pátá terapie 7. 3. 2021**

Probandka dnes přišla přímo po kondičním tréninku. Začala si ještě více hlídat stravu, bylo ji doporučeno zhubnout 5 kilo.

Uvolnění měkkých tkání na laterálních stranách stehen a v oblasti m. biceps femoris na obou DK. Nožní abeceda: krčení a natahování prstů, „píd'alky“ směrem dopředu a dozadu, roztahování prstů do vějíře. Stoj na BOSU – stabilita ověřena postrky do probandky (100% stabilita). Poté jsem probandce během stoje na BOSU házela různé míčky – se stojem problémy neměla, zvládla chytit všechny míčky, ani jeden neupustila. Návčik hlubokého dřepu na pevné podložce (viz cvik č. 2 Příloha 7). DNS: pozice 3. měsíce na zádech s natahováním HK a DK (viz cvik č. 6 Příloha 3), pozice 12. měsíce s přechodem z nízkého do vysokého medvěda (viditelné propadnutí v oblasti mezi lopatkami, probandka byla schopná toto postavení správně upravit). Trénink mobility chodila ve vysokém medvědovi (viz cvik č. 3 Příloha 6). PIR: adduktory KYK, abduktory KYK, m. gracilis, m. quadriceps femoris, flexory KOK a m. gluteus maximus (viz Příloha 8).

### **Šestá terapie 14. 3. 2021**

Probandka přišla po včerejším těžkém intervalovém tréninku, stěžovala si na bolesti zad, proto jsem na začátek zařadila uvolnění měkkých tkání zad. Doma cvičila pouze 2x. Pozici 3. měsíce na zádech s natahováním HK a DK a přechody z nízkého do vysokého medvěda cvičí pravidelně na kondiční přípravě, pozici 3. měsíce cvičí i s 1 kilovými činkami. Každý večer zařazuje rolování svalů na přední, zadní a laterální straně stehen.

Uvolnění měkkých tkání na laterálních stranách stehen a v oblasti m. biceps femoris na obou DK. Trénink mobility chodidla v pozici rytíře (viz cvik č. 2 Příloha 6). Cvik č. 3 z Přílohy 5. Na BOSU cvik č. 3 z Přílohy 4. DNS: pozice 3. měsíce na zádech s natahováním HK a DK (viz cvik č. 6 Příloha 3). PIR: m. tibialis anterior, mm. peronei, m. triceps surae, m. extensor digitorum longus a m. extensor hallucis longus (viz Příloha 8).

### **Sedmá terapie 28. 3. 2021**

Napětí měkkých tkání DKK bylo dnes výrazně lepší. V tomto týdnu zařadili na kondiční přípravě opět pozici 3. měsíce na zádech s natahováním HK a DK (s 1 kilovými činkami) a dále výpady na BOSU. Zkontrolovala jsem správné provádění těchto cviků. Zbylé cviky cvičila doma 2x.

Uvolnění měkkých tkání na laterálních stranách stehna a v oblasti m. biceps femoris na obou DK. Cvik č. 5 z Přílohy 5. Přejít celého BOSU pomocí výpadů dopředu a dozadu (probandka stabilní, při výpadu dopředu i dozadu bylo postavení kyčle, kolene a nohy v jedné ose). Na BOSU cvik č. 4 z Přílohy 4 (probandka udržela pomalý ráz cviku a napětí páteře po celou dobu provádění). Trénink mobility chodidla ve vysokém medvědovi (viz cvik č. 3 Příloha 6). Dynamická řada č. 1 z Přílohy 3. Strečink abduktorů KYK, hýžďových svalů a zevních rotátorů KYK (viz Příloha 8). Strečink adduktorů KYK (viz Příloha 8).

### **Osmá terapie 4. 4. 2021**

Probandka přišla unavená, tento týden měla 4x těžký kondiční trénink. Již hraje na venkovních antukových kurtech. Nemá žádné potíže. Doma cvičila 2x v týdnu.

Facilitace chodidla: manuální uvolnění svalů chodidla palci, protažení plantární aponeurózy, manuální uvolnění prostoru mezi palcem a ukazovákem z dorzální strany nohy, navození abdukčního postavení prstů nohy pomocí vložení prstů ruky do meziprstních prostorů a trakce prstů. Facilitace chodidla pomocí ježka. Cvik č. 1 z Přílohy 5. Návčik stoje na BOSU na jedné DK (stoj byl pro probandku obtížnější, musela se lehce přidržovat oběma rukama). Výrazněji stabilnější byla ve stoji na levé DK. Na BOSU cvik č. 5 z Přílohy 4. DNS: pozice 3. měsíce na zádech se zkříženým natahováním HK a DK s využitím odporu Thera – Bandu (viz cvik č. 7 Příloha 3). Dynamická řada č. 2 z Přílohy 3. Pozice rytíře, ve které jsem probandce házela 4 kilový medicinbal a ona ho vracela odhodem zpět (viz cvik č. 3 Příloha 7). PIR: m. piriformis, adduktory KYK, m. gracilis, m. iliopsoas, flexory KOK a m. triceps surae (viz Příloha 8).

### **4.1.3 Výstupní kineziologický rozbor**

Do výstupního KR jsem zařadila i data zjištěná během průběžného KR, který jsem provedla 7. 3. Zaznamenala jsem pouze ta data, u kterých došlo k výraznějším změnám oproti vstupnímu KR.

**Anamnéza:** tenisové tréninky má 7-8x v týdnu, od ledna začala chodit 4x v týdnu k novému kondičnímu trenérovi, před a po tenisových trénincích stále zařazuje rozvíčky a strečink, na masáže či fyzioterapii nedochází, pouze 2x v týdnu ji namasíruje její otec, aktuálně bez obtíží.

#### **Aspekce:**

- Průběžný KR: zjistila jsem změny v oblasti extenzorů Cp levé strany, které byly lehce hypertonické.
- na mm. gastrocnemii obou DKK nejsou viditelné rozdíly, pravá subgluteální rýha postavená výš, paravertebrální svaly Th/L přechodu pravé strany jsou v lehkém hypertonu, mírné zlepšení postavení lopatek.

#### **Palpace DKK:**

- Průběžný KR: lehká hypertonie laterálních stran stehen obou DKK a lehká hypertonie mm. bicipitis femoris obou DKK.
- laterální strany stehen nejsou výrazně hypertonické, na obou DKK lehce hypertonické mm. bicipitis femoris

**Adamsův test:** negativní, při předklonu již není tak výrazný hypertonický val pravé strany v oblasti Th/L přechodu.

**Vyšetření stereotypu dýchání:** stále převládá horní hrudní dýchání, břišní dutina se ale viditelně lépe rozpíná, mezižeberní prostory se více rozšiřují, dechovou vlnu zvládne provést správně i bez instruktáže.

#### **Antropometrické vyšetření HKK**

- Průběžný KR: změřila jsem výrazný nárůst obvodu v oblasti bicepsu pravé paže o 3 cm.

Tabulka 6 - Výstupní antropometrické vyšetření HKK probanda č. 1 (zdroj vlastní)

	PRAVÁ	LEVÁ
BICEPS BRACHII RELAXOVANÝ	30 cm	29,5 cm
BICEPS BRACHII KONTRAHOVANÝ	30,5 cm	30 cm
PŘES LOKETNÍ KLOUB	28 cm	26,5 cm
PŘEDLOKTÍ	28 cm	26,5 cm
PŘES ZÁPĚSTÍ	17 cm	17 cm
PŘES HLAVIČKY METAKARPŮ	20,5 cm	19,5 cm

### Antropometrické vyšetření DKK

- Průběžný KR: změřila jsem výrazný nárůst obvodů v oblasti nad levou česčkou o 4 cm a přes kolenní kloub levé končetiny o 3 cm.

Tabulka 7 - Výstupní antropometrické vyšetření DKK probanda č. 1 (zdroj vlastní)

	PRAVÁ	LEVÁ
STEHNO (15 CM NAD ČEŠKOU)	60 cm	60 cm
NAD ČEŠKOU	48 cm	47,5 cm
PŘES KOLENNÍ KLOUB	44 cm	45 cm
PŘES TUBEROSITAS TIBIE	41 cm	41 cm
LÝTKO	43 cm	42,5 cm
PŘES KOTNÍKY	28,5 cm	27 cm
PŘES NÁRT - PATU	36 cm	35,5 cm
PŘES HLAVIČKY METATARZŮ	24 cm	25 cm

### Goniometrické vyšetření DKK (metoda SFTR)

Při goniometrickém vyšetření jsem zjistila výraznější zhoršení u PDK v oblasti KYK a KOK. Při flexi jsem naměřila zhoršení o 15° jak při aktivním, tak při pasivním provádění. Stejně tak došlo ke zhoršení extenze o 15° při aktivním provádění. Také došlo ke zhoršení addukce o 20° při aktivním pohybu. Jako poslední jsem naměřila zhoršení o 15° v oblasti KOK při provádění aktivní flexe. U dalších hodnot nedošlo k výraznějším změnám.

### Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy

- Extenze v KYK: bez patologie.
- Abdukce v KYK: nedochází ke zvednutí pánve a k rotaci, viditelná aktivita svalů kontralaterálního ramenního pletence.

### **Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy**

U m. piriformis, adduktorů KYK, flexorů KYK, flexorů KOK, m. gastrocnemius a m. soleus nebylo zjištěno zkrácení svalů.

### **Vyšetření hypermobility dle Jandy**

- Zkouška šály: prsty PHK dosáhne 7 cm za trny Cp, prsty LHK dosáhne 8 cm za trny Cp.
- Zkouška zapažených paží: v případě PHK ze shora se prsty přesně dotýkají, v případě LHK ze shora chybí 7 cm k dotyku prstů.
- Zkouška sepjatých rukou: úhel 80°.
- Zkouška předklonu/Thomayerova zkouška: -17 cm.
- Zkouška posazení na paty: sed do tvaru písmene W, ale pohodlnější sed na patách.
- Při zkoušce rotace hlavy, založených paží, extendovaných loktů, sepjatých prstů a zkoušce úklonu nebyla hypermobilita zjištěna.

### **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému dle Koláře**

- Extenční test: aktivita m. triceps surae není viditelná.
- Brániční test: při nádechu dochází k aktivaci proti mému odporu bez větších obtíží.
- Test nitrobřišního tlaku: při nádechu dochází k výraznému vytlačení do mých prstů.
- Test polohy na čtyřech: provedení správné, lehké propadnutí v hrudníku, které ale dokáže po instruktaži upravit.
- Test hlubokého dřepu: bez patologie, ale neprovede až na zem.

#### **4.1.4 Shrnutí terapií**

Probandka byla při terapiích velmi aktivní a projevovala o cvičení zájem. Vzhledem k jejímu sportovnímu vytížení se mým cvikům věnovala méně než bylo potřeba, ale od druhé poloviny našich terapií zařadili alespoň některé cviky při kondičních trénincích. U této dívky došlo k nárůstu svalové hmoty a k vyrovnání některých asymetrií v rámci antropometrického vyšetření. Dále bylo možné vidět částečné vyrovnání tonusu paravertebrálních svalů Th/L přechodu pravé a levé strany, kdy na pravé straně se zmínil

hypertonus, a na levé straně se naopak svaly více zaktivovaly. Probandce jsem ještě mimo výzkum ukázala 2 cviky na posílení dolních fixátorů lopatek, abychom zlepšily protrakci ramen. Na posledním setkání bylo znatelné lepší postavení lopatek. Dále bylo viditelné zlepšení v oblasti dýchání a při aktivaci HSSP. Při výstupním vyšetření jsem nezjistila žádná zkrácení svalových skupin a zlepšil se i tonus svalů DKK.

Sama probandka si z terapií odnesla cviky na posílení dolních fixátorů lopatek, pochvalovala si i rozšíření strečinku a zařazení PIR. Každý den si zařazuje chůzi po špičkách, patách a zevních hranách chodidel na posílení vazů hlezenních kloubů a přibližně jednou za čtrnáct dní si provede facilitaci chodidla.

#### ***4.1.5 Dlouhodobý rehabilitační plán***

V rámci dlouhodobého rehabilitačního plánu bych nadále pracovala na zpevnění vazivového aparátu kolem hlezenních kloubů a věnovala bych se i nácviku správné chůze a stoje s 3 bodovou oporou. Dále bych cvičila na posílení dolních fixátorů lopatek a zařadila cviky z DNS pro vyrovnání aktivity paravertebrálních svalů.

## 4.2 Kazuistika 2

Proband č. 2: OS, muž, rok narození 2003

Výška: 182 cm

Lateralita: pravák

Aktuální nejlepší umístění v českém tenisovém žebříčku: 122. pozice v kategorii dorostu

### Anamnéza

**Osobní anamnéza:** v 6 letech zlomenina levého předloktí, v 8 letech zlomenina distální části tibie PDK, distorze levého hlezna ve 14 letech, zatím neprodělal žádnou operaci.

V rámci rodinné anamnézy jsem zjistila, že jeho otec je rekreační sportovec (hraje tenis, věnuje se běhání), a dále si neuvědomuje žádná závažnější onemocnění v rodině. Bydlí s rodiči a je studentem všeobecného gymnázia. Farmakologická a alergická anamnéza je negativní. Dále bych zmínila, že tomuto probandovi byla diagnostikována amblyopie (tupozrakost), na pravém oku mu bylo naměřeno 1 a půl dioptrie. Doma má brýle, ale na sport jich nevyužívá. Rozostřené vidění na dálku ho limituje při sportu, má pomalejší reakce při rychlých startech na míč.

**Sportovní anamnéza:** v 5 letech začal hrát tenis, od 11 let hraje na závodní úrovni, během týdne absolvuje 4 tréninky v průměrné délce 1 a půl hodiny, o víkendech jezdí na tenisové turnaje v kategorii dorostu a dospělých nebo odehraje 1 tréninkový zápas. Vyšetřovaný využívá ve své hře ve velké míře skluzy, převážně na antukovém povrchu.

Doplňkový sport nedělá žádný, 2x týdně chodí běhat minimálně na 30 minut, na tenisové tréninky jezdí na kole, kondičnímu cvičení a posilování se věnuje nepravidelně v domácím prostředí. Strečink před a po zápase, nebo tréninku, dělá nepravidelně, zařazuje běh na rozehrátí a pár cviků z dynamické rozcvičky.

**Nynější onemocnění:** občasné bolesti levého zevního kotníku z důvodu svalové křeče, při běhání po asfaltovém povrchu nepravidelné bolesti kolen, občas bolesti zad v bederní oblasti.

**Rehabilitační anamnéza:** pravidelně na fyzioterapii a masáže nechodí, pouze v akutních případech dochází k fyzioterapeutce, se zlomeninami z dětství fyzioterapii absolvoval.

#### **4.2.1 Vstupní kineziologický rozbor**

**Aspekce zezadu:** chodidla na šíři pánve, pravá noha zrotována zevně, levá Achillova šlacha více zbytnělá a zrotována doprava, silnější levý m. gastrocnemius, hypertonus paravertebrálních svalů Th/L přechodu na pravé straně, dolní úhel pravé lopatky výš než na levé straně, hypertonus m. trapezius pravé strany, pravé rameno postaveno výš.

**Aspekce z boku:** větší kyfóza v oblasti Thp, protrakce ramen (na pravé straně výraznější), hlava v předsunutém držení.

**Aspekce zepředu:** mírné valgózní postavení pravého kotníku, umbilicum inklinuje doprava.

**Trendelenburg – Duchenova zkouška:** : při zvednutí PDK výraznější kompenzační úklon vlevo.

**Adamsův test:** negativní, při předklonu se pouze zvýrazní hypertonické paravertebrální svaly v oblasti Thp pravé strany.

**Vyšetření chůze:** převažuje chůze po patách, nedochází ke správnému odvíjení chodidla, dochází k mírnému kompenzačnímu úklonu trupu, větší rotace Thp při chůzi, nepravidelné souhyby HKK.

**Vyšetření stereotypu dýchání:** převládá horní hrudní dýchání, dolní hrudník a břišní dutina se téměř nerozpíná, pohyb sternu je kraniokaudální, po instruktáži zvládne správně provést dechovou vlnu.



## Antropometrické vyšetření HKK

Tabulka 8 - Vstupní antropometrické vyšetření HKK probanda č. 2 (zdroj vlastní)

	PRAVÁ	LEVÁ
BICEPS BRACHII RELAXOVANÝ	31 cm	29 cm
BICEPS BRACHII KONTRAHOVANÝ	34 cm	31 cm
PŘES LOKETNÍ KLOUB	28 cm	26 cm
PŘEDLOKTÍ	27 cm	26 cm
PŘES ZÁPĚSTÍ	17 cm	17 cm
PŘES HLAVIČKY METAKARPŮ	21 cm	20 cm

## Antropometrické vyšetření DKK

Tabulka 9 - Vstupní antropometrické vyšetření DKK probanda č. 2 (zdroj vlastní)

	PRAVÁ	LEVÁ
STEHNO (15 CM NAD ČĚŠKOU)	52 cm	52 cm
NAD ČĚŠKOU	39,5 cm	39,5 cm
PŘES KOLENNÍ KLOUB	38 cm	38 cm
PŘES TUBEROSITAS TIBIE	34 cm	34,5 cm
LÝTKO	35,5 cm	36 cm
PŘES KOTNÍKY	25,5 cm	26,5 cm
PŘES NÁRT - PATU	34 cm	33,5 cm
PŘES HLAVIČKY METATARZŮ	23,5 cm	24 cm

## Goniometrické vyšetření DKK (metoda SFTR)

Tabulka 10 - Vstupní goniometrické vyšetření KYK probanda č. 2 (zdroj vlastní)

KYČELNÍ KLOUB	PDK	PDK	LDK	LDK
	AKTIVNĚ	PASIVNĚ	AKTIVNĚ	PASIVNĚ
	S: 20-0-100	S: 20-0-120	S: 20-0-110	S: 20-0-110
	F: 50-0-40	F: 50-0-40	F: 60-0-50	F: 60-0-50
	R: 60-0-20	R: 60-0-25	R: 30-0-25	R: 35-0-30

Tabulka 11 - Vstupní goniometrické vyšetření KOK probanda č. 2 (zdroj vlastní)

KOLENNÍ KLOUB	PDK	PDK	LDK	LDK
	AKTIVNĚ	PASIVNĚ	AKTIVNĚ	PASIVNĚ
	S: 0-0-130	S: 0-0-135	S: 0-0-140	S: 0-0-145

Tabulka 12 - Vstupní goniometrické vyšetření HLK probanda č. 2 (zdroj vlastní)

HLEZENNÍ KLOUB	PDK	PDK	LDK	LDK
	AKTIVNĚ	PASIVNĚ	AKTIVNĚ	PASIVNĚ
	S: 15-0-60	S: 15-0-60	S: 10-0-60	S: 10-0-60
	R: 30-0-30	R: 30-0-30	R: 20-0-20	R: 20-0-20

### **Vyšetření svalové síly dle Jandy**

St. 5 – normální sval, který překoná při plném rozsahu pohybu značný zevní odpor

St. 4 – 75% síly normálního svalu, v celém rozsahu sval překoná středně velký odpor

Při flexi, extenzi, abdukci a zevní rotaci v obou kyčelních kloubech byla svalová síla na stupni 5. Při addukci a vnitřní rotaci v obou kyčelních kloubech byla svalová síla na stupni 4. Při flexi a extenzi v obou kolenních kloubech byla svalová síla na stupni 5. Při plantární flexi, inverzi a everzi v obou hlezenních kloubech byla svalová síla na stupni 5.

### **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

- Extenze v KYK: první se aktivují vzpřimovače Thp, m. gluteus maximus se aktivuje.
- Abdukce v KYK: útlum m. gluteus medius (dochází k zevní rotaci a mírné flexi v KYK), velký rozsah pohybu (dochází ke zrotování hrudníku).

### **Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy**

0 = nejedná se o zkrácení, 1 = malé zkrácení, 2 = velké zkrácení

U m. piriformis, adduktorů KYK, m. gastrocnemius a m. soleus nebylo zjištěno zkrácení svalů. Flexory KYK na obou končetinách hodnotím číslem 1, kdy je viditelné flekční postavení KYK, bérce trčí vpřed, stehno lze stlačit do horizontály a tlakem lze dosáhnout kolmého postavení bérce (zkrat m. iliopsoas, m. rectus femoris). Flexory KOK na obou končetinách hodnotím číslem 2, kdy flexe v kyčelním kloubu je menší než 80°.

### **Vyšetření hypermobility dle Jandy**

- Zkouška šály: na obě strany dosáhne za trny Cp, 10 cm.
- Zkouška zapažených paží: v případě PHK ze shora se vyšetřovanému překrývají prsty o 3 cm, v případě LHK ze shora chybí 10 cm k dotyku prstů.

- Zkouška sepjatých rukou: úhel 80°.
- Zkouška sepjatých prstů: LHK hypermobilní, PHK v normě.
- Zkouška úklonu: při úklonu vpravo prsty dosáhne 8 cm pod čěšku, při úklonu vlevo 10 cm pod čěšku.
- Při zkoušce rotace hlavy, založených paží, extendovaných loktů, předklonu a při zkoušce posazení na paty nebyla hypermobilita zjištěna.

### **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému dle Koláře**

- Extenční test: převažuje aktivita pravých paravertebrálních svalů, pravá lopatka mírně odstátá od hrudníku.
- Test flexe trupu: ramena jsou v protrakci, není viditelná diastáza.
- Brániční test: při nádechu téměř nedochází k aktivaci proti mému odporu, pomáhá si elevací ramen.
- Test nitrobřišního tlaku: při nádechu k vytlačení svých prstů nedochází.
- Test polohy na čtyřech: mírná kyfotizace Thp, opora pouze o hypothenar, lokty propnuté, mírně odstáté lopatky.
- Test hlubokého dřepu: kyfotizace hrudní a bederní páteře, elevace ramen.

#### **4.2.2 Popis průběhu terapií**

##### **První terapie 28. 11. 2020**

Facilitace chodidla: manuální uvolnění svalů chodidla palci a molitanovým míčkem, protažení plantární aponeurózy, manuální uvolnění prostoru mezi palcem a ukazovákem z dorzální strany nohy, navození abdukčního postavení prstů nohy pomocí vložení prstů ruky do meziprstních prostorů (proband nevloží prsty do meziprstních prostor, proto izolované roztahování meziprstních prostorů), trakce prstů, izolované pohyby palce (do flexe, extenze, abdukce, addukce) a cirkumdukce v malleolech a metatarzofalangeálním skloubení. Nožní abeceda: krčení a natahování prstů, „píd'alky“ směrem dopředu a dozadu. Návčik lokalizovaného dýchání: do hrudníku, břišní dutiny a do mezižeberních prostorů. Návčik správného stoje a chůze s 3 bodovou oporou chodidla. PIR: m. piriformis (proband cítil až bolestivé pnutí při protažení tohoto svalu), adduktory KYK, abduktory KYK, m. iliopsoas a m. gracilis (viz Příloha 8).

## **Druhá terapie 5. 12. 2020**

Proband si stěžoval na lehké bolesti kolen během týdne, ale dnes už přišel bez bolesti. Doma cvičil pouze jednou, ale po tenisových trénincích zařadil PIR, kde se zaměřil na uvedené svaly z první terapie. Zopakovali jsme cviky z první návštěvy.

Facilitace chodidla pomocí ježka. Nožní abeceda: roztahování prstů do vějíře, „poklepávání“ prsty (viditelný rozdíl mezi pravou a levou nohou, levou nohou zvládal cviky lépe). Návčik správného stoje na BOSU s 3 bodovou oporou chodidla (viz cvik č. 1 Příloha 4). Pro ověření stability stoje – lehké postrky do probanda ve všech směrech (proband 100% stabilní). Na BOSU přenášení váhy na špičky, na paty a na jednu DK. Stabilizace vazů hlezenních a kolenních kloubů: chůze po zevní hraně chodidel, chůze po patách, výpony na špičky za současné aktivace hlubokého stabilizačního systému, cvik č. 1 z Přílohy 5. PIR: m. tibialis anterior, mm. peronei, m. extensor digitorum longus a m. extensor hallucis longus (viz Příloha 8).

## **Třetí terapie 14. 12. 2020**

Proband přišel poměrně unavený, celý týden se aktivně připravoval jako náhradník na zápasy tenisové extraligy, které nakonec hrát nemusel. Doma cvičil pouze 2x, ale bude se snažit cvičit častěji. Po tenisových trénincích zařadil PIR, kde se zaměřil na svaly z našich terapií. Zopakovali jsme stabilizaci vazů hlezenních a kolenních kloubů z druhé návštěvy.

Facilitace chodidla ježkem, uvolnění Achillovy šlachy a aktivace podélné klenby pomocí tlaku patou do ježka, zvednutí ježka ze země pomocí chodidla a prstů nohy. Návčik správného stereotypu chůze s využitím Thera – Bandu (viz cvik č. 1 Příloha 6). Cvik č. 2 z Přílohy 5 (proband cítil lehkou bolest kolenních kloubů v oblasti nad čéškami). DNS: pozice 3. měsíce na zádech s tlakem HKK do velkého míče (viz cvik č. 1 Příloha 3). PIR: m. sartorius, m. quadriceps femoris, m. gluteus maximus a flexory KOK (viz Příloha 8).

## **Čtvrtá terapie 20. 12. 2020**

Doma si cvičil 3x, zkoušel pozici 3. měsíce na zádech s tlakem HKK do kolen (doma nemá velký míč) a cvik na stabilizaci kolenních kloubů z minulé návštěvy (dnes si opět stěžoval na lehkou bolest pravého kolena v oblasti nad čéškou). Po tenisových trénincích

se stále snaží zařazovat PIR. Zkontrolovala jsem provádění cviků uložených na doma z minulé terapie.

Facilitace chodidla ježkem. Dřepy na BOSU (proband musel mít kolena v lehké zevní rotaci a postavená lehce před špičkami nohou, jinak by dřep provést nezvládl, viz cvik č. 2 Příloha 4). PNF: flekční a extenční vzorec I. diagonály (posílení m. pectineus, m. adductor longus et brevis, m. gracilis, m. gluteus medius et minimus, zvýšení rozsahu pohybu do flexe a vnitřní rotace v KYK) – nejdříve pasivní ukázka provedení pohybu, poté proband provedl tento pohyb proti mému odporu, izotonická kontrakce ve směru addukce v KYK, rytmická stabilizace. DNS: pozice 3. měsíce na zádech s následným otáčením do 45° (viz cvik č. 3 Příloha 3), pozice 7. měsíce na čtyřech s následným zvedáním do nízkého a vysokého medvěda (viz cvik č. 4 a 5 Příloha 3). Využití rolleru pro uvolnění přední, zadní a laterální strany stehů (viz Příloha 8).

### **Pátá terapie 31. 12. 2020**

Přes vánoční svátky cvičil proband pouze 1x. Doma si zkusil pozici 3. měsíce na zádech s následným otáčením do šikmého sedu. Zkontrolovala jsem provádění tohoto cviku a nebylo správné, proto jsem tento cvik zařadila do dnešní terapie znovu. Trénoval i pozici 7. měsíce na čtyřech s přechodem do medvěda.

Facilitace chodidla ježkem. Nožní abeceda: krčení a natahování prstů, „píd'alky“ směrem dopředu a dozadu, roztahování prstů do vějíře. Stoj na BOSU – stabilita ověřena postrky do probanda (100% stabilní). Poté jsem probandovi během stoje na BOSU házela různé míčky – zvládl chytit všechny, neměl výraznější problémy s udržením se ve stoji na BOSU. Návik hlubokého dřepu na pevné podložce (viz cvik č. 2 Příloha 7). DNS: pozice 3. měsíce na zádech s natahováním HK a DK (viz cvik č. 6 Příloha 3), pozice 12. měsíce s přechodem z nízkého do vysokého medvěda (proband nedokázal udržet správně nastavenou páteř, neustále byla viditelná větší hrudní kyfóza a propadnutí v oblasti mezi lopatkami; v pozici na čtyřech nedocházelo ke zlepšení tohoto držení, ale v pozici vysokého medvěda bylo viditelné mírné zlepšení). Trénink mobility chodidla ve vysokém medvědovi (viz cvik č. 3 Příloha 6). PIR: adduktory KYK, m. gracilis, abduktory KYK, flexory KOK, m. quadriceps femoris a m. gluteus maximus (viz Příloha 8). Protahování bederní páteře pomocí přitažení kolen k hrudníku.

### **Šestá terapie 6. 3. 2020**

Uvolnění měkkých tkání na laterálních stranách lýtek a uvolnění bolestivého místa na začátku laterální hlavy m. gastrocnemius levého lýtka. Trénink mobility chodidla v pozici rytíře (viz cvik č. 2 Příloha 6). Cvik č. 3 z Přílohy 5. Výpady dopředu na BOSU. DNS: pozice 3. měsíce na zádech s natahováním HK a DK (viz cvik č. 6 Příloha 3). PIR: m. tibialis anterior, mm. peronei, m. triceps surae, m. extensor digitorum longus a m. extensor hallucis longus (viz Příloha 8).

### **Sedmá terapie 13. 3. 2021**

Napětí měkkých tkání DKK bylo dnes stejné jako při minulém setkání. Doma cvičil 3x v týdnu. Zkontrolovala jsem správné provádění cviků z šesté terapie.

Uvolnění měkkých tkání na laterálních stranách lýtek a uvolnění bolestivého místa na začátku laterální hlavy m. gastrocnemius levého lýtka. Cvik č. 5 z Přílohy 5. Přejít celého BOSU pomocí výpadů dopředu a dozadu (při přechodu BOSU dozadu proband lehce nestabilní, využití abdukovaných HKK k udržení stability). Na BOSU cvik č. 4 z Přílohy 4 (proband měl při tomto cviku stále lehkou kyfózu Thp, při dosedávání na BOSU neudržel pomalý ráz cviku a na BOSU rychle „dopadl“). Trénink mobility chodidla ve vysokém medvědovi (viz cvik č. 3 Příloha 6). Dynamická řada č. 1 z Přílohy 3. Strečink abduktorů KYK, hýžďových svalů a zevních rotátorů KYK (viz Příloha 8). Strečink adduktorů KYK (viz Příloha 8).

### **Osmá terapie 27. 3. 2021**

Doma cvičil 3x v týdnu, ne jen cviky z předešlé terapie. Nemá žádné bolesti.

Facilitace chodidla: manuální uvolnění svalů chodidla palci, protažení plantární aponeurózy, manuální uvolnění prostoru mezi palcem a ukazovákem z dorzální strany nohy, navození abdukčního postavení prstů nohy pomocí vložení prstů ruky do meziprstních prostorů a trakce prstů. Facilitace chodidla ježkem. Cvik č. 1 z Přílohy 5. Nácvik stoje na BOSU na jedné DK (stoj pro probanda obtížnější, musel stoj výrazně vyrovnávat úklony a abdukovanými HKK). Na LDK byl viditelněji stabilnější. Na BOSU cvik č. 5 z Přílohy 4. DNS: pozice 3. měsíce na zádech se zkříženým natahováním HK a DK s využitím odporu Thera – Bandu (viz cvik č. 7 Příloha 3). Dynamická řada č. 2 z

Přílohy 3. Pozice rytíře, ve které jsem probandovi házela 4 kilový medicinbal, který mi odhodem vracel zpět (viz cvik č. 3 Příloha 7). PIR: m. piriformis, adduktory KYK, m. gracilis, m. iliopsoas, flexory KOK a m. triceps surae (viz Příloha 8).

#### **4.2.3 Výstupní kineziologický rozbor**

Do výstupního kineziologického rozboru jsem zařadila i data zjištěná během průběžného KR, který jsem provedla 6. 3. Zaznamenala jsem pouze ta data, u kterých došlo k výraznějším změnám oproti vstupnímu KR.

**Anamnéza:** tenisové tréninky má 5-6x v týdnu, 1x v týdnu posiluje, 1x v týdnu chodí běhat, před a po tenisových trénincích již pravidelněji zařazuje rozcvičky a strečink, na masáže či fyzioterapii nedochází, aktuálně bez obtíží.

#### **Aspekce:**

- Průběžný KR: rozvolnění hypertonu pravého m. trapezius, lehká hypertonie extenzorů Cp pravé strany.
- na mm. gastrocnemii obou DKK nejsou viditelné rozdíly, došlo k lehkému upravení velké kyfózy v oblasti Thp.

#### **Palpace DKK:**

- Průběžný KR: lehká hypertonie laterální strany pravého lýtka, bolestivá místa na obou DK na začátcích m. rectus femoris a na levé DK pod hlavami m. gastrocnemius.
- laterální strana pravého lýtka méně hypertonická, méně bolestivé místo na levé DK pod hlavami m. gastrocnemius.

**Vyšetření stereotypu dýchání:** při průběžném KR: mezižeberní prostory se už lehce rozpínají (když přiložím ruce na dolní žebra, tak se dýchání do mezižeberních prostorů zvýrazní), spodní břicho lze aktivovat, ale s dýcháním tlak postupně klesá.

## Antropometrické vyšetření HKK

Tabulka 13 - Výstupní antropometrické vyšetření HKK probanda č. 2 (zdroj vlastní)

	PRAVÁ	LEVÁ
BICEPS BRACHII RELAXOVANÝ	33 cm	31 cm
BICEPS BRACHII KONTRAHOVANÝ	34,5 cm	33 cm
PŘES LOKETNÍ KLOUB	27 cm	27 cm
PŘEDLOKTÍ	27,5 cm	25,5 cm
PŘES ZÁPĚSTÍ	17,5 cm	17,5 cm
PŘES HLAVIČKY METAKARPŮ	21 cm	21 cm

## Antropometrické vyšetření DKK

- Průběžný KR: změřila jsem výrazný nárůst obvodu v oblasti stehna PDK o 4 cm.

Tabulka 14 - Výstupní antropometrické vyšetření DKK probanda č. 2 (zdroj vlastní)

	PRAVÁ	LEVÁ
STEHNO (15 CM NAD ČEŠKOU)	56 cm	54,5 cm
NAD ČEŠKOU	39 cm	40 cm
PŘES KOLENNÍ KLOUB	38 cm	38 cm
PŘES TUBEROSITAS TIBIE	34,5 cm	35 cm
LÝTKO	38 cm	38,5 cm
PŘES KOTNÍKY	27 cm	27 cm
PŘES NÁRT - PATU	35 cm	33,5 cm
PŘES HLAVIČKY METATARZŮ	23 cm	23,5 cm

## Goniometrické vyšetření DKK (metoda SFTR)

Při goniometrickém vyšetření jsem u probanda zjistila výrazná zlepšení rozsahů pohybů u obou kyčelních kloubů. Extenze pravého KYK se zlepšila o 20° při aktivním i pasivním provádění. Při extenzi levého KYK jsem zjistila 15° zlepšení aktivního pohybu a při pasivním provádění jsem naměřila zlepšení o 20°. Flexe v pravém KYK se zlepšila při aktivním pohybu o 30° a při pasivním provádění o 20°. Při flexi levé KYK jsem naměřila 15° zlepšení aktivního pohybu a 30° zlepšení pasivního pohybu. U dalších hodnot jsem nezjistila žádné výraznější změny hodnot.

## Vyšetření svalové síly dle Jandy

V rámci svalové síly došlo ke zlepšení vnitřní rotace v obou kyčelních kloubech, kdy se proband dostal na stupeň 5.



### **Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy**

Průběžný KR: zkrácení flexorů KYK pravé DK hodnocené číslem 1, zkrácení flexorů KYK levé DK hodnocené číslem 2, zkrácení flexorů KOK obou DK hodnocené číslem 1.

U m. piriformis, adduktorů KYK, flexorů KOK, m. gastrocnemius a m. soleus nebylo zjištěno zkrácení svalů. Flexory KYK na obou končetinách hodnotím číslem 1, kdy je viditelné flekční postavení KYK, bérce trčí vpřed, stehno lze stlačit do horizontály a tlakem lze dosáhnout kolmého postavení bérce (zkrat m. iliopsoas, m. rectus femoris).

### **Vyšetření hypermobility dle Jandy**

- Zkouška šály: na obě strany dosáhne za trny Cp, 12 cm.
- Zkouška zapažených paží: v případě PHK ze shora se vyšetřovanému překrývají prsty o 6 cm, v případě LHK ze shora chybí 10 cm k dotyku prstů.
- Zkouška sepjatých rukou: úhel 80°.
- Zkouška předklonu/Thomayerova zkouška: -6 cm (průběžný KR: -2 cm).
- Zkouška úklonu: při úklonu vpravo prsty dosáhne 12 cm pod česku, při úklonu vlevo 15 cm pod česku.
- Při zkoušce rotace hlavy, založených paží, extendovaných loktů, sepjatých prstů a při zkoušce posazení na paty nebyla hypermobilita zjištěna.

### **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému dle Koláře**

- Extenční test: zlepšené postavení pravé lopatky.
- Brániční test: při nádechu dochází k aktivaci proti mému odporu.
- Test nitrobřišního tlaku: při nádechu dochází k vytlačení do mých prstů.
- Test polohy na čtyřech: správné nastavení pozice, mírné zlepšení velké kyfózy v oblasti Thp, lepší postavení lopatek.

#### **4.2.4 Shrnutí terapií**

Proband při terapiích aktivně spolupracoval. Doma se cvičení nevěnoval úplně pravidelně, snažil se alespoň zapracovat na pravidelnějším a poctivějším provádění strečinku a rozcviček. Po našich terapiích došlo k nárůstu svalové hmoty v oblasti bicepsů, stehna a lýtek. U probanda bylo dále možné vidět lehké zmírnění hrudní kyfózy

a lepší postavení lopatek při extenčním testu a v poloze na čtyřech. Při výstupním vyšetření jsem nezjistila zkrácení flexorů KOK a zlepšení bylo znát i při testu předklonu. V rámci bráničního testu a testu nitrobřišního tlaku jsem též zaznamenala posun. Probandovi jsem také ukázala 3 jednoduché cviky na protažení bederní oblasti zad, na jejíž bolesti si stěžoval na začátku terapií.

Sám proband terapie hodnotil kladně, a byl rád, že si rozšířil obzory o nové cviky. Největším přínosem ale pro něj byla metoda PIR, kdy se naučil nové způsoby, jak pečovat o své svaly. Dále si většinou jednou do týdne provede facilitaci chodidla.

#### ***4.2.5 Dlouhodobý rehabilitační plán***

V rámci dlouhodobého rehabilitačního plánu bych pracovala na uvolnění hypertonu paravertebrálních svalů Th/L přechodu pravé strany. Nadále bych pomocí pozic z DNS zlepšovala postavení lopatek a protrakce ramen, kdy by bylo vhodné pozice probandovi vyvýšit, aby se upravila jeho hyperkyfóza hrudní páteře. Dále bych se věnovala nácviku správné chůze a odvíjení chodidla. Pro probanda je určitě zásadní, aby nadále pracoval na pravidelném strečinku a rozcvičkách, hlavně z důvodu prevence proti případným zraněním.

### 4.3 Kazuistika 3

Proband č. 3: TK, žena, rok narození 2002

Výška: 174 cm

Lateralita: pravačka

Aktuální nejlepší umístění v českém tenisovém žebříčku: 193. pozice v kategorii dospělých

#### **Anamnéza**

**Osobní anamnéza:** operace pravého kolene v 15 letech (menisky, vazy a čéška), operace levého kotníku (ruptura vazů) v 17 letech, svalová křeč Achillovy šlachy, několikrát svalová křeč předních stran stehen, oštěpařský loket na PHK.

Dříve jezdila závodně na koloběžce a díky tomu si způsobila spoustu zranění, jako: našťípnutí pravé klíční kosti, zlomeniny obou zápěstí, několikery zlomeniny prstů HK a zlomeninu 5. metatarzu pravé nohy.

V rámci rodinné anamnézy jsem zjistila, že její rodiče nesportují, a dále si neuvědomuje žádná závažnější onemocnění v rodině. Bydlí s rodiči a je studentkou sportovního gymnázia. Farmakologická anamnéza je negativní. V rámci alergické anamnézy bych uvedla potravinové alergie (ovoce, ořechy), pylové alergie, alergie na zvířecí srst, roztoče a prach.

**Sportovní anamnéza:** v 5 letech začala hrát tenis, od 12 let hraje na závodní úrovni, během týdne absolvuje 5 tréninků v průměrné délce 1 a půl hodiny, o víkendech jezdí na tenisové turnaje v kategorii dorostu a dospělých.

Na druhém stupni základní školy jezdila závodně na koloběžce a do 13 let hrála basketbal, nyní žádný doplňkový sport nedělá. 3x v týdnu absolvuje kondiční cvičení a jednou za 14 dní chodí na masáže. Strečink před a po zápase, nebo tréninku, dělá nepravidelně, ale pravidelně zařazuje běh na rozehrátí a cviky z dynamické rozcvičky.

**Nynější onemocnění:** dlouhodobá bolest zad v bederní oblasti, dříve častá nutnost aplikace obštriků pro uvolnění, aktuálně bolest levého třísla, tenisový loket na pravé ruce

(provedena edukace správného tejpování, protahování a manuálního ošetření, měkké techniky).

**Rehabilitační anamnéza:** s operovaným pravým KOK chodila na fyzioterapii, ultrazvukovou terapii a lymfodrenáže. Fyzioterapii absolvovala s velkou antevertzí pánve.

#### **4.3.1 Vstupní kineziologický rozbor**

**Aspekce zezadu:** chodidla na šíři pánve, mírné valgózní postavení obou kolenních kloubů, levá subgluteální rýha postavená výš, hypertonus paravertebrálních svalů Th/L přechodu na pravé straně, levé rameno postaveno výš.

**Aspekce z boku:** mírné rekurvační postavení obou kolenních kloubů, již mírná antevertze pánve, protrakce ramen, hlava v předsunutém držení.

**Aspekce zepředu:** hallux valgus na obou nohách, mírné valgózní postavení pravého kotníku, pod pravou česčkou viditelný otok.

**Trendelenburg – Duchenova zkouška:** negativní, u probandky jsou viditelné lehké „laterální propadliny“ – chybění laterální porce m. gluteu mediu a minimu na obou DKK, když jsou stojné.

**Adamsův test:** negativní.

**Vyšetření chůze:** převažuje chůze po vnitřních hranách chodidel, nedochází ke správnému odvíjení chodidla, páteř téměř nerotuje, minimální souhyb HKK.

**Vyšetření stereotypu dýchání:** převládá horní hrudní dýchání, dolní hrudník a břišní dutina se mírně rozpíná, mezižební prostory se rozšiřují, po instruktáži zvládne správně provést dechovou vlnu.

## Antropometrické vyšetření HKK

Tabulka 15 - Vstupní antropometrické vyšetření HKK probanda č. 3 (zdroj vlastní)

	PRAVÁ	LEVÁ
BICEPS BRACHII RELAXOVANÝ	30,5 cm	30 cm
BICEPS BRACHII KONTRAHOVANÝ	32 cm	30,5 cm
PŘES LOKETNÍ KLOUB	27,5 cm	27 cm
PŘEDLOKTÍ	28 cm	27 cm
PŘES ZÁPĚSTÍ	16,5 cm	16 cm
PŘES HLAVIČKY METAKARPŮ	20,5 cm	19,5 cm

## Antropometrické vyšetření DKK

Tabulka 16 - Vstupní antropometrické vyšetření DKK probanda č. 3 (zdroj vlastní)

	PRAVÁ	LEVÁ
STEHNO (15 CM NAD ČEŠKOU)	50 cm	50,5 cm
NAD ČEŠKOU	40 cm	39 cm
PŘES KOLENNÍ KLOUB	38,5 cm	39 cm
PŘES TUBEROSITAS TIBIE	35 cm	36 cm
LÝTKO	36,5 cm	36 cm
PŘES KOTNÍKY	26,5 cm	26,5 cm
PŘES NÁRT - PATU	33 cm	34 cm
PŘES HLAVIČKY METATARZŮ	23,5 cm	22,5 cm

## Goniometrické vyšetření DKK (metoda SFTR)

Tabulka 17 - Vstupní goniometrické vyšetření KYK probanda č. 3 (zdroj vlastní)

KYČELNÍ KLOUB	PDK	PDK	LDK	LDK
	AKTIVNĚ	PASIVNĚ	AKTIVNĚ	PASIVNĚ
	S: 20-0-125	S: 20-0-130	S: 20-0-115	S: 20-0-120
	F: 50-0-45	F: 55-0-45	F: 60-0-45	F: 60-0-45
	R: 45-0-30	R: 45-0-30	R: 50-0-30	R: 50-0-30

Při vnitřní rotaci levé KYK probandka cítila bolesti třísla.

Tabulka 18 - Vstupní goniometrické vyšetření KOK probanda č. 3 (zdroj vlastní)

KOLENNÍ KLOUB	PDK	PDK	LDK	LDK
	AKTIVNĚ	PASIVNĚ	AKTIVNĚ	PASIVNĚ
	S: 0-0-110	S: 0-0-115	S: 0-0-115	S: 0-0-115

Při flexi levého KOK si probandka stěžovala na křeče, které šly až do levého třísla.

Tabulka 19 - Vstupní goniometrické vyšetření HLK probanda č. 3 (zdroj vlastní)

HLEZENNÍ KLOUB	PDK	PDK	LDK	LDK
	AKTIVNĚ	PASIVNĚ	AKTIVNĚ	PASIVNĚ
	S: 15-0-40	S: 20-0-40	S: 5-0-30	S: 10-0-30
	R: 25-0-30	R: 25-0-35	R: 20-0-30	R: 20-0-30

### **Vyšetření svalové síly dle Jandy**

St. 5 – normální sval, který překoná při plném rozsahu pohybu značný zevní odpor

St. 4 – 75% síly normálního svalu, v celém rozsahu sval překoná středně velký odpor

Při flexi, extenzi, abdukci a vnitřní rotaci v obou kyčelních kloubech byla svalová síla na stupni 5. Při addukci a zevní rotaci v obou kyčelních kloubech byla svalová síla na stupni 4. Při flexi a extenzi v obou kolenních kloubech byla svalová síla na stupni 5. Při plantární flexi, inverzi a everzi v obou hlezenních kloubech byla svalová síla na stupni 5.

### **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

- Extenze v KYK: m. gluteus maximus se aktivuje, bez dalších souhybů.
- Abdukce v KYK: bez patologie.

### **Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy**

0 = nejedná se o zkrácení, 1 = malé zkrácení, 2 = velké zkrácení

U m. piriformis, adduktorů KYK, m. gastrocnemius a m. soleus nebylo zjištěno zkrácení svalů. Flexory KYK na pravé končetině hodnotím číslem 1, kdy je viditelné flekční postavení KYK, bérec trčí vpřed, stehno lze stlačit do horizontály a tlakem lze dosáhnout kolmého postavení bérce (zkrat m. iliopsoas, m. rectus femoris). Flexory KYK levé končetiny hodnotím číslem 2, kdy je zřejmé flekční postavení KYK, bérec trčí šikmo vpřed a stehno nelze stlačit do horizontály (zkrat m. iliopsoas a m. rectus femoris). Flexory KOK na obou končetinách hodnotím číslem 1, kdy flexe v KYK je v rozmezí mezi 80-90°.

### **Vyšetření hypermobility dle Jandy**

- Zkouška šály: na obě strany dosáhne za trny Cp, 7 cm.

- Zkouška zapažených paží: v případě PHK ze shora se vyšetřované překrývají prsty o 3 cm, v případě LHK ze shora chybí 10 cm k dotyku prstů.
- Zkouška extendovaných loktů: úhel 180°.
- Zkouška sepjatých rukou: úhel 80°.
- Zkouška úklonu: při úklonu vpravo i vlevo prsty dosáhne 12 cm pod čěšku.
- Při zkoušce rotace hlavy, založených paží, sepjatých prstů, předklonu a zkoušce posazení na paty nebyla hypermobilita zjištěna.

### **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému dle Koláře**

- Extenční test: převažuje aktivita pravých paravertebrálních svalů, aktivita m. triceps surae, aktivita extenzorů Cp.
- Test flexe trupu: ramena jsou v protrakci, není viditelná diastáza, aktivita flexorů Cp.
- Brániční test: při nádechu dochází k aktivaci proti mému odporu.
- Test nitrobřišního tlaku: při nádechu dochází k vytlačení do mých prstů.
- Test polohy na čtyřech: opora pouze o hypothenar, lokty propnuté, probandka propadáva v hrudníku, mírně odstáté lopatky.
- Test hlubokého dřepu: kolena na šíři ramen a zrotovány zevně, nohy také zrotovány zevně, bolestivá kolena při hlubokém dřepu.

#### **4.3.2 Popis průběhu terapií**

##### **První terapie 22. 12. 2020**

Facilitace chodidla: manuální uvolnění svalů chodidla palci a molitanovým míčkem, protažení plantární aponeurózy, manuální uvolnění prostoru mezi palcem a ukazovákem z dorzální strany nohy, navození abdukčního postavení prstů nohy pomocí vložení prstů ruky do meziprstních prostorů, trakce prstů, izolované pohyby palce (do flexe, extenze, abdukce, addukce) a cirkumdukce v malleolech a metatarzofalangeálním skloubení. Nožní abeceda: krčení a natahování prstů, „píd'alky“ směrem dopředu a dozadu. Návčik lokalizovaného dýchání: do hrudníku, břišní dutiny a do mezižeberních prostorů. Návčik správného stoje a chůze s 3 bodovou oporou chodidla. PIR: m. piriformis, adduktory KYK, abduktory KYK, m iliopsoas a m. gracilis (viz Příloha 8).

## **Druhá terapie 30. 12. 2020**

Probandka si stěžovala na bolest pravého kolene z mediální strany a v oblasti česky. Bolesti ji trápí téměř celý den (v jakékoli poloze) a přetrvávají od poloviny prosince, kdy se vrátila ze 3 zahraničních tenisových turnajů na betonovém povrchu. Přes vánoční svátky cvičila pouze 2x. Po domluvě se bude snažit po tenisových trénincích zařadit PIR nebo strečink svalů. Zopakovaly jsme cviky z první návštěvy.

Facilitace chodidla ježkem. Nožní abeceda: roztahování prstů do vějíře, „poklepávání“ prsty. Nácvik stoje na BOSU s 3 bodovou oporou chodidla (viz cvik č. 1 Příloha 4). Pro ověření stability stoje – lehké postrky do probandky ve všech směrech (100% stabilní). Na BOSU přenášení váhy na špičky, na paty a na jednu DK. Stabilizace vazů hlezenních a kolenních kloubů: chůze po zevních hranách chodidel a po patách, výpony na špičky za současné aktivace hlubokého stabilizačního systému, cvik č. 1 z Přílohy 5 (pouze 3 opakování tohoto cviku a poté jsme cvičení zanechaly z důvodu bolesti pravého kolene). PIR: m. tibialis anterior, mm. peronei, m. extensor digitorum longus a m. extensor hallucis longus (viz Příloha 8).

## **Třetí terapie 14. 3. 2020**

Probandka přišla po 3 těžkých intervalových trénincích v rámci kondiční přípravy. Napětí měkkých tkání bylo dnes stejné jako při průběžném KR ze dne 7. 3. 2021. Bolest pravého kolene přetrvává.

Uvolnění měkkých tkání na dorzálních stranách stehen a na laterální straně pravého lýtka. Uvolnění TrP v oblasti mediálního kondylu femuru (m. semimembranosus) na PDK. Zopakování správného stoje s 3 bodovou oporou chodidla. Cvik č. 2 a 3 z Přílohy 5. DNS: pozice 3. měsíce na zádech s tlakem HKK do stehen DKK (viz cvik č. 2 Příloha 3). PIR: m. sartorius, m. quadriceps femoris, m. gluteus maximus a flexory KOK (viz Příloha 8).

## **Čtvrtá terapie 21. 3. 2021**

Probandka přišla po včerejším těžkém intervalovém tréninku, stěžovala si na bolesti mm. trapezii a erektorů Cp. Na začátek jsem zařadila uvolnění měkkých tkání v těchto oblastech a poté PIR mm. trapezii a erektorů Cp. Erektory pravé strany způsobovaly



bolest, která vyzařovala až do spánku pravé strany hlavy. Po mém zásahu se probandka cítila o trochu lépe. Napětí měkkých tkání DKK beze změny. Doma cvičila pouze 2x.

Uvolnění měkkých tkání na dorzálních stranách stehen a na laterální straně pravého lýtka. Uvolnění TrP v oblasti mediálního kondylu femuru (m. semimembranosus) na PDK. Dřepy na BOSU (viz cvik č. 2 Příloha 4). PNF: flekční vzorec I. diagonály (posílení m. pectineus, m. adductor longus et brevis, m. gracilis, m. iliopsoas, m. obturatorius externus a m. sartorius) – nejdříve pasivní ukázka provedení pohybu, poté proband provedl tento pohyb proti mému odporu, izotonická kontrakce ve směru addukce v KYK, rytmická stabilizace. DNS: pozice 3. měsíce na zádech s následným otáčením do 45° (probandka zvládla otočení do nízkého šikmého sedu s oporou o předloktí, viz cvik č. 3 Příloha 3), pozice 7. měsíce na čtyřech s následným zvedáním do nízkého a vysokého medvěda (viz cvik č. 4 a 5 Příloha 3). Využití rolleru pro uvolnění přední, zadní a laterální strany stehen (viz Příloha 8).

### **Pátá terapie 28. 3. 2021**

Napětí měkkých tkání DKK beze změny. Doma tento týden necvičila ani jednou, domluvily jsme se na pravidelnějším a poctivějším provádění zadaných cviků na doma.

Uvolnění měkkých tkání na dorzálních stranách stehen a na laterální straně pravého lýtka. Uvolnění TrP v oblasti mediálního kondylu femuru (m. semimembranosus) na PDK. Nožní abeceda: krčení a natahování prstů, „píďalky“ směrem dopředu a dozadu, roztahování prstů do vějíře. Stoj na BOSU – stabilita ověřena postrky do probandky (100% stabilní). Poté jsem probandce během stoje na BOSU házela různé míčky – zvládla chytit všechny kromě jednoho, neměla výraznější problémy s udržením se ve stoji na BOSU. Na BOSU cvik č. 4 z Přílohy 4 (probandka udržela po celou dobu pomalý ráz cviku, neměla problémy s bolestmi pravého KOK, ale po celou dobu cvičení byla viditelná lehká kyfóza páteře). DNS: pozice 3. měsíce na zádech s natahováním HK a DK (viz cvik č. 6 Příloha 3), pozice 12. měsíce s přechodem z nízkého do vysokého medvěda (viditelné lehké propadnutí v oblasti mezi lopatkami, ale toto postavení byla schopná správně upravit). Trénink mobility chodidla ve vysokém medvědovi (viz cvik č. 3 Příloha 6). PIR: adduktory KYK, abduktory KYK, m. gracilis, m. quadriceps femoris, flexory KOK a m. gluteus maximus (viz Příloha 8).

### **Šestá terapie 10. 4. 2021**

Napětí měkkých tkání DKK bylo dnes výrazně lepší, po kondičních trénincích poctivě zařazovala vyválcování stehen pomocí rolleru. Tento týden necítila výraznější potíže s operovaným pravým kolenem. Tento týden cvičila 2x.

Uvolnění měkkých tkání na dorzálních stranách stehen a na laterální straně pravého lýtka. Uvolnění TrP v oblasti mediálního kondylu femuru (m. semimembranosus) na PDK. Trénink mobility chodidla v pozici rytíře (viz cvik č. 2 Příloha 6). Cvik č. 3 z Přílohy 5 (probandka si po 5 opakováních stěžovala na bolesti pravého kolene, proto jsme tento cvik více neprováděly). Návčik výpadů dopředu na BOSU. DNS: pozice 3. měsíce na zádech s natahováním HK a DK (viz cvik č. 6 Příloha 3). PIR: m. tibialis anterior, mm. peronei, m. triceps surae, m. extensor digitorum longus a m. extensor hallucis longus (viz Příloha 8).

### **Sedmá terapie 17. 4. 2021**

Napětí měkkých tkání DKK bylo dnes opět dobré, nebyla znatelná žádná výrazněji hypertonická místa. Po minulé terapii, kdy při cvičení cítila bolest kolene, nezaznamenala žádné zhoršení stavu. Doma cvičila 2x.

Uvolnění měkkých tkání na dorzálních stranách stehen a na laterální straně pravého lýtka. Uvolnění TrP v oblasti mediálního kondylu femuru (m. semimembranosus) na PDK. Cvik č. 5 z Přílohy 5. Na BOSU cvik č. 3 a 4 z Přílohy 4 (u cviku č. 2 probandka udržela po celou dobu pomalý ráz cviku a napřímení páteře). Trénink mobility chodidla ve vysokém medvědovi (viz cvik č. 3 Příloha 6). Dynamická řada č. 1 z Přílohy 3. Strečink abduktorů KYK, hýžďových svalů a zevních rotátorů KYK (viz Příloha 8). Strečink adduktorů KYK (viz Příloha 8).

### **Osmá terapie 24. 4. 2021**

Probandka se cítí dobře a nestěžuje si na bolesti pravého kolene. Doma cvičila 3x v týdnu.

Facilitace chodidla: manuální uvolnění svalů chodidla palci, protažení plantární aponeurózy, manuální uvolnění prostoru mezi palcem a ukazovákem z dorzální strany nohy, navození abdukčního postavení prstů nohy pomocí vložení prstů ruky do meziprstních prostorů a trakce prstů. Facilitace chodidla ježkem. Cvik č. 1 z Přílohy 5.

Nácvik stoje na BOSU na jedné DK (pro probandku byl stoj obtížnější a musela ho vyrovnávat úklony a abdukovanými HKK). Na BOSU cvik č. 5 z Přílohy 4. DNS: pozice 3. měsíce na zádech se zkříženým natahováním HK a DK s využitím odporu Thera – Bandu (viz cvik č. 7 Příloha 3). Dynamická řada č. 2 z Přílohy 3. Pozice rytíře, ve které jsem probandce házela 4 kilový medicinbal a ona mi ho odhodem vracela zpět (nestěžovala si na bolesti pravého kolene, viz cvik č. 3 Příloha 7). PIR: m. piriformis, adduktory KYK, m. gracilis, m. iliopsoas, flexory KOK a m. triceps surae (viz Příloha 8).

#### **4.3.3 Výstupní kineziologický rozbor**

Do výstupního kineziologického rozboru jsem zařadila i data zjištěná během průběžného KR, který jsem provedla 7. 3. Zaznamenala jsem pouze ta data, u kterých došlo k výraznějším změnám oproti vstupnímu KR.

**Anamnéza:** tenisové tréninky má 6x v týdnu, od ledna začala chodit 4x v týdnu k novému kondičnímu trenérovi, před a po tenisových trénincích stále nepravidelně zařazuje rozcvičky a strečink, na masáže nedochází, fyzioterapii má 1x za 3 týdny, aktuálně bez jakýchkoli obtíží.

**Nynější onemocnění** (průběžný KR): stále ji trápí bolesti pravého kolene – pod čéškou je viditelný otok, v rámci mobilizací česky je bolestivý laterální posun, probandka má pocit tlaku pod čéškou, koleno je hodně bolestivé v případě stoje na labilní ploše.

#### **Aspekce:**

- Průběžný KR: hypertonie extenzorů Cp pravé strany.
- nejsou viditelné rozdíly ve velikosti mm. glutei, mírné zlepšení hypertonu paravertebrálních svalů Th/L přechodu pravé strany, pravé koleno není viditelně oteklé.

#### **Palpace DKK:**

- Průběžný KR: hypertonie dorzálních stran stehů obou DK (výraznější na LDK), hypertonie laterální strany pravého lýtku, TrP na pravé DK u mediálního kondylu femuru (m. semimembranosus) – bolest vyzařuje do kolene.

- dorzální strany stehen nejsou hypertonické, laterální strana pravého lýtko lehce hypertonická, TrP na pravé DK u mediálního kondylu femuru (m. semimembranosus) již není tak dráždivý, bolesti nevyzařují do kolene.

### **Vyšetření stereotypu dýchání:**

- Průběžný KR: mezižeberní prostory se už lehce rozpínají (když přiložím ruce na dolní žebra, tak se dýchání do mezižeberních prostorů zvýrazní), dechovou vlnu provádí správně, spodní břicho lze aktivovat a tlak udrží i při dýchání.
- stále převládá horní hrudní dýchání, ale viditelně se snaží dýchat více do břicha, mezižeberní prostory se rozšiřují, dechovou vlnu zvládne provést správně i bez instruktáže.

### **Antropometrické vyšetření HKK**

*Tabulka 20 - Výstupní antropometrické vyšetření HKK probanda č. 3 (zdroj vlastní)*

	PRAVÁ	LEVÁ
BICEPS BRACHII RELAXOVANÝ	28,5 cm	29 cm
BICEPS BRACHII KONTRAHOVANÝ	31 cm	31 cm
PŘES LOKETNÍ KLOUB	26 cm	26,5 cm
PŘEDLOKTÍ	27,5 cm	26 cm
PŘES ZÁPĚSTÍ	16 cm	16 cm
PŘES HLAVIČKY METAKARPŮ	21 cm	20 cm

### **Antropometrické vyšetření DKK**

*Tabulka 21 - Výstupní antropometrické vyšetření DKK probanda č. 3 (zdroj vlastní)*

	PRAVÁ	LEVÁ
STEHNO (15 CM NAD ČEŠKOU)	49 cm	51 cm
NAD ČEŠKOU	39 cm	40 cm
PŘES KOLENNÍ KLOUB	37 cm	38 cm
PŘES TUBEROSITAS TIBIE	35 cm	35,5 cm
LÝTKO	35,5 cm	35 cm
PŘES KOTNÍKY	27 cm	26 cm
PŘES NÁRT - PATU	32 cm	34,5 cm
PŘES HLAVIČKY METATARZŮ	22,5 cm	23 cm

### **Goniometrické vyšetření DKK (metoda SFTR)**

Při goniometrickém vyšetření jsem zjistila výraznější změny u obou kyčelních a kolenních kloubů. Při aktivním i pasivním provedení flexe pravé KYK došlo ke zlepšení

rozsahu o 15°. Ke zhoršení o 15° došlo při aktivní addukci levé KYK. V rámci obou kolenních kloubů došlo ke zlepšení rozsahu pohybu o 15° při aktivním provádění. Při měření ostatních hodnot nedošlo k jiným výrazným změnám v porovnání se vstupním vyšetřením.

### **Vyšetření svalové síly dle Jandy**

V rámci svalové síly došlo ke zlepšení addukce v obou kyčelních kloubech, kdy se probandka dostala na stupeň 5.

### **Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy**

Průběžný KR: zkrácení flexorů KYK pravé DK hodnocené číslem 2, zkrácení flexorů KOK levé DK hodnocené číslem 1, flexory KYK levé DK a flexory KOK pravé DK bez zkrácení.

U m. piriformis, adduktorů KYK, flexorů KOK, m. gastrocnemius a m. soleus nebylo zjištěno zkrácení svalů. Flexory KYK na obou DKK hodnotím číslem 1, kdy je viditelné flekční postavení KYK, bérce trčí vpřed, stehno lze stlačit do horizontály a tlakem lze dosáhnout kolmého postavení bérce (zkrat m. iliopsoas, m. rectus femoris).

### **Vyšetření hypermobility dle Jandy**

- Zkouška šály: pravou rukou dosáhne 6 cm za trny Cp a levou rukou 6 cm za trny Cp.
- Zkouška zapažených paží: v případě PHK ze shora se vyšetřované překrývají prsty o 4 cm, v případě LHK ze shora chybí 12 cm k dotyku prstů.
- Zkouška extendovaných loktů: úhel 180°.
- Zkouška sepjatých rukou: úhel 80°.
- Zkouška předklonu/Thomayerova zkouška: -8 cm (průběžný KR: -7 cm).
- Zkouška úklonu: při úklonu vpravo i vlevo prsty dosáhne 12 cm pod čěšku.
- Při zkoušce rotace hlavy, založených paží, sepjatých prstů a zkoušce posazení na paty nebyla hypermobilita zjištěna.

### **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému dle Koláře**

- Extenční test: bez patologie.

- Brániční test: při nádechu dochází k aktivaci proti mému odporu bez větších obtíží.
- Test nitrobrišního tlaku: při nádechu dochází k výraznému vytlačení do mých prstů.
- Test polohy na čtyřech: správné provedení, lehké propadnutí v hrudníku.
- Test hlubokého dřepu: dnes neprovede.

#### **4.3.4 Shrnutí terapií**

S probandkou byla při terapiích dobrá spolupráce, ale v domácím prostředí se zadaným cvikům věnovala méně než bylo potřeba. Po našich terapiích došlo k mírnému zmenšení obvodů končetin téměř ve všech měřených oblastech, ale žádné výraznější změny nebyly znatelné. Výraznější zlepšení bylo znatelné u pravého kolene, při výstupním vyšetření si probandka již nestěžovala na bolesti a ani otok nebyl viditelný. Napětí měkkých tkání DKK bych též ohodnotila kladně, probandka se snaží pravidelně zařazovat „válcování“ svalů, nejvíce po kondičních trénincích. Dnes jsem nezjistila zkrácení flexorů kolen a toto jsem si ověřila i při zkoušce předklonu. Posun jsem zaznamenala i při bráničním testu a testu nitrobrišního tlaku.

Probandka terapie hodnotila kladně. Některé cviky znala již z rehabilitací, které absolvovala s operovaným pravým kolenem a levým kotníkem. Z terapií si odnesla především stabilizační cviky kolenních vazů a snaží se je alespoň jednou v týdnu provádět. Metoda PIR pro ni byla nová a snaží se jí zařazovat do strečinku po trénincích.

#### **4.3.5 Dlouhodobý rehabilitační plán**

V rámci dlouhodobého rehabilitačního plánu bych pracovala na uvolnění hypertonu paravertebrálních svalů Th/L přechodu pravé strany. Nadále bych zařazovala cvičení v oporách dle metody DNS pro zlepšení protrakce ramen. Dále bych se věnovala nácviku správné chůze a odvíjení chodidla. Pro probandku je určitě zásadní zařadit do svých rituálů stabilizační cviky na oblast hlezenních a kolenních kloubů, byť jen jako prevenci dalších úrazů. Také je pro ni důležité, aby si sestavila pravidelný plán strečinku a rozcviček, které bude provádět před a po trénincích či zápasech, opět jako prevenci zranění.

## 5 DISKUZE

Kovacs s Roeterem (2014) kladou důraz na 2 složky úspěšné hry: na svalovou sílu, která umožňuje prudké pohyby, ale i na svalovou vytrvalost, která je potřeba při dlouhých zápasech. Pokud bude mít hráč silné a trénované DKK, bude mít lepší rovnováhu celého těla, a to je žádoucí hlavně při situacích, kdy je hráč mimo svou pozici, nebo potřebuje překonat setrvačnost při změnách směru pohybu. Dále se také domnívají, že všechny údery jsou ovlivněny právě trénovanými DKK.

Kučera (1997) uvádí, že v tenise jsou DKK opravdu zvláště zatěžovány, především v oblasti kolen a hlezenních kloubů. Vazy, šlachy a jejich úpony jsou přetěžovány prudkými pohyby se zastavováním, náhlými změnami směru a brzdívkami pohyby. Skoky, výskoky a dopady, které se často odehrávají v nefyziologických polohách styčných kloubních ploch, jsou podkladem pro vznik pozdějších patologických změn. Hošková (2003) uvádí, že na sportovce jsou stále kladeny čím dál vyšší nároky a v tréninku se objevuje velké množství specializované zátěže. Postupně se posiluje svalová nerovnováha, která negativně působí na pohybový systém a zvyšování kvality výkonu.

V tenise je vždy zatěžovaná dominantní polovina těla, protože všechny údery, kromě bekhendu a bekhendového voleje, jsou odehrávány dominantní končetinou. Jelikož všichni mí probandi jsou praváci, dané asymetrie a dysbalance jsou viditelné právě na pravé straně těla. Při vstupním vyšetření jsem u všech hráčů zjistila hypertonii paravertebrálních svalů Th/L přechodu na pravé straně a u probanda č. 2 byl viditelný i palpovatelný hypertonus v oblasti pravého m. trapezius. Dále jsem v rámci antropometrického vyšetření HKK zjistila, že všichni probandi mají PHK rozměrově větší než LHK, a při výstupním vyšetření se tento stav nijak nezměnil. Kučera (1997) uvádí, že případně, kdy nejsou zařazovány kompenzační cviky, mohou asymetrie způsobit přetížení axiálních struktur vlivem jednostranné svalové hypertrofie. Kovacs a Roetert (2014) uvádí, že u tenistů bývá silnější ta DK, na kterou hráči dopadají na zem při servisu (levá noha u tenisty praváka). U mých probandů se mi tento trend ale nepotvrdil, na DKK jsem nezpozorovala výraznější asymetrie ve prospěch LDK.

V rámci aspekce při vstupním vyšetření jsem si ověřila, že všichni mí probandi mají zafixované postavení s protrakcí ramen, s předsunutým držením hlavy a u obou dívek

jsem zjistila, že mají postavenou pánev v mírné antevertzi. Toto držení těla pravděpodobně vychází ze základního postavení, ze kterého jsou odehrávány všechny údery, kromě podání. Tenista musí být stále mírně nakloněn dopředu, má lehce flektovaná kolena, váha těla spočívá na špičkách a raketa je držena před tělem (Jankovský, 2002). Toto postavení hráči umožňuje rychlejší start na míč. V případě, kdyby byl hráč připravený na extendovaných DKK s váhou převážně na patách, start na míč by byl příliš pomalý. Domnívám se, že k nastavené antevertzi pánve u probandek dochází pravděpodobně při špatném nastavení bederní páteře do hyperlordózy během základního postavení a při stoji na returnu.

Dále jsem v průběhu výzkumu sledovala zkrácené svalové skupiny na DKK. Nikdo z probandů neměl zkrácený m. piriformis, adduktory KYK, m. gastrocnemius či m. soleus. Naopak při vstupním KR jsem u všech zjistila zkrácení flexorů kyčelních kloubů a flexorů kloubů kolenních. Na začátku terapií byla hodnota zkrácení těchto flexorů různá, ale při výstupním KR se již stupně zkrácení lehce sjednotily. U probanda č. 1 jsem nezjistila žádné zkrácení flexorů KYK a u probanda č. 2 a č. 3 byl stupeň zkrácení 1. V případě flexorů KOK jsem na konci terapií nezjistila zkrácení svalů ani u jednoho z probandů. Tato zjištěná data se shodují s tvrzením z teoretické části práce, kdy jsem v kapitole 1.5 uváděla, že u tenisových hráčů dochází nejčastěji ke zkrácení m. iliopsoas, což je hlavní flexor KYK, a ke zkrácení hamstringů, které jsou flexory KOK.

Při sledování svalové síly DKK jsem zjistila, že všichni probandi měli svalovou sílu na stupni 4 při provádění addukce obou KYK, dívky měly svalovou sílu na stupni 4 při zevní rotaci obou KYK, a u probanda č. 2 jsem zjistila svalovou sílu stupně 4 u vnitřní rotace obou KYK. Při vyhodnocení změn na závěru terapií jsem zaznamenala zlepšení svalové síly addukce obou KYK u probanda č. 3, a u probanda č. 2 se zlepšila na stupeň 5 vnitřní rotace obou KYK. V teoretické části jsem v kapitole 1.5 uváděla, že k oslabení mají tendenci všechny tři gluteální svaly, mezi jejíž funkce patří jak zevní rotace, vnitřní rotace, tak i addukce kyčelních kloubů. Zjištěná data z výzkumu se shodují s teoretickou částí.

V rámci palpace DKK jsem u probandů zaznamenala různá místa se svalovou hypertonií, kromě laterální strany pravého lýtko, jehož hypertonie se shodně vyskytla u probanda č. 2 i č. 3. Proband č. 1 měl zase lehkou hypertonii v oblasti m. vastus lateralis quadriceps



femoris a m. biceps femoris obou DKK. U probanda č. 3 jsem vyšetřila hypertonii celé dorzální strany stehen obou DK (tzn. hypertonii ischiokrurálních svalů). U probanda č. 2 jsem narazila na bolavé místo bez projekce bolesti v oblasti začátků m. rectus femoris na obou DKK. Proband č. 3 měl TrP v oblasti na PDK u mediálního kondylu femuru. Vzhledem k variabilitě problematických míst, na které jsem u probandů narazila, nemohu vytvořit žádné závěry. S jistotou ale mohu zhodnotit, že při výstupním KR bylo u všech probandů znatelné zlepšení hypertonií i udávaných bolestí.

V průběhu výzkumu jsem také zpozorovala, že zkrácení svalových skupin a tonus svalů DKK se významně odvíjel od toho, jak těžký kondiční trénink probandi před mou terapií absolvovali, a jak kvalitně se poté věnovali strečinku či vyvácování svalů. Na terapie docházeli v sobotu či v neděli a v případě, že měli v pátek nebo v sobotu těžký intervalový trénink, tak byly většinou svaly DKK hypertonické. Znatelná byla hypertonie i v případě, kdy mi sami řekli, že se po tréninku vůbec neprotáhli či „nevyvácovali“.

S hráči se mi během terapií dobře spolupracovalo a o cvičení projevovali zájem. Bohužel samostatnému cvičení se věnovali méně než bylo potřeba, ale vzhledem k jejich každodenní sportovní vyčerpání jsem tento stav tolerovala. Všichni probandi se shodli, že neměli problém s náročností cviků, ale doma již neměli dostatek vůle k dalšímu cvičení, a tak se museli velmi přemáhat. Dále shodně uvedli, že zadané cviky by mohli zařadit v rámci kondičních tréninků či ihned po tenisovém tréninku, a prováděli by je tak častěji. Edukovala jsem je také k poctivému zařazování strečinku, postizometrické relaxace či vyvácování svalů po sportovním výkonu. Před sportovním výkonem jsem jim kladla na srdce rozcvičky, aby předcházeli případným zraněním. Probandovi č. 3 jsem doporučila pravidelné provádění stabilizačních cviků vazů kolenních kloubů.

## 6 ZÁVĚR

V mé bakalářské práci jsem se věnovala problematice dolních končetin tenistů, jejich svalovými dysbalancemi, zraněními a možnostmi jejich ovlivnění pomocí fyzioterapie.

Prvním cílem této bakalářské práce bylo popsání svalových dysbalancí dolních končetin tenistů. V kapitole 1.5 jsem popsala svalové dysbalance jako takové, svaly DKK jsem rozdělila na ty, které mají tendence ke zkrácení a ty, které se spíše oslabují. Dále jsem uvedla způsoby, jakými při tenise dochází ke zkracování či oslabování svalů DKK a příklad těch nejčastěji postižených. Dysbalance zjištěné při praktické části bakalářské práce jsem zhodnotila v rámci diskuze.

Jako druhý cíl jsem si stanovila zmapování nejčastějších úrazů a poranění na dolních končetinách u tenistů. Tato zranění jsem popsala v kapitole 1.6, kde jsem se věnovala problematice skokanského kolena, tenisové nohy, ruptury Achillovy šlachy, distorze hlezna a plantární fasciitidy. V anamnéze odebrané od všech probandů jsem uváděla prodělané úrazy, poranění či operace. Zjistila jsem, že 2 z mých probandů měli v minulosti distorzi hlezna, u jedné probandky došlo v minulosti k ruptuře vazů HLK a 1x jsem se setkala se svalovou křečí v oblasti ventrálního stehna (m. quadriceps femoris). Vzhledem ke zjištěným informacím můžeme usoudit, které oblasti DKK jsou v tenisové praxi hodně zatěžované. Ale je nutné podotknout, že výzkumný soubor je poměrně malý, a tak tato data nemají významnější vypovídající hodnotu.

Posledním cílem bylo navrhnutí kompenzačního cvičení, které by bylo zaměřené na dolní končetiny a bylo ho možné zařadit do tréninkového plánu tenistů. Jednotlivé cviky jsou součástí popisu prováděných terapií, ale přesný popis daných cviků a jejich fotografická dokumentace je umístěná v přílohách. Všichni probandi si pochvalovali zařazení postizometrické relaxace, která jim rozšířila obzory, jakým způsobem mohou dále pečovat o své svaly. Kladně hodnotili i zařazení facilitace chodidla a stabilizačních cviků.

Praktickou část mé bakalářské práce jsem zpracovala formou kazuistik. Zkoumaný soubor tvořili 2 tenistky a 1 tenista z klubu LTC Pardubice ve věku mezi 15-18 lety, hrající tenis na závodní úrovni. Všichni probandi měli v anamnéze zaznamenané určité bolesti či zranění DKK. Při prvních setkáních s probandy bylo provedeno vstupní vyšetření, jehož součástí byla anamnéza a KR. Na začátku terapie jsem si vždy od

probandů zjistila, jak se cítí, jak náročný byl jejich týden a popřípadě jsme zopakovali provádění některých cviků z minulých terapií. Nejprve jsem s probandy provedla facilitaci chodidla nebo jsem manuálně uvolňovala hypertonické svaly. Dále jsem zařadila nožní abecedu, cviky na zlepšení mobility chodidla, stabilizační cviky, cvičení na BOSU a cviky na aktivaci HSSP dle metody DNS. Na konci terapie jsme vždy provedli rolování svalů, PIR nebo strečink.

Z výsledků výzkumu je patrné, že sestavené terapie měly na probandy pozitivní vliv, ale u každého byly projevy jiné. U všech probandů ale došlo shodně ke zlepšení v oblasti dýchání, při aktivaci HSSP a také se zlepšily stupně zkrácení svalů.

Tuto bakalářskou práci mohou využít jak tenisoví a kondiční trenéři, tak rodiče hráčů či hráči samotní. Tato práce může poskytnout informace o zraněních a svalových dysbalancích DKK tenistů, jakými způsoby vznikají a jakými fyzioterapeutickými metodami je možné jim předejít.

## 7 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- 1) BÍLKOVÁ, Iva. Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS). FYZIOklinika [online]. Praha, 2021 [cit. 2021-6-11]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/dynamicka-neuromuskularni-stabilizace-dns>
- 2) BRANDEJSKÝ, Petr. Základní prohlídka sportovce. In: VILIKUS, Zdeněk, Petr BRANDEJSKÝ a Vladimír NOVOTNÝ. Tělovýchovné lékařství. Praha: Karolinum, 2004, s. 23-27. ISBN 80-246-0821-9.
- 3) BURSOVÁ, Marta. Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací. Praha: Grada, 2005. Fitness, síla, kondice. ISBN 9788024709482.
- 4) ČERMÁK, Josef, Vladana BOTLÍKOVÁ a Olga CHVÁLOVÁ. Záda už mě nebolí. Čes. vyd. 3. Praha: Jan Vašut, 1998. ISBN 80-7236-065-5.
- 5) ČIHÁK, Radomír. Anatomie. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustroval Ivan HELEKAL, ilustroval Jan KACVINSKÝ, ilustroval Stanislav MACHÁČEK. Praha: Grada, 2016. ISBN 9788024738178.
- 6) DOBEŠ, Miroslav, Pavel KOLÁŘ a Olga DYRHONOVÁ. Hlezno a noha. In: KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Galén, c2009, s. 510-516. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 7) DUNGL, Pavel a Aleš PODŠKUBKA. Poranění ligamentózního aparátu hlezna. In: DUNGL, Pavel. Ortopedie. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014, s. 917-923. ISBN 978-80-247-4357-8.
- 8) DUNGL, Pavel. Bolesti paty. In: DUNGL, Pavel. Ortopedie. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014, s. 988-990. ISBN 978-80-247-4357-8.
- 9) DYLEVSKÝ, Ivan. Kineziologie: základy strukturální kineziologie. Praha: Triton, 2009. ISBN 978-80-7387-324-0.
- 10) FINANDO, Donna. Spoušťové body a jejich odstraňování: návod k samoošetření = Trigger point. 2. vyd. Přeložil Martina KÁŇOVÁ. Olomouc: Poznání, 2012. ISBN 9788087419281.
- 11) FRANK, Clare, Alena KOBESOVÁ a Pavel KOLÁŘ. Dynamic Neuromuscular stabilization & Sports Rehabilitation. International Journal of Sports Physical Therapy [online]. 2013 [cit. 2021-6-11]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3578435/>

- 12) GELTNER, David a Zdeněk KOUTNÝ. Léčebná rehabilitace. In: DUNGL, Pavel. Ortopedie. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014, s. 55-75. ISBN 978-80-247-4357-8.
- 13) GREGOVÁ, Daniela. Strečink a válcování. Fyziosvět [online]. Praha, 7. 4. 2020 [cit. 2021-6-12]. Dostupné z: <https://www.fyziosvet.cz/clanky/strecink-a-valcovani-otazky-a-odpovedi/>
- 14) GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO a Elaine Rosen SUPNICK. Vyšetření pohybového aparátu: překlad druhého anglického vydání. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-7254-720-8.
- 15) HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. Vyšetřovací metody hybného systému. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-516-7.
- 16) HOŠKOVÁ, Blanka. Kompenzace pohybem. Praha: Olympia, 2003. ISBN 80-7033-787-7.
- 17) HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. Memorix anatomie. 4. vydání. Ilustroval Jan BALKO, ilustroval Šárka ZAVÁZALOVÁ. Praha: Triton, 2017. ISBN 978-80-7553-420-0.
- 18) JANDA, Vladimír. Svalové funkční testy. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0722-5.
- 19) JANKOVSKÝ, Jiří. Tenis: nácvik úderů, taktika hry, stavba a údržba kurtu. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0169-3.
- 20) KIBLER, Ben a Marc SAFRAN. Tennis Injuries. Karger [online]. Basel, 2005, 120-137 [cit. 2021-6-24]. Dostupné z: <https://www.karger.com/Article/Pdf/84285>
- 21) KOLÁŘ, Pavel a Jiří KŘÍŽ. Tendopatie ligamentum patellae (skokanské koleno). In: KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Galén, c2009, s. 500. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 22) KOLÁŘ, Pavel a Marcela ŠAFÁŘOVÁ. Obecné principy nácvikových technik. In: KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Galén, c2009, s. 235. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 23) KOLÁŘ, Pavel, Karel LEWIT a Olga DYRHONOVÁ. Základy klinického vyšetření. In: KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, c2009, s. 25-32. ISBN 978-80-7262-657-1.

- 24) KOLÁŘ, Pavel. Poruchy svalového tonu a jejich posturální rozložení. In: KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, c2009, s. 65-66. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 25) KOLÁŘ, Pavel. Vyšetření posturálních funkcí. In: KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, c2009, s. 35-56. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 26) KORBELÁŘ, P. Poranění typická pro jednotlivé sporty. In: KOLEKTIV AUTORŮ. Pohybový systém a zátěž. Praha: Grada, 1997, s. 195-217. ISBN 80-7169-258-1.
- 27) KOVAŘÍKOVÁ, Klára. Strečink: 240 cvičení pro dokonalé protažení celého těla. Praha: Grada, 2006. Sport extra. ISBN 80-247-1342-x.
- 28) KUČERA, M. Působení jednotlivých sportů na organismus. In: KOLEKTIV AUTORŮ. Pohybový systém a zátěž. Praha: Grada, 1997, s. 123-133. ISBN 80-7169-258-1.
- 29) LANGEROVÁ, Martina a Blanka HEŘMANOVÁ. Tenis a děti. Praha: Grada, 2005. Děti a sport. ISBN 8024712563.
- 30) LAUDNER, Kevin G a Matthew M KOSCHNITZKY. Ankle Muscle Activation When Using the Both Sides Utilized (BOSU) Balance Trainer. Journal of Strength and Conditioning Research [online]. 2010, 24(1), 218-222 [cit. 2021-6-14]. ISSN 1064-8011. Dostupné z: [https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2010/01000/Ankle\\_Muscle\\_Activation\\_When\\_Using\\_the\\_Both\\_Sides.32.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2010/01000/Ankle_Muscle_Activation_When_Using_the_Both_Sides.32.aspx)
- 31) LEPŠÍKOVÁ, Magdaléna a Pavel KOLÁŘ. Kineziologie kyčelního kloubu. In: KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, c2009, s. 159-162. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 32) LEWIT, Karel. Mobilizace měkkých tkání. In: KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, c2009, s. 246-250. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 33) LINHARTOVÁ, Denisa. Tenis. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2703-5.
- 34) MAREČEK, Zdeněk. Anamnéza. In: KLENER, Pavel. Vnitřní lékařství. Praha: Galén, c2003, s. 45-54. Scripta. ISBN 80-246-0808-1.
- 35) MAŠÁN, Ján. Rehabilitace po skončení imobilizace. In: WENDSCHE, Peter a Radek VESELÝ. Traumatologie. Praha: Galén, [2015], s. 328-330. ISBN 978-80-7492-211-4.

- 36) MELICHNA, J. Aktivní a pasivní pohybový systém. In: HAVLÍČKOVÁ, Ladislava. Fyziologie tělesné zátěže I.: obecná část. 5 dotisk 2. vyd. Praha: Univerzita Karlova, 2008, s. 46-68. ISBN 978-80-7184-875-2.
- 37) NELSON, Arnold G. a Jouko KOKKONEN. Strečink na anatomických základech. Druhé, přepracované vydání. Přeložil Daniela STACKEOVÁ. Praha: Grada Publishing, 2015. Sport extra. ISBN 9788024754857.
- 38) OLIVOVÁ, Věra. Odvěké kouzlo sportu. Praha: Olympia, 1989. Olymp (Olympia).
- 39) PLUIM, B. M., J. B. STAAL, G. E. WINDLER a N. JAYANTHI. Tennis injuries: occurrence, aetiology, and prevention. British Journal of Sports Medicine [online]. 2006, 21. 4. 2006, 415-423 [cit. 2021-6-24]. Dostupné z: <https://bjsm.bmj.com/content/40/5/415.long>
- 40) PODŠKUBKA, Aleš. Tendopatie lig. patellae (skokanské koleno, jumper's knee). In: DUNGL, Pavel. Ortopedie. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014, s. 811-812. ISBN 978-80-247-4357-8.
- 41) ROETERT, Paul a Mark KOVACS. Tenis - anatomie: váš ilustrovaný průvodce pro sílu, rychlost a akceschopnost. Brno: CPress, 2014. ISBN 9788026405634.
- 42) RYCHLÍKOVÁ, Eva. Tajemství zdravé páteře. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton, 2016. ISBN 978-80-7387-592-3.
- 43) SCHOLL, Peter. Tenis. 2. vyd. Přeložil Lenka ČESENKOVÁ. České Budějovice: Kopp, c2008. Průvodce sportem. ISBN 978-80-7232-350-0.
- 44) SMÍŠEK, Richard, Kateřina SMÍŠKOVÁ a Zuzana SMÍŠKOVÁ. Spirální stabilizace páteře: léčba a prevence bolestí zad : metoda SPS - spirální stabilizace páteře : stabilizace páteře a celého těla spirálními svalovými řetězci : SMíšek systém - funkční stabilizace a mobilizace páteře : systém výuky, léčby, regenerace, prevence, organizace rehabilitační péče. 6. vydání. [Praha]: Richard Smíšek, 2015. ISBN 978-80-87568-70-5.
- 45) VÉLE, František. Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.
- 46) VÉLE, František. Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyziologie: příručka pro terapeuty pracující v neurorehabilitaci. Praha: Triton, 2012. ISBN 978-80-7387-608-1.

- 47) VOJTÍKOVÁ, L. a J. VAŘEKOVÁ. Hodnocení držení těla v tělovýchovné praxi. Tělesná výchova a sport mládeže odborný časopis pro učitele, trenéry a cvičitele. Praha: Fakulta tělesné výchovy a sportu UK, 2016, 82(3), 37-42. ISSN 1210-7689.
- 48) WENDSCHE, Peter a Pavel DRÁČ. Poranění vazů hlezenního kloubu. In: WENDSCHE, Peter a Radek VESELÝ. Traumatologie. Praha: Galén, [2015], s. 269-270. ISBN 978-80-7492-211-4.
- 49) ZOUNKOVÁ, Irena a Pavel KOLÁŘ. Proprioceptivní neuromuskulární facilitace. In: KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, c2009, s. 276-278. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 50) Bosu více náročné cviky. FYZIOklinika [online]. Praha, 2021 [cit. 2021-6-14]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/navody-na-cviceni-vse/cviceni-podle-pomucek/bosu/bosu-narocnejsi-cviky>
- 51) Co trápí tenisty. FYZIOklinika [online]. Praha, 2021 [cit. 2021-6-24]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/co-trapi-tenisty>
- 52) Cvičení na BOSU. BOSU cvičení.cz [online]. Liberec: FITHAM, 2021 [cit. 2021-6-14]. Dostupné z: <http://www.bosu-cviceni.cz/>
- 53) Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS): Koncept DNS prof. Pavla Koláře. KINISI centrum fyzioterapie [online]. Praha, 2021 [cit. 2021-6-11]. Dostupné z: <https://www.kinisi.cz/DNS-podle-prof-pavla-kolare/metody-a-lecebne-pristupy/DNS>
- 54) Kdo je Pavel Kolář? Rehabilitation Prague School [online]. Praha: Viktor Kobes, 2021 [cit. 2021-6-11]. Dostupné z: <https://www.rehabps.cz/rehab/fit.php>
- 55) Manuální uvolnění svalů chodidla. FYZIOklinika [online]. Praha, 2021 [cit. 2021-6-21]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/navody-na-cviceni/manualni-uvolneni-svalu-chodidla>
- 56) Proprioceptivní nervosvalová facilitace (Kabatova metoda). FYZIOklinika [online]. Praha, 2021 [cit. 2021-6-15]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/proprioceptivni-nervosvalova-facilitace-kabatova-metoda>
- 57) Senzomotorická stimulace plosek - tříbodová opora. FYZIOklinika [online]. Praha, 2021 [cit. 2021-6-21]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/navody-na-cviceni/senzomotoricka-stimulace-plosek-tribodova-opora>



- 58) Skokanské koleno - patelární tendinitis. FYZIOklinika [online]. Praha, 2021 [cit. 2021-6-23]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/skokanske-koleno-patelarni-tendinitis>
- 59) Tennis Leg Care and Treatment. In: One on One Physical Therapy [online]. 29. 8. 2017 [cit. 2021-6-24]. Dostupné z: <https://onetherapy.com/tennis-leg-get-a-leg-up-atlanta-physical-therapy/>
- 60) Tennis Leg. In: Physiotherapy-treatment.com [online]. 18. 4. 2009 [cit. 2021-6-24]. Dostupné z: <https://www.physiotherapy-treatment.com/tennis-leg.html>
- 61) Únavové zlomeniny. FYZIOklinika [online]. Praha, 2021 [cit. 2021-6-25]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/unavove-zlomeniny>
- 62) What Is Tennis Leg and How Do You Treat It? In: US Center for Sports Medicine [online]. 22. 7. 2011 [cit. 2021-6-24]. Dostupné z: <https://uscenterforsportsmedicine.com/what-is-tennis-leg-and-how-do-you-treat-it/>

## **8 SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1 – Svalstvo dolních končetin

Příloha 2 – Informovaný souhlas

Příloha 3 – Cvičení dle metody DNS

Příloha 4 – Cvičení na BOSU

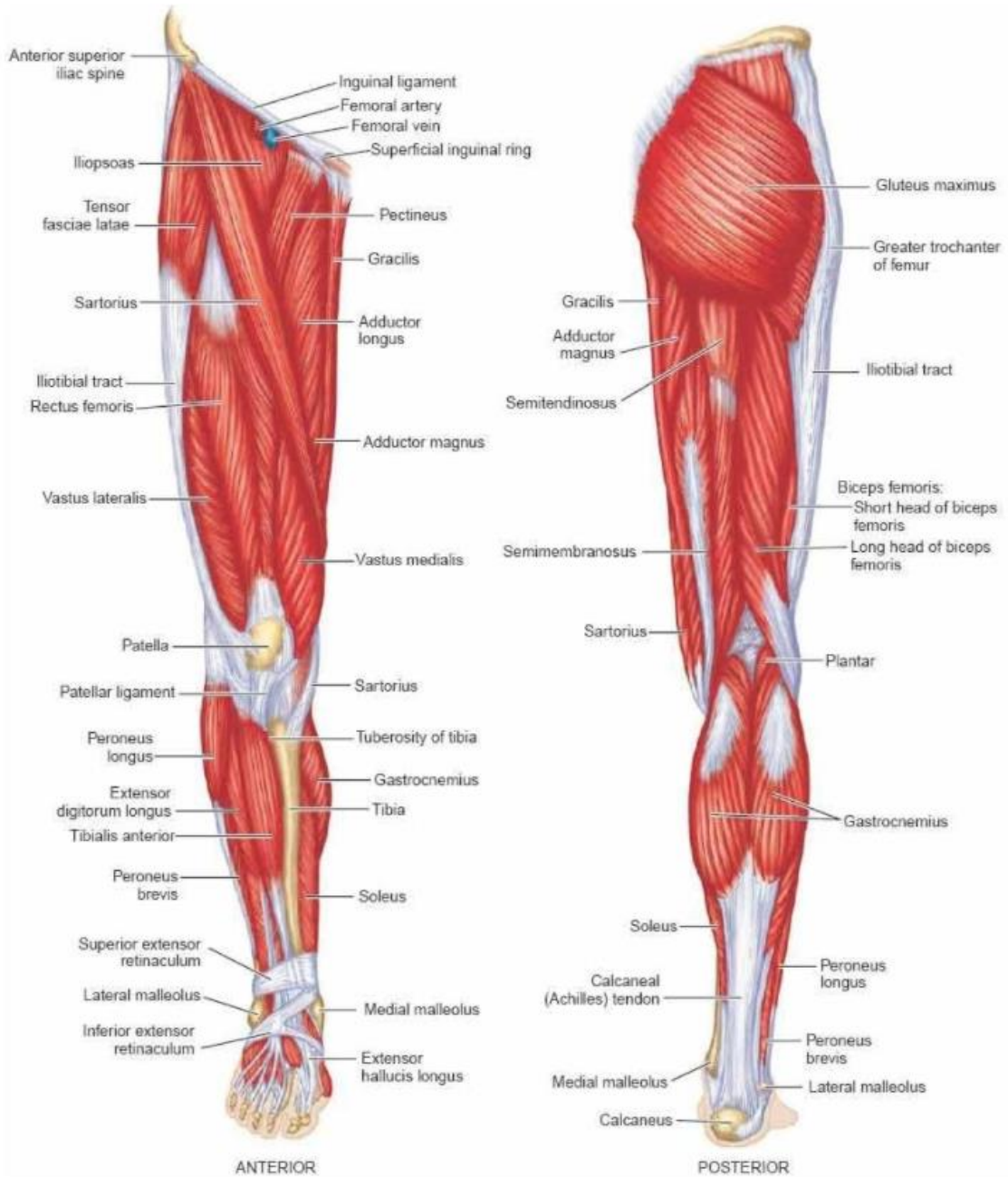
Příloha 5 – Stabilizační cviky

Příloha 6 – Cviky na zlepšení mobility chodidla

Příloha 7 – Posilovací cvičení

Příloha 8 – Rolování svalů, metoda PIR a statický strečink

## Příloha 1 – Svalstvo dolních končetin



Zdroj: <https://www.howtorelief.com/lower-limb-bones-muscles-joints-nerves/>

## Příloha 2 – Informovaný souhlas

### Informovaný souhlas

Vážená paní, vážený pane,

obracím se na Vás s prosbou o spolupráci. V současné době vypracovávám závěrečnou práci, v rámci které provádím výzkum, jehož cílem je popsat svalové dysbalance dolních končetin tenistů, zmapovat nejčastější úrazy a poranění na dolních končetinách a vytvořit kompenzační cvičení pro dolní končetiny tenistů. Tento výzkum bude trvat 3 měsíce, přibližně 8 – 10 setkání. Výzkum bude zpracován formou kvalitativního výzkumu, jehož součástí bude vstupní a výstupní kineziologický rozbor (odebrání anamnézy, vyšetření pohledem a specializovaná vyšetření). Ostatní setkání budou zaměřena na praktické aplikování mnou vytvořené cvičební jednotky. Pro potřeby této práce budou pořízeny fotografie, které mohou být v práci anonymně publikovány. Z účasti na výzkumu pro Vás vyplývají tyto výhody či rizika – výhodou je možnost poznání nových kompenzačních cviků, které mohou zlepšit celkový herní výkon.

### Prohlášení

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Studentka mne informovala o podstatě výzkumu a seznámila mne s cíli, metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, stejně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na výzkumu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány a použity pro účely vypracování závěrečné práce studentky.

Měl/a jsem možnost si vše řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit. Měl/a jsem možnost se studentky zeptat na vše pro mne podstatné a potřebné. Na tyto dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď.

Prohlašuji, že beru na vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím se zpracováním osobních a citlivých údajů účastníka výzkumu v rozsahu, způsobem a za účelem specifikovaným v tomto informovaném souhlasu.

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží účastník výzkumu (nebo zákonný zástupce) a druhý studentka.

V \_\_\_\_\_ dne: \_\_\_\_\_

Jméno, příjmení a podpis účastníka výzkumu (zákonného zástupce):

\_\_\_\_\_

Jméno, příjmení a podpis studentky:

\_\_\_\_\_

### Příloha 3 – Cvičení dle metody DNS

Pozice 3. měsíce na zádech – výchozí pozice (zdroj vlastní)



**Cvik č. 1:** Pozice 3. měsíce na zádech – tlak HKK do velkého míče (zdroj vlastní)



**Cvik č. 2: Pozice 3. měsíce na zádech – tlak HKK do stehen DKK (zdroj vlastní)**



**Cvik č. 3: Pozice 3. měsíce na zádech – otočení do 45 stupňů – do šikmého sedu (zdroj vlastní)**



Pozice 7. měsíce na čtyřech – výchozí pozice (zdroj vlastní)



**Cvik č. 4:** Zvednutí z pozice 7. měsíce na čtyřech do nízkého medvěda (zdroj vlastní)



**Cvik č. 5:** Zvednutí z pozice 7. měsíce na čtyřech do vysokého medvěda (zdroj vlastní)



**Cvik č. 6:** Pozice 3. měsíce na zádech – natahování HK a DK (zdroj vlastní)

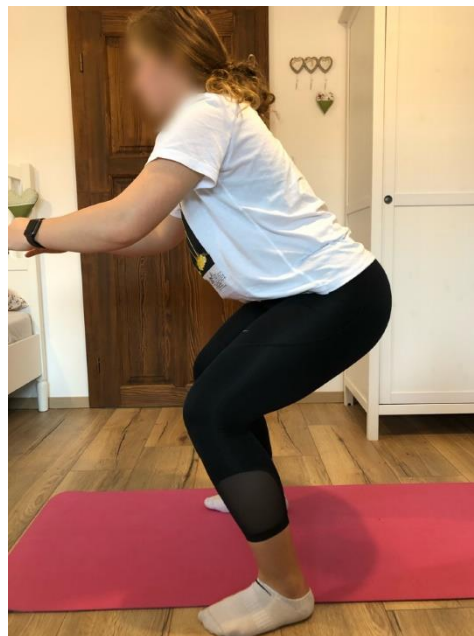
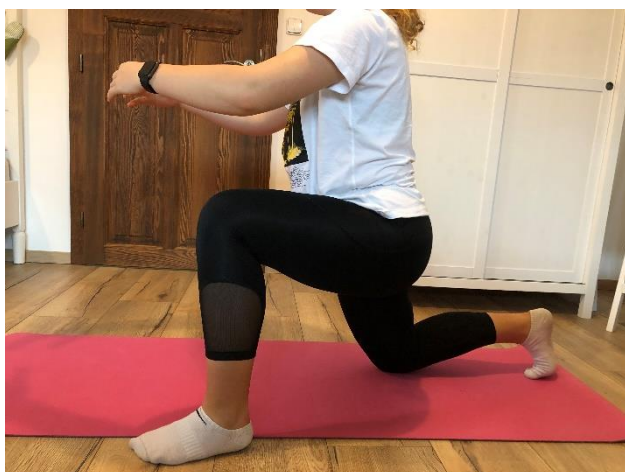


**Cvik č. 7:** Pozice 3. měsíce na zádech – zkřížené natahování HK a DK s využitím odporu Thera – Bandu (zdroj vlastní)





**Dynamická řada č. 1:** Pozice 7. měsíce na čtyřech – tripod – rytíř – pozice 12. měsíce ve dřepu – následný sestupný návrat do počáteční pozice na čtyřech (zdroj vlastní)



**Dynamická řada č. 2:** Pozice 7. měsíce na čtyřech – vysoký medvěd – pozice 12. měsíce ve dřepu – následný sestupný návrat do počáteční pozice na čtyřech (zdroj vlastní)



## Příloha 4 – Cvičení na BOSU

**Cvik č. 1:** Návnik správného stoje na BOSU (zdroj vlastní)



**Cvik č. 2:** Dřepy na BOSU (zdroj vlastní)



**Cvik č. 3:** Výpad dopředu na BOSU jednou DK – následně výpad druhou DK z BOSU na pevnou podložku (zdroj vlastní)



**Cvik č. 4:** Sed na BOSU s následným přechodem přes dřep do stoje (zdroj vlastní)

- sed na BOSU s lehkým náklonem trupu dozadu, chodidla jsou v opoře o zem, HKK natažené před tělem v 90 stupních
- provedeme náklon trupu dopředu, zvedneme se z BOSU bez opory o HKK do stoje, v koncové stojné fázi jsou HKK natažené volně vedle těla – následně provedeme „hluboký dřep“ s dosednutím na BOSU a v koncové fázi nakloníme trup dozadu s HKK v 90 stupních před tělem



### Cvik č. 5: Sed na BOSU (zdroj vlastní)

- sed na BOSU s náklonem trupu dozadu, HKK natažené před tělem v 90 stupních, chodidla jsou v počáteční fázi v opoře o zem – následné střídavé zvedání DKK ze země – poté udržení obou DKK zvednutých nad zemí



## Příloha 5 – Stabilizační cviky

**Cvik č. 1:** Stabilizace vazů hlezenních a kolenních kloubů – dřeply s přechodem do výponů na špičky (zdroj vlastní)



**Cvik č. 2:** Stabilizace kolenních kloubů a posílení svalů DKK (zdroj vlastní)

- široký dřep s postavením špiček DK do lehké zevní rotace, kolena ve směru špiček DK, napřímení páteře a hlavy, HK před tělem ve flexi
- provádíme rotační pohyb mezi pánví a bederní páteří



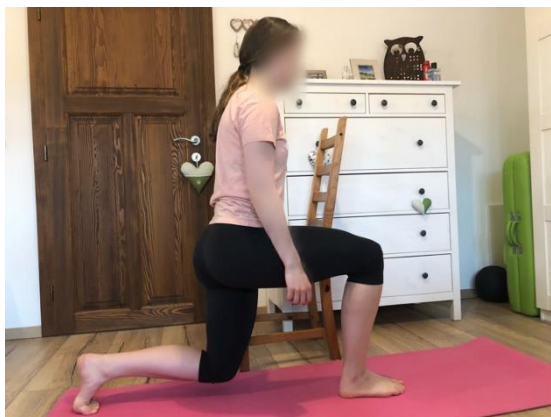
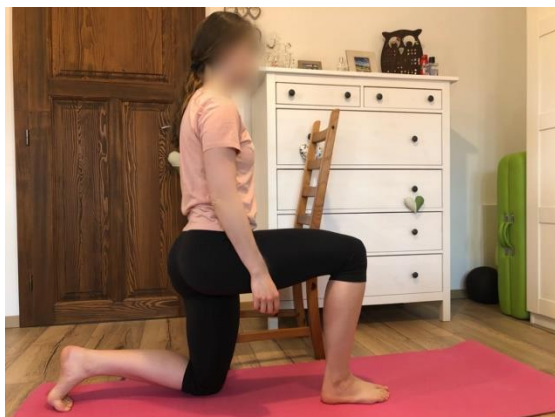
**Cvik č. 3:** Stabilizace vazů kolenních kloubů v pozici rytíře (zdroj vlastní)

- jedna DK nakročena dopředu, druhá DK položena bércecm na podložce, napřimení páteře a snaha o udržení širokých ramen
- postupné posazování směrem k zadní patě – pohyb je brzděn hýžd'ovými svaly



**Cvik č. 4:** Stabilizace vazů kolenních kloubů v pozici rytíře s oporou o židli (zdroj vlastní)

- s oporou jedné horní končetiny např. o židli, spodní DK opřená o špičku
- provádíme opakované zvedání spodního kolena nad podložku



**Cvik č. 5:** Stabilizace vazů kolenních kloubů s velkým míčem a elastickou gumou (zdroj vlastní)

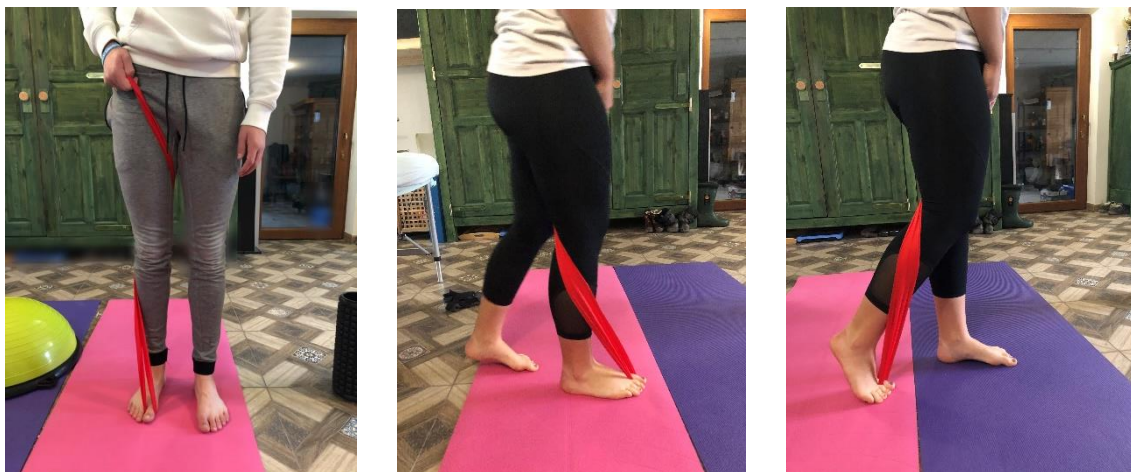
- proband leží na zádech s HKK podél těla, kyčle a kolena jsou nastavené v úhlu 90 stupňů, chodidla jsou v opoře o velký míč
- provedeme zvednutí pánve s napřímenou páteří





## Příloha 6 – Cviky na zlepšení mobility chodidla

**Cvik č. 1:** Návčik správné chůze s využitím Thera – Bandu (zdroj vlastní)



**Cvik č. 2:** Trénink mobility chodidla v pozici rytíře (zdroj vlastní)

- jedna DK nakročena dopředu, druhá DK položena bércecm na podložce, napřimění páteře
- postupné přenášení váhy předního chodidla na špičku (s rozprostřenými prsty do široka) a na patu



**Cvik č. 3:** Trénink mobility chodidla ve vysokém medvědovi – přechod na špičky (zdroj vlastní)



## Příloha 7 – Posilovací cvičení

**Cvik č. 1:** Nácvik správného dřepu na rovné podložce (zdroj vlastní)



**Cvik č. 2:** Nácvik hlubokého dřepu (zdroj vlastní)



**Cvik č. 3:** Pozice rytíře – dopředu je nakročená DK blíže k terapeutovi – terapeut hází probandovi 4 kilový medicinbal ze strany od nakročené DK – proband medicinbal vrací odhodem zpět (zdroj vlastní)



## Příloha 8 – Rolování svalů, metoda PIR a statický strečink

Využití rolleru pro uvolnění přední, zadní a laterální strany stehně (zdroj vlastní)



Strečink abduktorů KYK, hýžďových svalů a zevních rotátorů KYK (zdroj vlastní)



### Strečink adduktorů KYK (zdroj vlastní)



### PIR m. iliopsoas (zdroj vlastní)

- vleže na zádech: aktivaci provedeme lehkým nadzvednutím stehna svěřené DK



PIR m. piriformis (zdroj vlastní)

- aktivaci provedeme tlakem kotníku do stehna



PIR adduktorů KYK (zdroj vlastní)

- aktivaci provedeme lehkým nadzvednutím kolene pokrčené DK

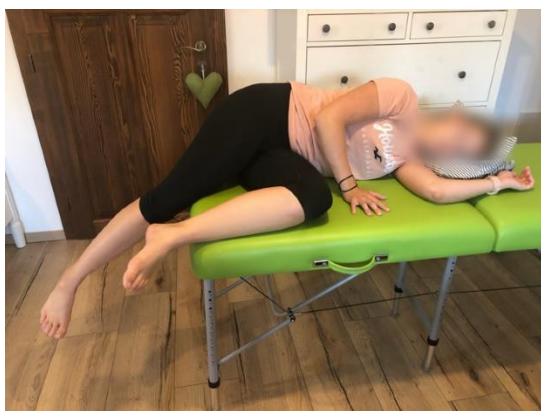


PIR m. gracilis a dalších adduktorů KYK (zdroj vlastní)



PIR abduktorů KYK (zdroj vlastní)

- aktivaci provedeme nadzvednutím horní DK





### PIR m. sartorius (zdroj vlastní)



### PIR flexory KOK (zdroj vlastní)

- vytočení špičky zevně: cílíme na m. semitendinosus, m. semimembranosus
- vytočení špičky lehce dovnitř: cílíme na m. biceps femoris



PIR m. gluteus maximus (zdroj vlastní)

- pro zacílení protažení do zevní části m. gluteus maximus: koleno přitáhneme k protilehlému rameni
- aktivaci provedeme tlakem bérce pokrčené DK do rukou



PIR m. quadriceps femoris (zdroj vlastní)

- aktivaci provedeme tlakem bérce pokrčené DK do natažení



PIR m. tibialis anterior (zdroj vlastní)

- aktivaci provedeme tlakem nohy do prstů (směrem dolů za palec)



PIR mm. peronei (zdroj vlastní)

- aktivaci provedeme tlakem nohy do prstů (směrem za malíkem)



PIR m. extensor digitorum longus (zdroj vlastní)

- aktivaci provedeme tlakem prstů na opačnou stranu



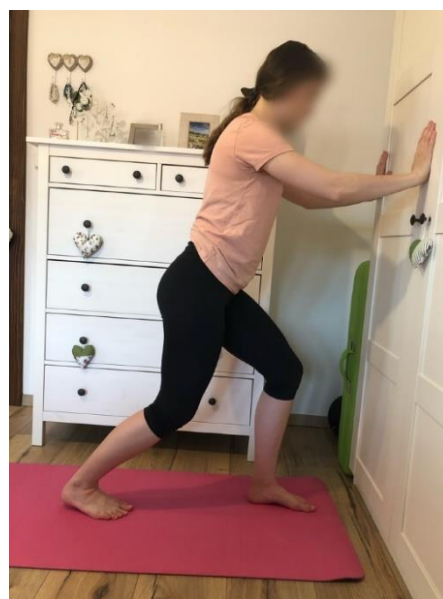
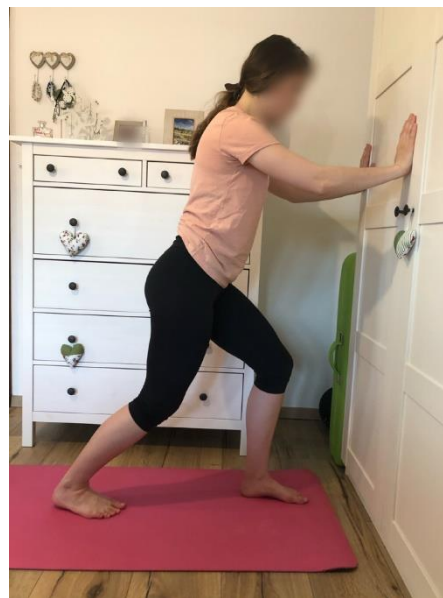
PIR m. extensor hallucis longus (zdroj vlastní)

- aktivaci provedeme tlakem palce na opačnou stranu



### PIR m. triceps surae (zdroj vlastní)

- ošetřovaná DK propnutá v koleni: cílíme na m. gastrocnemius
- ošetřovaná DK lehce pokrčená v koleni: cílíme na m. soleus
- v obou případech provedeme aktivaci zvednutím paty zadní končetiny od země



## **9 SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 - Základní tenisové postavení (Scholl, 2008).....	13
Obrázek 2 - Trendelenburg - Duchennova zkouška (Haladová a Nechvátalová, 2010).	36
Obrázek 3 - Adamsův test (Haladová a Nechvátalová, 2010).....	36

## 10 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Vstupní antropometrické vyšetření HKK probanda č. 1 (zdroj vlastní).....	44
Tabulka 2 - Vstupní antropometrické vyšetření DKK probanda č. 1 (zdroj vlastní).....	45
Tabulka 3 - Vstupní goniometrické vyšetření KYK probanda č. 1 (zdroj vlastní).....	45
Tabulka 4 - Vstupní goniometrické vyšetření KOK probanda č. 1 (zdroj vlastní).....	45
Tabulka 5 - Vstupní goniometrické vyšetření HLK probanda č. 1 (zdroj vlastní) .....	45
Tabulka 6 - Výstupní antropometrické vyšetření HKK probanda č. 1 (zdroj vlastní)....	52
Tabulka 7 - Výstupní antropometrické vyšetření DKK probanda č. 1 (zdroj vlastní)....	52
Tabulka 8 - Vstupní antropometrické vyšetření HKK probanda č. 2 (zdroj vlastní).....	57
Tabulka 9 - Vstupní antropometrické vyšetření DKK probanda č. 2 (zdroj vlastní).....	57
Tabulka 10 - Vstupní goniometrické vyšetření KYK probanda č. 2 (zdroj vlastní).....	57
Tabulka 11 - Vstupní goniometrické vyšetření KOK probanda č. 2 (zdroj vlastní).....	57
Tabulka 12 - Vstupní goniometrické vyšetření HLK probanda č. 2 (zdroj vlastní) .....	58
Tabulka 13 - Výstupní antropometrické vyšetření HKK probanda č. 2 (zdroj vlastní)..	64
Tabulka 14 - Výstupní antropometrické vyšetření DKK probanda č. 2 (zdroj vlastní)..	64
Tabulka 15 - Vstupní antropometrické vyšetření HKK probanda č. 3 (zdroj vlastní)....	69
Tabulka 16 - Vstupní antropometrické vyšetření DKK probanda č. 3 (zdroj vlastní)....	69
Tabulka 17 - Vstupní goniometrické vyšetření KYK probanda č. 3 (zdroj vlastní).....	69
Tabulka 18 - Vstupní goniometrické vyšetření KOK probanda č. 3 (zdroj vlastní).....	69
Tabulka 19 - Vstupní goniometrické vyšetření HLK probanda č. 3 (zdroj vlastní) .....	70
Tabulka 20 - Výstupní antropometrické vyšetření HKK probanda č. 3 (zdroj vlastní)..	76
Tabulka 21 - Výstupní antropometrické vyšetření DKK probanda č. 3 (zdroj vlastní)..	76



## 11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

CNS	centrální nervová soustava
Cp	krční páteř
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
DNS	Dynamická neuromuskulární stabilizace
HK	horní končetina
HKK	horní končetiny
HLK	hlezenní kloub
HSSP	hluboký stabilizační systém páteře
KOK	kolenní kloub
KR	kineziologický rozbor
KYK	kyčelní kloub
LDK	levá dolní končetina
LHK	levá horní končetina
lig.	ligamentum (vaz)
LS	lumbosakrální
m.	musculus (sval)
mm.	musculi (svaly)
PDK	pravá dolní končetina
PHK	pravá horní končetina
PIR	Postizometrická relaxace

PNF	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace
st.	stupeň
Th/L	thorakolumbální
Thp	hrudní páteř
TrP	Trigger Point (spoušťový bod)