

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

*Klinika rehabilitačního lékařství
Fakultní nemocnice Královské Vinohrady*

Dominik Šebela

**Zvyšování výkonu horizontálního skoku s využitím kompresní
gumy: experimentální nerandomizovaná studie**

Bakalářská práce

Praha, 2024

Autor práce: Dominik Šebela

Studijní program: Fyzioterapie

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: Mgr. Petr Routner

Pracoviště vedoucího práce:

Poliklinika Černý Most - Parník

Gen.Janouška 902/17

Praha 14 - Černý Most

Předpokládaný termín obhajoby: 6.9. 2024

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracoval samostatně a použil výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací. Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze v Studijním informačním systému UK je totožná.

V Praze dne 13.5. 2024

Dominik Šebela

Poděkování

Dovolte mi, abych tímto srdečně poděkoval. Především bych chtěl poděkovat mému vedoucímu práce, panu Mgr. Petru Routnerovi.

Mé poděkování dále směřuje k řadě dalších osob, které mi v průběhu práce pomáhaly a podporovaly mne. Velké poděkování patří paní Mgr. Baranové.

Chtěl bych také poděkovat svým kolegům a spolužákům, s nimiž jsem mohl vést plodné debaty a často poznávat jak hluboce jsem se v daném tématu mýlil. Jejich cenné rady a zpětná vazba pak významně přispěly k finální verzi práce a metodologie. Zároveň bych jim chtěl tímto poděkovat za tak hojnou účast v samotném měření. Dále bych chtěl poděkovat Nicol Šebelové za zpracování vizuálních příloh.

S vděčností,

Dominik Šebela

ABSTRAKT

Cíl: Cílem práce bylo přispět do debaty týkající se vlivu kompresní gumy na zvýšení výkonu a svalové síly.

Metodika:

U vybraných probandů byla ve třech dnech po standardizované rozevičce třikrát změřena vzdálenost u standardizovaného skoku do dálky. Probandi si losovali které ze tří měření bude s intervencí kompresní gumou, aby se vyloučily vnější vlivy. Následně se vzdálenosti porovnávaly a zjišťovala se prevalence zlepšení výkonu ve dnech s intervencí oproti dnům bez intervence.

Výsledky:

Výsledky ukázaly, že průměrná dosažená vzdálenost skoku do dálky se po aplikaci kompresní gumy v průměru nezvýšila. Point párový t-test odhalil, že rozdíly mezi průměrnými hodnotami skoků s a bez intervence nebyly statisticky významné ($p > 0,05$). U žádného z probandů nedošlo ke zvýšení výkonu, které by přesáhlo statistickou významnost. To naznačuje, že

intervence s kompresní gumou nepřinesla očekávané zlepšení výkonu ve skoku do dálky.

Závěr:

Práce pomáhá k pochopení účinků kompresní gumy a navrhuje další směr výzkumu v této oblasti, především z hlediska zkoumání různých metod aplikace a individuálních reakcí na tuto formu intervence.

Klíčová slova: Flossband, tkáňová komprese, svalová síla, skok snožmo do dálky

ABSTRACT

The main objective:

The aim of this work was to contribute to the debate concerning the impact of compression bands on performance enhancement and muscle strength.

Methods:

Selected subjects had the distance of their standardized long jump measured three times over three days after a standardized warm-up. Subjects drew lots to determine which of the three measurements would include the intervention with the compression band, in order to eliminate external influences. The distances were then compared to assess the presence of performance improvement on the days with the intervention compared to the days without the intervention.

Results:

The results showed that the average distance achieved in the long jump did not increase on average after the application of the compression band. A point paired t-test revealed that the differences between the mean jump distances with and without the intervention were not statistically significant ($p > 0.05$). None of the subjects exhibited a performance increase that reached statistical significance. This suggests that the compression band intervention did not result in the expected improvement in long jump performance.

Conclusion:

The thesis contributes to the understanding of the effects of compression bands and suggests further research directions in this area, particularly in exploring different application methods and individual responses to this form of intervention.

Key words:

Flossband, tissue compression, muscle strength, standing long jump

OBSAH

ÚVOD.....	9
1 TEORETICKÁ ČÁST.....	11
1.1 Anatomie a biomechanika skoku.....	11
1.1.1 Anatomie dolních končetin relevantní ke skoku.....	11
1.1.2 Biomechanika skoku do dálky.....	12
1.2 Principy a účinky Flossbandu.....	13
1.2.1 Historie a vývoj Flossbandu.....	13
1.2.2 Možné druhy aplikace Flossband.....	14
Tlaková technika.....	17
1.2.3 Mechanismy působení Flossbandu.....	17
1.2.4 Stav dosavadního výzkumu.....	20
1.2.5 Jiné způsoby zvyšování svalové síly.....	21
1.3 Metody měření délky skoku.....	25
1.3.1 Přehled různých metod měření délky skoku.....	25
1.3.2 Standardizované postupy pro měření.....	26
2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY.....	27
2.1 Cíle práce.....	27
2.2 Hypotézy.....	27
3 PRAKTICKÁ ČÁST.....	28
3.1 Metodika.....	28
3.1.1 Design studie.....	28
3.1.2 Příprava studie.....	28
3.1.3 Provedení výběru a použité metody.....	29
3.1.4 Sběr dat.....	33
3.1.5 Použité nástroje a metody pro analýzu dat.....	33
3.2 Výsledky.....	34
3.2.1 Charakteristika vybraného souboru.....	34
3.2.2 Výsledky měření.....	34
4 DISKUZE.....	40
4.1 Teoretická část.....	40

4.2	Praktická část	40
4.3	Limity studie	41
5	ZÁVĚR.....	43
6	REFERENČNÍ SEZNAM.....	44
7	SEZNAM ZKRATEK	47
8	SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK	49
9	SEZNAM PŘÍLOH	51

ÚVOD

V posledních letech se ve fitness a sportovních odvětvích stále více prosazují inovativní tréninkové metody a technologie, které usilují o maximalizaci výkonu a výsledků sportovců. Jednou z těchto novinek je využití kompresních gum, známých také jako Flossband. Tyto pomůcky slouží ke zvýšení regenerace a zkrácení doby potřebné pro obnovu po fyzické zátěži. Zájem o jejich použití roste nejen mezi profesionálními sportovci, ale také mezi širokou veřejností, a to díky jejich jednoduchosti a efektivitě. Tato bakalářská práce se zaměřuje na využití kompresní gumy jako nástroje pro zvýšení síly dolních končetin a zkoumá, do jaké míry může kompresní guma ovlivnit výkon při komplexních pohybech, jako je skok snožmo.

Motivací pro tuto práci byly osobní zkušenosti s tlakem na výkon ve sportu a pozorování moderních trendů ve fyziologii, biomechanice, rehabilitaci a kondičním tréninku. V oblasti vrcholového sportu se nové vědecké trendy rychle ujímají a jsou začleněny do tréninkových programů, což zvyšuje jejich popularitu i mezi rekreačními sportovci. Naproti tomu na úrovni zájmových sportů, zejména v přípravě mladých sportovců, stále převládají zastaralé metodiky. Správné tréninkové postupy a aktuální vědecké poznatky mohou přitom hrát klíčovou roli v prevenci zdravotních problémů a zranění, což je obzvláště důležité pro mladé sportovce.

Kompresní guma jako forma komprese mají potenciál ovlivnit jak regeneraci, tak následně celý výkon. Mechanismus jejich působení spočívá především v kompresi svalové tkáně, která může přispět k lepší látkové výměně, zvýšení průtoku krve a následně i k rychlejšímu odplavení metabolitů. Tím může zlepšit regeneraci a snížit svalovou únavu. Dále může aplikace komprese lokálně zvýšit rozsah pohybu, i když jen na přechodnou dobu. I tak toto zlepšení může ovlivnit výkon u specifických pohybů, jako je například skok. Dosud provedené studie přinášejí smíšené výsledky účinnosti tkáňové komprese, což vyvolává otázky týkající se ideálního použití této metody v tréninku a rehabilitaci.

Cílem této práce je tedy analyzovat a vyhodnotit účinnost tkáňové komprese při zvyšování síly a výkonu dolních končetin. Specificky se zaměřuje na vliv těchto pomůcek na schopnost sportovců dosahovat lepších výkonů při skoku do dálky snožmo, což je komplexní pohyb vyžadující sílu, správnou techniku a koordinaci. Tato práce tak přispívá k širší diskuzi o efektivitě nových metod a technologií ve sportovní přípravě a rehabilitaci.

Použití umělé inteligence:

Při zpracování této bakalářské práce byla využita umělá inteligence v podobě nástroje GPT-4, vyvinutého společností OpenAI. Tento nástroj byl použit pro asistenci při vyhledávání a syntéze informací, překladu textů a kontrole gramatiky. Veškeré výstupy generované tímto nástrojem byly následně pečlivě zkontrolovány a případně upraveny autorem, aby byly v souladu s akademickými standardy a požadavky na přesnost a relevanci.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Anatomie a biomechanika skoku

Biomechanika skoku do dálky zahrnuje komplexní analýzu pohybů a sil působících na tělo během skoku. Tento pohyb lze rozdělit do několika fází: odraz, letová fáze a doskok. Během odrazu je klíčová koordinace svalů dolních končetin, zejména *m. quadriceps femoris* a skupiny zadních stehenních svalů, které generují potřebnou výbušnou sílu pro vertikální a horizontální pohyb. V letové fázi hraje důležitou roli tělesná poloha a rotace, které ovlivňují stabilitu a dosaženou vzdálenost. Doskok pak vyžaduje efektivní absorpci energie, aby se předešlo zraněním. Analýza těchto biomechanických aspektů pomáhá pochopit, jak různé techniky a tréninkové metody mohou zlepšit výkonnost ve skoku do dálky.

1.1.1 Anatomie dolních končetin relevantní ke skoku

Anatomie dolních končetin představuje klíčový prvek při provádění skoků, protože zahrnuje hlavní svalové skupiny a struktury, které generují sílu a udržují stabilitu potřebnou pro koordinovaný odraz, let a dopad. *M. quadriceps femoris* se nachází na přední straně stehna a je zodpovědný nejen za extenzi kolenního kloubu, což je nezbytné pro odraz, ale zároveň funguje i jako flexor v kyčelním kloubu, čehož je při skoku také využíváno. Tento sval je jedním z nejsilnějších a nejobjemnějších svalů v lidském těle a jeho správná aktivace je stěžejní pro dosažení výbušné síly potřebné pro vertikální pohyb (Konrad et al., 2021).

M. biceps femoris, *m. semitendinosus* a *m. semimembranosus*, které se nacházejí na zadní straně stehna, sehrávají důležitou úlohu při flexi kolene a extenzi kyčle. Tato svalová skupina je klíčová pro generování zpětné síly a koordinaci během odrazu a letové části skoku. Zajišťuje dynamiku skoku a pomáhá udržet stabilitu a rovnováhu (Pearson et al., 1990).

M. gastrocnemius a *m. soleus* jsou nezbytné pro plantární flexi kotníku, což zajišťuje konečný impulz při výskoku. *M. gastrocnemius* je povrchový sval a spolu s *m. soleus*, který leží pod ním, tvoří *m. triceps*

surae. Tato svalová skupina hraje zásadní roli nejen při odrazu, ale také klíčovou roli při stabilizaci dopadu.

Kyčelní kloub, jako kulový kloub a hlavní bod přenášení váhy trupu na dolní končetiny, umožňuje pohyb v různých rovinách, což je stěžejní pro dosažení maximálního výkonu při skoku do dálky. Kolenní kloub zajišťuje stabilitu a je nejnamáhavějším kloubem dolních končetin. Hlezenní kloub pak hraje klíčovou roli při odrazu i dopadu, kdy rozsah pohybu v kotníku určuje o hloubce dřepu a tím ovlivňuje i délku odrazové fáze (Konrad et al., 2021).

Vazy a šlachy, jako patelární a Achillova šlacha, jsou klíčové pro správný přenos sil mezi svaly a kostmi a pomáhají správnému mechanismu pohybu. Achillova šlacha, největší šlacha v lidském těle, přenáší veškerou sílu z lýtkových svalů na patní kost a následně přes plantu do podložky, což umožňuje stěžejní přenos odrazové síly (Burke et al., 2011).

Tyto anatomické struktury společně představují složitý a propojený systém, který zajišťuje efektivní a koordinovaný pohyb, což je nezbytné pro podání maximálního výkonu. Detailní znalost anatomie dolních končetin je pak klíčová pro vytváření tréninkových programů zaměřujících se na posunutí výkonu.

1.1.2 Biomechanika skoku do dálky

Biomechanika skoku obsahuje komplikovanou analýzu pohybů a sil působících na tělo během provedení skoku. Tento pohyb lze rozdělit do tří fází: odrazová fáze, letová fáze a doskok. Během odrazové fáze je klíčová koordinace svalů dolních končetin, zejména *m. quadriceps femoris* a hamstringů, které zajišťují potřebnou výbušnou sílu pro vertikální a horizontální pohyb. Kvadriceps, konkrétně *m. quadriceps femoris*, je hlavním svalem vytvářejícím extenzi kolenního kloubu, což je důležitý pohyb při odrazu. Hamstringy, tvořené *m. biceps femoris*, *m. semitendinosus* a *m. semimembranosus*, přispívají k flexi v kolenním kloubu a extenzi v kloubu kyčelním, což zajišťuje dynamiku skoku (Konrad et al., 2021).

V letové fázi sportovec kontroluje tělesnou polohu a rotace, které ovlivňují stabilitu a dosažený výkon. Tělesná poloha je klíčová pro

optimalizaci trajektorie skoku a tím pádem i maximalizaci výkonu. Rotační pohyby těla, zejména rotace trupu a paží, napomáhají udržovat rovnováhu a ovlivňují rozložení tělesné hmoty během letu. V této fázi hraje důležitou roli také tonus ve svalecth trupu, který napomáhá stabilizaci trupu a umožňuje efektivní přenos síly (Pearson et al., 1990).

Doskoková fáze vyžaduje efektivní absorpci energie, aby sportovec předešel zraněním. Správné techniky doskoku zahrnují kontrolovaný dopad na přední část chodidel s postupným snižováním těla a absorpcí energie přes všechny klouby, aby se snížilo nárazové zatížení na klouby dolních končetin. To zahrnuje práci lýtkových svalů, konkrétně *m. gastrocnemius* a *m. soleus*, které poskytují finální impuls při odrazu a pomáhají při primární absorpci nárazů. Přesná biomechanická analýza těchto aspektů skoku může pomoci při vývoji tréninkových metod zaměřených na zlepšení výkonnosti a prevenci zranění u sportovců (Burke et al., 2011).

Pro lepší pochopení a optimalizaci techniky skoku je důležité využívat metody, jako je videoanalýza zpomaleného záběru nebo použití silových platforem, které umožňují detailní sledování kinetických a kinematických parametrů skoku. Takové technologie poskytují cenné údaje o silách působících na tělo, trajektorii skoku, dynamice pohybu, pozici kloubů a práci jednotlivých částí těla, což je zásadní pro zlepšení výkonu a bezpečnosti sportovců. Studie se shodují, že aplikace správných technik a tréninkových metod může významně pomoci při výkonnosti sportovců a snížit riziko zranění (Konrad et al., 2021).

1.2 Principy a účinky Flossbandu

1.2.1 Historie a vývoj Flossbandu

Zvýšit rychlost kopu by se dalo pomocí Flossbandu, což je terapeutická metoda využívající kompresní pásku k ischemizaci a následném překrvení dané tkáně (Quiles-Sanchez LV et al., 2021). Jde o pomůcku, která není zcela nová, ale v posledních letech nabírá na oblíbenosti jak v rehabilitaci, tak mezi laickou veřejností. A to nejen díky své jednoduchosti aplikace, ale také díky širokému využití zejména u sportovců jako rychlý nástroj pro snížení akutní svalové únavy po tréninku.

Metoda tkáňové komprese pomocí Flossbandu vznikala již v pozdních 90. letech dvacátého století, kdy začala být využívána v praxi sportovci a terapeuti, přičemž nabírá na popularitě dodnes. Počáteční verze byly prosté pásky vyrobeny z pružného materiálu, nejčastěji z latexu či silikonových sloučenin. Jejich účelem bylo vytvářet kompresi kolem svalů nebo kloubů při rehabilitaci a cvičení. Tento jednoduchý, avšak efektivní nástroj umožnil terapeutům dosahovat lepších výsledků při zvyšování pružnosti svalů, snižování otoků a zlepšování celkové mobility.

V průběhu let prošel Flossband výrazným vývojem. Vylepšené materiály, design a různé šířky pásek umožnily terapeutům a sportovcům přizpůsobit léčbu podle individuálních potřeb. Především v oblasti fyzioterapie a kondičního tréninku se Flossband stal oblíbeným nástrojem pro aktivní regeneraci a prevenci zranění. Historie Flossbandu je také spojena s výzkumem efektů komprese na tkáň a cévy v oblasti léčby pohybového aparátu. Což přispělo k porozumění jeho terapeutického účinku.

Existuje několik druhů aplikací Flossbandu. Mezi ně řadíme aplikaci svalovou, fasciální, tlakovou a kloubní. Pro naše účely bych použil aplikaci svalovou, protože má nejlepší účinek na prokrvení svalu, odvod odpadních látek vznikajících při fyzické aktivitě, snížení bolestivosti a relaxaci svalu. Tato aplikace pracuje na základě statické komprese specifického svalu či svalové skupiny na 1-3 minuty v kombinaci s cvičením dané partie (Driller M et al,2017)

1.2.2 Možné druhy aplikace Flossband

Flossband neboli kompresní páska je multifunkční nástroj. Jeho aplikace zahrnuje různé techniky a metody, které lze přizpůsobit specifickým potřebám pacienta, sportovce i terapeuta. Tato kapitola se zaměřuje na popis hlavních druhů aplikace Flossbandu, včetně jejich možných přínosů a metod využití. Mezi hlavní zásady aplikace patří absence absolutních kontraindikací, aplikace pásky vždy proximálním směrem a znalost správného způsobu aplikace. Správná aplikace vypadá následovně: Uchycení pásky v prvním obtočení pomocí kotvy, následná

aplikace na základě vybrané techniky, zásadní je také překrytí jednotlivých otáček o 25–75 % a následné sejmutí po uplynutí zvoleného času (Rehasport, 2023).

Svalová technika

Svalová technika je jednou z nejčastěji využívaných metod aplikace Flossbandu. Tato metoda zahrnuje aplikaci pásky na sval nebo svalové skupiny za účelem zlepšení flexibility, snížení bolesti a zvýšení látkové výměny. Dopad na svalovou sílu je diskutabilní vzhledem k rozdílným výsledkům studií zabývajících se tímto tématem. Pod tuto aplikaci můžeme zařadit také aplikaci tlakovou, kterou si ale popíšeme později. Páska je obvykle umístěna kolem svalu a tlak je na pásku aplikován ještě před kontaktem s kůží. Až následně je páska položena tak, aby byl tah na tkáň rovnoměrný. Po aplikaci se provádějí aktivní pohyby danou partií těla, které pomáhají uvolnění napětí ve svalech a zlepšují průtok krve. Nejčastěji mezi takové cviky patří dřepy či výpony na špičkách pro dolní končetiny. Pro horní končetiny se často používají cviky jako flexe a extenze lokte či zápěstí. Tato technika je velmi užitečná při rehabilitaci po namožení svalů nebo jako urychlení regenerace (Rehasport, 2023).

Fasciální technika

Fasciální technika, také přezdívána posuvná technika, je zaměřena na uvolnění a podporu elasticity fascie, což je pojivová tkáň obklopující svaly a další struktury. Při této metodě je Flossband upevněn pomocí kotvy a následně je přiložen na ošetřovanou oblast, poté je aplikován tah. Při této aplikaci je důležité tah aplikovat proti směru omezení pohybu fascie, a proto je nezbytné před touto aplikací provést vyšetření dané fascie. Tah a tlak pásky je u fasciální aplikace větší než u svalové aplikace, a proto je doba aplikace kratší. Po aplikaci se provádějí pomocné pohyby; pacient může ošetřeným segmentem pohybovat podobně jako u svalové aplikace, nebo terapeut může umocnit tah pásky pomocí měkkých technik. Fasciální technika se často používá pro zlepšení rozsahu pohybu a zlepšení flexibility, což může vést k lepšímu výkonu a snížení rizika zranění (Rehasport, 2023).

Komprese kloubů

Tato technika využívá Flossband k aplikaci komprese na kloubní struktury, což vede k vytvoření distrakce v kloubní štěrbině a napomáhá zlepšení kloubní funkce. Páska je aplikována přes kloub tlakovou technikou. Po aplikaci se provádějí aktivní pohyby v ošetřeném kloubu pro maximalizaci účinku. Cílem této aplikace je zvýšení rozsahu pohybu (ROM) v daném kloubu, zlepšení aktivní i pasivní hybnosti, snížení bolesti, obnovení "joint play", snížení otoku a zvýšení aferentace z kloubu do CNS. Tato technika má největší využití u sportovců a pacientů s chronickými svalovými obtížemi.

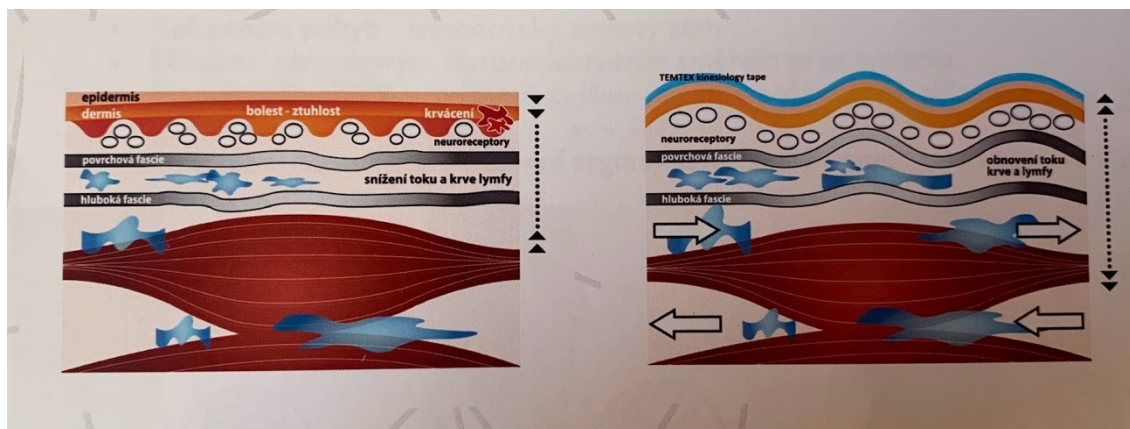
Tlaková technika

Tlaková technika zahrnuje aplikaci Flossbandu svalovou technikou na specifické oblasti za účelem terapie trigger pointů a ke zlepšení průtoku krve v lokální oblasti. Technika je často kombinovaná s mobilizací měkkých tkání či doplněna o tlakovou terapii trigger pointů, což pomáhá snižovat bolest a napětí v ošetřovaném svalu. Tato technika je často používána sportovci pro její schopnost rychle ulevit od bolesti a zlepšit pohyblivost (Rehasport, 2023).

1.2.3 Mechanismy působení Flossbandu

Pouze málo studií se zabývalo přesným mechanismem účinku Flossbandu na zvýšení rozsahu pohybu, zvýšení výkonnosti či snížení bolesti. Obecně panuje přesvědčení, že Flossband může stimulovat mechanoreceptory v hlubokých fasciálních vrstvách (Driller et al., 2017), což vede k reperfuzi stlačené tkáně (tedy ke zvýšení průtoku krve), nebo způsobí uvolnění fascií, a následně se obnoví klouzavý potenciál fascie (Starrett a Cordoza, 2015, Stevenson a kol., 2019). V době psaní této práce existuje pouze několik studií zabývajících se přesným mechanismem účinků. Možných mechanismů je více. Při účinku na zvýšení rozsahu pohybu je možná odpověď nejspíše spojena se zvýšením tolerance napínání svalu spíše nežli změně tuhosti svalové tkáně. Zatímco změny na fascii

během cvičení s aplikovanou páskou podporují zvýšenou lubrikaci kloubu v důsledku krevní reperfuze.

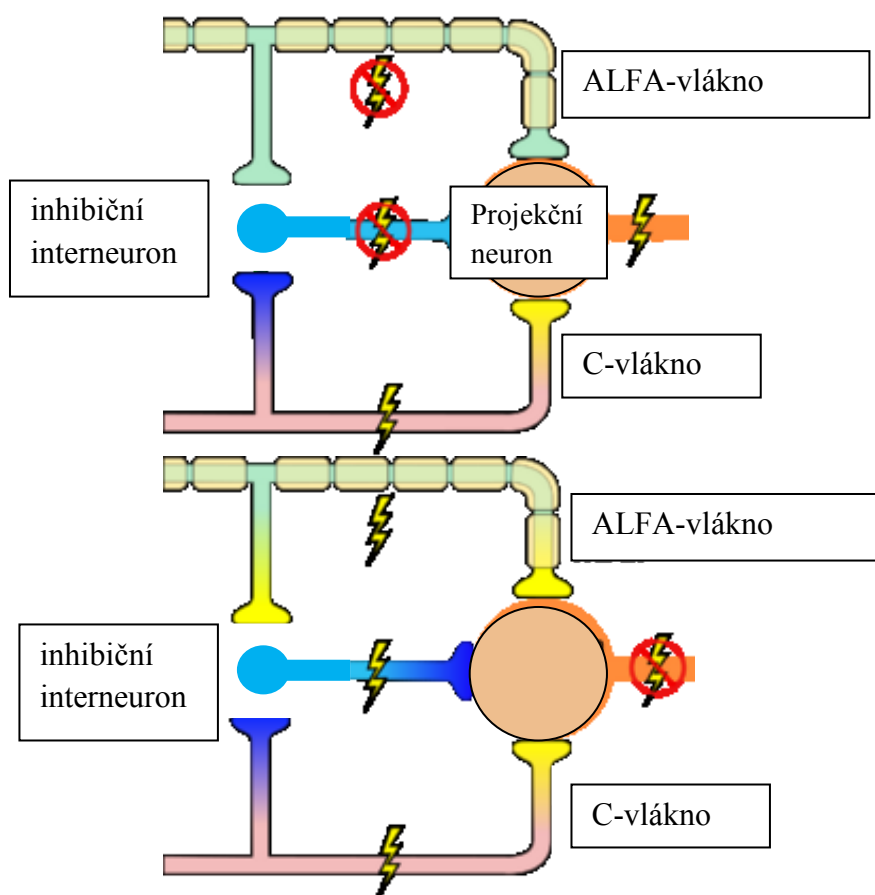


OBRÁZEK Č. 17: VIZUALIZACE EFEKTU REBOUND FENOMÉNU NA TKÁŇ, (REHASPORT, 2023).

Co se týče výkonnosti, Driller et al. (2017) předpokládá mechanismus, který říká, že možné zvýšení výkonnosti by mohla být hormonální reakce související s léčbou pomocí Flossbandu, jmenovitě zvýšení hladiny růstového hormonu a sympatického hormonu (noradrenalinu) po uvolnění komprese. Svůj závěr navrhuje na základě studie (Takarada, 2016), která zkoumala koncentrace růstového hormonu (GH), noradrenalinu (NE), laktátu (La), peroxidu lipidů (LP), interleukinu-6 (IL-6) a aktivity kreatinfosfokinázy (CPK) v plazmě probandů, kteří prováděli oboustrannou extenzi kolene v sedě s nízkou intenzitou, tedy 20% maximální síly a 14 opakování x 5 setů a prováděli je do selhání.

Na proximálním stehně měli umístěn turniket, který vytvářel po celou dobu cvičení tlak 214 ± 7.7 (SD) mmHg na tkáň. Měření markerů v plazmě probíhalo před cvičením a po sundání turniketu. Koncentrace GH, NE a La po cvičení s tkáňovou kompresí trvale vykazovaly výrazné přechodné zvýšení, zatímco po cvičení bez komprese prováděném ve stejné intenzitě a množství se příliš nezměnily. Zároveň bylo zjištěno, že zvýšená hladina noradrenalinu může být spojena s lepší schopností vertikálního skoku (Morales et al., 2014). Zvýšení hladiny hormonů by tedy mohlo platit i po uvolnění komprese Flossbandu a mohlo by být mechanismem zodpovědným za zvýšení výkonnosti po tkáňové kompresi Flossbandu.

Pro snížení bolesti je nejpravděpodobnější využití vrátkové teorie bolesti. Tato teorie byla poprvé představena v roce 1965 Melzackem a Walem, je stavěna na silných nemyelinizovaných vláknech $A\alpha$ a $A\beta$ a malých nemyelinizovaných vláknech C přenášejících bolest. Aktivita silných $A\alpha$ a $A\beta$ vláken aktivuje SG (substantia gelatinosa rolandi) buňky a na T buňky a ty inhibují neboli potlačí přenos ze slabých C vláken do CNS. Inhibiční účinek SG buněk na terminály primárních aferentních vláken u T buněk se zvyšuje aktivitou v $A\alpha$ a $A\beta$ vláknech a snižuje aktivitou v C vláknech. Velká (L) a malá (S) senzorká vlákna excitují T- (přenosové) buňky v dorzálním rohu, kde se zapojují do "akčního systému". Liší se však ve svých projekcích do buněk SG. Velká aferentní vlákna excitují buňky SG a vyvolávají presynaptickou inhibici senzorkých vstupů, a to jak z malých, tak z velkých vstupů. Malá aferentní vlákna inhibují buňky SG a odstraňují presynaptickou inhibici, čímž vyvolávají presynaptickou facilitaci. Brána tedy bude otevřená nebo zavřená v závislosti na rovnováze mezi vstupy z velkých a malých vláken. Centrální řízení si představujeme jako sestupný systém aktivovaný rostrálními projekcemi vstupu velkých vláken prostřednictvím dorzálních sloupců.



OBRÁZEK Č.18 VRÁTKOVÁ TEORIE BOLESTI, https://www.physio-pedia.com/Gate_Control_Theory_of_Pain

1.2.4 Stav dosavadního výzkumu

Předchozí studie nabízejí výsledky proti efektivitě Flossbandu (Kiefer et al., 2023) či jen statisticky nepatrné zlepšení (Mills et al., 2023), jiné podporují efekt zvyšování ROM v periferních kloubech (Stevenson et al., 2022) i efektivitu pohybu (Konrad et al., 2021; Driller M et al., 2017). Například tato souhrnná studie, která zahrnuje všechny studie, které se zabývaly účinky léčby Flossbandu na rozsah pohybu, výkonnost, zotavení nebo parametry bolesti u jakékoli populace (např. pacienti, sportovci) za posledních pět let. 24 studií s 513 probandy splnilo vstupní kritéria. Z výsledků zahrnutých studií se dá odvodit, že existuje důkaz o tom, že jednorázové ošetření Flossbandem je schopno zvýšit rozsah pohybu v ošetřeném kloubu a může pozitivně ovlivnit skokové a silové výkony.

Tyto výsledky však vykazují pouze malý až střední účinek. Je také zajímavé, že studie které se věnují aplikaci Flossbandu na horní končetiny

mívají spíše negativní výsledky tedy, žádný efekt. (Plocker et al, 2017) Naopak studie které se zabývají aplikací na dolní končetinu mají pozitivních výsledků více.

Toto zkoumala následující studie, porovnávající bolestivost pomocí VAS škály (Visual Analogue Scale) na 17 probandech a přinesla pozitivní výsledky. Jako účinná metoda léčby DOMS (delayed-onset muscle soreness) se jeví tkáňová komprese, která je o něco méně účinná, ale mnohem praktičtější než zlatý standard léčby. (Prill R et al,2019). Nebo v rehabilitaci jako potenciálně finančně nenákladná a uživatelsky přívětivá pomůcka, která může přinést okamžitý výsledek snížení bolesti a vnímanou pohyblivostí, což může zlepšit validitu léčby a tím i výslednou spolupráci pacienta s léčebnou metodou. (Kelly CF at al,2023)

1.2.5 Jiné způsoby zvyšování svalové síly

Nejčastějším způsobem zvyšování svalové síly v rehabilitaci a sportu je svalový trénink. Ten pracuje na třech základních principech: 1) nárůst počtu svalových buněk, 2) zvětšení velikosti svalové buňky, 3) prodloužení těla svalové buňky. Všechny tyto faktory napomáhají svalovému růstu, a tedy i zvětšení svalové síly. Nárůst počtu svalových buněk je však významně omezen, neboť se lidé rodí s finálním počtem svalových buněk nebo tohoto počtu dosahují krátce po narození.

Primárním faktorem se tedy stává vzrůst průměru svalové buňky, což je způsobeno nárůstem počtu myofibril a nárůstem délky buňky, kdy vznikají nové sarkomery na koncích buňky. Tyto změny jsou důsledkem stresu na svalovou tkáň, který vede k rozdělení a vzniku nových sarkoplazmatických retikul a T-tubulů, a tím pádem ke vzniku myofibril (Pearson et al., 1990).

Kromě mechanických a fyziologických faktorů dále ovlivňují momentální svalovou sílu výživa a látková výměna svalu. Základní výživa poskytuje tělu základní živiny potřebné pro syntézu svalových bílkovin a obnovu svalových vláken po tréninku. Esenciální aminokyseliny, zejména leucin, hrají důležitou roli při stimulaci syntézy svalových bílkovin, což

bylo potvrzeno mnoha vědeckými články a výzkumy (Tipton et al., 1999). Dostatečný příjem kvalitních bílkovin z různých zdrojů, například mléčné výrobky, maso, ryby, ale i rostlinné proteiny, je nezbytný pro dosažení optimální regenerace a růstu svalové hmoty. Kromě bílkovin jsou důležité i sacharidy, které slouží jako primární zdroj energie pro intenzivní svalovou aktivitu a jsou nápomocné při obnově svalového glykogenu. Nedostatek sacharidů může vést k vyčerpání glykogenových zásob, a tím ke snížení výkonu a svalové regenerace (Burke et al., 2011). Dalším důležitým dílem skládačky je adekvátní množství mikronutrientů, jako jsou vitamíny a minerály, které podporují enzymatické procesy a celkovou látkovou výměnu.

Regulace hormonální rovnováhy a její vliv na svalovou sílu

Regulace hormonální rovnováhy je dalším významným faktorem, který ovlivňuje růst a svalovou sílu. Anabolické hormony, jako je testosteron, růstový hormon a inzulínu podobný růstový faktor 1 (*IGF-1*), hrají klíčovou roli při stimulaci syntézy svalových bílkovin a svalového růstu (Kraemer et al., 1998). Testosteron zvyšuje syntézu bílkovin a napomáhá regeneraci svalových vláken, zatímco růstový hormon podporuje růst tkání a produkci *IGF-1*, který má silné anabolické účinky. Na druhé straně, katabolické hormony, jako je kortizol, mohou mít negativní dopad na svalovou tkáň, protože zvyšují rozpad svalových bílkovin. Hladina kortizolu se zvyšuje během stresu a intenzivního tréninku, což může vést k nežádoucímu úbytku svalové hmoty.

Význam regenerace a odpočinku

Kromě výživy a hormonální rovnováhy je pro zvyšování svalové síly esenciální také dostatečný odpočinek a regenerace. Během odpočinku dochází k reparaci poškozených svalových vláken a k superkompenzaci, což je proces, při kterém se svaly přizpůsobují na vyšší úroveň zátěže, než byla původní (Bishop et al., 2008). To je pro zlepšení výkonu sportovce stěžejní. Nedostatečná regenerace může vést k přetrénování, které je charakterizováno chronickou únavou, sníženým výkonem a zvýšeným rizikem zranění. Kromě dostatečného spánku, který je klíčovým prvkem regenerace, je také důležitá aktivní regenerace, která zahrnuje nízko intenzivní fyzickou aktivitu, jako je chůze nebo lehké plavání. Tyto aktivity podporují průtok krve a urychlují látkovou výměnu a odplavení metabolitů ze svalové tkáně.

Dalšími metodami podporujícími regeneraci jsou masáže, strečink a použití technik, jako je kryoterapie nebo tkáňová komprese, které mohou přispět ke snížení svalového napětí a zlepšení regenerace.

Mechanické metody posilování svalové síly a obnovy funkce svalu

Zlepšení svalové síly je klíčovým prvkem fyzioterapeutických intervencí, zejména při rehabilitaci pacientů s ortopedickými nebo

neuromuskulárními onemocněními a u sportovců. Standardně používané metody zahrnují *foamroller*, masážní míčky, masážní pistole a *therabandy*.

Masážní míček poskytuje cílenou masáž a uvolňuje svalové napětí, zlepšuje flexibilitu a krevní oběh v masírované oblasti. Jeho jednoduchost a účinnost činí tuto pomůcku oblíbenou jak u profesionálních, tak volnočasových sportovců (Cheatham et al. 2015).

Masážní pistole, nabízí hlubší a rytmické vibrace pro rychlé a efektivní uvolňování svalového napětí. Tento přístroj umožňuje personalizovanou masáž díky různým nástavcům a úrovním intenzity a je populární mezi sportovci a laickou veřejností (Roberts et al. 2023).

Foam roller, nebo masážní válec, se používá pro automasáž a uvolňování svalového napětí. Texturovaný povrch válce stimuluje svalové a fasciální struktury, napomáhá rozkládání adhezí, zlepšuje krevní oběh a urychluje regeneraci svalů (Sefton et al. 2011).

Theraband je efektivní nástroj pro odporový trénink, ideální pro rehabilitaci pacientů s různými zraněními nebo omezením pohyblivosti. Umožňuje postupné zvyšování zátěže, posiluje specifické svalové skupiny a zlepšuje stabilitu kloubů (Schoenfeld et al. 2017).

Přestože tyto nástroje mají odlišné funkce, mohou se vzájemně doplňovat a být součástí komplexního fyzioterapeutického plánu. Masážní míček a masážní pistole se zaměřují na uvolňování svalového napětí a podporu regenerace, zatímco *theraband* efektivně posiluje svaly a zvyšuje odolnost šlach.

1.3 Metody měření délky skoku

1.3.1 Přehled různých metod měření délky skoku

Přehled různých metod měření délky skoku zahrnuje několik standardizovaných postupů, které zajišťují přesnost a spolehlivost výsledků. Mezi nejčastější metody patří použití měřicího pásma, které se rozloží na zemi od startovní čáry směrem k místu dopadu. Tento způsob je jednoduchý, praktický a vyžaduje minimální vybavení. Další metodou je využití speciálních podložek s integrovaným měřítkem, které umožňují okamžité odečtení vzdálenosti v místě dopadu.

V pokročilých výzkumech a tréninkových centrech se často používají optoelektronické systémy, které zachycují a analyzují pohyb pomocí kamer a senzorů, poskytující detailní kinematické údaje o skoku. Silové platformy měří reakční síly během odrazu a dopadu, což umožňuje detailní biomechanickou analýzu. Každá z těchto metod má své výhody a specifické použití v závislosti na požadované přesnosti a dostupných zdrojích.

1.3.2 Standardizované postupy pro měření

Standardizované postupy pro měření délky skoku jsou klíčové pro zajištění přesnosti, opakovatelnosti a srovnatelnosti výsledků napříč různými studii a aplikacemi. Tyto postupy zahrnují přesně definované podmínky a techniky, které musí být dodrženy během měření. Před samotným měřením by měl být povrch, na kterém se měří, rovný a neklouzavý. Testovaný jedinec by měl stát nohama na šířku boků na startovní čáře a bez rozběhu se odrazit co nejdále vpřed.

Při doskoku je důležité, aby jedinec doskočil na obě nohy a udržel rovnováhu bez pádu dozadu. Vzdálenost skoku se měří od startovní čáry k nejbližšímu bodu dotyku těla s povrchem (většinou paty). Pro zvýšení přesnosti by měl být skok měřen několikrát (obvykle třikrát) a zaznamenán nejlepší pokus. Standardizované měření umožňuje objektivní hodnocení fyzické výkonnosti a zajišťuje, že výsledky jsou konzistentní a srovnatelné.

2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

2.1 Cíle práce

Cílem práce bylo přispět do debaty týkající se vlivu kompresní gumy na zvýšení výkonu a svalové síly. A zjistit, zda je možné pomocí jednoduché pomůcky zlepšit tak komplexní pohyb, jako je skok snožmo. Pro zjištění byly použity následujících hypotézy.

2.2 Hypotézy

H0: U skoku po intervenci s kompresní gumou nebude žádné zvýšení v dosažené vzdálenosti, oproti skoku bez intervence kompresní gumou.

H1: Doskočená vzdálenost se po intervenci kompresní gumou zvýší oproti skoku bez intervence.

3 PRAKTICKÁ ČÁST

3.1 Metodika

3.1.1 Design studie

V rámci tří týdnů se probandi zúčastní tří měření. Při každé návštěvě si proband náhodným losem vylosoval měření buď s intervencí Flossbandem, nebo bez intervence. Každá návštěva se skládala ze standardizované rozcvičky, která zahrnovala klus po dobu 5 minut a dynamické protažení po dobu 5 minut (opakovaná extenze kolene při stožení na jedné noze, výpony na špičkách, dřepy s vlastní vahou a *bodyweight countermovement jumps* - CMJ) (Driller et al., 2017). Poté se přešlo k měření, kde každý proband měl provést tři skoky s maximálním úsilím, tzv. *Standing Long Jump Test* (broad jump test).

Pokud si proband vylosoval měření s intervencí Flossbandem, byla tato intervence provedena po dokončení rozcvičky. Intervence probíhala následovně: Flossband byl aplikován na střední část stehna obou nohou, pomocí svalové techniky dle (Rehasport, 2023). Aplikace byla provedena proximálním směrem a směr aplikace byl latero-mediální. Důraz byl kladen na aplikaci přes *m. quadriceps femoris* po dobu 60 sekund v kombinaci s prováděním dřepů s vlastní vahou. Po sundání Flossbandu následovala 1 minuta volné chůze po prostoru, měření se provádělo 5 minut po sundání Flossbandu (Driller et al., 2017).

3.1.2 Příprava studie

Před zahájením studie byl sepsán informovaný souhlas pacienta, protokol studie a společně s žádostí bylo vše odesláno na etickou komisi 3.LF UK. Dále byla metodologie a informace o měření schváleny od vedoucího bakalářské práce Mgr. Petra Routnera. Dále byla zajištěna dostupná tělocvična s vyhovujícím povrchem a zázemím. Která, splňovala veškerá potřebná kritéria.

Dále byl zajištěn metr značky ASSIST o délce 5m, který se nachází v třídě přesnosti EEC II tedy metr s odchylkou $\pm (0,3+0,2L)$ mm, Třída

přesnosti III: $\pm (0,6+0,4L)$ mm, kde L je sledovaná délka zaokrouhlená na nejbližší vyšší celý počet metrů. Pozn.: Dle předpisu EG (Směrnice Rady 78/629/EHS), převzaté vyhláškou MPO č. 339/2000 Sb, (příp. dokumentu OIML R35-1).



OBRÁZEK Č.19: VYUŽITÉ MĚŘÍCÍ PÁSMO

Zdroj: <https://danex.cz/assist-metr-svinovaci-5m-x-19mm>

Jako kompresní gummy byly použity dvě gummy COMPRE Floss od značky Sanctband 5m x 2cm, švestka, se silnou tuhostí.



OBRÁZEK Č. 20: POUŽITÁ KOMPRESNÍ GUMA
<https://flossband.cz/druhy-kompresnich-pasek/>

3.1.3 Provedení výběru a použité metody

Pro zařazení do studie musel proband splňovat následující kritéria, absence předchozího zranění na dolních končetinách, sportovní aktivita min. 2 týdně, věk mezi 16 a 25 lety, spolupráce a možnost zúčastnit se všech tří měření. Dalšími kritérii byla nepřítomnost absolutních kontraindikací.

Například onemocnění oběhového systému, maligní onemocnění, otoky ledvinového a kardiálního původu a strach z aplikace. Zároveň byli dotázáni na přítomnost relativních kontraindikací tedy na kožní útvary v místě aplikace, čerstvé jizvy, alergie na latex a další obecné kontraindikace pro sportovní výkon (Rehasport, 2023). Těmito kritérii prošlo na začátku deset probandů. Měření ale dokončilo pouze osm z nich. Dva probandi nebyli schopni dostavit se na všechna měření a z tohoto důvodu byli z experimentu vyloučeni.

Před zahájením prvního měření byla probandům vysvětlena pravidla a průběh experimentu. Byli poučeni o správné technice provádění Standing Long Jump Test (broad jump test), jak budou probíhat jednotlivé části experimentu a jak bude vypadat intervence kompresní gumou.. Měření probíhalo v tělocvičně s podlahou z lisované gumy a všichni účastníci prováděli skoky ve sportovní obuvi. Všichni probandi si u každého měření losovali jeden ze tří papírků, na dva z nich bylo napsáno bez intervence a jeden byl s nápisem intervence. U dalších měření byl vždy ten papírek, který si již vylosovali odstraněn. Bez ohledu na vylosované měření byli všichni probandi následně podrobena standardizované rozcvičce, tedy 5 min klus po obvodu tělocvičny a následně po dobu 5 min(opakovaná extenze kolene při stoji na jedné noze, výpony na špičkách, dřepy s vlastní vahou, a bodyweight countermovement jumps (CMJ) (Driller at. al, 2017).

Metr byl rozvinut do plné délky a jeho jeden konec byl upevněn ve spáře mezi bloky gumy aby se předešlo nechtěnému pohybu pásma. Druhý konec byl volně položen na zemi u dopadové čáry. Probandi byli instruováni, aby skákali co nejbližší měřicímu pásmu. Po dopadu se vzdálenost posoudila přiložením rovného objektu, v tomto případě kancelářského pravítka k bližší ze dvou nohou a kolmo na měřicí pásmo a byla odečtena skočená vzdálenost. Pokud se pokus nezdařil, tzn. během odrazu došlo k překročení startovací čáry, dopad byl příliš daleko od měřicího pásma pro odečtení, nebo se proband po dopadu jakkoliv nevhodně pohyboval (krok zpět pro udržení rovnováhy, pád, opření o jakoukoliv jinou částí těla o zem) pokus se nezapočítal a proband byl

instruován zopakovat pokus. Účastníkům nebylo umožněno opakovat zdařilé pokusy.



OBRÁZEK Č. 21: UPEVNĚNÍ MĚŘÍCÍHO PÁSMA NA ODRAZOVÉ ČÁŘE A STARTOVNÍ POZICE PRO SKOK (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)

OBRÁZEK Č. 22: ZPŮSOB VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU SKOKU DO DÁLKY (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)

Intervence kompresní gumou vypadala následovně,. kompresní guma byla aplikována v sedě na střední část stehna kompresní technikou na *m. quadriceps femoris*. Vždy se začínalo na pravé dolní končetině upevněním "kotvy" na distálním stehně a následným obtočením kompresní gumy proximálním směrem s vytvořením tahu v gumě a až následným přiložením na tkáň. S dvou metrovou páskou bylo možno udělat na stehně 4 až 6 otáček v závislosti na obvodu stehna. Přibližná rychlost aplikace na jedno stehno byla přibližně 30 sekund, o tento čas byla následně déle nechána později aplikovaná páska na noze levé.

3.1.4 Sběr dat

Měření probíhalo v surfařském klubu štvanice vždy ve středu od 18:00, První měření proběhlo 23. června druhé pak 4. července a třetí pak 11. července. Bylo přítomno všech deset probandů. Všichni byli poučeni o průběhu prvního měření a o pravidlech účasti v měření. Všem byla vysvětlena podoba losování a průběh intervence kompresní gumou. Všichni účastníci byli požádáni o podepsání informovaného souhlasu pacienta a byli dotázáni na přítomnost možných kontraindikací aplikace kompresní gumy. Na druhé měření se dostavilo již pouze osm probandů z původních deseti. Dva nepřítomní tedy byli ze studie vyloučeni.

3.1.5 Použité nástroje a metody pro analýzu dat

Data byla zpracována v programu Microsoft Excel a programu Jamovi. Výsledky byly vyjádřeny průměrem, směrodatnou odchylkou a pro stanovení významnosti byl aplikován paired t-test a dvouvýběrový t-test. Hodnoty byly vyhodnoceny na hladině pravděpodobnosti $p < 0,05$.

3.2 Výsledky

Statistická analýza dat byla zpracována externím pracovníkem. Tato osoba provedla výpočty párových t-testů a poskytla p-hodnoty, které byly použity k vyhodnocení hypotéz. Interpretace těchto výsledků, uvedená v této práci, je založena na uvedených statistikách.

3.2.1 Charakteristika vybraného souboru

Vybraný soubor tvořili studenti 3. LF UK a sportovci z bowlingového klubu Radava. Výzkumu se ze začátku zúčastnilo celkem 10 probandů, pouze 8 z nich však měření úspěšně dokončilo. Z 8, kteří úspěšně dokončili měření byly dvě ženského pohlaví a šest pohlaví mužského. Průměrný věk byl 21let \pm 2,6 (SD). Všichni uvedli že se věnují sportovní aktivitě minimálně dvakrát týdně. Nikdo neuvedl předchozí závažnější zranění na dolních končetinách (zlomeniny, operace, opakované výrony, operace kloubů). Všichni účastníci studie byli dobře spolupracující.

3.2.2 Výsledky měření

Vybraný způsob měření se ukázal jako jednoduchý na provedení, lehce zaznamatelný a dobře opakovatelný. Měření proběhlo bez jakýchkoliv potíží a změření jednoho probanda bez intervence Flossbandem a rozcvičky trvalo přibližně 5 min. S intervencí Flossbandem se čas prodloužil na 12 min. Výsledky jsou zaznamenány v tabulce níže. Tabulka č. 1 zobrazuje výsledky tak, jak byly zaznamenány na místě měření. Ve sloupcích jsou uvedeny hodnoty všech tří měření a každého pokusu. Šedou barvou byly následně označeny hodnoty měřená po intervenci Flossbandem. V levém sloupci jsou pak čísla probandů.

TABULKA Č.1: TABULKA K ZAPISOVÁNÍ VÝSLEDKŮ ZAOKROUHLĚNÝCH NA CELÉ CM, ŠEDĚ JSOU OZNAČENY HODNOTY SKOKŮ KTERÉ BYLY PROVEDENY S INTERVENCÍ, X JSOU OZNAČENY HODNOTY NENAMĚŘENÉ.

číslo probanda		1. měření			2. měření			3. měření		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Ž	205	207	210	210	210	211	201	205	192
2	Ž	184	186	184	X	X	X	X	X	X

3	M	217	230	223	X	X	X	X	X	X
4	Ž	206	212	216	216	230	224	211	209	215
5	M	226	241	250	271	265	267	267	269	265
6	M	231	230	224	230	240	231	226	237	229
7	M	216	207	216	219	223	220	214	219	213
8	M	204	206	214	204	211	212	201	209	210
9	M	241	251	239	250	255	254	240	251	246
10	M	255	249	265	263	271	261	248	256	250

Tabulka č.2 pak představuje upravenou tabulku výsledků, která byla upravena tak, aby mohly být výsledky lépe vyhodnoceny. Všechny měření s intervencí byla přesunuta do jednoho sloupečku pro lepší přehlednost. Zároveň byli odstraněni probandi kteří měření nedokončili.

TABULKA Č. 2: UPRAVENÁ TABULKA VÝSLEDKŮ ZAOKROUHLĚNÝCH NA CELÉ CM PRO LEPŠÍ PŘEHLEDNOST, ŠEDĚ JSOU OZNAČENY HODNOTY SKOKŮ KTERÉ BYLY PROVEDENY S INTERVENCÍ.

číslo probanda		1. měření bez intervence			1. měření s intervencí			2. měření bez intervence		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Ž	205	207	210	201	205	192	210	210	211
4	Ž	216	230	224	206	212	216	211	209	215
5	M	271	265	267	226	241	250	267	269	265
6	M	231	230	224	230	240	231	226	237	229
7	M	216	207	216	219	223	220	214	219	213
8	M	204	211	212	204	206	214	201	209	210
9	M	241	251	239	250	255	254	240	251	246
10	M	255	249	265	263	271	261	248	256	250

TABULKA Č.3: PRŮMĚRY A VÝSLEDKY T-TESTU

Proband	Průměr bez intervence	SD pro průměr bez intervence	Průměr s intervencí	SD pro průměr s intervencí	P-hodnota
1	207,33	2,52	199,33	6,66	0,253
4	223,33	7,02	211,33	5,03	0,059
5	267,67	3,06	239,00	12,12	0,076
6	228,33	3,79	233,67	5,51	0,246
7	213,00	5,20	220,67	2,08	0,208
8	209,00	4,36	208,00	5,29	0,678
9	243,67	6,43	253,00	2,65	0,099
10	256,33	8,08	265,00	5,29	0,368

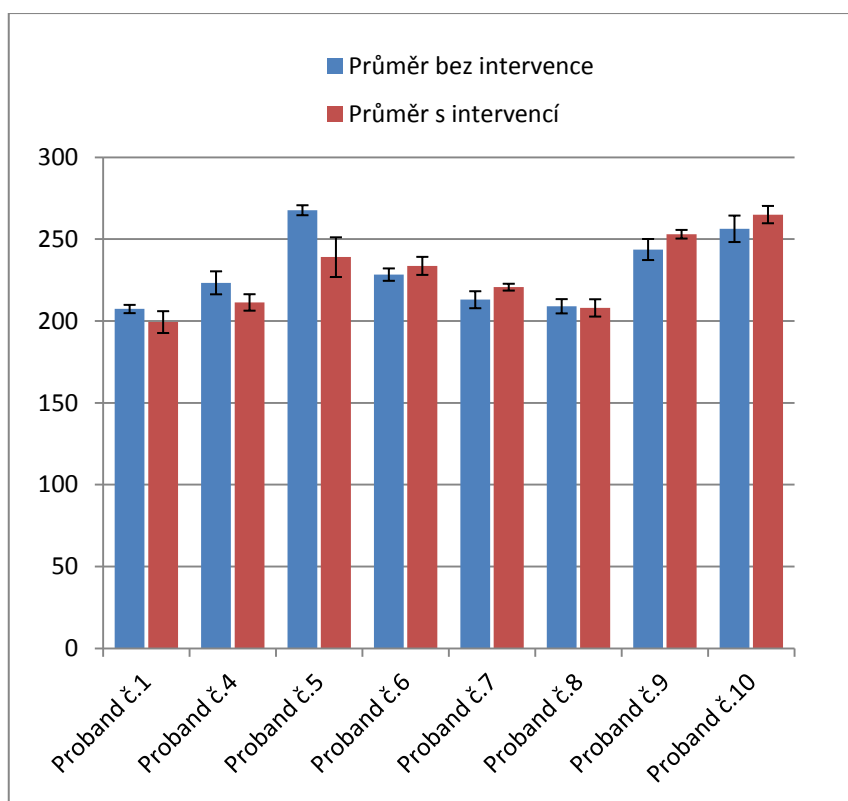
Výsledky experimentu ukázaly, že u žádného probanda nedošlo ke statisticky významným změnám v průměrných hodnotách po aplikaci intervence, jak je patrné z p-hodnot vyšších než 0,05. Konkrétně, průměrné hodnoty po intervenci ve srovnání s hodnotami před intervencí u žádného z probandů nepřesáhly práh statistické významnosti. Nejbližše se této hranici přiblížili probandi č. 4, 5 a 9. Například u probanda číslo 4 byla p-hodnota 0,059, což poukazuje pouze na potenciálně významný efekt intervence, ale nedostatečný k potvrzení statistické významnosti. U tohoto probanda byl mírný pokles průměru po intervenci. Podobně u probanda číslo 9, kde došlo k mírnému zvýšení průměrné hodnoty po intervenci, byla p-hodnota 0,099, což opět nedosáhlo statistické významnosti. Ze (SD) směrodatné odchylky pro hodnoty s a bez intervence kompresní gumou lze vyčíst větší rozptyl po aplikaci intervence, což by mohlo poukazovat na individuální reakce na intervenci.

Celkově lze konstatovat, že aplikovaná intervence neukázala významný efekt na sledované parametry v rámci tohoto experimentu, což může být částečně způsobeno omezenou velikostí zkoumaného vzorku nebo individuální variabilitou mezi probandy a individuální reakcí na intervenci.

3.2.2.1 Testování první hypotézy (H_0)

H_0 : U skoku po intervenci s kompresní gumou nebude žádné zvýšení v dosažené vzdálenosti, oproti skoku bez intervence kompresní gumou

Graf č. 1 Graf průměrů skoků bez a s intervencí, vzdálenost na ose y se udává v cm.



TABULKA Č. 4: ROZDÍL PRŮMĚRŮ BEZ A S INTERVENCÍ JEDNOTLIVÝCH PROBANDŮ

Proband	Průměr bez intervence	Průměr s intervencí	Rozdíl (d)	P-hodnota
Proband č.1	207,33	199,33	-8	0,253
Proband č.4	223,33	211,33	-12	0,059
Proband č.5	267,67	239,00	-28,67	0,076
Proband č.6	228,33	233,67	5,34	0,246
Proband č.7	213,00	220,67	7,67	0,208
Proband č.8	209,00	208,00	-1	0,678
Proband č.9	243,67	253,00	9,33	0,099
Proband č.10	256,33	265,00	8,67	0,368

Vzhledem k tomu, že všechny p-hodnoty jsou větší než 0,05 a získaná p-hodnota byla přibližně 0,752 pro rozdíl všech průměrů s a bez intervence, nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu. To znamená, že na základě získaných dat nemáme dostatek důkazů pro tvrzení, že intervence s kompresní gumou měla statisticky významný vliv na dosaženou vzdálenost skoku do dálky.

Z dat vyplývá, že aplikace kompresní gumy nemá statisticky významný vliv na zvýšení dosažené vzdálenosti skoku. Hypotéza H_0 tedy není zamítnuta. Bylo by vhodné provést další studie s větším vzorkem nebo jinými metodologickými úpravami pro přesnější určení efektu kompresní gumy na výkon při skoku do dálky.

3.2.2.2 Testování druhé hypotézy (H_1)

H_1 : Doskočená vzdálenost se po intervenci kompresní gumou zvýší oproti skoku bez intervence

Hypotéza H_1 , která tvrdí, že doskočená vzdálenost se po intervenci s kompresní gumou zvýší oproti skoku bez intervence, byla testována pomocí párového t-testu. Výsledky ukazují, že průměrný rozdíl mezi dosaženou vzdáleností s intervencí a bez intervence byl -2,42 cm, což naznačuje mírné snížení vzdálenosti po intervenci. T-hodnota vypočítaná pro tento rozdíl byla -0,725. Získaná p-hodnota byla přibližně 0,752. To znamená, že na základě dostupných dat nejsou statisticky významná data,

která by podporovala tvrzení, že intervence s kompresní gumou vede ke zvýšení dosažené vzdálenosti skoku. Hypotéza H_1 nebyla potvrzena.

4 DISKUZE

4.1 Teoretická část

V teoretické části jsem se zaměřil především na vlastní mechanismus účinku Flossbandu. Studií zabývajících se tímto tématem není mnoho, což jen posílilo mou snahu se danému tématu věnovat. Bylo překvapivé, že studie se rozcházelý jak v účinnosti tkáňové komprese, tak v otázce celkové účinnosti Flossbandu na jednotlivé zkoumané aspekty. Pozitivní dopad na rozsah pohybu (ROM) v kloubech potvrdilo více studií (Driller et al.,2017). Na zvýšení svalové síly však nepanuje stejný názor. Některé studie ukazují pozitivní výsledek ve výkonnosti, jiné uvádějí zlepšení statisticky nevýznamné a některé dokonce žádné. Nejvíce mě během rešerše překvapila možnost účinku tkáňové komprese na základě vyplavování hormonů a hormonální rovnováhy, což bylo označeno jako možný mechanismus ve studii (Takarada,2016). Dále jsem se v teoretické části snažil popsat některé z mechanismů nárůstu svalové síly, jak dlouhodobé, tak krátkodobé. Porovnával jsem Flossband s ve fyzioterapii již více známými pomůckami s podobným principem účinku. Bohužel vzhledem k širokému způsobu aplikace Flossbandu na různé struktury, jako jsou fascie, svaly, klouby, a různým druhům aplikace, se to stalo velmi obtížným. Flossband totiž není pouze rehabilitační pomůcka, ale jedná se spíše o nástroj s širokým spektrem využití, záleží na terapeutovi, k čemu ho využije.

4.2 Praktická část

V praktické části této práce byly analyzovány výsledky experimentu zaměřeného na vliv kompresní gumy na výkon při skoku do dálky. Výsledky experimentu neprokázaly statisticky významný vliv kompresní gumy na zvýšení dosažené vzdálenosti skoku, což může být způsobeno několika faktory. Jedním z nich může být malý vzorek probandů, který omezuje statistickou sílu testu a schopnost detekovat potenciálně existující efekt intervence. Dalším faktorem by mohla být individuální variabilita v reakci na intervenci, kde někteří jedinci mohli vykazovat pozitivní reakci, zatímco jiní nikoliv. Diskutována byla také metodologie měření, kde standardizace podmínek a techniky skoku mohla ovlivnit výsledky.

Potenciální vliv kompresní gumy na svalovou aktivaci a krevní oběh může být komplexnější, než je schopno zachytit jednoduché měření délky skoku. Tato diskuse podporuje potřebu dalšího výzkumu s větším vzorkem a přesnějšími měřeními, které by mohly lépe odhalit specifické působení kompresní gumy.

4.3 Limity studie

Výzkum, který je podkladem pro tuto práci, je pouze malou částí toho, co bylo původně naplánováno. Bohužel z personálních a časových důvodů některých institucí nebylo možné výzkum provést zamýšleným způsobem a důkladností.

Limity výzkumu v této práci spatřuji v několika aspektech. Za prvé by bylo vhodné zvolit měření, které je schopno lépe a izolovaněji zhodnotit výkon pouze jednoho segmentu či svalové skupiny. Ideálním měřením pro takový výzkum by byl například motion capture, který by sledoval rychlost změny úhlu v sledovaných kloubech či rychlost pohybu segmentu. Dále by bylo ideální využít například desky měřící tlakovou sílu, například pro měření síly kopu. Standardizovaný skok snožmo do dálky ukazuje spíše na celkovou výbušnost jedince než na sílu stehenních svalů.

Další limit spatřuji ve směru aplikace Flossbandu. Při svalové aplikaci se uvádí pouze směr proximálním směrem. Samotné točení pásky však specifikováno není. Pokud se však podíváme na aplikaci fasciální, je uvedeno, že aplikace by měla probíhat ve směru omezení pohybu fascie či proti směru posunutí segmentu. Domnívám se, že během svalové aplikace k jistému tahu směrem aplikace dochází také. Proto by mohlo být přínosné provést další měření s přihlédnutím k valgozitě či varozitě kolen probandů a s intervencí adekvátním protisměrem pro možné srovnání dolních končetin do centračního postavení a sledovat následný dopad na výkon.

Další limit spatřuji v malém počtu měření. I přesto, že bylo měření provedeno třikrát a intervence byla randomizovaně přiřazena v náhodné dny, nejsem si jist, zda to stačilo k vyloučení náhodných a externích faktorů.

Mezi ně můžeme zařadit například psychické rozpoložení v daný den či fyzickou připravenost.

5 ZÁVĚR

Závěrem lze konstatovat, že aplikace kompresní gumy neměla v rámci této studie statisticky významný vliv na zvýšení doskočené vzdálenosti při skoku do dálky. Výsledky naznačují, že zatímco kompresní guma může mít určité výhody pro regeneraci a snížení svalové únavy, její přímý vliv na výkon při skoku není jednoznačně prokázán. Limity studie zahrnují malý vzorek účastníků, krátké trvání intervence a nedostatečnou kontrolu nad vnějšími faktory.

Další výzkum by měl zahrnovat větší počet účastníků, delší dobu intervence a specifitější metody měření, aby bylo možné přesněji posoudit potenciální přínosy kompresní gumy na sportovní výkon. Navzdory těmto omezením práce přispívá k širšímu pochopení vlivu kompresní gumy a zdůrazňuje důležitost dalšího zkoumání v této oblasti.

6 REFERENČNÍ SEZNAM

- Bishop, P. A., Jones, E., Woods, A. K. Recovery from training: a brief review. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2008, roč. 22, č. 3, s. 1015-1024. ISSN 1064-8011.
- Burke, L. M., Hawley, J. A., Wong, S. H. S., Jeukendrup, A. E. Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sports Sciences*. 2011, roč. 29, č. sup1, s. S17-S27. ISSN 0264-0414.
- Cheatham, S.W., Sefton, J.M., Berry, J.W., Pascoe, D.D. The efficacy of instrument assisted soft tissue mobilization: a systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2015, roč. 19, č. 3, s. 418-429. doi:10.1016/j.jbmt.2014.11.004.
- Driller, M., Mackay, K., Mills, B., Tavares, F. Tissue flossing on ankle range of motion, jump and sprint performance: A follow-up study. *Physiotherapy in Sport*. 2017, roč. 28, s. 29-33. doi: 10.1016/j.ptsp.2017.08.081. PMID: 28950149.
- Kiefer, B. N., Lemarr, K. E., Enriquez, C. C., Tivener, K. A., Daniel, T. A Pilot Study: Perceptual Effects of the Voodoo Floss Band on Glenohumeral Flexibility. *International Journal of Athletic Therapy and Training*. 2017, roč. 22, č. 4, s. 29-33. doi: 10.1123/ijatt.2016-0093.
- Konrad, A., Bernsteiner, D., Budini, F., Reiner, M. M., Glashüttner, C., Berger, C., Tilp, M. Tissue flossing of the thigh increases isometric strength acutely but has no effects on flexibility or jump height. *European Journal of Sport Science*. 2021, roč. 21, č. 12, s. 1648-1658. doi: 10.1080/17461391.2020.1853818. PMID: 33315544.
- Konrad, A., Močnik, R., Nakamura, M. Effects of Tissue Flossing on the Healthy and Impaired Musculoskeletal System: A Scoping Review. *Frontiers in Physiology*. 2021, roč. 12, čl. 666129. doi: 10.3389/fphys.2021.666129. PMID: 34093228; PMCID: PMC8176205.
- Kraemer, W. J., Ratamess, N. A. Hormonal Responses and Adaptations to Resistance Exercise and Training. *Sports Medicine*. 2005, roč. 35, č. 4, s. 339-361. ISSN 0112-1642.
- Maust, Z., Bradney, D., Collins, S. M., Wesley, C., Bowman, T. G. The Effects of Soft Tissue Flossing on Hamstring Range of Motion and Lower Extremity Power. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2021, roč. 16, č. 3, s. 689-694. doi: 10.26603/001c.24144. PMID: 34123521; PMCID: PMC8168981.
- Mills, B., Mayo, B., Tavares, F., Driller, M. The Effect of Tissue Flossing on Ankle Range of Motion, Jump, and Sprint Performance in Elite Rugby

Union Athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2020, roč. 29, č. 3, s. 282-286. doi: 10.1123/jsr.2018-0302.

- Pearson, A. M. Muscle growth and exercise. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 1990, roč. 29, č. 3, s. 167-96. doi: 10.1080/10408399009527522. PMID: 2222798.
- Pearson, A. M., Young, R. B., Parvin, R. W. Skeletal Muscle Growth and Development: Recent Advances in Animal Nutrition. In: *Advanced Animal Nutrition*. Butterworths, 1990, s. 65-85. ISBN 978-0409893788.
- Quiles-Sanchez, L. V., Baroutas, I., Kyriakos, G., Gravvanis, N., Georgakopoulou, V. E., Trakas, N., Damaskos, C., Garmpi, A., Garmpis, N., Antoniou, V., Farmaki, P., Patsouras, A., Voutyritsa, E., Diamantis, E. Medical Flossing and the Pilates Method: Their Effectiveness on the Strength, Endurance, and Functionality of Healthy Individuals. *Cureus*. 2021, roč. 13, č. 4, čl. e14758. doi: 10.7759/cureus.14758. PMID: 34084682; PMCID: PMC8164438.
- Rehasport. Kurz využití Spophy Flossbandu. *Rehasport*. 2023. Dostupné z: <https://www.rehasport.cz/kurz-vyuziti-spophy-flossbandu>
- Roberts, T., Silvey, K., Darian, M. How Do Massage Guns Work? The Scientific Benefits Behind Percussive Therapy. *Therabody Wellness Blog*. 2023. Dostupné na: www.therabody.com.
- Schoenfeld, B.J., Ogborn, D., Krieger, J.W. Dose-response relationship between weekly resistance training volume and increases in muscle mass: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*. 2017, roč. 35, č. 11, s. 1073-1082. doi:10.1080/02640414.2016.1210197.
- Sefton, J.M., Yarar, C., Berry, J.W., Pascoe, D.D. Therapeutic massage of the neck and shoulders produces changes in peripheral blood flow when assessed with dynamic infrared thermography. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2011, roč. 17, č. 7, s. 635-644. doi:10.1089/acm.2010.0461.
- Stevenson, P. J., Stevenson, R. K., Duarte, K. W. Acute Effects of The Voodoo Flossing Band on Ankle Range of Motion. *Journal of Medical Biomedical and Applied Sciences*. 2019, roč. 7, č. 6, s. 244-253. doi: 10.15520/jmbas.v7i6.190.
- Takarada, Y., Nakamura, Y., Aruga, S., Onda, T., Miyazaki, S., Ishii, N. Rapid increase in plasma growth hormone after low-intensity resistance exercise with vascular occlusion. *Journal of Applied Physiology*. 2000, roč. 88, č. 1, s. 61-65. doi: 10.1152/jappl.2000.88.1.61. PMID: 10642363.
- Tipton, K. D., Ferrando, A. A., Phillips, S. M., Doyle, D., Wolfe, R. R. Postexercise net protein synthesis in human muscle from orally

administered amino acids. *The American Journal of Physiology*. 1999, roč. 276, č. 4, s. E628-E634. ISSN 0363-6135.

- Závěrečná zpráva (Geodetická čárková metoda). In: *Závěrečná zpráva o výzkumných pracích*. Česká agentura pro standardizaci, 2021, s. 4-12. Dostupné z: <https://www.cai.cz/wp-content/uploads/2021/02/ZavZpr-VII-4-12-GEOM-pril6-carkova.pdf>.

7 SEZNAM ZKRATEK

- **CNS - Centrální nervový systém**
- Zahrnuje mozek a míšňí míchu, řídí tělesné funkce a zpracovává informace.
- **CPK - Kreatinfosfokináza (Creatine Phosphokinase)**
- Enzym nacházející se v srdci, mozku a kosterních svalech. Zvýšené hladiny mohou indikovat svalové poškození.
- **DOMS - Zpožděná svalová bolest (Delayed Onset Muscle Soreness)**
- Bolest a ztuhlost svalů, které se objevují po intenzivní fyzické aktivitě, obvykle vrcholí 24 až 72 hodin po cvičení.
- **EMG - Elektromyografie**
- Diagnostická metoda měřící elektrickou aktivitu svalů.
- **GH - Růstový hormon (Growth Hormone)**
- Peptidový hormon, který stimuluje růst, buněčnou reprodukci a regeneraci. Hraje klíčovou roli ve vývoji a udržování tělesné tkáně, kostí a svalů.
- **IGF-1 - Inzulinu podobný růstový faktor 1 (Insulin-like Growth Factor 1)**
- Hormon, který má významnou roli v růstu a vývoji, ovlivňuje růst svalů a regeneraci tkání.
- **IL-6 - Interleukin-6**
- Cytokin, který hraje roli v imunitní odpovědi a zánětu, může být také markerem zánětlivých procesů.
- **La - Laktát**
- Vedlejší produkt anaerobního metabolismu, který se hromadí ve svalech při intenzivním cvičení.
- **LP - Lipidový peroxid (Lipid Peroxide)**
- Oxidativní produkt lipidů, indikátor oxidačního stresu v buňkách.
- **NE - Noradrenalin (Norepinephrine)**
- Hormon a neurotransmitter, který se podílí na "boji nebo útěku" reakci, zvyšuje srdeční tep a krevní tlak.

- **ROM - Rozsah pohybu (Range of Motion)**
- Měří pohyblivost kloubů, často se používá k hodnocení funkčního stavu kloubů.
- **SG - Substantia gelatinosa**
- Část míchy, která hraje roli ve zpracování sensorických informací, včetně přenosu bolesti.
- **VAS - Vizuální analogová škála (Visual Analogue Scale)**
- Nástroj pro měření intenzity bolesti nebo jiných subjektivních pocitů na stupnici od 0 do 10 nebo 0 do 100.
- **VB - Výška tělesného bodu**
- Označuje výšku konkrétního bodu na těle, může se vztahovat k měřením ve fyzioterapii.
- **VO₂max - Maximální spotřeba kyslíku (Maximum Oxygen Consumption)**
- Indikátor aerobní kapacity, měří maximální množství kyslíku, které tělo může využít při intenzivním cvičení.
- **VZ - Výška zátěže**
- Měří výšku, v níž se aplikuje zátěž, může se vztahovat k fyziologickým měřením při zátěžových testech.
- **α - Alfa úroveň**
- Hladina statistické významnosti, běžně nastavena na 0,05, použitá při testování hypotéz.

8 SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK

OBRÁZEK Č. 1: UCHYCENÍ PÁSKY POMOCÍ KOTVY (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)

OBRÁZEK Č. 2: UCHYCENÍ PÁSKY POMOCÍ KOTVY POHLED ZHORA (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)

OBRÁZEK Č. 3 A Č. 4: ZAKONČENÍ PÁSKY PODVLÍKNUTÉM POD POSLEDNÍ OTOČKU (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)

OBRÁZEK Č. 5 A 6: APLIKACE TAHU NA PÁSKU PŘED POLOŽENÍM NA KŮŽI (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)

OBRÁZEK Č. 7: POLOŽENÍ PÁSKY S TAHEM, (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)

OBRÁZEK Č. 8 A 9: POLOŽEN PÁSKY NA KŮŽI BEZ APLIKACE TAHU,(VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)

OBRÁZEK Č. 10 A 11: APLIKACE TAHU NA PÁSCE PŘILOŽENÉ NA KŮŽI, (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)

OBRÁZEK Č. 12: UKÁZKA KLOUBNÍ APLIKACE NA KOLENÍ KLOUB, (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)

OBRÁZEK Č. 13 A 14: UMÍSTĚNÍ TLAKOVÉHO MÍČKU POD APLIKOVANOU PÁSKU, PRO ZVÝŠENÍ TLAKU N A OŠETŘOVANÝ TRIGGER POINT. (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)

OBRÁZEK Č. 15 A 16: UCHYCENÍ MASÁŽNÍHO MÍČKU POD PÁSKU (PRO OPTIMÁLNÍ UCHYCENÍ BY BYLO POTŘEBA MÍČEK MENŠÍCH ROZMĚRŮ, TAKOVÝ BOHUŽEL V TĚLOCVIČNĚ NEBYL K DISPOZICY), (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)

OBRÁZEK Č. 17: VIZUALICE EFEKTU REBOUND FENOMÉNU NA TKÁŇ, (REHASPORT, 2023).

OBRÁZEK Č.18 VRÁTKOVÁ TEORIE BOLESTI, https://www.physio-pedia.com/Gate_Control_Theory_of_Pain

OBRÁZEK Č.19: VYUŽITÉ MĚŘICÍ PÁSMO Zdroj: <https://danex.cz/assist-metr-svinovaci-5m-x-19mm>

OBRÁZEK Č. 20: POUŽITÁ KOMPRESNÍ GUMA, <https://flossband.cz/druhy-kompresnich-pasek/>

OBRÁZEK Č. 21: UPEVNĚNÍ MĚŘICÍHO PÁSMO NA ODRAZOVÉ ČÁŘE A STARTOVNÍ POZICE PRO SKOK (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)

OBRÁZEK Č. 22: ZPŮSOB VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU SKOKU DO DÁLKY (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)

GRAF Č. 1: GRAF Č. 1 GRAF PRŮMĚRŮ SKOKŮ BEZ A S INTERVENCÍ, VZDÁLENOST NA OSE Y SE UDÁVÁ V CM.

TABUKLA Č.1: : TABULKA K ZAPISOVÁNÍ VÝSLEDKŮ ZAOKROUHLENÝCH NA CELÉ CM, ŠEDĚ JSOU OZNAČENY HODNOTY SKOKŮ KTERÉ BYLI PROVEDENY S INTERVENCÍ, X JSOU OZNAČENY HODNOTY NENAMĚŘENÉ.

TABUKLA Č.2: : UPRAVENÁ TABULKA VÝSLEDKŮ ZAOKROUHLENÝCH NA CELÉ CM PRO LEPŠÍ PŘEHLEDNOST, ŠEDĚ JSOU OZNAČENY HODNOTY SKOKŮ KTERÉ BYLI PROVEDENY S INTERVENCÍ.

TABUKLA Č.3: : PRŮMĚRY A VÝSLEDKY T-TESTU

TABUKLA Č.4: TABULKA Č. 4: ROZDÍL PRŮMĚRŮ BEZ A S INTERVENCÍ JEDNOTLIVÝCH PROBANDŮ

9 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1: Záznamová tabulka měření

číslo probanda		1. měření			2.měření			3. měření		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Ž									
2	Ž									
3	M									
4	Ž									
5	M									
6	M									
7	M									
8	M									
9	M									
10	M									

Příloha č.2: Informovaný souhlas pacienta u klinického hodnocení.(vzor)

Informovaný souhlas pacienta u klinického hodnocení

Název a popis studie:

ZVYŠOVÁNÍ SILY SKOKU S VYŽITÍM KOMPRESNÍ GUMY EXPERIMENTÁLNÍ NERANDOMIZOVANÁ STUDIE

Jméno pacienta:

Datum narození:

Pacient byl do studie zařazen pod číslem:

Vyšetřující:

1. Já, níže podepsaný (á) souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl (a) jsem podrobně informován (a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Lékař pověřený prováděním studie mi vysvětlil očekávané přínosy a případná zdravotní rizika, která by se mohla vyskytnout během mé účasti ve studii a vysvětlil mi, jak bude postupovat při výskytu jejího nežádoucího průběhu. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností. Pokud je studie randomizovaná, beru na vědomí pravděpodobnost náhodného zařazení do jednotlivých skupin lišících se léčbou.
3. Informoval (a) jsem lékaře pověřeného studií o všech lécích, které jsem užíval(a) v posledních 28 dnech, i o těch, které v současnosti užívám. Bude-li mi nějaký lék předepsán jiným lékařem, budu ho informovat o své účasti v klinické studii a bez souhlasu lékaře pověřeného touto studií ho nevezmu.
4. Budu při své léčbě se svým lékařem spolupracovat a v případě výskytu jakéhokoliv neobvyklého nebo nečekaného příznaku ho budu ihned informovat.
5. Po celou dobu studie a další 4 týdny po jejím ukončení nebudu dárce krve.
6. Porozuměl (a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit, aniž by to jakkoliv ovlivnilo průběh mého dalšího léčení. Moje účast ve studii je dobrovolná.
7. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěmosti dle platných zákonů ČR. Do mé původní zdravotní dokumentace budou moci na základě mého uděleného souhlasu nahlédnout za účelem ověření získaných údajů zástupci sponzora, nezávislých etických komisí a zahraničních nebo místních kompetentních úřadů (v ČR Státní ústav pro kontrolu léčiv). Pro tyto případy je zaručena ochrana důvěmosti mých osobních dat. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, to je anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
8. S mou účastí ve studii není spojeno poskytnutí žádné odměny.
9. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já pak naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.
10. Převezal/a jsem podepsaný stejnopis tohoto informovaného souhlasu.

Podpis pacienta:

Podpis vyšetřujícího:

Datum:

Datum:



OBRÁZEK Č. 1: UCHYCENÍ PÁSKY POMOCÍ KOTVY (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)

**OBRÁZEK Č. 2: UCHYCENÍ PÁSKY POMOCÍ KOTVY, POHLED SHORA
(VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)**



OBRÁZEK Č. 3 A Č. 4: ZAKONČENÍ PÁSKY PODVLÉKNUTÍM POD POSLEDNÍ OTOČKU (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)



OBRÁZEK Č. 5 A 6: APLIKACE TAHU NA PÁSKU PŘED POLOŽENÍM NA KŮŽI (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)



OBRÁZEK Č. 7: POLOŽENÍ PÁSKY S TAHEM, (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)



**OBRÁZEK Č. 8 A 9: POLOŽEN PÁSKY NA KŮŽI BEZ APLIKACE TAHU
(VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)**



OBRÁZEK Č. 10 A 11: APLIKACE TAHU NA PÁSCE PŘILOŽENÉ NA KŮŽI, (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)



**OBRÁZEK Č. 12: UKÁZKA KLOUBNÍ APLIKACE NA KOLENÍ KLOUB,
(VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)**



OBRÁZEK Č. 13 A 14: UMÍSTĚNÍ TLAKOVÉHO MÍČKU POD APLIKOVANOU PÁSKU PRO ZVÝŠENÍ TLAKU NA OŠETŘOVANÝ TRIGGER POINT. (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)



OBRÁZEK Č. 15 A 16: UCHYCENÍ MASÁŽNÍHO MÍČKU POD PÁSKU (PRO OPTIMÁLNÍ UCHYCENÍ BY BYLO POTŘEBA MÍČEK MENŠÍCH ROZMĚRŮ, TAKOVÝ BOHUŽEL V TĚLOCVIČNĚ NEBYL K DISPOZICI), (VLASTNÍ PRODUKCE, 2024)