

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2020

Aneta Baštářová

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Aneta Baštářová

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

MOŽNOSTI FYZIOTERAPIE U SKOKANSKÉHO KOLENE

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Lukáš Ryba

PLZEŇ 2020

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta zdravotnických studií

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Aneta BAŠTÁŘOVÁ**
Osobní číslo: **Z17B0133P**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Fyzioterapie**
Téma práce: **Možnosti fyzioterapie u skokanského kolene**
Zadávající katedra: **Katedra rehabilitačních oborů**

Zásady pro vypracování

- Zpracovat seznam odborné literatury na vybrané téma
- Stanovit cíl kvalifikační práce
- Zpracovat teoretickou a praktickou část práce dle požadavků FZS
- Popsat metodiku praktické části
- Vypracovat diskuzi a závěr kvalifikační práce
- Dodržet formální úpravu kvalifikační práce dle požadavků FZS
- Dodržet citační normu

Rozsah bakalářské práce:
Rozsah grafických prací:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

- KOLÁŘ, Pavel et al. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, 2009. xxxi, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- DAUBER, Wolfgang. Feneisův obrazový slovník anatomie: obsahuje na 8000 odborných anatomických pojmů a na 800 vyobrazení. Vyd. 3. české. Praha: Grada, 2007. xii, 536 s. ISBN 978-80-247-1456-1.
- PODĚBRADSKÝ, Jiří a VAŘEKA, Ivan. Fyzikální terapie I. Vyd. 1. Praha: Grada, 1998. 264 s. ISBN 80-7169-661-7.
- TICHÝ, Miroslav. Funkční diagnostika pohybového aparátu. Vyd. 2., V Tritonu přeprac. a dopl. vyd. 1. Praha: Triton, 2000. 94 s. ISBN 80-7254-022-X.
- TICHÝ, Miroslav. Dysfunkce kloubu. V, Dolní končetina. 1. vyd. Praha: Miroslav Tichý, 2008. 123 s. ISBN 978-80-254-2251-9.
- KAPANDJI, Adalbert Ibrahim. The physiology of the joints / Volume 2, Lower limb. 5th ed. Edinburgh: Elsevier, 2002. 242 s. ISBN 978-0443036187.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Lukáš Ryba**
Katedra rehabilitačních oborů

Datum zadání bakalářské práce: **13. června 2018**

Termín odevzdání bakalářské práce: **31. března 2020**

PhDr. Lukáš Štich
děkan



MUDr. Otto Kott, CSc.
vedoucí katedry

V Plzni dne 31. ledna 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval/a samostatně a všechny použité prameny jsem uvedl/a v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne

.....

vlastnoruční podpis

Abstrakt

Příjmení a jméno: Aneta Baštářová

Katedra: Rehabilitačních oborů

Název práce: Možnosti fyzioterapie u skokanského kolene

Vedoucí práce: Mgr. Lukáš Ryba

Počet stran – číslované: 43

Počet stran – nečíslované: 25

Počet příloh: 6

Počet titulů použité literatury: 31

Klíčová slova: skokanské koleno, fyzioterapie, patelární tendinopatie

Souhrn:

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou skokanského kolene. Analyzuje symptomatiku tohoto onemocnění u sportovců, provozujících rizikové sporty a predispozice, které tyto symptomy mohly vyvolat. Zkoumaly se 3 skupiny probandů, kteří aktivně sportují. Konkrétně byla ze sportů vybrána atletika, házená a volejbal. Čtvrtou skupinu tvořili jedinci, kteří se sportu věnují pouze okrajově. Tyto 4 skupiny byly mezi sebou vzájemně porovnávány. Optimálním testem pro výzkum byl zvolen podřep na nakloněné rovině 25°. Z výsledků hodnocení vyplývá, že testovaní sportující jedinci mohou být v budoucnu ohroženi vznikem skokanského kolene.

Abstract

Surname and name: Aneta Baštářová

Department: Department of Rehabilitation Sciences

Title of thesis: Physiotherapy possibilities of jumper's knee

Consultant: Mgr. Lukáš Ryba

Number of pages – numbered: 43

Number of pages – unnumbered: 25

Number of appendices: 6

Number of literature items used: 31

Keywords: Jumper's knee, physiotherapy, patellar tendinopathy

Summary:

This bachelor thesis deals with the issue of the jumper's knee. It analyzes the symptoms of this disease in athletes, which performing risky sports and the predispositions, that may have caused these symptoms. 3 groups of probands who are active in sports were studied. The fourth group consisted of individuals who are only marginally involved in sports. These 4 groups were compared with each other. The optimal test was single leg decline squat. The results of the evaluation show that the tested athletes may be at risk of developing a jumper's knee in the future.

Předmluva

Důvod zpracování mé bakalářské práce na téma „Možnosti fyzioterapie u skokanské kolene“ je nejen stanovení možné léčby, kterou lze aplikovat u pacientů, nýbrž i celkové prohloubení znalostí o tomto tématu. Toto téma jsem si vybrala nejen z důvodu, abych zjistila, jaké možnosti léčby může fyzioterapeut ve své praxi využít, ale také proto, že se sama věnuji atletice. Ta se řadí mezi rizikové sporty, u nichž je velká pravděpodobnost vzniku tohoto onemocnění.

Poděkování

Děkuji Mgr. Lukáši Rybovi za ochotu, vstřícnost a odborné vedení mé práce.

OBSAH

SEZNAM GRAFŮ	11
SEZNAM OBRÁZKŮ	12
SEZNAM TABULEK	13
SEZNAM ZKRATEK	14
ÚVOD.....	15
TEORETICKÁ ČÁST	17
1 SKOKANSKÉ KOLENO.....	17
1.1 Definice.....	17
1.2 Funkční anatomie.....	17
1.3 Patofyziologie	17
1.3.1 Charakterizování jednotlivých stádií. (Cook, Purdam)	18
1.4 Etiologie.....	20
1.4.1 Vnější faktory	20
1.4.2 Vnitřní faktory	20
1.4.3 Rizikové sporty.....	21
1.5 Prevalence	22
1.6 Klinický obraz.....	23
1.7 Stádia onemocnění	23
1.8 Diagnostika	24
1.8.1 Klinické vyšetření.....	24
1.8.2 Zobrazovací metody	25
1.8.3 Dotazníkové metody.....	26
1.8.4 Diferenciální diagnostika.....	26
2 TERAPIE.....	27
2.1 Konzervativní léčba	27
2.1.1 Redukce bolesti	27
2.1.2 Posílení	27
2.1.3 Pasivní intervence.....	28
2.1.4 Edukace pacienta	28
2.1.5 Prognóza	29
2.1.6 Faktory ovlivňující prognózu	29
2.1.7 Návrat ke sportu	29
2.2 Léčba v jednotlivých stádiích onemocnění.....	29
2.2.1 První stádium.....	29
2.2.2 Druhé stádium	30

2.2.3	Třetí stádium.....	30
2.2.4	Čtvrté stádium	31
2.3	Metody konzervativní léčby	31
2.3.1	Fyzikální terapie	31
2.3.2	Kinesioterapie dle Koláře	32
2.3.3	Strečink.....	32
2.3.4	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace PNF	33
2.3.5	Taping Pately	34
2.3.6	Patelární páska.....	34
2.3.7	Excentrický trénink.....	35
	PRAKTICKÁ ČÁST	37
2	CÍL A ÚKOLY PRÁCE	37
2.4	Hlavní cíl.....	37
2.5	Dílčí cíle.....	37
3	HYPOTÉZY	38
4	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU	39
5	METODIKA PRÁCE	40
5.1	Příprava testování	40
5.2	Průběh testování.....	40
5.3	Zpracování výsledků	41
6	VÝSLEDKY	42
6.1	Výsledky k hypotéze H1	42
6.2	Výsledky k hypotéze H2.....	44
6.3	Výsledky k hypotéze H3	45
6.4	Výsledky k hypotéze H4.....	48
7	DISKUZE	51
7.1	Diskuze k hypotézám.....	53
7.2	Návrhy na další zkoumání	54
7.3	Limity práce	55
	ZÁVĚR.....	56
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	58
	SEZNAM PŘÍLOH	62
	PŘÍLOHY	63

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Četnost zkrácených svalů u sportovců s pozitivním funkčním testem.....	43
Graf 2 Změny v palpaci po funkčním testu	45
Graf 3 Četnost dominantní a nedominantní končetiny při funkčním testu	47
Graf 4 Četnost dominantní a nedominantní končetiny při palpaci.....	48
Graf 5 Porovnání skupiny nespportovců se sportovci ve funkčním testu	49
Graf 6 Počet osob pozitivních při funkčním testu	49
Graf 7 Porovnání skupiny nespportovců se sportovci v palpaci	50

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Kontinuální model tendinopatie.....	19
Obrázek 2 Zvýšené riziko skokanského kolene spojené s tužší excentrickou přistávací fází při skoku.	21
Obrázek 3 Protážení musculus quadriceps femoris.....	33
Obrázek 4 Aplikace mechanické korekce	34
Obrázek 5 Aplikace inhibiční techniky na m. rectus femoris.....	34
Obrázek 6 Patelární páska	35
Obrázek 7 Excentrický trénink čtyřhlavého svalu (A) počáteční poloha (B) konečná pozice	36

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Rozdělení stádií dle Blaziny a Kennedyho.....	24
Tabulka 2 Vyšetření zkrácených svalů u sportovců s pozitivním funkčním testem	42
Tabulka 3 Součet osob s daným zkráceným svalem	43
Tabulka 4 Vyšetřené hodnoty u palpačně pozitivních probandů	44
Tabulka 5 Výsledky palpační citlivosti	45
Tabulka 6 Výsledky funkčního testu	46
Tabulka 7 Výsledky palpační citlivosti	47
Tabulka 8 Počet osob se symptomy na dominantní a nedominantní končetině při funkčním testu.....	47
Tabulka 9 Počet osob se symptomy na dominantní a nedominantní končetině při palpaci	48
Tabulka 10 Součet naměřených hodnot u zkrácených svalů.....	48
Tabulka 11 Součet naměřených hodnot u palpce a funkčního testu.....	49
Tabulka 12 Počet osob pozitivních při palpaci.....	50

SEZNAM ZKRATEK

DKK.....	dolní končetiny
m. QF.....	musculus quadriceps femoris
m. RF.....	musculus rectus femoris
m. TFL.....	musculus tensor fascie latae
MRI.....	magnetická rezonance
RTG.....	rentgenové zobrazení
UZ.....	ultrazvuk
VAS.....	vizuální analogová stupnice

ÚVOD

Skokanské koleno nebo také tendinopatie ligamentum patellae je označení pro úpovnou bolest v oblasti přední části kolene. Ke skokanskému kolenu dochází kvůli vysokému chronickému opakujícímu se zatížení, které překračuje adaptivní schopnosti šlachy a způsobuje mikroskopické trhliny a degeneraci ve šlaše. Nejčastěji jím trpí sportovci, kteří mají vysokou zátěž na extenzorový aparát kolenního kloubu. Jak nemoc postupuje, bolest se stává ostřejší, závažnější a konstantní. Přítomna není jen při sportovních aktivitách, ale také při chůzi nebo jiných běžných činnostech. Bolest může sportovce omezit nejen v tréninku, dokonce může vést k předčasnému ukončení vrcholové kariéry.

Dříve se patelární tendinopatie považovala spíše za zánětlivé onemocnění, dnes se přistupuje k názoru, že se jedná o degenerativní onemocnění. Průběh onemocnění můžeme rozdělit do několika stádií, podle kterých můžeme přizpůsobit terapii. Jednotný názor terapeutů na správný postup léčby nejspíše neexistuje. Využívají se různé metody, pasivní podpory dokonce i operační řešení, ale žádný z nich nemá 100% prokazatelný účinek. V této době se jako nejvíce účinný ukazuje excentrický trénink, který dosahuje dobrých výsledků. V zahraničí proběhlo již několik studií, které skokanské koleno zkoumaly.

Stejně, jako u jiných poranění z přetížení, patří mezi predispoziční faktory u skokanského kolene vnější příčiny, jako jsou chyby v tréninku, a vnitřní příčiny, jako jsou biomechanické nedostatky. Chyby v tréninku zahrnují nesprávné zahřívání, rychlé zvyšování frekvence nebo intenzity aktivity a trénink na tvrdých površích. Mezi biomechanické nedostatky se řadí nerovnováha v síle nebo flexibilitě svalů. (Hudgins, a další, 2019)

Studie, které konkrétně zkoumaly prevalenci patelární tendinopatie ukázaly, že druh vykonaného sportu ovlivňuje rozšíření tendiopatie. Je proto důležité, informovat sportovce z rizikových sportů o této diagnóze, a snažit se předejít jejímu vzniku (Rudavsky, Cook, 2014).

Důležitou součástí celého rehabilitačního programu je i správné načasování návratu ke sportu. Nedoléčené skokanské koleno a brzká zátěž na patelární šlachy může způsobit obnovení zdravotních problémů a dlouhodobý výpadek ve sportovní kariéře. Je proto vhodné informovat svěřence i trenéra o možných rizicích a přizpůsobit zátěž v terapii i v tréninku. Pravidelné sledování bolesti pomůže při vedení a postupu cvičení a mělo by být zachováno

i po návratu ke sportu. Ve sportu se může využít patelární páska nebo tape, které mohou během fyzické aktivity zmírnit příznaky.

TEORETICKÁ ČÁST

1 SKOKANSKÉ KOLENO

1.1 Definice

Skokanské koleno neboli patelární tendinopatie je označení pro bolest v oblasti přední části kolene. Bolest je lokalizovaná v oblasti apexu pately, průběhu ligamenta nebo v jeho úponu na drsnatinu tibie. Nejčastěji je diagnostikované u vrcholových či rekreačních sportovců, kteří opakovaně extrémně přetěžují extenzorový aparát kolenního kloubu. Jedná se zejména o sporty, které vyžadují namáhavé skoky (volejbal, basketbal, atletika). (Rudavsky, Cook, 2014), (Kolář, 2009)

Blazina a spol. v roce 1973 jako první použil termín skokanské koleno (patellar tendinopathy, patellar tendinosis, patellar tendinitis). Ve své práci popisoval tendinopatii viděnou u vyspělých sportovců. Skokanské koleno obvykle postihuje patelární šlachy v oblasti dolního patelárního pólu. Definice byla následně rozšířena tak, aby zahrnovala tendinopatii v oblasti připevnění čtyřhlavé šlachy k hornímu patelárnímu pólu nebo tendinopatii připevnění patelární šlachy k tuberositas tibiae. Termín skokanské koleno znamená přetížení šlachy v důsledku skákání. (Hyman, 2019)

1.2 Funkční anatomie

„Úponem čtyřhlavého stehenního svalu je lig. patellae, které se připojuje na drsnatinu tibie. Vaz je dlouhý 4-7 cm a dosahuje maximální šíře asi 3 cm. Má oválný průřez a tloušťku 5-8 mm. Většina vláken vazů začíná od hrotu pately, a tedy pouze povrchová vrstva je skutečnou úponovou šlachou čtyřhlavého svalu. Česka je vzhledem k úponům různě směřovaných částí m. quadriceps femoris (m.QF) dost komplikovaně stabilizovaná systémem různých vazivových poutek a vazů. Značný význam má i osové uspořádání tzv. extenzního aparátu kolenního kloubu. Extenzní aparát kolenního kloubu = m. quadriceps femoris + lig. patellae + poutka“. (Dylevský, 2009, str. 153)

1.3 Patofyziologie

Etiopatogeneze tendinopatie je zatím neznámá. Existuje ale několik modelů, které se pokouší tento patologický proces popsat. Např. Rudavsky a Cook (2014) zmiňují ve své

práci tzv. kontinuální model. Kontinuální model umisťuje patologii šlachy do tří poněkud zaměnitelných fází. Šlacha prochází těmito stupni: reaktivní tendinopatie, rozpad šlachy a degenerativní tendinopatie. Může nastat i kombinace reaktivní a degenerativní patologie. Degenerativní patelární šlacha s ohraničenou degenerativní oblastí nemá dostatečnou konstrukci (která nese zatížení) a následkem zatěžování vzniká přetížení v doposud normální oblasti šlachy, což vede k reaktivní tendinopatii v této oblasti. Také není známo, v jakém věku je patelární šlacha nejvíce náchylná, ale objevuje se již u mladých sportovců. (Rudavsky, Cook, 2014)

Hamilton a Purdam navrhli adaptivní model, v němž se v proximálním zadním aspektu šlachy vyskytuje spíše tlakové než tahové zatížení, což má za následek strukturální změny způsobené změnou biomechanických sil. O tomto modelu se uvádí, že odpovídá za přítomnost obvykle zjištěných asymptomatických lézí a možné absenci zánětlivých buněk v histologických vzorcích. Almekinders et al navrhl, že ochrana před stresem předními vlákny může vést k degenerativní změně nebo opotřebení zadních vláken v důsledku tlakových sil. (Hyman, 2019)

1.3.1 Charakterizování jednotlivých stádií. (Cook, Purdam)

1.Reaktivní tendinopatie

Reaktivní tendinopatie obvykle vzniká na šlaše jako reakce na rychlé zvýšení zátěže. To znamená například velké zvýšení objemu, nedostatečný odpočinek nebo změna typu tréninku. Dříve se domnívalo, že jde o zánětlivou reakci. Dnes se zvětšení šlachy zdůvodňuje pohybem a hromaděním vody v matrixu šlachy, nikoli zánětlivých produktů. Klíčovým rysem reaktivní šlachy je to, že strukturálně zůstává neporušená, ale dochází k minimální změně integrity kolagenu. Jedná se obvykle o reverzibilní proces. K reaktivní tendinopatii dochází zpravidla s neobvyklou fyzickou aktivitou. Méně často po přímém úderu, jako je pád přímo na patelární šlachu. (Goom, 2013), (Ganck, Dorien, 2020)

2. Rozpad šlachy

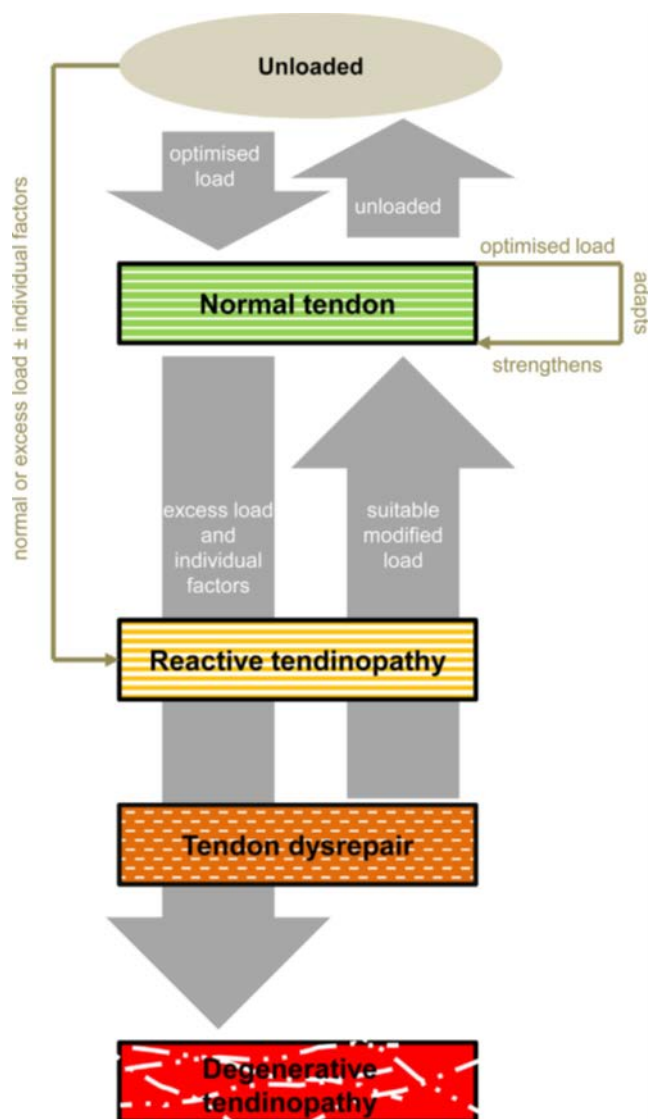
Fáze rozkladu šlachy obvykle následuje po reaktivní tendinopatii, pokud je šlacha i nadále příliš zatížena. Je to podobné reaktivní fázi, ale zde se již šlacha začíná strukturálně měnit. Je zde pokračující pokus o hojení šlach, ale s větším rozpadem matrice. V matici se

zvyšuje počet buněk, což vede ke zvýšení produkce proteinu (proteoglykan a kolagen). Zvýšení proteoglykanů má za následek separaci a dezorganizaci kolagenu. Může dojít ke zvýšení vaskularity a růstu neuronů. (Ganck, Dorien, 2020)

3. Degenerativní tendinopatie

Degenerativní tendinopatie je častější u starších sportovců. Vzniká chronickým přetěžováním šlachy. Probíhá zde několik změn ve struktuře šlachy, díky čemuž je méně efektivní při řešení zatížení. Dochází k dezorganizaci struktur (kolagen), k pokročilému rozkladu matrice, další zvýšení prokrvení a tvorbě nervových vrstů. Existuje riziko ruptury šlachy s pokročilou degenerací. Jedná se ireverzibilní stav. (Goom, 2013)

Obrázek 1 Kontinuální model tendinopatie



Zdroj: Rudavsky, Cook, 2014

1.4 Etiologie

Skokanské koleno je multifaktoriální onemocnění. Faktory můžeme rozlišit na exogenní a endogenní. Je pravděpodobné, že rizikové faktory pro patologii šlachy a rizikové faktory pro bolest se budou lišit. (Rudavsky, Cook, 2014)

1.4.1 Vnější faktory

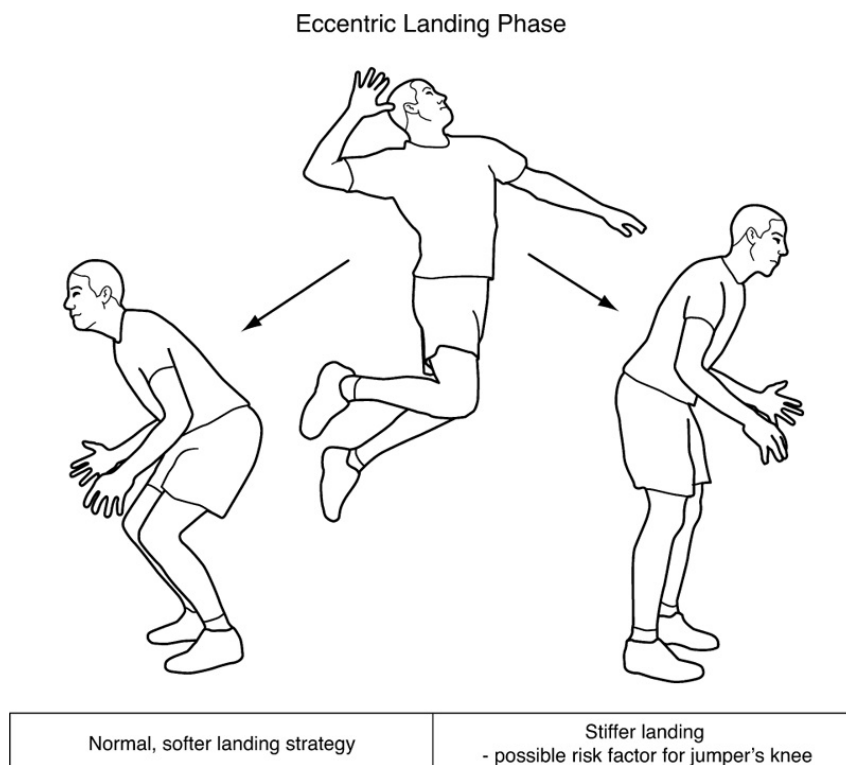
Studie udávají, že klinicky nejčastějším faktorem, který je spojený s nástupem skokanského kolene je zvýšení objemu a frekvence tréninku. Mezi další faktory patří změna povrchu, hustota a tlumení nárazů. Ačkoli tvrdší povrchy mohou zvýšit příznaky tendinopatie, v současné době je však méně pravděpodobné, že se jedná o většinu indoorových sportů, neboť se nyní hraje na standartních odpružených dřevěných podlahách. Hustota povrchu, množství nárazů v botách a povrch je třeba brát v úvahu, protože sportovci mohou být zranitelní při tréninku na tvrdých podlahách, atletických drahách apod. (Rudavsky, Cook, 2014)

1.4.2 Vnitřní faktory

Několik studií se pokusilo identifikovat konkrétní antropometrické vlastnosti, které mohou zvyšovat riziko patelární tendinopatie. Mezi tyto faktory patří: výška, hmotnost, rozsah pohybu v kloubech dolních končetin (DKK), porucha kloubní flexibility (jak hypermobilita, tak omezení pohybu v segmentu), stavba těla, délka DKK, konfigurace DKK, délka a síla hamstringů a m. QF. Výsledky studií ukazují, že zkrácené hamstringy nebo m. QF se řadí mezi faktory, které mohou vést ke vzniku skokanského kolene. Například bylo zjištěno, že mladé ženy s patologií patelární šlachy mají lepší výsledky ve vertikálních odrazech než dívky bez skokanského kolene. Z pozorování tedy vyplývá, že patelární tendinopatie převládá mezi sportovci s lepšími předpoklady ke skákání. Bylo zjištěno, že zvýšený obvod pasu u mužů je spojen s větší prevalencí patologie na ultrazvuku. Muži s obvodem pasu větším, než 83cm mají větší pravděpodobnost abnormálních změn ve struktuře šlachy (74% oproti 15% mužů s obvodem pasu menším než 83cm). Jedna studie uvedla, že sportovci s patelární tendinopatií byly obecně mladší, vyšší a těžší než pacienti bez patelární tendinopatie. U mužů je dvakrát až čtyřikrát větší pravděpodobnost vzniku skokanského kolene než u žen. (Rudavsky, Cook, 2014) (McDaniel, 2012)

Věří se, že schopnost vertikálního skoku, stejně jako technika skákání a přistání, ovlivňují zatížení šlachy. (Wheeler, 2020)

Obrázek 2 Zvýšené riziko skokanského kolene spojené s tužší excentrickou přistávací fází při skoku.



Zdroj: <https://journals.lww.com/acsm-csmr/pages/imagegallery.aspx?year=2008&issue=09000&article=00014>

Visnes a spol. ve své studii testovali paradox skokanského kolene. Sportovci s bolestí šlachy měli při skokových testech podstatně lepší výsledky ve srovnání s asymptomatickými jedinci. Tato studie hodnotila výkon skoku dříve, než se u hráče vyvinuly příznaky skokanského kolene, což dokumentuje souvislost mezi schopností skákat, a rizikem vývoje tohoto onemocnění. Talent na skákání vysoko má tedy za následek vyšší napětí šlachy. Pokud jsou sportovci vystaveni intenzivnímu tréninkovému a soutěžnímu programu, zvyšuje se riziko problémů se šlachou. (Visnes, 2013)

1.4.3 Rizikové sporty

Předpokládá se, že skokanské koleno je způsobeno opakovaným stresem při skákání na patelární šlachu. Jedná se o zranění specifické pro sportovce, zejména pro ty, kteří se účastní skákajících sportů, jako je basketbal, volejbal nebo skok daleký a do výšky. Skokanské koleno se občas vyskytuje u fotbalových hráčů a ve vzácných případech se může vyskytovat u sportovců v neodrazových sportech, jako je vzpírání a cyklistika. (Hyman, 2019)

1.5 Prevalence

Patelární tendinopatie je poškození, které má obvykle postupný nástup bolesti. Sportovci s mírnými až středně závažnými příznaky často i nadále trénují a soutěží. Studie, které konkrétně zkoumaly prevalenci patelární tendinopatie ukázaly, že druh vykonaného sportu ovlivňuje rozšíření tendiopatie. (Rudavsky, Cook, 2014)

Skokanské koleno je bezpochyby jednou z nejčastějších tendinopatií ovlivňujících skeletálně zralé atlety. Vyskytuje se až u 20 % skákajících sportovců. Pokud jde o bilaterální tendinopatii jsou v průměru postiženi muži i ženy stejně. Pokud jde o jednostrannou tendinopatii je postiženo dvakrát tolik mužů než žen (2:1). (Hyman, 2019)

Patologie šlach při zobrazování u asymptomatických elitních sportovců byla hlášena u 22 % sportovců. Mezi vyšetřované sporty byl vybrán basketball, netball, kriket a australský fotbal. Nejvyšší prevalenci patologie měli basketbalisté a to 36 %. U elitních sportovců je prevalence podstatně vyšší. U neelitních sportovců je skokanské koleno téměř dvakrát častější u mužů než u žen (Rudavsky, Cook, 2014)

Nejde jen o problém, který postihuje dospělé jedince. Např. u mladých basketbalistů byla patelární tendinopatie hlášena v 7 %. 26 % basketbalistů mělo patologický nález šlachy při zobrazování, ale bez příznaků. (Rudavsky, Cook, 2014)

Zwerver, Bredewer a van de Akker-Scheek (2011) ve své studii zkoumali, jaký vliv mají různé druhy sportu na četnost výskytu tendopatie u rekreačních sportovců. Celková prevalence skokanské kolene byla 8,5 % (78 z 891 sportovců). Prevalence byla nejvyšší u volejbalových hráčů (14,4 %) naopak nejnižší u fotbalistů (2,5 %). U sportovců mužského pohlaví je výskyt významně vyšší 51 z 502 (10,2 %) než u ženského 25 z 389 (6,4%). (Zwerver, a další, 2011)

Obecně tedy postihuje jednotlivce ve věku 20–40 let, s vyšší prevalencí u mužů než u žen. Vyskytuje se nejčastěji u spodního pólu patelly (70 %), následuje horní pól (25 %) a nakonec distální uložení šlachy (5 %). Patelární tendinopatie představuje dobře lokalizovanou přední kolenní bolest, která souvisí s fyzickou aktivitou. Bolest obecně začíná postupně. (Cenni, 2014)

1.6 Klinický obraz

Skokanské koleno může postihnout jeden nebo i oba kolenní klouby. Pacienti zaznamenávají zvýšenou bolest při chůzi po svahu nebo po schodech dolů. Aktivita využívající kolena, zejména skákání, zhoršuje bolest, zatímco odpočinek a teplo poskytují určitou úlevu. Bolest může být až konstantní a může narušovat spánek. Při palpačním vyšetření bývá přítomna citlivost m. QF nebo patelární šlachy a může být přítomen kloubní výpotek. (Waldman, 2019)

Mezi nejčastější příznaky skokanského kolene se mohou řadit:

- Bolest na přední straně kolenního kloubu (Sportovec s patelární tendinopatií může během aktivity cítit ostrou, pulzující bolest pod kolenem.)
- Prosáknutí vazů a měkkých tkání v místě postižení (Tendinopatie může způsobit mírné otoky kolenního kloubu. Sportovec si může všimnout, že jeho koleno vypadá oteklé a má snížený rozsah pohybu.)
- Bolestivá extenze v kolenním kloubu proti odporu
- Bolestivý dřep a vztyk ze dřepu
- Palpační bolestivost na začátku, v průběhu nebo úponu lig. patellae
- Bolest při skákání, běhu nebo chůzi (Pacienti s rozvinutou patelární tendinopatií si mohou všimnout zvýšené bolesti v koleni při každodenních činnostech.)
- Změny ve svazech stehna – hypertonus a reflexní změny v m.QF
- Zkrácení ischiokrurálního svalstva (Kolář, 2012), (Gemás, 2015)

1.7 Stádia onemocnění

Klasifikace stádií onemocnění se dle jednotlivých autorů liší. Příznaky se někdy objevují pomalu. V závislosti na době trvání příznaků může být skokanské koleno rozděleno do fází. Jako první rozdělil patelární tendinopatii Blazina (1973) do čtyř klinických stádií.

Tabulka 1 Rozdělení stádií dle Blaziny a Kennedyho

Stádium	Dle Blaziny	Dle Kennedyho
1.	Mírná bolest po fyzické aktivitě	Bolest po činnosti
2.	Bolest v průběhu fyzické aktivity (bolest na začátku aktivity, po zahřátí nastává zlepšení a ke konci cvičení zhoršení stavu)	Bolest na začátku a po činnosti
3.	Klidová bolest	Bolest na začátku, během a po aktivitě, ale výkon není ovlivněn
4.	Částečná nebo úplná ruptura šlachy	Bolest na začátku, během a po činnosti a výkon je ovlivněn

Zdroj: *Dungl, 2014, Rutland, 2010*

1.8 Diagnostika

Diagnostika skokanského kolene je založena na odebrání anamnézy a klinickém vyšetření. Lze ji doplnit vyšetřením pomocí zobrazovacích metod. Laboratorní testy jsou zřídka potřebné. Nejsou indikovány, pokud nelze vyloučit jiné možné příčiny, jako je systémové, zánětlivé nebo metabolické onemocnění. Rentgenové zobrazení (RTG) obvykle není potřeba, ale může být užitečné pro stanovení diagnózy nebo vyloučení dalších potenciálních příčin. Ultrasonografie i magnetická rezonance (MRI) jsou vysoce citlivé pro detekci abnormalit šlach u symptomatických i asymptomatických sportovců. (Wheeler, 2020)

1.8.1 Klinické vyšetření

Typickým klinickým obrazem při tendopatii lig. patellae je bolest při zátěži, u těžších forem i v klidu. Palpačně nalezneme bolest při tlaku na postiženou oblast, v některých případech zduření pod apexem pately. Extenze v kolenním kloubu proti odporu vyvolá bolest. U těžších stádií může být zřetelná atrofie m. QF, zejména m. vastus medialis (Dungl, 2014)

Klíčovým testem je provokační dřep na jedné noze na nakloněné rovině (25°) - single leg decline squat (SLDS). Když stojí postižená noha na desce, pacient je požádán, aby provedl dřep na jedné noze. Pokud je to možné, provede dřep do 90° flexe v kolenním kloubu.

Test se provádí na obou dolních končetinách. Pro každou DK se zaznamenává maximální dosažený úhel v kolenu. Pokud se objeví bolest, pacient ji zakreslí na vizuální analogové stupnici pro bolest. Bolest by měla zůstat izolovaně na šlaše, a během toho testu by se neměla šířit. Tento test je vynikající sebehodnocení pro denní sledování reakce šlachy na zátěž. (Rudavsky, Cook, 2014) (Hannington, 2020)

U pacientů se skokanským kolenem bývá ovlivněna kinetická řetězová funkce. Může docházet k tomu, že noha má špatnou funkci, koleno bývá ztuhlé, dochází ke snížení rozsahu, což vede k nefyziologickému zvětšení pohyblivosti v hlezenním a kyčelním kloubu. Pro zhodnocení kvality pohybu lze využít různé varianty zkoušek poskoků na jedné noze nebo specifickou, rychlou změnu směru při běhu. Prostřednictvím videozáznamu s biomechanickou analýzou pohybu je možno zachytit patologické pohyby. Toto lze využít např. u elitních sportovců. (Rudavsky, Cook, 2014)

Je užitečné si vyšetřit i svalovou sílu, posoudit a vyšetřit základní svaly. Rozsah pohybu do dorzální flexe je důležitý. Kotník a lýtko absorbují velkou část přistávací energie. Tuhý talocrurální kloub, celková tuhost nohy nebo např. hallux rigidus přispívají ke zvýšenému zatížení muskulotendinózních komplexů nohy. (Rudavsky, Cook, 2014)

1.8.2 Zobrazovací metody

K zobrazování se tradičně využívá ultrazvuk (UZ) a MRI. Ty nám můžou identifikovat přítomnost patologických změn na šlaše. Ultrazvukové vyšetření je dostupnější, MR je v diagnostice měkkých tkání přesnější. Přítomnost zobrazovacích abnormalit neznamena, že patologie je zdrojem klinické bolesti. Důležité je, že patologie je obvykle degenerativní, často ohraničená a v průběhu času se nemění, takže výsledné zobrazení šlachy není nápomocné k měření, protože bolest se může zlepšit bez pozitivní změny struktury šlachy. Ve sportech, kde jsou časté odrazy jako např. volejbal, jsou strukturální změny patelární šlachy téměř normou. (Rudavsky, Cook, 2014)

„Cílem vyšetření je odlišit zánětlivou a degenerativní složku onemocnění, event. odhalit parciální rupturu šlachy v terénu degenerace. Výsledek vyšetření zohledňujeme při volbě terapie.“ (Kolář, 2012 str. 425)

Na RTG snímku nejsou obvykle patrné žádné změny. V pokročilém stádiu může být někdy vidět projasnění dolního pólu pately, protažení dolního pólu pately a kalcifikace ve

šlaše. UZ vyšetření a MR mohou prokázat dystrofické změny v lig. patellae pod apexem pately. (Dungl, 2014)

Zobrazování pomocí ultrazvuku u pacientů se skokanským kolenem nám pomůže:

- Detekovat preklinické léze u sportovců
- Odhalit patologii patelární šlachy
- Sledovat vývoj šlachy během léčby
- Poskytnout objektivní indikace k operačnímu zákroku
- Posoudit hojení lig. patellae po operačním zákroku

Barevné Dopplerovské vyšetření UZ může zhodnotit nález na cévním řečišti, zúžení cév, rychlost proudění krve. (Khan, 1998)

1.8.3 Dotazníkové metody

Ve světě se využívá VISA-P (Victorian Institute of Sports Assessment for the patellar tendon). Vyplňuje se jako základní opatření pro sledování bolesti a funkce. VISA-P je krátký dotazník, který hodnotí příznaky, jednoduché testy funkce a schopnost sportovat. Šest z osmi otázek je klasifikováno na vizuální analogové stupnici (VAS) od 0 do 10, přičemž 10 představuje optimální zdraví. Poslední dvě otázky se týkají schopnosti zapojení jedince do sportovní činnosti, např. hodnocení u otázky č. 8 závisí na aktuální úrovni bolesti pacienta. Maximální skóre pro asymptomatiku, plně funkční atlet = 100 bodů, nejnižší teoretické skóre je 0 a méně než 80 bodů odpovídá dysfunkci. (VISA, 2016)

1.8.4 Diferenciální diagnostika

Odebrání anamnézy a klinické vyšetření jsou rozhodující pro rozlišení patelární tendinopatie od jiných diagnóz jako např. patellofemorální dysfunkce, Sinding-Larsen-Johanssonův syndrom (kosterně nezralí adolescenti s bolestí v dolním pólu patelly), Osgood-Schlatterova nemoc (adolescenti s bolestí při připevnění patelární šlachy na holenní kost u tuberositas tibiae). (Rutland, 2010)

2 TERAPIE

2.1 Konzervativní léčba

Počáteční léčba je konzervativní, s cílem úlevy od bolesti a funkčního zotavení. Začíná ustavením relativního odpočinku, úpravou aktivit a kontrolou predispozičních faktorů, ve spojení s užíváním léků a fyzioterapií. Toto je účinné ve většině případů, ale s rizikem recidivy. Rehabilitace spočívá v analgetických a protizánětlivých opatřeních ve spojení s excentrickým posilováním a specifickým protažením. Zatímco patologie patelární šlachy nemusí být někdy úplně vyřešeny, symptomy patelární tendinopatie mohou být obecně spravovány konzervativně. (Rudavsky, Cook, 2014), (Díaz, 2016)

2.1.1 Redukce bolesti

Snížení symptomů u sportovce vyžaduje řízení zátěže. Je ale důležité, vyhnout se úplnému vynechání zatížení šlachy, vyřazení z činnosti, protože to ještě více sníží nosnost zatížení šlachy. Odstranění cviků s velkou zátěží na kolenní kloub, redukce frekvence tréninku (dvakrát týdně je tolerovatelné pro mnoho šlach) a snížení objemu (zkrácení doby tréninku) jsou užitečné prostředky ke snížení zatížení šlachy bez plného odpočinku a pauzy v tréninku. (Rudavsky, Cook, 2014)

Ukázalo se, že trvalé izometrické kontrakce mohou působit analgeticky. U bolestivé patelární tendinopatie (obvykle reaktivní nebo degenerativní patologie) lze provedením silných izometrických kontrakcí ulevit od bolesti po dobu 2 až 8 hodin. Kontrakce jsou prováděny na 70% maxima, konané po dobu 45 až 60 sekund a čtyřikrát se opakující. Ukázalo se, že toto má velký hypoalgický účinek. Tato izometrie může být provedena před zápasem nebo tréninkem a může být použita několikrát během dne. Pokud je šlacha vysoce podrážděna, doporučuje se kratší doba držení a méně opakování. Snížit bolest mohou i léky, proto se doporučuje konzultace s lékařem. (Rudavsky, Cook, 2014)

2.1.2 Posílení

U patelární tendinopatie byly zkoumány různé typy cvičení na posílení jako je cvičení excentrické, s odporem, izotonické a izometrické. Excentrická cvičení obecně ukázala, že mají dobré krátkodobé i dlouhodobé účinky, zlepšení příznaků a VISA-P skóre. Bylo prokázáno, že squat na jedné noze na nakloněné rovině 25° má lepší výsledky, než dřep na jedné noze na rovné ploše.

Kongsgaard a jeho kolegové zkoumali cvičení s velkým, pomalým odporem. Porovnávali účinky peritendinózní injekce s kortikosteroidy v proximální patelární šlaše s protokolem na excentrické cvičení na nakloněné rovině a protokolem pomalého odporu u lidí s patelární tendinopatií. Všechny tři skupiny vykázaly zlepšení po 12 týdnech, avšak po 6 měsících pouze skupiny, které používají excentrické cvičení a cvičení s odporem. U nich bylo stálé zlepšení na VISA-P a VAS skóre. Silbernagel a spol. studovali kombinovaná cvičení na Achillovu šlachu. V tréninku kombinovali excentrické, koncentrické a plyometrické cvičení. Sportovcům bylo dovoleno pokračovat v jejich tréninku během prvních 6 týdnů rehabilitace, pokud jejich bolest nepřekročila 5/10 na VAS během aktivity a vrátila se do normálu příští ráno. Přesto, že tato studie byla vedena na Achillovu šlachu, je tento kombinovaný přístup často klinicky používán s patelární tendinopatií a měl by být tedy považován za možnost léčby. (Rudavsky, Cook, 2014)

2.1.3 Pasivní intervence

Další techniky mohou být užitečné při rozšíření cvičebního programu. Nicméně existuje jen málo důkazů o vlivu pasivní terapie při léčbě patelární tendinopatie. Porovnáno bylo cvičení, pulsní ultrazvuk a masáže, kdy nejlepší účinky v krátkodobém i dlouhodobém období mělo cvičení. Techniky manuální terapie, včetně myofasciální terapie extensorů kolene, měly pozitivní efekt na snížení bolesti u pacientů se skokanským kolenem opět v krátkodobém i dlouhodobém horizontu sledování. Ostatní pasivní terapie, včetně patelární pásky a tejpovacích technik, jsou často používány klinicky, aby pomohly odlehčit patelární šlachu, nicméně, není žádný důkaz, který podporuje jejich účinnost. Pasivní terapii je nejlepší použít ke zmírnění příznaků v sezóně, takže sportovec se může i nadále účastnit rehabilitace a sportu. (Rudavsky, Cook, 2014)

2.1.4 Edukace pacienta

Pro sportovce je důležité mít realistická očekávání během léčebného procesu. Sportovec musí vědět, jak sledovat příznaky a upravit adekvátně zátěž během rehabilitačního plánu. Šlachy mají obvykle opožděnou reakci na zatížení a způsobují minimální bolest během aktivity, která ale může vzplanout o 24 hodin později. Pravidelné sledování bolesti pomůže při vedení a postupu cvičení a mělo by být zachováno i po návratu ke sportu. Nejlepším monitoringem je dřep na jedné noze na nakloněné rovině, který může sportovec použít k sebehodnocení symptomů za účelem stanovení reakce na rehabilitaci a zapojení v jeho sportu. Denní sledování bolesti pomocí tohoto dřepu poskytuje nejlepší informace o reakci šlachy na zátěž. Konzistentní nebo zlepšující se skóre naznačuje, že šlacha zvládá zátěž. V

rehabilitaci by měl sportovec a terapeut usilovat o obnovení rozsahu pohybu bez bolesti kloubů, svalové flexibility, symetrické síly v dolních končetinách a zlepšení propriocepce. (Rudavsky, Cook, 2014)

2.1.5 Prognóza

Prognóza skokanského kolene ve stádiu I nebo II je obvykle při konzervativní léčbě vynikající. Ve stádiu III je pravděpodobné, že dojde k úplnému uzdravení, zatímco ti, kteří mají poranění ve stádiu IV (úplné roztržení šlachy), vyžadují chirurgickou opravu šlachy a je nejméně pravděpodobné, že se vrátí do hry. (Wheeler, 2020)

2.1.6 Faktory ovlivňující prognózu

Návrat ke sportu může být pomalý a často závisí na závažnosti bolesti a dysfunkci, kvality rehabilitace a vnitřních a vnějších faktorech. Sportovcům, který mají velkou dysfunkce kinetického řetězce, bez ohledu na úroveň bolesti, zabere značně více času (6 až 12 měsíců) na regeneraci svalu a kapacity šlachy. Toto je komplikované, pokud sportovec touží po návratu na vysokou úroveň. Například elitní skokan do výšky bude vyžadovat mnohem více rehabilitace než rekreační fotbalový hráč, protože požadavky na skákání se velmi liší. Netrpělivost s rehabilitací vytváří horší prognózu. Čas, řádná rehabilitace a vhodné odstupňování návratu ke sportu je účinnou léčbou. (Rudavsky, Cook, 2014)

2.1.7 Návrat ke sportu

Při posílení musíme řešit kapacitu přetížené šlachy, stejně jako deficity kinetických řetězců a pohybových vzorců. Jakmile se tyto vzorce zlepšují, měl by sportovec začít se sportovním tréninkem. Cvičení by mělo zahrnovat: skákání, poskakování postupující k úkolům jako je změna směru a sprint. Návrat ke hře by měl být založen na schopnosti sportovce bezpečně a dovedně vykonávat sportovní aktivity. Funkční testování na konci fáze rehabilitace, prováděné fyzioterapeutem, je užitečné při určování připravenosti sportovce vrátit se ke svému sportu. (Rudavsky, Cook, 2014)

2.2 Léčba v jednotlivých stádiích onemocnění

2.2.1 První stádium

První stádium je charakterizované bolestí nastupující po aktivitě. Během této fáze je prvořadě informovat pacienta o rozsahu jeho fyzických aktivit. V této fázi nedochází k funkčnímu poškození šlachy. Jako první se volí kryoterapie. Dle Hymana by si měl pacient aplikovat studené obklady na dobu 20 až 30min, 4-6x za den. Pokud bolest přetrvává, mohou být pravidelně podávány předepsané protizánětlivé léky po dobu 10-14 dní. Kryoterapie a

protizánětlivé přípravky často postačují v první fázi, i když v některých případech dochází k recidivě, jakmile je dokončeno podávání protizánětlivých látek. U mladých sportovců se však dlouhodobě používat protizánětlivé látky nedoporučuje. U většiny aktivních sportovců je tréninkový výpadek nežádoucí. Z tohoto důvodu bylo navrženo použití protitlakové pásky, aby se zmírnilo napětí na postižené oblasti a tím se zmírnily příznaky. Komplexní program terapie by měl zahrnovat protažení flexorů, extensorů kyčelního a kolenního kloubu spolu s postupným posilováním. Zahrnout můžeme cvičení v uzavřeném kinetickém řetězci, výpady, legpress, dřepy. To by se mělo zaměřit excentrickou fází. Velká pozornost by měla směřovat na správné provedení techniky, která je důležitá pro snížení stresu na patellofemorální kloub a patelární šlachy a pro umožnění postupného posílení. Program posilování by měl postoupit k proprioceptivním a plyometrickým cvičením. Plyometrika zahrnuje činnosti, jako je skákání přes švihadlo. Dobrá zahřívací aktivita před protahováním a posilováním je důležitá pro zvýšení průtoku krve a poddajnosti tkání. K provádění aerobních zahřívacích cvičení lze použít rotoped. V terapii lze využít měkkých a mobilizačních technik. V první fázi léčby se nedoporučují lokální injekce kortikosteroidů. (Rutland, 2010) (Hyman, 2019)

2.2.2 Druhé stádium

V druhé fázi má pacient bolesti jak během sportovní aktivity, tak po ní, ale je stále schopen se účastnit sportu. Bolest může narušit i spánek. V tomto bodě je třeba se vyvarovat činnostem, které způsobují zvýšené zatížení patelární šlachy (např. běh, skákání). Terapie bude podobná prvnímu stádiu. Pro zmírnění bolesti je vhodné se vyhnout vysokému zatížení patelární šlachy a pokračovat v kryoterapii. Jakmile se bolest zlepší, měla by se terapie zaměřit na rozsah pohybu kolen, kotníku a kyčelního kloubu. V této fázi se přidává excentrický trénink. Excentrické kontrakce umožňují větší tvorbu síly a simulují dopad při sportu. Pokud se bolest stává stále intenzivnější je možné, že někteří lékaři přistoupí k aplikaci kortikosteroidů. Aplikace injekce by se však měla zvážit. Ta může způsobit další degeneraci šlachy. Pokud sportovec začne šlachy zatěžovat příliš brzy po zmírnění příznaků, je možné i prasknutí šlachy. (Hyman, 2019)

2.2.3 Třetí stádium

Ve stádiu 3 už nastává chronická, klidová bolest a výkon a sportovní účast jsou nepříznivě ovlivněny. Ačkoli se nepohodlí zvyšuje, mělo by se pokračovat s léčebnými opatřeními podobnými těm, která byla popsána výše. Důležité je vynechat aktivity, které podněcují bolest. V této fázi je nezbytný relativní odpočinek po delší dobu (např. 3 až 6 týdnů). Je-li bolest rezistentní vůči těmto opatřením, možnosti jsou omezené. Někdo se může vzdát

účasti ve sportovní aktivitě někdo může zvažovat chirurgický zákrok. Bahr et al neprokázali ve své studii žádný rozdíl ve výsledku mezi chirurgickou a nechirurgickou léčbou u pacientů s tendinopatií stupně 3. Autoři prosazovali 12 týdnů excentricky posilovat m. QF před zvážením tenotomie. Pouze přibližně polovina sportovců v chirurgických i nechirurgických léčebných skupinách se stačila během jednoho roku navrátit ke sportu. (Hyman, 2019)

2.2.4 Čtvrté stádium

V tomto stádiu se již objevuje ruptura šlachy, proto je tedy nezbytný chirurgický zákrok. (Hyman, 2019)

2.3 Metody konzervativní léčby

2.3.1 Fyzikální terapie

V počáteční fázi se doporučuje kryoterapie. Kryoterapie působí na snižující se průtok krve a rychlost metabolismu, čímž se omezuje poškození tkáně. Z elektroterapie se využívá ultrazvuk, interferenční terapie, magnetoterapie, transkutánní elektrická nervová stimulace (TENS), laser, iontoforéza, rázová vlna, krátkovlnná diatermie. (Khan, 1998)

Dle Koláře a spol. se k ovlivnění reflexních změn ve svalu z fyzikální terapie indikuje ultrazvuk (jako myorelaxační procedura) nebo kombinovaná elektroléčba. K ovlivnění místa bolesti se indikují procedury s analgetickým účinkem – elektroléčbu (DD proudy, TENS), procedury s protizánětlivým účinkem – fototerapii (biolampa, laser) (Kolář, 2012 str. 426)

Zdá se, že nejslibnější metoda fyzikální terapie je rázová vlna (ESWT, EMS). Sonda produkuje opakované vlny vysoké energie, které jsou poté přenášeny do tkáně s použitím vazebného gelu. Studie ukázaly, že ESWT je úspěšná u mnoha pacientů. Její terapeutická účinnost byla studována s použitím stupnice VAS. Před cyklem procedur bylo průměrné skóre 9/10 a po cyklu 1/10. Existuje několik teorií o mechanismu rázové vlny. Rázová vlna ničí citlivá nervová vlákna, ESWT má vliv na změny v chemickém prostředí, vedoucí ke sníženému vnímání bolesti. Kromě toho byl prokázán přímý vliv rázových vln na nociceptory. Studie prokázaly přibližně 80% účinnost ESWT. Je však důležité zmínit, že její účinnost se výrazně zvyšuje, když je metoda použita jako součást komplexního rehabilitačního programu v kombinaci s jinými metodami konzervativní léčby. (Nagraba, 2011)

Další možností je masáž. Předpokládá se, že masáží svalového břicha zvyšujeme svalovou poddajnost a snižujeme tím zátěž šlachy. Doporučuje se masáž po dobu 5-10 minut dvakrát denně. Ta by měla pomoci podpořit a normalizovat sladění kolagenu. (Khan, 1998)

2.3.2 Kinesioterapie dle Koláře

K **ovlivnění změn ve svalu** (hypertonu a reflexních změn příslušného svalu) a výcviku kokontrakční aktivity svalů příslušného segmentu můžeme využít více technik. Cílem terapie je svalová relaxace a dosažení správné aktivity svalů postižené končetiny při centrováném postavení kloubů. Ve fyzioterapii se využívají analytické techniky: postizometrická relaxace (PIR), antigravitační relaxace (AGR), také se může používat horká role podle Brüggera, cvičení na neurofyziologickém podkladě – VRL, PNF, senzomotorické cvičení, cvičení v uzavřených kinematických řetězcích. (Kolář, 2012)

Z kinesioterapie využíváme k **ovlivnění místa bolesti** techniky měkkých tkání a mobilizaci kloubů postiženého segmentu. (Kolář, 2012)

Další součástí je **ovlivnění posturálních funkcí**. „Terapie lokálních změn ve svalu je účinná pouze v souběhu s terapií patologické postury a patologických pohybových stereotypů.“ Do terapie můžeme zařadit techniky měkkých tkání, mobilizace, aktivace svalů stabilizačního systému páteře a pánve, jejich zapojení ve správném stereotypu. (Kolář, 2012)

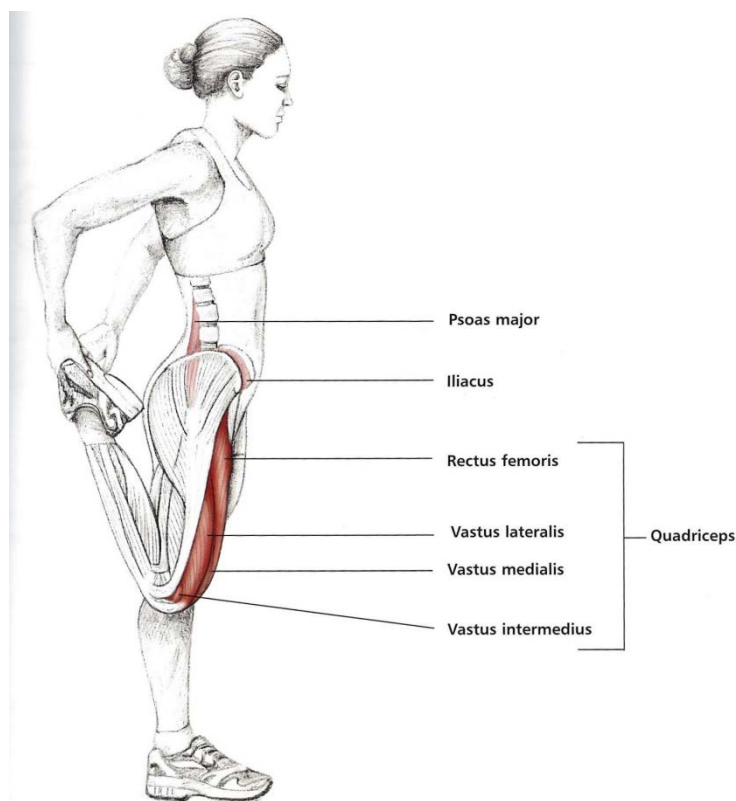
Důležitou částí terapie je **úprava pohybového režimu**. Snaha o upravení patologických pohybových stereotypů, které jsou zdrojem potíží. Modifikace nebo eliminace zátěže se dávkuje podle stupně postižení. (Kolář, 2012)

„Součástí rehabilitační léčby je **protetické vybavení** pomůckami, které zlepší biomechanické poměry segmentu, zajistí odlehčení postiženého úponu příslušného svalu (infrapatelární páska, taping), nebo zajistí centrované postavení kloubů DKK (ortopedické vložky). (Kolář, 2012 str. 426)

2.3.3 Strečink

Pohybivost neboli flexibilita je schopnost pohybovat svaly a klouby v plném rozsahu. Strečink označuje proces prodlužování, protahování měkkých tkání. U patelární tendinopatie je velmi důležité se věnovat svalům, které mají tendenci ke zkrácení. V rehabilitaci, též i v tréninku, by se měly protahovat zejména tyto svaly: m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimebranous, m. iliopsoas, m. rectus femoris (m. RF), m. tensor fasciae latae (m. TFL). (Nagraba, 2011) (Alter, 1999)

Obrázek 3 Protážení *musculus quadriceps femoris*



Zdroj: Walker, 2007: 109

2.3.4 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace PNF

„Základním neurofyziologickým mechanismem PNF je cílené ovlivňování motorických neuronů předních rohů míšních prostřednictvím aferentních impulsů ze svalových, šlachových a kloubních proprioreceptorů. Základním mechanismem PNF je využití spolupráce velkých svalových skupin.“ Cílem technik PNF je zlepšení schopnosti k iniciaci a vědomému pohybu, zvyšování rozsahu pohybu a uvolnění zvýšeného svalového napětí (prostřednictvím reciproční inhibice), zlepšení svalové síly a vytrvalosti, zlepšení svalové koordinace. (Kolář, 2012 str. 276)

Pomocí základních facilitačních postupů pomáhá terapeut pacientovi získat výkonnou motorickou funkci a zvýšit motorickou kontrolu. Aplikace facilitačních prvků umožní např. zlepšit koordinaci, pohyblivost nebo stabilitu v segmentu či segmentů vůči sobě, zvýšit výkonnost, efektivitu pohybové funkce a snížit míru únavy. (Bastlová, 2013)

2.3.5 Taping Pately

„Správnou aplikací vhodné techniky tapu na postiženou oblast aktivujeme reflexní odpověď organismu s cílem odstranit patologické změny, čímž umožníme pohybovému aparátu návrat k funkčnímu stavu.“ Taping umožňuje podporu a stabilitu kloubům, vazům a svalům bez toho, aby bylo omezené cévní zásobení a rozsah pohybu. V případě skokanského kolene můžeme aplikací tapu snížit napětí lig. patellae v oblasti dolního pólu pately, korigovat její postavení, redukovat zánět, otok a bolest. (Kobrová, Válka 2017, str. 104)

Obrázek 4 Aplikace mechanické korekce



Obrázek 5 Aplikace inhibiční techniky na m. rectus femoris

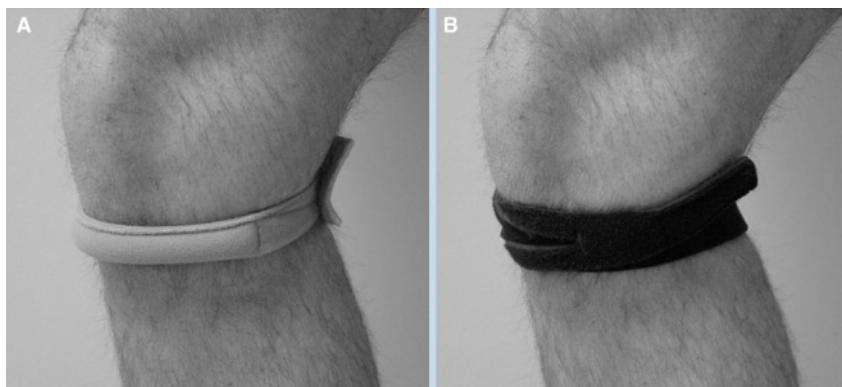


Zdroj: Kobrová, a další, 2017: 105 - 106

2.3.6 Patelární páska

Patelární tendinopatie je často léčena páskou na patelární šlase, aby se potlačila bolest během dynamické aktivity. Mnoho sportovců s patelární tendinopatií používá při sportu patelární pásku nebo sportovní tape. Ve studii de Vriese a kolektivu (2015) bylo cílem prozkoumat krátkodobý účinek těchto ortéz na bolest patelární šlachy. Účastníci provedli např. podřep na jedné noze na nakloněné rovině a bolest byla měřena pomocí vizuální analogové stupnice. U toho testu bylo s patelárním páskou zjištěno významné snížení bolesti. Snížení bolesti na VAS bylo zjištěno i u tapingu. Výsledky této studie naznačují, že ortéza během sportu může krátkodobě snížit bolest u pacientů s patelární tendinopatií. Mezi teorie účinnosti patelární pásky/tapu patří zlepšení propriocepce, což vede k optimalizaci pohybu a snížení zátěže šlachy. Další možností je, že páska má mechanický vliv na změnu délky a úhlu šlachy, což snižuje její namáhání. Mezi další teorií patří, že páska nebo tape změní nociceptivní vjemy. (Vries , 2015)

Obrázek 6 Patelární páska



Zdroj: Lavagnino, 2011

2.3.7 Excentrický trénink

Excentrická cvičení se doporučují již od poloviny osmdesátých let pro rehabilitaci různých patologických stavů a pro posílení svalstva. Teorie naznačuje, že snižují bolest rychleji než protahování. Excentrická cvičení podporují sladění kolagenových vláken, vytvářejí odolnější vlákna, stimulující aktivitu fibroblastů a brání adhezenci během hojení mezi šlachou a sousedními tkáněmi. Excentrický trénink představuje vysoce účinný terapeutický postup k ovlivnění degenerativního procesu. (Díaz, 2016) (Orenčák, Janičko, Onušková, 2015)

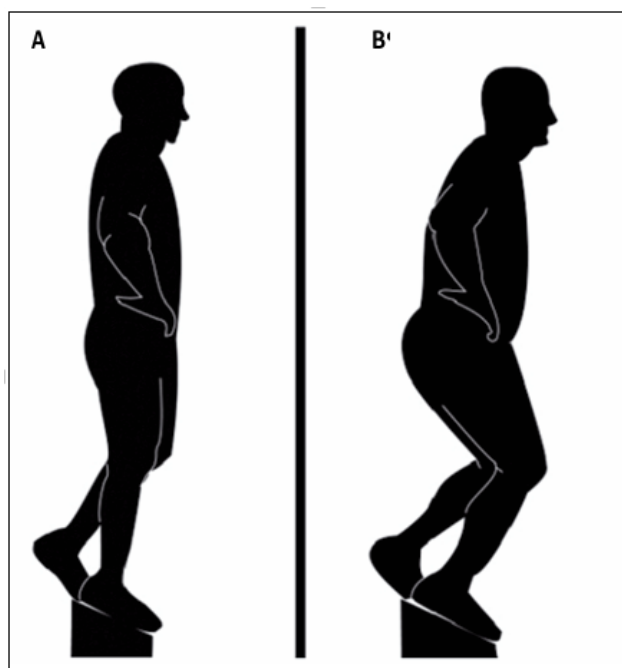
Excentrická cvičení hrají důležitou roli při rehabilitaci chronické patelární tendinopatie. Doporučuje se provádět excentrické dřepy na nakloněné desce 25° dvakrát denně, po 3 sadách a 15 opakování po dobu 12 týdnů. Při dřepu na desce se více zacílí na patelární šlachu (o 25-30% vyšší síly patelárních šlachy) ve srovnání s dřepy prováděnými na rovných površích, které se s větší pravděpodobností zacílí na čtyřhlavý sval. Tato forma cvičení umožňuje pacientovi v léčbě tendinopatie postupovat rychleji než při dřepu na rovném povrchu, sekundárně vede k lepší izolaci mechanismu extenze kolene. Pacient provádí pohyb v bezbolestném rozsahu. K progresi dochází, pokud se zvýší úhel. (Rutland, 2010)

Cvičení spočívá ve zvýšení flexe v kolenním kloubu na šikmé platformě. Návrat do výchozí polohy se provádí pomocí druhé končetiny. Hloubky dřepu jsou mezi odborníky ve zdravotnictví kontroverzní. Dřep by neměl přesáhnout více než 60-70 ° flexe kolene kvůli nadměrným silám na patellofemorální kloub, patelární šlachu a meniskus. Naopak některé studie podporují dřepy v plné hloubce do 90°. (Rutland, 2010) (Nagraba, 2011)

V roce 2012 Jonsson a kol. porovnávali koncentrické a excentrické cvičení v léčbě tendinózy. Bolest a pohyblivost kolena byly hodnoceno před, během a po 12týdenním intervenčním programu. Když autoři hodnotili pohyb i bolest po 4 týdnech, skupina excentrických cvičení měla výrazně menší bolest. Bylo vyzorováno, že excentrická cvičení byla účinná při povzbuzování formování šlachy kolagenových vláken, usnadňující její remodelaci. (Díaz, 2016)

V roce 2008 Norregaard et al. vyhodnotili účinnost 12 týdnů excentrického cvičení a strečinkového programu. Jak protahovací skupina, tak i skupina cvičící excentrické cviky, vykazovaly mírné snížení bolesti, excentrická cvičební skupina udávala největší zlepšení. (Díaz, 2016)

Obrázek 7 Excentrický trénink čtyřhlavého svalu (A) počáteční poloha (B) konečná pozice



Zdroj: Nagraba, 2011

PRAKTICKÁ ČÁST

2 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

2.4 Hlavní cíl

Cílem praktické části je sledovat symptomy skokanského kolene u sportovců z rizikových sportů. Zjistit, u kolika testovaných z daných sportů se objeví symptomy patelární tendinopatie a jaké tělesné predispozice a faktory testovaných sportovců vedly k příznakům tohoto onemocnění.

2.5 Dílčí cíle

1. Oslovit skupiny sportovců z rizikových sportů.
2. Určit, které obvyklé příznaky dle teorie se budou testovat.
3. Vybrat vhodné testovací metody ke zjištění symptomů.
4. Nechat vyrobit testovací pomůcku k funkčnímu testu.
5. Vytvořit si anamnestický dotazník a protokol k zapsání vyšetřených hodnot.
6. Otestovat oslovené jedince.
7. Analyzovat vyšetřené hodnoty.
8. Zhodnotit výsledky testování.

3 HYPOTÉZY

H1: Předpokládám, že nejčtenějším rizikovým faktorem skokanského kolene je zkrácení musculus rectus femoris.

H2: Předpokládám, že palpační citlivost v oblasti patelární šlachy se po funkčním testu zvýší.

H3: Předpokládám, že symptomy skokanského kolene se objeví na dominantní, odrazové končetině.

H4: Předpokládám, že výskyt příznaků onemocnění u nesportujících jedinců bude nižší než u sportující populace.

4 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Cílovou skupinou testovaných osob byli vrcholoví sportovci mužských i ženských extraligových a prvoligových klubů házené, atletiky a volejbalu. Další skupinou byli jedinci, kteří se pravidelně nevěnují žádné sportovní aktivitě. Ti byli osloveni náhodně. Věkové rozmezí probandů se pohybovalo od 17 do 27 let. Průměrný věk testovaných byl 22 let. Nejvíce testovaných bylo ve věku 21 let. Hlavním kritériem pro zařazení do tohoto testování bylo, aby sportující jedinec pravidelně (několikrát týdně) vykonával jeden z vybraných rizikových sportů. U nesportující skupiny bylo podmínkou nevykonávat žádný sport, popřípadě pouze příležitostně. Tato skupina byla testována z důvodu porovnání se skupinou sportovců.

Celkově se výzkumu zúčastnilo 40 osob. Ty pak byly rozděleny do skupin podle konkrétního sportu. Testováno bylo 10 atletů, 10 volejbalistů, 10 házenkářů a 10 nesportujících osob. Vždy byl vyšetřován stejný počet mužů a žen, což znamená v každé z těchto skupin po 5 ženách a 5 mužích.

Testování probíhalo za stejných pravidel, ale u každého týmu zvlášť, např. v tělocvičně, hale nebo na atletickém stadionu.

Z atletů byli převážně testováni skokani, a to skokani do výšky, dálky, trojskokani a dále i sprinteři. U mužů bylo věkové rozmezí 18-22, u žen 17–22. Frekvence tréninku testovaných atletů je ve většině případů 5x týdně po dobu dvou hodin.

Ve skupině házenkářů bylo věkové rozmezí 21–24 let. U házenkářek 18–26. Testování byli hráči jednoho klubu. Skupina házenkářů udala, že trénují 12 hodin týdně, včetně zápasů. Házenkářky 9 hodin za týden.

Hráčů volejbalu bylo testováno opět 10 a to 5 žen a 5 mužů. Věkové rozmezí volejbalistů bylo od 18 do 23 let, u volejbalistek od 20 do 27. Volejbalisti trénovali 10 až 12 hodin týdně, volejbalistky 8 až 10 hodin.

Jedinci ze skupiny nesportovců byli osloveni individuálně. Testování nedělají pravidelně žádný sport. U mužů se věkové rozmezí pohybovalo od 20 do 23 let, u žen od 21 do 24.

5 METODIKA PRÁCE

Pro zjištění projevu patelární tendinopatie u sportovců bylo zvoleno testování jednotlivých rizikových faktorů tohoto onemocnění. V rámci vyšetření byly do anamnestického dotazníku (viz příloha) zaznamenávané informace o pohlaví, věku, druh sportu, odrazová končetina a počet hodin tréninku za týden.

5.1 Příprava testování

K testování byl vypracován protokol, kam se zaznamenávaly výsledky a anamnestické údaje viz příloha. Hlavní testovací pomůcku, nakloněnou rovinu, bylo nutno vyrobit. Dřevěná deska je vzhledem k vodorovnému podkladu nakloněna v úhlu 25° a pokryta protiskluzovým materiálem. Před příchodem probandů bylo v místnosti připraveno lehátko, deska na podřep a vyšetřovací protokol. Probandi byli předem obeznámeni s průběhem testování, seznámeni s tématem bakalářské práce a bylo jim vysvětleno, proč právě oni jsou vybráni v tomto testování. Všichni oslovení souhlasili s testováním.

5.2 Průběh testování

Testování zahrnovalo vyšetření zkrácených svalů. A to konkrétně: m. triceps surae (m. soleus, mm. gastrocnemii), m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae a ischiocrurální svaly (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus). Vyšetření zkrácených svalů bylo prováděno dle Jandy (1996). Podle Jandy hodnotíme funkční stav svalů s tendencí ke zkrácení pomocí třístupňové kvalitativní škály: 1. nejde o zkrácení, 2. malé zkrácení, 3. velké zkrácení (patologické).

Hlavním bodem vyšetření byl funkční test podřepu na jedné noze na nakloněné rovině 25°. Testovaný provedl podřep nejprve na jedné, poté na druhé dolní končetině. Cílem tohoto testu bylo zjistit citlivost v oblasti patelární šlachy při zatížení. Probandi udali bolest na numerické škále bolesti, a to vzestupně od 0 do 5, kdy 0 je provedení testu bez bolesti a 5 představuje maximální bolest. Součástí funkčního testu byla palpační citlivost v oblasti patelární šlachy. Tato palpace byla provedena před a po funkčním testu. Cílem bylo zjistit, zda se po zatížení šlachy zvýší palpační bolestivost či ne.

Probandi byli vždy testováni jednotlivě. Začínalo se s vyplněním údajů v protokolu, kterými byly: druh sportu, věk, četnost tréninků a dominantní dolní končetina. Poté se začaly

testovat zkrácené svaly s pomocí lehátka, švédské bedny nebo lavice. Dále se vyšetřila palpce před funkčním testem, kde vyšetřovaný udal číslo na škále bolesti. Pak testovaný provedl podřep na jedné a poté na druhé dolní končetině a opět zhodnotil citlivost v rozmezí 0 – 5. Nakonec proběhla palpce po funkčním testu, kde testovaný porovnal citlivost s předěšlou palpací. Vyšetření probíhalo vždy na obou dolních končetinách.

5.3 Zpracování výsledků

Výsledky byly zaznamenávány do protokolu. Poté byly hodnoty z testování v excelu zpracovány do tabulky pro jednotlivé skupiny a rozděleny podle pohlaví viz příloha. Výsledky byly jednotlivě vyhodnoceny pro každou testovanou složku zvlášť tzn. věk, zkrácené svaly, funkční test, palpační citlivost a hodiny věnované tréninku během jednoho týdne. Poté byly odděleně vyhodnoceny výsledky k potvrzení nebo vyvrácení hypotéz. Výsledky byly znázorněny pomocí grafu nebo tabulky. Celková tabulka všech vyšetřených dat bude vložena do přílohy na konci této práce. Souhlas probandů se spoluprací na této BP je uložen u autora práce.

6 VÝSLEDKY

6.1 Výsledky k hypotéze H1

H1: Nejčtenějším rizikovým faktorem skokanského kolene je zkrácení musculus rectus femoris.

Vyšetření zkrácených svalů dopadlo u jedinců s pozitivním funkčním testem takto: Mm. gastrocnemii byly zkrácené u 6 z 10 zmíněných probandů. M. soleus byl zkrácený pouze o jednoho testovaného. 2 osoby měly zkrácený m. iliopsoas. Nejvíce zkrácený sval je musculus rectus femoris. Tento sval byl zkrácený u všech testovaných osob (10/10). Dalším vyšetřovaným svalem byl m. tensor fasciae latae. Ten byl zkrácen u 7 z 10. Ischiocrurální svaly vyšly zkráceny u 6 vyšetřovaných sportovců. V grafu jsou vyznačené zkrácené svaly vyšetřené na straně pozitivní DK při podřepu.

Tabulka 2 Vyšetření zkrácených svalů u sportovců s pozitivním funkčním testem

Testov.	Pohlaví	Věk	Sport	D. DK	m. Gastro.		m. Soleus		m. Iliops.		m. RF		m. TFL		Hamstringy	
					LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK
1.	Muž	21	A	L	1	1	0	0	0	0	2	1	0	1	1	0
3.	Muž	19	A	P	0	0	0	0	1	0	2	2	1	1	0	0
1.	Žena	18	A	P	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
2.	Žena	22	A	L	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
3.	Žena	21	A	P	1	1	0	0	0	0	1	1	2	1	2	1
4.	Muž	23	V	P	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
1.	Žena	21	V	L	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1
5.	Žena	21	V	L	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2
2.	Muž	21	H	L	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
3.	Muž	22	H	L	2	2	0	0	0	0	2	2	1	1	0	0

Muži

Ženy

Pozitivní při funkčním testu

– D.DK= dominantní dolní končetina

– mm. Gastro. = musculi gastrocnemii

– m. Iliopsoas

– m. RF = musculus rectus femoris

– m. TFL = musculus tensor fasciae latae

– LDK /PDK = levá /pravá dolní končetina

Zdroj: Vlastní

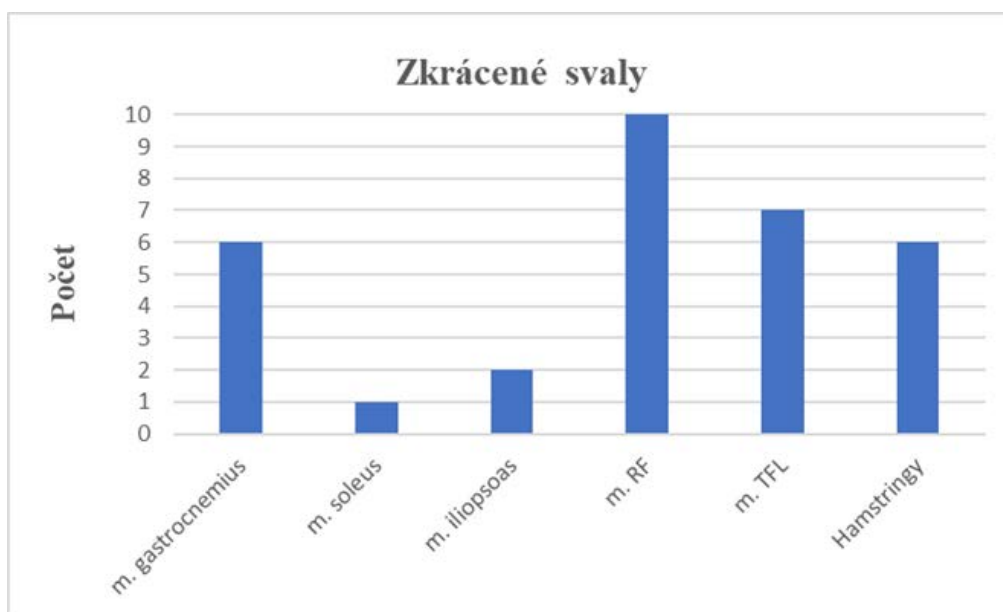
Musculus rectus femoris je dle výsledků testování nejčastěji zkrácený sval. Ze všech vyšetřených byl zkrácen alespoň na jedné končetině u 35 probandů ze 40. Co se týče sportovců s příznaky skokanského kolene, tedy jedinců, kteří měli pozitivní funkční test, je zkrácení m. rectus femoris hlavním příznakem, neboť byl zkrácený u všech, co udali zvýšení bolesti při podřepu na nakloněné rovině. Jako jediný z vyšetřovaných svalů se objevil zkrácen u všech 10 pozitivních sportovců. U dvou osob byl funkční test pozitivní oboustranně. I u těchto sportovců se objevil zkrácený m. RF, a to dokonce bilaterálně jako jediný ze všech vyšetřených svalů. U 10 z 10 sportovců byl m. RF vždy zkrácený na odrazové končetině, a to v porovnání s druhou končetinou, na stejném stupni zkrácení nebo o jeden stupeň vyšší. U 9 z 10 testovaných byl m. rectus femoris zkrácen bilaterálně.

Tabulka 3 Součet osob s daným zkráceným svalem

Sval	Počet
m. gastrocnemius	6
m. soleus	1
m. iliopsoas	2
m. RF	10
m. TFL	7
Hamstringy	6

Zdroj: Vlastní

Graf 1 Četnost zkrácených svalů u sportovců s pozitivním funkčním testem



Zdroj: Vlastní

Odpověď: Musculus rectus femoris je jako jediný sval zkrácen u 10 z 10 testovaných. Hypotézu nelze vyvrátit.




6.2 Výsledky k hypotéze H2

H2: Palpační citlivost v oblasti patelární šlachy se po funkčním testu zvýší.

Jako další symptom skokanského kolene se udává palpační bolestivost v oblasti patelární šlachy. K potvrzení této hypotézy byla palpace provedena před funkčním testem, poté proběhl test pomocí podřepu a po testu opět palpace. Vyšetřovaný měl subjektivně zhodnotit bolest na stupnici od 0 do 5.

Tabulka 4 Vyšetřené hodnoty u palpačně pozitivních probandů

S	P	Test.	D. DK	P. př. F.T. LDK	P. př. F.T. PDK	Test LDK	Test PDK	P.po F.T. LDK	P.po F.T. PDK
A	M	1.	L	2	0	2	1	3	2
A	M	3.	P	0	0	1	1	0	1
A	Ž	2.	L	3	2	1	0	3	3
A	Ž	3.	P	0	0	0	1	0	1
H	M	2.	L	0	0	1	0	1	0
H	M	3.	L	1	0	2	0	2	0
H	Ž	5.	P	0	0	0	0	0	1
V	M	1.	L	0	0	0	0	0	1
V	M	3.	P	0	0	0	0	0	1
V	M	4.	P	0	1	0	1	1	1
V	Ž	1.	L	2	0	1	0	2	0
V	Ž	2.	L	0	0	0	0	1	0
V	Ž	5.	L	0	1	0	1	0	2

	Muži	– S = sport
	Ženy	– P = pohlaví
	Pozitivní při funkčním testu	– Test. = testovaný
		– D.DK= dominantní dolní končetina
		– F.T. = funkční test
		– LDK / PDK = levá /pravá dolní končetina
		– P. př. F.T. = palpace před funkčním testem
		– P. po. F. T. = palpace po funkčním testu

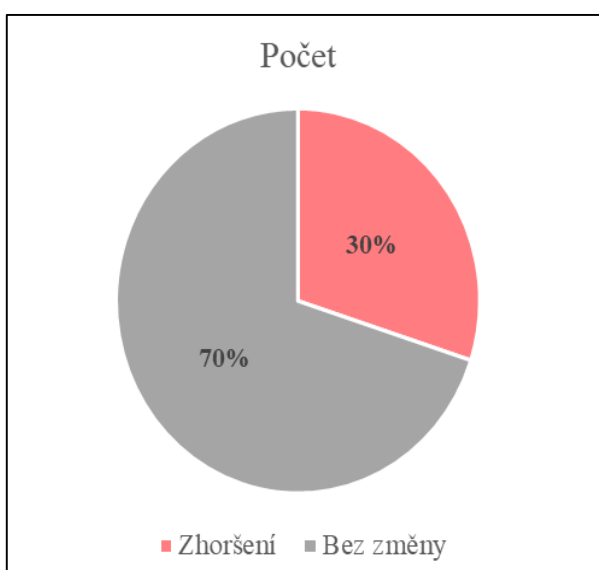
Zdroj: Vlastní

Ze všech vyšetřovaných (40) se palpační citlivost objevila u 13 osob. Nikdo z testovaných neudal po podřepu zlepšení v palpaci, u jedné osoby se citlivost nezměnila, naopak

u 12 osob ze 40 se citlivost při palpaci zhoršila. Konkrétně u 5 žen a 7 mužů. Zvýšená citlivost se projevila pouze u sportovců (4 atleti, 3 házenkáři a 5 volejbalistů). Mezi jedinci, kteří nevykonávají žádný sport, se palpance nezměnila. 7 z těchto 12 lidí udalo zhoršení citlivosti na straně odrazové končetiny, 4 na straně neodrazové a 1 sportovec udal zhoršení oboustranně.

U sportovců, kteří udávali bolest při funkčním testu, byla více jak polovina pozitivní i při vyšetřování palpační citlivosti, tzn. 9 z těchto 13 sportovců citlivých při palpaci byli právě sportovci s pozitivním funkčním testem. U 8 osob došlo k zhoršení, jedna osoba již zmiňovaná, po testu neudala zhoršení. Tito testovaní jsou v tabulce zvýrazněny žlutou barvou.

Graf 2 Změny v palpaci po funkčním testu



Tabulka 5 Výsledky palpační citlivosti

Palpace	Počet
Zhoršení	12
Bez změny	28

Zdroj: Vlastní

Zdroj: Vlastní

Odpověď: Ke zvýšení palpační citlivosti po funkčním testu došlo pouze u 12 ze 40 testovaných osob, lze tedy tuhle hypotézu vyvrátit, neboť není 100 %.

6.3 Výsledky k hypotéze H3


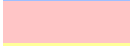

H3: Symptomy skokanského kolene se objeví na dominantní, odrazové končetině.

U osob s pozitivním funkčním testem (10) bylo 7 pozitivních na dominantní končetině, z toho 4x levá končetina a 3x pravá. 1 osoba byla při podřepu pozitivní na nedominantní

a dva sportovci bilaterálně. Z toho první sportovec byl pozitivní více na své odrazové končetině (o jeden stupeň výše na škále bolesti) a druhý měl bolest při podřepu srovnatelnou na obou DKK.

Tabulka 6 Výsledky funkčního testu

T	P	Věk	Sport	D. DK	Trénink	Palp. př. F.T.		F.T.		Palp. po F.T.	
						LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK
1.	M	21	A	L	10 hod	2	0	2	1	3	2
3.	M	19	A	P	12 hod	0	0	1	1	0	1
1.	Ž	18	A	P	10 hod	0	0	0	1	0	0
2.	Ž	22	A	L	10 hod	3	2	1	0	3	3
3.	Ž	21	A	P	10 hod	0	0	0	1	0	1
4.	M	23	V	P	12 hod	0	1	0	1	1	1
1.	Ž	21	V	L	10 hod	2	0	1	0	2	0
5.	Ž	21	V	L	8 hod	0	1	0	1	0	2
2.	M	21	H	L	12 hod	0	0	1	0	1	0
3.	M	22	H	L	12 hod	1	0	2	0	2	0

	Muži	– D.DK= dominantní dolní končetina
	Ženy	– F.T. = funkční test
	Pozitivní při funkčním testu	– Palp. př. F.T. = palpce před funkčním testem
		– Palp. Po. F. T. = palpce po funkčním testu
		– LDK / PDK = levá /pravá dolní končetina

Zdroj: Vlastní

Dalším symptomem patelární tendinopatie je palpační citlivost v oblasti patelární šlachy. Jak již bylo řečeno, citlivost se objevila u 13 osob. 9 sportovců z těchto 13 jsou ti, kteří vyšli pozitivně při funkčním testu. Celkově se prokázala citlivější palpce na dominantní dolní končetině u 9 sportovců. 4x na levé DK, 5x na pravé DK. Na nedominantní straně se projevila zvýšená citlivost u 2 osob. 2 sportovci udali citlivost na dolních končetinách bilaterálně. U prvního sportovce s bilaterální bolestivostí byla palpce horší o jeden stupeň na straně odrazové končetiny a u druhého sportovce byla konečná palpce totožná na obou dolních končetinách. Světle žlutě jsou označeni sportovci s pozitivním funkčním testem.

Nejvíce palpačně pozitivních bylo u hráčů volejbalu (3 muži a 3 ženy), poté u atletů (2 muži, 2 ženy) a nejméně u házenkářů (2 muži, 1 žena). Celkově tedy 7 mužů a 6 žen.

Tabulka 7 Výsledky palpační citlivosti

Testovaný	Pohlaví	Věk	Sport	D. DK	Trénink	Palp. př. F.T.		Funkční test		Palp. po F.T.	
						LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK
1.	Muž	21	Atletika	L	10 hod	2	0	2	1	3	2
3.	Muž	19	Atletika	P	12 hod	0	0	1	1	0	1
2.	Žena	22	Atletika	L	10 hod	3	2	1	0	3	3
3.	Žena	21	Atletika	P	10 hod	0	0	0	1	0	1
2.	Muž	21	Házená	L	12 hod	0	0	1	0	1	0
3.	Muž	22	Házená	L	12 hod	1	0	2	0	2	0
5.	Žena	20	Házená	P	9 hod	0	0	0	0	0	1
1.	Muž	21	Volejbal	L	12 hod	0	0	0	0	0	1
3.	Muž	19	Volejbal	P	12 hod	0	0	0	0	0	1
4.	Muž	23	Volejbal	P	12 hod	0	1	0	1	1	1
1.	Žena	21	Volejbal	L	10 hod	2	0	1	0	2	0
2.	Žena	27	Volejbal	L	8 hod	0	0	0	0	1	0
5.	Žena	21	Volejbal	L	8 hod	0	1	0	1	0	2



Muži

Ženy

Pozitivní při funkčním testu

– D.DK= dominantní dolní končetina

– F.T. = funkční test

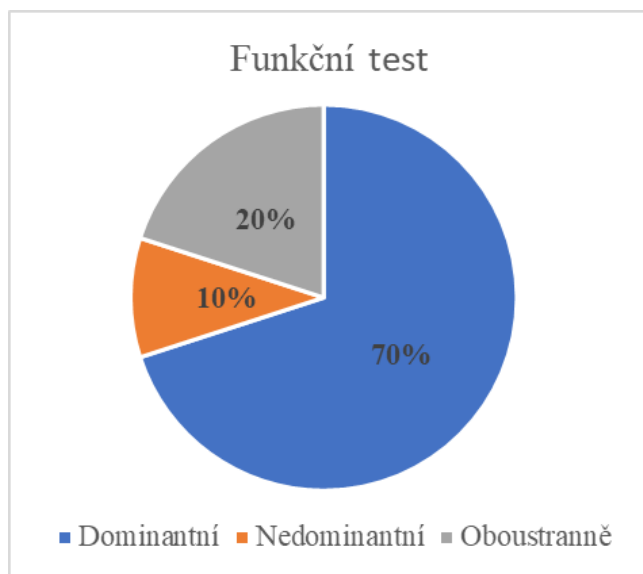
– Palp. př. F.T. = palpce před funkčním testem

– Palp. Po. F. T. = palpce po funkčním testu

– LDK / PDK = levá / pravá dolní končetina

Zdroj: Vlastní

Graf 3 Četnost dominantní a nedominantní končetiny při funkčním testu



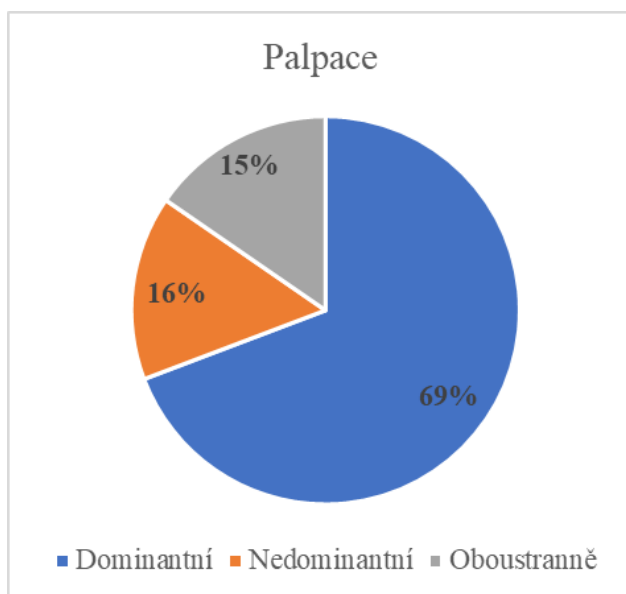
Tabulka 8 Počet osob se symptomy na dominantní a nedominantní končetině při funkčním testu

Končetina	Počet
Dominantní	7
Nedominantní	1
Oboustranně	2

Zdroj: Vlastní

Zdroj: Vlastní

Graf 4 Četnost dominantní a nedominantní končetiny při palpaci



Tabulka 9 Počet osob se symptomy na dominantní a nedominantní končetině při palpaci

Končetina	Počet
Dominantní	9
Nedominantní	2
Oboustranně	2

Zdroj: Vlastní

Zdroj: Vlastní

Odpověď: Hypotézu číslo 3 nelze vyvrátit. Symptomy skokanského kolene se objevují spíše na dominantní končetině. Při funkčním testu 70 % testovaných udalo citlivost na dominantní končetině v případě palpance 69 %.

6.4 Výsledky k hypotéze H4

H4: Výskyt příznaků onemocnění u nesportujících jedinců bude nižší než u sportující populace.

Po celkovém sečtení hodnot zkrácených svalů v jednotlivých sportech vznikly tyto výsledky uvedené v tabulce. Pro porovnání nesportující populace se sportovci je skupina nevykonávající pravidelně sport vyznačena žlutě. Součty jsou jednotlivě provedeny pro levou a pravou dolní končetinu. Ve většině případů (kromě m. soleus) je zkrácení svalů u nesportovců nejmenší v porovnání s ostatními sporty.

Tabulka 10 Součet naměřených hodnot u zkrácených svalů

Sport	m. Gastro.		m. Soleus		m. Iliopsoas		m. RF		m. TFL		Hamstringy	
	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK
Atletika	7	6	2	1	5	5	9	10	8	8	7	5
Házená	5	5	1	1	6	6	11	12	8	9	6	7
Volejbal	8	6	1	1	3	3	10	10	6	11	9	8
Žádný sport	4	4	3	3	0	1	6	8	6	7	7	6

Zdroj: Vlastní

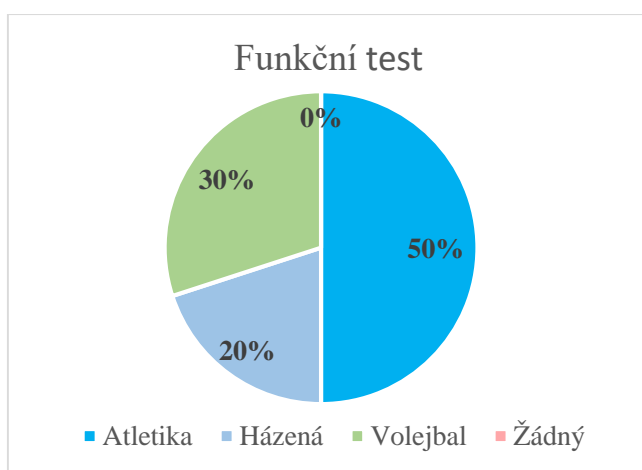
Pro palpační citlivost a funkční test je vytvořena společná tabulka. Zde je viditelný rozdíl mezi neaktivními jedinci a sportovci. V palpaci nebyl u nesportovců ani jeden pozitivní jedinec. Je tedy zřejmé, že u této skupiny pravděpodobně nehrozí patelární tendinopatie. Ve funkčním testu udalo 10 probandů zvýšenou citlivost v oblasti kolenního kloubu. Ovšem ani jeden z nich nebyl ze skupiny nevykonávající sport. Všichni z této skupiny udali opět číslo nula, tudíž podřep proběhl bez jakéhokoli omezení.

Tabulka 11 Součet naměřených hodnot u palpce a funkčního testu

Sport	Palp. před F.T.		Funkční test		Palp. Po F.T.	
	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK
Atletika	5	2	4	4	6	7
Házená	1	0	3	0	3	1
Volejbal	2	2	1	2	4	5
Žádný	0	0	0	0	0	0

Zdroj: Vlastní

Graf 5 Porovnání skupiny nesportovců se sportovci ve funkčním testu



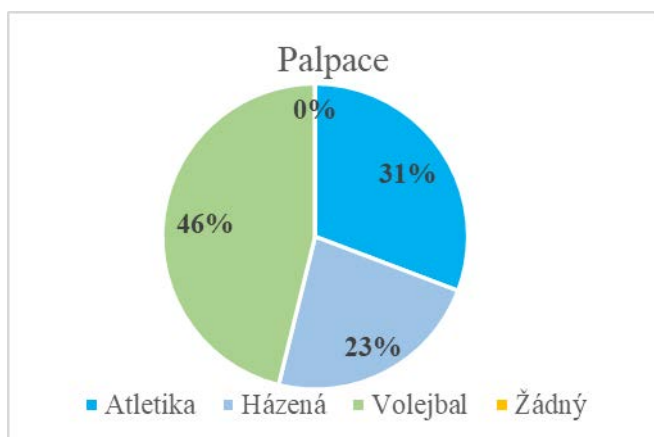
Graf 6 Počet osob pozitivních při funkčním testu

Sport	Funkční test
Atletika	5
Házená	2
Volejbal	3
Žádný	0

Zdroj: Vlastní

Zdroj: Vlastní

Graf 7 Porovnání skupiny nespportovců se sportovci v palpaci



Tabulka 12 Počet osob pozitivních při palpaci

Sport	Palpace
Atletika	4
Házená	3
Volejbal	6
Žádný	0

Zdroj: Vlastní

Zdroj: Vlastní

Odpověď: Při funkčním testu i palpaci bylo zastoupení osob nevykonávající sport 0 %. S porovnáním se skupinami sportů lze tedy potvrdit, že tato hypotéza je pravdivá. Hypotézu tedy nelze vyvrátit.

7 DISKUZE

Sledování proběhlo na počtu 40 osob. Probandi byli rozděleni do 4 skupiny dle sportů. Každou skupinu reprezentuje stejný počet žen jako mužů. Tento počet testovaných byl vybrán jako dostačující vzorek k tomu, aby vyšetřená data měly vypovídající hodnotu.

Vzhledem k tomu, že diagnóza skokanské koleno vzniká díky několika faktorům, jak vnitřním, tak vnějším a jedná se spíše o chronické přetěžování a problém komplexní, je tedy možné vyšetřit pacienta jako celek. Proto byly zvoleny konkrétně tyto dílčí části testování (vybrané svaly s tendencí ke zkrácení, funkční test, palpce). Čerpáno bylo převážně ze zahraničních zdrojů. V českých zdrojích je skokanské koleno spíše obecně charakterizované, ale konkrétní studie krom jiných bakalářských prací nebyly dohledatelné.

Postup testování jsem zvolila takový, aby testování nemuseli často měnit polohy. Nejvíce vyšetření probíhalo v leže na zádech, proto tato pozice byla zvolena jako první. Poté se přešlo na testovací desku. Toto pořadí mi přišlo vhodné, měření šlo plynule za sebou a samotné testování trvalo pouze několik minut.

Ideální test fyzické zátěže pro muskuloskeletální stav, jako je skokanské koleno, by měl strukturu izolovat a vystavit funkčnímu zatížení. Studie zkoumala řadu fyzických zátěžových testů u adolescentní basketbalové populace. Testy na jedné noze na desce s poklesem prokázaly nejlepší schopnost rozlišit změnu (výrazně zvýšit skóre bolesti) v důsledku intenzivního tréninku. Souhrnně lze říci, že dřep s poklesem na jedné noze je jeden z nejvhodnějších z testů fyzického zatížení zkoumaných za účelem klinického hodnocení skokanského kolene. Někteří autoři ho nazvali testem zátěžové reakce patelární šlachy. (Purdam, a další, 2003)

Konkrétní test na skokanské koleno není k dohledání, ale klinicky se využívá již zmiňovaný podřep na nakloněné rovině 25°, proto byl také zvolen v tomto vyšetřování. Byl stanoven jako nejjednodušší a nejúčinnější z testů zkoumaných z hlediska vyvolání bolesti. Je vhodný pro rozlišení změny reakce na zátěž po zvýšení zátěže. Probandi byli před testem instruováni o provedení podřepu, poté jsem jim test pro ukázkou převedla sama. (Purdam, a další, 2003)

Pozitivní funkční test, tedy citlivost v oblasti patelární šlachy při podřepu na nakloněné rovině vyšel u 5 z 10 atletů. Konkrétně u dvou mužů a tří žen. Všech 5 atletů mělo pozitivní test na své odrazové noze. Ve dvou případech, a to u obou mužů, byl test pozitivní

bilaterálně. Ve skupině házenkářů byli pozitivní při funkčním testu 2 hráči a to muži. Oběma se projevila bolestivost pod patelou opět na odrazové končetině. Všechny testované ženy udaly při funkčním testu číslo 0, tedy test proběhl bez bolestivých příznaků. U hráčů volejbalu vyšel pozitivní test u 3 jedinců a to konkrétně 1 muž a 2 ženy. U 2 z těchto testovaných byl pozitivní symptom skokanského kolene na odrazové končetině. V jednom případě na končetině nedominantní. U nesportujících jedinců proběhlo testování totožně jako se skupinou sportovců. Při testování podřepu na nakloněné rovině nevyšel ani jeden pozitivní výsledek. Všichni testovaní uvedli na škále bolesti číslo 0. Po celkovém součtu probandů pozitivních při funkčním testu vyšlo číslo 10. Ze 40 testovaných osob 10 udalo bolest při podřepu na nakloněné rovině, z toho 2 osoby byly pozitivní na obou dolních končetinách.

Důležitou součástí vyšetření bylo testování zkrácených svalů dolních končetin. Ty jsou jedním z hlavních faktorů vzniku patelární tendinopatie. Mezi vnitřní faktory se řadí délka a síla hamstringů a m. QF. Výsledky studií ukazují, že zkrácené hamstringy nebo m. QF se řadí mezi faktory, které mohou vést ke vzniku skokanského kolene. Neboť rozsah pohybu v kloubech dolních končetin a celková svalová dysbalance jsou jednou z možných příčin vzniku tendinopatie, zvolila jsem svaly dolních končetin, které Janda (1996) uvádí jako náchylné ke zkrácení. Konkrétně jsem se nejvíce zabývala musculus rectus femoris, který byl součástí hypotézy č.1. (Rudavsky, Cook, 2014)

Atletika, házená a volejbal. Tyto sporty jsem vybrala z toho důvodu, že jsou dle studií typickými rizikovými sporty pro vznik patelární tendinopatie. Jedná se o sporty, které vyžadují namáhavé skoky, odrazy a opakovanou zátěž na extenzorový aparát. Tvrdší povrch je jedním z vnějších faktorů onemocnění, což u těchto sportů může hrát také roli. Dalším důvodem výběru byla oblíbenost těchto sportů v České republice. Jsou to často vykonávané sporty, proto jsem je shledala vhodnými k zařazení do mého výzkumu. Vybírala jsem jedince, kteří sportují vícekrát do týdne. Započítávaly se jak tréninky, tak i sportovní utkání, zápasy, závody. Celkově se rozmezí hodin tréninků za týden pohybovalo mezi 8 až 12 hodinami, což splňovalo podmínky pro testování. (Rudavsky, Cook, 2014)

Ve studiích, které byly provedeny v rámci patelární tendinopatie, se často využívá k hodnocení VISA skóre. Já zvolila numerickou škálu bolesti od 0 do 5. Netestovala jsem jedince s diagnostikovaným skokanským kolenem, testovala jsou pouze příznaky tohoto onemocnění. Počítala jsem tedy s tím, že projevy bolesti nebudou příliš velké. Proto mi tento rozsah bodování přišel dostačující. Probandům jsem dala jako příklad známkování ve škole

(1-5), kde 5 značí nejhorší stupeň ohodnocení, tedy v tomto případě největší bolest. 0 měli udat jen ti, kteří necítili jakoukoliv změnu během testování. Určování na škále bolesti bylo pro testované jedince srozumitelné a jednoduché. Neboť bylo během celkového testování zkoumáno více složek jako jsou zkrácené svaly, funkční test a palpce, přišel mi tento rozsah hodnocení vhodný i pro následné zpracování výsledků.

Dle studií je skokanské koleno jedno z nejčastějších tendinopatií ovlivňující skeletární zralé sportovce. Vyskytuje se až u 20 % skákajících sportovců. Při jednostranné tendinopatii je postiženo dvakrát více tolik mužů než žen. V případě bilaterální tendinopatie je v průměru postiženo stejně mužů jako žen. Ve výzkumu této práce byl počet mužů a žen s příznaky tohoto onemocnění téměř totožný. Při funkčním testu bylo pozitivních 5 mužů a 5 žen (25 %), u palpce 7 mužů a 6 žen (32,5 %). Pro výzkum prevalence skokanského kolene nebo pro porovnání s literaturou a jinými studiemi by bylo vhodnější zvolit větší počet probandů. (Hyman, 2019)

7.1 Diskuze k hypotézám

H1: Nejčastějším rizikovým faktorem skokanského kolene je zkrácení musculus rectus femoris.

Hypotéza č. 1 byla potvrzena. Výsledky studií ukazují, že zkrácené hamstringy nebo m.QF se řadí mezi faktory, které mohou vést ke vzniku skokanského kolene. V tomto případě se to potvrdilo. U 10 osob s pozitivním funkčním testem, tedy u jedinců, u kterých hrozí riziko vzniku skokanského kolene, byl musculus rectus femoris zkrácen ve všech případech. (Rudavsky, Cook, 2014)

H2: Palpační citlivost v oblasti patelární šlachy se po funkčním testu zvýší.

Bolestivost v oblasti lig. patellae bývá příznakem skokanského kolene. Při podřepu na jedné noze na nakloněné rovině je více zatížena patelární šlacha v porovnání s dřepem na rovném povrchu, proto by se u pacienta se skokanským kolenem po funkčním testu mohlo objevit zhoršení v palpaci pod kolenním kloubem. Tato hypotéza však byla yvrácena, neboť se zhoršení objevilo pouze u 12 osob ze 40. U osob s pozitivním funkčním testem došlo k zhoršení u 8 z 10 testovaných. (Zwerver, a další, 2007)

H3: Symptomy skokanského kolene se objeví na dominantní, odrazové končetině.

Skokanské koleno se dá jednoduše otestovat při podřepu na nakloněné rovině 25°. Zvýšená citlivost pod patelou může značit přítomnost skokanského kolene. Proto jedince s pozitivním funkčním testem můžeme brát za kandidáty pro vznik skokanského kolene. V případě funkčního testu bylo na dominantní končetině pozitivních 9 z 10 sportovců (z toho dva jedinci byli pozitivní na obou DKK). Dalším symptomem patelární tendinopatie je již zmiňovaná palpační citlivost. Ta se projevila u 13 testovaných, z nichž 11 osob bylo pozitivních na dominantní končetině (2 z testovaných uvedli citlivost na obou DKK). Tato hypotéza byla tedy potvrzena. Při funkčním testu byla levá strana pozitivní ve 4 případech, pravá ve 3 a 2x bilaterálně. Při palpaci se bolestivost objevila 4x na levé, 7x na pravé a 2 opět bilaterálně. V porovnání se studií prevalence skokanského kolene, kde se symptomy objevily u 87 sportovců bylo 37 s příznaky bilaterálně, 30 s příznaky pouze na pravé straně a 20 sportovců s příznaky na levé končetině. (Lian, a další, 2005)

H4: Výskyt příznaků onemocnění u nesportujících jedinců bude nižší než u sportující populace.

Je zjištěno, že u elitních sportovců je prevalence skokanského kolene podstatně vyšší než u rekreačních sportovců. Zajímalo mě, jak vysoký výskyt symptomů bude u jedinců, kteří sport nevykonávají vůbec. Proto byla zvolena tato hypotéza. Tu dle výsledků nelze vyvrátit. Hodnotilo se podle funkčního testu a palpační citlivosti. V tomto případě nebyl pozitivní ani jeden proband ze skupiny nesportovců. (Rudavsky, Cook, 2014)

7.2 Návrhy na další zkoumání

Na tuto práci je možno navázat dalším testováním rizikových faktorů. K vnitřním faktorům patří porucha kloubní flexibility tzn. jak omezení rozsahu pohybu, tak hypermobilita. K dalším faktorům se řadí i tělesná výška, váha nebo třeba konfigurace DKK. Sledovat by se mohly změny ve frekvenci a objemu tréninku. Všechny tyto faktory mohou ovlivnit patelární šlachy. Dále by bylo možno se zaměřit na konkrétní cviky k léčbě skokanského kolene, vymyslet, jak využít nakloněnou rovinu v praxi a zařadit jí do tréninku v rámci excentrického cvičení. Výzkum by se mohl věnovat porovnávání metod testování, např. srovnávat dřepy na nakloněné rovině s klasickými dřepy na rovné ploše. Testování by bylo možné doplnit stojem na jedné končetině, testovat stabilitu. Okruh pacientů by se mohl

rozšířit o pacienty s již diagnostikovaným skokanským kolenem. Teoretickou část lze doplnit léčbou medikamenty, kortikosteroidy nebo možnostmi operační léčby.

7.3 Limity práce

Myslím si, že by v rámci této práce bylo možné širěji zpracovat praktickou část a vytvořit přehlednější zpracování výsledků. Dalo by se otestovat více rizikových faktorů, neboť zde se řešily převážně zkrácené svaly. Zabývat se více tělesnými predispozicemi jako je například postavení pánve, či různé dysfunkce dolních končetin. Dle mého názoru by se mohlo hlouběji čerpat ze zahraničních studií a jejich závěry následně více zakomponovat do mé praktické části a porovnat je s mými výsledky.

ZÁVĚR

Skokanské koleno může postihnout elitní, ale i rekreační sportovce. S pravidelnější zátěží na extenzorový aparát se ale riziko vzniku skokanského kolene zvyšuje. Nejvíce ohroženou skupinou jsou vrcholoví sportovci využívající časté odrazy. Dlouhodobým přetěžováním se stav pacienta může zhoršovat a výrazně ovlivnit jeho sportovní kariéru, dokonce i běžné denní činnosti jako je chůze ze schodů. Chronickým přetěžováním může dojít až k ruptuře šlachy, proto je vhodné u sportovce co nejdříve zahájit terapii a odstranit rizikové faktory. Rehabilitační program by měl být komplexní, řešit i funkční deficity, které mohou vést ke změně biomechaniky a následným potížím.

V zahraničí již několik studií k tomuto tématu proběhlo. Zkoumali se například zátěžové testy, návrat ke sportu po operačním řešení patelární tendinopatie, prevalence skokanského kolena, vyšetření šlachy pomocí zobrazovacích metod u symptomatických a asymptomatických jedinců.

Obecně kolenní kloub může postihnout několik typů zranění. Existuje několik ortopedických testů, kterými si lze diagnózu potvrdit. V případě skokanského kolene je jednou z možností fyzioterapeuta odebrat anamnézu pacienta, která může poukázat na přetěžování kolenního kloubu, využít palpaci k vyšetření patelární šlachy nebo k zjištění stavu svalu např. *musculus quadriceps femoris*. Z tohoto výzkumu a nastudováním studií jiných autorů jsem zjistila, že v praxi je nejvýhodnější využít test podřepu na nakloněné rovině. Jedná se o rychlý, jednoduchý test, který dokáže zacílit na patelární šlachu. Neboť se mezi pacienty řadí hlavně elitní sportovci, je vhodné ho zařadit i k dennímu měření a kontrole momentálnímu stavu šlachy. Důležitou součástí je diferenciální diagnostika, neboť v oblasti kolenního kloubu mohou příznaky připomínat i jiné diagnózy již zmíněné v teoretické části.

Doposud jsem se s tímto funkčním testem nesešla. Myslím, že se v praxi ani mezi fyzioterapeuty příliš nevyužívá. Považuji to za velmi dobrou zkušenost. Sama se věnuji atletice a myslím si, že by bylo vhodné, aby o této možnosti byli edukováni i trenéři nebo samotní svěřenci. Informovat preventivně o možnosti zařazení excentrického cvičení do tréninku a předejít tak vzniku skokanského kolene.

Cíle této práce byly splněny. Projevy, průběh onemocnění a možnosti terapie byly shrnuty v teoretické části, samotné testování a vyšetření probandů v části praktické.

Symptomy byly zjišťovány pomocí funkčního testu a palpáce. Příznaky onemocnění se objevily u čtvrtiny testovaných probandů. Nejvíce sportovců ohrožených vznikem skokanského kolene se věnuje atletice. Nejčastějším rizikovým faktorem byl vyhodnocen zkrácený musculus rectus femoris.

Věřím, že nové znalosti z teoretické stránky i možnosti testování budou přínosem do mé praxe.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ALTER, Michael J. *Strečink*. Praha: Grada Publishing, 1999. ISBN 80-7169-763-X.

BASTLOVÁ, Petra. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. Olomouc ISBN 978-80-244-1030-9. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN ISBN 978-80-244-1030-9.

CENNI, M. H. F., T. D. M. SILVA, B. F. do NASCIMENTO, R. C. de ANDRADE, L. F. B. PINHEIRO JR. a O. P. NICOLAI. Patellar tendinopathy: late-stage results from surgical treatment. *Rev Bras Ortop* [online]. 2015, **50**(5), 550-555 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4610993/>

DÍAZ, Juan José Gómez. *Effectiveness of eccentric exercise in patellar tendinopathy* [online]. 2016 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/rev2_Gomez_INGLES.pdf

DUNGL, Pavel. *Ortopedie*. 2. Praha: Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247-4357-8.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-1648-0

GANCK, Dorien De. Patellar Tendinopathy. *Physiopedia* [online]. 2020 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: https://www.physio-pedia.com/Patellar_Tendinopathy#cite_note-8.

GEMAS, Terry. Symptoms and Diagnosis of Jumper's Knee. *Sports health* [online]. 2015 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.sports-health.com/sports-injuries/knee-injuries/symptoms-and-diagnosis-jumpers-knee>

GOOM, Tom. Tendinopathy – the importance of staging and role of compression. *Running-physio* [online]. 2013 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.running-physio.com/tendon-staging/>

HANNINGTON, M., S. DOCKING, J. COOK, S. EDWARDS a E. RIO. Self-reported jumpers' knee is common in elite basketball athletes – But is it all patellar tendinopathy? *Physical Therapy in Sport* [online]. 2020, **43**, 58-64 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1466853X19304924>

HUDGINS, T. H., T. BERRY JR. aj. T. ALLEVA. Patellar Tendinopathy (Jumper's Knee). FRONTERA, W. R., J. K. SILVER a T. D. RIZZO. *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation: Musculoskeletal Disorders, Pain, and Rehabilitation* [online]. 4. Elsevier, 2020, s. 410-413 [cit. 2020-04-29]. ISBN 978-0-323-54947-9. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323549479000730>

HYMAN, Garrett Scott. Jumper's Knee. *Medscape* [online]. 2019 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://emedicine.medscape.com/article/89569-overview>

KHAN, K.M, N MAVULLI, B.D. COLEMAN, J. L. COOK a J. E. TAUNTON. Patellar tendinopathy: some aspects of basic science and clinical management. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 1998, **32**(4), 346–355 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1756121/pdf/v032p00346.pdf>

KOBROVÁ, Jitka a Robert VÁLKA. *Terapeutické využití tejpování*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0181-8

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

LAVAGNINO, M, S. P. ARNO CZKY, J. DODDS a N ELVIN. Infrapatellar Straps Decrease Patellar Tendon Strain at the Site of the Jumper's Knee Lesion. *Sports Health* [online]. 2011, **3**(3), 296–302 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3445162/>

LIAN, O.B., L. ENGBRETSSEN a R. BAHR. Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports: a cross-sectional study. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 2005, **33**(4), 561-567 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15722279>

MCDANIEL, L. W., A. WINKLE, L. GAUDET a A. JACKSON. Patellar Tendinopathy: Knee Pain Relate To “Jumper's Knee”. *American Journal of Health Science* [online]. 2012, **3**(1) [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://search.proquest.com/docview/1822111734/8705E6A2BA324082PQ/2?accountid=14965>.

NAGRABA, Ł., T. MITEK, A. SZULWIC, M. ZAKRZEWSKA a J. M. DESZCZYŃSKI. Treatment of patients with jumper's knee syndrome, with a particular role of physiothe-

rapy. *Arthroscopy and Joint Surgery* [online]. 2011, 7(1-2), 27-36 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: https://pdfs.semanticscholar.org/b9f3/6e5c4fdc648d5f1969a5d69b2e75c2ae1b94.pdf?_ga=2.96457692.1154028028.1582581635-514406316.1582581635.

ORENČÁK, R., M. JANIČKO a Š. ONUŠKOVÁ. Využitie excentrického pohybu v liečbe tendinopatií. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2015, 22(4), 208-214 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.medvik.cz/bmc/view.do?gid=1100397&language=cs>.

PURDAM, C. R., J. L. COOK, D. M. HOOPER a K. M. KHAN. Discriminative ability of functional loading tests for adolescent jumper's knee. *Physical Therapy in Sport* [online]. 2003, 4(1), 3-9 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1466853X0200069X>

RUDAVSKY, A. a J. COOK. Physiotherapy management of patellar tendinopathy (jumper's knee). *Journal of Physiotherapy* [online]. 2014, 60(3), 122-129 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1836955314000915>

RUTHLAND, M., D. O'CONNELL, J. BRISMÉE, P. SIZER, G. APTE a J. O'CONNELL. Evidence-supported rehabilitation of patellar tendinopathy. *North American Journal of Sports Physical Therapy* [online]. 2010, 5(3), 166-178 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2971642/>

VISA, ed. Victorian Institute of Sport Assessment (VISA) Questionnaire, Patellar Tendon. *Shirley Ryan AbilityLab* [online]. 2016 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.sra-lab.org/rehabilitation-measures/victorian-institute-sport-assessment-visa-questionnaire-patellar-tendon>

VISNES, H., Aandahl, Hans Åge; Bahr, Roald. VISNES a H.A. AANDAHL. Jumper's knee paradox-jumping ability is a risk factor for developing jumper's knee: a 5-year prospective study. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2013, 47(8) [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://search.proquest.com/docview/1779354087/AFFA4F8498D04650PQ/1?accountid=14965>.

VRIES, A. de, J. ZWERVER, R. DIERCKS, I. TAK, S. van BERKEL, R. van CINGEL, H. van der Worp a I. van den AKKER- SCHEEK. Effect of patellar strap and sports tape on

pain in patellar tendinopathy: A randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* [online]. 2016, **26**(10), 1217-24 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26376953>.

WALKER, Brad. *The Anatomy of Stretching*. North Atlantic Books, 2007. ISBN 1556435967.

WALDMAN, Steven D. *Atlas of Common Pain Syndromes* [online]. 4. Elsevier, 2019, s. 435-439 [cit. 2020-04-29]. ISBN 978-0-323-54731-4. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323547314001109>

WHEELER, Tyler. Jumper's Knee. *WebMD* [online]. 2020 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: https://www.webmd.com/fitness-exercise/jumpers_knee#1

ZWERVER, J., S.W. BREDEWEG a A.L. HOF. Biomechanical analysis of the single-leg decline squat. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2007, **41**(4), 264–268 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2658963/>

ZWERVER, J., S.W. BREDEWEG a I. van den AKKER-SCHEEK. Prevalence of Jumper's knee among nonelite athletes from different sports: a cross-sectional survey. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 2011, **39**(9), 1984-8 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21737835>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Funkční test	63
Příloha 2 Testovací protokol	64
Příloha 3 Celková tabulka výsledků u atletů	65
Příloha 4 Celková tabulka výsledků u volejbalistů	66
Příloha 5 Celková tabulka výsledků u házenkářů.....	66
Příloha 6 Celková tabulka výsledků u nesportovců.....	66

PŘÍLOHY

Příloha 1 Funkční test



Zdroj: Vlastní

Příloha 2 Testovací protokol

Muž x žena

Věk:

Sport:

Četnost tréninků (kolik hodin týdně):

Dominantní /odrazová končetina:

1. Vyšetření zkrácených svalů

1) Triceps surae

- m. gastrocnemius + soleus

L P

- m. soleus

L P

2) Flexory kyčel. Kl.

- m. iliopsoas

L P

- m. rectus femoris

L P

- m. tensor fasciae latae

L P

3) Flexory kolenního kl.

L P

2. Palpační bolestivost pod patelou (před funkčním testem) 0-5

L

P

3. Funkční test – podřep na nakloněné rovině (cca 25°) 0-5

L

P

4. Palpační bolestivost kolene (po funkčním testu) 0-5

L

P

Zdroj: Vlastní

Příloha 3 Celková tabulka výsledků u atletů

Testovaný	Pohlaví	Věk	Sport	D. DK	Trénink	m. Gastro.		m. Soleus		m. Iliopsoas		m. RF		m. TFL		Hamstringy		Palp. př. F.T.		Funkční test		Palp. po F.T.		
						LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK
1.	Muž	21	Atletika	L	10 hod	1	1	0	0	0	0	2	1	0	1	1	0	2	0	0	2	1	3	2
2.	Muž	18	Atletika	P	10 hod	2	2	0	0	1	2	1	2	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	
3.	Muž	19	Atletika	P	12 hod	0	0	0	0	1	0	2	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
4.	Muž	21	Atletika	P	12 hod	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0
5.	Muž	22	Atletika	L	10 hod	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1.	Žena	18	Atletika	P	10 hod	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2.	Žena	22	Atletika	L	10 hod	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	3	2	1	1	0	3	3
3.	Žena	21	Atletika	P	10 hod	1	1	0	0	0	0	1	1	2	1	2	1	0	0	0	0	1	0	1
4.	Žena	17	Atletika	L	10 hod	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.	Žena	23	Atletika	P	12 hod	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: Vlastní

Příloha 4 Celková tabulka výsledků u volejbalistů

Testovaný	Pohlaví	Věk	Sport	D. DK	Tréink	m. Gastro.		m. Soleus		m. Iliopsoas		m. RF		m. TFL		Hamstringy		Palp. př. F.T.		Funkční test		Palp. po F.T.	
						LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK
1.	Muž	21	Volejbal	L	12 hod	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
2.	Muž	18	Volejbal	P	10 hod	2	2	0	0	1	2	1	2	1	2	0	1	0	0	0	0	0	
3.	Muž	19	Volejbal	P	12 hod	0	0	0	0	1	0	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
4.	Muž	23	Volejbal	P	12 hod	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	
5.	Muž	22	Volejbal	L	12 hod	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
1.	Žena	21	Volejbal	L	10 hod	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	2	0	1	0	2	
2.	Žena	27	Volejbal	L	8 hod	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
3.	Žena	23	Volejbal	P	8 hod	1	1	0	0	0	0	1	1	0	2	2	1	0	0	0	0	0	
4.	Žena	20	Volejbal	L	8 hod	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
5.	Žena	21	Volejbal	L	8 hod	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	0	1	0	0	2	

Zdroj: Vlastní

Příloha 5 Celková tabulka výsledků u házenkářů

Testovaný	Pohlaví	Věk	Sport	D. DK	Trénink	m. Gastro.		m. Soleus		m. Iliopsoas		m. RF		m. TFL		Hams fringy		Palp. př. F. T.		Funkční tes		Palp. po F. T.		
						LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK
1.	Muž	22	Házená	P	12 hod	0	0	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
2.	Muž	21	Házená	L	12 hod	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
3.	Muž	22	Házená	L	12 hod	2	2	0	0	0	0	2	2	1	1	1	0	0	1	0	2	0	2	0
4.	Muž	24	Házená	P	12 hod	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0
5.	Muž	23	Házená	P	12 hod	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1.	Žena	26	Házená	L	9 hod	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	Žena	22	Házená	L	9 hod	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	Žena	18	Házená	L	9 hod	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.	Žena	19	Házená	P	9 hod	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0
5.	Žena	20	Házená	P	9 hod	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1

Zdroj: Vlastní

Příloha 6 Celková tabulka výsledků u nesportovců

Testovaný	Pohlaví	Věk	Sport	D. DK	Třénink	m. Gastro.		m. Soleus		m. Iliopsoas		m. RF		m. TFL		Hams tringy		Palp. př. F.T.		Funkční test		Palp. po F.T.	
						LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK
1.	Muž	22	x	L	0 hod	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	0	0	0	0
2.	Muž	21	x	L	0 hod	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
3.	Muž	21	x	P	0 hod	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
4.	Muž	20	x	L	0 hod	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
5.	Muž	23	x	P	0 hod	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
1.	Žena	21	x	P	0 hod	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	Žena	23	x	P	0 hod	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
3.	Žena	24	x	L	0 hod	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
4.	Žena	21	x	L	0 hod	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
5.	Žena	22	x	P	0 hod	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0

Zdroj: Vlastní