

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

Efekt kineziotapu na sekundární otok kolenního kloubu u poúrazového stavu
Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Petra Hynková, Fyzioterapie
Vedoucí práce: PhDr. David Smékal, Ph.D.
Olomouc 2013

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Petra Hynková

Název diplomové práce: Efekt kineziotapu na sekundární otok kolenního kloubu u poúrazového stavu

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Vedoucí práce: PhDr. David Smékal, PhD.

Rok obhajoby diplomové práce: 2013

Abstrakt:

Cílem této práce je zjistit, jaký má kineziotape efekt na snižování otoku kolenního kloubu po úraze. Skupinu probandů tvořilo sedmnáct pacientů (muži i ženy) ve věkovém rozmezí 21 - 60 let. Byli rozděleni do dvou skupin (testovací a kontrolní), poté byl probandům v testovací skupině aplikován kineziotape a prováděli kinezioterapii, probandů v kontrolní skupině prováděli kinezioterapii. Data byla získána změřením obvodů kolenního kloubu, změřením rozsahů pohybů kolenního kloubu a byl proveden test Balottement pately. K tomu byl využit krejčovský metr a kovový goniometr. Balottement test byl proveden palpačně. Výsledky byly zpracovány v programu STATSOFT – Statistika.10CZ a jejich grafické zpracování proběhlo v programu Microsoft Office Excel 2007. Výsledky ukázaly, že došlo ke snížení obvodů kolenního kloubu, avšak při porovnání skupin se neukázal statisticky významný rozdíl. Dále se projevilo zvětšení rozsahu pohybu do flexe i extenze kolenního kloubu u obou skupin, při porovnání skupin se však neprojevil statisticky významný rozdíl jak do extenze, tak do flexe kolenního kloubu. Zlepšení v testu Balottement pately se projevilo více u testovací skupiny.

Klíčová slova: kineziotape, kinezioterapie, lymfedém, manuální lymfatická drenáž, ligamentum cruciatum anterior, menisektomie

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Petra Hynková

Title of the master thesis: The Effect of Kinesiotape to the Secondary Lymphoedema of the Knee Joint by the Posttraumatic Shape

Department: Department of Physiotherapy

Supervisor: PhDr. David Smékal, PhD.

The year of presentation: January of 2013

Abstract:

The aim of the master thesis was to explore the effect of kinesiotape on the secondary oedema of knee joint after injury. The group of probands was created by seventeen patient (men and women) between 21 and 60 years old. The probands were divided into two groups (tested and control), in tested group the probands had kinesiotape and done kinesiotherapy, and probands in the control group done kinesiotherapy. The data was acquired by measuring of the circuits of knee joint, measuring range of motion and was done Test Ballotement of patella. Measuring of circuits were done with measuring tape and ranges of motion were measured with metal goniometer. Test Ballotement of patella was explored by palpation. Results were processed by STATSOFT – Statistika.10CZ program and their graphic processing was done by Microsoft Office Explorer 2007. Results showed, that circuits reduced, but the comparison of the tested and control group wasn't statistical significant. Next results showed, there was improvement in ranges of motion to the flexion and extension of the knee joint in both groups, but comparison of the groups wasn't statistically significant. Improvement in the Test of Ballotement patella was bigger in the tested group.

Key words: Kinesiotaping, Kinesiotherapy, Secondary Lymphoedema, Manual Lymphatic Drainage, Ligamentum Cruciatum Anterior, Meniscectomy

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně s odbornou pomocí PhDr. Davida Smékala, PhD., a uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje a řídila se zásadami vědecké etiky.

Děkuji PhDr. Davidu Smékalovi, PhD. za cenné rady a věnovaný čas při zpracování této závěrečné písemné práce a dále děkuji pracovišti Shape – Rehabilitační a ortopedické centrum v Olomouci, které mě umožnilo naměřit data pro tuto závěrečnou písemnou práci a za ochotu pracovníků tohoto pracoviště.

OBSAH

1 ÚVOD	9
2 PŘEHLED POZNATKŮ	10
2. 1 Lymfatický systém	10
2. 1. 1 Anatomická stavba	10
2. 1. 2 Fyziologie lymfatického systému.....	12
2. 1. 3 Patofyziologie lymfatického systému	13
2. 2 Otok (edém).....	14
2. 2. 1 Charakteristika	14
2. 2. 2 Druhy otoků dolních končetin.....	14
2. 2. 2. 1 Lymfedém (mízní otok)	15
2. 2. 2. 1. 2 Sekundární lymfedém	16
2. 2. 2. 2 Diagnostika lymfedému	17
2. 2. 2. 3 Léčba	17
2. 3 Poranění měkkého kolenního kloubu.....	17
2. 3. 1 Anatomie kolenního kloubu	17
2. 3. 2 Mechanizmy poranění kolenního kloubu.....	18
2. 3. 3 Mechanismus poranění mediálního menisku	21
2. 4 Kineziotape a Kineziotaping	22
2. 4. 1 Co je Kineziotape a Kineziotaping?.....	22
2. 4. 2 Historie	23
2. 4. 4 Před nalepením kineziotapu	24
2. 4. 5 Nalepení kineziotapu.....	26
2. 4. 5. 1 Aplikace	27
2. 4. 5. 2 Techniky.....	28
2. 4. 6 Kontraindikace	29
2. 4. 7. Techniky kineziotapingu pro snížení otoku	29
2. 4. 7. 1 Korektivní lymfatická technika (Lymfatický tape).....	29
2. 4. 7. 1. 1 Charakteristika	29
2. 4. 7. 1. 2 Princip působení lymfatického tapu.....	31
2. 4. 7. 2 Korektivní prostorová technika.....	31
2. 5 Kinezioterapie	33
2. 5. 1 Obecné poznatky	34
2. 5. 2 Kinezioterapie při poúrazovém stavu.....	35

2. 5. 2. 1 Bolest a její ovlivnění.....	35
2. 5. 2. 2 Otok a jeho ovlivnění	36
2. 5. 2. 3 Rozsah pohybu v kloubu a jeho ovlivnění	39
2. 5. 2. 4 Snížená svalová síla a její zvýšení	40
2. 5. 2. 5 Ovlivnění únavy a péče o jizvu	40
3 CÍLE A HYPOTÉZY	42
3. 1 Cíle práce.....	42
3. 2 Hypotézy	42
3. 3 Výzkumné otázky.....	43
4 METODIKA.....	44
4. 1 Charakteristika skupiny probandů.....	44
4. 2 Provedení výzkumu.....	45
4. 3 Statistické zpracování dat.....	47
5 VÝSLEDKY	49
5. 1 Výsledky k výzkumné otázce.....	49
5. 2 Výsledky k hypotézám	56
5. 2. 1 H_0 1	58
5. 2. 2 H_0 2.....	59
5. 2. 3 H_0 3.....	60
5. 2. 4 H_0 4.....	61
5. 2. 5 H_0 5.....	62
5. 2. 6 H_0 6.....	63
5. 2. 7 H_0 7.....	64
5. 2. 8 H_0 8.....	65
5. 2. 9 H_0 9.....	66
5. 2. 10 H_0 10.....	67
5. 2. 11 H_0 11.....	68
5. 2. 12 H_0 12.....	69
5. 2. 13 H_0 13.....	70
5. 2. 14 H_0 14.....	71
5. 2. 15 H_0 15.....	72
5. 2. 16 H_0 16.....	73
5. 2. 17 H_0 17.....	74
5. 2. 18 H_0 18.....	75

5. 2. 19 H_0 19	76
5. 2. 20 H_0 20	77
5. 3 Další výsledky	78
6 DISKUZE	83
8 SOUHRN	91
9 SUMMARY	93
11 PŘÍLOHY	100

1 ÚVOD

Nová rehabilitační metoda, která je s oblibou využívána jako podpůrná léčba v rehabilitačním a regeneračním procesu, je kineziotaping. Tato metoda využívá specifických vlastností pružné tapovací pásky. Pomocí této pásky se řeší patologické stavy v pohybovém systému, při nichž vzniká bolest a otok, dále se využívá při aktivaci žádaných pohybových vzorů, při jejich úpravě nebo při posturální korekci.

Koncept staví na neurofyzilogických procesech a na specifických vlastnostech pásky. Základy metodiky byly položeny v 80. letech 20. století Dr. Kenzo Kasem z Japonska. V evropských zemích si tento koncept získal velkou popularitu v posledních patnácti letech. Pro svoji jednoduchou aplikaci a efektivní účinek bez omezení pohybu a při zachování možnosti vykonávat veškerý pohyb, je především využíván v rehabilitaci a ve sportovním tréninku. Díky medializaci sportovních akcí mohla kineziotape spatřit i široká veřejnost. Dnes už není problém si vyhledat na internetu informace o tom, k čemu se kineziotape používá. Proto se všeobecně ví, že se používá proto, aby se snížila bolest. Mezi laickou veřejností už není však příliš známé, že další velice důležitou funkcí kineziotapu je snížení otoku, tím zmírnění bolesti a snížení rizika vzniku aseptického zánětu. Proto vznikla tato práce, aby i o téhle důležité funkci a o nové technice léčby otoku byly dostupné další informace. V odborné literatuře je možné najít články zabývající se působení kineziotapu na velikost síly svalu, články zabývající se působení kineziotapu na zařazení svalu do pohybového stereotypu, avšak vědeckých nebo odborných článků zabývajících se působení kineziotapu na otok je málo. Proto povědomost o tom, že kineziotape skutečně snižuje otok, pochází spíše z praxe. Z toho důvodu bylo mým záměrem obohatit literaturu i o toto téma. Práce rozebírá pouze základní problematiku a tudíž je prostor pro další řešení problémů s tímto tématem spojených. Jako je například otázka, zda existuje nějaký rozdíl mezi použitím různých technik snižujících otok v závislosti na čase nebo jestli různý tvar pásky jedné techniky hraje nějakou významnou roli ve snižování otoku nebo zda existuje rozdíl mezi snižováním otoku různé etiologie nebo je možné porovnávání působení kineziotapingu s jinými technikami.

Cílem tohoto výzkumu je ověřit to, zda je opravdu kineziotape efektivní ve snižování otoku sekundárního původu. Doufám, že má práce splní svůj cíl a inspiruje někoho dalšího k rozšiřování tohoto tématu.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2. 1 Lymfatický systém

2. 1. 1 Anatomická stavba

Lymfatický systém svojí funkcí a uložením souvisí s cirkulací krve. Je složen z lymfatických cév, lymfatických uzlin a orgánů. Dělí se na tři části, povrchová část, která odvádí lymfu z kůže a podkoží, hluboká vrstva, která odvádí lymfu ze svalů, kloubů a nervů, a orgánová část, která odvádí lymfu z různých orgánů. Jako podklad k této kapitole jsem využila publikaci od Čiháka (2003).

Lymfatické cévy

Systém začíná otevřenými konci lymfatických kapilár (vasa lymphocapillars), které začínají v mezibuněčném prostoru. Jsou složeny z jedné vrstvy buněk endotelu. Některé buňky mají vchlípeniny, které mohou vytvářet mezi buňkami různě velké otvory, kterými může tekutina z tkáňového moku proudit do systému. Spojkami mezi sebou vytvářejí složité sítě, které mohou být jednovrstevné nebo i prostorové. Tyto kapiláry přecházejí v prekolektory a ty přecházejí v kolektory (collectores lymphatici) neboli ve sběrné lymfatické cévy. Skupina kolektorů tvoří svazek. Struktura jejich stěny je už jiná. Stěna je ze tří vrstev, v nichž se objevují buňky hladkého svalstva. Ze stěn vystupují chlopně, které jsou naproti sobě a tvoří dvojici. Dvě nejbližší dvojice chlopní tvoří funkční jednotku lymphangion. Navzájem spojené lymphangiomy tvoří lymfatické cévy. Chlopně jsou zodpovědné za jednostranný tok lymfy a to proximálním směrem. Kolektory vstupují do lymfatických uzlů (nodi lymphatici). Ta část, která do uzlu vstupuje, se nazývá aferentní (vas afferenti), dovnitř jich vstupuje více. Ta část, která z uzle vystupuje, se nazývá eferentní (vas efferenti), většinou z uzle vystupuje pouze jedna. Eferentní části z velkých uzlů se slučují do lymfatických kmenů (trunci lymphatici). Ty odvádějí lymfu zpět do cévního řečiště. Z horního kvadrantu (hlava a krk) se lymfa vrací pomocí truncus jugularis dexter pravým žilním úhlem. Společně tu ještě ústí truncus subclavius dexter (odvod lymfy z oblasti paže a ramene) a truncus bronchomediastinalis (odvod lymfy z oblasti hrudníku, srdce a plic). Ze spodní části těla (tedy z dolních končetin) vedou lymfu truncus lumbalis dexter et sinister. Truncus gastrointestinales odvádí lymfu z okolí žaludku, střev, jater a slinivky. Tento truncus přechází v cisternu chyli. To je jakási „nádržka“, ve které dochází k čištění lymfy. Jejím pokračováním je truncus thoracicus, největší lymfatický kmen. Prochází přes bránici (hiatus aorticum) do levého žilního úhlu. Tam také proudí truncus subclavius sinister (odvod lymfy

z oblasti paže a ramene) a truncus jugularis sinister. Svod lymfy z plosky, Achillovy šlachy a svalů lýtka se děje vyprazdňováním do popliteálních uzlin. Odtud jdou cévy podél stehenní kosti do nejhlubších tříselných uzlin. Odvod lymfy z dorza nohy, přední strany bérce a stehna je přímo do tříselných uzlin. Funkcí mízních cév je umožnění toku lymfy.

Anatomie kožního lymfatického systému má své specifické názvosloví. Kožní oblast, která je drenována kapilárami, které se poté spojují v prekolektory, se nazývá kožní area. Kožní areie spojené jedním kolektorem tvoří pruhovitou kožní zónu, ty jsou mezi sebou spojené anastomózami. Kožní zóny, které náleží všem kolektorům jednoho lymfatického svazku, tvoří kožní teritorium. Ty mezi sebou nejsou spojeny anastomózami, jejich kraje vytváří linie, které ohraničují kožní rozvodí. Jinými slovy, od rozvodí začínají různé sítě, díky nimž může být lymfa rozváděna různými směry. Za normálních okolností lymfa neteče přes rozhraní. Protože odpor proudění přes hranici je vyšší, než tlak směrem do teritoriálních kolektorů.

Lymfatické uzly

Lymfatické uzly jsou útvary ledvinovitého či vejčitého tvaru. Z hlediska vstupu kolektoru lze uzel rozdělit na část tributární (kolektor tudy vstupuje) a na část, která se nazývá hilus, z té kolektor vystupuje. Povrch uzle tvoří kolagenová vrstva z elastických vláken a mohou být přítomny buňky hladké svaloviny. Uvnitř je dřev, která je rozdělena trámcí z vaziva (trabeculae) na několik částí. Každá část je zásobena cévami. Podél trámčů jsou uloženy lymfocyty a makrofágy. Uzle jsou různé velikosti (1 – 30 mm) a to podle regionu, kde se nacházejí a podle průtoku tekutiny. V těle je přibližně 600 lymfatických uzlů. Funkcí lymfatických uzlů je hromadění a pročištění lymfy a dále její svod do lymfatických kmenů.

Orgány

Mezi orgány, které se řadí do lymfatického systému, patří lymfatické uzlíky (folliculi lymphatici) v okolí různých orgánů, tonzily, slezina (pankreas) a brzlík (thymus). Mají imunitní funkci.

Lymfa

Je bezbarvá, průhledná nebo lehce nažloutlá tekutina. Vzniká přestupem tkáňového moku do lymfatických cév. Tkáňový mok se skládá z tekutiny z krevních kapilár a z tekutiny produkované buňkami, kde jsou také metabolity. Lymfa obsahuje soli, jejichž množství

je stejné jako v krvi, obsah bílkovin je nižší než v krvi a lymfa také obsahuje lymfocyty. Pohyb lymfy je závislý na rychlosti tvorby lymfy v sítích lymfatických kapilár, na smrštění stěn lymfatických cév a na pohybu svalstva kolem lymfatických cév. Dále průtok může být ovlivněn změnou nitrobřišního tlaku a dýchacími pohyby.

2. 1. 2 Fyziologie lymfatického systému

Funkce lymfatického systému souvisí s oběhem krve v těle. Lymfatické cévy totiž vstupují do žilní části oběhového systému v místě nejnižšího tlaku a to je v blízkosti srdce. A také průběh lymfatického systému a žilní části oběhového systému je podobný. Ale lymfatický systém je rozdílný v tom, že je to otevřený systém. Hlavním cílem je odvod lymfy, proteinů a škodlivých látek z tkání.

Lymfatické kapiláry jsou otevřené a začínají v mezibuněčném prostoru vaziva téměř u všech orgánů. Díky jejich stavbě do nich pomocí difuze lehce projde tekutina, bílkoviny a různé částice z tkáňového moku, které se nevstřebají do krevních kapilár. Pomocí lymfatického systému se tak část tekutiny a částic vrací zpět do oběhu, a to v objemu zhruba 10 % - 20 %. Oběh má za fyziologického stavu velkou funkční rezervu, pracuje pouze s 5 % - 10 % toho, co je jeho maximem. Toto funguje jako fyziologická ochrana organismu. Systém obsahuje dvě části, a to aktivní a pasivní. Základem pasivní části je, že když se objeví nadbytek tekutiny v intersticiálním prostoru, zvýší se tak intersticiální tlak, ale sníží se koloidně osmotický tlak a tekutina je vstřebávána do lymfatických kapilár. Podstatou aktivní části je, že když je zvýšený intersticiální tlak (z přemíry tekutiny nebo proteinů) otevřou se vstupní chlopně do lymfatických cév. Lymfě je další tok do kolektorů umožněn díky jejich většímu průměru a tedy díky menšímu tlaku v nich. Dále jsou aktivovány svalové buňky ve stěnách kolektorů a pomocí peristaltických posunů je lymfa dopravována do lymfatických kmenů. Zde je možné, že se aktivuje funkční rezerva lymfatického systému.

Lymfatické uzle slouží k filtraci lymfy, při níž dochází k jejímu obohacení o makrofágy a speciální rozvětvené retikulární buňky. Proto mají imunologickou funkci. Makrofágy a speciální rozvětvené retikulární buňky (dendritické) jsou obsaženy v malých lymfatických uzlíkách, které jsou v kůře lymfatického uzle. Tyto buňky na sebe váží antigen a předávají ho B – lymfocytům. Ty se po rozpoznání antigenu aktivují spolu s plasmatickými buňkami. Plasmatické buňky se poté dostávají do dřene a tam syntetizují protilátky. Část z nich se dostává do lymfy a přímo s lymfou se dostávají do tělního oběhu. Část z nich se váže zpět na B – lymfocyty a dostávají se taktéž do tělního oběhu. Recirkulace lymfocytů

je další z funkcí lymfatických uzlů. Lymfocyty se do uzle dostávají buď z lymfy, nebo z krve, která zásobuje uzle. Projdou uzlem a zase z něho vystupují. Jedná se o cyklický děj.

2. 1. 3 Patofyziologie lymfatického systému

Jako podklad k tomuto tématu jsem využila informace z publikace Sijmonsmy (2010).

Otok vzniká při neschopnosti lymfatického systému odvádět lymfu. Ta se proto hromadí v intersticiálním prostoru a vzniká otok. Neschopnost může být způsobena několika faktory, podle nichž se insuficience dělí na dynamickou a mechanickou.

Při dynamické insuficienci není strukturální ani funkční poškození lymfatického systému. Otok vzniká díky nedostatečné transportní kapacitě při nadměrném zatížení lymfatického systému. Toto je známkou vyčerpání funkční rezervy lymfatického systému a vytváří se nízkoproteinový otok. Důvodů pro přetížení systému může být několik. Nejčastěji přetížení vzniká při kardiální insuficienci, při jaterním selhávání, při chronické žilní nedostatečnosti a při tromboflebitidě, kdy je narušená proteinová rovnováha. Dynamická insuficience není vhodná pro manuální lymfodrenáž, a proto také není vhodné při léčbě využít korektivních technik tapu, které snižují otok.

Při mechanické insuficienci je transportní kapacita lymfatického systému snížena z důvodu snížení velikosti systému (přerušení nebo odstranění některých částí, organické poškození) a proto je snížena celková drenáž lymfy a vzniká vysokoproteinový otok v intersticiu (lymfedém). Při dlouhodobém trvání tohoto otoku může docházet k fibrotizaci stěn lymfangionů. Mechanická insuficience se objevuje u primárního lymfedému, při operativních zákrocích, radioterapii, při traumatech, při zánětlivých procesech a také například při toxické paralýze lymfatických cév a při nedostatečné funkci chlopní (při dilataci lymfatických cév).

Při kombinované insuficienci je současně za sníženého transportu zvýšen objem lymfy a zvyšuje se zatížení lymfatického systému. Toto vede k poškození tkání (k ulceraci).

2. 2 Otok (edém)

2. 2. 1 Charakteristika

Otok vzniká nahromaděním tekutiny (tkáňového moku) v intersticiálním prostoru. Příčinou může být nadměrně zvýšená tvorba tkáňového moku nebo není zajištěn jeho dostatečný transport. Může k tomu však dojít i kombinací obou faktorů. Dochází tak k narušení rovnováhy tvorby a resorpce, kterou popisuje Starlingův zákon filtrace a resorpce. Ten vyjadřuje důležitou roli ve výměně tkáňového moku, kde hraje roli hydrostatický a onkotický (koloidně osmotický) tlak krve a intersticia, propustnost kapilár a velikost plochy kapilární membrány.

Krev do kapiláry vstupuje na jejím arteriálním konci, kde převažuje hydrostatický tlak krve a dochází tak k filtraci krevní plazmy do intersticia. Na žilním konci kapiláry hydrostatický tlak krve klesá, ale po odfiltrování tekutiny stoupá onkotický tlak (koloidně osmotický) kapilární krve, který se stává hlavní hnací silou resorpce intersticiální tekutiny do cévního lumen. Většina přefiltrované tekutiny je tak odvedena zpět do krve. Zbylých asi 10 % neresorbované tekutiny (cca 2 l/den) je odváděno lymfatickými kapilárami (Musil, 2005).

Porušení rovnováhy má několik příčin: zvýšení kapilárního hydrostatického tlaku (městnání žilní krve, při alergických reakcích), pokles onkotického tlaku krevní plazmy (těžká anemie), zvýšení onkotického tlaku intersticia (poruchy lymfatické drenáže a hromadění tělesných bílkovin v intersticiu), porucha kapilární propustnosti (zvýšená kapilární permeabilita při poruše bazální membrány kapilár, zvýšená kapilární permeabilita při poruše endotelu a bazální membrány kapilár).

Městnáním bílkovin ve tkáni dochází k chronickému zánětu a postupné tvorbě vaziva (fibrotizace).

2. 2. 2 Druhy otoků dolních končetin

Pojem otok (edém) je možné brát jako nadřazené slovo, protože existuje mnoho otoků různých etiologií. Některé jsou způsobeny celkovou příčinou, jiné jsou lokální. Mezi ty celkově způsobené patří: kardiální, ledvinové, jaterní, polékové (iatrogenní), hypokalemické, hormonálně podmíněné a hypoproteinemické. Mezi otoky z lokálních příčin patří: lymfatické otoky, žilní otoky, tukové otoky (lipedém), alergické (Quinckeho) otoky –

angioneurotické otoky, idiopatické-cyklické a statické („fyziologické“, ortostatické) otoky. V konceptu této práce je proto důležité rozlišovat pojem otok od pojmu lymfedém. Podle Kerchner, Fleischer a Yosipovitch (2008, 324) je edém (otok) definován jako: „zvyšující se intersticiální objem, který je schopný vyprodukovat klinický, palpovatelný otok. A to se děje vždy, když se objeví porucha rovnováhy mezi kapilární filtrací a drenáží, bez ohledu na etiologii.“ Lymfedém definují takto: „Lymfedém je výsledkem proteinového přetížení intersticiálního prostoru, sekundárně selhává drenáž, ačkoli je zachována normální kapilární filtrace.“ V této práci je řešena problematika sekundárního otoku, tedy lymfedému.

2. 2. 2. 1 Lymfedém (mízní otok)

2. 2. 2. 1. 1 Primární lymfedém

Vzniká v důsledku chybného vývoje některé z části lymfatického systému. V převážné většině případů je vrozeně snížený počet lymfatických cév či uzlin (hypoplazie) nebo jejich úplná nepřítomnost (aplazie). Také vzniká v důsledku skrytých vad, jako je nepřítomnost chlopni lymfatických cév. Jinou příčinou může být lymfektázie. To vše zapříčiňuje funkční nedostatečnost lymfatického systému a vede to k lymfedému. Objevuje se hlavně na dolních končetinách (jednostranně, ale i oboustranně), ze začátku převážně kolem kotníku a na nártu. S přibývajícím časem se lymfedém rozšiřuje proximálně. Ze začátku bývá měkké konzistence a palpací je možné vytvořit důlek („pitting“ stadium). Po delší době je tuhý a bledý.

Dle Klauzové (2010) má lymfedém několik stadií, které plynule přechází jedno v druhé.

0. stadium - latentní lymfedém - tíha a napětí v postižené oblasti bez viditelných známek otoku končetiny, diagnostika je pouze lymfoscintigrafická
1. stadium - reverzibilní lymfedém - otok manifestující se po zátěži, který mizí při dlouhodobé elevaci dané lokality
2. stadium - ireverzibilní lymfedém - otok fixovaný, nemizící při dlouhodobé elevaci
3. stadium - elefantiáza - fibrotizace podkoží, monstrózní otoky, omezená hybnost dané končetiny

Podle věkové hranice, kdy se lymfedém manifestuje, se rozlišuje kongenitální primární lymfedém, lymfedém praecox (pubertální) a lymfedém tarda (pozdní).

Kongenitální lymfedém se projevuje do jednoho nebo do dvou roků života. Pro tento typ lymfedému je významná dědičnost a spolu s ním se vyskytují další chromozomální

abnormality (například Turnerův syndrom, syndrom žlutých nehtů). Zvětšený objem se může vyskytovat jak na dolních končetinách, tak i na horních končetinách, ale i ve tváři.

Pubertální lymfedém se nejčastěji projevuje v období puberty. Jeho dědičná forma se nazývá Meige syndrom. Toto bývá nejčastější typ a prevalence propuknutí je větší u ženského pohlaví. Projevuje se jako jednostranný lymfedém nohy a bérce. Příčinou je hypoplazie lymfatických cest.

Pozdní lymfedém se projevuje po 35 roku života a projevuje se u těch, kteří mají vrozeně slabší lymfatický systém, jehož funkčnost se pak ještě více poruší po zánětu nebo traumatu. To znamená, že lymfatický systém byl do určité doby (do nějakého insultu) schopen kompenzovat svoji činnost (Kerchner, Fleischer, & Yosipovitch, 2008).

Komplikace, které doprovázejí lymfedém, bývají časté. Jsou to problémy v pohybovém systému, kožní problémy a při dlouho trvajícím lymfedému se vzácně vyskytují i nádorová onemocnění.

Mezi problémy v pohybovém systému patří velikost a hmotnost končetiny, která omezuje pohyb a způsobuje bolest postižené oblasti nebo zad. Objevují se také parestezie. Snížená pohyblivost tak pacienta omezuje ve všedních činnostech. Kůže bývá hyperkeratózní a objevuje se hyperpigmentace. Při neléčeném nebo dekompenzovaném lymfedému je možný výskyt puchýřků na kůži, ze kterých může vytékat lymfa (lymforea). Jinou kožní komplikací jsou verukózy, jsou to drobné tuhé kožní výrůstky. Velice obtížnou a závažnou komplikací je bakteriální infekční erysipel. Dalším vstupem pro infekci mohou být plísňová onemocnění v mezivrstevních prostorech.

2. 2. 2. 1. 2 Sekundární lymfedém

Jeho příčinou nejčastěji bývá buď omezení průtoku lymfy lymfatickými cestami nebo uzlinami (obstrukce) nebo přerušení lymfatických cest či uzlin. Proto je narušena drenáž a lymfa se hromadí v intersticiu. K tomu může vést několik patologických předpokladů jako je například infekční onemocnění (filariasis), onkologické stavy a s nimi spojená léčba (radioterapie, chirurgické odstranění), traumatické poranění, bakteriální onemocnění a chronická žilní insuficience. Lymfedém se projevuje spíše unilaterálně a zprvu bývá měkký těstovitý, prstem je do něj možné udělat důlek („pitting“). Pokud není zahájena léčba, lymfedém se stává tuhým a začíná se objevovat fibrotizace tkání. Posttraumatický lymfedém bývá kombinací postižením měkkých tkání, žilního a lymfatického systému. „Následkem poškození kostí a měkkých tkání jsou „interní poranění“, kde se kumulují imunitní buňky

a jejich produkty, jako jsou zánětlivé a protizánětlivé cytokiny a chemokiny“ (Szczęsny & Olszewski, 2003, 350). Proto může vzniknout sekundární zánět, který se projevuje zvýšenou teplotou kůže nad postiženou oblastí.

2. 2. 2. 2 Diagnostika lymfedému

Zahrnuje anamnestické údaje: „V anamnéze pátráme zejména po traumatech, operačních zákrocích, ozařování a ostatních onemocněních. Dále je stěžejní doba vzniku lymfedému, vyvolávající a zhoršující faktory“ (Klauzová, 2010, 37). Možnostmi pro klinickou diagnostiku jsou: isotopická lymfoscintigrafie, přímá a nepřímá lymfografie, kapilaroskopie, magnetická rezonance (MRI), počítačová tomografie (CT), axiální tomografie a ultrasonografie. Jednoduchou a rychlou diagnostikou primárního lymfedému je Stemmerovo znamení. Tento diagnostický hmat se provádí tak, že se nabere kožní řasa mezi hlavičkou druhého a třetího metakarpu a sleduje se, jestli je možné řasu vytvořit či nikoli, a v jaké kvalitě. Pokud jde kožní řasa vytvořit dobře, považuje se tato diagnostika za negativní. Pokud však nelze řasa příliš vytvořit, označuje se diagnostika jako pozitivní, což znamená přítomnost lymfedému končetiny. Pro podrobný popis metod odkazují na článek Szuby a Rocksona (1998).

2. 2. 2. 3 Léčba

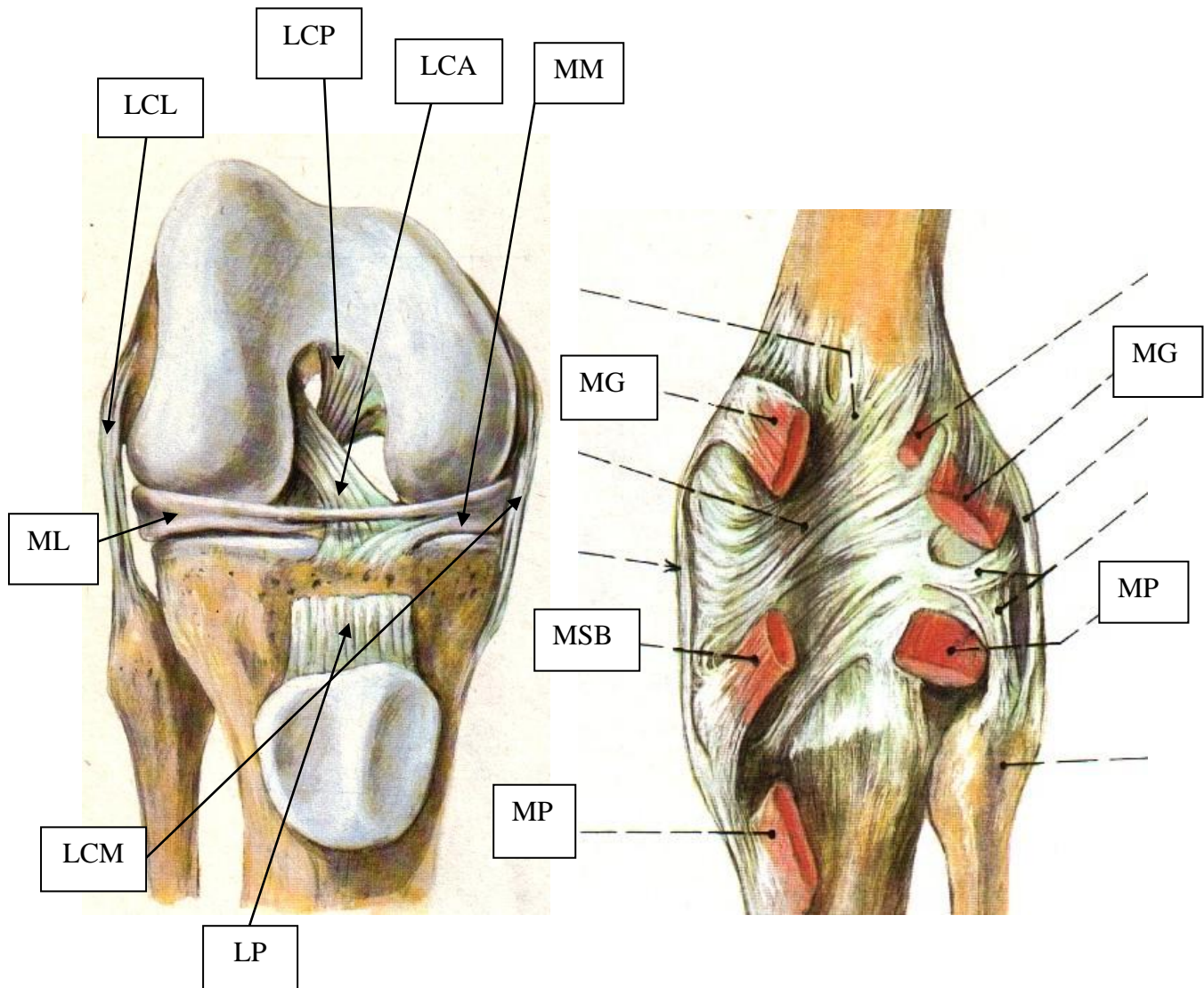
Léčba zahrnuje komplexní dekongestivní terapii (CDT – Complex Decongestiv Therapy). Ta obsahuje, manuální (nebo přístrojovou) lymfodrenáž, kompresní terapii (návleky), kinezioterapii, segmentální tlakovou masáž, hygienu o kůži a režimová opatření. Podrobněji bude CDT popsána v kapitole KINEZIOTERAPIE.

2. 3 Poranění měkkého kolenního kloubu

2. 3. 1 Anatomie kolenního kloubu

Pro stabilitu kolenního kloubu jsou důležité stabilizátory. Ty je možné rozdělit podle několika hledisek. Dle zajištění stability kolenního kloubu se dělí na aktivní (dynamické) stabilizátory, svaly a šlachy: musculus (m.) quadriceps femoris(MQ), m. biceps femoris (MBF), m. semitendinosus (MST), m. semimebranosus (MSB), m. popliteus (MP) a m. gastrocnemius (MG). A na pasivní (statické) stabilizátory, vazy a menisky:

ligamentum collaterale mediale et laterale (LCM et LCL), ligamentum patellae (LP), ligamentum cruciatum anterior et posterior (LCA et LCP), meniscus mediale et laterale (MM et ML). Dle topografického hlediska se stabilizátory dělí na kapsulární: ligamenta collaterale, kloubní pouzdro, svaly a jejich úpony a intraartikulární: ligamenta cruciata a menisky.



2. 3. 2 Mechanizmy poranění kolenního kloubu

Poranění kolenního kloubu jsou velice častá. Týkají se většinou poranění statických stabilizátorů kolenního kloubu, kloubního pouzdra a někdy dochází až k poranění kloubních ploch, hlavně jejich chrupavčitých částí. Mohou být způsobena buď přímým násilím, to znamená přímým mechanickým tlakem na kloub, nebo mohou vznikat nepřímou, působením vnitřních sil při pohybu kolenního kloubu. Dále je možné poranění rozdělit podle rozsahu postižení. Nejlehčím poraněním je distenze kloubního pouzdra nebo vazů. Těžším poraněním je částečná ruptura vazů nebo menisků. Nejtěžším poraněním je úplná ruptura vazů, menisků

a natržení kloubního pouzdra. Podle částí, které jsou postiženy, je možné rozdělit poranění na poranění mediální části kolenního kloubu, poranění laterální části kolenního kloubu a poranění hyperextenční.

Nejčastějšími poraněními jsou poranění na mediální straně kolenního kloubu (90 %). Vznikají násilnou abdukcí a zevní rotací bérce nebo působením přímého násilí na kloub ze zevní strany. Nejdříve dochází k poškození LCM, kloubního pouzdra a menisků. Při dalším působení násilí dochází k poškození většinou LCA nebo při velkém násilí dochází k poranění obou zkřížených vazů.

Poranění laterální části kolenního kloubu jsou méně časté (5 %). Vznikají násilnou addukcí a rotací bérce nebo působením přímého násilí na kloub z vnitřní strany. Nejdříve dochází k poškození LCL, kloubního pouzdra a menisků. Při dalším působení násilí dochází k poškození zkřížených vazů a složitého komplexu posterolaterálních struktur. Může dojít k poranění nervus peroneus communis.

Hyperextenční poranění jsou vzácná. Vznikají násilnou hyperextenzí. Dle stupně násilí dochází k poškození zadní části kloubního pouzdra, jednoho nebo obou zkřížených vazů a menisků.

Ihned po poranění vzniká bolest, otok a omezený rozsah pohybu. Dle symptomů a jejich časového nástupu, kromě nástupu bolesti, ta nastupují ihned po každém poranění, je možné usuzovat na tíži poranění. Proto, když je bolestivost a otok v místě poranění, je možné usuzovat na poranění povrchových vazivových struktur (kolaterálních vazů a kloubního pouzdra). Tato bolest je dobře lokalizovatelná bezprostředně po úraze, později s nástupem otoku a bolestivé svalové kontraktury je přesná lokalizace obtížnější. Při těchto poraněních může vznikat náplň kloubu postupně (do několika dnů po úraze), ta vzniká díky nitrokloubnímu dráždění nebo se mohla aktivovat artróza. Na těžší poškození usuzujeme z náplně kloubu, která vznikla bezprostředně nebo rychle (do několika hodin) po úraze a většinou bývá přítomný hemartros.

Nejčastější příčinou hemartrosu je poranění LCA (70 %), poranění menisku v prokrvené periferní části, poranění synoviální výstelky, traumatická luxace pately nebo osteochondrální zlomenina. ... Na jedné straně hemartros zejména v kombinaci s imobilizací kloubu má nepříznivý vliv na kloubní chrupavku a synoviální membránu, na druhé straně nové poznatky naznačují, že přítomnost krve v kloubu zlepšuje hojení vazů a menisků (Podškubla, 2002, 4).

Dalšími ze symptomů je někdy slyšitelný zvuk prasknutí nebo pocit přeskočení a zablokování kolenního kloubu. Právě zvuk prasknutí nebo pocit přeskočení je spojen se vznikem (nebo uvolněním) blokády kloubu. Kloubní blokáda vzniká interpozicí poraněného menisku, zbytkovou částí poraněného LCA nebo odlomenou částičkou kloubní chrupavky. Posledním symptomem poranění kloubu je vznik nejdříve akutní instability kloubu, která se později může vyvinout v chronickou nestabilitu. Ta vzniká díky špatnému hojení nebo nezhojení vazivových poranění.

Dále budou podrobněji popsány pouze ta zranění kolenního kloubu, která se objevila u probandů této práce.

2. 3. 2 Mechanismus poranění ligamenta cruciata anterior

Ligamentum cruciatum anterior jde od vnitřní strany laterálního kondylu femuru do area intercondylaris anterior tibie. Je ze dvou svazků, anteromediálního (AM) a posterolaterálního (PL). Funkcí vazy jako celku, je zpevnění kolenního kloubu do flexe, kde brání posunu femuru vzad a posunu tibie vpřed. Avšak problematika funkce vazy je složitější. Jestliže je kolenní kloub v extenzi, napíná se PL svazek a AM svazek je relaxován. Ve flexi je naopak napnut svazek AM a svazek PL je uvolněn. Translační a rotační stabilitu zastává vždy jen svazek, který je napnutý (Hart, Kučera, & Safi, 2010). Jako celek LCA také omezuje vnitřní rotaci, protože táhne bérec do mírné zevní rotace. Jeho léze se děje při nadměrném zatížení (natažení), kdy jde kolenní kloub z flexe téměř do plné extenze. Hlavními příčinami je střížný mechanismus proximálního konce tibie (tah m. quadriceps) spolu v kombinaci se současnou vnitřní nebo zevní rotací (valgózní – varózní postavení) kolenního kloubu. Okamžitě nastává prudká bolest, otok, někdy hemartros a pohyb je velice omezený.

Léčba tohoto poranění bývá většinou řešena operativně a to tak, že se LCA nahrazuje štěpem. Pokud se vkládá pouze jeden štěp, technika operace se nazývá Single Bundle. Pokud se vkládají dva štěpy, technika operace se nazývá Double Bundle. Štěp se ukotvuje do předem navrtaných tunelů ve femuru a tibii. Pro navrtání tunelů se využívá buď cíliče nebo se využívá navádění pomocí počítače. Hart, Krejzla a Šváb (2007, 123) techniku navádění pomocí počítače zhodnotily jako: „... efektivní a bezpečnou metodu, která zpřesňuje polohu vrtných kanálů ve srovnání se standartní technikou.“

Štěp pro náhradu je možné vzít z různých měkkých tkání. Technika Bone-Tendon-Bone využívá štěpu, který se odebírá z ligamentum patellae, i s kostními bločky. Poté se štěp

upevní do předem navrtných tunelů. Další využívanou technikou je STG technika, kde se štěp bere z m. semitendinosus nebo také někdy z m. gracilis. Poté se štěp taktéž upevní v předem navrtných kostních tunelech.

Ukotvení štěpu je možné provést několika způsoby. Štěpy se mohou přichytit pomocí interferenčních šroubů (toto se využívá spíše ve femorální části), přichycení pomocí pinů (skobiček) a nebo pomocí techniky Endobutton Continuous Loop.

2. 3. 3 Mechanismus poranění mediálního menisku

Mediální meniskus je chrupavčitá struktura tvaru „C“, která je vložena mezi mediální kondyl femuru a mediální tibiální plató. Jeho funkcí je vyrovnávat tlak mezi styčnými plochami kloubu. Je prokázáno, že při plné extenzi meniskus přenáší 50 % vertikálního zatížení. Při flexi, která se blíží k 90°, meniskus přenáší až 85 % zatížení (Paša & Višňa, 2005). Mechanismus poranění se většinou řadí mezi jednorázová. Jakmile dochází k flexi, k prudké rotaci a zatížení kolenního kloubu vrchol zakřivení mediální kondylu stlačí meniskus v jeho posteriorní části. Protože se do mediálního menisku upínají vlákna kloubního pouzdra, je méně pohyblivý a proto nemůže nikam uniknout. Dochází tak buď k částečné, nebo úplné ruptuře menisku. Ruptury mohou mít různý tvar, ruptura může být vertikálně podélná, oblá, paprscitá nebo horizontální. Po ruptuře nastává prudká bolest, pohyb je omezený do všech směrů, díky bolesti nebo díky blokádě. Proto mohou pacienti slyšet i zvukový fenomén (lupnutí) a cítit přeskocení. Blokáda se však nemusí vždy objevit. S časovou prodlevou koleno otéká. Mediální meniskus bývá často poraněn spolu s LCA. Pokud je současně poraněn mediální meniskus, LCA a LCM, nazývá se toto poranění Unhappy trias. Pokud jsou ještě poraněny LCP a LM, nazývá se toto poranění Unhappy pentas.

Léčba poranění menisku bývá většinou operativní, buď je možné provést artroskopicky suturu menisku, parciální menisektomii nebo totální menisektomii. Proto, aby mohla být provedena sutura menisku, musí být zhodnoceno několik kritérií. Jsou jimi: typ ruptury, doba od poranění, část menisku, kde je ruptura, stabilita kloubu a biomechanické stáří kloubu (tíže opotřebení kloubních struktur). Poté se rozhoduje mezi třemi typy sutury: „outside-in“, „inside-out“ a „all-inside“. Sutura menisku se běžně provádí, pokud je ruptura v místě dobrého cévního zásobení a proto je dobrá vyhlídka na dobré zhojení. Pokud je ruptura v místě, kde nemá meniskus dobré cévní zásobení, tak se provede parciální

menisektomie. To znamená, že se odstraní část menisku. Pokud vyhlídky pro dobré zhojení sutury nejsou reálné, provádí se totální menisektomie, tedy odstranění celého menisku.

2. 4 Kineziotape a Kineziotaping

2. 4. 1 Co je Kineziotape a Kineziotaping?

Kineziotape (K – tape nebo pouze tape) je pružná páska, která obsahuje elastická vlákna (elastické polymery), která jsou propletena s vlákny ze 100% bavlny. Páska dále obsahuje vrstvu s lepicím substrátem (akrylické lepidlo) a to vše je na papírovém podkladě. Elastická vlákna zajišťují K – tapu pružnost, která je pro něj typická a tolik potřebná. Pásku je možné natáhnout až na 140 % – 160 % klidové délky v longitudinálním tahu. Není však navržena pro horizontální tah. Díky bavlněným vláknům je možná evaporace, dochází k rychlému schnutí a tudíž je možné s páskou provádět běžnou hygienu. Akrylické lepidlo zajišťuje vysokou adhezi a je uspořádáno ve vlnkách, které připomínají papilární linie na otiscích prstů. Díky tomu mezi proužky lepidla může také proudit vzduch a tekutina. Po přiložení pásky, se páska lehce tře („zažehlí se“), protože lepidlo je aktivováno teplem. Páska neobsahuje latex. Tloušťka pásky byla navržena tak, aby se rovnala tloušťce epidermis. Proto je velice lehká, snadno se nosí a neomezuje pohyb. Tloušťka a pružnost pásky napodobují vlastnosti kůže, a proto má specifické vlastnosti, které jsou velmi ceněné.

Kineziotaping je léčebná rehabilitační metoda, která je založena na přikládání pružné pásky na kůži nad svaly a klouby, které je potřeba ovlivnit. Podstatou metody je to, že po přiložení pásky se vyvolává přirozená autoreparace organismu bez omezení pohybu. Díky lehkosti, složení materiálu a snadnosti použití je tato metoda vhodná pro všechny věkové kategorie (s přihlédnutím ke specifikám skupin). Je vhodná pro léčbu ortopedických, neurologických a neuromuskulárních poruch pohybového systému. Je využívána především jako doplňková terapie k ostatním metodám.

Jako před použitím jakékoli jiné metody, tak i před aplikací K – tapu, by mělo být provedeno hodnocení stavu pacienta a jeho problémů. Hodnocení by mělo zahrnovat: manuální svalové vyšetření, vyšetření rozsahu pohybu v kloubu (ROM), hodnocení chůze a pohybových stereotypů a jiné specifické ortopedické a neurologické vyšetření. Z každého vyšetření by se měl udělat závěr a celé vyšetření je dobré sepsat do protokolu, který umožní lepší zpětné vyhodnocování terapie. Tato metoda se může kombinovat s jakoukoli jinou

léčebnou metodou a lze ji využívat jak v léčbě akutních, subakutních i chronických stavů, tak i k prevenci zranění.

2. 4. 2 Historie

Vynálezcem kineziotapu a zakladatelem metodiky kineziotapingu je japonský chiropraktik, akupunkturista a kineziolog Dr. Kenzo Kase, který v letech 1973 – 1979 vyvíjel speciální pružnou pásku, která se později stala základem celé metodiky. V Japonsku se tato metodika nazývala Kinesio Tape Method. V návaznosti na vznik metodiky je v roce 1984 založena The Kinesio Taping Association (KTA) v Japonsku. Celý svět však kineziotape poprvé spatřil až na letních olympijských hrách v Soulu v letech 1988. Následně na to byl koncept kineziotapingu představen v roce 1995 v USA a v roce 1996 v Evropě. O rok později je pak v USA založena The Kinesio Taping Association International (KTAI) a v roce 2004 bylo založeno také oficiální sídlo KTA pro evropský kontinent ve Velké Británii.

Kase ve své praxi hodně pracoval se sportovci, u kterých využíval pevných tapovacích pásek. Avšak v této metodě viděl určité limitující faktory, a proto se dal do hledání nových možností. „Východiskem jeho úvah bylo nové pojetí kůže a svalstva. Kůži pojal nejen jako ohraničení těla, nýbrž především jako největší reflexní orgán (reflexorgan)“ (Breitenbach, 2004, 16). A tak ze svého pozorování vyvodil, že pro ovlivnění svalu je lepší využít pružné pásky než pevné. Po letech výzkumu poté přišel s ideální pružností a přilnavostí pásky, která je pro léčbu nejlepší.

2. 4. 3 Obecné principy kineziotapingu

K – tape pomáhá zmírnit bolest, tlumit aktivitu svalu nebo naopak podporovat aktivitu svalu. Napomáhá zlepšit lymfatický tok, napomáhá korekci kloubu a zlepšuje hojení jizev. Tím vším tak dochází k ovlivnění kontroly agonistů a antagonistů, zvýšení intraartikulární koordinaci, normalizování statické a dynamické postury a pohybů. A to vše za předpokladu, že je plně zachována možnost volného pohybu.

Základem je ovlivňování různých receptorů těla. Dráždí se mechanoreceptory, ovlivňují se proprioreceptory a ovlivňují se také interoreceptory, které reagují na mechanické a chemické podněty vnitřního prostředí. Bolest je tlumena díky tomu, že tape stimuluje silnější A β vlákna. Stimuly dále běží přes spinothalamický trakt (také přes spinocerebelární a spinocervikální trakt) do korových center. Tlumení bolesti probíhá hlavně na spinální úrovni

pomocí vrátkové teorie. V menší míře však dochází k tlumení bolesti také na úrovni supraspinální pomocí endorfinů (pro podrobnější popis endorfinové teorie odkazují na knihu Albe – Fessarda (1998)). Za ovlivnění svalu odpovídají stimuly běžící zadními provazci míšními do primární sensomotorické oblasti. Poté se vzruchy přenášejí eferentními drahami k efektorům a dochází ke korekci v pohybovém systému. Jaké množství vysílaných impulsů bude vysláno do centrální nervové soustavy záleží na různém natažení pásky a na směru aplikace tahu (pásky), což bude vysvětleno dále. Rychlost vedení vzruchu po nalepení K - tapu však není doposud jednoznačně objasněn. Z výzkumu Alexandera, McMullana a Harrisona (2008) vyplývá, že snížení latence, zvýšení amplitudy a rychlosti vedení vzruchu vede ke zvýšení dráždění motoneuronů (nebo jejich pálení). Ale zvýšení latence, snížení amplitudy a snížení rychlosti vedení snižuje dráždění motoneuronů. To vše za předpokladu, že rychlost vedení vzruchu je odrazem monosynaptického reflexu. Avšak podle studie Leeho et al. (2001) nebyl prokázán žádný statisticky významný rozdíl mezi latencí, amplitudou a rychlostí nervu před přiložením tapu a po přiložení tapu. Autoři však sami přiznávají, že byli měřeni zdraví jedinci, jejichž vedení nebylo nijak ovlivněno.

Důležitou vlastností K – tapu je „recoil effect“, který je umožněn pružností pásky. „Recoil effect“ je vlastnost tapu smrštít se zpět (do stavu bez napětí) z jakéhokoli tahu. Avšak terapeutický význam „recoil effectu“ platí pouze do 50% napětí tapu. Po nalepení (s tahem do 50 % délky tapu) má páska tendenci se smrštít zpět k začátku tapu (ke „kotvě“) a díky tomu se lehce nadzvedávají vrstvy kůže a podkoží. Sníží se tak tlak mezi vrstvami a sníží se dráždění chemických receptorů, je umožněno odplavování metabolitů a cirkulace krve. Tímto také dochází ke snižování bolesti a otoku.

Dalším využitím K – tapu je aplikace na jizvu. Díky tahu tapu dochází k jejímu lehkému masírování a k uvolňování vrstev kůže a podkoží. Nedochází tak k porušování nově vzniklého cévního zásobení v jizvě, které se porušuje při běžně využívané tlakové masáži jizvy (Kobrová, osobní sdělení, 22. 10. 2011). Všechny tyto principy směřují k tomu, aby se nastartoval samoléčebný proces organismu.

2. 4. 4 Před nalepením kineziotapu

Než se začne využívat K – tape pro léčbu, je nutné si ověřit, zda léčený bude dobře snášet pásku (lepidlo, látku, čistící tekutinu). Někdy se totiž může stát, že se projeví alergická reakce. Objeví se zčervenání a lehká vyrážka pod místem aplikace. Sijmonsma (2010) uvádí, že krátkodobé svědění (do 20 minut) je normální, avšak déletrvající svědění (více jak

30 minut), se považuje už za projev alergické reakce. Proto se před aplikací K – tapu provádí test na snášenlivost pásky. Na přístupném místě se přiloží kineziotape o velikosti 1 x 2 cm, a vyčká se 30 min na reakci organismu.

K problematice alergie se vyjádřila Mikolajewska (2010). Ta poukazuje na publikovaný případ alergie po použití K – tapu. Muž (23 let), paraplegik, který je na vozíku, měl na trupu okem patrnou svalovou asymetrii a sekundárně vzniklou skoliozu. Jako podpůrná léčba byl aplikován K – tape technikou „I“ na paravertebrální svalstvo v oblasti celé bederní páteře až do poloviny hrudní páteře v oblasti konvexu. Před aplikací tapu byla kůže očištěna pomocí čistící tekutiny. Po 5 dnech, kdy měla proběhnout výměna tapu, bylo zjištěno zčervenání a zvýšená teplota oblasti pod tapem. Po tomto zjištění se tape odstranil. Po odeznění příznaků byl tape aplikován znovu, avšak jinou technikou a bez použití čistící tekutiny (kůže byla omyta pouze čistou vodou a osušila se). Po pěti dnech se tape zkontroloval a nebyla shledána žádná alergická reakce. Autorka z výsledků výzkumu vyvodila, že alergie mohla být projevem reakce složek čistícího prostředku a lepidla K – tapu.

Očištění kůže před aplikací je důležitá věc. Snižuje se tak riziko předčasného odlepení a prodlužuje se tak doba přiložení tapu. Pod pojmem očištění kůže je myšleno zbavení kůže všech nečistot a mastnoty (ale pozor na alergické reakce!). Poté se musí kůže vysušit do sucha, aby byla umožněna co nejlepší adheze lepidla. Omezení pro nalepení může být také nadměrné ochlupení. Nedovolí totiž dostatečné přilepení pásky a působí bolest při odstraňování, proto se v těchto případech doporučuje ošetřovanou oblast zbavit ochlupení nebo alespoň zkrátit na co nejmenší možnou délku.

Doba efektivního přilepení tapu (bez odlepování) se pohybuje kolem 3 – 5 dní. Proto je dobré pásce zastříhnout ostré rohy do oblouku. To zaručí, že se konce pásky nebudou zatrhávat a odlupovat a tape vydrží déle přilepen.

Odstranění pásky z papírového podloží hraje svoji roli v tom, jak moc dojde ke kontaktu s lepivou stranou a v tom, jak technicky snadná bude aplikace tapu. Jsou dva způsoby odlepení. První, když se páska uloží vertikálně do vzduchu, poté se lehce odchlípne bavlněná část (s co nejmenším kontaktem lepicí strany) a dolu se odlepuje papírové podloží. Odlepíme pouze malou část („kotvu“, zhruba 1, 5 cm), tu nalepíme, a poté se odstraňuje zbytek podkladu. Druhá možnost odstranění podkladu vypadá tak, že se pod „kotvou“ lehce natrhne podklad (pozor na natržení tapu!), podklad se odstraní z „kotvy“, ta se nalepí a až poté se odstraňuje zbytek podkladu s požadovaným tahem. Tape bývá na papírový

podklad nalepen v určitém tahu, ten se však podle autorů liší. Sijmonsma (2010) uvádí, že je tape aplikován na podklad v 10% tahu, avšak Kase uvádí, že je to až v 25% tahu.

V obou případech odstraňování z papírového podloží je důležité, mít co nejmenší kontakt s lepidlem nebo nejlépe vyhnout se kontaktu úplně. Zabraňuje se tak snižování adheze lepidla.

2. 4. 5 Nalepení kineziotapu

Nalepení kineziotapu má několik pravidel nebo hledisek, které je nutné brát v potaz. Jsou jimi: technika (a podle toho velikost tahu), aplikace tapu (tvar pásky) a uložení segmentu. K tomu abychom mohly využívat různé techniky, je nutné se naučit odkud kam, jde terapeutický tah (terapeutický účinek) a při jakém natažení pásky. Didakticky je páska rozdělena na tři části, „kotvu“, bazi a konec tapu. Terapeutický účinek se odehrává pod bází, kde působí terapeutický tah. Do 50 % natažení pásky se terapeutický tah odehrává od konce tapu ke „kotvě“. Působí zde „recoil effect“. Nad 50 % je terapeutický tah veden od „kotvy“ ke konci tapu. A na segment kde je tape nalepen, působí „kompresní síly“.

Ke každé technice tapu patří určitý tah (natažení) pásky (konkrétně popsáno níže). Obecně se tah pásky může popisovat procentuálním vyjádřením: plné protažení – 100 %, silné protažení – 75 %, střední protažení - 50 %, lehké nebo (dle Kaseho, 2003) to, které je na papírovém podkladě 15 – 25 %, velmi lehké (dle Sijmonsmy (2010), to napětí, které je na papírovém podkladě – 0 – 15 %. Zde je nutné popsat, jak dosáhnout napětí, které je nutné v konkrétním případě. Například, chceme-li získat tape s napětím 25 %, je postup následující. Ustříhneme-li tape o délce deseti centimetrů (i s papírovým podkladem), poté sundáme papírový podklad a tape natáhneme na jeho maximum, to znamená o 40 % více, dostaneme pásku o délce čtrnácti centimetrů. Vypočteme 25 % (požadované napětí) ze čtyř centimetrů, to je jeden centimetr, dosáhneme délky pásky jedenáct centimetrů s požadovaným napětím 25 %.

Významnou roli hraje také směr nalepení tapu. Existují dva základní směry. Při akutním zranění (natažení, přetížení) svalu se tape aplikuje od anatomického úponu k anatomickému začátku („proti funkci“), výsledkem je inhibice svalu. Jestliže však je potřeba aktivitu svalu podpořit, tape se lepí od anatomického začátku k anatomickému úponu („s funkcí“) svalu. Toto platí pouze v otevřených kinematických řetězcích. Problematika uzavřených kinematických řetězců bude rozebrána v kapitole DISKUZE.

Dalším hlediskem, je tvar (aplikace) tapu. Ten může být různý a všechny tvary mohou být použity v různých technikách. Aplikace tapu je volena tak, aby byla pokryta co největší oblast. Dále se věnuje pozornost protažení měkkých tkání (kůže, fascie, svalů). Různého výchozího postavení segmentu využívá různá technika (popsáno níže). Techniky a aplikace budou dále konkrétněji rozepsány.

2. 4. 5. 1 Aplikace

- základní aplikace „I“ je aplikována přímo nad místo zranění nebo bolesti. „Tato aplikace byla shledána nejvíce efektivní po akutním zranění svalů“ (Kase, 2003, 15). (příloha Obrázek 19)
- aplikace „Y“ (dvě nebo tři „větve“) vznikne nastřížením jedné strany aplikace „I“, baze pásky se nalepuje bez tahu, „větve“ se lepí v požadovaném napětí a těsně podél svalového břicha, které chceme ovlivnit. Aplikuje se nejdříve jedna a potom druhá větev. V případě tří „větví“ se jedna z „větví“ aplikuje přes svalové břicho. (příloha Obrázek 20)
- aplikace „X“ vznikne nastříhnutím obou stran aplikace „I“, pouze střed pásky se nechá bez nastříhnutí, 1/3 pásky od středu se aplikuje v mírném tahu a větve se aplikují bez tahu. (příloha Obrázek 21)
- aplikace „Fan“ vznikne nastřížením aplikace „I“ na několik „větví“ (kotva je bez nastřížení), využívá se při snižování otoku, kdy se baze pásky nalepí nad nejbližší lymfatický uzel a „větve“ (4 nebo 5) se lepí nad oblast otoku ve velmi mírném tahu. Sval pod páskou by měl být natažený. (příloha Obrázek 23)
- aplikace „Web“ vypadá tak, že střed pásky se nastříhne na 4 – 8 proužků. Začátek a konce pásky jsou celistvé. Kloub se nastaví do polohy svého největšího rozsahu pohybu. Nejdříve se aplikuje „kotva“, poté se nalepí proužky ve velmi mírném tahu a poté se aplikuje druhá baze. (příloha Obrázek 22)
- aplikace „Donut hole“ spočívá ve vystříhnutí kruhu ve středu tapu ve tvaru „I“ a konce se nastříhují do dvou až tří malých „větví“. Kruh se umístí přímo nad požadovanou oblast (většinou kostní výběžek) (Kase, 2003). (příloha Obrázek 24)

2. 4. 5. 2 Techniky

Podle požadovaného účinku existuje několik technik. Pro zvolení vhodné techniky je nutné zhodnotit stav pacienta, určit cíl, který má být dosažen (co je nutné ovlivnit) a podle toho zvolit nejlepší techniku (jak je možné to ovlivnit).

Základními technikami je facilitace a inhibice svalu. Facilitace pomocí tapu je zajištěna tehdy, pokud sval lepíme od anatomického začátku svalu k anatomickému úponu svalu. V tomto případě terapeutický tah působí od konce tapu ke „kotvě“ a je možné vidět „recoil effect“, tak sval podporujeme v jeho funkci. Facilitační tape se lepí s napětím 15 % - 35 %. Inhibiční tape se lepí od anatomického úponu svalu k anatomickému začátku svalu. I zde je terapeutický tah od konce tapu ke „kotvě.“ Proto tape působí proti funkci svalu. Tah tapu je 15 % - 25 %.

Dalšími technikami jsou speciální techniky:

- Mechanická korektivní technika využívá mechanické korekce segmentu a poté nalepení tapu v 50% – 75% napětí. Segment je tak nucen držet v korigované poloze. Zde je změna terapeutického tahu, a to od „kotvy“ ke konci tapu.
- Fasciální korektivní technika je založená na tom, že po přiložení ve směru omezeného pohybu se pohyb fascie zlepší. Provedení této techniky lze provést buď manuálním nastavením fascie a po přiložení K – tapu nebo vytvořením tenze pomocí oscilace (v horizontálním nebo vertikálním směru). Tah K – tapu je 10 % – 50 %. Terapeutický účinek je od konce tapu ke „kotvě“. „Kotva“ se dává pod místo, kde je pohyb fascie omezen.
- Prostorová korektivní technika vytváří „recoil effectem“ prostor nad místem bolesti, zánětu nebo nad místem otoku. Tape se aplikuje v 10% – 35% tahu. Terapeutický účinek je od konce tapu ke „kotvě“.
- Ligamentová korektivní technika zvyšuje stimulaci proprioreceptorů ligament nebo šlach. Dochází tak ke zpevnění kloubu. Tah tapu je 75 % – 100 %. Terapeutický účinek je od „kotvy“ ke konci tapu.
- Šlachová korektivní technika se využívá k ovlivnění šlach, kde se dráždí proprioreceptory a mechanoreceptory, díky tomu dochází k uvolnění šlachy. Tah tapu je 50 % - 75 %. Terapeutický účinek je od „kotvy“ ke konci tapu.
- Funkční korektivní technika slouží pro podporu pohybu. Pomocí ní, se neovlivňují pouze jednotlivé svaly, ale ovlivňuje se komplexnější pohyb. Tedy upravuje se funkce

segmentu ve vztahu k celé postuře. Tah tapu se pohybuje od 50% do 75% napětí. Jediná technika, kdy se tape lepí na sval ve zkrácení.

- Lymfatická korektivní technika zlepšuje odtok lymfy, která tak může být odváděna do nejbližšího lymfatického uzlu. Baze pásky se nalepí k nejbližšímu uzlu. Tah tapu je 0 % - 20 %.

2. 4. 6 Kontraindikace

- absolutní – nezkušenost a neznalost principů a techniky K – tapingu, neznalost anatomických, fyziologických a patofyziologických souvislostí
- relativní – akutní trombóza, hnisavé defekty kůže, generalizovaný edém u kardiopulmonální dekompenzace, karcinom a metastázy, horečka, těhotenství (pouze segmenty, které jsou v segmentálním vztahu s dělohou), období kojení, bradavice a vystouplá kožní znaménka, otevřené rány, ekzém, elefantiáza, alergická reakce

Diabetes mellitus není nutné považovat přímo za kontraindikaci, ale objevily se případy, kdy K – tape snížil obsah inzulinu v krvi. Proto je lepší, se aplikaci tapu u diabetiků vyhnout. Vhodné je být na pozoru také u onemocnění ledvin, protože kůže bývá často fragilní. Riziková aplikace tapu je také u vrozených srdečních vad a šelestů srdce a u křehké a hojící se kůže (spálení od sluníčka).

2. 4. 7. Techniky kineziotapingu pro snížení otoku

2. 4. 7. 1 Korektivní lymfatická technika (Lymfatický tape)

Jedná se o speciální techniku a speciální tvar K – tapu. Využívá se jak v léčbě primárního, tak i sekundárního otoku.

2. 4. 7. 1. 1 Charakteristika

Využívá se aplikace (tvar pásky) „Fan“. Při aplikaci „Fan“ se K – tape nastříhne do několika „větví“ (proužků), jež mají společné jedno zakončení, „kotvu“. Ta je zhruba 2, 5 cm dlouhá. Modifikační aplikace „Fan“ je aplikace samostatných proužků bez společné kotvy. Ta se spíše využívá tehdy, jestliže tkáň už začíná vykazovat známky fibrotizace. Šířku „větví“ (a tím i počet „větví“), volíme podle požadovaného efektu, podle tapované části těla

a podle postižené oblasti. Čím více je „větve“ úzká, tím je větší efekt. Platí to však jen do určité míry, protože, jestli jsou „větve“ příliš úzké, tím se efekt ztrácí a aplikace je náročnější. Oproti tomu, silnější „větve“ jsou lepší pro aplikaci, ale mají menší účinek. Sijmonsma (2010) uvádí příklad, že v případě aplikace tapu na obličej, jsou vhodné tape o šířce 0,8 cm. A například pro celkovou aplikaci na dolní končetinu je vhodné aplikovat tape o šířce 1,6 cm. Délka pásky se také přizpůsobuje velikosti ošetřované oblasti. Prostor mezi jednotlivými „větvmi“ může být různý a tím může být i různý účinek. Jestliže se aplikují „větve“ blíže k sobě, zvětšuje se účinnost tapu. Nesmí být ale příliš blízko sebe, protože tím vzniká podobný, tedy menší, účinek jako při použití širší pásky. Pokud se aplikují dále od sebe, účinek je mírně menší. Takovým doporučujícím ukazatelem je samotná šířka jedné „větve“, protože prostor mezi jednotlivými proužky je vhodné mít stejně široký, jako je šířka jedné samostatné „větve“.

Celá aplikace tapu by měla pokrývat co největší oblast otoku. Protože je fyziologický tok lymfy z periferie do centra, tak se tape umísťuje „kotvou“ proximálně a „větvmi“ distálně. Jedinou výjimkou opačného umístění „kotvy“ (kotva distálně) je při aplikaci na dorzu ruky. Sijmonsma (2010) uvádí, že důvod, proč tomu tak je, není zcela objasněn, ale účinnost této aplikace byla vyzkoušena z praxe.

Používání lymfatického tapu prošlo svým vývojem. Proto je možné vidět i jiný tvar pásky, například spirální aplikace samostatných „větví“ nebo aplikace „Fan“ ve vlnách. Při spirální aplikaci, jsou jednotlivé „větve“ uloženy do podélné spirály, jež obtáčí podélnou osu končetiny. Mělo by se dbát na úhel obtáčení, protože při přílišném vertikálním nebo při přílišném horizontálním přiložení se efekt snižuje. Tato technika působí na zásobování sběrných cévek ve více vrstvách. Aplikace „Fan“ ve vlnách by měla respektovat anatomii sběrných cévek a jejich zásobování. Vlny jsou malého poloměru a vnitřní oblouk se musí aplikovat s menším tahem než vnější oblouk, protože vnitřní oblouk má sám o sobě větší tah. Vnitřní oblouk s větším tahem je základem principu usnadnění odtoku lymfy. Kdyby však byl vnitřní oblouk aplikován s přílišným tahem, tak by došlo k nadměrné iritaci a mohly by se vytvořit záhyby, které jsou při aplikaci nežádoucí. Při snižování otoku je možné pracovat pouze s paralelním přiložením (1 vrstva) nebo je možné použít aplikaci křížovou, kdy se spodní vrstva nalepí požadovaným směrem a vrchní vrstva se nalepí v úhlu 90°, tedy do kříže. Vznikají tak místa, která jsou pokryta jednou vrstvou, dvěma vrstvami nebo nejsou pokryta vůbec. Dosáhne se tím míst s různým tlakem a otok se může lépe vstřebávat. Křížová technika disponuje větším účinkem a využívá se spíše při léčbě těžších a rozsáhlejších otoků.

2. 4. 7. 1. 2 Princip působení lymfatického tapu

Jednou z fyziologických vlastností lymfy je, že proudí z míst vyššího tlaku, do míst s nižším tlakem. Toho využívá lymfatický tape tak, že těsně před nalepením pásky je segment, tedy i kůže, v ošetřované oblasti natažen. Po přiložení tapu, který se nalepuje bez tahu, se vrací natažená oblast do původního stavu a dojde k nařasení tapu a kůže. Epidermis a dermis se oddalují, a tím dojde k otevření lymfatických cév a tím ke snížení tlaku pod tapem. Proto najednou vzniknou místa s vyšším (místa bez tapu) a nižším tlakem (místa pod tapem) a lymfa je stimulována k odtoku do míst s nižším tlakem. Tekutina je jakoby „nasávána“. Během pohybu těla se nařasení mírně mění a místa s rozdílnými tlaky se konstantně zmenšují a zvětšují. Tento proces je možné považovat za určitý druh mikromasáže.

Na rozhraní epidermis a dermis počáteční zásobovací cévky. Díky nadzvednutí epidermis dochází k uvolnění tlaku a ke stimulaci a otevření těchto cévek, díky kterým dochází k absorpci volné tekutiny z intersticia a zlepšení prokrvení. Páska pouze neuvolňuje prostor, ale sama působí jako „vodič“ lymfy.

Tyto mechanismy působí v povrchových vrstvách. Stimulační efekt na hlubší vrstvy může mít tape díky možnosti volného pohybu. Bylo prokázáno, že i pasivní pohyb má vliv na pohyb lymfy, protože některé buňky kapilár mají vchlípeniny, které jsou spojeny s okolím. Tyto vchlípeniny mají možnost otevření. Buď vysokým intersticiálním tlakem, nebo mechanicky, pomocí tahu. To, jak je segment natahován nebo smršťován, tím dochází k jejich otevírání nebo uzavírání. Toto svým výzkumem potvrdili Shim, Lee a Lee, (2003). Jejich výzkum s bílými králíky jim ukázal, že: „lymfatický tok se zvýšil o 24, 4 % – 37, 5 %, jestliže se zadní nohou pasivně pohybovalo a byl na ní nalepen tape oproti pasivnímu cvičení bez nalepení tapu“ (Shim, Lee, & Lee, 2003, 1048). Další výsledky jim ukázaly, že bez pohybu nejsou žádné výrazné výsledky v odtoku lymfy, ať už s tapem nebo bez tapu. Proto autoři doporučují pro zvětšení efektu léčby otoku použít lymfatického tape a současně provádět pohyby končetinou.

2. 4. 7. 2 Korektivní prostorová technika

Jedná se o speciální techniku, jejímž cílem je zvětšit prostor mezi tkáněmi a tím snížit intersticiální tlak. Ten může být zvýšen při přetížení a nedostatečné relaxaci svalů, kdy

dochází k hromadění metabolitů. Zvýšením tohoto tlaku taktéž dochází k omezení cirkulace krve. A opět nedochází k relaxaci, ale k hromadění metabolitů, tím dochází k „začarovanému kruhu“. Taktéž je možné této techniky využít při zvýšeném intersticiálním tlaku, k němuž dochází při insuficienci lymfatického systému. A to jak při primárním onemocnění, tak i při sekundárním onemocnění.

Vytvoření požadovaného prostoru je možné dosáhnout pomocí tahu. Tah tapu je v rozmezí 10 % - 35 %. To znamená, že je přítomen „recoil effect“. Páska kůži nadzvedne a zvrásní díky terapeutickému tahu, který jde od konce tapu ke „kotvě“. Dojde ke zvětšení intersticiálního prostoru, ke snížení tlaku, k lepšímu prokrvení a lehčímu odtoku intersticiální tekutiny. Díky tomu všemu dojde i ke snížení bolesti (senzitivní stimulace, vrátková teorie). Je možné využít několik různých aplikací pásky (tvarů). Při nalepení platí „pravidlo tří“. To znamená, pomyslné rozdělení tapu (ještě na papírovém podloží) na třetiny („kotva, baza, konec tapu) a tyto poměry zachovávat i při samotném lepení. „Kotva“ se lepí ve funkčním postavení kloubu. Poté se provede maximální flexe (ohnutí) kloubu, aplikuje se baza s určeným napětím a konec se lepí stále v maximální flexi, ale už bez tahu pásky. Dále budou konkrétněji popsány aplikace korektivní prostorové techniky.

- „sít' (web)“

Tato aplikace je nejvhodnější pro snížení otoku kolem kloubu. Baza tapu (střed tapu) se nastříhne na 4 – 6 proužků a oba konce zůstávají celistvé. „Kotva“ se opět nalepuje ve funkčním postavení kloubu. Poté se provede maximální flexe. Jednotlivé proužky se lepí v požadovaném napětí pouze do poloviny (druhá polovina je bez tahu). A pro jejich nalepení existují dva způsoby. Za prvé, je možné nalepit dříve konec tapu (úplně bez tahu) než samotné proužky, ty se dotýkají kůže jen jemně. Až když je konec nalepen, jednotlivě se dolepí proužky s tahem 10 % - 20 %. Proužky jsou rozprostřeny po co největší oblasti otoku (kloubu). Poté se „zažehlí“ v maximální flexi. Tento způsob je doporučován pro méně zkušené terapeutky. Jeho nevýhodou je, že se mnohem více prsty dotýkají lepidla strany tapu a snižuje se tím adheze. Druhý způsob využívá lepení jednotlivých proužků před nalepením konce tapu. Opět se stejným tahem do poloviny jejich délky v maximální flexi kloubu. Konec se dolepí bez tahu. Tento způsob je spíše doporučován zkušenějším terapeutům, protože je nutné odhadnout lepení proužků tak, aby konec tapu vyšel do středu segmentu. Výhodou je, že se prsty méně dotýkají lepidla části tapu. Po dolepení proužků a konce se opět tape „zažehlí“ v maximální flexi kloubu. Opět je výhodné proužky rovnoměrně rozprostřít po celé

ploše otoku (kloubu). Po natažení kloubu do neutrální pozice by mělo dojít k zvrásnění u obou případů aplikace.

Tuto techniku lze také využít pro snížení otoku svalu. V tomto případě se baze lepí nad sval, který je v protažení.

- „I“ tape

Nastavení kloubu do funkčního výchozího postavení. Papírový podklad se natrhne uprostřed druhé třetiny a z této třetiny se tedy vytvoří „kotva“ (nalepení bez tahu). Baze se nalepí v maximální flexi v 25% - 35% tahu, konce tapu se dolepí bez tahu. V maximální flexi se páska „zažehlí“. Po narovnání kloubu by mělo být přítomné zvrásnění, jako známka správného nalepení.

- „Donut hole“

Tato aplikace vypadá tak, že uprostřed pásky tvaru „I“ se vystříhne otvor (nejčastěji kulatý) a každý konec se rozstříhne na dva malé konce. „Donut hole“ je možné využít pro aplikaci na bolestivý kostěný výběžek, který se umístí do vystříženého otvoru. Třetina s otvorem je kotva (bez tahu), od ní se do stran s tahem 15 % - 25 % lepí baze (nerozstřížená část) a rozstřížené konce se dolepí bez tahu. Opět platí při lepení kotvy, že kloub je ve funkčním postavení, při lepení baze je kloub v maximální flexi a také v maximální flexi se bez tahu dolepí i konce tapu a páska se „zažehlí“. Po natažení kloubu by mělo opět dojít k zvrásnění.

- „hvězda“

Aplikace se skládá z nalepení 4 – 6 (8) pásek tvarů „I“, které se lepí na sebe v úhlu 90°. Nynyní se baze nachází ve střední třetině všech pásek a lepí se nad místo, které chceme ovlivnit. Zde působí terapeutický tah. Baze první pásky se lepí v tahu 35 % a další baze se lepí o něco s menším napětím a až ta poslední se lepí s napětím 25 %. Konce se opět dolepí bez tahu. Veškeré lepení a „zažehlení“ pásek se děje v maximálním protažení segmentu. Konec každého tapu by měl končit na kůži, ne na jiném tapu. To zaručuje delší přilepení tapu. Opět by mělo být vidět zvrásnění. (příloha Obrázek č. 25)

2. 5 Kinezioterapie

V této kapitole jsou uvedeny základní informace o tom, co je to kinezioterapie, jak se vyvinula, co je jejím cílem a jak ji můžeme dělit. Ucelený pohled o tomto tématu podává Dvořák (2007), z jehož publikace jsem vycházela.

2. 5. 1 Obecné poznatky

Kinezioterapie je metodou komprehensivní rehabilitace. Využívá pohybu jako léčebného prostředku. V běžné praxi je pro kinezioterapii také vžitý pojem léčebná tělesná výchova. Avšak dle Dvořáka (2007) není tento pojem zcela přesný, protože v kinezioterapii nejsou vždy prvky výchovy. Kinezioterapii označuje jako „prostředek terapeutický, indikovaný a prováděný zdravotníkem“ (Dvořák, 2007, 22). Také je možné setkat se s výrazem zdravotní tělesná výchova. Tento výraz však také není synonymem pro kinezioterapii. Zdravotní tělesnou výchovu provádí pedagogický pracovník. V její metodice jsou zahrnuty cviky ovlivňující svalovou dysbalanci (protahování zkrácených svalů, posílení oslabených svalů), udržující kloubní pohyblivost, zvyšující nervosvalovou koordinaci a cviky ke zvýšení a udržení tělesné kondice. Cviky jsou prováděny v souladu obecně platných principů fyziologie pohybu, avšak už se detailně nezaměřují na specifické požadavky jednotlivého cvičence. Cílem zdravotní výchovy je cesta ke správnému životnímu stylu.

Pomocí kinezioterapie se cíleně ovlivňuje pohybový systém, jak na úrovni lokální, tak i na úrovni globální (centrální), kdy terapeut zasahuje do řízení pohybové soustavy. Cílem je tedy ovlivnění požadované oblasti tak, že tělo zažívá správné nebo nové pohybové provedení či pohybové možnosti (poté co byli změněny či ztraceny nebo nebyly přítomny vůbec). Následuje opakované provádění žádaného pohybu, který se upevňuje v pohybových programech. To vše směřuje k tomu, aby se správné pohybové programy mohly uplatnit v běžných denních činnostech a to zcela automaticky.

Kinezioterapii je možné rozdělit podle několika hledisek. Za prvé podle toho, na jakém místě je prováděna, podle počtu pacientů, podle charakteristiky pohybu, který je ovlivňován, podle postižené oblasti. V terapii se využívá aktivních pohybů pacienta, pasivních pohybů a jejich kombinace. Je více než vhodné uvědomit si, jaké metodické zásady by měly být dodržovány při provádění kinezioterapie. Období léčby je možné rozdělit do dvou stadií. Krátkodobý rehabilitační plán a dlouhodobý rehabilitační plán. Jejich rozhraní není zcela jasně určeno. Pro každého pacienta se stanovuje individuálně. Nejčastěji se za krátkodobý rehabilitační plán považuje ta doba, po kterou se řeší aktuální problém pacienta. Většinou se jedná o období, kdy je pacient pod vedením odborného terapeuta. Za dlouhodobý rehabilitační plán je považováno období budoucích požadavků pacienta, ať už to jsou rehabilitační programy připravené do domácího prostředí, kompenzační pomůcky nutné pro život pacienta, úprava domácího prostředí a lázeňská léčba.

Při samotném provádění terapie je nutné dodržovat několik požadavků. Terapeut by měl vycházet ze znalostí diagnózy a z ní vyplývajících souvislostí (projevy, kontraindikace, diferenciální diagnóza, stadium nemoci). Dále se musí brát v úvahu věk, pohlaví, vrozené tělesné dispozice, psychický stav a momentální stav pacienta (únava, bolest, biorytmy, nálada, motivace). Každá terapie by proto měla být přiměřená (pro každého individuální). Z toho se odvozuje intenzita, trvání a náročnost cvičební jednotky. Dalšími zásadami je posloupnost, systematičnost, soustavnost, názornost, všestrannost a stupňování cviků. Významnou složkou kinezioterapie je motivace pacienta. Pozitivní efekt mívá i spolupráce s okolím nemocného, které pomáhá pacientovi udržovat motivaci ke cvičení.

Přístup ke kinezioterapii a provedení cviků je dvojitý. Analytický a syntetický přístup. Analytický přístup využívá kineziologie pohybu a pohybových možností pacienta. Provádí se většinou jednoduché pohyby (flexe, extenze, rotace v kloubu) nebo jednoduché pohybové jednotky (předpažení, předkopávání), které ovlivňují většinou lokální pohybovou funkci. Je možné s nimi začínat, aby bylo tělo připravené na složitější pohybové celky, které se cvičí pomocí syntetických metod. Trendem moderní rehabilitace je odklon od analytických postupů a spíše se využívá cvičení v uzavřených kinematických řetězcích, které využívají syntetické metody. Ty učí složitějším pohybovým úkonům, které se objevují v běžném životě, cvičí se určitá pohybová činnost. Ta v sobě obsahuje jednoduché dílčí pohyby, které jsou navzájem koordinované a navazují na sebe. Jakmile se dosáhne požadovaného stavu, je možné využít cvičení v otevřených řetězcích, které pomáhají s dalším tréninkem cvičené oblasti. Hlavním cílem reedukace pohybu je pohyb plynulý, který je ekonomický, málo energeticky náročný a méně náročný na řízení.

2. 5. 2 Kinezioterapie při poúrazovém stavu

Nejčastějšími komplikacemi poúrazových stavů je bolest, snížený rozsah pohybu v kloubu, snížená svalová síla, rychlá únava, otok a v případě operativního řešení, jizva.

2. 5. 2. 1 Bolest a její ovlivnění

Kinezioterapie využívá různých metod či konceptů, které mají své principy, jak snížit bolest. Dosahují toho různými prostředky, v různých situacích. Přesné vyjmenování a popsání metod a konceptů není možné v rámci této práce, proto uvádím pouze několik možných principů, jak zmírnit bolest.

Příčin vzniku bolesti je mnoho. Od decentrovaného postavení v kloubech, nadměrného svalového napětí, přes traumatická poškození tkáně, degenerativní změny, vrozené vývojové vady až po psychosomatické příčiny. Proto je možné bolest ovlivnit úpravou svalového napětí (měkké techniky, masáže, neurofyziologické principy – postizometrická relaxace, postfacilitační inhibice), funkční centrací kloubů, díky které dojde k úpravě pohybových stereotypů, nebo naučením kompenzačních mechanismů a také důležitou součástí je naučení relaxace (celkové i lokální).

2. 5. 2. 2 Otok a jeho ovlivnění

Při ovlivňování otoku se využívá komplexní dekongestivní léčba (CDT – Complex Decongestiv Therapy). Jejími částmi jsou: manuální (nebo přístrojová) lymfodrenáž, kinezioterapie, kompresní terapie (návleky), segmentální tlaková masáž, péče o kůži a režimová opatření.

- Tlaková segmentální masáž (presoterapie)

Spočívá v uložení končetiny do nafukovacího návleku, který může mít buď jednu komoru, která se postupně celá nafoukne, nebo může mít více komor, které se nafukují najednou nebo je možné jejich postupné nafukování. Tím se docílí vytvoření jakési masážní vlny, která směřuje centripetálně. Machovcová (2009, 18) uvádí, že „samostatně přístrojovou presoterapii nelze použít, respektive je kontraindikována, protože může dojít k přesunu otoku do sousedního kvadrantu těla!“ A doporučuje ji vždy kombinovat s manuální lymfodrenáží.

- Manuální lymfodrenáže (MLD)

Jako ucelený systém a metodu MLD začali používat Danes Estrid a Dr. Emil Vodder, kteří působili ve Francii ve třicátých letech 20. století. Po druhé světové válce se metodika rozdělila do dvou různých větví, které šly svou vlastní cestou. Obecně lze metodu popsat jako speciální soustava hmatů a tlaků (jemná masážní technika). Skládá se z pohybů do kruhů, které se nepohybují, z krouživých pohybů palce, z „pumpovacích pohybů“ a z rotačních pohybů. „Hlavním cílem je aktivovat lymfatické cévy, které přes svoje anastomózy, mohou přenášet lymfu z přeplněné oblasti do volné. To znamená do volného „povodí“, ze kterého je lymfa odváděna centrálně“ (Tribe, 1995, 154). Dochází také ke změnám tlaku na kapilárních stěnách, proto dochází ke zlepšení výměny látek mezi krví a tkáněmi. Pokud se aplikuje včas, je možné, díky ní, předejít vzniku fibrotizace tkáně. Provádí se většinou na suchou pokožku. Dochází tak k většímu tření a účinek se tím prohlubuje. Prohlubuje se proto, že povrchové lymfatické cévy mají „kotvící“ filamenta připojená ke kůži a při

lehkém longitudinálním tahu dochází k jejich protažení („trakci“) a objevuje se stretch reflex (Villeco, 2011). Lymfodrenáž je možné provádět kdekoli po těle (přední i zadní část krku, horní končetiny, obličej, záda, bedra, dolní končetiny zepředu i zezadu). V rámci léčby by měla být prováděna 1x týdně po dobu 4 – 6 týdnů, masáž trvá od 40 do 60 minut (záleží na pracovišti a tíži otoku). Aby měla nahromaděná lymfa kam odtékat, je nutné jí uvolnit cestu. To znamená, že se nejdříve uvolní proximální cesty a uzly a až po té se pracuje v oblasti otoku.

I když je masáž velice účinným prostředkem, není „všemocná“ a měla by se vždy kombinovat s kompresní bandáží, kinezioterapií a správnou hygienou kůže. Dokonce dle Ochaľka a Grądalskeho (2010, e2) MLD nemusí být součástí léčby otoku. Jejich výzkum ukázal to: „že u obou skupin došlo ke snížení otoku. U skupiny, kde bylo provedeno cvičení a bandáž o 11, 7 % a u skupiny, kde k tomu byla přidána MLD o 10, 5 %“, také jejich výzkum ukázal, že, „došlo k významné korelaci mezi snížením otoku a zvětšením rozsahu pohybu do flexe a abdukce a to pouze u skupiny, která cvičila a měla kompresivní bandáž.“ Oproti tomu stojí výzkum Harrise a Pillera (2003, 220). Kteří měřením zjistili, že „po jednom sezení a provedení MLD došlo k výraznému klinickému efektu na celkovou hladinu tekutiny v končetině, kdy byl lymfedém.“ Měřili pomocí tonometru (míru fibrotizace tkáně), pomocí perometru (který měří obvod a objem končetiny) a pomocí multi – frekvenční bioimpedance (měří změnu mezi extra- a intra- celulární tekutinou). „Také bylo zaznamenáno, že došlo ke „změknutí“ tkáně ve všech měřených oblastech“. Překvapivým výsledkem také bylo, že došlo k poklesu tekutiny v druhostranné končetině, která byla bez otoku a neaplikovala se na ni MLD.

- Kompresivní terapie

Použitím kompresivní terapie se dosahuje udržení zmenšeného objemu končetinyz předchozích technik. Díky vrstvení pružného obinadla nebo použití kompresního návleku se dosáhne vyššího tlaku na tkáně, sníží se filtrace moku do intersticiálního prostoru,lepší se funkce lymfatického systému (hlavně v kombinaci s pohybem). Uvolní se lymfatické fibrozy a zúží se venózní průsvit. Proto se tím zabraňuje dalšímu vzniku nebo zhoršení otoku. Používají se k tomu krátkotažná pružná obinadla (obvykle 8 – 10 cm široká). Praktické provedení je složitější a měl by ho provádět vyškolený pracovník. Obinadlo se začíná přikládat na akru (prsty volné) a poté se obtáčí cirkulárně proximálním směrem. Největší tlak obinadla je na začátku aplikace, tedy na akru (v případě dolní končetiny na dorsu nohy, kolem kotníků a na bérce). Čím více se dostává bandáž proximálně, tím je tlak menší. Je možné

využít i vícevrstevnatou aplikaci obinadel. Při rozsáhlých otocích je dobré využít podkladových materiálů, chrání se tím prominující kostní výběžky nebo citlivé nervy. Obinadlo je samo o sobě neškrťící a neischemizující a s použitím podkladového materiálu nedojde k zařiznutí obinadla. Dalšími pomůckami je možné vypodložit kožní řasy nebo se jimi vyplní prostor („hluché místo“) u prominujících šlach (Achillova šlacha). U elefantiázy nebo velmi rozsáhlého otoku je možné využít podložení vroubkovitou nebo nerovnou podložkou, která má za cíl provádět mikromasáž. Pružná obinadla jsou z prodyšného materiálu, takže by se končetina neměla zapařit. Struktura obinadla zajišťuje přilnavost vrstev pouhým přihlazením. Kompresní návleky jsou vhodné pro stabilizaci objemu. Je důležité, aby návlek dokonale seděl a nikde neškrtil. Samotná kompresivní terapie je rozdělena podle stadia otoku. V brzkém pooperačním stadiu se využívá přikládání beztažných obinadel nebo krátkotažných obinadel. „Ve fázi intenzivní léčby je končetina zabandážovaná 24 hodin denně. Používají se krátkotažná obinadla, která splňují kritérium nízkého klidového tahu – neischemizují, ale mají vysoký pracovní tlak – při práci a cvičení jsou výrazným faktorem při stimulaci lymfatické drenáže“ (Husarovičová & Poláková, 2009, 345).

V další fázi léčby (fáze stabilizační) se využívá kompresního návleku, který by měl končit 10 cm nad otokem. Ve fázi paliativní léčby se používá bandážování krátkotažnými obinadly. Současně se sterilně vypodloží mokvající místa. Při správné aplikaci dochází k ústupu bolesti, zvětšení rozsahu pohybu, zrychlenému hojení kožních defektů

Absolutními kontraindikacemi jsou dle Husarovičové a Polákové (2009): dekompenzovaná ischemická choroba srdeční, nemoc periferních cév, akutní bakteriální infekce kůže a podkoží, mokvající a ekzémové stavy, těžké deformace končetin, alergie na materiály a systémové infekce. A relativními kontraindikacemi jsou: nekompenzovaná hypertenze, určité poruchy srdečního rytmu, angiopatie, polyneuropatie.

- Hygiena kůže

Kůže je díky změnám v těle slabší a křehčí, a proto je náchylnější k poranění. Proto je nutné se vyvarovat jakémukoli poranění. Kůže je také náchylnější ke vzniku různých mykotických onemocnění, takže všechny tyto náznaky je nutné řešit ihned v počátcích.

- Režimová opatření

Základním pravidlem je polohování končetiny do zvýšené polohy (v akutních stádiích), ovšem tak, aby nikde nebyl zaškrcen odvod lymfy (těsný pásek, ohnutý kloub přes

ostrou hranu). Úprava a dodržování správného pitného režimu jsou součástí nejen režimových opatření, ale je to nutné k tomu, aby byla kůže dostatečně pružná.

2. 5. 2. 3 Rozsah pohybu v kloubu a jeho ovlivnění

Nejčastější změnou rozsahu pohybu (ROM) v kloubu po úraze (po imobilizaci) je snížený rozsah pohybu v kloubu - hypomobilita. Hypomobilita kloubu může být způsobena několika faktory: inkongruencí kloubních ploch, nedostatečností kloubního pouzdra, poruchami nitrokloubních elementů, poruchou svalů a fascií, poruchou pohyblivosti kůže a podkoží, přítomností většího množství tekutiny v kloubu nebo v okolí kloubu (výpotek nebo otok) a jeden z nejvýraznějších faktorů je bolest (ochranný mechanismus organismu).

- Ovlivnění rozsahu pohybu při poruchách svalů

Je možné pomocí mechanických technik nebo technik založených na facilitačně – inhibičních principech.

Do mechanických technik je možné zařadit stretchnig a mobilizaci. Stretchnig je nejjednodušší technikou (a v laické veřejnosti nejvíce využívanou). Jím se ovlivňují měkké tkáně a při delším působení je možné ovlivnit i kloubní pouzdro. Je možné provádět stretching statický nebo dynamický. Podle podílu aktivity pacienta se může také stretching dělit na pasivní, pasivně – aktivní, aktivně asistovaný a aktivní.

Mezi techniky, které využívají facilitačně – inhibiční principy je možné zařadit: postfacilitační inhibici (PFI), postizometrickou facilitaci (PIR), antigravitační relaxaci (AGR), agisticko – excentrické kontrakční postupy (AEK) a spray and stretch techniku. Při použití PFI se ovlivňuje celý sval. Technika PIR se cíleně využívá na ovlivnění jednotlivých lokálních spasmů ve svalu (spoušťových bodů). U obou technik se využívá dechových synkinéz nebo pohybových synkinéz očí. AGR je obdobou PIR, protože odpor pohybu je nahrazen gravitací. AEK využívá reciproční inhibice, to znamená, že aktivace agonistů vede k inhibici antagonistů (hypertonický sval). Technika spray and stretch využívá nanesení chladivého spreje nad místo, které chceme ovlivnit, a poté dojde k pasivnímu protažení segmentu.

- Ovlivnění rozsahu pohybu při poruchách fascií, podkoží a kůže

Pro ovlivnění fascií se využívá fasciálních technik. Jejímž základem je palpační vyšetření omezeného protažení fascie. Poté se provede posun fascie do bariéry a vyčká se fenoménu tání. U fascií je nutné vyčkat alespoň půl minuty. Pro ošetření kůže a podkoží je možné využít stejné techniky, s tím, že hloubka palpce je povrchovější a vyčkání

v bariéře je kratší dobu. Je možné také využití Kiblerovy řasy, kdy se kožní řasa nabere v distálních partiích mezi palec a ukazovák a poté se hrne proximálně. Sleduje se tvarování řasy, posunlivost řasy a sleduje se také dermografismus. Podobného principu využívá hmat dle Leubeové a Dickeové.

- Ovlivnění rozsahu pohybu při poruchách kloubních elementů

Poruchy kloubních elementů mohou být strukturální (úrazové, zánětlivé, srůsty) a nebo mohou být funkční, toto se označuje jako funkční blokáda kloubu. Strukturální poruchy se mohou řešit chirurgicky nebo některými uvolňovacími technikami. Funkční kloubní blokády se řeší pomocí mobilizace kloubu či, dnes již méně využívanou, nárazovou manipulací.

- Jiné ovlivnění rozsahu pohybu v kloubu

„Timing“ svalů, koordinace pohybu a jeho efektivita hraje také roli při ovlivnění pohybu. Správný „timing“, tedy správné zapojení svalů do pohybového stereotypu zlepšuje koordinaci pohybu. Pohyb je poté snadněji proveditelný, je méně náročný na řízení z CNS, méně zatěžující pro struktury pohybového aparátu, a tím je možné tento pohyb provést efektivněji a ve fyziologickém rozsahu. A proto třeba i vícekrát za sebou, s menším rizikem přetížení a následným vznikem poruchy.

2. 5. 2. 4 Snížená svalová síla a její zvýšení

Zvýšení svalové síly se děje při pouhém aktivním zapnutí svalů (používáním svalů). Ať už v asistovaném (odlehčeném) pohybu nebo při pohybu proti gravitaci, kde zvyšování síly probíhá intenzivněji. Zásadní technikou pro zvýšení svalové síly je pohyb proti odporu. Odpor může být manuální, který je lépe kontrolovatelný, dá se přizpůsobit aktuálnímu stavu a je možné ho měnit plynule. Zvýšení svalové síly je možné i pomocí statického pohybu (izometrie). Oba dva typy je možné zařadit do analytického zvyšování svalové síly (cvičení dle svalového testu, posilování), ale také v syntetickém zvyšování svalové síly (proprioneuromuskulární facilitace - PNF), kde je kladen důraz na koordinaci pohybu.

2. 5. 2. 5 Ovlivnění únavy a péče o jizvu

Při každé svalové práci dochází ke spotřebě energetických zásob (adenozintrifosfát – ATP) a dochází ke vzniku laktátu. Pokud není zajištěno dostatečné odbourávání laktátu, dochází k jeho hromadění, snížení schopnosti aktivace svalů, ale naopak vede to k jeho únavě

a bolesti. Pro odbourání laktátu je důležitá dostatečná doba pro relaxaci svalu. Známkou únavy při pohybu je nesprávné a nedostatečné provedení pohybu a také svalový třes. Pokud nácvik pohybu probíhá s těmito prvky, dochází k přetěžování a může naopak dojít k prohloubení problému. Proto je nutné dbát při terapii nejen na kvantitu pohybu, ale také na dostatečnou relaxaci.

Pro ovlivnění jizvy se využívá měkkých technik. Kdy se v oblasti jizvy nabere kožní řasa a s tou se pohybuje do stran – „C“ nebo proti sobě – „S“. Dále se využívá hluboké tlakové masáže, kdy se prst přiloží přímo na jizvu (ta musí být řádně zhojená) a kolmým tlakem se provádějí drobné kroužky. Palpačně je nutné si všimnout posunlivosti jizvy a různých „uzlíků“ nebo „hrbolků“, tedy srůstů. Ty je potřebné rozrušovat, aby díky nim nevznikaly bolestivé stavy, které se mohou dále řetězit do celého pohybového systému.

3 CÍLE A HYPOTÉZY

3. 1 Cíle práce

Cílem práce bylo zjistit, jestli je kineziotaping účinnou metodou ve snižování otoku na dolní končetině po úraze.

3. 2 Hypotézy

- H₀ 1 - Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu mezi testovací skupinou (kinezioterapie a kineziotape) a kontrolní skupinou (kinezioterapie) při prvním měření v místě měření nad patelou.
- H₀ 2 - Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu mezi testovací skupinou a kontrolní skupinou při třetím měření v místě měření nad patelou.
- H₀ 3 - Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu mezi testovací skupinou a kontrolní skupinou při prvním měření v místě měření přes kolenní kloub.
- H₀ 4 - Není statisticky významný rozdíl ve velikosti otoku kolenního kloubu mezi testovací skupinou a kontrolní skupinou při třetím měření v místě měření přes kolenní kloub.
- H₀ 5 - Není statisticky významný rozdíl ve velikosti otoku kolenního kloubu mezi testovací skupinou a kontrolní skupinou při prvním měření v místě měření přes tuberositas tibiae.
- H₀ 6 - Není statisticky významný rozdíl ve velikosti otoku kolenního kloubu mezi testovací skupinou a kontrolní skupinou při třetím měření v místě měření přes tuberositas tibiae.
- H₀ 7 - Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu v testovací skupině při porovnání prvního a třetího měření v místě měření nad patelou.
- H₀ 8 - Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu v testovací skupině při porovnání prvního a třetího měření v místě měření přes kolenní kloub.
- H₀ 9 - Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu v testovací skupině při porovnání prvního a třetího měření v místě měření přes tuberositas tibiae.
- H₀ 10 - Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu v kontrolní skupině při porovnání prvního a třetího měření v místě měření nad patelou.
- H₀ 11 - Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu v kontrolní skupině při porovnání prvního a třetího měření v místě měření přes kolenní kloub.

- H₀ 12 - Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu v kontrolní skupině při porovnání prvního a třetího měření v místě měření přes tuberositas tibiae.
- H₀ 13 - Není statisticky významný rozdíl v rozsahu pohybu do flexe kolenního kloubu mezi kontrolní a testovací skupinou při prvním měření.
- H₀ 14 - Není statisticky významný rozdíl v rozsahu pohybu do flexe kolenního kloubu mezi kontrolní a testovací skupiny při třetím měření.
- H₀ 15 - Není statisticky významný rozdíl v rozsahu pohybu do extenze kolenního kloubu mezi kontrolní a testovací skupinou při prvním měření.
- H₀ 16 - Není statisticky významný rozdíl v rozsahu pohybu do extenze kolenního kloubu mezi kontrolní a testovací skupinou při třetím měření.
- H₀ 17 - Není statisticky významný rozdíl mezi prvním a třetím měřením do flexe kolenního kloubu v testovací skupině.
- H₀ 18 - Není statisticky významný rozdíl mezi prvním a třetím měřením do extenze kolenního kloubu v testovací skupině.
- H₀ 19 - Není statisticky významný rozdíl mezi prvním a třetím měřením do flexe kolenního kloubu v kontrolní skupině.
- H₀ 20 - Není statisticky významný rozdíl mezi prvním a třetím měřením do extenze kolenního kloubu v kontrolní skupině.

3. 3 Výzkumné otázky

Je rozdílný efekt v ústupu otoku kolenního kloubu a v rozsahu pohybu kolenního kloubu mezi pacienty s poraněním menisku (me) a pacienty s poraněním ligamenta cruciata anterior (LCA)?

4 METODIKA

4. 1 Charakteristika skupiny probandů

Skupinu probandů tvořilo sedmnáct pacientů s poúrazovým stavem kolenního kloubu. Devět probandů bylo zařazeno do testovací skupiny. V této skupině byl probandům nalepen kineziotape speciální korektivní technikou na kolenní kloub. Dále u nich byla prováděna běžná kinezioterapie. Dalších osm probandů bylo zařazeno do kontrolní skupiny, kde probandi prováděli běžnou kinezioterapii bez nalepení kineziotapu. U obou skupin byla vyloučena fyzikální terapie s primárním účinkem na snížení otoku a to z toho důvodu, aby byl případný efekt kineziotapu dobře patrný. Mezi probandy bylo deset mužů a sedm žen ve věkovém rozmezí 21 – 60 let. V testovací skupině byl průměrný věk $28,8 \pm 8,5$ let a v kontrolní skupině byl průměrný věk $41,1 \pm 14,4$ let. Do projektu byli zařazeni probandi s diagnózou částečné nebo úplné ruptury ligamenta cruciata anterior (LCA). Tuto diagnózu mělo devět probandů. Z toho šest probandů bylo v testovací skupině a tři probandi v kontrolní skupině. Druhou diagnózou bylo poškození mediálního menisku (me), kterou mělo osm probandů, z toho tři probandi byli v testovací skupině a pět probandů v kontrolní skupině. Každý z probandů byl léčen operativní cestou. Veškeré operace byly prováděny artroskopicky. Pěti probandům byla provedena plastika předního zkříženého vazů technikou Bone–tendon–bone (BTB), z toho čtyřem probandům z testovací skupiny a jedinému z kontrolní skupiny. Čtyřem probandům byla provedena plastika předního zkříženého vazů technikou STG, a to dvěma z kontrolní i testovací skupiny. Osmi probandům byla provedena buď úplná nebo částečná menisektomie mediálního menisku.

První měření proběhlo v testovací skupině (9 lidí) průměrně $4,4 \pm 1,7$ týdne po operaci, v kontrolní skupině (8 lidí) bylo první měření provedeno průměrně $3,5 \pm 2,1$ týdne. U pacientů s LCA v testovací skupině (6 lidí) bylo první měření provedeno průměrně $4,4 \pm 0,8$ týdne. V kontrolní skupině bylo první měření pacientů s LCA (3 lidi) měřeno průměrně $3,7 \pm 2,6$ týdne. Celkově u všech pacientů s LCA (jak z kontrolní, tak i v testovací skupině) bylo první měření průměrně provedeno $4 \pm 1,9$ týdnů od operace. U pacientů s me v testovací skupině (5 lidí) bylo první měření provedeno průměrně $4,3 \pm 2,6$ týdne od operace. U pacientů s me v kontrolní skupině (3 lidi) bylo první měření provedeno průměrně $3,4 \pm 2,1$ týdnů od operace. Celkově u všech pacientů s me (jak v testovací, tak

i v kontrolní skupině), bylo první měření provedeno průměrně $3,8 \pm 2,2$ týdne od operace. Průměrný časový horizont, kdy pacienti měli povolenou plnou zátěž, byl v testovací skupině (9 lidí) $4,9 \pm 1,6$ týdne a kontrolní skupině (8 lidí) $4,4 \pm 1,7$ týdne. U pacientů s LCA v testovací skupině (6 lidí) to bylo průměrně $4,8 \pm 1,4$ týdne od operace. U pacientů s LCA v kontrolní skupině (3 lidí) to byly průměrně 4 ± 2 týdny od operace. U všech pacientů s LCA (jak v testovací, tak v kontrolní skupině) byl průměrný časový horizont plného zatížení dolní končetiny $4,6 \pm 1,6$ týdne od operace. U pacientů s me v testovací skupině (3 lidí) byl průměrný časový horizont zatížení dolní končetiny $5 \pm 1,5$ týdnů od operace. U pacientů s me v kontrolní skupině (5 lidí) to bylo průměrně $3,4 \pm 1,9$ týdnů od operace. A celkově u všech pacientů s me (jak v testovací, tak i v kontrolní skupině) to bylo průměrně $4,5 \pm 1,8$ týdnů.

Klinický stav probandů doprovázel viditelný otok, kloubní výpotek (vyšetřen testem Balottement pately), bolest a omezený rozsah pohybu (vyšetřen goniometrií). Z projektu byli vyřazeni ti pacienti, kterým byla provedena punkce z kolenního kloubu během měření (2 pacienti). Dalšími limitujícími faktory byl stav jizev a snášenlivost kineziotapu. U žádného pacienta se tyto limitující faktory neobjevily.

4. 2 Provedení výzkumu

Probandi byli vybráni v ambulantním zařízení Shape – Rehabilitační a ortopedické centrum v Olomouci od listopadu 2011 až po květen 2012. Při prvním setkání byli probandi srozuměni s cílem, metodikou, podmínkami a riziky výzkumu. Všem probandům byl dán informovaný souhlas, který byl schválený Etickou komisí Univerzity Palackého v Olomouci. Informovaný souhlas je přiložen v kapitole PŘÍLOHY.

Poté proběhlo rozdělení probandů do dvou skupin. Rozdělení bylo náhodné (losování označených lístků). V testovací skupině byl otok kolenního kloubu řešen kinezioterapií a přiložením kineziotapu. Byl použit kineziotape od jihokorejské firmy Towatek Korea Co., Ltd, Temtex Kiensiology Tape. Před aplikací tapu byla kůže řádně očištěna a zbavena nečistot (běžně využívaná desinfekce na pokožku ve formě gelu). A byl proveden test na snášenlivost tapu. Na volně přístupném místě se přiložil kineziotape o velikosti 1 x 2 cm, a vyčkalo se 30 minut na reakci organismu. Pokud se neobjevila žádná alergická reakce, byl přiložen tape na požadovanou oblast. Pokud by se objevila alergická reakce, pacient by byl vyřazen z výzkumu. Avšak ani u jednoho probanda se alergická reakce neobjevila. Tape byl nalepen speciální korektivní prostorovou technikou. Páska měla specifický tvar, jednalo se

o aplikaci „sít“. Délka tapu byla měřena pro každého probanda jednotlivě, podle velikosti segmentu. Proband byl vyzván, aby maximálně flektoval kolenní kloub. Tape byl naměřen od krajních míst, kde otok začínal a končil. Poté se tape ohnul na polovinu tak, aby se oba konce kryly. Od přehnutého středu, se nastříhly čtyři proužky. Konce tapu (zhruba 2, 5 centimetru) se nechaly bez nastříhnutí. Ostré rohy se zastříhly do oblouku. Po narovnání tak vznikla síť s celistvými konci (kotva a konec tapu). Poté byl kloub uveden do 30° ohnutí (neutrální poloha kloubu) a poté byla nalepena „kotva“ tapu (bez tahu) na proximální konec otoku. Dále byl proband vyzván, aby kloub uvedl do maximálního ohnutí. Následně se každý proužek nalepil jednotlivě v tahu 10 % do poloviny jejich délky. Vzdálenost proužků od sebe, byla zvolena tak, aby tape pokryl co největší oblast otoku. Zbytek délky proužků a konec tapu byl nalepen bez tahu stále v maximální flexi kloubu. Druhá polovina proužků se lepí bez tahu, protože slouží jako „navádění“ do oblasti se sníženým intersticiálním tlakem (oblast pod tapem s napětím, kde došlo k „nakrabacení“ a uvolnění prostoru). Jestliže byla v oblasti jizva bez stehů a nehrozila infekce nebo znovuoobnovení rány, tape byl aplikován přes jizvu. Pokud byla jizva nevhodná pro přelepení tapem, proužky tapu byly nalepeny kolem jizvy. Ani u jednoho probanda se nevhodná jizva neobjevila, proto se u všech tape lepil přes jizvy. Tape se nalepil po prvním měření, těsně před druhým měřením se sundal a ihned po něm, se opět nalepil. Stejně tomu tak bylo po druhém a před třetím měřením. To znamená, že tape byl nalepen celkově 10 dní bez přestávky (kromě chvíle měření).

V kontrolní skupině byl otok řešen kinezioterapií. Z kinezioterapie byly využívány běžné techniky na zvětšení rozsahu pohybu (PIR, MET, prvky PNF), techniky na zlepšení kloubní stability (sensomotorika, cvičení v uzavřených kinematických řetězcích, prvky PNF), techniky na zvyšování svalové síly (posilování extenzorové a flexorové skupiny svalů kolenního kloubu, prvky PNF, jízda na rotopedu) a techniky pro snížení bolesti (aplikace fyzikální terapie – interferenční proudy) a běžné techniky snižující otok (míčkování, manuální lymfodrenáž, polohování), péče o jizvu (měkké techniky). Všechny tyto techniky byly také používány v testovací skupině.

Cílem práce bylo zjištění, jestli se otok sníží u skupiny provádějící kinezioterapii spolu s nalepením kineziotapu a jestli toto snížení je výraznější než u kontrolní skupiny. Proto se hodnoty zjišťovaly měřením obvodů dolní končetiny. Za místa měření byla zvolena ta místa, která se běžně využívají k měření obvodů dolní končetiny. Dle Haladové a Nechvátilové (2005) jsou to tyto oblasti: patnáct centimetrů nad horním okrajem pately, těsně nad horním okrajem pately (přes mm. vasti quadriceps femoris), přes patelu (přes

kolenní kloub), přes tuberositas tibie, v nejširším místě lýtka, těsně nad malleoly, přes nárt a patu a přes hlavičky metatarsů. Avšak pro statistické zpracování dat byla využita pouze tato místa měření: těsně nad patelou, přes kolenní kloub a místo měření přes tuberositas tibie.

Měření proběhlo při vstupu do terapie, po pěti dnech terapie a po deseti dnech terapie. Aby se co nejvíce eliminovaly chyby při měření, tak se každé měření provádělo třikrát, ze získaných hodnot, se vypočítal průměr, který se pak použil do statistického zpracování. Měřilo se pomocí krejčovského metru, jehož přesnost byla kontrolována na pevném měřidle před každým měřením.

Dále se měřil rozsah pohybu v kolenním kloubu pomocí goniometrického měřidla (kovový goniometr). Rozsah pohybu do flexe kolenního kloubu byl měřen v poloze na břiše, rozsah pohybu do extenze kolenního kloubu byl měřen v poloze na zádech. Rozsah pohybu v kolenním kloub byl měřen při aktivním pohybu probanda. Výchozí postavení kolenního kloubu nebylo u všech probandů vždy nulové, a to u tří probandů v testovací skupině a u čtyř probandů v kontrolní skupině. Pokud pacient nezvládl pohyb do extenze kolenního kloubu z nenulového výchozího postavení kolenního kloubu, byl jeho výsledek počítán v minusových hodnotách. Pokud pacient zvládl pohyb do extenze z nenulového postavení i nulového postavení kolenního kloubu (tedy do hyperextenze), jeho výsledek byl počítán v plusových hodnotách. Pokud pacient měl výchozí postavení nulové a nedošlo k hyperextenzi v kolenním kloubu, hodnota byla počítána jako nulová.

V neposlední řadě byl proveden test Balottement pately. Ten byl proveden tak, jak ho popisují Příkryl a Kocourek (2010), po stlačení suprapatelárního recesu se provede stlačení pately dorzálně a dále se pozoruje kývavý pohyb patelly. Pokud se u prvního měření zjistilo, že tento test je pozitivní, tedy že je v kolenním kloubu výpotek, označil se tento stav jako 100 %. Při dalších měřeních se opět posuzovala balotace pately a pokud byl zaznamenána balotace menší jak 25 % oproti předešlému měření, tak se to považovalo jako za negativní výsledek testu. V průběhu testování nedošlo u probandů ke zvyšování kloubního výpotku, buď zůstal na stejné hodnotě, nebo se snížil.

4. 3 Statistické zpracování dat

Statistické zpracování proběhlo v programu STATSOFT – Statistica.10CZ .
Pro ověření hypotéz H_0 1 – 6 byl použit Mann-Whitneyův U test pro dvě nezávislé proměnné.
Pro ověření hypotéz H_0 7 – 12 byl použit Wilcoxonův párový test pro dvě závislé proměnné.

Pro ověření hypotéz H_0 13 - 16 byl použit Mann-Whitneyův U test pro dvě nezávislé proměnné.

Pro ověření hypotéz H_0 17 – 20 byl použit Wilcoxonův párový test pro dvě závislé proměnné.

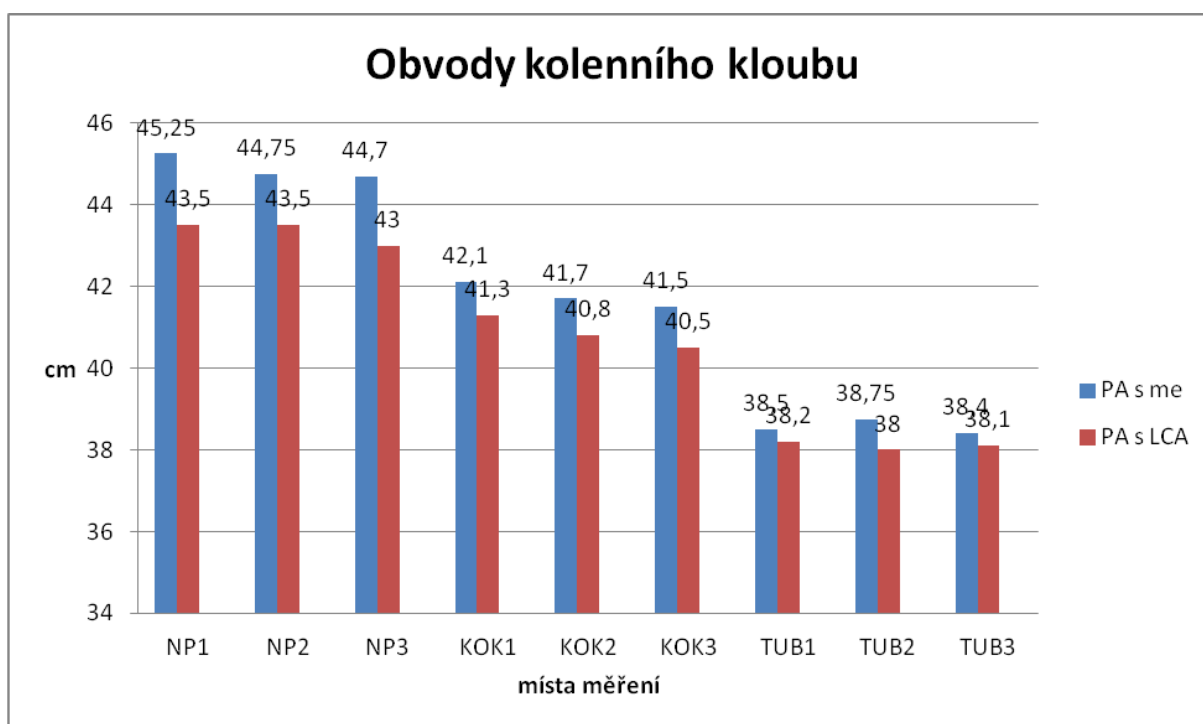
Hladina statistické významnosti byla určena jako $p < 0,05$.

Pro měřené obvody a rozsahy pohybu byly vypočítány základní statistické charakteristiky (průměr, směrodatná odchylka, minimum, maximum a medián).

5 VÝSLEDKY

5.1 Výsledky k výzkumné otázce

Je rozdílný efekt v ústupu otoku kolenního kloubu a v rozsahu pohybu kolenního kloubu mezi pacienty s poraněním menisku (me) a pacienty s poraněním ligamenta cruciata anterior (LCA)?



Obrázek 1. Obvody kolenního kloubu

Vysvětlivky:

NP1 – místo měření nad patelou při prvním měření (dále i obrázek 2.)

NP2 - místo měření nad patelou při druhém měření (dále i obrázek 2.)

NP3 - místo měření nad patelou při třetím měření (dále i obrázek 2.)

KOK1 – místo měření přes kolenní kloub při prvním měření (dále i obrázek 2.)

KOK2 - místo měření přes kolenní kloub při druhém měření (dále i obrázek 2.)

KOK3 - místo měření přes kolenní kloub při třetím měření (dále i obrázek 2.)

TUB1 – místo měření přes tuberositas tibie při prvním měření (dále i obrázek 2.)

TUB2 - místo měření přes tuberositas tibie při druhém měření (dále i obrázek 2.)

TUB3 - místo měření přes tuberositas tibie při třetím měření (dále i obrázek 2.)

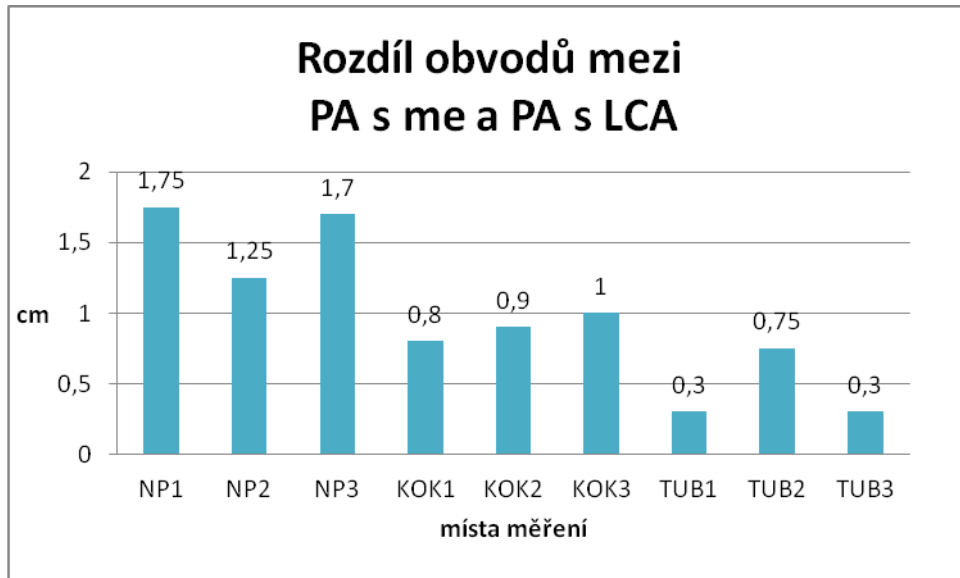
cm – centimetry (dále i obrázek 2. - 5.)

PA – pacienti (dále i obrázek 2. – 10., 13. – 18.)

me – poranění menisku (dále i obrázek 2., 3. – 8., 10., 13., 15.,17)

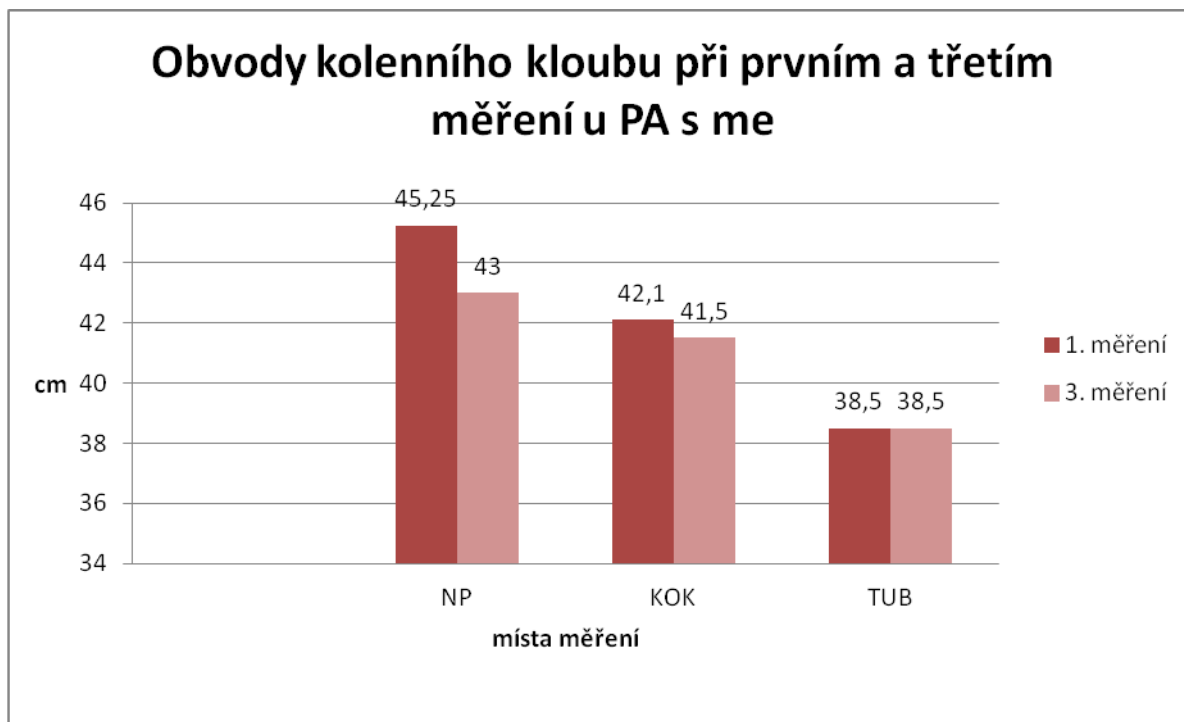
LCA – poranění ligamenta cruciata anterior (dále i obrázek 2., 4. – 7., 9., 10., 14., 16., 18.)

Obrázek 1. ukazuje, že obvody kolenního kloubu v obou skupinách mají klesající tendenci, jen při druhém měření došlo v místě měření přes TUB u PA s me ke zvýšení obvodu a při třetím měření došlo ke zvýšení obvodu u PA s LCA.



Obrázek 2. Rozdíl obvodů mezi PA s me a PA s LCA

Obrázek 2. ukazuje, jak se měnily rozdíly obvodů mezi PA s LCA a me. V místě měření přes NP došlo při druhém měření ke snížení rozdílu oproti prvnímu měření a při třetím měření došlo ke zvýšení rozdílu oproti druhému měření, téměř na původní hodnotu. V místě měření přes KOK došlo k postupnému navyšování rozdílu. A v místě měření přes TUB došlo při druhém měření k nárůstu rozdílu a při třetím měření se rozdíl zmenšil na původní hodnotu. Z toho vyplývá, že v místě měření přes KOK došlo k výraznějšímu zmenšení obvodu ve skupině PA s me.



Obrázek 3. Obvody kolenního kloubu při prvním a třetím měření u PA s me

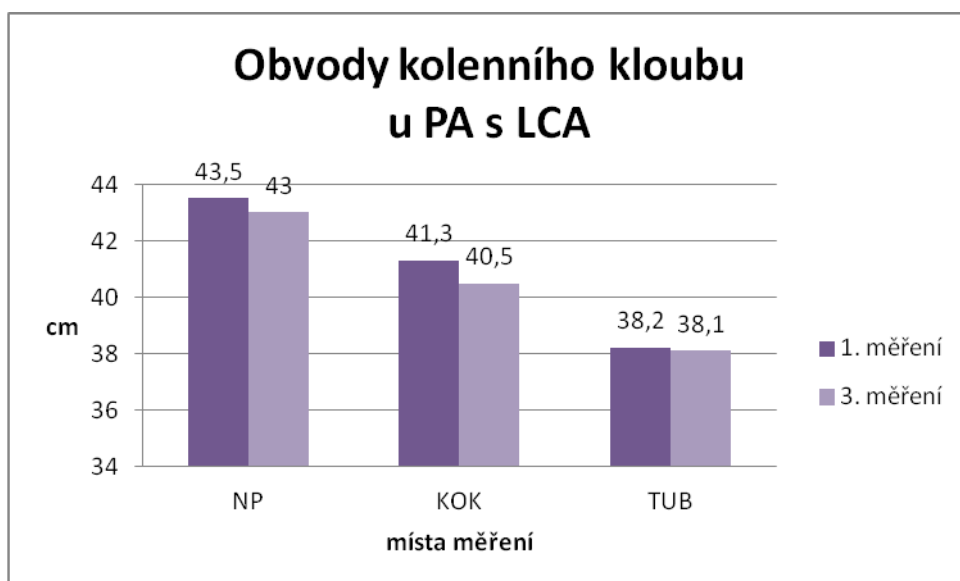
Vysvětlivky:

NP – místo měření nad patelou (dále i obrázek 4. a 5.)

KOK – místo měření přes kolenní kloub (dále i obrázek 4. a 5.)

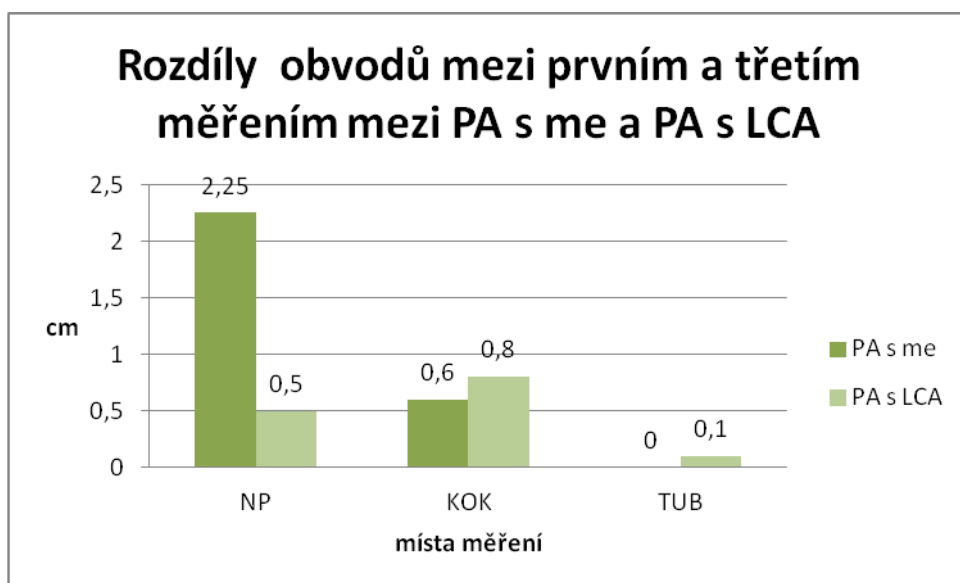
TUB – místo měření přes tuberositas tibiae (dále i obrázek 4. a 5.)

Obrázek 3. ukazuje, jak se snižovaly obvody v místech měření mezi prvním a třetím měřením u PA s me. Snížení proběhlo v místě měření NP, v místě měření přes KOK, ale v místě měření přes TUB nedošlo k žádné změně.



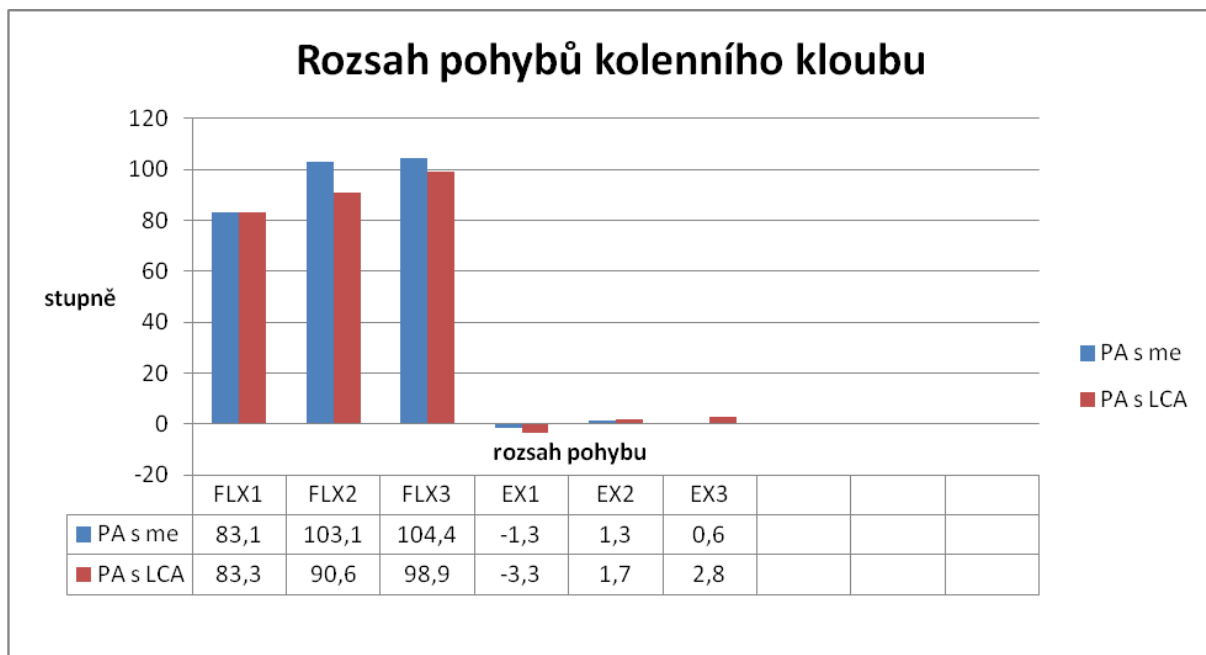
Obrázek 4. Obvody kolenního kloubu u PA s LCA

Obrázek 4. ukazuje snížení obvodů ve všech místech měření.



Obrázek 5. Rozdíly obvodů mezi prvním a třetím měřením mezi PA s me a PA s LCA

Obrázek 5. ukazuje rozdíly obvodů mezi skupinami. Je patrné, že v místě měření NP, je větší rozdíl u PA s me, v místě měření přes KOK je však větší rozdíl u PA s LCA a v místě měření přes TUB je rozdíl větší u PA s LCA.



Obrázek 6. Rozsah pohybů kolenního kloubu

Vysvětlivky:

FLX1 – rozsah pohybu kolenního kloubu do flexe při prvním měření (dále i obrázek 7.)

FLX2 - rozsah pohybu kolenního kloubu do flexe při druhém měření (dále i obrázek 7.)

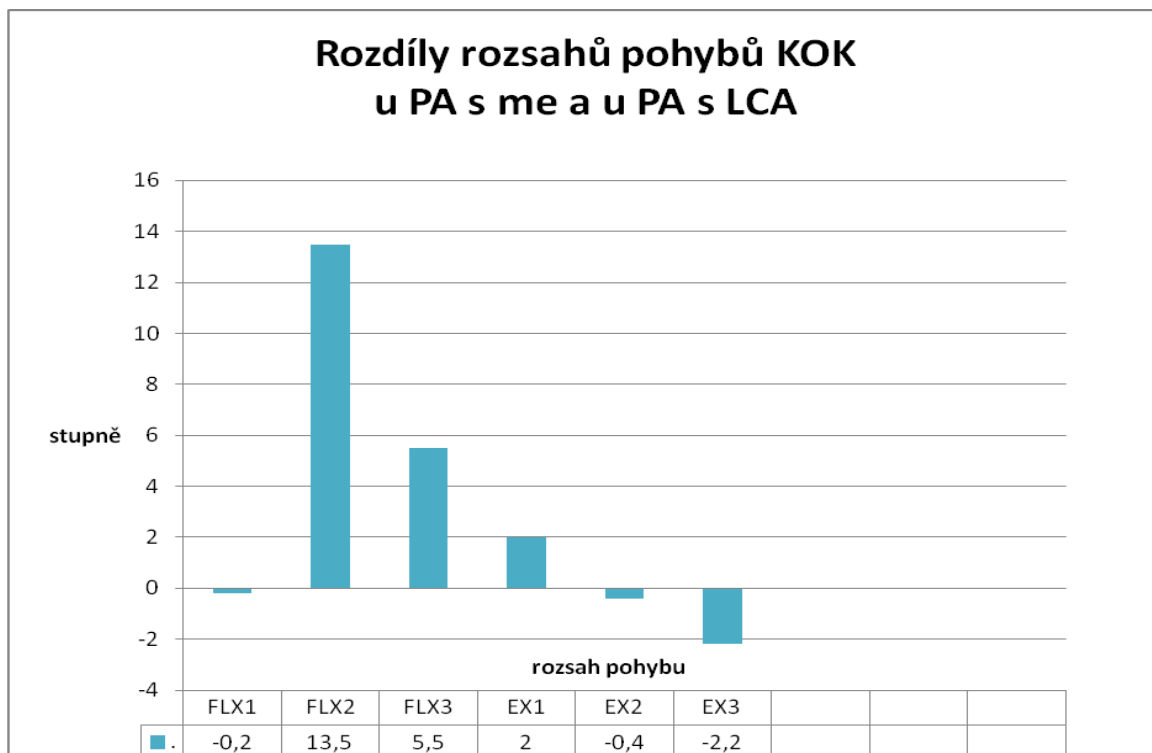
FLX3 - rozsah pohybu kolenního kloubu do flexe při třetím měření (dále i obrázek 7.)

EX1 – rozsah pohybu kolenního kloubu do extenze při prvním měření (dále i obrázek 7.)

EX2 - rozsah pohybu kolenního kloubu do extenze při druhém měření (dále i obrázek 7.)

EX3 - rozsah pohybu kolenního kloubu do extenze při třetím měření (dále i obrázek 7.)

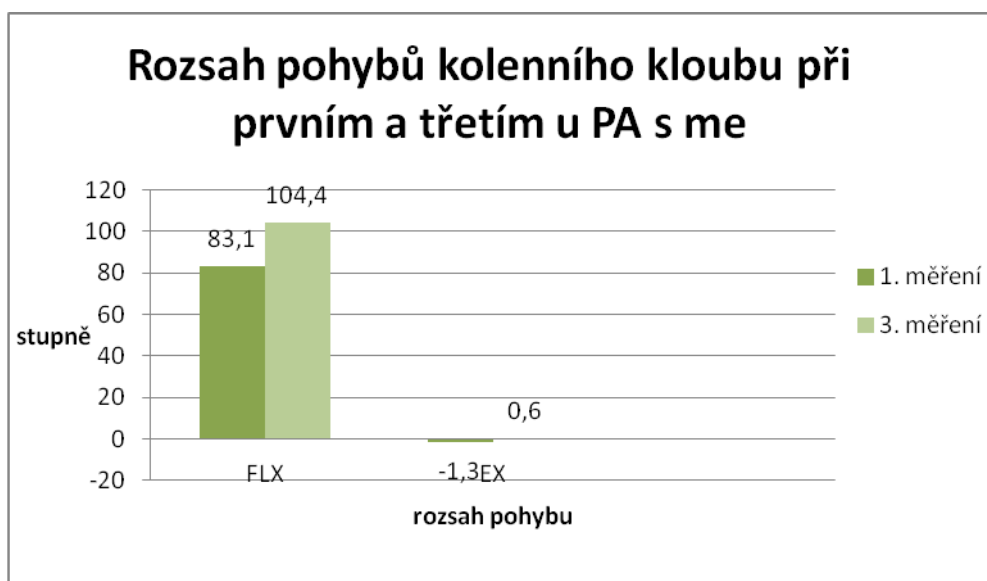
Obrázek 6. ukazuje, že při prvním měření v místě měření NP byla vstupní hodnota pacientů s LCA větší než u PA s me. Při dalších měření, už to bylo naopak. Ve všech třech měření došlo ke zvýšení rozsahu pohybu do flexe. Dále obrázek ukazuje, že hodnoty pohybu do EX se u obou skupin zvětšily.



Obrázek 7. Rozdíly rozsahů pohybů kolenního kloubu u PA s me a u PA s LCA

Obrázek 7. ukazuje, že největší rozdíl do flexe KOK byl při druhém měření. Také ukazuje, že rozdíly při pohybu do EX se snižují.

Z obrázků 6. a 7. vyplývá, že větší zlepšení do flexe v kolenním kloubu, nastalo ve skupině PA s me, ale zlepšení pohybu do extenze proběhlo u obou skupin, avšak u PA s LCA bylo zvětšení rozsahu pohybu do extenze, větší.

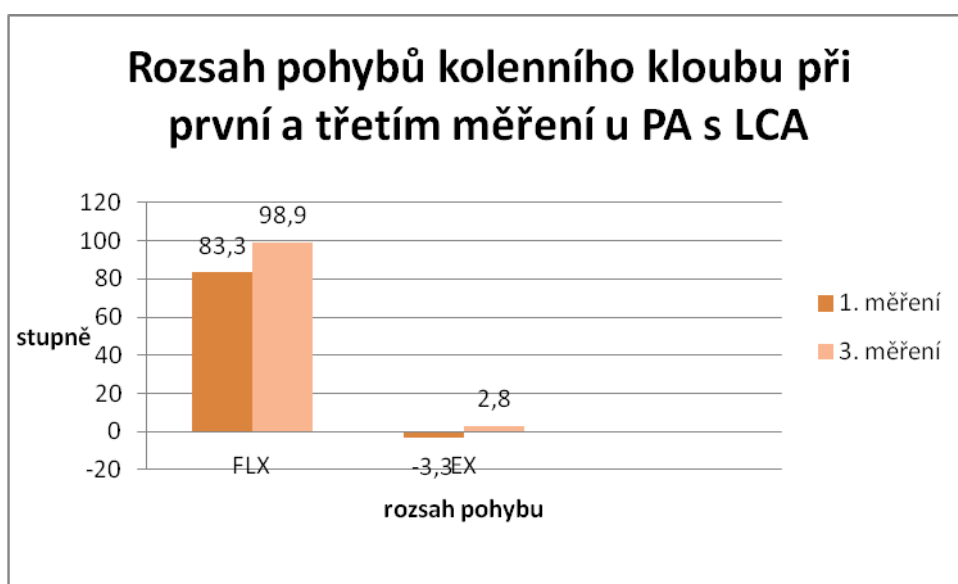


Obrázek 8. Rozsah pohybů kolenního kloubu při prvním a třetím měření u PA s me

Vysvětlivky:

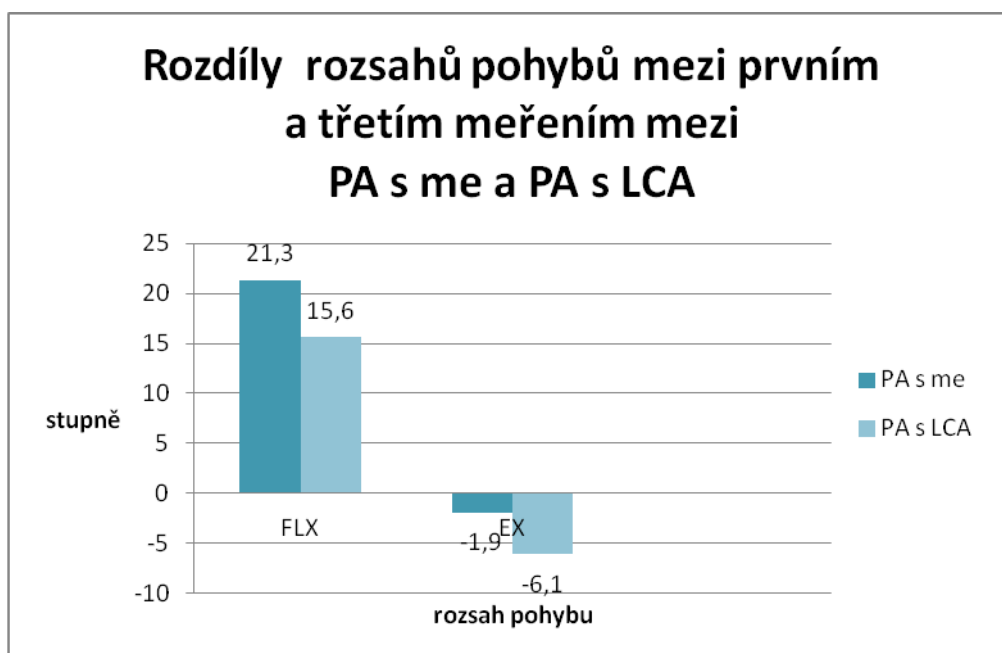
FLX – rozsah pohybu kolenního kloubu do flexe (dále i obrázek 9. a 10.)

EX – rozsah pohybu kolenního kloubu do extenze (dále i obrázek 9. a 10.)



Obrázek 9. Rozsah pohybů kolenního kloubu při prvním a třetím měření u PA s LCA

Obrázky 8. a 9. ukazují zvětšení rozsahu pohybu do flexe a extenze kolenního kloubu.



Obrázek 10. Rozdíly rozsahů pohybů mezi prvním a třetím měřením mezi PA s me a PA s LCA

Obrázek 10. ukazuje, že rozdíl rozsahu pohybu do flexe kolenního kloubu je větší u PA s me, ale větší zlepšení do extenze je u PA s LCA.

Z uvedených obrázků vyplývá, že ve skupině s LCA došlo ke snížení obvodů v místech měření přes KOK a přes TUB mezi prvním a třetím měřením. V této skupině také došlo k většímu zlepšení rozsahu pohybu do extenze kolenního kloubu mezi prvním a třetím měření než u pacientů s me. Ve skupině s me došlo ke snížení obvodů v místě měření NP a došlo k většímu zlepšení do flexe kolenního kloubu mezi prvním a třetím měřením než u pacientů s LCA.

5. 2 Výsledky k hypotézám

Tabulka 1. Základní statistiky obvodů v testovací skupině/cm

proměnná	průměr	SD	min	max	medián
NP1	44,6	2,7	41,5	49,5	44
NP3	44	3,3	40,5	49	44
KOK1	42,1	1,8	39	45	42
KOK3	41,3	2,1	38,5	44,5	41
TUB1	39,6	1,6	37	41,5	40
TUB3	39,5	1,5	37	41	40

Vysvětlivky:

NP1 – místo měření nad patelou při prvním měření

NP3 – místo měření nad patelou při třetím měření

KOK1 – místo měření přes kolenní kloub při prvním měření

KOK3 – místo měření přes kolenní kloub při třetím měření

TUB1 – místo měření přes tuberositas tibie při prvním měření

TUB3 – místo měření přes tuberositas tibie při třetím měření

SD – směrodatná odchylka

min – minimum

max – maximum

cm – centimetry

Stejně vysvětlivky jsou použity i u Tabulky 3.

Tabulka 2. Základní statistiky rozsahů pohybů v testovací skupině/stupně

proměnná	průměr	SD	min	max	medián
FLX1	86,7	19,4	40	100	95
FLX3	102,2	21,7	50	120	110
EX1	1,7	9	-5	25	0
EX3	-1,1	2,2	-5	0	0

Vysvětlivky:

FLX1 – rozsah pohybu do flexe kolenního kloubu při prvním měření

FLX3 – rozsah pohybu do flexe kolenního kloubu při třetím měření

EX1 – rozsah pohybu do extenze kolenního kloubu při prvním měření

EX3 – rozsah pohybu do extenze kolenního kloubu při třetím měření

SD – směrodatná odchylka

min – minimum

max – maximum

Stejně vysvětlivky jsou použity i u Tabulky 4.

Tabulka 3. Základní statistiky obvodů v kontrolní skupině/cm

proměnná	průměr	SD	min	max	medián
NP1	44	2,6	38,5	46,5	44,8
NP3	43,6	2,6	38	47	43,8
KOK1	41,1	1,9	38,5	44	40,5
KOK3	40,6	1,8	37,5	44,5	41
TUB1	36,9	2,8	33	41	36,5
TUB3	36,9	2,9	32,5	42	36,3

Tabulka 4. Základní statistiky rozsahů pohybů v kontrolní skupině/stupně

proměnná	průměr	SD	min	max	medián
FLX1	79,4	20,9	35	100	82,5
FLX3	100,6	14	80	115	105
EX1	0	0	0	0	0
EX3	0	0	0	0	0

5. 2. 1 H_0 1

H_0 1 – Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu mezi testovací skupinou (kinezioterapie a kineziotape) a kontrolní skupinou (kinezioterapie) při prvním měření v místě měření nad patelou.

Tabulka 5. Obvody kolenního kloubu v místě měření nad patelou při prvním měření a jejich rozdíl

Obvody kolenního kloubu/cm		
testovací skupina	kontrolní skupina	rozdíl
NP1 44,6	NP1 44	0,6

NP1 – místo měření nad patelou při prvním měření

cm – centimetry

Tabulka 6. Porovnání obvodů v místě měření nad patelou při prvním měření mezi testovací a kontrolní skupinou

proměnné	Mann - Whitneyův U test		
	Z	p - hodnota	počet platných
TNP1	0,048113	0,961627	9
KNP1	0,048113	0,961556	8

TNP1 – místo měření nad patelou při prvním měření v testovací skupině

KNP1 - místo měření nad patelou při prvním měření v kontrolní skupině

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 5. ukazuje rozdíl mezi prvními měřeními v místě měření nad patelou mezi testovací a kontrolní skupinou. Tabulka 6. ukazuje, že tento rozdíl mezi skupinami není statisticky významný. Proto potvrzují hypotézu H_0 1.

5. 2. 2 H_0 2

*H_0 2 - *Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu mezi testovací skupinou a kontrolní skupinou při třetím měření v místě měření nad patelou.**

Tabulka 7. Obvody kolenního kloubu v místě měření nad patelou při třetím měření a jejich rozdíl

Obvody kolenního kloubu/cm		
testovací skupina	kontrolní skupina	rozdíl
NP3 44	NP3 43,6	0,4

NP3 – místo měření nad patelou při třetím měření

cm – centimetry

Tabulka 8. Porovnání obvodů míst měření nad patelou při třetím měření mezi testovací a kontrolní skupinou

proměnné	Mann - Whitneyův U test		
	Z	p - hodnota	počet platných
TNP3	0,096225	0,923342	9
KNP3	0,096225	0,923012	8

TNP3 – místo měření nad patelou při třetím měření v testovací skupině

KNP3 - místo měření nad patelou při třetím měření v kontrolní skupině

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 7. ukazuje rozdíl mezi třetími měřeními v místě měření nad patelou mezi testovací a kontrolní skupinou. Tabulka 8. ukazuje, že tento rozdíl mezi skupinami není statisticky významný. Proto hypotézu potvrzují $H_0 2$.

5. 2. 3 $H_0 3$

$H_0 3$ - *Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu mezi testovací skupinou a kontrolní skupinou při prvním měření v místě měření přes kolenní kloub.*

Tabulka 9. Obvody kolenního kloubu v místě měření přes kolenní kloub při prvním měření a jejich rozdíl

objemy kolenního kloubu/cm		
testovací skupina	kontrolní skupina	rozdíl
KOK1 42,1	KOK1 41,1	1

KOK1 – místo měření přes kolenní kloub při prvním měření

cm – centimetry

Tabulka 10. Porovnání obvodů v místě měření přes kolenní kloub při prvním měření mezi testovací a kontrolní skupinou

proměnné	Mann - Whitneyův U test
----------	-------------------------

	Z	p - hodnota	počet platných
TKOK1	1,202813	0,22905	9
KKOK1	1,202813	0,22762	8

TKOK1 – místo měření přes kolenní kloub při prvním měření v testovací skupině

KKOK1 – místo měření přes kolenní kloub při prvním měření v kontrolní skupině

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 9. ukazuje rozdíl mezi prvními měřeními v místě měření přes kolenní kloub mezi testovací a kontrolní skupinou. Tabulka 10. ukazuje, že tento rozdíl mezi skupinami není statisticky významný. Proto potvrzují hypotézu H_0 3.

5. 2. 4 H_0 4

H_0 4 - *Není statisticky významný rozdíl ve velikosti otoku kolenního kloubu mezi testovací skupinou a kontrolní skupinou při třetím měření v místě měření přes kolenní kloub.*

Tabulka 11. Obvody kolenního kloubu v místě měření přes kolenní kloub při třetím měření a jejich rozdíl

Obvody kolenního kloubu/cm		
testovací skupina	kontrolní skupina	rozdíl
KOK3 41,3	KOK3 40,6	0,7

KOK3 – místo měření přes kolenní kloub při třetím měření

cm – centimetry

Tabulka 12. Porovnání obvodů v místě měření přes kolenní kloub při třetím měření mezi testovací a kontrolní skupinou

proměnné	Mann - Whitneyův U test		
	Z	p - hodnota	počet platných

TKOK3	0,625463	0,531668	9
KKOK3	0,625463	0,526816	8

TKOK3 – místo měření přes kolenní kloub při třetím měření v testovací skupině

KKOK3 – místo měření přes kolenní kloub při třetím měření v kontrolní skupině

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 11. ukazuje rozdíl mezi třetími měřeními v místě měření přes kolenní kloub mezi testovací a kontrolní skupinou. Tabulka 12. ukazuje, že tento rozdíl mezi skupinami není statisticky významný. Proto potvrzují hypotézu H_0 4.

5. 2. 5 H_0 5

H_0 5 - *Není statisticky významný rozdíl ve velikosti otoku kolenního kloubu mezi testovací skupinou a kontrolní skupinou při prvním měření v místě měření přes tuberositas tibiae.*

Tabulka 13. Obvody kolenního kloubu v místě měření přes tuberositas tibiae při prvním měření a jejich rozdíl

Obvody kolenního kloubu/cm		
testovací skupina	kontrolní skupina	rozdíl
TUB1 39,6	TUB1 36,9	2,7

TUB1 – místo měření přes tuberositas tibiae při prvním měření

cm – centimetry

Tabulka 14. Porovnání obvodů v místě měření přes tuberositas tibiae při prvním měření mezi testovací a kontrolní skupinou

proměnné	Mann - Whitneyův U test		
	Z	p - hodnota	počet platných
TTUB1	1,972613	0,04854	9

KTUB1	1,972613	0,046619	8
-------	----------	----------	---

TTUB1 – místo měření přes tuberositas tibie při prvním měření v testovací skupině

KTUB1 – místo měření přes tuberositas tibie při prvním měření v kontrolní skupině

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 13. ukazuje rozdíl mezi prvními měřeními v místě měření přes tuberositas tibie mezi testovací a kontrolní skupinou. Tabulka 14. ukazuje, že tento rozdíl mezi skupinami je statisticky významný. Proto zamítám hypotézu H_0 5.

5. 2. 6 H_0 6

H_0 6 - *Není statisticky významný rozdíl ve velikosti otoku kolenního kloubu mezi testovací skupinou a kontrolní skupinou při třetím měření v místě měření přes tuberositas tibie.*

Tabulka 15. Obvody kolenního kloubu v místě měření přes tuberositas tibie při třetím měření a jejich rozdíl

Obvody kolenního kloubu/cm		
testovací skupina	kontrolní skupina	rozdíl
TUB3 39,5	TUB3 36,9	2,6

TUB3 – místo měření přes tuberositas tibie při třetím měření

cm – centimetry

Tabulka 16. Porovnání obvodů míst měření přes tuberositas tibie při třetím měření mezi testovací a kontrolní skupinou

proměnné	Mann - Whitneyův U test		
	Z	p - hodnota	počet platných
TTUB3	2,020726	0,043309	9

KTUB3	2,020726	0,042541	8
-------	----------	----------	---

TTUB3 – místo měření přes tuberositas tibie při třetím měření v testovací skupině

KTUB3 – místo měření přes tuberositas tibie při třetím měření v kontrolní skupině

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 15. ukazuje rozdíl mezi třetími měřeními v místě měření přes tuberositas tibie mezi testovací a kontrolní skupinou. Tabulka 16. ukazuje, že tento rozdíl mezi skupinami je statisticky významný na hladině statistické významnosti $p < 0,05$ při hodnotě 0,043309. Proto zamítám hypotézu H_0 6.

5. 2. 7 H_0 7

H_0 7 – *Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu v testovací skupině při porovnání prvního a třetího měření v místě měření nad patelou.*

Tabulka 17. Obvody kolenního kloubu při prvním a třetím měření v testovací skupině v místě měření nad patelou

Obvody kolenního kloubu při prvním a třetím měření v testovací skupině/cm		
1. měření	3. měření	rozdíl
NP1 44,6	NP3 44	0,6

NP1 – místo měření nad patelou při prvním měření

NP3 – místo měření nad patelou při třetím měření

cm – centimetry

Tabulka 18. Porovnání obvodů při prvním a třetím měření v testovací skupině v místě měření nad patelou

dvojce proměnných	Wilcoxonův párový test		
	Z	p - hodnota	počet platných
NP1 & NP3	1,470294	0,141483	8

NP1 – místo měření nad patelou při prvním měření

NP3 - místo měření nad patelou při třetím měření

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 17. ukazuje rozdíl mezi prvním a třetím měření v místě měření nad patelou v testovací skupině. Tabulka 18. ukazuje, že tento rozdíl není statisticky významný. Proto potvrzují hypotézu H_0 7.

5. 2. 8 H_0 8

H_0 8 – *Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu v testovací skupině při porovnání prvního a třetího měření v místě měření přes kolenní kloub.*

Tabulka 19. Obvody kolenního kloubu při prvním a třetím měření v testovací skupině v místě měření přes kolenní kloub

Obvody kolenního kloubu při prvním a třetím měření v testovací skupině/cm		
1. měření	3. měření	rozdíl
KOK1 42,1	KOK3 41,3	0,8

KOK1 – místo měření přes kolenní kloub při prvním měření

KOK3 – místo měření přes kolenní kloub při třetím měření

cm – centimetry

Tabulka 20. Porovnání obvodů při prvním a třetím měření v testovací skupině v místě měření přes kolenní kloub

dvojice proměnných	Wilcoxonův párový test		
	Z	p - hodnota	počet platných
KOK1 & KOK3	2,02837	0,042523	7

KOK1 – místo měření přes kolenní kloub při prvním měření

KOK3 – místo měření přes kolenní kloub při třetím měření

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 19. ukazuje rozdíl mezi prvním a třetím měření v místě měření přes kolenní kloub v testovací skupině. Tabulka 20. ukazuje, že tento rozdíl je statisticky významný na hladině statistické významnosti $p < 0,05$ při hodnotě 0,042523. Proto zamítám hypotézu H_0 8.

5. 2. 9 H_0 9

H_0 9 - *Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu v testovací skupině při porovnání prvního a třetího měření v místě měření přes tuberositas tibie.*

Tabulka 21. Obvody kolenního kloubu při prvním a třetím měření v testovací skupině v místě měření přes tuberositas tibie

Obvody kolenního kloubu při prvním a třetím měření v testovací skupině/cm		
1. měření	3. měření	rozdíl
TUB1 39,6	TUB3 39,5	0,1

TUB1 – místo měření přes tuberositas tibie při prvním měření

TUB3 – místo měření přes tuberositas tibie při třetím měření

cm – centimetry

Tabulka 22. Porovnání obvodů při prvním a třetím měření v testovací skupině v místě měření přes tuberositas tibie

dvojice proměnných	Wilcoxonův párový test		
	Z	p - hodnota	počet platných
TUB1 & TUB3	0,13484	0,892738	5

TUB1 – místo měření přes tuberositas tibie při prvním měření

TUB3 – místo měření přes tuberositas tibie při třetím měření

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 21. ukazuje rozdíl mezi prvním a třetím měření v místě měření přes tuberositas tibiae v testovací skupině. Tabulka 22. ukazuje, že tento rozdíl není statisticky významný. Proto potvrzují hypotézu H_0 9.

5. 2. 10 H_0 10

H_0 10 - *Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu v kontrolní skupině při porovnání prvního a třetího měření v místě měření nad patelou.*

Tabulka 23. Obvody kolenního kloubu při prvním a třetím měření v kontrolní skupině v místě měření nad patelou

Obvody kolenního kloubu při prvním a třetím měření v kontrolní skupině/cm		
1. měření	3. měření	rozdíl
NP1 44	NP3 43, 6	0,4

NP1 – místo měření nad patelou při prvním měření

NP3 – místo měření nad patelou při třetím měření

cm – centimetry

Tabulka 24. Porovnání obvodů při prvním a třetím měření v kontrolní skupině v místě měření nad patelou

dvojce proměnných	Wilcoxonův párový test		
	Z	p - hodnota	počet platných
NP1 & NP3	1,098701	0,2719	7

NP1 - místo měření nad patelou při prvním měření

NP3 - místo měření nad patelou při třetím měření

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 23. ukazuje rozdíl mezi prvním a třetím měření v místě měření nad patelou v kontrolní skupině. Tabulka 24. ukazuje, že tento rozdíl není statisticky významný. Proto potvrzují hypotézu H_0 10.

5. 2. 11 H_0 11

H_0 11 - *Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu v kontrolní skupině při porovnání prvního a třetího měření v místě měření přes kolenní kloub.*

Tabulka 25. Obvody kolenního kloubu při prvním a třetím měření v kontrolní skupině v místě měření přes kolenní kloub

Obvody kolenního kloubu při prvním a třetím měření v kontrolní skupině/cm		
1. měření	3. měření	rozdíl
KOK1 41,1	KOK3 40,6	0,5

KOK1 – místo měření přes kolenní kloub při prvním měření

KOK3 – místo měření přes kolenní kloub při třetím měření

cm – centimetry

Tabulka 26. Porovnání obvodů při prvním a třetím měření v kontrolní skupině v místě měření přes kolenní kloub

dvojce proměnných	Wilcoxonův párový test		
	Z	p - hodnota	počet platných
KOK1 & KOK3	1,521278	0,128191	7

KOK1 – místo měření přes kolenní kloub při prvním měření

KOK3 – místo měření přes kolenní kloub při třetím měření

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 25. ukazuje rozdíl mezi prvním a třetím měření v místě měření přes kolenní kloub v kontrolní skupině. Tabulka 26. ukazuje, že tento rozdíl není statisticky významný. Proto potvrzují hypotézu H_0 11.

5. 2. 12 H_0 12

H_0 12 - *Není statisticky významný rozdíl ve snížení otoku kolenního kloubu v kontrolní skupině při porovnání prvního a třetího měření v místě měření přes tuberositas tibie.*

Tabulka 27. Obvody kolenního kloubu při prvním a třetím měření v kontrolní skupině v místě měření přes tuberositas tibie

Obvody kolenního kloubu při prvním a třetím měření v kontrolní skupině/cm		
1. měření	3. měření	rozdíl
TUB1 36,9	TUB3 36,9	0

TUB1 – místo měření přes tuberositas tibie při prvním měření

TUB3 – místo měření přes tuberositas tibie při třetím měření

cm – centimetry

Tabulka 28. Porovnání obvodů při prvním a třetím měření v kontrolní skupině v místě měření přes tuberositas tibie

dvojce proměnných	Wilcoxonův párový test		
	Z	p - hodnota	počet platných
TUB1 & TUB3	0,13484	0,892738	5

TUB1 – místo měření přes tuberositas tibie při prvním měření

TUB3 – místo měření přes tuberositas tibie při třetím měření

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 27. ukazuje rozdíl mezi prvním a třetím měření v místě měření přes tuberositas tibie kontrolní skupině. Tabulka 28. ukazuje, že tento rozdíl není statisticky významný. Proto potvrzují hypotézu H_0 12.

5. 2. 13 H_0 13

H_0 13 – *Není statisticky významný rozdíl v rozsahu pohybu do flexe kolenního kloubu mezi kontrolní a testovací skupinou při prvním měření.*

Tabulka 29. Rozdíl rozsahů pohybů do flexe v kolenním kloubu při prvním měření mezi testovací a kontrolní skupinou

Rozsahy pohybů v kolenním kloubu mezi skupinami/°		
testovací skupina	kontrolní skupina	rozdíl
FLX1 86,7	FLX1 79,4	7,3

FLX1 – rozsah pohybu do flexe kolenního kloubu při prvním měření

° - stupně

Tabulka 30. Porovnání prvního měření rozsahu pohybu do flexe kolenního kloubu mezi testovací a kontrolní skupinou

proměnné	Mann - Whitneyův U test		
	Z	p - hodnota	počet platných
TFLX1	0,96225	0,335925	9
KFLX1	0,96225	0,324394	8

TFLX1 – rozsah pohybu kolenního kloubu do flexe při prvním měření v testovací skupině

KFLX1 – rozsah pohybu kolenního kloubu do flexe při prvním měření v kontrolní skupině

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 29. ukazuje rozdíl mezi prvními měřeními do flexe kolenního kloubu mezi testovací a kontrolní skupinou. Tabulka 30. ukazuje, že tento rozdíl není statisticky významný. Proto potvrzují hypotézu H_0 13.

5. 2. 14 H_0 14

H_0 14 – *Není statisticky významný rozdíl v rozsahu pohybu do flexe kolenního kloubu mezi kontrolní a testovací skupiny při třetím měření.*

Tabulka 31. Rozdíl rozsahů pohybů do flexe kolenního kloubu při třetím měření mezi testovací a kontrolní skupinou

Rozsahy pohybů v kolenním kloubu mezi skupinami/°		
testovací skupina	kontrolní skupina	rozdíl
FLX3 102,2	FLX3 100,6	1,6

FLX3 – rozsah pohybu do flexe kolenního kloubu při třetím měření

° - stupně

Tabulka 32. Porovnání třetího měření rozsahu pohybu do flexe kolenního kloubu mezi testovací a kontrolní skupinou

proměnné	Mann - Whitneyův U test		
	Z	p - hodnota	počet platných
TFLX3	0,529238	0,596641	9
KFLX3	0,529238	0,587573	8

TFLX3 – rozsah pohybu kolenního kloubu do flexe při třetím měření v testovací skupině

KFLX3 – rozsah pohybu kolenního kloubu do flexe při třetím měření v kontrolní skupině

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 31. ukazuje rozdíl mezi třetími měřeními do flexe kolenního kloubu mezi testovací a kontrolní skupinou. Tabulka 32. ukazuje, že tento rozdíl není statisticky významný. Proto potvrzují hypotézu H_0 14.

2. 5. 15 H_0 15

H_0 15 – *Není statisticky významný rozdíl v rozsahu pohybu extenze kolenního kloubu mezi kontrolní a testovací skupinou při prvním měření.*

Tabulka 33. Rozdíl rozsahů pohybů do extenze v kolenním kloubu při prvním měření mezi testovací a kontrolní skupinou

Rozsahy pohybů v kolenním kloubu mezi skupinami/°		
testovací skupina	kontrolní skupina	rozdíl
EX1 1,7	EX1 -1,3	2

EX1 – rozsah pohybu do extenze kolenního kloubu při prvním měření

° - stupně

Tabulka 34. Porovnání prvního měření rozsahu pohybu do extenze kolenního kloubu mezi testovací a kontrolní skupinou

proměnné	Mann - Whitneyův U test		
	Z	p - hodnota	počet platných
TEX1	0	1	9
KEX1	0	1	8

TEX1 – rozsah pohybu kolenního kloubu do extenze při prvním měření v testovací skupině

KEX1 – rozsah pohybu kolenního kloubu do extenze při prvním měření v kontrolní skupině

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 33. ukazuje rozdíl mezi prvními měřeními rozsahu pohybu do extenze kolenního kloubu mezi testovací a kontrolní skupinou. Tabulka 34. ukazuje, že tento rozdíl není statisticky významný. Proto potvrzují hypotézu H_0 15.

5. 2. 16 H_0 16

H_0 16 – *Není statisticky významný rozdíl v rozsahu pohybu do extenze kolenního kloubu mezi kontrolní a testovací skupinou při třetím měření.*

Tabulka 35. Rozdíl rozsahu pohybu do extenze kolenního kloubu při třetím měření mezi testovací a kontrolní skupinou

Rozsahy pohybů v kolenním kloubu mezi skupinami/°		
testovací skupina	kontrolní skupina	rozdíl
EX3 1,1	EX3 2,5	-1,4

EX3 – rozsah pohybu do extenze kolenního kloubu při třetím měření

° - stupně

Tabulka 36. Porovnání třetího měření rozsahu do extenze kolenního kloubu mezi testovací a kontrolní skupinou

proměnné	Mann - Whitneyův U test		
	Z	p - hodnota	počet platných
TEX3	-0,721688	0,470487	9
KEX3	-0,721688	0,41513	8

TEX3 – rozsah pohybu kolenního kloubu do extenze při třetím měření v testovací skupině

KEX3 – rozsah pohybu kolenního kloubu do extenze při třetím měření v kontrolní skupině

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 35. ukazuje rozdíl mezi třetími měřeními do extenze kolenního kloubu mezi testovací a kontrolní skupinou. Tabulka 36. ukazuje, že tento rozdíl není statisticky významný. Proto potvrzují hypotézu H_0 16.

5. 2. 17 H_0 17

H_0 17 – *Není statisticky významný rozdíl mezi prvním a třetím měřením do flexe kolenního kloubu v testovací skupině.*

Tabulka 37. Rozdíl mezi prvním a třetím měřením rozsahu pohybu do flexe kolenního kloubu v testovací skupině

Rozsahy pohybů v kolenním kloubu v testovací skupině/°		
1. měření	3. měření	rozdíl
FLX1 86,7	TFLX3 102,2	15,5

FLX1 – rozsah pohybu do flexe kolenního kloubu při prvním měření

FLX3 – rozsah pohybu do flexe kolenního kloubu při třetím měření

° - stupně

Tabulka 38. Porovnání prvního a třetího měření rozsahu pohybu do flexe kolenního kloubu v testovací skupině

dvojce proměnných	Wilcoxonův párový test		
	Z	p - hodnota	počet platných
FLX1 & FLX3	2,520504	0,011719	8

FLX1 – rozsah pohybu kolenního kloubu do flexe při prvním měření

FLX3 – rozsah pohybu kolenního kloubu do flexe při třetím měření

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 37. ukazuje rozdíl mezi prvním a třetím měřeními do flexe kolenního kloubu v testovací skupině. Tabulka 38. ukazuje, že tento rozdíl je statisticky významný na hladině statistické významnosti $p < 0,05$ při hodnotě 0,011719.

Proto zamítám hypotézu H_0 17.

5. 2. 18 H_0 18

H_0 18 – Není statisticky významný rozdíl mezi prvním a třetím měřením do extenze kolenního kloubu v testovací skupině.

Tabulka 39. Rozdíl mezi prvním a třetím měřením rozsahu pohybu do extenze kolenního kloubu v testovací skupině

Rozsahy pohybů v kolenním kloubu v testovací skupině/°		
1. měření	3. měření	rozdíl
EX1 -3,3	EX3 1,1	-4,4

EX1 – rozsah pohybu do extenze kolenního kloubu při prvním měření

EX3 – rozsah pohybu do extenze kolenního kloubu při třetím měření

° - stupně

Tabulka 40. Porovnání prvního a třetího měření rozsahu pohybu do extenze kolenního kloubu v testovací skupině

dvojce proměnných	Wilcoxonův párový test		
	Z	p - hodnota	počet platných
EX1 & EX3	1,341641	0,179713	2

EX1 – rozsah pohybu kolenního kloubu do extenze při prvním měření

EX3 – rozsah pohybu kolenního kloubu do extenze při třetím měření

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 39. ukazuje rozdíl mezi prvním a třetím měřeními do extenze kolenního kloubu v testovací skupině. Tabulka 40. ukazuje, že tento rozdíl není statisticky významný, proto potvrzují hypotézu H_0 18.

5. 2. 19 H_0 19

H_0 19 – *Není statisticky významný rozdíl mezi prvním a třetím měřením do flexe kolenního kloubu v kontrolní skupině.*

Tabulka 41. Rozdíl mezi prvním a třetím měřením rozsahu pohybu do flexe kolenního kloubu v kontrolní skupině

Rozsahy pohybů v kolenním kloubu v kontrolní skupině/°		
1. měření	3. měření	rozdíl
FLX1 79,3	FLX3 100,6	21,3

FLX1 – rozsah pohybu do flexe kolenního kloubu při prvním měření

FLX3 – rozsah pohybu do flexe kolenního kloubu při třetím měření

° - stupně

Tabulka 42. Porovnání prvního a třetího měření rozsahu pohybu do flexe v kolenním kloubu v kontrolní skupině

dvojce proměnných	Wilcoxonův párový test		
	Z	p - hodnota	počet platných
FLX1 & FLX3	2,201398	0,027709	6

FLX1 – rozsah pohybu kolenního kloubu do flexe při prvním měření

FLX3 – rozsah pohybu kolenního kloubu do flexe při třetím měření

Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 41. ukazuje rozdíl mezi prvním a třetím měřeními do flexe kolenního kloubu v kontrolní skupině. Tabulka 42. ukazuje, že tento rozdíl je statisticky významný na hladině statistické významnosti $p < 0,05$ při hodnotě 0,027709. Proto zamítám hypotézu H_0 19.

5. 2. 20 H_0 20

H_0 20 - *Není statisticky významný rozdíl mezi prvním a třetím měřením do extenze kolenního kloubu v kontrolní skupině.*

Tabulka 43. Rozdíl mezi prvním a třetím měřením rozsahu pohybu do extenze kolenního kloubu v kontrolní skupině

Rozsahy pohybů v kolenním kloubu v kontrolní skupině/°		
1. měření	3. měření	rozdíl
EX1 -1,3	EX3 2,5	-3,8

EX1 – rozsah pohybu do extenze kolenního kloubu při prvním měření

EX3 – rozsah pohybu do extenze kolenního kloubu při třetím měření

° - stupně

Tabulka 44. Porovnání prvního a třetího měření do extenze kolenního kloubu v kontrolní skupině

dvojce proměnných	Wilcoxonův párový test		
	Z	p - hodnota	počet platných
ELX1 & EX3	1,825742	0,06789	4

EX1 – rozsah pohybu kolenního kloubu do extenze při prvním měření

EX3 – rozsah pohybu kolenního kloubu do extenze při třetím měření

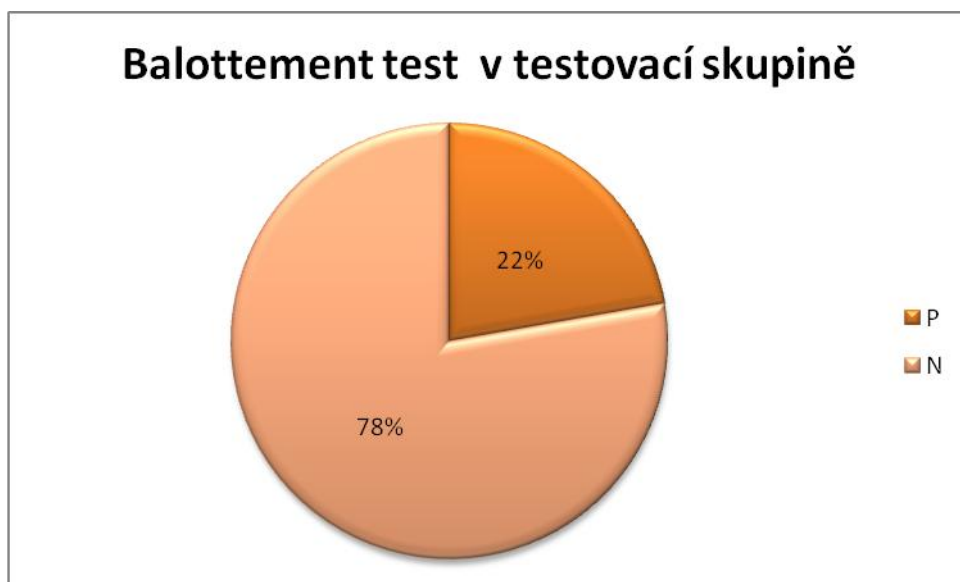
Z – hodnota testovacího kritéria

p – hodnota – hladina statistické významnosti

Tabulka 43. ukazuje rozdíl mezi prvním a třetím měřeními do extenze kolenního kloubu v testovací skupině. Tabulka 44. ukazuje, že tento rozdíl není statisticky významný, proto potvrzují hypotézu H_0 20.

5. 3 Další výsledky

Další výsledky se týkají hodnocení Balottement testu pately. Výsledky jsou vyjádřeny v procentech. Tyto výsledky se týkají výstupního měření (3 měření), při prvním a druhém měření byl test u všech probandů pozitivní.

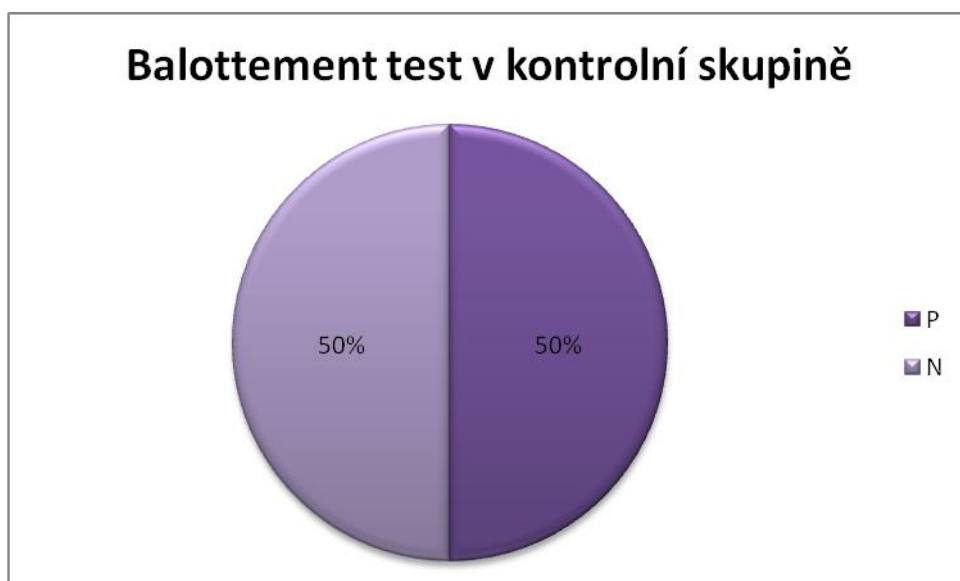


Obrázek 11. Procentuální vyjádření Balottement testu v testovací skupině

Vysvětlivky:

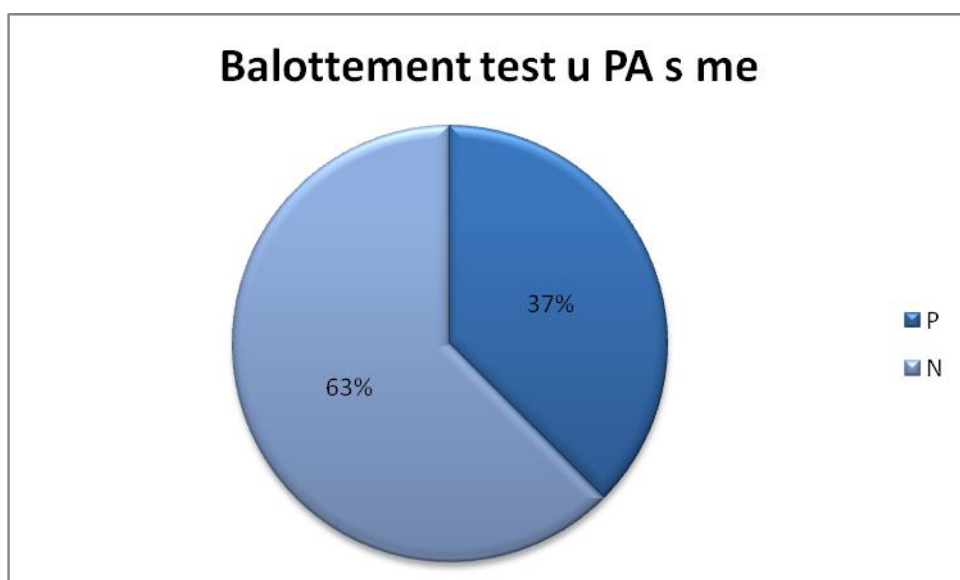
P – pozitivní test (dále i obrázek 12. – 18.)

N – negativní test (dále i obrázek 12. – 18.)

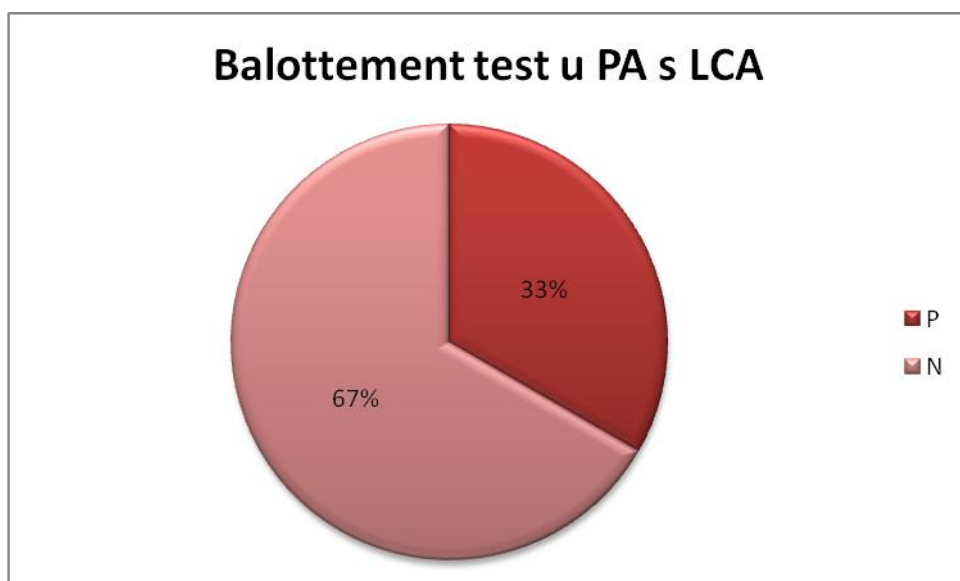


Obrázek 12. Procentuální vyjádření Balottement testu v kontrolní skupině

Obrázek 11. a 12. ukazují procentuální vyjádření toho, jak vypadalo hodnocení Balottement testu při třetím měření v testovací i kontrolní skupině. V testovací skupině bylo 9 probandů (100 %), proto 78 % představuje 7 probandů a 22 % představuje 2 probandy. V kontrolní skupině bylo 8 probandů (100 %), proto 50 % představuje 4 probandy. Z uvedených dat vyplývá, že větší zlepšení, ve smyslu zmenšení kloubního výpotku, proběhlo v testovací skupině.

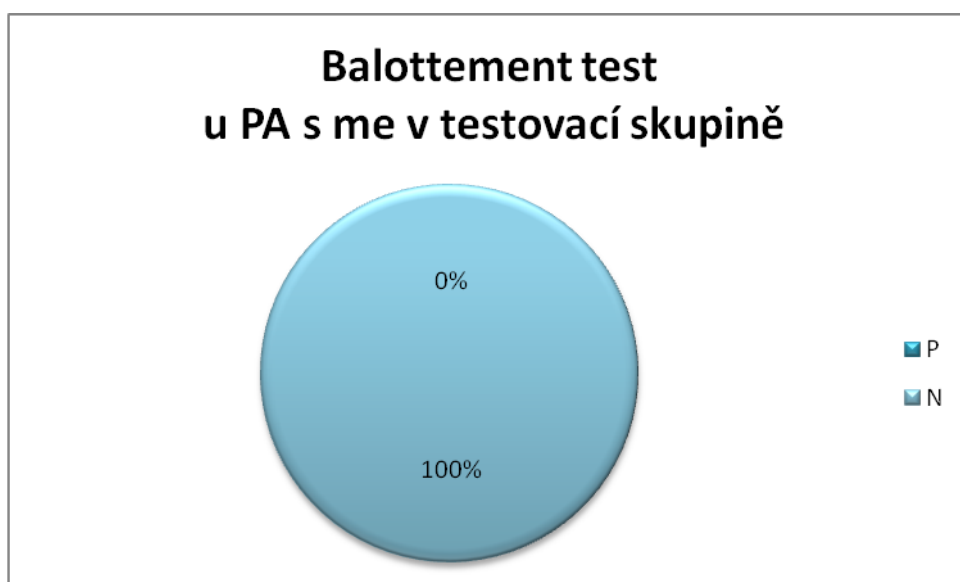


Obrázek 13. Balottement test u probandů s poraněním menisku

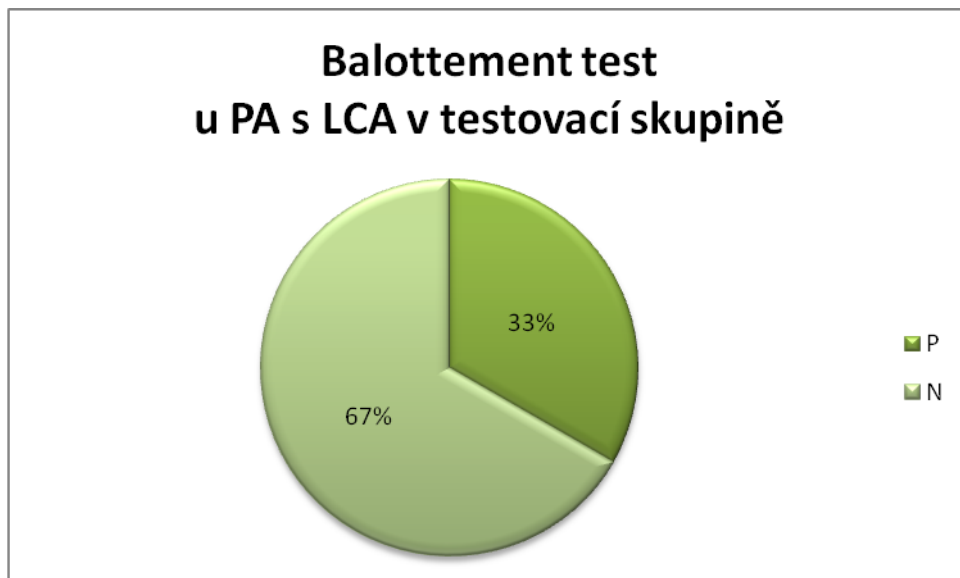


Obrázek 14. Balottement test u probandů s poraněním ligamenta cruciata anterior

Obrázek 13. ukazuje procentuální vyjádření hodnocení Balottement testu probandů s poraněním me při třetím měření. Probandů s poraněním menisku bylo 8 (100 %), proto 37 % představuje 3 probandy a 63 % 5 probandů. Obrázek 14. ukazuje procentuální vyjádření hodnocení Balottement testu u probandů s poraněním LCA při třetím měření. Toto poranění mělo 9 pacientů (100 %), proto 67 % je 6 probandů a 33 % jsou 3 probandi.

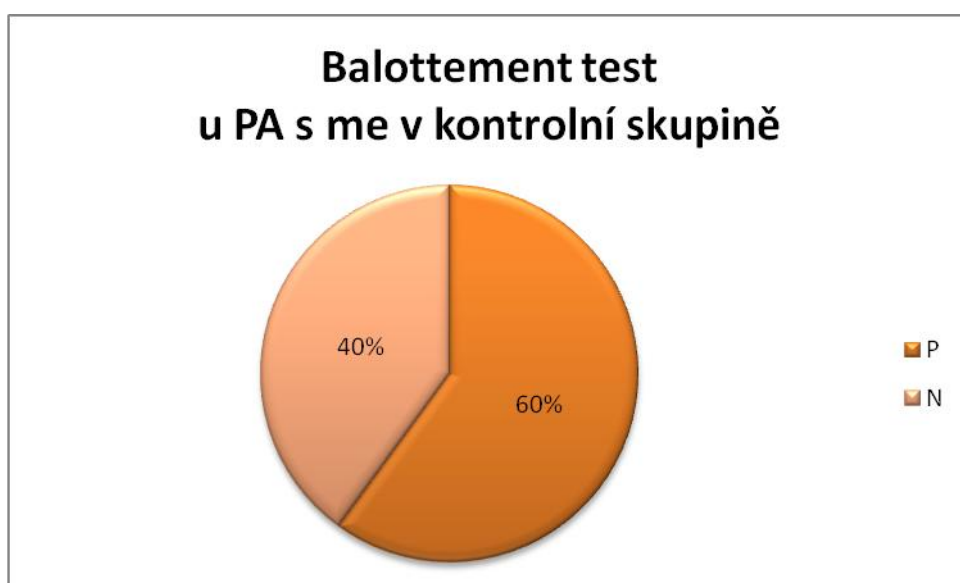


Obrázek 15. Balottement test u probandů s poraněním menisku v testovací skupině

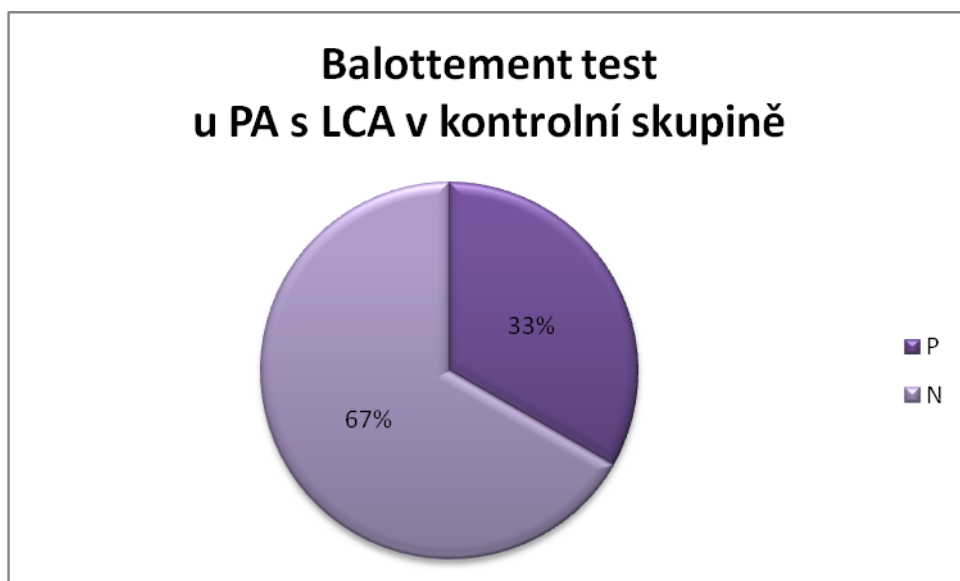


Obrázek 16. Balottement test u probandů s poraněním ligamenta cruciata anterior v testovací skupině

Obrázek 15. ukazuje hodnocení Balottement testu u probandů s me v testovací skupině. V této skupině byli dva probandi s tím to poraněním. Oba dva probandi měli negativní výsledek Balottement testu při třetím měření. Obrázek 16. ukazuje hodnocení Balottement testu u probandů s LCA s testovací skupině. V této skupině bylo šest probandů s tímto poraněním (100 %). Proto 33 % jsou 2 probandi a 67 % jsou 4 probandi.



Obrázek 17. Balottement test u probandů s poraněním menisku v kontrolní skupině



Obrázek 18. Balottement test u probandů s poraněním ligamenta cruciata anterior v kontrolní skupině

Obrázek 17. ukazuje procentuální vyjádření hodnocení Balottement testu u probandů s poraněním me v kontrolní skupině. V této skupině bylo pět probandů s tím to poraněním (100 %). Proto 60 % vyjadřuje 3 probandy a 40 % 2 probandy. Obrázek 18. ukazuje procentuální vyjádření hodnocení Balottement testu u probandů s LCA v kontrolní skupině. V této skupině byli tři probandi (100 %). Proto 67 % jsou 2 probandi a 33 % 1 proband.

6 DISKUZE

Kineziotape má několik vlastností: sníží bolest, sníží otok, aktivuje či inhibuje sval, zvýší svalovou sílu a napomáhá rychlejšímu hojení jizev. Díky tomuto působení pak dochází ke zlepšení rozsahu pohybu a ke korekci postury.

Námětem k diskuzi může být otázka, jak je možné díky napětí tapu aktivovat či inhibovat sval. Je možné se na tento problém podívat z jiného hlediska. Nefyziologické snížení nebo zvýšení svalového tonu je něco, co pohybový systém vyvede z rovnováhy. Pokud se nalepí tape nad danou oblast, změní se aferentace do centrální nervové soustavy (CNS) a ta pak svalový tonus upraví tak, aby byl co nejbližší rovnováze. Jinými slovy, upravuje se pálení motorických jednotek. Proto je možná vhodnější tento jev interpretovat tak, že po nalepení kineziotapu dojde k normalizaci svalového tonu. Proto pokud se tape nalepí nad přetížený sval, dojde k jeho inhibici a pokud se tape nalepí nad oslabený sval, dojde k jeho aktivaci. Avšak ani vědecké práce jasně nepotvrzují, jak k tomuto jevu dochází. Protože není jasné, jak tape ovlivňuje pálení motorických jednotek. Z výzkumu Alexandera, McMullana a Harrisona (2008) vyplývá, že snížení latence, zvýšení amplitudy a rychlosti vedení vzruchu vede ke zvýšení dráždění motoneuronů (nebo jejich pálení). Ale zvýšení latence, snížení amplitudy a snížení rychlosti vedení snižuje dráždění motoneuronů. To vše za předpokladu, že rychlost vedení vzruchu je odrazem monosynaptického reflexu. Avšak podle studie Leeho et al. (2001) nebyl prokázán žádný statisticky významný rozdíl mezi latencí, amplitudou a rychlostí vzruchu před přiložením tapu a po přiložení tapu. Autoři však sami přiznávají, že byli měřeni zdraví jedinci, jejichž vedení nebylo nijak ovlivněno a že jejich studie může být podnětem pro další studie, které mohou sledovat změny vyvolané silnějšími podněty. Další vědeckou prací, která nepotvrdila efekt kineziotapu je závěrečná práce Ujina (2012). Autor zkoumal, jak se změní rozsah pohybu v ramenním kloubu u zdravých probandů. Ti byli rozděleni do čtyř skupin. Jedna skupina probandů měla nalepený jen kineziotape, druhá skupina prováděla stretchingová cvičení, třetí skupina měla nalepený tape a prováděla stretchingová cvičení a poslední skupina byla kontrolní, tedy neprováděla ani stretchingová cvičení a ani neměli nalepený kineziotape. Výsledky jim ukázaly signifikantní rozdíl mezi kontrolní skupinou a skupinou probandů, kteří prováděli stretching, ve prospěch stretchingové skupiny. Dále se jim prokázal signifikantní rozdíl mezi skupinou probandů, kteří měli nalepený tape a mezi skupinou probandů, kteří měli nalepený tape a prováděli stretching. Opět ve prospěch skupiny, která prováděla stretching a k tomu měla nalepený tape. Další prací, která nepotvrdila efekt tapu je práce Krohnové, Castra a Klinga (2011). Která

se zabývala efektem stretchingu a kineziotapu na protažitelnost hamstringů. Probandi byli rozděleni do tří skupin, první skupině byl aplikován facilitační tape na hamstringy, druhé skupině byl aplikován inhibiční tape na hamstringy a třetí skupině byl aplikován tape bez efektu na skupinu hamstringů, tato skupina byla považována za kontrolní. Výsledky jim ukázaly, že určité zlepšení se dostavilo v tapované skupině mezi jednotlivými měřeními, ale rozdíl mezi skupinou s tapem a kontrolní skupinou nebyl statisticky významný.

Další diskutabilní otázkou je směr nalepení tapu. Tedy jestli tape nalepit od anatomického začátku svalu ke konci či naopak. Tato technika lepení je teoreticky možná pouze když se pohyb děje v otevřeném kinematickém řetězci. Odlišná situace nastává v uzavřených kinematických řetězcích, kdy se začátky a úpony svalů mění. V tomto případě je nutné si daný pohyb, kde se bolest nebo omezení rozsahu pohybu objevuje, rozfázovat a zanalyzovat, kde se v danou chvíli nachází „punctum fixum“ a „punctum mobile“. Od toho je pak možné odvodit, kam umístit kotvu tapu a v jakém směru je možné tape nalepit. Je také však otázkou, zda směr nalepení tapu je pro snížení symptomů tak moc důležitý. Jestli tím hlavním, co snižuje symptomy, není pouhé napětí, ve kterém se tape lepí na kůži. Jinými slovy, jestli hlavním „léčebným“ faktorem není ovlivnění pálení motorických jednotek.

Jedny z těch, které se tímto zabývaly, byly Vrbová a Pavlů (2001). Ty zajímalo, zda má vliv směr nalepení tapu na svalovou aktivitu díky EMG signálům z m. biceps brachii. Došli k závěru, že směr tapu nebo odlišný materiál (pevný či částečně elastický materiál) nemá přílišný vliv na svalovou aktivitu. Samy však přiznávají, že jejich výsledky mohou být ovlivněny malým počtem probandů (pouze 5), tím že byla měřena izometrická svalová kontrakce, nikoli koncentrická či excentrická kontrakce, u kterých by se výrazněji uplatnily rozdíly v mechanických vlastnostech materiálů, také tím, že pauza mezi nalepením různých směrů nebyla dostatečná z hlediska změny aferentace do CNS a v neposlední řadě to mohlo být použitým materiálem. Protože jak bylo uvedeno v metodice výzkumu, byl použit pouze částečně elastický materiál, nebyl to plně elastický materiál jako je kineziotape.

Při praktické aplikaci tapu vyvstává otázka jak, po odstranění papírového podkladu dosáhnout požadovaného napětí tapu. Určitý návod podává Kase (2003). Například, chceme-li získat tape s napětím 25 %, je postup následující. Ustříháme-li deset centimetrů pásky tapu, sundáme papírový podklad a poté tape natáhneme na jeho maximum, to znamená o 40 % více, dostaneme pásku o délce čtrnácti centimetrů. Vypočteme 25 % (požadované napětí) ze čtyř centimetrů, to je jeden centimetr, dosáhneme délky pásky jedenáct centimetrů s požadovaným napětím 25 %. Počáteční délku tapu (tape na papírovém podkladě) není těžké zjistit.

Na papírovém podkladě bývají většinou vyznačené úseky po pěti centimetrech. Nebo pokud tomu tak není, lze úsek tapu změřit měřidlem. Avšak po odstranění papírového podkladu již není prakticky možné něčím délkou pásky změřit. Teoreticky by musela při aplikaci asistovat druhá osoba, která by délkou pásky měřidlem změřila. Proto se v praxi využívá následujícího postupu. Po odstranění papírového podkladu se tape natáhne do maximálního protažení, poté se pouze subjektivním odhadem terapeuta tape uvede do požadovaného napětí. Tento postup je možné pro vědecký výzkum považovat za limitující či až nevěrohodný, avšak v praxi se běžně využívá.

Jiná možná komplikace při praktickém použití tapu vyvstává, pokud se tape lepí přes jizvy a poté když se tape odstraňuje. Pokud se tape z kůže a jizvy odstraňuje, může docházet k odtahování okrajů jizvy a tím k podráždění či znovuoobnovení jizvy. Z mých praktických zkušeností, však k tomuto jevu prakticky nedošlo. Jizvy byly naopak v lepším stavu než před nalepením tapu. Většinou už došlo k tvorbě tvrdého strupu, pod kterým byla skoro vždy jizva zhojená. Je pravdou, že jsem tape osobně aplikovala přes jizvy, které byly bez stehů a nebyly čerstvé. Osobně bych se aplikaci tapu u takovýchto jizev vyhnula, protože je zde možná reakce s lepidlem tapu a případná infekce (infekce se týká čerstvých jizev).

V praktické části mé práce jsem u všech probandů vyloučila fyzikální terapii s primárním účinkem na snížení otoku. Důvod byl ten, že jsem chtěla případný kladný účinek tapu zvýraznit. Je však otázkou, zda-li by naopak, například magnetoterapie s tapem, neměl v konečném důsledku větší efekt, protože kineziotape je pouze jako podpůrná léčba. I v tomto případě by bylo dobré provést další výzkum. To jestli pacienti brali nějaké medikamenty na urychlení hojení či snížení otoku, jsem ve své práci neřešila. Zde je nutné podotknout, že je možné, že ze strany probandů nebyla striktně dodržena podmínka vyloučení fyzikální terapie s primárním účinkem na snížení otoku. V tomto případě myslím, že u probandů došlo v domácím prostředí k ledování kolenního kloubu. Je totiž možné, že u probandů, v kontrolní skupině (bez tapu), mohlo docházet k natékání kolenního kloubu a k bolestem. A z hlediska probandů, kteří jsou tímto omezováni v jejich každodenních činnostech, bylo jedinou možností kolenní kloub zaledovat. A v případě probandů v testovací skupině (s tapem), mohla vést k ledování kolenního kloubu nedůvěra k nové metodě. Ani jeden z probandů z obou skupin mi však ledování kolenního kloubu nepotvrdil.

Další praktickou otázkou je, proč jsem zvolila za jedno z míst měření místo měření nad patelou ve vzdálenosti 15 cm. Použila jsem ho proto, že to bylo uvedeno odborné literatuře, kterou jsem našla a chtěla jsem mít metodiku výzkumu písemně podepřenou.

Důvod, který mě vedl k napsání této práce, byl malý počet odborných prací, které by se tématem efektu kineziotapu na sekundární otok po zranění zabývaly. Zmínku o tomto tématu podává Kasper a Meller (2008) v jejich článku, který popisuje léčbu ženy, která utrpěla Collesovu frakturu, a přetrvával lymfedém předloktí. V článku však pouze zmiňují, že při léčbě byl použit kineziotape, ale například s jakou mírou se podílel na snížení otoku, zde neuvádějí. Jiným článkem je pak práce Gooa (2010). Který zkoumal, jaký má efekt kineziotape při druhém stupni distorze kotníku. Kde vyzpozovali, že s použitím kineziotapu se snižuje doba, po které se mohou sportovci vrátit k tréninku. A to díky snížení otoku, bolesti, zvýšení rozsahu pohybu, zvýšení svalové síly a proto došlo k normalizaci chůze.

O něco více se působením kineziotapu na lymfedém zabývají články z oboru onkologie. Kde zkoumaly jak kineziotape působí na otoky spojené s onkologickou léčbou (ablace prsu, odnětí lymfatických uzlin, radioterapie, ...). Tímto tématem, ale i tématem časové a peněžní náročnosti či komfortem nošení v běžném životě se zabývaly Ahren, et al. (2012). Kteří došli k závěrům, že kineziotape je velice platným pomocníkem při léčbě otoků při onkologické léčbě a oproti klasické léčbě pomocí kompresních pomůcek, je větší komfort při používání v teplém počasí a lepší pohyblivost končetin. Díky níž se mohou pacienti lépe pohybovat, nejsou limitováni ve svých zálibách, a proto je lepší kvalita života. Dle Pyszorové a Krajníkové (2010) jiným důvodem proč použít místo vrstevnatých bandáží kineziotape je bolest, kterou mohou pacienti při této kompresivní terapii pociťovat.

Z mnou vysledovaných poznatků vyplývá, že v testovací skupině jsou větší hodnoty při všech měření, avšak rozdíl mezi testovací a kontrolní skupinou ve všech měření se snižují (z 0,6 cm na 0,4 cm). Avšak rozdíl mezi testovací a kontrolní skupinou v místě měření nad patelou nejsou statisticky významné.

V místě měření přes kolenní kloub v testovací skupině jsou větší hodnoty při všech měřeních, avšak rozdíl mezi testovací a kontrolní skupinou ve všech měřeních se snižují (z 1 cm na 0,7 cm), z toho vyvozují, že obvody v testovací skupině se snižují více. Ale statistické zpracování ukazuje, že rozdíl mezi skupinami v místě měření přes kolenní kloub nejsou statisticky významné.

Statisticky významný rozdíl se ukázal při porovnání prvního a třetího měření mezi oběma skupinami. Statisticky významný rozdíl při prvním měření je daný menšími vstupními hodnotami v kontrolní skupině. Statisticky významný rozdíl při třetím měření vysvětlují tím, že už při prvním měření byl mezi skupinami statisticky významný rozdíl. I když v testovací

skupině, se obvod po druhém měření zvětšil. Zvětšení obvodu představovalo 0,2 cm, což nepovažují v praxi za významné.

Porovnání prvního a třetího měření v testovací skupině ukazuje statisticky významný rozdíl v místě měření přes kolenní kloub. Rozdíl obvodů je 0,8 cm. V kontrolní skupině se tento statisticky významný rozdíl neprokázal. Rozdíl obvodů je 0,5 cm. Ale porovnání třetího měření přes kolenní kloub mezi testovací a kontrolní skupinou neukázalo statisticky významný rozdíl. Rozdíl obvodů 0,8 cm je již možné považovat v praxi za významné.

Vstupní hodnota do flexe kolenního kloubu v testovací skupině je vyšší. Rozdíly mezi skupinami se zmenšují, z toho vyvozují, že rozsah pohybu do flexe se více zvětšuje v kontrolní skupině. Toto se potvrdilo i porovnáním prvního a třetího měření do flexe, kdy v kontrolní skupině byl větší konečný rozdíl $21,3^\circ$, oproti $15,5^\circ$ v testovací skupině. V testovací skupině se zvětšování do flexe kolenního kloubu dělo rovnoměrněji, nežli v kontrolní skupině. V obou skupinách mezi prvním a třetím měřením byly tyto změny statisticky významné. Avšak rozdíl při třetím měření do flexe kolenního kloubu mezi oběma skupinami není statisticky významný. Z toho vyvozují, že rozsah pohybu do flexe se v obou skupinách zvětšoval stejně. V rozsahu pohybu do extenze se neprojeví žádné statisticky významné rozdíly, z toho vyvozují, že se rozsah pohybu do extenze zvětšoval stejně u obou skupin.

Posledním vyšetřením byl test Balottement pately. Výsledky ukázaly, že došlo k vymizení pozitivitu testu u více probandů v testovací skupině.

Z uvedeného vyplývá, že změny v obvodech se ukázaly pouze v jednom místě měření (přes tuberositas tibie). Změny v rozsahu pohybu se ukázaly do flexe kolenního kloubu v obou skupinách, avšak mezi skupinami se tento rozdíl neukázal. Z toho vyvozují, že nalepení kineziotapu nehrálo příliš velikou roli při snižování otoku po úraze a následném chirurgickém zákroku. Nedostatkem této studie je malý počet probandů a různé vstupní hodnoty objemů a rozsahů pohybů. Tento nedostatek mohl zkreslit výsledky měření. To potvrzují i některé statistické zpracování, které ukázaly, že nemají dostatečný počet probandů k statistické analýze. Proto doporučují další měření a zkoumání tohoto tématu.

Dalším hlediskem, které bylo sledováno, bylo to, jak reaguje otok u probandů, kteří prodělali menisektomii mediálního menisku (me) a u probandů, kteří prodělali náhradu ligamenta cruciata anterior (LCA). Pozorování ukázalo, že u probandů s LCA se otok více snižoval ve dvou místech měření (přes kolenní kloub a přes tuberositas tibie), oproti otoku probandů s me, kterým se otok více snižoval pouze v jednom místě měření (místo měření nad

patelou). Pozorování rozsahů pohybů ukázalo, že do flexe v kolenním kloubu se více zlepšovaly hodnoty u probandů s me, avšak hodnoty do extenze se více zlepšovaly u probandů s LCA.

Tyto výsledky jsou v souladu s předpokladem závažnosti poranění a operace. Je známo, že poranění LCA a následná rekonstrukce (oběma typy rekonstrukcemi) je závažnější nežli poranění me a následná menisektomie. Toto potvrzují i mnou uvedené výsledky. I zde je však nutné poznamenat, že vstupní hodnoty nebyly rovnoměrné a byl malý počet probandů, a proto výsledky mohou být zkresleny. I zde doporučuji další pozorování.

Hodnocení testu Balottement pately mezi probandy s LCA a s me ukázalo, že bylo více probandů, u kterých byl tento test při třetím měření negativní, ve skupině probandů s LCA. Proto je možné, že se u probandů s LCA projevilo větší zlepšení do extenze v kolenním kloubu.

Otázkou k diskuzi je také to, zda speciální prostorová technika kineziotapu je v tomto případě vhodnou technikou pro snížení otoku. Jestli by nebylo vhodnější použít speciální lymfatickou techniku, která by přinesla jiné výsledky. I zde je tedy vhodné využít dalšího výzkumu pro objasnění této problematiky. Speciální prostorovou techniku jsem ve své práci použila z několika důvodů. V metodice metody kineziotapingu je popsáno, že i tato metodika je vhodná pro snížení otoku. Dalším důvodem byla menší časová náročnost při praktické aplikaci a posledním důvodem byla menší finanční náročnost této techniky. Protože při této technice, se spotřebovalo méně tapovacího materiálu a tapy byly hrazeny z osobních zdrojů.

7 ZÁVĚRY

Vypracování této práce mělo za cíl poukázat jaký efekt má kineziotape při snižování otoku u poúrazového stavu kolenního kloubu. Vypracování této práce přineslo tyto závěry:

1. Došlo ke snížení obvodu v místě měření nad patelou jak v testovací skupině (0, 6 cm), tak i v kontrolní skupině (0, 4 cm). Avšak rozdíl mezi skupinami není statisticky významný.
2. Došlo k většímu zmenšení obvodu v místě měření přes kolenní kloub v testovací skupině (0, 8 cm) oproti kontrolní skupině (0, 5 cm). Ale rozdíl mezi skupinami není statisticky významný.
3. Ukázal se statisticky významný rozdíl při třetím měření mezi kontrolní a testovací skupinou v místě měření přes tuberositas tibie.
4. V testovací skupině došlo ke snížení obvodů ve všech místech měření při porovnání prvního a třetího měření. V místě měření nad patelou byl rozdíl 0, 6 cm, v místě měření přes kolenní kloub 0, 8 cm a v místě měření přes tuberositas tibie 0, 1 cm. Jako statisticky významné se to však projevilo pouze v místě měření přes kolenní kloub.
5. V kontrolní skupině při porovnání prvního a třetího měření došlo ke snížení obvodů ve dvou místech měření (v místě měření nad patelou o 0, 4 cm a v místě měření přes kolenní kloub o 0, 5 cm) a v místě měření přes tuberositas tibie se neukázala žádná změna. Změny se neukázaly jako statisticky významné.
6. V obou skupinách došlo ke zvětšení rozsahu pohybu do flexe kolenního kloubu. V testovací skupině o 15, 5 stupně a v kontrolní skupině o 21, 3 stupňů. A do extenze kolenního kloubu se zvětšil rozsah pohybu v testovací skupině o 4, 4 stupně a v kontrolní skupině o 3, 8 stupně. Rozdíl mezi zvětšením rozsahu pohybu do flexe (5, 8 stupňů) či extenze kolenního kloubu (0, 6 stupně) mezi skupinami není statisticky významný.
7. V testovací skupině došlo ke zvýšení rozsahu pohybu do flexe (o 15, 5 stupně) i do extenze kolenního kloubu (o 4, 4 stupně) při porovnání prvního a třetího měření. Jako statisticky významný výsledek se ukázal pouze pohyb do flexe kolenního kloubu.
8. V kontrolní skupině došlo ke zvýšení rozsahu pohybu do flexe kolenního kloub (o 21, 3 stupňů) i do extenze kolenního kloubu (o 3, 8 stupňů) při porovnání prvního a třetího měření. Jako statisticky významný výsledek se ukázal rozsah pohybu do flexe kolenního kloubu.

9. U probandů s LCA se obvody více snižovaly ve dvou místech měření. V místě měření přes kolenní kloub o 0,8 cm a v místě měření přes tuberositas tibiae o 0,6 cm. U pacientů s me se otok více snižoval pouze v místě měření nad patelou o 0,55 cm.
10. U probandů s LCA došlo k většímu zvětšení rozsahu pohybu do extenze kolenního kloubu o 5 stupňů, oproti tomu u probandů s me se více zvětšil rozsah pohybu do flexe kolenního kloubu o 21,3 stupňů.
11. K většímu procentu snížení pozitivitu Balottement testu pately došlo v testovací skupině a poté u probandů s LCA v testovací skupině.

8 SOUHRN

Cílem práce bylo zjistit, jaký efekt má kineziotape na snížení otoku po úraze kolenního kloubu. Výsledků bylo dosaženo změřením a porovnáním obvodů a rozsahů pohybů kolenního kloubu mezi testovací skupinou (skupina probandů, která měla nalepený kineziotape a prováděla kinezioterapii) a kontrolní skupinou (skupina probandů, která prováděla pouze kinezioterapii).

V kapitole PŘEHLED POZNATKŮ jsou uvedeny poznámky k anatomické stavbě a fyziologické funkci lymfatického systému, dále kapitola rozebírá problematiku otoku (etiologie, dělení, diagnostika, léčba) a také jsou uvedeny poznatky o jednotlivých metodikách, které byly při výzkumu použity (jejich historie a techniky).

Metodika práce byla následující. Skupinu probandů tvořilo sedmáct pacientů (muži i ženy) ve věkovém rozmezí 21 - 60 let. Byli rozděleni do dvou skupin a aplikovala se jim léčba (kineziotape a kinezioterapie). Výsledky byly naměřeny krejčovským metrem, kovovým goniometrem a byl proveden test Balotement pately, který se prováděl palpačně. Výsledky byly statisticky zpracovány v programu STATSOFT – Statistika.10CZ a jejich grafické zpracování proběhlo v programu Microsoft Office Excel 2007.

Z mnou dosažených výsledků vyplývá, že se objemy v testovací skupině ve všech třech místech měření snižovaly. V místě měření nad patelou to bylo o 0,6 cm v místě měření přes kolenní kloub o 0,8 cm a přes tuberositas tibie 0,1 cm. V kontrolní skupině se snížily pouze dva obvody, v místě měření nad patelou o 0,4 cm, v místě měření přes kolenní kloub o 0,3 cm a v místě měření přes tuberositas tibie se obvod nezměnil. Statistické zpracování ukázalo statisticky významný rozdíl mezi skupinami při prvním i třetím měření v místě měření přes tuberositas tibie. Dále se jako statisticky významný rozdíl ukázal mezi prvním a třetím měření v místě měření přes kolenní kloub v testovací skupině, v kontrolní skupině se žádný statisticky významný rozdíl mezi prvním a třetím měřením neukázal.

Dále výsledky ukazují, že se zlepšil rozsah pohybu do flexe i extenze kolenního kloubu v obou skupinách. Do flexe změny činily v testovací skupině 15,5 stupně a v kontrolní skupině 21,3 stupňů. Avšak porovnání prvního i třetího měření mezi skupinami se neprojevovalo jako statisticky významné. Do extenze činily změny v testovací skupině 4,4 stupně a v kontrolní skupině 3,8 stupňů. Ani zde statistické porovnání prvního i třetího měření mezi skupinami nebylo statisticky významné. Při porovnání prvního a třetího měření v obou skupinách do flexe kolenního kloubu, se tyto změny ukázaly jako statisticky významné. Při

porovnání prvního a třetího měření v obou skupinách do extenze kolenního kloubu se tyto změny neukázaly jako statisticky významné.

Další výsledky ukazují, že u probandů s LCA se otok více snižoval ve dvou místech měření (přes kolenní kloub o 0,8 cm a přes tuberositas tibie o 0,1 cm) u probandů s me se otok více snižoval pouze v místě měření nad patelou o 0,55 cm.

Výsledky rozsahů pohybů ukazují, že u probandů s LCA došlo k většímu zvětšení při pohybu do extenze kolenního kloubu o 6,6 stupňů, oproti tomu u pacientů s me se více zvětšil rozsah pohybu do flexe kolenního kloubu o 21,3 stupně.

Poslední výsledky se týkají procentuálního vyjádření hodnocení testu Balottement pately jak mezi testovací a kontrolní, tak i mezi probandy s me a LCA. Prokázalo se, že k většímu procentu snížení pozitivitu Balottement testu pately došlo v testovací skupině a poté u probandů s LCA.

Výsledky ne příliš jednoznačně ukazují, jaký efekt má kineziotape. Tento výsledek mohl být zkreslen počtem probandů, který je pro statistické zpracování a pro generalizaci výsledků nedostatečný. Proto by bylo dobré provést další měření a výzkum v této oblasti.

9 SUMMARY

The aim of this thesis was to explore effect of kinesiotape can decrease edema of the knee joint after injury. The results were acquired by measuring circuits of the knee joint and their comparison, next results were acquired by measuring of the range of motion and their comparison between tested group (proband had kinesiotape and kinesiotherapy) and the control group (proband only with kinesiotherapy).

In part of the thesis THE REVIEW OF THE DATE are listed data from anatomy and physiology of the lymphatic system, this part also shows question of the edema (etiology, device, diagnostic, treatment), next data are about methods (their history and techniques).

The method was done in this management. The group of the probands created seventeen patient (men and women) in age between 21 and 60 years. They were divided into two groups and then were treated. Results were acquired with measuring, metal goniometer and test of the Balotement patella was explored by palpation. Results were processed by STATSOFT – Statistika.10 program and their graphic processing was done by Microsoft Office Explorer 2007.

My results show, that in the tested group all volume of the knee joint decreased. In the place of the measuring above patella it was 0,6 cm, the places over the knee joint it was 0,8 cm and the place of the measuring over tuberositas tibiae it was 0,1 cm. In the control group decreased only two circuits, above patella it was 0,4 cm, over the knee joint it was 0,3 cm and the last circuit no change. Statistical process showed statistical significant change between groups in the first measuring and in the third measuring in the place over tuberositas tibiae. Next statistical significant change has shown in the place of the measuring over the knee joint between the first and the third measuring in the tested group. In the control group hasn't shown no statistically significant change.

Next results obtained improving to the flexion and the extension in the knee joint's range of motion in both groups. To the flexion it was 15,5 degrees in tested group and in the control group it was 21,3 degrees. But comparison the first and the third measuring between groups hasn't shown statistically significant change. To the extension the changes was in the tested group 4,4 degrees and in the control group it was 3,8 degrees. Also there aren't statistically significant change between groups in the first and the third measuring. But statistically significant is change between the first and the third measuring in the both groups

in range of motion to the flexion. But this statistically significant change isn't between the first and the third measuring in both groups in range of motion to the extension.

Next results show, that the probands with injury ligamentum cruciatum anterior (LCA), the circuits decreased in the two circuits, over the knee joint (0,8 cm) and over the tuberositas patela (0,1 cm). By probands with injury of medial meniskus (me) measuring showed decreasing circuits only in the place of the measuring above patela (0,55 cm).

Results range of motion show, that by probands with LCA has more improved motion to the extension (6,6 degrees), but by the probands with me has more improved motion to the flexion of the knee joint (21,3 degrees).

The last results, results of test Balotement patela show (that procentual express of score) this test between tested and kontrol group but also between probands with LCA and me. More improving, which means lower number of probands with positiv test in the third measurnig, has shown in teted group and by probands with LCA.

All result don't show clearly, how effect has kinesiotape. This result can be influence by low number of probands, which isn't good enough for statistic process and generalization of the result the thesis. That's whay, I recommanded next research in this thema.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Ahren, W., Coutinho J., Bosman, J., Conejo, I., & Cerqueira, H. (2012). Neuromuscular Taping Method in Lymphatic Drainage–Cost Analysis. *Medical Taping Concept Bulletin* n°4., 1 – 7. Retrieved 21. 10. 2012 from World Wide Web:
<http://www.aevnm.com/docs/MTC%20Bulletin%20N%C2%BA4%20-%2004-05-12%20Final%20Draft.pdf>.
- Albe – Fessard, D. (1998). *Bolest – mechanismy a základ léčby*. Praha: Grada.
- Alexander, C. M., McMullan, M., & Harrison, P. J. (2008). What is the effect of taping along or across a muscle on motoneurone excitability? A study using Triceps Surae. *Manual Therapy*, 13(1), 57 – 62. Retrieved 25. 10. 2011 from World Wide Web:
http://pdn.sciencedirect.com/science?_ob=ImageURL&_cid=272487&_user=990403&_pii=S1356689X06001457&_check=y&_origin=article&_zone=toolbar&_coverDate=29-Feb-2008&_view=c&_originContentFamily=serial&_wchp=dGLbVIS-zSkzk&md5=824bf2c89003c5c81aeea46f23fdb73a/1-s2.0-S1356689X06001457-main.pdf.
- Anonymous, (n.d.). Retrieved 5. 11. 2011 from World Wide Web:
<http://www.kinesiotaping.com/kinesio/about.html>.
- Anonymous, (n.d.). Retrieved 5. 11. 2011 from World Wide Web:
(<http://www.kinesiotaping.com/kinesio/method.html>).
- Anonymous, (n.d.). Retrieved 18. 11. 2012 from World Wide web:
http://www.google.cz/imgres?q=lymfatick%C3%BD+tape&um=1&hl=cs&sa=N&tbo=d&qscrl=1&rlz=1T4GGHP_csCZ419CZ420&biw=1152&bih=554&tbm=isch&tbnid=Y7f7pCJ5XQDmaM:&imgrefurl=http://www.kinesiotaping24.cz/kinesiotaping/1-1&docid=AXo5J56btF8TmM&imgurl=http://www.kinesiotaping24.cz/IS/pu_data/kinesiotaping24_cz/images/obecne/tape-foto1.jpg&w=220&h=332&ei=dOG1UOXaAtSO4gTAg4GABw&zoom=1&iact=rc&dur=93&sig=107045954665420263344&page=4&tbnh=171&tbnw=113&start=63&ndsp=17&ved=1t:429,r:14,s:63,i:336&tx=76&ty=72.
- Anonymous, (n.d.). Retrieved 18. 11. 2012 from World Wide Web:
http://www.google.cz/imgres?q=lymfatick%C3%BD+tape&start=116&um=1&hl=cs&sa=N&tbo=d&qscrl=1&rlz=1T4GGHP_csCZ419CZ420&biw=1152&bih=554&tbm=isch&tbnid=zoWfibIF4AoCAM:&imgrefurl=http://www.tejpy-tejpovani.cz/&docid=iEnPwPkfcNjPTM&imgurl=http://www.tejpy-

tejpovani.cz/IS/pu_data/send_files/Image/user_img/tejpy_tejpovani_cz/sk_gg5cz.jpg&w=800&h=564&ei=r-G1UJrcJefY4QT47YHYBQ&zoom=1&iact=rc&dur=78&sig=107045954665420263344&page=7&tbnh=162&tbnw=241&ndsp=16&ved=1t:429,r:10,s:116,i:95&tx=119&ty=91.

Anonymous, (n.d.). Retrieved 20. 11. 2012 from World Wide Web:

http://www.google.cz/imgres?q=tvar+kinesio+tapu&um=1&hl=cs&sa=N&tbo=d&qscrl=1&rlz=1T4GGHP_csCZ419CZ420&biw=1152&bih=554&tbm=isch&tbnid=HPjAtoVvLj92HM:&imgrefurl=http://www.tejpy24.cz/&docid=-MVgZ08JPmjowM&imgurl=http://www.tejpy24.cz/IS/pu_data/tejpy24_cz/images/tvary_kinesio_1.png&w=500&h=136&ei=beK1UKvIEcWC4gSr1oHwDw&zoom=1&iact=rc&dur=78&sig=107045954665420263344&page=1&tbnh=52&tbnw=190&start=0&ndsp=13&ved=1t:429,r:1,s:0,i:92&tx=103&ty=19.

Anonymous, (n.d.). Retrieved 20. 11. 2012 from World Wide Web:

Breitenbach, S. (2004). Kinesio – taping – eine, neue, revolutionäre Technik! *Physikalische Therapie, 1*, 16 – 20. Retrieved 5. 11. 2011 World Wide Web:
<http://www.tapingbase.com/sites/default/files/Level%20Kinesio-Taping-eine%20neue,%20revolution%C3%A4re%20Technik.pdf>.

Čihák, R. (2003). *Anatomie – 3*. Praha: Avicenum.

Dvořák, R. (2007). *Základy kinezioterapie*. Olomouc: Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci.

Haladová, E., & Nechvátilová, L. (2005). *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: NCO NZO.

Harris, R., & Piller, N. (2003). Three case studies indicating the effectiveness of manual lymph drainage on patients with primary and secondary lymphedema using objective measuring tools. *Journal of Bodywork and Movement Therapies, 7* (4), 213 – 221. Retrieved 14. 11. 2011 from World Wide Web:
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MiamiImageURL&_cid=272372&_user=990403&_pii=S1360859203000366&_check=y&_origin=&_coverDate=31-Oct-2003&view=c&wchp=dGLzVIV-zSkWb&md5=4957d4db1fd2afa6d4784498c8be81f3/1-s2.0-S1360859203000366-main.pdf.

Hart, R., Krejzla, J., & Šváb, P. (2007). Přesnost cílení kostních kanálů při plastice předního zkříženého vazů – přínos počítačové navigace. *Acta Chirurgiae Orthopaedicae et*

- Traumatologiae Čechoslovaca*, 74 (2), 118-125. Retrieved 5. 11. 2012 from World Wide Web: http://www.achot.cz/dwnld/0702_118.pdf.
- Hart, R., Kučera, B., & Safi, A. (2010). Hamstringy versus quadriceps u dvou svazkových rekonstrukcí předního zkříženého vazů. *Acta Chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Čechoslovaca*, 77(4), 296 – 303. Retrieved 29. 10. 2012 from World Wide Web: <http://www.achot.cz/detail.php?stat=388>.
- Husarovičová, E., & Poláková, M. (2009). Liečba lymfedému kompresívnou terapiou. *Onkológia*, 4(6), 344 – 346. Retrieved 8. 1. 2012 from World Wide Web: <http://www.solen.sk/pdf/c4874904e41f209faa552cd64a76f29c.pdf>.
- Kase, K. (2003). *Kinesio taping perfect manual: amazing taping therapy to eliminate pain and muscle disorders*. Albuquerque, N. M.: Kinesio USA.
- Kasper, D. A., & Meller, M. M. (2008). Lymphedema of the Hand and Forearm Following Fracture of the Distal Radius. *Orthopedics*, 31(2). Retrieved 21. 10. 2012 from World Wide Web: <http://www.healio.com/orthopedics/hand-wrist/journals/ORTHO/%7B61C23BDB-7EC9-4C0D-90D0-CD0701E5C417%7D/Lymphedema-of-the-Hand-and-Forearm-Following-Fracture-of-the-Distal-Radius>.
- Kerchner, K., Fleischer, A., & Yosipovitch, G. (2008). Lower extremity lymphedema Update: Pathophysiology, diagnosis, and treatment guidelines. *The American Academy of Dermatology*, 59(2), 324 – 331. Retrieved 22. 11. 2011 from World Wide Web: http://pdn.sciencedirect.com/science?_ob=ImageURL&_cid=272892&_user=990403&_pii=S0190962208004842&_check=y&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=2008-08-31&_wchp=dGLbVIS-zSkzk&md5=fd1e6c50be61a88f76635c82585773ec/1-s2.0-S0190962208004842-main.pdf.
- Klauzová, K. (2010). Diagnostika a léčba lymfedému. *Interní medicína pro praxi*, 12(1), 36 – 40. Retrieved 5. 2. 2012 from World Wide Web: http://www.internimedicina.cz/artkey/int-2010010007_Diagnostika_a_lecba_lymfedemu.php?back=%2Fsearch.php%3Fquery%3DDiagnostika%20a%20%E9%E8ba%20lymfed%20mu%26sfrom%3D0%26spage%3D30.
- Krohn, K., Castro, D., & Kling, J. (2011). The Effect of Kinesio Tape on Hamstring Flexibility. Retrieved 23. 10. 2012 from World Wide Web: http://www.tapingbase.de/sites/default/files/the_effects_of_kinesio_tape_on_hamstring_flexibility.pdf.
- Kobrová, J., & Válka, R. (n.d). Kinesiotaping. Terapeutické využití kinesio tapu. [učební text ke kurzu].

- Lee, M. H., et al. (2011). Influence of Kinesiotaping on the Motor Neuron Conductivity Velocity. *Journal of Physiotherapy Science*, 23(20), 313 – 315. Retrieved from: http://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/23/2/23_313/article.
- Machovcová, A. (2009). *Lymfedém – praktické rady pacientům*. Praha: Mladá fronta a. s.
- Mikolajewska, E. (2010). Allergy in patients treated with kinesiology taping: A case report. *Medical Rehabilitation*, 14(4), 29 – 32. Retrieved 10. 2. 2012 from World Wide Web: http://www.rehmed.pl/images/upload/pdf_en/2010/4_2010/A-Mikolajewska-ang-RM-4-2010-22.06.2011.pdf.
- Musil, D. (2005). Diagnostický a terapeutický algoritmus při otocích dolních končetin. *Interní medicína pro praxi*, 6, 296 – 300. Retrieved from World Wide Web: <http://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2005/06/05.pdf>.
- Ochałek, K., & Grądalski, T. (2010). Manual Lymph Drainage May Not Be a Necessary Component in Lymphedema Treatment. *Journal of Pain and Symptom Management Letters*, 39(5). Retrieved 28. 2. 2012 from World Wide Web: http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/505775/description#description.
- Paša, L., & Višňa, P. (2005). *Suture of Meniscus*. Brno: Scripta Medica, 78, (3), 135 – 150. Retrieved 29. 10. 2012 from World Wide Web: http://www.med.muni.cz/biomedjournal/pdf/2005/03/135_150.pdf.
- Příkryl, P. & Kocourek, T. (2010). Vyšetřovací postupy a léčba bolestí kloubů. *Medicína pro praxi*, 7 (11), 443-445. Retrieved 4. 11. 2012 from World Wide Web: <http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2010/11/11.pdf>.
- Pyszora, A., & Krajník, M. (2010). Is Kinesio Taping useful for advanced cancer lymphoedema treatment? A case report. *Advances in Palliative Medicine*, 9(4), 141–144. Retrieved 22. 10. 2012. from World Wide Web: http://www.google.cz/search?sourceid=navclient&aq=&oq=Is+Kinesio+Taping+useful+for+advanced+cancer+lymphoedema+treatment%3f+A+case+report.&hl=cs&ie=UTF-8&rlz=1T4GGHP_csCZ419CZ420&q=Is+Kinesio+Taping+useful+for+advanced+cancer+lymphoedema+treatment%3f+A+case+report.&gs_l=hp....0.0.3.280641.....0.HgNG6h3Tmx8.
- Szczyński, G., & Olszewski, W. L. (2003). The Pathomechanism of Posttraumatic Edema of the Lower Limbs: II—Changes in the Lymphatic System. *The Journal of trauma Injury, Infection, and Critical Care*, 55, 350 – 354. Retrieved 3.3. 2012 from World Wide Web:

http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.4.2a/ovidweb.cgi?WebLinkFrameset=1&S=HNEJFPINLDDDDHOAKNCALHGMCGLNAA00&returnUrl=ovidweb.cgi%3f%26Titles%3dS.sh.39%257c1%257c10%26FORMAT%3dtitle%26FIELDS%3dTITLES%26S%3dHNEJFPINLDDDDHOAKNCALHGMCGLNAA00&directlink=http%3a%2f%2fgraphics.tx.ovid.com%2fovftpdfs%2fFPDDNCMCHGAKLD00%2ffs042%2fovft%2flive%2fgv020%2f00005373%2f00005373-200308000-00022.pdf&filename=The+Pathomechanism+of+Posttraumatic+Edema+of+the+Lower+Limbs%3a+II-Changes+in+the+Lymphatic+System.&navigation_links=NavLinks.S.sh.39.1&link_from=S.sh.39%7c1&pdf_key=B&pdf_index=S.sh.39

Shim, J – Y., Lee, H – R., & Lee, D – Ch. (2003). The Use of Elastic Adhesive Tape to Promote Lymphatic Flow in the Rabbit Hind Leg. *Yonsei Medical Journal*, 44(6), 1045 – 1052. Retrieved from 27. 4. 2012 World Wide Web: http://www.sportheart.ru/articles/the_use_of_elastic_adhesiv_tape_to_promote_lymphatic_flow_in_the_rabbit_hind_leg.pdf.

Sijmonsma, J. (2010). *Lymph Taping*. Hof van Twente: Fysionar.

Ujino, A. (2012). *The Effect of Kinesio Tape Associated with Stretching on Shoulder ROM Arc*. The Thesis, The College of Graduate and Professional Studies Department of Applied Medicine and Rehabilitation Indiana State University, Terre Haute Indiana. Retrieved 23. 10. 2012 from World Wide Web: <http://gradworks.umi.com/15/10/1510153.html>.

Villeco, J. P. (in press). Edema: A Silent but Important Factor. *Journal of Hand Therapy*, 25(2), 1 – 9. Retrieved 18. 1. 2012 from World Wide Web: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0894113011001372>.

Tribe, K. (1995). Treatment of Lymphoedema: The Central Importance of Manual Lymph Drainage. *The Physiotherapy Journal*, 81(3), 154 – 156. Retrieved 19. 11. 2011 from World Wide Web: [http://www.physiotherapyjournal.com/article/S0031-9406\(05\)67074-5/abstract](http://www.physiotherapyjournal.com/article/S0031-9406(05)67074-5/abstract).

Vrbová, M., Pavlů D., & Pánek, D. (2011). Vliv tapu aplikovaného v průběhu svalových vláken na svalovou aktivitu pod ním ležícího svalu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 18(2), 87 – 96.

11 PŘÍLOHY



Obrázek 19. Aplikace „I“
(Anonymous, n.d.)



Obrázek 20. Aplikace „Y“
(Anonymous, n.d.; Anonymous n.d.)



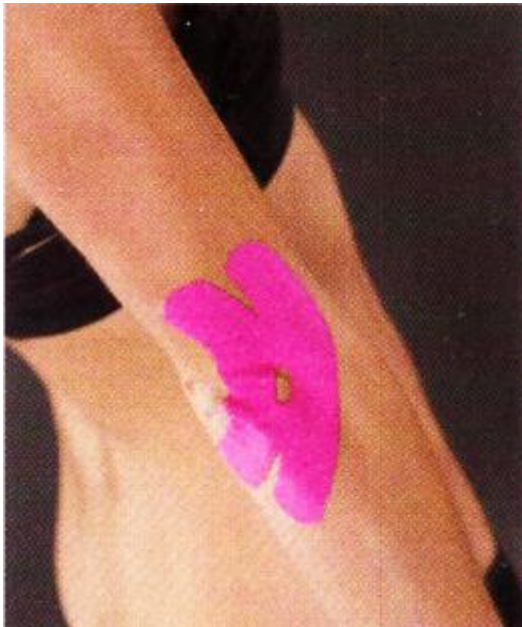
Obrázek 21. Aplikace „X“ (Anonymous, n.d.)



Obrázek 22. Aplikace „Web“ (Anonymous, n.d.)



Obrázek 23. Aplikace „Fan“ (Sijmonsma, 2010)



Obrázek 24. Aplikace „Donut hole“ (Kobrová & Válka, n.d.)



Obrázek 25. Aplikace „hvězda“ (Kobrová & Válka, n.d.)

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Projekt se zabývá porovnání efektu provádění samostatné kinezioterapie (cvičení) a provádění kinezioterapie za současného přiložení a působení kineziotapu (pružné pásky) v případě zmírnění otoku po úraze (zlomenina, vymknutí). Účastníci budou náhodně rozděleni do dvou skupin, ve věku 20 – 60 let. Budou se měřit obvody dolní končetiny na předem určených místech, která se běžně používají k měření obvodů dolní končetiny. Naměřené výsledky se poté porovnají a vyhodnotí. Měřit se bude při vstupu do terapie, po 5 dnech terapie a po 10 dnech terapie.

U skupiny, u které bude aplikován kineziotape, se nejdříve provede test na snášenlivost kineziotapu. Který probíhá tak, že se přiloží kineziotape o velikosti 1 x 2 cm, vyčká se 40 min. Pokud, se nevyskytne žádná alergická reakce (zčervenání nebo vyrážka), bude léčba kineziotapem pokračovat. Před aplikací kineziotapu se musí kůže ošetřit, to znamená zbavit nečistot a vysušit.

Kineziotape bude přiložen po celou dobu měření. Je však možné ho omývat a poté řádně vysušit. Pokud se kineziotape začne odlepovat dříve, než skončí měření, bude se přiložení opakovat. Po ukončení měření se kineziotape odejme.

Při provádění kinezioterapie se budou používat běžné metody, které se využívají při léčbě poúrazových stavů. Budou se využívat cvičení na zvýšení pohyblivosti, zvýšení svalové síly, obnovení kloubní stability a snížení bolesti.

Účastníkům nebude aplikována žádná fyzikální terapie, jejímž hlavním účinkem je snížení otoku po celou dobu měření.

Fyzioterapeut je podle příslušného zákona vázán mlčenlivostí a povinností o ochraně osobních dat. Měření bude prováděno anonymně, to znamená, že nikde nebudou uvedena jména účastníků.

Účastníci svým podpisem stvrzují, že jsou se všemi body projektu plně srozuměni, všemu rozumí, do projektu vstoupili dobrovolně a vědí, že kdykoli mohou jejich účast v projektu ukončit z jakéhokoli důvodu.

V.....dne.....

Podpis.....