

**Univerzita Karlova**

**1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie



**Alena Cejnarová**

**Možnosti ovlivnění časného pooperačního otoku z pohledu fyzioterapeuta**

Options for influencing early postoperative swelling from  
the physiotherapist's perspective

**Bakalářská práce**

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Petra Nováková

Praha, 2025

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych poděkovala vedoucí bakalářské práce, paní Mgr. Petře Novákové, za vedení práce, odborné rady, cenné poznámky a zajištění pacientů. Dále bych chtěla poděkovat všem probandům za ochotu a spolupráci při zpracovávání praktické části. V neposlední řadě děkuji své rodině za podporu při studiu a psaní práce.

## ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité literární zdroje. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, dne 30. 04. 2025

Alena Cejnarová

.....

## **IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM**

CEJNAROVÁ, Alena. Možnosti ovlivnění časného pooperačního otoku z pohledu fyzioterapeuta. [Options for influencing early postoperative swelling from the physiotherapist's perspective]. Praha, 2025. 85 s., 1 příloha. Bakalářská práce (Bc). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí bakalářské práce Mgr. Petra Nováková.

# ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Jméno, příjmení:** Alena Cejnarová

**Vedoucí práce:** Mgr. Petra Nováková

**Název bakalářské práce:** Možnosti ovlivnění časného pooperačního otoku z pohledu fyzioterapeuta

## **Abstrakt bakalářské práce:**

Tato bakalářská práce je typem kazuistickým. Zabývá se problematikou týkající se možností ovlivnění časného pooperačního otoku z pohledu fyzioterapeuta. Cílem práce je navrhnout a charakterizovat možnosti ovlivnění časného pooperačního otoku, využít zmíněné metody v praktické části a poukázat na úskalí těchto metod v akutní fázi léčby.

Teoretická část se skládá z popisu anatomie kůže a lymfatického systému. Zabývá se úrazem, jeho dělením a léčbou. Dále se zaměřuje na ránu, jizvu a otok. Věnuje se komplikacím otoku, patogenezi, fyzikálnímu vyšetření, jeho dělení, traumatickému otoku a lymfedému. Z možností ovlivnění otoku teoretická část pojednává o polohování, Cobanu – jeho historii, typech, indikacích, preventivních opatřeních a způsobu aplikace. Zmíněn je zde kinesiotaping a jeho účinky, výhody, indikace, kontraindikace, aplikace a lymfotaping. Mezi další metody patří ovlivnění otoku cvičením a technikami měkkých tkání. Práce rovněž zahrnuje problematiku vlivu chladu na otok a charakteristiku protokolu PEACE & LOVE.

V praktické části se sleduje a zaznamenává vývoj otoku u tří pacientů po zlomenině hlezna, kterým byla nejprve indikována zevní fixace. Aplikují se zde metody fyzioterapeutické intervence, které mají vliv na ovlivnění časného pooperačního otoku. Praktická část se skládá ze tří kazuistik. Každá obsahuje vstupní vyšetření, provedené terapie, výstupní vyšetření a zhodnocení výsledků pacientů. Výsledkem práce je potvrzení účinnosti zmíněných fyzioterapeutických konceptů, redukce otoku, zvýšení rozsahu pohybu a svalové síly v hlezenním kloubu a snížení bolesti.

**Klíčová slova:** Coban, fyzioterapie, kompresivní terapie, polohování končetin, pooperační otok

# **BACHELOR THESIS ABSTRACT**

**Author's first name and surname:** Alena Cejnarová

**Bachelor thesis supervisor:** Mgr. Petra Nováková

**Title of bachelor thesis:** Options for influencing early postoperative swelling from the physiotherapist's perspective

**Abstract:**

This bachelor thesis is a case study type. It deals with options for influencing early postoperative swelling from the physiotherapist's perspective. The aim of the thesis is to propose and characterize the possibilities of influencing early postoperative oedema, to use the mentioned methods in the practical part and to point out the pitfalls of these methods in the acute phase of treatment.

The theoretical part consists of a description of the anatomy of the skin and lymphatic system. It deals with trauma, its subdivision and treatment. It also focuses on the wound, scar and swelling. It focuses on complications of oedema, pathogenesis, physical examination, its division, traumatic oedema and lymphoedema. Among the possibilities of influencing swelling, the theoretical part discusses positioning, Coban – its history, types, indications, preventive measures and method of application. Kinesiotaping and its effects, benefits, indications, contraindications, applications and lymphatic therapy are mentioned. Other methods include affecting swelling through exercise and soft tissue techniques. The work also covers the effect of cold on swelling and the characteristics of the PEACE & LOVE protocol.

In the practical part, the development of swelling in three patients after ankle fracture, who were first indicated external fixation, is observed and recorded. Methods of physiotherapeutic intervention are applied to influence early postoperative swelling. The practical part consists of three case studies. Each includes an initial examination, the therapies performed, the outcome examination and evaluation of patient outcomes. The result of the work is the confirmation of the effectiveness of the mentioned physiotherapeutic concepts, reduction of swelling, increase of range of motion and muscle strength in the ankle joint and reduction of pain.

**Key words:** Coban, compressive therapy, limb positioning, physiotherapy, postoperative swelling

## Obsah

1	Úvod.....	1
2	Teoretická část.....	3
2.1	Anatomie kůže.....	3
2.2	Lymfatický systém.....	3
2.2.1	Lymfatické cévy.....	4
2.2.2	Lymfatické uzliny.....	4
2.2.3	Lymfa.....	4
2.3	Úraz.....	5
2.3.1	Rozdělení úrazů.....	5
2.3.2	Další dělení úrazů a jejich léčba.....	5
2.4	Rána a jizva.....	6
2.5	Otok.....	7
2.5.1	Komplikace otoku.....	7
2.5.2	Patogeneze otoků.....	7
2.5.3	Fyzikální vyšetření.....	7
2.5.4	Dělení otoků.....	8
2.5.5	Traumatický otok.....	8
2.5.6	Lymfedém.....	9
2.6	Možnosti ovlivnění otoku.....	9
2.6.1	Polohování.....	9
2.6.1.1	Dělení polohování.....	10
2.6.2	3M™ Coban™.....	10
2.6.2.1	Historie.....	10
2.6.2.2	Typy.....	11
2.6.2.3	Indikace.....	12
2.6.2.4	Preventivní opatření.....	12

2.6.2.5	Způsob aplikace.....	12
2.6.3	Kinesiotaping .....	13
2.6.3.1	Účinky a výhody.....	13
2.6.3.2	Indikace a kontraindikace.....	13
2.6.3.3	Základy aplikace.....	14
2.6.3.4	Lymfotaping .....	14
2.6.4	Ovlivnění otoku cvičením .....	14
2.6.5	Ovlivnění otoku měkkými technikami.....	16
2.6.5.1	Manuální lymfodrenáž.....	16
2.6.5.2	Míčkování.....	16
2.6.5.3	Manipulace měkkých tkání.....	16
2.6.5.4	Neuromuskulární mobilizační techniky .....	17
2.6.6	Vliv chladu na otok .....	18
2.6.7	Protokol PEACE & LOVE.....	19
3	Praktická část.....	22
3.1	Cíle práce.....	22
3.2	Metodika zpracování práce .....	22
3.3	Kazuistiky pacientů .....	23
3.3.1	Pacient č. 1 .....	23
3.3.2	Pacient č. 2 .....	32
3.3.3	Pacient č. 3 .....	40
3.4	Výsledky práce .....	49
4	Diskuze.....	52
5	Závěr.....	59
6	Seznam použité literatury .....	60
7	Seznam zkratk .....	68
8	Seznam obrázků .....	71

9	Seznam tabulek .....	74
10	Seznam příloh.....	75

# 1 Úvod

Otok je nahromadění tekutiny v intersticiálním prostoru. Mezi komplikace otoku patří omezení rozsahu pohybu v kloubech, inhibice svalové síly, změny propiocepce, poruchy prokrvení, bolest a negativní dopad na psychiku pacienta. Traumatický otok se vyskytuje po operacích nebo po úrazech. Častou příčinou takového úrazu je pád. Otok je většinou dočasný. Pokud dojde i k poškození lymfatických cév, dochází ke vzniku sekundárního lymfatického otoku.

Při diagnostice se využívá Stemmerovo znamení a pitting test. Pokud je Stemmerovo znamení pozitivní, znamená to, že nelze nabrat kožní řasu na dorzu druhého prstu. Pitting test se provádí způsobem, kdy se prstem zatlačí do otoku a poté se sleduje, zda došlo k vytvoření prohlubně a jak rychle se prohlubeň vyhlazuje zpět (Eliška et al., 2018). Pro ovlivnění časného pooperačního otoku existuje několik možností. Řadí se sem polohování, využití aplikace Cobanu a lymfotaping, dále lze otok ovlivnit cvičením a měkkými technikami.

Při polohování, jehož cílem je redukce otoku, je důležité uložit končetinu do pozice, která je nad úrovní srdce. Coban je samolepící elastické obinadlo, které bylo vyvinuto společností 3M. Skládá se z netkaného materiálu a elastických vláken. Coban přilne pouze na sebe, nikoli na kůži či jiné materiály. Coban udržuje trvalou kompresi až po dobu sedmi dní (3M™ Coban™, 2024). Lymfotaping se volí v případě akutního pooperačního nebo poúrazového stavu. Jeho cílem je snížení otoku, napětí tkání a bolesti. Nejčastěji se aplikuje typ „vějíř“, který umožňuje pojmout co největší plochu (Kobrová a Válka, 2017b).

Ovlivnění otoku cvičením a měkkými technikami má nezastupitelné místo v rámci fyzioterapeutické intervence. S mobilizací a vertikalizací pacienta by se mělo začít co nejdříve. Pokud pacient nezvládne cvičení provádět aktivně, přistoupí se na cvičení s dopomocí či k pasivním pohybům. Do terapie je vhodné zařadit i cvičební pomůcky, například overball nebo theraband. Žádoucí je s pacientem nacvičit chůzi po rovině a do schodů s pomocí kompenzačních pomůcek. Do ovlivnění otoku měkkými technikami lze zařadit manuální lymfodrenáž, která podporuje odtok lymfy. Je důležité hmaty provádět jemným tlakem a centripetálním směrem. U tužších otoků se využívá míčkování. Přínosná je obnova posunlivosti fascií, protažení kůže a podkožních řas. Z neuromuskulárních mobilizačních technik se aplikují postizometrické relaxace, antigravitační relaxace a reflexní inhibice.

Vliv chladu na otok je nyní velmi diskutované téma. V nedávné době vznikl nový protokol zvaný PEACE & LOVE, který kryoterapii ze své intervence zcela vyřadil (Dubois a Esculier, 2019). Některé studie ledování taktéž nedoporučují, neboť zpomaluje zánět a tím i délku rekonvalescence. Navzdory tomu však některé studie stále kryoterapii doporučují a ve svém výzkumu potvrzují její pozitivní vliv. Vyskytují se i studie, které zařazují ledování pouze v akutní fázi léčby.

Praktická část bakalářské práce je zpracována formou tří kazuistik pacientů s bimalleolární či trimalleolární zlomeninou hlezenního kloubu, u nichž byla primárně zvolena stabilizace zevním fixátorem. Po sedmi až deseti dnech podstoupili konverzi na vnitřní osteosyntézu. V období hospitalizace po druhé operaci absolvovali fyzioterapeutickou intervenci v časovém rozmezí tří dnů, a to každý den dvakrát. Dopolední terapie trvala v průměru 1 hodinu a 15 minut a při odpolední terapii bylo zkontrolováno utažení Cobanu. Pro zhodnocení výsledků se sledovaly tyto parametry – obvody hlezenního kloubu a lýtka (v místech přes metatarsi, přes patu, přes malleoli, v nejširším místě lýtka a přes tuberositas tibiae), rozsahy pohybů v hlezenním kloubu do plantární a dorzální flexe, svalová síla a bolest dle škály NRS. Po čtyřech dnech, osmi dnech a po měsíci od propuštění z nemocnice jim byly přeměřeny obvody hlezna a lýtka. Sběr dat probíhal od listopadu 2024 do ledna 2025 na I. chirurgické klinice VFN v Praze na oddělení traumatologie.

## 2 Teoretická část

### 2.1 Anatomie kůže

Kůže, cutis, je druhým nejrozsáhlejším orgánem těla (Hudák a Kachlík, 2022). Celková plocha kůže u dospělého činí 1,6-1,8 m<sup>2</sup> (Stuchlá, 2024). Mezi její funkce patří ochrana vnitřního prostředí před zevním, termoregulace, vylučování, vstřebávání, imunita a metabolismus (Hudák a Kachlík, 2022). Kůže je složena ze dvou hlavních vrstev – z pokožky, epidermis a ze škáry, dermis. Dále se zde nachází podkožní vazivo, tela subcutanea a kožní deriváty (Naňka a Elišková, 2019).

Epidermis je povrchová vrstva tvořena vrstevnatým dlaždicovým epitelem. Kromě základních buněk keratinocytů jsou zde uloženy také melanocyty, Langerhansovy buňky a Merkelovy buňky. Mezi deriváty epidermis patří chlupy, nehty a kožní žlázy (Standring, 2020). Dermis je vazivo složené ze dvou vrstev – povrchové stratum papillare a hlouběji uložené stratum reticulare (Čihák, 2016). Ve škáře je i hladká svalovina, která slouží jako vzpřimovače chlupů, mm. arrectores pilorum (Naňka a Elišková, 2019). Podkožní vazivo dělí kůži od fascie či periostu (Čihák, 2016).

Škára a podkožní vazivo mají vlastní cévy, ale pokožka je bezcévná a její výživa je zprostředkována difúzí ze škáry. Cévy tedy slouží jednak k výživě, ale také hrají důležitou roli při termoregulaci. Kůže je inervována senzitivními vlákny, která jsou buď volná, nebo jsou připojena na receptory. Sympatická vlákna řídí regulaci a činnost žláz (Naňka a Elišková, 2019).

### 2.2 Lymfatický systém

Lymfatický systém je tvořen z lymfoidní tkáně, lymfatických uzlin, cév a orgánů (Stuchlá, 2024). Lymfoidní tkáň obsahuje lymfocyty. Hlavními typy jsou T lymfocyty odpovědné za buněčný typ imunity a B lymfocyty zodpovědné za humorální typ imunity. (Eliška et al., 2018).

Mezi funkce lymfatického systému patří imunitní funkce, návrat extravaskulární tekutiny do krevního oběhu, likvidace starých erytrocytů ve slezině, transport bílkovin a přenos lipidů z tenkého střeva do systémového oběhu (Hudák a Kachlík, 2022).

### 2.2.1 Lymfatické cévy

Lymfatické cévy se dělí na kapiláry, sběrné kolektory a lymfatické kmeny (Dylevský, 2019). Lymfatické kapiláry začínají slepě a tkáňový mok teče pouze dovnitř. Kapiláry se spojují do větších cév, které mají ve svém průběhu lymfatické uzliny. Lymfatické cévy se na závěr posbírají do větších kmenů a ty do mízovodů, které se oboustranně vlévají v anulus venosus do vena brachiocephalica (Hudák a Kachlík, 2022). Lymfatické cévy probíhají s krevními cévami a s nervy, ale mohou jít i samostatně (Naňka a Elišková, 2019).

Stěny kolektorů jsou složeny ze tří vrstev – tunica intima, media a adventitia (Naňka a Elišková, 2019). Tunica media obsahuje i vrstvu hladké svaloviny (Čihák, 2016). Zde jsou přítomny chlopně, jež zabraňují zpětnému toku lymfy (Naňka a Elišková, 2019). Lymfatické cévy, které vedou lymfu do uzliny, se nazývají vasa afferentia. Lymfu z uzliny vede lymfatická céva označovaná jako vas efferens. Na lymfatických cévách i kmenech jsou bezmyelinová nervová vlákna a krevní cévy zásobující jejich stěnu (Čihák, 2016).

### 2.2.2 Lymfatické uzliny

Lymfatické uzliny jsou shluky lymfoidních buněk v pouzdrech. Jejich tvar je kulovitý nebo ledvinný. Dosahují velikosti od 1 mm po 3 cm (Naňka a Elišková, 2019). V těle je cca 450 uzlin (Dylevský, 2019). Většinou je na jednom místě shluk několika uzlin, ale mohou se vyskytovat i samostatně (Naňka a Elišková, 2019). Do každé uzliny vede několik mizních cév – vasa afferentia. Hilus uzliny je místo, kde vystupuje jedna lymfatická céva – vas efferens, ale zároveň je zde vstup pro vyživující tepnu a výstup příslušné žíly (Čihák, 2016). Povrch uzliny je opouzdřen vazivem. Pod vazivovým pouzdrem se nachází kůra a uprostřed uzliny dřeň. Funkce uzlin spočívá ve tvorbě B a T lymfocytů, filtraci lymfy a obranyschopnosti těla (Naňka a Elišková, 2019).

### 2.2.3 Lymfa

Lymfa vzniká v mezibuněčných prostorech z tkáňového moku. Jedná se o čirou až nažloutlou tekutinu. V lidském organismu se za den vytvoří 2,5-3 litry lymfy (Stuchlá, 2024). Do lymfy jsou vstřebávány proteiny, fosfolipidy, cholesterol a triglyceridy. Přečází sem vitamíny rozpustné v tucích, steroidní hormony, železo, měď a vápník. Do lymfy prostupují také lymfocyty, leukocyty a makrofágy (Naňka a Elišková, 2019). Pohyb mízy závisí na rychlosti její tvorby, smrštění stěn lymfatických cév, pohybech okolních svalů, změnách nitrobřišního tlaku a na dýchání. Nervový systém ovlivňuje napětí stěn lymfatických cév a tímto

mechanismem se také podílí na regulaci toku lymfy (Čihák, 2016).

## **2.3 Úraz**

Úraz je tělesné poškození, které vzniká nezávisle na vůli postiženého náhlým a násilným působením zevních sil. Úraz se projevuje buď jako dočasná, nebo trvalá újma na zdraví osoby. Jednou z nejčastějších příčin úrazů je pád (Wendsche a Veselý, 2019). Nejčastěji se jedná o poranění končetin, zejména zápěstí, proximálního humeru či femuru nebo pánve (Miženková a Argayová, 2022).

Trauma je fyzikální příčina zánětu. Vznik traumatického otoku je kvůli zvýšené cévní permeabilitě při zánětu, kdy dochází k peristaltické hyperémii. Kapiláry se dilatují, naplní se krví, krevní tok se v oblasti zánětu zpomalí až zastaví a rozšíří se štěrbinami mezi endoteliemi, kudy extravaskulárně protéká tekutina s bílkovinami a s krevními buňkami (Kobrová a Válka, 2017a).

### **2.3.1 Rozdělení úrazů**

Úrazy se dělí podle působení vlivů na biologické, chemické a fyzikální. Poranění způsobená fyzikálním vlivem se dále rozčleňují na mechanická, termická, elektrická a radiační. Z hlediska velikosti energie přenášené do tkání se úrazy rozdělují na vysoko a nízkoenergetické. Podle příčiny vzniku rozlišujeme úrazy na dopravní, pracovní, zemědělské a lesnické, domácí, sportovní a kriminální (Miženková a Argayová, 2022).

### **2.3.2 Další dělení úrazů a jejich léčba**

Úrazy je možné dále dělit na zlomeniny, poranění kloubů, svalů, šlach a vazů. Řešit je lze dvěma přístupy, a to buď konzervativním, nebo operačním (Wendsche a Veselý, 2019).

Zlomenina je přerušeni kontinuity kosti (Douša, 2021). Ve většině případech je úplná, ale může být i neúplná (Wendsche a Veselý, 2019). Základní členění je na zlomeniny úrazové, únavové a patologické (do této skupiny lze zařadit i osteoporotické zlomeniny). Léčba únavových zlomenin spočívá v klidovém režimu a fyzioterapii. Pro hodnocení zlomenin se používá AO klasifikace. Čtyřmístný kód určuje anatomickou oblast zlomeniny, poraněný segment kosti, povahu zlomeniny a závažnost postižení. Dalším typem jsou otevřené zlomeniny, které korelují s poraněním kožního krytu. Jejich léčba zahrnuje podání antibiotik, débridement a stabilizaci vnitřní či zevní osteosyntézou. (Sosna, 2024). Do základních principů konzervativní i operační léčby patří repozice, retence a rehabilitace (Douša, 2021). Indikací ke konzervativnímu přístupu je nedislokovaná či dobře reponovaná stabilní zlomenina.

Pro zajištění retence lze využít sádrový fixační obvaz nebo ortézu. Při operační léčbě lze dosáhnout zavřené i otevřené repozice a k retenci se využívají zejména kovové implantáty. Ty se nazývají osteosyntézy, které mohou být vnitřní a zevní. Do vnitřních intramedulárních spadají hřeby, Kirschnerovy dráty a do extraoseálních dlahy. Zevní osteosyntézy představují zevní fixátory (Sosna, 2024).

Poranění kloubů zahrnuje distorzi, subluxaci a luxaci (Douša 2021). Konzervativní léčba probíhá zavřenou repozicí kloubu a fixací sádrou či ortézou. Operační léčba spočívá v provedení otevřené repozice (Sosna, 2024). Rehabilitace je samozřejmostí u obou přístupů. Do poranění svalů, šlach a vazů patří kontuze, distenze a parciální či kompletní ruptury (Douša, 2021). Kontuze a distenze se řeší konzervativním způsobem, která zahrnuje rehabilitaci, podávání NSA nebo analgetik. U ruptur záleží na jejich charakteru. Lze je řešit rovněž konzervativně, ale v závažnějších případech se volí spíše operační terapie (Sosna, 2024).

## **2.4 Rána a jizva**

Rána je porušení integrity tělesného krytu (Wendsche a Veselý, 2019). Rány lze rozdělovat na traumatické, chirurgické a chronické. Dále se rány dělí podle hloubky poranění na exkoriace, povrchové, hluboké a penetrující; dle mechanismu vzniku na řezné, sečné, bodné, tržné, zhmožděné, způsobené kousnutím a střelné a dle stupně kontaminace na aseptické, potencionálně bakteriálně kontaminované a intoxikované (Sosna, 2024).

Hojení ran se dělí na primární a sekundární. Primární hojení se vyskytuje u hladkých řezných ran, kdy tento proces probíhá bez komplikací. Výsledkem je úzká, čárkovitá jizva, která je světlejší než kůže. Sekundární hojení je u ran, kde chybí tkáň. Rána se musí uzavřít, proto se vyplňuje granulační tkání. Je to náročnější proces nežli předchozí a je zde vyšší riziko narušení nepříznivými faktory (Miženková a Argayová, 2022).

Do 5-6 týdnů po operaci se používá termín operační rána, poté se již hovoří o jizvě (VFN, 2022). Jizva je pojivová struktura, která prostupuje vrstvami měkkých tkání od povrchu do hloubky. Rozeznávají se pasivní a aktivní jizvy. Pasivní jizva je taková, která neomezuje posunlivost ani protažitelnost, tím pádem ani nenarušuje funkci. Aktivní jizva naopak není posunlivá ani protažitelná a omezuje funkci i svého okolí (Bajerová, 2022).

Vyšetřit jizvu lze aspekci a palpací. Aspekci se dá sledovat potivost povrchu, popřípadě i změny svalového napětí. Při palpaci se hodnotí bariéra. Pokud při mírném zvýšení tlaku bariéra pruží a dá se lehce překonat, jedná se o fyziologickou bariéru. Jestliže však bariéra neboli odpor prudce narůstá a pro překonání bariéry se musí vyvinout větší síla, je zde přítomna

funkční patologická bariéra. Pro odstranění patologické bariéry je nutné dbát na ovlivňování ve směru dané bariéry. Po dosažení bariéry je nutné krátce vyčkat, dokud nedojde k fenoménu tání a odpor začíná pomalu mizet (Bajerová, 2022).

## **2.5 Otok**

Otok je nahromadění tekutiny ve tkáni. Mezi příčiny vzniku otoku patří zvýšení hydrostatického tlaku v cévním systému, snížení koloidně osmotického tlaku tekutin, zvýšení cévní permeability nebo zpomalení proudění v lymfatickém systému (Kolář, 2020).

### **2.5.1 Komplikace otoku**

Mezi komplikace otoku se řadí porucha prokrvení v dané oblasti, omezení pohybu v příslušných kloubech, reflexní inhibice svalů, změna propriocepce, kdy následkem může být porušeno vnímání v zasažené oblasti projevující se jako pocity tlaku, napětí či odcizení. Otok může také vyvolávat bolest (Kobrová a Válka, 2017a).

### **2.5.2 Patogeneze otoků**

K přesunům vody mezi intravaskulární a intersticiální tekutinou dochází, pokud se změní hydrostatický nebo onkotický gradient. Nejčastější příčiny otoků jsou zvýšený gradient hydraulických tlaků, snížený gradient onkotických tlaků, snížení lymfatické drenáže a zvýšená propustnost cévní stěny. Co se týče lokálních pooperačních otoků, ty vznikají v důsledku snížení lymfatické drenáže nebo zvýšení propustnosti cévní stěny (Vokurka, 2023).

Kapilární stěna je velmi málo propustná pro bílkoviny. Část plazmatických bílkovin přechází z kapilár do intersticia. Za den se tato hodnota pohybuje kolem 25-50 %. Zmíněné bílkoviny se vrací zpět z intersticia do cévního oběhu pomocí lymfatických cév. Při ucpání příslušných lymfatických cest dojde ke snížení lymfatické drenáže, a tím pádem dojde ke snížení gradientu onkotických tlaků a k otokům. Tento typ otoků většinou nevede k výraznému snížení objemu intravaskulární tekutiny a k aktivaci endokrinního systému. V důsledku alergické reakce nebo zánětu dochází ke zvýšení propustnosti cévní stěny a v návaznosti dojde ke vzniku lokálních otoků (Vokurka, 2023).

### **2.5.3 Fyzikální vyšetření**

Stemmerovo znamení je fyzikální vyšetření, které se používá k diagnostice lymfedému (Gosse a Greene, 2019). Toto vyšetření se uplatňuje zejména u končetinového edému (Eliška et al., 2018). Pokud vyšetřující nemůže nabrat kožní řasu na dorzu druhého prstu nohy

nebo ruky, jedná se o pozitivní nález (Gosse a Greene, 2019).

Dále se používá pitting test, kdy se prstem zatlačí do otoku. Pokud v daném místě zůstane určitou chvíli viditelná prohlubeň, která se pozvolna vyhlazuje zpět, jedná se o takzvaný pitting edema. Jestli tomu však takto není, je to non-pitting edema (Kobrová a Válka, 2017a).

Aspekty se sleduje barva kůže, stav ochlupení, kožní útvary a tvar končetiny. Při palpaci vnímáme teplotu kůže a také je vhodné se věnovat příslušným lymfatickým uzlinám. Zjistit jejich velikost a konzistenci (Kobrová a Válka, 2017a).

#### **2.5.4 Dělení otoků**

Dle Koláře se otoky dělí do tří větších skupin. První skupinu zastupují interní onemocnění, druhou traumata a do třetí patří lokální zánětlivý proces. Z interních onemocnění se může jednat o kardiální insuficienci, chronickou žilní insuficienci, hlubokou žilní trombózu, renální insuficienci, jaterní choroby, endokrinní poruchy, revmatická onemocnění, lymfedém a alergické reakce. Trauma může být způsobeno při úraze či při operačním výkonu (2020).

Další možností, jak rozdělit otoky, je podle pitting testu. Takzvané pitting edema jsou otoky těstovité, vytlačitelné. Vznikají při retenci tekutin chudých na bílkoviny. Toto se týká otoků při selhání jaterním, ledvinném nebo pravostranném srdečním či při proteinové malnutrici, což je častý stav u seniorů. Po tlaku prstem do otoku zůstane v daném místě viditelná prohlubeň, která se pomalu vyhlazuje. Tento proces může trvat i deset až patnáct sekund. Na rozdíl non-pitting edema je tuhý otok, kde probíhá retence tekutin bohatých na bílkoviny. Non-pitting edema je například zánětlivý otok, chronický otok nebo lymfedém (Kobrová a Válka, 2017a).

#### **2.5.5 Traumatický otok**

Traumatický otok vznikne buď při nebo po úraze, anebo po operaci. Otok je přechodný a většinou zmizí po návratu plného rozsahu pohybu v daném segmentu. V některých případech dojde ke vzniku chronického otoku, a to pokud omezení pohybu v kloubu přetrvává. Jestliže při poranění dojde k lézi lymfatických cév či uzlin, vzniká sekundární lymfatický otok. Z komplikací se může vyskytnout Sudeckův algoneurodystrofický syndrom, kdy se v místě poranění začne rozvíjet osteoporóza. Dále dojde ke změně vegetativní inervace a objeví se měkký bolestivý otok (Kobrová a Válka, 2017a).

## 2.5.6 Lymfedém

Lymfedém vzniká insuficiencí lymfatického systému, kdy produkty tkáňového metabolismu nejsou tímto systémem odvedeny. Lymfedém skoro vždycky postihuje horní nebo dolní končetiny a narušuje strukturu a funkci všech vrstev (Eliška et al., 2018). Rozeznává se primární a sekundární typ lymfedému (Liu et al., 2021). Sekundární lymfedém je ten, který vznikne při mechanické insuficienci. Může to být jednak po traumatu, ale také po infekci, nádoru, ozáření či při chirurgickém poškození (Santambrogio, 2021).

Rozlišují se 4 stádia lymfedému podle stupně postižení. Stadium 0 se vyznačuje subjektivními příznaky tíhy končetin, napětí, neurčité bolesti a únavou. Při stadiu 1 se subjektivní příznaky zintenzivní a večer nebo po námaze se objeví otok. Stadium 2 zahrnuje tuhý a bledý otok s poruchami hybnosti, ztlustěním kůže a fibrózu v podkoží. U stadia 3 se vyskytuje obrovský otok s omezením pohyblivosti a s výraznějšími fibrotickými změnami (Eliška et al., 2018).

Klinicky je lymfedém často asymetrický, nezávislý na poloze těla, bledý, chladný a zpočátku těstovitý. V pozdějších stádiích se z něj stává otok tuhý. Při klinickém vyšetření lze nalézt pozitivní Stemmerovo znamení. Není to však pravidlem a u takového sekundárního lymfedému může být znamení dlouhou dobu negativní, občas i trvale. Taktéž pitting test může být pozitivní i negativní (Kobrová a Válka, 2017a).

## 2.6 Možnosti ovlivnění otoku

### 2.6.1 Polohování

Polohování je soubor úkonů, mezi které se řadí úpravy a změny poloh pacienta nebo pouze jednotlivých segmentů těla, aby bylo zamezeno vzniku komplikací z nevhodné polohy. Každá úprava polohy by měla být provedena odborně, opatrně a jemně. Výsledná pozice musí být pacientovi příjemná a nebolestivá. Polohování ovlivňuje posturální funkce a tím i pohyb, jehož jsou základem. Jednotlivé polohy vychází z držení těla vestoje a vsedě. Mezi cíle polohování patří zamezení vzniku dekubitů, svalových atrofií, kontraktur, komplikací týkajících se dechové a oběhové soustavy, spasticity, bolestivých kloubů, muskulárně skeletárním deformitám a celkovému zhoršení stavu pacienta (Kachlová a Plevová, 2023).

Polohování je jednou z možností, jak podpořit cirkulaci krve a je žádoucím opatřením pro eliminaci otoku. Zvednutím a vypodložením končetin se podpoří průtok krve a zabraňuje se hromadění tekutin. Tato pozice také pomáhá snižovat bolest (Shenoy, 2014). Nejlepších výsledků dosahuje polohování končetin nad úroveň srdce (Collins a Seraj, 2010).

K dosažení těchto cílů lze využít polohovací pomůcky v látkových nebo voděodolných a paropropustných potazích. Vybrat lze z pomůcek plněných drobnými kuličkami, z paměťové pěny, molitanových, gelových či nafukovacích. (Dosbaba et al., 2021).

### **2.6.1.1 Dělení polohování**

Polohy se dělí dle účelu na vyšetřovací a léčebné nebo dle spoluúčasti pacienta na aktivní a pasivní. Z hlediska účinku se polohy rozdělují na antalgické, preventivní, korekční, přirozené a vynucené. Antalgické polohy mají za úkol eliminovat bolest pociťovanou pacientem a pomoci zlepšit dýchání. Preventivní polohování zamezuje vzniku dekubitů, kontraktur, pneumonie a zlepšuje vigilitu. Korekční pozice se využívají u již existujících změn. Přirozené polohování pacient zaujímá sám od sebe podle svého pohodlí. U vynucených poloh pacient nezměněnou pozici zaujímá často velmi dlouho z důvodu bolesti nebo lepšího dýchání (Kachlová a Plevová, 2023).

### **2.6.2 3M™ Coban™**

3M™ Coban™ je samolepící páska vyvinutá společností 3M. Obinadlo je elastické a přilnavé, vytvořené z netkaného materiálu a z elastických vláken. Jeho přilnavé vlastnosti umožňují přilnutí obinadla k sobě samému, ale zároveň by se materiál pásky neměl přilepit k jinému materiálu ani k vlastní kůži. Obinadlo po aplikaci na určité místo nesklouzává ani se neuvolňuje. Další výhodou je fakt, že výrobek je lehký, porézní a tím také pohodlný pro pacienty (3M™ Coban™, 2024). Tento výrobek poskytuje trvalou kompresi až po dobu sedmi dní (3M™ Coban™, 2009).

#### **2.6.2.1 Historie**

Coban byl vyvinut na základě zkoumání vlastností kůže u žiraf. U těchto zvířat nedochází k hromadění krve a tkáňového moku v tkáních končetin, tudíž netrpí na otoky. Zjistilo se, že tlaky krve a tkáňového moku se značně liší a v kombinaci s těsnou vrstvou kůže pohybuje tekutinou vzhůru proti gravitaci. Dále se na tomto podílí prekapilární vazokonstrikce a nízká propustnost kapilár pro plazmatické bílkoviny. Coban je nová metoda kompresivní terapie a v současné době ho vyrábí již více výrobců. (Hargens et al., 1987).

### 2.6.2.2 Typy

Prvním typem je 3M™ Coban™ 2 Two-Layer Compression System, zkonstruován technologií Intelligent Compression Dynamics, tak aby poskytoval pohodlnou a účinnou kompresi u stavů, při kterých je komprese vhodná. Systém je dvouvrstvý. Skládá se z komfortní a z kompresní vrstvy. Umožňuje vysokou kompresi, což je 35-40 mmHg pro pacienty s ABPI vyšším nebo rovným 0,8 (3M™ Coban™ 2 Two-Layer Compression System, 2024).

ABPI je poměr systolického krevního tlaku na noze a na paži. Toto měření se provádí v důsledku posouzení arteriální perfuze dolních končetin pacienta před zahájením kompresivní terapie (Schuren et al., 2012).

ABI znamená ankle-brachial index. Hodnoty ABI jsou normální do 1,1. Abnormální hodnoty jsou ty, které jsou menší než 1,1. Většina pacientů s klaudikací má ABI v rozmezí 0,3 až 0,9. Bolest v klidu se obvykle vykytuje při hodnotách nižších než 0,5. Hodnoty menší než 0,2 jsou spojeny s ischemickými nebo s gangrenózními končetinami (3M™ Coban™, 2009).

Druhým typem je 3M™ Coban™ 2 Lite Two-Layer Compression System, který je taktéž zkonstruován technologií Intelligent Compression Dynamics. Také se skládá ze dvou vrstev – komfortní a kompresní. Je vhodný pro dlouhodobější udržení optimální komprese. Tento typ poskytuje modifikovanou lehčí kompresi, která se pohybuje mezi 25 a 30 mmHg. Vhodná je pro pacienty s ABPI větším či rovným 0,5 (3M™ Coban™ 2 Lite Two-Layer Compression System, 2024).

Třetí typ se nazývá 3M™ Coban™ NL Non-Latex Self-Adherent Wrap. Neobsahuje tedy latex. Poskytuje mírnou kompresi při poranění měkkých tkání. Materiál lze ručně trhat a k dispozici je v nesterilní i sterilní formě, v různých šířkách i v různých barvách. Tento výrobek se dá použít pro neadhezivní klinické úkony jako pro odběry krve, obvazy, imobilizace, podpěry při poskytování komprese u poraněných měkkých tkáních, například natažení či podvrtnutí. Třetí typ je vhodný pro všechny pacienty i pro ty citlivé s křehkou a rizikovou pokožkou. Pomůže chránit místa poranění a znehybnit zranění. Jednoduché je i sundání obvazu. Tento produkt se oproti předchozím dvěma liší tím, že má pouze jednovrstvou konstrukci s podpůrnou strukturou. (3M™ Coban™ NL Non-Latex Self-Adherent Wrap, 2024).

Čtvrtý typ je 3M™ Coban™ Self-Adherent Wrap with Latex. Je vyroben z přírodního kaučukového latexu. Jeho využití je stejné jako u předchozího typu. Vhodný je pro pacienty, kteří nemají alergii na latex z přírodního kaučuku, včetně pacientů s křehkou a rizikovou pokožkou. Samolepící Coban pomáhá chránit postižená místa a imobilizovat zranění,

aby se docílilo stabilizace slabých nebo poraněných kloubů. K dispozici je pouze v nesterilní formě (3M™ Coban™ Self-Adherent Wrap with Latex, 2024).

### **2.6.2.3 Indikace**

Coban je určen pro kompresní a podpůrné účely. Najde však také své využití pro fixaci převazových materiálů (3M™ Coban™, 2024). Žádoucí je využití například u žilních bérceových vředů, edémů či lymfedémů (3M™ Coban™, 2009).

Aplikace kompresivního obvazu by pacientům měla pozitivně ovlivnit míru pooperačního otoku a bolesti (Jonker et al., 2021). Coban přispívá ke snížení bolesti v klidu i při fyzické aktivitě (Kapan et al., 2022). S postupnou eliminací otoku tedy klesá pocíťovaná míra bolesti, obnovuje se rozsah pohybu a zvyšuje se svalová síla pacienta, což vede k lepší funkci končetin, samostatnosti pacienta a zlepšení kvality života (Goka et al., 2020).

### **2.6.2.4 Preventivní opatření**

Je nezbytné, aby byl zajištěn optimální průtok krve arteriemi. Obinadlo by se tedy nemělo ovinovat příliš těsně, aby nedošlo k omezení průtoku krve. Po aplikaci by se páska měla pravidelně kontrolovat, a to alespoň jednou za 24 hodin. Vždy je důležité prohlédnout a zkontrolovat místo, jestli se neobjevuje změna barvy, bolest, pocit necitlivosti, pálení či jiných změn citlivosti. Pokud by k něčemu takovému došlo, je zapotřebí tento materiál okamžitě sejmout. Coban v žádném případě nesmí přijít do styku s otevřenou ránou, ta by totiž mohla potencionálně vést k infekci. Výchozí materiál obsahuje přírodní kaučuk nebo suchý přírodní latex, na který mohou být někteří jedinci alergičtí. I zde je poté vhodné pásku sundat. Výrobek by měl být skladován při pokojové teplotě a ve svém vlastním obalu, dokud nebude použit. Coban by měl být také chráněn před nadměrným teplem a vlhkostí, které by mohli porušit integritu materiálu nebo jeho funkci. Žádoucí je také sledovat datum expirace a po jejím vypršení výrobek nadále nevyužívat (3M™ Coban™, 2024).

### **2.6.2.5 Způsob aplikace**

Nejprve se Coban odvine okolo 30 centimetrů. Počáteční ovin se celý aplikuje bez natahování. Tato oblast se následně musí lehce stisknout, aby konec zůstal přidržen na místě. Dále se pokračuje v ovíjení tak, aby byl předchozí ovin z poloviny překryt následujícím. Coban se natahuje pouze do míry požadované komprese. Tomu napomůže úkon, kdy se z role odmotá více pásky, než je třeba, aby obinadlo nebylo aplikované nepřiměřeným tlakem. Po aplikaci se konec Cobanu ustříhne a zafixuje mírným přitlačením (3M™ Coban™, 2024). Odstranění

se provádí rozstřížením nebo odmotáním (3M™ Coban™, 2009).

### **2.6.3 Kinesiotaping**

Kineziologický tejp vyvinul během 70. let 20. st. japonský chiropraktik Kenzo Kase. Tejp je elastická páska, která je svými vlastnostmi podobná lidské kůži. Na podkladový papír je nanášena s 10-15 % napětím a dále se dá natáhnout až na 140-160 %. Svou elasticitu si zachovává po dobu tří až pěti dnů. Tejp je složen z bavlny a polyuretanu. Je voděodolný, takže pacientovi umožní každodenní hygienu. Lepidlem je lékařská pryskyřice, která se aktivuje teplem (Kobrová a Válka, 2017b).

#### **2.6.3.1 Účinky a výhody**

Při aplikaci tejpů oslovujeme kožní receptory a centrální nervovou soustavu. Díky elastickým vlastnostem dosáhneme elevace kůže, zvýšení prokrvení v krevním i v lymfatické řečišti, zmírnění otoku, snížení bolesti, facilitace či inhibice svalů a korekce kloubní funkce (Kobrová a Válka, 2017b).

Pozitivní vliv na redukci otoku a bolesti prokázala Horozova studie. Skupina, které byl aplikován tejp, měla nejen lepší výsledky z hlediska redukce otoku a bolesti, ale také výraznější rozsah pohybu a svalovou sílu oproti skupině bez kineziologického tejpů (2024).

Dle studie od Labianca aplikace kineziotejpů také kladně přispěla ke snížení bolesti i otoku (2022).

Výhodou tejpování je přizpůsobení se nerovnému povrchu. Ošetřený segment těla není omezen při rozsahu pohybu ani není omezena cirkulace krve a lymfy. Lze kombinovat s dalšími fyzioterapeutickými postupy (Kobrová a Válka, 2017b).

#### **2.6.3.2 Indikace a kontraindikace**

Indikace k použití je v případě, kdy požadujeme zkrácení doby hojení, urychlení rekonvalescence a rehabilitace. Tejp eliminuje další možné poranění tkáně a dává pacientovi větší pocit jistoty (Kobrová a Válka, 2017a).

Tvrzení, že tejp poskytuje pacientovi větší pocit jistoty a větší spokojenost prokázala studie, kde byly tyto faktory spolu se spotřebou analgetik sledovány. Skupina pacientů s tejpem vykazovala vyšší míru spokojenosti a nižší spotřebu analgetik (Karakoyun, 2024).

Mezi relativní kontraindikace se řadí otevřené rány, hnisavé rány, bradavice, mateřská znaménka, ekzémy, horečnaté stavy, elefantiáza, kardiopulmonální dekompenzace nebo alergie

na látky v tejpů. Důležité je brát zřetel u diabetes mellitus, onemocnění ledvin, vrozených srdečních vad, ischemické choroby srdeční, epilepsii a těhotenství (Kobrová a Válka, 2017a).

### **2.6.3.3 Základy aplikace**

Před nanesením tejpů je vhodné kůži odmastit pomocí dezinfekce, oholit a usušit. Aby tejp lépe držel, měly by být jeho konce zastříženy do oblouku. Po dobu nanášení by lepidlo nemělo přijít do kontaktu s kůží terapeuta. Kotva tejpů se vždy lepí bez napětí v neutrálním postavení. Zbytek se nalepí v maximálním možném napětí tkání a na závěr se tejp zažehlí (Kobrová a Válka, 2017b).

### **2.6.3.4 Lymfotaping**

Lymfatická korekce se volí v případě akutního pooperačního nebo poúrazového stavu. Cílem lymfotapingu je redukce otoku, bolesti a snížení napětí tkání. Principem je vznik podtlaku v lymfatických kapilárách a lymfa je z mezibuněčného prostoru lépe nasávána do lymfatických cév (Kobrová a Válka, 2017a). Lymfotaping způsobí nadzvedávání kůže, čímž napomáhá otevírání počátečních lymfatických cév a také poskytuje mikromasážní efekt (Bosman, 2014). Nejčastěji se využívá typ „vějíř“, kdy lze zaujmout rozsáhlou plochu otoku. Kineziologický tejp se nejprve stříhá do tvaru „I“. Poté se rozdělí na 4 až 8 pruhů (Gibbons, 2024). Kotvu nalepíme do místa lymfatické uzliny a jednotlivé pruhy vedeme přes oblast otoku (Kobrová a Válka, 2017b). Tejp se nanáší s 0-20 % napětím (Kim, 2016). Kotva tejpů by měla být umístěna vždy proximálně od otoku, aby facilitace byla směrem do spádových lymfatických uzlin (Kobrová a Válka, 2017a).

### **2.6.4 Ovlivnění otoku cvičením**

V časná fázi pooperačního otoku je důležité pacienta edukovat o očekávané délce zotavení, o tom, co si během této fáze smí a nesmí dovolit a o případných rizicích. Imobilizovaný segment těla by se měl začít co nejdříve mobilizovat (Kisner et al., 2022). To zejména z toho důvodu, aby se předešlo atrofii svalů, degenerativním změnám na chrupavkách, vazech a kloubních pouzdech, dále je to z důvodu zamezení vzniku osteoporózy a heterotopických osifikací. Mobilizace pacienta přispívá k celkovému zlepšení kondice, zvýšení rozsahu pohybu v kloubech, zvětšení svalové síly a redukci otoku. Pohybová aktivace pacienta by měla být zahájena co nejdříve (Kolář, 2020).

Způsoby mobilizace se dělí do tří fází na pasivní pohyby, asistované pohyby a aktivní cvičení (Kolář, 2020). Přínosný vliv aktivního cvičení na eliminaci otoku a zvýšení rozsahu pohybu prokázala Raipure ve své studii u pacientky s Pottovou zlomeninou (2023).

Intenzita pohybu se určuje na základě tolerance pacienta. Nadměrná zátěž by mohla tkáň znovu poranit. V některých případech se během prvních 24 až 48 hodin provádí pouze jemné pasivní pohyby. Nejprve je vhodné využití izometrických kontrakcí, které se provádějí přerušovaně a zpočátku s nízkou intenzitou. Tento přístup zlepšuje cirkulaci, kdy pumpovací účinek kontrakcí svalů podporuje oběh a tím snižuje otoky (Kisner et al., 2022). Také Sleight a Manna navrhuji v rámci terapie cvičení podporující odtok lymfy a absorpci bílkovin pomocí svalové kontrakce (2023).

Začlenění cvičebních pomůcek, jako je overball nebo velký míč, může přispět k efektivnější terapii. (Wendsche a Veselý, 2019). Svalovou sílu lze zvýšit aktivním cvičením proti odporu. Odpor může klást terapeut nebo lze využít různé pomůcky jako například theraband (Kolář a Máček, 2021). Zařazení cvičení s therabandem do terapie je žádoucí kvůli možnostem protažení omezeného segmentu autoterapií. (Agrawal et al., 2023).

Kasnakova ve své studii potvrzuje pozitivní účinek pasivních pohybů, protahování, izometrických a posilovacích cvičení na redukci otoků, snížení bolesti, zvětšení rozsahu pohybu, zvýšení svalové síly a urychlení celkové rekonvalescence u pacientů po zlomenině hlezna (2022).

Vhodným prvkem terapie je udržení integrity a funkce přidružených segmentů. Žádoucí je zachování fyziologického stavu a aktivity i v nepostižených oblastech těla. Toho lze dosáhnout pasivními a aktivními technikami nebo pomocí odporových cvičení. Ta se aplikují přiměřenou dávkou a jsou klíčová pro navazující rehabilitaci, kdy pacient využívá chodítka či berle a také vedou k celkovému zlepšení funkční aktivity (Kisner et al., 2022).

Důležitou součástí fyzioterapeutické intervence je raná vertikalizace pacienta. Před vertikalizací je důležité zařadit cévní gymnastiku, zaměřenou na pohyby dolních končetin v hlezenních kloubech, která podporuje žilní svalovou pumpu. Probíhá edukace pacienta o přetočení na bok a následné vertikalizace do sedu. Pacient by měl být nohama opřen o podlahu a měl by být poučen o korigovaném sedu. Dále následuje nácvik vertikalizace do stoje, chůze po rovném terénu a do schodů pomocí kompenzačních pomůcek (Kolář, 2020).

## **2.6.5 Ovlivnění otoku měkkými technikami**

### **2.6.5.1 Manuální lymfodrenáž**

Tato technika se provádí pro podporu odtoku lymfy (Sleigh a Manna, 2023). Lymfa se z lymfatických cév a uzlin končetin dostává do oblasti břicha a hrudníku. Drenáž urychluje odtok lymfy, dochází ke zvýšení lymfangioaktivity a má také relaxační a analgetické účinky. Manuální lymfodrenáž byla vypracována manžely Vodderovými, ti hmaty uzpůsobili tak, aby napomáhaly expresi lymfy směrem centripetálním – přesněji k vyústění hlavních mízních kmenů do soutoku velkých žil hluboké krční žíly (Eliška, 2018).

Lymfodrenáž se vždy musí provádět ve směru toku lymfy a nikoli opačně. Všechny pohyby se provádějí od centra k periférii, aby se nejprve vyprázdnily proximální oblasti a připravily se na přijetí stagnující lymfy z distálních oblastí. Pohyby mají fázi tlaku a relaxační fázi. Při fázi tlaku jsou lymfatické struktury natahovány, tím se zvyšuje jejich aktivita a pomocí mírného tlaku rukou terapeuta dochází k odvádění lymfy. Během relaxační fáze se cévy znovu plní lymfou z periferie (Tzani et al., 2018). Pro ovlivnění lymfatických cév stačí hmaty provádět pouze malým tlakem, které se provádí pomalu, nesmí bolet a nesmí vést k hyperémii kůže (Eliška, 2018).

Pozitivního výsledku manuální lymfatické drenáže dosáhla studie, která zkoumala její vliv na bolest a otok (Guney-Denit et al., 2022). Tornatore potvrdila ve své studii účinnost manuální lymfatické drenáže na redukci otoku a bolesti. Zároveň dosáhla ještě vyšší úspěšnosti současnou kombinací MLD a kineziotapingu (2020).

### **2.6.5.2 Míčkování**

U tužších lymfedémů lze využít míčkování, které je vhodné pro zpracování kůže a podkoží. Terapeut provádí válení míčku po postižené končetině. Materiál je zhotoven z pěnové hmoty, tudíž je lehce stačitelný. Výsledkem je uvolnění tuhého podkožního vaziva a z prelymfatických kanálů se lépe vstřebá intersticiální tekutina do lymfatických cév (Eliška, 2018).

### **2.6.5.3 Manipulace měkkých tkání**

Při protažení kůže začíná terapeut lehkým protažením minimální silou, dosahuje předpětí a testuje pružení. Za běžných okolností se zde vyskytuje pružný odpor. Pokud je však přítomna hyperalgetická zóna, dosahuje se předpětí dříve a pružení se vykytuje v menší míře nebo vůbec. Jestliže terapeut po dosažení bariéry udrží tah, dojde k fenoménu uvolnění, odpor

zmizí a je obnoveno fyziologické pružení. Tento způsob je vhodné využít zejména v meziprstních prostorech na ruce a na nohu, kde je malá plocha kůže a nelze zde vytvořit řasu (Lewit, 2024).

U protažení pojivové řasy terapeut uchopí řasu mezi dvěma prsty a malou silou řasu protáhne a tím dosáhne předpětí. Po chvíli dojde k fenoménu tání a obnoví se fyziologická bariéra. Technika je vhodná pro léčbu HAZ v podkoží, pro aktivní jizvy a pro zkrácené svaly. Působení tlakem se provádí prsty, palcem i loktem. Po dosažení předpětí, začne tkáň měknout a prsty se zanořují do hlubších vrstev, vznikne tak nová bariéra. Terapie tlakem je účinná pro odstranění trigger pointů a pro léčbu vtažených jizev (Lewit, 2024).

Jednou z nejdůležitějších technik je obnova posunlivosti a protažitelnosti fascií. Po dosažení předpětí dojde k fenoménu tání a tkáň je opět posunlivá vzhledem ke struktuře pod ní (Lewit, 2024).

#### **2.6.5.4 Neuromuskulární mobilizační techniky**

Postizometrická relaxace je vhodná pro léčení trigger pointů ve svalech. Po dosažení předpětí klade terapeut odpor po dobu 5-10 vteřin. Pacient přitom působí minimálním tlakem ve směru opačném proti terapeutovi. Poté pacient tlak povolí a dochází k uvolnění. Terapeut vyčká relaxace pacienta a z nově dosažené polohy se proces jednou nebo dvakrát opakuje (Lewit, 2024). Kasnakova ve své studii prokázala pozitivní vliv postizometrické relaxace při terapii zlomenin doprovázené otokem (2022).

Antigravitační relaxace podle Zbojana se oproti PIR liší tím, že odpor terapeuta je nahrazen gravitací. Pacient zvedne hlavu, trup nebo končetinu proti gravitaci a poté ji uvolní. Izometrická a relaxační fáze by měla trvat 20 vteřin. Opakovat je lze třikrát. AGR je užitečná v tom, že si ji pacient může doma provádět sám jako autoterapii. Reciproční inhibicí se doplňuje PIR po poslední relaxační fázi. Pacient mírně tlačí ve směru mobilizace a terapeut působí minimálním protitlakem. RI může pacient provádět i samostatně aktivně rytmickým opakovaným pohybem ve směru blokády (Lewit, 2024).

## 2.6.6 Vliv chladu na otok

Při procesu hojení je žádoucí, aby se objevil zánět, který hraje důležitou roli. Povrchová aplikace ledu působí analgeticky, protože se mění citlivost nervového systému a pacient se díky tomu cítí lépe. Ve skutečnosti však led nepomáhá při hojení, ale naopak ho zpomaluje. Led zpomaluje infiltraci neutrofilů a makrofágů a zhoršuje reparaci tkáně (Rotellu a Shinde, 2023).

U středně těžkých a těžkých zranění může být otok významný a podílí se na omezení pohybu, inhibici svalů, omezení funkčnosti a svým rozsahem utlačuje tkáně a nervy. U takových otoků se uvažuje nad využitím ledu v akutní fázi po zranění. Cílem zde není úplná redukce otoku, pouze jeho částečná eliminace, aby došlo ke zlepšení pohyblivosti kloubů (Fousekis a Tsepis, 2021). Dle Kwiecien by se měl led aplikovat ve 20-30minutových intervalech během prvních 12 hodin po zranění (2023). U menších zranění a otoků se ani v akutní fázi nedoporučuje ledování a měl by se dodržovat protokol PEACE & LOVE (Fousekis a Tsepis, 2021).

Pokud se časně v akutní fázi aplikuje led, může dojít k potlačení metabolických nároků v postižené oblasti, omezení rozsahu prozánětlivé reakce, urychlení nástupu protizánětlivé reakce a zmenšení oblasti sekundárního svalového poranění. Jestliže ale dojde k extrémnímu ochlazení tkání, může to oddálit reparaci a zvýšit jizvení (Kwiecien, 2023).

Po zranění do postižené tkáně migrují makrofágy, které hrají velmi důležitou roli v regeneraci svalových vláken. Miyakawa testovala hypotézu, zda časná aplikace ledu po poranění zpomaluje regeneraci svalů kvůli zpomalení migrace makrofágů. Led byl aplikován po dobu 20 minut. Akumulace makrofágů byla inhibována až po dobu 12 hodin od aplikace. Makrofágy byly ve významně nižší koncentraci než ve skupině, které aplikován led nebyl. Výsledky naznačují, že ledování přispívá ke zpomalení migrace makrofágů a tím zpomalují regeneraci měkkých tkání (2020).

Miyazaki se ve svém výzkumu zaměřila na distribuci makrofágů M1 a M2. Dospěla k výsledku, že ledování vedlo ke snížení akumulace makrofágů M1, ale nikoli makrofágů M2. Takové zjištění naznačuje fakt, že ledování narušuje regeneraci svalů tím, že brání jevům souvisejícím s makrofágy M1 (2022).

Lee tvrdí opak. V jeho studii byli pacienti rozděleni do dvou skupin. První skupina podstupovala kryoterapii šestkrát týdně po dobu dvou týdnů tři minuty před a po cvičení. Kontrolní skupina pouze cvičila. Výsledkem bylo, že rehabilitace doprovázená kryoterapií

dosahuje dřívějších a významnějších rozdílů při rozsahu pohybu, bolesti, edému a chůzi (2024).

K pozitivnímu účinku ledování se přiklání i Iwakiri, který polovině pacientů v prvních 72 hodinách aplikoval led. Výstupem byl výrazně nižší obvod otoku (2019).

Cílem další studie bylo zjistit, jaký vliv má délka aplikace ledu na tlumení bolesti, pohyblivost kloubů a spokojenost pacienta. Zkoumala se aplikace o délce 10, 20 a 30 minut. Nejlepších výsledků dosahovala 20minutová aplikace ledu (Mutlu a Emel, 2020).

Dále se porovnávala účinnost kontinuálního studeného proudu s kompresním zařízením, tradiční režim ledování a terapie bez ledu. Zjišťována byla intenzita bolesti a obvod končetiny. Výsledky ukázaly, že bezprostředně po operaci je nejvhodnější chladové a kompresní zařízení (Butt et al., 2024).

Studie Quesnota srovnávala samotnou kryoterapii a kombinaci kryoterapie a komprese. První skupina podstoupila léčbu standartní kryoterapií. Druhé skupině se aplikovala studená komprese. Cílem bylo porovnat rozsah pohybu, obvod otoku, bolest v klidu i při aktivitě a šestiminutový test chůze. U obou skupin došlo ke zlepšení všech měřených parametrů. Kombinace kryoterapie s kompresí dosáhla lepších výsledků při pasivním rozsahu pohybu, redukci otoku, snížení bolesti při aktivitě a vzdálenosti při chůzi (2024).

Zhong ve své studii sledoval, zda je ledový obklad s mirabitem lepší než samotný ledový zábal. Zkoumala se intenzita bolesti, velikost otoku, rozsah pohybu a hladiny CRP. Měření probíhalo po 24, 48 a 72 hodinách po operaci. Ledovým zábal s mirabitem vykazoval nižší obvod otoku po 48 a 72 hodinách, nižší skóre VAS po 72 hodinách, větší rozsah pohybu a nižší hladinu CRP (2021).

### **2.6.7 Protokol PEACE & LOVE**

Rehabilitace při poškození měkkých tkání může být složitá. Dříve se využívaly protokoly jako RICE, PRICE či POLICE. Tyto starší protokoly zahrnovaly pouze akutní fázi léčby, a proto se v současné době využívá nový protokol známý jako PEACE & LOVE. Tento protokol se jednak věnuje akutní fázi léčby poranění měkkých tkání, ale zabývá se rovněž i postakutní a chronickou fází léčby, která je neméně důležitá. (Dubois a Esculier, 2019).

První část protokolu zvaná PEACE označuje akutní fázi, tedy první dny po zranění tkáně. Zahrnuje ochranu postiženého místa, elevaci končetiny, vyhnutí se protizánětlivým lékům a kryoterapii, kompresi končetiny a důležitou roli hraje také edukace pacienta (Fousekis a Tsepis, 2021). Jednotlivá písmena znamenají tato slova:

P = protect

E = elevate

A = avoid anti-inflammatory modalities

C = compress

E = educate

První písmeno P znamená chránit místo poranění. 1. až 3. den by měl pacient omezit pohyb. Důležité je to pro minimalizaci krvácení, roztažení poraněných vláken a pro snížení rizika zhoršení zranění. Tento odpočinek by měl být, pokud možno co nejkratší, protože následně může dojít k ohrožení pevnosti a kvality tkání.

Druhé písmeno E je pro elevaci. Pacient by měl mít poraněnou končetinu zvednutou výše, než je srdce, aby došlo k podpoře odtoku intersticiální tekutiny z tkání.

Třetí písmeno A vyzývá pacienta k vyhnutí se protizánětlivým modalitám. Zánět pomáhá s hojením poškozené tkáně. Potlačování zánětu léky prodlužuje dobu hojení. Nedoporučuje se ani ledování nebo kryoterapie. Led je sice analgetický a uleví od bolesti, ale zároveň může narušit zánět, angiogenezi, revaskularizaci, mohl by zpomalit infiltraci neutrofilů a makrofágů a zvýšit počet nezralých myofibril. To všechno vede ke zpomalení reparace tkání a tím k prodloužení doby rekonvalescence.

Čtvrté písmeno C slouží pro kompresi. Zevním mechanickým tlakem lze docílit omezení otoku a krvácení.

Páté písmeno E je pro edukaci. Terapeuti by měli své pacienty vzdělávat o výhodách aktivního přístupu před pasivními metodami. S pomocí terapeutů by si pacienti měli stanovit realistická očekávání ohledně doby zotavení.

Po akutní fázi léčby následuje druhá část protokolu nazývána LOVE. Patří sem zatížení, optimismus, vaskularizace a cvičení. Tato písmena jsou začátečními pro tato slova:

L = load

O = optimism

V = vascularization

E = exercise

Písmeno L je pro zátěž. Pacienti by měli upřednostňovat aktivní přístup s pohybem a cvičením. Každodenní aktivity by měly být co nejdříve obnoveny a mechanická zátěž by taktéž měla být přidávána co nejčasněji. Optimální zátěž podporuje reparaci, remodelaci a zvyšuje toleranci tkání a kapacitu vazů, šlach a svalů.

Písmeno O zahrnuje optimismus. Optimističtí pacienti dosahují lepší prognózy a lepších výsledků. Oproti tomu pesimističtí pacienti, kteří pocít'ují katastrofizaci, depresi nebo strach, mívají delší dobu rekonvalescence.

Písmeno V znamená vaskularizaci. Základ představuje kardiovaskulární činnost. Aerobní cvičení by mělo být zahájeno pár dní po úrazu, aby se zvýšil průtok krve do poraněných tkání a také se tím zvyšuje pacientova motivace. Společně s včasnou mobilizací se zlepšují fyzické funkce a snižuje se spotřeba analgetických léčiv.

Písmeno E je pro cvičení. Cvičením se obnovuje síla, pohyblivost, propriocepce a také se snižuje riziko dalšího poranění (Dubois a Esculier, 2019).

## **3 Praktická část**

### **3.1 Cíle práce**

Cílem praktické části bakalářské práce je využití zmíněných metod týkajících se možností ovlivnění časného pooperačního otoku a následně sledovat a zaznamenat vývoj otoku. Cílovou skupinu tvoří 3 pacienti po zlomenině hlezna, kterým byla nejprve indikována zevní fixace. Hodnocené parametry jsou obvody otoku, rozsah pohybu do plantární a dorzální flexe v hlezenním kloubu, svalová síla hlezna a bolest dle škály NRS. Dílčím cílem je popsat úskalí této fyzioterapeutické léčby v akutní fázi.

### **3.2 Metodika zpracování práce**

Forma praktické části bakalářské práce jsou kazuistické studie tří probandů. Pacienti byli po zlomenině hlezna. Jednalo se buď o bimalleolární, nebo o trimalleolární frakturu. Z důvodu závažného poranění měkkých tkání byl pacientům nejprve indikován zevní fixátor. Ten měli po dobu jednoho týdne až deseti dní. Při druhé operaci podstoupili konverzi na vnitřní osteosyntézu. Probandi byli ročník narození od roku 1950 až do roku 1980 a to bez omezení pohlaví.

Sběr dat probíhal od listopadu 2024 do ledna 2025 na I. chirurgické klinice Všeobecné fakultní nemocnice v Praze na oddělení traumatologie.

Všichni probandi byli seznámeni s tématem a cílem bakalářské práce. Při přijetí do nemocnice všichni podepsali souhlas, který potvrzuje, že s nimi mohou pracovat studenti.

S pacienty jsem pracovala od doby jejich druhé operace do plánovaného propuštění. Měření a terapie probíhaly po dobu tří dnů dvakrát denně. Délka dopolední terapie se pohybovala v rozmezí 60 až 90 minut, průměrně se tedy jednalo o terapii trvající 1 hodinu a 15 minut. Při této terapii byly využity metody pro ovlivnění otoku zmíněné v teoretické části – jednalo se o polohování, techniky měkkých tkání, cvičení, vertikalizaci, chůzi a aplikaci Cobanu. Při odpolední terapii bylo zkontrolováno utažení Cobanu. Po propuštění z nemocnice byly pacientům po čtyřech dnech, osmi dnech a po měsíci znovu přeměřeny obvody otoku, a to v místech přes metatarsi, přes patu, přes malleoli, v nejširším místě lýtka a přes tuberositas tibiae.

### 3.3 Kazuistiky pacientů

#### 3.3.1 Pacient č. 1

**Pohlaví:** žena

**Rok narození:** 1980

**Hlavní diagnóza:** S8280 fractura trimalleolaris l. dx.

W1988 neurčený pád

**Operační výkony:** 1. fixatio externa cruris

2. repositio cruenta et osteosynthesis AO fr. trimalleolaris

#### VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ:

##### Anamnéza:

**OA:** hypertenze, hypercholesterolemie, prediabetes

-operace: neguje

-úrazy: neguje

-abusus: neguje

**RA:** vzhledem k diagnóze bezvýznamná

**FA:** Lipertance 10mg/5mg/5mg 1-0-0, léky na diabetes neužívá

**AA:** pacientka alergii na léky neguje

**GA:** 3x těhotenství, 3x spontánní porod bez komplikací

**PA:** účetní

**SA:** žije s manželem a 2 dětmi, bydlí v bytě v 5. patře, je zde výtah, ale k němu vede pár schodů

**SPA:** v mládí tancovala, nyní nic

**E/CE:** epidemiologická/cestovatelská anamnéza je v tuto chvíli negativní

**NO:** 3.11.2024 byla pacientka přivezena RZS, upadla při vystupování z tramvaje a došlo k fraktuře trimalleolaris l. dx. Pacientce byl zaveden zevní fixátor. 9.11.2024 podstoupila pacientka konverzi na vnitřní osteosyntézu.

**Předchozí rehabilitace:** UZ na patní ostruhu

**Kompenzační pomůcky:** nyní podpažní hole, před hospitalizací žádné

**Status preasens:**

**Objektivně:** TK: 130/80, TT: 36,6 °C, saturace krve kyslíkem: 98

Pacientka je orientována osobou, místem a časem. Spolupracuje, na výzvy vyhoví. Kůže bez ikteru či cyanózy. Hydratace v normě. Nejsou zavedeny žádné invazivní vstupy.

**Subjektivně:** Pacientka se cítí dobře. V klidu i při pohybu udává bolest 5-6/10 dle škály NRS. Bolest budí pacientku v noci ze spánku. Pacientka by se chtěla vrátit do běžného života a do práce. Přála by si chodit bez kompenzačních pomůcek.

*Tabulka 3.1 Bolest pravého hlezna*

<b>intenzita bolesti dle škály NRS</b>	5-6/10
<b>charakter bolesti</b>	svíravý a točivý charakter
<b>délka trvání</b>	10 dní
<b>četnost opakování</b>	konstantní
<b>provokační moment</b>	větší námaha/zátěž
<b>úlevová poloha</b>	při vytočení celé nohy do strany a při pokrčeném koleni
<b>noční bolesti</b>	jsou přítomny, budí ze spánku
<b>iradiace</b>	neguje
<b>porucha čítí</b>	neguje

**ADL:**

**Personální:** Pacientka je soběstačná. Je mobilní na lůžku. Zvládne se sama posadit. Dokáže se sama napít a najíst. Na toaletu a do sprchy s dopomocí. Před hospitalizací byla plně soběstačná ve všech personálních úkonech.

**Instrumentální:** Osobní předměty je pacientka schopna využívat samostatně. Před hospitalizací bez omezení.

### Vyšetření mobility:

**Sed:** Pacientka se zvládne sama posadit a v sedě vydrží i dlouhou dobu.

**Stoj:** Pacientka se postaví s dopomocí personálu. Operátorem doporučen stoj a chůze bez nášlapu na operovanou dolní končetinu, tudíž je stoj proveden pouze na LDK.

**Chůze:** Pacientka chodí o podpažních berlích. Zvládne ujít část chodby a dokáže vyjít a sejít 4-5 schodů, přičemž v jedné ruce drží berli a druhou rukou se přidržuje zábradlí.

### Aspekce:

Aspekce byla prováděna vleže na zádech, vsedě a ve stoji.

**Somatotyp:** endomorf

Kůže je hydratovaná, bez ikteru a cyanózy. Otok pravého kotníku po fraktuře. Hematom na pravém lýtku zevně. Dvě jizvy z obou stran kotníku, cca 10 cm dlouhé, přítomny svorky. 4 malé okrouhlé jizvy, cca do 1 cm, na holeni, nártu a patě po zevní fixaci (viz obrázky 3.1, 3.2 a 3.3). Rána prosakuje.

Pacientka má předsun hlavy a protrakci ramen. Zvětšená hrudní kyfóza a zmenšená bederní lordóza. Na hřbetu obou rukou je patrný vpich po kanyle – na pravé ruce hematom. Vpich po kanyle je také v pravé loketní jamce. Pravá dolní končetina je zevně rotována.

### Dynamické vyšetření:

**Antropometrie:** výška: 160 cm, váha: 97 kg, BMI: 37,89

*Tabulka 3.2 Vstupní antropometrické vyšetření*

	<b>dx. (cm)</b>	<b>sin. (cm)</b>
<b>přes metatarsi</b>	27	23
<b>přes patu</b>	36,5	32
<b>přes malleoli</b>	33	26,5
<b>v nejširším místě lýtka</b>	42	40
<b>přes tuberositas tibiae</b>	37	36

## **Goniometrie:**

*Tabulka 3.3 Vstupní goniometrické vyšetření hlezenních kloubů*

<b>hlezno</b>	<b>dx. AP</b>	<b>sin. AP</b>	<b>dx. PP</b>	<b>sin. PP</b>
<b>S</b>	0-10-0	20-0-35	0-10-5	25-0-35

## **Svalová síla:**

*Tabulka 3.4 Vstupní vyšetření svalové síly hlezenních kloubů*

<b>hlezno</b>	<b>dx.</b>	<b>sin.</b>
<b>PFX</b>	1	5
<b>DFX</b>	1	5

## **Palpace:**

Kůže v oblasti otoku je teplejší než na druhé noze. Povrchové i hluboké fascie jsou neposunlivé a neprotahitelné. Čítí je zachováno a je souměrné.

## **Otok:**

-pitting test: otok je nestlačitelný a po stlačení se v něm neobjevuje důlek = nonpitting edém

-Stemmerovo znamení: nelze nabrat kožní řasu na dorzu druhého prstu = pozitivní

## **Cíle terapie:**

Cíle fyzioterapeutické intervence jsou eliminace otoku, zvětšení rozsahu pohybu v hleznu, udržení a zvětšení fyzické kondice a svalové síly, prevence TEN, nácvik správného sedu a stoje, chůze o podpažních berličích, zdolání několika schodů a edukace.

## **Plán:**

**Krátkodobý:** eliminace otoku, zvětšení rozsahu pohybu v hleznu, udržení kondice a svalové síly, prevence TEN, nácvik sedu a stoje, chůze o podpažních berličích na kratší vzdálenosti

**Dlouhodobý:** redukce otoku, dosažení fyziologického rozsahu pohybu v kotníku, zvětšení kondice a svalové síly, nácvik stoje s mírným a poté s maximálním zatížením postižené končetiny, chůze na delší vzdálenosti i bez kompenzačních pomůcek, návrat k běžnému životu

a návrat do práce.

### **Návrh terapie:**

Pacientka bude napolohována do pozice vleže či v polosedu na lůžku a pomocí jednoho polštáře bude mít podložené dolní končetiny. Do terapie zařadím techniky měkkých tkání, jak manuální, tak s pomocí míčku s bodlinkami. Vhodné jsou cviky proti tromboembolické nemoci a důležité jsou cviky na zvětšení rozsahu v kloubech dolní končetiny, hlavně hlezen. Pacientka je bude cvičit aktivně sama, ale i pasivně s mou dopomocí a pomocí therabandu nebo jiné pomůcky. Tyto cviky lze provádět vleže na zádech i vsedě na lůžku. Do terapie zařadím bridging pro posílení hýždí a svalů dolních končetin. Trénovat budu s pacientkou vertikalizaci do sedu, optimální sed, vertikalizaci do stoje, chůzi o podpažních berlích, jednak po rovině, ale i po schodech. Aplikovat budu Coban i lymfotaping. Pacientku edukuji o správnosti a důležitosti příslušných cviků a o chůzi s berlemi do schodů.

### **1. terapie (1. POD – dopoledne)**

Při první terapii bylo provedeno vstupní vyšetření.

S pacientkou byly realizovány cviky zaměřené na prevenci TEN a zlepšení rozsahu pohybu v hlezenních kloubech. Vertikalizaci do sedu zvládla pacientka provést samostatně. Následovala asistovaná vertikalizace do stoje, přičemž pacientka nesměla vůbec zatěžovat pravou dolní končetinu, což znamenalo vyhnout se úplnému kontaktu této končetiny se zemí. Součástí terapie byl nácvik chůze za pomoci podpažních berlí na krátké vzdálenosti.

Pacientce byla poskytnuta edukace ohledně cvičení s therabandem, které podporuje zvýšení rozsahu pohybu do dorzální flexe v hlezenním kloubu. Zmíněnou autoterapii pacientka prováděla každý den po dobu hospitalizace 3x denně s výdrží 30-60 sekund pokaždé se 3 opakováními.

Na závěr terapie byla provedena aplikace Cobanu, konkrétně 3M™ Coban™ 2 Two-Layer Compression System (viz obrázky 3.4 a 3.5).

## **2. terapie (1. POD – odpoledne)**

Při druhé terapii téhož dne byla provedena kontrola navinutí Cobanu z hlediska prevence komplikací z omezeného průtoku krve. Na základě subjektivního vnímání nadměrného tlaku Cobanu byla provedena jeho re-aplikace s upravením tahu.

## **3. terapie (2. POD – dopoledne)**

Na začátku třetí terapeutické jednotky byl odstraněn Coban. Prosak otoku byl v menším rozsahu, pouze minimálně v oblasti nártu a paty. U pacientky jsem aplikovala techniky měkkých tkání zaměřené na redukci otoku, a to manuálně i s pomocí míčku s bodlinkami. Vždy jsem postupovala od periferie směrem proximálním. Vleže na zádech jsem s pacientkou prováděla cviky na prevenci TEN, cviky na zvětšení rozsahu v hlezenních kloubech a bridging. Poté jsem se zaměřila na pasivní protažení hlezenního kloubu pacientky do dorzální a plantární flexe. Následně si pacientka pomocí therabandu protahovala hlezenní kloub do dorzální flexe. Proběhla vertikalizace do sedu, cviky na zvětšení kloubního rozsahu v hleznu a opět protažení do dorzální flexe za pomoci therabandu. Byla realizována vertikalizace do stoje a nácvik chůze o podpažních berličích, během níž byla pacientka schopná ujít polovinu chodby, což bylo více nežli předchozí den. Na závěr byla trénována chůze do schodů – pacientka jich zvládla vyjít 8. Terapie byla zakončena opětovnou aplikací Cobanu.

## **4. terapie (2. POD – odpoledne)**

Při odpolední terapii byla zkontrolována správná aplikace Cobanu s cílem zajistit optimální kompresi a předejít možnému omezení krevního oběhu, které by mohlo vést ke komplikacím.

## **5. terapie (3. POD – dopoledne):**

Při páté terapii bylo provedeno výstupní vyšetření, jehož součástí bylo přeměření daných hodnot.

Na začátku terapie byl odmotán Coban a aplikovány měkké techniky pro eliminaci otoku manuálně i za použití míčku s bodlinkami. Na závěr byl opět aplikován Coban.

Při závěrečné terapii, před propuštěním z nemocnice domů, byla pacientce poskytnuta instruktáž o dalším postupu. Edukovala jsem ji o principu a důležitosti aplikace Cobanu. Dále

byla pacientka poučena o možnosti polohování dolních končetin způsobem, kdy si je vypořádá peřinou či velkým polštářem tak, aby jí to bylo pohodlné. Pacientce byla poskytnuta edukace zaměřená na cvičení pro zvýšení rozsahu pohybu a svalové síly – například bridging na jedné dolní končetině. Dále jsem pacientku informovala o důležitosti pravidelného cvičení zaměřeného na prevenci TEN. Cvičení bylo doporučeno provádět 3x denně. Pro zlepšení DFX v hleznu bylo pacientce navrženo protahování s využitím therabandu s cílem provádět toto cvičení nejlépe 3x denně s výdrží 30-60 sekund po 3 opakováních. Pacientka byla také edukována o tom, jak má správně pečovat o jizvu.

Původně bylo plánováno, že poslední den hospitalizace vyzkoušíme aplikaci lymfotapingů. Bohužel však nebylo možné tento postup realizovat, protože pacientka nedosáhla doporučené polohy nutné pro aplikaci. Pacientka nebyla schopná zaujmout polohu na břicho a udržet neutrálního postavení v hlezenním kloubu.

## **VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ:**

### **Status praesens:**

**Objektivně:** Pacientka je orientována osobou, místem a časem. Spolupracuje. Nejsou zde žádné invazivní vstupy. Pacientka odchází s podpažními berlemi, které plně využívá při chůzi po rovině i do schodů.

**Subjektivně:** Pacientka si v noci přeležela celou operovanou dolní končetinu ze špatné polohy. Bolest kotníku nyní udává 3-4/10 dle NRS.

### **Aspekce:**

Kůže je hydratována, bez známek ikteru či cyanózy. Na nártu a patě je patrný mírný prosak z ran. Na zevní straně lýtky se nachází hematom, ale už je v menším rozsahu nežli při vstupním vyšetření. Kotník je stále oteklý, ale jeho obvod se oproti předchozích dnech zmenšil. Na zevní a vnitřní straně kotníku jsou jizvy se svorkami, cca 10 cm dlouhé. Dále se zde nachází 4 malé okrouhlé jizvy po zevní fixaci, a to dvě na holeni, jedna na nártu a jedna na patě.

### Dynamické vyšetření:

#### **Antropometrie:**

*Tabulka 3.5 Výstupní antropometrické vyšetření pravého hlezna a lýtka*

	<b>dx. (cm)</b>
<b>Přes metatarsi</b>	25
<b>Přes patu</b>	35
<b>Přes malleoli</b>	31
<b>V nejširším místě lýtka</b>	41
<b>Přes tuberositas tibiae</b>	35

#### **Goniometrie:**

*Tabulka 3.6 Výstupní goniometrické vyšetření pravého hlezna*

<b>hlezno</b>	<b>dx. AP</b>	<b>dx. PP</b>
<b>S</b>	5-10-10	5-10-10

#### **Svalová síla:**

*Tabulka 3.7 Výstupní vyšetření svalové síly pravého hlezna*

<b>hlezno</b>	<b>dx.</b>	<b>sin.</b>
<b>PFX</b>	2	5
<b>DFX</b>	2	5

### Palpace:

Kůže na pravé dolní končetině je o trochu teplejší nežli kůže na levé. Fascie jsou stále neposunlivé a neprotažitelné. Čítí je zachováno a je stejné na obou stranách. Stemmerovo znamení je pozitivní a jedná se o nonpitting edém.

**Měření obvodu otoku po propuštění z nemocnice:**

Měření probíhalo 4. den, 8. den a měsíc od propuštění pacientky z nemocnice domů.

*Tabulka 3.8 Vyšetření antropometrie pravého hlezna a lýtka*

<b>l. dx. (cm)</b>	<b>4. den</b>	<b>8. den</b>	<b>měsíc</b>
<b>přes metatarsi</b>	24	24	22
<b>přes patu</b>	34,5	34	33
<b>přes malleoli</b>	26,5	26	26
<b>v nejširším místě lýtka</b>	40,5	38	38
<b>přes tuberositas tibiae</b>	35	34,5	34,5

### 3.3.2 Pacient č. 2

**Pohlaví:** muž

**Rok narození:** 1972

**Hlavní diagnóza:** S8280 fr. bimalleolaris l. dx.

W1988 neurčený pád

**Operační výkony:** 1. fixatio externa cruris

2. repositio cruenta et OS sec AO

#### VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ:

##### Anamnéza:

**OA:** umělá aortální chlopeč, warfarinizace, art. hypertenze, hyperurikémie, hypercholesterolémie

-operace: umělá aortální chlopeč 2017 (IKEM)

-úrazy: podvrtnutí pravého hlezna 2009 (sádra)

-abusus: exkuřák, alkohol příležitostně

**RA:** nevýznamná

**FA:** Warfarin 5mg 1-0-0, Rosucard 5mg 1-0-1, Tritace 10mg 1-0-0, Orcal 5mg 1-0-0, Alopurinol 100mg 1-0-1

**AA:** na léky neguje

**PA:** řidič nákladního automobilu

**SA:** bydlí sám na chatě, tam má 5 schodů

**SPA:** dříve plaval a potápěl se, nyní rekreační plavání a turistika

**E/CA:** negativní

**NO:** 2.11.2024 přivezen RZS, upadl v ebrietě a přisedl si pravou nohu, do hlavy se neuhodil. Ten den operován, dala se mu zevní fixace. 13.11.2024 druhá operace, podstoupil konverzi na vnitřní osteosyntézu.

**Předchozí rehabilitace:** žádné

**Kompenzační pomůcky:** dříve žádné, nyní francouzské berle

**Status praesens:**

**Objektivně:** TK 157/93 mmHg

Pacient je orientován osobou, místem a časem. Spolupracuje. Nejsou zde přítomny žádné invazivní vstupy.

**Subjektivně:** Pacient se nyní cítí dobře, ale špatně spí kvůli nemocničnímu prostředí. Bolest udává 4/10 dle škály NRS. Stěžuje si na intenzivní svědění v oblasti hlezna. Cílem pacienta je chůze bez francouzských berlích. Chtěl by zvýšit svou opatrnost a redukovat svou váhu.

*Tabulka 3.9 Bolest pravého hlezna*

<b>intenzita bolesti dle škály NRS</b>	4/10
<b>charakter bolesti</b>	tupý charakter, tlak v oblasti zlomeniny
<b>délka trvání</b>	12 dní
<b>četnost opakování</b>	konstantní
<b>provokační moment</b>	doznění účinku léků proti bolesti
<b>úlevová poloha</b>	při vytočené a flektované dolní končetině
<b>noční bolesti</b>	nejuje
<b>iradiace</b>	od malíku k patě
<b>porucha čítí</b>	nejuje

**ADL:**

**Personální:** Pacient je samostatný a mobilní na lůžku. Zvládne se napít, najíst, posadit se a dojít si na toaletu. Se sprchováním potíží nemá, jen ho tam musí personál dopravit na vozíčku. Před hospitalizací vše bez problému.

**Instrumentální:** Pacient si dokáže podat všechny předměty ze stolku a využívat je. Před hospitalizací žádný problém.

### Vyšetření mobility:

**Sed:** Pacient se sám posadí a vsedě vydrží delší dobu.

**Stoj:** Pacient se postaví s pomocí o francouzské berle a vydrží delší dobu stát. Nesmí zatížit pravou dolní končetinu.

**Chůze:** Pacient chodí o francouzských berlích. Ujde cca třetinu chodby.

### Aspekce:

Aspekce byla prováděna vleže, vsedě a ve stoji.

**Somatotyp:** endomorf

Kůže je hydratovaná, bez ikteru či cyanózy. Otok pravého hlezna. Přítomný hematoma na vnitřní straně lýtka, výraznější hematoma na zevní straně lýtka a malý pod tuberositas tibiae. Zhojená jizva uprostřed hrudníku po operaci umělé aortální chlopně. 4 malé okrouhlé jizvy po zevní fixaci na holeni, nártu a patě. Dvě jizvy z obou stran hlezna. Na vnitřní straně menší, cca 8 cm, na zevní straně delší, cca 10 cm. Obě se svorkami (*viz obrázky 3.6 a 3.7*).

Pacient má mírný předsun hlavy a mírnou protrakci ramen. Na hřbetech ruky má vpichy po kanylaci. Je zde prominující břišní stěna. Pravá dolní končetina vytočena zevně. Pes planus.

### Dynamické vyšetření:

**Antropometrie:** výška: 182 cm, váha: 125 kg, BMI: 37,74

*Tabulka 3.10 Vstupní antropometrické vyšetření*

	<b>dx. (cm)</b>	<b>sin. (cm)</b>
<b>přes metatarsi</b>	28	26
<b>přes patu</b>	39	36
<b>přes malleoli</b>	33	30
<b>v nejširším místě lýtka</b>	43	40,5
<b>přes tuberositas tibiae</b>	40	38,5

## **Goniometrie:**

*Tabulka 3.11 Vstupní goniometrické vyšetření hlezenních kloubů*

<b>hlezno</b>	<b>dx. AP</b>	<b>sin. AP</b>	<b>dx. PP</b>	<b>sin. PP</b>
<b>S</b>	0-10-20	10-0-40	5-10-30	20-0-40

## **Svalová síla:**

*Tabulka 3.12 Vstupní vyšetření svalové síly hlezenních kloubů*

<b>hlezno</b>	<b>dx.</b>	<b>sin.</b>
<b>PFX</b>	2	5
<b>DFX</b>	2	5

## **Palpace:**

Kůže na pravé noze v místě otoku je na pohmat teplejší než na levé noze ve stejných místech. Fascie jsou neposunlivé a neprotažitelné. Čítí je zachováno a je stejné na obou končetinách.

## **Otok:**

- Stemmerovo znamení: nelze nabrat kožní řasu na dorzu druhého prstu = pozitivní
- pitting test: po stlačení otoku prstem místo zbledlá a vytvoří se mělký důlek, který se chvíli vyhlazuje zpět, nejvíce je to znát na periferii na nártu a pod prsty = pitting edém

## **Cíle terapie:**

Cíle terapie jsou redukce otoku, zvětšení rozsahu pohybu v hleznu, udržení fyzické kondice, zvětšení svalové síly, prevence TEN, nácvik správného sedu, chůze o francouzských berlích, chůze do schodů a edukace pacienta.

## **Plán:**

**Krátkodobý:** zmenšení otoku, zvětšení rozsahu pohybu do plantární a dorzální flexe, zvětšení svalové síly, prevence TEN, nácvik sedu, chůze o francouzských berlích

**Dlouhodobý:** odstranění otoku, dosažení běžného rozsahu pohybu v kotníku, zvětšení svalové síly, nácvik stoje, chůze o francouzských berlích na delší vzdálenosti a do schodů, návrat k běžnému životu

### **Návrh terapie:**

Pacient bude uložen do polohy vleže či v polosedu na lůžku s vypočloženými dolními končetinami jedním polštářem. V terapii využiji techniky měkkých tkání pro eliminaci otoku. Měkké techniky budu provádět manuálně i míčkem s bodlinkami. Aplikovat budu cviky pro prevenci TEN. Cviky na zvětšení kloubní pohyblivosti bude pacient cvičit vleže a vsedě sám i pasivně s mojí pomocí. Pro posílení svalů zařadím bridging. Dále zde bude nácvik vertikalizace do sedu a jeho korekce, vertikalizace do stoje, chůze o francouzských berličích a chůze o těchto berličích do schodů. Při každé terapii budu motat Coban, Pacienta poučím o cvičení a chůzi s berlemi.

### **1. terapie (1. POD – dopoledne):**

V první terapii bylo provedeno vstupní vyšetření.

Terapie zahrnovala aplikaci manuálních měkkých technik a míčkování k redukci otoku.

Cvičení probíhalo v poloze vleže na lůžku, kde byly prováděny cviky zaměřené na prevenci TEN a cviky na zlepšení rozsahu pohybu v hlezenních kloubech. Následovala vertikalizace do sedu, kterou pacient zvládl samostatně. Vertikalizace do stoje proběhla s pomocí francouzských berlí. Pacient zvládl ujít přibližně třetinu délky chodby.

Terapie byla zakončena aplikací kompresního systému Coban (3M™ Coban™ 2 Two-Layer Compression System) (viz obrázky 3.8 a 3.9).

### **2. terapie (1. POD – odpoledne):**

Při odpolední terapii byla provedena kontrola navinutí Cobanu. Z důvodu subjektivního pocitu nadměrného tahu Cobanu byl kompresní systém znovu aplikován.

### **3. terapie (2. POD – dopoledne):**

Další terapie začala sejmutím Cobanu. Terapie byla zahájena aplikací technik měkkých tkání – manuálně a s využitím míčku. Dále následovaly pasivní pohyby a protažení hlezenního kloubu, které pacient poté prováděl samostatně s využitím therabandu. V aktivní části terapie byly zahrnuty cviky na prevenci TEN a zvýšení rozsahu pohybu v hlezenních kloubech. Toto cvičení proběhlo vleže i vsedě na lůžku. Pro posílení svalů hýždí a DKK jsem do terapie zařadila

bridging.

Po vertikalizaci do stoje zvládl pacient za pomoci francouzských berlí ujít polovinu chodby. Na konci terapie mu byl na lůžku namotán Coban.

#### **4. terapie (2. POD – dopoledne):**

Během terapie byla provedena kontrola správného navinutí Cobanu s cílem zajistit optimální kompresi a eliminovat riziko omezení krevního a lymfatického oběhu.

#### **5. terapie (3. POD – dopoledne):**

Během poslední terapie bylo provedeno výstupní vyšetření pacienta, včetně přeměření určitých parametrů.

Terapie byla zahájena odmotáním Cobanu. Poté následovala aplikace technik měkkých tkání s využitím manuálních metod a bodlinkového míčku. Tyto techniky byly prováděny ve směru od periferie směrem proximálním za účelem eliminace otoku. Pasivně jsem pacientovo pravé hlezno protahovala do plantární a dorzální flexe. Dále pacient prováděl cviky pro prevenci TEN, cviky na zvětšení pohybu v hlezenních kloubech a bridging. Vertikalizace do sedu proběhla bez asistence a byly provedeny další cviky na zvýšení pohyblivosti v hleznech. Následně pacient zvládl vertikalizaci do stoje s pomocí francouzských berlí. Pacienta jsem poučila o pravidlech chůze s berlemi do schodů a ze schodů. Pacient dokázal vyjít 5 schodů s oporou jedné ruky o zábradlí, zatímco v druhé ruce držel obě berle. Pacientovi jsem na závěr znovu namotala Coban.

Před plánovaným propuštěním domů byla pacientovi poskytnuta edukace zaměřená na péči o jizvu, pravidelné cvičení a jeho pozitivní vliv na redukci otoku. Pacient byl poučen o jednotlivých cvicích na zvýšení svalové síly, zlepšení rozsahu pohybu v hlezenním kloubu a prevenci TEN. V rámci autoterapie bylo doporučeno s použitím therabandu protahování hlezna do dorzální flexe. Pacient byl instruován o důležitosti pravidelnosti cvičení s frekvencí 3x denně. Protahovací cviky s therabandem byly doporučeny k provádění 3x denně po dobu 30-60 sekund, pokaždé se 3 opakováními. Pacientovi jsem vysvětlila postup aplikace Cobanu. Bylo také zdůrazněno správné polohování dolních končetin pomocí podložení polštářem nebo peřinou, aby byly končetiny elevovány nad úroveň srdce.

## VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ:

### Status praesens:

**Objektivně:** Pacient je orientován osobou, místem a časem. Spolupracuje. Nejsou zavedeny žádné invazivní vstupy. Plánované propuštění je nadcházející den a pacient si s sebou odnáší francouzské berle, ty mu slouží při chůzi po rovině i do schodů.

**Subjektivně:** Pacient se cítí dobře. Bolest v oblasti hlezna udává 3/10 dle škály bolesti NRS.

### Aspekce:

Kůže je hydratována, bez ikteru nebo cyanózy. Mírný prosak je u ran na holeni a na nártu po zevní fixaci, dále u jizvy na vnitřním straně kotníku a proximálně u jizvy na zevní straně hlezna. Na vnitřní, zevní straně lýtka a u tuberositas tibiae je hematoma. Kolem celého hlezna pravé končetiny je otok, jeho obvod je však o centimetr menší nežli předchozí den. Na vnitřní straně hlezna je jizva se svorkami cca 8 cm dlouhá, na zevní straně jizva cca 10 cm dlouhá. Po zevní fixaci má pacient drobné 4 jizvy na holeni, nártu a patě.

### Dynamické vyšetření:

#### **Antropometrie:**

*Tabulka 3.13 Výstupní antropometrické vyšetření pravého hlezna a lýtko*

	<b>dx. (cm)</b>
<b>přes metatarsi</b>	27
<b>přes patu</b>	37
<b>přes malleoli</b>	31
<b>v nejširším místě lýtko</b>	41,5
<b>přes tuberositas tibiae</b>	39,5

#### **Goniometrie:**

*Tabulka 3.14 Výstupní goniometrické vyšetření pravého hlezna*

<b>hlezno</b>	<b>dx. AP</b>	<b>dx. PP</b>
<b>S</b>	10-0-30	15-0-30

### **Svalová síla:**

*Tabulka 3.15 Výstupní vyšetření svalové síly pravého hlezna*

<b>hlezno</b>	<b>dx.</b>	<b>sin.</b>
<b>PFX</b>	3	5
<b>DFX</b>	3	5

### **Palpace:**

Rozdíl mezi teplotami kůže na pravé a levé dolní končetině už není tak významný jako dříve. Fascie jsou neposunlivé a neprotažitelné. Čítí zachováno souměrně. Stemmerovo znamení je pozitivní a jedná se o pitting edém.

### **Měření obvodu otoku po propuštění z nemocnice:**

Měření probíhalo 4. den, 8. den a měsíc od propuštění pacienta z nemocnice domů.

Pacient se nedostavil na měření po 4. dnech a po měsíci od propuštění z nemocnice. Na vyšetření stanovené 8. den po propuštění přišel pacient bez aplikovaného Cobanu, pouze s nesprávně navázaným obinadlem.

*Tabulka 3.16 Vyšetření antropometrie pravého hlezna a lýtka*

<b>l. dx. (cm)</b>	<b>4. den</b>	<b>8. den</b>	<b>měsíc</b>
<b>přes metatarsi</b>	-	29	-
<b>přes patu</b>	-	40	-
<b>přes malleoli</b>	-	31	-
<b>v nejširším místě lýtka</b>	-	46	-
<b>přes tuberositas tibiae</b>	-	42	-

### 3.3.3 Pacient č. 3

**Pohlaví:** žena

**Rok narození:** 1950

**Hlavní diagnóza:** S8280 fr. trimalleolaris l. sin.

W1988 neurčený pád

**Operační výkony:** 1. fixatio externa cruris

2. repositio cruenta et osteosynthesis AO fr. trimalleolaris

#### VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ:

##### Anamnéza:

**OA:** stav po transplantaci ledviny 2008 (IKEM)

chronické renální selhání na podkladě maligní nefrosklerosy

art. hypertenze, normocytární normochronní anemie, hyperlipoproteinémie

st. p. ablaci p. mammy a exenteraci axily 1994

st. p. pyelonephritis 1994

-úrazy: podvrtnutí levého kotníku 2004

-abusus: neguje

**RA:** bezvýznamná

**FA:** Lokren 20 ¼-0-0, Eliquis 5mg 1-0-1, Prograf 1-0-0, Cellept 1-0-1, Viganthol 1xt 30gtt, Sortis 0-0-1

**AA:** Augmentin

**PA:** docentka na 1. LF UK na fakultě biofyziky a informatiky

**SA:** bydlí s manželem v domě (4 schody u vchodu, 10 schodů na terasu a 15 schodů do patra – točité schody, postupně se zužují, málo místa)

**SPA:** procházky – denně 6 tisíc kroků

**E/CA:** negativní

**NO:** Pacientka byla 6.12.2024 přivezena RZS, upadla doma na schodech. Z důvodu užívání léků na ředění krve byl pacientce zaveden zevní fixátor 8.12.2024. 15.12.2024 podstoupila pacientka konverzi na vnitřní osteosyntézu.

**Předchozí rehabilitace:** žádné

**Kompenzační pomůcky:** před hospitalizací žádné, nyní nízké chodítka a francouzské berle

**Status praesens:**

**Objektivně:** TK: 133/77, saturace krve kyslíkem: 98

Pacientka je orientována osobou, místem a časem. Komunikuje. Kůže bez ikteru či cyanózy. Je zaveden periferní žilní katetr na levém hřbetu ruky.

**Subjektivně:** Pacientka v noci nespí dobře z důvodu nemocničního prostředí. Bolest udává 4/10 dle škály NRS. Jinak se cítí dobře. Pacientka by chtěla zvládnout doma chodit po schodech, poté se pohybovat úplně bez pomoci kompenzačních pomůcek a chtěla by zvýšit svou pohyblivost.

*Tabulka 3.17 Bolest levého hlezna*

<b>intenzita bolesti dle škály NRS</b>	4/10
<b>charakter bolesti</b>	pocit pálení a mravenčení
<b>délka trvání</b>	14 dní
<b>četnost opakování</b>	konstantní
<b>provokační moment</b>	bolest se zhoršuje v noci, při vykonání nevhodného pohybu a při vytočení celé dolní končetiny do strany
<b>úlevová poloha</b>	při rovně natažené dolní končetině
<b>noční bolesti</b>	jsou, ale nebudí ze spánku
<b>iradiace</b>	neguje
<b>porucha čítí</b>	neguje

## **ADL:**

**Personální:** Pacientka je mobilní na lůžku, zvládne se sama posadit, napít i najíst. Při potřebě na toaletu využívá gramofon u lůžka. Do sprchy ji odveze personál na vozíku a se samotným osprchováním také pomáhá zdravotnický personál. Před hospitalizací byla v personálních úkonech soběstačná.

**Instrumentální:** S osobními předměty zvládne pacientka zacházet sama. Před hospitalizací taktéž.

## **Vyšetření mobility:**

**Sed:** Pacientka se zvládne sama posadit a vsedě vydrží i delší dobu.

**Stoj:** Pacientka se vertikalizuje do stoje o nízkém chodítku a s jeho pomocí vydrží nějakou dobu stát.

**Chůze:** Pacientka chodí zejména o nízkém chodítku, ale také zkouší chůzi o francouzských berlích. V chodítku si však připadá jistější. O nízkém chodítku ujde část chodby a o berlích chodí pouze po pokoji.

## **Aspekce:**

Aspekce byla provedena v polosedu, vsedě a ve stoji.

**Somatotyp:** endomorf

Kůže je suchá, bez ikteru či cyanózy. Otok levého hlezna po trimalleolární fraktuře. Po pádu hematom na přední straně levé holeně, na levém stehnu zevně, pod pravým kotníkem z laterální strany a na levé straně spodní části břicha. Po zevní fixaci jsou zde přítomny 4 drobné kulaté jizvy na patě, nártu a holeni. Po konverzi na vnitřní osteosyntézu jsou zde dvě jizvy se svorkami z obou stran kotníku o délce cca 8 cm. Tyto rány jsou sterilně kryté (*viz obrázky 3.10 a 3.11*). Dále je zde 15 cm dlouhá zhojená jizva v podbřišku a cca 15 cm jizva po mastektomii vpravo, taktéž zahojená. Na levém hřbetu ruky je vpich po zavedení periferního venózního katetru.

Pacientka má předsunuté držení hlavy a protrakci ramen, pravé rameno je výš postavené nežli levé. Je zde přítomno kyfotické držení hrudní páteře, zvýšená lordóza v bederní páteři a anteverze pánve. Břišní stěna je mírně prominentní. Valgózní postavení kolen a postavení

chodidel odpovídá diagnóze pes planus.

### Dynamické vyšetření:

**Antropometrie:** výška: 168 cm, váha: 65 kg, BMI: 23

*Tabulka 3.18 Vstupní antropometrické vyšetření*

	<b>dx. (cm)</b>	<b>sin. (cm)</b>
<b>přes metatarsi</b>	20	23
<b>přes patu</b>	28,5	35,5
<b>přes malleoli</b>	24	30
<b>v nejširším místě lýtka</b>	32	33,5
<b>přes tuberositas tibiae</b>	33	33

### **Goniometrie:**

*Tabulka 3.19 Vstupní goniometrické vyšetření hlezenních kloubů*

<b>hlezno</b>	<b>dx. AP</b>	<b>sin. AP</b>	<b>dx. PP</b>	<b>sin. PP</b>
<b>S</b>	5-0-25	0-10-25	10-0-35	0-10-30

*Tabulka 3.20 Vstupní goniometrické vyšetření kolenních kloubů*

<b>kolenní klouby</b>	<b>dx. AP</b>	<b>sin. AP</b>	<b>dx. PP</b>	<b>sin. PP</b>
<b>S</b>	0-135	0-90	0-140	0-100

### **Svalová síla:**

*Tabulka 3.21 Vstupní vyšetření svalové síly hlezenních kloubů*

<b>hlezno</b>	<b>dx.</b>	<b>sin.</b>
<b>PFX</b>	5	2
<b>DFX</b>	5	2

### Palpace:

Na straně otoku je kůže palpačně o trochu teplejší oproti druhé končetině. Povrchové a hluboké fascie jsou neposunlivé a neprotažitelné. Čítí je neporušeno a je totožné na obou stranách.

## **Otok:**

-pitting test: po zatlačení prstem do otoku se objeví důlek, který se postupně vyhlazuje zpět, toto znamení je přítomno spíše v oblasti pod metatarsy = pitting edém

-Stemmerovo znamení: pozitivní

## **Cíle terapie:**

Cílem terapie jsou redukce otoku, zvýšení rozsahu pohybu do dorzální a plantární flexe v hleznu, zvětšení svalové síly a celkové kondice, prevence TEN, nácvik sedu, stoje, chůze po rovině i po schodech a edukace.

## **Plán:**

**Krátkodobý:** redukce otoku, dosáhnout neutrálního postavení v levém hlezenním kloubu, zvýšit svalovou sílu a udržet kondici, prevence TEN, nácvik sedu, stoje a chůze po rovině o nízkém chodítku

**Dlouhodobý:** úplná eliminace otoku, zvětšení rozsahu pohybu v kotníku, zvýšení kondice a svalové síly, nácvik stoje a chůze po rovině a do schodů o francouzských berlích, návrat do běžného života

## **Návrh terapie:**

Pacientka bude mít polohované dolní končetiny tak, aby byly výše než srdce, tudíž bude mít zvednuté lůžko v oblasti nohou a budou vypočítané polštářem. Pacientku budu edukovat o provedení a důležitosti jednotlivých cviků, vertikalizace přes bok do sedu, stoje a chůze po rovině i do schodů s pomocí kompenzačních pomůcek. V terapii budu provádět manuálně techniky měkkých tkání, pasivní pohyby prstů na nohou a hlezna a pasivní protažení do dorzální a plantární flexe. Pacientku naučím cviky na prevenci TEN, na zvětšení rozsahu pohybu zejména v hleznu, ale i kolenu a kyčli, na zvýšení svalové síly – například bridging o jedné noze. Cvičení bude pacientka absolvovat aktivně vleže a vsedě na lůžku. Zařazení therabandu do cvičební jednotky je efektivní způsob, jak dopomoci hleznu do neutrálního postavení a zvýšení pohybu do dorzální flexe. Pacientce budu aplikovat na 24 hodin denně Coban s výjimkou převazu, měření a cvičení.

### **1. terapie (1. POD – dopoledne):**

Při první terapii bylo provedeno vstupní vyšetření.

Terapie byla zahájena pasivními pohyby prstů a hlezna a pasivním protahováním do dorzální a plantární flexe. Následně pacientka prováděla cviky na prevenci TEN a cviky pro zvýšení rozsahu pohybu v hlezenních a kolenních kloubech. První den po operaci byla nacvičována chůze po rovině v nízkém chodítku.

Pacientka byla edukována o důležitosti pravidelného opakování těchto cviků během dne. Byla jí doporučena možnost využití therabandu pro protahování do dorzální flexe v hlezenním kloubu za účelem zvýšení rozsahu pohybu.

Na závěr terapie byl aplikován Coban - 3M™ Coban™ 2 Two-Layer Compression System (viz obrázky 3.12 a 3.13).

### **2. terapie (1. POD – odpoledne):**

Proběhla kontrola optimálního navinutí Cobanu, aby byla zachována jeho terapeutická funkce a zároveň eliminováno riziko zhoršení cirkulace.

### **3. terapie (2. POD – dopoledne):**

Na začátku terapie byl pacientce odmotán Coban. Pacientce byly aplikovány techniky měkkých tkání. Pasivní pohyby byly zaměřeny na rozhýbání prstů a hlezna. Následovalo mnou provedené pasivní protažení do plantární a dorzální flexe. Pacientka aktivně prováděla cviky na prevenci TEN a zlepšení pohyblivosti v hlezenních a kolenních kloubech. Následně pacientka prováděla protažení hlezna do DFX za pomoci therabandu. Do terapie jsem zařadila i cvičení vsedě na lůžku. Po vertikalizaci do stoje proběhl nácvik chůze v nízkém chodítku na krátkou vzdálenost. Na závěr byl znovu aplikován Coban.

### **4. terapie (2. POD – odpoledne):**

Ověřila jsem správnou aplikaci Cobanu s důrazem na prevenci možných komplikací spojených s omezením krevního zásobení.

### **5. terapie (3. POD – dopoledne):**

Při závěrečné terapii bylo provedeno výstupní vyšetření.

Na úvod byl pacientce odvázáno Coban. Provedla jsem manuálně měkké techniky, pasivní pohyby a protažení prstů a hlezna. Pacientka aktivně cvičila vleže i vsedě na lůžku. Za pomoci therabandu pacientka protahovala hlezenní kloub do DFX pro zvýšení rozsahu pohybu. Následoval bridging na jedné noze pro posílení hýžd'ových a stehenních svalů. Dále proběhl nácvik chůze o francouzských berlích po rovině a do schodů – pacientka zvládla vyjít 5 schodů. Na konci terapie byl znovu namotán Coban.

Před propuštěním z nemocnice domů jsem pacientku edukovala o následujícím postupu. Edukovala jsem ji o péči o jizvu. Vysvětlila a ukázala jsem jí, jak namotat Coban. Doporučila jsem jí polohování dolních končetin vypodložením peřinou či polštářem. Cviky, které jsme s pacientkou prováděly v rámci terapií v nemocnici, jsem zadala pacientce domů s instrukcí, aby je prováděla alespoň 3x denně. Protažení s therabandem taktéž 3x denně, a to 3x po dobu 30-60 vteřin s postupným navyšováním.

### **VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ:**

#### **Status praesens:**

**Objektivně:** Pacientka je orientovaná osobou, místem a časem. Spolupracuje. Na levém hřbetu ruky má zaveden periferní venózní katetr. Pacientka odchází s nízkým chodítkem, ve kterém si je jistější a využívá ho spíše na vertikalizaci do stoje a chůzi po rovině a také s francouzskými berlemi, které využívá při chůzi do schodů a chtěla by na ně postupně přejít úplně.

**Subjektivně:** Pacientka se cítí dobře. Udává bolest 0/10 dle NRS. V noci občas pociťuje pálení a mravenčení v levém hleznu.

#### **Aspekce:**

Kůže suchá, bez cyanózy a ikteru. Hematom na přední straně bérce je menší. Ostatní zůstávají podobné. Je stále přítomen otok na levém hleznu ale v menším rozsahu nežli při vstupním vyšetření. Po operačních zákrocích jsou zde dvě 8 cm jizvy se svorkami po stranách kotníku a 4 malé jizvy po zevním fixátoru. Rány jsou kryté sterilním obvazem.

## Dynamické vyšetření:

### Antropometrie:

Tabulka 3.22 Výstupní antropometrické vyšetření levého hlezna a lýtka

	<b>sin. (cm)</b>
<b>přes metatarsi</b>	22,5
<b>přes patu</b>	33
<b>přes malleoli</b>	27,5
<b>v nejširším místě lýtka</b>	33
<b>přes tuberositas tibiae</b>	33

### Goniometrie:

Tabulka 3.23 Výstupní goniometrické vyšetření levého hlezna

<b>hlezno</b>	<b>sin. AP</b>	<b>sin. PP</b>
<b>S</b>	5-10-30	10-10-35

Tabulka 3.24 Výstupní goniometrické vyšetření kolenních kloubů

<b>kolenní klouby</b>	<b>sin. AP</b>	<b>sin. PP</b>
<b>S</b>	0-100	0-105

### Svalová síla:

Tabulka 3.25 Výstupní vyšetření svalové síly hlezna

<b>hlezno</b>	<b>dx.</b>	<b>sin.</b>
<b>PFX</b>	5	3
<b>DFX</b>	5	3

## Palpace:

Teplota kůže obou dolních končetin je srovnatelná. Fascie jsou neposunlivé, ale lze je mírně protáhnout. Čítí je souměrné. Stemmerovo znamení je negativní – lze trochu nabrat kožní řasu a jedná se o pitting edém.

**Měření obvodu otoku po propuštění z nemocnice:**

Měření probíhalo 4. den, 8. den a měsíc od propuštění pacientky z nemocnice domů.

*Tabulka 3.26 Vyšetření antropometrie levého hlezna a lýtka*

<b>l. sin. (cm)</b>	<b>4. den</b>	<b>8. den</b>	<b>měsíc</b>
<b>přes metatarsi</b>	22,5	22	21
<b>přes patu</b>	31,5	30,5	29,5
<b>přes malleoli</b>	26	25	25
<b>v nejširším místě lýtka</b>	32	32	32
<b>přes tuberositas tibiae</b>	33	33	33

### 3.4 Výsledky práce

Ve výsledcích práce jsem porovnávala vstupní vyšetření, výstupní vyšetření a měření po měsíci.

Mezi porovnávané hodnoty ve vstupním a výstupním vyšetření patří antropometrie hlezna a lýtka, goniometrie hlezenního kloubu, svalová síla hlezna, bolest dle škály NRS a Stemmerovo znamení.

Sledovanými hodnotami po měsíci od propuštění z nemocnice domů jsou obvody hlezna a lýtka.

Tabulka 3.27 Výsledky měřených parametrů – kazuistika č. 1

kazuistika č. 1 – I. dx.		vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	měření po měsíci
antropometrie hlezna a lýtka (cm)	přes metatarsi	27	25	22
	přes patu	36,5	35	33
	přes malleoli	33	31	26
	v nejširším místě lýtka	42	41	38
	přes tuberositas tibiae	37	35	34,5
goniometrie hlezna	dx. AP	S 0-10-0	S 5-10-10	
	dx. PP	S 0-10-5	S 5-10-10	
svalová síla	DFX	1	2	
	PFX	1	2	
bolest dle škály NRS		5-6/10	3-4/10	
Stemmerovo znamení		pozitivní	pozitivní	

Tabulka 3.28 Výsledky měřených parametrů – kazuistika č. 2

kazuistika č. 2 – I. dx.		vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	měření po měsíci*
antropometrie hlezna a lýtka (cm)	přes metatarsi	28	27	-
	přes patu	39	37	-
	přes malleoli	33	31	-
	v nejširším místě lýtka	43	41,5	-
	přes tuberositas tibiae	40	39,5	-
goniometrie hlezna	dx. AP	S 0-10-20	S 10-0-30	
	dx. PP	S 5-10-30	S 15-0-30	
svalová síla	DFX	2	3	
	PFX	2	3	
bolest dle škály NRS		4/10	3/10	
Stemmerovo znamení		pozitivní	pozitivní	

\*Pacient se na měření po měsíci nedostavil.

Tabulka 3.29 Výsledky měřených parametrů – kazuistika č. 3

kazuistika č. 3 – I. sin.		vstupní vyšetření	výstupní vyšetření	měření po měsíci
antropometrie hlezna a lýtka (cm)	přes metatarsi	23	22,5	21
	přes patu	35,5	33	29,5
	přes malleoli	30	27,5	25
	v nejširším místě lýtka	33,5	33	32
	přes tuberositas tibiae	33	33	33
goniometrie hlezna	sin. AP	S 0-10-25	S 5-10-30	
	sin. PP	S 0-10-30	S 10-10-35	
svalová síla	DFX	2	3	
	PFX	2	3	
bolest dle škály NRS		4/10	0/10	
Stemmerovo znamení		pozitivní	negativní	

## 4 Diskuze

V této práci byly k terapii otoku využity metody polohování, aplikace Cobanu, cílená cvičení a techniky měkkých tkání.

Polohování představuje základní a důležitý prostředek pro ovlivnění pooperačního otoku. Správně provedené polohování dolních končetin podporuje cirkulaci krve a lymfy, zabraňuje hromadění tekutin a snižuje míru pocíťované bolesti (Shenoy, 2014). Collins a Seraj zjistili, že nejúčinnější je umístění končetin nad úroveň srdce (2010). Výhodou polohování je jeho nepřetržitý charakter po celou dobu hospitalizace. Dalším benefitem je jeho flexibilita, která umožňuje přizpůsobit polohu individuálním potřebám každého pacienta. Díky nastavitelnosti lůžka lze snadno upravit vyzdvižení dolních končetin, tak aby bylo dosaženo optimálního efektu a komfortnímu pocitu pacienta. Míru vypodložení dolních končetin lze také upravit pomocí polštářů či peřin.

Coban je samolepící obinadlo vyvinuté společností 3M. Coban poskytuje trvalou kompresi až po dobu 7 dní. Díky své lehké a porézní struktuře přispívá ke komfortnímu pocitu pacienta. Pozitivní účinky na eliminaci otoku potvrzuje studie Jonkera, která zároveň uvádí, že u pacientů došlo také ke snížení bolesti (2021). Výhodou Cobanu je jeho nenáročnost na pacienta, což zvyšuje kvalitu života a podporuje nezávislost (Goka et al., 2020). Výhoda Cobanu spočívá v tom, že lze využít i v případě přítomnosti sterilního krytí a mírného prosaku ran. Pro aplikaci nemusí pacient dosahovat neutrálního postavení v kloubech, tudíž může být použit i v případě omezeného rozsahu pohybu. Riziko by mohlo nastat při nadměrném utážení Cobanu, čímž by došlo k omezení cirkulace krve a lymfy. Žádoucí je zvolit vhodnou míru komprese a pacienta pravidelně kontrolovat. Součástí je i edukace pacienta o tom, že v případě nepříjemných pocitů či nadměrného tlaku by měl informovat nemocniční personál, který zajistí úpravu či sejmutí Cobanu. Úskalím metody je fakt, že Coban není hrazen pojišťovnou, tudíž si ho pacient musí zaplatit sám a někteří pacienti nejsou ochotni do této záležitosti investovat své finanční prostředky.

Principem lymfotapingu je nadzvedávání kůže, což vede k dekompresi tkání a podpoře lymfatického systému. Vzniklým podtlakem je lymfa lépe nasávána a odváděna. Studie Horozy (2024) a Labiancy (2022) potvrdily, že tejpování může snížit otok a bolest oproti kontrolní skupině bez tejpů. Dle Kobrové a Války se lymfotaping využívá při akutním pooperačním nebo poúrazovém otoku (2017a). Moje zkušenosti s pacienty z kazuistik však toto tvrzení úplně nepotvrdily, neboť v akutní fázi léčby vzniká řada komplikací, které aplikaci tejpů znemožňují. Lymfatickou korekci tedy nakonec nebylo možné v praktické části použít. Úskalí v akutní fázi

léčby představovala nemožnost dosažení doporučené polohy pro aplikaci, přítomnost sterilního krytí a prosak rány. Z těchto důvodů jsou možnosti aplikace tejpů v časném pooperačním stádiu omezené. Lymfotaping by bylo vhodné využít spíše v pozdějších fázích léčby. Tejpování v akutní pooperační péči by bylo vhodné věnovat samostatnou práci a vyzkoušet další možnosti aplikace tejpů s přihlédnutím ke stavu měkkých tkání.

Ovlivnění otoku pomocí cvičení přispívá nejen k jeho redukci, ale také ke zvýšení rozsahu pohybu a svalové síly. S cvičením a následnou vertikalizací by se mělo začít co nejdříve. Důležitou součástí je edukace pacienta a jeho aktivní přístup. Pozitivní vliv aktivního cvičení na redukci otoku prokázala studie od Raipure (2023). Dle Kisnera (2022) a Sleigha s Mannym (2023) je vhodné zahrnout do terapie izometrické kontrakce, které podporují oběh, odtok lymfy a snižují otoky. Wendsche a Veselý zmiňují, že začlenění cvičebních pomůcek do terapie zvyšuje její efektivitu a zlepšuje výsledky (2019). Kolář a Máček navrhuje posilování svalové síly pomocí aktivního cvičení proti odporu (2021). Zařazení cvičebních pomůcek považuje Agrawal za přínosné díky jejich využití v rámci autoterapie (2023). Do své terapie jsem zařadila theraband, s jehož pomocí pacienti prováděli cvičení proti odporu. Dále jsem pacienty edukovala k provádění autoterapie, která zahrnovala protažení hlezenního kloubu do dorzální flexe. Odporové cvičení vedlo ke zvýšení svalové síly a díky autoterapii mohli pacienti opakovaně cvičit i několikrát denně. Protažení s therabandem přispělo ke zlepšení kloubního rozsahu.

Randomizovaná kontrolovaná studie Kasnakové se zabývala terapií u zlomenin hlezna (2022). Kombinace kinezioterapie a fyzikální terapie prokazatelně vedla ke snížení otoku a bolesti, zlepšení svalové síly, chůze a kvality života pacientů. Kinezioterapie zahrnovala izotonická a izometrická cvičení, postizometrickou relaxaci, strečink, reciproční inhibici svalů, PNF a pasivní pohyby. Podobné metody kinezioterapie jsem využila i ve své praktické části, s výjimkou PNF a fyzikální terapie. Výsledky studie i mé vlastní zkušenosti ukazují, že kinezioterapeutické přístupy přispívají ke zlepšení stavu pacienta. Benefitem cvičení je jeho vysoká míra přizpůsobivosti individuálním potřebám a možnostem každého pacienta. Intenzitu, frekvenci a náročnost cvičení lze dávkovat dle aktuálního stavu pacienta. Cvičení je také možné přizpůsobit jednotlivým stádiím rehabilitace. Tato flexibilita umožňuje efektivní a bezpečné zapojení cvičení v každé fázi pooperační péče.

Techniky měkkých tkání, jako je manuální lymfodrenáž, vykazují pozitivní výsledky, jak uvádějí studie od Guney-Denit (2022) a Tornatore (2020). Dalšími možnými metodami jsou míčkování, obnova posunlivosti a protažitelnosti fascií a neuromuskulární mobilizační terapie.

V rámci terapie lymfedému navrhuje Eliška metodu míčkování, která podporuje vstřebávání intersticiální tekutiny do lymfatických cév (2018). Ve své práci jsem zvolila pěnové míčky a míčky s bodlinkami. Zpětná vazba od pacientů byla velmi pozitivní – míčkování u nich přispělo k pocitu komfortu. Pohyby prováděné směrem od periferie k centru se zároveň podílely na eliminaci otoku. Studie Kasnakové dále upozorňuje na přínos postizometrické relaxace u pacientů po zlomeninách, které doprovází otok (2022). Měkké techniky lze využít téměř u každého pacienta. Díky jejich široké variabilitě a množství dostupných technik je možné zvolit takové postupy, které odpovídají individuálním potřebám a schopnostem pacienta.

Vliv chladu na otok je v posledních letech velmi diskutovaným tématem. V roce 2019 představili Dubois a Esculier protokol PEACE & LOVE, zaměřený na akutní i postakutní a chronickou fázi léčby poranění měkkých tkání. Tento protokol doporučuje vyřazení kryoterapie z rehabilitace (Fousekis a Tsepis, 2021). Led zpomaluje regeneraci měkkých tkání a prodlužuje dobu rekonvalescence tím, že inhibuje infiltraci neutrofilů a makrofágů (Miyakawa, 2020; Miyazaki, 2022; Rotellu a Shinde, 2023). Naopak Leeova studie dospěla k závěru, že terapie doplněná o kryoterapii dosahuje lepších a rychlejších výsledků při snižování otoku, zmírňování bolesti a zlepšování rozsahu pohybu (2024). Dále také studie Iwakiriho potvrdila, že pacienti podstupující ledování dosahují rapidnější eliminace otoku (2019). Na I. chirurgické klinice VFN, kde jsem absolvovala praktickou část bakalářské práce, zdravotnický personál kryoterapii nevyužívá a řídí se zásadami protokolu PEACE & LOVE.

Před zavedením protokolu PEACE & LOVE byly v klinické praxi využívány starší přístupy zahrnující protokoly RICE, PRICE a POLICE. Protokol RICE byl poprvé představen Mirkinem a Hoffmanem v roce 1978 (Fousekis a Tsepis, 2021). Nicméně, účinnost tohoto protokolu v urychlení rekonvalescence nebyla vědecky podložena, což vedlo Mirkina k odvolání svého původního tvrzení v roce 2014 (Kwiecien, 2023). Následně byl protokol RICE modifikován na protokol PRICE a protokol POLICE byl předložen v roce 2012 (Rotellu a Shinde, 2023). Tyto přístupy se však zaměřovaly výhradně na akutní fázi léčby poranění měkkých tkání a upřednostňovaly kryoterapii jako součást terapie (Dubois a Esculier, 2019; Fousekis a Tsepis, 2021).

Praktické části bakalářské práce se zúčastnili tři pacienti – dvě ženy a jeden muž narození v letech 1950 až 1980. Kritérium výběru pacientů bylo podmíněno diagnózou bimalleolární nebo trimalleolární zlomeniny hlezenního kloubu. Další podmínkou bylo, aby u těchto pacientů byla primárně zvolena stabilizace zevním fixátorem vzhledem k závažnému poškození měkkých tkání. Po druhé operaci, kdy pacienti podstoupili konverzi na vnitřní osteosyntézu,

absolvovali v průběhu tří dnů celkem 5 individuálních fyzioterapeutických intervencí. Jednalo se o 3 dopolední terapie v časovém rozsahu cca 1 hodina a 15 minut a dále o 2 odpolední terapie trvající kolem 15 minut. Vyšetření pacientů zahrnovalo kineziologický rozbor se zaměřením na antropometrii, goniometrii a hodnocení svalové síly hlezenních kloubů. Pro diagnostiku bylo využito Stemmerovo znamení (Eliška et al., 2018) a piting test (Kobrová a Válka, 2017a). Obvody hlezna a lýtka, stejně jako mobilita hlezenního kloubu, byly pravidelně měřeny – každý den na začátku fyzioterapeutické intervence v rámci dopolední terapie. Obvody otoku byly následně znovu přeměřovány po ukončení hospitalizace pacienta po 4 dnech, 8 dnech a po měsíci. Sběr dat probíhal cca 3 měsíce od listopadu 2024 do ledna 2025 na I. chirurgické klinice VFN na oddělení traumatologie.

Kisner (2022) a Kolář (2020) zdůrazňují význam co nejčasnější mobilizace postiženého segmentu a pohybové aktivace pacienta. Na základě výsledků mé práce s tímto doporučením souhlasím. Po časně tří denní fyzioterapeutické intervenci došlo u všech pacientů ke snížení obvodu otoku v oblastech přes metatarsi, přes patu, přes malleoli, v nejširším místě lýtka a přes tuberositas tibiae. Zároveň bylo zaznamenáno zlepšení mobility hlezenního kloubu, konkrétně do plantární a dorzální flexe, a to jak pasivně, tak aktivně. Kromě toho se zvýšila svalová síla a snížila se intenzita subjektivně vnímané bolesti dle numerické škály NRS. Kisner rovněž poukazuje na důležitou roli edukace pacienta (2022). Včasná a důkladná edukace, která zahrnuje podrobný popis efektivity jednotlivých cvičení a správnost jejich provádění, stejně jako počet opakování, má zásadní vliv na úspěšnost terapie.

Raipure se ve své práci zabývala fyzioterapeutickou intervencí u Pottovy zlomeniny (2023). Pro ovlivnění bolesti a otoku aplikovala techniky měkkých tkání, elevaci končetiny a bandážování. Pro zlepšení mobility hlezna a posílení svalů využila aktivní cvičení. Důraz kladla na edukaci pacienta. Tyto metody a přístupy se do značné míry shodují s postupy, které aplikuji ve své práci a potvrzují význam kombinace těchto technik pro zlepšení celkového stavu pacienta.

Redukce otoku a zvýšení rozsahu pohybu v kloubu spolu navzájem korelovalo. V období časně fyzioterapeutické intervence v rámci hospitalizace probíhalo každé dopoledne přeměření antropometrie a goniometrie hlezenního kloubu. S postupnou eliminací otoku zároveň docházelo k mírnému zvětšování rozsahu pohybu do dorzální a plantární flexe. Goka dále uvádí, že pozvolnou redukcí otoku také klesá míra pocíťované bolesti a zvyšuje se svalová síla pacienta (2020). Z výsledků vstupního a výstupního vyšetření porovnávající tyto zmíněné parametry došlo ke zlepšení, tudíž mohu toto tvrzení potvrdit.

Při goniometrickém vyšetření třetí pacientky byla zjištěna omezená hybnost kolenního kloubu na postižené dolní končetině. Po absolvování terapií však došlo k významnému zlepšení, přičemž rozsah pohybu v kolenním kloubu při flexi byl znatelně lepší. U vstupního vyšetření bylo u pacientky zjištěno pozitivní Stemmerovo znamení. Při výstupním vyšetření však došlo k redukci otoku natolik, že Stemmerovo znamení bylo negativní – dala se již mírně nabrat kožní řasa na dorzu druhého prstu u nohy. Změna Stemmerova znamení z pozitivního na negativní u této pacientky, ale nikoliv u ostatních pacientů, může souviset s menším obvodem otoku postižené končetiny ve srovnání s obvodem zdravé dolní končetiny nežli u ostatních dvou pacientů. Postupná redukce otoku během fyzioterapeutické intervence dále zlepšila stav natolik, že bylo možné mírně nabrat kožní řasu na dorzu druhého prstu u nohy.

Studie Gosse a Greeneho zkoumala přesnost Stemmerova znamení při diagnostice lymfedému. Stemmerovo znamení má vysokou senzitivitu (92 %) pro detekci primárního i sekundárního lymfedému horních a dolních končetin, což z něj činí užitečný nástroj při fyzikálním vyšetření. Nicméně jeho specifita je nižší (57 %), což naznačuje možnost falešných výsledků. U obézních jedinců nebo pacientů s muskulární atrofií může dojít k falešně pozitivním výsledkům. Falešně negativní výsledky se občas mohou vyskytnout u pacientů s normálním indexem tělesné hmotnosti a lymfedémem v raném stádiu. Autoři doporučují zvážit použití lymfoscintigrafie u pacientů s vysokým podezřením na lymfedém, kteří mají negativní Stemmerovo znamení. Přesnost Stemmerova znamení naznačuje jeho potenciální užitečnost i při hodnocení otoku u pacientů po zlomenině hlezna, kde může pomoci včas identifikovat vznikající lymfedém a umožnit tak rychlejší intervenci (2019).

Žádný z pacientů před hospitalizací nepoužíval kompenzační pomůcky. Pro odlehčení postižené dolní končetiny se však stávají nezbytnými. Neméně důležitá je i edukace pacienta o tom, jak je správně a bezpečně využívat (Raipure, 2023). Každý ze tří pacientů odchází z nemocnice s jiným typem pomůcky. První pacientka používá podpažní berle, druhý pacient francouzské berle a třetí pacientka nízké chodítko i francouzské berle. Třetí pacientka, narozená v roce 1950, je starší a křehčí než ostatní dva pacienti, a proto se cítí stabilněji a má větší pocit jistoty při využívání nízkého chodítka. Při chůzi do schodů však zvládá využít také francouzské berle. Všichni pacienti mají ve svém domě či bytě několik schodů. Před propuštěním z nemocnice domů byl s každým z nich proveden nácvik chůze do schodů s francouzskými berlemi. Byl jim vysvětlen způsob, při kterém se jednou rukou přidržují zábradlí a ve druhé ruce drží obě berle. Pacienti byli nejprve důkladně seznámeni s principem chůze do schodů o berlích a poté byli všichni schopni zvládnout požadovaný počet schodů bez obtíží.

U všech tří pacientů bylo během časné fáze fyzioterapeutické intervence zaznamenáno snížení subjektivně vnímané míry bolesti, která byla hodnocena pomocí numerické škály bolesti (NRS). Při vstupním vyšetření první pacientka uváděla intenzitu bolesti na úrovni 5-6/10 dle škály NRS. U výstupního hodnocení došlo ke snížení bolesti na hodnoty 3-4/10 dle NRS. U druhého pacienta byl při vstupním vyšetření zaznamenán stav odpovídající 4/10 dle NRS, přičemž při výstupu byla bolest snížena na 3/10. Třetí pacientka, která při vstupním vyšetření hodnotila bolest na 4/10 dle NRS, již při propuštění žádnou bolest neudávala, tedy 0/10 dle NRS. Na subjektivní vnímání bolesti mělo vliv také podávání analgetik, která pacienti měli možnost užívat každé tři hodiny podle potřeby. Analgetika mohla významně ovlivnit vnímání bolesti, a to jak ve smyslu její redukce, tak i ve zvýšení komfortu pacienta. Pacienti v průběhu léčby uváděli, že po podání léků pociťovali úlevu. Po uplynutí určité doby však byla hlášena opětovná eskalace bolesti nebo návrat k vyšším hodnotám na škále NRS.

Vzhledem k nemožnosti dosažení doporučené polohy pro změření svalové síly dle svalového testu podle Jandy, byla svalová síla měřena pouze orientačně. Z výsledků mé práce vyplynulo, že u pacientů došlo k rychlému zvýšení svalové síly v krátkém časovém období, ve kterém jsem s nimi pracovala. Tento jev lze vysvětlit tím, že bezprostředně po operaci je svalová síla výrazně ovlivněna otokem, bolestí, pooperačním stresem a postupným odezníváním lokální anestezie, periferního nervového bloku. Jakmile se však zahájí fyzioterapeutická intervence zaměřená na redukci otoku, zvýšení rozsahu pohybu a aktivaci svalů, dochází k postupnému návratu funkce, protože svalová atrofie ještě není rozvinutá a nervosvalová koordinace se pozvolna zlepšuje. Výsledky tedy ukazují, že včasná a cílená rehabilitace hraje významnou roli při znovuobnovení svalové síly a funkce dolní končetiny.

Po propuštění pacientů z nemocnice domů jim byly znovu přeměřeny antropometrické hodnoty hlezenního kloubu a lýtka na postižené končetině. Měření probíhalo 4. den, 8. den a měsíc po ukončení hospitalizace. U první a třetí pacientky došlo k další eliminaci pooperačního otoku. Naopak u druhého pacienta, který se nedostavil na kontrolní měření po čtyřech dnech a po měsíci, byla situace odlišná. Kontrola 8. den po ukončení hospitalizace odhalila, že obvod otoku se u tohoto pacienta naopak zvětšil. Pacient se na kontrolu dostavil bez aplikovaného Cobanu, který mu byl doporučen, pouze s nevhodným obinadlem, který byl nesprávně obvázan jenom kolem kotníků. Sám se následně přiznal k tomu, že Coban nevyužívá a že už ho ani nevlastní. Také zmínil, že doporučenou autoterapii doma neprovádí. Tento přístup mohl být hlavní příčinou absence zlepšení stavu u tohoto pacienta. Edukace o správném postupu

autoterapie proběhla u všech tří pacientů stejně, a to v rámci posledního dne hospitalizace. Pacienti byli podrobně poučeni o tom, jak používat Coban, jak provádět jednotlivé cviky a jak často. Přesto u druhého pacienta nedošlo k žádné odezvě na doporučení, což může být vysvětleno jeho osobnostními rysy nebo nízkou motivací ke spolupráci.

Výsledky mé práce potvrzují významný přínos kompresního obvazu Coban, což je v souladu se závěry Kapanovy studie, která se rovněž zaměřovala na terapii otoku v časné fázi léčby (2022). Ve zmíněné studii byli pacienti rozděleni do dvou skupin, přičemž obě skupiny podstupovaly pasivní mobilizační cvičení a lymfatickou masáž. Druhé skupině byl navíc aplikován Coban. U obou skupin došlo k redukci otoku, zvýšení mobility kloubů a eliminaci bolesti v klidu i při fyzické aktivitě. U pacientů s Cobanem však došlo ještě k významnějšímu snížení bolesti a vyšší kvalitě života oproti skupině bez Cobanu. Rovněž závěry mé práce potvrzují, že aplikace Cobanu, zejména v kombinaci s dalšími terapeutickými metodami, hraje významnou roli při efektivní redukci otoku. Tato shoda zdůrazňuje Coban jako zásadní prvek terapie časného pooperačního otoku.

Pokud při vzniku traumatického otoku dojde i k poškození lymfatického systému, dochází tak ke vzniku sekundárního lymfatického otoku. V odborné literatuře je popisováno, že u takového typu otoku se může vyskytovat jak pozitivní, tak negativní výsledek pitting testu, ani jedno však není pravidlem (Kobrová a Válka, 2017a). Toto tvrzení se mi potvrdilo v praxi při použití pitting testu v rámci diagnostiky otoku, kdy byly u pacientů zjištěny rozdílné výsledky. U první pacientky se jednalo o nonpitting edém, kdy po zatlačení prstem do otoku nevzniklo vytvoření důlku. Kdežto u druhého pacienta a u třetí pacientky byl diagnostikován pitting edém, jelikož po zatlačení prstem se důlek vytvořil a postupně se vyrovnával zpět.

Limitací této práce bylo použití sterilního krytí operačních ran pacientů. Toto omezení se projevilo zejména při měření antropometrických hodnot hlezna a lýtka, kdy skutečný obvod otoku byl o něco menší, než naznačují uvedené výsledky. Podobně při měření goniometrie hlezenního kloubu mohlo sterilní krytí omezovat rozsah pohybu pacienta, zatímco bez přítomnosti krytí by pohyblivost hlezna mohla být vyšší.

V rámci budoucího výzkumu by bylo vhodné zaměřit se podrobněji na kompresní metodu pomocí systému Coban a porovnat jeho účinnost s dalšími vybranými terapeutickými přístupy. Zároveň by mohl být sledován vliv této metody na redukci otoku v dlouhodobém horizontu. Do výzkumu by bylo možné zahrnout i další rehabilitační metody, například fyzikální terapii, a zhodnotit jejich přínos v pokročilejších fázích léčby otoku.

## 5 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo navrhnout a popsat možnosti ovlivnění časného pooperačního otoku a poté v praktické části aplikovat tyto zmíněné metody u pacientů po bimalleolární či trimalleolární fraktuře.

V teoretické části byla popsána anatomie kůže a lymfatického systému. Dále jsou zde stručné kapitoly zmiňující úraz, ránu a jizvu. Podrobněji se práce zaměřuje na kapitolu o otoku – o jeho komplikacích, patogenezi, vyšetření, dělení a vybraných typech. Největší část teoretické části byla věnována možnostem ovlivnění otoku. Spadají sem kapitoly o polohování, Cobanu, lymfotapingu a o ovlivnění otoku cvičením a měkkými technikami. Problematika Cobanu je sepsána podrobněji a jsou zde shrnuty informace o historii, typech, kontraindikacích, indikacích, preventivnímu opatření a způsobu aplikace. Na závěr je zde uvedena problematika vlivu chladu na otok a informace o protokolu PEACE & LOVE.

Cílem praktické části bylo aplikovat jednotlivé možnosti ovlivnění otoku na třech probandech, kteří byli po zlomenině hlezenního kloubu a nejprve jim byl indikován zevní fixátor. Následně byly zhodnoceny výsledky eliminace otoku v průběhu časné fyzioterapeutické intervence. Vyhodnocení výsledků redukce otoku bylo provedeno měřením antropometrie hlezna a lýtky, aktivním a pasivním rozsahem pohybu v hlezenním kloubu, svalovou silou hlezna a pomocí numerické škály bolesti. Měření probíhalo první až třetí den po druhé operaci, kdy pacienti podstoupili konverzi na vnitřní osteosyntézu a dále po 4 dnech, 8 dnech a po měsíci od propuštění z nemocnice.

Po časné třídní fyzioterapeutické intervenci došlo u všech třech probandů ke snížení obvodu otoku, zvětšení rozsahu pohybu a zvýšení svalové síly v hlezenním kloubu a také došlo k eliminaci bolesti dle škály NRS. U dvou pacientů došlo k další redukci otoku po měsíci.

Na základě dosažených výsledků lze konstatovat, že kombinace aplikace Cobanu, cíleného cvičení, technik měkkých tkání a polohování přispívají k redukci otoku, zvýšení svalové síly a rozsahu pohybu v hlezenním kloubu a ke snížení bolesti. Tyto metody se jeví jako efektivní v pooperační rehabilitaci pacientů po bimalleolární či trimalleolární zlomenině hlezenního kloubu spojené s otokem.

## 6 Seznam použité literatury

3M™ Coban™. Příbalový leták k samolepicí pásce 3M™ Coban™ [online]. 2024 [cit. 2024-09-26]. Dostupné z: [https://multimedia.3m.com/mws/media/2122573O/3m-coban-selfadherent-wrap-eu.pdf?&fn=Instruction-for-Use-Coban-latex-containing-products\\_DV906300020-IFU\\_R1.pdf](https://multimedia.3m.com/mws/media/2122573O/3m-coban-selfadherent-wrap-eu.pdf?&fn=Instruction-for-Use-Coban-latex-containing-products_DV906300020-IFU_R1.pdf)

3M™ Coban™ 2 Lite Two-Layer Compression System with Stocking 2794N, 1 Kit/Case, 8 Carton/Case, 3M United States [online]. 2024 [cit. 2024-09-26]. Dostupné z: [https://www.3m.com/3M/en\\_US/p/d/v000234758/](https://www.3m.com/3M/en_US/p/d/v000234758/)

3M™ Coban™ 2 Two-Layer Compression System [online]. 2024 [cit. 2024-09-26]. Dostupné z: [https://www.3m.com/3M/en\\_US/p/d/b00036433/](https://www.3m.com/3M/en_US/p/d/b00036433/)

3M™ Coban™ NL Non-Latex Self-Adherent Wrap with Hand Tear 208X Series [online]. 2024 [cit. 2024-09-26]. Dostupné z: [https://www.3m.com/3M/en\\_US/p/d/b00003206/](https://www.3m.com/3M/en_US/p/d/b00003206/)

3M™ Coban™ Self-Adherent Wrap with Latex [online]. 2024 [cit. 2024-09-26]. Dostupné z: [https://www.3m.com/3M/en\\_US/p/d/b00003205/](https://www.3m.com/3M/en_US/p/d/b00003205/)

3M™ Coban™. Application & Removal Pocket Guide [online]. 2009 [cit. 2024-09-26]. Dostupné z: [https://multimedia.3m.com/mws/media/474357O/3m-coban-2-layer-compression-systems.pdf?&fn=70-2009-9529-1\\_R5.pdf](https://multimedia.3m.com/mws/media/474357O/3m-coban-2-layer-compression-systems.pdf?&fn=70-2009-9529-1_R5.pdf)

AGRAWAL, I. T. et al. Comprehensive Physiotherapy Protocol in Post-operative Case of Trimalleolar Fracture: A Case Report. *Cureus* [online]. 2023, **15**(12) [cit. 2024-12-01]. ISSN 2168-8184. Dostupné z: <https://doi.org/10.7759/cureus.50705>

BAJEROVÁ, Marika. *Umění fyzioterapie: rehabilitace, diagnostika, léčba, prevence*. Příbor, 2022. ISSN 2464-6784.

BOMI, L., DOYOO, Y., JONGEUN Y. Effects of an Early Exercise Program with Cryotherapy on Range of Motion, Pain, Swelling, and Gait in Patients with Total Knee Arthroplasty, *A Randomized Controlled Trial* [online]. 2024 [cit. 2024-10-19]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/jcm13051420>

BOSMAN, J. Lymphotaping for lymphoedema: an overview of the treatment and its uses. *British Journal of Community Nursing* [online]. 2014 [cit. 2024-12-08]. Dostupné z: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/bjcn.2014.19.Sup4.S12?journalCode=bjcn>

BUTT, U., IQBAL, J., SHAH, I. A., KHAN, Z. A., VULETIC F., MOHSIN, A. A comparison of continuous cold flow and compression device and traditional icing regimen and no icing following anterior cruciate ligament reconstruction, *A pilot study. JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association* [online]. 2024 **74**(1), 114–117 [cit. 2024-10-19]. ISSN 0030-9982. Dostupné z: <https://doi:10.47391/JPMA.7664>

COLLINS, L., SERAJ, S. Diagnosis and treatment of venous ulcers. *American Family Physician* [online]. 2010, **81**(8), 989-996 [cit. 2024-11-19]. ISSN 1532-0650. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20387775/>

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5636-3.

DOSBABA, Filip; KŘÍŽOVÁ, Dagmar a HARTMAN, Martin. *Rehabilitační ošetřování v klinické praxi*. Praha: Grada Publishing, 2021. ISBN 978-80-271-1050-6.

DOUŠA, Pavel; PEŠL, Tomáš a DŽUPA, Valér. *Vybrané kapitoly z ortopedie a traumatologie pro studenty medicíny*. Karolinum, 2021. ISBN 978-80-246-4828-6.

DUBOIS, B., ESCULIER, J. Soft-tissue injuries simply need PEACE and LOVE, *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2019, **54**(2), 72-73 [cit. 2024-09-09]. ISSN 0306-3674, 1473-0480. Dostupné z: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101253>

DUNGL, Pavel. *Ortopedie: 2., přepracované a doplněné vydání*. Grada, 2014. ISBN 978-80-247-9337-5.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Lymfa, míza*. Olomouc: Poznání, 2019. ISBN 80-86606-42-2.

ELIŠKA, Oldřich. *Lymfologie: teoretické základy a klinická praxe*. Praha: Galén, 2018. ISBN 978-80-7492-387-6.

ELIŠKA, Oldřich; NAVRÁTILOVÁ, Zuzana; WALD, Milan; BENDA, Karel; BENDO VÁ, Marcela et al. *Lymfedém: diagnostika a léčba: výukový materiál České lymfologické společnosti ČLS JEP*. Praha: AMCA, spol. s r.o., 2018. ISBN 978-80-88214-09-0.

FOUSEKIS, K., TSEPIS, E. Minor Soft Tissue Injuries may need *PEACE* in the Acute Phase, but Moderate and Severe Injuries Require *CARE*, *J Sports Sci Med* [online]. 2021, **20**(4), 799-800 [cit. 2024-09-09]. Dostupné z: <https://doi:10.52082/jssm.2021.799>

GIBBONS, John. *A Practical Guide to Kinesiology Taping for Injury Prevention and Common Medical Conditions*. Human Kinetics Publishers, 2024. ISBN 978-1-7182-2701-9.

GOKA, E. A., POKU, E., THOKALA, P., SUTTON, A. Clinical and Economic Impact of a Two-layer Compression System for the Treatment of Venous Leg Ulcers: A Systematic Review, *Wounds* [online]. 2020, **32**(1), 11-21 [cit. 2024-09-16]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32155127/>

GOSS, J. A., GREENE, A. K. Sensitivity and Specificity of the Stemmer Sign for Lymphedema, *A Clinical Lymphoscintigraphic Study. Plastic and Reconstructive Surgery Global Open* [online]. 2019, **7**(6) [cit. 2024-02-20]. ISSN 2169-7574. Dostupné z: <https://doi:10.1097/GOX.0000000000002295>

GUNEY-DENIZ, H. et al. Manual lymphatic drainage and Kinesio taping applications reduce early-stage lower extremity edema and pain following total knee arthroplasty. *Physiotherapy Theory and Practice* [online]. 2023, **39**(8), 1582–1590 [cit. 2024-12-08]. ISSN 1532-5040. Dostupné z: <https://doi:10.1080/09593985.2022.2044422>

HARGENS, A. R., MILLARD, R. W., PETTERSSON, K., JOHANSEN, K. Gravitational haemodynamics and oedema prevention in the giraffe. *Nature* [online]. 1987, **329**(6134), 59-60 [cit. 2024-08-07]. ISSN 0028-0836. Dostupné z: <https://doi:10.1038/329059a0>

HOROZ, L. B., KARACAY, C., CAKMAK, M. F. Effect of Kinesio taping on edema and wrist functions in patients with distal radius fracture followed conservatively with a cast: A randomized controlled single-blinded study, *Journal of Hand Therapy* [online]. 2024 [cit. 2024-08-08]. ISSN 08941130. Dostupné z: <https://doi:10.1016/j.jht.2024.05.003>

HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. *Memorix anatomie*. 5. vydání. Praha: Triton, 2022. ISBN 978-80-7684-030-0.

IWAKIRI, K., KOBAYASHI, A., TAKEUCHI, Y., KIMURA, Y., OHTA, Y., NAKAMURA, H. Efficacy of continuous local cryotherapy following total hip arthroplasty, *SICOT-J* [online]. 2019 [cit. 2024-10-19]. ISSN 2426-8887. Dostupné z: <https://doi:10.1051/sicotj/2019010>

JONKER, L., BELL, L., ROBINSON, K., DAVIDSON, K., DAWSON, M. Application of compression bandaging post-osteotomy results in altered pain profile; results of a single-centre randomised controlled trial, *Int J Orthop Trauma Nurs* [online]. 2021 [cit. 2024-09-16]. ISSN 1878-1241. Dostupné z: <https://doi:10.1016/j.ijotn.2020.100833>

KACHLOVÁ, Miroslava a Ilona PLEVOVÁ. *Postupy v ošetrovatelské péči*. Praha: GRADA Publishing. Sestra, 2023. ISBN 978-80-271-1244-9.

KAPAN, M., VERGILI, O., ALKAN, B. M., KAPAN, N. The efficiency of Coban bandage on acute phase edema among patients undergoing a flexor tendon repair, *J Health Sci Med* [online]. 2022, 5(2), 348-356 [cit. 2024-09-16]. ISSN 2636-8579. Dostupné z: <https://doi:10.32322/jhsm.1011136>

KARAKOYUN, Ö. F. The impact of ankle kinesio taping on pain management in patients with acute ankle sprain, *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery* [online]. 2024 248-253 [cit. 2024-08-08]. ISSN 1306696X. Dostupné z: <https://doi:10.14744/tjtes.2024.55494>

KASNAKOVA, P. et al. Randomized controlled trial of multidisciplinary rehabilitation therapy using mobile applications in cases of ankle fractures. *European Journal of Translational Myology* [online]. 2022, 32(2), 10471 [cit. 2024-12-01]. ISSN 2037-7452. Dostupné z: <https://doi:10.4081/ejtm.2022.10471>

KIM, Aliana. *Kinesiology Taping for Rehab and Injury Prevention: An Easy, At-Home Guide for Overcoming Common Strains, Pains and Conditions*. Ulysses Press, 2016. ISBN 978-1-6124-3582-4.

KISNER, Carolyn, COLBY, Lynn Allen, BORSTAD, John. *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. Eight edition. Davis plus. Philadelphia: F.A. Davis Company, 2022. ISBN 978-0-8036-5850-9.

KOBROVÁ, Jitka a VÁLKA, Robert. *Lymfotaping: terapeutické využití tejpování v lymfologii*. Praha: Grada Publishing, 2017a. ISBN 978-80-271-0182-5.

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

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Praha: Galén, 2020. ISBN 978-80-7492-500-9.

KOLÁŘ, Pavel a MÁČEK, Miloš. *Základy klinické rehabilitace*. Druhé vydání. Praha: Galén, 2021. ISBN 978-80-7492-509-2.

KWIECIEN S. Y. Is it the End of the Ice age?, *IJSPT International Perspective* [online]. 2023, **18**(3), 547-550 [cit. 2024-09-12]. Dostupné z: <https://doi:10.26603/001c.74273>

LABIANCA, L., ANDREOZZI, V., PRINCI, G., et al. The effectiveness of Kinesio Taping in improving pain and edema during early rehabilitation after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective, Randomized, Control Study, *Acta Biomed* [online]. 2022, **92**(6) [cit. 2024-08-08]. ISSN 2531-6745. Dostupné z: <https://doi:10.23750/abm.v92i6.10875>

LEE, Y. et al. Effectiveness and methods of cryotherapy in reducing swelling after total knee arthroplasty: A systematic review on randomized controlled trials. *Nursing Open* [online]. 2023, **10**(9), 5989–5998 [cit. 2025-01-17]. ISSN 2054-1058. Dostupné z: <https://doi:10.1002/nop2.1906>

LEWIT, Karel. *Manipulační léčba*. 6. upravené vydání. Universum, 2024. ISBN 978-80-242-9343-1.

LIU, Ningfei. *Peripheral Lymphedema: Patophysiology, Modern Diagnosis and Management*. Singapore: Springer Nature Singapore, 2021. ISBN 978-981-16-3483-3.

MIYAKAWA, M., KAWASHIMA, M., HABA, D., SUGIYAMA, M., TANIGUCHI, K., ARAKAWA, T. Inhibition of the migration of MCP-1 positive cells by icing applied soon after crush injury to rat skeletal muscle, *Acta Histochemica* [online]. 2020 [cit. 2024-09-11]. ISSN 0065-1281. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.acthis.2020.151511>

MIYAZAKI, A., KAWASHIMA, M., NAGATA, I. Icing after skeletal muscle injury decrease M1 macrophage accumulation and TNF-a expression during the early phase of muscle regeneration in rats, *Histochem Cell Biol* [online]. 2022, **159**(1), 77-89 [cit. 2024-09-012]. ISSN 1432-119X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00418-022-02143-8>

MIŽENKOVÁ, Ludmila a ARGAYOVÁ, Ivana. *Obecná traumatologie pro nelékařské zdravotnické obory*. Grada, 2022. ISBN 978-80-271-3128-0.

MUTLU, S., EMEL, Y. The Effect of Soft Tissue Injury Cold Application Duration on Symptoms, Edema, Joint Mobility, and Patient Satisfaction, *A Randomized Controlled Trial-ScienceDirect*. *ScienceDirect* [online] 2020 [cit. 2024-10-19]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S009917672030060X>

NAŇKA, Ondřej a ELIŠKOVÁ Miloslava. *Přehled anatomie*. Čtvrté vydání. Praha: Galén. 2019. ISBN 978-80-7492-450-7.

PODĚBRADSKÁ, Radana. *Komplexní kineziologický rozbor*. Grada, 2018. ISBN 978-80-271-0874-9.

QUESNOT, A., MOUCHEL, S., SALAH, S. B., BARANES, I., MARTINEZ L., BILLUART, F. Randomized controlled trial of compressive cryotherapy versus standard cryotherapy after total knee arthroplasty: pain, swelling, range of motion and functional recovery, *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. 2024, **25**(1), 182 [cit. 2024-10-19]. ISSN 1471-2474. Dostupné z: <https://doi:10.1186/s12891-024-07310-7>

RAIPURE, A., PHANSOPKAR, P., UTTAMCHANDANI, S. R. A Unique Physical Therapy Approach in a Complex Case of Pott's Fracture: A Case Report. *Cureus* [online]. 2023, **15**(3) [cit. 2024-12-01]. ISSN 2168-8184. Dostupné z: <https://doi:10.7759/cureus.36847>

ROTELLU, E., SHINDE, N. Optimal management of acute soft tissue injury using Peace & Love: Observational study, *International Journal of Physical Education, Sports and Health* [online]. 2023, **10**(3), 249-253 [cit. 2024-09-09]. ISSN 2394-1693. Dostupné z: <https://www.kheljournal.com/archives/2023/vol10issue3/PartD/10-3-34-621.pdf>

SANTAMBROGIO, Laura. *Immunology of the Lymphatic System*. Singapore: Springer Nature Singapore, 2021. ISBN 978-981-16-3484-0.

SHENOY, M. M. Prevention of venous leg ulcer recurrence. *Indian Dermatology Online Journal* [online]. 2014, **5**(3), 386-389 [cit. 2024-11-19]. Dostupné z: <https://doi:10.4103/2229-5178.137824>

SCHUREN, J., BERNATCHEZ, S. F., TUCKER, J., SCHNOBRICH, E., PARKS, P. J. 3M Coban 2 Layer Compression Therapy: Intelligent Compression Dynamics to Suit Different Patient Needs, *Adv Wound Care (New Rochelle)* [online]. 2012, 1(6), 255-258 [cit. 2024-09-16]. ISSN 2162-1918. Dostupné z: <https://doi:10.1089/wound.2011.0283>

SLEIGH, B. C., MANNA, B. Lymphedema. *StatPearls* [online]. 2023 [cit. 2024-12-01]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537239/>

SOSNA, Antonín. *Základy ortopedie a traumatologie pohybového aparátu*. Triton, 2024. ISBN 978-80-7684-290-8.

STANDRING, Susan. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. 42nd ed.* London: Elsevier, 2020. ISBN: 978-0-7020-7707-1.

STUČHLÁ, Lada. *Přehled anatomie a fyziologie člověka: pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: GRADA Publishing, 2024. ISBN 978-80-271-2903-4.

TORNATORE, L. et al. Effects of combining manual lymphatic drainage and Kinesiotaping on pain, edema, and range of motion in patients with total knee replacement: a randomized clinical trial. *International Journal of Rehabilitation Research. Internationale Zeitschrift Fur Rehabilitationsforschung. Revue Internationale De Recherches De Readaptation* [online]. 2020, 43(3), 240–246 [cit. 2024-12-08]. ISSN 1473-5660. Dostupné z: <https://doi:10.1097/MRR.0000000000000417>

TZANI, I., TSICHLAKI, M., ZERVA, E., PAPATHANASIOU, G., DIMAKAKOS, E. Physiotherapeutic Rehabilitation of Lymphedema: State-of-the-Art, *Physiotherapy Department, Athens University of Applied Sciences* [online]. 2018 [cit. 2024-12-08]. Dostupné z: <https://journals.uair.arizona.edu/...720>

VOKURKA, Martin. *Patofyziologie pro nelékařské směry*. 5. vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2023. ISBN 978-80-246-5535-2.

VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ NEMOCNICE V PRAZE. *Péče o jizvu po břišní operaci* [online]. Praha: Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, 2022 [cit. 2024-02-19]. Dostupné z: <https://vfn.cz>

WENDSCHE, Peter a VESELÝ, Radek. *Traumatologie*. Druhé, přepracované a rozšířené vydání. Praha: Galén, 2019. ISBN 978-80-7492-452-1.

ZHONG, Y., ZHENG, CH., DU, W., ZHENG, J., XU, S., TONG, P. Mirabilite with Ice Pack after Total Knee Arthroplasty, *A Randomized Controlled Trial Study*. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine: eCAM* [online]. 2021 [cit. 2024-10-19]. ISSN 1741-427X. Dostupné z: <https://doi:10.1155/2021/6611614>

## 7 Seznam zkratek

1. LF UK = 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

AA = alergická anamnéza

ABI = ankle-brachial index

ABPI = ankle-brachial pressure index

ADL = activities of daily living (všední denní činnosti)

AGR = antigravitační relaxace

AO = Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen

AP = aktivní pohyb

ARDS = syndrom dechové tísně u dospělých

art. = arteriální

BMI = body mass index

C° = stupeň Celsia

C7 = sedmý krční obratel

cca = cirka

cm = centimetr

CRP = C-reaktivní protein

CVT = centrální venózní tlak

DFX = dorzální flexe

DIC = diseminovaná intravaskulární koagulace

Dr. = doktor

dx. = dexter

E/CE = epidemiologická/cestovní anamnéza

et al. = et alii

FA = farmakologická anamnéza

fr. = fractura

GA = gynekologická anamnéza

H<sub>2</sub>O = voda

HAZ = hyperalgická kožní zóna

IKEM = Institut klinické a experimentální medicíny

kg = kilogram

l. = lateris

LDK = levá dolní končetina

mg = miligram

MLD = manuální lymfatická drenáž

mmHg = milimetry rtuťového sloupce

NO = nynější onemocnění

NRS = numeric rating scale

NSA = nesteroidní antiflogistika

OA = osobní anamnéza

PA = pracovní anamnéza

pADL = personal activities of daily living (personální všední denní činnosti)

PFX = plantární flexe

PIR = postizometrická relaxace

PNF = proprioceptivní neuromuskulární facilitace

POD = pooperační den

PP = pasivní pohyb

RA = rodinná anamnéza

RI = reciproční inhibice

RZS = rychlá záchranná služba

S = sagitální rovina

SA = sociální anamnéza

sin. = sinister

SPA = sportovní anamnéza

st. p. = status post

TEN = tromboembolická nemoc

TK = krevní tlak

TMT = techniky měkkých tkání

TT = tělesná teplota

UZ = ultrazvuk

VAS = vertebrogenní algický syndrom

## 8 Seznam obrázků

Obrázek 3.1 Převaz operační rány (vlastní zdroj)



Obrázky 3.2 a 3.3 Krytá rána (vlastní zdroj)



Obrázky 3.4 a 3.5 Coban (vlastní zdroj)



Obrázek 3.6 Převaz operační rány (vlastní zdroj)



Obrázek 3.7 Krytá rána (vlastní zdroj)



Obrázky 3.8 a 3.9 Coban (vlastní zdroj)



Obrázky 3.10 a 3.11 Krytá rána (vlastní zdroj)



Obrázky 3.12 a 3.13 Coban (vlastní zdroj)



## 9 Seznam tabulek

Tabulka 3.1 Bolest pravého hlezna .....	24
Tabulka 3.2 Vstupní antropometrické vyšetření .....	25
Tabulka 3.3 Vstupní goniometrické vyšetření hlezenních kloubů .....	26
Tabulka 3.4 Vstupní vyšetření svalové síly hlezenních kloubů .....	26
Tabulka 3.5 Výstupní antropometrické vyšetření pravého hlezna a lýtka .....	30
Tabulka 3.6 Výstupní goniometrické vyšetření pravého hlezna .....	30
Tabulka 3.7 Výstupní vyšetření svalové síly pravého hlezna .....	30
Tabulka 3.8 Vyšetření antropometrie pravého hlezna a lýtka.....	31
Tabulka 3.9 Bolest pravého hlezna .....	33
Tabulka 3.10 Vstupní antropometrické vyšetření .....	34
Tabulka 3.11 Vstupní goniometrické vyšetření hlezenních kloubů .....	35
Tabulka 3.12 Vstupní vyšetření svalové síly hlezenních kloubů .....	35
Tabulka 3.13 Výstupní antropometrické vyšetření pravého hlezna a lýtka .....	38
Tabulka 3.14 Výstupní goniometrické vyšetření pravého hlezna .....	38
Tabulka 3.15 Výstupní vyšetření svalové síly pravého hlezna .....	39
Tabulka 3.16 Vyšetření antropometrie pravého hlezna a lýtka.....	39
Tabulka 3.17 Bolest levého hlezna .....	41
Tabulka 3.18 Vstupní antropometrické vyšetření .....	43
Tabulka 3.19 Vstupní goniometrické vyšetření hlezenních kloubů .....	43
Tabulka 3.20 Vstupní goniometrické vyšetření kolenních kloubů .....	43
Tabulka 3.21 Vstupní vyšetření svalové síly hlezenních kloubů .....	43
Tabulka 3.22 Výstupní antropometrické vyšetření levého hlezna a lýtka .....	47
Tabulka 3.23 Výstupní goniometrické vyšetření levého hlezna .....	47
Tabulka 3.24 Výstupní goniometrické vyšetření kolenních kloubů .....	47
Tabulka 3.25 Výstupní vyšetření svalové síly hlezna .....	47
Tabulka 3.26 Vyšetření antropometrie levého hlezna a lýtka .....	48
Tabulka 3.27 Výsledky měřených parametrů – kazuistika č. 1 .....	49
Tabulka 3.28 Výsledky měřených parametrů – kazuistika č. 2 .....	50
Tabulka 3.29 Výsledky měřených parametrů – kazuistika č. 3 .....	51

## **10 Seznam příloh**

Příloha 1.1 Informovaný souhlas pacienta .....	76
--	----

## ***Informovaný souhlas pacienta***

Název bakalářské práce: Možnosti ovlivnění časného pooperačního otoku z pohledu fyzioterapeuta

Stručná anotace: Bakalářská práce se bude zabývat problematikou pooperačního otoku a možnostmi jeho ovlivnění. V časných stádiích se bude měřit obvod otoku a antropometrie končetin, rozsahy pohybů v kloubech, svalová síla a bolest dle škály NRS. V jednotlivých terapiích bude využita zejména aplikace Cobanu, popřípadě lymfotapingu, dále zde budou zařazeny vhodné cviky pro eliminaci otoku, techniky měkkých tkání a polohování. Do této práce se zapojí 3 pacienti.

Jméno a příjmení pacienta:

Datum narození:

Kazuistika pacienta pod číslem:

- 1) Já, níže podepsaný/á souhlasím s mou účastí v BP, jejíž výsledky budou anonymně zpracovány. Je mi více než 18 let a jsem svéprávný/á.
- 2) Byl/a jsem podrobně a srozumitelně informován/a o cíli BP a jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Byl mi vysvětlen očekávaný přínos BP.
- 3) Porozuměl/a jsem tomu, že svou účast v BP mohu kdykoliv přerušit či zcela zrušit, aniž by to, jakkoliv ovlivnilo průběh mé další léčby. Moje spolupráce při tvorbě BP je dobrovolná.
- 4) Informace získané o mé osobě budou zpracovány a zveřejněny přísně anonymně. Souhlasím s publikováním anonymizovaných dat i jinde než v samotné BP.
- 5) S mou spoluprací při tvorbě BP není spojeno poskytnutí žádné finanční ani jiné odměny.
- 6) Obdržím podepsaný a datem opatřený stejnopis Informovaného souhlasu.

Datum:

Podpis pacienta:

Podpis autora BP: