

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Matěj Schierl

**Organizace fyzioterapie v léčebných zařízeních po
plastice předního zkříženého vazů: dotazníkové
šetření**

*Organization of physiotherapy in medical facilities
after anterior cruciate ligament plastic surgery:
questionnaire survey*

Bakalářská práce

Praha, květen 2024

Autor práce: Matěj Schierl

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Bc. Tereza Skalická

Pracoviště vedoucího práce: Klinika rehabilitačního lékařství FNKV

Prohlášení

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

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému Theses.cz a Turnitin za účelem soustavné kontroly podobnosti závěrečných prací.

V Praze dne 12. května 2024

Matěj Schierl

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucí práce Bc. Tereze Skalické za čas, který mi věnovala a za to, že mi byla vždy nápomocná. Poděkování také patří všem fyzioterapeutům za vyplnění dotazníku.

Abstrakt

Plastika předního zkříženého (ACL) vazů je běžný chirurgický zákrok s cílem obnovy ruptury vazů kolene. Důležitou součástí pooperační péče je fyzioterapie, která napomáhá k uzdravení, znovuzískání stability kloubu a návratu k běžným aktivitám.

Cílem této práce je analyzovat organizaci fyzioterapie v léčebných zařízeních v České republice u pacientů po plastice ACL a zároveň výsledky porovnat se zahraničními studii.

Data byla získávána pomocí dotazníkového šetření. Dotazník cílil na fyzioterapeuty z léčebných zařízení, která provádí chirurgickou náhradu ACL a zároveň i následnou fyzioterapii. Práce vychází z odpovědí celkem 16 léčebných zařízení. Otázky cílily na časové rozložení fyzioterapeutického plánu, na využívané prostory, jaký typ ortézy je pacientům dáván a jak pracují se zvyšováním kloubních rozsahů. Dále také na to, jaké metody ve fyzioterapii využívají, zda se zaměřují na trénink balančního cvičení, obnovu propriorecepce a jaká doporučení pacientům dávají.

Z výsledků vyplývá, že největší rozdíly mezi odpověďmi jsou v doporučeních, kdy se pacienti mohou vrátit do plného zatížení. Zde byla škála odpovědí v rozmezí 2-12 měsíců, což se neshoduje ani se zahraničními doporučeními. Další výraznější rozdíly byly nalezeny v tom, zda jednotlivá léčebná zařízení doporučují pacientům předoperační rehabilitaci. Zde 25 % respondentů uvedlo, že předoperační rehabilitaci pacientům nedoporučují. Dále byl nalezen nepoměr v odpovědích na otázku, zda jednotlivá léčebná zařízení předávají pacientům list se základními informacemi o rehabilitaci ACL. 50 % respondentů uvedlo, že list předávají, a 50 % ne. Naopak shoda v odpovědích a i ve srovnání se zahraničními studii byla nalezena v otázkách na dobu po operaci k zahájení rehabilitace, na typ ortézy, na trénink balančního cvičení a na zaměřování se na obnovu propriorecepce.

Tato práce zmapovala organizaci fyzioterapie v léčebných zařízeních u pacientů po plastice ACL a výsledky porovnávala s doporučeními zahraničních studií. Pro detailnější výsledky by bylo vhodné práci rozšířit mezi větší počet pracovišť.

Klíčová slova: fyzioterapie, organizace fyzioterapie, přední zkřížený vaz, ACL, léčebná zařízení

Abstract

Anterior cruciate ligament (ACL) replacement is a common surgical procedure to repair a torn knee ligament. An important part of post-operative care is physiotherapy, which helps to heal, regain joint stability and return to normal activities.

The aim of this work is to analyze the organization of physiotherapy in medical facilities in the Czech Republic for patients after ACL plastic surgery. The results are then compared with findings from foreign studies.

The data was collected using a questionnaire survey. The questionnaire was aimed at physiotherapists from treatment facilities that perform surgical ACL replacement as well as subsequent physiotherapy. The work is based on the responses of a total of 16 treatment facilities. The questions focused on the time distribution of the physiotherapy plan, on the spaces used, what type of orthosis is given to the patients and how they work with increasing joint ranges. Furthermore, what methods they use in physiotherapy, whether they focus on balance exercise training, restoration of proprioception and what recommendations they give to patients.

The results show that the biggest differences between responses are in recommendations for when patients can return to full weight bearing. Here, the range of answers was in the range of 2-12 months, which does not even match foreign recommendations. Other significant differences were found in whether individual treatment facilities recommend preoperative rehabilitation to patients. Here, 25% of respondents said that they do not recommend preoperative rehabilitation to patients. Furthermore, a disparity was found in the answers to the question whether individual treatment facilities give patients a sheet with basic information about ACL rehabilitation. 50% of respondents said they forward the letter and 50% did not. On the contrary, agreement in the answers and also in comparison with foreign studies was found in questions about the time after surgery

to start rehabilitation, the type of orthosis, the training of balance exercises and the focus on restoring proprioception.

This work mapped the organization of physiotherapy in treatment facilities for patients after ACL plastic surgery and compared the results with the recommendations of foreign studies. For more detailed results, it would be advisable to extend the work to a larger number of workplaces.

Key words: physiotherapy, organization of physiotherapy, anterior cruciate ligament, ACL, treatment devices

Obsah

ÚVOD	11
1 TEORETICKÁ ČÁST.....	12
1.1 VAZY (LIGAMENTA) KOLENNÍHO KLOUBU	12
1.2 ANATOMIE PŘEDNÍHO ZKŘÍŽENÉHO VAZU.....	12
1.3 BIOMECHANIKA PŘEDNÍHO ZKŘÍŽENÉHO VAZU.....	13
1.4 PORANĚNÍ VAZIVOVÉHO APARÁTU KOLENA.....	13
1.4.1 Poranění předního zkříženého vazů	13
1.4.2 Historie léčby.....	14
1.4.3 Druhy vazivových štěpů	15
1.5 KOLEMKLOUBNÍ SVALY	17
1.5.1 Extenzory.....	17
1.5.2 Flexory.....	17
1.6 SOUČASNÝ STAV BĚDÁNÍ.....	18
1.6.1 Možnosti léčby.....	18
1.6.2 Načasování rehabilitace.....	18
1.6.3 Délka rehabilitace	19
1.6.4 Načasování zatěžování nohy a zvyšování kloubního rozsahu	19
1.6.5 Načasování excentrického cvičení.....	19
1.6.6 Návrat do plného zatížení.....	20
1.6.7 Flossing	20
1.6.8 Kinesiotaping.....	20
1.6.9 Lokální mechanické vibrace	21
1.6.10 Proprioreceptivní neuromuskulární facilitace	21
1.6.11 Dynamická neuromuskulární facilitace.....	21
1.6.12 Využití ergometru	22
1.6.13 Předoperační rehabilitace.....	22
1.6.14 Propriorecepce a posturální stabilita	22
1.6.15 Fyzikální terapie.....	23
1.6.16 Typy ortéz a jejich účinky	25
1.6.17 Maximální ROM.....	25
2 CÍL PRÁCE A HYPOTÉZA	26
2.1 CÍL PRÁCE	26
2.2 HYPOTÉZA	26
2.2.1 Výzkumné otázky.....	26
3 PRAKTICKÁ ČÁST	27
3.1 METODIKA PRÁCE	27
3.1.1 Popis studie	27
3.1.2 Vypracování dotazníku	27
3.1.3 Charakteristika respondentů	27
3.1.4 Zpracování získaných dat.....	27
3.2 VÝSLEDKY	28
3.2.1 Časové rozložení fyzioterapeutického plánu	28
3.2.2 Prostory ke cvičení	31
3.2.3 Ortéza a zvyšování kloubních rozsahů	32
3.2.4 Využívané metody ve fyzioterapii	34
3.2.5 Balanční cvičení a obnova propriorecepce.....	36
3.2.6 Doporučení pro pacienty.....	36
3.2.7 Doplňující otázky.....	38
4 DISKUZE.....	39
4.1 LIMITY STUDIE	45
5 ZÁVĚR.....	46

ZDROJE	47
---------------------	-----------

Úvod

Plastika předního zkříženého vazů patří k jedné z nejčastějších ortopedických operací. Po správně vykonaném zákroku je důležitá následná fyzioterapie. Dalo by se předpokládat, že existuje jeden daný ideální fyzioterapeutický plán, podle kterého se řídí většina léčebných zařízení. Na základě mé vlastní zkušenosti se dvěma plastikami ACL a i po zkušenostech mých blízkých vím, že fyzioterapie plastiky ACL není v České republice tak jasná a jednotná. Názory na různé možnosti terapie, důležitost nošení pooperační ortézy, využívání fyzikální terapie anebo možnosti časové dotace pro terapie jsou velmi rozdílné. Proto bych se rád v této práci pomocí dotazníkového šetření zaměřil na to, jak jednotlivá léčebná zařízení k fyzioterapii přistupují.

1 Teoretická část

1.1 Vazy (ligamenta) kolenního kloubu

Mezi hlavní funkce kolenních vazů patří stabilizace kolene, kontrola jeho fyziologické kinematiky a eliminace poškození způsobenému nezvyklým posunem a otočením kloubních ploch. Ligamenta hrají primární roli v zajišťování statické stability kolenního kloubu. Dynamické stabilizátory pak představují svaly obklopující kloub. (Hart a Štipčák 2010)

Tuhá vazivová tkáň tvoří vazy a další struktury kloubního pouzdra. Ligamenta obsahují kolagenní fibrily a charakteristické množství elastických fibril pro konkrétní vaz. Vazivo získává pevnost v tahu díky vysokému množství kolegenních fibril, zatímco elastické fibrily zajišťují jeho pružnost. (Gross et al. 2005)

Kolenní kloub zpevňuje celkem 12 vazů (mimokloubních a nitrokloubních).

- mimokloubní postranní (ligamentum collaterale mediale, ligamentum colaterale laterale)
- mimokloubní přední (retinacula patellae, ligamentum patellae)
- mimokloubní zadní (ligamentum popliteum obliquum, ligamentum popliteum arcuatum)
- nitrokloubní (ligamentum cruciatum anterius, ligamentum cruciatum posterius, ligamentum transversum genus, ligamentum meniscofemorale anterius et posterius) (Kachlík et al. 2015)

1.2 Anatomie předního zkříženého vazů

Tento vaz je velmi dobře známý díky vysoké míře zranění sportovců. Zkřížené vazy se tak nazývají, protože tvoří kříž uprostřed kolenního kloubu. ACL probíhá od vnitřní plochy laterálního kondylu femuru do area interkondylaris anterior tibie. Předpokládá se, že existují 2 svazky vláken, které tvoří ACL – anteromediální svazek (AMB) a posterolaterální svazek (PLB). (Anon. [b.r.]

1.3 Biomechanika předního zkříženého vazů

ACL je důležitou strukturou v kolenní, která brání přední translaci tibie oproti femuru. Odolává valgózním a varózním silám působícím na kolenní kloub stejně jako odolává rotačním silám působícím mediálně a laterálně.

ACL je zodpovědný za odolávání proti silám působícím na koleno dorzoventrálním směrem. V závislosti na poloze kolena bude záležet na tom, který svazek vláken ACL bude napnutý. Pokud se koleno blíží k plné extenzi, PLB bude napnutý a bude vzdorovat silám působícím na koleno. Pokud se koleno přesune do flektované polohy, PLB se stane laxním a AMB se napne. PLB je teoreticky nejúčinnější při zajišťování rotační stability kolena. Kromě toho je AMB pod největším napětím při přibližně 10-15° flexe kolene s mediální rotací. Zhruba ve 30° flexi není ani jeden z vazivových svazků napnutý. (Anon. [b.r.]

1.4 Poranění vazivového aparátu kolena

K poškození vazů kolene dochází v důsledku mechanického namáhání. Může se jednat o mechanismus nepřímý, jako je špatné došlápnutí, či pád, nebo mechanismus přímý, jako je náraz a kopnutí. 70 % poranění tvoří sportovní úrazy. Poškozen bývá vazivový aparát, menisky a někdy i chrupavčitý kryt kloubních ploch. (Dungl 2014)

1.4.1 Poranění předního zkříženého vazů

Některé studie zmiňují, že poranění ACL je až 10krát častější než poranění zadního zkříženého vazů. (Dungl 2014). K poranění ACL může dojít při celé řadě úrazů, nicméně převládá několik mechanismů, které jsou typické.

Nejčastější příčinou poranění jsou atletické aktivity. Poranění může být přímé, při kontaktu, nebo může jít o mechanismus nepřímý. Typickým příkladem nekontaktního poranění je prudké zpomalení a rotační manévry, se kterými se setkáváme zejména při kolektivních sportech, při běhu a skocích. Hyperextenze a valgózní násilí způsobuje poranění ACL, dochází k němu obvykle sekundárně přímým násilím. Kontaktní mechanismus úrazu popisuje asi jen jedna třetina

pacientů. Druhou možností poranění ACL jsou méně časté úrazy vysokoenergetické, nejčastěji motohavárie. U těchto pacientů obvykle nacházíme přidružená poranění, případně se může jednat o sdružená poranění či polytrauma. U posledně jmenovaných variant nebývá většinou obraz ruptury ACL dominantní v klinickém obrazu a často bývá zcela přehlédnut. (Hart a Štipčák 2010)

1.4.2 Historie léčby

Léčba natržení předního zkříženého vazů se nepřetržitě vyvíjela od svého prvního popisu přibližně v roce 170 n. l. Claudiem Galenem z Pergamu a Říma. Počáteční imobilizace pomocí sádry byla v průběhu minulých staletí nahrazena řadou chirurgických a konzervativních přístupů. (D'Ambrosi et al. 2023)

První primární opravu ACL ohlásil v roce 1895 Mayo Robson, který k opravě použil iliotibiální trakt. Primární oprava ACL byla dále zdokonalována, a nakonec se otevřená primární oprava ACL stala zlatým standardem pro léčbu ACL v 70. a 80. letech. (Mahapatra et al. 2018)

Použití štěpů pro rekonstrukci ACL bylo zavedeno v roce 1917, ale popularitu získalo na konci 20. století. Zavedení artroskopie v 80. letech 20. století představovalo spolu se zpřesňováním indikací, rozvojem moderních strategií a zdokonalováním rehabilitačních metod největší mezníky ve vývoji chirurgie ACL. Navzdory rychlému vývoji a množství nových léčebných přístupů k poranění ACL v posledních 20 letech zůstává autografting léčbou volby. Oproti výchozím metodám se provádějí především artroskopické výkony, k dispozici jsou odolnější a bezpečnější fixační prostředky. Výsledkem je výrazně menší traumatizace z operace a uspokojivější dlouhodobé výsledky. Nejčastěji používanými výkony jsou stále autograft patelární šlachy nebo hamstringu. Kromě toho je populární, ale méně časté, použití štěpů a aloštěpů šlach čtyřhlavého svalu (QT). Souběžně s chirurgickým vývojem si získala popularitu biologická rekonstrukce zaměřená na zachování zbytků ACL pomocí technik buněčné kultury, částečné rekonstrukce, tkáňového inženýrství a genové terapie. V poslední době se více zaměřuje na

aplikaci umělé inteligence a strojového učení ke zlepšení prediktivní schopnosti v mnoha odvětvích medicíny, včetně ortopedické chirurgie. (D'Ambrosi et al. 2023)

1.4.3 Druhy vazivových štěpů

Pro rekonstrukci poraněného ACL existuje několik možností, odkud vzít materiál pro jeho náhradu. Volba typu štěpu závisí na aktivitě pacienta, věku pacienta a zároveň se bere ohled na možné obtíže spojené s odběrem materiálu. Pro první náhrady se zpravidla volí autologní štěpy. V případech, kdy je nutné ACL znovu operovat, nebo u pacientů s určitými komplikacemi, používáme alogenní náhrady. (Hart a Štipčák 2010)

1.4.3.1 Autologní štěpy

Dva nejčastěji používané autoštěpy pro rekonstrukci ACL jsou patelární šlacha (také známý jako BPTB štěp) a šlacha hamstringů. Obecná představa, jak naznačuje většina studií, je, že oba štěpy vykazují vynikající výsledky bez rozdílů mezi nimi, pokud jde o funkční výsledek a úroveň aktivity. Pro každý typ štěpu platí, že existují nějaké jeho výhody i nevýhody.

Patelární šlacha se odebírá z prostřední třetiny ligamentum patellae spolu se dvěma kostními bločky z patelární kosti a z tuberositas tibiae. Díky tomu má vynikající počáteční fixaci a lepší integraci kost - kost. (Marieswaran et al. 2018)

Další výhodou je lepší stabilita a vyšší pevnost oproti nativnímu ACL. Patelární náhrada vykazuje také nižší míru opětovného přetržení okolo dvou procent (hamstringový štěp, 4,9 %). Mezi nevýhody řadíme vyšší míru bolestivosti v oblasti předního kolene, bolest v kleče, zvýšený výskyt osteoartrózy po rekonstrukci a vyšší míru nedostatečné extenze zapříčiněné adhezí vazů oproti hamstringové náhradě. (Paschos a Howell 2016)

Hamstringový štěp se odebírá ze šlachy musculus semitendinosus a musculus gracilis, které se následně každá dvakrát přehnou a vzniká nám tak čtyřsvazková náhrada. Operatér však musí být obezřetný, aby tuhost štěpu nepřesáhla

fyziologickou hranici. Je-li štěp příliš tuhý, může to mít za následek potíže se získáním plného rozsahu pohybu a také to může přispívat k patelofemorální bolesti. (Gulick a Yoder 2002)

Hlavní výhodou šlachového štěpu hamstringů je nižší morbidita dárcovského místa spojená s jeho odběrem. Odebírání hamstringů může být technicky náročná technika, ale způsobuje menší řez, který má za následek lepší kosmetický vzhled rány, což je výsledek, který může být důležitý u mladých pacientek.

Komplikace spojené se štěpem hamstringů jsou spíše menší (například elektromechanické zpoždění flexorů kolena a slabost) a není prokázáno, že způsobují funkční poruchu. Mezi nevýhody hamstringové náhrady patří veliký průměr vyvrtaného tunelu v ukotvovacích místech na kosti. Konkrétně bylo zjištěno, že zvýšení tunelu bylo přibližně dvojnásobné ve srovnání se štěpem patelární šlachy. (Paschos a Howell 2016)

V poslední době vzrůstá klinický zájem o roli autoštěpu šlachy čtyřhlavého svalu pro rekonstrukci ACL, který se odebírá ze střední třetiny šlachy kvadricepsu. Ačkoli se tento autoštěp používá hlavně při revizích, někteří chirurgové se domnívají, že tento štěp může dosáhnout ještě lepších výsledků než standardní autoštěpy z patelární šlachy nebo z hamstringů pro primární rekonstrukci ACL. Klinické studie zaměřené na využití QT pro primární rekonstrukci ACL uvádějí spolehlivé dlouhodobé výsledky a nízkou morbiditu v místě odběru dárce. Navíc biomechanické vlastnosti QT štěpů slibují, že budou optimální pro rekonstrukci ACL.

Hlavními výhodami je tloušťka a pevnost štěpu. Mezi nevýhody ředíme technickou složitost při odběru šlachy a výrazné oslabení musculus quadriceps femoris. (Migliorini et al. 2020)

1.4.3.2 Alogenní štěpy

Alogenní štěpy jsou vazy nebo šlachy odebrané z těl dárců. Nedávné odhady ukazují, že 22 % až 42 % plastik předního zkříženého vazy se provádí z tkání aloštěpu. Důvodem pro použití aloštěpu je kratší operační doba, menší kožní incize, předvídatelná velikost tkáně a menší pooperační bolest. Nevýhodou je možnost přenosu infekčních nemocí. Systematické přehledy klinických výsledků zaměřené na srovnání technik aloštěpů a autoštěpů neukazují žádné rozdíly ve výsledcích napříč všemi věkovými skupinami. (Lansdown et al. 2017)

1.5 Kolemkloubní svaly

Kolenní kloub je obklopen svaly, které se dělí dle funkce na extenzory a flexory. Je důležité zmínit, že většina flexorů má i rotační funkci.

1.5.1 Extenzory

Extenzi kolenního kloubu zajišťuje výhradně m. quadriceps femoris. Skládá se ze čtyř hlav – m. vastus intermedius, m. vastus medialis, m. vastus lateralis a m. rectus femoris. M. rectus femoris je dvoukloubový sval a vykonává i flexi kyčelního kloubu. Kromě svalových vláken zahrnuje m. quadriceps femoris i další komponenty, jako je česka, retinakulum česky a ligamentum patellae. (Bartoníček a Heřt 2004; Naňka a Elišková 2015)

1.5.2 Flexory

Flexory můžeme nazývat i jako hamstringy, tj. m. gastrocnemius, m. gracilis, m. semimembranosus, m. semitendinosus a m. biceps femoris. M. biceps femoris provádí flexi kolenního kloubu a zároveň je i zevní rotátor. Zbylé svaly provádějí flexi a vnitřní rotaci. (Bartoníček a Heřt 2004) Flexory začínají na kosti pánevní a upínají se na proximálních koncích kostí bérceových. Díky tomu vykonávají i extenzi v kloubu kyčelním. (Grim a Druga 2019)

1.6 Současný stav bádání

1.6.1 Možnosti léčby

Vzhledem k vysokému stupni variability projevu ruptury ACL musí být léčba přizpůsobena faktorům, jako je fyzická zdatnost pacienta, závažnost poškození a profil dlouhodobého zlepšení. V rámci léčby ruptury ACL se nám nabízejí dvě základní možnosti. Konzervativní léčba a chirurgická rekonstrukce vazů. (Rodriguez et al. 2021)

Studie porovnávající tyto dva přístupy došla k závěru, že pacienti s rupturou ACL by měli být upozorněni, že chirurgická náhrada není jedinou možností pro pokračování ve sportovních aktivitách. Může stačit konzervativní přístup spočívající v přísném a rázném rehabilitačním plánu. Hlavním účelem operace je zvýšit stabilitu kolena, kterou lze zlepšit správnou následnou rehabilitací. Ať už zvolí jakoukoli terapii, chirurgickou nebo nechirurgickou, pacienti by měli být informováni, že riziko budoucích lézí kolene a osteoartrózy zůstává značné, zvláště pokud se vrátí k vysoce rizikovým otočným aktivitám. (Krause et al. 2018)

U vysoce aktivních pacientů, kteří se zabývají různými aktivitami náročnými na pevnost ACL (skákání, sprintování, otočné pohyby), je doporučována časná anatomická rekonstrukce předního zkříženého vazů kvůli vysokému riziku sekundárního poranění menisku a chrupavek. Pro pacienty, kteří se snaží vrátit k aktivitám nenáročným na pevnost ACL, je neoperativní léčba se strukturovanou progresivní rehabilitací přijatelnou možností léčby. Při přetrvávající funkční nestabilitě nebo bolesti je však indikována anatomická rekonstrukce vazů. (Diermeier et al. 2021)

1.6.2 Načasování rehabilitace

Shen et al. a Jenkins et al. porovnávají výsledky pacientů, kteří zahájili rehabilitaci dva týdny po operaci s pacienty, kteří ji začali šest týdnů po operaci. Zjistili, že pacienti, kteří zahájili rehabilitaci dříve, měli v prvním roce po operaci lepší rozsah pohybu a funkci kolene než skupina začínající s rehabilitací později. (Shen et al. 2022; Jenkins et al. 2022)

1.6.3 Délka rehabilitace

Beynnon et al. se ve své studii zabývají optimální délkou rehabilitace a porovnávají tři rehabilitační protokoly, 19týdenní, 24týdenní a 32týdenní. Závěrem bylo, že nebyly nalezeny žádné rozdíly v laxitě kolena nebo v jiných výsledcích (síla, propriorecepce a subjektivní funkce) a že délka rehabilitačního protokolu je individuální, závisí na tom, zda pacient prokáže svou schopnost bezpečně se vrátit na úroveň aktivity před zraněním. (Beynnon et al. 2005)

1.6.4 Načasování zatěžování nohy a zvyšování kloubního rozsahu

Kim et al. a Shaw zkoumali vliv brzkého zatěžování operované nohy (1 týden po operaci) a zvyšování kloubního rozsahu již tři dny po operaci oproti pacientům, kteří operovanou nohu zcela odlehčovali dva týdny po operaci. Bylo zjištěno, že brzké zvětšování kloubních rozsahů a zatěžování operované nohy může zlepšit časnou fázi flexe a extenze kolena, aniž by byla ohrožena laxita kolena, a to bez ohledu na použitý typ štěpu. Dále byl prokázán velký účinek na snížení patelofemorální bolesti z 35 % na 8 % ve srovnání s pacienty, kteří nenesli váhu po dobu 2 týdnů. Při jednoročním sledování nebyl žádný vliv na laxitu, rozsah pohybu nebo subjektivní funkci kolena. Autoři doporučují začít s aktivním pohybem kolena ihned po operaci, s ohledem na jakékoli chirurgické pokyny. Imobilizace nesnižuje bolest a může vést ke svalové atrofii, která zpomaluje obnovu funkce. Časně nesení zátěže (první týden) a zvyšování kloubních rozsahů by mělo být prováděno progresivním, kontrolovaným způsobem, jak je tolerováno každým pacientem. (Kim et al. 2021; Shaw 2002)

1.6.5 Načasování excentrického cvičení

Gerber et al. sledovali účinky časně progresivního excentrického cvičení na velikost a funkci svalů u lidí, kteří prodělali plastiku ACL. Čtyřicet pacientů bylo náhodně rozděleno do dvou skupin. První skupina podstoupila časně progresivní excentrické cvičení po třech týdnech od operace. Druhá skupina začala excentricky cvičit až po osmi týdnech. Oba programy trvaly 12 týdnů. Výsledkem bylo, že první skupina, skupina využívající časně cvičení, vykazovala vyšší nárůst svalové hmoty

a svalové síly zejména na hýžďovém svalu a na kvadricepsu 1 rok po operaci. (Gerber et al. 2009)

1.6.6 Návrat do plného zatížení

Návrat do plného zatížení po plastice ACL je individuální proces a doba zotavení se může lišit. Dodržováním rehabilitačního programu, posilováním, zlepšováním propriocepce a psychickou přípravou se může zvýšit šance na co nejrychlejší a bezpečný návrat do sportovních aktivit. (Kaplan a Witvrouw 2019)

Gokeler et al. ve své studii zmiňuje, že průměrná doba návratu do plného zatížení po plastice ACL je 9-12 měsíců. Faktory, které ovlivňují tuto dobu, zahrnují věk pacienta, závažnost poranění a rehabilitační program. (Gokeler et al. 2022)

1.6.7 Flossing

Ohta et al. a Hughes et al. zkoumali účinky techniky flossing na svalovou sílu kvadricepsu a hamstringů, na zmírnění otoku a na snížení bolestivosti. Byl zaznamenán veliký efekt flossingu na zmírnění otoku a subjektivního pocitu bolesti. Další závěr byl, že flossing při nízké zátěži může zlepšit sílu kvadricepsů a hamstringů a zabránit atrofii svalů z důvodu nečinnosti v rané fázi po operaci. Doporučením je, že trénink s použitím techniky flossing při nízké zátěži lze použít jako doplněk ke standardní péči v rané fázi rehabilitace ke zlepšení síly kvadricepsů a hamstringů, zvláště když pacienti mají zvýšenou bolest kolene nebo nemohou tolerovat vysoké zatížení kolenního kloubu. Fyzioterapeuti by si však měli být vědomi kontraindikací (např. kardiovaskulární onemocnění, rozsáhlé otoky, podráždění kůže atd.). (Ohta et al. 2003; Hughes et al. 2019)

1.6.8 Kinesiotaping

Chan et al. a Balki et al. zkoumali účinnost aplikace kinesio–tapu. Shodují se v tom, že jeho terapeutický účinek je malý, neboť existují vysoce rozporuplné výsledky o jeho účinku na bolest, otok a rozsah pohybu. (Chan et al. 2017; Balki et al. 2016) Naopak Ogrodzka-Ciechanowicz et al. ve své studii zkoumali účinek

kinesiotapingu na statickou stabilitu kolene u pacientů po plastice ACL a přišli se závěrem, že kinesiotaping má pozitivní účinek na statickou stabilitu kolene. (Ogrodzka-Ciechanowicz et al. 2021b)

1.6.9 Lokální mechanické vibrace

Brunetti et al. sledovali účinek masážní pistole, tedy její mechanické vibrace, na kvadriceps v izometrické kontrakci u pacientů po plastice ACL v prvním měsíci po operaci. Vibrace byly aplikovány v krátkých časových úsecích 3krát denně. Byl zjištěn velmi příznivý efekt na zvýšení posturální kontroly, zvýšení kloubního rozsahu a na snížení bolesti. Nicméně navzdory uváděným pozitivním účinkům lokálních vibrací se autoři zdráhají vydávat doporučení pro nebo proti tomuto typu terapie s využitím současných dostupných důkazů. (Brunetti et al. 2006)

1.6.10 Proprioreceptivní neuromuskulární facilitace

Boca a Dan se zabývali účinkem metody proprioreceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) na funkci kolenního kloubu u pacientů, kteří prodělali plastiku ACL. Tato randomizovaná kontrolovaná studie zahrnovala 60 účastníků, kteří byli náhodně rozděleni buď do skupiny, která využívala metodu PNF nebo do skupiny konvenční fyzioterapie. Autoři zjistili, že skupina PNF měla významně větší zlepšení v rozsahu pohybu, svalové síly a funkce kolena po 6 měsících rehabilitace. Výsledkem bylo, že PNF může být účinnou metodou pro zlepšení rehabilitačních výsledků. Je však důležité poznamenat, že kvalita důkazů je stále považována za střední a k potvrzení těchto zjištění je zapotřebí další výzkum. (Boca a Dan 2013)

1.6.11 Dynamická neuromuskulární facilitace

Konkrétní studie, která zkoumá využití dynamické neuromuskulární facilitace (DNS) v rehabilitaci u pacientů po plastice ACL v současné době neexistuje, popřípadě se mi ji nepodařilo dohledat. Mahdieh et al. ve své studii zkoumají využití DNS metody ke zlepšení posturální stability. Porovnávají výsledky dvou skupin probandů, kdy první skupina zařadila do svého tréninku prvky z DNS a druhá skupina absolvovala pouze trénink fyzické zdatnosti. Pozorovány byly výsledky z testů Y-Balance. Výsledkem bylo, že první skupina

měla v testech průměrně vyšší míru pokroku, což naznačuje, že by cvičení DNS metody mohlo být efektivní v tréninku posturální stability. (Mahdiah et al. 2020)

1.6.12 Využití ergometru

Oliveira et al., Milandri a Sivarasu ve svých studiích zmiňují zařazení cvičení na ergometru s excentrickým cyklem jako možnost fyzioterapie, která může vést k většímu nárůstu síly, lepší denní aktivitě a větší hypertrofii čtyřhlavého svalu. Pokud je toto cvičení zahájeno 3 týdny po operaci, má největší efekt, přičemž příznivé účinky přetrvávají 1 rok po plastice ACL. Zároveň nebyl nalezen žádný negativní účinek na laxitu vazů, bolest nebo otok. (Oliveira et al. 2015; Milandri a Sivarasu 2021) Roberts et al. jsou autoři randomizované kontrolované studie, která zkoumala vliv 12týdenního programu ergometrického tréninku na propiocepci a stabilitu kolene u pacientů po rekonstrukci ACL. Skupina s ergometrickým tréninkem vykazovala po intervenci statisticky významné zlepšení propiocepce a stability kolene ve srovnání s kontrolní skupinou. (Roberts et al. 2004)

1.6.13 Předoperační rehabilitace

Carter et al. srovnávali 17 studií zkoumající účinek předoperační rehabilitace. Studie se ve výsledku shodují, že předoperační rehabilitace má statisticky významný pozitivní vliv na funkční výsledky po rekonstrukci ACL. Autoři dospěli k závěru, že předoperační rehabilitace by měla být součástí standardní péče o pacienty podstupující operaci ACL. (Carter et al. 2020)

Anderson et al. jsou autoři studie zkoumající vliv konkrétního 8týdenního programu předoperační rehabilitace na svalovou sílu a propiocepci u pacientů po rekonstrukci ACL. Skupina s předoperační rehabilitací měla statisticky významné zlepšení svalové síly, ale zlepšení propiocepce ve srovnání s kontrolní skupinou lidí nebylo zjištěno. (Anderson et al. 2016)

1.6.14 Propriorecepce a posturální stabilita

Propriorecepce je smysl pro polohu a pohyb kloubů a svalů. Proprioreceptory jsou umístěny v kloubech, šlachách a vazech a neustále vysílají

informace do mozku o poloze těla v prostoru. Invazivním způsobem léčby ruptury ACL, a to chirurgickou plastikou ACL, se propriorecepce v kloubu naruší kvůli poškozeným mechanoreceptorům. (Reider et al. 2003)

Porucha propriorecepce může vést například k nestabilitě kolene. Pokud mozek nemá přesné informace o poloze kolenního kloubu, může být obtížné ho udržet v stabilní poloze. To může vést ke zvýšenému riziku opakovaného zranění ACL. Porucha propriorecepce může také ovlivnit rovnováhu a koordinaci, což může zvýšit riziko pádu. Dále má vliv na bolest. Mozku může trvat déle, než se znovu naučí správně interpretovat signály z kolenního kloubu, což může vést k bolesti a snížené funkci kolene. (Ordahan et al. 2015)

Akbari et al. ve své studii hodnotili efekt balančního cvičení na zlepšení stability kolene v rané fázi rehabilitace. Výsledky podporují, že by balanční cvičení mohlo zlepšit stabilitu kolene. Zároveň doporučují, že by balanční cvičení mělo být součástí rehabilitačního programu u pacientů po plastice ACL. (Akbari et al. 2015)

1.6.15 Fyzikální terapie

1.6.15.1 Laser

Laserová terapie je používána k široké škále zdravotních stavů. Existuje mnoho laserů a každý z nich má jinou vlnovou délku sílu, které ovlivňují jeho účinky. Mezi hlavní účinky laserové terapie patří snížení zánětu, stimulace hojení tkání a zmírnění bolesti. (Jin et al. 2013)

Studie prokázaly, že lasery mohou snižovat zánět stimulací produkce protizánětlivých látek a prokrvením postižené oblasti. Zánět je klíčovým faktorem v procesu hojení a jeho snížení ho může urychlit a snížit pacientovi bolesti. (Clijsen et al. 2017), (Ahmad et al. 2022) Dále lasery stimulují produkci kolagenu a dalších důležitých proteinů pro hojení tkání. To může vést k rychlejšímu hojení ran a jizev a ke zlepšení vzhledu. (Oosterhoff et al. 2021)

Je důležité poznamenat, že účinnost laserové terapie se může lišit v závislosti na typu laseru, použité vlnové délce, dávce energie a na individuálních faktorech

pacienta. (Oosterhoff et al. 2021) Závěrem je možné říct, že laserová terapie může být užitečnou léčbou bolesti a hojení jizev u pacientů, kteří prodělali plastiku ACL.

1.6.15.2 Magnetoterapie

Magnetoterapie se čím dál častěji používá v rehabilitaci po plastice ACL. Jedná se o neinvazivní léčebnou metodu, která využívá magnetické pole k ovlivnění biologických procesů v organismu. (Ogrodzka-Ciechanowicz et al. 2021a)

Ross et al. ve své studii říkají, že magnetoterapie může být užitečným doplňkem rehabilitace po plastice ACL. Byli zjištěny pozitivní výsledky na snížení bolesti, zánět a hojení, ale je důležité poznamenat, že je potřeba více výzkumu k potvrzení jejích účinků. (Ross et al. 2019)

1.6.15.3 Elektrostimulace

Ediz et al. a Delitto et al. se zabývali využitím elektromyostimulace (EMS). Zjistili, že zařazením EMS do obvyklého rehabilitačního programu vede k mírnému zlepšení síly kvadricepsu a hamstringové skupiny svalů. Poukazovali na to, že EMS má velký vliv na snížení otoku kolenního kloubu v rané fázi rehabilitace a vede ke střednímu snížení otoku v pokročilé fázi. Dále nezmiňují žádné významné změny ve zvýšení rozsahů pohybu v koleni, žádné zlepšení subjektivních funkcí kolene nebo zkrácení doby k návratu do plného zatížení. Z toho vyplývá, že použití EMS je vhodné ve velmi časně fázi po operaci ke stimulaci svalové aktivace nebo minimalizaci očekávané atrofie z nečinnosti a v rané fázi může být EMS použita ke zvýšení svalové síly. (Ediz et al. 2012; Delitto et al. 1988)

1.6.15.4 Kryoterapie

Raynoe et al. jsou autoři studie, která zkoumala efekt kryoterapie v průběhu prvních dvou týdnů po operaci na snížení bolesti a otoku a její vliv na zvýšení kloubního rozsahu kolene u pacientů po plastice ACL. Výsledkem bylo, že kryoterapie má pozitivní vliv na snížení bolesti a otoku pouze v prvních třech dnech po operaci. Aplikace kryoterapie následující dva týdny již efekt nemá. Dalším výsledkem bylo, že kryoterapie může mít pozitivní vliv na zvyšování kloubního

rozsah v koleni, ale pouze do flexe, nikoli do extenze. (Raynor et al. 2005) Kotsifaky et al. doporučují kryoterapii jako levnou, účinnou, snadno použitelnou terapii s vysokou spokojeností pacientů, která je vzácně spojena s nežádoucími příhodami. Má své opodstatnění především v ranné fázi pooperační fyzioterapie u pacientů po rekonstrukci ACL. Pacienti by však měli být poučeni o bezpečné aplikaci ledu, aby nedošlo ke zranění. (Kotsifaki et al. 2023)

1.6.16 Typy ortéz a jejich účinky

Häggmark a Eriksson porovnávají účinky mobilní a pevné ortézy u pacientů po plastice ACL. Obě skupiny nosili ortézu po dobu čtyř týdnů počínaje prvním týdnem po operaci. Výsledkem bylo, že u pacientů se statickou ortézou byla nalezena výraznější atrofie svalů dolní končetiny a zmenšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu. Zároveň nebyl nalezen žádný rozdíl v konečném chirurgickém výsledku. Doporučení autorů je nošení ortézy s omezeným rozsahem pohybu mezi 20 a 60 stupni flexe v prvním měsíci po operaci jako standardní pooperační léčba. (Häggmark a Eriksson 1979)

Výsledky studií věnující se účinkům ohebné pooperační ortézy u pacientů po plastice ACL jsou obecně smíšené. Například Yapıcı et al. ve své studii porovnávají dvě skupiny pacientů po plastice ACL, první skupina rehabilitovala s ohebnou pooperační ortézou a druhá rehabilitovala bez ortézy. Sledované faktory byly kvalita života, pevnost kolenního vazů, doba návratu ke sportu a funkce kolene. Podle výsledků této studie nebyl nalezen žádný významný rozdíl mezi skupinami s rehabilitační ortézou a bez ortézy v klinických výsledcích. (Yapıcı et al. 2022) Naopak Yang et al. a Schoepp et al. zmiňují, že ohebná pooperační ortéza pomohla zlepšit bolest a celkovou spokojenost pacientů po plastice ACL. (Yang et al. 2019; Schoepp et al. 2023)

1.6.17 Maximální ROM

Dosahování maximálního rozsahu pohybu (ROM) kolene u pacientů po plastice ACL je velice individuální. Více než na době po operaci jsou důležitější faktory, jako je bolest, stabilita kolene a věk pacienta. (Shelbourne et al. 2022)

2 Cíl práce a hypotéza

2.1 Cíl práce

Tato bakalářská práce si klade za cíl zjistit organizaci fyzioterapie v léčebných zařízeních v České republice u pacientů po plastice ACL a zároveň výsledky porovnat se zahraničními studiemi. Věřím, že získaná data pomůžou sjednotit informace o různých přístupech k fyzioterapii a třeba napomůžou ke vzniku ucelenějšího rehabilitačního plánu.

2.2 Hypotéza

H: Organizace fyzioterapie u pacientů po plastice ACL není v České republice jednotná.

2.2.1 Výzkumné otázky

Výzkumné otázky jsou:

- Jak mají různá léčebná zařízení časově rozložený celý fyzioterapeutický plán?
- Jaké prostory ke cvičení jsou různými léčebnými zařízeními využívány?
- Jaký typ ortézy je pacientům dáván a jak pracují se zvyšováním kloubních rozsahů?
- Jaké metody jsou ve fyzioterapii využívány v různých léčebných zařízeních?
- Zaměřují se fyzioterapeuti na trénink balančního cvičení a na obnovu propriorecepce?
- Jaká doporučení jsou pacientům dávána?

3 Praktická část

3.1 Metodika práce

Dotazník byl sestaven a rozeslán autorem studie pod dohledem vedoucí práce Bc. Terezou Skalickou. Dne 9.10.2023 byl odevzdán protokol studie etické komisi 3. LF UK ke schválení.

3.1.1 Popis studie

Dotazníkové šetření bylo prováděno za účelem zjistit, jak jednotlivá léčebná zařízení v České republice přistupují k fyzioterapii u pacientů po plastice ACL, tedy jak mají rozložený celý fyzioterapeutický plán, jak pracují s pooperační ortézou, jaké metody ve fyzioterapii využívají a nebo která doporučení pacientům dávají.

3.1.2 Vypracování dotazníku

Dotazník byl vypracován v aplikaci Google Formuláře a obsahoval celkem 19 otázek. Otázky byly uspořádány uzavřeně, kde fyzioterapeuti označovali konkrétní odpovědi a otevřeně, kde byla možnost svou odpověď napsat. U otázek s nabídkou konkrétních odpovědí mohl respondent odpovědět formou multiple-choice nebo pouze jednou odpovědí. Jedna otázka byla povinná, zbytek byl nepovinný. Dotazník byl rozeslán na e-mailové adresy fyzioterapeutů nebo byl osobně předán QR kód s odkazem na dotazník.

3.1.3 Charakteristika respondentů

Osloveni byli fyzioterapeuti, kteří pracují v léčebném zařízení v České republice, kde se provádí chirurgická plastika předního zkříženého vazů a zároveň i následná rehabilitace. Osloveno bylo 50 fyzioterapeutů z celkem 32 pracovišť. Zpět jsme dostali celkem 16 odpovědí ze 16 různých léčebných zařízení.

3.1.4 Zpracování získaných dat

Získané informace z dotazníku byly upraveny v aplikaci MS Excel a následně byly přeformulovány do grafických porovnání.

3.2 Výsledky

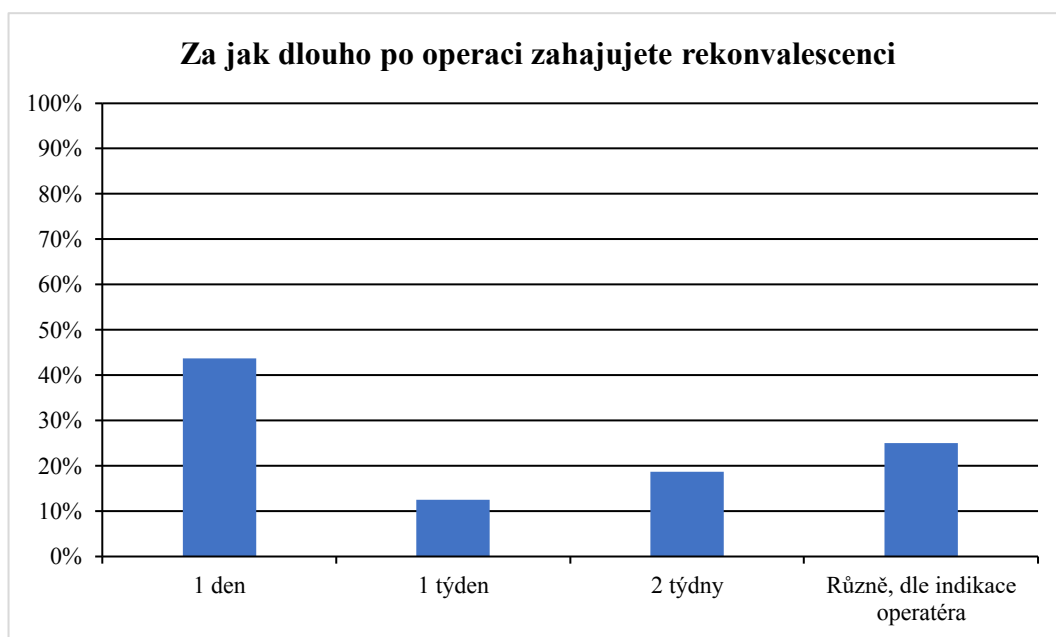
Zde jsou popsány výsledky dotazníkového šetření. Pořadí a formulování otázek z dotazníku zde není přesně dodrženo.

3.2.1 Časové rozložení fyzioterapeutického plánu

Doba od operace k zahájení rekonvalescence

V této otázce jsme zjišťovali, kdy fyzioterapeuti z různých léčebných zařízení zahajují s pacienty rekonvalescenci. Časové rozmezí počátku rekonvalescence bylo od jednoho dne po maximálně 2 týdny. Nejvíce respondentů (44 %) odpovědělo, že rekonvalescenci zahajují s pacienty 1 den po operaci. 29 % respondentů odpovědělo, že se doba zahájení rekonvalescence u různých pacientů liší, protože je vázaná indikací operátora.

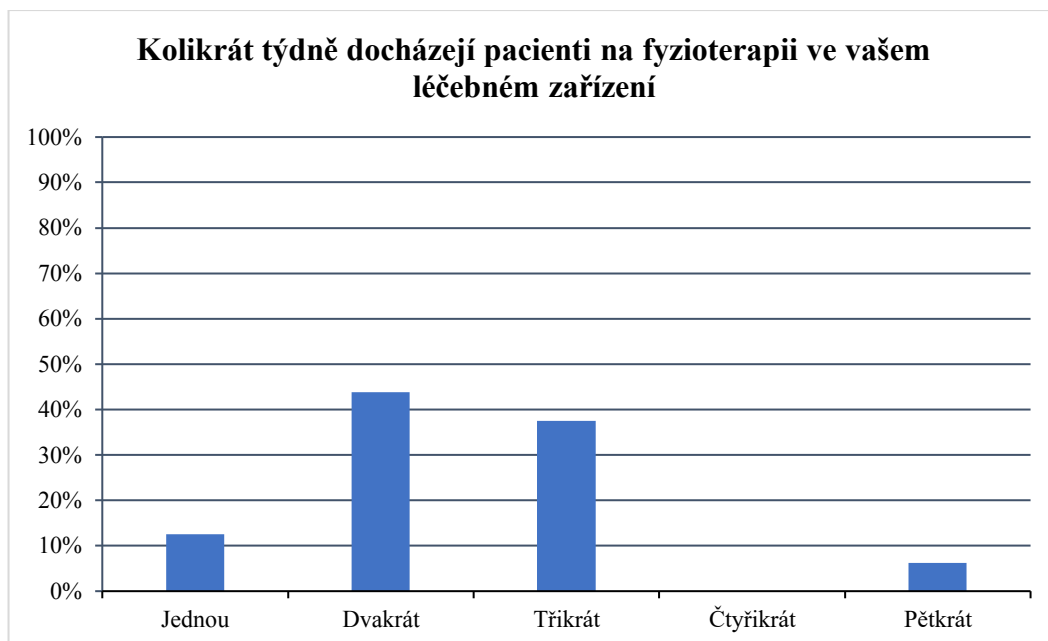
Graf 1, doba od operace k zahájení rekonvalescence



Frekvence fyzioterapie za týden

Zde respondenti uváděli, kolikrát týdně docházejí pacienti na fyzioterapii. 43 % respondentů odpovědělo dvakrát týdně, 36 % odpovědělo třikrát týdně. Nejmenší počet fyzioterapií v týdnu jsou 2, naopak nejvyšší počet je 5.

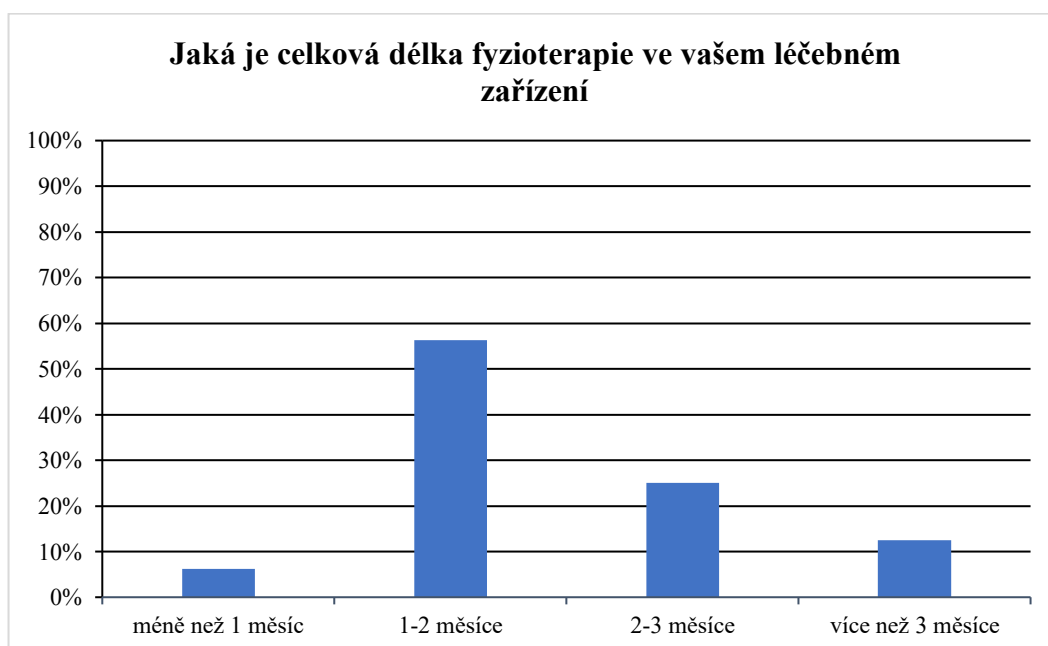
Graf 2, frekvence fyzioterapie za týden



Celková délka fyzioterapie v léčebném zařízení

V následujícím grafu můžete vidět srovnání celkové délky fyzioterapie v léčebných zařízeních. Rozmezí délky celého plánu je od méně než 1 měsíc po maximálně 6 měsíců. Nejčastější odpověď byla 1–2 měsíce (56 %).

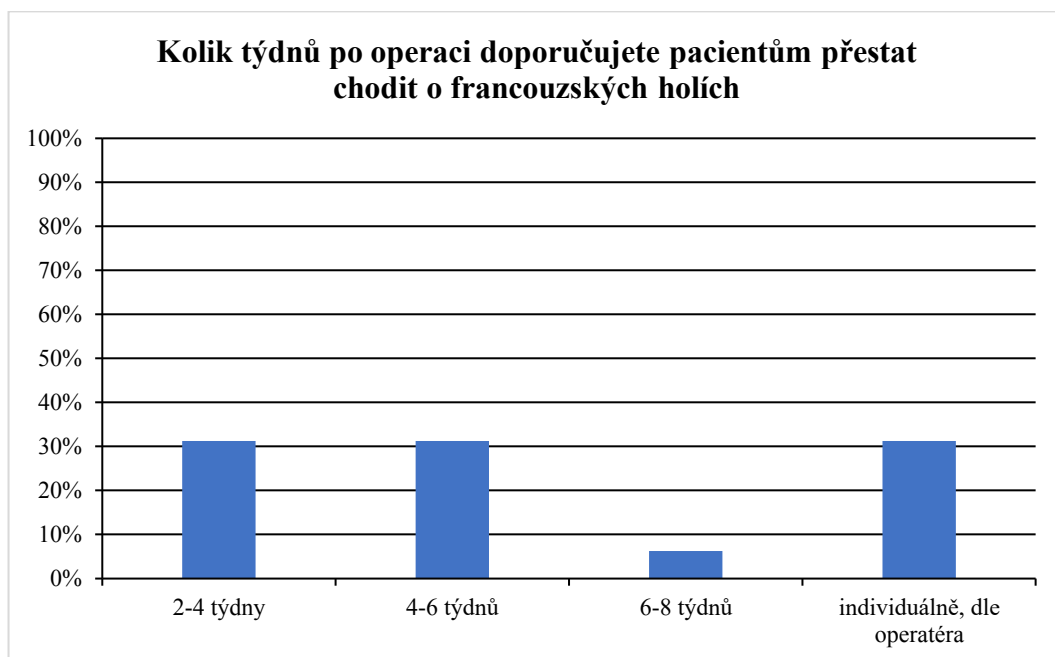
Graf 3, celková délka fyzioterapie v léčebných zařízeních



Doporučená doba pro chůzi o francouzských holích

Následující graf znázorňuje dobu od operace, po které léčebná zařízení doporučují pacientům přestat chodit o francouzských holích. Celkové rozmezí odpovědí bylo 2-8 týdnů. Nejméně respondentů označilo možnost 6-8 týdnů. Zbylé možnosti byly označeny stejným množstvím respondentů (32 %).

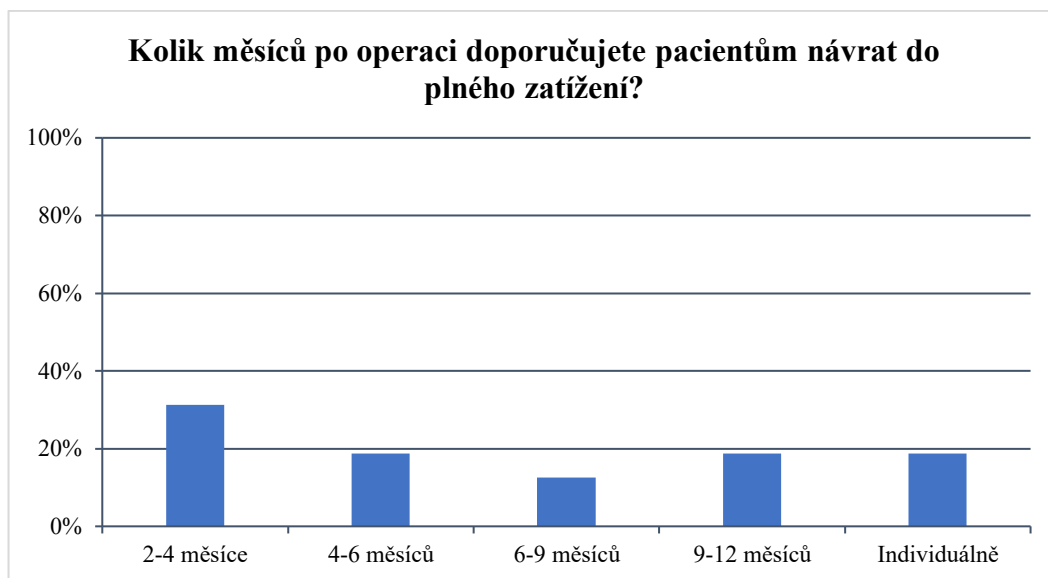
Graf 4, doporučená doba pro chůzi o francouzských holí



Doporučená doba pro návrat do plného zatížení

Následující graf znázorňuje dobu, po které fyzioterapeuti z různých léčebných zařízení doporučují pacientům návrat do plného zatížení. Rozmezí odpovědí bylo od 2 do 12 měsíců. Nejvíce odpovědí jsme zaznamenali v rozmezí 2 - 4 měsíce (31 %). 19 % respondentů odpovědělo, že doba k doporučení, aby se pacient mohl vrátit do plného zatížení, je individuální a odvíjí se od stavu pacienta.

Graf 5, doporučená doba pro návrat do plného zatížení

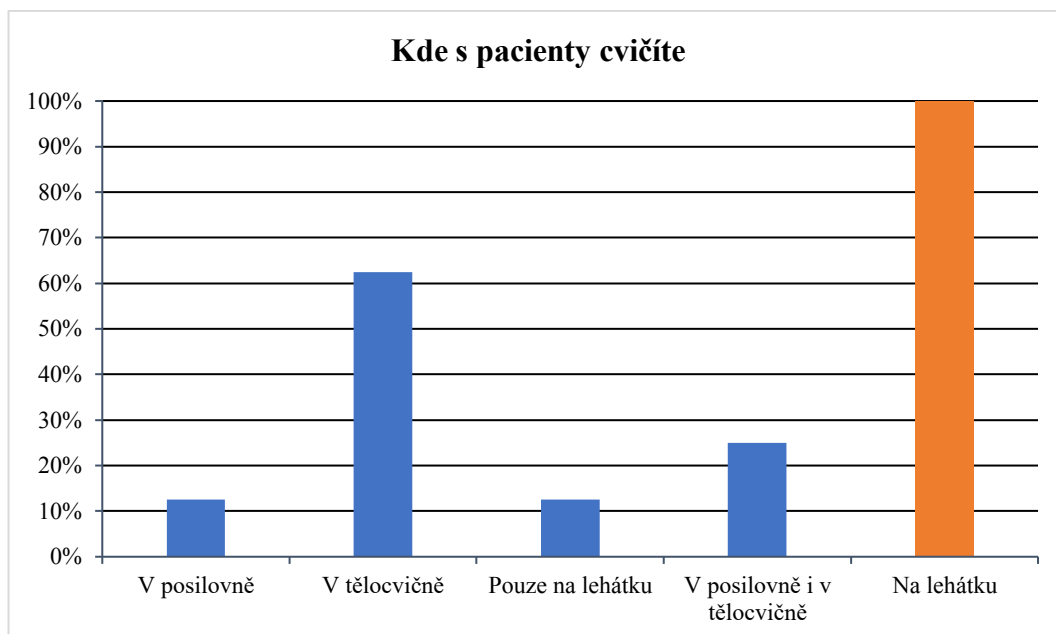


3.2.2 Prostory ke cvičení

Prostory ke cvičení

Zde jsme zjišťovali prostory, ve kterých fyzioterapeuti s pacienty cvičí. Respondenti vybírali formou multiple-choice ze 3 možných odpovědí – na lehátku, v posilovně a v tělocvičně. 100 % respondentů odpovědělo, že s pacienty cvičí na lehátku, 67 % respondentů zahrnuje do odpovědi i tělocvičnu, 7 % posilovnu a 21% respondentů do své odpovědi zahrnuje tělocvičnu i posilovnu. V jednom léčebném zařízení cvičí s pacienty pouze na lehátku.

Graf 6, prostory ke cvičení

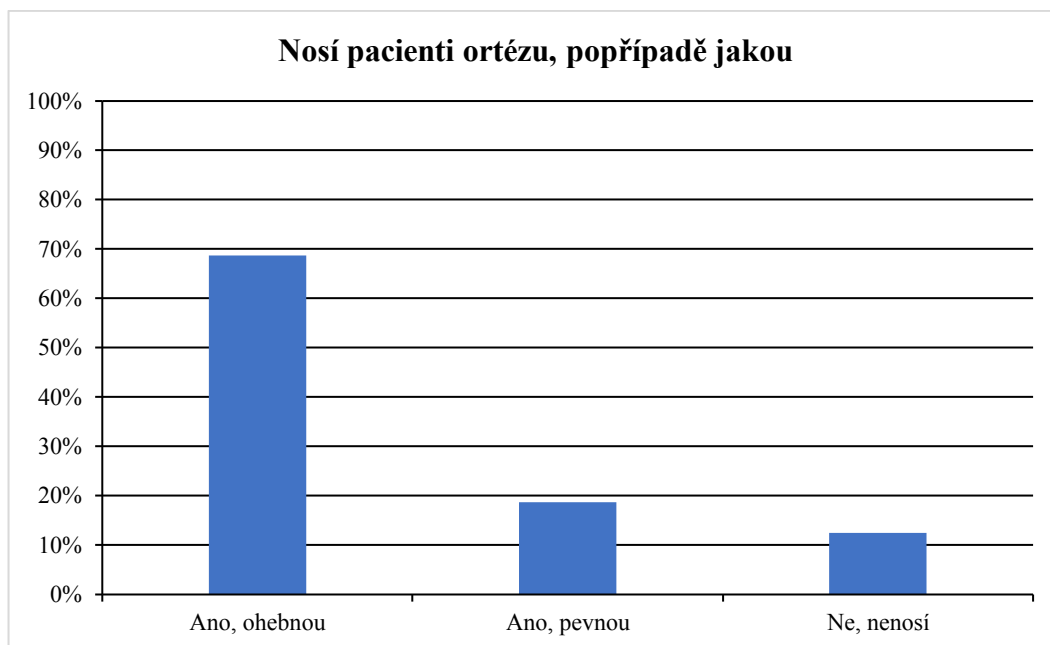


3.2.3 Ortéza a zvyšování kloubních rozsahů

Typ ortézy

Zde jsme od fyzioterapeutů zjišťovali, jaký typ ortézy je dáván pacientům v jejich léčebném zařízení a zda jim vůbec ortézu dávají. 13 % repondentů odpovědělo, že jejich pacienti ortézu vůbec nenosí. V 69 % léčebných zařízení pacienti dostávají ohebnou ortézu a v 19 % pevnou ortézu.

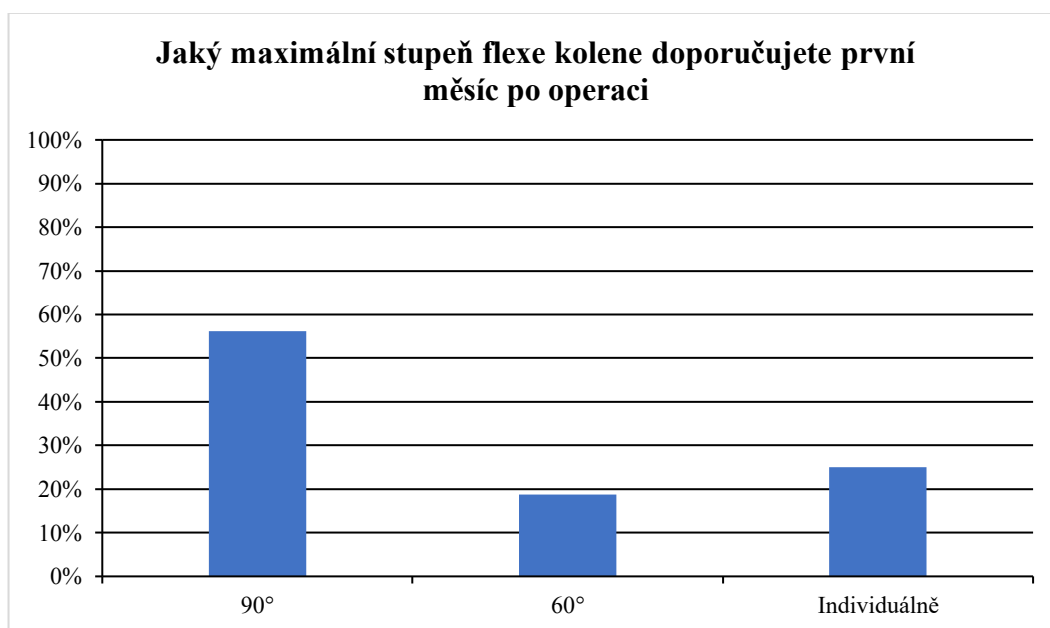
Graf 7, využívaný typ ortézy



Maximální stupeň flexe kolene v prvním měsíci po operaci

Následující graf znázorňuje maximální stupeň flexe operovaného kolene, který je léčebnými zařízeními povolen. V 56 % léčebných zařízení dovolují maximální rozsah v koleni 90° a 19 % dovoluje maximálně 60°. 25 % léčebných zařízení nastavuje pacientům maximální rozsahy pohybu individuálně.

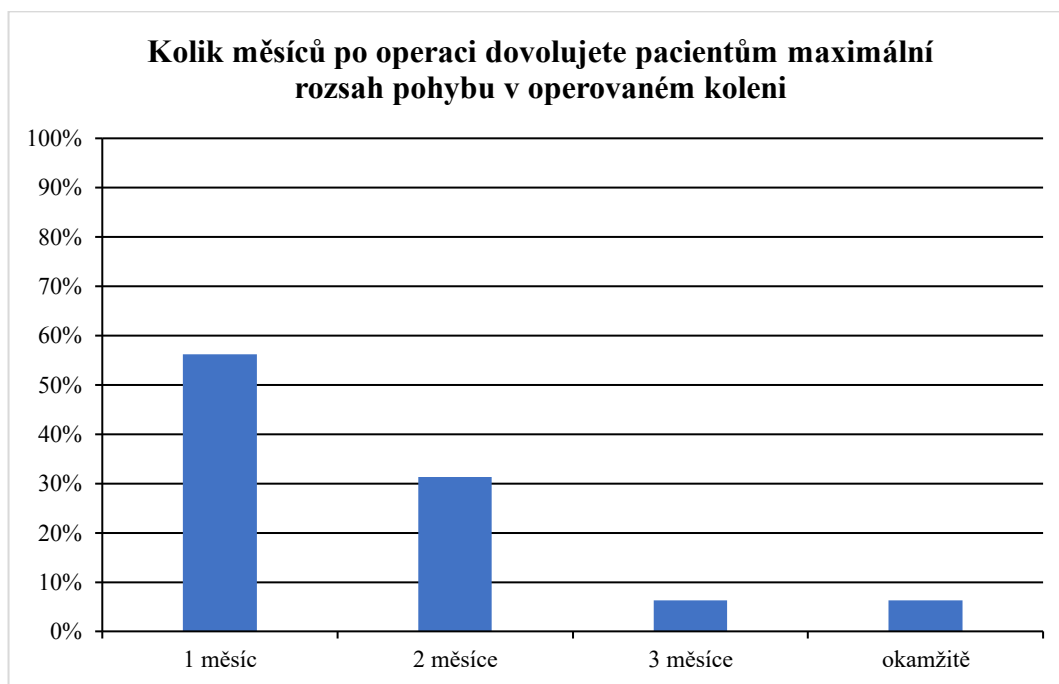
Graf 8, maximální stupeň flexe kolene v prvním měsíci po operaci



Maximální rozsah pohybu v koleni

Zde je graficky znázorněna uplynulá doba po operaci, kdy jednotlivá léčebná zařízení dovolují pacientům maximální rozsah pohybu v operovaném koleni. 56 % odpovědí respondentů byl 1 měsíc po operaci, 31 % odpovědělo 2 měsíce a pouze 6 % odpovědělo 3 měsíce po operaci. 6 % léčebných zařízení dovoluje pacientům maximální rozsah pohybu ihned po operaci.

Graf 9, doba po operaci pro dovolení maximálního rozsahu pohybu v koleni

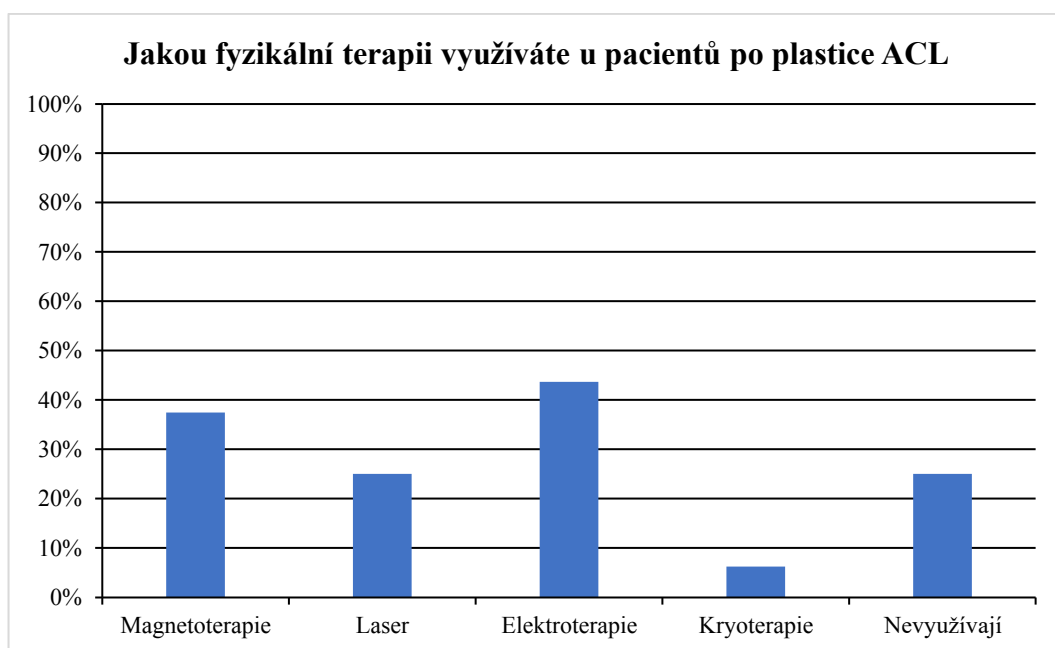


3.2.4 Využívané metody ve fyzioterapii

Fyzikální terapie

V této otázce respondenti označovali formou multiple-choice fyzikální terapie, které v jejich léčebném zařízení využívají u pacientů po plastice ACL. Nejvíce využívaná je elektroterapie (44 %) a magnetoterapie (38 %). 25 % léčebných zařízení využívá účinků laseru a pouze 6 % jich využívá kryoterapii. 25 % léčebných zařízení nevyužívá žádnou fyzikální terapii.

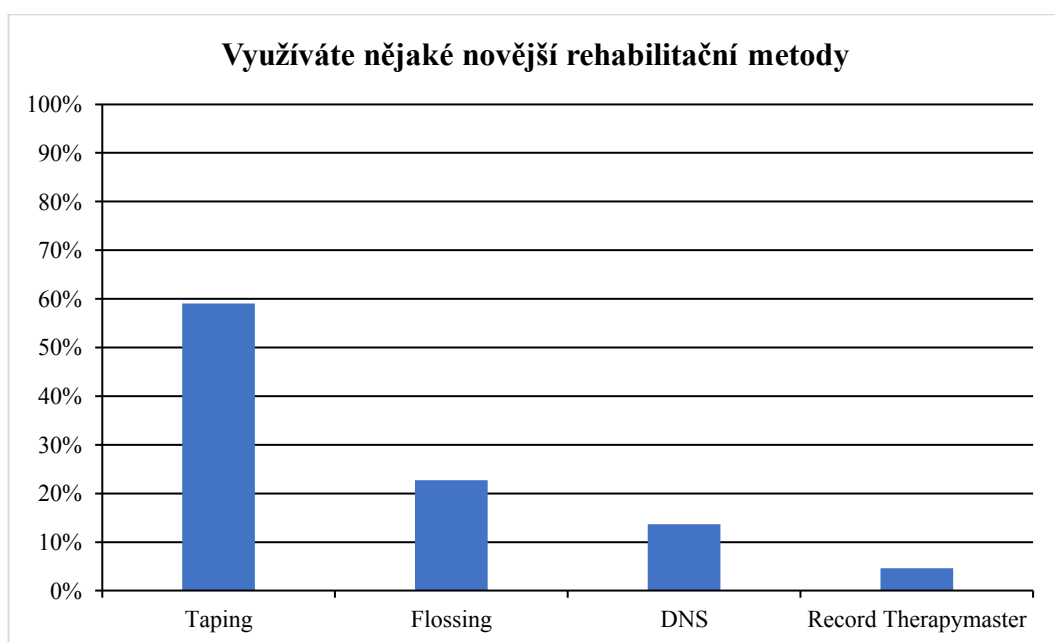
Graf 10, využívané fyzikální terapie



Rehabilitační metody a koncepty

Následující graf znázorňuje různé rehabilitační metody a koncepty, které jednotlivá léčebná zařízení využívají v rehabilitaci ACL. Respondenti do odpovědi jednotlivé metody a koncepty vypisovali. Jasně nejvyužívanější metodou je taping (59 %). Druhou nejvyužívanější metodou je flossing (23 %).

Graf 11, využívané rehabilitační metody a koncepty

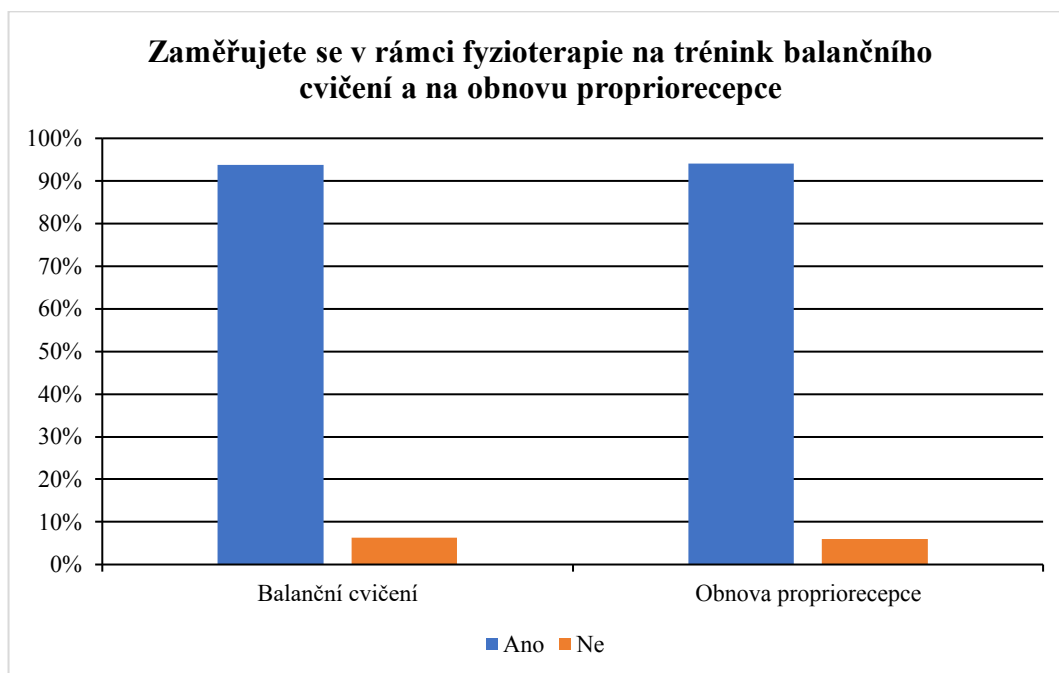


3.2.5 Balanční cvičení a obnova propriorecepce

Balanční cvičení a obnova propriorecepce

Zde respondenti uváděli, zda do svého fyzioterapeutického plánu zařazují balanční cvičení a zda se zaměřují na obnovu propriorecepce. Výsledkem bylo, že naprostá většina léčebných zařízení využívá balanční cvičení a že se zaměřuje na obnovu propriorecepce.

Graf 12, zaměřování se na trénink balančního cvičení a na obnovu propriorecepce

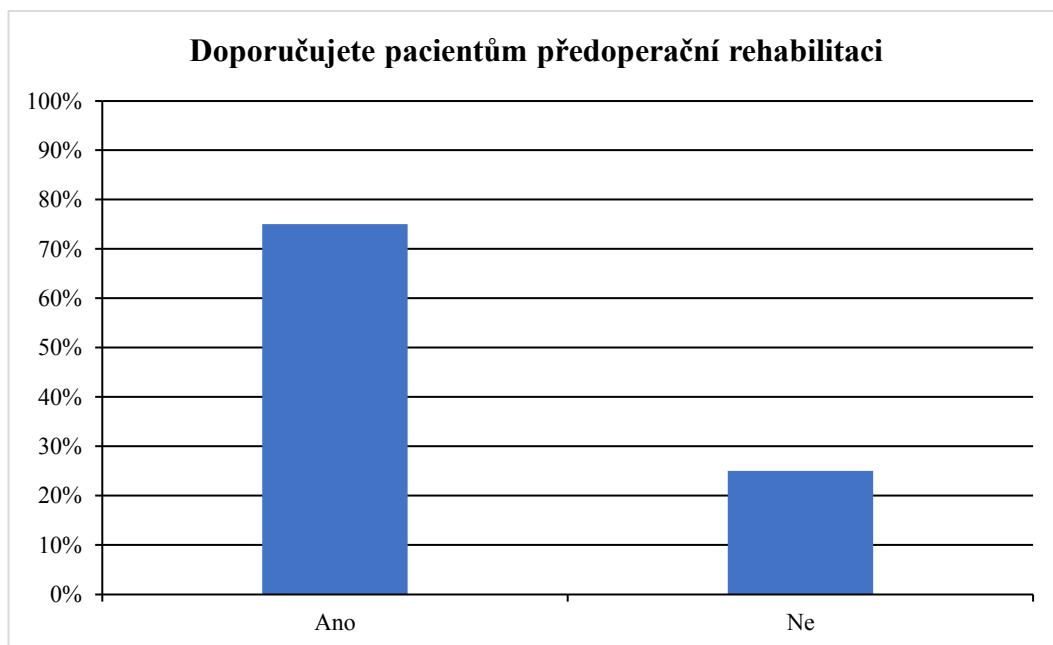


3.2.6 Doporučení pro pacienty

Předoperační rehabilitace

Následující graf znázorňuje, jaké procento léčebných zařízení doporučuje pacientům předoperační rehabilitaci.

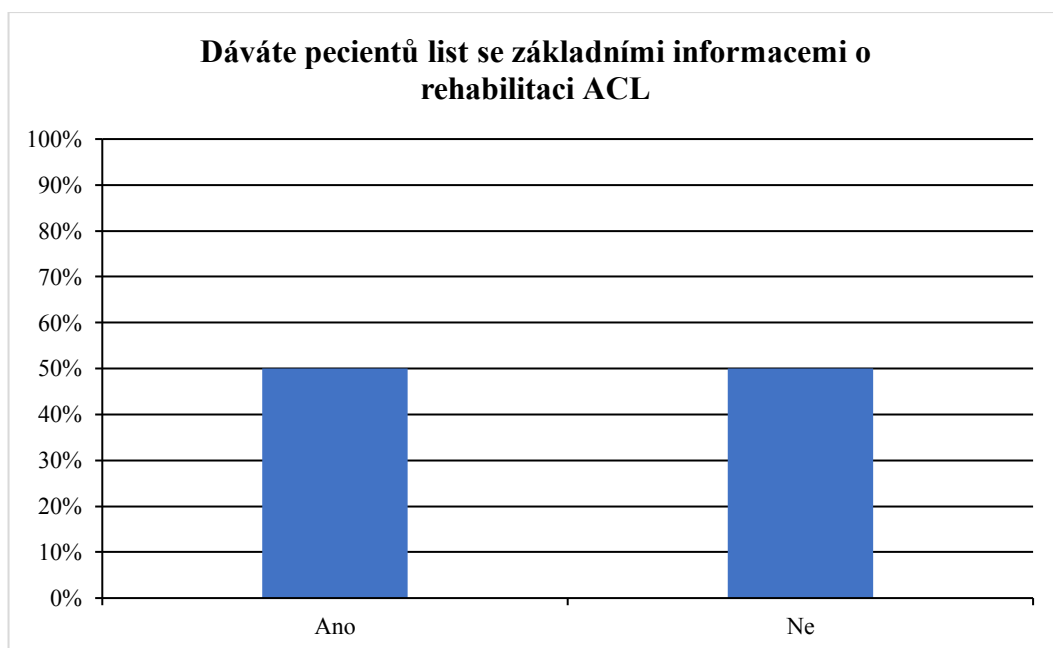
Graf 13, doporučení předoperační rehabilitace pacientům



List se základními informacemi o rehabilitaci

Zde jsme se respondentů ptali, zda dávají pacientům list se základními informacemi o rehabilitaci ACL. Výsledkem bylo, že polovina léčebných zařízení pacientům list dává a polovina ne.

Graf 14, předávání listu se základními informacemi o rehabilitaci ACL pacientům

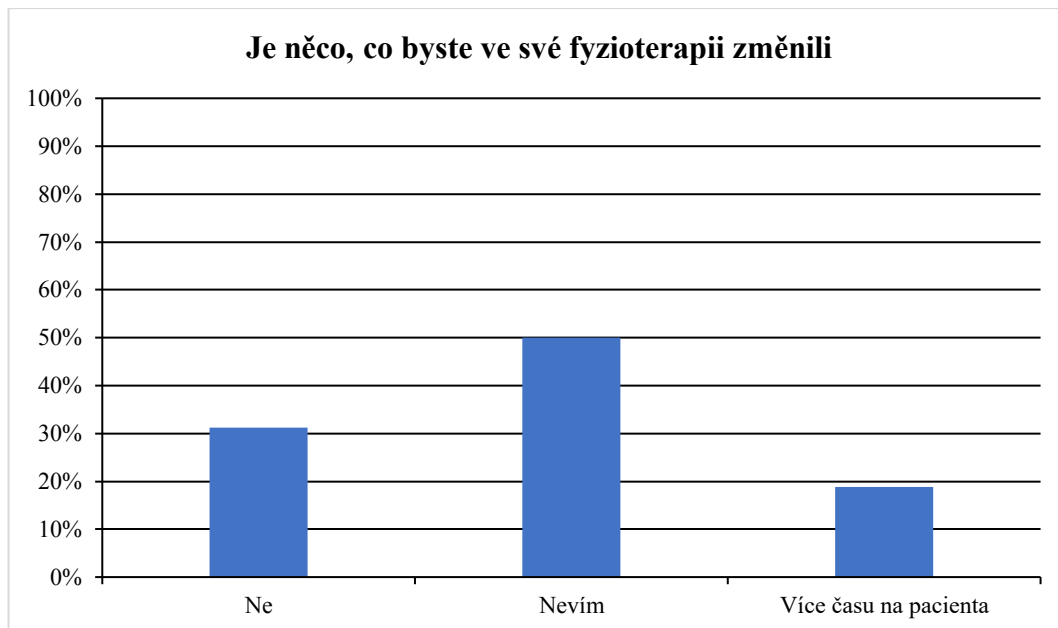


3.2.7 Doplnující otázky

Změny ve fyzioterapeutickém plánu

Zde jsme od respondentů zjišťovali, zda by něco ve své fyzioterapii s pacientem změnili. Polovina respondentů neví, co by změnila, 19 % respondentů uvádí nedostatek času na pacienta a 31 % by ve své fyzioterapii nic nezměnilo.

Graf 15, možné změny ve fyzioterapeutickém plánu



4 Diskuze

Cílem této bakalářské práce bylo pomocí dotazníkového šetření zjistit, jestli je organizace fyzioterapie u pacientů po plastice ACL v léčebných zařízeních v České republice jednotná. Zjišťovali jsme, jak mají jednotlivá léčebná zařízení časově rozložený fyzioterapeutický plán, jaké využívají prostory, jak postupují u zvyšování kloubních rozsahů, jaký typ ortézy pacientům po operaci dávají, které metody ve fyzioterapii využívají, zda se zaměřují na obnovu propriorecepce a na trénink balančního cvičení nebo jaká doporučení pacientům dávají. Výsledky jsme zároveň porovnávali se zahraničními studiemi.

Dotazník cílil na fyzioterapeuty, kteří pracují v léčebném zařízení nabízejícím chirurgickou plastiku ACL a zároveň i následnou rehabilitaci. Zjistit, zda dané léčebné zařízení provádí plastiku ACL a zároveň i následnou rehabilitaci, bylo velice složité. Není to informace, kterou by jednotlivá pracoviště veřejně uváděla. Snad jediná jistota, že to tak je, byla má zkušenost a zkušenost mých známých. Proto jsem při oslovování fyzioterapeutů ve většině případů využíval metodu pokus-omyl. I to byl podle mne jeden z hlavních důvodů nižší návratnosti odpovědí. Povedlo se nám získat odpovědi z 16 různých léčebných zařízení. S tímto počtem jsem já osobně spokojený. Nicméně pro detailnější popsání organizace rehabilitace v České republice bude zapotřebí získat odpovědi z více léčebných zařízení. Zajímavé by bylo i porovnání organizace rehabilitace pacientů po plastice ACL u profesionálních sportovních týmů, či dotazník rozšířit do zahraničí. Nutno i podotknout, že jednotliví fyzioterapeuti, byť pracují ve stejném léčebném zařízení, mohou využívat různé fyzioterapeutické postupy a mít jiný fyzioterapeutický plán odlišný od ostatních kolegů. Jistě se to bude i odvíjet od délky praxe, ale myslím si, že základní kostra organizace rehabilitace, jako je frekvence fyzioterapie za týden, délka celkového rehabilitačního plánu nebo třeba typ ortézy, je v jednom léčebném zařízení stejná nebo velice podobná.

V rámci přípravy dotazníku bych do budoucna změnil pár věcí. Snažil bych se především vyhnout otevřeným odpovědím a místo toho raději zvolit širší škálu multiple-choice odpovědí. Jelikož odpovědi respondentů byly v těchto případech

často hůře pochopitelné a v některých případech by mohly být zavádějící. Snažil bych se také co nejvíce omezit možnost odpovědi „Jiné:“. Zde jsem se setkával opět se stejným problémem, a proto si myslím, že by vhodnějším řešením byla širší škála možných odpovědí.

Potvrdit nebo zamítnout hypotézu, zda je organizace fyzioterapie u pacientů po plastice ACL v České republice jednotná, nyní nelze. Jsou místa, kde se jednotlivá léčebná zařízení v odpovědích shodují, a jsou i místa, kde se výrazně liší.

V otázce, jak mají různá léčebná zařízení časově rozložený fyzioterapeutický plán, jsme dostali obecně širokou škálu odpovědí. V první části této výzkumné otázky jsme se respondentů ptali, kdy po operaci zahajují s pacienty rekonvalescenci. Odpovědi byly v rozmezí 1 den až 2 týdny, což lze brát jako pozitivní ukazatel, jelikož toto odpovídá i studiím od Shen et al. a Jenkins et al., kteří porovnávali výsledky dvou skupin pacientů, kdy první skupina zahájila rekonvalescenci v prvních dvou týdnech od operace a druhá až po šesti týdnech. Sledované faktory byly rozsah pohybu a funkce kolene. Výsledkem bylo, že první skupina dosahovala lepších výsledků rok po operaci než skupina druhá. (Shen et al. 2022; Jenkins et al. 2022) I Gerber et al. zmiňují, že časné zařazení excentrického cvičení (2 týdny po operaci) je důležité pro vyšší nárůst svalové hmoty a síly. (Gerber et al. 2009) Druhou a třetí část otázky, kde jsme se ptali na týdenní frekvenci fyzioterapie a na délku celkového fyzioterapeutického plánu v léčebném zařízení, lze těžko hodnotit. Je to převážně z toho důvodu, že by se délka celkového fyzioterapeutického plánu měla hlavně odvíjet od toho, jak pacient prokáže svoji schopnost bezpečně se vrátit na úroveň aktivity před zraněním. (Beynnon et al. 2005) Obecně lze ale říci, že se frekvence fyzioterapie a délka fyzioterapeutického plánu ve většině léčebných zařízení podobá. Ve čtvrté části otázky jsme zjišťovali, kolik týdnů po operaci je podle jednotlivých respondentů doporučeno odložení francouzských holí a začít plně zatěžovat operovanou nohu. Odpovědi zde byly velice různorodé a respondenti často uváděli, že je tato doba individuální a záleží na operatérovi. Nicméně ti, kteří zvolili tuto odpověď, a ti, kteří zvolili odpověď 2-4 týdny, se nejvíce přibližují doporučením, která vyplývají ze studií od autorů

Kim et al. a Shaw. Výsledkem jejich studií bylo, že brzké zatěžování nohy, a to 1 týden po operaci, má pozitivní účinky na bolest a ROM. Zároveň také uvádějí, že by se měly zohlednit jakékoli pokyny chirurgů. (Kim et al. 2021; Shaw 2002) V poslední části této výzkumné otázky jsme se snažili zjistit, kolik měsíců po operaci je doporučováno pacientům vrátit se do plného zatížení. Aktuální studie uvádějí, že tato doba je opět velice individuální a záleží na faktorech, jako je věk pacienta, závažnost poranění a rehabilitační program. Nicméně průměrná doba návratu do plného zatížení po plastice ACL je 9-12 měsíců. (Gokeler et al. 2022; Kaplan a Witvrouw 2019) To tedy znamená, že více než polovina léčebných zařízení se neshoduje s výsledky těchto aktuálních studií a jejich doporučení. Odpovědi respondentů se nacházely v rozmezí 2-12 měsíců ve zhruba podobném procentuálním zastoupení, což znamená velice různorodá doporučení.

V další otázce jsme zjišťovali prostory, které fyzioterapeuti využívají ke cvičení. Tyto informace podle mého názoru nelze obecně zhodnotit, či porovnat a doporučuji je tedy brát zcela obecně. Cílem této otázky bylo pouze nastínit možné prostory, kde fyzioterapeuti s pacienty po plastice ACL pracují. Všichni využívají lehátko a více než polovina i tělocvičnu.

Třetí výzkumná otázka se týká typu ortézy a zvyšování ROM v operovaném kolenu. V první části respondenti uváděli typ ortézy, který je pacientům dáván v jejich léčebném zařízení. 19 % respondentů uvedlo, že pacientům po operaci předepisují pevnou ortézu, což se neshoduje s doporučením studie od autorů Häggmark a Eriksson. Ti porovnávali účinky ohebné a pevné ortézy u pacientů po plastice ACL. Přišli s výsledkem, že pevná ortéza oproti ohebné nemá žádný vliv na konečný chirurgický výsledek a pouze způsobuje výraznější atrofii svalů a snižuje ROM. (Häggmark a Eriksson 1979) Dále porovnat zbylé odpovědi je již složité, protože v současných studiích se setkáváme s odlišnými zahraničními názory, zda pacientům dávat ohebnou ortézu, nebo jim žádnou ortézu nedávat. Yapıcı et al. porovnávali skupinu pacientů, kteří nosili po dobu 4 týdnů po operaci ohebnou ortézu, a skupinu, která ortézu nenosila vůbec. Ve výsledku nezmiňuje žádný rozdíl mezi oběma skupinami na funkci kolene, pevnost kolenního vazů nebo

dobu návratu ke sportu. (Yapıcı et al. 2022) Naopak Yang et al. a Schoepp et al. ve svých studiích uvádějí pozitivní vliv ohebné pooperační ortézy na bolest a celkovou spokojenost pacientů. (Yang et al. 2019; Schoepp et al. 2023) Můj osobní názor na tuto problematiku je takový, že ohebná ortéza má největší využití v prvním týdnu po operaci, protože pomáhá od bolesti a tvoří pocit ochrany poraněného kolene. Nicméně je důležité, co nejdříve začít cvičit, a ortéza může být později překážkou. Obecně se ale různá léčebná zařízení v tomto shodují, protože 69 % respondentů uvedlo, že pacienti nosí ohebnou ortézu a 13 % nedoporučuje pacientům žádnou ortézu. Dále jsme zjišťovali maximální stupeň flexe v operovaném koleni jeden měsíc po operaci, kdy jednotlivá léčebná zařízení doporučují maximální ROM kolene. Kim et al. a Shaw říkají, že brzké zvyšování kloubních rozsahů (3 dny po operaci) neohrožuje laxitu kolene a nabádá k pohybu v koleni ihned po operaci. Zároveň ale upozorňuje, že by zvyšování ROM mělo být prováděno progresivním, kontrolovaným způsobem, jak je tolerováno každým pacientem a s ohledem na jakékoli chirurgické pokyny. (Kim et al. 2021; Shaw 2002) K podobným názorů se přiklání i Shelbourne et al., kteří říkají, že dosahování maximálního ROM kolene je velice individuální a závisí na bolesti, stabilitě kolene a na věku pacienta. (Shelbourne et al. 2022) Doporučením, která plynou z těchto studií, odpovídá 25 % léčebných zařízení, jelikož odpověděli, že maximální stupeň flexe kolene v prvním měsíci po operaci doporučují individuálně. Znamená to tedy, že zde není výrazná shoda se zahraničními doporučeními, ale obecně se pracoviště v České republice ve výsledcích převážně shodují.

Další výzkumná otázka se týkala využívaných metod ve fyzioterapii. Nejprve jsme se ptali respondentů, jakou využívají fyzikální terapii. Mezi nejvíce využívané fyzikální terapie patří elektroterapie (44 %), magnetoterapie (38 %) a laser (25 %). Podle zahraničních studií může mít každá z těchto fyzikálních terapií pozitivní vliv ve fyzioterapii s pacienty po plastice ACL. EMS se využívá především k minimalizaci svalové atrofie a ke snížení otoku. (Ediz et al. 2012; Delitto et al. 1988) Mezi hlavní účinky magnetoterapie patří snížení bolesti, zánětu a urychlení hojení. (Ross et al. 2019) Podobné účinky má i laser. Jin et al. zmiňuje jeho pozitivní účinky na snížení zánětu, bolesti a urychluje hojení. (Jin et al. 2013)

Oosterhoff et al. ve své studii uvádí, že laser stimuluje produkci kolagenu a dalších důležitých proteinů, což vede k rychlejšímu hojení ran a jizev a ke zlepšení vzhledu. (Oosterhoff et al. 2021) Nicméně i přes tyto pozitivní účinky fyzikální terapie odpovědělo 25 % respondentů, že v jejich léčebném zařízení nevyužívají žádnou fyzikální terapii. Dále jsme zjišťovali, zda fyzioterapeuti využívají nějaké novější rehabilitační metody. Pro mě překvapivou nejčastější odpovědí byl v taping (59 %). Podle některých zahraničních studií jsou účinky kinesiotapingu na bolest, otok a rozsah pohybu rozporuplné. (Chan et al. 2017; Balki et al. 2016) Naopak Ogrodzka-Ciechanowicz et al. uvádějí jeho pozitivní účinek na statickou stabilitu kolene. (Ogrodzka-Ciechanowicz et al. 2021a) 23 % fyzioterapeutů využívá k terapii techniku flossing. Její hlavní účinky jsou snížení otoku a zmírnění bolesti. Může být také využita při nízké zátěži pro zvýšení svalové síly v rané fázi po operaci. (Hughes et al. 2019) 14 % respondentů uvedlo, že využívají ve své terapii metodu DNS. V současné chvíli mnou nebyla nalezena studie, která se věnuje efektivitě metody DNS ve fyzioterapii u pacientů ACL. Mahdih et al. ale ve své studii uvádějí její pozitivní efekt na trénink posturální stability, což naznačuje možné využití DNS při balančním cvičení a potenciálně i může napomáhat ke zlepšení propriocepce. (Mahdih et al. 2020) Tuto část otázky opět považuji za pouze informační a může sloužit jako průzkum mezi novějšími metodami, které fyzioterapeuti využívají.

V následující výzkumné otázce jsme se fyzioterapeutů ptali, zda do svého fyzioterapeutického plánu zařazují balanční cvičení a jestli se zaměřují na obnovu propriocepce. Zde se naprostá většina léčebných zařízení shoduje, protože 94 % respondentů uvedlo, že balanční cvičení a obnovu propriocepce do svého plánu zahrnují. Pouze 6 % pracovišť odpovědělo opak. V porovnání se zahraničními studiemi je to opět pozitivní výsledek. Reider et al. totiž ve své studii říkají, že invazivní chirurgická plastika ACL narušuje kloubní mechanoreceptory, a to může vést k nestabilitě kolene. (Reider et al. 2003) Balanční cvičení naopak zlepšuje kolenní stabilitu a je doporučeno, aby bylo zařazeno do rehabilitačního plánu pacientů, kteří prodělali chirurgickou náhradu ACL. (Akbari et al. 2015)

Další otázka se týkala doporučení předoperační rehabilitace, a zda pacienti dostávají list se základními informacemi od rehabilitaci ACL. Předoperační rehabilitaci doporučuje 75 % léčebných zařízení a 25 % ji pacientům nedoporučuje. Dle mého názoru je to škoda, protože jak uvádějí Carter et al., kteří porovnávali 17 studií zkoumající účinky předoperační rehabilitace, tak má významný vliv na funkční výsledky po rekonstrukci ACL. Pacienti, kteří prošli programem předoperační rehabilitace, vykazovali po operaci statisticky významné zlepšení svalové síly a doporučení autorů je, že by předoperační rehabilitace měla být součástí standardní péče o pacienty podstupující operaci ACL. (Carter et al. 2020) Zároveň ale odhaduji, že může být problémem to, že fyzioterapeuti často nejsou s pacienty před operací v kontaktu a jejich první setkání je až po chirurgickém zákroku. Zde by bylo potřeba dalšího průzkumu. Poté jsme se respondentů ptali, jestli dávají pacientům list se základními informacemi o rehabilitaci ACL. Polovina jich odpověděla „Ano“ a polovina „Ne“. Opět bych tuto část považoval za průzkum, nicméně dle mého názoru je informační list pro pacienty cenným nástrojem, který jim usnadňuje pochopení a dodržování rehabilitačního procesu, čímž zvyšuje jejich informovanost, snižuje obavy a potenciálně zlepšuje celkové výsledky rehabilitace.

Závěrem jsme se respondentů ptali, jestli by něco ve své fyzioterapii změnili. 19 % uvedlo nedostatek času na pacienta. To je podle mne bohužel běžný problém v mnoha zdravotnických systémech po celém světě a může mít negativní důsledky na pacienty i terapeuty, hlavně tedy stres, vyšší riziko vyhoření a snížení profesní spokojenosti. Naopak 31 % fyzioterapeutů by ve svém plánu nic neměnilo. Což může znamenat, že jejich plán je komplexní a nejspíš splňuje potřeby pacienta. Zároveň terapeut je s plánem spokojený a věří v jeho efektivitu. 50 % respondentů neví, co by změnilo.

Tedy potvrdit nebo zamítnout hypotézu, zda je organizace fyzioterapie u pacientů po plastice ACL v České republice jednotná, nyní nelze. Otázky na časové rozložení fyzioterapeutického plánu nebo na zvyšování kloubních rozsahů jsou totiž individuální dle daného pacienta. Ale i přesto lze říct, že se jednotlivá léčebná

zařízení v tomto shodují. Kde se naopak neshodují, jsou doporučení k návratu do plného zatížení.

4.1 Limity studie

Studie byla prováděna na omezeném množství léčebných zařízení. Lze ji považovat pouze jako prvotní průzkum a do budoucna ji rozšířit mezi vyšší počet respondentů. Doporučuji také upřesnit jednotlivé otázky a stanovit přesnou strukturu dotazníku.

5 ZÁVĚR

Cíle této práce byly naplněny. Zjistili jsme přístupy jednotlivých léčebných zařízení k fyzioterapii u pacientů po plastice ACL a porovnali jsme je se zahraničními studii.

Nepovedlo se nám potvrdit nebo zamítnout naši hypotézu, jelikož spousta odpovědí byla individuálních, některé odpovědi se mezi různými pracovišti shodovaly a některé ne.

Největší rozdíly jsme shledávali v doporučeních, kdy se pacienti mohou vrátit do plného zatížení. I v porovnání se zahraničními doporučeními se více než polovina respondentů neshoduje. Další výraznější rozdíly byly nalezeny v doporučení předoperační rehabilitace. Tu čtvrtina respondentů pacientům nedoporučuje. Polovina léčebných zařízení také dává pacientům list se základními informacemi o rehabilitaci ACL a polovina ne.

Kde se naopak jednotlivá léčebná zařízení mezi sebou shodují i v porovnání se zahraničními studii, je v době po operaci k zahájení rekonvalescence, typu ortézy a v zařazení balančního cvičení a zaměření se na obnovu propriorecepce v jejich fyzioterapeutickém plánu.

Pro podrobnější výsledky a lepší porovnání by bylo třeba rozšířit zkoumání mezi více léčebných zařízení, popřípadě i do zahraničí. Zároveň bych chtěl zdůraznit, že cílem práce nebylo hodnocení jednotlivých přístupů, ale pouze jejich zmapování a porovnání.

Zdroje

AHMAD, Mohd Azzuan, Mohamad Shariff A HAMID a Ashril YUSOF, 2022. Effects of low-level and high-intensity laser therapy as adjunctive to rehabilitation exercise on pain, stiffness and function in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy* [online]. **114**, 85–95. ISSN 1873-1465. Dostupné z: doi:10.1016/j.physio.2021.03.011

AKBARI, Asghar, Fateme GHIASI, Mohsen MIR a Mohammad HOSSEINIFAR, 2015. The Effects of Balance Training on Static and Dynamic Postural Stability Indices After Acute ACL Reconstruction. *Global Journal of Health Science* [online]. **8**(4), 68–81. ISSN 1916-9736. Dostupné z: doi:10.5539/gjhs.v8n4p68

ANDERSON, Michael J., William M. BROWNING, Christopher E. URBAND, Melissa A. KLUCZYNSKI a Leslie J. BISSON, 2016. A Systematic Summary of Systematic Reviews on the Topic of the Anterior Cruciate Ligament. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine* [online]. **4**(3), 2325967116634074. ISSN 2325-9671. Dostupné z: doi:10.1177/2325967116634074

Anon., [b.r.]. Knee. *Physiopedia* [online] [vid. 2023-12-05]. Dostupné z: <https://www.physio-pedia.com/Knee>

BALKI, Selvin, Hanım Eda GÖKTAŞ a Zekeriya ÖZTEMUR, 2016. Kinesio taping as a treatment method in the acute phase of ACL reconstruction: A double-blind, placebo-controlled study. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* [online]. **50**(6), 628–634. ISSN 1017-995X. Dostupné z: doi:10.1016/j.aott.2016.03.005

BARTONÍČEK, Jan a Jiří HEŘT, 2004. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-017-5.

BEYNNON, Bruce D., Benjamin S. UH, Robert J. JOHNSON, Joseph A. ABATE, Claude E. NICHOLS, Braden C. FLEMING, A. Robin POOLE a Harald ROOS, 2005. Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective, randomized, double-blind comparison of programs administered over 2 different time intervals. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. **33**(3), 347–359. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/0363546504268406

BOCA, Ioan Cosmin a Mirela DAN, 2013. The effectiveness of proprioceptive neuromuscular facilitation techniques and hidrotherapy to improve knee stability after anterior cruciate ligament reconstruction. *British journal of sports medicine* [online]. **47**, e3. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports-2013-092558.68

BRUNETTI, O., G. M. FILIPPI, M. LORENZINI, A. LITI, R. PANICHI, M. ROSCINI, V. E. PETTOROSSO a G. CERULLI, 2006. Improvement of posture stability by vibratory stimulation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA* [online]. **14**(11), 1180–1187. ISSN 0942-2056. Dostupné

z: doi:10.1007/s00167-006-0101-2

CARTER, Hayley M., Chris LITTLEWOOD, Kate E. WEBSTER a Benjamin E. SMITH, 2020. The effectiveness of preoperative rehabilitation programmes on postoperative outcomes following anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction: a systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. **21**, 647. ISSN 1471-2474. Dostupné z: doi:10.1186/s12891-020-03676-6

CLIJSEN, Ron, Anina BRUNNER, Marco BARBERO, Peter CLARYS a Jan TAEYMANS, 2017. Effects of low-level laser therapy on pain in patients with musculoskeletal disorders: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. **53**(4), 603–610. ISSN 1973-9095. Dostupné z: doi:10.23736/S1973-9087.17.04432-X

D'AMBROSI, Riccardo, Amit MEENA, Ekjot Singh ARORA, Manish ATTRI, Luise SCHÄFER a Filippo MIGLIORINI, 2023. Reconstruction of the anterior cruciate ligament: a historical view. *Annals of Translational Medicine* [online]. **11**(10), 364. ISSN 2305-5839. Dostupné z: doi:10.21037/atm-23-87

DELITTO, Anthony, Steven J. ROSE, Joseph M. MCKOWEN, Richard C. LEHMAN, James A. THOMAS a Robert A. SHIVELY, 1988. Electrical Stimulation Versus Voluntary Exercise in Strengthening Thigh Musculature After Anterior Cruciate Ligament Surgery. *Physical Therapy* [online]. **68**(5), 660–663. ISSN 0031-9023. Dostupné z: doi:10.1093/ptj/68.5.660

DIERMEIER, Theresa, Benjamin B. ROTHRAUFF, Lars ENGBRETSSEN, Andrew D. LYNCH, Eleonor SVANTESSON, Eric HAMRIN SENORSKI, Thomas RAUER, Sean J. MEREDITH, Olufemi R. AYENI, Mark V. PATERNO, John W. XEROGEANES, Freddie H. FU, Jón KARLSSON, Volker MUSAHL, a PANTHER SYMPOSIUM ACL TREATMENT CONSENSUS GROUP, 2021. Treatment after anterior cruciate ligament injury: Panther Symposium ACL Treatment Consensus Group. *Journal of ISAKOS: joint disorders & orthopaedic sports medicine* [online]. **6**(3), 129–137. ISSN 2059-7762. Dostupné z: doi:10.1136/jisakos-2020-000493

DUNGL, Pavel, 2014. *Ortopedie. 2.*, přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4357-8.

EDIZ, Levent, Mehmet Fethi CEYLAN, Ugur TURKTAS, Ibrahim YANMIS a Ozcan HIZ, 2012. A randomized controlled trial of electrostimulation effects on effusion, swelling and pain recovery after anterior cruciate ligament reconstruction: a pilot study. *Clinical Rehabilitation* [online]. **26**(5), 413–422. ISSN 1477-0873. Dostupné z: doi:10.1177/0269215511421029

GERBER, J Parry, Robin L MARCUS, Leland E DIBBLE, Patrick E GREIS, Robert T BURKS a Paul C LASTAYO, 2009. Effects of Early Progressive Eccentric Exercise on Muscle Size and Function After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A 1-Year Follow-up Study of a Randomized Clinical

Trial. *Physical Therapy* [online]. **89**(1), 51–59. ISSN 0031-9023. Dostupné z: doi:10.2522/ptj.20070189

GOKELER, Alli, Bart DINGENEN a Timothy E. HEWETT, 2022. Rehabilitation and Return to Sport Testing After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Where Are We in 2022? *Arthroscopy, Sports Medicine, and Rehabilitation* [online]. **4**(1), e77–e82. ISSN 2666-061X. Dostupné z: doi:10.1016/j.asmr.2021.10.025

GRIM, Miloš a Rastislav DRUGA, 2019. *Základy anatomie. 1., Obecná anatomie a pohybový systém*. Druhé, přepracované a rozšířené vydání. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-418-7.

GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO a Elaine Rosen SUPNICK, 2005. *Vyšetření pohybového aparátu: překlad druhého anglického vydání*. Vyd. 1. Praha: Triton. ISBN 978-80-7254-720-3.

GULICK, Dawn T. a Heather N. YODER, 2002. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Clinical Outcomes of Patella Tendon and Hamstring Tendon Grafts. *Journal of Sports Science & Medicine*. **1**(3), 63–71. ISSN 1303-2968.

HÄGGMARK, T. a E. ERIKSSON, 1979. Cylinder or mobile cast brace after knee ligament surgery. A clinical analysis and morphologic and enzymatic studies of changes in the quadriceps muscle. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. **7**(1), 48–56. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/036354657900700111

HART, Radek a Václav ŠTIPČÁK, 2010. *Přední zkřížený vaz kolenního kloubu*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-229-2.

HUGHES, Luke, Stephen David PATTERSON, Fares HADDAD, Benjamin ROSENBLATT, Conor GISSANE, Daniel MCCARTHY, Thomas CLARKE, Graham FERRIS, Joanna DAWES a Bruce PATON, 2019. Examination of the comfort and pain experienced with blood flow restriction training during post-surgery rehabilitation of anterior cruciate ligament reconstruction patients: A UK National Health Service trial. *Physical Therapy in Sport* [online]. **39**, 90–98. ISSN 1466-853X. Dostupné z: doi:10.1016/j.ptsp.2019.06.014

CHAN, Mark Ci-En, Justin Wen-Jie WEE a Mui-Hong LIM, 2017. Does Kinesiology Taping Improve the Early Postoperative Outcomes in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? A Randomized Controlled Study. *Clinical Journal of Sport Medicine* [online]. **27**(3), 260. ISSN 1050-642X. Dostupné z: doi:10.1097/JSM.0000000000000345

JENKINS, Sarah M., Alvarho GUZMAN, Brandon B. GARDNER, Stewart A. BRYANT, Shane Rayos DEL SOL, Patrick MCGAHAN a James CHEN, 2022. Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Injury: Review of Current Literature and Recommendations. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*

[online]. **15**(3), 170–179. ISSN 1935-973X. Dostupné z: doi:10.1007/s12178-022-09752-9

JIN, Rui, Xiaolu HUANG, Hua LI, Yuwen YUAN, Bin LI, Chen CHENG a Qingfeng LI, 2013. Laser therapy for prevention and treatment of pathologic excessive scars. *Plastic and Reconstructive Surgery* [online]. **132**(6), 1747–1758. ISSN 1529-4242. Dostupné z: doi:10.1097/PRS.0b013e3182a97e43

KACHLÍK, David, Jan BALKO, Simona FELŠŮOVÁ a Šárka ZAVÁZALOVÁ, 2015. *Memorix anatomie*. 3. vydání. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-959-4.

KAPLAN, Yonatan a Erik WITVROUW, 2019. When Is It Safe to Return to Sport After ACL Reconstruction? Reviewing the Criteria. *Sports Health* [online]. **11**(4), 301–305. ISSN 1941-0921. Dostupné z: doi:10.1177/1941738119846502

KIM, Jae Gyoon, Won Seok KIM, Sang-Gyun KIM a Dae Hee LEE, 2021. Accelerated Versus Non-accelerated Rehabilitation After Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Hamstring Autografts: A Systematic Review and Meta-analysis of Comparative Studies. *Indian Journal of Orthopaedics* [online]. **55**(2), 405–415. ISSN 1998-3727. Dostupné z: doi:10.1007/s43465-021-00375-9

KOTSIFAKI, Roula, Vasileios KORAKAKIS, Enda KING, Olivia BARBOSA, Dustin MAREE, Michail PANTOUVERIS, Andreas BJERREGAARD, Julius LUOMAJOKI, Jan WILHELMSSEN a Rodney WHITELEY, 2023. Aspetar clinical practice guideline on rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *British Journal of Sports Medicine* [online]. **57**(9), 500–514. ISSN 1473-0480. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports-2022-106158

KRAUSE, Matthias, Fabian FREUDENTHALER, Karl-Heinz FROSCH, Andrea ACHTNICH, Wolf PETERSEN a Ralph AKOTO, 2018. Operative Versus Conservative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Rupture. *Deutsches Arzteblatt International* [online]. **115**(51–52), 855–862. ISSN 1866-0452. Dostupné z: doi:10.3238/arztebl.2018.0855

LANSDOWN, Drew A., Andrew J. RIFF, Molly MEADOWS, Adam B. YANKE a Bernard R. BACH, 2017. What Factors Influence the Biomechanical Properties of Allograft Tissue for ACL Reconstruction? A Systematic Review. *Clinical Orthopaedics and Related Research* [online]. **475**(10), 2412–2426. ISSN 0009-921X. Dostupné z: doi:10.1007/s11999-017-5330-9

MAHAPATRA, Piyush, Saman HORRIAT a Bobby S. ANAND, 2018. Anterior cruciate ligament repair – past, present and future. *Journal of Experimental Orthopaedics* [online]. **5**, 20. ISSN 2197-1153. Dostupné z: doi:10.1186/s40634-018-0136-6

MAHDIEH, Leili, Vahid ZOLAKTAF a Mohammad Taghi KARIMI, 2020. Effects of dynamic neuromuscular stabilization (DNS) training on functional

movements. *Human Movement Science* [online]. **70**, 102568. ISSN 1872-7646. Dostupné z: doi:10.1016/j.humov.2019.102568

MARIESWARAN, M., Ishita JAIN, Bhavuk GARG, Vijay SHARMA a Dinesh KALYANASUNDARAM, 2018. A Review on Biomechanics of Anterior Cruciate Ligament and Materials for Reconstruction. *Applied Bionics and Biomechanics* [online]. **2018**, 4657824. ISSN 1176-2322. Dostupné z: doi:10.1155/2018/4657824

MIGLIORINI, Filippo, Jörg ESCHWEILER, Yasser El MANSY, Valentin QUACK, Markus TINGART a Arne DRIESSEN, 2020. Quadriceps tendon autograft for primary ACL reconstruction: a Bayesian network meta-analysis. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology* [online]. **30**(7), 1129–1138. ISSN 1633-8065. Dostupné z: doi:10.1007/s00590-020-02680-9

MILANDRI, Giovanni a Sudesh SIVARASU, 2021. A Randomized Controlled Trial of Eccentric Versus Concentric Cycling for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Rehabilitation. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. **49**(3), 626–636. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/0363546520987566

NAŇKA, Ondřej a Miloslava ELIŠKOVÁ, 2015. *Přehled anatomie*. Třetí, doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-206-0.

OGRODZKA-CIECHANOWICZ, Katarzyna, Grzegorz GŁĄB, Elżbieta CISZEK-RADWAN, Jakub ŚLUSARSKI a Artur GADEK, 2021a. The use of an alternating magnetic field in the resorption of postoperative joint effusion following anterior cruciate ligament reconstruction: A randomized double-blind controlled trial. *Medicine* [online]. **100**(27), e26572. ISSN 1536-5964. Dostupné z: doi:10.1097/MD.00000000000026572

OGRODZKA-CIECHANOWICZ, Katarzyna, Grzegorz GŁĄB, Jakub ŚLUSARSKI, Artur GADEK a Jolanta NAWARA, 2021b. Does kinesiotaping can improve static stability of the knee after anterior cruciate ligament rupture? A randomized single-blind, placebo-controlled trial. *BMC sports science, medicine & rehabilitation* [online]. **13**(1), 24. ISSN 2052-1847. Dostupné z: doi:10.1186/s13102-021-00248-6

OHTA, Haruyasu, Hisashi KUROSAWA, Hiroshi IKEDA, Yoshiyuki IWASE, Naohiro SATOU a Shinji NAKAMURA, 2003. Low-load resistance muscular training with moderate restriction of blood flow after anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta Orthopaedica Scandinavica* [online]. **74**(1), 62–68. ISSN 0001-6470. Dostupné z: doi:10.1080/00016470310013680

OLIVEIRA, Ana Maria, Inês SANTIAGO, Rita CARVALHO, Alexandra MARTINS a Jorge REIS, 2015. Isolated Visceral Angioedema Induced by Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitor. *GE Portuguese Journal of Gastroenterology* [online]. **23**(3), 162–165. ISSN 2341-4545. Dostupné z: doi:10.1016/j.jpge.2015.09.008

OOSTERHOFF, Thijs C. H., Vivian K. BEEKMAN, Jelle P. VAN DER LIST a Frank B. NIESSEN, 2021. Laser treatment of specific scar characteristics in hypertrophic scars and keloid: A systematic review. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery: JPRAS* [online]. **74**(1), 48–64. ISSN 1878-0539. Dostupné z: doi:10.1016/j.bjps.2020.08.108

ORDAHAN, Banu, Sami KÜÇÜKŞEN, İbrahim TUNCAY, Ali SALLI a Hatice UĞURLU, 2015. The effect of proprioception exercises on functional status in patients with anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* [online]. **28**(3), 531–537. ISSN 1878-6324. Dostupné z: doi:10.3233/BMR-140553

PASCHOS, Nikolaos K. a Stephen M. HOWELL, 2016. Anterior cruciate ligament reconstruction: principles of treatment. *EFORT Open Reviews* [online]. **1**(11), 398–408. ISSN 2058-5241. Dostupné z: doi:10.1302/2058-5241.1.160032

RAYNOR, Mathew C., Ricardo PIETROBON, Ulrich GULLER a Laurence D. HIGGINS, 2005. Cryotherapy after ACL reconstruction: a meta-analysis. *The Journal of Knee Surgery* [online]. **18**(2), 123–129. ISSN 1538-8506. Dostupné z: doi:10.1055/s-0030-1248169

REIDER, Bruce, Michel A. ARCAND, Lee H. DIEHL, Kenneth MROCZEK, Armand ABULENCIA, C. Christopher STROUD, Melanie PALM, Jennifer GILBERTSON a Patricia STASZAK, 2003. Proprioception of the knee before and after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery: Official Publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association* [online]. **19**(1), 2–12. ISSN 1526-3231. Dostupné z: doi:10.1053/jars.2003.50006

ROBERTS, David, Eva AGEBERG, Gert ANDERSSON a Thomas FRIDÉN, 2004. Effects of short-term cycling on knee joint proprioception in ACL-deficient patients. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA* [online]. **12**(5), 357–363. ISSN 0942-2056. Dostupné z: doi:10.1007/s00167-003-0468-2

RODRIGUEZ, Kevin, Mridul SONI, Pranay K. JOSHI, Saawan C. PATEL, Devarashetty SHREYA, Diana I. ZAMORA, Gautami S. PATEL, Idan GROSSMANN a Ibrahim SANGE, 2021. Anterior Cruciate Ligament Injury: Conservative Versus Surgical Treatment. *Cureus* [online]. **13**(12), e20206. ISSN 2168-8184. Dostupné z: doi:10.7759/cureus.20206

ROSS, Christina L., Yu ZHOU, Charles E. MCCALL, Shay SOKER a Tracy L. CRISWELL, 2019. The Use of Pulsed Electromagnetic Field to Modulate Inflammation and Improve Tissue Regeneration: A Review. *Bioelectricity* [online]. **1**(4), 247–259. ISSN 2576-3113. Dostupné z: doi:10.1089/bioe.2019.0026

SHAW, Triston, 2002. Accelerated rehabilitation following anterior cruciate

ligament reconstruction. *Physical Therapy in Sport* [online]. **3**(1), 19–26. ISSN 1466-853X. Dostupné z: doi:10.1054/ptsp.2001.0089

SHELBOURNE, K. Donald, Rodney BENNER, Tinker GRAY a Scot BAUMAN, 2022. Range of Motion, Strength, and Function After ACL Reconstruction Using a Contralateral Patellar Tendon Graft. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine* [online]. **10**(11), 23259671221138103. ISSN 2325-9671. Dostupné z: doi:10.1177/23259671221138103

SHEN, Xianyue, Tong LIU, Shenghao XU, Bo CHEN, Xiongfeng TANG, Jianlin XIAO a Yanguo QIN, 2022. Optimal Timing of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Patients With Anterior Cruciate Ligament Tear. *JAMA Network Open* [online]. **5**(11), e2242742. ISSN 2574-3805. Dostupné z: doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.42742

SCHOEPP, Christian, Tobias OHMANN, Wolfgang MARTIN, Arthur PRAETORIUS, Christine SEELMANN, Marcel DUDDA, Dirk STENGEL a Jakob HAX, 2023. Brace-Free Rehabilitation after Isolated Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with Hamstring Tendon Autograft Is Not Inferior to Brace-Based Rehabilitation-A Randomised Controlled Trial. *Journal of Clinical Medicine* [online]. **12**(5), 2074. ISSN 2077-0383. Dostupné z: doi:10.3390/jcm12052074

YANG, Xiong-Gang, Jiang-Tao FENG, Xin HE, Feng WANG a Yong-Cheng HU, 2019. The effect of knee bracing on the knee function and stability following anterior cruciate ligament reconstruction: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research: OTSR* [online]. **105**(6), 1107–1114. ISSN 1877-0568. Dostupné z: doi:10.1016/j.otsr.2019.04.015

YAPICI, Furkan, Volkan GÜR, İlker Fatih SARI, Alper KÖKSAL, Hakan YURTEN, Hanifi ÜÇPUNAR a Yalkın ÇAMURCU, 2022. Prescription of knee braces after anterior cruciate ligament reconstruction: Fact or fiction? *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. **68**(3), 355–363. ISSN 2587-1250. Dostupné z: doi:10.5606/tftrd.2022.8906

Seznam grafů

Graf č. 1, Doba od operace k zahájení rekonvalescence

Graf č. 2, Frekvence fyzioterapie za týden

Graf č. 3, Celková délka fyzioterapie v léčebných zařízeních

Graf č. 4, Doporučená doba pro chůzi o francouzských holích

Graf č. 5, Doporučená doba pro návrat do plného zatížení

Graf č. 6, Prostory ke cvičení

Graf č. 7, Využívaný typ ortézy

Graf č. 8, Maximální stupeň flexe kolene v prvním měsíci po operaci

Graf č. 9, Doba po operaci pro dovolení maximálního rozsahu pohybu v kolenu

Graf č. 10, Využívané fyzikální terapie

Graf č. 11, Využívané rehabilitační metody a koncepty

Graf č. 12, Zaměřování se na trénink balančního cvičení a na obnovu propriorecepce

Graf č. 13, Doporučení předoperační rehabilitace pacientům

Graf č. 14, Předávání listu se základními informacemi o rehabilitaci ACL pacientům

Graf č. 15, Možné změny ve fyzioterapeutickém plánu

Přílohy

Příloha č. 1: Dotazník

Dotazník pro bakalářskou práci

Dobrý den,

Jmenuji se Matěj Schierl a jsem studentem třetího ročníku oboru fyzioterapie na třetí lékařské fakultě UK. Ve své bakalářské práci se věnuji tématu Organizace fyzioterapie v léčebných zařízeních po plastice předního zkříženého vazů a chtěl bych Vás tímto požádat o vyplnění krátkého dotazníku na toto téma. Cílem práce je zjistit, jak jednotlivá léčebná zařízení přistupují k rehabilitaci po plastice předního zkříženého vazů. Nejde o hodnocení Vás nebo Vašeho léčebného zařízení a ve výsledné práci nebudou nikde zveřejněny osobní údaje ani název vašeho léčebného zařízení.

Předem velice děkuji.

* Označuje povinnou otázku

1. Probíhá ve Vašem léčebném zařízení chirurgická náhrada ACL a zároveň následná fyzioterapie pacientů po plastice ACL? *

Označte jen jednu elipsu.

- Ano
 Ne

2. Název Vašeho léčebného zařízení. (nebude zveřejněno)

3. Kolik dní po operaci začínáte s pacientem rehabilitovat?

Označte jen jednu elipsu.

- Ihned po operaci
 Druhý den po operaci
 V prvním týdnu po operaci
 V prvních dvou týdnech po operaci
 Měsíc po operaci
 Dva měsíce po operaci
 Jiné: _____

4. Jaká je celková délka fyzioterapie ve vašem léčebném zařízení (není myšlena délka jednoho rehabilitačního cvičení, ale délka celého rehabilitačního programu)

Označte jen jednu elipsu.

- méně než 1 měsíc
 1-2 měsíce
 2-3 měsíce
 více než 3 měsíce
 Jiné: _____

5. Kolikrát týdně docházejí pacienti na fyzioterapii ve vašem léčebném zařízení?

Označte jen jednu elipsu.

- jednou
 dvakrát
 třikrát
 čtyřikrát
 pětkrát
 Jiné: _____

6. Dáváte pacientovi booklet nebo jiný list se základními informacemi o rehabilitaci ACL?

Označte jen jednu elipsu.

Ano

Ne

Jiné: _____

7. Doporučujete pacientům cvičit samostatně doma?

Označte jen jednu elipsu.

Ano

Ne

Jiné: _____

8. Nosí pacient ortézu? Popřípadě pevnou nebo ohebnou?

Označte jen jednu elipsu.

Ne

Ano, pevnou

Ano, ohebnou

Jiné: _____

9. Jaký maximální stupeň flexe v koleni doporučujete první měsíc po operaci?

10. Kolik měsíců po operaci dovolujete pacientům maximální rozsah pohybu v kolenním kloubu?

Označte jen jednu elipsu.

Ihned po operaci

Měsíc po operaci

Dva měsíce po operaci

Tři měsíce po operaci

Čtyři měsíce po operaci

Individuálně

Jiné: _____

11. Kolik týdnů po operaci doporučujete přestat chodit o francouzských holích?

Označte jen jednu elipsu.

1-2 týdny

2-4 týdny

4-6 týdnů

6-8 týdnů

Jiné: _____

12. Doporučujete pacientů předoperační rehabilitaci?

Označte jen jednu elipsu.

Ano

Ne

Jiné: _____

13. Zařazujete do rehabilitace balanční cvičení?

Označte jen jednu elipsu.

Ano

Ne

Jiné: _____

14. Zaměřujete se na obnovení propriorecepce v kloubu?

Označte jen jednu elipsu.

Ano

Ne

Jiné: _____

15. Kde s pacienty cvičíte

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

Na lehátku

V posilovně

V tělocvičně

Jiné: _____

16. Kolik měsíců po operaci doporučujete návrat do plného zatížení?

Označte jen jednu elipsu.

1-2 měsíce

2-4 měsíce

4-6 měsíců

6-9 měsíců

9-12 měsíců

více než rok

Individuálně

Jiné: _____

17. Jakou fyzikální terapii využíváte u pacientů po plastice ACL

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

Magnetoterapie

Laser

Elektroterapie

Kryoterapie

Hydroterapie

Fototerapie

Nevyužívám fyzikální terapie

Jiné: _____

18. Využíváte nějaké novější rehabilitační metody? Jaké? (flossing, taping, DNS, Redcord, mechanické vibrace,...)

19. Je něco, co byste změnili na vaší rehabilitaci?

Seznam použitých zkratek

ACL – anterior cruciate ligament

AMB – anteromedial bundle

PLB – posterolateral bundle

QT – quadriceps tendon

m. – musculus

mm. – musculi

BPTB – bone-patellar tendon-bone graft

PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace

EMS – lektomyostimulace

ROM – range of motion

QR – quick response

MS – microsoft