

Univerzita Karlova

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie



Pavla Konvalinková

Transfemorální amputace a exartikulace v kolenním kloubu

Rehabilitační postup po amputaci dolní končetiny

Transfemoral amputation and knee joint disarticulation

Rehabilitation procedure after lower limb amputation

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Ing. Adéla Slámová

Konzultant: Hana Kohoutová, DiS.

Praha, 2021

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucí bakalářské práce, paní Ing. Adéle Slámové za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky a podněty.

Dále bych chtěla poděkovat fyzioterapeutce Haně Kohoutové, DiS., která mi umožnila absolvovat odbornou praxi na pracovišti Rehabilitační kliniky Malvazinky a své znalosti si prakticky ověřit a probandům za spolupráci při zpracování praktické části bakalářské 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:

Pavla Konvalinková

IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM

KONVALINKOVÁ, Pavla. *Transfemorální amputace a exartikulace v kolenním kloubu, Rehabilitační postup po amputaci dolní končetiny. [Transfemoral amputation and knee joint disarticulation, Rehabilitation procedure after lower limb amputation]*. Praha, 2021. 116 s., 2 přílohy. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí bakalářské práce Ing. Adéla Slámová.

ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno, příjmení: Pavla Konvalinková

Vedoucí práce: Ing. Adéla Slámová

Konzultant práce: Hana Kohoutová, DiS.

Název bakalářské práce: Transfemorální amputace a exartikulace kolenního kloubu

Podnázev: Rehabilitační postup po amputaci dolní končetiny

Abstrakt bakalářské práce:

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou transfemorálních amputací a exartikulací v kolenním kloubu a možnostmi rehabilitační péče u pacientů po amputaci dolní končetiny. Práce nabídne jak dřívější, tak současný pohled na danou problematiku z pozice lékaře, protetika i fyzioterapeuta. Práce je rozdělená na část teoretickou a praktickou.

V úvodní teoretické části jsou obě techniky podrobně popsány z hlediska indikací, provedení, historie, výhod i nevýhod a možností protetického vybavení. Dále práce shrnuje poznatky o možnostech fyzioterapeutické intervence od předoperační a časné pooperační péče až po vybavení pacienta protetickou pomůckou. Ve druhé praktické části jsou zpracované dvě kazuistiky pacientů s vybranými dvěma zákroky.

Cílem práce je přinést dosud známé poznatky k problematice transfemorálních amputací a exartikulací v kolenním kloubu a následně tyto poznatky a vybrané postupy aplikovat v klinické praxi a zhodnotit efekt terapie. Dílčím cílem práce je sestavení brožury s kondičními cviky.

Klíčová slova: transfemorální amputace, exartikulace kolenního kloubu, protéza, fyzioterapie po amputaci dolní končetiny

BACHELOR THESIS ABSTRACT

Author: Pavla Konvalinková

Supervisor: Ing. Adéla Slámová

Tutor: Hana Kohoutová, DiS

Title: Transfemoral amputation and knee joint disarticulation

Subtitle: Rehabilitation procedure after lower limb amputation

Abstract:

This bachelor thesis deals with the issue of transfemoral amputations and exarticulations in the knee joint and the possibilities of rehabilitation care for patients after amputation of the lower limb. The work will offer both an earlier and a current view of the issue from the position of a doctor, prosthetist and physiotherapist. The work is divided into theoretical and practical part.

In the introductory theoretical part, circulatory techniques are described in detail in terms of indications, design, history, advantages and disadvantages and possibilities of prosthetic equipment. Further work summarizes the knowledge about the possibilities of physiotherapeutic intervention from preoperative and postoperative care to equipping the patient with a prosthetic device. In the second practical part, two case reports of patients with selected two procedures are processed.

The aim of the work is to bring the known knowledge on the issue of transfemoral amputations and exarticulations in the knee joint and then apply this knowledge and selected procedures in clinical practice and evaluate the effect of therapy. A partial goal of the work is to compile a brochure with fitness exercises.

Key words: transfemoral amputation, knee joint disarticulation, prosthesis, rehabilitation after lower limb amputation

OBSAH

1	ÚVOD	1
2	TEORETICKÁ ČÁST	3
2.1	Anatomie dolní končetiny	3
2.1.1	Pelvis (os coxae).....	3
2.1.2	Femur	3
2.1.3	Articulatio coxae	4
2.1.4	Articulatio genus	5
2.1.5	Musculi coxae	5
2.1.6	Musculi femoris.....	6
2.2	Kineziologie pánve a dolní končetiny	8
2.2.1	Kineziologie pletence dolní končetiny	8
2.2.2	Kineziologie stehna a oblasti kolene	9
2.3	Amputace a exartikulace	10
2.3.1	Historie	10
2.3.2	Incidence	11
2.3.3	Indikace	12
2.3.4	Komplikace	12
2.3.5	Určení výše amputace	13
2.3.6	Vlastní operační výkon.....	13
2.3.7	Pooperační péče.....	14
2.4	Transfemorální amputace	15
2.4.1	Historie	15
2.4.2	Indikace	15
2.4.2.1	Onemocnění cév	15
2.4.2.2	Trauma	16

2.4.2.3	Infekce	16
2.4.2.4	Tumory	16
2.4.3	Kontraindikace	16
2.4.4	Biomechanické aspekty transfemorální amputace	16
2.4.5	Operační techniky transfemorální amputace	17
2.4.5.1	Klasická transfemorální amputace	17
2.4.5.2	Transkondylární amputace	18
2.5	Exartikulace v kolenním kloubu	20
2.5.1	Historie	20
2.5.2	Indikace	21
2.5.2.1	Zhoubná onemocnění	21
2.5.2.2	Trauma	21
2.5.2.3	Infekce	21
2.5.2.4	Spasticita	21
2.5.2.5	Cévní onemocnění	21
2.5.3	Kontraindikace	21
2.5.4	Biomechanické aspekty exartikulace v kolenním kloubu	21
2.5.5	Operační techniky exartikulace v kolenním kloubu	22
2.5.5.1	Baumgartnerova technika	22
2.5.5.2	Smithova technika	22
2.5.5.3	Rogersova technika	23
2.5.5.4	Klaes a Eigler	23
2.5.5.5	Mazet a Hennessy a modifikace Burgesse	23
2.5.5.6	Kjølbye	23
2.5.5.7	Batch, Spittler, McFaddin	24
2.5.5.8	Gritti-Stokes	24
2.6	Výhody a nevýhody transfemorální amputace a kolenní exartikulace	25

2.6.1	Výhody transfemorální amputace	25
2.6.2	Nevýhody transfemorální amputace.....	25
2.6.3	Výhody exartikulace v kolenním kloubu	25
2.6.4	Nevýhody exartikulace v kolenním kloubu	25
2.7	Srovnání transfemorální amputace a kolenní exartikulace z různých hledisek.....	27
2.7.1	Fantomové bolesti	27
2.7.2	Pahýlová bolest	27
2.7.3	Postižení pohybového aparátu.....	28
2.8	Fyzioterapie po amputaci dolní končetiny	29
2.8.1	Předoperační péče.....	29
2.8.2	Včasná pooperační péče	29
2.8.2.1	Dechová a cévní gymnastika.....	30
2.8.2.2	Polohování.....	30
2.8.2.3	Bandážování	30
2.8.2.4	Otužování	31
2.8.2.5	Kartáčování a masáž pahýlu.....	31
2.8.2.6	Péče o jizvu	32
2.8.2.7	Vertikalizace.....	32
2.8.2.8	Kinezioterapie a cvičení pahýlu	32
2.8.3	Rehabilitační péče po vybavení pacienta protézou	33
2.8.4	Poskytování péče v České republice	33
2.9	Protetika dolních končetin.....	34
2.9.1	Protetické vybavení po kolenní exartikulaci	34
2.9.2	Protetické vybavení po transfemorální amputaci	35
3	PRAKTICKÁ ČÁST.....	37
3.1	Cíle práce.....	37
3.2	Metody zpracování bakalářské práce	37

3.2.1	Průběh realizace bakalářské práce.....	37
3.2.2	„Škola chůze pro amputáře“.....	38
3.3	Výsledky.....	38
3.3.1	Pacient po transfemorální amputaci	38
3.3.2	Pacient s kolenní exartikulací.....	39
3.4	Kazuistika pacienta s transfemorální amputací	40
3.4.1	Základní informace.....	40
3.4.2	Anamnéza.....	40
3.4.3	Status praesens	41
3.4.4	Kineziologický rozbor.....	42
□	Základní neurologické vyšetření	51
3.4.5	Fyzioterapeutická intervence.....	52
3.4.6	Výstupní vyšetření.....	54
3.5	Kazuistika pacienta s kolenní exartikulací	60
3.5.1	Základní informace.....	60
3.5.2	Anamnéza.....	60
3.5.3	Status praesens	61
3.5.4	Kineziologický rozbor.....	62
3.5.5	Fyzioterapeutická intervence.....	72
3.5.6	Výstupní vyšetření.....	73
4	DISKUZE	80
5	ZÁVĚR	86
6	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	87
7	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	89
7.1	Literární zdroje.....	89
7.2	Zdroje obrázků	94
8	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	95

9	SEZNAM TABULEK.....	95
10	SEZNAM PŘÍLOH.....	97

1 ÚVOD

Amputace znamená odstranění periferní části těla včetně kožního krytu, měkkých tkání i skeletu, které vede k funkčním i kosmetickým změnám (Dungl et al., 2014). Pod pojmem exartikulace chápeme snesení periferní části končetiny v linii kloubu. Není tedy přetřata kost a svaly nejsou přerušeny v oblasti svalového bříška, ale v místě úponu (Havlíček et al., 2003). Amputace končetin patří k historicky nejstarším prováděným výkonům. K významnému rozvoji techniky amputace došlo za období válek, kdy tento zákrok představoval v době nedostatku farmakologické terapie, anestezie a technických možností pro lékaře jednoduché řešení k odstranění pacientových potíží. Samotná historie však sahá daleko více do minulosti až do období antiky.

Od počátků vzniku si amputační chirurgie prošla značným vývojem. Nejdříve se prováděly tzv. gilotinové amputace bez použití anestezie. Následně se krvácení zastavilo zaškrcením pahýlu nebo jeho ponořením do horkého oleje. Tento typ se sice dnes využívá za určitých okolností stále, ale daleko častější jsou tzv. lalokové amputace. Dnes se jedná o běžný operační výkon, kdy chirurg vytváří na pahýlu kožní laloky, invertuje je a následně sešije. Ještě před začátkem operace lékař stanoví výšku amputace, tedy místo na těle člověka, kde bude provedeno odejmutí dané části končetiny (Dungl et al., 2014). V rámci dolní končetiny rozlišujeme amputaci chodidla, transtibiální, transfemorální amputaci, exartikulaci kolenního a kyčelního kloubu a hemipelvektomii.

Z výše uvedených faktů vyplývá, že problematika amputací je velice rozsáhlým tématem. Z tohoto důvodu jsem práci zúžila na srovnání transfemorální amputace a exartikulace v kolenním kloubu, protože tyto výkony patří dnes k často prováděným a svou lokalizací jsou si velmi podobné. I přes tuto skutečnost byla v minulosti dlouho dobu transfemorální amputace upřednostňována a exartikulace byla prováděna zcela výjimečně. Hlavními argumenty byly horší kosmetický vzhled s prominujícími kondyly, které vzbuzovaly odpor především u pacientů a problematičtější oprotézování. Tyto důvody byly naprosto zásadní, a tak došlo k tomu, že celou řadu let zůstaly klady exartikulace zcela opomíjené. V dnešní době se však tento problém podařilo odstranit díky zdokonalení protetické technologie a téma se stalo aktuálním (Behr et al., 2009).

Ztráta končetiny představuje velký zásah do života pacienta. Velmi důležitý je během pooperační a u plánovaných zákroků i předoperační péče komplexní přístup. Multidisciplinární tým kromě operátora doplňuje ergoterapeut, fyzioterapeut, protetik, rodina a psycholog, který

je i v současné době opomíjeným, ale velmi důležitým článkem (Kolář, 2009). Fyzioterapeut se na péči podílí od samotného začátku a jeho úloha je nenahraditelná. Rehabilitační program se skládá z prvků respirační fyzioterapie, péče o pahýl, posilování svalstva horních končetin, časně mobilizace a nácviku přesunů. V pozdějších fázích je nedílnou součástí péče o jizvu, vertikalizace, nácvik stoje a stability bez protézy. Celou kapitolou je poté fyzioterapie po vybavení protézou. Hlavním cílem rehabilitační péče je zajistit co největší soběstačnost pacienta.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Anatomie dolní končetiny

2.1.1 Pelvis (os coxae)

Pánev je mohutná kost, jež je složena z pravé a levé pánevní kosti a kosti křížové. Jejich kloubním spojením vzniká uzavřený útvar. Pánevní kost se vyvíjí spojením třech celků, jedná se o kost kyčelní (os ilium), kost sedací (os ischii) a stydkou (os pubis). Těla těchto kostí srůstají v jamku kyčelního kloubu (acetabulum). Artikulační plochu kloubu však tvoří pouze část vnitřní plochy acetabula (facies lunata) (Holibková a Laichman, 2004; Čihák, 2001).

Kost kyčelní tvoří horní část pánevní kosti a je postavena tak, že se kosti obou stran kraniálně rozbíhají. Os ilium se skládá z těla, lopaty kyčelní (ala ossis ilii), která je prohloubena v jámu (fossa iliaca). Proximálně vybíhá v hřeben, jenž je ventrálně i dorzálně zakončen v horní trn (spina iliaca posterior superior), pod nímž je uložen dolní trn (spina iliaca posterior inferior). Os ilium vpředu kaudálně přechází v os pubis a vzadu v os ischii výstupkem (eminentia iliopubica) a nápadným zářezem (incisura ischiadica major) končícím na trnu sedací kosti (spina ischiadica) (Naňka a Elišková, 2015; Čihák, 2001).

Dolní část pánevní kosti je tvořena kostí sedací a stydkou, které se dorzoventrálně sbíhají. Os ischii je tvořena tělem a ramenem. V místě, kde v sebe tyto dvě části přecházejí, je velký hrbol (tuber ischiadicum), nad kterým se nacházejí dva zářezy (incisura ischiadica major et minor), jež jsou odděleny trnem (spina ischiadica). Kost stydká se skládá z těla, které ventrálně pokračuje jako ramus ossis pubis k stydké sponě. Na horní části ramene lze nalézt nápadnou drsnatinu (pecten ossis pubis). Mediálně je vytvořen hrbolek (tuberculum pubicum). Mezi oběma kostmi se nachází otvor vyplněný svaly (foramen obturatum) (Čihák, 2001).

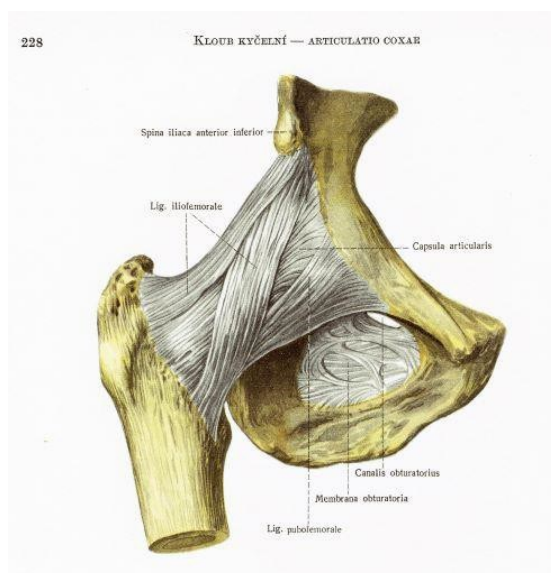
2.1.2 Femur

Femur, nejmohutnější a nejdelší kost lidského těla, se dělí na čtyři části. První z nich je hlava (caput femoris), tvořící hlavici kyčelního kloubu. Lze na ní nalézt jamku (fovea capitis femoris), která je místem úponu stejnojmenného vazů. Druhou částí je krček (collum femoris), místo úponu kloubního pouzdra (articulatio coxae). Dalším segmentem je tělo (corpus femoris). Na těle se popisují dva chocholíky (trochanter major et minor), jež spojuje ventrálně linea a dorzálně crista intertrochanterica. Také zde nalezneme struktury sloužící jako začátky a úpony svalů. Distální část kosti tvoří mediální a laterální kondyly,

plochy pro skloubení s facies superior tibiae. Mezi těmito strukturami je nápadná fossa a linea intercondylaris pro úpony vazů. Ventrální část tvoří plocha pro skloubení s čéškou (facies patellaris) (Hudák et al., 2017).

2.1.3 Articulatio coxae

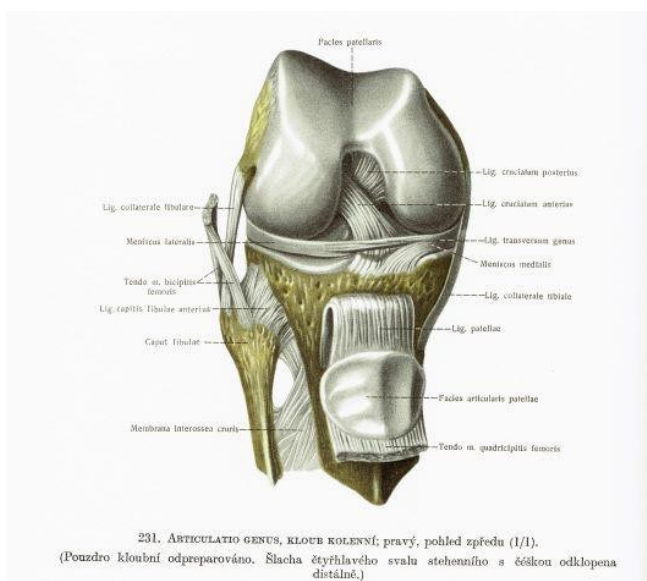
Kyčelní kloub je kulovitý omezený kloub, jehož hlavicí tvoří caput femoris a kloubní jamku acetabulum (Holibková a Laichman, 2004). Styčná plocha se sestává pouze z facies lunata. Vkluslý střed jamky vyplňuje tukový polštář (pulvinar acetabuli) a její okraj doplňuje chrupavčitý lem (labrum acetabuli). Na okraji acetabula začíná kloubní pouzdro, které se ventrálně upíná v oblasti linea intertrochanterica, dorzálně zůstává crista intertrochanterica volná pro úpony stehenních svalů. Kloubní pouzdro je zesíleno vazy. Na přední straně od spina iliaca anterior inferior se ve dvou pruzích na oba konce linea intertrochanterica rozbíhá nejsilnější vaz lidského těla – ligamentum iliofemorale. Tento vaz ukončuje extenzi v articulatio coxae. Ligamentum pubofemorale jdoucí od horního ramene stydké kosti ke spodní straně pouzdra omezuje abdukci a zevní rotaci. Na zadní straně kloubu se nachází ligamentum ischiofemorale ukončující addukci a vnitřní rotaci. Pokračováním posledních dvou zmíněných vazů je zona orbicularis podchycující caput femoris (Čihák, 2001). Ligamentum transversum acetabuli překlenuje incisura acetabuli. Drobný vaz (ligamentum capitis femoris) jdoucí do fovea capitis femoris obsahuje stejnojmennou arterii. Vzhledem k typu kloubu jsou možné pohyby podél všech tří os (Hudák et al., 2017).



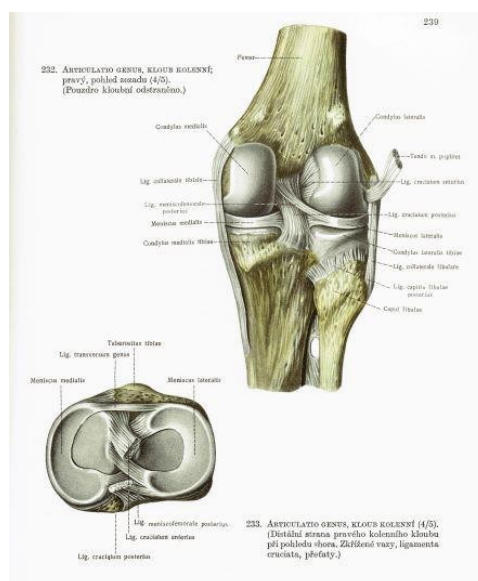
Obrázek 2.1.3.1 Kyčelní kloub (Sinělnikov, 1980)

2.1.4 Articulatio genus

V kolenním kloubu se stýká femur, tibie, patella a vazivově chrupavčité menisky. Z anatomického hlediska se tedy jedná o kloub složený, jehož hlavici tvoří mediální a laterální kondyly femuru a jamku kondyly tibie. Mezi kondyly obou kostí jsou vloženy oválný mediální a polokruhovitý laterální meniskus. Menisky vybíhají ventrálně i dorzálně v cípy, které se upínají před a za vyvýšeninu eminentia intercondylaris. Po obvodu jsou srostlé s kloubním pouzdem a mediálním kolaterálním vazem. Čěška je svojí zevní stranou pevně zavzata do šlachy m. quadriceps femoris, vnitřní je přivrácena do nitra kloubu (Naňka a Elišková, 2015). Articulatio genus se rovněž sestává z vazů kloubního pouzdra a vazů nitrokloubních. V přední části se nachází šlacha čtyřhlavého svalu (ligamentum patellae) a pruhy jdoucí po obou stranách patelly (retinacula patellae). Po stranách pouzdra jsou postranní vazy (ligamentum collaterale mediale et laterale) a vzadu ligamentum popliteum arcuatum et obliquum (Čihák, 2001). Uvnitř kloubu probíhají dva silné zkřížené vazy (ligamentum cruciatum anterius et posterius), vaz spojující oba menisky (ligamentum transversum genus) a dva slabé vazy ligamentum meniskofemorale anterius et posterius (Hudák et al., 2017).



Obrázek 2.1.4.1 Kolenní kloub, pohled zepředu
(Sinělnikov, 1980)



Obrázek 2.1.4.2 Kolenní kloub, pohled zezadu
(Sinělnikov, 1980)

2.1.5 Musculi coxae

Svaly dolní končetiny lze obecně rozdělit do čtyř základních skupin, a sice na svaly kyčelního kloubu, stehna, bérce a svaly nohy. Svaly kyčelního kloubu se dále dělí na ventrální

a dorzální skupinu. Přední skupinu představuje m. iliopsoas složený z m. iliacus a m. psoas major. M. iliacus začíná v oblasti jámy kyčelní a m. psoas major kraniálněji na tělech obratlů Th12 – L5, příslušných meziobratlových ploténkách a kostálních výběžcích bederních obratlů. Obě tyto části se v oblasti lacuna vasorum spojují v jeden celek, jenž se upíná na femuru, přesněji na malém trochanteru. Z hlediska funkce se tento sval řadí k hlavním flexorům a pomocným zevním rotátorům kyčelního kloubu a ohýbačům trupu. V oblasti bederní páteře začíná nekonstantně společně s m. psoas major i m. psoas minor, který se upíná na eminentia iliopubica. Svaly jsou inervovány přímými větvemi lumbálního plexu a m. iliacus také pomocí n. femoralis.

Oproti skupině ventrální, již tvoří jediný sval, je dorzální skupina tvořena několika svaly uspořádanými ve dvou vrstvách. Povrchovou skupinu tvoří hýžd'ové svaly. Vlákná m. gluteus maximus začínají od os sacrum, coccygis, os ilii, fascia thoracolumbalis a ligamenta sacrotuberale a upínají se na femuru na tuberositas glutea a condylus lateralis tibiae. Horní vlákna funkčně zajišťují abdukcii, dolní vlákna addukci, extenzi a vnější rotaci stehna. Sval dále zabezpečuje laterální stabilitu trupu a vzpřímené postavení. Inervován je z n. gluteus inferior sakrálního plexu. V oblasti ossis ilii začínají také m. gluteus medius et minimus. Jejich společný úpon se nachází na velkém trochanteru femuru a z hlediska funkce zajišťují abdukcii, extenzi, vnější rotaci stehna. Přední vlákna m. gluteus medius navíc zabezpečují rotaci vnitřní. Posledním svalem první vrstvy je m. tensor fasciae latae. Začátek svalu lze nalézt na přední spině a úpon svalu za pomoci tractus iliolumbalis na laterálním kondylu tibie. Tento sval zajišťuje extenzi bérce a pomáhá při stabilizaci kyčelního i kolenního kloubu. Inervován je jako malý a střední hýžd'ový sval cestou n. gluteus superior.

Svaly hluboké vrstvy jsou v literatuře označovány jako pelvitrochanterické. Jedná se o svaly s významnou posturální funkcí, mezi něž patří m. piriformis, m. gemellus superior et inferior, m. obturatorius internus a m. quadratus femoris. Pouze m. piriformis začíná již v oblasti os sacrum, zbytek svalů až v oblasti pánve. Všechny tyto svaly mají společný úpon na trochanter major a jsou inervovány přímými větvemi plexus sacralis (Hudák et al., 2017).

2.1.6 Musculi femoris

Svaly stehna lze rozdělit do tří základních skupin. Jednotlivé skupiny jsou od sebe odděleny osteofasciálními septy. Ventrální skupina zahrnuje m. sartorius a m. quadriceps femoris. Krejčovský sval, dlouhý štíhlý sval začínající od přední horní spiny, pokračuje šikmo po přední straně stehna až k vnitřní straně kolene, kde se upíná. Úpon svalu se označuje jako

pes anserinus – široká úponová šlacha společná pro m. gracilis, m. sartorius a m. semitendinosus. Sval provádí zevní rotaci dolní končetiny a jeho pomocnou funkcí je flexe v kyčelním a kolenním kloubu. M. sartorius je inervován pomocí n. femoralis. Druhým svalem této skupiny je m. quadriceps femoris zahrnující m. rectus femoris a m. vastus medialis, lateralis a intermedius. Jediný m. rectus femoris je dvoukloubový a začíná v oblasti pánve na přední dolní spině. Ostatní části mají začátky kaudálněji na femuru, spojují se nad čéškou, na niž se následně upínají, přičemž její přední plocha je do úponové šlachy zavzata. Inervace je opět zajištěna cestou n. femoralis.

Mediální skupina stehenních svalů je v odborné literatuře označována jako adduktory stehna. Mezi ně se řadí m. pectineus, m. adductor magnus, longus et brevis, m. gracilis a m. obturatorius externus. Svaly začínají na os coxae a většina z nich se upíná na femur. Výjimku tvoří m. obturatorius externus, jehož úponem je fossa trochanterica a m. gracilis jdoucí až na mediální kondyl tibie. Společnou inervaci obstarává n. obturatoris. Součástí skupiny jsou však i dva diploneurální svaly. Jedná se o m. adductor magnus inervovaný pomocí n. ischiadicus a m. pectineus, na jehož inervaci se podílí i n. femoralis.

Zadní skupina je tvořena třemi svaly. Obvykle se setkáváme se souhrnným označením ischiokrurální svaly nebo hamstringy, k nimž se řadí m. semitendinosus, m. semimembranosus a m. biceps femoris. Všechny začínají na sedacím hrbolu a upínají se mediálně a laterálně pod kolenním kloubem. Z hlediska funkce jsou to především flexory kolenního kloubu. Inervuje je n. ischiadicus, ale vzhledem k jejich začátku zaujímají i pomocné funkce v kyčelním kloubu (Čihák, 2001).

2.2 Kineziologie pánve a dolní končetiny

Z kineziologického hlediska dělí Dylevský (2009) dolní končetinu na tři základní segmenty. Prvním z nich je tzv. kořenová oblast zahrnující pletenec dolní končetiny a kyčel, druhý představuje oblast kolene a poslední akrální částí je hlezno a noha.

2.2.1 Kineziologie pletence dolní končetiny

Pletenec dolní končetiny tvoří dvě pánevní kosti a kost křížová. Podobně jako u pletence horní končetiny, lze i zde rozlišit pasivní a aktivní komponentu. Pasivní komponentu tvoří kostěná část pletence, tedy os sacrum a os coxae, a aktivní složku pletence představují svaly kyčelního kloubu a stehna (Dylevský, 2009).

Pánev je konečným segmentem osového orgánu spojujícím páteř a dolní končetiny, jenž zároveň slouží k přenosu sil mezi trupem a dolními končetinami. Zabezpečuje tak pevnou, stabilní, a přesto pružnou základnu pro páteř a spojku pro dolní končetiny. Pánevní kruh je ventrálně spojen poměrně flexním spojením v podobě symphýzy. Dorzálně je spojen s páteří díky kloubnímu spojení s os sacrum (Véle, 1997). Toto kloubní spojení sice umožňuje pouze drobné pohyby nepatrného rozsahu, ale pro správnou funkci kloubu je jejich zachování naprosto nezbytné. Spojení pletence je dále zajištěno pomocí jednoho chrupavčitého spoje a několika pevných vazů. Pánevní východ není uzavřen kostěnými strukturami, ale je tvořený svaly, jejichž střední část tvoří hráz.

Prstenec nemůže být ze statického hlediska uložen v horizontální rovině, proto je u člověka pánev skloněná přední částí dolů a dozadu, zatímco os sacrum je vysunuta šikmo dopředu. V oblasti promontoria se náhle mění zakřivení páteře z kyfózy na lordózu a dochází k posunu těžiště nad kyčelní klouby. Každá změna sklonu pánve se tedy promítá i do změny bederní lordózy. M. iliopsoas, mm. adductores longus et brevis a m. rectus femoris sklon zvětšují, a naopak hamstringy – mm. glutei maximus et medius, ho snižují (Dylevský, 2009).

Při pohybu pánve v sagitální rovině směrem dopředu se symphysis pubica pohybuje ventrálním směrem, zvyšuje se bederní lordóza a pohybu se účastní m. iliopsoas. Pokud se pánev pohybuje dorzálně do retroverze, symphýza se pohybuje dozadu a lordóza se snižuje. Na tomto pohybu se účastní přímé břišní svalstvo. V rovině frontální probíhají pohyby, při nichž dochází k zvýšení levého či pravého pánevního okraje za participace adduktorů stehna a středního hýžd'ového svalu. V horizontální rovině dochází k rotaci pánve. Tento pohyb vzniká chůzí za účasti svalů pletence pánevního, dolních končetin a hrudníku. Obě pánevní

kosti mohou rovněž protisměrně rotovat a vytváří fyziologický pohyb pánve, jenž je označován jako nutace (Véle, 2006).

2.2.2 Kineziologie stehna a oblasti kolene

Podobně jako horní končetinu můžeme i volnou dolní končetinu rozdělit na 3 základní části – stehno, bérec a nohu. Stehno je její nosnou částí a je bezprostředně zatíženo vahou trupu, s čímž zcela koresponduje i jeho masivní kostěný základ. Právě femur se podílí na stavbě kyčelního kloubu, který je stejně jako ramenní kloub horní končetiny označován za kořenový kloub. Z pohledu funkční anatomie tvoří kraniální část femuru hlavici kyčelního kloubu. Kloubní plocha hlavice odpovídá přibližně dvěma třetinám povrchu koule. Dlouhá osa krčku femuru svírá s dlouhou osou těla úhel 125° . V literatuře se často setkáváme s pojmem kolodiafyzární úhel, jenž se s rostoucím věkem mění. V odborných publikacích je také popisován tzv. anteverzní úhel, úhel svírající osu krčku s frontální rovinou proloženou kondyly stehenní kosti. U dospělého člověka je normou přibližně $7-15^\circ$ (Dylevský, 2009).

Střední částí dolní končetiny je kolenní kloub. Z hlediska funkce se jedná o nejdůležitější kloub pro chůzi, umožňuje totiž měnit délku končetiny v závislosti na lokomoci a mění vzdálenost trupu od terénu, po němž se pohybujeme. Uspořádání svalů a jejich funkce je podstatně jednodušší než u svalů kyčelního kloubu. Najdeme zde jednu flexorovou a jednu extenzorovou skupinu a m. popliteus s rotační komponentou (Véle, 1997).

2.3 Amputace a exartikulace

„Amputace znamená odstranění periferní části těla včetně kožního krytu, měkkých tkání s přerušením skeletu, která vede k funkční anebo kosmetické změně s možností dalšího protetického ošetření“ (Dungl et al., 2014). Pod pojmem exartikulace chápeme snesení periferní části končetiny v linii kloubu. Nedochozí tedy ke stětí kosti a svaly nejsou přerušeny v oblasti svalového bříska, nýbrž v místě jejich úponu (Havlíček et al., 2003).

2.3.1 Historie

Amputace patří k historicky nejstarším prováděným výkonům. Tento druh zákroku v minulosti nesloužil pouze k léčebným účelům, ale i k rituálním, či jako forma trestu. K významnému rozvoji amputace došlo v období válek, kdy tento zákrok vzhledem k nedostatku farmakologické terapie, anestezie a technických možností představoval pro lékaře jednoduché řešení pacientových obtíží. Samotná historie však sahá hlouběji do minulosti, a sice do období antiky. První a do dnešní doby stále platné zásady amputace (odstranit nemocnou tkáň, snížit invaliditu, zachránit život) koncipoval 500 let př.n.l. již Hippokratés (Dungl et al., 2014). Důležitým milníkem v rozvoji amputační techniky bylo zavedení ligatury velkých cév Francouzem Ambroise Paré. Tato metoda společně se zavedením anestezie, asepse, antibiotik a odložením sutury umožnila lepší oprotézování díky kvalitnějšímu tvarování pahýlu. S dalším rozvojem medicíny, především oborů rekonstrukční cévní chirurgie, se podařilo omezit nutnost indikace amputací. Konečně postupný vývoj ortopedické protetiky pomohl zlepšit následnou rehabilitaci těchto pacientů (Sosna et al., 2001).

Na samotném počátku se prováděly tzv. gilotinové (cirkulární) amputace bez použití anestezie. Krvácení se následně zastavilo ponořením pahýlu do horkého oleje nebo jeho zaškrcením. Tyto amputace byly vždy prováděny jako otevřené, pooperační rána nebyla uzavřena, a tudíž byl nutný další operativní zákrok k vytvoření kvalitního pahýlu. K otevřené amputaci bylo přistoupeno ve chvíli, kdy u pacienta došlo ke kontaminaci měkkých tkání, těžkému zhmoždění nebo v případě infektu. V současnosti zákrok neznamena pouhé cirkulární oddělení končetiny jedním řezem, ale nejprve je cirkulárně přerušena kůže. Po kožní retrakci se v její úrovni přeruší svaly, ošetří se cévy a nervy a následně se v nejproximálnější linii přeruší skelet. Obvykle následuje náplast'ová kožní trakce, při jejímž správném provedení nemusí být přistoupeno k revizi a sutuře pahýlu. Dnes je před uzavřením rány nutné provést její konečnou úpravu pro možnost kvalitního oprotézování.

Druhou skupinou zákroků jsou tzv. lalokové amputace, které dnes patří k standardním operačním výkonům. Podobně jako amputace gilotinové prošly zásadním vývojem a mohou být provedeny jako uzavřené či otevřené. Při otevřené amputaci je doporučována technika invertovaných kožních laloků. Operátor vytvořené laloky překlopí a dočasně přešije přivrácenou plochou k sobě. Vlastní pahýl je na dobu přibližně dvou týdnů kryt mastným tylem, na nějž je přiložena náplastová kožní trakce. Ve chvíli, kdy je po opakovaných převazech vytvořena granulační plocha, je po uvolnění laloků možná primární sutura. U této skupiny zákroků je nezbytné dopředu naplánovat vhodné umístění laloků, aby mohla být odstraněna veškerá patologická tkáň. Laloky musí zároveň umožnit dostatečné krytí skeletu, které dovolí optimální vymodelování pahýlu. Jedním z důležitých cílů lékaře je rovněž zachování motoriky pahýlu, čehož lze dosáhnout využitím myoplastiky nebo myodézy.

Podstatou myoplastiky je sešití svalů agonistů s antagonisty. Nejčastěji se jedná o flexorovou a extenzorovou skupinu. Možným řešením je však také jejich kostní reinzerce, myodéza, při níž se vytvoří nový úpon svalu k zachování původní funkce a prevenci nežádoucích kontraktur. Během operačního výkonu je zásadní důkladně ošetřit nervové struktury, aby se předešlo vytvoření amputačního neuromu a z něj plynoucích obtíží v podobě vzniku fantomových bolestí (Dungl et al., 2014).

2.3.2 Incidence

Celosvětově patří amputace dolní končetiny k nejčastějším příčinám mortality a morbidit. Přesné číselné údaje ovšem chybí z důvodu neexistence jednotné klasifikace a nedostatku standardizovaných dat.

Incidence amputací je napříč zeměmi ovlivňována zvyšujícím se výskytem onemocnění diabetes mellitus, rostoucím věkem, etnickou příslušností a sociální deprivací. Pozornost odborné veřejnosti by měla být soustředěna především na zamezení vzniku komplikací spojených s cukrovkou, která tyto hodnoty výrazně zvyšuje (Moxey et al., 2011). Ze studie z roku 2017 vyplývá, že z celkového počtu 664 provedených amputačních výkonů neonkologického a netraumatického původu, téměř ¾ pacientů, již amputaci podstoupili, trpěli právě tímto onemocněním. Většinu pacientů představovali muži starší 60 let bez rozdílu etiologie, přičemž délka hospitalizace a počet úmrtí s diabetem přímo nesouvisel (Jiménez et al., 2017).

2.3.3 Indikace

Důvodem k provedení amputace může být celá řada patologických stavů. V minulosti bylo běžnou indikací amputačních výkonů trauma. Amputace je z dnešního pohledu nezbytná u devastujících poranění a dále u komplikací, které nelze vyřešit podáním antibiotik, chirurgickým ošetřením či pomocí oxygenoterapie. Je rovněž nenahraditelná u cévních poranění s gangrénou končetiny. Je zapotřebí zmínit, že hlavně díky rozvoji mikrochirurgie a cévní chirurgie se podařilo četnost zákroků z výše popsanych příčin značně snížit.

V současnosti je amputace nejvíce indikována u cévních onemocnění končetin. Častou diagnózou je diabetická angiopatie, jež je jednou z komplikací u pacientů s diabetes mellitus a také u akutní či chronické arteriální insuficience. Vzhledem k tomu, že se jedná o onemocnění systémová, je nezbytná úzká spolupráce napříč medicínskými obory.

Amputace zaujímá významné místo i při řešení malignit. U nezhoubných nádorů je tato léčba volena zcela výjimečně. Indikační skupinu tvoří pacienti s agresivním typem tumoru či pacienti v paliativní péči s generalizovanými tumory, neužitelnými bolestmi nebo patologickou zlomeninou.

Mezi další příčiny amputace se řadí infekce, ať už ve formě akutní nezvladatelné sepse či u chronických lokálních procesů, dále vrozené deformity, nekróza, nefyziologický stav kožního krytu a měkkých tkání a poranění nebo onemocnění nervových struktur.

2.3.4 Komplikace

Obecně lze říci, že nejlépe lze předcházet vzniku komplikací spojených s amputací pomocí šetrné a rychlé operační techniky a zvolením správné výše amputace. Pooperační komplikace lze dělit do dvou základních skupin – na lokální a celkové. Mezi časté lokální pooperační komplikace se řadí vznik hematomu, jemuž lze zabránit správnou drenáží rány. V případě, že není řešen včas, může u pacienta dojít ke vzniku bolestí, infekce či nekrózy. U větších hematomů je nutné provést následnou revizi rány.

K dalším komplikacím patří kožní nekróza, dehiscence rány vyžadující následnou revizi, nekrektomii, drenáž a resuturu či gangréna pahýlu, již je třeba řešit operačně reamputací proximálněji. Po zákroku dochází k otoku pahýlu, kterému lze předejít správným přiložením elastické bandáže již na operačním sále. Pokud je špatně provedena myoplastika či myodéza, může se u pacientů objevit kloubní kontraktura pahýlu. Vhodným prostředkem, jak jejímu vzniku zabránit, je také polohování a cvičení pahýlu. Mezi závažné komplikace patří vznik fantomových bolestí.

Za celkové komplikace se považují psychologické obtíže pacienta. Ztráta končetiny představuje velký zásah do jeho života a často je pro pacienta velice problematické tuto skutečnost přijmout. Z toho důvodu by měl být součástí multidisciplinárního týmu, jenž se o pacienta stará, i klinický psycholog. U polytraumat a válečných poranění se střetáváme i s morbiditou a mortalitou, kterou snížíme předcházením šokového stavu, kvalitní první pomocí, následnou chirurgickou technikou a podáním léčiv. Za standartních podmínek je ale amputace považována za poměrně bezpečný zákrok (Dungl et al., 2014; Sosna et al., 2001).

2.3.5 Určení výše amputace

Podstatným krokem před provedením vlastního zákroku je stanovení výše amputace. Ta se odvíjí od rozsahu poranění, rozšíření infekce, lokalizace cévních poruch, nádorového onemocnění, apod. (Zeman et al., 2000). Důležitým kritériem mimo šíří poranění je i stav jednotlivých tkání (kůže, svalů, nervové tkáně, cév).

V minulosti byly upřednostňovány určité typy amputací za účelem následného vytvoření funkčních protéz. V současné době se však vzhledem k rozvoji protetiky výše amputace stanovuje na základě lokálního nálezu a chirurgických možností. Délku amputačního pahýlu je u plánovaných operací vhodné dopředu konzultovat s protetikem. Všeobecně je dáno, že čím delší je pahýl, tím je chůze pro pacienta méně energeticky náročná. Toto hledisko je zapotřebí zohlednit především u starších pacientů. Proto byla zhotovena tzv. amputační schémata, jež brala v úvahu možnosti soudobého protetického vybavení a byla pro lékaře jakýmsi návodem, kterou část skeletu je vhodné zachovat. V současné době mají zmíněná schémata pouze historický význam, jelikož dnešním cílem je zachování co největší části skeletu (Dungl et al., 2014, Sosna et al., 2001).

2.3.6 Vlastní operační výkon

Samotný operační zákrok lze shrnout do několika následujících bodů:

- **Bezkrví** – turniket je pro menší náročnost operace využit vždy, kdy je to možné, výjimku tvoří například zákroky z cévní indikace.
- **Úprava kožních laloků** – uzavření pahýlu kvalitním kožním krytem je jedním ze zásadních kroků celé operace. Kůže by měla být dobře cévně zásobená a dostatečně mobilní.
- **Protětí svalů** – jak je již výše uvedeno, v současné době se využívá tzv. myoplastická amputace.

- Ošetření cév a nervů – velké cévní kmeny se podvazují, tepny a žíly se podvazují zvlášť. Před uzavřením rány se uvolňuje turniket a zastavuje se krvácení. Základem dobrého hojení pahýlu je důsledná homeostáza. Názory na ošetření nervových struktur se v odborné literatuře rozcházejí. Nejčastěji se doporučuje jejich povytažení a protěti pomocí ostrého skalpelu.
- Úprava kostního pahýlu – osteotomii provádí operatér pomocí oscilační pily, kostní prominence mají být zkoseny.
- Drenáž – délka drenáže rány se odvíjí od množství krevních ztrát, je zabezpečena Redonovou odsavnou drenáží na 48–72 hod.

2.3.7 Pooperační péče

Na operačním sále je rána překryta mastným tylem a sterilní gázou, již překrývá vata. Pomocí obinadla se následně tvaruje amputační pahýl. Obvaz se ukončuje škrobovým obinadlem.

Po převezení pacienta na pokoj je zapotřebí pahýl správně polohovat, aby se předcházelo vzniku pooperačních komplikací. Je také vhodné operovanou končetinu elevovat jako prevenci vzniku otoku. Končetina musí být zapolohována v extenčním postavení, protože flekční by mohlo vézt ke vzniku ireverzibilní kontraktury, která významně pacienta poškozuje. Optimálního postavení končetiny lze nejlépe dosáhnout správným nastavením lůžka.

Drén je odstraněn po 48–72 hod. po operaci, ovšem časové hledisko se odvíjí od velikosti krevních ztrát. Stehy se poté vyndávají mezi 10. až 14. pooperačním dnem. Rehabilitace pod vedením fyzioterapeuta by měla začít již první den po operaci, zpočátku se zaměřením na udržení kondice pacienta. Ve chvíli, kdy to jeho zdravotní stav dovolí, pacienta mobilizujeme (Sosna et al., 2001).

2.4 Transfemorální amputace

Transfemorální amputace představuje ztrátu dolní končetiny nad kolenním kloubem. Řez je veden napříč měkkými tkáněmi, svaly a kostní tkání v oblasti stehna. Tento operační výkon je za určitých okolností zcela nezbytným pro záchranu pacientova života. Mezi indikace patří ku příkladu trauma, infekce, nádorová a vaskulární onemocnění. S tímto zákrokem jsou však spjaty i četné fyziologické a psychologické komplikace, jež se ovšem v poslední době daří snižovat díky kvalitní péči, která je zajišťována multidisciplinárním týmem (Chauvin a Myers, 2020).

V dnešní době patří amputace v oblasti femuru ke standartním operačním výkonům. Pokud je nutné provést vysokou amputaci je nutné neopomenout problematiku oprotézování a pooperační komplikaci – vznik flekční kontraktury. V případě nízké amputace je zase důležité myslet na délku mechaniky kolenního kloubu, aby bylo možné zajistit stejnou výšku osy pohybu obou kolenních kloubů (Dungl et al., 2014).

2.4.1 Historie

I přesto, že historie amputačních výkonů dolní končetiny sahá hluboko do minulosti, transfemorální amputace nebyla dříve často prováděna. Na základě archeologických nálezů můžeme vyvodit závěr, že amputace byly prováděny spíše na periferní úrovni (Verano et al, 2000). Vyšší úrovně amputací měly v minulosti také své místo. V případě gangrény doporučoval římský císař Celsus ve svých spisech vysokou amputaci kvůli obavě z případného rozšíření infekce (Robinson, 1991). Největší rozvoj transfemorálních amputací spatřujeme v období první a druhé světové války (Dungl et al., 2014).

2.4.2 Indikace

2.4.2.1 Onemocnění cév

Nejčastější příčinou amputací v oblasti femuru jsou cévní onemocnění a komplikace spjaté s diabetes mellitus. U těchto pacientů je onemocnění často důsledkem systémových příznaků. Z tohoto důvodu je malá možnost provést amputaci v nižší úrovni, což zároveň představuje riziko pro následnou rehabilitaci. Nemocní nejsou vzhledem k nízkým fyzickým možnostem schopni užívat protetickou pomůcku. Obecně lze na základě dostupných dat konstatovat, že u pacientů s čistě vaskulárním onemocněním je frekvence transfemorálních amputací vyšší. Pokud pacient trpí zároveň vaskulárním onemocněním

i cukrovkou, je amputační výkon proveden v průměru o deset let dříve než u pacienta s čistě cévním onemocněním.

2.4.2.2 Trauma

Většina pacientů s transfemorální amputací provedenou v důsledku traumatu obvykle spadá do nižší věkové kategorie. Indikací k amputaci bývá těžké poškození měkkých tkání, cévních, nervových nebo kostěných struktur. Cílem operace je zachovat co možná nejdelší délku pahýlu za podmínky udržení kvalitní měkké tkáně. Pokud je u pacienta v oblasti femuru zlomenina, měla by být přednostně stabilizována před provedením amputace na vyšší úrovni. To však může vyžadovat minimálně dvoustupňový postup, jelikož primární rána je často ponechána jako otevřená, aby se předešlo vzniku infekce a byl umožněn další debridement rány.

2.4.2.3 Infekce

Z důvodů rozsáhlé infekce či osteomyelitidy by měl být amputační zákrok podobně jako u traumatických amputací proveden jako dvoustupňový s využitím antibiotického krytí. Veškerá napadená tkáň musí být odstraněna.

2.4.2.4 Tumory

U nádorových onemocnění se výše amputace odvíjí od typu tumoru a místa, kde je lokalizován. Na základě studie lze říci, že u pacientů, u nichž byla provedena operace pro záchranu končetiny, není její funkce tak dobrá jako u pacientů po amputaci (Bowker, 2002; Gottschalk, 1999).

2.4.3 Kontraindikace

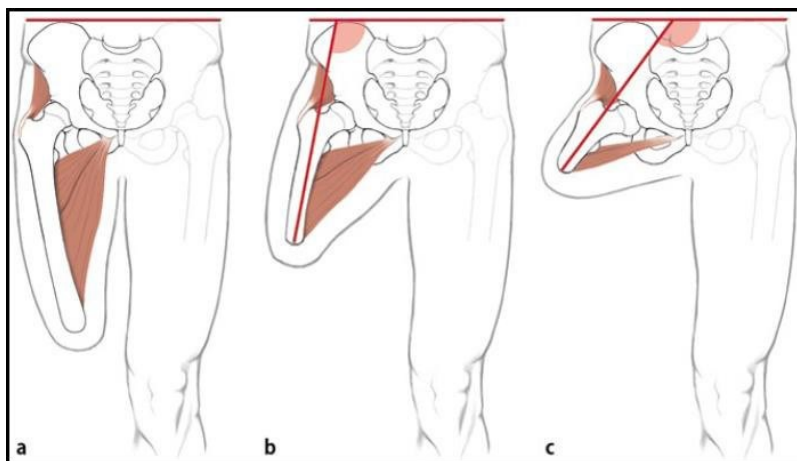
V případě, že jsou vyčerpány ostatní možnosti operačního řešení (vyjma amputačního výkonu), je zapotřebí mít na paměti několik situací, při nichž se provedení amputace ve stehně nedoporučuje. Amputace je kontraindikací u nestabilních pacientů, pro které by byl zákrok v anestezii život ohrožující, nicméně je třeba diferenciatně odlišit, zda právě stav končetiny není příčinou nestability pacienta (Chauvin a Myers, 2020).

2.4.4 Biomechanické aspekty transfemorální amputace

Anatomické a biomechanické vlastnosti celé dolní končetiny jsou v literatuře detailně popisovány. Při stožení na obou dolních končetinách probíhá mechanická osa od středu kyčelního kloubu, přes střed kyčelního kloubu až ke kotníku. Tato osa měří vzhledem k vertikále 3°. Osa femuru je od vertikály vychýlena o 9° a zajišťuje postavení stehenní kosti v addukci. Tímto

způsobem je zabezpečena správná funkce stabilizátorů kyčelního kloubu, jež snižují laterální pohyb těžiště těla a snižují energetickou náročnost chůze.

Pacienti s transfemorální amputací mají tyto fyziologické poměry změněné, protože zbylá část femuru si nezachovává své přirozené postavení vůči tibií. V porovnání se zdravou končetinou dochází k posunu osy stehenní kosti, která je v abdukci. Vzniká svalová nerovnováha a dochází k převaze abduktorů nad adduktory. Zachovalá část velkého adduktoru se sice snaží zajistit původní nastavení vynaložením větší síly, ale tato energie není dostačující. Snížená svalová síla amputačního pahýlu je proto důsledkem ztráty svalové hmoty, ale je zapříčiněna i nedostatečnou mechanickou fixací svalů a atrofií zbylého svalstva. V návaznosti na úbytek svalové hmoty může rovněž dojít k narušení inervace (Gottschalk, 1999).



Obrázek 2.4.4.1 Posun svalové rovnováhy se zkracující se délkou femuru (Baumgartner, 2011)

2.4.5 Operační techniky transfemorální amputace

K rozvoji techniky transfemorálních amputací došlo v posledních deseti letech, kdy svalová stabilizace a biomechanické principy získaly nový význam. Udržení osy stehenní kosti, co nejbližší k fyziologickým hodnotám, lze dosáhnout zachováním m. adductor magnus a jeho myodézou ke zbytku femuru. Při dodržení biomechanických zásad v kombinaci s uspokojivou chirurgickou technikou jsou pacienti následně schopni lépe využívat protézu a zůstat mobilní. Rovněž lze tímto mechanismem snížit výskyt pooperačních komplikací a zvýšit svalovou sílu pahýlu (Gottschalk, 1999).

2.4.5.1 Klasická transfemorální amputace

Snazšímu průběhu operace napomáhá již samotná pozice pacienta na operačním stole. Pacient leží na zádech a operovaná končetina je ve flexi a abdukci. U většiny transfemorálních

amputací není zapotřebí použít turniket. Lze tak snáze lokalizovat krvácející okraj cévy a zastavit krvácení. Před provedením kožní incize by měly být naznačeny kožní laloky. Někteří operatéři preferují umístění laloků mediálně a laterálně, zatímco jiní anteriorně a posteriorně. Chirurg na základě naznačených linií udělá kožní řezy a krvácení je kontrolováno pomocí elektrokauteru.

Ve chvíli, kdy operatér izoluje hlavní cévy a podváže je, následuje přerušení kosti v navrhované úrovni. Disekce hlavních nervů by měla být provedena dva až čtyři centimetry proximálně od řezu femurem. Aby nedošlo ke vzniku bolestivých neuromů, doporučuje se provést jejich lehkou trakci. V souladu s odbornou literaturou lze předejít vzniku pooperačních a fantomových bolestí zavedením katetru a aplikací lokálního anestetika do příslušného nervu.

Přerušení hlavních svalových skupin by mělo být provedeno s velkou opatrností, aby mohly být poté použity k rekonstrukci měkkých tkání. Musculus quadriceps femuris je přefat těsně nad svým úponem na patele, tudíž si zachovává svou šlachovitou část. Musculus vastus medialis je oddělen od intermuskulárního septa a musculus adductor magnus od svého úponu na mediálním epikondylu femuru. V určitých případech je nutné oddělit dva až tři centimetry svalu z oblasti lineae asperae. Menší svaly (musculus gracilis, sartorius, semimembranosus, semitendinosus) mohou být přerušeny o centimetr až dva výše, aby mohly být snáze zakotveny v myoplastice.

Stehenní kost je přefata oscilační pilou přibližně dvanáct centimetrů nad kondyly. Na jeho distálním konci je vytvořeno několik drobných otvorů. Úpon musculus adductor magnus se přišije vstřebatelnými stehy pomocí otvorů k laterální části kosti. Musculus quadricps femoris je tažen přes adduktor a je přišit k zadní části femuru. Zbývající svaly posteriorní skupiny se ukotvují k zadní části adduktoru. Výkon ukončuje sutura fascií a kůže. Jakmile je operace ukončena, sestra aplikuje na amputační pahýl pevný obvaz sloužící jako prevence vzniku flekční kontraktury a otoku (Gottschalk, 1999; Chauvin a Myers 2020; Sugarbaker, 2004).

2.4.5.2 Transkondylární amputace

Během let vznikaly i další přístupy, které lze považovat za jakýsi kompromis mezi transfemorální amputací a kolenní exartikulací. Cílem bylo propojit výhody obou zákroků a eliminovat jejich nevýhody. Mezi tyto kompromisní přístupy řadíme například amputační zákroky dle Stokes-Grittiho nebo Callandera. Hovoříme o transkondylární amputaci, při níž

stehenní svalstvo zachovalé. Výsledkem snesení kondylů femuru však nedošlo k vytvoření nášlapného pahýlu a protéza musela být uchycena proximálněji na pánvi, kde často docházelo ke vzniku otlaků (Čížek, 1989).

2.5 Exartikulace v kolenním kloubu

V dnešní medicíně exartikulace v kolenním kloubu nepatří k často prováděným zákrokům. Mnohem častěji se setkáme s transfemorální transtibiální amputací. Z celkového počtu provedených amputací tvoří kolenní exartikulace méně než 2 % (Behr, 2009).

Kolenní exartikulace je svalově vyvážený typ amputace, která může být využita u pacientů s onemocněním periferních cév, diabetes mellitus a pacientů po traumatu. Výsledkem zákroku je dobře zatížitelný amputační pahýl. Pokud je pacient schopen sedět na židli, poskytuje pahýl dobrou opěrnou plochu a díky dlouhému ramenu páky umožňuje i snazší přenos sil. Významně se snižuje možnost vzniku pooperačních komplikací – svalových kontraktur (Pinzur a Bowker, 1999).

2.5.1 Historie

Technika exartikulace v kolenním kloubu má dlouhou historii, která sahá až do 16. století. Podobně jako u celé řady dalších chirurgických zákroků se obliba kolenní exartikulace proměňovala v čase, v jejím případě vzhledem k možnostem protetického vybavení. Exartikulace by měla být prvním řešením v růstovém období kosti, jelikož umožňuje zachovat 80–90 % růstu femuru (Murdoch, 1968).

Před zavedením anestezie do lékařské praxe se kolenní exartikulace těšila velké oblibě především pro svou jednoduchost, rychlost, nižší riziko vzniku infekce a krvácení, protože tento postup neporušuje dřevnou dutinu kosti ani svalová bříska.

První dochovaný záznam o provedení exartikulace v novodobější éře pochází z roku 1824. Výkon byl proveden v USA chirurgem Nathanem Smithem (Smith, 2004). Avšak do roku 1940 exartikulace nepatřila k oblíbeným zákrokům. Hlavní příčinou byla obava z velkého objemu distální části pahýlu, který jednak nepůsobil esteticky dobře a současně proti hovořila i horší možnost oprotézování.

V roce 1940 otevřel Rogers opětovnou diskuzi o možnostech kolenní exartikulace. Poukazoval na kvalitní nosný pahýl, který lze zatížit, ale i na zachování epifyzy femuru. V dalších letech se technika stala kontroverzní, došlo totiž k názorovému střetu propagátorů a odpůrců exartikulace. V posledních třech dekadách však díky pokroku v otázkách protetického řešení začaly být klady exartikulace více zmiňovány a technika se pro operatéry stala přijatelnější, než tomu bylo v minulosti (Behr, 2009).

2.5.2 Indikace

2.5.2.1 Zhoubná onemocnění

Exartikulace kolenního kloubu je jedním z možných řešení u pacientů s malignitami bérce, kdy by bez amputace končetiny nebylo možné zajistit dostatečnou radikalitu léčby. Zároveň lze při zachování celé stehenní kosti zabezpečit kvalitní nosný pahýl.

2.5.2.2 Trauma

Další využití exartikulace se nabízí u traumat vzniklých následkem vysoké míry násilí. Jako příklad lze uvést otevřené zlomeniny Gustillo IV.

2.5.2.3 Infekce

Kolenní exartikulaci lze provést u pacientů s těžkou infekcí v oblasti bérce, kdy není možné končetinu zachovat.

2.5.2.4 Spasticita

U pacientů se spasticitou či svalovými kontrakturami vzniklými ve spojitosti s onemocněním centrální nervové soustavy lze rovněž tento výkon provést. Následkem onemocnění může být významné snížení až nulová hybnost kolenního kloubu, který navíc zůstane fixován ve flektované pozici. U těchto pacientů je vhodné zvolit právě exartikulaci, protože oproti transfemorální či transtibiální amputaci nabízí určité výhody.

2.5.2.5 Cévní onemocnění

U případech těžkého ischemického postižení bérce, které nemůže být řešeno cévně-rekonstrukčními metodami, je exartikulace rovněž vhodným řešením (Havlíček et al., 2003; Živkovič, 2009; Smith 2004).

2.5.3 Kontraindikace

Exartikulaci v kolenním kloubu není doporučeno provádět u pacientů s fixovanou flekční kontrakturou kyčelního kloubu nebo v případech, kdy je možné amputaci provést pod úrovní kolenního kloubu (Murdoch, 1968).

2.5.4 Biomechanické aspekty exartikulace v kolenním kloubu

V porovnání s transfemorální amputací spatřujeme odlišnosti především v biomechanických vlastnostech spjatých s opotézováním pahýlu. Protézy u pacientů po transfemorální amputaci mají dva opěrné body – prvním je hrbol sedací kosti a druhý představuje laterální plocha stehna. U kolenní exartikulace je opora posunuta více laterálně

a distálně pod kondyly femuru, díky čemuž nedochází k nežádoucí rotaci objímky protézy (Stark, 2004).

2.5.5 Operační techniky exartikulace v kolenním kloubu

2.5.5.1 Baumgartnerova technika

V roce 1971 popsal Baumgartner kolenní exartikulaci jako chirurgicky jednoduchý zákrok poskytující kvalitní nosný pahýl, přičemž nízká náročnost výkonu se odráží ve všech jeho aspektech (Živkovič, 2009).

Během operace je pacient v supinační poloze a kolenní kloub je flektovaný do pravého úhlu. Prvním krokem je provedení kožního řezu, který respektuje stav kůže pacienta. Ideální je vytvoření dvou bočních klapků s jizvou umístěnou podélně na dorzální straně stehenní kosti mezi kondyly. Jizva je poté daleko od distální části amputačního pahýlu a umožňuje provést vysokou resekci n. ischiadicus. Postup vyžaduje kruhovitý řez délky přibližně 50 milimetrů distálně od tuberositas tibiae. Následně se protne lig. patellae, čímž se otevře operatérovi přístup k holenní kosti. V předozadním směru je plocha tibie přivracená do kolenního kloubu, oddělena od menisků, postranních a zkřížených vazů i kloubního pouzdra.

V terénu lze poté snadno identifikovat struktury fossa poplitea, které jsou prořaty alespoň 70 milimetrů proximálně od konce pahýlu. Exartikulace je dokončena přerušáním ischiokrurálních svalů a odstraněním m. gastrocnemius. Před uzavřením operační rány jsou hamstringy a popliteální vaz všity do kožních laloků. Nový přístup v ošetření cévních struktur přináší Baumgartnerova metoda, kdy se na místo sutury využívá jejich lehká retrakce (Baumgartner, 1979).

2.5.5.2 Smithova technika

V roce 1857 popsal Smith techniku, jež využívá dva symetrické postranní laloky k překrytí kondylů femuru. Benefit představuje malé riziko porušení cévního zásobení měkkých tkání laloků a malá spotřeba tkání z oblasti bérce.

Při výkonu se připraví kožní laloky – ventrálně začínající v oblasti tuberositas tibiae, dorzálně ve fossa poplitea a kaudálně zasahující až ke caput fibulae. Všechny kloubní i šlachové struktury jsou následně odpreparovány, ošetří se nervově-cévní svazek, provede se sutura lig. patellae, do rány je zaveden drén a oba laloky se sešijí (Čížek, 1989).

2.5.5.3 Rogersova technika

Rogersova technika je v současné době hojně využívána. Kožní řezy jsou vedeny tak, aby zadní lalok byl přibližně o 5 centimetrů kratší než lalok přední. Patella je umístěna do fossa intercondylaris (Havlíček, 2003).

2.5.5.4 Klaes a Eigler

Metoda byla popsána v roce 1985 a našla své uplatnění především u pacientů s onemocněním cév ve značně pokročilém stádiu (Kock et al., 2004). U této techniky jsou vytvořeny dva kožní laloky postavené sagitálně. Laloky se skládají pouze z kůže a podkožní tkáně, které jsou od dalších vrstev odděleny. Přední lalok dosahuje mezi dolní úhel pately a tuberculum tibiae a zadní k podkolenní jamce.

Při zákroku je lig. patellae odděleno od svého úponu na tibií. Pouzdro kolenního kloubu je rozříznuto po jeho obvodu. Následně jsou mm. gastrocnemii odděleny od m. soleus a operatér vytvoří svalový lalok k překrytí pahýlu. Ošetřeny jsou rovněž cévní a nervové struktury. Pokud je u pacienta předpoklad, že bude po operaci schopen využívat protézu a je kladen důraz na pěkný kosmetický vzhled, provádí se patelektomie s distálním zkrácením a zúžením femorálních kondylů (Bowker et al., 2000).

2.5.5.5 Mazet a Hennessy a modifikace Burgesse

Mazet a Hennessy představili další možnost provedení kolenní exartikulace, jež se zakládá na zmenšení objemu pahýlu. Toho je dosaženo zmenšením kondylů femuru z mediální, laterální, dorzální strany a patelektomie.

Burgess tuto metodu dále modifikoval. Odstranil 1,5 centimetru distální částí stehenní kosti s cílem zvýšit centrum protetického kolenního kloubu. Výhodné jsou i kratší laloky, které se rychleji hojí, ale pahýl si stále zachovává své vlastnosti jako u dalších operačních technik. Někteří autoři však tuto techniku odsuzují kvůli zmenšené nosné ploše pahýlu a pro možné riziko vzniku infekce a krvácení z poškozené spongiózy kosti (Murakami a Murray, 2016).

2.5.5.6 Kjølbye

V roce 1970 navrhl Kjølbye řešení pro pacienty s aterosklerózou. Cirkulární kožní řez je veden 3–5 centimetrů pod tuberositas tibiae, nebo 8–10 centimetrů pod úroveň kolenního kloubu. Mediálně a laterálně jsou od něj vedeny další dva řezy tak, že vzniknou dva čtvercové kožní laloky. Tato technika je stále využívána a je zde menší riziko porušení cévního zásobení (Jansen a Jensen, 1983).

2.5.5.7 Batch, Spittler, McFaddin

Autoři oproti jiným metodám doporučují ponechat patellu za účelem lepší rotační kontroly pahýlu (Kock et al., 2004).

2.5.5.8 Gritti-Stokes

Metoda zahrnuje využití patelly a okolních měkkých tkání jako osteoplastické chlopně pro nosnou plochu díky fixaci česky k distální části femuru po provedení transkondylární amputace (Murakami a Murray, 2016).

2.6 Výhody a nevýhody transfemorální amputace a kolenní exartikulace

2.6.1 Výhody transfemorální amputace

Výhody transfemorální amputace nebývají v odborné literatuře zmiňovány. Transfemorální amputace bývá v klinické praxi upřednostňována před exartikulací v kyčelním kloubu, protože zákrokem lze zachovat poměrně dobrou část femuru a zajistit co možná nejdelší pahýl. S každým centimetrem úbytku délky pahýlu totiž dochází k ovlivnění svalové rovnováhy v oblasti stehna. Díky moderním protézám je za benefit považováno zachování kyčelního kloubu, který zůstává pohyblivý v sagitální i frontální rovině a nežádoucí rotační pohyby v příčné rovině jsou téměř eliminovány (Baumgartner, 2011).

2.6.2 Nevýhody transfemorální amputace

Nevýhodou transfemorální amputace je bezesporu ztráta tělesné integrity. V souvislosti s operačním výkonem dochází k zvýšení spotřeby tělesné energie při stoji i chůzi. Bez vybavení protézou jsou pacienti často upoutáni na invalidní vozík a jsou limitováni při vykonávání běžných denních činností. V porovnání s exartikulací v kolenním kloubu se více vyskytují fantomové bolesti a pooperační komplikace v podobě svalových kontraktur. Pokud je amputace provedena u osoby v růstovém období a pacient při operaci ztratí distální růstové ploténky, růst končetiny je následně omezen (Baumgartner, 2011).

2.6.3 Výhody exartikulace v kolenním kloubu

Exartikulace v kolenním kloubu je tkáň šetřící chirurgická technika, při níž nedochází k přerušení kosti ani svalových struktur. U tohoto zákroku je velmi nízké riziko krvácení, poruch hojení ran, infekce a nedochází ke vzniku exostóz. Výsledkem výkonu je kvalitní odolný pahýl, který snese vysokou zátěž. Distální část pahýlu poskytuje díky své velké ploše silnou páku pro mobilitu pacienta a stehenní svaly si zachovávají optimální fyziologický stav. Tento tvar amputačního pahýlu zároveň zajišťuje jeho rotační stabilitu. V souvislosti s výše uvedenými faktory je zachována dobrá propriocepce. Ve srovnání s transfemorální amputací mezi benefity řadíme i zachování distální růstové chrupavky femuru (Murdoch, 1968; Živkovič, 2009; Baumgartner, 2011; Stark, 2004).

2.6.4 Nevýhody exartikulace v kolenním kloubu

Mezi nevýhody kolenní exartikulace dříve patřil horší kosmetický vzhled pahýlu s prominujícími kondyly femuru, špatná funkce pahýlu a také jeho horší možnosti

oprotézování. S vývojem amputační techniky a protetického vybavení se povedlo tyto nedostatky odstranit (Behr, 2009; Stark, 2004).

2.7 Srovnání transfemorální amputace a kolenní exartikulace z různých hledisek

2.7.1 Fantomové bolesti

Fantomové bolesti jsou definovány jako bolestivé vjemy, jež pacient pociťuje jako by pocházely z části končetiny, která mu byla amputována (Behr, 2009). Jedná se o typ chronické bolesti vedoucí k funkčnímu oslabení, která následně negativně ovlivňuje kvalitu života pacienta. Podstatné je rozlišovat fantomovou bolest od fantomové senzaci a bolestí samotného amputačního pahýlu. Nejčastěji je tento vjem popisován u pacientů po amputaci končetiny, ale může se vyskytnout i po ablaci prsu, amputaci jazyka, nosu, transverzálních míšních lézí, v důsledku onemocnění spojených s kompletní denervací apod. (Lejčko, 2019). Francouzský chirurg Ambroise Paré v 16. století poprvé popsal přítomnost PLP, ale odborný název pro tyto symptomy vznikl až později během Americké občanské války (Collins et al., 2018).

V odborné literatuře se o výskytu fantomové bolesti v minulosti tolik nehovořilo. Guan (2018) tento stav vysvětluje zatajením příznaků pacienty (Kaur a Guan, 2018). Dle Kassondra (2018) k tomu docházelo z obavy, že by mohli být považováni za duševně nemocné (Kassondra et al, 2018). Přesná data o incidenci fantomové bolesti chybí. Údaje se pohybují v rozmezí 2–97 %. V prvním týdnu po amputaci se fantomové bolesti objevují u ½ až ¼ pacientů, častěji jsou postiženy ženy a bolest má u nich i vyšší intenzitu. Nástup fantomové bolesti se však může objevit až po několika měsících či letech. Mezi další rizikové faktory patří bolesti v předamputačním období (Lejčko, 2019).

Behr (2009) ve své studii komparoval výskyt fantomových bolestí u pacientů s transfemorální a transtibiální amputací a kolenní exartikulací. Z výsledků vyplývá, že se tato bolest u pacientů s exartikulací v kolenním kloubu v porovnání s jedinci s transfemorální amputací vyskytovala méně (Behr et al., 2009).

2.7.2 Pahýlová bolest

Bolest amputačního pahýlu se objevuje až u poloviny pacientů a ve většině případů vzniká v návaznosti na lokální patologický nález. Může se jednat například o neurom, kostní prominenci či ischemii (Lejčko, 2019). V odborné literatuře se zmiňuje také problematika měkkých tkání, jejich nadbytek, problematika jizev, rozpad rány nebo špatná rekonstrukce svalů při vytváření kožních laloků (Perkins et al., 2012). Pacient pociťuje bolest v oblasti amputačního pahýlu, často v okolí jizvy, kde mohou být přítomny i známky nefyziologického cití typu alodynii či heperestezie. Pahýlová bolest s časem postupně klesá až vymizí úplně,

ovšem pacienti trpící těmito potížemi dlouhodobě, je výskyt fantomových bolestí vyšší (Lejčko, 2019).

U pacientů s exartikulací v kolenním kloubu byla zjištěna menší četnost bolesti amputačního pahýlu ve srovnání s transfemorální amputací. Na škále bolesti od 0 do 10 pacienti s kolenní exartikulací rovněž udávali nižší intenzitu bolesti (Behr et al., 2009).

2.7.3 Postižení pohybového aparátu

V souvislosti s amputačním výkonem patří mezi případná postižení pohybového aparátu bolesti zad či kontralaterálního kloubu (Perkins, 2012). Bolestmi zad trpí až 81 % pacientů po traumatické amputaci dolní končetiny. Výskyt je vyšší ve srovnání s běžnou populací. Příčinu lze hledat v myofasciálních změnách a v pozměněném stereotypu chůze kvůli užívání protetické pomůcky (Perkins, 2012). Behr (2009) ve své studii nenašel významné odlišnosti mezi těmito dvěma amputačními výkony, ale u pacientů s kolenní exartikulací jsou dle něj méně ovlivněny běžné denní aktivity (Behr et al., 2009).

U pacientů s traumatickou amputací je riziko vzniku postižení kolenního kloubu nepostižené strany až dvakrát vyšší než u zbytku populace. Významný vliv má výška amputace. Čím výše je amputace provedena, tím se úměrně zvyšuje i riziko. U pacientů s transfemorální amputací se bolest kontralaterálního kloubu objevuje přibližně v 50 až 63 % případech. Naproti tomu se prevalence u transtibiálních amputací pohybuje mezi 36 až 41 %. Kolenní exartikulace nebyla dosud z tohoto pohledu sledována. Mechanismus vzniku je vysvětlován abnormálním stereotypem chůze a zvýšenými energetickými nároky na intaktní kolenní kloub (Perkins, 2012).

2.8 Fyzioterapie po amputaci dolní končetiny

Protetika a fyzioterapie hraje významnou roli při léčbě pacientů po amputaci končetin. Stav po amputačním zákroku vyžaduje komplexní terapeutický přístup. Součástí multidisciplinárního týmu je vedle operátora, fyzioterapeuta také lékař z oboru ortopedie a neurologie. Důležitou součástí léčby je i sociální a pracovní rehabilitace a psychologie. Amputace totiž pro pacienta představuje veliký zásah do jeho života a kromě somatického postižení má amputace dopad i na pacientovu psychiku (Kolář, 2009).

Návrat do běžného života zásadně ovlivňuje kvalita operačního výkonu, vybavení protézou a pooperační fyzioterapeutická intervence. Multioborová spolupráce sehrává významnou roli nejen v časně pooperační fázi, ale i několik let po provedené amputaci. Tento handicap provází pacienta po celý zbytek jeho života (Vrablicová et al., 2008).

Jako základ léčebného postupu slouží stanovení rehabilitačního plánu. Za zásadní je považován aktivní přístup pacienta a vzájemná spolupráce s jeho rodinou. Cílem fyzioterapeutické intervence je dosažení nejvyšší míry nezávislosti a soběstačnosti (Talpová, 2011).

2.8.1 Předoperační péče

U plánovaných zákroků začíná fyzioterapeut s pacientem pracovat již před samotným výkonem. Cílem terapeuta je připravit pacienta na operaci a usnadnit pooperační průběh rehabilitace. Společně se zaměřují na zlepšení fyzické kondice, fyzické zdatnosti a mobility. Celý rehabilitační program před amputací je pacientovi sestaven na míru. Vhodné je zařadit i prvky respirační fyzioterapie (Čurdová a Vaňásková, 2017; Kovač et al., 2015).

Mezi další kroky v rámci předoperační péče patří zajištění dobrého celkového fyzického i psychického stavu a pečlivé informování pacienta o následném průběhu rehabilitace. Fyzioterapeut pacienta seznámí s dostupnými pomůckami a možnostmi následné protetické péče. Podstatné je si společně stanovit reálné cíle, motivovat ke vzájemné spolupráci a zodpovědět všechny dotazy pacienta (Birgusová, 2006).

2.8.2 Včasná pooperační péče

Rehabilitační proces by měl být zahájen v co nejkratší době po zákroku. Fyzioterapeut pacienta nejprve vyšetří a stanoví rehabilitační plán, s nímž pacient vyslovuje souhlas. Rovněž provede edukaci, aby se předešlo pooperačním komplikacím jako dekubitům či

svalovým kontrakturám. Nesmí být opomenut ani aktuální psychický a emoční stav pacienta (Bacpar, 2016).

Terapeut začíná s pacientem rehabilitovat již první den po operaci, frekvence intervencí se řídí dle jeho aktuálního stavu. Záleží na celkové kondici a stupni bolesti (Birgusová, 2006). Zpočátku se fyzioterapeut zaměřuje na otužování amputačního pahýlu a na jeho tvarování, případně na zvýšení rozsahu kloubní pohyblivosti. Následně se začíná s vertikalizací a nácvikem chůze v bradlech – nejdříve s oporou o madla, poté s využitím francouzských holí. Dále se posiluje svalstvo pahýlu a horních končetin s cílem zlepšení celkové tělesné kondice. V rámci hospitalizace nelze zapomínat ani na péči o zachovalou nosnou dolní končetinu (Nedvědová, 2016).

2.8.2.1 Dechová a cévní gymnastika

Cévní a dechová gymnastika se v časně pooperační fázi využívá k prevenci vzniku tromboembolické nemoci (Jindra et al., 2015). Z prvků respirační fyzioterapie se využívá kontaktní dýchání a statická dechová gymnastika, v pozdějších fázích i dynamická dechová gymnastika. Efekt lze zpočátku (jako u dalších pooperačních stavů) spatřovat v rychlejším odeznění anestezie. V delším časovém horizontu se používá k aktivaci HSSP a břišního svalstva. (Engstrom & Van de Ven, 2005).

2.8.2.2 Polohování

Polohování nebo respektive „samopolohování“ provádí pacient sám po důsledné instruktaži fyzioterapeutem. Účelem je prevence pooperačních komplikací v podobě svalových kontraktur (Birgusová, 2006). U amputací ve stehně se polohuje pahýl do flexe a extenze v kyčelním kloubu, dále do abdukce i addukce. V případě bércevé amputace se polohuje kolenní kloub do flexe i extenze (Jindra et al., 2015). Svalová kontraktura představuje pro protetiky poměrně nepříjemnou komplikaci při vybavení pacienta protetikou pomůckou (Kolář, 2009). Kontraktury nejčastěji vznikají z důvodu dlouhodobé inaktivity svalů vsedě např. na invalidním vozíku, z pohledu fyzioterapeuta pak významně ovlivňují stereotyp chůze (Pejšková a Mareček, 2007).

2.8.2.3 Bandážování

Po amputaci se pahýl dlouho vyvíjí, například Kolář uvádí dobu jednoho roku i více. Proto musí fyzioterapeut pacienta naučit, jak o něj správně pečovat. Mezi základní složky péče patří bandážování, otužování a kartáčování (Kolář, 2009).

Cílem kompresní terapie je zabránit vzniku otoku, případně docílit jeho zmírnění a eliminovat vznik sekundární ischemizace, tvarovat pahýl a udržovat vhodné prostředí pro hojení pooperační rány. U transtibiálních amputací lze využít silikonový návlek a u amputací ve stehně elastickou bandáž či textilní návlek. Pokud využijeme silikonový návlek, musíme dodržet postupné zvyšování doby aplikace. První den se nasazuje pouze na jednu hodinu dopoledne a jednu odpoledne. S každým dalším dnem se doba prodlužuje o další hodinu do maxima dvakrát čtyři hodiny během dne. Textilní návlek i elastickou bandáž je možné na pahýlu ponechat neomezeně dlouhou dobu včetně noci. Kontraindikací pro využití bandáže může být neschopnost spolupráce pacienta, bolest, známky ischemizace pahýlu a těžká demence (Birgusová, 2006).

Bandážování se provádí s využitím krátkotažného obinadla od periferie proximálním směrem s postupným snižováním komprese. Pro dosažení optimálního tvaru je tedy s bandážováním důležité začít, jakmile je zadána indikace od lékaře. Optimální tvaru lze dosáhnout za několik týdnů až měsíců a teprve poté může být zhotovena definitivní protéza (Pejšková a Mareček, 2007).

2.8.2.4 Otuzování

Otuzování patří po extrakci stehů k jedné z možných procedur ošetření amputačního pahýlu. Provádí se ponořováním či sprchováním operované končetiny. Během aplikace se postupně střídá vlažná a studená voda. Voda o vyšší teplotě vyvolává vazodilataci cév a umožňuje lepší prokrvení měkkých tkání, naproti tomu studená voda navozuje jejich vazokonstrikci. Procedura se několikrát opakuje a celkově trvá v rozmezí 10 až 20 minut. Terapie se vždy ukončuje studenou vodou (Talpová, 2011).

2.8.2.5 Kartáčování a masáž pahýlu

Kartáčování pahýlu lze charakterizovat jako důležitou léčebnou proceduru, která napomáhá obnově kožní citlivosti. Fyzioterapeut využívá kartáče různého druhu a provádí terapii rozličnou intenzitou na suchou kůži či během koupele. Není ovšem vhodné využívat kartáče s tvrdými vlákny, aby nedošlo k poškození pokožky. Tato metoda splňuje kritéria periferní senzomotorické stimulace (Kolář, 2009; Talpová, 2011; Esquenazi a DiGiacomo, 2001).

Další technikou je masáž pahýlu, která má význam pro správné napětí měkkých podkožních tkání. Dále napomáhá i lepšímu prokrvení a doporučuje se i v terapii pooperačního

edému. Provádí se poklepem, hnětením, vlnivými pohyby kůže nebo s využitím fyzikálních prostředků (Talpová, 2011).

2.8.2.6 Péče o jizvu

Jizva je druhotná tkáň, která nahrazuje místo původního poranění. Pokud není vhodně ošetřena, dochází k anatomickému i funkčnímu omezení, které může vyvolávat bolest a v konečném důsledku i negativně ovlivňovat kvalitu života. Těmto nežádoucím komplikacím lze předcházet vhodnou terapií, jež je zahájena již v akutní fázi. Efektivní terapie začíná již před vytažením stehů z rány, kdy se s jizvou pracuje plošně a ošetřují se okolní měkké tkáně.

Součástí standartní terapie jizvy jsou dle Lewita 4 hmaty. Hmat do „C“, do „S“, protažení v ose jizvy a řasení. Snažíme se vždy dosáhnout předpětí a čekáme na tzv. „release moment“. V případě zvýšené citlivosti se doporučuje jizvu otužovat a postupně zvyšovat taktilní podněty (Honová et al., 2018).

2.8.2.7 Vertikalizace

S vertikalizací se začíná ihned po amputaci, jakmile to zdravotní stav pacienta dovolí. Fyzioterapeut při ní využívá různé kompenzační pomůcky. Nejčastěji se jedná o chodítka, podpažní berle, bradlové chodníčky a francouzské hole (Kolář, 2009).

Vertikalizace do sedu se zkouší již první pooperační den. Jakmile pacient zvládá stoj, pokračuje terapeut s nácvikem rovnováhy a teprve v další fázi s chůzí. Samostatnou kapitolu tvoří nácvik chůze po vybavení pacienta protézou (Birgusová, 2006).

2.8.2.8 Kinezioterapie a cvičení pahýlu

Kinezioterapie slouží jako prostředek k udržení celkové fyzické kondice. Výběr vhodných metod se odvíjí od výsledků vyšetření a zkušeností terapeuta. Cvičení mohou vycházet z analytických metod nebo metod syntetických, ze kterých lze například využít Bobath koncept, PNF apod. Cvičení je zaměřeno na oblast dolních i horních končetin a trupu. V rané pooperační fázi se zkouší přesuny z lůžka na vozík a trénuje se mobilita na lůžku (Birgusová, 2006).

Nejdříve je vhodné zvolit izometrické cviky a pracovat v uzavřených i otevřených kinematických řetězcích. V případě amputace ve stehně posilujeme především gluteální svaly a u podkolenních amputací zase extenzory kolenního kloubu. Primárně se fyzioterapeut zaměřuje na extenzorové skupiny, flexorové jsou druhotné. Časem přidáváme cviky s vyšší obtížností (Kovač et al., 2015; Mensch, 1983).

Ke stimulaci zachovalé muskulatury amputačního pahýlu slouží nejdříve pasivní a v pozdější fázi i aktivní hybnost pahýlu. Důležitou součástí je i cvičení v představě – pacient pohybuje s neoperovanou končetinou a představuje si, že cvičí s amputovanou. Podle výsledků tato metoda přispívá ke snížení výskytu fantomových bolestí (Kolář, 2009).

Pokud se objeví pochybnosti o stavu měkkých tkání v okolí jizvy, odkládá se izometrické cvičení a péče o pahýl až do doby, kdy jsou odstraněny z rány stehy (Kock et al., 2004).

2.8.3 Rehabilitační péče po vybavení pacienta protézou

Jakmile je amputační pahýl vytvarován a zahojen, může být pacient vybaven protézou. U řady pacientů však oprotézování není možné. Chůze s protézou je u transfemorálních amputací až o 70 % energeticky náročnější oproti fyziologické bipedální. Vždy je potřebné zvážit všechny faktory, jež by mohly být kontraindikacemi (Pejšková a Mareček, 2006).

U pacientů vybavených protetickou pomůckou se začíná seznámením s protézou, nácvikem jejího oblékání a sundávání. Velmi důležitá je edukace pacienta v péči o kůži pahýlu, následuje nácvik stoje a rovnováhy. Ve chvíli, kdy je pacient schopen stoje, je přistoupeno k nácviku kroků. Vhodné je využití bradlového chodníčku, v dalších fázích chodítka a opory o dvě francouzské hole. Chůze v interiéru je zacílena na jednotlivé fáze krokového cyklu, rytmus, délku kroku, souhyby paží, postavení trupu a kontrolu pohybu protézy. Fyzioterapeut učí pacienta chůzi po schodech a v exteriéru a pro běžnou denní praxi se pacient připravuje na zvládání pádů (Jindra et al., 2015).

V rámci další péče se doporučuje zařadit i doplňující vodoléčebné procedury (vířivé koupele, celotělové vany), fyzikální terapie, masáže nebo cvičení v bazénu či v posilovně pod vedením terapeuta (Vráblicová et al., 2008).

2.8.4 Poskytování péče v České republice

Specializovaná následná péče pro pacienty po amputaci je v rámci České republiky poskytována v několika zařízeních. Prvním z nich je Rehabilitační klinika Malvazinky, která u nás zároveň patří k nejvíce specializovaným zařízením zajišťující péči o tyto pacienty. Unikátní je program tzv. „Školy chůze pro amputáře“.

Mezi další zařízení, jež nabízí rehabilitační programy po amputaci jsou Rehabilitační ústav Kladruby, Odborný léčebný ústav Jevíčko, Fakultní nemocnice Hradec Králové a Rehabilitační ústav Chuchelná.

2.9 Protetika dolních končetin

Protézy dolních končetin lze rozdělit na šest základních částí. První z nich je návlek na pahýl oddělující pokožku a tvrdé pahýlové lůžko tzv. liner. Zabezpečuje ochranu amputačního pahýlu a omezuje jeho pohyb a rotaci v lůžku. Další částí je pahýlové lůžko, nejdůležitější část celé protézy, která se vyrábí každému pacientovi na míru a spojuje pahýl s protézou. Pahýlové lůžko by mělo co nejpřesněji kopírovat tvar amputačního pahýlu. Existuje několik možných variant provedení. Bez ohledu na použitou metodu, každé lůžko by mělo splňovat následující kritéria. Musí především zajistit stabilitu ve stejné fázi chůze a co možná nejvíce fyziologickou švihovou fázi kroku. Neopomíjenou součástí musí být i komfort pro pacienta (Bowker, 2002). K upevnění lůžka ke kolennímu kloubu slouží součástka, jež se označuje jako spojovací adaptér. Čtvrtou součástí je již zmíněný kolenní kloub, na který navazuje trubkový adaptér. Poslední částí je protérové chodidlo s kosmetickým krytem.

Vybavení pacienta protézou se odvíjí od mezinárodně uznávaného tzv. „stupně aktivity“. Jednotlivé stupně vymezují cíle pacienta, tzn. kdy a kde bude schopen protetickou pomůcku využívat a stanovená úroveň koreluje i se zdravotním stavem jejího budoucího uživatele. Vyhotovení pomůcky představuje náročný proces zahrnující získání měrných podkladů, dále vlastní výrobu protézy, následnou zkoušku a závěrem nácvik chůze pod vedením fyzioterapeuta (Ottobock, 2014).

Výše amputace by měla být provedena vždy s ohledem na možnosti protetického vybavení a potřeby konkrétního pacienta. Nemělo by být opomíjeno, že někdy nejmodernější protetické vybavení, nemusí pro pacienta znamenat nejlepší řešení (Guerra-Farfán et al., 2018).

Vybavení pacienta protézou by nemělo být dříve než za 6-8 týdnů po amputaci. Podkladem k dosažení maximálního výtěžku z užívání protézy slouží již samotný zákrok. Z toho důvodu je tedy důležitá vzájemná spolupráce chirurga i ortopeda. V dnešní době, kdy neustále dochází k vývoji nových materiálů a technických zařízení, není problémem vybavit pacienta protézou. Obtížný je však výběr vhodné protézy pro konkrétního pacienta, aby byla zvolena taková, která bude nejvíce odpovídat jeho potřebám (O'Keeffe a Rout, 2019).

2.9.1 Protetické vybavení po kolenní exartikulaci

Protetické vybavení pacientů s kolenní exartikulací je náročné. K zabránění vzniku otlaků a nekróz v oblastech kondylů femuru slouží vytvoření optimálního lůžka, které musí kopírovat průběh kostěných kontur. Kosmetické problémy, jež se často vyskytují v důsledku nadměrné

délky jsou dnes díky výběru protézových komponentů dobře řešitelné. Rozhodně tedy nepatří mezi indikace pro provedení vyšší amputace.

Při stavbě protézy by mělo být splněna následující kritéria: stavba pahýlového lůžka se musí provést při normálním addukčním postavení, lůžko musí zachytit všechny proximální měkké tkáně, jeho dno kopíruje kostěné struktury, patela nesmí být nuceným způsobem fixována a protéza nesmí čěšku naklápět (Greitemann, 2017).

2.9.2 Protetické vybavení po transfemorální amputaci

Transfemorální protéza se skládá z výše uvedených komponent, přičemž na výrobu je nejnáročnější pahýlové lůžko. V odborné literatuře se odlišují jeho dva základní typy – lůžko s oporou a se zachycením a hrbol sedací kosti. Lůžko s oporou o hrbol sedací kosti nabízí výhodu v podobě přenosu zátěže přes tuber a umožňuje oprotézování i špatně zatížitelných transfemorálních pahýlů. Nevýhody spočívají především v nefyziologickém tvaru a přenosu sil. Po delším užívání dochází k naklápění pánve a vytvoření výrazné bederní lordózy. Rizikový je také možný útlak struktur probíhajících v trigonum femorale a následné narušení krevního oběhu. Lůžka s oporou o hrbol sedací kosti využívají přenos sil na tuber plošně (po celé ploše pahýlu), nikoliv pouze bodově. Takto tvarované lůžko umožňuje lepší kontrolu torzních sil a tím i rotaci lůžka na pahýlu. Oproti lůžku s oporou o sedací hrbol poskytuje řadu výhod – nedochází k nefyziologickému vytlačování svalstva, nehrozí útlak struktur v Scarpově trojúhelníku, nenaklápí pánev dopředu ani nevzniká bederní hyperlordóza. Z fyzioterapeutického pohledu je výhodné zachování maximálního rozsahu pohybu v kyčelním kloubu a pro pacienty i dobrý kosmetický vzhled. Naproti tomu nevýhodu představuje náročnější výroba, která musí být velice přesná (Princ, 2018).



Obrázek 2.9.2.1 C-leg 4 (Ottobock, 2021)



Obrázek 2.9.2.2 Kenevo (Ottobock, 2021)



Obrázek 2.9.2.3 3E80 (Ottobock, 2021)



Obrázek 2.9.2.4 Genium (Ottobock, 2021)

Pozn. Nejčastěji využívané protézy a bionické kolenní klouby u transfemorálních amputací a kolenních exartikulací

3 PRAKTICKÁ ČÁST

3.1 Cíle práce

Cílem bakalářské práce je představit dosud známé poznatky k problematice transfemorálních amputací a exartikulací v kolenním kloubu a následně tyto poznatky a vybrané postupy aplikovat v klinické praxi a zhodnotit efekt terapie.

Dílčím cílem je vytvoření brožury se cviky, které jsou vhodné pro pacienty po amputaci. Součástí práce je i detailní popis léčebně rehabilitačního postupu pro pacienty po amputaci dolní končetiny, který bude zahrnovat jak předoperační, tak pooperační péči.

3.2 Metody zpracování bakalářské práce

Bakalářská práce je teoreticko-praktická. V praktické části jsem zpracovala 2 kazuistiky. Jednu kazuistiku pacienta po transfemorální amputaci a druhou po kolenní exartikulaci. Probandi jsou muži ve věkovém rozmezí 20-30 let s vybranými dvěma operačními zákroky. U obou pacientů byl amputační výkon proveden s odstupem více než půl roku. Fyzioterapeutická intervence tedy nezahrnovala časnou pooperační péči, ale až následnou péči, kdy oba pacienti již byli vybaveni protetickou pomůckou.

3.2.1 Průběh realizace bakalářské práce

S pacientem s exartikulací v kolenním kloubu jsem s ohledem na nynější epidemiologickou situaci pracovala v jeho domácím prostředí. Začala jsem vstupním vyšetřením, které zahrnovalo odběr anamnézy, aspekci (stoj zepředu, ze strany, z boku), palpaci, goniometrické a antropometrické vyšetření, vyšetření svalové síly, joint play, zkrácených svalů a orientační neurologické vyšetření. Na základě získaných dat a subjektivního popisu pacientových obtíží jsme společně stanovili rehabilitační plán. Následně proběhlo 6 terapií v odstupech 4 týdnů a v rámci poslední fyzioterapeutické intervence bylo provedeno i výstupní vyšetření.

S druhým pacientem s transfemorální amputací jsem pracovala na Rehabilitační klinice Malvazinky pod vedením konzultantky mé bakalářské práce H. Kohoutové, DiS., kde jsem i absolvovala prázdninovou letní praxi. Vstupní vyšetření zahrnovalo stejné náležitosti jako u prvního pacienta, ale vzhledem k aktuálním pacientovým obtížím byl průběh fyzioterapeutické intervence odlišný. V rámci rehabilitačního pobytu pacient absolvoval i skupinové terapie. Klinika nabízí unikátní koncept tzv. „Školy chůze pro amputáře“.

3.2.2 „Škola chůze pro amputáře“

„Škola chůze pro amputáře“ je koncept, který napomáhá pacientům po amputaci vrátit se zpátky do aktivního života. Program je vždy individuální, pacientovi sestaven na míru a jeho průběh se odvíjí od fyzického, psychického, zdravotního stavu pacienta a jeho osobních cílech. V rámci rehabilitačního programu probíhá i každý všední den skupinová terapie. Na začátku probíhá skupinové cvičení zaměřené na protažení zkrácených a posilování oslabených svalových skupin a trénink stability. Součástí jsou i prvky dechové gymnastiky. Z toho důvodu, že součástí skupinky jsou pacienti s různou výší amputace, fyzickými schopnostmi, tak jsou jednotlivé cviky uzpůsobeny tak, aby je zvládl každý. Pro pacienty je i dobrou motivací vidět, jakého pokroku mohou dosáhnout.

Ve druhé části terapie se s pacienty zaměřují na nácvik chůze. V cvičebně je vždy přítomno více terapeutů, aby bylo možné přizpůsobit průběh lekce individuálně schopnostem pacienta. U každého pacienta vybaveného protetickou pomůckou se začíná s edukací o správné péči o amputační pahýl a s nácvikem nasazování protézy. Nácviku chůze předchází trénink stoje a stability. V této fázi je důležitá mezioborová spolupráce s odborníkem z oblasti ortotiky-protetiky. Následně se pokračuje s nácvikem chůze na různých površích a pacienti se rovněž snaží učit překonávat překážky a zvládat pády, které jsou poměrně časté.



Obrázek 3.2.2.1 Škola chůze pro amputáře (Mediterra, 2020)

3.3 Výsledky

3.3.1 Pacient po transfemorální amputaci

Z výše získaných dat lze u pacienta s transfemorální amputací vidět v oblasti LDK posílení svalů amputačního pahýlu, snížení palpační citlivosti jizev a protažení zkrácených svalů. Na PDK pacient subjektivně uváděl zvýšení citlivosti na taktilní podněty. Objektivně lze

pozorovat zvýšení rozsahu pohybu v hlezenním kloubu a zvýšení svalové síly, které významně ovlivnilo stereotyp chůze.

Chůze je ve srovnání se vstupním vyšetření bez potřeby využívat kompenzační pomůcku, stabilní, samostatná, s menší potřebou zrakové kontroly. Pacient je schopen chůze po nerovném terénu a překonávat překážky. Dále by bylo vhodné po úpravě pahýlového lůžka pracovat na omezení rotace, anteflexe trupu a zkrácení stojné fáze PDK.

3.3.2 Pacient s kolenní exartikulací

Po provedených terapiích se podařilo významně snížit bolesti v oblasti bederní páteře, které byly pro pacienta nejvíce limitující. Kromě ošetření lokálních změn svalového napětí a fascií v tomto segmentu k tomu významně přispěla i korekce sedu a pohybových stereotypů v rámci školy zad.

Dále došlo k posílení svalů amputačního pahýlu, ošetření TrPs a úpravě pohybových stereotypů na DKK. V oblasti ovlivnění stereotypu chůze nejsou vidět významné změny, protože by bylo zapotřebí více terapií, aby bylo možné pozorovat efekt terapie.

3.4 Kazuistika pacienta s transfemorální amputací

3.4.1 Základní informace

Pohlaví: muž

Ročník: 1995

Výška: 178 cm

Datum vyšetření: 15. 1. 2021

Diagnóza: St. p. polytraumatu

- **S78.1** Úrazová amputace mezi kyčlí a kolenem
- **S72.3** Zlomenina diafýzy kosti stehenní
- **S75.0** Poranění stehenní (femorální) tepny
- **S52.6** Zlomenina diafýz obou kostí loketní i vřetenní
- **S33.3** Vymknutí jiných a neurčených částí bederní páteře a pánve
- **S32.1** Zlomenina kosti křížové
- **S32.4** Zlomenina acetabula
- **S37.2** Poranění močového měchýře (Úrazová ruptura močového měchýře)
- **S12.2** Zlomenina jiného určeného krční obratle (Drobná obrupce předního okraje C7)
- **J96.0** Akutní respirační selhání typu I.
- **N17.8** Jiné akutní selhání ledvin
- **G54.1** Poruchy bederní a křížové pleteně (Axonální léze a akutní denervace DK)
- **F43.0** Akutní stresová reakce
- **R03.0** Zjištění zvýšeného krevního tlaku bez diagnózy hypertenze
- **T87.4** Infekce amputačního pahýlu

3.4.2 Anamnéza

- **RA:** nevýznamná vzhledem k NO
- **OA:** do 18 let sledován pro šelest na srdci a hraniční hypertenzní reakce po zátěži, dále neléčen a vyřazen z dispenzarizace
 - **Úrazy:** 0
 - **Předchozí operace:** 2001 – operace krčních mandlí
 - **Předchozí rehabilitace:** 0
- **AA:** acylpyrin, penicilin
- **FA:** Pregabalin 150 mg 1-0-1, Magosolv 1-0-0 p.o., Milgamma 1-0-1, Novalgin p.o.

- **Abusus:** před úrazem příležitostný kuřák, alkohol také příležitostně, káva jedenkrát denně, drogy neguje
- **SPA:** svobodný, bezdětný, bydlí s rodiči a sestrou v dvoupodlažním rodinném domě, udává přibližně 20 schodů do patra, pracuje jako elektrotechnik
- **SA:** před úrazem se závodně věnoval běhu a hasičskému sportu, rekreačně cyklistice, fotbalu a fitness
- **NO:** Pacient utrpěl v srpnu loňského roku závažná poranění po nehodě na motorce, kdy došlo ke střetu s projíždějícím traktorem. V důsledku zranění mu byla amputována LDK na suprakondylické úrovni. Dále utrpěl frakturu diafýzy femuru LDK, křížové kosti, acetabula, drobnou abrupci předního okraje C7, dislokovanou otevřenou zlomeninu radia a ulny LHK. Poranění krčního obratle bylo řešeno pouze konzervativně, ostatní poranění byla operována a stabilizována pomocí zevního fixátoru.
- Po rehabilitaci v nemocničním zařízení, byl vybaven protézou, kterou používá přibližně jeden měsíc. Nyní byl přijat na Rehabilitační kliniku Malvazinky na 3týdenní rehabilitační pobyt především pro zlepšení rovnováhy a nácvik chůze s protézou a walk-on dlahou na PDK pro peroneální parézu. Dále pro zlepšení fyzické kondice, zlepšení funkce a rozsahu pohybu LHK, zvýšení svalové síly, udržení rozsahu pohybu kyčelního kloubu, péče o jizvy a bandážování pahýlu pro docílení jeho kónického tvaru. Konkrétně byla indikována individuální a skupinová LTV, elektroterapie, vakuokompresní terapie, skupinová LTV v bazénu a ergoterapie.

3.4.3 Status praesens

- **Objektivně:** Pacient je plně orientovaný místem, časem i osobou. Chůzi zvládá samostatně, pro větší jistotu využívá francouzské hole. Na LDK protéza (využívá mikroprocesorem řízený systém C-leg) a PDK walk-on dlahu. Komunikuje a je v dobrém psychickém stavu.
- **Subjektivně:** Pacient se cítí dobře, pocítuje lehkou únavu. Stěžuje se na sníženou citlivost a prokrvení PDK od kolene ke chodidlu a omezenou pohyblivost levého předloktí a zápěstí. Udává bolest amputačního pahýlu dle NRS nyní 5/10, léky na bolest neguje.
- Pulz a saturace s ohledem na stav pacienta neměřena

3.4.4 Kineziologický rozbor

- **Aspekční vyšetření**

- Vyšetření bylo provedeno v poloze na zádech a na břiše bez nasazené protézy
- **Kůže:** bez známek cyanózy, ikteru, periferie bez otoků či známek akutního žilního onemocnění, na PDK je vidět lehké začervenání kůže v místě kontaktu dlahy s pokožkou, barva kůže v oblasti nártu a chodidla je v porovnání s okolím světlejší
- **Dýchání:** eupnoe, dechová vlna neprobíhá dle normy, převažuje horní hrudní sektor, pohyb žebér především kraniolaterálně, povrchové dýchání s nadměrnou aktivací pomocných nádechových svalů, paradoxní dýchání
- **Jizvy:** jizva po transfemorální amputaci vedoucí mediolaterálně přes kaudální část pahýlu, tvar pahýlu je kónický, bez otoku a znatelných otlaků od protézy, další jizvy mediálně a laterálně a bodové jizvy po zevní fixaci fraktury femuru, další bodové jizvy v oblasti pánve a podbřišku, na předloktí 3 jizvy, ventrálně, dorzálně a laterálně a opět bodové jizvy po fixatéru
- **Hodnocení postury:** vyšetření bylo provedeno s protézou bez opory o francouzské hole a bez walk-on dlahy
- **Ze zadu:** široká baze, LDK zevně rotována, PDK ve fyziologickém postavení, pata v neutrálním postavení, subgluteální rýhy asymetrické, rotace pánve doleva, hyperlordóza Lp, hypertonus paravertebrálního svalstva, postavení lopatek symetrické, bez výrazné prominence, taile asymetrické, levá větší, levé rameno výše
- **Zepředu:** neutrální postavení v hlezenním kloubu, na pravém lýtku patrný otlak od peroneální dlahy, patella směřuje vpřed, umbilicus tažen doprava, taile asymetrické, HKK v semiflekčním postavení, pravé předloktí v pronaci, levé ve středním postavení, bradavky ve stejné výši, levé rameno výše, obličej symetrický
- **Zboku:** na pravé DK snížená podélná i příčná klenba, přitisknuté prstce, hyperlordóza Lp, hyperkyfóza Thp, hlava i ramena v protrakci, HKK v semiflexi

- **Vyšetření mobility**

- **Stoj:** s protézou o širší bazi, stabilní, bez využití kompenzační pomůcky, bez protézy pacient využívá oporu o podpažní berle
- **Chůze:** s protézou samostatná, bez nutnosti kompenzační pomůcky, stabilní, široká baze, bilaterálně symetrická délka kroku, rytmus asymetrický, opěrná fáze PDK delší oproti druhé straně. Omezená flexe biomechanického kloubu, u některého kroku je delší švihová fáze LDK doprovázená výraznou elevací pánve, trup je v mírné anteflexi, s výraznou rotací, souhyb HKK v normě, pacient využívá zrakovou kontrolu DKK, především při otáčení, chůze do schodů samostatná s využitím jedné FH (na levé straně omezená pohyblivost v zápěstí, z tohoto důvodu je opora pouze vpravo)



Obrázek 3.4.4.1 Stoj zezadu
(vlastní zdroj)



Obrázek 3.4.4.2 Stoj z boku (vlastní zdroj)



Obrázek 3.4.4.3 Stoj zepředu
(vlastní zdroj)

- **ADL:** pacient je schopen samostatně přijímat stravu, tekutiny, provádět osobní hygienu, vyprazdňovat a obléknout se

Tabulka 3.4.4.1 Index Barthelové

Činnost	Provedení	Skóre
1. Příjem potravy a tekutin	samostatně	10
	s pomocí	5
	neprovede	0
2. Oblékání a svlékání	samostatně	10
	z poloviny samostatně	5
	závisle na pomoci	0
3. Posazení na toaletu a vstání z ní	samostatně	10
	s pomocí	5
	závisle na pomoci	0
4. Osobní hygiena	samostatně	5
	nutná pomoc	0

5. Ovládání moči	kontinentní příležitostné nehody inkontinentní, nebo katetrizovaný	10 5 0
6. Ovládání stolice	kontinentní příležitostné nehody inkontinentní	10 5 0
7. Koupání nebo sprchování	samostatně závisle na pomoci	5 0
8. Přesun lůžko – židle	samostatně s menší pomocí s větší pomocí neprovede	15 10 5 0
9. Chůze po rovině	samostatně nad 50 metrů s malou pomocí nad 50 metrů samostatně na vozíku nad 50 metrů imobilní nebo do 50 metrů	15 10 5 0
10. Chůze po schodech	samostatně s pomocí nezvládne	10 5 0
		100/100

- Vyhodnocení stupně závislosti
- 0-40 bodů: vysoce závislý
- 45-60 bodů: závislost středního stupně
- 65-95 bodů: lehká závislost
- **Vyhodnocení tab. 1: 100 bodů = nezávislý**

- **Palpační vyšetření**

- **Kůže:** v oblasti zad teplá, s normální potivostí, bez začervenání, protažitelná všemi směry, pouze v oblasti bederní páteře klade větší odpor, v oblasti dolní končetiny chladnější, světlejší oproti okolí s viditelným otlakem od ortézy na bérce
- **Podkoží:** Kieblerova řasa nebolestivá, lze hůře nabrat v oblasti paravertebrálních svalů a v úrovni Th-L přechodu a celé Lp, zde snížena protažitelnost všemi směry
- **Fascie:** snižená posunulivost a protažitelnost thorakodorsální fascie, fascie prsních svalů, klavipektorální a fascie na flexorové a extenzorové straně předloketních svalů

- **Jizva a její okolí:**
- **Jizva po amputaci:** délka jizvy cca 22 cm, vede z mediální strany distální části amputačního pahýlu, pokračuje kaudálně a laterálně, má fialovou barvu, kůže v okolí je začervenalá a teplá, palpačně není citlivá a přisedlá k okolním měkkým tkáním, je dobře protažitelná všemi směry, pouze v místě tlaku femuru kaudálně je citlivá a protažitelnost je snížena a zároveň je zvýšena její citlivost



Obrázek 3.4.4.4 Amputační pahýl
(vlastní zdroj)



Obrázek 3.4.4.5 Amputační pahýl, detail jizvy
(vlastní zdroj)

- **Jizva po operačním řešení tepenné obstrukce:** délka cca 20 cm, na mediální straně pahýlu, fialová, klidná, palpačně nebolestivá, protažitelná všemi směry, posunlivá vůči podkoží, okolní kůže má fyziologickou barvu i teplotu
- **Jizvy po operačním řešení fraktury femuru:** délka přibližně 6 cm, laterálně nad velkým trochanterem femuru, světle fialová, klidná, kůže v okolí fyziologické barvy a teploty, palpačně nebolestivá, bodové jizvy také palpačně nebolestivé, ale s horší posunlivostí vůči podkoží
- **Jizvy po zevní fixaci pánve:** 4 bodové jizvy, délka asi 1,5 cm, symetrické bilat. v podbřišku a SIAS, zbarvené dofialova, lehce vtažené a přisedlé, hůře posunlivé vůči podkoží, palpačně nejsou citlivé, kůže v okolí fyziologická
- **Jizvy po operačním řešení fraktury předloktí:** 3 jizvy, mediálně, laterálně a dorzálně na předloktí, délka cca 6 cm, klidné, zhojené, bez zjevné patologie, lehce narůžovělé, palpačně necitlivé, dobrá posunlivost a protažitelnost okolních tkání
- **Svaly:** se známkami patologického tonu, hypertonie horních vláken musculus trapezius a levator scapulae, musculus erector spinae na úrovni dolní hrudní páteře, extenzorů zápěstí l. sin., musculus piriformis bilat., ischiokrurálních

svalů bilat., musculus triceps surae l. dx., dále hypotonie gluteálních svalů bilat., muscoli peronei a extenzorů bérce, rovněž přítomnost TrPs musculus soleus, vastus medialis l. dx., musculus trapezius, infraspinatus, sternocleidomastoideus bilat.

- **Antropometrické vyšetření**

Tabulka 3.4.4.2 Délky HKK

	dx. (cm)	sin. (cm)
HKK	79	78,5
Paže	34	33
Předloktí	27,5	28
Ruka	17,5	17,5

Tabulka 3.4.4.3 Obvody HKK

	dx. (cm)	sin. (cm)
Biceps	33	31
Biceps v kontrakci	36	34
Předloktí	29,5	28
Zápěstí	17,5	17,5
Hlavičky metakarpů	22	21,5

Tabulka 3.4.4.4 Délky DKK

	dx. (cm)	sin. (cm)
Funkční	95	-
Anatomická	90	-
Stehno	46	-
Bérec	44	-
Noha	24,5	-

Tabulka 3.4.4.5 Obvody DKK

	dx. (cm)	sin. (cm)
Stehno	55	52
Patella	43	-
Tuberositas tibiae	39	-
Lýtko	36	-
Hlezno	26	-
Pata-nárt	34	-
Hlavičky metatarsů	23	-

- Pozn. Obvod stehna měřen v modifikované výšce 30 cm distálně od SIAS.
- **Vyšetření hypermobility**
 - Během vyšetření nebyla zjištěna patologie

- **Vyšetření zkrácených svalů**

Tabulka 3.4.4.6 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

	l.dx.	l.sin.
M. triceps surae		
- m. soleus	1	-
- mm. gastrocnemii	1	-
Flexory kyčelního loubu		
- m. iliopsoas	1	0
- m. rectus femoris	1	-
- m. tensor fasciae latae	0	-
Adduktory kyčelního kloubu		
- jednokloubové	1	-
- dvoukloubové	1	-
Flexory kolenního kloubu	2	-
M. piriformis	1	-
M. quadratus lumborum	1	2
Paravertebrální svaly	2	
M. pectoralis major		
- část sternální dolní	1	2
- část sternální horní	2	2
- část klavikulární a m. pectoralis minor	1	1
M. trapezius – horní část	1	1
M. levator scapulae	1	1
M. sternocleidomastoideus	2	1

- **Vyšetření kloubních rozsahů**

Tabulka 3.4.4.7 Horní končetina (rozsah pohybu)

	AROM l.dx	PROM l.sin.	AROM l.dx.	PROM l. sin.
Ramenní kloub	S: 20-0-150 F: 160-0-0 T: 15-0-110 R: 70-0-30	S: 30-0-160 F: 170-0-0 T: 20-0-120 R: 80-0-35	S: 20-0-155 F: 160-0-0 T: 20-0-115 R: 75-0-60	S: 20-0-170 F: 170-0-0 T: 20-0-120 R: 80-0-65
Loketní kloub	S: 0-0-140	S: 0-0-145	S: 0-0-130	S: 0-0-140
Předloktí	R: 90-0-85	R: 90-0-90	R: 40-0-35	R: 45-0-40
Zápěstí	S: 80-0-60 F: 15-0-30	S: 85-0-60 F: 15-0-30	S: 20-0-25 F: 10-0-20	S: 35-0-30 F: 15-0-25

Tabulka 3.4.4.8 Dolní končetina (rozsah pohybu)

	AROM l.dx.	PROM l.dx.	AROM l.sin.	PROM l.sin.
Kyčelní kloub	S: 20-0-125 F: 35-0-20 R: 30-0-15	S:20-0-130 F: 40-0-30 R: 30-0-15	S:15-0-110 F: 30-0-30	S: 20-0-120 F: 40-0-30
Kolenní kloub	S: 0-0-140	S: 0-0-145	-	-
Hlezenní kloub	S: 0-0-10 R: 0-0-10	S: 5-0-10 R: 10-0-15	- -	- -

- **Vyšetření svalové síly dle Jandova svalového testu**

Tabulka 3.4.4.9 Ramenní kloub (svalová síla)

RAMENNÍ KLOUB	dx.	sin.
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Horizontální abdukce	5	5
Horizontální addukce	5	5
Zevní rotace	5	4
Vnitřní rotace	4	4

Tabulka 3.4.4.10 Loketní kloub (svalová síla)

LOKETNÍ KLOUB	dx.	sin.
Flexe – v supinaci	5	-
Flexe – ve středním postavení	5	4
Flexe – v pronaci	5	-
Extenze	5	5

- Pozn.: Loketní kloub vyšetřován pouze ve středním postavení předloktí z důvodu výrazně omezeného pohybu do supinace a pronace.

Tabulka 3.4.4.11 Předloktí (svalová síla)

PŘEDLOKTÍ	dx.	sin.
Supinace	5	4
Pronace	5	4

Tabulka 3.4.4.12 Zápěstí (svalová síla)

ZÁPĚSTÍ	dx.	sin.
Flexe	5	4
Extenze	5	3
Flexe s ulnární dukcí	5	4
Flexe s radiální dukcí	4	4
Extenze s ulnární dukcí	4	4
Extenze s radiální dukcí	4	4

- Pozn.: Svalová síla zápěstí byla testována v modifikované poloze (ve středním postavení) z důvodu omezeného rozsahu pohybu do supinace a pronace.

Tabulka 3.4.4.13 Kyčelní kloub (svalová síla)

KYČELNÍ KLOUB	dx.	sin.
Flexe	5	4
Extenze	4	-
Extenze – test převážně pro m. gluteus maximus	5	4
Addukce	4	3
Abdukce	4	4
Zevní rotace	4	-
Vnitřní rotace	4	-

Tabulka 3.4.4.14 Kolenní kloub (svalová síla)

KOLENNÍ KLOUB	dx.	sin.
Flexe	5	-
Extenze	4	-

Tabulka 3.4.4.15 Hlezenní kloub (svalová síla)

HLEZENNÍ KLOUB	dx.	sin.
Plantární flexe	4	-
Dorzální flexe	1	-
Supinace s dorzální flexí	2	-
Supinace s plantární flexí	4	-
Pronace s plantární flexí	1	-

- **Vyšetření kloubní vůle**

Tabulka 3.4.4.16 DKK (joint play)

	dx.	sin.
MTP klouby	bpb	-
Lisfrankův kloub	bpb	-
Chopartův kloub	bpb	-
Fibula	bpb	-
Patella	bpb	-

Tabulka 3.4.4.17 HKK (joint play)

	dx.	sin.
MTP klouby	bpb	blokáda dorzoventrálně
Mediokarpální kloub	bpb	blokáda dorzoventrálně
Distální radiokarpální kloub	bpb	bpb
Proximální radiokarpální kloub	bpb	blokáda dorzoventrálně
Loketní kloub	bpb	bpb

- **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

- **Abdukce v kyčelním kloubu:** tenzorový mechanismus, souhyb končetiny do flexe a zevní rotace v kyčelním kloubu a s elevací pánve
- **Extenze v kyčelním kloubu:** patologie, pohyb začínají ischiokrurální svaly, výrazně se prohlubuje bederní lordóza, následně se zapojují paravertebrální svaly na ipsilaterální straně, gluteální svaly a kontralaterální paravertebrální svaly, současně je patrná i aktivita svalů pletence ramenního
- **Flexe trupu:** pacient není schopen provést pohyb plynule, patrná tendence "vyšvihnutí se", dochází ke zvýšení bederní lordózy
- **Flexe šíje:** převažuje aktivita povrchových flexorů nad hlubokými, prováděno předsunem hlavy a krku
- **Abdukce v ramenním kloubu:** pohyb začíná elevací pletence ramenního, je proveden plynule v plném rozsahu, porovnány obě strany
- **Zkouška kliku:** pohyb je proveden plynule, bez tzv. odlepení lopatek, dochází však k lordotizaci bederní páteře a lehké kyfotizaci hrudní páteře

- **Vyšetření aktivních pohybů**

- **Předklon:** rozvíjení jednotlivých úseků páteře není plynulé, v oblasti dolní hrudní a bederní páteře je vidět náhlé zalomení. Pacient se nedotkne špičkami prstů podlahy přibližně o 3 cm. Podle pacienta je rozsah pohybu shodný jako před úrazem.
- **Záklon:** rozsah pohybu je minimální, dochází k výraznému prohloubení bederní lordózy a antevertzi pánve.
- **Úklon:** při vyšetření úklonu pacient lehce flektuje dolní končetinu v kyčelním a kolenním kloubu a provádí rotaci tropu na stranu úklonu.

- **Vyšetření pánve**

Tabulka 3.4.4.18 Vyšetření pánve

Poloha hřebenů kostí kyčelních	Pravá výše
Fenomén předbíhání	pozitivní
Poloha spinae iliacaе anteriores superiores	Pravá výše
Poloha spinae iliacaе posteriores superiores	Pravá výše
SI posun/blokáda	SI posun

- **Základní neurologické vyšetření**

- Pacient je plně orientován, komunikuje, rozumí zadaným pokynům a je schopný je následně provést
- Řeč je plynulá bez patologického nálezu
- Romberg I, stoj II i III stabilní, bez patologie
- Povrchové čítí: taktilní i algické na horních končetinách bez patologie napříč jednotlivými dermatomy, na dolních končetinách snižená citlivost v dermatomu L5-S1, hypestezie na distální části amputačního pahýlu, na PDK snižená citlivost na laterální straně lýtky, nártu i chodidle, pacient dotek vnímá jako mravenčení, algické podněty vnímány s nižší intenzitou
- Reflexy: na horních i dolních končetinách bilat. v normě

- **Závěr vstupního vyšetření**

- Pacient je přibližně půl roku po transfemorální amputaci LDK. Amputační pahýl je nyní dobře zhojený, jizva je klidná, palpačně citlivější jen distálně v místě kontaktu distální části femuru s objímkou protézy. Dále je patrná hypotrofie stehenních svalů v porovnání s druhou končetinou. Na PDK peroneální paréza korigována pomocí dlahy. Zde opět hypotrofie svalů bérce a chodidla.
- Pacient je schopen stabilního, samostatného stoje bez nutnosti opory či využití kompenzační pomůcky. Z vyšetření stoje však patrné určité patologie – snížená klenba nožní, PDK zevně rotována, šikmá pánev s rotací doleva, asymetrické postavení SIPS a hřebenů kostí kyčelních. Dále zvýrazněné křivky páteře, výrazně prohloubená bederní lordóza a hrudní kyfóza, hlava i šíje v protrakčním postavení a asymetrické postavení ramen.
- Chůze je samostatná, nyní bez kompenzační pomůcky, předtím opora 2 FH. Zjištěna symetrická délka kroku, ale nepravidelný rytmus. Bez peroneální dlahy, přepadá špička a chůze není plynulá. Při chůzi je přítomna nápadná anteflexe trupu, rotace pánve a trupu.
- Většina jizev je bez patologie, jsou fyziologicky zhojené, na pohled nafialovělé, pohyblivé s okolními měkkými tkáněmi, bez přítomnosti fenoménu patologických bariér, při dosažení předpětí pruží.
- Na základě palpačního vyšetření zjištěny patologické změny měkkých tkání v oblasti hrudní a bederní páteře a svalech těchto segmentů. Dále hypotonie hýžďových svalů, stehenních svalů vlevo a svalů bérce a nohy vpravo a zkrácení svalů zjištěné na podkladě vyšetření dle Jandy.
- Z vyšetření dále zjištěno omezení kloubní vůle a rozsahu pohybu LHK, PDK. Svalová síla významně snížena v regionu peroneální parézy, kde je současně snížena i citlivost.
- I přes zjištěné četné patologie, je pacient zcela soběstačný, což dokládá i vyhodnocení testu dle Barthelové.

3.4.5 Fyzioterapeutická intervence

- **Cíl fyzioterapeutické intervence**
 - Zlepšení fyzické kondice
 - Posílení hypotonických svalů
 - Zvýšení ROM zápěstí

- Obnova joint play
- Protahování zkrácených svalů
- Udržení ROM kyčelního kloubu bilat., kolenního a hlezenního PDK
- Stimulace svalů postižených periferní parézou
- Návčik správných pohybových stereotypů
- Zlepšení stability
- Návčik správného stereotypu stoje a chůze
- Uvolnění měkkých tkání v oblasti trupu
- **Návrh fyzioterapeutické intervence**
 - Návčik chůze
 - Skupinová i individuální LTV
 - MT
 - PNF diagonály na PDK
 - Respirační fyzioterapie
 - Mobilizace
 - Protahování zkrácených svalů
- **Průběh fyzioterapeutické intervence**
- **Terapie č. 1**
 - Vstupní kineziologický rozbor
 - Míčkování pahýlu
 - Tlaková masáž jizvy po amputaci, bodových jizev po zevním fixátoru, protažení pomocí řasy do C a S
 - Stimulace pravého bérce a nohy s využitím masážního ježka
- **Terapie č. 2**
 - TMT v oblasti pahýlu s využitím masážního ježka, protažení kůže, podkoží
 - Ošetření TrPs m. biceps femoris
 - Protahování zkrácených svalů pahýlu
 - Ošetření fascie levého předloktí
 - Protahování zkrácené flexorové a extenzorové skupiny levého předloktí
 - Návčik aktivních pohybů HKK s využitím II. flekční a extenční diagonály dle Kabatha (zadáno i jako autoterapie)

- **Terapie č. 3**
 - TMT jizev pomocí tlakové masáže a řasy do C a S
 - PIR ischiokrurální svaly
 - Ošetření TrPs m. vastus medialis ischemickou kompresí
 - PIR ischiokrurální svaly
 - Stimulace nohy a ventromediální strany bérce
 - Návčik stoje s využitím posturomedu (zúžená baze, přešlapování, stoj se zavřenýma očima, přenášení váhy, stoj na jedné DK)
- **Terapie č. 4**
 - Uvolnění hrudníku – TMT v oblasti hrudníku: ošetření klavikulární a sternální fascie, „obruč“, vytírání mezižeberních prostor
 - Ošetření jizev po zevní fixaci pánve
 - Kontaktní dýchání a návčik správné dechové vlny
 - Aktivace bránice – Pacient leží na zádech a dáme pouze pokyn, aby stahoval horní končetiny dolů, abychom vyloučili zapojení pomocných dýchacích svalů
 - AGR – m. pectoralis major et minor
 - PIR – m. trapezius, levator scapulae, m. sternocleidomastoideus
- **Terapie č. 5**
 - Ošetření MT zad: thorakodorsální fascie, Kieblerova řasa
 - Ošetření trigger points – pressura (mm. rhomboidei, m. trapezius, m. levator scapulae, m. piriformis, paravertebrální svaly)
 - Mobilizace lopatek
 - Mobilizace SI skloubení
 - PIR – zevní rotátory kyčelního kloubu
 - Ošetření jizev amputačního pahýlu
- **Terapie č. 6**
 - PIR m. triceps surae
 - Ošetření TrPs m. soleus
 - Stimulace bérce a plosky nohy
 - Výstupní vyšetření

3.4.6 Výstupní vyšetření

- **Aspekční vyšetření**
 - Vyšetření bylo provedeno v poloze na zádech a na břiše bez nasazené protézy

- **Kůže:** na PDK přetrvává lehké začervenání kůže v místě kontaktu dlahy s pokožkou, barva kůže v oblasti nártu a chodidla je v porovnání s okolím světlejší, v ostatních dermatomech bez změny zbarvení, otoků či známek žilního onemocnění
- **Dýchání:** eupnoe, dechová vlna patologická, převažuje zapojení horního a dolního sektoru, abdominální oblast je nedostatečně aktivována
- **Jizvy:** jizvy patologicky zhojené, vystouplé oproti okolí, hypertrofické, snížená citlivost a bolestivost
- **Hodnocení postury:** vyšetření bylo provedeno s protézou bez opory o francouzské hole a bez walk-on dlahy, beze změny v porovnání se vstupním vyšetřením
- **Stoj:** s protézou o širší bazi, stabilní, bez využití kompenzační pomůcky, bez protézy pacient využívá oporu o podpažní berle
- **Chůze:** s protézou samostatná, bez kompenzační pomůcky, stabilní, širší base, ale v porovnání se vstupním vyšetřením užší, bilaterálně symetrická délka kroku, rytmus symetrický, opěrná fáze PDK delší oproti druhé straně především při obcházení nebo přecházení překážek. Přetrvává lehká anteflexe a rotace trupu.
- **Pohybové stereotypy:** beze změny
- **Palpační vyšetření**
 - **Kůže:** v oblasti zad bez přítomnosti HAZ, protažitelná všemi směry, pouze v oblasti bederní páteře klade lehce větší odpor, v oblasti PDK chladnější, světlejší oproti okolí s otlakem od ortézy na bérce
 - **Podkoží:** Kieblerova řasa nebolestivá, lze hůře nabrat v oblasti paravertebrálních svalů a bederní páteře, zde snížena protažitelnost všemi směry
 - **Fascie:** snížena posunlivost a protažitelnost Th-L fascie, ostatní bez patologie
 - **Jizva a její okolí:** v horních končetinách a trupu bez zvýšené citlivosti, lehce snížena posunlivost v porovnání s okolní tkání, jizva po amputaci hypersenzitivní, hypertrofická, začervenalá, využit kinesiotaing (viz foto)
 - **Svaly:** hypertonus paravertebrálních svalů, hypotonus hýžd'ových svalů, hypotrofie stehenních svalů

Tabulka 3.4.6.1 Obvody HKK – výstupní vyšetření

	dx. (cm)	sin. (cm)
Biceps	33	31
Biceps v kontrakci	36	34
Předloktí	29,5	28
Zápěstí	17,5	18
Hlavičky metakarpů	22	21,5

Tabulka 3.4.6.2 Obvody DKK – výstupní vyšetření

	dx. (cm)	sin. (cm)
Stehno	55	53
Patella	43	-
Tuberositas tibiae	34	-
Lýtko	36	-
Hlezno	26	-
Pata-nárt	33	-
Hlavičky metatarsů	22	-

- **Vyšetření zkrácených svalů**

Tabulka 3.4.6.3 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – výstupní vyšetření

	l.dx.	l.sin.
M. triceps surrae		
- m. soleus	1	-
- mm. gastrocnemii	1	-
Flexory kyčelního loubu		
- m. iliopsoas	1	0
- m. rectus femoris	1	-
- m. tensor fasciae latae	0	-
Adduktory kyčelního kloubu		
- jednokloubové	1	-
- dvoukloubové	1	-
Flexory kolenního kloubu	2	-
M. piriformis	0	-
M. quadratus lumborum	1	1
Paravertebrální svaly		2
M. pectoralis major		
- část sternální dolní	1	1
- část sternální horní	1	1
- část klavikulární a m. pectoralis minor	1	1
M. trapezius – horní část	1	1
M. levator scapulae	1	1
M. sternocleidomastoideus	1	1

- **Vyšetření kloubních rozsahů**

Tabulka 3.4.6.4 Horní končetina (rozsah pohybu) – výstupní vyšetření

	AROM l.dx.	PROM l.dx.	AROM l.sin.	PROM l.sin.
Ramenní kloub	S: 20-0-160 F: 160-0-0 T: 15-0-110 R: 70-0-30	S: 30-0-165 F: 170-0-0 T: 20-0-120 R: 80-0-35	S: 20-0-155 F: 160-0-0 T: 20-0-115 R: 75-0-60	S: 20-0-170 F: 170-0-0 T: 20-0-120 R: 80-0-65
Loketní kloub	S: 0-0-140	S: 0-0-145	S: 0-0-130	S: 0-0-140
Předloktí	R: 90-0-85	R: 90-0-90	R: 65-0-35	R: 70-0-40
Zápěstí	S: 80-0-60 F: 15-0-30	S: 85-0-60 F: 15-0-35	S: 20-0-25 F: 10-0-20	S: 35-0-30 F: 15-0-25

Tabulka 3.4.6.5 Dolní končetina (rozsah pohybu) – výstupní vyšetření

	AROM l.dx.	PROM l.dx.	AROM l.sin.	PROM l.sin.
Kyčelní kloub	S: 20-0-125 F: 35-0-20 R: 20-0-30	S: 20-0-130 F: 40-0-30 R: 20-0-35	S: 15-0-110 F: 30-0-30	S: 20-0-120 F: 40-0-30
Kolenní kloub	S: 0-0-140	S: 0-0-145	-	-
Hlezenní kloub	S: 5-0-10 R: 5-0-10	S: 5-0-10 R: 10-0-10	- -	- -

Tabulka 3.4.6.6 Vyšetření svalové síly (ramenní kloub) – výstupní vyšetření

RAMENNÍ KLOUB	dx.	sin.
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Horizontální abdukce	5	5
Horizontální addukce	5	5
Zevní rotace	5	5
Vnitřní rotace	5	5

Tabulka 3.4.6.7 Vyšetření svalové síly (loketní kloub) – výstupní vyšetření

LOKETNÍ KLOUB	dx.	sin.
Flexe – v supinaci	5	-
Flexe – ve středním postavení	5	5
Flexe – v pronaci	5	-

Extenze	5	5
----------------	---	---

- Pozn.: Loketní kloub vyšetřován pouze ve středním postavení předloktí z důvodu výrazně omezeného pohybu do supinace a pronace.

Tabulka 3.4.6.8 Vyšetření svalové síly (předloktí) – výstupní vyšetření

PŘEDLOKTÍ	dx.	sin.
Supinace	5	4
Pronace	5	4

Tabulka 3.4.6.9 Vyšetření svalové síly (zápěstí) – výstupní vyšetření

ZÁPĚSTÍ	dx.	sin.
Flexe	5	4
Extenze	5	3
Flexe s ulnární ducí	5	4
Flexe s radiální ducí	4	4
Extenze s ulnární ducí	4	4
Extenze s radiální ducí	4	4

- Pozn.: Svalová síla zápěstí byla testována v modifikované poloze (ve středním postavení) z důvodu omezeného rozsahu pohybu do supinace a pronace.

Tabulka 3.4.6.10 Vyšetření svalové síly (kyčelní kloub) – výstupní vyšetření

KYČELNÍ KLOUB	dx.	sin.
Flexe	5	5
Extenze	4	-
Extenze – test převážně pro m. gluteus maximus	5	5
Addukce	5	4
Abdukce	5	5
Zevní rotace	4	-
Vnitřní rotace	4	-

Tabulka 3.4.6.11 Vyšetření svalové síly (kolenní kloub) – výstupní vyšetření

KOLENNÍ KLOUB	dx.	sin.
Flexe	5	-
Extenze	5	-

Tabulka 3.4.6.12 Vyšetření svalové síly (hlezenní kloub) – výstupní vyšetření

HLEZENNÍ KLOUB	dx.	sin.
Plantární flexe	4	-
Dorzální flexe	2	-
Supinace s dorzální flexí	2	-
Supinace s plantární flexí	4	-
Pronace s plantární flexí	2	-

- **Vyšetření kloubní vůle**

Tabulka 3.4.6.13 DKK (joint play) – výstupní vyšetření

	dx.	sin.
MTP klouby	bpb	-
LISFRANKŮV kloub	bpb	-
CHOPARTŮV kloub	bpb	-
fibula	bpb	-
patella	bpb	-

Tabulka 3.4.6.14 HKK (joint play) – výstupní vyšetření

	dx.	sin.
MTP klouby	bpb	bpb
mediokarpální kloub	bpb	bpb
distální radiokarpální kloub	bpb	bpb
proximální radiokarpální kloub	bpb	bpb
loketní kloub	bpb	bpb

- **Závěr výstupního vyšetření:**

- Na základě srovnání vyšetření lze vidět v oblasti LDK posílení svalů amputačního pahýlu, dále snížení citlivosti jizev v této oblasti a protažení zkrácených svalů. Na PDK došlo ke zvýšení citlivosti, zvýšení svalové síly a rozsahu pohybu v hlezenním kloubu.
- Na LHK došlo k uvolnění měkkých tkání, odstranění kloubních blokády, zvýšení rozsahu pohybu.
- Pacient subjektivně popisuje uvolnění hrudníku a zad v oblasti bederní páteře.
- Nejvýznamnější efekt terapie lze nalézt v úpravě postury a stereotypu chůze, ale nyní je zapotřebí zajištění nového pahýlového lůžka, protože stávající z důvodu hypotrofie stehenních svalů nesplňuje dostatečně svou funkci.

3.5 Kazuistika pacienta s kolenní exartikulací

3.5.1 Základní informace

Pohlaví: muž

Ročník: 1997

Výška: 164 cm

Datum vyšetření: 2. 2. 2021

Hlavní diagnóza: St. p. kolenní exartikulaci

- **C40.2** Zhoubný nádor dlouhé kosti dolní končetiny
- **Z89.5** Získané chybění nohy v, nebo pod kolenem

Vedlejší diagnóza:

- **Z08.7** Následné vyšetření po zhoubném novotvaru
- **F40.9** Anxiózně fobická porucha NS

3.5.2 Anamnéza

- **RA:** nevýznamná vzhledem k NO
- **OA:**
 - **Úrazy:** opakované subluxece hlezenního kloubu PDK
 - **Předchozí operace:**
 - **2002:** operace krčních mandlí
 - **2010:** biopsie proximální části tibie LDK
 - **2011:** resekce tibie, náhrada homoštěpem
 - **2011:** excize uzlin v třísele
 - **2012:** reoperace tibie
 - **2014:** osteosyntéza tibie pro fibula
 - **2018:** sepse staphylococcus aureus, vyjmutí homoštěpu a veškerých cizích těles
 - **2018:** exartikulace v kolenním kloubu
 - **Předchozí rehabilitace:**
 - **2014:** Prostějov, po osteosyntéze
 - **2019:** Rehabilitační klinika Malvazinky (únor – duben)
- **AA:** prach, pyl, roztoči, čerstvé ovoce rostoucí v našich zeměpisných šířkách, farmakologickou alergií neguje
- **FA:** Aerius 5 mg 2-0-1, Zolofit 100 mg 1-0-1

- **Abusus:** kouření nejuje, drogy nejuje, alkohol příležitostně, káva dvakrát denně
- **SPA:** student, bydlí s rodiči v dvoupodlažním rodinném domě, do patra udává pacient 19 schodů
- **SA:** závodně paragolf, rekreačně plavání, pěší turistika
- **NO:** Pacientovi byl v roce 2010 diagnostikován zhoubný Ewingův osteosarkom v proximální části tibie l. sin. Ve FN Brno absolvoval téhož roku operaci, během které byla provedena resekce metafýzy tibie, náhrada homoštěpem a zavedeny Kirschnerovy dráty přes růstovou štěrbinu. Po onkologické léčbě je nyní ve stádiu remise. V letech 2012 a 2014 podstoupil dvě reoperace a v roce 2018 byla provedena exartikulace v kolenním kloubu pro septický stav, kvůli infekci zlatého staphylokokka. Pacient je sledován psychologem a psychiatrem, dále imunologem pro st. p. transplantaci kostní dřeně a odborníkem z oboru interna z důvodu několika ohraničených ložisek v oblasti jater.
- Po amputaci LDK a vybavení protézou, absolvoval tříměsíční rehabilitační pobyt na Rehabilitační klinice Malvazinky. Nyní je vybaven novějším typem protézy „C leg“. V září tohoto roku byl rehabilitačním lékařem odeslán k RHB pro sekundární lumbalgie po amputaci DK. Tento cyklus terapií však z důvodu epidemiologické situace nedokončil a obtíže stále přetrvávají.

3.5.3 Status praesens

- **Objektivně:** Pacient je plně orientovaný místem, časem i osobou. Chůzi zvládá samostatně, nyní bez potřeby kompenzační pomůcky. Na LDK protéza (využívá mikroprocesorem řízený systém „C-leg“). Komunikuje a je v dobrém psychickém stavu.
- **Subjektivně:** Pacient se cítí dobře, pociťuje lehkou únavu. Stěžuje si na chronické bolesti v oblasti hrudní a bederní páteře dle NRS 4/10. Dle jeho slov z dlouholetého přetěžování zad díky využívání 2 FH. Na HKK byly dále z důvodu využívání kompenzační pomůcky opakované záněty šlach. Dále pociťuje obtíže s bolestivostí a sníženou pohyblivostí v oblasti ramenních pletenců a bolesti v oblasti pravého kotníku. Pacient také udává přítomnost fantomových bolestí, dle NRS 5/10. Tyto bolesti odezní po podráždění n. tibialis.
- Pulz a saturace s ohledem na stav pacienta neměřena

3.5.4 Kineziologický rozbor

- **Aspekční vyšetření**

- Vyšetření bylo provedeno v poloze na zádech a na břiše bez nasazené protézy
- **Kůže:** bez známek cyanózy, ikteru, periferie bez otoků či známek akutního žilního onemocnění
- **Dýchání:** eupnoe, dechová vlna neprobíhá dle normy, převažuje dolní hrudní a abdominální sektor, horní hrudní sektor rozvíjen minimálně, žebra se pohybují především kraniálně
- **Jizvy:** jizva po exartikulaci v kolenním kloubu vedoucí mediolaterálně přes kaudální část pahýlu, tvar pahýlu je kónický, je klidný, bez otoku a znatelných otlaků od protézy, další jizvy mediálně a laterálně, další jizvy po centrálním žilním katétru bilat. a po operaci tříselných uzlin
- **Hodnocení postury:** vyšetření bylo provedeno s protézou bez opory o francouzské hole
- **Ze zadu:** široká baze, lehká flexe v kolenním kloubu LDK, DKK ve vnitřní rotaci v kyčelních kloubech, asymetrické postavení subgluteálních rýh (pravá výše), rotace pánve doleva, hypertonus m. erector spinae Th oblasti, zvýšená hrudní kyfóza a bederní lordóza, taile asymetrické, lopatky neprominují, pravé rameno výše
- **Zepředu:** neutrální postavení v hlezenním kloubu, patella PDK směřuje zevně, umbilicus tažen doleva, taile asymetrické, bradavky nejsou ve stejné výši, pravé rameno výše, hlava a krk drženy v protrakci
- **Zboku:** na pravé DK snížená podélná i příčná klenba, přitisknuté prstce, LDK ve flexi, hyperlordóza Lp, hyperkyfóza Thp, hlava i ramena v protrakci, HKK ve střením postavení

- **Vyšetření mobility**

- **Stoj:** s protézou o širší bazi, stabilní, bez využití kompenzační pomůcky, bez protézy pacient využívá oporu o francouzské hole
- **Chůze:** s protézou samostatná, bez nutnosti kompenzační pomůcky, stabilní, široká baze, bilaterálně symetrická délka kroku, rytmus asymetrický, stojná fáze na PDK v porovnání s druhou končetinou delší, ve švihové fázi chybí iniciální

kontakt paty, ale je celou ploskou, dále nedostatečná flexe kyčelního kloubu, lehká anteflexe a rotace trupu a nutnost zrakové opory, souhyb HKK v normě



Obrázek 3.5.4.1 Stoj zezadu
(vlastní zdroj)



Obrázek 3.5.4.2 Stoj z boku
(vlastní zdroj)



Obrázek 3.5.4.3 Stoj zepředu
(vlastní zdroj)

- **ADL:** pacient je schopen samostatně přijímat stravu, tekutiny, provádět osobní hygienu, vyprazdňovat a obléknout se

Tabulka 3.5.4.1 Index Barthelové

Činnost	Provedení	Skóre
1. Příjem potravy a tekutin	samostatně	10
	s pomocí	5
	neprovede	0
2. Oblékání a svlékání	samostatně	10
	z poloviny samostatně	5
	závisle na pomoci	0
3. Posazení na toaletu a vstání z ní	samostatně	10
	s pomocí	5
	závisle na pomoci	0
4. Osobní hygiena	samostatně	5
	nutná pomoc	0
5. Ovládání moči	kontinentní	10
	příležitostné nehody	5
	inkontinentní, nebo katetrizovaný	0
6. Ovládání stolice	kontinentní	10
	příležitostné nehody	5
	inkontinentní	0
7. Koupání nebo sprchování	samostatně	5
	závisle na pomoci	0

8. Přesun lůžko – židle	samostatně	15
	s menší pomocí	10
	s větší pomocí	5
	neprovede	0
9. Chůze po rovině	samostatně nad 50 metrů	15
	s malou pomocí nad 50 metrů	10
	metrů	5
	samostatně na vozíku nad 50 metrů	0
	imobilní nebo do 50 metrů	
10. Chůze po schodech	samostatně	10
	s pomocí	5
	nezvládne	0
		100/100

- Vyhodnocení stupně závislosti
- 0-40 bodů: vysoce závislý
- 45-60 bodů: závislost středního stupně
- 65-95 bodů: lehká závislost
- **Vyhodnocení tab. 1: 100 bodů = nezávislý**

- **Palpační vyšetření**

- **Kůže:** v oblasti zad teplá, s normální potivostí, bez začervenání, bez zvýšené citlivosti na dotyk, v Th a L oblasti snížená protažitelnost všemi směry, na končetinách klidná, bez otoků, začervenání, změn ochlupení, citlivosti, protažitelná všemi směry
- **Podkoží:** Kieblerova řasa nebolestivá, lze hůře nabrat v oblasti paravertebrálních svalů a v úrovni Th-L přechodu a celé Lp, zde snížená protažitelnost všemi směry
- **Fascie:** snížená posunulivost a protažitelnost thorakodorsální fascie, fascie prsních svalů, fascie stehenních svalů bilat.,
- **Jizva a její okolí:**

- **Jizva po amputaci:** délka přibližně 24 cm, vede mediolaterálně přes distální část amputačního pahýlu, dobře zhojená, normální teploty, barvy, palpačně



Obrázek 3.5.4.4 Amputační pahýl (vlastní zdroj)

Obrázek 3.5.4.5 Amputační pahýl, detail (vlastní zdroj)

nebolestivá, okolní tkáň bez změn posunlivosti a protažitelnosti, další jizvy délky 8 cm kraniálně a kaudálně, rovněž bez patologických změn

- **Jizva po centrálním žilním katéttru:** 2 jizvy délky cca 5 cm na laterální straně krku, zhojené, klidné, na dotyk nevyvolávají bolest, kůže v okolí je klidná, s normální posunlivostí a protažitelností
- **Jizva po odstranění tříselných uzlin:** jizva délky přibližně 12 cm v oblasti tříselného vazů, klidná, dobře zhojená, bez patologie
- **Svaly:** se známkami patologického tonu, hypertonie horních vláken musculus trapezius a levator scapulae, musculus erector spinae na úrovni dolní hrudní a bederní páteře, ischiokrurálních svalů bilat., m. triceps surae, m. piriformis, hypotonie gluteálních svalů a ventrální a mediální skupiny stehenních svalů, dále četné TrPs m. trapezius, m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus, mm. rhomboidei, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. subscapularis, m. erector spinae, m. biceps femoris, m. triceps surae

- **Antropometrické vyšetření**

Tabulka 3.5.4.2 Délky HKK

	dx. (cm)	sin. (cm)
HKK	74	74
Paže	31	31
Předloktí	27	27
Ruka	17,5	17,5

Tabulka 3.5.4.3 Obvody HKK

	dx. (cm)	sin. (cm)
Biceps	43	44
Biceps v kontrakci	46	46
Předloktí	31	30
Zápěstí	19	19
Hlavičky metakarpů	25	26

Tabulka 3.5.4.4 Délky DKK

	dx. (cm)	sin. (cm)
Funkční	84	-
Anatomická	81	-
Stehno	47	-
Bérec	37	-
Noha	23,5	-

Tabulka 3.5.4.5 Obvody DKK

	dx. (cm)	sin. (cm)
Stehno	63	54
Patella	43	35
Tuberositas tibiae	46	-
Lýtko	44	-
Hlezno	28	-
Pata-nárt	33	-
Hlavičky metatarsů	25	-

- Pozn. Obvod stehna měřen v modifikované výšce 30 cm distálně od SIAS.
- Pozn. Obvod přes patellu měřen na levé straně v modifikované výšce, patella byla při amputaci zachována a posunuta kraniálně pro lepší možnost uchycení protézy.
- **Vyšetření hypermobility**
 - Během vyšetření nebyla zjištěna patologie

Tabulka 3.5.4.6 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

	l.dx.	l.sin.
M. triceps surae		
- m. soleus	1	-
- mm. gastrocnemii	1	-
Flexory kyčelního loubu		
- m. iliopsoas	2	0
- m. rectus femoris	2	-
- m. tensor fasciae latae	1	-
Adduktory kyčelního kloubu		
- jednokloubové	1	-
- dvoukloubové		

Flexory kolenního kloubu	2	-
M. piriformis	1	-
M. quadratus lumborum	1	1
Paravertebrální svaly	2	
M. pectoralis major		
- část sternální dolní	1	2
- část sternální horní	2	2
- část klavikulární a m. pectoralis minor	1	1
M. trapezius – horní část	1	1
M. levator scapulae	1	1
M. sternocleidomastoideus	2	2

- **Vyšetření kloubních rozsahů**

Tabulka 3.5.4.7 Horní končetina (rozsah pohybu)

	AROM l.dx.	PROM l.dx.	AROM l.sin.	PROM l.sin.
Ramenní kloub	S: 20-0-170 F: 120-0-0 T: 30-0-110 R: 80-0-90	S: 30-0-175 F: 125-0-0 T: 35-0-120 R: 80-0-90	S: 20-0-170 F: 130-0-0 T: 40-0-130 R: 85-0-90	S: 20-0-170 F: 130-0-0 T: 40-0-130 R: 90-0-90
Loketní kloub	S: 0-0-135	S: 0-0-140	S: 0-0-130	S: 0-0-140
Předloktí	R: 90-0-85	R: 90-0-90	R: 90-0-90	R: 90-0-90
Zápěstí	S: 80-0-90 F: 20-0-40	S: 85-0-90 F: 20-0-45	S: 90-0-90 F: 20-0-35	S: 90-0-90 F: 20-0-40

Tabulka 3.5.4.8 Dolní končetina (rozsah pohybu)

	AROM l.dx.	PROM l.dx.	AROM l.sin.	PROM l.sin.
Kyčelní kloub	S: 20-0-110 F: 30-0-20 R: 30-0-10	S: 20-0-115 F: 30-0-20 R: 30-0-15	S: 15-0-120 F: 30-0-30	S: 20-0-130 F: 40-0-30
Kolenní kloub	S: 0-0-140	S: 0-0-145	-	-
Hlezenní kloub	S: 20-0-20 R: 5-0-20	S: 20-0-20 R: 10-0-20	-	-

- **Vyšetření svalové síly dle Jandova svalového testu**

Tabulka 3.5.4.9 Ramenní kloub (svalová síla)

RAMENNÍ KLOUB	dx.	sin.
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Horizontální abdukce	5	5

Horizontální addukce	5	5
Zevní rotace	5	5
Vnitřní rotace	5	5

Tabulka 3.5.4.10 Loketní kloub (svalová síla)

LOKETNÍ KLOUB	dx.	sin.
Flexe – v supinaci	5	5
Flexe – ve středním postavení	5	5
Flexe – v pronaci	5	5
Extenze	5	5

Tabulka 3.5.4.11 Předloktí (svalová síla)

PŘEDLOKTÍ	dx.	sin.
Supinace	5	5
Pronace	5	5

Tabulka 3.5.4.12 Zápěstí (svalová síla)

ZÁPĚSTÍ	dx.	sin.
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Flexe s ulnární dukcí	5	4
Flexe s radiální dukcí	4	4
Extenze s ulnární dukcí	4	4
Extenze s radiální dukcí	4	4

Tabulka 3.5.4.13 Kyčelní kloub (svalová síla)

KYČELNÍ KLOUB	dx.	sin.
Flexe	5	4
Extenze	4	4
Extenze – test převážně pro m. gluteus maximus	5	4
Addukce	5	4
Abdukce	5	4
Zevní rotace	4	-

Vnitřní rotace	4	-
-----------------------	---	---

Tabulka 3.5.4.14 Kolení kloub (svalová síla)

KOLENNÍ KLOUB	dx.	sin.
Flexe	4	-
Extenze	4	-

Tabulka 3.5.4.15 Hlezenní kloub (svalová síla)

HLEZENNÍ KLOUB	dx.	sin.
Plantární flexe	5	-
Dorzální flexe	5	-
Supinace s dorzální flexí	4	-
Supinace s plantární flexí	4	-
Pronace s plantární flexí	4	-

- **Vyšetření kloubní vůle**

Tabulka 3.5.4.16 DKK (joint play)

	dx.	sin.
MTP klouby	bpb	-
Lisfrankův kloub	bpb	-
Chopartův kloub	bpb	-
Fibula	blokáda v obou směrech	-
Patella	blokáda v obou směrech	-

Tabulka 3.5.4.17 HKK (joint play)

	dx.	sin.
MTP klouby	bpb	bpb
Mediokarpální kloub	bpb	bpb
Distální radiokarpální kloub	bpb	bpb
Proximální radiokarpální kloub	bpb	bpb
Loketní kloub	bpb	bpb

- **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

- **Abdukce v kyčelním kloubu:** m. gluteus medius je v útlumu, převažuje aktivita m. tensor fasciae latae, pohyb pacient neprovádí jako čistou abdukci, ale současně i s flexí a zevní rotací v kloubu kyčelním

- **Extenze v kyčelním kloubu:** gluteus maximus se zapojuje později, pohyb iniciován ischiokrurálními svaly, následují paravertebrálními svaly na ipsilaterální straně, dochází k prohloubení bederní lordózy, lze vidět i aktivitu v oblasti ramenního pletence
 - **Flexe trupu:** pacient není schopen provést pohyb plynule, patrná tendence "vyšvihnutí se", dochází ke zvýšení bederní lordózy
 - **Flexe šíje:** převažuje aktivita povrchových flexorů nad hlubokými, prováděno předsunem hlavy a krku
 - **Abdukce v ramenním kloubu:** pohyb začíná elevací pletence ramenního, není proveden plynule a je patrné omezení rozsahu pohybu na obou HKK, snížený rozsah cca o 30°
 - **Zkouška kliku:** při pohybu dochází k lehkému odlepení dolních úhlů lopatek a prohloubení bederní lordózy
- **Vyšetření aktivních pohybů**
 - **Předklon:** pacient není schopen provést pohyb plynule, v oblasti hrudní a bederní páteře je vidět zalomení, rozsah pohybu také neodpovídá fyziologickému rozsahu, Thomayerova zkouška pouze na úroveň patelly
 - **Záklon:** rozsah pohybu je minimální, dochází k výraznému prohloubení bederní lordózy a antevertzi pánve.
 - **Úklon:** při vyšetření úklonu pacient lehce flektuje dolní končetinu v kyčelním a kolenním kloubu a provádí rotaci tropu na stranu úklonu, rozsah pohybu omezen asi o ½ bilat.

Tabulka 3.5.4.18 Vyšetření pánve

Poloha hřebenů kostí kyčelních	Levá výše
Fenomén předbíhání	pozitivní
Poloha spinae iliacae anteriores superiores	Levá výše
Poloha spinae iliacae posteriores superiores	Levá výše
SI posun/blokáda	SI posun

- **Základní neurologické vyšetření**

- Pacient je plně orientován, komunikuje, rozumí zadaným pokynům a je schopný je následně provést
- Řeč je plynulá bez patologického nálezu
- Romberg I, stoj II i III stabilní, bez patologie
- Povrchové cití: taktilní i algické na horních i dolních končetinách bez patologie napříč jednotlivými dermatomy
- Reflexy: na horních i dolních končetinách bilat. v normě

- **Závěr vstupního vyšetření**

- Pacientovi byla v roce 2019 provedena exartikulace v kolenním kloubu. Důvodem zákroku byl septický stav způsobený infekcí st. aureus. Po rehabilitaci v nemocničním zařízení absolvoval tříměsíční pobyt na Rehabilitační klinice Malvazinky. V září loňského roku byl rehabilitačním lékařem odeslán na rehabilitace pro sekundární bolesti zad v oblasti bederní páteře. Terapie z důvodu epidemiologické situace nedokončil. Tyto obtíže stále přetrvávají a společně s bolestivostí obou ramenních pletenců jsou dle hodnocení pacienta v současnosti nejvíce limitující.
- Na základě vyšetření lze říci, že pacient je plně soběstačný, zvládá stát i chodit bez opory o kompenzační pomůcku. Stoj je stabilní, ale jsou vidět četná patologie, především v asymetrickém postavení lopatek, ramen, pánev je rotována doleva, jsou prohloubené křivky páteře a hlava a šíje jsou drženy v protrakci. Chůze je samostatná, stojná fáze na PDK v porovnání s druhou končetinou delší, ve švihové fázi chybí iniciální kontakt paty, ale je celou ploskou, dále nedostatečná flexe kyčelních kloubů, lehká anteflexe a rotace trupu a nutnost zrakové opory.
- Všechny jizvy jsou zhojené, klidné, okolní měkké tkáně jsou bez patologických změn.
- Svaly vykazují přítomnost patologického tonu a funkčních změn (TrPs, taut band) v oblasti ramenního pletence, trupu a DKK.
- V oblasti ramenních pletenců jsou narušeny pohybové stereotypy a rozsah pohybu je výrazně omezen ve směru abdukce.
- I přes zjištěné četné patologie, je pacient zcela soběstačný, což dokládá i vyhodnocení testu dle Barthelové.

3.5.5 Fyzioterapeutická intervence

- **Cíl fyzioterapeutické intervence**
 - Zlepšení fyzické kondice
 - Posílení hypotonických svalů
 - Protahování zkrácených svalů
 - Udržení ROM kyčelního kloubu bilat., kolenního a hlezenního PDK
 - Nácvik správných pohybových stereotypů
 - Nácvik správného stereotypu stoje a chůze
 - Uvolnění měkkých tkání v oblasti trupu, zad
 - Korekce postury
 - Úprava dechového stereotypu
- **Návrh fyzioterapeutické intervence**
 - Nácvik chůze
 - individuální LTV
 - MT
 - Prvky respirační fyzioterapie
 - Mobilizace
 - Protahování zkrácených svalů
 - Ošetření trigger points a taut bands
 - PIR a nácvik auto PIR
- **Průběh fyzioterapeutické intervence**
- **Terapie č. 1**
 - Vstupní kineziologický rozbor
 - TMT hrudníku – ošetření fascií, PIR m. pectoralis major et minor, zadání cviku na protahování prsních svalů
 - Nácvik správné dechové vlny a instruktáž pacienta
 - PIR muscoli scaleni
- **Terapie č. 2**
 - Mobilizace AC skloubení, lopatek
 - Ošetření TrPs m. trapezius, levator scapulae, mm. rhomboidei, m. supraspinatus, m. infraspinatus ischemickou kompresí
 - AGR m. trapezius a m. levator scapulae, zadáno pacientovi také jako autoterapie

- Centrace ramenního kloubu
- Návčik správného stereotypu kliku a abdukce v ramenním kloubu
- **Terapie č. 3**
 - TMT thoracodorsální fascie
 - Ošetření TrPs m. erector spinae, m. piriformis
 - Mobilizace SI skloubení, bederní páteře
 - PIR m. gluteus maximus
 - Návčik správného stereotypu abdukce v kyčelním kloubu
 - Cvičení zaměřené na posílení m. gluteus medius, zevních rotátorů kyčelního kloubu a flexorů kyčelního kloubu, provedena instruktáž pacienta k provádění cviků i v domácím prostředí
- **Terapie č. 4**
 - TMT v oblasti amputačního pahýlu
 - Ošetření TrPs m. biceps femoris bilat. s využitím ischemické komprese
 - Návčik správného stereotypu extenze v kyčelním kloubu
 - Mobilizace patelly, hlavičky fibuly PDK
 - Posilování svalů v oblasti pahýlu s využitím therabandu a míče
- **Terapie č. 5**
 - Korekce postavení pánve v poloze vleže na břiše
 - Aktivace podélné a příčné klenby chodidla
 - Protažení Achillovy šlachy PDK
 - Návčik správného stereotypu chůze
- **Terapie č. 6**
 - Výstupní kineziologické vyšetření
 - Zopakování cviků
 - Škola zad

3.5.6 Výstupní vyšetření

- **Aspekční vyšetření**
 - Vyšetření bylo provedeno v poloze na zádech a na břiše bez nasazené protézy
 - **Kůže:** klidná, bez změny barvy, otoků, známek akutního žilního onemocnění, bez změny ochlupení
 - **Dýchání:** eupnoe, převaha dolního hrudního a břišního dýchání, horní hrudní sektor se rozvíjí minimálně

- **Jizvy:** bez patologie
- **Hodnocení postury:** vyšetření bylo provedeno s protézou bez opory o francouzské hole, ve srovnání se vstupním vyšetření je stoj o užší bazi, ostatní beze změn
- **Stoj:** s protézou o užší bazi, stabilní, bez využití kompenzační pomůcky, bez protézy pacient využívá oporu o francouzské hole
- **Chůze:** s protézou samostatná, bez kompenzační pomůcky, stabilní, širší baze, ale v porovnání se vstupním vyšetření užší, bilaterálně symetrická délka kroku, rytmus symetrický, stále přetrvává lehká anteflexe a rotace trupu a nutnost zrakové kontroly
- **Palpační vyšetření**
 - **Kůže:** v oblasti zad je klidná, bez dermatografismu, změn citlivost, potivosti, v oblasti Th a L páteře klade větší odpor, na končetinách a hrudníku bez patologických změn
 - **Podkoží:** Kieblerova řasa v oblasti zad nebolestivá, stále lze hůře nabrat v oblasti bederní páteře, řasa do C a do S patologicky ztlustělá, na končetinách bez patologie
 - **Fascie:** na končetinách a hrudníku posunlivá a protažitelná všemi směry, na zádech snížená posunlivost a protažitelnost thorakolumbální fascie
 - **Jizva a její okolí:** fyziologicky zhojené, viz vstupní vyšetření
 - **Svaly:** se známkami patologického tonu v oblasti paravetebrálních valů, m. trapezius bilat., m. piriformis bilat., m. levator scapulae bilat., m. sternocleidomastoideus bilat., hypotonie m. gluteus medius, m. piriformis bilat.
- **Antropometrické vyšetření**

Tabulka 3.5.6.1 Obvody HKK – výstupní vyšetření

	dx. (cm)	sin. (cm)
Biceps	43	44
Biceps v kontrakci	46	46
Předloktí	31	30
Zápěstí	19	19
Hlavičky metakarpů	25	26

Tabulka 3.5.6.2 Obvody DKK – výstupní vyšetření

	dx. (cm)	sin. (cm)
Stehno	63	55
Patella	43	35
Tuberositas tibiae	46	-
Lýtko	44	-
Hlezno	28	-
Pata-nárt	33	-
Hlavičky metatarsů	25	-

- Pozn. Obvod stehna měřen v modifikované výšce 30 cm distálně od SIAS.
- Pozn. Obvod přes patellu měřen na levé straně v modifikované výšce, patella byla při amputaci zachována a posunuta kraniálně pro lepší možnost uchycení protézy.

Tabulka 3.5.6.3 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – výstupní vyšetření

	l.dx.	l.sin.
M. triceps surae		
- m. soleus	1	-
- mm. gastrocnemii	1	-
Flexory kyčelního loubu		
- m. iliopsoas	2	0
- m. rectus femoris	2	-
- m. tensor fasciae latae	1	-
Adduktory kyčelního kloubu		
-	1	-
-	1	-
Flexory kolenního kloubu		
M. piriformis	1	-
M. quadratus lumborum	1	1
Paravertebrální svaly		2
M. pectoralis major		
- část sternální dolní	1	2
- část sternální horní	1	1
- část klavikulární a m. pectoralis minor	1	1
M. trapezius – horní část	1	1
M. levator scapulae	1	1
M. sternocleidomastoideus	1	2

- **Vyšetření kloubních rozsahů**

Tabulka 3.5.6.4 Horní končetina (rozsah pohybu) – výstupní vyšetření

	AROM l.dx.	PROM l.dx.	AROM l.sin.	PROM l.sin.
Ramenní kloub	S: 20-0-170 F: 125-0-0 T: 30-0-110 R: 80-0-90	S: 30-0-175 F: 130-0-0 T: 35-0-120 R: 80-0-90	S: 20-0-170 F: 130-0-0 T: 40-0-130 R: 85-0-90	S: 20-0-170 F: 135-0-0 T: 40-0-130 R: 90-0-90
Loketní kloub	S: 0-0-135	S: 0-0-140	S: 0-0-130	S: 0-0-140
Předloktí	R: 90-0-85	R: 90-0-90	R: 90-0-90	R: 90-0-90
Zápěstí	S: 80-0-90 F: 20-0-40	S: 85-0-90 F: 20-0-45	S: 90-0-90 F: 20-0-35	S: 90-0-90 F: 20-0-40

Tabulka 3.5.6.5 Dolní končetina – výstupní vyšetření

	AROM l.dx.	PROM l.dx.	AROM l.sin.	PROM l.sin.
Kyčelní kloub	S: 20-0-110 F: 30-0-20 R: 30-0-10	S: 20-0-115 F: 30-0-20 R: 30-0-15	S:15-0-120 F: 30-0-30	S: 20-0-130 F: 40-0-30
Kolenní kloub	S: 0-0-140	S: 0-0-145	-	-
Hlezenní kloub	S: 20-0-20 R: 5-0-20	S: 20-0-20 R:10-0-20	- -	- -

Tabulka 3.5.6.6 Vyšetření svalové síly (ramenní kloub) – výstupní vyšetření

RAMENNÍ KLOUB	dx.	sin.
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Horizontální abdukce	5	5
Horizontální addukce	5	5
Zevní rotace	5	5
Vnitřní rotace	5	5

Tabulka 3.5.6.7 Vyšetření svalové síly (loketní kloub) – výstupní vyšetření

LOKETNÍ KLOUB	dx.	sin.
Flexe – v supinaci	5	5
Flexe – ve středním postavení	5	5
Flexe – v pronaci	5	5
Extenze	5	5

Tabulka 3.5.6.8 Vyšetření svalové síly (předloktí) – výstupní vyšetření

PŘEDLOKTÍ	dx.	sin.
Supinace	5	5
Pronace	5	5

Tabulka 3.5.6.9 Vyšetření svalové síly (zápěstí) – výstupní vyšetření

ZÁPĚSTÍ	dx.	sin.
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Flexe s ulnární dukcí	5	4
Flexe s radiální dukcí	4	4
Extenze s ulnární dukcí	4	4
Extenze s radiální dukcí	4	4

Tabulka 3.5.6.10 Vyšetření svalové síly (kyčelní kloub) – výstupní vyšetření

KYČELNÍ KLOUB	dx.	sin.
Flexe	5	5
Extenze	4	4
Extenze – test převážně pro m. gluteus maximus	5	4
Addukce	5	4
Abdukce	5	5
Zevní rotace	4	-
Vnitřní rotace	4	-

Tabulka 3.5.6.11 Vyšetření svalové síly (kolenní kloub) – výstupní vyšetření

KOLENNÍ KLOUB	dx.	sin.
Flexe	5	-
Extenze	4	-

Tabulka 3.5.6.12 Vyšetření svalové síly (hlezení kloub) – výstupní vyšetření

HLEZENÍ KLOUB	dx.	sin.
Plantární flexe	5	-
Dorzální flexe	5	-
Supinace s dorzální flexi	4	-

Supinace s plantární flexí	4	-
Pronace s plantární flexí	4	-

- **Vyšetření kloubní vůle**

Tabulka 3.5.6.13 DKK (joint play) – výstupní vyšetření

	dx.	sin.
MTP klouby	bpb	-
Lisfrankův kloub	bpb	-
Chopartův kloub	bpb	-
Fibula	bpb	-
Patella	bpb	-

Tabulka 3.5.6.14 HKK (joint play) – výstupní vyšetření

	dx.	sin.
MTP klouby	bpb	bpb
Mediokarpální kloub	bpb	bpb
Distální radiokarpální kloub	bpb	bpb
Proximální radiokarpální kloub	bpb	bpb
Loketní kloub	bpb	bpb

- **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

- **Abdukce v kyčelním kloubu:** stále lze pozorovat lehké oslabení m. gluteus medius, pohyb prováděn se současnou mírnou flexí v kloubu kolenním
- **Extenze v kyčelním kloubu:** pohyb je zahájen aktivací flexorů kolenního kloubu, následuje m. gluteus maximus a paravertebrální svaly kontralaterální strany, poté ipsilaterální
- **Flexe trupu:** beze změny
- **Flexe šíje:** beze změny
- **Abdukce v ramenním kloubu:** pohyb prováděn se současnou elevací ramenního pletence, oproti vstupnímu vyšetření zvýšen rozsah pohybu na fyziologickou mez
- **Zkouška kliku:** beze změny
- **Vyšetření aktivních pohybů:** beze změny ve smyslu provedení pohybu, došlo k mírnému zvýšení rozsahu pohybu

- **Závěr vyšetření:**
- Po provedených terapiích se podařilo posílit svaly amputačního pahýlu, protáhnout zkrácené svaly a ošetřit lokální změny svalového napětí. Zároveň došlo k ovlivnění pohybových stereotypů v oblasti DKK.
- S pacientem jsme také pracovali na ovlivnění stereotypu chůze, ale bylo by zapotřebí provést více terapií k jeho výraznějšímu ovlivnění.
- Cílem terapií bylo především zmírnit bolesti v oblastech bederní páteře, které pacient na začátku hodnotil jako nejvíce limitující. Pro dlouhodobější korekci byla s pacientem probrána škola zad.

4 DISKUZE

Hlavním cílem teoretické části bakalářské práce je představit dosud známé poznatky o problematice amputací na dolních končetinách a detailně popsat rehabilitační postup po amputaci dolní končetiny.

Amputace patří k historicky nejstarším prováděným zákrokům. První zmínky sahají až do období antiky, kdy první a dosud platné zásady koncipoval již 500 let př. n. l. Hippokratés. K největšímu rozvoji amputačních technik docházelo za období válek, kdy amputace představovala pro pacienta život zachraňující výkon a pro operátora vzhledem k nedostatku farmakoterapie, anestezie a technických možností jednoduché řešení pacientových obtíží (Dungl et al., 2014; Sosna et al., 2001).

Indikací k amputaci může být celá řada patologických stavů. Dříve se jednalo především o traumata, ale v současnosti došlo díky rozvoji mikrochirurgie a rekonstrukčních chirurgických zákroků ke změně. Nejčastější příčinou amputací na dolní končetině jsou vaskulární onemocnění periferních cév. Jedná se především o komplikace spojené s onemocněním diabetes mellitus. Na tom se shodují Moxey et al. (2011), Dungl (2014) a Marshall (2016). S tím je spojena i incidence amputačních zákroků. Jiménez et al (2016) ve své studii uvádí, že z celkového počtu 664 pacientů s amputací dolní končetiny netraumatického a neoncologického původu, trpěla tímto onemocněním 3/4 z nich. S operačním výkonem mohou korelovat i pooperační komplikace. Základní dělení je na lokální a celkové. Toto rozdělení shodně uvádí Dungl (2014), Marshall (2016) i Sosna (2001).

Amputační zákroky na dolní končetině dělí Dungl (2014) a Marshall (2016) na základě jejich výše. V minulosti byly některé amputace upřednostňovány kvůli dostupným možnostem protetické péče. Za tímto účelem vznikla tzv. amputační schémata, která mají však v současnosti pouze historický význam. Kolář (2009) i Dungl (2014) se shodují, že čím je zachovaný delší amputační pahýl, tím je následně pro pacienta méně náročná chůze.

V další části se práce zabývá vybranými dvěma zákroky – transfemorální amputací a exartikulací v kolenním kloubu. Transfemorální amputace představuje ztrátu končetiny nad kolenním kloubem. Řez je veden napříč měkkými tkáněmi, svaly a kostní tkání v oblasti stehna (Chauvin a Myers, 2020). Dungl (2014) považuje v dnešní době amputaci v oblasti femuru za standartní operační zákrok. Indikací bývá trauma, infekce, onemocnění cév či nádorová onemocnění (Bowker, 2002; Gottschalk, 1999).

Bakalářská práce se také věnuje biomechanickým aspektům spojeným s transfemorální amputací. Véle (2006) či Dylevský (2009) detailně popisuje kineziologii celé dolní končetiny, avšak při její ztrátě zde tyto informace chybí. Baumgartner (2011) i Gottschalk (1999) shodně upozorňují na změnu biomechanických poměrů u těchto pacientů. V porovnání se zdravou končetinou totiž dochází k posunu osy stehenní kosti a vzniká svalová nerovnováha, kdy převažují abduktory nad adduktory. Tento jev je ještě výraznější se zkracující se délkou femuru, proto je důležité, aby snahou operátora bylo zachování co možná největší části skeletu.

Exartikulace kolenního kloubu nepatří v současné době k často prováděným amputačním zákrokům. Mnohem častěji se v praxi setkáváme s transfemorální nebo transtibiální amputací. Z celkového počtu provedených amputačních výkonů tvoří kolenní exartikulace pouhé 2 %. V minulosti byla hlavní příčinou jejího neprovádění obava z velkého objemu distální části pahýlu, který na jedné straně nepůsobil esteticky dobře a na druhé straně hovořila proti i horší možnost oprotézování (Behr, 2009). Díky rozvoji amputačních technik a protetických pomůcek se podařilo tyto problémy odstranit. Je tedy otázkou, proč je často upřednostňována transfemorální amputace nad kolenní exartikulací. V odborné literatuře se mi odpověď na tuto otázku nepodařilo nalézt. I přesto, že v dnešní době má kolenní exartikulace své zastánce a nabízí celou řadu výhod, setkáváme se s nedostatkem odborných zdrojů zabývajících se touto problematikou. To nabízí i možné vysvětlení, proč operátor často volí raději amputaci ve větší výši. Tím však pacient přichází o možnost zachování kvalitního nášlapného pahýlu, na který upozorňuje Murdoch (1968), Živkovič (2009), Berka (2002), Havlíček (2003) i Baumgartner (2011).

Kromě odolného pahýlu, jenž snese velkou zátěž, nabízí exartikulace i celou řadu výhod – nízké riziko krvácení, poruch hojení ran, infekce a vzniku exostóz. Berka (2002) pozoruje lepší hojení po exartikulaci v koleně než po amputaci ve stehně nebo bérce, které se někdy hojí protražovaně, zvláště u pacientů s diabetem. Tvar amputačního pahýlu zajišťuje rotační stabilitu, poskytuje díky své velké ploše i velkou páku pro mobilitu a stehenní svaly si zachovávají optimální fyziologický tvar. S těmito faktory je spojena i zachovaná propiocepce (Murdoch 1968; Stark 2004; Živkovič 2009; Baumgartner 2011). Benefity transfemorální amputace nebývají v odborné literatuře zmiňovány. Výhodnou je například v případě, kdy je upřednostněna před exartikulací v kyčelním kloubu. Zachováním art. coxae jsou eliminovány nežádoucí pohyby v příčné rovině a v rovině frontální i sagitální zůstává naopak pohyblivý (Baumgartner, 2011).

Perkins (2012) a Behr et al. (2009) ve svých studiích srovnávají transfemorální amputace a exartikulace v kolenním kloubu z různých hledisek. Na základě výsledků komparace výskytu fantomových bolestí u pacientů s transfemorální, transtibiální amputací a kolenní exartikulací se tyto pooperační komplikace vykytovaly u pacientů s exartikulací v kolenním kloubu méně. Rovněž byla zjištěna menší četnost bolestí amputačního pahýlu a na škále bolesti dle NRS udávali pacienti její menší intenzitu.

V souvislosti s amputačním výkonem patří mezi případná postižení pohybového aparátu bolesti zad či kontralaterálního kloubu (Perkins, 2012). Bolestmi zad trpí až 81 % pacientů po traumatické amputaci dolní končetiny. Výskyt je vyšší ve srovnání s běžnou populací. Příčinu lze hledat v myofasciálních změnách a v pozmeněném stereotypu chůze kvůli užívání protetické pomůcky (Perkins, 2012). Behr (2009) ve své studii nenašel významné odlišnosti mezi těmito dvěma amputačními výkony, ale u pacientů s kolenní exartikulací jsou dle něj méně ovlivněny běžné denní aktivity (Behr et al., 2009).

U pacientů s traumatickou amputací je riziko vzniku postižení kolenního kloubu nepostižené strany až dvakrát vyšší než u zbytku populace. Významný vliv má výška amputace. Čím výše je amputace provedena, tím se úměrně zvyšuje i riziko. U pacientů s transfemorální amputací se bolest kontralaterálního kloubu objevuje přibližně v 50 až 63 % případech. Naproti tomu se prevalence u transtibiálních amputací pohybuje mezi 36 až 41 %. Kolenní exartikulace nebyla dosud z tohoto pohledu sledována. Mechanismus vzniku je vysvětlován abnormálním stereotypem chůze a zvýšenými energetickými nároky na intaktní kolenní kloub (Perkins, 2012).

Při srovnání kvality chůze nebyly výsledky tak jednoznačné. Záleží na charakteru povrchu. Zatímco na rovném povrchu se ukázala výhodnější exartikulace, na nerovném terénu byl výsledek opačný (Behr et al., 2009). Z fyzioterapeutického pohledu má však zvolený typ zákroku výrazný vliv na kvalitu chůze. Rozhodujícím faktorem je ulpění pahýlového lůžka na pahýl. V případě kolenní exartikulace končí objímka protézy ve 2/3 stehna a opěrným bodem je distální část pahýlu. V případě transfemorální amputace je opora zajištěna přes obejmutí sedacího hrbole a tím dochází k ovlivnění přirozeného lokomočního pohybu pánve při chůzi.

I přes značné benefity nelze říci, že je exartikulace jediným možným a správným řešením závažných stavů. Transfemorální amputace má nezastupitelnou roli v případě, že je kolenní kloub vlivem traumatu, ICHDK či malignit nenávratně poškozen. Je ale důležité, aby v případě možnosti nebyla exartikulace opomíjena.

Práce se v další části zaměřuje na možnosti fyzioterapeutické intervence u pacientů po amputaci dolní končetiny. Velmi důležité je během pooperační a u plánovaných zákroků i předoperační péče komplexní přístup. Multidisciplinární tým kromě operátora doplňuje ergoterapeut, fyzioterapeut, protetik, rodina a psycholog, který je i v současné době často opomíjeným, ale současně i velmi důležitým článkem. Fyzioterapeut se na péči podílí od samotného začátku a jeho úloha je nenahraditelná.

Amputace představuje pro pacienta velký zásah do jeho života. Kromě somatického postižení má ztráta končetiny významný dopad i na pacientovu psychiku (Kolář, 2009). Deans et al. (2008) ve své studii zmiňuje významnou korelaci mezi mírou fyzické aktivity a vnímanou kvalitou života. Sahu et al. (2016) v rámci studie poukazuje na četnost výskytu psychiatrických diagnóz u pacientů po amputaci dolní končetiny. Přítomnost jakékoliv z nich se vyskytla až u 84 % probandů, ale zároveň míra deprese a úzkosti klesala s časem. S negativními vlivy v této oblasti jsem se u pacientů setkala i během své praxe. Z mojí zkušenosti můžu říct, že těsně po provedeném zákroku jsou pacienti často depresivní a bez motivace spolupracovat. Domnívám se, že příčinou je jejich domněnka o nízké úrovni kvality budoucího života. Ve chvíli, kdy jsou pacienti vybaveni protetickou pomůckou a jsou schopni zvládat běžné denní činnosti, jsou nezávislí na pomoci ostatních a nemusí využívat kompenzační pomůcku a chůze je samostatná, tak jejich motivace roste. Jako pozitivní rovněž hodnotím, že v rámci rehabilitačního pobytu se mohou setkat s dalšími pacienty po amputaci, jejichž pokrok je také velmi pozitivně stimuluje.

Návrat do běžného života je však ovlivněn již kvalitou samotného operačního zákroku, pooperační fyzioterapeutickou intervencí i vybavením pacienta vhodnou protézou. Úzká multioborová spolupráce zastává významnou roli nejen v časně pooperační fázi, ale i několik let po amputaci, protože tento handicap pacienta provází po celý zbytek jeho života (Vrablicová et al., 2008). Cílem fyzioterapeutické intervence je dosažení nejvyšší míry nezávislosti a soběstačnosti (Talpová, 2011).

Časná pooperační péče by měla být zahájena co nejdříve. Pokud se nevyskytnou závažné kontraindikace a lékař pacienta vyhodnotí za vhodného k rehabilitaci, začíná fyzioterapeut s pacientem pracovat již první pooperační den. Birgusová (2016) je autorem standardů fyzioterapie doporučených UNIFY ČR. Mezi doporučené postupy v časně pooperační péči patří dechová a cévní gymnastika, polohování amputačního pahýlu, bandážování, otužování, kartáčování a masáž pahýlu, péče o jizvu a kinezioterapie a cvičení pahýlu. Tyto postupy shodně doporučuje Engstrom & Van de Ven, (2005); Kolář (2009); Pejškova a Mareček,

(2007); Talpová (2011); Esquenazi a DiGiacomo, (2014); Jindra et al., (2015) i Nedvědová (2016)

Samostatnou kapitolu poté tvoří fyzioterapie po vybavení pacienta protézou. Pejšková a Mareček (2006) a Behr (2009) poukazují na velkou náročnost chůze, jež je v porovnání s běžnou bipedální náročnější až o 70 %. Ne všichni pacienti jsou z tohoto důvodu schopni aktivně protetickou pomůcku využívat.

Důležité je před samotným nácvikem chůze pacienta důsledně s protézou seznámit a trénovat její navlékání a sundávání. Poté se začíná tréninkem stoje a jeho korekcí a s nácvikem stability. Až poté se zahajuje trénink chůze, zpočátku na rovném a později i na nerovném povrchu. Na tomto principu funguje i tzv. „Škola chůze pro amputáře“ na Rehabilitační klinice Malvazinky. Na této klinice jsem mohla pracovat s pacienty v rámci své letní prázdninové stáže i s pacientem po transfemorální amputaci, který je součástí praktické části bakalářské práce.

Cílem praktické části bakalářské práce je aplikovat získané poznatky a vybrané metody a zhodnotit efekt terapie. Praktická část obsahuje dvě kazuistiky – jednu kazuistiku pacienta s transfemorální amputací a druhou s exartikulací v kolenním kloubu. S pacientem s transfemorální amputací jsem pracovala na Rehabilitační klinice Malvazinky pod vedením konzultantky mé bakalářské práce H. Kohoutové, DiS. Kromě individuálních terapií zde pacient absolvoval i skupinové terapie. Hlavní náplní skupinových terapií byl nácvik chůze. Na individuálních terapiích jsem se zaměřovala na ošetření jizev po amputaci, po operačním řešení tepenné obstrukce, po operačním řešení fraktury femuru, po zevní fixaci pánve a operačním řešení fraktury v oblasti předloktí. Na základě guidelines jsem využívala diagonály PNF, míčkování a stimulaci pomocí masážního ježka. Dále jsem využívala TMT, PIR, AGR a ischemickou kompresi pro ošetření lokálních změn svalového napětí. Výsledkem terapie bylo v oblasti LDK posílení svalů amputačního pahýlu, snížení palpační citlivosti jizev a protažení zkrácených svalů. Na PDK pacient subjektivně uváděl zvýšení citlivosti na taktilní podněty. Objektivně lze pozorovat zvýšení rozsahu pohybu v hlezenním kloubu a zvýšení svalové síly, které významně ovlivnilo stereotyp chůze. Problémem se však ukázalo nedostatečně ulpívající pahýlové lůžko, které z důvodu atrofie stehenních svalů nepřiléhalo optimálně. Pro větší efekt terapie je tedy zapotřebí konzultace s odborníkem z oblasti ortotiky-protetiky.

S pacientem s exartikulací v kolenním kloubu jsem pracovala v jeho domácím prostředí. Na základě kineziologického rozboru a subjektivních obtíží pacienta jsme společně stanovili rehabilitační plán. Hlavním cílem terapií bylo snížení bolestí v oblasti bederní páteře, jež byly

pro pacienta nejvíce limitující. I u prvního pacienta se objevily bolesti v tomto segmentu. Jak je uvedeno výše, tyto obtíže jsou dle Perkinse (2012) velmi časté. V rámci terapie jsem využívala především techniky měkkých tkání, mobilizace, techniky PIR, ischemickou kompresi k ošetření TrPs a cviky na posílení oslabených svalů. Po provedených terapiích došlo k výraznému zmírnění pacientových obtíží. Z mého pohledu však musím kriticky hodnotit, že efekt terapie bude nejspíše dočasný, protože dle mého názoru jsou obtíže způsobeny především patologickým stereotypem chůze, jak shodně uvádí ve své studii Perkins (2012). Bylo by tedy vhodné v rámci dlouhodobého rehabilitačního plánu se zaměřit na nácvik správného pohybového stereotypu.

Dílčím cílem bakalářské práce bylo vytvoření brožury se cviky, jež jsou vhodné provádět u pacientů po amputaci dolní končetiny. Obsah jsem konzultovala s vedoucí práce i konzultantkou, která se ve své odborné praxi na spektrum těchto pacientů zaměřuje.

5 ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývala tematikou amputací dolní končetiny se zaměřením na transfemorální amputace a exartikulace v kolenním kloubu. Z fyzioterapeutického pohledu měla přinést ucelené informace o možnostech rehabilitační péče u pacientů po ztrátě dolní končetiny.

Cílem bakalářské práce bylo přinést dostupné informace k problematice transfemorální amputace a exartikulace kolenního kloubu a detailně charakterizovat možnosti fyzioterapeutické intervence. Dílčím cílem bylo vytvoření brožury se cviky, které jsou vhodné pro pacienty po amputaci.

V mé práci definuji důležité pojmy, přináším srovnání dřívějšího a současného pohledu na danou problematiku, přehled možných operačních technik a možností následného protetického řešení. Součástí práce je i detailní popis léčebně-rehabilitačního postupu pro pacienty po amputaci dolní končetiny, který zahrnuje jak předoperační, tak pooperační péči.

Rehabilitace pacientů po amputaci je dlouhodobý proces. Z tohoto důvodu jsem sestavila sérii kondičních cviků, jež jsou vhodné pravidelně provádět. Základem fyzioterapeutické intervence je stanovení rehabilitačního plánu, který terapeut vytváří společně s pacientem. Důležité je vytyčení reálných cílů, a proto musíme vždy brát ohled na všechny okolnosti, jež mohou rehabilitační proces ovlivnit. Často se v praxi setkáváme se špatným psychickým stavem pacienta spojeným s obavou z nízké kvality života. I přes počáteční omezení lze po úspěšné rehabilitaci vést aktivní život. Pro úspěšnost terapie je zásadní mezioborová spolupráce a aktivní přístup pacienta.

Práce s pacientem je v jednotlivých obdobích rekonvalescence specifická a z pohledu fyzioterapeuta se v každé fázi věnujeme odlišným jevům a využíváme jiné techniky. Součástí praktické části bakalářské práce jsou dvě kazuistiky pacientů s vybranými operačními výkony. Z poznatků, které jsem při práci s pacienty získala, vidím nejen velký význam práce fyzioterapeuta, ale i nutnost mezioborové spolupráce a vybudování dobrého vztahu s pacientem. Zároveň je podstatné pacienta motivovat, abychom dosáhli v terapii dobrých výsledků.

6 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

- DK – dolní končetina
- DKK – dolní končetiny
- HK – horní končetina
- HKK – horní končetiny
- PDK – pravá dolní končetina
- PHK – pravá horní končetina
- LDK – levá dolní končetina
- LHK – levá horní končetina
- HAZ – hyperalgická zóna
- m. – musculus – sval
- n. – nervus – nerv
- lig. – ligamentum – vaz
- art – articulatio - kloub
- st. p. – status post – stav po
- l. sin. – lateris sinistri – vlevo
- l. dx. – lateris dextri – vpravo
- bilat. – bilaterálně – oboustranně
- LTV – léčebná tělesná výchova
- SIAS – spina iliaca anterior superior
- FH – francouzské hole
- ADL – aktivity of daily living
- PLP – phantom limb pain – fantomové bolesti
- RHB – rehabilitace
- NO – nynější onemocnění
- NRS – numeric rate scale – škála bolesti
- NS – nervový systém
- AGR – antigravitační relaxace
- PIR – postizometrická relaxace
- PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace
- TMT – techniky měkkých tkání
- MT – měkké tkáně

- ROM – range of motion – rozsah pohybu
- AROM – active range of motion – aktivní rozsah pohybu
- PROM – pasive range of motion – pasivní rozsah pohybu
- MTP klouby – metatarsophalangeální klouby
- SI – sakroiliakální
- TrPs – trigger points
- p.o. – per os
- bpb – bez patologické blokády

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

7.1 Literární zdroje

BACPAR, 2016. *Clinical guidelines for the pre and post operative physiotherapy management of adults with lower limb amputations*. British Association of Chartered.

BAUMGARTNER, R., 2011a. Knee disarticulation and through-knee amputation. *Operative Orthopädie und Traumatologie* [online]. **23**(4). ISSN 0934-6694. Dostupné z: doi:10.1007/s00064-011-0041-y

BAUMGARTNER, R., 2011b. Knieexartikulation und transgenikuläre Amputation. *Operative Orthopädie und Traumatologie* [online]. **23**(4). ISSN 09346694. Dostupné z: doi:10.1007/s00064-011-0041-y

BAUMGARTNER, R., 2011c. Knieexartikulation und transgenikuläre Amputation Knee disarticulation and through-knee amputation. *Operative Orthopädie und Traumatologie* [online]. **23**(4). ISSN 0934-6694. Dostupné z: doi:10.1007/s00064-011-0041-y

BAUMGARTNER, R. F., 1979. Knee disarticulation versus above-knee amputation. *Prosthetics and Orthotics International* [online]. **3**(1). ISSN 17461553. Dostupné z: doi:10.3109/03093647909164695

BEHR, J., J. FRIEDLY, I. MOLTON, D. MORGENROTH, M. P. JENSEN a D. G. SMITH, 2009. Pain and pain-related interference in adults with lower-limb amputation: Comparison of knee-disarticulation, transtibial, and transfemoral surgical sites. *Journal of Rehabilitation Research and Development* [online]. **46**(7). ISSN 07487711. Dostupné z: doi:10.1682/JRRD.2008.07.0085

BERKA, I., V. HAVLÍČEK a P. JANÍČEK. *Exartikulace v kolenním kloubu a následné protetické řešení*. Ortopedická protetika. 2002/11. ISSN: 1212-6705.

BIRGUSOVÁ, G., 2006. *Amputace dolní končetiny*. Standard fyzioterapie doporučený UNIFY ČR.

BOWKER, J. H., T. P. SAN GIOVANNI a M. S. PINZUR, 2000. North American Experience with Knee Disarticulation with Use of a Posterior Myofasciocutaneous Flap. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume* [online]. **82**(11). ISSN 0021-9355. Dostupné z: doi:10.2106/00004623-200011000-00009

BOWKER, J. H. *Atlas of Limb Prosthetics: Prosthetic, and Rehabilitation Principles*. 2nd

edition. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2002. ISBN 978-0801602092.

COLLINS, K. L., H. G. RUSSELL, P. J. SCHUMACHER, K. E. ROBINSON-FREEMAN, E. C. O'CONNOR, K. D. GIBNEY, O. YAMBEM, R. W. DYKES, R. S. W. a J. W. TSAO, 2018. *A review of current theories and treatments for phantom limb pain* [online]. 2018. ISSN 15588238. Dostupné z: doi:10.1172/JCI94003

ČIHÁK, R. a M. GRIM. *Anatomie I. 2.*, uprav. a dopl. vyd. Ilustroval Milan MED. Praha: Grada Publishing, 2001. ISBN 80-7169-970-5.

ČÍŽEK, K., 1989. Exartikulace v kolenním kloubu--chirurgické a protetické poznámky. *Acta Chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Cechoslovaca*. **56**(3). ISSN 00015415.

ČURDOVÁ, A. a E. VAŇÁSKOVÁ, 2017. Luzková rehabilitace u pacientu po amputaci dolní končetiny, zhodnocení funkčních testů chůze. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*. **24**(3). ISSN 12112658.

DEANS, S. A., A. K. MCFADYEN a P. J. ROWE, 2008. Physical activity and quality of life: A study of a lower-limb amputee population. *Prosthetics and Orthotics International* [online]. **32**(2). ISSN 03093646. Dostupné z: doi:10.1080/03093640802016514

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

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

ENGSTROM, B., VAN DE VEN, C. *Therapy for Amputees*. 3rd edition. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1999. ISBN 0443059756.

ESQUENAZI, A. a R. DIGIACOMO, 2001. Rehabilitation after amputation. *Journal of the American Podiatric Medical Association* [online]. **91**(1). ISSN 87507315. Dostupné z: doi:10.7547/87507315-91-1-13

GOTTSCHALK, F. *Transfemoral Amputation: Biomechanics and Surgery*. Clinical Orthopaedics and Related Research, 1999, 361, 15-22.

GREITEMANN, B., 2017. Prosthetics and Orthotics: Prosthetic Fitting in Lower Extremity in Transfemoral Amputation. *Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie* [online]. **155**(6). ISSN 1864-6743. Dostupné z: doi:10.1055/s-0043-110774

GUERRA-FARFÁN, E., J. H. NUÑEZ, J. SANCHEZ-RAYA, A. CRESPO-FRESNO, F.

- ANGLÉS a J. MINGUELL, 2018. *Prosthetic Limb Options for Below and Above Knee Amputations: Making the Correct Choice for the Right Patient* [online]. 2018. ISSN 21986096. Dostupné z: doi:10.1007/s40719-018-0149-8
- HAVLÍČEK, V., JANÍČEK, P., & BERKA, I. (2003). *Exartikulace v kolenním kloubu*. *Acta Chirurgiae orthopaedicae et Traumatologiae chechoslovaca*, 70, 95-9.
- HOLIBKOVÁ, A. a S. LAICHMAN. *Přehled anatomie člověka*. 5. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. ISBN 978-80-244-2615-0.
- HONOVÁ, K. a ŽANDOVÁ, L. *Moderní manuální techniky v ošetření jizev*. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2018, 25(1), s.11-15. ISSN 1211-2658.
- HUDÁK, R. a D. KACHLÍK. *Memorix anatomie*. 3. vydání. Ilustroval J. BALKO, ilustroval S. FELŠŮOVÁ, ilustroval Š. ZAVÁZALOVÁ. Praha: Triton, 2017. ISBN 978-80-7387-959-4.
- CHAUVIN, B. J. a M. MYERS. *Above the knee amputations*. StatPearls. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2020.
- JANSEN, K. a J. S. JENSEN, 1983. Operative technique in knee disarticulation. *Prosthetics and Orthotics International* [online]. 7(1). ISSN 1746-1553. Dostupné z: doi:10.3109/03093648309146725
- JIMÉNEZ, S., J. A. RUBIO, J. ÁLVAREZ, F. RUIZ-GRANDE a C. MEDINA, 2017. Trends in the incidence of lower limb amputation after implementation of a Multidisciplinary Diabetic Foot Unit. *Endocrinologia, Diabetes y Nutricion* [online]. 64(4). ISSN 25300172. Dostupné z: doi:10.1016/j.endinu.2017.02.009
- JINDRA, M.; VĚCHTOVÁ, B. a J. BIELMEIEROVÁ. *Základní principy a úskalí rehabilitace u diabetiků po amputaci*. *Vnitřní Lékařství / Internal Medicine* [online]. 2015, 61(6), 604-608 [cit. 2021-04-17]. ISSN 0042773X. Dostupné z: 72 http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&an=108825063&s_cope=site.
- KAUR, A. a Y. GUAN, 2018. *Phantom limb pain: A literature review* [online]. 2018. ISSN 10081275. Dostupné z: doi:10.1016/j.cjtee.2018.04.006
- KOCK, H. J., J. FRIEDERICHS, A. OUCHMAEV, J. HILLMEIER a S. GUMPPENBERG, 2004. Long-term results of through-knee amputation with dorsal musculocutaneous flap in patients with end-stage arterial occlusive disease. *World Journal of Surgery* [online]. 28(8). ISSN 03642313. Dostupné z: doi:10.1007/s00268-004-7311-x

- KOLÁŘ, P. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
- KOVAČ, I., N. KAUZLARIĆ, O. ŽIVKOVIĆ, V. MUŽIĆ, M. ABRAMOVIĆ, Z. VULETIĆ, T. VUKIĆ, N. IŠTVANOVIĆ a B. LIVAKOVIĆ, 2015. Rehabilitation of lower limb amputees. *Periodicum Biologorum* [online]. **117**(1). ISSN 00315362. Dostupné z: doi:10.1177/030802266903201219
- LEJČKO, J, 2019. Fantomová bolest - klinický obraz a léčba. *Clinical presentation and management of phantom pain*. **30**(1). ISSN 12142158.
- MARSHALL, C., T. BARAKAT a G. STANSBY, 2016. *Amputation and rehabilitation* [online]. 2016. ISSN 18781764. Dostupné z: doi:10.1016/j.mpsur.2016.02.006
- MENSCH, G., 1983. Physiotherapy following through-knee amputation. *Prosthetics and Orthotics International* [online]. **7**(2). ISSN 17461553. Dostupné z: doi:10.3109/03093648309166978
- MOXEY, P. W., P. GOGALNICEANU, R. J. HINCHLIFFE, I. M. LOFTUS, K. J. JONES, M. M. THOMPSON a P. J. HOLT, 2011. *Lower extremity amputations - a review of global variability in incidence* [online]. 2011. ISSN 07423071. Dostupné z: doi:10.1111/j.1464-5491.2011.03279.x
- MURAKAMI, T. a K. MURRAY, 2016. *Outcomes of knee disarticulation and the influence of surgical techniques in dysvascular patients: A systematic review* [online]. 2016. ISSN 17461553. Dostupné z: doi:10.1177/0309364615574163
- MURDOCH, G. *Knee disarticulation amputation*. Bulletin of prosthetics research. [Online] c1968 stránky 14-18 Dostupné z: <http://www.rehab.research.va.gov/jour/68/5/1/14.pdf>
- NAŇKA, O. a M. ELIŠKOVÁ. *Přehled anatomie*. Čtvrté vydání. Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-450-7.
- NEDVĚDOVÁ, I., 2016. *Rehabilitace pacientů po amputaci dolní končetiny*. Medical tribune. **12**(3). [cit. 2021-04-17]. ISSN 1214-8911. Dostupné také z: <http://www.tribune.cz/clanek/38708-rehabilitace-pacientu-po-amputaci-dolni-koncetiny>
- O'KEEFFE, B. a S. ROUT, 2019. *Prosthetic rehabilitation in the lower limb* [online]. 2019. ISSN 1998376X. Dostupné z: doi:10.1055/s-0039-1687919
- Otto Bock ČR s. r.o., Protetika - Medica.Amputace...A co teď? Praha :2014.
- PEJŠKOVÁ, I. a A. MAREČEK, 2007. Rehabilitační a protetická péče o pacienty - Diabetiky

po amputaci končetiny. In: *Vnitřní Lekarství*. ISSN 0042773X.

PERKINS, Z. B., DE'ATH, H. G., SHARP, G., & TAI, N. R. M. (2012). *Factors affecting outcome after traumatic limb amputation*. *British Journal of Surgery*, 99(1), 75-86.

PINZUR, M. S. a J. H. BOWKER, 1999. Knee disarticulation. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research* [online]. ISSN 15281132. Dostupné z: doi:10.1097/00003086-199904000-00004

PRINC, V. Transfemorální pahýlová lůžka. *Ortopedická protetika: Odborný časopis Federace ortopedických protetiků technických oborů*. Zápy: Federace ortopedických protetiků technických oborů, 2018, (21), 10. ISSN 1212-6705.

ROBINSON, K. P., 1991. Historical aspects of amputation. In: *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. ISSN 00358843.

SAHU, A., R. SAGAR, S. SARKAR a S. SAGAR, 2016. Psychological effects of amputation: A review of studies from India. *Industrial Psychiatry Journal* [online]. 25(1). ISSN 0972-6748. Dostupné z: doi:10.4103/0972-6748.196041

SMITH, D. G. The knee disarticulation: It's Better When It's Better and It's Not When It's Not. *InMotion* [online]. 2004, , 6 [cit. 2021-04-17]. Dostupné z: <https://orthop.washington.edu/sites/default/files/files/14-1document.pdf>

SOSNA, A. *Základy ortopedie*. Praha: Triton, 2001. ISBN 80-7254-202-8.

STARK, G., 2004. *Overview of knee disarticulation* [online]. 2004. ISSN 10408800. Dostupné z: doi:10.1097/00008526-200410000-00007

SUGARBAKER, P., J. BICKELS a M. MALAWER. *Muskuloskeletal Cancer Surgery: Treatment of Sarcomas and Allied Diseases*. 2nd edition. Springer, 2004. ISBN 978-0-306-48407-0.

TALPOVÁ, E., 2011. *Rehabilitace u klienta po amputaci dolních končetin*. Sestra [online]. Praha: Sanoma Magazines. 6/2011, 39-41 s. [cit. 2021-04-17]. ISSN 1210-0404. Dostupné z: <http://zdravi.euro.cz/clanek/sestra/rehabilitace-u-klienta-po-amputaci-dolnich-koncetin-460348>

VÉLE, F. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.

VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-256-5.

VERANO, J. W., Laurel S. ANDERSON a R. FRANCO, 2000. Foot amputation by the Moche of ancient Peru: Osteological evidence and archaeological context. *International Journal of Osteoarchaeology* [online]. **10**(3). ISSN 1047482X. Dostupné z: doi:10.1002/1099-1212(200005/06)10:3<177::AID-OA520>3.0.CO;2-O

VRABLICOVÁ, M., H. BIDRMANOVÁ, J. ČERVENÝ, B. DANIELOVÁ a Š HANUŠOVÁ, 2008. Komplexní rehabilitační péče u pacientů po amputaci dolní končetiny. *Rehabilitace a Fyzikální Lékarství*. **15**(3). ISSN 12112658.

ZEMAN, M. *Chirurgická propedeutika*. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2000. ISBN 80-7169-705-2.

ŽIVKOVIĆ, O., A. MULJAČIĆ a R. POLJAK-GUBERINA, 2009. Knee disarticulation. *Medicinski Glasnik* [online]. **6**(2), 277–279. ISSN 18400132. Dostupné z: doi:10.2106/00004623-196648010-00013

7.2 Zdroje obrázků

[Kyčelní kloub]. In: *Archive.org* [online]. 2020, 1980 [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://archive.org/details/sinelnikovvol.3/Sinelnikov%20-%20Vol.%201>

[Kolenní kloub]. In: *Archive.org* [online]. 2020, 1980 [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://archive.org/details/sinelnikovvol.3/Sinelnikov%20-%20Vol.%201>

[Škola chůze pro amputáře]. In: *Klinika-malvazinky.cz* [online]. 2020, 1980 [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://www.klinika-malvazinky.cz/pro-pacienty/skola-chuze-pro-amputare/>

[Protetika dolních končetin]. In: *Ottobock.cz* [online]. 2020, 2020 [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://www.ottobock.cz/protetika/dolni-koncetiny/>

8 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 2.1.3.1 Kyčelní kloub (Sinělnikov, 1980).....	4
Obrázek 2.1.4.1 Kolenní kloub, pohled zepředu (Sinělnikov, 1980).....	5
Obrázek 2.1.4.2 Kolenní kloub, pohled zezadu (Sinělnikov, 1980)	5
Obrázek 2.4.4.1 Posun svalové rovnováhy se zkracující se délkou femuru (Baumgartner, 2011)	17
Obrázek 2.9.2.1 Kenevo (Ottobock, 2021)	35
Obrázek 2.9.2.2 Kenevo (Ottobock, 2021)	35
Obrázek 2.9.2.3 3E80 (Ottobock, 2021)	36
Obrázek 2.9.2.4 Genium (Ottobock, 2021)	36
Obrázek 3.2.2.1 Škola chůze pro amputáře (Mediterra, 2020)	38
Obrázek 3.4.4.1 Stoj zezadu (vlastní zdroj)	43
Obrázek 3.4.4.2 Stoj zboku (vlastní zdroj).....	43
Obrázek 3.4.4.3 Stoj zepředu (vlastní zdroj).....	43
Obrázek 3.4.4.4 Amputační pahýl (vlastní zdroj)	45
Obrázek 3.4.4.5 Amputační pahýl, detail jizvy (vlastní zdroj)	45
Obrázek 3.5.4.1 Stoj zezadu (vlastní zdroj)	63
Obrázek 3.5.4.2 Stoj zboku (vlastní zdroj).....	63
Obrázek 3.5.4.3 Stoj zepředu (vlastní zdroj).....	63
Obrázek 3.5.4.4 Amputační pahýl (vlastní zdroj)	65
Obrázek 3.5.4.5 Amputační pahýl, detail (vlastní zdroj)	65

9 SEZNAM TABULEK

Tabulka 3.4.4.1 Index Barthelové	43
Tabulka 3.4.4.2 Délky HKK	46
Tabulka 3.4.4.3 Obvody HKK	46
Tabulka 3.4.4.4 Délky DKK	46
Tabulka 3.4.4.5 Obvody DKK	46
Tabulka 3.4.4.6 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy	47
Tabulka 3.4.4.7 Horní končetina (rozsah pohybu).....	47
Tabulka 3.4.4.8 Dolní končetina (rozsah pohybu)	48
Tabulka 3.4.4.9 Ramenní kloub (svalová síla).....	48
Tabulka 3.4.4.10 Loketní kloub (svalová síla).....	48

Tabulka 3.4.4.11 Předloktí (svalová síla).....	48
Tabulka 3.4.4.12 Zápěstí (svalová síla).....	49
Tabulka 3.4.4.13 Kyčelní kloub (svalová síla).....	49
Tabulka 3.4.4.14 Kolenní kloub (svalová síla)	49
Tabulka 3.4.4.15 Hlezenní kloub (svalová síla).....	49
Tabulka 3.4.4.16 DKK (joint play)	50
Tabulka 3.4.4.17 HKK (joint play)	50
Tabulka 3.4.4.18 Vyšetření pánve.....	51
Tabulka 3.4.6.1 Obvody HKK – výstupní vyšetření.....	56
Tabulka 3.4.6.2 Obvody DKK – výstupní vyšetření.....	56
Tabulka 3.4.6.3 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – výstupní vyšetření	56
Tabulka 3.4.6.4 Horní končetina (rozsah pohybu) – výstupní vyšetření	57
Tabulka 3.4.6.5 Dolní končetina (rozsah pohybu) – výstupní vyšetření.....	57
Tabulka 3.4.6.6 Vyšetření svalové síly (ramenní kloub) – výstupní vyšetření	57
Tabulka 3.4.6.7 Vyšetření svalové síly (loketní kloub) – výstupní vyšetření	57
Tabulka 3.4.6.8 Vyšetření svalové síly (předloktí) – výstupní vyšetření.....	58
Tabulka 3.4.6.9 Vyšetření svalové síly (zápěstí) – výstupní vyšetření	58
Tabulka 3.4.6.10 Vyšetření svalové síly (kyčelní kloub) – výstupní vyšetření	58
Tabulka 3.4.6.11 Vyšetření svalové síly (kolenní kloub) – výstupní vyšetření	58
Tabulka 3.4.6.12 Vyšetření svalové síly (hlezenní kloub) – výstupní vyšetření.....	59
Tabulka 3.4.6.13 DKK (joint play) – výstupní vyšetření.....	59
Tabulka 3.4.6.14 HKK (joint play) – výstupní vyšetření.....	59
Tabulka 3.5.4.1 Index Barthelové	63
Tabulka 3.5.4.2 Délky HKK	65
Tabulka 3.5.4.3 Obvody HKK	66
Tabulka 3.5.4.4 Délky DKK	66
Tabulka 3.5.4.5 Obvody DKK	66
Tabulka 3.5.4.6 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy	66
Tabulka 3.5.4.7 Horní končetina (rozsah pohybu).....	67
Tabulka 3.5.4.8 Dolní končetina (rozsah pohybu)	67
Tabulka 3.5.4.9 Ramenní kloub (svalová síla).....	67
Tabulka 3.5.4.10 Loketní kloub (svalová síla).....	68
Tabulka 3.5.4.11 Předloktí (svalová síla).....	68
Tabulka 3.5.4.12 Zápěstí (svalová síla).....	68

Tabulka 3.5.4.13 Kyčelní kloub (svalová síla).....	68
Tabulka 3.5.4.14 Kolenní kloub (svalová síla)	69
Tabulka 3.5.4.15 Hlezenní kloub (svalová síla).....	69
Tabulka 3.5.4.16 DKK (joint play)	69
Tabulka 3.5.4.17 HKK (joint play)	69
Tabulka 3.5.4.18 Vyšetření pánve.....	70
Tabulka 3.5.6.1 Obvody HKK – výstupní vyšetření.....	74
Tabulka 3.5.6.2 Obvody DKK – výstupní vyšetření.....	75
Tabulka 3.5.6.3 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – výstupní vyšetření	75
Tabulka 3.5.6.4 Horní končetina (rozsah pohybu) – výstupní vyšetření	76
Tabulka 3.5.6.5 Dolní končetina – výstupní vyšetření.....	76
Tabulka 3.5.6.6 Vyšetření svalové síly (ramenní kloub) – výstupní vyšetření	76
Tabulka 3.5.6.7 Vyšetření svalové síly (loketní kloub) – výstupní vyšetření	76
Tabulka 3.5.6.8 Vyšetření svalové síly (předloktí) – výstupní vyšetření.....	77
Tabulka 3.5.6.9 Vyšetření svalové síly (zápěstí) – výstupní vyšetření	77
Tabulka 3.5.6.10 Vyšetření svalové síly (kyčelní kloub) – výstupní vyšetření	77
Tabulka 3.5.6.11 Vyšetření svalové síly (kolenní kloub) – výstupní vyšetření	77
Tabulka 3.5.6.12 Vyšetření svalové síly (hlezenní kloub) – výstupní vyšetření.....	77
Tabulka 3.5.6.13 DKK (joint play) – výstupní vyšetření.....	78
Tabulka 3.5.6.14 HKK (joint play) – výstupní vyšetření.....	78

10 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Kondiční cvičení

Příloha 2: Informovaný souhlas

PŘÍLOHA 1: Kondiční cvičení

1. Posílení zevních rotátorů kyčelního kloubu

- **Výchozí poloha:** Leh na levém boku s pokrčenými koleny, levá horní končetina je ve vzpažení a pravá horní končetina před tělem stabilizuje polohu.
- **Provedení:** S výdechem pacient oddálí kolena od sebe za současného aktivního stahu hýžd'ových svalů, s nádechem setrvá v pozici a s výdechem se vrací zpět.
- **Frekvence:** 6 až 8krát



Obrázek 10.1 Výchozí pozice (vlastní zdroj)



Obrázek 10.2 Provedení (vlastní zdroj)

2. Protážení flexorů kyčelního kloubu

- **Výchozí poloha:** klek snožmo, horní končetiny připažené
- **Provedení:** S výdechem aktivně stáhnout hýžd'ové svaly a provést rovný záklon do pocitu tahu v oblasti třísel a přední strany stehna.
- **Frekvence:** 5krát



Obrázek 10.3 Výchozí pozice (vlastní zdroj)



Obrázek 10.4 Provedení (vlastní zdroj)

3. Protážení ischiokrurálních svalů (první varianta)

- **Výchozí poloha:** Leh na zádech, bedra tlačíme do podložky

- **Provedení:** S výdechem pacient zvedá nataženou dolní končetinu nad podložku a přitahuje ji k tělu do pocitu tahu v oblasti zadní strany stehna (lze provádět i s využitím Thera-bandu).
- **Frekvence:** 6 až 8krát



Obrázek 10.5 Výchozí pozice (vlastní zdroj)



Obrázek 10.6 Provedení (vlastní zdroj)

4. Protahání ischiokrurálních svalů (druhá varianta)

- **Výchozí poloha:** Rovný sed s nataženými dolními končetinami
- **Provedení:** Pacient provede s výdechem předklon do pocitu tahu na zadní straně stehna (důležité je nepokrčovat kolenní klouby), s nádechem uvolní.
- **Frekvence:** 6 až 8krát



Obrázek 10.7 Výchozí pozice (vlastní zdroj)

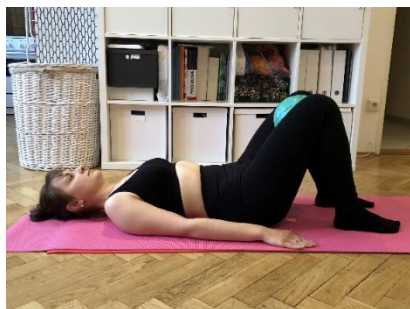


Obrázek 10.8 Provedení (vlastní zdroj)

5. Bridging

- **Výchozí poloha:** Leh na zádech s pokrčenými koleny, plosky jsou opřené do podložky, mezi kolena je vložen overball, horní končetiny jsou podél těla, dlaně opřené do podložky.
- **Provedení:** Pacient s výdechem aktivuje břišní svaly, naklopí pánev nad sebe a zvedá ji nahoru. V této chvíli jsou aktivní hýžděové svaly. S nádechem se pacient vrací zpět. (důležitá je aktivace hlubokých břišních svalů a svalů pánevního dna)

- **Frekvence:** 5krát



Obrázek 10.9 Výchozí pozice (vlastní zdroj)



Obrázek 10.10 Provedení (vlastní zdroj)

6. Posílení svalů v okolí kyčelního kloubu

- **Výchozí pozice:** Leh na boku (zdravé) s nataženými dolními končetinami, spodní horní končetina je ve vzpažení, horní je před tělem pro zajištění větší stability pozice.
- **Provedení:** Pacient s výdechem zvedá nataženou dolní končetinu, pohyb je proveden bez elevace pánve, s nádechem v této pozici vydrží a s výdechem se vrací zpět.
- **Frekvence:** 6 až 8krát



Obrázek 10.11 Výchozí pozice (vlastní zdroj)



Obrázek 10.12 Provedení (vlastní zdroj)

7. Abdukce s využitím Thera-bandu

- **Výchozí pozice:** Leh na zádech s pokrčenými dolními končetinami, plosky jsou opřené do podložky. Thera-band je uvázaný v oblasti stehenních svalů.
- **Provedení:** S výdechem pacient oddaluje kolena od sebe, s nádechem je vrací zpět.
- **Frekvence:** 6 až 8krát



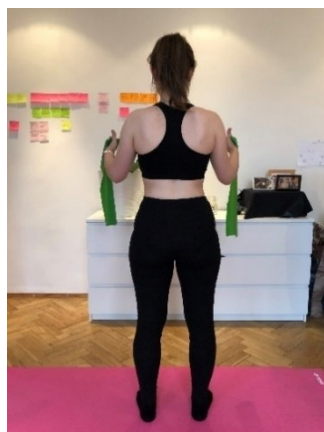
Obrázek 10.13 Výchozí pozice (vlastní zdroj)



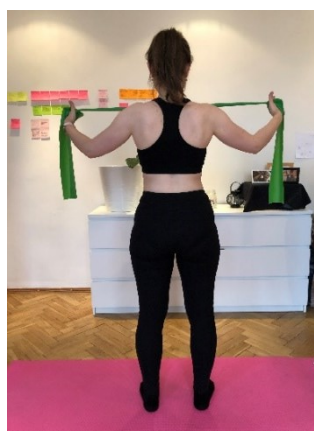
Obrázek 10.14 Provedení (vlastní zdroj)

8. Posilování prsních svalů, m. deltoideus a mezilopatkových svalů

- **Výchozí pozice:** Stoj, dolní končetiny rozkročeny na šíři pánve.
- **Provedení:** Pacient s výdechem roztahuje Thera-band, s nádechem se vrací zpět.
- **Frekvence:** 6 až 8krát



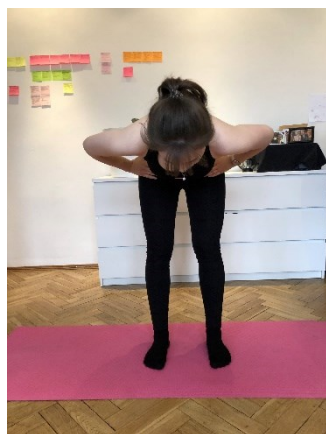
Obrázek 10.15 Výchozí pozice (vlastní zdroj)



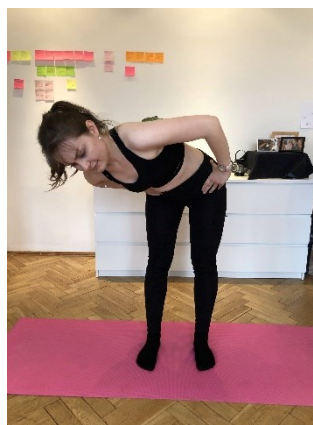
Obrázek 10.16 Provedení (vlastní zdroj)

9. Rotace trupu

- **Výchozí pozice:** Rovný předklon, dolní končetiny rozkročeny na šíři pánve, ruce v bok
- **Provedení:** Pacient provede rotaci trupu.
- **Frekvence:** 6 až 8krát



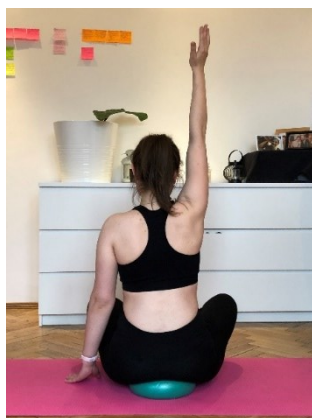
Obrázek 10.17 Výchozí pozice
(vlastní zdroj)



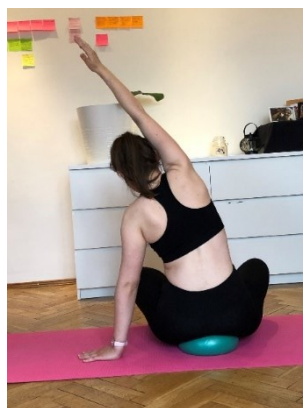
Obrázek 10.18 Provedení
(vlastní zdroj)

10. Protážení laterální fascie trupu

- **Výchozí pozice:** Turecký sed na overballu. Pacient se vytahuje za hrudní kostí nahoru, má široká ramena. Jedna horní končetina je natažená u ucha, druhá je vedle těla a stabilizuje pozici.
- **Provedení:** Pacient s výdechem provádí úklon ke straně a s nádechem se vrací zpět.
- **Frekvence:** 6 až 8krát



Obrázek 10.19 Výchozí pozice
(vlastní zdroj)



Obrázek 10.20 Provedení
(vlastní zdroj)

PŘÍLOHA 2: Informovaný souhlas

Informovaný souhlas pacienta

Název bakalářské práce (dále jen BP): Transfemorální amputace a exartikulace v kolenním kloubu, rehabilitační postup po amputaci dolní končetiny

Stručná anotace: Bakalářská práce se zaměřuje na problematiku transfemorálních amputací a exartikulací v kolenním kloubu. V úvodní teoretické části jsou obě techniky popsány z hlediska indikací, provedení, historie, výhod i nevýhod a možností protetického vybavení. Ve druhé praktické části je popsán rehabilitační postup po amputaci dolní končetiny a možnosti rehabilitační péče v rámci České republiky. Součástí bude kazuistika dvou pacientů s transfemorální amputací a kolenní exartikulací.

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/svéprávná.
- 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: