



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Efektivita kondičního tréninku na stabilitu kotníku v basketbalu

Efficiency of a Fitness Training on Ankle Stability in Basketball

Bakalářská práce

Studijní obor: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Barbora Brožová

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Petra Fialová

Kladno 2022/23

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Brožová** Jméno: **Barbora** Osobní číslo: **499388**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Fyzioterapie**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Efektivita kondičního tréninku na stabilitu kotníku v basketbalu

Název bakalářské práce anglicky:

Efficiency of a Fitness Training on Ankle Stability in Basketball

Pokyny pro vypracování:

Bakalářská práce se bude zabývat využitím kondičního tréninku u basketbalových hráčů. Teoretická část bude popisovat anatomii a fyziologii hlezenního kloubu, nejčastější zranění v basketbalu a popis kondičního tréninku. Speciální část bakalářské práce se bude zabývat dvanácti probandy, u kterých byla dle specifických balančních testů potvrzena instabilita hlezenního kloubu. Dle komplexního vstupního vyšetření bude vyhodnocena míra instability, bude stanoven rehabilitační plán a popis kondičního tréninku. V závěru bude zařazeno výstupní vyšetření, které vyhodnotí efektivitu kondičního tréninku v rámci zlepšení stability hlezenního kloubu. Výsledky se konfrontují s výstupy ze zahraničních studií a výzkumů.

Seznam doporučené literatury:

- [1] BAGHERI, H., TORKAMAAN G., RAHBARIHELABADI A. Effects of strength training of the ankle muscles on balance, Tehran Uni Med J [on-line], ročník 63, číslo 6, 2006. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3820204/pdf/jpts-25-1259.pdf>
[2] CUMPS E, VERHAGEN E, MEEUSEN R. Efficacy of a sports specific balance training programme on the incidence of ankle sprains in basketball, J Sports Sci Med, ročník 6, číslo 2, 2007 Jun 1, 212-9 s., PMID: 24149331; PMCID: PMC3786242

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Petra Fialová

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2023**

Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2024**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
děkan

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem „Efektivita kondičního tréninku na stabilitu kotníku v basketbalu“ vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne 17.05.2023

.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Především bych chtěla poděkovat své vedoucí Mgr. Petře Fialové za veškerou pomoc, podporu a trpělivost, kterou mi věnovala v průběhu celé spolupráce. Zároveň chci poděkovat Gladiator Fitness za možnost využití jejich prostorů posilovny v rámci měření a kondičního tréninku. Dále bych ráda poděkovala basketbalovému klubu Jižní Supi za umožnění spolupráce s dětmi a za celkovou vstřícnost a podporu ze strany všech členů klubu včetně trenérů. Poděkování patří i všem klukům, kteří se výzkumu zúčastnili a měli sílu a trpělivost pravidelně docházet na tréninky.

ABSTRAKT

Předmětem bakalářské práce je efektivita kondičního tréninku na stabilitu kotníku u basketbalových hráčů. V mé studii se zúčastnilo 12 probandů, kteří v minulosti prodělali minimálně jednu distorzi hlezenního kloubu s následným pocitem instability. Výstupní data jsem poté srovnávala se zahraničními studii, které se, stejně jako já, zaměřili na terapii kotníku po úrazu a jeho následnou prevenci využitím různých metod, které jsem zařadila do mé studie.

V teoretické části je popsána anatomie a biomechanika nohy, její statickou a dynamickou funkcí, následně je definována stabilita ve spojitosti s hlezenním kloubem a větší kapitolu zaujímá distorze kotníku. Konec teoretické části se zaměřuje na stručnou definici basketbalu, kondičního tréninku a nakonec jsou popsány mnou vybrané funkční balanční testy.

V praktické části je nejprve popsána anamnéza a kineziologické vstupní vyšetření všech probandů zaměřené hlavně na nohu, metodika bakalářské práce a seznámení s nastaveným kondičním tréninkem a studii, které mě k jeho sestavení inspirovaly. V závěru praktické části je zanalyzováno vstupní a výstupní vyšetření balančních testů, díky kterým jsem vyhodnotila, zda měl kondiční program vliv na zlepšení stability. Veškeré získané výsledky jsou pečlivě zpracovány a vyhodnoceny formou tabulek a písemným sdělením, popřípadě pomocí grafů.

Klíčová slova

basketbal; hlezenní kloub; stabilita kotníku; kondiční trénink; distorze; balanční testy

ABSTRACT

The bachelor thesis focuses on the efficiency of a fitness training on ankle stability in basketball players. Twelve basketball players participated in this study. For participation, history of ankle sprain injury with functional instability was a condition for all subjects. The intervention programme was designed based on information of injury mechanisms and effective prevention strategies as learned from studies i have used.

The theoretical part concentrates on the anatomical and biomechanic description of the foot, static and dynamic function and definition of stability associated with ankle joint. Moreover, one chapter describes distorsion of ankle and in final part include topic about basketbal, fitness training and few of balancing tests.

The practical part focuses on the probands who undergo the examination (entrance and final), methodical part of study and description of fitness programm and studies i have used for. Based on the data obtained from the initial and final examinations, the chapter contains the results, which are presented in tables and verbally described.

Keywords

basketball; ankle joint; ankle stability; fitness training; distorsion; balance performance tests

Obsah

1	ÚVOD	10
2	CÍLE PRÁCE	11
3	PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU	13
3.1	ANATOMIE A BIOMECHANIKA NOHY	13
3.1.1	Hlezenní kost (Talus)	13
3.1.2	Horní hlezenní kloub (articulatio talocruralis)	14
3.1.3	Dolní hlezenní kloub (articulatio subtalaris)	15
3.1.4	Vazivový aparát	15
3.2	STATICÁ A DYNAMICKÁ FUNKCE NOHY	18
3.3	STABILITA A INSTABILITA HLEZENNÍHO KLOUBU	18
3.3.1	Funkční nestabilita hlezna	19
3.3.2	Akutní a chronická nestabilita hlezenního kloubu	19
3.4	DISTORZE KOTNÍKU	20
3.4.1	Rizikové faktory	21
3.4.2	Mechanismus úrazu	22
3.4.3	Vyšetření	23
3.4.4	Rehabilitace a léčba	24
3.4.5	Balanční testy k vyšetření stability hlezna	25
3.5	BASKETBAL	32
3.5.1	Zranění kotníku v basketbalu	32
4	KONDIČNÍ TRÉNINK	34
4.1	FUNKČNÍ TRÉNINK	34
4.2	BALANČNÍ A SILOVÝ TRÉNINK	34

4.3	PROPRIOCEPTIVNÍ TRÉNINK.....	36
5	METODIKA.....	38
5.1	CHARAKTERISTIKA	38
5.1.1	Přiblížení využitých studií.....	38
5.2	PRŮBĚH DAT	42
5.2.1	Sběr dat	43
5.2.2	Zpracování získaných dat	43
5.3	POUŽITÉ VYŠETŘOVACÍ METODY	43
5.3.1	Funkční vyšetření.....	44
5.4	POUŽITÉ TERAPEUTICKÉ METODY.....	45
5.4.1	Kondiční trénink	45
5.4.2	Balanční testy	46
6	SPECIÁLNÍ ČÁST	47
6.1	POPIS KONDIČNÍHO TRÉNINKU.....	47
6.1.1	Průběh kondičního tréninku	47
8	VÝSLEDKY.....	57
8.1	POROVNÁNÍ SE ZAHRANIČNÍMI STUDIEMI.....	57
9	DISKUZE.....	68
10	ZÁVĚR.....	73
11	Seznam použitých zkratk.....	74
12	Seznam použité literatury	78
13	Seznam použitých obrázků	88
14	Seznam použitých tabulek.....	89
15	Seznam Příloh	90

15.1	Kineziologický rozbor: Proband 1	99
15.2	Kineziologický rozbor: Proband 2	105
15.3	Kineziologický rozbor: Proband 3	111
15.4	Kineziologický rozbor: Proband 4	117
15.5	Kineziologický rozbor: Proband 5	122
15.6	Kineziologický rozbor: Proband 6	128
15.7	Kineziologický rozbor: Proband 7.....	134
15.8	Kineziologický rozbor: Proband 8	140
15.9	Kineziologický rozbor: Proband 9	146
15.10	Kineziologický rozbor: Proband 10	152
15.11	Kineziologický rozbor: Proband 11	158
15.12	Kineziologický rozbor: Proband 12	164

1 ÚVOD

Distorze kotníku je jeden z nejčastějších zranění v basketbalu. Nejběžnější léčbou je bandážování, v dalším případě chirurgický zákrok nebo konzervativní léčba. I přesto spoustu pacientů doprovází následné poúrazové symptomy jako je chronický pocit nestability nebo opakované distorze, které ho limitují v každodenním životě. Ve své bakalářské práci se zabývám konzervativní možností léčby poraněných hlezenních kloubů se snahou potvrdit efektivitu zařazení balančních testů do následné post úrazové rehabilitace, ale i běžného tréninku, ve spojení s nastaveným kondičním programem. Mnoho studií toho tvrzení již potvrdilo a je dokázáno, že silové a balanční cvičení pomáhá posílit vazy kotníku a předejít tak prevenci dalších zranění.

Toto téma jsem si zvolila z důvodu osobní nemilé zkušenosti s nedostatečným ošetřením lékaře bez následné rehabilitace. Sama jsem si nastavila rehabilitaci zaměřenou na funkční posilování a všechny cviky, které jsem do kondičního tréninku zařadila, jsem praktikovala osobně. Subjektivně mohu potvrdit, že bolesti a pocit nestability zmizely. Zároveň vypomáhám basketbalovému týmu, kde hráči na distorze trpí velmi často (a nejen u nás) a vidím problematiku v nedostatečně nastavené kompenzaci mimo tréninky a zápasy. Můj výzkum má ukázat, že zařazení kondičního cvičení pro basketbalové hráče (ale i jiné sportovce), může významně snížit počet zranění během sezóny a zároveň zvýšit posturální stabilitu, statickou a dynamickou rovnováhu a funkční schopnosti.

2 CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem bakalářské práce je prokázat efektivitu kondičního tréninku na stabilitu kotníku. Do kondičního tréninku jsou zahrnuty metody a prvky ze zahraničních studií, jejichž využitá metodika inspirovala sestavené tréninkového plánu. Mým cílem tedy bylo využít silový, balanční a propioceptivní cvičení (prvky kondičního tréninku) a dosáhnout tak relevantního vyhodnocení efektu na zlepšenou posturální stabilitu, statickou a dynamickou rovnováhu a funkční schopnost kotníku. Pro vyhodnocení stability kotníku jsou použity balanční testy (BESS, Side-hop test, Y Balance test a Foot-lift test). Vstupní a výstupní výsledky jsou na konci práce vyhodnoceny a konfrontovány s výsledky zahraničních studií.

Před začátkem studie jsem si položila tyto otázky: Dojde díky kondičnímu tréninku ke zlepšení stability kotníku? Jsou balanční testy spolehlivým ukazatelem pro identifikaci chronické nestability kotníku? Budou mít modifikované cviky z pozic balančních testů vliv na statickou a dynamickou rovnováhu, posturální stabilitu a funkční schopnost kotníku? Jak se budou data shodovat s výstupními výsledky ze zahraničních studií?

Cílem teoretické části je nastudovat literární zdroje a rozšířit si tak znalosti nejen ohledně anatomie a biomechanice hlezenního kloubu, ale také ohledně distorze kotníku a problematiku s ní spojenou. Dalším cílem je představit balanční testy a kondiční tréninkem, které v mém výzkumu hrají nejzásadnější roli.

Jedním z hlavních cílů praktické části je nastavit tréninkový program, ve kterém jsou zahrnuty modifikované cviky z pozic balančních testů. Díky tomu probandi po celou dobu výzkumu trénovali prvky ovlivňující

stabilitu kotníku různými způsoby. Vedlejším cílem je ovlivnit posturální stabilitu, reakci na vychýlení těžiště do různých směrů, nacvičit správné pohybové stereotypy, naučit se svalovou a pohybovou koordinaci, zlepšit propriocepci a celkově posílit svaly a vazivový aparát v oblasti nohy. Efekt terapie bude zjištěn porovnáním vstupních a výstupních výsledků z balančních testů, které jsou dále konfrontovány s výsledky ze zahraničních studií. Dalším dílčím cílem je ukázat důležitost zařazení tréninku a balančních testů nejenom do postúrazové rehabilitace, ale také jako prevenci dalších zranění ve sportech.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

3.1 ANATOMIE A BIOMECHANIKA NOHY

Noha tvoří pevný, ale přitom pružný a variabilní kontakt s terénem, po kterém se pohybuje a který “uchopuje” a o který se opírá (Véle, 2006). Nejen, že má nepostradatelný význam při opoře ve stoji a při lokomoci, ale také má velkou schopnost adaptace na nerovnosti terénu a tlumení mechanických nárazů. Jelikož je práce věnovaná kotníku, cílem této kapitoly je anatomický popis hlezenního kloubu.

3.1.1 Hlezenní kost (Talus)

Hlezenní kost (*talus*) tvoří spoj mezi bércelem (tibií a fibulu) a nohou. Talus je kostí, v jejíž hmotě se rozkládá váha těla (Dylevský, 2009). Jinak řečeno, přes *talus* se přenáší váha těla do celé nohy. Holenní a lýtková kost je spojená distálně syndesmózou tvořící vidlici, která zapadá do hlavice talu (*trochlea tali*). Distálně tvoří obě kosti postranní kostní výběžky – kotníky, které ze strany svírají hlezenní kost a účastní se hlezenního kloubu (Čapek, 2018). Noha se pak dělí na krajinu zánártní (*region tarsalis*), krajinu nártní (*region metatarsalis*) a prsty nohy (*digiti pedis*). Talus spadá do zánártní krajiny (tarsus). Dohromady se v této krajině nachází sedm zánártních kostí (*ossa tarsi*); *talus*, *calcaneus*, *os naviculare*, *os cuboideum* a *os cuneiforme I.-III.*. Hlava talu (*caput tali*) mediálně artikuluje s *os naviculare* (*facies articularis navicularis tali*). Krk talu je důležitá struktura, na které se upíná spousta důležitých vazů. Horní plocha těla talu (*corpus tali*) je pokrytá *trochleou tali*, která *talus* spojuje s distální částí tibie. Na spodní části máme tři povrchy (*facies articularis posterior, media et anterior*). Hlavní plocha (*facies articularis*

posterior) artikuluje s *os calcaneus*. Střední plocha (*fascies articularis media*) je malá plocha konvexního tvaru a označuje se jako *articulatio subtalaris*.

3.1.2 Horní hlezenní kloub (*articulatio talocruralis*)

Jedná se o jednoosý kladkový kloub, který spojuje *tibii*, *fibulu* a *talus*. Pohyby v kloubu neprobíhají čistě pouze v dorzální a plantární flexi. V důsledku toho, že vnitřní a zevní okraje kloubní plochy talu jsou rozdílně zakřivené a bimaleolární osa probíhá šikmo, jsou kloubní plochy součástí šroubovice a při flexi nohy dochází k zevní rotaci bérce, resp. noha se stáčí do inverze a talus se sklání do valgozity (Dylevský, 2009). Při extenzi se *talus* pohybuje opačně.

Tyto dva mechanismy zajišťuje hlavně aktivní svalová struktura za pomoci vazivové složky. Smyslem tohoto pohybu je stálá obnova polohy zevního kotníku (Dylevský, 2009), což zajišťuje relativně stabilní polohu kloubu.

Základní střední část talu tvoří tělo, ze kterého se proximálně vyklenuje kloubní hlavice (*trochlea tali*). Z mediální strany artikuluje pomocí *facias malleolaris medialis tali* s vnitřním kotníkem (*malleolus medialis*), který je uložen dorzálněji a je trochu vyšší, než vnější. Vnější kotník (*malleolus lateralis*) s *talem* artikuluje pomocí *facias malleolaris lateralis tali*, který je větší. Tato horní plocha má konvexní oválný tvar, na který nasedá vidlice bérceových kostí. Hlavní plocha kloubu je ovšem mezi plochou *tibie* a hlezenní kostí (Čapek, 2018).

Přední část talu je o 5mm širší než část zadní, takže vidlice bérceových kostí je při dorzální flexi nohy roztlačována (Dylevský, 2009). Zvyšuje se tak mediolaterální napětí distální tibiofibulární syndesmózy a postranních

vazů hlezenního kloubu, který je v díky tomu v dorzální flexi stabilnější, než v plantární (např. výpon na špičce).

3.1.3 Dolní hlezenní kloub (*articulatio subtalaris*)

Dolní část hlezenního kloubu tvoří *articulatio subtalaris*. Jeho hlavní funkcí je absorpce zátěže a odpružení váhy těla. Společná osa pohybů dolního zánártního kloubu byla Kapandjim (1987) označena jako Henkeho osa. Kolem ní probíhá supinace a pronace nohy spolu s rotací tibie. Osa není fixní, ale její poloha a orientace se během pohybu mění (Kapandji, 1987; Kolář, 2009). Spolu s *articulatio talocruralis* a patní kostí tvoří funkční jednotku a disponují vzájemnou pohybovou kompenzací. Například u lidí s větší rotací v hlezenních kloubech (chůze špičkami od sebe) je kompenzačně zvětšený rozsah pohybu v subtalárním kloubu. Proto osoby s nehybným hlezenním kloubem chodí s nohou v zevní rotaci (Dylevský, 2009).

Funkčně je dohromady složen ze dvou částí. Zadní část je již zmíněný *articulatio subtalaris*, který tvoří spojení mezi *talem* a *calcaneem*, přední část nese název *articulatio talocalaneonavicularis*. Tento kloub spojuje talus s *calcaneem* a hlavicí *os naviculare* a je součástí Chopartova kloubu (*Articulatio tarsi transversa*). Pohyby v tomto kloubu se dějí ve směru abdukce, addukce, plantární flexe, inverze a everze. Funkce dolního a horního zánártního kloubu je úzce spojena s funkcí kloubu Chopartova. Malé pohyby v Chopartově linii mají význam pro pružnost nohy jako celku.

3.1.4 Vazivový aparát

Velmi četné artikulace mezi segmenty jsou zpevněny jednak kloubním pouzdem a jednak mohutným vazivovým aparátem. Důležitá jsou ligamenta zpevňující talokrurální kloub spojující *tibii* a *fibula* s *talem*.

Přestože jsou relativně silná, dochází k jejich poškození při subluxaci kotníku (Véle, 2006).

První systém tvoří vazy tibiofibulární syndesmózy, stabilizující tibiofibulární vidlici, *ligamentum tibiofibulare anterius* et *posterius* a *ligamentum tibiofibulare interosseum*, které je pokračováním *membrana interossea cruris*. Druhým systémem jsou postranní vazivové systémy s vějířovitým uspořádáním (Bartoníček, & Heřt, 2004).

3.1.4.1 Vnitřní strana – ligamentum collaterale mediale

Vnitřní postranní vaz (*lig. collaterale mediale*) neboli *lig. deltoideum*, je silný, plochý vaz trojúhelníkovitého tvaru talocrurálního kloubu, který má dvě vrstvy. Hluboká vrstva vazů je drobnější a kratší a prochází mezi vnitřním kotníkem a talem. *Pars tibiotalaris anterior* se napíná při plantární flexi a *pars tibiotalaris posterior* naopak při dorzální flexi. Mají zásadní význam pro stabilitu hlezenního kloubu, jelikož zabraňují laterálnímu posunu trochlei talu ve vidlici bérceových kostí. Povrchová vrstva je tvořena *pars tibionavicularis*, která je ze všech částí nejslabší a *pars tibiocalcanea*, která je naopak nejsilnější a napíná se především při abdukci.

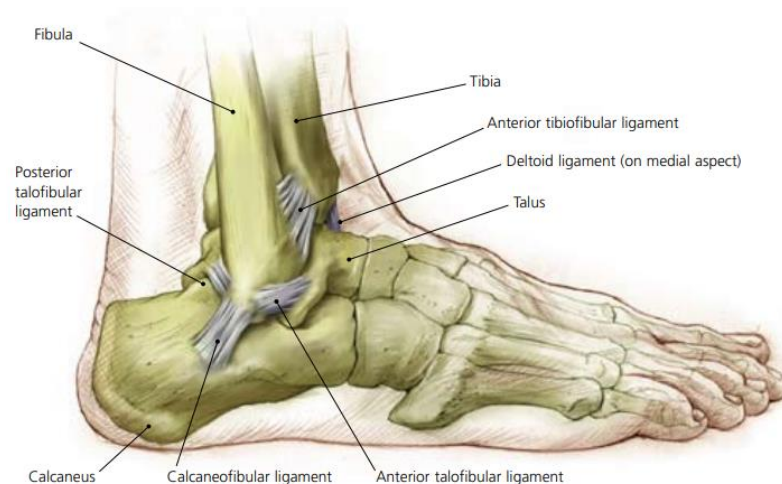
Toto ligamentum bývá nejčastěji zraněné při pronačně – zevně rotačním mechanismu (Kontranyiová, 2007).

3.1.4.2 Vnější strana – laterální ligamentózní komplex

Ligamentum colaterale laterale se skládá z *ligamentum calcaneofibulare*, *ligamentum talofibulare anterius* a *ligamentum talofibulare posterius* (Kolář, 2009; Dylevský, 2009). Zevní postranní vazy jsou méně pevné, a proto více úrazů bývá na zevní straně při inverzně působícím násilím (Kolář, 2009; Dylevský, 2009). Jejich hlavní funkcí je stabilizace hlezna, daná jejich

anatomickým průběhem. Mají za úkol zabránit přílišné rotaci (inverzi/supinaci a everzi/pronaci) a anteroposteriornímu posunu talu. Omezují také přílišnou plantární a dorzální flexi.

Nejvýznamnější součástí tohoto komplexu je *lig. talofibulare anterius*. Tento vaz je primárním stabilizátorem hlezenního kloubu. Vaz je také hlavním zdrojem bolestivé signalizace při přetížení hlezenního kloubu (Dylevský, 2009). Napíná se při inverzi a zabraňuje vysunutí talu z bércevidlice vpřed. Zároveň je díky tomu nejčastěji poraněným zevním vazem, jelikož se většina zranění děje během plantární flexe, v addukci a inverzi. *Lig. talofibulare posterius* se napíná při dorsiflexi, everzi nohy a zabraňuje posunu talu i tibiofibulární vidlice dorsálně (Barotníček et al., 1991). *Lig. calcaneofibulare* se napíná především při addukci a má jen malý stabilizační efekt během plantární flexe. Díky zvýšenému napětí v neutrální pozici až dorzální flexi ale patří mezi hlavní stabilizátory hlezenního kloubu.



Zdroj 1: *Acute Ankle Sprain: An Update by Douglas et al. (2006)*

Obrázek 1 - Laterální komplex vazů kotníku

3.2 STATICKÁ A DYNAMICKÁ FUNKCE NOHY

Nejdůležitější funkcí nohy je statická funkce, při níž dochází k přenosu váhy lidského těla na podložku. Z bérce na zadní třetinu nohy je přenášena polovina váhy lidského těla, jelikož jsou kosti v této oblasti silnější a funkčně přizpůsobeny. Rozložení váhy při zatížení nohy lze měnit například pomocí různých výšek podpatků (Janáková, 2010; Vařeka, Vařeková, 2009).

Funkce dynamická navazuje na funkci statickou a zprostředkovává pohyb lidského těla po podložce, umožňuje chůzi a běh. Podstatou chůze je odvíjení nohy od podložky přes tři opěrné body statického trojúhelníku (Janáková, 2010; Vařeka, Vařeková, 2009).

3.3 STABILITA A INSTABILITA HLEZENNÍHO KLOUBU

Kloubní stabilita hlezenního kloubu je zajištěna správnou kongruencí kloubních ploch (hlavice má stejný tvar jako jamka), statickým ligamentózním aparátem a svalově šlachovou jednotkou zajišťující dynamickou stabilizaci. Stabilita kloubu je výsledkem nejen mechanické a senzorické funkce vazů, ale také podpory mechanické funkce kloubního pouzdra, povrchů chrupavek a vnitřní aktivity svalů (Santilli et al., 2005).

Nestabilita kloubu vzniká v důsledku nedostatečné pevnosti kloubního pouzdra a vazů. Tyto změny laxicity vaziva způsobí zvýšenou pohyblivost hlezenního kloubu nad fyziologický rozsah pohybu, tzn. subluxačních poloh způsobujících často bolest a pocit nejistoty. Tento druh nestability se označuje jako mechanická. Vzniká díky mechanickým změnám po distorzi hlezenního kloubu, který je poté náchylnější k dalším opakovaným distorzím a tím nadále vzniklé chronické nestabilitě.

3.3.1 Funkční nestabilita hlezna

Poškození jedné nebo více struktur může vést k nestabilitě nebo pocitu „giving way“ (podklesnutí) v hlezenním kloubu, což je definováno jako funkční nestabilita kotníku (*FAI, Functional ankle instability*) (Hertel, 2000). Téměř 40 % těch, kteří utrpěli akutní laterální distorze kotníku, měli následně FAI (Hertel, 2000). Na vzniku funkční nestability hlezenního kloubu se podílí i faktory jako je nesprávná poúrazová rehabilitace, špatná edukace pacienta nebo luxace peroneálních šlach. Mezi další rizikové faktory patří nadměrná zátěž, zvýšená laxicita vazů (vrozená nebo získaná) nebo svalové dysfunkce. S FAI bývá spojována i porucha propriocepce a svalová slabost (Verhagen, 1995).

3.3.2 Akutní a chronická nestabilita hlezenního kloubu

Podle doby vzniku rozdělujeme nestabilitu hlezenního kloubu na akutní a chronickou.

Akutní nestabilita vzniká při distorzi hlezna, při které může dojít v závislosti na velikosti násilí k distenzi, částečné nebo úplné ruptuře vazů a prasknutí kloubního pouzdra (Kolář, 2009). Nejčastěji bývá poškozeno lig. talofibulare anterius a anterolaterální část kloubního pouzdra (Kolář, 2009). Nejčastějším mechanismem úrazu je supinace předonoží se zevní rotací bérce v zahajovací fázi chůze nebo při dopadu z výskoku (Hertel, 2002). K největším komplikacím akutní nestability hlezna patří riziko vzniku chronické poúrazové nestability tohoto kloubu s tendencí k opakujícím se distorzím zejména v subtalárním kloubu (Kotrányiová, 2007; Mohrej & Kenani, 2016).

Chronická nestabilita (dále jen CAI, *chronic ankle instability*) je definována jako patologie u jedinců, kteří v minulosti utrpěli distorzi hlezna a následně

pociťují “giving way” fenomén, pocit nestability kotníku, bolest nebo trpí otoky. U 74 % jedinců je možné tyto symptomy pozorovat i po 2.4 letech (Anandacoomarasamy a Barnsley, 2005; Gribble et al., 2013). Aj-Mohrel a Al-Kenani (2016) CAI popisují jako patologický stav, který nastává po 6 týdnech stále se neléčícího hlezenního kloubu. Více jak 20 % akutních distorzí přejde do CAI (Aj-Mohrel et al., 2016).

Z dlouhodobého hlediska může CAI způsobit snížení kvality života, opakované distorze kotníku a degenerativní změny tkáně hlezenního kloubu (Gribble et al., 2016; Hertel et al., 2019).

3.4 DISTORZE KOTNÍKU

Distorze (podvrknutí) kotníku je jedno z nejčastějších zranění ve sportech. Jedná se o strukturální porušení měkkých tkání v oblasti hlezna (částečně nebo úplné přetržení jednoho či více vazů). Typická distorze kotníku zahrnuje poškození horního hlezenního i subtalárního kloubu (Hertel et al., 2019).

Mezi nejběžnější zranění řadíme laterální distorzi hlezenního kloubu. Po úrazu mohou být narušeny struktury včetně laterálních vazů hlezna, svalů na vnější straně nohy, kloubního pouzdra a nervové tkáně spodní části dolní končetiny. Po prvním laterální distorzi mohou jedinci zažívat dlouhodobé problémy jako je senzomotorický deficit, snížení kvality života, snížení fyzické aktivity, CAI a zvýšené riziko osteoartrózy (dále jen OA) v oblasti hlezenního kloubu (Gribble et al., 2016). Jedinci s CAI mají mechanickou i funkční instabilitu kloubu. Dále je velká pravděpodobnost opakovaných distorzí, které zvyšují dlouhodobé problémy a riziko vzniku OA (Gribble et al., 2016).

3.4.1 Rizikové faktory

Potencionální rizika distorze rozdělujeme na vnitřní a vnější faktory. Halabchi (2020) uvádí, že jejich identifikace může být nápomocná v prevenci potencionálního zranění.

Mezi vnitřní rizikové faktory řadíme demografii (věk, pohlaví, váha, výška, BMI, dominantní končetinu), anatomii (typ chodidla, individuální dispozice v antropologických vlastnostech tkání), rozsah pohybu (dále ROM, *range of motion*), svalovou sílu, laxicitu vaziva, schopnost svalové reakce na pohyb a zátěž, stabilitu, schopnost balance a propriocepce, předešlé úrazy kotníku a parametry vztahující se ke sportu (typ sportu, kvalita strečinku před tréninkem/zápasem, technika při dopadu, apod.) (Beynnon et al., 2020; Fousekis, 2012; Pourgharib, 2021).

Nejsou zatím žádné přesvědčivé důkazy, jak moc velký význam mají tyto parametry na potencionální riziko distorze kotníku. Každoročně rostou data ze studií, která jejich vliv na deficit stability potvrzují (Halabchi et al., 2016, McKay et al., 2001; Lin et al., 2022; Tyler et al., 2006). Tyler et al. (2006) ve své studii například uvádí, že hráči s nadváhou a distorzí utrpenou v minulosti, mají až 19 x větší pravděpodobnost rizika distorze kotníku, než hráči s optimálním BMI bez žádné historie úrazu. Leanderson et al. (1979) zase sledoval frekvenci distorzí kotníku u 102 basketbalových hráčů. Z nich mělo 78 % během jedné sezóny alespoň jedno zranění, 33 % trpělo opakujícími se distorzemi během a 36 % si zranilo oba kotníky. Z celkového počtu si 52 % stěžovalo na post rehabilitační symptomy, jako je pocit nestability, bolesti, apod. Výška hráčů na frekvenci zranění neměla žádný vliv a výrazné rozdíly nebyly ani v pozicích v týmu. Zajímavé bylo, že 70 % zranění bylo u chlapců mladších 26 let.

Celkově je potřeba zmínit i důležitost vlivu životosprávy (strava, spánek, apod.), dostatečné trénovanosti a regenerace. Podceňování přípravy na sportovní výkon se může podílet na vzniku úrazu i poškození tkání. Stejně tak i únava, která může snížit koncentraci a nepozornost, špatnou pohybovou koordinaci a snížený výkon.

Mezi vnější faktory patří vliv terénu, nepříznivé počasí a extrémní teploty, které působí negativně na celkový stav organismu a jeho pohotovost k výkonu. Mezi další řadíme oblečení, obuv, ochranné pomůcky (výstroj a výzbroj) a častá příčina úrazu je i jiná osoba (protihráč i spoluhráč, náhodná interakce) v důsledku vzájemného přímého kontaktu (Kaplan, 1999, Netrval 2006, Hrazdira a kol, 2008).

3.4.2 Mechanismus úrazu

Ve většině případů se vyskytuje pravidelná posloupnost selhání jednotlivých vazů.

Mechanismus úrazu laterální distorze se děje v inverzi subtalárního kloubu, plantární flexi (dále PF) v talokrurálním kloubu a vnitřní rotaci nohy. Plantární flexe a inverze v hlezenním kloubu patří mezi nejčastější pohyby, ve kterých je v basketbalu běžná expozice velké síly a velké rychlosti. Mezi pohyby běžně způsobující distorzi kotníku patří rychlá změna směru nebo dopad z výskoku na nohu jiného hráče (Whiting a Zernicke, 1998). Nejčastěji poraněné vazy jsou laterální stabilizátory (Halabasi, 2020; Ivins, 2006; Wang et al., 2020, Weil et al., 1979). Weil et al. (1979) uvádí, že důvodem je pravděpodobně silný *lig. deltoideum* a pohyb chodidla při došlapu během krokovém cyklu do mírné inverze, což zvyšuje pravděpodobnost mechanismu úrazu laterální distorze. Při pohybu talu do inverze se nejprve natahuje *lig. talofibulare anterior* (dále jen LTFA). S

dalším pohybem do inverze a PF selhává lig. calcaneofibulare (dále jen LCF) a lig. talofibulare posterior (dále jen LTFP) (Halabasi, 2020; Ivins, 2006; Wang et al., 2020).

Pouze 15 % distorzí poškozuje lig. deltoideum a syndesmózu. Typickým mechanismem je zevní rotace (everze), zejména při DF hlezenního kloubu s VR tibie. Tento pohyb se děje při dopadu chodidla na jeho přední část. Poškozené je přitom často i LTFA a LTFP (Halabasi, 2020; Ivins, 2006; Wang et al., 2020).

3.4.3 Vyšetření

Po základním vyšetření (aspekce, palpce, ROM, apod.) je pro identifikaci důležitý mechanismus úrazu, doba vzniku a historie předešlých zranění kotníku. Důležitá je palpce laterálních vazů a na mediální straně spolu s vazy palpujeme i fibulu (citlivost a bolestivost proximální části fibuly nám může signalizovat Maisonneuvou zlomeninu) (Shuman et Melanson, 2022). Včasné vyšetření je doporučeno, pokud je distorze doprovázena velkou bolestí, rychle nastupujícím otokem, chladným nebo znecitlivěným chodidlem a nemožností mít obuv. Pro vyloučení možné ruptury je také důležité sekundární vyšetření po 3 - 5 dnech, protože nadměrný otok a bolest může zpravidla do 48 hodin značně limitovat přesnost (Shuman et Melanson, 2022).

Nejčastější symptomy distorze kotníku jsou otok, hematom, palpační bolest a pozitivní přední zásuvkový test (Anterior drawer test) (Tiemstra, 2012). U typické laterální distorze kotníku je u *LFTA* a *CFL* přítomnost podlitin a vysoká citlivost. Van Dijk (2002) ve své studii uvádí, že u 96 % pacientů se všemi čtyřmi výše zmíněnými symptomy, diagnostikovali rupturu laterálních vazů.

Pro vyšetření míry poškození vazů jsou důležitou pomůckou i provokační test. Anterior drawer test (předsunutí talu) vyšetřuje stabilitu talu vůči tibie. Test je pozitivní, pokud se talus vůči distální části tibie subluxeje nefyziologicky anteriorně, což může signalizovat natržení *LTFA* (Aslan, 2014). Talar tilt test vyšetřuje laxicitu vazů hlezenního kloubu. Vždy je nutné testovat obě končetiny a klinické nálezy porovnat. Výsledky mohou být zároveň díky počáteční bolesti a spasmu svalů zavádějící (Shuman et Melanson, 2022). Testy jsou také popsány v kapitole Metodika.



Obrázek 2 - Anterior drawer test a Talar tilt test

Zdroj 2 - Acute Ankle Sprain: An Update by Douglas et al. (2006)

K vyšetření poškození syndesmózy můžeme využít například *crossed-leg test*, *squeeze test*, *external rotation stress test* nebo *Cotton test*, které jsou pozitivní, pokud se objeví bolest v oblasti tibiofibulární syndesmózy, když zatneme a následně povolíme lýtkový sval.

Mezi další způsoby vyšetření patří zobrazovací metody ultrazvuk, MRI, radiografie, CT, apod.

3.4.4 Rehabilitace a léčba

Cíle počáteční léčby by měly být zmenšení bolesti a otoku, prevence poškození dalších struktur a iniciace procesu hojení. Celá rehabilitace se označuje jako PRICE, což znamená: protection (nezatěžování), rest (klid),

ice (ledování), compression (komprese) a elevation (zvýšená poloha) (Shuman et Melanson, 2022; Kolář, 2009). Protekce nám zabezpečuje odhlehčení zátěže v období 3 – 6 týdnů, klid je prevence dalšího mechanického poškození měkké tkáně, ledování pomáhá snížit krvácení do tkání a bolest, ke kompresi využíváme například elastické bandáže, tejpů nebo ortézu, a elevace zraněné nohy by měla být prvních 24 až 48 hodin co nejčastěji to je možné, celkově by měla být noha alespoň 72 hodin v klidu (Kolář, 2009).

Fází zátěže připravujeme pacienta na navrácení do každodenního života a sportu. V této fázi je doporučeno začít posilovat se zevní zátěží (silově) a zařadit rychlostně-koordinační cvičení včetně zvyšování rychlosti a změn pohybu těla. Celý průběh by měl být zaměřený na ošetření měkkých tkání a kloubů, hybnost, propiocepci, stabilizační cvičení a sílu (Kolář, 2009).

Vuurberg et al. (2018) a Naeem et al. (2015) tvrdí, že včasná mobilizace a funkční podpora mají v rehabilitaci mnohem lepší výsledky, než rigidní imobilizace. Naeem et al. (2015) ve své studii také sděluje, že sportovci, kteří během rehabilitace využili funkční podporu, byli schopni dřívějšího navrácení do sportu.

Ze začátku by se měla funkční rehabilitace zaměřovat na obnovu ROM, propioceptivní a neuromuskulární trénink a obnovu svalové aktivity (hlavně posílení *m. peroneus longus et brevis*) jako prevence dalšího zranění (Shuman et Melanson, 2022).

3.4.5 Balanční testy k vyšetření stability hlezna

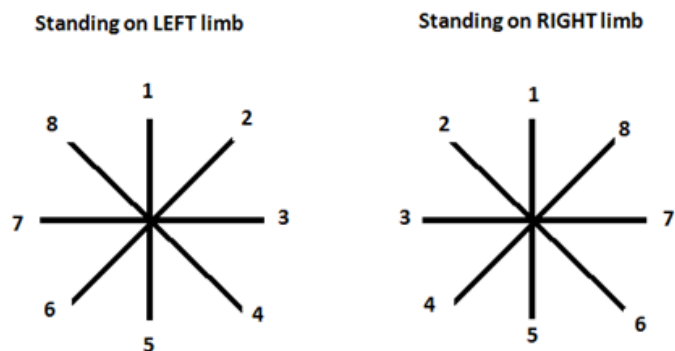
Do rehabilitace zařazujeme i funkční testy, které jsou velice účinné během navrácení pacienta do každodenního života a sportovních aktivit.

Patří mezi skvělé pomocníky hodnotící deficit stability zraněného kotníku. Během testu je vždy důležité porovnat výsledky se zdravým kotníkem (Kaminski et al., 2013).

3.4.5.1 Star Excursion Balance Test

Star Excursion Balance test (dále jen SEBT) je dynamický test deficitu posturální kontroly spojovaného s nestabilitou kotníku. Vyžaduje schopnost síly, flexibility a propriocepce. Test lze využít jak pro vylepšení těchto dovedností, tak pro vyhodnocení deficitu dynamické balance spojované s CAI a dalšími neuromuskulárními zraněními (Plisky et al., 2006). V literatuře je popisován jako nástroj pro měření dynamické posturální kontroly dolních končetin (dále jen DK nebo DKK), identifikaci funkčního deficitu v návaznosti na jeho využití pro navrácení sportovce co nejkratší době zpět do formy, a identifikaci vysokého rizika budoucího zranění (Picot et al., 2021).

Mnoho studií prokázalo jeho vysokou účinnost prevence zranění DKK (Hertel et al., 2005; Plisky et al., 2006). Ukázalo se, že pacienti během balancování na nestabilní DK dosáhli méně do anteromediálního, mediálního a posteromediálního směru, než zdravou DK (Hertel et al., 2005). Hertel et al. (2005) dále uvádí, že posteromediální směr SEBT testu se ukázal jako nejrelevantnější pro predikci poruchy dynamické balance spojované s CAI. Z tohoto důvodu je doporučováno v rehabilitaci alespoň tyto tři směry, které využívá modifikovaný Y-Balance test.



Obrázek 3 - SEBT test

Cílem SEBT narušení rovnováhy těla a poté se vrátit zpět do rovnovážného stavu (výchozího bodu). Pohybové vzorce používané v testu jsou běžné pro normální funkční činnosti nebo pro činnosti při sportu (Kinzey S.J., 1998). Principem je udržet postoj na jedné noze a zároveň dosáhnout co nejdále kontralaterální nohou v určitém směru pod kontrolou. Tento úkol se provádí v osmi různých směrech. Vzdálenost dosažená v každém směru se zaznamenává zvlášť a výsledky se interpretují jako reprezentace dynamické rovnováhy a nabízejí klinikům praktickou alternativu pro hodnocení dynamické rovnováhy (Kinzey S.J., 1998). Pokud je velký rozdíl mezi dosahem vzdálenosti během balancování na zraněné končetině versus na zdravé, SEBT test vyhodnotí ztrátu dynamické posturální kontroly (Olmsted et al., 2002; Plisky et al., 2009).

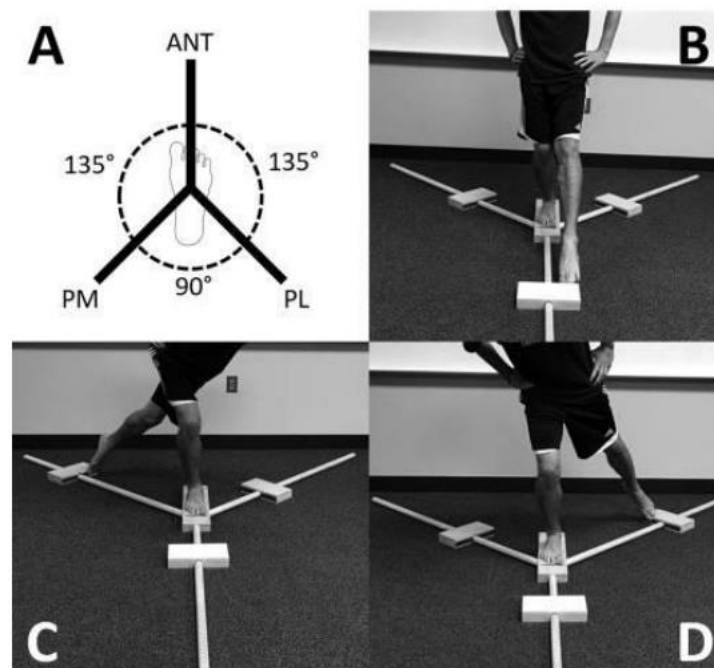
3.4.5.2 Y-Balance test

Y-balance test slouží je spolehlivá pomůcka pro hodnocení dynamické rovnováhy. Je to modifikovaná, jednodušeji aplikovatelná verze SEBT. Slouží jako diagnostická metoda pro CAI hlezna a hodnotí funkční rozdíly stability mezi LDK a PDK (Walker, 2016).

Principem Y Balance testu udržet posturální kontrolu při stoji na jedné noze, během kterého se kontralaterální noha snaží dosáhnout co největší

vzdálenosti do tří směrů: anteriorního (dále jen A), posterolaterálního (dále jen PL) s posteromediálního (dále jen PM) (Obrázek 2). Stojná noha je na centrální ploše tak, aby distální část chodidla byla na středu Y. V konečné pozici nataženou DK vrací do původní polohy a změří se dosažená vzdálenost (Plisky, 2009). Testy tedy hodnotí nejenom posturální kontrolu, ale měří také sílu, balance a dynamickou stabilitu ve třech různých směrech.

Y Balance test využívá standartní testovací postup. Začíná se třemi pokusy ve stoji na PDK (pravý A dosah), následují pak tři pokusy ve stoji na LDK ve stejném směru. Tento postup se opakuje pro PM a PL směry (Plisky, 2009).



Obrázek 4 - příklady provedení Y Balance testu

Protože vzdálenost dosahu souvisí s délkou končetiny, jedinci s vyšší výškou a větší délkou končetin budou mít lepší výsledky. Do závěrečného výpočtu se tedy zahrnuje i funkční délka končetin. Využívá se rovnice, kdy součet nejúspěšnějších pokusů v každém ze tří směrů je dělený délkou

končetiny vynásobenou 3. Součet se vynásobí 100, aby se převedl na procento (Hébert-Losier, 2017).

Rovnice 1. Composite reach score pro YBT

$$\begin{aligned} & \text{Složený index dosahu (\%)} \\ & = \frac{\text{Anteriorní dosah} + \text{Posteromedialní dosah} + \text{Posterolaterální dosah}}{3 \times \text{Delká končetiny}} \times 100 \end{aligned}$$

Zdroj: (Hébert-Losier, 2017)

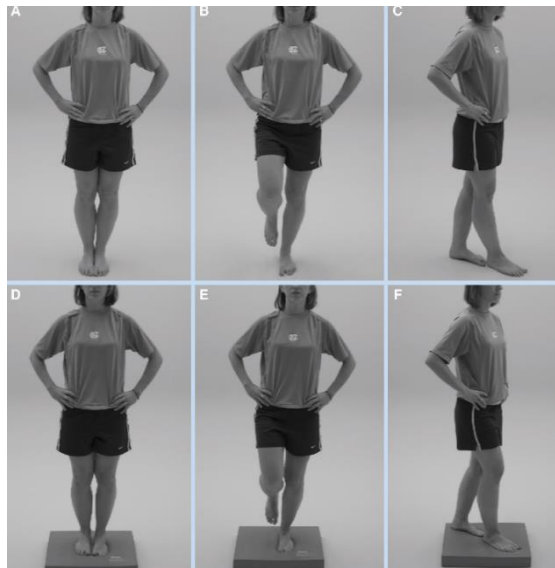
Obrázek 5 - Rovnice Y Balance testu

3.4.5.3 Balance Error Scoring System

Balance Error Scoring System (dále jen BESS) umožňuje kvantitativní měření statické rovnováhy použitím skórovacího systému zaznamenávajícího chyby. Cílem testu je využití posturální kontroly těla v různých pozicích na stabilní i labilní ploše (Obrázek 3). Za každou chybu je přičten jeden bod, součet chyb na konci testu identifikuje deficit rovnováhy spojovaný s CAI (Linens et al., 2014).

Vyšetřovaný během testu provede celkem 6 pozic BESS testu. Stoj na obou DKK (chodidla vedle sebe), stoj na jedné končetině a tandem stoj. Všechny pozice se nejprve provedou na pevné ploše, poté na labilní. Vyšetřovaný je během testu požádán, aby měl po celou dobu test zavřené oči a ruce na bocích. Během pozice na jedné DK byla stojná noha ve flexi (dále jen FL) 5° a volná v mírné FL v KOK a KYK. Před každým testem je vyšetřovaný požádán, aby se pokusil vydržet 20 s ve statické pozici. Za každý pohyb těla, označovaným testem za chybu, je přičten jeden bod. Chybou je: zvednutí rukou z boků, zvednutí volné nohy do FL > 30° nebo abdukci (dále jen ABD) v KYK, zvednutí paty nebo špičky způsobené ztrátou rovnováhy, být mimo pozici po dobu delší než 5 s a otevřít oči. Každou pozici lze vyzkoušet pouze jednou a mezi každým testem je 30 s

pauza. Celkový počet chyb získaný v jednotlivé pozici se na konci sečte a zanalyzuje.



Obrázek 6 – BESS

3.4.5.4 Side-hop test

Side-hop test se ukázal jako spolehlivý ukazatel subjektivního pocitu instability kotníku (větší nestabilita byla spojována s vyšším časovým intervalem k dokončení testu). Principem je 10 x po sobě vykonaný laterální

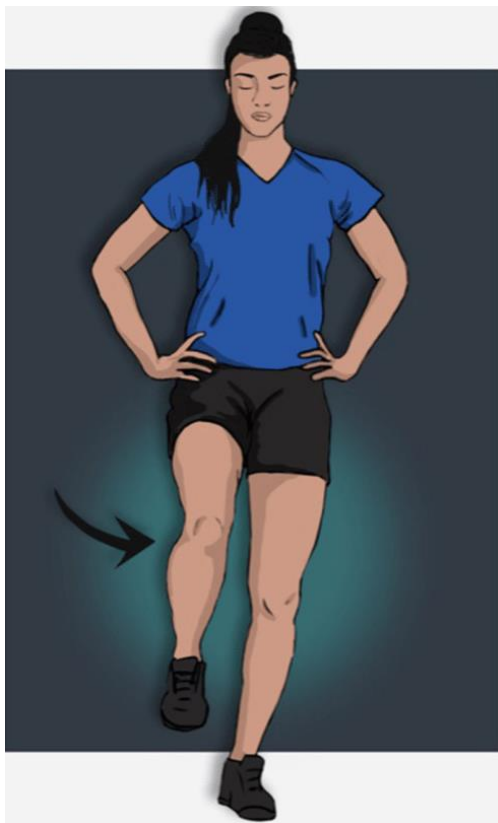


Obrázek 7 - Side Hop test

skok tam a zpět přes 30 cm dlouhou čáru za co nejkratší možnou dobu (Obrázek 4) (Docherty et al., 2005).

3.4.5.5 The Foot-lift test

The Foot-lift test je další pomůckou pro měření statické balance zahrnující stoj na jedné noze na pevném povrchu. Výsledky testu spolehlivě vyhodnotí, zda má vyšetřovaný CAI demonstrací větší frekvence zdvihnutí nohy během 30 sekundového Foot-lift testu. Každé zdvihnutí nohy (jakákoliv část nohy ztratí kontakt s povrchem, např. zvednutí palce nebo dotek kontralaterální stojné nohy) se považuje za chybu. Na každou nohu má vyšetřovaný 3 pokusy, které se následně analyzují (Hiller et al., 2007).



Obrázek 8 - The Foot-lift test

3.5 BASKETBAL

Basketbal je charakteristický pro svoji dynamičnost a vysokou intenzitu. Ve standartním basketbalu proti sobě nastupují dva týmy s pěti hráči na hřišti. Hlavním cílem je získat body střelbou míče na koš. Hráči přitom využívají obranné strategie, aby body nedostali od druhého týmu. Jedná se o přechodovou hru, kde se vždy střídá útočná a obraná fáze (Luig a Henke, 2010, s. 9). K efektivnímu útoku musí být hráč schopen z obranné fáze rychle změnit rychlost a směr pohybu, naopak k efektivní obraně musí hráč rychle reagovat na změnu směru pohybu svého protihráče (Hay, 1993, s. 234).

Tento sport tedy vyžaduje vytrvalost, sílu, rychlost a schopnost okamžitě reagovat na změny směru a pohybu co se týče hbitosti, zrychlení, zpomalení, výskoků, doskoků a dopadů. Z hlediska výrazných aerobních kapacit je zapotřebí využít vysoko intenzivní, krátkodobá svalová kontrakci. Pro hráče je také esenciální mít dobře vyvinutou koordinaci oka-ruka a nohy, která se po celou dobu adaptuje na pohyby hráče.

Kvůli intenzivnímu zatížení na pohybový a neuromuskulární systém je dobře trénovaný anaerobní metabolismus. Specifické pohyby v basketbalu mají vysoké nároky na kardiovaskulární a metabolickou kapacitu stejně jako na pohybový aparát. Stejně tak opakující se výskoky zlepšují minerální strukturu kosti, což vede k prevenci proti osteoporóze (Rátgéber et al., 2019).

3.5.1 Zranění kotníku v basketbalu

Laterální distorze kotníku patří mezi nejčastější zranění v basketbalu (McKay et al., 2001). Protože je sport charakteristický sprintem, rychlými změny směru, laterálním pohybem, skoky a především vysokou zátěží, nedá se přesně učít, co zranění způsobí. Většinou se jedná o kombinace

hned několika rizikových faktorů. Vysoký počet distorzí hlezna se však stane dopadem na protihráčovu nohu nebo jsou způsobeny náhlou změnou směru (Cumps et al., 2007; Self and Paine, 2001; Thacker et al., 1999). Výbušné a dynamické pohyby těla hráče vystavují tkáň nadměrnému stresu a jsou predispozicí k poranění hlezna, pokud se překročí hranice pevnosti vazů, šlach, svalů a kostí (Hrazdira et al., 2008).

Studie z roku 2021 uvádí tři nejvíce rizikové faktory pro zranění kotníku: zranění kotníku v minulosti, obuv obsahující vzduchovou buňku na patě a nedostatečné protažení před hrou nebo tréninkem (Jackson a Boyd, 2021).

Dick et al. (2007) ve své studii pozoroval rozdíl mezi počtem zranění během hry a tréninku. Výsledky ukázaly, že nejčastější zranění během zápasů bylo na dolních končetinách (60 %), z toho nejčastější byla distorze kotníku (26,2 %), dále poranění vnitřních vazů kolenního kloubu (7,4 %) a pately (2,4 %). Během tréninku byl o něco vyšší nárůst zranění kotníku (26,8%) a o něco méně se lišil počet zranění vazů kolene (6,2 %). Celkově bylo zaznamenáno více zranění během hry, než během tréninku.

Dick et al. (2007) zároveň uvádí tři nejčastější mechanismy úrazu. Při hře i tréninku šlo nejčastěji o kontakt s druhým hráčem, lišil se však počet zranění při hře, kdy byl druhý nejčastější důvod jiný kontakt (např. míč, zem, atd.), zatímco během tréninku bezkontaktně (dopad, výskok, rychlá změna směru, atd.). Celkově bylo více než 50 % zranění díky kontaktu s druhým hráčem.

4 KONDIČNÍ TRÉNINK

„Kondiční trénink (přípravu) charakterizujeme jako součást tréninkového procesu zaměřenou zejména na rozvoj bioenergetického, funkčního a pohybového potenciálu sportovce vzhledem k požadavkům sportovního výkonu a přípravy na jeho podávání.“ (Lenhart et al., 2014)

„Hlavními kondičními schopnostmi jsou síla, vytrvalost, rychlost, flexibilita a koordinace, jež na sebe vzájemně navazují.“ (Lenhart et al., 2014)

„Hlavním cílem kondičního tréninku je navýšení a udržení úrovně kondičních motorických schopností směrem k požadavkům sportovního výkonu. Zároveň je důležité dbát na prevenci proti vzniku různých funkčních poruch či poškozování organismu v důsledku tréninkového zatížení.“ (Lenhart et al., 2014)

4.1 Funkční trénink

Tento trénink se zaměřuje na optimalizaci svalových funkcí v pohybových strukturách, které jsou téměř shodné s pohybovými strukturami sportovního výkonu nebo přirozených pohybů (Lenhart et al., 2014). K optimalizaci dochází díky zlepšení činnosti CNS (mezisvalová koordinace v rámci celého pohybového systému, diferenciaci v síle, udržování rovnováhy), stabilizační funkce a koordinace posturálních svalů.

4.2 Balanční a silový trénink

Rozvoj silových schopností je jedním z předpokladů k tomu, abychom dokázali být odolnější vůči zranění a efektivněji provádět změny směru či skákat výše. Navíc se musíme zamyslet nad tím, že většina úrazů častěji vznikly jako důsledek hraní samotného sportu (při změně směru, častých

smečích a odhodech atd.), než během kontrolovaném pohybu v rámci kvalitně nastavené tréninkové jednotky (Harries et al., 2012). Silový trénink má již od mládí vysoký potenciál k tomu, posouvat sportovce po mnoha stránkách, např. z hlediska síly, rychlosti, schopnosti měnit směry či prevence zranění (Harries et al., 2012).

Studie prokázali vysokou prevenci zranění kotníku využitím balančního a propioceptivního trénink (Bahr et al. 1997; McGuine and Keene, 2006; Petersen et al., 2005; Söderman et al., 2000; Stasinopoulos, 2004; Tropp et al., 1985; Verhagen et al., 2004; Wedderkopp et al., 1999). Pro každého sportovce je zranění událostí, jež ho může na různě dlouhou dobu vyřadit. Rehabilitace by měla být kvalitně nastavená tak, aby se v co nejkratším čase vrátil zpátky do tréninkového procesu. Zařazení balančního a silového tréninku do rehabilitačního programu je pro návrat do sportu jedna z nejdůležitějších věcí, a pro mladé sportovce má rozvoj síly a výbušnosti od útlého věku obrovský benefit po zbytek jejich sportovní kariéry.

Během několika let byl studován nespočet rehabilitačních protokolů zlepšující deficit spojovaný s CAI. Tyto funkční rehabilitační protokoly měly v mnoha studiích pozitivní výsledky a jejich efektivita na zlepšení síly, stability, balance a propiocepce zraněného hlezenního kloubu (Hall et al., 2015; Izquierdo et al., 1985; Kaminski et al., 2003; Smith et al., 2012). Silový trénink ovlivňuje nábor motorických jednotek, selektivní aktivaci agonistických svalů a jejich motorických jednotek a koaktivaci antagonistů. Zvýšení síly se může lišit v závislosti na velikosti odporu a počtu opakování při cvičení (Hall et al., 2015).

McGuine et al. (2006) provedl výzkum, zda má balanční trénink efektivitu na redukci rizika distorzí kotníku u středoškolských sportovců.

Sledoval celkem 700 studentů, hrající basketbal a fotbal, které následně randomizovaně rozdělil do dvou skupin. V první skupina se účastnila balančního tréninku, druhá byla kontrolní. Výsledky skupiny, která měla zařazený balanční trénink, ukázaly signifikantní rozdíl v redukci distorzí kotníku (6.1 %, 1.13 z 1000 expozic vs 9.9 %, 1.87 z 1000 expozic; $P = 0.04$). Ukázalo se, že se jejich riziko zranění snížilo více jak o polovinu (0.56).

4.3 Proprioceptivní trénink

Propriocepce přispívá k motorickému programování neuromuskulární kontroly důležité hlavně pro přesné, koordinované provedení pohybu a vzniku reflexní svalové činnosti. Výsledkem poruchy je nedostatečná schopnost kontrolovat a udržet polohu hlezenního kloubu. To se poté může projevit problematikou při chůzi, výkocích nebo při sportu, a může to vést k opakovaným distorzím a svalové slabosti v oblasti hlezna.

Neuromuskulární trénink (dále jen NMT) je tréninkový program zlepšující uvědomování si polohy hlezenního kloubu, proprioepci, reakční dobu svalů na různé integrační aspekty (statické, dynamické, reaktivní), svalovou aktivaci, koordinaci, stabilizaci a rovnováhu, držení těla a schopnost předvídat. Často zahrnuje balanční trénink nebo trénink propriocepce a zároveň využívá labilních desek, které stimulují pohyby hlezenního kloubu (Sheth et al., 1997).

Každoročně rostou silné vědecké důkazy, že sportovní NMT programy mohou účinně předcházet poranění kolenních kloubů a kotníků. Verhagen a Bay (2010) tvrdí, že NMT a externí stabilizátory kotníku (tejpy a ortézy) redukuje až 50% rizik opakujících se distorzí. McKeon a Hertel (2008) prokázali, že provádění proprioceptivního cvičení vede k poklesu výskytu distorze hlezna dokonce až o 76 %. Chen (2018) uvádí, že NMT snižuje

četnost opakujících se distorzí hlezna až po dobu 12-ti měsíců od vzniku poranění a měly by být aplikovány u všech sportovců, kteří toto poranění utrpí.

Vriend a spol. (2016) sbírali celkem 838 studií, které zkoumaly efektivitu prevence NMT na distorzi kotníku ve sportu. Efektivitu v prevenci ukázal především NMT, který zahrnoval balanční trénink. Zároveň zjistili, že preventivní účinek se projevuje odlišně u hráčů, kteří již distorzi hlezna utrpěli, než u těch, kteří toto poranění doposud neprodělali.

Mnoho studií prokázalo vysoký účinek na redukci akutních zranění DK díky zařazení NMT do rozehřívacího programu před zahájením tréninku u mladých sportovců (od 29 % po 60 %) (Owoeye et al., 2014; Longo et al., 2012; Olsen et al., 2005; Emery et al., 2015). Další randomizované kontrolované studie výsledky doplnily o signifikantní účinek NMT na prevenci akutní distorze kotníku (Owoeye et al., 2014; Olsen et al., 2005; Emery et al., 2017, Engebretsen et al., 2008).

Proprioceptivní trénink zamezuje rovněž vzniku negativních dlouhodobých důsledků distorze hlezna jako je chronická nestabilita hlezna a posttraumatická osteoartróza (Owoeye, 2018). Využití proprioceptivního neuromuskulárního cvičení v rámci tréninkového režimu zkoumala i studie na volejbalových hráčkách. Výstupní data prokázala signifikantně menší počet distorzí kotníku (1 distorze za 2,500 hodin hraní) oproti kontrolní skupině, který v průběhu trénovala, jak byla zvyklá (Verhagen et al. 2004).

5 METODIKA

5.1 Charakteristika

Tato bakalářská práce byla zpracována na základě spolupráce s basketbalovým týmem Jižní Supi. Terapie probíhala v prostorách posilovny „Gladioator fitness“. Cílem této práce bylo sestavit kondiční trénink, do kterého jsem zařadila modifikace balančních testů a cviků, které posilují oblast kotníku a zároveň zlepšují i jeho stabilitu. Výsledky (vstupní a výstupní) balančních testů se konfrontují s výstupy ze zahraničních studií a článků, které analyzovaly efektivitu balančního a silového tréninku a vyhodnocovali funkčnost zařazení balančních testů na stabilitu kotníku, CAI a prevenci poranění. Výsledky kineziologických rozborů jsou sepsány formou tabulek. Konečné výsledky budou zpracovány v kapitole Výsledky a okomentovány dále v kapitole Diskuze.

Podkladem a zároveň inspirací k tomuto tématu byly především studie *Balance- and Strength-Training Protocols to Improve Chronic Ankle Instability Deficits, Part I: Assessing Clinical Outcome Measures* od Hall et al. (2018), studie *Efficacy of a sports specific balance training programme on the incidence of ankle sprains in basketball* od Cumps et al. (2007) a *Postural-stability tests that identify individuals with chronic ankle instability* od Linens et al. (2014).

Další studie jsou rozvedeny v Diskuzi.

5.1.1 Přiblížení využitých studií

Do této kapitoly jsem zahrnula tři studie, které mě inspirovaly pro vytvoření tréninkového plánu a vyšetření stability pomocí balančních testů. Všechny níže popsané studie se zabývaly chronickou instabilitou kotníku (CAI; *chronic ankle instability*) a jejich cílem bylo buď sestavit tréninkový

program, který měl zlepšit výsledky deficitu způsobenou CAI nebo zkoumaly vyšetřovací techniky a metody identifikující jedince s CAI a mírou deficitu stability kotníku způsobené minimálně jednou distorzí.

Hall et al. (2018) se ve své studii zaměřil na využití funkční rehabilitace za cílem zlepšit funkční deficit způsobený CAI. Sestavili dva tréninkové programy. První byl zaměřený na čistě silový trénink a druhý, balanční trénink, pouze na stabilizační cvičení. Výstupní data z obou programů měla ukázat, jaký z nich měl větší efektivitu na zvýšení síly v oblasti kotníku, jeho funkční schopnost a zlepšení statické a dynamické stability. 39 dobrovolníků bylo rozděleno do 3 skupin. První skupina měla pouze balanční tréninkový protokol (dále jen BTP, *balance-training protocol*), druhá skupina pouze silový (dále jen STP, *strength-training protocol*) a třetí kontrolní skupině (dále jen CG, *control group*) zadali kolo. Tréninky probíhaly po dobu 6 týdnů ve frekvenci 20 minut 3x týdně. Každý z účastníků nejdříve prošel vyšetřením měřením síly v excentrické a koncentrické izokinetické kontrakci v inverzi, everzi, plantární a dorzální flexi pomocí dynamometru. Tyto pohyby jsou esenciální pro neuromuskulární kontrolu a dynamickou stability hlezenního kloubu. Zároveň proběhlo vyšetření pomocí balančních testů (BESS, SEBT a Side-hop test). Na konci studie výsledky zanalyzovaly. U BTP a STP došlo ke zvýšení síly do inverze a PF, což vedlo k lepší dynamické stabilitě. U STP navíc došlo ke zvýšení svalové síly do everze. Posílením everzní složky se eliminuje stres způsobený laterálním pohybem, který může vést k distorzi. Zvýšení síly v PF ukázalo celkově lepší absorpci energie při přistání z výskoků. Mezi cviky posilující PF patřily skoky na jedné noze nebo výpony. Výsledky SEBT a BESS testů také ukázaly výrazně lepší schopnost udržet rovnováhu, dynamickou i statickou stabilitu a posturální kontrolu. Modifikované cviky z balančních testů byl například skok do stabilizační

polohy nebo balancování na jedné noze ve statické pozici. Jelikož v STP nevyužívali balanční cvičení, v programu ho nahradili posilováním dle PNF v kombinaci s odporovou gumou, což dle výsledků pozitivně ovlivnilo dynamickou stabilitu kotníku. Hell et al. (2018) zmiňuje, že by bez odporových gum ke zlepšení pravděpodobně nedošlo, jelikož by se nevytvořil dostatečný odpor stimulující svalovou sílu. Končným závěrem této studie je zlepšení síly a funkční schopnosti jak u silového, tak u balančního tréninku (velký efektivit měla i kombinace odporových gum a PNF). Hell et al. (2018) doporučuje zařazení těchto rehabilitačních protokolů do tréninkového programu a rehabilitace pacientů trpících CAI. Vyzdvihuje především skoky do různých směrů a statických pozic.

Efektivitu kondičního tréninku na prevenci distorzí také sledovala studie Cumps et al. (2007). V tomto případě šlo o 22 týdenní balanční tréninkový plán, ve kterém cvičení soustředili s využitím balančních polokoulí. Tréninky začaly probíhat těsně od začátku zahájení sezóny 3 x týdně po dobu 5 - 10 minut během rozehtání. Během 5 měsíců se registrovala všechna zranění kotníku (distorze, poškozené vazy, zranění způsobené přímou příčinou, apod.), která způsobila výpadek hráče na minimálně jeden trénink nebo zápas. Statistika potom vyhodnotila, kolik zranění se stalo za 1000 hodin tréninku. Započítané hodiny se týkaly času stráveným aktivitou týkající se hraní basketbalu a průpravou v rámci sestaveného balančního a silového tréninku. Kontrolní skupina jela podle normálního tréninkového plánu, na který byla zvyklá. Výsledky relativního rizika sledované skupiny ukázaly, že riziko vzniku nového nebo opakujícího se zranění kotníku je mnohem menší (bez rozdílu pohlaví). Je to tedy další studie, která doporučila zařadit kondiční trénink cílící na prevenci zranění kotníku díky posílením funkčních schopností, stability a posturální kontroly.

Balanční testy ve své studii ověřoval Linens et al. (2014). Prověřoval hypotézu, jestli bude mít jedinec s CAI prokazatelný deficit posturální stability, než zdraví jedinci, kteří budou mít zároveň výrazně lepší výsledky (vstupní i výstupní) z balančních testů. Účastníci studie podstoupili celkem 7 balančních testů: BESS, Time in balance, Side-hop test, Foot-lift test, stoj na jedné noze na pevné ploše, SEBT a figure-of-8 hop testu. Cílem bylo vyhodnotit, jaké balanční testy jsou nejlepší pro identifikaci CAI s deficitem posturální stability. Ukazatelem pro tuto identifikaci bylo najít takovou hodnotu v jednotlivých testech (např. minimální doba pro správné provedení testu), která CAI spolehlivě identifikuje. Hodnoty byly nastaveny následovně: součet bodů všech pozic BESS (≥ 14 chyb), pozice na jedné noze na pevném povrchu BESS (≥ 3 chyb), Time-in-balance test (≤ 25.89 s), Foot-lift test (≥ 5 zdvihů), SEBT-PM (≤ 0.91), side-hop test (≥ 12.88 s) a figure-of-8 hop test (≥ 17.36 s). Závěrečná data z testů ukázala, že jedinec s CAI během Foot-lift testu zvedne nohu 5 x častěji, než zdraví. Funkční měření vyhodnotilo významnost zařazení SEBT, Side-hop testu i figure-of-8 hop do rehabilitace s cílem zlepšit posturální stabilitu. Studie zároveň potvrdila výsledek studie Hertela et al. (2007), že PM směr SEBT testu je k diferenciaci jedinců s/bez instabilitou kotníku nejvíce klíčový. V Side-hop testu byla nastavena hranice 12.88 s. Jedinci, kteří test dokončili po 12.88 s, byli zařazení do kategorie posturální instability. Tyto hodnoty balančních testů mohou tak výrazně pomoci při spolehlivé identifikaci CAI s deficitem stability a posturální kontroly.

Plyometrické cvičení, zahrnující skoky do různých směrů a pozic, jsou efektivní pro zlepšení funkční a dynamické posturální kontroly DK (Makaruk et al., 2014). Ardakaniho et al. (2019) tento fakt zkoumal ve své randomizované kontrolní studii, ve které sledoval biomechanické změny DK po 6 týdenním hop-stabilization tréninku u jedinců s CAI. Celkem 28

basketbalistů s CAI bylo rozděleno do dvou skupin. První skupina podstoupila 6 týdenní hop-stabilization tréninkový program zahrnující 18 lekcí (druhá skupina byla kontrolní). Cviky zaměřené na skoky byly do laterály (side to side, vzdálenost 30 cm), dopředu a zpět dozadu (dopředu 1 m a zůstat ve stabilní poloze, poté zpět do VP), trojskoky (do laterály, následně dopředu), „zigzag“ skoky do diagonály (45 cm) a skoky do tvaru čtverce (40 x 40 cm). Všechny cviky byly v průběhu modifikovány tak, že první týden skákali na obě DK současně a v následujících týdnech se přidávaly série a skoky na jedné DK. Během první třech týdnů byli vyšetřováni vedeni ke správné stabilizaci a dopadu na nohu se správnou technikou. Správná technika zahrnovala správnou pozici KOK a palců nohy (kolena lehce přes špičky), přistání ze skoku s FL v KOK, posturální kontrole během dopadu a synkinézou HK během celého pohybu. V průběhu byla navyšována rychlost měřená pomocí metronomu s cílem stimulovat více pohybové vzory a funkční prvky používané během pohybu (dopad, stabilizace, okamžitá změna pohybu do jiného směru, apod.). Zároveň se navyšoval počet opakování, intenzita a jako už bylo zmíněno výše, přechod z pozice na dvou DK do pozice na jedné DK (Ardakani et al., 2019). Tuto metodiku jsem vložila i do mého tréninkového plánu, kam jsem zahrnula převážně různé formy skoku, výskoku a využívala efekt navyšování intenzity zátěže, když jsem si byla jistá, že jsou probandi připraveni na další fázi a adaptaci nových pohybů modifikovaných cviků.

5.2 Průběh dat

Hlavním předmětem mé studie jsou basketbalisti, kteří v minulosti utrpěli alespoň jednu distorzi s následným pocitem instability. Do bakalářské práce jsem zahrnula celkem 12 probandů ve věku 15 a 16 let. Všichni souhlasili s participací na výzkumu a testování proběhlo naprosto

bez zdravotních problémů. Kondiční tréninky probíhaly po dobu 5 měsíců v intervalu 1 x týdně vždy od 20:00 do 21:00 v prostorách Gladioators fitness. Dohromady mělo dojít ke 24 tréninků, ale 4 z nich byly zrušeny. První trénink proběhl 4. 9. 2022 a poslední 14. 2. 2023.

5.2.1 Sběr dat

Vstupní vyšetření proběhlo 4. 9. 2022. Anamnéza a kineziologický rozbor se zaměřovali na oblast DK, především na kotník. Další informace byly pro můj výzkum irelevantní. Zároveň každý podstoupil čtyři balanční testy: BESS, Foot-lift test, Y Balance test a Side-hop test. Pozice v testech jsem modifikovala do cviků, které jsem následně zahrnula do tréninkového plánu. Výstupní vyšetření a testy proběhly 14. 2. 2023.

Celý popis kondičního tréninku je rozebrán ve Speciální části. Popis jednotlivých balančních testů je rozpracován v podkapitole Balanční testy k vyšetření stability hlezna, výsledky jsou zpracovány v kapitole Speciální část formou tabulek a také okomentovány v kapitole Diskuse.

5.2.2 Zpracování získaných dat

Pro zpracování dat jsem využila tabulkový software Microsoft Excel a Microsoft Word.

5.3 Použité vyšetřovací metody

Při odebírání anamnézy pro byla esenciální sportovní anamnéza. Otázky se zaměřovali na aktuální zdravotní stav a historii úrazů. Dále jsem se ptala na mechanismus vzniku distorze kotníku, jestli se v poraněné oblasti vyskytuje bolest nebo otok a jakým způsobem ho limituje v každodenním životě.

Následovala aspekce, kdy jsem si probanda ve spodním prádle prohlédla zepředu, z boku a zezadu. Zepředu jsem nejvíce sledovala symetrii zatížení hran chodidel, příčnou a podélnou klenbu, šíři báze, symetrii mediálního kotníku, symetrii patel, osové postavení DKK a symetrii SIAS. Zboku jsem se zaměřila hlavně na symetrii zatížení chodidel, oblast malleolus lateralis, svalovou konturu a symetrii gluteálních svalů. Zezadu jsem sledovala symetrii, tvar a postavení pat, symetrii, tvar a tloušťku AŠ, symetrii tibiální a fibulární strany lýtek, podkolenních rýh, konturu stehen z mediální a laterální strany, symetrii subgluteálních rýh, postavení pánve, osové zakřivení páteře, postavení ramen a hlavy. Celkově jsem sledovala konfiguraci těla, jeho držení, asymetrie a svalové dysbalance.

Následovalo vyšetření stoje a chůze. Během vyšetření stoje jsem využila Trendelenburg-Duchennovu zkoušku a stabilní stoj na jedné dolní končetině, kde jsem sledovala hru šlach. Vyšetření chůze probíhalo s otevřenýma očima, kdy jsem kontrolovala odvíjení plosky od podložky, rytmus chůze, synkinézu, stranové odchylky, osové postavení těla, apod. Využila jsem modifikaci chůze o zúžené bázi po špičkách a po patách, kde jsem testovala schopnost PF a DF nohy a funkci bérceových svalů, a chůzi v podřepu. Palpací jsem poté ověřila svalový tonus na DK, zaměřila jsem se na konsistenci tkání a jejich pružnost, a zda je palpáce metatarzů a kotníků bolestivá či nikoliv, výskyt TrPs, apod.

Mezi další využití metody patřilo vyšetření kloubní vůle Lisfrankova, Chopartova a Talokrurálního kloubu, vyšetření svalové síly DK a zkrácených svalů dle Jandy, antropometrie DK a goniometrie DK (uvedla jsem omezené rozsahy pohybu).

5.3.1 Funkční vyšetření

Pro mé potřeby jsem si vybrala dva provokační testy, které mi pomohly vyšetřit nestabilitu hlezenního kloubu.

Přední zásuvkový test hodnotí strukturální neporušenost LTFA, přední část kloubního pouzdra a LCF. Pacient sedí s FL KOK před okraj lehátka. Vyšetřující jednou rukou fixuje distální část bérce z přední strany a druhou rukou obejmě kalkaneus (Kolář, 2009). Ve 20° PF vyvine tlak, kterým talus vychýlí anteriorně. Test se hodnotí jako pozitivní při posunu talu o více jak 3 mm, často doprovázen lupnutím (Kolář, 2009).

Talar tilt test hodnotí poškození vazů v oblasti subtalárního kloubu. Pacient sedí na okraji stolu nebo leží na zádech. Jedna ruka fixuje distální část bérce a druhá obejmě patu (Kolář, 2009). LTFA se vyšetřuje v PF pohybem do inverze, LCF v anatomické pozici chodidla do inverze a v té samé pozici se pohybem do everze vyšetří lig. deltoideum, a v neposlední řadě LTFP, kdy je chodidlo v maximální DF a pohybem do inverze. Test je pozitivní, pokud se objeví bolest nebo při nadměrném pohybu do inverze nebo everze (Kolář, 2009).

5.4 Použité terapeutické metody

Terapeutické jednotky zahrnovaly využití prvků kondičního tréninku, do kterého byly zakomponovány i balanční testy. Ty byly využity i pro vyšetření stability.

5.4.1 Kondiční trénink

Kondiční trénink zahrnoval balanční, silový a proprioceptivní neuromuskulární cvičení. Všechny tyto prvky jsou definovány v kapitole Kondiční trénink.

5.4.2 Balanční testy

Balanční testy jsou nástrojem pro spolehlivé vyhodnocení deficitu posturální stability, statické a dynamické stability, síly, rozsahu pohybu a rovnováhy. V mé studii jsem pro mé potřeby využila BESS, Y Balance test, Side-hop test a Foot-lift test. Definice a princip hodnocení testů je podrobně popsán v kapitole Balanční testy k vyšetření stability hlezna.

6 SPECIÁLNÍ ČÁST

Speciální část je věnována popisu kondičního tréninku a balančních testů. Tréninkový program trval 20 týdnů a byl koncipován jako skupinový kruhový trénink, do kterého byly zařazeny i balanční testy. První týden proběhlo vstupní hodnocení pomocí balančních testů. To samé vyšetření proběhlo i poslední týden. Data byla zapisována formou tabulek, které jsou popsány v kapitole Výsledky.

Každý proband byl s terapií předem seznámen a všichni podepsali souhlas s účastí ve studii Informovaným souhlasem. Výsledky hodnocení efektivity kondičního tréninku na stabilitu kotníku jsou rozebrány i v Diskuzi.

6.1 Popis kondičního tréninku

Kondiční trénink byl kombinací silového, propioceptivního a balančního cvičení. Účelem mé práce bylo dojít k co nejlepšímu zlepšení stability kotníku. Nejdůležitější součástí tréninku byly balanční testy. Pozice v balančních testech byly buď převzaty, nebo modifikovány do cviků, aby se po vyšetření dynamické a statické stability, posturální reakce, rovnováhy, apod. cílem bylo tyto dovednosti rozvíjet během celého tréninkového programu.

6.1.1 Průběh kondičního tréninku

Kondiční plán byl sestaven jako skupinový kruhový trénink obsahující 12 cviků. Dohromady proběhlo 20 tréninků. První a poslední týden byl každý proband otestován pomocí balančních testů (BESS, Y-Balance test, the Foot-lift test a Side-hop test). Každý proband byl instruován ke správnému provedení, jednotlivé testy si nejprve vyzkoušel a poté začalo

testování. Vstupní data byla zaznamenána do tabulky (Tabulka 2 – 6). Tyto testy byly následně zařazeny i do každé cvičební jednotky (Tabulka 1). Celý tréninkový plán byl rozdělen do čtyř fází. První fáze obsahovala nejjednodušší verzi cviků, následující fáze obsahovaly cviky, které byly o stupeň náročnější a kladly větší důraz na posturální reakci, stabilitu a koordinaci pohybů (viz tabulka 1). Každá cvičební jednotka byla sestavena z 3 sérií, ve které byla doba trvání jednoho cviku 35 s a 15 s pauza na přesun. Celá cvičební jednotka trvala přibližně 35 minut. Probandi byli předem instruováni ke správnému provedení techniky příslušného cviku, na začátku každého tréninku se rozešli a rozcvičili a na konci proběhl statický strečink pro protažení. Během tréninkového programu jsem využila i labilní plochy (čočku), BOSU, hrazdu, lavici a odporové gumy.

1. Fáze (Příloha 1)

1. Tandem stoj na čáře, zavřené oči

Cíl: modifikace 3. pozice BESS; statická posturální stabilita, propiocepce

2. Y Balance test LDK stojná

Cíl: posturální stabilita, koordinace, propiocepce, ROM

3. Y Balance test PDK stojná

Cíl: posturální stabilita, koordinace, propiocepce, ROM, propiocepce

4. Výpony na obou DKK, HKK opřené o zeď

Cíl: posílení PF a oblasti hlezna v uzavřeném kinematickém řetězci

5. Statický stoj na LDK, zavřené oči

Cíl: modifikace 2. pozice BESS; statická posturální stabilita, propiocepce

6. Statický stoj na PDK, zavřené oči

Cíl: modifikace 2. pozice BESS; statická posturální stabilita, propiocepce

7. Aktivní vis na hrazdě

Cíl: silový cvik posilující stabilizátory lopatek v jejich funkčním řetězení, při udržení napřímeného osového aparátu a HKK, posílení úchopu

8. Stoj na čočce - udržet balanc, oči zavřené

Cíl: udržení správné polohy těla a segmentů ve statické pozici, svalová stabilizace, propiocepce a exterocepce

9. Side to side skoky (vzdálenost 30cm), střídám DK

Cíl: modifikace Side-hop testu; statická a dynamická funkce stabilizátorů kotníku při pohybu do laterál, posílení PF, propiocepce

10. Skoky dopředu a dozadu s 2DK

Cíl: statická a dynamická funkce stabilizátorů kotníku při pohybu do anterioposteriorního směru, posílení PF, propiocepce

11. Vertikální výskoky na místě s 2DK (plyometrie) s odporovou gumou zavěšenou za hrazdu

Cíl: statická a dynamická funkce stabilizátorů kotníku při pohybu do vertikálního směru, posílení PF

12. Plank

Cíl: komplexní posílení svalů, HSSP v uzavřeném řetězci

2. Fáze (Obrázek 2)

1. Izolované pohyby kotníku do everze s odporovou gumou PDK

Cíl: izolované posílení svalů izotonickou kontrakcí s lehkým odporem laterální strany nohy, propiocepce

2. Izolované pohyby kotníku do inverze s odporovou gumou PDK

Cíl: izolované posílení svalů izotonickou kontrakcí s lehkým odporem mediální strany nohy, propiocepce

3. Y Balance test LDK stojná

Cíl: posturální stabilita, koordinace, propiocepce, ROM

4.Y Balance test PDK stojná

Cíl: posturální stabilita, koordinace, propiocepce, ROM

5. Vertikální výskoky na LDK s odporovou gumou zavěšenou za hrazdu

Cíl: modifikace výponů, statická a dynamická funkce stabilizátorů kotníku při pohybu do vertikálního směru, posílení PF v otevřeném řetězci

6. Vertikální výskoky na PDK s odporovou gumou zavěšenou za hrazdu

Cíl: modifikace výponů, statická a dynamická funkce stabilizátorů kotníku při pohybu do vertikálního směru, posílení PF v otevřeném řetězci

7. Stoj na DKK na BOSU s přesunem těžiště do různých směrů, oči zavřené

Cíl: udržení správné polohy těla a segmentů ve statické pozici, svalová stabilizace, posturální stabilita, propiocepce a exterocepce

8. Stoj na čočce na PDK

Cíl: modifikace 2. pozice BESS; udržení správné polohy těla a segmentů ve statické pozici, svalová stabilizace, posturální stabilita, propiocepce a exterocepce

9. Stoj na čočce LDK

Cíl: modifikace 2. pozice BESS; udržení správné polohy těla a segmentů ve statické pozici, svalová stabilizace, posturální stabilita, propiocepce a exterocepce

10. Side to side skoky LDK (vzdálenost 30cm)

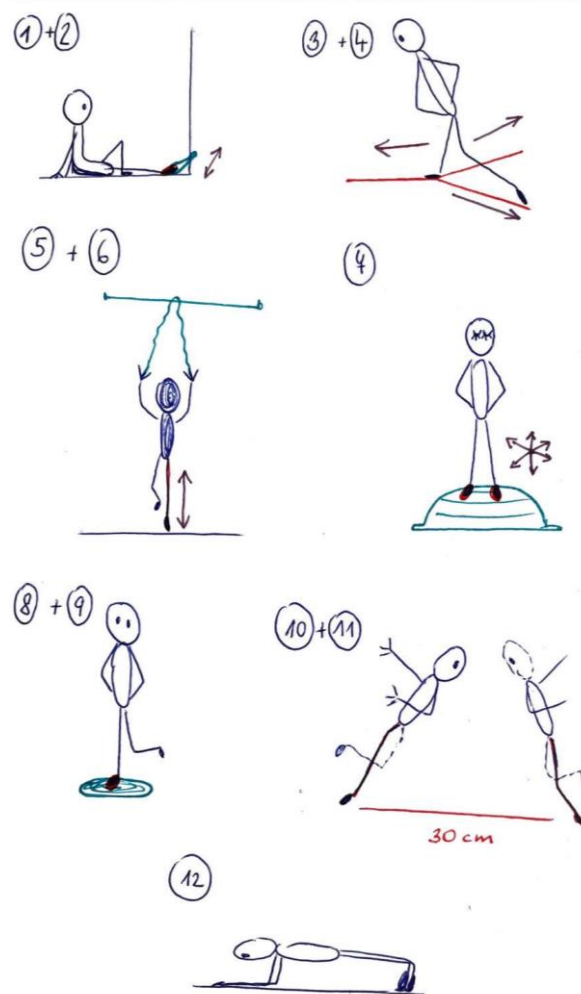
Cíl: modifikace Side-hop test; statická a dynamická funkce stabilizátorů kotníku při pohybu do laterál, posílení PF propiocepce

11. Side to side skoky PDK (vzdálenost 30cm)

Cíl: modifikace Side-hop test; statická a dynamická funkce stabilizátorů kotníku při pohybu do laterál, posílení PF, propiocepce

12. Plank na předloktí

Cíl: komplexní posílení svalů, HSSP v uzavřeném řetězci



Obrázek 9 - Cvičební jednotka - Fáze 2

3. Fáze: (Příloha 2)

1. Tandem stoj na čáře s vychylováním těžiště do různých směrů, oči zavřené

Cíl: modifikace 3. pozice BESS; statická a dynamická posturální stabilita

2. Výbušně hodit medicinbal na zem

Cíl: komplexní posílení, HSSP, výbušnost, svalová síla, koordinace

3. Stoj na BOSU – zavřené oči, práce s přesunem váhy chodidel

Cíl: udržení správné polohy těla a segmentů ve statické pozici, svalová stabilizace, posturální stabilita, propiocepce a exterocepce

4. Y Balance test LDK stojná

Cíl: posturální stabilita, koordinace, propiocepce, ROM

5. Y Balance test PDK stojná

Cíl: posturální stabilita, koordinace, propiocepce, ROM

6. Přítahy na hrazdě s dopomocí odporové gumy

Cíl: svalová síla, stabilizátory lopatek, komplexní zapojení svalových řetězců, úchop

7. Výstupy na lavici - střídání obou DKK

Cíl: posturální stabilita, koordinace pohybu, správné zapojení svalů, dynamická stabilita, přenášení težiště s postupným zatěžováním nohy při výstupu, přenášení váhy dozadu – špička pata

8. Ze stoje na LDK do holubičky a zpět do VP

Cíl: dynamická a statická stabilita, posturální stabilita, koordinace a přesnost pohybu, správné postavení, svalová síla stojné končetiny, propiocepce

9. Ze stoje na PDK do holubičky a zpět do VP

Cíl: dynamická a statická stabilita, posturální stabilita, koordinace a přesnost pohybu, správné postavení, svalová síla stojné končetiny, propiocepce

10. Side-hop skoky, střídám DKK (vzdálenost 30cm)

Cíl: modifikace Side-hop test; statická a dynamická funkce stabilizátorů kotníku při pohybu do laterál, posílení PF, propiocepce

11. Izolované pohyby kotníku do everze s odporovou gumou PDK

Cíl: izolované posílení svalů izotonickou kontrakcí se středním odporem laterální strany nohy, propiocepce

12. Izolované pohyby kotníku do inverze s odporovou gumou PDK

Cíl: izolované posílení svalů izotonickou kontrakcí se středním odporem laterální strany nohy, propiocepce

4. Fáze: (Příloha 3)

1. Y Balance test LDK stojná

Cíl: posturální stabilita, koordinace, propiocepce, ROM

2. Y Balance test PDK stojná

Cíl: posturální stabilita, koordinace, propiocepce, ROM

3. Stoj na BOSU LDK - oči zavřené, práce s přesunem váhy

Cíl: dynamická a statická stabilita, posturální stabilita, koordinace a přesnost pohybu, správné postavení, svalová síla stojné končetiny, propiocepce

4. Stoj na BOSU PDK - oči zavřené, práce s přesunem váhy

Cíl: dynamická a statická stabilita, posturální stabilita, koordinace a přesnost pohybu, správné postavení, svalová síla stojné končetiny, propiocepce

5. Plyometrické výskoky z výponu do vertikály na LDK

Cíl: modifikace výponů na obou DK, statická a dynamická funkce stabilizátorů kotníku při pohybu do vertikálního směru, posílení PF v otevřeném řetězci

6. Plyometrické výskoky z výponu do vertikály na LDK

Cíl: modifikace výponů na obou DK, statická a dynamická funkce stabilizátorů kotníku při pohybu do vertikálního směru, posílení PF v otevřeném řetězci

7. Seskoky z lavice do dřepu

Cíl: statická a dynamická posturální stabilita, koordinace pohybu, správné zapojení svalů, stabilita kotníku při dopadu, ekonomické rozložení váhy při dopadu na celé chodidlo, svalová síla, propiocepce

8. Trojskok na LDK (z konečné pozice zpět do VP)

Cíl: statická a dynamická posturální stabilita, koordinace pohybu nohy do laterály – rychlá změna do anteriorního směru, přenos váhy a těžiště těla do

stabilní statické polohy, dynamičnost v pohybu, synkinéza s HKK a trupem, propiocepce

9. Trojskok na PDK (z konečné pozice zpět do VP)

Cíl: statická a dynamická posturální stabilita, koordinace pohybu nohy do laterály – rychlá změna do anteriorního směru, přenos váhy a těžiště těla do stabilní statické polohy, dynamičnost v pohybu, synkinéza s HKK a trupem, propiocepce

10. Izolované pohyby kotníku do everze s odporovou gumou LDK

Cíl: izolované posílení svalů izotonickou kontrakcí se těžkým odporem laterální strany nohy, propiocepce

11. Izolované pohyby kotníku do everze s odporovou gumou PDK

Cíl: izolované posílení svalů izotonickou kontrakcí se těžkým odporem laterální strany nohy, propiocepce

12. Přítahy na hrazdě

Cíl: svalová síla, stabilizátory lopatek, komplexní zapojení svalových řetězců, úchop

Tabulka 1 - Kondiční trénink

FÁZE	TÝDEN	CVIKY
Vstupní	1.	balanční testy
fáze 1 bez BOSU	2-5.	1. Tandem stoj na čáře, zavřené oči 2. Y Balance test LDK stojná 3. Y Balance test PDK stojná 4. Výpony na obou DKK, HKK opřené o zeď 5. Aktivní vis na hrazdě 6. Statický stoj na LDK, zavřené oči

		<p>7. Statický stoj na PDK, zavřené oči</p> <p>8. Stoj na čočce - udržet balanc</p> <p>9. Side to side skoky (vzdálenost 30cm) střídám DK</p> <p>10. Skoky dopředu a dozadu s 2DK</p> <p>11. Vertikální výskoky na místě s 2DK (plyometrie) s odporovou gumou zavěšenou za hrazdu</p> <p>12. Plank</p>
fáze 2 BOSU plochou dolů	6-9.	<p>1. Izolované pohyby kotníku do everze s odporovou gumou PDK</p> <p>2. Izolované pohyby kotníku do everze s odporovou gumou PDK</p> <p>3. Y Balance test LDK stojná</p> <p>4. Y Balance test PDK stojná</p> <p>5. Vertikální výskoky na LDK s odporovou gumou zavěšenou za hrazdu</p> <p>6. Vertikální výskoky na PDK s odporovou gumou zavěšenou za hrazdu</p> <p>7. Stoj na obou DK na BOSU s přesunem (oči zavřené) těžiště do různých směrů</p> <p>8. Stoj na čočce na PDK</p> <p>9. Stoj na čočce LDK</p> <p>10. Side to side skoky LDK (vzdálenost 30cm)</p> <p>11. Side to side skoky PDK (vzdálenost 30cm)</p> <p>12. Plank</p>
fáze 3 BOSU polokouli í dole	10. - 14	<p>1. Tandem stoj na čáře s vychylováním těžiště do různých směrů + zavřené oči</p> <p>2. Výbušně hodit medicinbal na zem</p> <p>3. stoj na BOSU – oči zavřené, práce s přesunem váhy</p> <p>4. Y Balance test LDK stojná</p> <p>5. Y Balance test PDK stojná</p> <p>6. Přitahy na hrazdě s dopomocí odporové gumy</p> <p>7. Výstupy na lavici - střídání obou DKK</p> <p>8. Ze stoje na LDK do holubičky a zpět do VP</p>

		<p>9. Ze stoje na PDK do holubičky a zpět do VP</p> <p>10. Side-hop skoky, střídám DKK (vzdálenost 30cm)</p> <p>11. Izolované pohyby kotníku do everze s odporovou gumou PDK</p> <p>12. Izolované pohyby kotníku do everze s odporovou gumou PDK</p>
fáze 4 BOSU plochou dolů	15. - 19.	<p>1. stoj PDK BOSU – oči zavřené, práce s přesunem váhy</p> <p>2. stoj LDK BOSU – oči zavřené, práce s přesunem váhy</p> <p>3. Y Balance PDK</p> <p>4. Y Balance LDK</p> <p>5. Plyometrické výskoky z výponu na LDK</p> <p>6. Plyometrické výskoky z výponu na LDK</p> <p>7. Seskoky z lavice do dřepu</p> <p>8. Trojskok na LDK (z konečné pozice zpět do VP)</p> <p>9. Trojskok na PDK (z konečné pozice zpět do VP)</p> <p>10. Izolované pohyby kotníku do everze s odporovou gumou LDK</p> <p>11. Izolované pohyby kotníku do everze s odporovou gumou PDK</p> <p>12. Přitahy na hrazdě</p>
Výstupní	20.	balanční testy

8 VÝSLEDKY

Závěrečné vyhodnocení efektivity tréninkového plánu na stabilitu je hodnoceno na základě vstupních a výstupních dat z balančních testů. Výsledky jsou znovu okomentovány také v Diskuzi.

8.1 Porovnání se zahraničními studii

Hall et al. (2018) ve své randomizované studii zkoumal, zda má větší efekt na zlepšení rovnováhy, síly a funkční schopnosti kotníku s CAI tréninkový plán zaměřený pouze na balanční cvičení nebo pouze na silové cvičení. K hlavní analýze dat využil balanční testy (BESS, SEBT a Side-hop test). Všichni dobrovolníci s CAI testy podstoupili na začátku výzkumu a po 6 týdnech cvičení znovu. Linens et al. (2014) ve své studii posuzoval pravděpodobnost, že účastníci s CAI budou mít narušenou posturální stabilitu a horší výsledky z balančních testů, než kontrolní skupina. Dalším cílem studie bylo identifikovat pacienty s CAI pomocí jasně daných hodnot jednotlivých balančních testů.

To samé proběhlo v mém výzkumu. Na začátku každý proband postoupil balanční testy (BESS, Y Balance, Foot-lift a Side-hop test). Po 20 týdenním tréninkovém plánu vyšetření proběhlo znovu, přičemž všichni probandi modifikované balanční testy po celou dobu procvičovali, aby dosáhli relevantních výsledků podporující výsledky ze zahraničních studií.

Ze vstupního vyšetření jsme u všech probandů mohli pozorovat, že i když se distorze stala několik let dozadu, proband stále trpěl pocitem nestability a proband 2, 5, 6 a 11 trpěli po větší zátěži i bolestí v oblasti zraněného kotníku.

BESS (Balance error scoring system)

Stejně jako ve studii Hall et al. (2018), BESS prokázal zlepšení statické stability kotníku. Linens et al. (2014) našel signifikantní hodnotu, která pomohla identifikovat pacienta s CAI. U BESS testu se jednalo o pozici na jedné noze na pevném povrchu (≥ 3 chyb) a celkový počet chyb (≥ 14 chyb). Pozice na jedné noze na pevném povrchu velmi podobná jako u Foot-lift testu. Oba testy vyžadují stejnou pozici. Rozdíl je v tom, že BESS test se zároveň soustředí na oči, boky a ruce a Foot-lift test pouze na malé pohyby nohy. Zároveň BESS test sbírá data během 20 s oproti 30 s ve Foot-lift testu.

Ze vstupních výsledků vyplývá, že 7 z 12 probandů mělo výrazně horší posturální kontrolu, stabilitu v kotníku a deficit funkční schopnosti (červeně označená data). Horší výsledky navíc měli ti, kteří měli v anamnéze distorzi s větším pocitem nestability (což poté potvrdilo vstupní vyšetření) a trpěli nadále bolestmi nebo otoky v oblasti zraněného kotníku (Tabulka 2). Pouze u jednoho nebyla identifikována CAI.

Halabachi et al. (2019) provedli výzkum, kde pozorovali skupinu basketbalových a fotbalových hráčů. 1 skupina v minulosti utrpěla 1 – 2 distorze kotníku během poslední 6 měsíců, 2 skupina účastníků trpěli opakovanými distorzemi a poslední byla kontrolní bez historie zranění. Analyzovali u nich statickou a dynamickou stabilitu pomocí BESS a SEBT testu. Ukázalo se, že nejhorší výsledky měla v pozici stoje na jedné noze skupina 2. Stejný výsledek můžeme pozorovat v tabulce 2, kdy v pozici na jedné noze u levé i pravé DK na stabilní i labilní ploše, měli nejhorší výsledky proband 1, 2, 5, 6, 8, 9 a 11.

Tabulka 2 – Vstupní data - BESS test

BESS (počet chyb za 20 s)						
	1. POZICE Stoj na DKK		2. POZICE Stoj na 1 DK		3. POZICE Tandem stoj	
	SP	LP	SP L / P	LP L / P	SP	LP
P.1	1	2	4 / 5	6 / 7	3	4
P.2	2	2	4 / 6	5 / 8	2	4
P.3	1	2	2 / 3	3 / 3	2	2
P.4	3	3	3 / 2	4 / 3	2	3
P.5	0	2	5 / 5	7 / 5	1	4
P.6	1	2	5 / 4	8 / 4	2	3
P.7	1	1	3 / 2	4 / 3	3	2
P.8	2	2	4 / 3	6 / 4	2	2
P.9	2	3	4 / 3	7 / 5	3	3
P.10	0	1	2 / 2	4 / 2	2	3
P.11	0	2	5 / 2	7 / 5	3	3
P.12	0	0	2 / 2	3 / 2	1	1

Legenda: P. – proband; BESS - balance error scoring system; SP – Stabilní plocha; LP – Labilní plocha; L – levá dolní končetina; P – pravá dolní končetina; tučně vyznačená čísla jsou nejpodstatnější pro BESS test v rámci identifikace jedinců s CAI, červeně jsou označeni probandi, kteří překročili hodnotu pro identifikování CAI dle Linens et. al(2014)

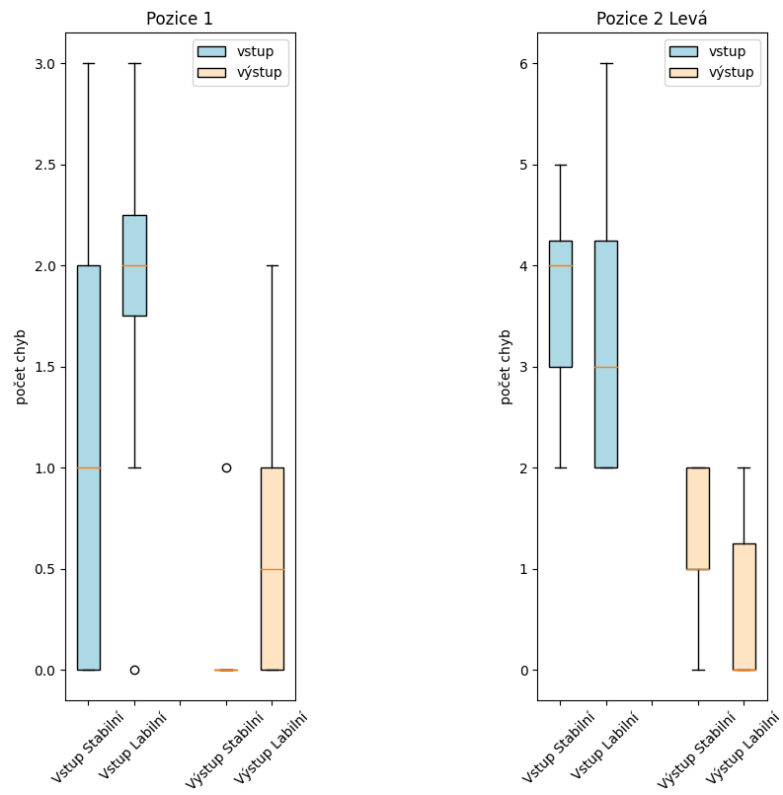
Výstupní data ukázala 100 % zlepšení u všech probandů v rámci statické posturální stability (tabulka 3). Pozitivní výsledky můžeme pozorovat i z Grafu 1 a 2, který nám znázorňuje, jaký byl rozdíl hodnot mezi vstupním a výstupním hodnocením.

Tabulka 3 – Výstupní data – BESS test

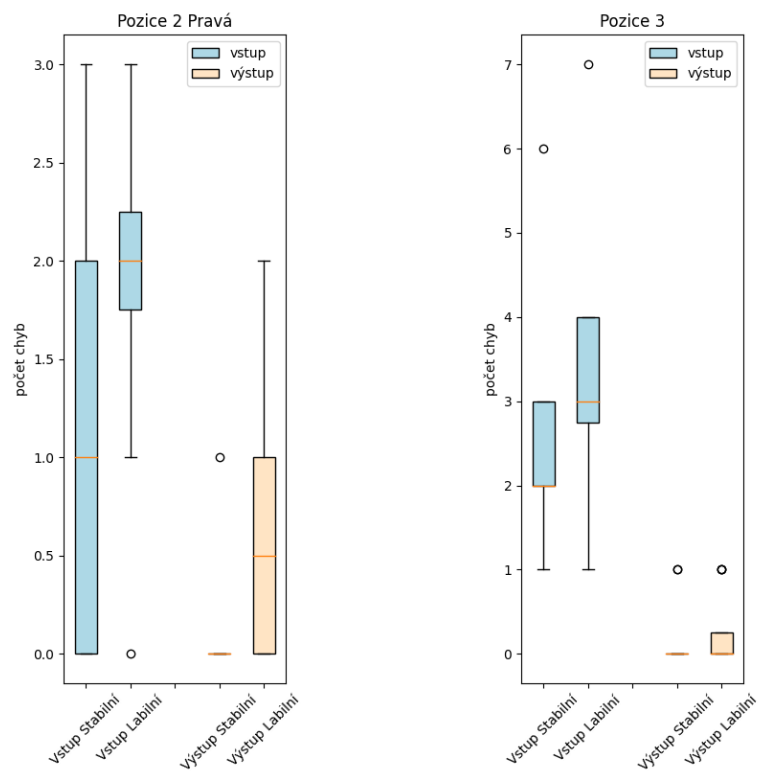
BESS (počet chyb za 20 s)						
	1. POZICE Stoj na DKK		2. POZICE Stoj na 1 DK		3. POZICE Tandem stoj	
	SP	LP	SP L / P	LP L / P	SP	LP
P.1	0	1	1 / 2	2 / 3	0	1
P.2	0	2	2 / 2	2 / 4	0	1
P.3	0	0	1 / 1	1 / 1	0	0
P.4	1	1	1 / 0	1 / 0	1	0
P.5	0	0	1 / 2	3 / 2	1	0
P.6	0	0	2 / 1	4 / 0	0	0
P.7	0	1	1 / 0	1 / 0	0	0
P.8	0	0	2 / 0	2 / 1	0	0
P.9	0	1	1 / 0	2 / 2	0	1
P.10	0	1	0 / 0	0 / 0	0	0
P.11	0	0	3 / 1	3 / 2	0	0
P.12	0	0	0 / 0	0 / 0	0	0

Legenda: P. – proband; BESS - balance error scoring system; SP – Stabilní plocha; LP – Labilní plocha; L – levá dolní končetina; P – pravá dolní končetina; tučně vyznačená čísla jsou nejpodstatnější pro BESS test v rámci identifikace jedinců s CAI, červeně jsou označeni probandi, kteří překročili hodnotu pro identifikování CAI dle Linens et. al (2014)

Graf 1 - Vstupní a výstupní data 1 pozice a 2 pozice LDK BESS testu



Graf 2 - Vstupní a výstupní data 2 pozice PDK a 3 pozice BESS testu



The Foot-lift test

Cílem Foot-lift testu bylo posílení oblasti zraněného kotníku a zlepšit tak statickou stabilitu. Linens et al. (2014) ve své studii prokázal vysokou účinnost toho testu pro identifikaci CAI. Z jiných studií vyplývá, že jedinci bez historie distorze kotníku, zvednou nohu méněkrát, než ti s historií. Toto tvrzení potvrdil díky nastavené škále, kdy jedinci identifikovaní s CAI nohu zvedli 5 x častěji, než bez CAI. Dalším důvodem, proč je Foot-lift test prospěšný pro rehabilitaci je skutečnost, že prací s chodidlem a zlepšením jeho stability se ovlivňuje o práce s oblastí pánve.

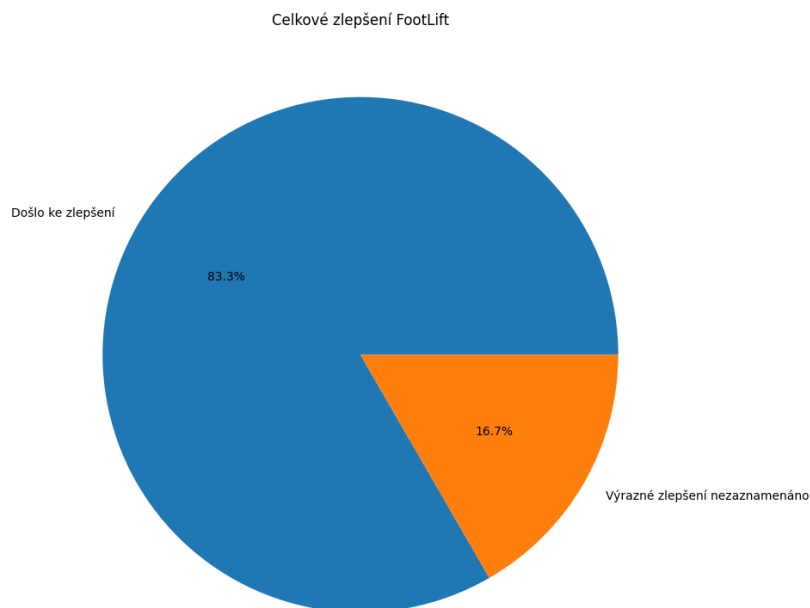
Vstupní data z Foot-lift testu ukázala, že byla u 7 z 12 probandů identifikována CAI (červeně označená). Výstupní testy naopak ukázaly výrazné zlepšení (tabulka 4; graf 4). Graf 3 poté ukazuje, o kolik se celkově zlepšila stabilita kotníku po ukončení tréninkového plánu. Z grafu 3 je vidět, že zlepšení nastalo u 83.3 %, přičemž se jednalo o ty, kteří měli výrazně horší vstupní výsledky. U 16.7 % nebylo zaznamenáno žádné výrazné zlepšení.

Tabulka 4 – Analýza dat - The Foot-lift test

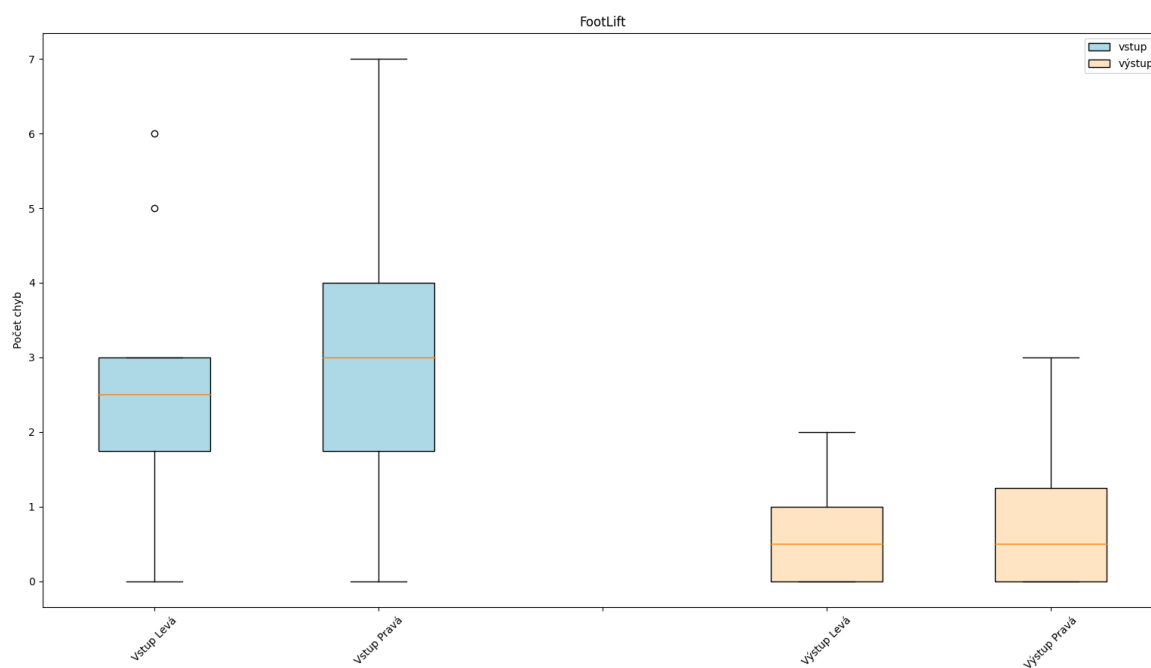
The Foot-lift Test (s)				
	VSTUP		VÝSTUP	
	PDK	LDK	PDK	LDK
P.1	6	3	2	1
P.2	5	3	2	0
P.3	3	1	1	0
P.4	1	1	0	1
P.5	2	3	0	0
P.6	3	7	1	3
P.7	2	2	0	1
P.8	3	4	0	2
P.9	2	4	0	0
P.10	0	2	0	0
P.11	3	5	1	2
P.12	1	0	1	0

Legenda: ≥ 5 chyb = identifikace CAI (označeno červeně)

Graf 3- Analýza dat – Foot-lift test



Graf 4 - Vstupní a výstupní data - Foot-lift test



Side-hop test

Linens et al. (2014) ve své studii nastavil hraniční bod pro identifikaci CAI ≥ 12.88 s. Jedinci, kteří nezvládli dokončit 10 skoků dle Side-hop testu do 12.88 s, mohou zařazením tohoto testu do rehabilitace výrazně zlepšit dynamickou stabilitu kotníku s deficitem posturální stability.

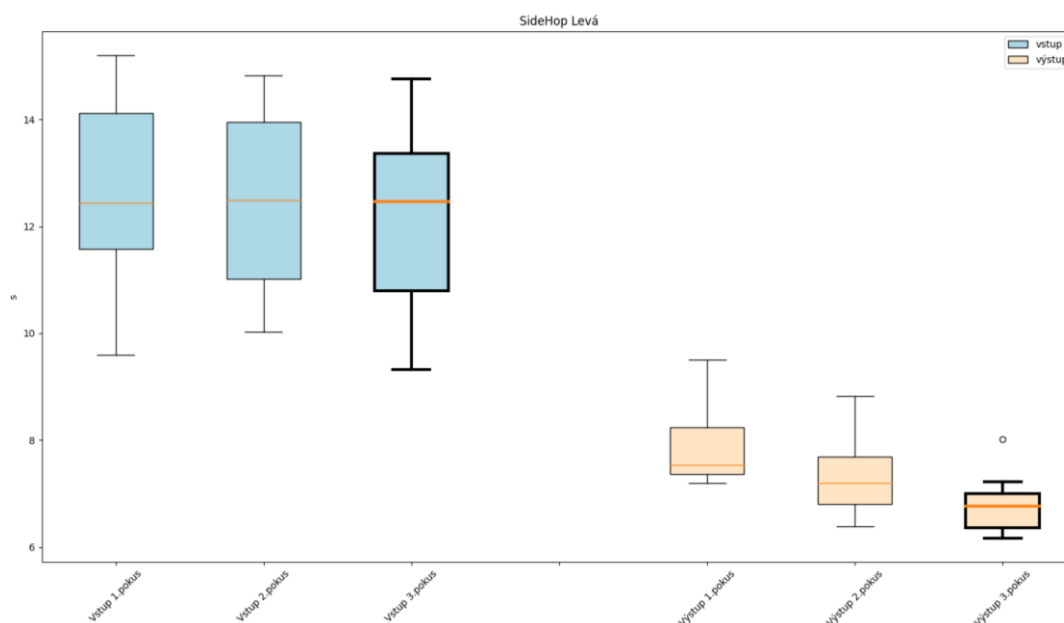
Vstupní data (Tabulka 6) ukazují, že 10 hodnot poukazuje na identifikaci CAI, z toho se u 2 probandů jednalo o obě nohy. Zároveň výstupní data označena zelenou barvou ukazují výrazné zlepšení v posturální stabilitě a statické rovnováze.

Tabulka 5 – Analýza dat - Side-hop test

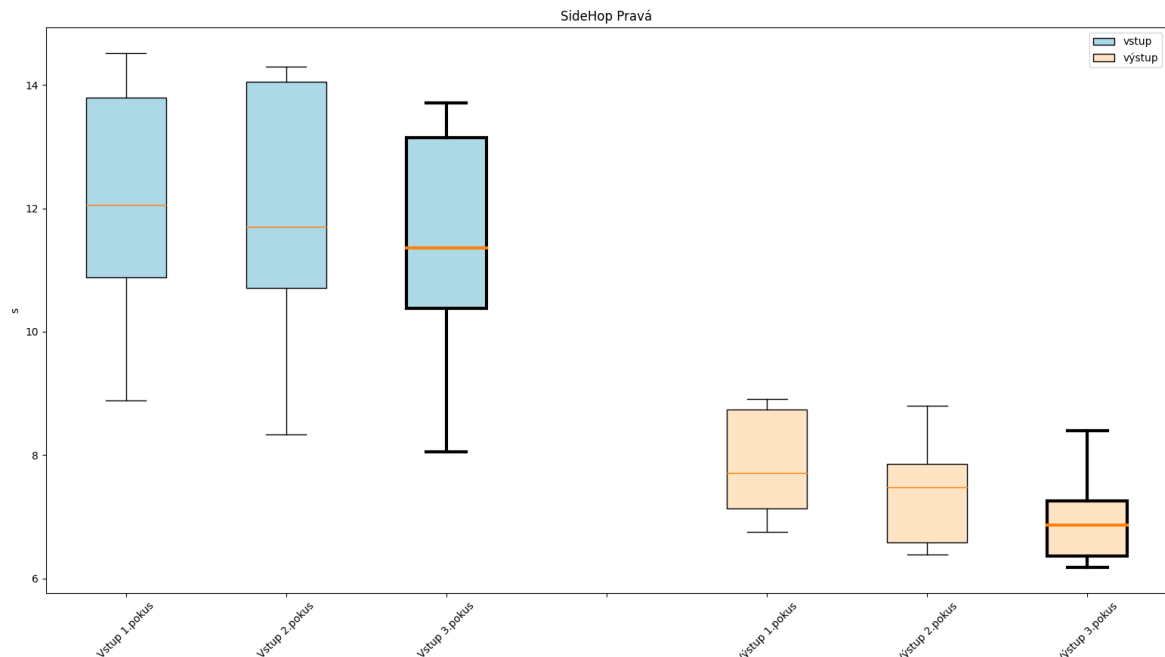
SIDE-HOP TEST (s)				
DK	L		P	
pokus	3.	3.	3.	3.
P.1	11,27	6,70	13,05	7,18
P.2	12,40	6,82	13,44	8,40
P.3	9,32	6,59	9,63	6,44
P.4	10,02	6,23	8,05	6,29
P.5	12,52	6,28	10,55	6,18
P.6	13,62	7,22	10,93	6,90
P.7	10,96	6,89	13,71	7,48
P.8	12,88	8,02	11,78	6,99
P.9	13,80	6,98	13,45	8,35
P.10	10,30	6,39	10,09	6,25
P.11	14,76	7,05	13,05	6,82
P.12	13,28	6,17	10,47	6,38

Legenda: >12.88 s = deficit posturální instability (označení červenou barvou), započítaný je pouze 3. pokus

Graf 5 - Analýza dat LDK - Side-hop tesu



Graf 6 - Analýza dat PDK - Side-hop test



Y Balance test

Ačkoliv se ve studiích využíval SEBT test, relevantní data vycházela z A, PM a PL směru. Y Balance test byla jednodušší modifikace, která místo 8 směrů hodnotila pouze tyto 3 na obě DK. Linens et al. (2014) určil hodnotu pouze u PM směru, která mohla identifikovat CAI (≤ 0.91 cm). Výsledky ze studie Linens et al. (2014) potvrdily výsledky od Hertela et al. (2005), který dosah do PM směru nejvíce demonstruje deficit stability porovnávaný mezi vyšetřovanou a kontrolní skupinou.

Vstupní data zahrnovala vzdálenost dosaženou v PM směru a složený index LDK a PDK, kde byly započítány všechny tři směry Y Balance testu a funkční délka DK (Tabulka 6). Z tabulky vyplývá, že všichni probandi by byli dle nastavené hodnoty podle Linense identifikováni s CAI. Pohyb do PM směru však vyžaduje i dobrou mobilitu kyčlí, svalovou a posturální koordinaci a propiocepci. Výsledky tedy pravděpodobně zahrnovali i ostatní faktory ovlivňující, jak daleko proband dosáhl. PDK

měla celkově mnohem lepší výsledky než pravá (9 z 10 probandů měli v anamnéze distorzi LHLZ). Výstupní data naopak ukázala výrazné zlepšení hlavně u těch, kteří utrpěli vážnější zranění v oblasti DK a kotníku, v každodenním životě je omezovala bolest, laxicita ligament nebo otoky po větší zátěži. U probanda 1, 7, 9 a 11 došlo sice ke zlepšení v PM dosahu oboustranně, jejich výstupní výsledek se však stále řadil do kategorie CAI. Graf 7 ukazuje celkové zlepšení v PM směru (PDK více).

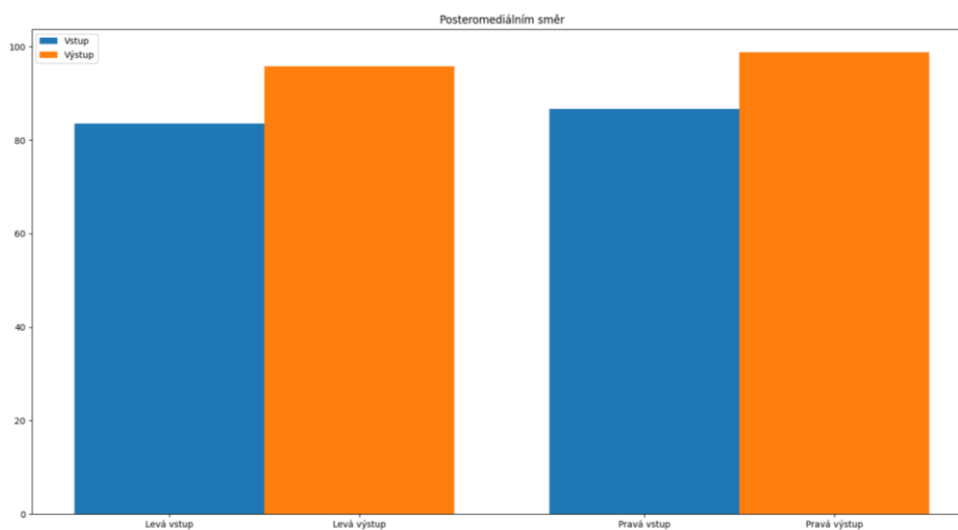
V tabulce 6, která obsahuje vstupní a výstupní výsledky Y Balance testu je patrné, že proband 4, 7, 10 a 12, kteří měli dle vstupního vyšetření mnohem lepší výsledky, a celkově jim balanční testy šly lépe, nedosáhli tak významného zlepšení dynamické stability, jako ostatní, kteří měli deficit značně větší.

Tabulka 6 - Analýza dat - Y Balance test

Y BALANCE TEST (Složený index %)								
DK:	vstup		výstup		vstup		výstup	
	PM (cm)	L	PM (cm)	L	PM (cm)	P	PM (cm)	P
P.1	78	77,3	81	91,3	76	75,6	87	84,6
P.2	82	77	94	88,7	89	73,5	119	82,2
P.3	86	94,5	96	99,3	89	87,3	115	110,3
P.4	91	71,1	95	90,6	93	86,3	102	92,8
P.5	87	86,2	100	95,2	86	83,7	103	91,6
P.6	74	80,5	99	92,1	85	82,2	92	91,4
P.7	94	87,7	97	96,7	92	89,4	100	95,4
P.8	82	82,2	90	90,3	84	79,6	92	87,1
P.9	84	83	91	96,9	87	87,5	97	99,3
P.10	92	77,5	98	87	88	75	94	85,5
P.11	77	79,3	90	97,5	88	93	91	101,8
P.12	92	88,8	97	96,1	93	89,8	96	98,6

Legenda: Výsledky jsou zaokrouhleny na desetinná čísla

Graf 7 - Vstupní a výstupní porovnání dat u PM směru



Závěrečné vyhodnocení:

Silový, balanční a propioceptivní trénink je esenciální pro rozvoj nepostradatelných funkčních dovedností. Pro sportovce to může znamenat preventivní opatření zranění, zlepšení výkonnosti a celkových výsledků v průběhu celé sezóny. Balanční trénink zvyšuje stabilitu a posturální kontrolu, silový trénink zase více posílí svalů a dynamické funkční složky. Klíčové je pro sportovce i správná koordinace pohybů, která se dá zlepšit díky propioceptivnímu neuromuskulárnímu tréninku.

Balanční testy jsou za mě jednoduchou a relevantní pomůckou, která nám nejenom pomůže identifikovat deficit stability, ale zároveň jejich zařazením do rehabilitace pomůžeme efektivně dosáhnout cíleného posílení oblasti zraněné (i zdravé) nohy. Ze vstupního vyšetření probandů vyplývá, že každý z nich minimálně jednou utrpěl distorzi hlezna a následně pociťoval chronický pocit nestability. Probandi 2, 6, 9 a 11 během výzkumu utrpěli minimálně jednu distorzi. Celkem bylo napočítáno 6 distorzí (proband 6 a 11 měli 2). Většina z nich se zároveň udála v první polovině tréninkového plánu.

Cílem bylo pozitivně ovlivnit stabilitu, posturální stabilitu a funkční schopnost všech probandů, kteří se zúčastnili celého výzkumu. Všechny tyto aspekty byly potvrzeny závěrečným vyhodnocením vstupních a výstupních dat z balančních testů. Zároveň se celkově zlepšila laxicita laterálních a mediální vazů kotníku (negativní Anterior drawer test a Talar tilt test), ovlivnilo se správné rozložení váhy chodidla (tříbodová opora), pozitivně se ovlivnil rozsah pohybů u všech probandů, kteří uvedli omezení ROM, statickým strečkem na konci každého tréninku se dosáhlo protažení většiny zkrácených svalů (u každého probanda byl uděleno hodnocení zkrácení vždy minimálně o 1 nižší) a celkově se zlepšilo postavení chodidla do větší normy. Některá zlepšení mohla být pouze v důsledku zvýšeného důrazu na kvalitní a správné provedení pohybů, které i když u všech probandů nebylo bezchybné, stále se vyhodnotilo určité zlepšení. Cílem mé práce nebylo ovlivnit všechny svalové a posturální dysbalance, k čemuž také nedošlo. Hlavní cíl práce byl však splněn.

Subjektivně všichni probandi uvedli, že se jejich stabilita výrazně zlepšila a oproti minulé sezóně utrpěli celkově minimální počet zranění. Probandi, kteří před začátkem výzkumu trpěli bolestí kotníku nebo kolen po větší zátěži, na konci výstupního vyšetření uvedli výrazné zlepšení. Nastavený trénink je bavil a dále v něm chtějí pokračovat.

9 DISKUZE

Hlavním cílem mé práce bylo pozitivně ovlivnit pocit nestability u basketbalových hráčů a zabránit dalším možným zraněním. Mezi nejčastější oblast zranění v basketbalu patří dolní končetiny (především kotníky a kolena) a spodní část zad (Drakos et al., 2010). Nejenom že zranění kotníku patří mezi nejčastější zranění v basketbalu, patří i mezi zranění, u kterých je léčba náročná a dlouhodobá. Jelikož je nárůst počtu distorzí kotníku každoročně vyšší, je velmi důležité začít brát v potaz i prevenci, která tomu může předcházet. Distorze kotníku často vedou k výpadku z tréninkového procesu a hráči se velmi často vrací zpátky do hry předtím, než zcela uzdraví poraněnou oblast (Cumps et al., 2007; Attenborough et al., 2015; Tyler et al., 2015). Nedostatečná rehabilitace distorzí kotníku může mít velmi negativní dopad na dobu hraní a kvalitu výkonnosti, a riziko opakovaných distorzí vzroste o 60 % nehledě na to, že již první distorze vede k následkům patologií (chronická nestabilita, peroneální tendinopatie a další) (Cumps et al., 2007; Attenborough et al., 2015; Tyler et al., 2015). Historie opakovaných distorzí byla dle studie McKay et al. (2001) označena za nejsilnější prediktor ke vzniku dalším distorzím. Basketbaloví hráči, kteří si v minulosti zranili kotník, měli 5 x větší pravděpodobnost k dalšímu zranění, než ti, kteří žádné zranění neměli. Z celkového počtu basketbalových hráčů účastnících se na studii $\frac{3}{4}$ (73 %) uvedlo zranění v minulosti a opakované distorze.

Zranění kotníku také negativně ovlivňuje i finanční systém státu a náklady na zdravotní péči a rehabilitaci stojí ročně zbytečně moc peněz. U sportovců je to bohužel většinou složitější, jelikož je jejich prioritou rychlé navrácení do tréninkového procesu a ne dostatečně dlouhá a kvalitní rehabilitace, která by mohla zraněnou oblast zcela zahojit a předejít tak nežádoucím patologiím a dlouhodobým potížím s ní spojenou. I z tohoto

důvodu je dle mého názoru na místě zařadit preventivní tréninkové plány, aby se této problematice co nejvíce předešlo. Nakonec z toho bude prosperovat jak statní rozpočet, výsledky basketbalového týmu na konci sezóny a na prvním místě hráči jako takoví.

V závislosti na faktu, že je distorze spojována s chronickými symptomy a patologiemi jako je nestabilita kotníku, chronická bolest, slabost, pocit ztuhlosti a giving way, každoročně vychází mnoho studií, které měří a hodnotí efektivitu různých druhů cvičení na pozitivní ovlivnění kotníku po jeho zranění nebo již v minulosti zraněných. Tyto studie potvrdily pozitivní dopad preventivního balančního, proprioceptivního a silového cvičení na redukci počtu distorzí kotníku.

Preventivní tréninkový plán nemusí být ani časově, ani finančně náročný. Pokud si trenér vybere pár cviků, které zařadí do rozehřívací sestavy před začátkem samotného tréninku, i to může pozitivně ovlivnit výkon a počet zranění během celé sezóny. Studie McKay et al. (2001) uvedla dynamický strečink během zahřátí před samotným tréninkem jako třetí nejsilnější prediktor zranění kotníku. Basketbaloví hráči, kteří uvedli, že ho většinou nedokončí nebo nedělají vůbec, měli 2.6 x větší pravděpodobnost zranění, než kontrolní skupina bez distorze v minulosti.

Dnešní doba klade vysoké nároky na sportovní výkon a pro mladé sportovce, kteří v jejich tréninkových plánech nemají dostatečnou kompenzaci a cvičení zaměřené na prevenci, je to častý důvod předčasného ukončení sportovní kariéry. Z mého pohledu se dá této problematice předejít právě zařazením dostatečné kompenzace ve formě balančního, proprioceptivního a silového cvičení. Tyto tři složky není rozumné oddělovat, jelikož každá z nich cílí na trošku něco jiného. Dohromady

mohou vytvořit vysoce efektivní preventivní součást tréninků basketbalových hráčů, díky které je velká pravděpodobnost snížení rizika všech zranění a zvýšení sportovní výkonnosti v mnoha jiných směrech (což jde ruku v ruce). Basketbal je sport charakteristický pro sprinty, rychlé změny směru, laterální pohyby, výskoky a doskoky na zem. Je proto esenciální mít osvojené funkční schopnosti, které tyto dovednosti podpoří a zároveň redukuje budoucí možná zranění. Právě silový, balanční a proprioceptivní neuromuskulární trénink vede ke zlepšení výkonnosti sportovce ve všech možných aspektech zdraví. Nejenom, že je prokázán jejich pozitivní vliv na zvýšení svalové síly, posturální stability, výbušnosti, statické a dynamické stability, rovnováhy, propriocepce, pohybové koordinace, studie potvrdily jeho vliv na kardiovaskulární, nervovou, dýchací soustavu (a další). Zároveň se zlepšuje i reflexní a smyslové vnímání, které může být v závislosti na následek zranění také značný vliv. Díky rychlejší reakci těla a smyslové orientace v prostoru se hráč může vyvarovat vnějším faktorům, které jsou velmi častým důvodem distorze.

Je také na místě zmínit, že distorze hlezna, kde bylo poraněno LTFA, je z funkčního hlediska rizika dalšího zranění 5 x vyšší (6). Jak už bylo dříve zmíněno, poranění LTFA se děje v kombinaci mechanismu plantární flexe a supinace. Tento mechanismus můžeme pozorovat během skoků a dopadu. Je to tedy další důvod, proč je prevence tohoto zranění nezbytná. Zařazení cviků, které tento pohybový mechanismu posilují a sportovec se ho naučí správně provádět, je pravděpodobné, že se redukuje počet distorzí způsobených oslabeným LTFA. Mnoho autorů studií potvrdilo, že preventivní rehabilitace v souvislosti s tréninkovým plánem, je jednoduchý a efektivní způsob redukce distorze kotníku. Freeman et al. (1965) uvedl výrazné zlepšení stability u pacientů, kteří byli ve cvičící skupině. Eils et Rosenbaum a Mc Guine et Keene (2007) zase zjistili, že snížení počtu

zranění se pohybovalo mezi 35 % - 38 % u těch, kterým bylo do rehabilitace zařazeno propioceptivní trénink a McKeon et Hertel (2006) vyhodnotili výrazné zlepšení u pacientů, kterým zadali balanční cvičení. Freeman et al. (1965) to označil za funkční nestabilitu, ve které se objevuje fenomén opakovaných distorzí nebo giving way pocit po akutní distorzi kotníku. Důležité je vědět, že se již nespočet studií soustředilo na vliv faktorů jako je svalová síla, propiocepce, posturální kontrola, kvalita a rychlost nervového přenosu a neuromuskulární odpověď za co nejkratší dobu, které pokud máme kvalitní a vytrénované, mohou pozitivně ovlivnit další distorze.

Rehabilitace poraněných vazů vyžaduje dlouhou dobu rekonvalescence. Především u distorze kotníku, kde musí být komplexní, zahrnuje 70 % sportovců trpících opakovanými distorzemi, a 55 % až 72 % sportovců si stěžuje na pozdější nežádoucí symptomy, které mohou nastat klidně až po 6 až 18 měsících od posledního úrazu (Gerber et al., 1998; Braun et al. 1999).

Dobrá zpráva je, že se kompenzačnímu cvičení přikládá stále větší důležitost a trenéři si začínají uvědomovat její nepostradatelnou součást celého tréninku. Bohužel jsou zde ale stále takové kluby, které na to ohled neberou nebo nemají časové a finanční prostředky pro její realizaci. S tímto problémem jsem se setkala i u basketbalového týmu, který byl předmětem mého výzkumu. Probandi neměli po dobu jejich kariéry žádné preventivní tréninkové cvičení, ale kladly se na ně vysoké nároky zátěže a výkonnosti. Nebylo tedy divu, že byl počet v historii distorzí tak vysoký. Byl to i jeden z důvodů, proč jsem si dané téma vybrala. Efektivita tréninků, na které probandi pravidelně chodili, pozitivně ovlivnila nejenom stabilitu, ale také celkovou výkonnost a funkční schopnost.

Během jednotlivých tréninků se kladl velký důraz na správnou techniku. Všichni probandi byli po celou dobu instruováni ke správnému držení těla, správné koordinaci, aktivaci příslušných svalových řetězců, vedení pohybu, statické a dynamické stabilizační složky, apod. Závěrečné hodnocení pozitivního ovlivnění stability se potvrdilo u všech probandů a cíl mé práce byl tak splněn. Zároveň mohu potvrdit efektivitu kondičního cvičení i použití balančních testů jako kvalitní a relevantní vyhodnocení posturální stability, statické a dynamické stability a balance.

Cíl mé práce byl splněn, jelikož kondiční trénink stabilitu vylepšil u všech probandů, kteří se na výzkumu podíleli. Zároveň bych chtěla zdůraznit, že zařazení preventivního tréninku může mít signifikantní podíl na prevenci a výkonnost sportovce. Můj sestavený kondiční plán může být návrhem, jak takový preventivní program může vypadat. Je také důležité zmínit, že i 5 – 10 minut této prevence, která se zařadí do zahřívací fáze před samotným tréninkem, je více než dostačující.

10 ZÁVĚR

Cílem bylo zlepšit stabilitu kotníku po distorzi kotníku pomocí kondičního tréninku. Stabilitu jsem hodnotila pomocí balančních testů, které jsou spolehlivým ukazatelem pro identifikaci deficitu stability a pacientů s chronickou nestabilitou kotníku po jeho zranění. Výsledky mé práce tyto cíle splnila a ukázala, že jak kondiční, tak balanční testy, mají významný vliv na zlepšení statické a dynamické stability v oblasti dříve zraněného kotníku.

Výsledná data se zároveň shodovala s většinou zahraničních studií a ukázala, že využití kondičního cvičení, které obsahuje silové, balanční a proprioceptivní prvky, do rehabilitace může mít velice efektivní dopad na nejenom stability, ale je také prevencí dalších zranění.

11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ABD – abdukce

ADD – addukce

AŠ – Achillova šlacha

BESS –the Balance error scoring systém

Bil. - bilaterálně

BMI – body mass control

BTP - balance-training protocol

CAI - chronic ankle instability

CG – control group

CNS – centrální nervový systém

Cm – centimetry

Cp – krční páteř

CT – počítačová termografie

č. - číslo

DF – dorsální flexe

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

FAI - functional ankle instability

HLZ – hlezenní kloub

HSSP – hluboký stabilizační systém páteře

KYK – kyčelní kloub

KOK – kolenní kloub

LCF – ligamentum calcaneofibulare

LDK – levá dolní končetina

LHLZ – levý hlezenní kloub

Lig. - ligamentum

Lp – bederní páteř

LTFA - ligamentum talofibulare anterior

LTFP - ligamentum talofibulare posterior

m. - musculus

mm. – muscoli

mm - milimetry

MRI – magnetická rezonance

MT – metatarsy

MTP – metatarsophalangové klouby

např. - například

NMT – neuromuskulární trénink

OA – osteoartróza

P. - proband

PDK – pravá dolní končetina

PF – plantární flexe

PHLZ – pravý hlezenní kloub

PM – posteromediální směr

RAM – ramenní kloub

resp. - respektive

ROM – range of motion (rozsah pohybu)

s – sekundy

SEBT – Star Excursion Balance Test

SIAS – spina iliaca anterior superior

SIPS – spina iliaca posterior superior

STP - strength-training protocol

Thp – hrudní páteř

TrPs – Trigger Points

Tzv. - takzvaně

VP – výchozí pozice

VR – vnitřní rotace

ZR – zevní rotace

12 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ANANDACOOMARASAMY, A a L BARNSELEY. Long term outcomes of inversion ankle injuries. *Br J Sports Med.* 2005, (39:e14). Dostupné z: doi:<https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/39/3/e14.full.pdf>

ARDAKANI, M. K., E. A. WIKSTROM, H. MINOONEJAD a et al. Hop-Stabilization Training and Landing Biomechanics in Athletes With Chronic Ankle Instability:: A Randomized Controlled Trial. *Journal of athletic training.* 1296–1303, 2019, 54(12). PMC6922560 PMID: 31618073. Dostupné z: doi:10.4085/1062-6050-550-17

AL-MOHREJ, O. A. a N. S. AL-KENANI. Chronic ankle instability: Current perspectives. *Avicenna journal of medicine.* 2016, (6(4)). 103–108. Dostupné také z: <https://doi.org/10.4103/2231-0770.191446>

ASLAN, A., H. SOFU a V. KIRDEMIR. Ankle ligament injury: current concept. *OA Orthop.* 2016, 2(1). 1-6. Dostupné také z: <https://doi.org/10.4103/2231-0770.191446>.

ATTENBOROUGH, A. S., C. E. HILLER, R. M. SMITH, M. STUELCKEN, A. GREENE a P. J. SINCLAIR. Chronic ankle instability in sporting populations. *Sports medicine.* Auckland, N.Z, 2014, 44(11). 1545–1556. Dostupné také z: <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0218-2>

BARTONÍČEK, Jan a Jiří HEŘT. Základy klinické anatomie pohybového aparátu. Praha: Maxdorf, 2004, 256 s. Jessenius. ISBN 80-7345-017-8.

BEYNNON, B. D., D. F. MURPHY a D. M. ALOSA. Predictive Factors for Lateral Ankle Sprains. *J Athl Train: A Literature Review.* 2002, (37(4)). ISSN 37:376–380. Dostupné také z: <https://doi.org/10.4103/2231-0770.191446>

DEVITA, P. a W. A. SKELLY. Effect of landing stiffness on joint kinetics and energetics in the lower extremity. *Medicine and science in sports and exercise*. 1992, (24(1)). 108–115. Dostupné také z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1548984/>

DICK, R., J. HERTEL, J. AGEL, J. GROSSMAN a S. W. MARSHALL. Descriptive epidemiology of collegiate men's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System: 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of athletic training*. 2007, (42(2)). 194–201. Dostupné také z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1941286/>

DIZON, J. M. a J. J. REYES. Effect of landing stiffness on joint kinetics and energetics in the lower extremity. *Journal of science and medicine in sport*. 2010, (13(3)). 309–317. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2009.05.002>

DOCHERTY, C. L., B. L. ARNOLD, B. M. GANSNEDER, S. HURWITZ a J. GIECK. Functional-Performance Deficits in Volunteers With Functional Ankle Instability. *Journal of athletic training*. 2005, (40(1)). 30–34. Dostupné také z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15902321/>

DYLEVSKÝ, Ivan. Funkční anatomie. 1. vyd. Praha: Grada, 2009a. ISBN 978-80-247-3240-4.

DYLEVSKÝ, Ivan. Speciální kineziologie. 1. vyd. Praha: Grada, 2009b. ISBN 978-80-247-1648-0.

FARWELL, K. E., C. J. POWDEN, M. R. POWELL, L. W. MCCARTY a M. C. HOCH. The effectiveness of prophylactic ankle braces in reducing the incidence of acute ankle injuries in adolescent athletes: A critically appraised topic. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2010, (22(2)). 137-142. Dostupné z: doi:10.1123/jsr.22.2.137

FOUSEKIS, K., E. TSEPIS a G. VAGENAS. Intrinsic risk factors of noncontact ankle sprains in soccer: a prospective study on 100 professional players. *The American journal of sports medicine*. 2012, (40(8)). 1842–1850. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1177/0363546512449602>

GARRICK, J. G. a R. K. REQUA. Role of external support in the prevention of ankle sprains. *Medicine and science in sports*. 1973, (5(3)). 200–203. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1177/0363546512449602>

GRIBBLE, P. A., C. M. BLEAKLEY, B. M. CAULFELD, C. L. DOCHERTY, F. FOURCHET, D. T. P. FONG, et al. Evidence review for the 2016 International Ankle Consortium consensus statement on the prevalence, impact and long-term consequences of lateral ankle sprains. *Brit J Sports Med*. 2016, (50(24)). Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096189>.

GRIBBLE, P. A., E. DELAHUNT, C. BLEAKLEY, B. CAULFIELD, C. L. DOCHERTY, F. FOURCHET, et al. Selection criteria for patients with chronic ankle instability in controlled research: a position statement of the International Ankle Consortium. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2013, (43(8)). 585–591. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.2519/jospt.2013.0303>Guskiewicz, K. M., & Perrin, D. H. (1996). Research and Clinical Applications of Assessing Balance. *Journal of Sport Rehabilitation*, 5(1), 45-63.

HALABCHI, F., H. ANGOORANI, M. MIRSHAHI, M. H. POURGHARIB SHAHI a M. A. MANSOURNIA. Selection criteria for patients with chronic ankle instability in controlled research: a position statement of the International Ankle Consortium. *Asian journal of sports medicine*. 2016, (7(3)). Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.5812/asjasm.35287>

HALASI, T., A. KYNSBURG, A. TALLAY a I. BERKES. Development of a New Activity Score for the Evaluation of Ankle Instability. *The American Journal of Sports Medicine*. 2004, (32 (4).899 – 908. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1177/0363546503262181>

HALL, E. A., C. L. DOCHERTY, J. SIMON, J. J. KINGMA a J. C. KLOSSNER. Strength-training protocols to improve deficits in participants with chronic ankle instability: a randomized controlled trial. *Journal of athletic training*. 2015, (50(1). 36–44. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.71>

HALL, E. A., C. L. DOCHERTY, J. J. KINGMA, J. C. KLOSSNER a A. K. CHOMISTEK. Balance- and Strength-Training Protocols to Improve Chronic Ankle Instability Deficits: Part I: Assessing Clinical Outcome Measures. *Journal of athletic training*. 2018, (53(6). ISSN 568–577. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.4085/1062-6050-385-16>.

HERTEL, J. Functional instability following lateral ankle sprain. *Sports medicine*. 2000, 29(5). 361–371. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.2165/00007256-200029050-00005>

HERTEL, J. a R. O. CORBETT. An Updated Model of Chronic Ankle Instability. *Journal of athletic training*. 2019, 54(6). 572–588. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.4085/1062-6050-344-18>

CHANDRAN, A., S. N. MORRIS, A. J. BOLTZ, H. J. ROBISON a C. L. COLLINS. Epidemiology of Injuries in National Collegiate Athletic Association Women's Soccer: 2014-2015 Through 2018-2019. *Journal of athletic training*. 2021, 54(7). 651–658. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.4085/1062-6050-372-20>

IVINS, D. Acute ankle sprain: an update. *American family physician*. 2006, 74(10).1714–1720. Dostupné také z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17137000/>

IZQUIERDO, M., K. HÄKKINEN, J. IBÁÑEZ, M. GARRUES a et al. Effects of strength training on muscle power and serum hormones in middle-aged and older men. *Journal of applied physiology*. 2001, 90(4). 1497–1507. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1152/jappl.2001.90.4.1497>

JONES, B. H., D. N. COWAN, J. P. TOMLINSON, J. R. ROBINSON a D. W. POLLY. Epidemiology of injuries associated with physical training among young men in the army. *Medicine and science in sports and exercise*. 1993, (25(2)). 197-203. Dostupné z: doi:[10.1249/00005768-199302000-00006](https://doi.org/10.1249/00005768-199302000-00006)

KAMINSKI, T. W., J. HERTEL, N. AMENDOLA, C. L. DOCHERTY, et al. National Athletic Trainers' Association position statement: conservative management and prevention of ankle sprains in athletes. *Journal of athletic training*. 2013, 48(4). 528–545. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.4085/1062-6050-48.4.02>

KAPANDJI, I. A. *The Physiology of the Joints: Volume 2. Lower Limb*. Churchill Livingstone, 2007, 323.

KARLSSON, J., T. BERGSTEN, O. LANSINGER a L. PETERSON. Surgical treatment of chronic lateral instability of the ankle joint: A new procedure. *The American journal of sports medicine*,. 1989, 17(2). 268–274. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1177/036354658901700220>

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

KOTRÁNYIOVÁ, E. Význam laterálních ligament hlezna. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 2007, 14, 3, s. 122-129. 1211-2658.

LEHNERT, M., M. BOTEK, M. SIGMUND, D. SMÉKAL a et. al. *Kondiční trénink*. Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. Dostupné také z: <https://publi.cz/books/149/07.html> ISBN 978-80-244-4369-0

LEHNERT, M., J. J. KNAPIK, C. L. BAUMAN, B. H. JONES, J. M. HARRIS a L. VAUGHAN. Preseason strength and flexibility imbalances associated with athletic injuries in female collegiate athletes. *The American journal of sports medicine*. 1991, (19 (1)). 76-81.

LEHNERT, M., J. LEANDERSON, G. NEMETH a E. VAUGHAN. Ankle injuries in basketball players: Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy. *Official journal of the ESSKA*. 1993, (1(3-4)). 200–202. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1007/BF01560206>

LEHNERT, M., L. B. LEMPKE, A. CHANDRAN a A. J. Epi demiology of Injuries in National Collegiate Athletic Association Women's Basketball: 2014–2015 through 2018–2019. *Athl Train*. 2021, (56(7)). 674– 80. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.4085/1062-6050-466-20>.

LINENS, S. W., S. E ROSS, et. al. ARNOLD a B. L. Postural-stability tests that identify individuals with chronic ankle instability. *Journal of athletic training*. 2014, (9(1)). 15–23. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.4085/1062-6050-48.6.09>

LUIG, P., HENKE, T.. Inventory on the Burden of Basketball Injuries, Existing Prevention Measures and Safety Promotion Strategies [online], 2010, [cit. 2013-10-12] dostupné z:

https://www.researchgate.net/publication/262886868_Safety_in_Sports_Best_Injury_Prevention_Measures_and_Implementation_Strategies_in_Handball_and_Basketball

MCKAY, G. D., P. A. GOLDIE, W. R. PAYNE a B. W. OAKES. Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. *British journal of sports medicine*. 2001, 35(2). 103–108. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1136/bjsm.35.2.103>

MCKEON, P. O, C. D. INGERSOLL, D. C. KERRIGAN, E. SALIBA, B. C. BENNETT a J. HERTEL. Balance training improves function and postural control in those with chronic ankle instability. *Medicine and science in sports and exercise*. 2008, 40(10). 1810–1819. Dostupné z: doi:[doi:10.1249/MSS.0b013e31817e0f92](https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31817e0f92).

MCGUINE, T. A. a J. S. MCGUINE. The effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes. *The American journal of sports medicine*. 2006, 34(7). 1103–1111. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1177/0363546505284191>

MICHELL, T. B., S. E. ROSS, J. T. BLACKBURN a et. al. Functional balance training, with or without exercise sandals, for subjects with stable or unstable ankles. *J Athl Train*. 2006, 41(4). 393–8. PMID: 17273464; PMCID: PMC1748421.

NAEEM, M., M. K. RAHIMNAJJAD, N. A. RAHIMNAJJAD a et. al. Assessment of functional treatment versus plaster of Paris in the treatment of grade 1 and 2 lateral ankle sprains. *Official journal of the Italian Society of Orthopaedics and Traumatology*. 2015, 16(1) 41–46. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1007/s10195-014-0289-8>

OLMSTED, L. C., C. R. CARCIA, J. PETER a S. J. SHULTZ. Efficacy of the Star Excursion Balance Tests in Detecting Reach Deficits in Subjects With Chronic

Ankle Instability. *Journal of athletic training*,. 2002, (37(4)). 501–506. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31817e0f92](https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31817e0f92)

PAYNE, K. A., K. E. BERG a R. W. LATIN. Ankle Injuries and Ankle Strength, Flexibility, and Proprioception in College Basketball Players. *Journal of athletic training*. 1997, 32(3). Dostupné také z: <https://digitalcommons.unomaha.edu/hperfacpub>

PICOT, B., R. TERRIER, N. FOURCHET a P. O. MCKEON. The Star Excursion Balance Test: An Update Review and Practical Guidelines. *International Journal of Athletic Therapy and Training*. 26(6), 2021, 285–293. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.1123/ijatt.2020-0106](https://doi.org/10.1123/ijatt.2020-0106)

PLISKY, P. J., M. J. RAUH, T. W. KAMINSKI a F. B. UNDERWOOD. Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 36(12), 2006, 911–919. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.2519/jospt.2006.2244](https://doi.org/10.2519/jospt.2006.2244)

RÁTGÉBER, L., J. BETLEHEM a et al. Basketball for Health: Should We Hop and Shoot for a Remedy?. *Mayo Clinic proceedings*. 94(2), 2019, 364–365. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.11.010](https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.11.010)

RIVERA, M. J., Z. K. WINKELMANN a et al. Proprioceptive Training for the Prevention of Ankle Sprains: Evidence-Based Review. *J Athl Train*. 52(11), 2017, 1065-1067. Dostupné z: [doi:10.4085/1062-6050-52.11.16](https://doi.org/10.4085/1062-6050-52.11.16)

ROBISON, H. J., A. J. BOLTZ a et al. Epidemiology of Injuries in National Collegiate Athletic Association Men's Tennis: 2014-2015 Through 2018-2019. *Journal of athletic training*. 52(11), 2021, 773–779. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.4085/1062-6050-459-20](https://doi.org/10.4085/1062-6050-459-20)

ROOS, K.G., Z. Y. KERR a et al. The Epidemiology of Lateral Ligament Complex Ankle Sprains in National Collegiate Athletic Association Sports. *The American journal of sports medicine*. 45(1), 2017, 201–209. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1177/0363546516660980>

ROOS, S. E. a K. M. GUSKIEWICZ. Effect of Coordination Training With and Without Stochastic Resonance Stimulation on Dynamic Postural Stability of Subjects With Functional Ankle Instability and Subjects With Stable Ankles. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 16(4), 2006, 323-328.

ROZZI, S. L., S. M. LEPHART a et. al. Balance training for persons with functionally unstable ankles. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 29(8), 1999, 478-86. PMID: 10444738. Dostupné z: doi:10.2519/jospt.1999.29.8.478.

SANTILLI, V. a et al. Peroneus longus muscle activation pattern during gait cycle in athletes affected by functional ankle instability. *AJSM*. 33 (8), 2005, 1183-1187.

TYLER, T. F., M. P. MCHUGH, M. R. MIRABELLA a et. al. Risk factors for noncontact ankle sprains in high school football players: the role of previous ankle sprains and body mass index. *The American journal of sports medicine*. 34(3), 2006, 471–475. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1177/0363546505280429>

VAN DIJK, C. N. How evidence-based is our clinical examination of the ankle?: Evidence-based sports medicine. *BMJ Books*. 2002, (26), 445-450. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1002/9780470988732.ch26>

VAŘEKA, Ivan a Renata VAŘEKOVÁ. Kineziologie nohy. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. ISBN 978-80-244-2432-3.

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.

VERHAGEN, E. A., et. al. Optimising ankle sprain prevention: a critical review and practical appraisal of the literature. *British Journal of Sports Medicine*. 2010, 44(15). Dostupné z: doi:<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2010.076406>

VUURBERG, G. a et. al. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: update of an evidence-based clinical guideline. *British journal of sports medicine*. 52(15), 2018, 956. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098106>

WALKER, O. Y BALANCE TEST. *Science for sports*. 2018. Dostupné z: doi:<https://doi.org/https://www.scienceforsport.com/y-balance-test/>

WANG, D. Y., et. al., Risk Factors for Osteochondral Lesions and Osteophytes in Chronic Lateral Ankle Instability TEST: A Case Series of 1169 Patients. *Orthopaedic journal of sports medicine*. 8(5), 2020. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1177/2325967120922821>

WEIL, L.S., et al., A biomechanical study of lateral ankle sprains in basketball. *J Am Podiatry Assoc*. 69(11), 1979, 687-90. Dostupné z: doi:[doi:10.7547/87507315-69-11-687](https://doi.org/10.7547/87507315-69-11-687).

13 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Laterální komplex vazů kotníku	17
Obrázek 2 - Anterior drawer test a Talar tilt test	24
Obrázek 3 - SEBT test	27
Obrázek 4 - příklady provedení Y Balance testu	28
Obrázek 5 - Rovnice Y Balance testu	29
Obrázek 6 – BESS	30
Obrázek 7 - Side Hop test.....	30
Obrázek 8 - The Foot-lift test	31
Obrázek 9 - Cvičební jednotka - Fáze 2.....	51

14 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Kondiční trénink.....	54
Tabulka 2 – Vstupní data - BESS test.....	59
Tabulka 3 – Výstupní data – BESS test.....	59
Tabulka 4 – Analýza dat - The Foot-lift test	61
Tabulka 5 – Analýza dat - Side-hop test	63
Tabulka 6 - Analýza dat - Y Balance test.....	65

15 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Cvičební jednotka - Fáze 1.....	96
Příloha 2 - Cvičební jednotka – Fáze 3	97
Příloha 3 - Cvičební jednotka - Fáze 4.....	98
Příloha 4 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 1.....	99
Příloha 5 – Sportovní anamnéza - proband 1.....	99
Příloha 6 - Aspekce - proband 1.....	99
Příloha 7 - Vyšetření stoje - proband 1	100
Příloha 8- Vyšetření chůze - proband 1.....	101
Příloha 9 - Vyšetření kloubní vůle - proband 1	101
Příloha 10 - Vyšetření palpací - proband 1.....	101
Příloha 11 - Svalová síla - proband 1.....	102
Příloha 12 - Zkrácené svaly - proband 1	103
Příloha 13 – Antropometrie - proband 1.....	103
Příloha 14 - Goniometrie - proband 1	104
Příloha 15 - Funkční testy - proband 1.....	104
Příloha 16 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 2.....	105
Příloha 17 – Sportovní anamnéza - proband 2.....	105
Příloha 18 - Aspekce - proband 2.....	106
Příloha 19 - Vyšetření stoje - proband 2	107
Příloha 20 - Vyšetření chůze - proband 2.....	107
Příloha 21 - Vyšetření palpací - proband 2.....	107
Příloha 22 - Vyšetření kloubní vůle proband 2	108
Příloha 23 - Svalová síla - proband 2.....	108
Příloha 24 - Zkrácené svaly proband 2.....	109
Příloha 25 – Antropometrie - proband 2.....	109
Příloha 26 - Goniometrie - proband 2	110
Příloha 27 - Funkční testy - proband 2	110

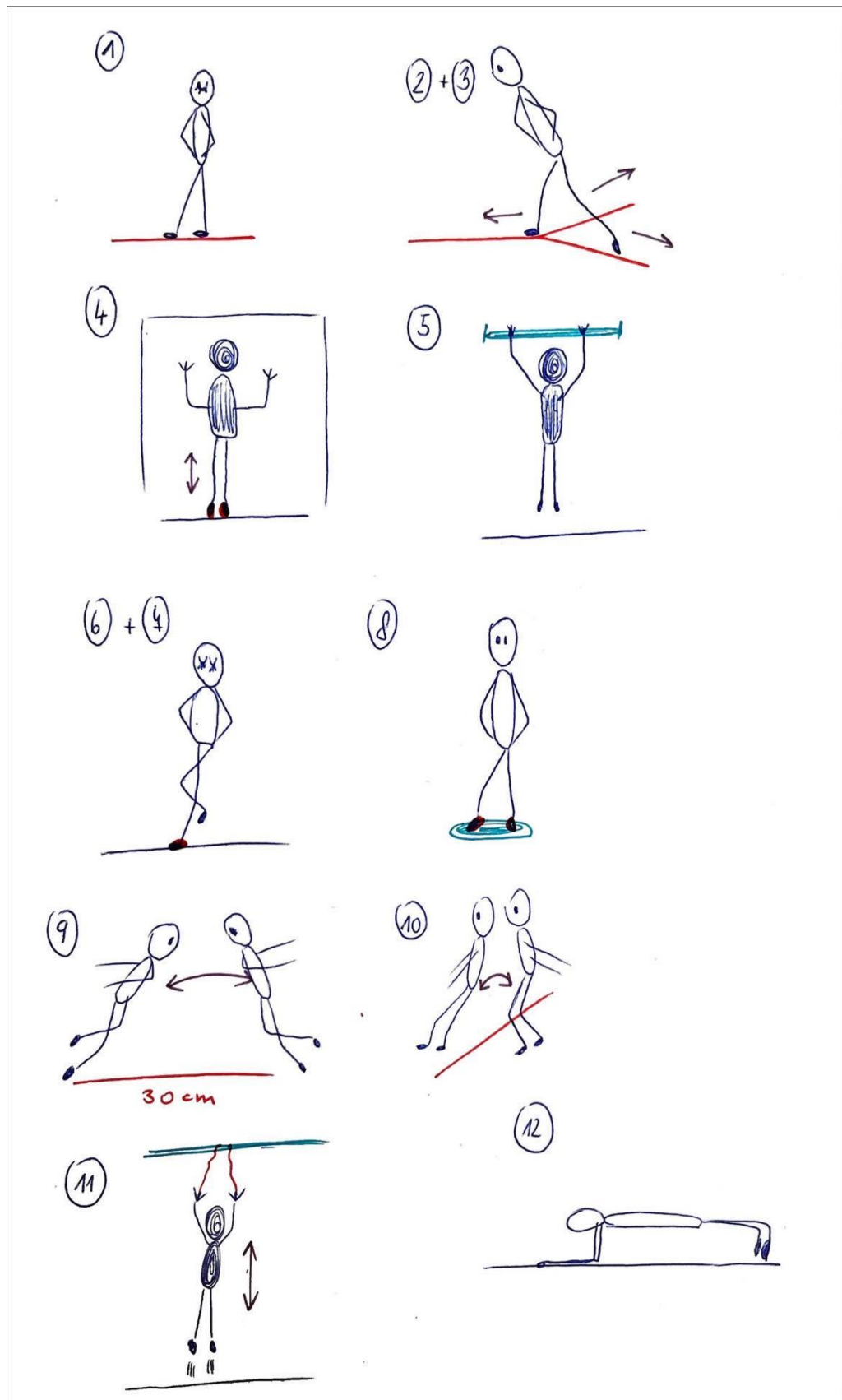
Příloha 28 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 3.....	111
Příloha 29 - Sportovní anamnéza - proband 3.....	111
Příloha 30 – Aspekce - proband 3.....	112
Příloha 31 - Vyšetření stoje - proband 3.....	113
Příloha 32 - Vyšetření chůze - proband 3.....	113
Příloha 33 - Vyšetření palpací - proband 3.....	113
Příloha 34 - Vyšetření kloubní vůle - proband 3.....	114
Příloha 35 – Svalová síla - proband 3.....	114
Příloha 36 - Zkrácené svaly proband 3.....	115
Příloha 37 - Antropometrie - proband 3.....	115
Příloha 38 - Goniometrie - proband 3.....	116
Příloha 39 - Funkční testy - proband 3.....	116
Příloha 40 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 4.....	117
Příloha 41 - Sportovní anamnéza - proband 4.....	117
Příloha 42 - Aspekce - proband 4.....	117
Příloha 43 - Vyšetření stoje proband 4.....	118
Příloha 44 - Vyšetření chůze proband 4.....	119
Příloha 45 - Vyšetření palpací - proband 4.....	119
Příloha 46 - Vyšetření kloubní vůle - proband 4.....	119
Příloha 47 - Svalová síla - proband 4.....	120
Příloha 48 - Zkrácené svaly - proband 4.....	120
Příloha 49 - Antropometrie - proband 4.....	121
Příloha 50 - Goniometrie - proband 4.....	121
Příloha 51 - Funkční testy - proband 4.....	121
Příloha 52 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 5.....	122
Příloha 53 - Sportovní anamnéza - proband 5.....	123
Příloha 54 - Aspekce - proband 5.....	123
Příloha 55 - Vyšetření stoje - proband 5.....	124
Příloha 56 - Vyšetření chůze - proband 5.....	124

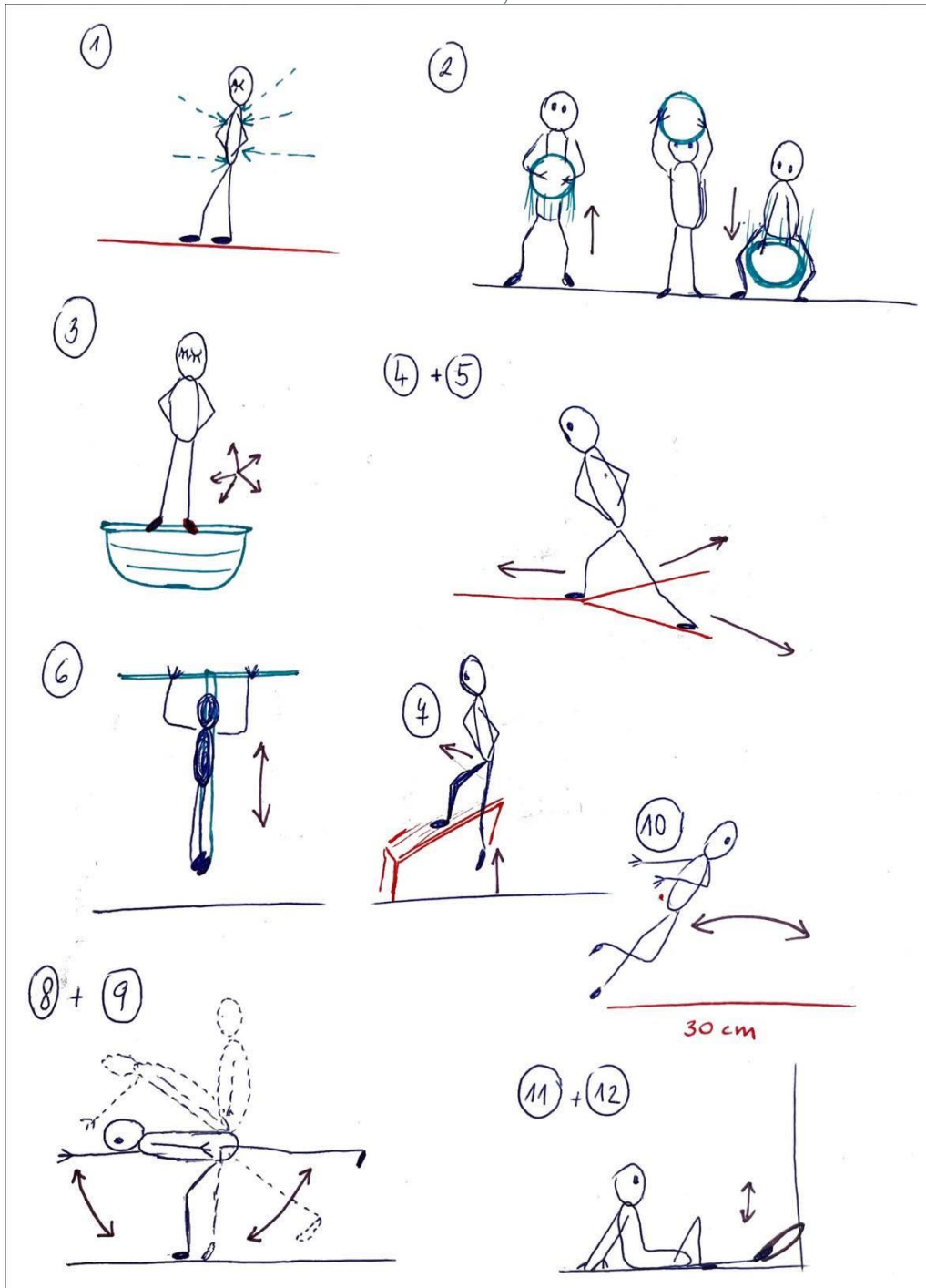
Příloha 57 - Vyšetření palpací – proband 5.....	125
Příloha 58 - Vyšetření kloubní vŕle - proband 5.....	125
Příloha 59 - Zkrácené svaly - proband 5.....	125
Příloha 60 - Antropometrie - proband 5.....	126
Příloha 61 - Goniometrie - proband 5.....	126
Příloha 62 - Funkční testy - proband 5.....	126
Příloha 63 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 6.....	128
Příloha 64 - Sportovní anamnéza - proband 6.....	128
Příloha 65 - Aspekce - proband 6.....	128
Příloha 66 - Vyšetření stoje - proband 6.....	129
Příloha 67 - Vyšetření palpací - proband 6.....	130
Příloha 68 - Vyšetření kloubní vŕle - proband 6.....	130
Příloha 69 - Svalová síla - proband 6.....	131
Příloha 70 - Zkrácené svaly - proband 6.....	131
Příloha 71 - Antropometrie - proband 6.....	132
Příloha 72 - Goniometrie - proband 6.....	132
Příloha 73 - Funkční testy - proband 6.....	132
Příloha 74 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 7.....	134
Příloha 75 - Sportovní anamnéza - proband 7.....	134
Příloha 76 - Aspekce - proband 7.....	134
Příloha 77 - Vyšetření stoje - proband 7.....	135
Příloha 78 - Vyšetření chůze - proband 7.....	136
Příloha 79 - Vyšetření palpací - proband 7.....	136
Příloha 80 - Vyšetření kloubní vŕle - proband 7.....	136
Příloha 81 - Svalová síla - proband 7.....	137
Příloha 82 - Zkrácené svaly - proband 7.....	137
Příloha 83 - Antropometrie - proband 7.....	138
Příloha 84 - Goniometrie - proband 7.....	138
Příloha 85 - Funkční testy - proband 7.....	138

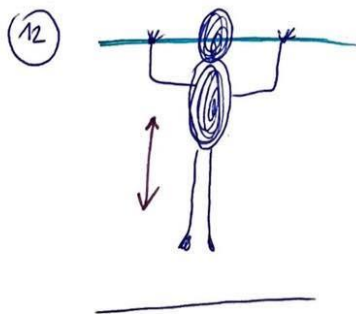
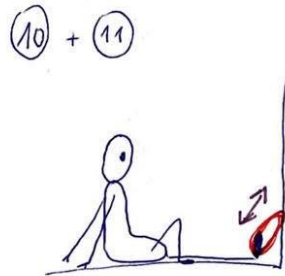
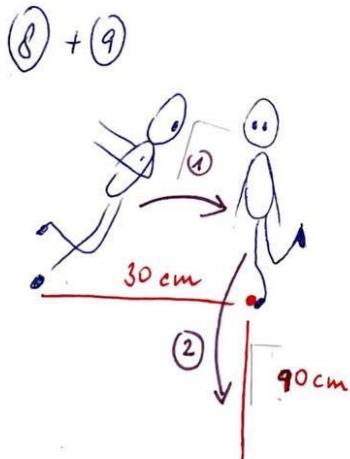
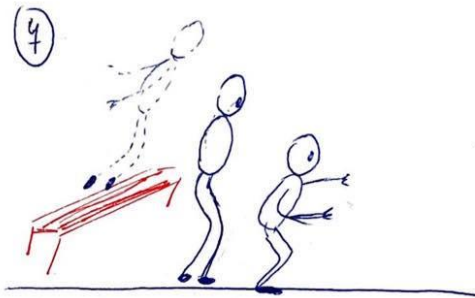
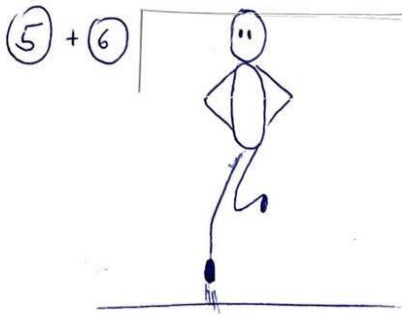
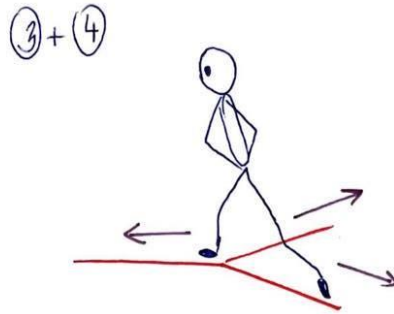
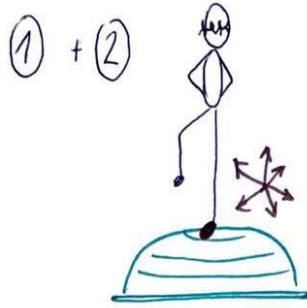
Příloha 86 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 8.....	140
Příloha 87 - Sportovní anamnéza - proband 8	140
Příloha 88 - Aspekce - proband 8.....	140
Příloha 89 - Vyšetření stoje - proband 8.....	141
Příloha 90 - Vyšetření chůze - proband 8	142
Příloha 91 - Vyšetření palpací - proband 8.....	142
Příloha 92 - Vyšetření kloubní vůle - proband 8	142
Příloha 93 - Svalová síla - proband 8.....	143
Příloha 94 - Zkrácené svaly - proband 8	143
Příloha 95 - Antropometrie - proband 8.....	144
Příloha 96 - Goniometrie - proband 8	144
Příloha 97 - Funkční testy - proband 8	144
Příloha 98 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 9.....	146
Příloha 99 - Sportovní anamnéza - proband 9.....	146
Příloha 100 - Aspekce - proband 9	147
Příloha 101 - Vyšetření stoje - proband 9.....	148
Příloha 102 - Vyšetření chůze - proband 9	148
Příloha 103 - Vyšetření palpací - proband 9.....	149
Příloha 104 - Vyšetření kloubní vůle - proband 9.....	149
Příloha 105 - Svalová síla - proband 9.....	149
Příloha 106 - Zkrácené svaly - proband 9	150
Příloha 107 - Antropometrie - proband 9	150
Příloha 108 - Goniometrie - proband 9	151
Příloha 109 - Funkční testy - proband 9	151
Příloha 110- Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 10	152
Příloha 111 - Sportovní anamnéza - proband 10	153
Příloha 112 - Aspekce - proband 10	153
Příloha 113 - Vyšetření stoje - proband 10	154
Příloha 114 - Vyšetření chůze - proband 10	154

Příloha 115 - Vyšetření palpací - proband 10.....	155
Příloha 116 - Vyšetření kloubní vŕle - proband 10.....	155
Příloha 117 - Svalová síla - proband 10.....	155
Příloha 118 - Zkrácené svaly - proband 10.....	156
Příloha 119 - Antropometrie - proband 10.....	156
Příloha 120 - Goniometrie - proband 10.....	157
Příloha 121 - Funkční testy - proband 10.....	157
Příloha 122- Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 11.....	158
Příloha 123 - Sportovní anamnéza - proband 11.....	158
Příloha 124 - Aspekce - proband 11.....	159
Příloha 125 - Vyšetření stoje - proband 11.....	160
Příloha 126 - Vyšetření chůze - proband 11.....	160
Příloha 127 - Vyšetření palpací - proband 11.....	161
Příloha 128 - Vyšetření kloubní vŕle - proband 11.....	161
Příloha 129 - Svalová síla - proband 11.....	161
Příloha 130 - Zkrácené svaly - proband 11.....	162
Příloha 131 - Antropometrie - proband 11.....	162
Příloha 132 - Goniometrie - proband 11.....	163
Příloha 133 - Funkční testy - proband 11.....	163
Příloha 134 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 12.....	164
Příloha 135 - Sportovní anamnéza - proband 12.....	165
Příloha 136 - Aspekce - proband 12.....	165
Příloha 137 - Vyšetření stoje - proband 12.....	166
Příloha 138 - Vyšetření chůze - proband 12.....	166
Příloha 139 - Vyšetření palpací -. proband 12.....	166
Příloha 140 - Vyšetření kloubní vŕle - proband 12.....	166
Příloha 141 - Svalová síla - proband 12.....	166
Příloha 142 - Zkrácené svaly - proband 12.....	167
Příloha 143 - Antropometrie - proband 12.....	167

Příloha 144 - Goniometrie - proband 12	168
Příloha 145 - Funkční testy - proband 12	168







Příloha 1 - Proband 1

15.1 Kineziologický rozbor: Proband 1

Vstupní vyšetření:

Příloha 4 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 1

	Pohlaví	Lateralita	Věk	Výška (cm)	Váha (kg)
P.1	Muž	Pravák	16	191	82

Příloha 5 – Sportovní anamnéza - proband 1

SPORTOVNÍ ANAMNÉZA

P.1	<p>Distorze PHLZ 4/2019. Poraněné laterální vazy.</p> <p>Přítomný pocit instability.</p> <p>Opakované lehké distorze jednou za 4 měsíce.</p> <p>Proband udává bolest při dopadu pod LKOK v oblasti lig. patellae (Skokanské koleno). Při větší zátěži ho díky bolesti KOK omezuje v průběhu hry. Nejhorší jsou pro něho výskoky a rychlé změny směru.</p> <p>Stěžuje si na pocit tuhosti v oblasti lýtek bilaterálně, více vpravo.</p> <p>Používá infrapatelární ortézu.</p>
------------	--

Příloha 6 - Aspekce - proband 1

ASPEKCE

P.1	<p>ZEPŘEDU</p> <ul style="list-style-type: none">- báze přiměřená- větší zátěž na vnějších hranách chodidel- pately směřují více mediálně- oblast pod kolenem viditelně větší, více na pravé straně
------------	---

- SIAS pravá výš (torze pánve)

- deviace pupku vpravo

- levá prsní bradavka výš

- levá lehce klavikula výš

ZEZADU

- pravá Achillova šlacha mohutnější a kontura výraznější vlevo

- viditelná hypertrofie pravého lýtka

- pravá popliteální rýha silnější

- pravá subgluteální rýha delší

- levá SIPS a crista iliaca výše

- oslabené dolní a střední fixátory lopatek-

- levé rameno výš

ZBOKU

- anteverze pánve

- mírná hyperlordóza Lp

- zvýšená Th kyrfóza

- RAM v protrakci bilaterálně

- předsunutě držení hlavy

Příloha 7 - Vyšetření stoje - proband 1

VYŠETŘENÍ STOJE			
	Trendelenburg-Duchenova zkouška	Stoj na LDK	Stoj na PDK
P.1	Oslabení fixátorů bilat.	Přítomná hra prstů	Přítomná hra prstů

VYŠETŘENÍ CHŮZE

P.1	<ul style="list-style-type: none"> - širší báze s delším krokem - těžiště více nad PDK - akrální typ chůze - těžiště těla více ventrálně - zvýšená plantární flexe - tvrdý dopad se špatným odvíjením plosky nohy - pánev v torzi - zatuhlý hrudník, není souhra HKK - chůze po patách: bolest v oblasti úponu Achillovy šlachy - chůze po špičkách: provede bez obtíží - chůze v podřepu: omezený rozsah a bolest v LKOK - chůze pozadu: provede bez obtíží
------------	--

VYŠETŘENÍ KLOUBNÍ VŮLE

	Lisfrankův kloub	Talocrurální kloub	Tibiofibulární kloub
P.1	pruží	pruží	pruží

VYŠETŘENÍ PALPACÍ

P.1	<ul style="list-style-type: none"> - hypertonus v oblasti tractus iliotibialis, m. tripceps surae bilaterálně - Výrazný hypertonus m. quadriceps femoris - lig. patellae LKOK je tužší a citlivější - hypermobilita pately LKOK - blokáda hlavičky fibuly LDK
------------	--

- AŠ PDK je v porovnání s LDK mnohem tužší, hypertonus
- TrPs v oblasti m. triceps surae, tractus iliotibialis po celé délce
- hypertonus v oblasti flexorů a adduktorů KYK bilaterálně

Příloha 11 - Svalová síla - proband 1

Svalová síla DKK	L	P
Kyčel		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5
Zevní rotace	5	5
Vnitřní rotace	5	5
Koleno		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Hlezo		
Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5
Plantární flexe (m. soleus)	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5
Plantární pronace	5	5
Legenda: L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 12 - Zkrácené svaly - proband 1

Zkrácené svaly (dle Jandy)	L	P
M. Iliopsoas	1	0
M. quadriceps femoris	2	0
M. tensor fasciae latae	1	1
Flexory kolenního kloubu	1	1
Adduktory kyčelního kloubu	0	0
Zevní rotátory kyčle	0	0
M. gastrocnemius	1	1
M. soleus	1	1

Legenda: 0=žádné zkrácení; 1=malé zkrácení; 2=velké zkrácení

Příloha 13 – Antropometrie - proband 1

Antropometrie DKK v cm	L	P
Délka segmentů DK		
Umbilikální délka DK	106	106
Funkční délka DK (od přední spiny)	100	100
Anatomická délka DK	97	94
Femur (po štěrbinu kolenního kloubu)	60	60
Bérec (od hlavičky fibuly)	48	48
Obvody DK		
Stehenní sval (10 cm nad patelou)	50	45
Nad patelou	41	41
Přes palelu	40	40
Tuberositas tibie	37	36
Lýtkový sval (16 cm od pately)	39	39
Bimalleolární	27,5	27
Přes patu	36	36
Přes I.-V. metatarz	26	26

L- levá DK; P- pravá DK

GONIOMETRIE

P.1 Omezený rozsah FL LDKYK o 10° oproti PDK (130°).

P.1	Anterior drawer test	Talar tilt test
	Negativní	Negativní
Legenda: LTFA – lig. talofibulare anterior; LCF – lig. calcaneofibulare; LTFP – lig. talofibulare posterior; pozitivní = lupnutí		

Výstupní vyšetření:

Proband 1 se zúčastnil všech 20 tréninků a v průběhu celého sledování došlo k jedné lehké distorzi PHLZ

Objektivní hodnocení terapeutem

Váha se rozložila více symetricky na obě DKK. Omezená flexe v LKOK se zlepšila na normu v porovnání s druhou DK. Zlepšení také nastalo v oblasti LKOK, které ho dříve omezovalo díky přetíženému m. quadriceps femoris a jeho úponu. Zkrácení se zlepšilo o jeden stupeň, přičemž se zároveň zlepšil i omezený rozsah pohybu do FL. Během větší zátěže ale stále bolí. Hypertonus AŠ byl negativní, bolest v průběhu tréninku ustupovala. Chůze více plynulá a rytmická, lépe využívá tříbodovou oporu. Anterior drawer a Talar tilt test negativní. Během vyšetření stoje byly prstce volné - bez flekční aktivity, nebyla zde viditelná hra šlach. Trendelenburg-Duchenova zkouška negativní. Zlepšil se ve všech balančních testech. Další výrazné změny jsem nezaznamenala.

Subjektivní hodnocení terapeutem

Proband uvedl pocit zlepšení celkové stability. Pocit instability v LHLZ neguje. Největší problém mu dělal Y Balance test, ale postupně se naučil využívat celé tělo a v průběhu pocífoval velké zlepšení. Vybrané cviky ho bavily a v kondičních trénincích bude nadále pokračovat.

Příloha 2 – Proband 2

15.2 Kineziologický rozbor: Proband 2

Vstupní vyšetření:

Příloha 16 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 2

	Pohlaví	Lateralita	Věk	Výška (cm)	Váha (kg)
P.2	muž	pravák	16	183	73

Příloha 17 – Sportovní anamnéza - proband 2

SPORTOVNÍ ANAMNÉZA

P.2	<p>Distorze LHLZ 3/2019, distorze PHLZ 5/2021. Poraněné laterální vazy Při větší zátěži se znovu objevuje bolest a otok v PHLZ. Přítomný giving way fenomén a pocit instability. Opakované lehké distorze jednou za 3-4 měsíce. Dále proband uvádí vystřelující bolest v oblasti laterálních ligament PHLZ, která se objevuje pouze v určitých chvílích po rychlejší změně směru nebo výskoku. Dále proband dává bolest v oblasti Lp, které vznikly bez zjevné příčiny.</p>
------------	---

Bolesti ho během hraní basketbalu neomezují, pociťuje je občas ve večerních hodinách.

Úlevovou polohu uvádí vleže na zádech s pokrčenými DKK

Používá kotníkovou ortézu.

Příloha 18 - Aspekce - proband 2

ASPEKCE

P.2

ZEPŘEDU

- báze širší
- chodidla do mírné everze, špičky se vytáčí zevně
- podélná klenba se propadá dovnitř
- varozita KOK bilaterálně
- asymetrie patel
- LDK více v ZR v KYK, torze tibie
- levá SIAS výš

ZEZADU

- paty v lehké valgozitě
- Ischiokrurální svaly a gluteální svaly KYK jsou výraznější vlevo
- insuficience dolních a středních fixátorů lopatek
- prominující dolní úhel lopatky, více vlevo

ZBOKU

- zvýšené napětí kaudální části tractus iliotibialis více vlevo
- anteverze pánve
- oploštěná lordóza Lp
- RAM ve větší protrakci
- hlava v mírné protrakci

VYŠETŘENÍ STOJE			
	Trendelenburg-Duchenova zkouška	Stoj na LDK	Stoj na PDK
P.2	Trendelenburgův příznak LDK	Přítomná hra prstů	Přítomná hra prstů

Příloha 20 - Vyšetření chůze - proband 2

VYŠETŘENÍ CHŮZE	
P.2	<ul style="list-style-type: none"> - rytmická se stejně dlouhým krokem - širší báze - tvrdý dopad s váhou více na patách - DKK v mírné ZR bilaterálně, vlevo výraznější - špičky vytočené zevně, váha na laterální straně chodidla - zatuhlý hrudník, není souhra HKK - chůze po patách: provede bez obtíží - chůze po špičkách: provede bez obtíží - chůze v podřepu: KOK padají do valgosity - chůze pozadu: provede bez obtíží

Příloha 21 - Vyšetření palpací - proband 2

VYŠETŘENÍ PALPACÍ	
P.2	<ul style="list-style-type: none"> - PHLZ palpačně bez otoku, ale palpačně bolestivá a citlivá oblast LTFA a LCF - hypertonus zevních rotátorů LKYK, ischiokrurálních svalů a tractu iliotibialis (fascie jsou zatuhlé) - hypermobilní levá patela

VYŠETŘENÍ KLOUBNÍ VŮLE			
	Lisfrankův kloub	Talocrurální kloub	Tibiofibulární kloub
P.2	nepruží dorzoplantárně	nepruží dorzoplantárně	pruží

Svalová síla DKK	L	P
Kyčel		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5
Zevní rotace	5	5
Vnitřní rotace	5	5
Koleno		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Hlezno		
Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5
Plantární flexe (m. soleus)	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5
Plantární pronace	5	5
Legenda: L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 24 - Zkrácené svaly proband 2

Zkrácené svaly (dle Jandy)	L	P
M. Iliopsoas	1	1
M. quadriceps femoris	0	0
M. tensor fasciae latae	2	1
Flexory kolenního kloubu	1	1
Adduktory kyčelního kloubu	0	0
Zevní rotátory kyčle	2	1
M. gastrocnemius	0	0
M. soleus	0	1

Legenda: 0=žádné zkrácení; 1=malé zkrácení; 2=velké zkrácení

Příloha 25 – Antropometrie - proband 2

Antropometrie DKK v cm	L	P
Délka segmentů DK		
Umbilikální délka DK	107	107
Funkční délka DK (od přední spiny)	103	103
Anatomická délka DK	100	100
Femur (po štěrbinu kolenního kloubu)	53	53
Bérec (od hlavičky fibuly)	42	42
Obvody DK		
Stehenní sval (10 cm nad patelou)	43	43
Nad patelou	37	37
Přes palelu	36	36
Tuberositas tibie	33	33
Lýtkový sval (16 cm od pately)	37	37
Bimalleolární	27	27
Přes patu	36	36
Přes I.-V. metatarz	25	25

L- levá DK; P- pravá DK

GONIOMETRIE

P.2 Omezený rozsah pohybu v LKYK do VR: přibližně o 5° menší než PDK

P.2	Anterior drawer test	Talar tilt test
	Pozitivní	Laxicita LTFA, LCF
Legenda: LTFA – lig. talofibulare anterior; LCF – lig. calcaneofibulare; LTFP – lig. talofibulare posterior; pozitivní = lupnutí		

Výstupní vyšetření:

Proband 2 se zúčastnil všech 20 tréninků a v průběhu celého sledování došlo k jedné lehké distorzi PHLZ.

Objektivní hodnocení terapeutem

Otok PHLZ vymizely, bolesti laterálních ligament má po opravdu náročném tréninku. Bolesti Lp jsou stále přítomny. Zlepšilo se postavení DKK, chodidla jsou stále do mírné everze, ale váha je rozložena lépe do tříbodové opory (stále úplně nezatěžuje prsty). Největší vylepšení nastalo u zkrácených svalů, které po terapii byly hodnoceny stupněm 0 (využití techniky PIR a strečinku). Rozsah pohyb do VR LKYK v normě s PDK. Došlo k posílení stabilizátorů lopatky, k posílení oblasti LKOK, snížila se asymetrie gluteálních svalů. Zlepšila se statická a dynamická rovnováha, pohybové stereotypy a hodnoty všech balančních testů. Anterior drawer a Talar tilt test negativní. Během vyšetření stoje byly prstce volné - bez flekční aktivity, nebyla zde viditelná hra šlach. Trendelenburg-Duchenova

zkouška negativní. Zlepšil se ve všech balančních testech. Další výrazné změny jsem nezaznamenala.

Subjektivní hodnocení terapeutem

Proband uvedl pocit zlepšení celkové stability. Pocit instability v PHLZ nejuje. Největší problém dělal Y Balance test a Side Hop test, ale postupně se naučil využívat celé tělo a v průběhu pociťoval velké zlepšení. Vybrané cviky ho bavily a v kondičních trénincích bude nadále pokračovat.

Příloha 3 - Proband 3

15.3 Kineziologický rozbor: Proband 3

Vstupní vyšetření:

Příloha 28 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 3

	Pohlaví	Lateralita	Věk	Výška (cm)	Váha (kg)
P.3	muž	pravák	16	182	65

Příloha 29 - Sportovní anamnéza - proband 3

SPORTOVNÍ ANAMNÉZA

P.3	Lehká distorze PHLZ 3/2020. Poraněné laterální vazy. Přítomný pocit instability. Při fyzické zátěži ho zranění neomezuje, bez bolestí. 2/2021 dysplázie pately na LDK (zranění během pádu při zápase). Dále proband uvádí bolest Lp s občasnou iradiací do hlavy více vlevo. Úlevovou polohu uvádí vleže na zádech s pokrčenými DKK.
------------	--

ASPEKCE

P.3

ZEPŘEDU

- báze užší
- špičky směřují lehce dovnitř
- hallux valgus bilaterálně
- výraznější zatížení vnitřní hrany LDK
- valgózní postavení KOK bilaterálně
- VR DKK bilaterálně
- torze tibie bilaterálně
- asymetrie stehenních svalů, kontura je výraznější vpravo
- těžiště více nad PDK s výraznější hypertrofií stehenních svalů

ZEZADU

- paty do mírné valgozity
- popliteální rýha níže vlevo, čára výraznější mediálně
- hypertrofie ischiokrurálních svalů, více vpravo
- subgluteální rýha výraznější na levé straně
- oslabené dolní fixátory lopatek
- dolní úhel levé lopatky odstává viditelně více

ZBOKU

- viditelná propadlá podélná klenba mediálně bilaterálně
- SIPS výše
- anteverze pánve
- hyperlordóza Lp
- RAM v protrakci
- předsunuté držení hlavy
- zřetelná hyperextenze AO skloubení

VYŠETŘENÍ STOJE			
	Trendelenburg-Duchenova zkouška	Stoj na LDK	Stoj na PDK
P.3	Duchennův příznak LDK	Přítomná hra prstů	Fyziologické držení

VYŠETŘENÍ CHŮZE	
P.3	<ul style="list-style-type: none">- peroneální typ chůze- chůze s vnitřní rotací DKK- inverze chodidel, palce bilaterálně směřují dovnitř- těžiště ventrálněji- klenba se při chůzi propadá, nestabilní noha- špatné odvíjení plosky- váha více na PDK- asymetrická souhra HKK- chůze po patách: provede bez obtíží- chůze po špičkách: provede bez obtíží- chůze v podřepu: mírný tlak v oblasti KYK- chůze pozadu: provede bez obtíží

VYŠETŘENÍ PALPACÍ	
P.3	<ul style="list-style-type: none">- PHLZ palpačně bez otoku a bolesti- patela hypermobilní bilaterálně, více vlevo- palpací jsem ověřila zkrácený tractus iliotibialis

- dále hypertonus m. quadriceps femoris (mediální strana),
adduktorů KYK bilaterálně
- vastus lateralis je ve větším tonu na PDK

Příloha 34 - Vyšetření kloubní vůle - proband 3

VYŠETŘENÍ KLOUBNÍ VŮLE			
	Lisfrankův kloub	Talocrurální kloub	Tibiofibulární kloub
P.3	pruží	pruží	pruží

Příloha 35 – Svalová síla - proband 3

Svalová síla DKK	L	P
Kyčel		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5
Zevní rotace	5	5
Vnitřní rotace	5	5
Koleno		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Hlezno		
Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5
Plantární flexe (m. soleus)	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5
Plantární pronace	5	5
Legenda: L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 36 - Zkrácené svaly proband 3

Zkrácené svaly (dle Jandy)	L	P
M. Iliopsoas	0	1
M. quadriceps femoris	1	2
M. tensor fasciae latae	1	1
Flexory kolenního kloubu	1	1
Adduktory kyčelního kloubu	1	1
Zevní rotátory kyčle	0	0
M. gastrocnemius	0	0
M. soleus	0	1

Legenda: 0=žádné zkrácení; 1=malé zkrácení; 2=velké zkrácení

Příloha 37 - Antropometrie - proband 3

Antropometrie DKK v cm	L	P
Délka segmentů DK		
Umbilikální délka DK	105	105
Funkční délka DK (od přední spiny)	97	97
Anatomická délka DK	94	94
Femur (po štěrbinu kolenního kloubu)	46	46
Bérec (od hlavičky fibuly)	40	40
Obvody DK		
Stehenní sval (10 cm nad patelou)	41	42
Nad patelou	35	36
Přes palelu	35	35
Tuberositas tibiae	34	34
Lýtkový sval (16 cm od pately)	38	38
Bimalleolární	26	26
Přes patu	32	32
Přes I.-V. metatarz	24	24

L- levá DK; P- pravá DK

GONIOMETRIE

P.3 Omezený rozsah pohybu v PKYK do ZR: přibližně o 5° menší než LDK

P.3	Anterior drawer test	Talar tilt test
	negativní	negativní
Legenda: LTFA – lig. talofibulare anterior; LCF – lig. calcaneofibulare; LTFP – lig. talofibulare posterior; pozitivní = lupnutí		

Výstupní vyšetření:

Proband 3 se zúčastnil všech 20 tréninků a v průběhu celého sledování nedošlo k žádnému úrazu.

Objektivní hodnocení terapeutem

Největší vylepšení nastalo u přesunu těžiště těla, proband DKK zatěžuje znatelně více symetricky. Zlepšení nenastalo u pozice palců (hallux valgus) a proband si nadále stěžuje na občasné bolesti Lp (migrény už nejsou tak časté). Došlo k posílení dolních stabilizátorů lopatky, k posílení oblasti LKOK, snížila se asymetrie stehenních svalů a po protahování iliotibiálního traktu byl tonus palpačně výtazně nižší. Zlepšila se statická a dynamická rovnováha, pohybové stereotypy a hodnoty všech balančních testů. Anterior drawer a Talar tilt test negativní. Během vyšetření stoje byly prstce volné - bez flekční aktivity, nebyla zde viditelná hra šlach. Trendelenburg-Duchenova zkouška negativní. Další výrazné změny jsem nezaznamenala.

Subjektivní hodnocení terapeutem

Proband uvedl pocit zlepšení celkové stability. Pocit instability v LHLZ nejuje. Vybrané cviky ho bavily a v kondičních trénincích bude nadále pokračovat.

Příloha 4 - Proband 4

15.4 Kineziologický rozbor: Proband 4

Vstupní vyšetření:

Příloha 40 - Pohlaví, laterality, věk, výška a váha - proband 4

	Pohlaví	Laterality	Věk	Výška (cm)	Váha (kg)
P.4	muž	pravák	16	183	68

Příloha 41 - Sportovní anamnéza - proband 4

SPORTOVNÍ ANAMNÉZA

P.4	Lehká distorze LHLZ 11/2019. Přítomný pocit instability. Proband dále uvádí zranění z 4/2019 – zlomenina distální části fibuly na LDK. Při fyzické zátěži ho zranění neomezuje, bez bolestí. Zranění kotníku ho v každodenním životě také neomezuje
------------	--

Příloha 42 - Aspekce - proband 4

ASPEKCE

P.4	ZEPŘEDU
------------	---------

- báze přiměřená
- mírný propad příčné klenby nohy bilaterálně
- symetrie patel
- KOK v rovině
- hypertrofie m. quadriceps femoris LDK
- SIAS v rovině
- lehce inspirační postavení hrudníku
- převažuje horní hrudní stereotyp dýchání

ZEZADU

- poplitální v symetrii bilaterálně
- subgluteální rýha symetrická
- výraznější paravertebrální val v oblasti Lp více vlevo

ZBOKU

- mírná anteverze pánve
- prominence břišní stěny
- větší hyperlordóza Lp

Příloha 43 - Vyšetření stoje proband 4

VYŠETŘENÍ STOJE			
	Trendelenburg-Duchenova zkouška	Stoj na LDK	Stoj na PDK
P.4	negativní	Fyziologické držení	Fyziologické držení

VYŠETŘENÍ CHŮZE

P.4	<ul style="list-style-type: none">- normální šířka báze- stejná délka kroku- bez zjevných patologií- dopad byl tvrdý se špatným odvíjením plosky- chůze po patách: provede bez obtíží- chůze po špičkách: provede bez obtíží- chůze v podřepu: provede bez obtíží- chůze pozadu: provede bez obtíží
------------	--

VYŠETŘENÍ PALPACÍ

P.4	<ul style="list-style-type: none">- blokáda hlavičky fibuly na LDK- Omezená mobilita talokrurální kloubu LDK- Fascie v oblasti bérce LDK jsou méně posunlivé (oproti PDK)
------------	---

VYŠETŘENÍ KLOUBNÍ VŮLE

	Lisfrankův kloub	Talocrurální kloub	Tibiofibulární kloub
P.4	pruží	pruží	nepruží

Příloha 47 - Svalová síla - proband 4

Svalová síla DKK	L	P
Kyčel		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5
Zevní rotace	5	5
Vnitřní rotace	5	5
Koleno		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Hlezo		
Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5
Plantární flexe (m. soleus)	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5
Plantární pronace	5	5
Legenda: L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 48 - Zkrácené svaly - proband 4

Zkrácené svaly (dle Jandy)	L	P
M. iliopsoas	0	0
M. quadriceps femoris	1	0
M. tensor fasciae latae	0	0
Flexory kolenního kloubu	0	0
Adduktory kyčelního kloubu	0	0
Zevní rotátory kyčle	0	0
M. gastrocnemius	0	0
M. soleus	0	0
Legenda: 0=žádné zkrácení; 1=malé zkrácení; 2=velké zkrácení		

Příloha 49 - Antropometrie - proband 4

Antropometrie DKK v cm	L	P
Délka segmentů DK		
Umbilikální délka DK	110	110
Funkční délka DK (od přední spiny)	106	106
Anatomická délka DK	97	97
Femur (po štěrbinu kolenního kloubu)	60	60
Bérec (od hlavičky fibuly)	48	48
Obvody DK		
Stehenní sval (10 cm nad patelou)	46	45
Nad patelou	41	41
Přes palelu	40	40
Tuberositas tibie	36	36
Lýtkový sval (16 cm od pately)	39	39
Bimalleolární	27,5	27
Přes patu	36	36
Přes I.-V. metatarz	26	26
L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 50 - Goniometrie - proband 4

GONIOMETRIE	
P.4	Rozsahy pohybu jsou v normě.

Příloha 51 - Funkční testy - proband 4

P.4	Anterior drawer test	Talar tilt test
	negativní	negativní
Legenda: LTFA – lig. talofibulare anterior; LCF – lig. calcaneofibulare; LTFP – lig. talofibulare posterior; pozitivní = lupnutí		

Výstupní vyšetření:

Proband 4 se zúčastnil všech 20 tréninků a v průběhu celého sledování nedošlo k žádnému úrazu.

Objektivní hodnocení terapeutem

Největší vylepšení nastalo ve snížení asymetrie stehenních svalů a osového postavení těla. Došlo k posílení HSSP, prominence břicha je mnohem menší. Nedošlo ke zlepšení stereotypu dýchání. Zlepšila se statická a dynamická rovnováha, tříbodová opora chodidla, pohybové stereotypy a hodnoty všech balančních testů. Anterior drawer a Talar tilt test negativní. Během vyšetření stoje byly prstce volné - bez flekční aktivity, nebyla zde viditelná hra šlach. Trendelenburg-Duchenova zkouška negativní. Další výrazné změny jsem nezaznamenala.

Subjektivní hodnocení terapeutem

Proband uvedl pocit zlepšení celkové stability. Pocit instability v LHLZ nejuje. Vybrané cviky ho bavily a některé cviky sám zařadil do svého osobního života.

Příloha 5 - Proband 5

15.5 Kineziologický rozbor: Proband 5

Vstupní vyšetření:

Příloha 52 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 5

	Pohlaví	Lateralita	Věk	Výška (cm)	Váha (kg)
P.5	muž	pravák	16	180	65

SPORTOVNÍ ANAMNÉZA

- P.5** Distorze LHLZ 6/2021. Poraněné laterální vazy
Při větší zátěži se znovu objevuje bolest a otok.
Opakované lehké distorze jednou za 4 měsíce.
Přítomný giving way fenomén a pocit instability.
Proband uvádí bolest AŠ na PDK při výskocích.
5/2022 měl měsíc ortézu na palci LHK (zranění během zápasu). 5/2022
zlomenina IV. prstu na LHK. 6/2022 zlomený palec na PDK (stále bolí
při zvedání na špičky).
Používá kotníkovou ortézu.

ASPEKCE

- P.5** **ZEPŘEDU**
- báze přiměřená
 - LHLZ v mírnější valgozitě
 - KOK a patela v symetrii
 - SIAS symetrické
- ZEZADU**
- kontura pravé AŠ výraznější
 - hypertrofie ischiokrurálních svalů bilaterálně
 - výraznější paravertebrální svaly bilaterálně
 - oslabené dolní a střední fixátory lopatek
 - pravé rameno výš
- ZBOKU**
- levé lýtko je výraznější

- KOK v hyperextenzi
- SIAS a SIPS asymetrické
- hyperlordóza Lp
- prominence břišní stěny
- RAM v protrakci

Příloha 55 - Vyšetření stoje - proband 5

VYŠETŘENÍ STOJE			
	Trendelenburg-Duchenova zkouška	Stoj na LDK	Stoj na PDK
P.5	negativní bilaterálně	Hra šlach	Fyziologické držení

Příloha 56 - Vyšetření chůze - proband 5

VYŠETŘENÍ CHŮZE	
P.5	<ul style="list-style-type: none"> - zatížení spíše vnějších hran - klenba se při chůzi propadá - akrální typ chůze - chůze po patách: proband uvádí bolest v oblasti úponu AŠ - chůze po špičkách: provede bez obtíží - chůze v podřepu: provede bez obtíží - chůze pozadu: provede bez obtíží

VYŠETŘENÍ PALPACÍ

P.5	<ul style="list-style-type: none"> - palpačně otok na LHLZ není, teplota kotníku v normě - AŠ PDK tužší, hypertonus m. triceps surae vlevo - TrPs podél úpon AŠ a bérce bilaterálně - thorakolumbální fascie je tuhá, zvýšení tonus paravertebrálů - hypermobilní patela bilaterálně
------------	---

VYŠETŘENÍ KLOUBNÍ VŮLE

	Lisfrankův kloub	Talocrurální kloub	Tibiofibulární kloub
P.5	nepruží dorzoplantárně	pruží	pruží

Zkrácené svaly (dle Jandy)	L	P
M. iliopsoas	0	0
M. quadriceps femoris	0	0
M. tensor fasciae latae	1	1
Flexory kolenního kloubu	0	0
Adduktory kyčelního kloubu	0	0
Zevní rotátory kyčle	0	0
M. gastrocnemius	2	1
M. soleus	2	0

Legenda: 0=žádné zkrácení; 1=malé zkrácení; 2=velké zkrácení

Příloha 60 - Antropometrie - proband 5

Antropometrie DKK v cm	L	P
Délka segmentů DK		
Umbilikální délka DK	107	107
Funkční délka DK (od přední spiny)	104	104
Anatomická délka DK	97	97
Femur (po šterbinu kolenního kloubu)	54	54
Bérec (od hlavičky fibuly)	41	41
Obvody DK		
Stehenní sval (10 cm nad patelou)	45	45
Nad patelou	49	49
Přes palelu	38	38
Tuberositas tibie	34	34
Lýtkový sval (16 cm od pately)	38	37
Bimalleolární	26,5	26
Přes patu	34	34
Přes I.-V. metatarz	25	25
L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 61 - Goniometrie - proband 5

GONIOMETRIE	
P.5	Aktivně omezený ROM do dorziflexe PHLZ přibližně o 5°, pasivně dotáhnu do normy s LHLZ.

Příloha 62 - Funkční testy - proband 5

P.5	Anterior drawer test	Talar tilt test
	Pozitivní	Laxicita LCF a lig. deltoideum
Legenda: LTFA – lig. talofibulare anterior; LCF – lig. calcaneofibulare; LTFP – lig. talofibulare posterior; pozitivní = lupnutí		

Výstupní vyšetření:

Proband 5 se zúčastnil 19 tréninků, přelom říjen/listopad běžel delší závod, po kterém mu levá AŠ znovu otekla (nastavený týdenní klidový režim). Díky tomu se nezúčastnil jednoho tréninku.

Objektivní hodnocení terapeutem

Největší vylepšení nastalo ve snížení bolesti LHLZ. Proband nadále netrpí otoky, ale bolesti se stále objevují po náročnějším tréninku a větší zátěži. V průběhu tréninků docházelo k postupnému zlepšení posturální stability, statické i dynamické rovnováže a stability LHLZ. Bolest a omezení způsobené přetížením AŠ LDK zmizela, přestože se bylo zkrácení hodnoceno stupněm 1 (z 2). Naopak nebyla zaznamenána výrazná změna ve osovém postavení těla. Zlepšily se hodnoty všech balančních testů. Anterior drawer a Talar tilt test negativní. Během vyšetření stoje byly prstce volné - bez flekční aktivity, nebyla zde viditelná hra šlach. Trendelenburg-Duchenova zkouška negativní. Další výrazné změny jsem nezaznamenala.

Subjektivní hodnocení terapeutem

Pocit instability v LHLZ je mnohem menší. Celkově uvádí subjektivní pocit zlepšení kontroly nad svým tělem, technicky je zdatnější a vnímá velké zlepšení v posturální stabilitě a rovnováze. Tréninkový program ho bavil a nadále v něm bude pokračovat.

Příloha 6 - Proband 6

15.6 Kineziologický rozbor: Proband 6

Vstupní vyšetření:

Příloha 63 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 6

	Pohlaví	Lateralita	Věk	Výška (cm)	Váha (kg)
P.6	muž	pravák	16	188	75

Příloha 64 - Sportovní anamnéza - proband 6

SPORTOVNÍ ANAMNÉZA

P.6	<p>Distorze LHLZ 3/2021, další lehká 7/2022. Poraněné laterální vazy. Při větší zátěži se znovu objevuje bolest a otok.</p> <p>Přítomný giving way fenomén a pocit instability.</p> <p>Opakované lehké distorze jednou za 3 měsíce.</p> <p>Proband uvádí bolest v oblasti laterálních ligament při větší zátěži, občas vystřelující bolest při chůzi. Pomáhá chlad a na bolest bere analgetika.</p> <p>Používá kotníkovou ortézu.</p>
------------	---

Příloha 65 - Aspekce - proband 6

ASPEKCE

P.6	<p>ZEPŘEDU</p> <ul style="list-style-type: none">- báze přiměřená- příčná klenba propadlá- valgozita HLZ bilaterálně- viditelný menší otok LHLZ v oblasti laterálních ligament
------------	--

- pately vtočené mediálně
- hypertrofie stehenních svalů více vpravo, hlavně m. vastus medialis
- LKYK v VR
- levá SIAS níže
- torze pánve
- deviace pupku vpravo

ZEZADU

- paty do valgozity
- hypertrofie ischiokrurálních svalů, více mediálně a výraznější vlevo
- hypertrofie paravertebrálních svalů v oblasti Lp více vlevo
- shift páteře doleva
- oslabené dolní a střední fixátory lopatek, scapula alata
- hypertrofie šíjových svalů
- hyperextenze v kraniální oblast Cp

ZBOKU

- anteverze pánve
- hyperlordóza Lp
- RAM a hlava v protrakci

Příloha 66 - Vyšetření stoje - proband 6

VYŠETŘENÍ STOJE			
	Trendelenburg-Duchenova zkouška	Stoj na LDK	Stoj na PDK
P.6	Trendelenburgův příznak LDK	Přítomná hra prstů	Fyziologické držení

VYŠETŘENÍ CHŮZE	
P.6	- chůze arytmiická, kroky delší

- větší FL v KYK
- během chůze se klenba propadá dovnitř
- nestabilní pánve
- gluteální svaly se jeví oslabenější
- chůze po patách: provede bez obtíží
- chůze po špičkách: po delší době bolest na laterální straně LHLZ
- chůze v podřepu: cítí tlak na mediální straně v oblasti úponů flexorů KYK
- chůze pozadu: provede bez obtíží

Příloha 67 - Vyšetření palpací - proband 6

VYŠETŘENÍ PALPACÍ

- | | |
|-----|--|
| P.6 | <ul style="list-style-type: none"> - laterální strana ligament palpačně citlivější (hlavně ATFL) - LHLZ - TrPs v oblasti lýtek a v okolí KOK více vpravo a mediálně - hypertonus v oblasti lýtek bilaterálně více distálně |
|-----|--|

Příloha 68 - Vyšetření kloubní vŕle - proband 6

VYŠETŘENÍ KLOUBNÍ VŔLE

	Lisfrankův kloub	Talocrurální kloub	Tibiofibulární kloub
P.6	Nepruží dorzoplantárně	pruží	Nepruží dorzálně

Příloha 69 - Svalová síla - proband 6

Svalová síla DKK	L	P
Kyčel		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5
Zevní rotace	5	5
Vnitřní rotace	5	5
Koleno		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Hlezo		
Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5
Plantární flexe (m. soleus)	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5
Plantární pronace	5	5
Legenda: L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 70 - Zkrácené svaly - proband 6

Zkrácené svaly (dle Jandy)	L	P
M. iliopsoas	1	1
M. quadriceps femoris femoris	1	2
M. tensor fasciae latae	0	1
Flexory kolenního kloubu	2	1
Adduktory kyčelního kloubu	2	1
Zevní rotátory kyčle	0	0
M. gastrocnemius	0	0
M. soleus	1	1
Legenda: 0=žádné zkrácení; 1=malé zkrácení; 2=velké zkrácení		

Příloha 71 - Antropometrie - proband 6

Antropometrie DKK v cm	L	P
Délka segmentů DK		
Umbilikální délka DK	135	135
Funkční délka DK (od přední spiny)	101	101
Anatomická délka DK	97	97
Femur (po štěrbinu kolenního kloubu)	56	56
Bérec (od hlavičky fibuly)	43	43
Obvody DK		
Stehenní sval (10 cm nad patelou)	43	44
Nad patelou	38	38,5
Přes palelu	37	38
Tuberositas tibie	36	36
Lýtkový sval (16 cm od pately)	36	36,5
Bimalleolární	26,5	26
Přes patu	32,5	32
Přes I.-V. metatarz	26	26
L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 72 - Goniometrie - proband 6

GONIOMETRIE	
P.6	Omezený ROM LKYK do ZR přibližně o 5°, pasivně dotáhnu do normy s PKYK.

Příloha 73 - Funkční testy - proband 6

P.6	Anterior drawer test	Talar tilt test
	pozitivní	Laxicita LCF
Legenda: LTFA – lig. talofibulare anterior; LCF – lig. calcaneofibulare; LTFP – lig. talofibulare posterior; pozitivní = lupnutí		

Výstupní vyšetření:

Proband 6 se zúčastnil 19 tréninků a v průběhu celého sledování došlo ke dvěma lehkým distorzím LHLZ (jeden trénink musel zrušit).

Objektivní hodnocení terapeutem

Největší vylepšení nastalo v postavení chodidel do větší symetrie, posílení laterálních vazů a zatížení chodidel více na tříbodovou oporu. Otoky již nejsou, bolest se vyskytuje ojediněle po velmi náročných trénincích. Došlo k postupnému zlepšení posturální stability, statické i dynamické rovnováže, posturální kontrole a zlepšil se ve všech balančních testech. Dále došlo k protažení zkrácených svalů, kdy kromě adduktorů bylo vyšetření hodnoceno stupněm 0 (adduktory KYK stupněm 1). Naopak nebyla zaznamenána výrazná změna v osovém postavení těla a svalovým dysbalancím v oblasti pánve. Anterior drawer a Talar tilt test negativní. Během vyšetření stoje byly prstce volné - bez flekční aktivity, nebyla zde viditelná hra šlach. Trendelenburg-Duchenova zkouška stále pozitivní. Další výrazné změny jsem nezaznamenala.

Subjektivní hodnocení terapeutem

Pocit instability v LHLZ je mnohem menší. Celkově uvádí subjektivní pocit zlepšení kontroly nad svým tělem, technicky je zdatnější a vnímá velké zlepšení v posturální stabilitě a rovnováze. Tréninkový program ho bavil a nadále v něm bude pokračovat.

Příloha 7 - Proband 7

15.7 Kineziologický rozbor: Proband 7

Vstupní vyšetření:

Příloha 74 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 7

	Pohlaví	Lateralita	Věk	Výška (cm)	Váha (kg)
P.7	muž	pravák	16	180	73

Příloha 75 - Sportovní anamnéza - proband 7

SPORTOVNÍ ANAMNÉZA

P.7	<p>Distorze PHLZ 2/2018 (při tréninku špatně nakopl míč). Přítomný pocit instability. Poraněné laterální vazy Proband v roce 2017 upadl z kola, podstoupil operaci laterálního menisku LKOK. Koleno problémy nedělá, bez bolesti. Dále proband uvádí bolest LKYK (pravděpodobně následek větší zátěže od operace kolene). Na přelomu roku 2020/21 utrpěl dvakrát zlomeninu II. prstu na PHK (náraz o míč) a V. prstu. Doteď ho omezuje horší hybnost. V roce 2018 utrpěl zlomeninu V. prstu (také při nárazu míčem). Používá kotníkovou ortézu.</p>
------------	---

Příloha 76 - Aspekce - proband 7

ASPEKCE

P.7	<p>ZEPŘEDU - váha na vnějších hranách chodidla</p>
------------	---

- těžiště více nad LDK
- malleoly v symetrii
- KOK více do varozity
- pately symetrické
- zahojená jizva po operaci laterálního menisku LKOK
- LKYK více v ZR
- torze pánve
- levá SIAS trochu výš
- deviace pupíku vlevo

ZEZADU

- paty ve varozitě
- kontura AŠ výraznější mediálně
- lehký sifht trupu
- dolní úhel pravé lopatky odstává

ZBOKU

- hyperextenze KOK
- levá strana tractu iliotibialis se jeví zkrácená
- oploštělá lordóza Lp
- prominence břišní stěny
- RAM v mírné protrakci
- vše ostatní v normě

Příloha 77 - Vyšetření stoje - proband 7

VYŠETŘENÍ STOJE			
	Trendelenburg-Duchenova zkouška	Stoj na LDK	Stoj na PDK
P.7	negativní bilaterálně	Fyziologické držení	Fyziologické držení

VYŠETŘENÍ CHŮZE

P.7	<ul style="list-style-type: none"> - asymetrické držení těla během chůze - váha hodně na vnější hrany kotníku - trup zatuhlý, chůze bez souhry HKK - přenáší váhu více na LDK - LKYK je více v ZR - při chůzi je těžiště dorzálněji, dupe - chůze po patách: provede bez obtíží - chůze po špičkách: provede bez obtíží - chůze v podřepu: po delší době bolest LKYK - chůze pozadu: provede bez obtíží
------------	---

VYŠETŘENÍ PALPACÍ

P.7	<ul style="list-style-type: none"> - hypermobilní patela LKOK - paplačně ozřejmený hypertonus iliotibiálního traktu LDK - tonus v oblasti flexorů KYK bilaterálně - TrPs v oblasti m. tripceps surae bilaterálně
------------	--

VYŠETŘENÍ KLOUBNÍ VŮLE

	Lisfrankův kloub	Talocrurální kloub	Tibiofibulární kloub
P.7	pruží	pruží	pruží

Příloha 81 - Svalová síla - proband 7

Svalová síla DKK	L	P
Kyčel		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5
Zevní rotace	5	5
Vnitřní rotace	5	5
Koleno		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Hlezo		
Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5
Plantární flexe (m. soleus)	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5
Plantární pronace	5	5
Legenda: L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 82 - Zkrácené svaly - proband 7

Zkrácené svaly (dle Jandy)	L	P
M. iliopsoas	1	1
M. quadriceps femoris	1	0
M. tensor fasciae latae	2	1
Flexory kolenního kloubu	1	1
Adduktory kyčelního kloubu	0	1
Zevní rotátory kyčle	2	1
M. gastrocnemius	1	1
M. soleus	0	0
Legenda: 0=žádné zkrácení; 1=malé zkrácení; 2=velké zkrácení		

Příloha 83 - Antropometrie - proband 7

Antropometrie DKK v cm	L	P
Délka segmentů DK		
Umbilikální délka DK	108	108
Funkční délka DK (od přední spiny)	103	103
Anatomická délka DK	96	96
Femur (po štěrbinu kolenního kloubu)	50	50
Bérec (od hlavičky fibuly)	41	41
Obvody DK		
Stehenní sval (10 cm nad patelou)	45,5	45
Nad patelou	42	42
Přes palelu	38	38
Tuberositas tibie	34	34
Lýtkový sval (16 cm od pately)	37	37
Bimalleolární	26	26
Přes patu	34	34
Přes I.-V. metatarz	25	25
L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 84 - Goniometrie - proband 7

GONIOMETRIE	
P.7	Omezený rozsah pohybu v LKYK do VR: přibližně o 5° menší než PDK

Příloha 85 - Funkční testy - proband 7

P.7	Anterior drawer test	Talar tilt test
	negativní	negativní
Legenda: LTFA – lig. talofibulare anterior; LCF – lig. calcaneofibulare; LTFP – lig. talofibulare posterior; pozitivní = lupnutí		

Výstupní vyšetření:

Proband 7 se zúčastnil všech 20 tréninků a v průběhu celého sledování došlo žádnému úrazu.

Objektivní hodnocení terapeutem

Zlepšení nastalo v osovém postavení těla, zmenšilo se předsunuté držení hlavy a dolní část břicha méně prominuje dopředu. Došlo k přesunu těžiště více i nad PDK, uvolnění zkrácených svalů, ovlivnění svalových dysbalancí a posílení stabilizátorů KOK. Dále se zlepšila dynamika páteře, statická i dynamická rovnováha, pohybové stereotypy a aktivace HSSP. Došlo k postupnému zlepšení posturální stability, statické i dynamické rovnováže, posturální kontrole a proband se zlepšil ve všech balančních testech. Anterior drawer a Talar tilt test negativní. Během vyšetření stoje byly prstce volné - bez flekční aktivity, nebyla zde viditelná hra šlach. Trendelenburg-Duchenova zkouška negativní. Další výrazné změny jsem nezaznamenala.

Subjektivní hodnocení terapeutem

Pocit instability v LHLZ nejuje. Celkově uvádí subjektivní pocit zlepšení kontroly nad svým tělem, technicky je zdatnější a vnímá velké zlepšení v posturální stabilitě a rovnováze. Tréninkový program ho bavil a nadále v něm bude pokračovat.

Příloha 8 - Proband 8

15.8 Kineziologický rozbor: Proband 8

Vstupní vyšetření:

Příloha 86 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 8

	Pohlaví	Lateralita	Věk	Výška (cm)	Váha (kg)
P.8	muž	pravák	16	184	71

Příloha 87 - Sportovní anamnéza - proband 8

SPORTOVNÍ ANAMNÉZA

P.8	<p>Lehká distorze LHLZ 6/2020. Poraněné laterální vazy Přítomný pocit instability.</p> <p>10/2018 stresová zlomenina proximální diafýzy tibie na LDK. Proband se necelý rok neúčastnil tréninků, 12 týdnů nosil sádku až ke tříslům.</p> <p>Dále uvádí problémy se zády, popisuje bolesti v oblasti Th páteře, které ho občas omezují během náročnějšího tréninku nebo při výskocích na koš.</p> <p>Úlevovou polohu uvádí vleže na zádech s pokrčenými DKK.</p> <p>Používá kotníkovou ortézu jako prevenci a infrapatelární pásky.</p>
------------	--

Příloha 88 - Aspekce - proband 8

ASPEKCE

P.8	<p>ZEPŘEDU</p> <ul style="list-style-type: none">- báze přiměřená- váha na laterální straně chodidla, varozita kotníků bilaterálně- špičky vytočené zevně- KOK ve varozitě- hypertrofie m. quadriceps femoris
------------	--

- KYK v mírné ZR
- vše ostatní v normě

ZEZADU

- AŠ tlustší na PDK
- kontura lýtka výraznější na LDK
- levá popliteální rýha nevýrazná
- hypertrofie ischiokrurálních svalů více vpravo
- viditelná hypertrofie paravertebrálních svalů v oblast Th/L páteře
- dolní a střední fixátory lopatek oslabené

ZBOKU

- hypertrofie pravého lýtka
- hyperextenze KOK bilaterálně
- hypertrofie tractus iliotibialis
- anteverze pánve
- hyperlordóza Lp
- hyperkyfóza Thp
- RAM v protrakci
- předsunutá držení hlavy

Příloha 89 - Vyšetření stoje - proband 8

VYŠETŘENÍ STOJE			
	Trendelenburg-Duchenova zkouška	Stoj na LDK	Stoj na PDK
P.8	Duchennův příznak PDK	Přítomná hra prstů	Přítomná hra prstů

VYŠETŘENÍ CHŮZE

P.8	<ul style="list-style-type: none"> - rytmická chůze s tvrdým došlapem - těžiště více dorzálně, prsty zatěžovány méně - těžiště je více nad PDK - při chůzi jsou špičky vytáčeny zevně - chůze po patách: provede bez obtíží - chůze po špičkách: po delší době mírná bolest hlezenního kloubu na LDK - chůze v podřepu: provede bez obtíží - chůze pozadu: horší práce s těžištěm
------------	---

Příloha 91 - Vyšetření palpací - proband 8

VYŠETŘENÍ PALPACÍ

P.8	<ul style="list-style-type: none"> - blokáda hlavičky fibuly LDK - lýtkové svaly jsou podél laterální strany palpačně bolestivé s nálezem TrPs bilaterálně, hypertonus výraznější vlevo - hypertonus zevních rotátorů PKYK, hypertonus ischiokrurálních svalů a iliotibiálního traktu více na PDK - AŠ na PDK výrazně tužší
------------	---

Příloha 92 - Vyšetření kloubní vůle - proband 8

VYŠETŘENÍ KLOUBNÍ VŮLE

LHLZ	Lisfrankův kloub	Talocrurální kloub	Tibiofibulární kloub
P.8	pruží	pruží	Nepruží dorzálně

Příloha 93 - Svalová síla - proband 8

Svalová síla DKK	L	P
Kyčel		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5
Zevní rotace	5	5
Vnitřní rotace	5	5
Koleno		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Hlezo		
Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5
Plantární flexe (m. soleus)	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5
Plantární pronace	5	5
Legenda: L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 94 - Zkrácené svaly - proband 8

Zkrácené svaly (dle Jandy)	L	P
M. iliopsoas	0	0
M. quadriceps femoris	0	1
M. tensor fasciae latae	1	2
Flexory kolenního kloubu	1	1
Adduktory kyčelního kloubu	0	0
Zevní rotátory kyčle	1	1
M. gastrocnemius	1	1
M. soleus	1	1
Legenda: 0=žádné zkrácení; 1=malé zkrácení; 2=velké zkrácení		

Příloha 95 - Antropometrie - proband 8

Antropometrie DKK v cm	L	P
Délka segmentů DK		
Umbilikální délka DK	106	106
Funkční délka DK (od přední spiny)	101	101
Anatomická délka DK	87	87
Femur (po štěrbinu kolenního kloubu)	58	58
Bérec (od hlavičky fibuly)	42	42
Obvody DK		
Stehenní sval (10 cm nad patelou)	45	46
Nad patelou	41	41,5
Přes palelu	40	40
Tuberositas tibie	37	37,5
Lýtkový sval (16 cm od pately)	35	35,5
Bimalleolární	28	28
Přes patu	35	35
Přes I.-V. metatarz	25	25
L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 96 - Goniometrie - proband 8

GONIOMETRIE	
P.8	Aktivně omezený ROM do dorziflexe LHLZ přibližně o 5°, pasivně dotáhnou do normy s PHLZ.

Příloha 97 - Funkční testy - proband 8

P.8	Anterior drawer test	Talar tilt test
	pozitivní	Laxicita LTFP
Legenda: LTFA – lig. talofibulare anterior; LCF – lig. calcaneofibulare; LTFP – lig. talofibulare posterior; pozitivní = lupnutí		

Výstupní vyšetření:

Proband 8 se zúčastnil všech 20 tréninků a v průběhu celého sledování došlo žádnému úrazu..

Objektivní hodnocení terapeutem

Zlepšení nastalo v postavení a rozložení váhy chodidel, posílení vazů a především k obnovení omezené DF. Zkrácené svaly byly ohodnocení stupněm 0. Došlo k postupnému zlepšení posturální stability, statické i dynamické rovnováze, posturální kontrole a proband se zlepšil ve všech balančních testech. K méně výrazným změnám došlo v postavení KOK do varozity a bolestem v oblasti Thp. Anterior drawer a Talar tilt test negativní. Během vyšetření stoje byly prstce volné - bez flekční aktivity, nebyla zde viditelná hra šlach. Trendelenburg-Duchenova zkouška negativní. Další výrazné změny jsem nezaznamenala.

Subjektivní hodnocení terapeutem

Pocit instability v LHLZ nejuje. Celkově uvádí subjektivní pocit zlepšení kontroly nad svým tělem, technicky je zdatnější a vnímá velké zlepšení v posturální stabilitě a rovnováze. Tréninkový program ho bavil a nadále v něm bude pokračovat.

Příloha 9 - Proband 9

15.9 Kineziologický rozbor: Proband 9

Vstupní vyšetření:

Příloha 98 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 9

	Pohlaví	Lateralita	Věk	Výška (cm)	Váha (kg)
P.9	muž	pravák	16	183	65

Příloha 99 - Sportovní anamnéza - proband 9

SPORTOVNÍ ANAMNÉZA

P.9 Distorze LHLZ 3/2021 a další 1/2022. Poraněné laterální vazy. Při větší zátěži se znovu objevuje bolest a otok. Přítomný giving way fenomén a pocit instability. Opakované lehké distorze jednou za 3 měsíce. Proband uvádí občasné bolesti PKYK při výskoku, bolesti PKOK při větší zátěži nebo při rychlé změně směru v oblasti tuberositas tibiae. 6/2021 zlomenina kůstky na PHK (proband už neví, o jakou se jednalo), při nárazu o spoluhráče. V průběhu 6 let utrpěl 18 zlomenin na různých částech prstů na obou HKK. Naposledy 7/2022 zlomenina V. prstu na LHK. Problematiku už několik let řeší s různými odborníky, ale stále bez výsledků. Používá kotníkovou ortézu a infrapatelární pásky.

ASPEKCE

P.9

ZEPŘEDU

- báze přiměřená
- everze chodidla, špičky směřují ven
- příčná klenba levého chodidla vnitřně propadlá
- asymetrické malleoly
- levá patela směřuje mediálně
- výraznější oblast pod PKOK v oblasti tuberositas tibiae
- > Osgood Shlatter
- hypertrofie m. quadratus femoris bilaterálně
- PKYK v mírné ZR
- torze pánve vlevo
- pravá SIAS výš
- deviace pupíku vpravo
- pravá bradavka výš
- pravé rameno výš
- hlava rotuje více vpravo

ZEZADU

- levá pata ve valgozitě
- hypertrofie pravého lýtkového svalu
- pravá popliteální rýha výš
- torze pánve vlevo
- levý paravertebrální val v Lp oblasti je výraznější

ZBOKU

- pánev lehce do anteverze
- zvýšená lordóza bederní
- mírně zvýšená kyfóza hrudní

- oslabené dolní fixátory lopatky
- pravý úhel lopatky lehce odstává

Příloha 101 - Vyšetření stoje - proband 9

VYŠETŘENÍ STOJE			
	Trendelenburg-Duchenova zkouška	Stoj na LDK	Stoj na PDK
P.9	Trendelenburgův příznak PDK	Přítomná hra prstů	Přítomná hra prstů

Příloha 102 - Vyšetření chůze - proband 9

VYŠETŘENÍ CHŮZE	
P.9	<ul style="list-style-type: none"> - spíše peroneální typ chůze o širší bázi - při chůzi je těžiště více nad PDK - levé chodidlo se jeví tužší, planta se neodvívá plynuje - při chůzi se levá příčná klenba propadá dovnitř - při chůzi everze chodidla, špičky směřují ven - PKYK je více v ZR - nestabilní pánev - chůze po patách: provede bez obtíží - chůze po špičkách: provede bez obtíží - chůze v podřepu: po delší době tlak v oblasti PKOK a PKYK - chůze pozadu: provede bez obtíží

VYŠETŘENÍ PALPACÍ

P.9	<ul style="list-style-type: none"> - levý kotník je tužší - palpačně citlivá tuberositas tibiae PDK - hypertonus zevních rotátorů PKYK, lýtka PDK - hypertonus m. quadriceps femoris bilaterálně - hypotonus gluteálních svalů bilaterálně
------------	---

VYŠETŘENÍ KLOUBNÍ VŮLE

LHLZ	Lisfrankův kloub	Talocrurální kloub	Tibiofibulární kloub
P.9	Nepruží dorzoplantárně	Nepruží dorzoplantárně	pruží

Svalová síla DKK	L	P
Kyčel		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5
Zevní rotace	5	5
Vnitřní rotace	5	5
Koleno		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Hlezno		
Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5
Plantární flexe (m. soleus)	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5

Supinace s plantární flexí	5	5
Plantární pronace	5	5
Legenda: L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 106 - Zkrácené svaly - proband 9

Zkrácené svaly (dle Jandy)	L	P
M. Iliopsoas	0	1
M. quadriceps femoris	1	2
M. tensor fasciae latae	0	1
Flexory kolenního kloubu	0	0
Adduktory kyčelního kloubu	0	0
Zevní rotátory kyčle	1	1
M. gastrocnemius	0	1
M. soleus	1	2
Legenda: 0=žádné zkrácení; 1=malé zkrácení; 2=velké zkrácení		

Příloha 107 - Antropometrie - proband 9

Antropometrie DKK v cm	L	P
Délka segmentů DK		
Umbilikální délka DK	104	104
Funkční délka DK (od přední spiny)	96	96
Anatomická délka DK	94	94
Femur (po štěrbinu kolenního kloubu)	53	53
Bérec (od hlavičky fibuly)	40	40
Obvody DK		
Stehenní sval (10 cm nad patelou)	43	44
Nad patelou	37	38
Přes palelu	36	36
Tuberositas tibie	32	32,5
Lýtkový sval (16 cm od pately)	35	35,5

Bimalleolární	25	25
Přes patu	32	32
Přes I.-V. metatarz	23	23
L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 108 - Goniometrie - proband 9

GONIOMETRIE	
P.9	Aktivně omezený ROM do dorziflexe PHLZ přibližně o 5°, pasivně dotáhnu do normy s LHLZ. Omezená FL v PKOK téměř o 10° oproti LDK.

Příloha 109 - Funkční testy - proband 9

P.9	Anterior drawer test	Talar tilt test
	pozitivní	Laxicita LTFA a LCF
Legenda: LTFA – lig. talofibulare anterior; LCF – lig. calcaneofibulare; LTFP – lig. talofibulare posterior; pozitivní = lupnutí		

Výstupní vyšetření:

Proband 9 se zúčastnil 19 tréninků, v průběhu utrpěl jednu lehkou distorzi LHLZ.

Objektivní hodnocení terapeutem

Zlepšení nastalo v postavení a rozložení váhy chodidel a posílení vazů. Významné zlepšení se projevilo v oblasti KOK, kdy proband uvádí zmírnění bolesti (toto tvrzení potvrdila palpce i aspekte). Nadále se neobjevuje otok LHLZ, bolesti má už pouze ojediněle po náročnějším tréninku. Obnovil se rozsah pohybu v KOK o 5° a celý ROM do DF.

Zkrácené svaly byly ohodnocení stupněm 0. Došlo k postupnému zlepšení posturální stability, statické i dynamické rovnováže, posturální kontrole svalová síla v oblasti HLZ a pohybové stereotypy. Proband se zlepšil ve všech balančních testech. Posílení nastalo u fixátorů lopatky, osovému postavení těla a hlavy. K méně výrazným změnám došlo v oblasti pánve a Lp. Anterior drawer a Talar tilt test negativní. Během vyšetření stoje byly prstce volné - bez flekční aktivity, nebyla zde viditelná hra šlach. Trendelenburg-Duchenoza zkouška negativní. Další výrazné změny jsem nezaznamenala.

Subjektivní hodnocení terapeutem

Pocit instability v LHLZ je minimální. Celkově uvádí subjektivní pocit zlepšení kontroly nad svým tělem, technicky je zdatnější a vnímá velké zlepšení v posturální stabilitě a rovnováze. Tréninkový program ho bavil a nadále v něm bude pokračovat.

Příloha 10 - Proband 10

15.10 Kineziologický rozbor: Proband 10

Vstupní vyšetření:

Příloha 110- Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 10

	Pohlaví	Lateralita	Věk	Výška (cm)	Váha (kg)
P.10	Muž	Pravák	16	170	62

SPORTOVNÍ ANAMNÉZA

- P.10** Lehká distorze PHLZ 2/2017. Distorze LHLZ 5/2019.
- Přítomný pocit nestability.
- Kotníky ho v každodenním životě neomezují, při zátěži se neobjevuje žádná bolest. Občas má ale pocit větší nestability v LHLZ.
- Dále proband uvádí bolesti Lp od 2/2019 bilaterálně. Bolesti vznikly bez zjevné příčiny. Proband uvádí tupou bolest v oblasti m.quadratus lumborum a SI vlevo, které se projevují hlavně při střelbě z výskoku.
- Úlevovou polohu uvádí vleže na zádech s pokrčenými DKK.

ASPEKCE

- P.10** **ZEPŘEDU**
- báze přiměřená
 - váha více na vnější hraně kotníku, více vlevo
 - levý SIAS výš
 - deviace pupíku vlevo
 - vše ostatní v normě
- ZEZADU**
- pravá Achillova šlacha má výraznější konturu
 - levá popliteální rýha výš
 - hypertrofie tractu iliotibialis a zevních rotátorů LDK
 - levý paravertebrální val v hypertrofii
 - pánev je zešikmená
 - gluteální svaly viditelně slabší vpravo
 - lateroflexe trupu vlevo

ZBOKU

- hyperextenze KOK bilaterálně
- hypertrofie ischiokrurálních svalů
- retroverze pánve
- SIAS výš než SIPS
- vyhlazená lordóza Lp
- vše ostatní v normě

Příloha 113 - Vyšetření stoje - proband 10

VYŠETŘENÍ STOJE			
	Trendelenburg-Duchenova zkouška	Stoj na LDK	Stoj na PDK
P.10	negativní bilaterálně	Fyziologické držení	Fyziologické držení

Příloha 114 - Vyšetření chůze - proband 10

VYŠETŘENÍ CHŮZE	
P.10	<ul style="list-style-type: none">- arytmiická chůze- levé chodidlo se při chůzi zevně vytáčí- levá DK v ZR- při chůzi je váha přenášena více vlevo- HKK se během chůze zapojují minimálně- zatuhlý hrudník, není souhra HKK- chůze po patách: provede bez obtíží- chůze po špičkách: provede bez obtíží- chůze v podřepu: provede bez obtíží- chůze pozadu: provede bez obtíží

VYŠETŘENÍ PALPACÍ

P.10	<ul style="list-style-type: none"> - ověřena blokáda L SI skloubení a hypertonus m. quadratus lumborum - hypertonus AŠ, tractu iliotibialis a zevních rotátorů LDK - TrPs v oblasti laterální délky DK, hlavně vpravo
-------------	--

VYŠETŘENÍ KLOUBNÍ VŮLE

PHLZ	Lisfrankův kloub	Talocrurální kloub	Tibiofibulární kloub
P.10	Omezení do rotace	Nepruží dorzoplantárně	Bez patologie

Svalová síla DKK	L	P
Kyčel		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5
Zevní rotace	5	5
Vnitřní rotace	5	5
Koleno		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Hlezo		
Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5
Plantární flexe (m. soleus)	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5
Plantární pronace	5	5

Legenda: L- levá DK; P- pravá DK

Příloha 118 - Zkrácené svaly - proband 10

Zkrácené svaly (dle Jandy)	L	P
M. Iliopsoas	0	0
M. quadriceps femoris	0	0
M. tensor fasciae latae	1	1
Flexory kolenního kloubu	0	0
Adduktory kyčelního kloubu	0	0
Zevní rotátory kyčle	1	0
M. gastrocnemius	1	1
M. soleus	1	1

Legenda: 0=žádné zkrácení; 1=malé zkrácení; 2=velké zkrácení

Příloha 119 - Antropometrie - proband 10

Antropometrie DKK v cm	L	P
Délka segmentů DK		
Umbilikální délka DK	113	113
Funkční délka DK (od přední spiny)	108	108
Anatomická délka DK	101	101
Femur (po štěrbinu kolenního kloubu)	56	56
Bérec (od hlavičky fibuly)	47	47
Obvody DK		
Stehenní sval (10 cm nad patelou)	38,5	38,5
Nad patelou	37	37
Přes palelu	38	38
Tuberositas tibie	34,5	34,5
Lýtkový sval (16 cm od pately)	34,5	34,5
Bimalleolární	28	28
Přes patu	36	36
Přes I.-V. metatarz	27	27

L- levá DK; P- pravá DK

GONIOMETRIE

P.10 Bez omezení ROM.

P.10	Anterior drawer test	Talar tilt test
	pozitivní	Laxicita LTFA
Legenda: LTFA – lig. talofibulare anterior; LCF – lig. calcaneofibulare; LTFP – lig. talofibulare posterior; pozitivní = lupnutí		

Výstupní vyšetření:

Proband 10 se zúčastnil všech 20 tréninků a v průběhu celého sledování nedošlo k žádnému úrazu.

Objektivní hodnocení terapeutem

Největší zlepšení nastalo během hodnocení zkrácených svalů, které byly ohodnoceny stupněm 0. Významné zlepšení se projevilo v oblasti pánve, která je více symetrická, bolesti Lp trochu ustoupily, zakřivení páteře je více fyziologické. Došlo k postupnému zlepšení posturální stability, statické i dynamické rovnováze, posturální kontrole svalová síla v oblasti HLZ a pohybové stereotypy. Proband se zlepšil ve všech balančních testech. Posílení nastalo u fixátorů lopatky, osovému postavení těla a hlavy. K méně výrazným změnám došlo v oblasti pánve a Lp. Anterior drawer a Talar tilt test negativní. Během vyšetření stoje byly prstce volné - bez flekční aktivity,

nebyla zde viditelná hra šlach. Trendelenburg-Duchenova zkouška negativní. Další výrazné změny jsem nezaznamenala.

Subjektivní hodnocení terapeutem

Pocit instability v LHLZ neguje. Celkově uvádí subjektivní pocit zlepšení kontroly nad svým tělem, technicky je zdatnější a vnímá velké zlepšení v posturální stabilitě a rovnováze. Tréninkový program ho bavil a nadále v něm bude pokračovat.

Příloha 11 - Proband 11

15.11 Kineziologický rozbor: Proband 11

Vstupní vyšetření:

Příloha 122- Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 11

	Pohlaví	Lateralita	Věk	Výška (cm)	Váha (kg)
P.11	Muž	Pravák	16	176	65

..

Příloha 123 - Sportovní anamnéza - proband 11

SPORTOVNÍ ANAMNÉZA

P.11	Distorze LHLZ 12/2021 (přetržený lig. deltoideum) při zápase. Při větší zátěži se znovu objevuje bolest a otok. Opakované lehké distorze jednou za 3-4 měsíce. Přítomný giving way fenomén a pocit instability. Kotník ho omezuje pouze při větší zátěži, ve večerních hodinách se občas objevuje menší otok. Pomáhá mu chlad, příležitostně bere prášky na bolest.
-------------	--

Problémy dělají spíše KOK a KYK. 2019 dysplázie pately na obou KOK 2. stupně (pravé koleno je horší). Momentálně uvádí bolesti obou kolen při větší zátěži.

4/2020 měl natržené adduktory a kyčelní vazy (při zápase mu sklouzla noha do VR) na LDK. Do teď ho LDK omezuje, popisuje omezenou mobilitu LKYK do ZR. Při tréninku a často kvůli tomu trénink nedokončí. Rehabilitace mu nepomáhají. Úlevovou polohu uvádí vleže na zádech s pokrčenými DKK.

Používá kotníkovou ortézu a infrapatelární pásy

Příloha 124 - Aspekce - proband 11

ASPEKCE

P.11

ZEPŘEDU

- báze užší
- valgozita kotníku bilaterálně, více vlevo
- pately směřují mediálně
- hypertrofie vastus medialis v oblasti úponu bilaterálně
- hypotonus laterální části m. quadriceps femoris bilaterálně
- LKYK v VR
- levá SIAS ventrálněji a níž
- torze pánve
- deviace pupíku vpravo
- pravá bradavka výš
- pravé rameno se srovnáním s levým ve větší protrakci

ZEZADU

- paty směřují do valgozity
- Achillovy šlachy jsou tlustší bilaterálně, nevýrazná kontura

- pravá popliteální rýha níž, bilaterálně jsou výraznější více mediálně
- hypotonus levých gluteálních svalů

ZBOKU

- anteverze pánve
- hyperlordóza bederní páteře
- prominence břišní stěny
- pravé rameno v protrakci
- předsunuté držení hlavy

Příloha 125 - Vyšetření stoje - proband 11

VYŠETŘENÍ STOJE			
	Trendelenburg-Duchenova zkouška	Stoj na LDK	Stoj na PDK
P.11	Duchennův příznak LDK	Přítomná hra prstů	Fyziologické držení

Příloha 126 - Vyšetření chůze - proband 11

VYŠETŘENÍ CHŮZE	
P.11	<ul style="list-style-type: none"> - arytmiická chůze s užší bází - delší doba kroku přes PDK - tvrdší dopad na patu, bez patrného odvíjení plosky nohy - pánev nestabilní - váha více dorzálně a nad PDK - chůze po patách: provede bez obtíží - chůze po špičkách: provede bez obtíží - chůze v podřepu: při delší době se objevuje bolest v oblasti KOK a KYK - chůze pozadu: provede bez obtíží

VYŠETŘENÍ PALPACÍ

P.11	<ul style="list-style-type: none"> - tonus v oblasti AŠ bilaterálně, lokalizace Trps - palpačně bez otoku - lig. deltoideum LHLZ citlivější - AŠ tuhá bilaterálně - hypermobilní patela bilaterálně - Adduktory a flexory LKYK jsou ve velkém tonu a zkrácení, lokalita Tender points - palpačně ověřeny hypertonní a hypotonní svaly
-------------	--

VYŠETŘENÍ KLOUBNÍ VŮLE

LHLZ	Lisfrankův kloub	Talocrurální kloub	Tibiofibulární kloub
P.11	pruží	Nepruží dorzoplantárně	Nepruží dorzálně

Svalová síla DKK	L	P
Kyčel		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5
Zevní rotace	5	5
Vnitřní rotace	5	5
Koleno		
Flexe	5	5

Extenze	5	5
Hlezno		
Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5
Plantární flexe (m. soleus)	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5
Plantární pronace	5	5
Legenda: L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 130 - Zkrácené svaly - proband 11

Zkrácené svaly (dle Jandy)	L	P
M. iliopsoas	2	1
M. quadriceps femoris	2	1
M. tensor fasciae latae	0	0
Flexory kolenního kloubu	1	1
Adduktory kyčelního kloubu	2	2
Zevní rotátory kyčle	0	0
M. gastrocnemius	1	1
M. soleus	2	2
Legenda: 0=žádné zkrácení; 1=malé zkrácení; 2=velké zkrácení		

Příloha 131 - Antropometrie - proband 11

Antropometrie DKK v cm	L	P
Délka segmentů DK		
Umbilikální délka DK	98	98
Funkční délka DK (od přední spiny)	95	95
Anatomická délka DK	91	91
Femur (po štěrbinu kolenního kloubu)	54	54
Bérec (od hlavičky fibuly)	42	42
Obvody DK		
Stehenní sval (10 cm nad patelou)	38	39

Nad patelou	34	35
Přes palelu	35	36
Tuberositas tibie	33	33
Lýtkový sval (16 cm od pately)	32	32
Bimalleolární	24	24
Přes patu	34	34
Přes I.-V. metatarz	23	23
L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 132 - Goniometrie - proband 11

GONIOMETRIE	
P.11	Omezený ROM do ZR LKYK přibližně o 10° oproti PKYK. Omezená FL v LKOK téměř o 5° oproti PDK. Bilaterálně omezená DF HLZ o 5° oproti normě 20°.

Příloha 133 - Funkční testy - proband 11

P.11	Anterior drawer test	Talar tilt test
	negativní	Laxicita lig. deltoideum
Legenda: LTFA – lig. talofibulare anterior; LCF – lig. calcaneofibulare; LTFP – lig. talofibulare posterior; pozitivní = lupnutí		

Výstupní vyšetření:

Proband 11 se zúčastnil 18 tréninků a v průběhu celého sledování utrpěl dvě lehké distorze LHLZ.

Objektivní hodnocení terapeutem

Největší zlepšení nastalo v oblasti LHLZ a LKYK. Bolesti už nejsou omezující, stále se objevují po velmi náročném tréninku s následným

lehkým otokem. Byl obnoven rozsahu pohybu do FL v KOK a DF HLZ, ZR KYK se zlepšila o 5°. Významné zlepšení ukázalo ohodnocení zkrácených svalů, kdy m. iliopsoas, m. quadriceps femoris a adduktory KYK byly ohodnocení stupněm 1 a ostatní stupněm 0. Zlepšilo se tak celkové osově postavení těla, svalové dysbalance, zakřivení páteře a postavení ramen a hlavy. Došlo k postupnému zlepšení posturální stability, statické i dynamické rovnováže a posturální kontrole svalová síla v oblasti HLZ.. Proband se zlepšil ve všech balančních testech. Anterior drawer a Talar tilt test negativní. Během vyšetření stoje byly prstce volné - bez flekční aktivity, nebyla zde viditelná hra šlach. Trendelenburg-Duchenova zkouška stále pozitivní. Další výrazné změny jsem nezaznamenala.

Subjektivní hodnocení terapeutem

Pocit instability v LHLZ nadále pociťuje, ale výrazně méně. Cítí silnější oblast kotníku a celkově uvádí subjektivní pocit zlepšení kontroly nad svým tělem, posturální stability a rovnováhy. Tréninkový program ho bavil a nadále v něm bude pokračovat.

Příloha 12 - Proband 12

15.12 Kineziologický rozbor: Proband 12

Vstupní vyšetření:

Příloha 134 - Pohlaví, lateralita, věk, výška a váha - proband 12

	Pohlaví	Lateralita	Věk	Výška (cm)	Váha (kg)
P.12	Muž	Pravák	16	172	63

SPORTOVNÍ ANAMNÉZA

- P.12** Distorze LHLZ 7/2021 (při rychlé změně směru).
Přítomný pocit instability.
Při větší zátěži se objevuje bolest v oblasti lig. deltoideum (popisuje jako píchání).
Používá kotníkovou ortézu.

ASPEKCE

- P.12** **ZEPŘEDU**
- báze přiměřená
 - příčná klenba levého chodidla propadlá
 - patela a KOK symetricky
 - SIAS symetrické
- ZEZADU**
- levá pata směřuje více mediálně
 - popliteální a gluteální rýha symetrická bilaterálně
 - SIPS symetrické
 - vše ostatní v normě
- ZBOKU**
- viditelná propadlá podélná klenba mediálně bilaterálně
 - SIAS a SIPS téměř v rovině
 - osové postavená těla

Příloha 137 - Vyšetření stoje - proband 12

VYŠETŘENÍ STOJE			
	Trendelenburg-Duchenova zkouška	Stoj na LDK	Stoj na PDK
P.12	negativní bilaterálně	Fyziologické držení	Fyziologické držení

Příloha 138 - Vyšetření chůze - proband 12

VYŠETŘENÍ CHŮZE	
P.12	<ul style="list-style-type: none"> - rytmická chůze s normální délkou kroku a bází - při chůzi se levá podélná klenba propadá dovnitř - chůze po patách: provede bez obtíží - chůze po špičkách: provede bez obtíží - chůze v podřepu: provede bez obtíží - chůze pozadu: provede bez obtíží

Příloha 139 - Vyšetření palpací -. proband 12

VYŠETŘENÍ PALPACÍ	
P.12	<ul style="list-style-type: none"> - při větším tlaku menší bolest v oblasti lig. deltoideum - palpačně ověřená symetrie pánve

Příloha 140 - Vyšetření kloubní vůle - proband 12

VYŠETŘENÍ KLOUBNÍ VŮLE			
	Lisfrankův kloub	Talocrurální kloub	Tibiofibulární kloub
P.12	pruží	pruží	pruží

Příloha 141 - Svalová síla - proband 12

Svalová síla DKK	L	P
Kyčel		

Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5
Zevní rotace	5	5
Vnitřní rotace	5	5
Koleno		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Hlezno		
Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5
Plantární flexe (m. soleus)	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5
Plantární pronace	5	5
Legenda: L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 142 - Zkrácené svaly - proband 12

Zkrácené svaly (dle Jandy)	L	P
M. iliopsoas	0	0
M. quadriceps femoris	0	0
M. tensor fasciae latae	0	0
Flexory kolenního kloubu	0	0
Adduktory kyčelního kloubu	0	0
Zevní rotátory kyčle	0	0
M. gastrocnemius	0	0
M. soleus	0	0
Legenda: 0=žádné zkrácení; 1=malé zkrácení; 2=velké zkrácení		

Příloha 143 - Antropometrie - proband 12

Antropometrie DKK v cm	L	P
Délka segmentů DK		

Umbilikální délka DK	101	101
Funkční délka DK (od přední spiny)	95	95
Anatomická délka DK	87	87
Femur (po štěrbinu kolenního kloubu)	55	55
Bérec (od hlavičky fibuly)	43	43
Obvody DK		
Stehenní sval (10 cm nad patelou)	38	38
Nad patelou	35	35
Přes palelu	35	35
Tuberositas tibie	31	31
Lýtkový sval (16 cm od pately)	30	30
Bimalleolární	23	23
Přes patu	31	31
Přes I.-V. metatarz	22	22
L- levá DK; P- pravá DK		

Příloha 144 - Goniometrie - proband 12

GONIOMETRIE	
P.12	Bez omezení ROM.

Příloha 145 - Funkční testy - proband 12

P.12	Anterior drawer test	Talar tilt test
	negativní	negativní
Legenda: LTFA – lig. talofibulare anterior; LCF – lig. calcaneofibulare; LTFP – lig. talofibulare posterior; pozitivní = lupnutí		

Výstupní vyšetření:

Proband 12 se zúčastnil všech 20 tréninků a v průběhu celého sledování nedošlo k žádnému úrazu.

Objektivní hodnocení terapeutem

Největší zlepšení nastalo v postavení a rozložení váhy chodidel, celkovém zlepšení koordinace pohybů a posílení v oblasti kotníku. Došlo k postupnému zlepšení posturální stability, statické i dynamické rovnováže, posturální kontrole svalová síla v oblasti HLZ a pohybové stereotypy. Proband se zlepšil ve všech balančních testech. Anterior drawer a Talar tilt test negativní. Během vyšetření stoje byly prstce volné - bez flekční aktivity, nebyla zde viditelná hra šlach. Trendelenburg-Duchenova zkouška negativní. Další výrazné změny jsem nezaznamenala.

Subjektivní hodnocení terapeutem

Pocit instability v LHLZ nejuje. Celkově uvádí subjektivní pocit zlepšení kontroly nad svým tělem, technicky je zdatnější a vnímá velké zlepšení v posturální stabilitě a rovnováze. Tréninkový program ho bavil a nadále v něm bude pokračovat.