

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**  
**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2023**

**Denisa Sobotková**

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Fyzioterapie B0915P360008

**Denisa Sobotková**

**VYUŽITÍ PRVKŮ AKRÁLNÍ KOAKTIVAČNÍ TERAPIE U  
OSOB S TRANSTIBIÁLNÍ AMPUTACÍ**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: Mgr. Rita Firýtová

PLZEŇ 2023

Zde se nachází zadání práce – vygenerované IS STAG.

**Čestné prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 28. 3. 2023

.....

vlastnoruční podpis

## **Abstrakt**

Příjmení a jméno: Sobotková Denisa

Katedra: Katedra rehabilitačních oborů

Název práce: Využití prvků akrální koaktivační terapie u osob s transtibiální amputací

Vedoucí práce: Mgr. Rita Firýtová

Počet stran – číslované: 61

Počet stran – nečíslované: 31

Počet příloh: 6

Počet titulů použité literatury: 35

Klíčová slova: Akrální koaktivační terapie, amputace, protéza, napřímení

Souhrn:

Bakalářská práce se zabývá sledováním účinnosti a efektivnosti akrální koaktivační terapie u osob s transtibiální amputací. Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou.

Část teoretická se v první kapitole věnuje obecným popisem a příčinami amputací. Druhá kapitola se věnuje protetickému vybavení a přípravou na něj. Třetí kapitola popisuje podstatu akrální koaktivační terapie, její principy a cíle.

V praktické části výzkumného šetření, vedeného formou kazuistik, se zúčastnili čtyři probandi s transtibiální amputací, tři ženy a jeden muž, ve věkovém rozmezí dvacet až třicet šest let. Výzkumné šetření probíhalo v rámci Fitness days v Rehabilitační klinice Malvazinky v datu 15. 8. 2022 – 26. 8. 2023, kdy každý den po dobu třicet minut probandi aktivně trénovali sestavy s prvky akrální koaktivační terapie. Po ukončení pobytu probandi nadále pokračovali v individuálním tréninku po dobu dvanácti týdnů. Ve výsledkové části jsou zaznamenány vstupní, kontrolní a výstupní hodnoty z kazuistického vyšetření, které jsou v rámci výzkumných otázek dále diskutovány v části diskuze. Pro ukázkou je v příloze uvedena cvičební jednotka s probandem.

Akrální koaktivační terapie je vhodnou terapeutickou metodou u osob s transtibiální amputací, díky které dochází k napřimání a snížení stranových asymetrií v rámci postury, snížení subjektivního vnímání bolesti a zvýšení funkční mobility.

## **Abstract**

Surname and name: Sobotková Denisa

Department: Department of Rehabilitation science

Title of thesis: The use of elements of acral coactivation therapy for people with transtibial amputation

Consultant: Mgr. Rita Firýtová

Number of pages – numbered: 61

Number of pages – unnumbered: 31

Number of appendices: 6

Number of literature items used: 35

Keywords: Acral Coactivation Therapy, amputation, prosthesis, straightening

### **Summary:**

The bachelor thesis deals with monitoring the efficiency and the effectiveness of Acral Coactivation Therapy for people with transtibial amputation. The thesis is divided into theoretical and practical parts.

The theoretical part in the first chapter deals with the general description and causes of amputations. The second chapter deals with prosthetic equipment and preparation for it. The third chapter describes the essence of Acral Coactivation Therapy, its principles and goals.

In the practical part of the research, conducted in the form of case reports, four probands with transtibial amputation, three women and one man, ranging in age twenty to thirty-six years, participated. The research was carried out within the Fitness days at the Malvazinky Rehabilitation clinic from 15. 8. 2022 to 26. 8 2022, when every day for thirty minutes the probands actively trained sets with elements of acral coactivation therapy. After the end of the stay, the probands continued to exercise individually for twelve weeks. The results part records input, control and output values from the examination, which a further

discussed in the discussion section within the research questions. For example, an exercise unit with a proband is listed in the attachment.

Acral Coactivation Therapy is a suitable therapeutic method for people with transtibial amputation, thanks to which straightening and reducing lateral asymmetries within the posture, reducing subjective perception of pain and increasing functional mobility.



## **Předmluva**

Bakalářskou práci na téma „Využití prvků akrální koaktivační terapie u osob s transtibiální amputací“ jsem si vybrala z důvodu prozkoumání, zda je zmíněná terapeutická metoda vhodná a přínosná u osob s bérceovou amputací. Cílem práce je zjistit účinnost a efektivnost metody u osob s transtibiální amputací, její možné výhody a nevýhody.

## **Poděkování:**

Děkuji Mgr. Ritě Firýtové za odborné vedení kvalifikační práce, rychlé jednání, poskytování hodnotných rad a materiálních podkladů. Také děkuji Haně Kohoutové, DiS., která mi byla velmi nápomocná při realizaci výzkumného šetření na Rehabilitační klinice Malvazinky. Velmi děkuji PhDr. Ingrid Palašákové Špringrové, Ph.D. za možnost nahlédnutí do REHASPRING centra s.r.o. v rámci Souvislé odborné praxe a získání praktických poznatků týkajících se Akrální koaktivační terapie. V neposlední řadě děkuji všem zúčastněným probandům za jejich ochotu, trpělivost a píli ve výzkumném šetření bakalářské práce.

# OBSAH

SEZNAM GRAFŮ .....	14
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	15
SEZNAM TABULEK .....	16
SEZNAM ZKRATEK .....	17
ÚVOD.....	18
TEORETICKÁ ČÁST .....	19
1 AMPUTACE .....	19
1.1 Definice.....	19
1.2 Druhy amputací a jejich provedení .....	19
1.3 Příčiny amputací .....	20
1.3.1 MESS skóre .....	21
1.4 Komplikace .....	22
1.4.1 Fantomové potíže .....	22
1.4.2 Další komplikace .....	22
1.4.3 Opatření pro snížení rizika komplikací .....	22
1.5 Bércová amputace .....	23
2 STANDARTNÍ POSTUP PÉČE VČETNĚ PROTÉZOVÁNÍ.....	24
2.1 Multidisciplinární tým .....	24
2.2 Definice protetiky .....	24
2.3 Předoperační péče .....	24
2.4 Pooperační péče .....	24
2.4.1 Aktivní terapie .....	25
2.4.2 Kompresivní terapie .....	25
2.4.3 Protetická fyzioterapie .....	25
2.4.4 Stupeň aktivity .....	26
2.5 Následná péče .....	26

2.6	Protéza .....	26
2.6.1	Transtibiální protézy .....	27
2.6.2	Protetické lůžko transtibiální protézy .....	28
2.6.3	Typy lůžek transtibiální protézy .....	28
2.6.4	Konstrukce lůžek transtibiálních protéz .....	28
2.6.5	Protetické chodidlo .....	28
3	AKRÁLNÍ KOAKTIVAČNÍ TERAPIE .....	30
3.1	Úvod.....	30
3.2	Principy a cíle .....	30
3.2.1	Cíle .....	30
3.2.2	Principy.....	31
3.3	Páteř .....	31
3.4	Motorika a pohyb v ACT.....	31
3.4.1	Model řízení motoriky .....	31
3.4.2	Kinematické řetězce .....	31
3.4.3	Motorické vzory .....	32
3.4.4	Pohybové procesy a učení .....	33
3.5	Manuální techniky .....	33
3.6	Nastavení pozice aker .....	33
3.6.1	Pozice ruky .....	34
3.6.2	Pozice nohy .....	35
	PRAKTICKÁ ČÁST .....	36
4	CÍL A ÚKOLY PRÁCE.....	36
4.1	Hlavní cíl.....	36
4.2	Vedlejší cíle práce.....	36
5	VÝZKUMNÉ OTÁZKY .....	37
5.1	Hlavní výzkumná otázka .....	37

5.2	Vedlejší výzkumné otázky .....	37
6	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU.....	38
7	METODIKA PRÁCE .....	39
7.1	Vstupní vyšetření .....	39
7.1.1	Anamnéza .....	39
7.1.2	Akrální koaktivační diagnostika.....	39
7.1.3	Kineziologický rozbor stoje.....	40
7.1.4	Palpace.....	40
7.1.5	Vyšetření pahýlu a jizvy .....	40
7.1.6	Goniometrické vyšetření.....	40
7.1.7	Funkční svalový test .....	41
7.1.8	Vyšetření chůze .....	41
7.2	Kontrolní vyšetření po čtrnácti dnech aktivní rehabilitace.....	42
7.3	Výstupní online vyšetření po dvanácti týdnech.....	42
7.4	Terapie .....	42
8	KAZUISTIKA .....	44
8.1	Kazuistika I.....	44
8.1.1	Vstupní vyšetření.....	44
8.1.2	Kontrolní vyšetření po čtrnácti dnech aktivní rehabilitace.....	47
8.1.3	Výstupní online vyšetření po dvanácti týdnech.....	48
8.2	Kazuistika II.....	50
8.2.1	Vstupní vyšetření.....	50
8.2.2	Kontrolní vyšetření po čtrnácti dnech aktivní rehabilitace.....	53
8.2.3	Výstupní online vyšetření po dvanácti týdnech.....	54
8.3	Kazuistika III .....	56
8.3.1	Vstupní vyšetření.....	56
8.3.2	Kontrolní vyšetření po čtrnácti dnech aktivní rehabilitace.....	59

8.3.3	Výstupní online vyšetření po dvanácti týdnech.....	60
8.4	Kazuistika IV .....	62
8.4.1	Vstupní vyšetření.....	62
8.4.2	Výstupní vyšetření po sedmi dnech.....	65
9	VÝSLEDKY.....	66
9.1	Výzkumná otázka 1: Jakým způsobem ACT ovlivňuje posturu u osob s transtibiální amputací?.....	66
9.2	Výzkumná otázka 2: Jaké pohybové vzory ACT jsou vhodné u osob s transtibiální amputací?.....	68
9.3	Výzkumná otázka 3: Jsou při aktivním cvičení ACT přítomny změny ve vnímání bolesti u osob s transtibiální amputací?.....	69
9.4	Výzkumná otázka 4: Jakým způsobem ACT působí na funkční mobilitu u osob s transtibiální amputací? .....	70
10	DISKUZE.....	72
	ZÁVĚR.....	78
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	80
	SEZNAM PŘÍLOH .....	84

## **SEZNAM GRAFŮ**

Graf 1 Znáznění vyhovujících pohybových vzorů.....	68
Graf 2 Znáznění nevhovujících pohybových vzorů.....	69
Graf 3 Porovnání výsledků 10 Metres Walk testu.....	70
Graf 4 Porovnání výsledků Timed Up and Go testu .....	71

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Transtibiální amputace .....	23
Obrázek 2 Transtibiální protéza .....	27
Obrázek 3 Svalové řetězce .....	32
Obrázek 4A Vzpěr o kořen dlaně, 4B vzpěr o patu.....	35
Obrázek 5 Vzpěr na zádech.....	90
Obrázek 6 Vzpěr z polohy na zádech do polohy na boku .....	90
Obrázek 7 Vzpěr z nízkého do vysokého šikmého sedu .....	91
Obrázek 8 Vzpěr v poloze na břiše.....	91
Obrázek 9 Vzpěr z polohy na břiše do polohy bočního nároku .....	92
Obrázek 10 Vzpěr v sedu.....	92

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Počet provedených amputací z traumatických příčin dle ÚZIS ČR.....	20
Tabulka 2 MESS skóre .....	21
Tabulka 3 Průměrné hodnoty 10 Metres Walk testu v dané věkové kategorii.....	41
Tabulka 4 Goniometrické vyšetření proband 1 .....	47
Tabulka 5 Orientační vyšetření svalové síly proband 1 .....	47
Tabulka 6 Vyšetření chůze proband 1 vstupní .....	47
Tabulka 7 Vyšetření chůze proband 1 výstupní .....	48
Tabulka 8 Polostrukturovaný rozhovor proband 1 .....	49
Tabulka 9 Goniometrické vyšetření proband 2 .....	53
Tabulka 10 Orientační vyšetření svalové síly proband 2 .....	53
Tabulka 11 Vyšetření chůze proband 2 vstupní .....	53
Tabulka 12 Vyšetření chůze proband 2 výstupní .....	54
Tabulka 13 Strukturovaný rozhovor proband 2.....	54
Tabulka 14 Goniometrické vyšetření proband 3 .....	58
Tabulka 15 Orientační vyšetření svalové síly proband 3 .....	59
Tabulka 16 Vyšetření chůze proband 3 vstupní .....	59
Tabulka 17 Vyšetření chůze proband 3 výstupní .....	60
Tabulka 18 Strukturovaný rozhovor proband 3.....	60
Tabulka 19 Goniometrické vyšetření proband 4 .....	64
Tabulka 20 Orientační vyšetření svalové síly proband 4 .....	64
Tabulka 21 Vyšetření chůze proband 4 vstupní .....	64
Tabulka 22 Strukturovaný rozhovor proband 4.....	65
Tabulka 23 Hodnocení napřímení v rovině frontální .....	66
Tabulka 24 Hodnocení napřímení v rovině sagitální.....	67
Tabulka 25 Odpovědi na (ne)vyhovující pohybové vzory .....	68
Tabulka 26 Porovnání výsledků hodnocení bolesti na numerické škále 1-10.....	69



## SEZNAM ZKRATEK

ACD	Akrální koaktivační diagnostika
ACT	Akrální koaktivační terapie
CKC	Uzavřený kinematický řetězec
CNS	Centrální nervová soustava
DF	Dorzální flexe
DMO	Dětská mozková obrna
DK	Dolní končetina
HK	Horní končetina
L	Levý
MESS skóre	Mangled Extremity Severity Score
OKC	Otevřený kinematický řetězec
P	Pravý
P1-4	Proband (1-4)
PF	Punctum fixum
PM	Punctum mobile
PTB	Patellar Tendon Bearing socket
Taile	Thoracobrachiální trojúhelník
TSB	Total Surface Bearing socket
ÚZIS ČR	Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky
VAS	Vertebrogenní algický syndrom

## ÚVOD

Amputace je odstranění části těla s přiléhajícími strukturami a řadí se mezi život zachraňující výkon. Pahýlem se nazývá amputovaná končetina. Nejčastěji prováděným druhem je laloková amputace vykonávající se především z důvodu zachování kónického tvaru pahýlu, který je důležitý pro následné protetické vybavení. Indikací k amputaci je nespočet. Mezi nejčastější příčiny amputací se řadí příčiny vaskulární jako je ateroskleróza nebo diabetes mellitus, dále to jsou příčiny traumatické a tumorózní. Mezi příčiny amputace patří také infekty a vrozené vývojové vady. V České republice pozorujeme vysoký nárůst amputací z diabetických příčin, a naopak pokles amputací z příčin traumatických. Amputace provází také řada pooperačních komplikací, mezi které se řadí běžně se vyskytující se fantomové pocity a nežádoucí fantomové bolesti. Pro optimální hojení pahýlu je zapotřebí dodržovat důkladnou hygienu operační rány, bandážování a polohování pahýlu. Bércová neboli transtibiální amputace je amputace v oblasti bérce. K bércovým amputacím se přistupuje častěji než k amputacím transfemorálním z důvodu časnější rekonvalescence.

Cílem u amputace je získání protetického vybavení jako náhrada amputované části i její funkce a dosažení co největší míry soběstačnosti jedince. Protetik rozhoduje o získání protetického vybavení i jeho samotného konstruování. Možnost získání protetického vybavení se usuzuje ze stupně aktivity jedince, jeho psychického i fyzického stavu. Prvoprotéza je první získané vybavení, které je později nahrazeno protézou definitivní. Lůžko a protetické chodidlo patří mezi základní komponenty transtibiální protézy.

Akrální koaktivační terapie (ACT) je mladá metoda, které dala v roce 2000 vznik PhDr. Ingrid Palaščíková Špringrová, Ph. D. Metoda využívá základní principy Roswithy Brunkow, tedy vzpěr o kořeny dlaní a paty v maximální dorzální flexi, které působí na napřímení osového aparátu. ACT využívá motorické učení, které uplatňuje v pohybových vzorcích vycházejících z ontogenetického vývoje. Metoda ACT kromě napřímení páteře také působí na zvýšení kondice, posílení svalstva a aktivaci hlubokého stabilizačního systému.

Hlavním cílem bakalářské práce je sledovat účinnost a efektivnost Akralní koaktivační terapie u osob s transtibiální amputací se zaměřením na vyhovující pohybové vzory pro danou skupinu probandů, dále zkoumání vlivu ACT na držení těla a napřímení, subjektivního vnímání bolesti a funkční mobilitu.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 AMPUTACE

### 1.1 Definice

Amputace se řadí mezi historicky nejdéle prováděné výkony. V minulosti neměla pouze účel život zachraňující, ale také rituální nebo trestní. Amputaci lze definovat jako odstranění části těla spolu se všemi tkáněmi i přiléhajícími kostmi. Amputovaná část bývá nahrazena protetickým vybavením. Výkon, při kterém je část těla amputována v linii kloubu, se nazývá exartikulace. Po amputaci se snažíme především navrátit pacientovu hybnost a pokud možno i funkci (Dungl, 2005).

Před provedením amputace přemýšlíme nad indikací, výškou amputace a také vhodným načasováním (Zeman, a další, 2014).

Část těla zůstávající po amputaci nazýváme pahýlem (Paneš, 1993).

### 1.2 Druhy amputací a jejich provedení

Mezi základní druhy amputací patří amputace lalokové a gilotinové, dále amputace uzavřené a otevřené. Gilotinové neboli cirkulární amputace se vykonávají otevřeně. Za standart jsou považovány amputace lalokové, které mohou být prováděny otevřeně i zavřeně. V případě amputace zavřeně se provede tenodéza svalů a v případě otevřené se ponechávají dostatečně dlouhé kožní laloky, které se invertují a poté sešijí k sobě. Délka kožních laloků je stěžejní pro dostatečné zakrytí kostí měkkými tkáněmi, pro co největší zachování motoriky, a především pro kónický tvar pahýlu. Pro zachování motoriky pahýlu se využívá myoplastika nebo myodéza. Myoplastika je spojení jedné skupiny přerušovaných svalů s opačnou skupinou. Myodéza neboli kostní reinzerce má za úkol zachovat funkci pomocí nově vytvořeného svalového úponu. Při amputaci je nutné myslet i na umístění jizvy, která by neměla být umístěna v nášlapné ploše (Dungl, 2005).

Paneš (1993) dále rozděluje amputace na primární, sekundární a terciární. Primární amputace musí být provedena neodkladně následkem například úrazu. Sekundární amputace se zvažuje a sleduje se vývoj onemocnění. Terciární amputace je provedena z důvodu vylepšení funkce.

### 1.3 Příčiny amputací

Mezi možnosti indikace k amputaci se řadí traumatická příčina, u které se díky dnešní pokročilosti medicíny přistupuje k amputaci pouze v případě nevratné ischemie a následné nekrotizace tkání. Další příčinou může být infekce, především život ohrožující stavy jako dlouhodobé místní záněty nebo septické stavy, a nekróza způsobena fyzikálními příčinami jako jsou popáleniny, omrzliny či poranění elektrickým proudem. Dále se jako příčiny amputací uvádí tumory, vrozené vývojové vady a dnes již výjimečně také stav kožního krytu nebo defekt měkkých tkání (Dungl, 2005).

Pro porovnání bylo v České republice provedeno v roce 1989 celkem 3 714 amputací a v roce 2007 bylo provedeno 7 859 amputací pouze z diabetické příčiny. Lze tedy sledovat značný nárůst provedených amputací (Kolář, 2009).

Dle Ústavu zdravotnických informací a statistiky České republiky (ÚZIS ČR) zaznamenávající počet amputací z důvodu traumatické příčiny si lze povšimnout významného poklesu, kdy v roce 1995 bylo provedeno celkem 1260 amputací a v roce 2019 617 amputací, tedy o polovinu méně. Za pokles by mohl zodpovídat celkový životní styl obyvatel, druh zaměstnání a také vyšší úroveň zdravotnictví.

*Tabulka 1 Počet provedených amputací z traumatických příčin dle ÚZIS ČR*

Rok	Počet amputací
1995	1260
2000	959
2006	862
2012	771
2014	688
2017	739
2019	617

Zdroj ÚZIS ČR

K indikacím Krawczyk, a další (2014) dále zařazují cévní onemocnění, mezi které se řadí ateroskleróza a diabetes mellitus:

- Ateroskleróza neboli ukládání ateromatových plátů na stěnu cévy vedoucí k jejímu postupnému zužování a uzávěru z 90 % zapříčiňuje vznik ischemické choroby dolních končetin. Ischemii dolních končetin dále rozdělujeme na akutní a chronickou.

- Diabetes mellitus je dalším cévním onemocněním řadící se k indikaci k amputaci. Toto onemocnění se může projevovat jako neuropatie, a to například poruchou citlivosti a motoriky. Diabetes mellitus postihuje také cévy z důvodu nadměrné hladiny cukru v krvi a způsobuje jejich ischemii. Rozeznáváme diabetickou makroangiopatii (v případě postižení cév dolních končetin) nebo diabetickou mikroangiopatii (v případě postižení drobných cév například v sítnici nebo ledvinách).

### 1.3.1 MESS skóre

Mangled Extremity Severity Score (MESS skóre) představuje bodovací systém sloužící k posouzení stavu a k rozhodnutí o provedení amputace. Skóre vychází z mnoha studií, při čemž hodnocení sedm a více je indikací k amputaci (Dungl, 2005).

„Toto schéma hodnotí postižení podle energie úrazového mechanismu, tlakové stability pacienta, ischemického postižení a věku“ (Dungl, 2005 str. 168).

Tabulka 2 MESS skóre

<b>I. Úrazová energie</b>	<b>Body</b>
1. Nízká energie – nekomplikované zlomeniny	1
2. Střední energie – komplikované zlomeniny	2
3. Vysoká energie – zranění střelné	3
4. Masivní rozdrčení – zranění železniční	4
<b>II. Tlaková stabilita</b>	
1. Normotenzní – krevní tlak stabilní	0
2. Přechná hypotenze – krevní tlak stabilizován infusí	1
3. Prolongovaná hypotenze – systolický tlak <90 mm Hg	2
<b>III. Ischemické postižení – při ischemii &gt;6 hodin zdvojnásobení bodů</b>	
1. Žádné – pulzace přítomna, bez ischemie	0
2. Lehké – pulzace snížena, bez ischemie	1
3. Střední – pulzace žádná, slabá motorika	2
4. Těžké – chlad, nehybnost, necitlivost	3
<b>IV. Věk</b>	
30 let a méně	0
30-50 let	1
Nad 50 let	2

Zdroj Dungl, 2005

## **1.4 Komplikace**

### **1.4.1 Fantomové potíže**

Mezi časté komplikace po amputaci patří fantomové potíže, které jsou dvojího druhu. První se nazývají fantomové pocity, které jsou běžnou součástí stavu po amputaci. Lidé s těmito pocity se cítí jako by amputovaná část byla stále součástí jejich těla, ale nikterak je neomezují. Druhým typem jsou fantomové bolesti, které jsou velmi nepříjemné a bolestivé, tudíž se jim snažíme vyhnout například pomocí medikamentů (Dungl, 2005).

Dle Koláře (2009) jsou fantomové bolesti dosud neobjasněnou záhadou. Bolestmi trpí zhruba 70 % pacientů. Mezi léčebné postupy se řadí analgetika, opioidy a stimulace pomocí elektroterapie. Při nezdařené léčbě může v krajním případě pacientův stav vyústit v sebevraždu.

Studie zaměřující se na léčbu fantomových bolestí u transtibiálních amputací prokázaly úspěšnou chirurgickou léčbu těchto bolestí pomocí cílené reinervace svalstva. K vymizení bolestí došlo u plného počtu probandů a to 22 z 22 do tří měsíců. Celkový stav byl sledován po dobu jednoho roku od provedení výkonu (Bowen, a další, 2019).

### **1.4.2 Další komplikace**

Mezi další po amputační komplikace patří otok, hematom nebo v horším případě nekróza kůže či gangréna pahýlu (Dungl, 2005).

Při amputaci je nutné myslet i na případné riziko mortality, které není zdaleka raritou. Při vysoké amputaci hrozí 12-40% riziko úmrtnosti a při nízké hrozí 4-16% riziko (Zeman, a další, 2014).

### **1.4.3 Opatření pro snížení rizika komplikací**

Všem zmíněným komplikacím je snaha se vyhnout co nejhladším průběhem operace, důkladnou péčí o operační ránu, bandážováním pahýlu, polohováním a rehabilitací (Dungl, 2005).

Paneš (1993) vyzdvihuje bandážování jako nejúčinnější techniku pro prevenci i redukci otoku. Dále zmiňuje důležitost polohování jako prevenci kontraktur, především časté polohování na břicho a do extenze. Opomenout bychom neměli co nejdříve vertikalizaci a nácvik chůze o berlích.

## 1.5 Bércová amputace

Bércová amputace neboli transtibiální amputace, jak již z názvů vyplývá, značí amputaci v oblasti bérce (Půlpán, 2011).

„Je nejčastější amputace u ischemických změn dolních končetin“ (Zeman, a další, 2014 str. 349).

*Obrázek 1 Transtibiální amputace*



Zdroj Vlastní

Kaphingst (2002) amputace bérce dále rozděluje do tří skupin dle výšky provedené amputace, v horní třetině tibiae, ve střední části tibiae a v koncové části tibiae.

Uvádí se až 80% úspěšnost úplného zahojení a s tím související úspěšnost reedukace chůze s protézou (Zeman, a další, 2014).

Při bércové amputaci je zásadní délka fibuly a tibiae. Fibula se resekuje vždy proximálněji než tibiae a zároveň je nutné srazit přední hranu tibiae v místě amputace. Zmíněné umístění kostí umožní lépe formovat pahýl a zamezí otlakům způsobené prominencí kostních výčnělků. Další možností postupu je vytvoření kostního můstku mezi fibulou a tibií, kdy svalstvo zde pouze vyplňuje prostor mezi kostmi (Dungl, 2005).

Obecně je snaha o zvýšení počtu transtibiálních amputací a snížení transfemorálních a to z několika důvodů. Transtibiální amputace není pro pacienty tak omezující, co se týče aktivit běžného denního života, a je výhodnější i z hlediska rehabilitace a protetického vybavení. Nevýhodou je zde zvýšené riziko reamputace, na které musíme myslet (Krawczyk, a další, 2014).

## **2 STANDARTNÍ POSTUP PÉČE VČETNĚ PROTÉZOVÁNÍ**

### **2.1 Multidisciplinární tým**

Pro správně vedenou léčbu nejen o pacienty po amputaci, ale celkově pro jakéhokoliv pacienta je zásadní multidisciplinární tým neboli spolupráce mezi jednotlivými obory. Jednotlivé obory by měly spolu navzájem komunikovat a dohodnout se na dalším postupu léčby. Do multidisciplinárního týmu se řadí každý zdravotnický pracovník, který se spolupodílí na léčbě u daného pacienta. Součástí týmu jsou například lékaři, zdravotní sestry, protetici, fyzioterapeuté, ale také samotný pacient a jeho rodinní příslušníci (Krawczyk, a další, 2014).

### **2.2 Definice protetiky**

Protetika je obor zabývající se náhradou amputované části těla včetně její funkce. Protetika jako obor zaznamenala velký průlom historií. Největším zlomem byla v roce 1980 spolupráce s firmou Otto Bock, která přišla s novou technologií i materiály. Vznikla například speciální technika trubek, která se využívá doposud (Půlpán, 2011).

Protetik je osoba zodpovědná za rozhodnutí, zda pacient dosahuje dostatečného stavu pro obdržení protézy. Protetik také protézu konstruuje, předává pacientovi a dostatečně ho edukuje, co se týče používání a manipulace s protézou. Druh protézy vybírá dle dosaženého stupně aktivity pacienta. Celý proces probíhá opět v rámci multidisciplinárního týmu (Krawczyk, a další, 2014).

### **2.3 Předoperační péče**

Předoperační péče je důležitou součástí léčby a provádí se vždy před operačním výkonem. Pacient je řádně vyšetřen a informován o postupu léčby a rizicích spojených s amputací. Taktéž je řádně vyšetřena končetina, která má být amputována a dle toho je stanovena výše amputace. Před výkonem je důležité stabilizovat pacientův stav a připravit ho na amputaci (Krawczyk, a další, 2014).

### **2.4 Pooperační péče**

„Zahrnuje péči o operační ránu, adekvátní kompresivní terapii a protetickou fyzioterapii“ (Krawczyk, a další, 2014).



### **2.4.1 Aktivní terapie**

Aktivní terapie nastává ihned po amputaci a zabezpečují ji zdravotničtí pracovníci, kteří se o pacienta starají a po propuštění do domácího prostředí ho spolu s jeho rodinou edukují. Péče o pacienta zahrnuje veškerou terapii vedoucí k jeho brzkému uzdravení a co nejlepšímu zhojení operační rány (Krawczyk, a další, 2014).

### **2.4.2 Kompresivní terapie**

Krawczyk, a další, (2014) poukazují na důležitost kompresivní terapie v pooperační fázi po amputaci. Její funkce napomáhá k co nejlepšímu zhojení pahýlu, s tím související snížení otoku a také ke správnému tvarování pahýlu. Mezi kompresní terapii patří bandáže a návleky:

- Elastické bandáže patří mezi nejčastěji využívané způsoby kompresní terapie. Pahýl bandážujeme pomocí pružného obinadla do potřebného tvaru.
- Elastické návleky jsou velmi snadné na aplikaci, proto se hojně využívá později v domácím prostředí pacienta. Komprese je nejvyšší ve vrcholu návleku a snižuje postupně směrem kraniálním.
- Silikonové návleky se využívají od pátého dne po amputaci a navlékají se postupně od vyšších velikostí po nižší pro efektivní zmenšování objemu pahýlu. Správná velikost se vždy odvíjí od správně změřeného obvodu pahýlu. Návleky se nasazují rolováním a začíná se časovou aplikací od dvou hodin denně až po osm hodin denně.

### **2.4.3 Protetická fyzioterapie**

Protetická fyzioterapie se zaobírá aktivní přípravou pacienta na protetické vybavení. Zahrnuje rehabilitaci jako je vertikalizace, reedukace chůze bez protézy a později i s protézou, zvýšení tělesné zdatnosti pacienta a nácvik aktivit běžného denního života pro sebeobsluhu a samostatnost. Předpokladem pro indikování prvoprotézy je nutné splňovat všechny výše zmíněné prvky z rehabilitace. Špatně se hojící pahýl nebo špatný zdravotní stav pacienta je kontraindikací k protéze. U transtibiální amputace se prvoprotéza smí nasadit nejméně tři týdny od provedené amputace a druh protézy se volí dle již zmíněného stupně aktivity pacienta (Krawczyk, a další, 2014).

#### **2.4.4 Stupeň aktivity**

Stupeň aktivity určuje, jaký typ protézy pacient dostane a odráží jeho celkový zdravotní stav, jak současný, tak před operací. Velká váha se také přikládá k psychickému stavu a odhodlání pacienta chodit (Půlpán, 2011).

K hodnocení stavu dle Půlpána (2011) je celkem pět stupňů aktivity:

- Stupeň aktivity 0 je nejnižší stupeň a spadá sem zcela nechodící pacient. V tomto případě se protéza buď nevyrábí vůbec nebo zde splňuje pouze kosmetický efekt.
- Do stupně aktivity 1 řadíme osoby, které jsou schopni se s protézou pohybovat, ale pouze v bezbariérovém prostředí bez překážek a na krátkou vzdálenost.
- Pro stupeň aktivity 2 je osoba schopná se pohybovat i v omezeném prostředí, pomalou chůzí, ovšem opět pouze na krátkou vzdálenost.
- Pro stupeň aktivity 3 je uživatel schopný se pohybovat v téměř jakémkoliv prostředí, vysokou chůzí a ve srovnání se zdravým člověkem má jen nepatrné omezení. Ovšem protézy pro tento typ stupně nejsou nastaveny na nadměrné namáhání, proto je důležité na tuto skutečnost myslet.
- Stupeň aktivity 4 je nejvyšší stupeň aktivity a spadá sem osoba, která plní požadavky jako osoba ve stupni aktivity 3, ale vyvíjí na protézu větší nároky. Do této skupiny můžeme zařadit například sportovce. Protéza je vybavena protinárazovými a tlumivými mechanismy.

#### **2.5 Následná péče**

Důležité je si uvědomit, že aplikací protézy léčebný proces zdaleka nekončí. Pacientův zdravotní stav by měl být nadále pravidelně kontrolován lékaři a pravidelně by měl navštěvovat svého protetika pro kontrolu funkčnosti protetického vybavení. Návštěva odborníka by měla být i v případě komplikací nebo nejasností (Krawczyk, a další, 2014).

#### **2.6 Protéza**

Protéza je pomůcka, která nahrazuje amputovanou případně vrozeně nevyvinutou končetinu nebo její část. Protéza nahrazuje jak vzhled, tak pokud možno i funkci končetiny (Svoboda, a další, 2020).

Protézy lze dělit na endoskeletární – za použití systému trubek a exoskeletární – kdy plášť je hlavní součástí protézy (Půlpán, 2011).

### 2.6.1 Transtibiální protézy

Svoboda, a další, (2020) z pohledu konstrukce transtibiální protézy rozdělují na endoskeletární protézu, připodobující lidskému skeletu, kdy součástí konstrukce jsou vyměnitelné části. Druhou, v současné době ne příliš využívanou, možností je exoskeletární protéza, sestavena z pevného materiálu jako je dřevo nebo polyuretan. Ve výjimečných situacích například z důvodu nedostatečně dlouhého pahýlu se přistupuje ke stehenní objímce. Objímka způsobí po čase snížení svalové hmoty stehenních svalů, proto se jí snažíme co nejvíce vyvarovat.

Z hlediska léčebného a účelového Svoboda, a další, (2020) dělí protézy na rehabilitační, prvovybavení, protézy definitivní a sportovní protézy. Protézy rehabilitační neboli pooperační jsou pacientům poskytovány krátce po operaci a pomáhají tak urychlit rehabilitaci. Ochranu operační rány a celé končetiny zajišťuje vak, který se ukládá do kovového skeletu. Tyto protézy umožňují brzkou vertikalizaci, přesuny, chůzi, ale také snižuje otok a výrazně pozitivně naladují pacientovu mysl. Sportovní protézy mají speciální konstrukci přizpůsobenou pro daný sport a tím se zásadně liší od klasických protéz.

*Obrázek 2 Transtibiální protéza*



Zdroj Vlastní

### **2.6.2 Protetické lůžko transtibiální protézy**

Protetické lůžko je základní součást protézy spojující pahýl s protézou. Protetické lůžko musí být vyrobeno přesně na daného uživatele, musí být pohodlné, přizpůsobené pahýlu i protéze. Lůžko je vyrobeno tak, aby správně pokrývalo pahýl s ohledem na jeho více a méně zatížitelná místa. Výhodou u bércevého lůžka je zachování kolene, díky kterému jsou možné pohyby v kloubu (Svoboda, a další, 2020).

### **2.6.3 Typy lůžek transtibiální protézy**

Mezi základní typy lůžek transtibiální protézy se řadí Patellar Tendon Bearing socket (dále jen PTB) a Total Surface Bearing socket (dále jen TSB). Tyto dva typy lůžek se od sebe liší především způsobem zatížení pahýlu. Při čemž PTB vyvíjí větší tlak na určená zatížitelná místa, a naopak jiná místa nadlehčuje. Díky těmto specifickým je PTB lůžko náročnější pro konstrukci. Naopak TSB lůžko zatěžuje všechny místa rovnoměrně a jeho důležitou součástí je speciální viskoelastický materiál (Svoboda, a další, 2020).

### **2.6.4 Konstrukce lůžek transtibiálních protéz**

Svoboda, a další, (2020) lůžko transtibiální protézy rozdělují do několika částí:

- Lůžko nosné – přenáší síly a dodává pahýlu větší stabilitu. Nejčastěji je konstruováno z plastového nebo laminátového materiálu.
- Lůžko vnitřní – pokrývá bezprostředně pahýl. Existuje ve formě návleků, punčoch, vložek a každá forma má své výhody i nevýhody.
- Závěsný prvek – připojuje lůžko k pahýlu a je známo několik druhů, mezi kterými v nynější době dominuje systém fungující na podkladě podtlaku.
- Připojovací zařízení

### **2.6.5 Protetické chodidlo**

Protetické chodidlo patří mezi základní komponenty každé protézy s výjimkou částečných amputací nohou. Protetické chodidlo nahrazuje chybějící nohu, tudíž by mělo splňovat co nejvíce parametrů odpovídající fyziologickým funkcím. Důležitou funkcí je opěrná funkce, především během chůze, a tlumení nárazů vznikajících během zatížení. Druh protetického chodidla se vybírá dle stavu klienta, jeho fyzických možností, stupni aktivity a dalších kritérií. Protetické chodidlo můžeme rozdělit na dvě základní skupiny, a to chodidlo s kloubem mechanickým nebo bez mechanického kloubu a tyto dvě skupiny se dále dělí na chodidla s kloubem a bez kloubu. Mezi chodidla s kloubem lze zařadit hmotnostně těžší

chodidlo jednoosé zvyšující stabilitu kolenního kloubu nebo chodidlo víceosé umožňující pohyb ve všech rovinách, s hojným využitím u turistů. Mezi chodidla bez kloubu lze zařadit pevné SACH chodidlo s nižší hmotností a cenou, ale omezující provedení flexe dorzálně a chodidlo s dynamickou odezvou, které využívá dynamický skelet pro absorbování energie při chůzi ve fázi švihů. Dynamické chodidlo má využití jak u sportovně aktivních osob při běhu a skocích, tak pro zdokonalení chůze i u běžných uživatelů (Svoboda, a další, 2020).

## **3 AKRÁLNÍ KOAKTIVAČNÍ TERAPIE**

### **3.1 Úvod**

Akrální koaktivační terapie (dále jen ACT) je metoda, jejíž autorkou je PhDr. Ingrid Palaščáková Špringrová, Ph. D., která ji aktivně rozvíjí od roku 2000. ACT využívá základní principy fyzioterapeutky Roswithy Brunkow, kterým dala základ po vlastním úrazu páteře a krátkodobé invalidizaci. Brunkow využívala vzpěry o kořeny dlaní a paty v určitých pozicích a ve svém pozorování zaznamenala významné napřímení páteře, ke kterému díky vzpěru docházelo (Palaščáková Špringrová, 2011).

Brunkow při vzpěru o akra využívala maximální dorzální flexi, kdy následně docházelo k postupnému zapojení svalstva a šíření proximálně na trup. Paní Brunkow tuto metodu využívala především u osob s postižením centrálního nervového systému. Pro dosažení co největší dorzální flexe využívala hojně exterocepci a propiocepci pomocí rukou. Pomocí vzpěru dochází k centraci kloubů a rovnoměrnému zatížení svalstva, redukuje se tak tedy svalové dysbalance (A. Bínová, 2008).

Pomocí metody Roswithy Brunkow taktéž významně dochází k aktivaci hlubokého stabilizačního systému. Pro jeho aktivaci můžeme využívat veškeré pohybové vzory z vývoje motoriky a dle daných předpokladů jedince. Při cvičení může z počátku dojít k poklesu výkonnosti, a to z důvodu přebudovávání si zažitých stereotypů. Pohyby se budou postupně automatizovat a výkon zvyšovat (Špringrová Palaščáková, 2010).

### **3.2 Principy a cíle**

#### **3.2.1 Cíle**

Mezi základní cíle ACT patří napřímení páteře a zbylých částí těla, stabilizace, zlepšení celkové kondice jedince a s tím související posílení svalstva, dále osvojení si nových pohybových zvyků. ACT slouží také jako preventivní a léčebná metoda pohybového aparátu (Palaščáková Špringrová, 2011).

### **3.2.2 Principy**

Mezi principy metody se řadí především již zmíněný vzpěr o akra, dále sem patří motorické učení, změna úhlového postavení kloubů končetin, využití pohybových vzorů nejdříve v uzavřeném a poté otevřeném kinematickém řetězci a aplikace exteroceptivních a propioceptivních stimulů (Palaščáková Špringrová, 2011).

### **3.3 Páteř**

Lidská páteř, latinsky *columna vertebrarum*, je složena ze sedmi krčních, dvanácti hrudních, pěti bederních, pěti křížových a čtyř až pěti kostrčních obratlů. Splynutím obratlů křížových vzniká kost křížová (Kott, 2000).

Obratle jsou spojeny pomocí meziobratlových kloubů, disků a vazů. Páteř je fyziologicky dvojesovitě zakřivena a tvoří ji krční a bederní lordóza a hrudní kyfóza (Kolář, 2009).

Nepřiměřeným zatěžováním jednotlivých úseků páteře pak vzniká její bolestivost promítající se často i do dalších oblastí pohybového aparátu (Palaščáková Špringrová, 2016).

### **3.4 Motorika a pohyb v ACT**

#### **3.4.1 Model řízení motoriky**

Model, který metoda ACT užívá, se nazývá systémový nebo také dynamicko-systémový, kdy zaměřenost na interakci jedince s okolím hraje podstatnou roli. ACT také využívá ve své terapii motorické učení, repetitivní opakování, trénink a představu v obraze (Palaščáková Špringrová, 2011).

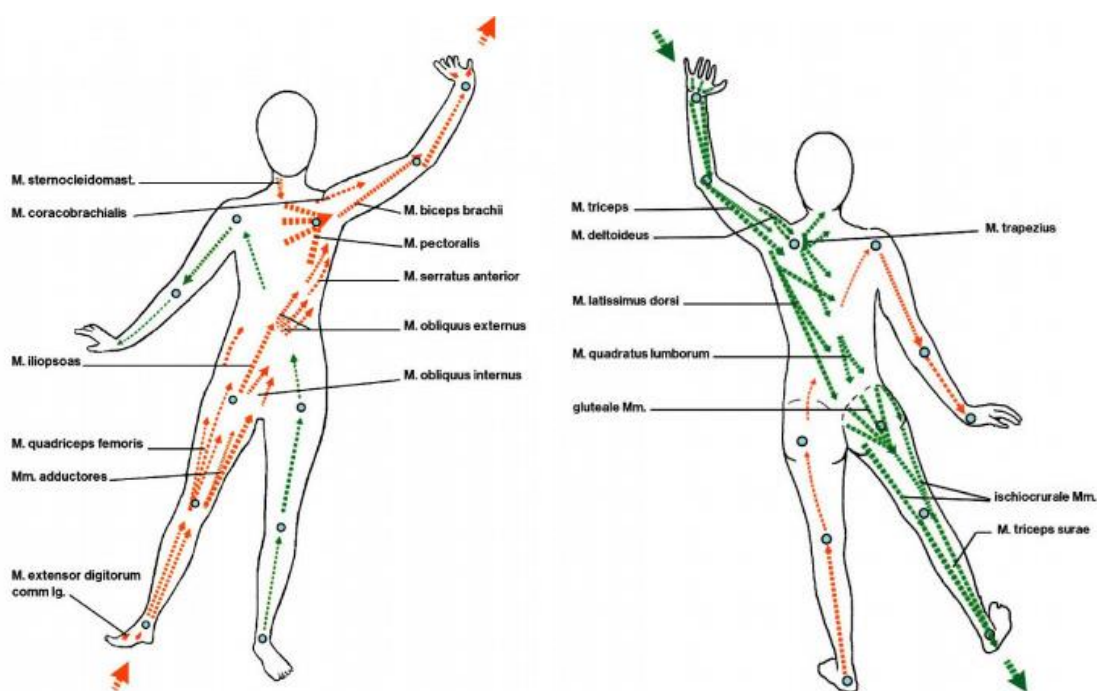
#### **3.4.2 Kinematické řetězce**

Pohyby v kloubu Kolář (2009) rozděluje na aktivní pohyb provedený svalstvem a pasivní pohyb provedený vnějším činitelem. Veškerý pohyb se vždy uskutečňuje dvěma pohybovými segmenty mezi sebou, a to proximálním a distálním. Pokud se pohybuje volně konec distálního segmentu proti proximálnímu fixovanému, označujeme tento vztah odborně za otevřený kinematický řetězec (OKC). Opačný vztah označujeme za kinematický řetězec uzavřený (CKC), znamená to tedy pohyb proximálního segmentu vůči fixovanému distálnímu. Segment, který je zafixovaný lze také označit za *punctum fixum* (PF) a volný segment označujeme za *punctum mobile* (PM).

Pohybové vzory v ACT vychází z motorického vývoje jedince. Obsahují jak otevřené, tak uzavřené kinematické řetězce. Předpokladem pro fyziologický vývoj jedince a správné posturální nastavení je zvládnutí nejprve motoriky v CKC a poté při cíleném provádění pohybů se začnou využívat OCK. Proto se z funkčního hlediska klade větší důraz v ACT na využívání poloh v CKC (Palaščáková Špringrová, 2011).

Při vzpěrných cvičení se řídíme svalovými řetězci dle teorie Brunkow. Znamená to, že pozice aker a tedy i kvalita vzpěru je podmíněna z postavení ventrálního a dorzálního svalového řetězce, které leží proti sobě v opozici a jejich funkce jsou vůči sobě závislé. Jestliže dorzální řetězec pracuje koncentricky od PF proximálně, protilehlý ventrální řetězec je naopak povolený, v excentrii. Čím ve větší souhře se řetězce nachází, tím akrum zaujímá vhodnější pozici a lépe pracuje (A. Bínová, 2008).

Obrázek 3 Svalové řetězce



Zdroj A. Bínová, 2008

### 3.4.3 Motorické vzory

Vývoj motoriky je charakterizován postupným vyhráváním pohybových vzorů. Jedná se o proces neustálého učení se každého jedince dle svých možností. Velkou roli hrají faktory anatomické, fyzikální, mechanické, ale i okolnosti vývoje jedince. Jedinec se postupem času vyvíjí, formuje a centrální nervová soustava (CNS) se adaptuje na aktuální podmínky vývoje (Palaščáková Špringrová, 2011).



Základní pohybové vzory získáváme díky motorickému učení v průběhu prvního roku života. Kvalita provedení pohybových vzorů se poté v dalším průběhu života snižuje. Pohybové vzory jsou nahrazovány novými získanými pohybovými zkušenostmi. Z toho důvodu ACT využívá pohybových vzorů pro znovuprožití, třeba již zapomenutých, ale z dětství zažitých fyziologických vzorů pohybu (Palaščáková Špringrová, 2016).

#### **3.4.4 Pohybové procesy a učení**

ACT využívá učení se pohybových vzorů spolu s oporou o akra, jejichž výsledkem je napřímení osového aparátu. Realizaci pohybu v akrech obstarává primární motorická kůra a realizace pohybu z oblasti trupu a pletenců obstarává naopak oblast premotorická (Palaščáková Špringrová, 2011).

Akrum je charakterizováno jako distální část dolní a horní končetiny, tedy nohu a ruku. U horní končetiny je to část od zápěstí po konečky prstů. U dolní končetiny je to část od kotníků opět po konečky prstů (Palaščáková Špringrová, 2016).

O napřímení osového aparátu v metodě ACT se cílí po celou dobu vykonávání pohybového vzoru statického, tedy i toho přechodového. Jedná se tedy o vědomý proces, kdy si jedinec před provedením pohybu musí uvědomit postavení trupu, akra, svoji oporu i své napřímení. Při terapii ACT je proto nutná motivace a uvědomělá mysl jedince (Palaščáková Špringrová, 2011).

### **3.5 Manuální techniky**

Manuální techniky vyrovnávají tonus u jednotlivých svalových řetězců na začátku a v průběhu terapie, podle potřeby, v jakékoliv poloze. Využívá se facilitace exteroceptivní a propioceptivní u svalových řetězců v jejich fázické a tónické části. Mezi techniky se řadí tření, hlazení, škrábání, střídání tepla a chladu. Exteroceptivní techniky jsou důležité pro souhru jednotlivých svalů a jejich správné zapojení při vzpěrných cvičeních (Palaščáková Špringrová, 2011).

### **3.6 Nastavení pozice akra**

Nastavení správné pozice rukou a nohou je stěžejní pro žádanou svalovou aktivitu a následné napřímení páteře. Akra se při vzpěru udržují v přiměřené dorzální flexi (DF) tak, aby nedocházelo k nadměrné aktivitě nežádoucích svalových skupin. Při neudržení daných pozic končetin dochází k nekvalitnímu zapojení svalů a nedochází k napřímení trupu. Proto

je nutné dbát na kvalitní držení pozice končetin jak před provedením pohybu, tak během něj (Palaščáková Špringrová, 2011).

Výzkumné poznatky v metodě Roswithy Brunkow zabývající se zkoumáním aktivace určitých svalových skupin trupu a horní končetiny při vzpěru v různém úhlu dorzální flexe pomocí elektromyografie poukazují, že k aktivaci těchto svalů a svalové souhře dochází i při malé DF. Při vzpěru o akrum ruky není tedy nutné udržovat maximální dorzální flexi, jak se Brunkow domnívala (A. Bínová, 2008).

### **3.6.1 Pozice ruky**

Před samotným cvičením je nutné si uvědomit anatomickou stavbu ruky. Ruka se stejně jako noha skládá z podélné a příčné klenby a zaujímá svou fyziologickou kopulovitou polohu, kterou je nutno udržet i během vzpěrných cvičení. Příčná klenba je složena z proximální, méně pohyblivé části, jejímž vrcholem je kost hlavatá, a dále je složena z distální, pohyblivější části, procházející karpometakarpálními klouby. Podélná klenba prochází druhým a třetím metakarpem a druhým a třetím prstem ruky a dělí se na proximální a distální část, více pohyblivou část zajišťující pohyby prstů do flexe a extenze (Palaščáková Špringrová, 2011).

Při zachovaných klenbách i při zatížení se končetina nazývá za funkčně nastavenou. Ruka, které chybí klenutí, se nazývá plochá a její nastavení je nefunkční, a tedy pro vzpěrná cvičení nevhodné (Palaščáková Špringrová, 2016).

Během vzpěrných cvičení a kopulovitě nastavených rukou postupně dochází ke vzpěru o kořeny dlaní v DF zápěstí. Chybou při vzpěru je neudržení kleneb způsobené například plochoručím a aktivitou prstů do flexe nebo extenze. Nestabilita zápěstí se může projevit také deviací zápěstí směrem ulnárním, oddálením malíku laterálně nebo rotační pozicí prstů (Palaščáková Špringrová, 2011).

Pozornost při cvičení je nutno zaměřit i na správnou pozici zbylých částí horní končetiny, udržení předloktí ve středním postavení a ramenních kloubů v zevní rotaci (Palaščáková Špringrová, 2011).

### 3.6.2 Pozice nohy

Podobně jako ruka, tak i noha je složena z podélné a příčné klenby. Podélnou klenbu formuje mediální a laterální část a příčnou klenbu hlavičky metatarzů a tarzální kosti. Noha je dále anatomicky dělena na předonoží, středonoží a zadonoží (Palaščáková Špringrová, 2011).

Funkční nastavení nohy je takové, kdy noha zaujímá žádanou pozici vhodnou pro vzpěrná cvičení, s bércelem svírá pravý úhel a prsty udržuje v relaxaci. Při nedodržení některé ze zmíněných zásad se noha označuje za nefunkčně nastavenou (Palaščáková Špringrová, 2016).

Při vzpěru je snaha aktivně udržet správné formování kleneb nohou v přiměřené dorzální flexi a oporu o paty. Za chybné provedení se považuje flektování prstů nohy, nadměrná hyperextenze tarzometatarzálních kloubů, inverze nebo everze paty a předonoží. Polohu nohy také významně ovlivňuje nastavení zadonoží a následně i středonoží. Především nastavení paty v jiné, než neutrální pozici zapříčiňuje nesprávnou aktivaci a souhru přední a zadní skupiny svalstva. Důsledkem toho pak vzniká například vbočený palec.

*Obrázek 4A Vzpěr o kořen dlaně, 4B vzpěr o patu*



Zdroj Vlastní

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 4 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

### 4.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem této bakalářské práce je sledovat účinnost a efektivnost Akrální koaktivační terapie u osob s transtibiální amputací.

### 4.2 Vedlejší cíle práce

1. Získat teoretické znalosti k tématice transtibiální amputace a protetické péče.
2. Pochopit problematiku a základní principy ACT.
3. Vyhledat osoby s transtibiální amputací s protetickým vybavením a minimálním stupněm aktivity 3.
4. Vyšetřit si probandy v rámci kazuistického šetření, seznámit je s cílem výzkumné práce a její tematikou.
5. Navrhnout cvičební jednotku s vyhovujícími pohybovými vzory pro dané probandy, kterou budou aktivně po dobu dvanácti týdnů cvičit v domácím režimu.

## **5 VÝZKUMNÉ OTÁZKY**

### **5.1 Hlavní výzkumná otázka**

1. Co přínosného ACT jako terapeutická metoda nabízí u osob s transtibiální amputací?

### **5.2 Vedlejší výzkumné otázky**

1. Jakým způsobem ACT ovlivňuje posturu u osob s transtibiální amputací?
2. Jaké pohybové vzory ACT jsou vhodné u osob s transtibiální amputací?
3. Jsou při aktivním cvičení ACT přítomny změny ve vnímání bolesti u osob s transtibiální amputací?
4. Jakým způsobem ACT působí na funkční mobilitu u osob s transtibiální amputací?

## 6 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Výzkumná část bakalářské práce je zpracována metodou kvalitativního výzkumu. Jednotlivé případy byly vybrány záměrným výběrem a jsou popisovány pomocí kazuistik.

Ke zjištění účinnosti a efektivnosti ACT u osob s transtibiální amputací byli vybráni celkem čtyři probandi, tři ženy a jeden muž, ve věkovém rozmezí dvacet až třicet šest let, kteří společně absolvovali léčebně rehabilitační pobyt v rámci Fitness days v Rehabilitační klinice Malvazinky v datu 15. 8. 2022 – 26. 8. 2022. Vybrané osoby splňují požadavek transtibiální amputace, jsou vybaveni protetickým aparátem a stupněm aktivity 3. Uplynulá doba od amputací se pohybuje v časovém horizontu od dvou do třiceti dvou let.

První kazuistika je popisována ženou ve věku 36 let, která postoupila amputaci levého bérce v roce 2014. Příčinou amputace byly protrahované bércevé vředy levého bérce, se kterými se pacientka léčila od roku 2004.

Druhou kazuistiku tvoří žena ve věku 20 let. Oboustrannou amputaci bérce podstoupila v roce 2018 následkem bakteriální infekce Staphylococcus Aureus.

Třetí kazuistiku tvoří žena ve věku 34 let, která se narodila s vrozenou vývojovou vadou pravého zápěstí a ruky, levého bérce a nohy. Ve 3 letech byla provedena amputace bérce, ale z důvodu nekrotizace v roce 2022 proběhla v pořadí sedmá reoperace pahýlu a nekrotická místa se odstranila.

Čtvrtým probandem je muž ve věku 20 let. V roce 2020 při cestě do zaměstnání na motocyklu havaroval a distální část pravého bérce a nohy byla macerována při nárazu do svodidel. Vzhledem k poškození tkání následně podstoupil amputaci bérce.

Po uplynutí pobytu se ve výzkumu rozhodly pokračovat pouze ženy. Čtvrtého probanda, muže, akrální koaktivační terapie nezaujala a pokračování ve výzkumu již v průběhu prvního týdne soustředění ukončil.

## **7 METODIKA PRÁCE**

Kvalitativní výzkum bakalářské práce probíhal v rámci třetího ročníku Fitness days v Rehabilitační klinice Malvazinky v Praze zahrnující čtrnácti denní léčebně rehabilitační pobyt spojený s množstvím především sportovních aktivit určené pro amputované osoby jakéhokoliv věku. Soustředění probíhalo v datu 15. 8. 2022 – 26. 8. 2022. Během soustředění se zde sešlo celkem patnáct osob s amputací v oblasti stehna a bérce ve věkovém rozmezí sedmnáct až šedesát let. Soustředění probíhalo pod vedením Hany Kohoutové, DiS., fyzioterapeutky a lektorky Školy chůze na Rehabilitační klinice Malvazinky. Po krátkém seznámení jsem vybrané respondenty seznámila s obsahem mé bakalářské práce, průběhem vyšetření a terapií. Respondentům jsem také před zahájením výzkumného šetření poskytla k podpisu Informované souhlasy (příloha C) pro následné zpracování dat a fotografií respondentů v rámci bakalářské práce. Vstupní vyšetření jsem provedla na začátku soustředění a kontrolní vyšetření na jeho konci.

### **7.1 Vstupní vyšetření**

#### **7.1.1 Anamnéza**

Na začátku setkání jsem provedla anamnestické vyšetření dle Poděbradské (2018) pomocí cíleně pokládaných a podrobných otázek, na které jsem získala informativní odpovědi probandů. Probandům jsem pokládala otázky týkající se anamnézy rodinné (choroby rodinných příslušníků přímé linie), osobní (prodělané choroby během života, úrazy, operace), pracovní (druh, délka zaměstnání a pracovní poloha, ve které během dne setrvávají), sociální (rodinné zázemí, bydlení, bariéry a jejich řešení), alergologické (alergie), gynekologické (menstruace, počet dětí, těhotenství a porodů), sportovní (druh vykonávaného sportu, úroveň a čas tomu věnovaný), abusu (alkohol, kouření cigaret) a nynějšího onemocnění (obtíže vyskytující se v současné době).

#### **7.1.2 Akrální koaktivační diagnostika**

S probandy jsem dále vyplnila protokol (příloha D) týkající se Akrální koaktivační diagnostiky (ACD). Osobní a sportovní anamnézu jsem již vynechala z důvodu předchozího odebrání v rámci anamnézy. ACD protokol dále obsahuje údaje o bolesti vertebrogenního algického syndromu (VAS). Probandi kromě ústního sdělení charakteristik bolesti (charakter bolesti, doba trvání, lokalizace bolesti, vyvolávající faktor) bolest zakreslili do vytvořené vizuální škály bolesti a do numerické ji označili číslem od 0-10 (0 = nejmenší bolest, 10 = největší bolest). Obě zmíněné škály bolesti jsou přiloženy v příloze E. Protokol dále

obsahuje údaje o parestéziích, nejčastěji zaujímané poloze při spánku a typu matrace. Z důvodu provedené amputace jsem se navíc každého z probandů zeptala na přítomnost fantomových bolestí.

### **7.1.3 Kineziologický rozbor stoje**

Pro kineziologický rozbor stoje jsem použila aspekční vyšetření neboli vyšetření těla pohledem. Stoj jsem nejdříve vyšetřila staticky zepředu, z boku a zezadu. Poté jsem otestovala dynamický stoj, kdy jsem sledovala typ dýchání a rozvíjení páteře při předklonu.

Vyšetření stoje také probíhalo takzvaným modifikovaným způsobem dle Koláře (2009), a to pomocí testu Romberg I-III a také pomocí Trendelenburgova příznaku. Test Romberg I-III jsem použila pro hodnocení celkové stability a probandy jsem vyšetřila ve stoji prostém (Romberg I), spatném (Romberg II) a stoji spatném bez využití zrakové kontroly (Romberg III). Případná pozitivita testu se projevila nestabilním stojem nebo aktivitou prstců nohy. Trendelenburgova zkouška byla vyšetřována ve stoji na jedné dolní končetině (DK) při flexi druhé DK v kloubu kyčelním a kolenním se zaměřením na hodnocení stabilizátorů kyčelního kloubu. Pozitivita testu se projevila neudržením pánve v neutrálním postavení.

### **7.1.4 Palpace**

Po aspekčním vyšetření jsem si pomocí palpce vyšetřila postavení pánve, výšku crist a předních i zadních spin.

### **7.1.5 Vyšetření pahýlu a jizvy**

Při vyšetření pahýlu jsem si vyšetřila jeho tvar, barvu, teplotu. Dále jsem si vyšetřila jizvu, a to její barvu, délku, tvar, výšku, bolest, posunlivost a protažlivost. Pozornost jsem při vyšetření také zaměřila na patellu, otlaky na pahýlu a kostní prominence.

### **7.1.6 Goniometrické vyšetření**

Při goniometrickém vyšetření, jeho provedení i záznamu, jsem postupovala dle Haladové (2005) a zaznamenávala rozsah kloubní pohyblivosti v kolenním kloubu. Pohyby jsem vyšetřovala aktivně i pasivně. Vyšetření flexe probíhalo v leže na břiše s nataženými dolními končetinami a nohami přečnivající lehátko, kdy femur byl fixován, goniometr přiložen z vnější strany, pevné rameno sledovalo průběh femuru a pohyblivé průběh fibuly. Vyšetření extenze probíhalo v leže na zádech s extendovanými dolními končetinami a fixace



i přiložení goniometru bylo stejné jako u vyšetření v leže na bříše. Výsledky jsem zaznamenala podle systému SFTR následovně: S extenze – výchozí poloha – flexe.

### 7.1.7 Funkční svalový test

Při testování a hodnocení svalové síly jsem postupovala dle Jandy (2004). U probandů jsem z důvodu bércevé amputace provedla orientační svalový test svalstva flexorů a extenzorů kolenního kloubu na straně pahýlu a pro porovnání také na straně druhé DK. Testování flexorů kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus) probíhalo v leže na bříše s použitím odporu v dolní třetině bérce odpovídající stupni svalové síly 5, 4. Testování začínalo s fixací pánve, extendovanými dolními končetinami a nohami mimo lehátko. Testování extenzorů kolenního kloubu (m. quadriceps femoris – m. rectus femoris, m. vastus lateralis, m. vastus medialis, m. vastus intermedius) probíhalo v leže na zádech také s použitím odporu v dolní třetině bérce a odpovídající svalové síly 5, 4. Testování začínalo z 90° flexe v kolenním kloubu, kdy bérce testované končetiny visel přes lehátko. Druhá DK byla flektována a chodidlem opřena o lehátko.

### 7.1.8 Vyšetření chůze

Pro vyšetření chůze jsem zvolila testy zaměřené především na funkční mobilitu, také na stabilitu a rychlost chůze. Zvolené testy se nazývají 10 Metres Walk test (2022) a Timed up and Go test (2022). Oba zmíněné testy jsem vyšetřovala na chodbě s rovnou, betonovou podlahou. Vzdálenost jsem si změřila pomocí krejčovského metru a označila vždy začátek a konec trasy viditelnou čarou. Čas jsem stopovala pomocí stopek na mobilním telefonu. Všichni testovaní prováděli test jednotlivě po sobě v obuvi a s protézou.

Pro testování 10 Metres Walk testu byla změřena vzdálenost 10 metrů a testovaní měli výchozí bod testu ze stoje. Po odstartování času byl změřen čas klidové chůze. Čas byl měřený v sekundách a výsledky v m/s se porovnály s průměrnou rychlostí chůze v dané věkové kategorii.

*Tabulka 3 Průměrné hodnoty 10 Metres Walk testu v dané věkové kategorii*

Věk (ženy i muži)	Průměrná rychlost chůze
20-29	1,36-1,34 m/s
30-39	1,43-1,34 m/s

Zdroj Physiopedia, 2022

Výchozí bod Timed Up and Go testu byl ze sedu na kovové židli s opěradlem a područkami, poté testovaná osoba šla klidovou chůzí vpřed tři metry k označenému bodu, otočila se, šla zpátky a v momentě usazení na židli byl čas zastaven. Čas byl měřený v sekundách. Dle Searse (2022) by dravá osoba měla schopna test splnit do 10 s, výsledky nad 13, 5 s a delší již značí určité riziko pádu.

## **7.2 Kontrolní vyšetření po čtrnácti dnech aktivní rehabilitace**

Na konci čtrnáctidenního soustředění jsem provedla kontrolní vyšetření se zaměřením na bolest v rámci ACD protokolu (zda došlo k poklesu nebo bolest zůstává neměnná), dále jsem vyšetřila kineziologický rozbor stoje, provedla palpační vyšetření a vyšetření chůze.

## **7.3 Výstupní online vyšetření po dvanácti týdnech**

Výstupní vyšetření probíhalo z důvodu velmi vzdálených bydlišť probandů online formou, a to po dvanácti týdnech individuálního cvičení ACT v domácím režimu.

Nejdříve jsem opět pokládala otázky pro vyšetření bolesti v rámci ACD protokolu a poté jsem pokládala otázky vedené formou polostrukturovaného rozhovoru:

- Co ti cvičení s prvky akrální koaktivační terapie přineslo?
- Které z níže zmíněných cvičebních pozic ti vyhovují (přiřaď ANO), které bys naopak vynechal/a (přiřaď NE) a z jakého důvodu?
- Jak často a dlouho ses cvičení v rámci individuálního domácího tréninku věnoval/a?
- Jaké na sobě pociťuješ změny po fyzické stránce od doby, co jsi začal/a pravidelně ACT cvičit?
- Shledáváš ACT jako vhodnou terapeutickou metodu pro osoby s bérceovou amputací a budeš ve cvičení nadále pokračovat?

## **7.4 Terapie**

Terapie probíhala během čtrnáctidenního soustředění vždy stejným způsobem, a to každý den, kdy jsem v rámci ranní rozcvičky vedla skupinové cvičení s prvky akrální koaktivační terapie. Nejprve jsem probandům vysvětlila princip a pravidla vzpěru a pozic, poté jsme přešli k praktickému zkoušení a jednotlivě jsem se každému probandovi věnovala.

Cvičební jednotka zahrnovala obvykle tři až čtyři pozice s opakováním jednotlivých vzpěrů v každé pozici desetkrát, celkem tři série, v časovém rozmezí dvacet až třicet minut. První týden jsem ve cvičebních jednotkách volila pouze statické polohy a druhý týden i dynamické přechody. Jednotlivé prvky jsem volila s ohledem na stav každého probanda, ale zároveň jsem se snažila vyzkoušet co nejvíce pozic, abych pro domácí individuální trénink vybrala co nejvíce vyhovující prvky pro každého z probandů.

Na závěr soustředění jsem probandy informovala o dalším postupu výzkumu, zodpověděla veškeré dotazy a dohodla se s nimi, vzhledem k vzdáleným domovům každého z nich, na individuálním pokračování cvičení ACT v domácím režimu po dobu dvanácti týdnů a pravidelnému online setkání a kontrole. Cvičební jednotku jsem probandům zasílala každý měsíc novou a s veškerými pozicemi byli probandi seznámeni během osobního setkání v Malvazinkách. Cvičební jednotka byla vždy pro všechny stejná a uzpůsobena tak, aby ji mohl cvičit každý z vybraných probandů. Příklad cvičební jednotky je uveden v příloze F.

## 8 KAZUISTIKA

### 8.1 Kazuistika I

Pohlaví: Žena

Věk: 36 let

Diagnóza: Amputatio cruris sinister

#### 8.1.1 Vstupní vyšetření

##### Anamnéza

Rodinná anamnéza: Matka, otec i dcera Leidenská mutace heterozygotní forma, bez nutnosti medikace.

Osobní anamnéza: V dětství prodělané běžné dětské nemoci. V roce 2001 diagnostikována Leidenská mutace homozygotní forma v návaznosti na prodělanou trombózu v levém stehnu a embolizaci do plic. V roce 2004 počátek bércových vředů na levém bérce. V roce 2006 diagnostikován Systémový lupus erythematosus v návaznosti na prodělanou perikarditidu a bolestivost kloubů horních a dolních končetin, která přetrvává v mírné míře dodnes. V roce 2014 amputace levého bérce.

Alergologická anamnéza: Neguje

Farmakologická anamnéza: Antikoagulancium – Xarelto 20 mg.

Gynekologická anamnéza: Menses i cyklus je v normě. Proběhla dvě těhotenství a dva spontánní porody.

Pracovní anamnéza: Vyučena zahradnice, od roku 2010 v invalidním důchodu. Od roku 2016 se věnuje pečení dortů na objednávku, které je její velkou zálibou. Nejčastější zaujatá pracovní poloha při pečení dortů je stoj a sed. Pracovní doba je individuální podle množství objednávek. Průměrně upeče dva dorty týdně.

Sociální anamnéza: Žije v třípokojovém bytě ve druhém poschodí s rodinou a se psem. K dispozici je výtah.

Sportovní anamnéza: Navštěvuje plavecký bazén jednou až dvakrát týdně, jednou za čtvrt roku se účastní plaveckých závodů. Styl, který převážně plave, jsou prsa.

Abusus: Kuřačka deset let (pět cigaret denně). Alkohol příležitostně (1 dcl bílého vína za měsíc).

Nynější onemocnění: Intermitentní bolestivosti hrudní páteře.

### **Akrální koaktivační diagnostika**

Bolest: Intermitentní bolestivost hrudní páteře vlevo v úrovni čtvrtého hrudního obratle objevující se během pohybové aktivity (plavání, cvičení s vahou vlastního těla) a po skončení pohybové aktivity sama odezní do několika minut. Bolest je tupá, nevystřeluje, trvá přibližně po dobu dvou měsíců. Na numerické škále bolesti číslo 8. Noční bolesti nejsou.

Fantomová bolest: Není.

Parestezie: slabé Mravenčení na pahýlu distálně od kolenního kloubu v intenzitě 4.

Poloha při spánku: L bok.

Typ matrace: Střední.

### **Kineziologický rozbor stoje – statické vyšetření**

Zepředu: Rotace hlavy a úklon doprava. Pravé (P) rameno i clavicula proximálněji. Thoracobrachiální trojúhelník (taile) asymetrické, výraznější vlevo. Horní končetiny semiflektované. Umiliculus tažen doleva, inflare vlevo, outflare vpravo. LDK: mírná valgozita kolene, patella více mediálně. PDK: patella uprostřed, podélná i příčná klenba zachovalá, mírná valgozita palce, prsty bez deformit.

Z boku: Předsunutě držení hlavy. Mírná protrakce ramen. Mírná hyperkyfóza hrudní páteře a hyperlordóza bederní páteře. Hrudník normostenický. Břišní dýchání. Břišní stěna nad niveau. Páneve v mírné anteverzi. Dolní končetiny v ose.

Zezadu: Lateroflexe hlavy doprava. P rameno výše postavené. Vpravo strmější linie trapézového svalu. P lopatka výše, dolní úhly neprominují. Osové postavení páteře. Taile výraznější vlevo. Intergluteální rýha ve středové rovině. Linie hýžďových svalů a výška gluteálních rýh symetrická. PDK si zachovává osové postavení. Kolenní kloub LDK je v mírné valgozitě. Zadní linie stehna i lýtka stranově symetrická. Výška popliteálních rýh symetrická. P noha: pes rectus.

### **Kineziologický rozbor stoje – dynamické vyšetření**

Zepředu: Břišní dýchání, laterální pohyb žeber při dýchání.

Zezadu: Při předklonu paravertebrální valy symetrické.

Z boku: Thomayerova zkouška pozitivní: + 3 cm

Všechny úseky páteře jsou při předklonu rozvíjeny.

### **Modifikované vyšetření stoje:**

Romberg I: Negativní.

Romberg II: Negativní.

Romberg III: Pozitivní.

Trendelenburgův příznak: Pozitivní vlevo i vpravo.

### **Palpace**

#### **Palpace pánve:**

Výška crista iliaca: Levá i pravá stejně vysoko

Výška SIAS: Stejně vysoko

Výška SIPS: Stejně vysoko

Postavení pánve: Anteverze

#### **Aspekční a palpační vyšetření pahýlu a jizvy**

Pahýl: Kónický tvar, barva i teplota shodná s PDK. Na ventrální straně pahýlu distálně přítomný otlak v průměru 1 cm. Na dorzální straně pahýl od popliteální jamky až po distální část nepatrně přítomná volná kůže. Palpačně pahýl nebolestivý. Patella pohyblivá všemi směry.

Jizva: Umístěna na kaudální části pahýlu laterolaterálně a dorzálně v délce 10 cm. Nebolestivá, v L části v délce 5 cm a v P části v délce 3 cm bílá, posunlivá na úrovni kůže, podkoží i fascie a protažlivá všemi směry. Ve střední části v délce 2 cm jizva vpáčená 1 mm, vážne posunlivost na úrovni kůže a podkoží a vážne protažlivost v proximodistálním směru.

## Goniometrické vyšetření

Tabulka 4 Goniometrické vyšetření proband 1

Kolenní kloub	Levá dolní končetina	Pravá dolní končetina
Aktivní vyšetření	S 0–0–135	S 0–0–135
Pasivní vyšetření	S 0–0–140	S 0–0–140

Zdroj Vlastní

## Orientační vyšetření svalové síly svalstva kolenních kloubů dolních končetin

Tabulka 5 Orientační vyšetření svalové síly proband 1

Vyšetřované svaly	Stupeň svalové síly LDK (pahýl)	Stupeň svalové síly PDK
M. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	5	5
M. quadriceps femoris (m. rectus femoris, m. vastus intermedius, m. vastus medialis, m. vastus lateralis)	5	5

Zdroj Vlastní

## Vyšetření chůze

Tabulka 6 Vyšetření chůze proband 1 vstupní

10 Metres Walk test klidový	Timed Up and Go test
Čas: 7,52 s	Čas: 8,8 s
Průměrná rychlost chůze: 1,33 m/s	

Zdroj Vlastní

### 8.1.2 Kontrolní vyšetření po čtrnácti dnech aktivní rehabilitace

#### Bolest

Bolestivost hrudní páteře nižší, na numerické škále číslo 4. Bolest se v pozici ve vzpěru v poloze na čtyřech ostře propaguje do levého ramene v místě akromioklavikulárního skloubení. Bolest odezní ihned při ukončení fyzické aktivity. Také celková únava a vyčerpanost.

#### Kineziologický rozbor stoje – statické vyšetření

Zepředu: Hlava ve středovém postavení. Snížení asymetričnosti ramen a klíčnicích kostí. Snížení asymetričnosti taile.

Z boku: Snížení protrakce ramen. Snížená prominence břišní stěny nad niveau.

Ze zadu: Hlava ve středovém postavení. P rameno s lopatkou mírně proximálněji.

Ostatní vyšetřované parametry jsou stejné jako u vstupního vyšetření.

### **Modifikované vyšetření stoje:**

Romberg I: Negativní

Romberg II: Negativní

Romberg III: Pozitivní

Trendelenburgův příznak: Pozitivní vlevo

### **Kineziologický rozbor stoje – dynamické vyšetření**

Z boku: Thomayerova zkouška negativní: dotyk třetího prstu ruky (+ 0 cm)

Zvýšení mobility páteře ve všech úsecích.

### **Palpace**

#### **Palpace pánve:**

Stejně jako při vstupním vyšetření.

### **Vyšetření chůze**

*Tabulka 7 Vyšetření chůze proband 1 výstupní*

10 Metres Walk test klidový	Timed Up and Go test
Čas: 7,40 s	Čas: 8,6 s
Průměrná rychlost chůze: 1,35 m/s	

Zdroj Vlastní

### **8.1.3 Výstupní online vyšetření po dvanácti týdnech**

#### **Bolest**

Přetrvávající intermitentní bolest hrudní páteře v úrovni čtvrtého hrudního obratle, na numerické škále číslo 3 bez propagace do levého ramene, při namáhavějším plaveckém tréninku, přibližně jednou do měsíce. Po ukončení aktivity bolest sama odezní do několika minut.

#### **Polostrukturovaný rozhovor**

##### **Co ti cvičení s prvky akrální koaktivační terapie přineslo?**

„Díky ACT jsem poznala nový způsob cvičení, který pro mě nebylo tak moc náročný jako většina jiných cvičení. Překvapilo mě, že jsou cviky poměrně jednoduchý na provedení a přitom účinný.“



**Které z níže zmíněných cvičebních pozic ti vyhovují (přiřad' ANO), které bys naopak vynechala (přiřad' NE) a z jakého důvodu?**

*Tabulka 8 Polostrukturovaný rozhovor proband 1*

Vzpěr	Odpovědi
Na zádech	ANO
Z polohy na zádech do polohy na boku	ANO
V šikmém sedu	NE
Na břiše	ANO
Do polohy bočního nároku	ANO
Na čtyřech	NE
V sedu na zemi	ANO
V sedu na židli	ANO
Ve vysokém kleku	NE

Zdroj Vlastní

„Mezi nevhodný cviky patří klečení na všech čtyřech nebo jenom na kolenou, kvůli návlekům do protézy, protože se látka snadno protrhne. Taky mi vadí šikmý sed kvůli protéze a bolí mě z toho kyčle.“

**Jak často a dlouho ses cvičení v rámci individuálního domácího tréninku věnovala?**

„První měsíc jsem se cvičení obecně moc nevěnovala kvůli úmrtí v rodině a velkému pracovnímu vytížení, což mě moc mrzelo, ale prostě to nešlo. Ale dalších šest týdnů jsem se snažila vždycky najít čas aspoň dvakrát do týdne 20-30 minut a do budoucna bych ráda cvičila ještě častěji.“

**Jaké na sobě pociťuješ změny po fyzické stránce od doby, co jsi začala pravidelně cvičit ACT?**

„Největší účinky jsem zaznamenala při každodenním cvičení v Malvazinkách, to jsem se cítila dobře jak po psychický, tak po fyzický stránce. Postupně jsem cítila, jak mi sílí břicho, míň mě bolela hrudní páteř a taky jsem měla celkově lepší kondici.“

**Shledáváš ACT jako vhodnou terapeutickou metodu pro osoby s bérceovou amputací a budeš ve cvičení nadále pokračovat?**

„Určitě bych ji doporučila, je dobrý si vyzkoušet nejdřív všechny ty pozice, jak jsme to dělali my, aby člověk zjistil, co mu vadí a pak v tom cvičení prostě pokračovat.“

## 8.2 Kazuistika II

Pohlaví: Žena

Věk: 20 let

Diagnóza: Amputatio cruris dexter et sinister

### 8.2.1 Vstupní vyšetření

#### Anamnéza

Rodinná anamnéza: Zanedbatelná.

Osobní anamnéza: V dětství prodělané běžné dětské nemoci. V roce 2018 (v 16 letech) infekce *Staphylococcus aureus*, která se projevila nejdříve nevolností, následnou ztrátou vědomí až srdeční zástavou. Po několika hodinách červené pigmentace po těle, vznik trombů a následkem toho byla akutně provedená oboustranná amputace bérce.

Alergologická anamnéza: Neguje.

Farmakologická anamnéza: Negativní.

Gynekologická anamnéza: Menses i cyklus je v normě.

Pracovní anamnéza: Studentka architektury a stavitelství od roku 2021 (2. ročník).

Sociální anamnéza: Žije v rodinném dvoupatrovém domě s rodiči a mladší sestrou. Má samostatný pokoj v přízemí. Koupelna je vybavena vanou i sprchovým koutem.

Sportovní anamnéza: Navštěvuje pravidelně, jednou týdně, desátým rokem skautský spolek. Ve volném čase se také věnuje latinsko-americkým tancům, v letním období rekreačnímu běhu a pěší turistice.

Abusus: Nekuřačka, abstinentka.

Nynější onemocnění: Rok přetrvávající bolestivost obou lopatek.

#### Akrální koaktivační diagnostika

Bolest: Rok přetrvávající ostrá bolest obou lopatek medio-proximálně vyskytující se v průběhu dne převážně při dlouhé statické činnosti v sedu nebo ve stoji s frekvencí výskytu jednou týdně, na numerické škále bolesti číslo 4. Ojedinele vystřeluje až ke klíční kosti.

Fantomová bolest: Není.

Parestezie: Nejsou.

Noční bolesti: Nejsou.

Poloha při spánku: L i P bok, břicho.

Typ matrace: Střední.

### **Kineziologický rozbor stoje – statické vyšetření**

Zepředu: Rotace hlavy doleva. L rameno i clavicula proximálněji. Výraznější prominence P claviculy. Konfigurace PHK v mírné semiflexi. Výraznější taile vlevo. Hrudník normostenický. Umbilicus tažen doprava. Inflare je vpravo, outflare vlevo. Reliéf stehen symetrický. Genua valga oboustranně, mediální postavení patell.

Z boku: Hlava je v prodloužení krční páteře. Ramena jsou v ose se zevním zvukovodem. Zakřivení páteře v sagitální ose je fyziologické. Tvar hrudníku normostenický. Dolní hrudní dýchání, pohyb žeber při dýchání laterálně a pohyb sternu ventrálně. Fyziologické zakřivení hrudní páteře, mírná hyperlordóza bederní páteře. Páneve je z aspekčního pohledu v mírné anteverzi. Semiflexe kolenních kloubů.

Zezadu: Rotace hlavy vlevo. L rameno i lopatka výše. Strmější linie sestupné části L trapézového svalu. Konfigurace PHK v mírné semiflexi. Osové postavení páteře a její fyziologické zakřivení. Intergluteální rýha ve středové linii. Symetrický reliéf hýžd'ového svalstva i výška gluteální rýhy je symetrická. Reliéf stehna oboustranně symetrický. Genua valga, výrazněji vpravo.

### **Kineziologický rozbor stoje – dynamické vyšetření**

Zepředu: Dolní hrudní dýchání, laterální pohyb žeber při dýchání, pohyb sternu ventrálně.

Zezadu: Při předklonu paravertebrální valy symetrické.

Z boku: Thomayerova zkouška pozitivní: + 0 cm

Všechny úseky páteře jsou při předklonu rozvíjeny.

### **Modifikované vyšetření stoje:**

Romberg I: Negativní.

Romberg II: Negativní.

Romberg III: Pozitivní.

Trendelenburgův příznak: Pozitivní vlevo i vpravo.

### **Palpace**

#### **Palpace pánve:**

Výška crista iliaca: Levá i pravá stejně vysoko

Výška SIAS: Stejně vysoko

Výška SIPS: Stejně vysoko

Postavení pánve: Mírná anteverze

#### **Aspekční a palpační vyšetření pahýlu a jizvy**

L pahýl: Kónický tvar, barva i teplota shodná s P pahýlem. Po celé délce od stehna distálně přítomny jizvy způsobené následkem infekce Staphylococcus Aureus. Jizvy bílé i růžové, v délce až deseti centimetrů, postupně na sebe navazující. Jizvy posunlivé ve všech etážích i protažlivé všemi směry. Na mediálním a distální konci tibie nebolestivé otlaky ve velikosti 1 cm. Patella je pohyblivá všemi směry. Levý pahýl je o 2,5 cm delší než pravý.

L jizva: Laterolaterální umístění jizvy v kaudální části pahýlu v délce 8 cm. Palpačně nebolestivá, růžové barvy. Na mediální straně v délce 3 cm snižená protažlivost mediálně a vážne posunlivost na kůži a podkoží. Na ostatních částech jizva protažlivá všemi směry a posunlivá ve všech etážích.

P pahýl: Kónický tvar. Ventrálně 5 cm po patellou přítomny bílé jizvy po infekci Staphylococcus Aureus v průměru 4 cm. Jizvy posunlivé ve všech etážích a protažlivé všemi směry. Laterálně vážne pohyblivost patelly. Laterálně 0,5 cm vystouplý distální konec fibuly a také přítomen otlak.

P jizva: Laterolaterálně v kaudální části pahýlu a více ventrálně v délce 7 cm. Jizva růžové barvy, palpačně nebolestivá. Na laterální části v délce 2 cm jizva 1 mm vystouplá a vážne posunlivost na úrovni kůže. Zbylé části posunlivé ve všech etážích a protažlivé všemi směry.

## Goniometrické vyšetření

Tabulka 9 Goniometrické vyšetření proband 2

Kolenní kloub	Levá dolní končetina	Pravá dolní končetina
Aktivní vyšetření	S 0–0–140	S 0–0–140
Pasivní vyšetření	S 0–0–140	S 0–0–140

Zdroj Vlastní

## Orientační vyšetření svalové síly svalstva kolenních kloubů dolních končetin

Tabulka 10 Orientační vyšetření svalové síly proband 2

Vyšetřované svaly	Stupeň svalové síly LDK (pahýl)	Stupeň svalové síly PDK
M. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	5	5
M. quadriceps femoris (m. rectus femoris, m. vastus intermedius, m. vastus medialis, m. vastus lateralis)	5	5

Zdroj Vlastní

## Vyšetření chůze

Tabulka 11 Vyšetření chůze proband 2 vstupní

10 Metres Walk test klidový	Timed Up and Go test
Čas: 7,31 s	Čas: 8,0 s
Průměrná rychlost chůze: 1,37 m/s	

Zdroj Vlastní

### 8.2.2 Kontrolní vyšetření po čtrnácti dnech aktivní rehabilitace

#### Bolest

Během čtrnáctidenního soustředění probandka nepocítovala žádnou bolestivost lopatek, na numerické škále bolesti číslo 0. Přítomna větší únava a fyzické vyčerpání.

#### Kineziologický rozbor stoje – statické vyšetření

Zepředu/Zezadu: Hlava symetricky v rovině. Snížení asymetričnosti ramen a clavicul. Horní končetiny symetrické bez semiflexe.

Ostatní parametry stejné jako při vstupním vyšetření.

#### Modifikované vyšetření stoje a kineziologický rozbor stoje – dynamické vyšetření

Hodnoty jsou stejné jako při vstupním vyšetření.

## Palpace

### Palpace pánve:

Stejně jako při vstupním vyšetření.

### Vyšetření chůze

Tabulka 12 Vyšetření chůze proband 2 výstupní

10 Metres Walk test klidový	Timed Up and Go test
Čas: 7,20 s	Čas: 7,6 s
Průměrná rychlost chůze: 1,39 m/s	

Zdroj Vlastní

### 8.2.3 Výstupní online vyšetření po dvanácti týdnech

#### Bolest

Po nástupu na vysokou školu opět ostrá bolest v místě lopatek medio-proximálně při celodenním sezení ve škole, zhruba dvakrát do měsíce. Na numerické škále bolesti číslo 2.

#### Polostrukturovaný rozhovor

##### Co ti cvičení s prvky akrální koaktivační terapie přineslo?

„Cvičení mi dalo nový pohled na možnosti, jakým způsobem cvičit. Baví mě zkoušet nové věci a tohle cvičení mě moc bavilo a začala jsem víc vnímat svoje tělo.“

**Které z níže zmíněných cvičebních pozic ti vyhovují (přiřad' ANO), které bys naopak vynechala (přiřad' NE) a z jakého důvodu?**

Tabulka 13 Strukturovaný rozhovor proband 2

Vzpěr	Odpovědi
Na zádech	ANO
Z polohy na zádech do polohy na boku	ANO
V šikmém sedu	NE
Na břicho	ANO
Do polohy bočního nároku	ANO
Na čtyřech	ANO
V sedu na zemi	ANO
V sedu na židli	ANO
Ve vysokém kleku	ANO

Zdroj Vlastní

„Nevyhovuje mi vzpěr v šikmém sedu s protézama, které mi omezují rozsah, bez protéz mi tento cvik nevadí.“

**Jak často a dlouho ses cvičení v rámci individuálního domácího tréninku věnovala?**

„Doma jsem se snažila sestavu cvičit vždycky alespoň jednou týdně, zhruba dvacet minut, záleží, jak mi to vyšlo časově.“

**Jaké na sobě pociťuješ změny po fyzické stránce od doby, co jsi začala pravidelně cvičit ACT?**

„Určitě na sobě pozoruji menší bolest lopatek, když více sedím během dne a taky cítím, že mám silnější střed těla.“

**Shledáváš ACT jako vhodnou terapeutickou metodu pro osoby s bérceovou amputací a budeš ve cvičení nadále pokračovat?**

„Ano doporučila bych ji každému, aby si tenhle typ cvičení aspoň zkusil zacvičit. Myslím, že je to fajn cvičební metoda, a to nejen pro amputáře.“

### 8.3 Kazuistika III

Pohlaví: Žena

Věk: 34 let

Diagnóza: Amputatio cruris sinister

#### 8.3.1 Vstupní vyšetření

##### Anamnéza

Rodinná anamnéza: Matka zdravá, otec zemřel v 60 letech na IM. Dva synové (4 roky, 7 let) zdraví.

Osobní anamnéza: Narodena s vrozenou vývojovou vadou L zápěstí a ruky, P bérce a nohy (nedovyvinuté končetiny). Ve 3 letech (rok 1992) provedena transtibiální amputace LDK. Z důvodu nekrotizací bylo v průběhu života provedeno sedm reoperací spočívající ve vyčištění nekrotické tkáně a znovu sešití. Poslední reoperace byla provedena v březnu roku 2022.

Alergologická anamnéza: Neguje.

Farmakologická anamnéza: Negativní.

Gynekologická anamnéza: Menses i cyklus je v normě. Proběhla dvě těhotenství, jeden porod císařský a jeden spontánní.

Pracovní anamnéza: Pracuje na expedici textilního zboží, přibližně jeden rok. Pracovní pozice je v sedu a ve stoji. Denně pracuje osm hodin.

Sociální anamnéza: Žije v rodinném jednopatrovém domě. V koupelně má k dispozici vanu i sprchový kout.

Sportovní anamnéza: Celoročně se věnuje pěší turistice, převážně o víkendech s rodinou. Délka trasy, kterou během dne ujde jsou přibližně 3-5 km. V letním období také ráda jezdí na kole, urazí přibližně 15 km za den.

Abusus: Nekuřačka. Alkohol pije příležitostně (2 sklenky vína).

Nynější onemocnění: Bolest beder, která se objevuje v posledních osmi měsících.



### **Akrální koaktivační diagnostika**

Bolest: Posledních osm měsíců, tedy od doby nástupu do zaměstnání, se při dlouhotrvajícím sedu objevuje bolest bederní páteře, která ihned vymizí při změně pozice. Bolest je tupá, lokalizovaná v místě třetího až pátého bederního obratle. Na numerické škále bolesti označena číslem 3.

Fantomová bolest: Nejí.

Parestezie: Nejsou.

Noční bolesti: Nejsou.

Poloha při spánku: P bok.

Typ matrace: Měkká.

### **Kineziologický rozbor stoje – statické vyšetření**

Zepředu: Rotace a úklon hlavy doleva. Mírná asymetrie obličeje s kaudálním posunutím L poloviny. Strmá linie m. trapezius pars descendens, výrazněji vlevo. L rameno i clavicula proximálněji. Konfigurace horních končetin asymetrická, PHK v addukci a vnitřní rotaci. Taile asymetrické, výraznější na L straně. Asymetrie umbilicu, inflare vlevo a outflare vpravo. PDK: zevně rotační postavení, výraznější konfigurace stehna, patella laterálně, pes rectus, hallux valgus, mírný pokles mediální podélné klenby nohy, zachování příčné klenby nohy. LDK: konfigurována do vnitřní rotace a semiflexe, patella mediálně.

Z boku: Předsun hlavy, mírná protrakce ramen. Zakřivení páteře sagitálně neodpovídá fyziologickému postavení: hyperlordóza krční páteře, mírná hyperlordóza bederní páteře. Tvar hrudníku normostenický. Prominence břišní stěny nad niveau. Anteverze pánve.

Ze zadu: Úklon hlavy doleva. L rameno a lopatka proximálněji. P lopatka dorzálněji vystoupena. Strmá linie descendentní části m. trapezius, výrazněji vlevo. Nesouměrné postavení páteře v rovině frontální – asymetrie v hrudní páteři, křivka posunuta doleva. PDK: zevně rotační postavení, gluteální rýha proximálněji, výraznější reliéf m. gluteus maximus a stehna, pes rectus, LDK: konfigurována do flexe a vnitřní rotace.

### **Kineziologický rozbor stoje – dynamické vyšetření**

Zepředu: Břišní dýchání, ventrální pohyb sternu.

Ze zadu: Při předklonu paravertebrální valy symetrické.

Z boku: Thomayerova zkouška pozitivní: + 15 cm

Při předklonu vážne rozvíjení hrudní páteře, bez přítomnosti gibbu.

### **Modifikované vyšetření stoje:**

Romberg I: Negativní.

Romberg II: Pozitivní.

Romberg III: Pozitivní.

Trendelenburgův příznak: Pozitivní vlevo, negativní vpravo.

### **Palpace**

#### **Palpace pánve:**

Výška crista iliaca: Pravá crista výše

Výška SIAS: Pravá SIAS výše

Výška SIPS: Pravá SIPS výše

Postavení pánve: Šikmá pánev

#### **Aspekční a palpační vyšetření pahýlu a jizvy**

Pahýl: Kónický tvar, distálně poměrně atrofický. Teplota shodná s PDK. Četné množství jizev po reoperacích, nejčetnější v popliteální jamce laterálně a mediálně. Mediálně od tuberositas tibiae bolestivý otlak růžovo hnědé barvy a velikosti v průměru 5 cm.

Jizva: Průběh ze středu ventrální strany pahýlu dorzomediálně v délce 10 cm. Jizva se kříží s jizvami po reoperacích. Ventrálně jizva růžová, posunlivá ve všech etážích a protažlivá všemi směry. Dorzomediálně jizva bílá, místy vpáčená do hloubky až 2 mm, vážne posunlivost na úrovni kůže a podkoží, vážne protažlivost všemi směry. Jizva nebolestivá.

#### **Goniometrické vyšetření**

##### *Tabulka 14 Goniometrické vyšetření proband 3*

Kolenní kloub	Levá dolní končetina	Pravá dolní končetina
Aktivní vyšetření	S -20- -20-140	S 0-0-140
Pasivní vyšetření	S -20- -20-140	S 0-0-145

Zdroj Vlastní

## Orientační vyšetření svalové síly svalstva kolenních kloubů dolních končetin

Tabulka 15 Orientační vyšetření svalové síly proband 3

Vyšetřované svaly	Stupeň svalové síly LDK (pahýl)	Stupeň svalové síly PDK
M. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	5	5
M. quadriceps femoris (m. rectus femoris, m. vastus intermedius, m. vastus medialis, m. vastus lateralis)	4	5

Zdroj Vlastní

## Vyšetření chůze

Tabulka 16 Vyšetření chůze proband 3 vstupní

10 Metres Walk test klidový	Timed Up and Go test
Čas: 7,84 s	Čas: 10,0 s
Průměrná rychlost chůze: 1,28 m/s	

Zdroj Vlastní

### 8.3.2 Kontrolní vyšetření po čtrnácti dnech aktivní rehabilitace

#### Bolest

Během i na konci soustředění bez bolesti bederní páteře. Na numerické škále bolesti ji označila číslem 0.

#### Kineziologický rozbor stoje – statické vyšetření

Zepředu/Zezadu: Snížení asymetričnosti postavení hlavy, ramen a clavicul. Snížení strmosti linie descendentní části m. trapezius na P straně.

Z boku: Předsun hlavy přetrvává, ale méně výrazný. Snížení hyperlordózního postavení krční páteře, anteverzního postavení pánve a snížení hyperlordózy Lp.

Ostatní parametry stejné jako při vstupním vyšetření.

#### Modifikované vyšetření stoje

Hodnoty jsou stejné jako při vstupním vyšetření.

#### Kineziologický rozbor stoje – dynamické vyšetření

Zvýšení mobility v hrudním segmentu páteře.

## Palpace

### Palpace pánve:

Stejně jako při vstupním vyšetření.

### Vyšetření chůze

Tabulka 17 Vyšetření chůze proband 3 výstupní

10 Metres Walk test klidový	Timed Up and Go test
Čas: 7,58 s	Čas: 9,8 s
Průměrná rychlost chůze: 1,32 m/s	

Zdroj Vlastní

### 8.3.3 Výstupní online vyšetření po dvanácti týdnech

#### Bolest

Po návratu do domácího prostředí a zaměstnání opět bolest bederní páteře, dvakrát během dvanácti týdnů. Charakter bolesti stejný jako při vstupním vyšetření. Na numerické škále bolesti označena číslem 2.

#### Polostrukturovaný rozhovor

##### Co ti cvičení s prvky akrální koaktivační terapie přineslo?

„Poznala jsem nový druh cvičení, ještě jsem se s tím nesetkala a bavilo mě to. Hlavně to pro mě nebylo tak náročný, akorát byl problém s některými polohami, protože jsem se kvůli vadě na ruce nemohla zapřít.“

**Které z níže zmíněných cvičebních pozic ti vyhovují (přiřad' ANO), které bys naopak vynechala (přiřad' NE) a z jakého důvodu?**

Tabulka 18 Strukturovaný rozhovor proband 3

Vzpěr	Odpovědi
Na zádech	ANO
Z polohy na zádech do polohy na boku	ANO
V šikmém sedu	NE
Na bříše	ANO
Do polohy bočního nároku	ANO
Na čtyřech	NE
V sedu na zemi	ANO
V sedu na židli	ANO
Ve vysokém kleku	ANO

Zdroj Vlastní

„Kvůli vadě na ruce je pro mě nevyhovující vzpěr v poloze na čtyřech a taky mi je nepříjemný cvičení v šikmém sedu, protože mě z toho bolí kyčle.“

**Jak často a dlouho ses cvičení v rámci individuálního domácího tréninku věnovala?**

„Mám doma dvě malé děti. a ještě chodím do práce, tak se přiznám, že jsem na to cvičení často zapoměla. Reálně jsem se ke cvičení dostala třeba dvakrát do měsíce, když jsem toho měla hodně a někdy když se dařilo, tak jednou týdně.“

**Jaké na sobě pociťuješ změny po fyzické stránce od doby, co jsi začala pravidelně cvičit ACT?**

„Díky cvičení nejsem tak ztuhlá a taky mě míň trápí bolest zad.“

**Shledáváš ACT jako vhodnou terapeutickou metodu pro osoby s bérceovou amputací a budeš ve cvičení nadále pokračovat?**

„Ve cvičení budu pokračovat. Je to fajn metoda a všem ji doporučuji.“

## **8.4 Kazuistika IV**

Pohlaví: Muž

Věk: 20 let

Diagnóza: Amputatio cruris dexter

### **8.4.1 Vstupní vyšetření**

#### **Anamnéza**

Rodinná anamnéza: Bezvýznamná.

Osobní anamnéza: 2020 amputace pravého bérce následkem macerace tkání při nehodě na motocyklu.

Alergologická anamnéza: Neguje.

Farmakologická anamnéza: Negativní.

Pracovní anamnéza: Nyní student kombinovaného studia ortotiky, protetiky a zároveň zaměstnán jako ortotik, protetik ve firmě OttoBock.

Sociální anamnéza: Žije v bytě s kamarádem, má svůj samostatný pokoj. V koupelně je k dispozici sprchový kout. K dispozici výtah.

Sportovní anamnéza: Před úrazem aktivní hráč hokeje. Nyní se sportu věnuje rekreačně nadále. Rád hraje tenis, volejbal, florbal.

Abusus: Příležitostně kouření vodní dýmky. Alkohol příležitostně ve větší míře.

Nynější onemocnění: Nyní si na žádné potíže nestěžuje.

#### **Akrální koaktivační diagnostika**

Bolest: Nyní žádná, na numerické škále označena číslem 0.

Fantomová bolest: Není.

Parestezie: Nejsou.

Noční bolesti: Nejsou.

Poloha při spánku: Střídá polohy.

Typ matrace: Měkká.

### **Kineziologický rozbor stoje – statické vyšetření**

Zepředu: Hlava je v napřímení, rotována doprava. Linie sestupné části trapézových svalů je plynulá. L rameno proximálněji. Hrudník normostenický. Břišní stěna mírně nad niveau. Umbilicus asymetricky vlevo, inflare vlevo, outflare vpravo. Taile asymetrické, výrazněji vpravo. Horní končetiny volné, v centrovaném postavení. Zevně rotační postavení dolních končetin, patelly směřují vpřed. LDK: pes planovalgus, prsty volné na podložce.

Z boku: Hlava v napřímení. Ramenní klouby jsou v úrovni zevních zvukovodů. Páteř je fyziologicky dvojesovitě zakřivena v ose sagitální. Dolní končetiny zevně rotovány.

Ze zadu: Hlava v napřímení, mírná rotace doprava. L rameno i lopatka proximálněji. Taile výrazněji vpravo. Páteř v rovině frontální v osovém postavení. LDK: výraznější reliéf m. gluteus maximus, zadní a vnitřní reliéf stehna, pes planovalgus.

### **Kineziologický rozbor stoje – dynamické vyšetření**

Zepředu: Brániční dýchání, laterální pohyb žeber. Pohyb sternu ventrálně.

Ze zadu: Při předklonu paravertebrální valy symetrické.

Z boku: Thomayerova zkouška pozitivní: + 5 cm

Při předklonu jsou všechny úseky páteře rozvíjeny.

### **Modifikované vyšetření stoje:**

Romberg I: Negativní.

Romberg II: Pozitivní.

Romberg III: Pozitivní.

Trendelenburgův příznak: Pozitivní vpravo, negativní vlevo.

### **Palpace**

#### **Palpace pánve:**

Výška crista iliaca: Stejná.

Výška SIAS: Stejná.

Výška SIPS: Stejná.

Postavení pánve: Mírná anteverze.

### Aspekční a palpační vyšetření pahýlu a jizvy

Pahýl: Kónický tvar, distálně rozšířený. V místech návleku, především distálně zarudlá místa, suchá kůže, teplota shodná s druhou DK.

Jizva: Laterolaterálně a kaudálně dlouhá 9 cm. Jizva mediálně bílá vpáčená do hloubky 2 mm, posunlivost vážne v úrovni kůže a podkoží, protažlivost vážne v kaudokraniálním směru. Kolem jizvy zarudlá kůže s vyšší potivostí. Laterálně jizva bílá, posunlivá v etáži podkoží a fascie, protažlivost vážne v kaudokraniálním směru. Jizva je nebolestivá.

### Goniometrické vyšetření

Tabulka 19 Goniometrické vyšetření proband 4

Kolenní kloub	Levá dolní končetina	Pravá dolní končetina
Aktivní vyšetření	S 0–0–145	S 0–0–140
Pasivní vyšetření	S 0–0–145	S 0–0–145

Zdroj Vlastní

### Orientační vyšetření svalové síly svalstva kolenních kloubů dolních končetin

Tabulka 20 Orientační vyšetření svalové síly proband 4

Vyšetřované svaly	Stupeň svalové síly LDK (pahýl)	Stupeň svalové síly PDK
M. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	5	5
M. quadriceps femoris (m. rectus femoris, m. vastus intermedius, m. vastus medialis, m. vastus lateralis)	5	5

Zdroj Vlastní

### Vyšetření chůze

Tabulka 21 Vyšetření chůze proband 4 vstupní

10 Metres Walk test klidový	Timed Up and Go test
Čas: 7,22 s	Čas: 7,6 s
Průměrná rychlost chůze: 1,39 m/s	

Zdroj Vlastní



#### 8.4.2 Výstupní vyšetření po sedmi dnech

Probanda cvičení ACT nezaujalo a svoji účast ve výzkumu ukončil již v prvním týdnu soustředění, proto je kazuistika neúplná. Proband byl ochotný na závěr absolvovat rozhovor s pokládáním otázek týkajících se ACT.

##### **Polostrukturovaný rozhovor**

**Co ti cvičení s prvky akrální koaktivační terapie přineslo?**

„Cvičení mě vůbec nebavilo, přišlo mi nudný, nezáživný.“

**Které z níže zmíněných cvičebních pozic ti vyhovují (přiřaď ANO), které bys naopak vynechal (přiřaď NE) a z jakého důvodu?**

*Tabulka 22 Strukturovaný rozhovor proband 4*

Vzpěr	Odpovědi
Na zádech	ANO
Z polohy na zádech do polohy na boku	ANO
V šikmém sedu	ANO
Na bříše	ANO
Do polohy bočního nároku	ANO
Na čtyřech	NE
V sedu na zemi	ANO
V sedu na židli	ANO
Ve vysokém kleku	ANO

Zdroj Vlastní

„Nevyhovovala mi poloha čtyřech, protože mě z toho bolely dlaně.“

**Jaké na sobě pocítuješ změny po fyzické stránce od doby, co jsi začal pravidelně cvičit ACT?**

„Vůbec žádný změny nepocítuju.“

**Shledáváš ACT jako vhodnou terapeutickou metodu pro osoby s bérceovou amputací a budeš ve cvičení nadále pokračovat?**

„Možná pro starší lidi je to dobrý cvičení, ale mě to vůbec nebavilo a určitě to už cvičit dál nebudu.“

## 9 VÝSLEDKY

Výzkumné otázky číslo 1 a 4 týkající se vlivu ACT na napřimění osového aparátu a zvýšení funkční mobility byly sledovány během čtrnácti dnů aktivního cvičení v rámci léčebně rehabilitačního pobytu, kdy vyšetření proběhlo na začátku a na konci soustředění. Ostatní výzkumné otázky byly sledovány po celou dobu výzkumného šetření.

Čtvrtý proband vyjma otázky týkající se subjektivního hodnocení (ne)vyhovujících pohybových vzorů nebyl hodnocen ve výstupním vyšetření z důvodu odstoupení z výzkumu.

### 9.1 Výzkumná otázka 1: Jakým způsobem ACT ovlivňuje posturu u osob s transtibiální amputací?

Napřimění osového aparátu bylo hodnoceno z kineziologického rozboru stoje, statického, pomocí aspekce. Pánev byla navíc vyšetřována pomocí palpáce.

*Tabulka 23 Hodnocení napřimění v rovině frontální*

Segment	VS P1	VÝ P1	VS P2	VÝ P2	VS P3	VÝ P3	VS P4	VÝ P4
Hlava	AP	S	AL	S	AL	<AL	AP	/
Pletenec ramenní	AP	<AP	AL	<AL	AL	<AL	AL	/
Horní končetiny	S	S	AP	S	AP	AP	S	/
Hrudník	AL	<AL	AL	AL	AL	AL	AP	/
Břicho	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	/
Páteř	S	S	S	S	AL	AL	S	/
Dolní končetiny	S	S	AP	AP	AO	AO	AL	/

Zdroj Vlastní

Zkratka VS značí vstupní vyšetření, VÝ výstupní, P1-4 číslo probanda. A značí asymetrii, S symetrii. P je zkratka pro vpravo, L vlevo, O oboustranně. Symbol < značí snížení.

V rovině frontální u tří probandů došlo ke snížení asymetrie postavení hlavy a ramenních pletenců. U jednoho probanda došlo ke snížení asymetrie horních končetin a asymetrie v oblasti hrudníku. U dvou probandů nedošlo ke změně postavení horních končetin a ke změně v oblasti hrudníku. U žádného z probandů nedošlo ke změně v oblasti břicha, páteře a postavení dolních končetin.

Tabulka 24 Hodnocení napřímení v rovině sagitální

Segment	VS P1	VÝ P1	VS P2	VÝ P2	VS P3	VÝ P3	VS P4	VÝ P4
Hlava	PŘ	PŘ	F	F	PŘ	PŘ	F	/
Krční páteř	MHL	MHL	F	F	HL	<HL	F	/
Ramenní kloub	PR	<PR	F	F	MPR	MPR	F	/
Hrudník	F	F	F	F	F	F	F	/
Břicho	PRO	<PRO	F	F	PRO	PRO	PRO	/
Hrudní páteř	MHK	MHK	F	F	F	F	F	/
Bederní páteř	MHL	MHL	MHL	MHL	MHL	<MHL	F	/
Pánev	A	A	MA	MA	A	<A	MA	/
Dolní končetiny	F	F	SEO	SEO	SEL	F	F	/

Zdroj Vlastní

Zkratka VS značí vstupní vyšetření, VÝ výstupní, P1-4 číslo probanda. Zkratka M znamená mírná, L vlevo, O oboustranně. PŘ značí předsun, PR protrakci, PRO prominenci nad niveau, HK hyperkyfózu, HL hyperlordózu, A anteverzi, SE semiflexi. F je zkratka pro fyziologické a symbol < značí snížení.

U jednoho probanda došlo ke snížení krční hyperlordózy, ke zmírnění křivky bederní hyperlordózy, ke snížení anteverzního postavení pánve a k fyziologickému postavení levé dolní končetiny ze semiflektovaného postavení. U druhého probanda došlo ke snížení protrakce ramenních kloubů a ke snížení prominence břišní stěny nad niveau. U ostatních probandů nedošlo k žádné změně.

## 9.2 Výzkumná otázka 2: Jaké pohybové vzory ACT jsou vhodné u osob s transtibiální amputací?

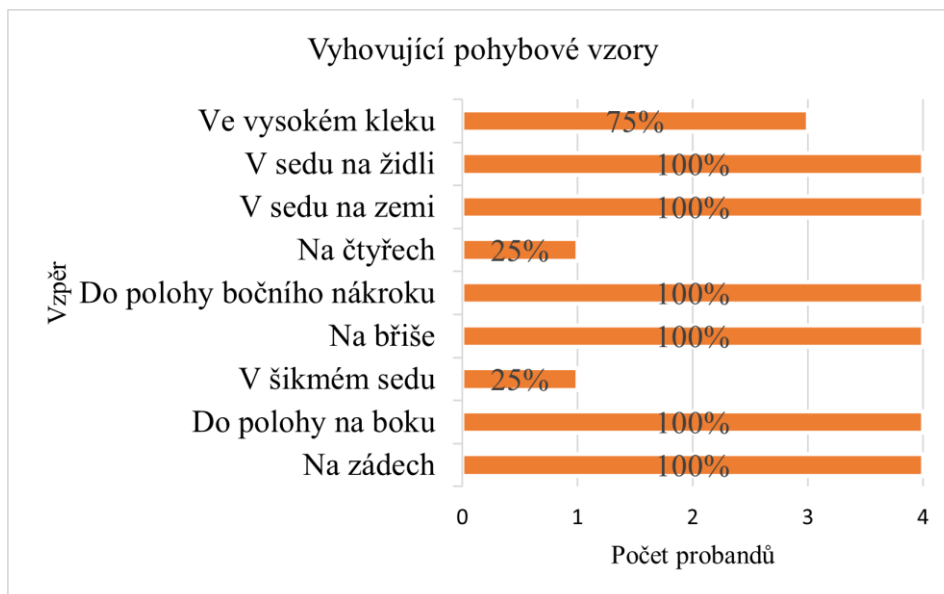
(Ne)vhodné pohybové vzory byly hodnoceny ze subjektivního vnímání každého z probandů odpovídajících na otázku ve strukturovaném rozhovoru na konci výzkumu: „Které z níže zmíněných cvičebních pozic ti při cvičení vyhovují (přiřad' ANO), které bys naopak vynechal/a (přiřad' NE) a z jakého důvodu?“

Tabulka 25 Odpovědi na (ne)vyhovující pohybové vzory

Vzpěr	P1	P2	P3	P4
Na zádech	ANO	ANO	ANO	ANO
Z polohy na zádech do polohy na boku	ANO	ANO	ANO	ANO
V šikmém sedu	NE	NE	NE	ANO
Na bříše	ANO	ANO	ANO	ANO
Z polohy na bříše do polohy bočního nároku	ANO	ANO	ANO	ANO
Na čtyřech	NE	ANO	NE	NE
V sedu na zemi	ANO	ANO	ANO	ANO
V sedu na židli	ANO	ANO	ANO	ANO
Ve vysokém kleku	NE	ANO	ANO	ANO

Zdroj Vlastní

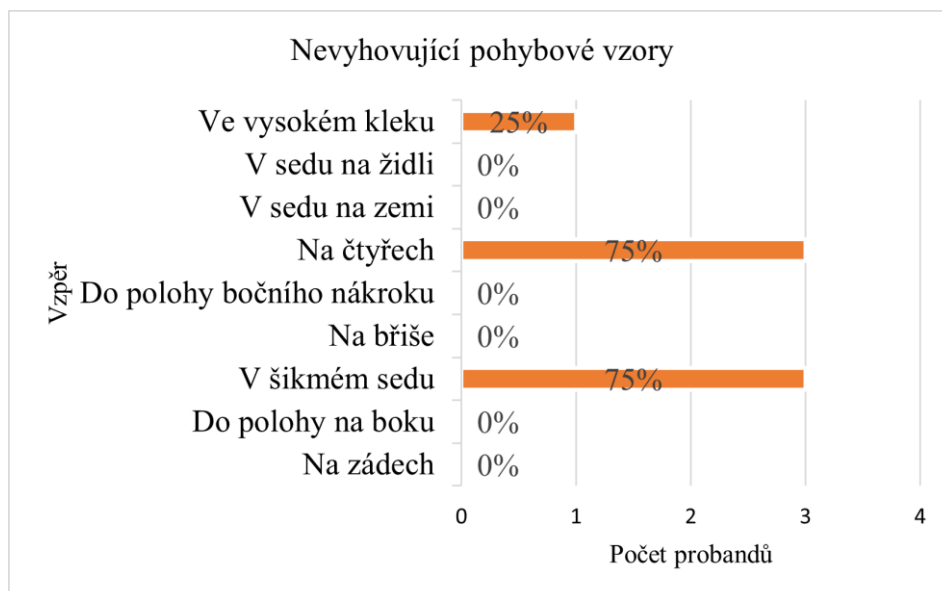
Graf 1 Znázornění vyhovujících pohybových vzorů



Zdroj Vlastní

U 100 % probandů, celkem 4, byl vybrán za vyhovující vzpěr v sedu na zemi, židli, přechod z polohy na břicho do polohy bočního nároku, vzpěr na břicho, zádech a přechod z polohy na zádech do polohy na boku. Tři probandi vybrali za vyhovující vzpěr ve vysokém kleku. Jeden proband zvolil za vyhovující vzpěr v poloze na čtyřech a v šikmém sedu.

Graf 2 Znárodnění nevyhovujících pohybových vzorů



Zdroj Vlastní

Za nevyhovující pohybový vzor hodnotilo 75 % probandů, celkem 3, vzpěr na čtyřech a v šikmém sedu. Jeden proband volil za nevyhovující vzpěr ve vysokém kleku. Žádný z probandů neoznačil jako nevyhovující vzpěr v sedu na židli, zemi, přechod do polohy bočního nároku, na břicho, přechod z lehu na zádech do polohy na boku a vzpěr na zádech.

### 9.3 Výzkumná otázka 3: Jsou při aktivním cvičení ACT přítomny změny ve vnímání bolesti u osob s transtibiální amputací?

Tabulka 26 Porovnání výsledků hodnocení bolesti na numerické škále 1-10

Proband	Numerická škála bolesti 0-10		
	Vstupní	Kontrolní	Výstupní
P1	8	4	3
P2	4	0	2
P3	3	0	2
P4	0	0	/

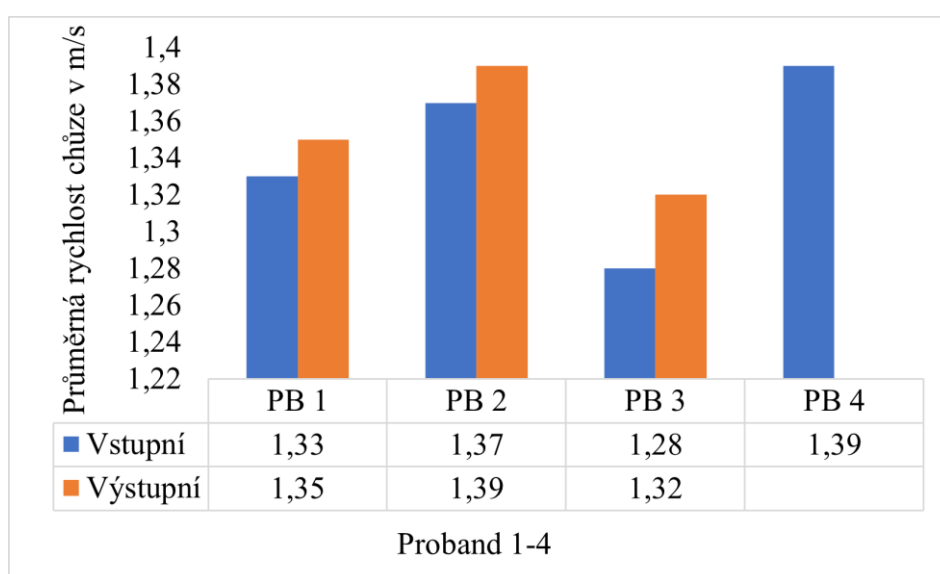
Zdroj Vlastní

Hodnota 0 značí nejmenší možnou bolest a hodnota 10 značí maximální bolest.

U prvního probanda došlo k lineárnímu zmírnění bolesti o pět stupňů. U druhého probanda došlo ke zmírnění bolesti nejdříve o čtyři stupně, ale na konci výzkumu pouze o dva stupně. U třetího probanda došlo nejprve ke zmírnění bolesti o tři stupně, na konci výzkumu se hodnota lišila pouze o jeden stupeň. Čtvrtý proband na začátku výzkumu nepocíťoval žádnou bolest, označil tedy stupeň 0.

#### 9.4 Výzkumná otázka 4: Jakým způsobem ACT působí na funkční mobilitu u osob s transtibiální amputací?

Graf 3 Porovnání výsledků 10 Metres Walk testu

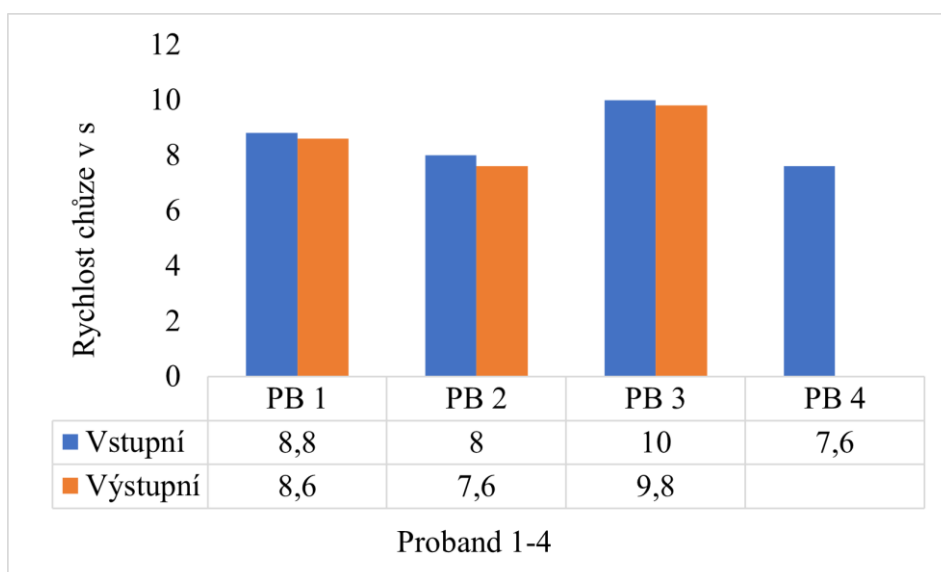


Zdroj Vlastní

Zkratka PB 1-4 označuje číslo probanda.

U všech tří probandů došlo ke zvýšení průměrné rychlosti chůze, a to v rozmezí 0,02 m/s – 0,04 m/s.

Graf 4 Porovnání výsledků Timed Up and Go testu



Zdroj Vlastní

Zkratka PB 1-4 označuje číslo probanda.

U všech tří probandů došlo ke snížení času, a to v rozmezí 0,2 – 0,4 s.

## 10 DISKUZE

### **Výzkumná otázka 1: Jakým způsobem ACT ovlivňuje posturu u osob s transtibiální amputací?**

Z dosažených výsledků při hodnocení postury ve frontální rovině lze říct, že došlo u všech měřených probandů (P1-4) na konci výstupního vyšetření ke změně postury v oblasti hlavy a pletence ramenního. V oblasti hlavy došlo ke snížení stranové asymetrie u P3, u P1 a P2 došlo ke změně z asymetrického držení hlavy k jejímu středovému postavení, a tedy k napřímení. U P1-P3 došlo také ke snížení stranové asymetrie v oblasti ramenních pletenců, kdy stranová asymetrie hlavy vždy korelovala se stejnostrannou asymetrií v oblasti ramenního pletence, tedy klíční kosti a lopatky. Ke změně konfigurace horních končetin, ze semiflexe PHK do osového postavení, došlo pouze u P2. U P1 došlo ke snížení asymetrie taile vlevo. V oblasti břicha, páteře a dolních končetin nedošlo ve frontální rovině u žádného probanda k žádné změně. P4 nebyl hodnocen ve výstupním vyšetření. Z výsledků tedy vyplývají největší změny postury ve frontální rovině u probanda číslo jedna.

Ke změny postury v sagitální rovině došlo v segmentech v oblasti krční a bederní páteře, ramenních pletenců, břicha, pánve a dolních končetin, a to vždy pouze u jednoho probanda. V segmentu hlavy hodnotící předsun a hrudníku nedošlo ke změně postury u žádného probanda. U P1 došlo zároveň ke snížení protrakčního držení ramen a snížení prominence břišní stěny nad niveau. U P3 došlo ke snížení krční a bederní hyperlordózy, ke snížení anteverzního postavení pánve a osovému postavení LDK ze semiflektovaného. U P2 nedošlo k žádné změně postury. P4 nebyl hodnocen ve výstupním vyšetření.

Z výsledků tedy vyplývá, že u P1 a P3 došlo ke změně postury ve frontální i sagitální rovině. U P2 došlo ke změně postury ve frontální rovině, v sagitální nikoliv, což by se dalo vysvětlit výchozím fyziologickým postavením v sagitální rovině v šesti segmentech z devíti. Kromě změny postury zahrnující snížení stranové asymetrie také došlo k napřímení páteře, které bylo nejvíce patrné v rovině sagitální. Potvrzuje se fakt, že pomocí Akrální koaktivační terapie dochází k napřímení páteře a končetin.

Napřímení osového aparátu je předpokladem pro nejvhodnější posturální držení, a tedy i pro provedení nejvýhodnějšího pohybu. Při výskytu jakékoliv poruchy pohybového aparátu obvykle nezůstává jediná porucha v daném místě, ale přenáší se na další struktury i do vzdálených míst (Vařeka, a další, 2001).



Lewit praví (2003), že postura těla a poruchy pohybového aparátu závisí na vykonaném pohybu. Proto zajištění centrace kloubů je stěžejní pro posturu i následnou lokomoci. Pro vyváženou a vzpřímenou posturu těla je také důležitá vyváženost mezi jednotlivými svalovými skupinami. Situace, při kterém dojde k porušení tohoto optimálního stavu a dojde ke změně tonu, nazýváme dysbalancemi svalstva, které mohou mimo jiné v posturálním držení způsobit stranové asymetrie nebo vadné držení těla.

Dle Koláře (2009) změny v držení těla mohou být způsobeny jednostrannou i nevhodně provedenou fyzickou zátěží, ale velký vliv na posturu má také psychické rozpoložení, kdy s přibývajícím a dlouhotrvajícím stresem narůstá míra svalových dysbalancí a změny v držení těla.

Tato tvrzení by souhlasila s tím, že při aktivním každodenním cvičení sestav s prvky akrální koaktivační terapie docházelo k vyvážení prováděných fyzických činností a důsledkem toho ke změnám v držení těla. A to vše koreluje ve spojitosti s psychickou pohodou, kdy si probandi během pobytu odpočinuli od každodenních pracovních a rodinných povinností a věnovali se pouze sami sobě.

V porovnání dosažených výsledků s odbornou literaturou lze usoudit, že ACT přispívá k napřimění páteře a ke snížení stranových asymetrií v rámci postury. Nutno zmínit, že výsledky z vyšetření byly provedeny na konci čtrnáctidenního léčebně rehabilitačního pobytu, nebyly tedy hodnoceny po celou dobu výzkumu, a to z již zmíněného důvodu vzdálených bydlišť probandů a nemožnosti osobního setkání. Při hodnocení postury po celou dobu výzkumu by výsledky mohly být odlišné.

## **Výzkumná otázka 2: Jaké pohybové vzory ACT jsou vhodné u osob s transtibiální amputací?**

Výsledky vychází z rozhovoru se všemi čtyřmi probandy, který proběhl na konci výzkumu, především ze subjektivního vnímání každého z nich. U P4 rozhovor proběhl z důvodu odstoupení z výzkumu dříve. Mezi dotazované pohybové vzory je zařazen vzpěr na zádech, přechod z polohy na zádech do polohy na boku, vzpěr v šikmém sedu, na bříše, přechod z polohy na bříše do polohy bočního nároku, vzpěr na čtyřech, v sedu na zemi, na židli a ve vysokém kleku. S těmito celkem devíti polohami probandi pracovali během výzkumu, proto na ně byli dotazováni.

Mezi vyhovující pohybové vzory bylo vybráno všech devět pozic. 100 % probandů vybralo jako vyhovující pozici vzpěr na zádech a přechod z něj do polohy na boku, vzpěr v sedu na židli, na zemi, vzpěr na břicho a přechod z něj do polohy bočního nároku. 75 % probandů zvolilo jako vyhovující vzpěr ve vysokém kleku. 25 % probandů zvolilo jako vyhovující vzpěr na čtyřech a vzpěr v šikmém sedu. Nejpočetnější množství pozic v počtu osm zvolil P2 a P4. Šest vyhovujících pozic označil P1, sedm označil P3.

Jako nevyhovující pohybové vzory 75 % probandů zvolilo pozici na čtyřech a v šikmém sedu, 25 % probandů zvolilo za nevyhovující vzpěr ve vysokém kleku. Zbývající pohybové vzory označilo za nevyhovující 0 % probandů. Nejvíce nevyhovujících pozic v počtu tři označil P1. P2 a P4 vybrali za nevyhovující pouze jeden pohybový vzor.

Důvody, proč probandi zvolili dané pozice za nevyhovující byly odlišné, avšak P1 a P3 označili šikmý se za nevyhovující z důvodu bolestivosti kyčlí. P2 označil šikmý sed za nepohodlný a omezený rozsahově při cvičení s protézami, ale bez protéz mu pozice nedělala potíže. Vzpěr na čtyřech a v kleku označil P1 za nevyhovující z důvodu opakovanému roztržení nákolanky, pro P3 byl vzpěr v této pozici problematický z důvodu vrozené vadě na ruce a pro P4 z důvodu bolestivosti dlaní při vzpěru.

K dané výzkumné otázce jsem nenalezla žádné studie ani relevantní literaturu pojednávající o limitovaných pohybových pozicích ACT u transtibiální amputace, proto výsledky nelze porovnat s dalším odborným názorem. Limity v provedení mohou spočívat v nesprávně provedené pozici, která probandům poté připadala jako nepohodlná nebo bolestivá. Limitem u P4 je snížená příčná klenba ruky, díky které proband nedokázal zaujmout správnou výchozí pozici. Limitující je také hodnocení ze subjektivního vnímání, které je velmi individuální u každého jedince.

### **Výzkumná otázka 3: Jsou při aktivním cvičení ACT přítomny změny ve vnímání bolesti u osob s transtibiální amputací?**

Z dosažených výsledků vyplývá, že došlo ke snížení bolesti u všech tří měřených probandů. Čtvrtý proband se výstupního vyšetření neúčastnil.

Při kontrolním vyšetření došlo k poklesu bolesti u P1 a P2 o čtyři stupně, u P3 o tři stupně. P2 a P3 na konci kontrolního vyšetření hodnotili bolest číslem 0, tudíž žádnou bolest nepocítovali. Výsledky na konci výzkumného šetření, ale již ukázaly snížení bolesti u P1 pouze o jeden stupeň. U P2 a P3 naopak došlo ke vzrůstu bolesti o dva stupně. P4 se účastnil

pouze vstupního a kontrolního vyšetření a žádnou bolest v danou dobu nepocíťoval, označil ji číslem 0.

Domnívám se, že jeden z možných důvodů, proč došlo ke zvýšení bolesti u P3 na konci výzkumu po dvanácti týdnech, bylo nepravidelné cvičení zadané cvičební jednotky v domácím režimu, kdy probandka přiznala, že se vzhledem k pracovnímu vytížení a jiným okolnostem nemohla dostatečně cvičení věnovat. Dalším důvodem zvýšení bolesti byl u P2 nástup do druhého ročníku na vysoké škole, kdy probandka udávala projevy bolestivosti lopatek medio-proximálně po dlouhém sezení ve škole. Znatelná je, ale rozdílnost frekvence bolesti, která se při cvičení ACT jednou týdně, vyskytovala pouze dvakrát do měsíce. Před výzkumem se bolest objevovala jednou do týdne. Nutno je poukázat na lineární pokles bolesti u P1 i přesto, že probandka udávala první čtyři týdny nepravidelnost ve cvičení ACT. Dalších šest týdnů probandka cvičila již pravidelně dvakrát týdně.

Bolest je informativní vjem chránící tělo před poškozením vznikající při tělesné nebo duševní nerovnováze, kdy právě psychický stav jedince velmi ovlivňuje její intenzitu (Kolář, 2009).

Vágner, a další, (2017) ve studii zabývající se vlivem ACT na snížení bolesti u pacientů po totální endoprotéze kyčelního kloubu, v akutním pooperačním stavu, potvrdili, že došlo u pozorované skupiny pacientů ke snížení subjektivního vnímání bolesti. Studie zabývající se vlivem terapie dle Brunkow na bolesti zad, potvrzuje její významný vliv na snížení subjektivního vnímání bolesti (Skikić, a další, 2004).

Z dosažených výsledků v porovnání se studiemi lze říct, že se ACT významně podílí na snížení subjektivního vnímání bolesti, a i přes zvýšení bolesti na konci výzkumu u dvou dotazovaných probandů došlo v porovnání se vstupním a výstupním vyšetření u všech probandů ke snížení stupně bolesti. ACT je tedy vhodnou terapeutickou metodou podílející se na snížení bolestivých stavů. Nevýhodou tohoto šetření by mohlo být právě zmíněné individuální subjektivní hodnocení, které v danou chvíli vyšetření mohlo být spojeno s různým psychickým rozpoložením i fyzickým stavem a mohlo tedy značně ovlivnit vnímání bolesti.

#### **Výzkumná otázka 4: Jakým způsobem ACT působí na funkční mobilitu u osob s transtibiální amputací?**

10 Metres Walk Test i Timed Up and Go test hodnotící funkční mobilitu, rychlost chůze a stabilitu, byly měřeny při vstupním a výstupním vyšetření na konci čtrnáctidenního léčebně rehabilitačního pobytu. P4 z výzkumu předčasně odešel, proto nebyl při výstupním vyšetření hodnocen.

Z výsledků 10 Metres Walk Testu chůze vyplývá, že u všech tří testovaných probandů došlo ke zvýšení průměrné rychlosti chůze v rozmezí 0,02-0,04 m/s. K největším změnám došlo u P3, kdy se hodnoty ze vstupního a výstupního vyšetření lišily o 0,04 m/s. U P1, P2 došlo ke změně průměrné rychlosti chůze o 0,02 m/s. V porovnání s průměrnou rychlostí chůze v dané věkové kategorii zdravé populace dle Physiopedia (2022) byl P1 ve VS vyšetření pomalejší o 0,01 m/s, ve VÝ vyšetření se již hodnoty shodovaly se zdravou populací. P3 byl v porovnání se zdravou populací pomalejší ve VS vyšetření o 0,06 m/s a ve VÝ o 0,02 m/s. P2 převyšoval hodnoty průměrné rychlosti v dané věkové kategorii ve VS o 0,01 A VÝ o 0,02 m/s.

Výsledky měření Timed Up and Go testu značí u všech probandů snížení času ve výstupním měření v rozmezí 0,2-0,4 s. Nejvíce rozdílný čas byl u P2, kdy se odlišoval od vstupního vyšetření o 0,4 s. U P1 a P3 se čas snížil o 0,2 s. Dle Searse (2022) by zdravá osoba měla být schopna test splnit do 10 s. Hodnoty nad 13,5 s značí riziko pádu.

Pohyb je základním předpokladem pro udržení tělesné kondice. (Velé, 2006)

Pilotní studie (2017) hodnotící působení ACT na stabilitu u dětí s dětskou mozkovou obrnou (DMO) zaznamenala největší účinnost metody na stabilitu především v předozadním a postranním směru. Ze studie porovnávající rychlejší dosažení lokomoční schopnosti při nácvičku chůze u transtibiálních a transfemorálních vyplývá časnější progresse pohybových schopností i fyzické zdatnosti u pacientů s transtibiální amputací. Hodnocení probíhalo mimo jiných testů také pomocí 10 Meter Walk Testu (10 MWT) a Timed Up and Go testu (Čurdová, a další, 2017). Další studie se zaměřila na testování dvanáctitýdenního cvičebního programu u transtibiálních i transfemorálních amputací se zaměřením na rychlost chůze, stabilitu a sílu. Výsledkem studie byl výrazný pokles pádů, zvýšení rychlosti a celkové výkonnosti jedinců (Schafer, a další, 2018).

V porovnání dosažených výsledků se studii lze říct, že pomocí ACT došlo ke zlepšení funkční mobility, stability a zvýšení celkové tělesné kondice, které se projevilo zvýšením průměrné rychlosti a snížením měřeného času v dané vzdálenosti. Značnou limitací při měření bylo nedostatečné přístrojové vybavení, kdy měření času probíhalo pomocí mobilního telefonu a také měření vzdálenosti dráhy probíhalo pomocí krejčovského metru, tudíž mohlo dojít k odchylkám v měření. Měření také probíhalo venku na betonové chodbě pod střechou, kdy jeden čas svítilo slunce a podruhé bylo zataženo. Kvalita osvětlení proto byla různá. Měření mohlo být také ovlivněno odlišnou venkovní teplotou, odlišnou obuví a oblečením probandů. Někteří probandi na konci pobytu pocíťovali větší míru únavy, která mohla mít určitý dopad na výsledné hodnoty měření.

Nutno také myslet na to, že sledovaná skupina osob s transtibiální amputací se pohybuje ve věkovém rozmezí 20-36 let, jsou vybaveni kvalitním protetickým aparátem a splňují stupeň aktivity 3. Tři probandi ze čtyř jsou aktivními sportovci. Z toho důvodu se mohou dosažené výsledky výzkumu odlišovat od jiných, ať věkově tak fyzicky odlišných, osob s transtibiální amputací.

## ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývala využitím prvků akrální koaktivační terapie u osob s transtibiální amputací s cílem vyzkoumat, zda je vhodnou terapeutickou metodou u těchto osob. Objektem pozorování byli čtyři probandi, tři ženy a jeden muž, ve věkovém rozmezí dvacet až třicet šest let, s transtibiální amputací, protetickým vybavením a stupněm aktivity 3. Proband číslo čtyři z výzkumu v jeho průběhu odešel. Probandi nejprve denně po dobu čtrnácti dnů absolvovali skupinové cvičení s nácvikem prvků akrální koaktivační terapie a poté již pokračovali v zadané cvičební jednotce každý individuálně po dobu dvanácti týdnů. Vyšetření probandů v rámci kazuistik proběhlo před zahájením cvičení ACT, následně po čtrnácti dnech cvičení a poté na konci výzkumu. Součástí vyšetření byl odběr anamnézy, ACD dotazník, vyšetření bolesti, kineziologický rozbor stoje, palpační vyšetření, vyšetření pahýlu a jizvy, goniometrické vyšetření, funkční svalový test, vyšetření chůze a polostrukturovaný rozhovor.

Ve výzkumném šetření byla stanovena jedna hlavní výzkumná otázka týkající se celkového přínosu ACT u osob s transtibiální amputací. Dále byly stanoveny čtyři vedlejší výzkumné otázky řešící vliv ACT na posturu, vhodné a nevhodné pohybové vzory pro danou skupinu osob, účinky na vnímání bolesti a vliv terapie na funkční mobilitu. Závěry šetření ukázaly účinek ACT na napřímění páteře patrné v rovině sagitální a snížení stranové asymetrie v rovině frontální, především v oblasti hlavy a pletence ramenního. Z výsledků výzkumné otázky znějící: Jaké pohybové vzory akrální koaktivační terapie jsou vhodné u osob s transtibiální amputací, lze vyvodit určitou opatrnost při aplikaci pozic vzpěru na čtyřech, v šikmém sedu a ve vysokém kleku, z důvodu označení těchto pozic probandy za nevyhovující. Ostatní pozice nebyly hodnoceny jako problematické a byly označeny za vhodné. Je důležité mít na paměti, že se jednalo o subjektivní hodnocení, proto u jiných jedinců by mohly být výsledky odlišné. Výsledek šetření třetí výzkumné otázky zabývající se vlivem ACT na změny vnímání bolesti prokázal u všech probandů, při pravidelném aktivním cvičení, snížení stupně bolesti na numerické škále nejméně o jeden stupeň, kdy ke znatelnému snížení došlo již po čtrnácti dnech aplikace cvičební jednotky. Závěrem čtvrté výzkumné otázky zkoumající působení ACT na funkční mobilitu došlo ke zvýšení průměrné rychlosti chůze a snížení času potřebného k dosažení určité vzdálenosti. Z toho plyne, že ACT působí na zlepšení funkční mobility.

Zadané výzkumné cíle bakalářské práce byly splněny. ACT je vhodnou metodou u osob s transtibiální amputací, která přináší mnoho benefitů. Jako návrh dalšího postupu by mohlo být bližší zkoumání vhodných pohybových vzorů, které by bylo hodnoceno z objektivního hlediska.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

**A. Bínová, I. Špringrová Palaščíková. 2008.** Nové aspekty v metodě Roswithy Brunkow sledováním aktivity vybraných svalů pomocí povrchové EMG. *Rehabilitation and Physical Medicine*. 2008, 2, stránky 74-81.

**Bowen, J. Byers M.D., M.S., a další. 2019.** Targeted Muscle Reinnervation Technique in Below-Knee Amputation. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 143(1), January 2019, stránky 309-312.

**Brett Sears, PT. 2022.** verywell health. *What Is the Timed Up and Go (TUG) Test?* [Online] 28. Prosinec 2022. [Citace: 20. 2 2023.] <https://www.verywellhealth.com/the-timed-up-and-go-test-2696072#toc-interpreting-the-results>.

**ČR, Ústav zdravotnických informací a statistiky. 1997.** *Hospitalizovaní 1995*. [Dokument] Praha 2 : autor neznámý, 1997. ISSN 1210-8731.

— **2001.** *Hospitalizovaní 2000*. Praha 2 : autor neznámý, 2001. ISBN 80-7280-066-3.

— **2008.** *Hospitalizovaní v nemocnicích ČR 2006*. Praha 2 : autor neznámý, 2008. ISBN 978-80-7280-729-1.

— **2013.** *Hospitalizovaní v nemocnicích ČR 2012*. Praha 2 : autor neznámý, 2013. ISBN 978-80-7472-090-1.

— **2016.** *Hospitalizovaní v nemocnicích ČR 2014*. Praha 2 : Rozvoj technologické platformy NZIS, 2016.

— **2018.** *Hospitalizovaní v nemocnicích ČR 2017*. Praha 2 : Rozvoj technologické platformy NZIS, 2018.

— **2021.** *Hospitalizovaní v nemocnicích ČR 2019*. Praha 2 : Rozvoj technologické platformy NZIS, 2021.

**Čurdová, A. a Vaňásková, E. 2017.** Lůžková rehabilitace u pacientů po amputaci dolní končetiny, zhodnocení funkčních testů chůze. *Rehabilitace a Fyzikální lékařství*. 2017, Sv. 24, No. 3, stránky 160-165.

**Dungl, Pavel. 2005.** *Ortopedie*. Praha : Grada, 2005. ISBN 80-247-0550-8.



**Haladová, Eva a Ludmila, Nechvátalová. 2005.** *Vyšetřovací metody hybného systému. 2., nezměněné vydání.* Brno : Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005. ISBN 80-7013-393-7.

**Janda, Vladimír, et al. 2004.** *Svalové funkční testy.* Praha : Grada, 2004. ISBN 80-247-0722-8.

**Kaphingst, W., et al. 2002.** *Protetika: Základy protetiky dolních a horních končetin.* [překl.] Vladimír Voděra. Praha : Svoboda, 2002.

**Kolář, Pavel. 2009.** *Rehabilitace v klinické praxi.* Praha : Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

**Kott, Otto. 2000.** *Kineziologie: Anatomie pro fyzioterapeuty.* Plzeň : NAVA TISK, 2000. ISBN 80-902876-0-3.

**Krawczyk, Petr a Rosický, Jiří. 2014.** *Protetika 1.* Ostrava : Ostravská univerzita v Ostravě, 2014. ISBN 978-80-7464-600-3.

**Kristková Zwingerová, A., Palaščíková Špringrová, I. a E., Žiaková. 2017.** Vliv Akrální koaktivační terapie na stabilitu dětí s mozkovou obrnou. *Rehabilitace a Fyzikální lékařství.* 2017, Sv. 24, No. 3, stránky 143-149.

**Lewit, Karel. 2003.** *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně.* Praha : Sdělovací technika, spol. s.r.o. ve spolupráci s Českou lékařskou společností, 2003. Sv. 5. přepracované vydání. ISBN 80-86645-04-5.

**Palaščíková Špringrová, Ingrid. 2011.** *Akrální koaktivační terapie vycházející ze základních principů metody Roswithy Brunkow.* místo neznámé : Rehaspring, 2011. ISBN 978-80-260-0912-2.

— . **2016.** *Akrální vzpěrná cvičení pro napřímená záda.* 3., doplněné vydání. místo neznámé : ACT centrum s.r.o., 2016. ISBN 978-80-906440-0-7.

**Paneš, Václav. 1993.** *Vybrané kapitoly z chirurgie, traumatologie, ortopedie a protetiky: učební text pro střední zdravotnické školy.* Olomouc : Epava, 1993. ISBN 80-901471-2-7.

**Physiopedia, Contributors. 2022.** 10 Metre Walk Test. *Physiopedia*. [Online] Physiopedia, 19. Prosinec 2022. [Citace: 20. Únor 2023.] [https://www.physio-pedia.com/index.php?title=10\\_Metre\\_Walk\\_Test&oldid=323578](https://www.physio-pedia.com/index.php?title=10_Metre_Walk_Test&oldid=323578).

**Poděbradská, Radana. 2018.** *Komplexní kineziologický rozbor: Funkční poruchy pohybového systému*. Praha : Grada, 2018. ISBN 978-80-271-0874-9.

**Půlpán, Rudolf. 2011.** *Základy protetiky*. Praha : Epimédie Publishing, 2011. 978-80-260-0027-3.

**Rychlíková, Eva. 2002.** *Funkční poruchy kloubů končetin: diagnostika a léčba*. Praha : Grada, 2002. ISBN 80-247-0237-1.

**Schafer, Zoe, Perry, John a Vanicek, Natalie. 2018.** A personalised exercise programme for individuals with lower limb amputation reduces falls and improves gait biomechanics: A block randomised controlled trial. *Gait & Posture*. June 2018, No. 63, stránky 282-289.

**Skikić, Emela Mujić, a další. 2004.** Brunkow exercises and low back pain. *Biomolecules & Biomedicine*. 20. Listopad 2004, Sv. 4, No. 4.

**Svoboda, Zdeněk, Rosický, Jiří a Janura, Miroslav. 2020.** *Chůze osob s transtibiální amputací*. Olomouc : Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, 2020. ISBN 978-80-244-5634-8.

**Špringrová Palašćáková, I. 2010.** *Funkce - Diagnostika - Terapie hlubokého stabilizačního systému*. místo neznámé : REHASPRING, 2010. ISBN 978-80-254-7736-6.

**Vágner, J., Špringrová Palašćáková, I. a Příkryl, P. 2017.** Vzpěrné pohybové vzory a jejich vliv na bolest u pacientů po implantaci totální endoprotézy kyčelního kloubu. *Rehabilitace a Fyzikální lékařství*. 2017, Sv. 24, No. 1, stránky 4-10.

**Vařeka, I. a Dvořák, R. 2001.** Posturální model řetězení poruch funkce pohybového systému. *Rehabilitace a Fyzikální lékařství*. 2001, Sv. 8, No. 1, stránky 33-37.

**Velé, František. 2006.** *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha : Triton, 2006. Sv. 2., rozšířené a přepracované vydání. ISBN 80-7254-837-9.

**Zeman, Miroslav a Krška, Zdeněk, et al. 2014.** *Speciální chirurgie*. 3., dopl. a přeprac. vyd. Praha : Galén, 2014. ISBN 978-80-7492-128-5.

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha A/1 – Souhlas s výzkumným šetřením.....	85
Příloha B/1 – Souhlas s výzkumným šetřením.....	86
Příloha C – Informovaný souhlas .....	87
Příloha D – ACD protokol.....	88
Příloha E – Numerická a vizuální škála bolesti.....	89
Příloha F – Příklad cvičební jednotky .....	90

# PŘÍLOHY

## Příloha A/1 – Souhlas s výzkumným šetřením



FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ  
ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY  
V PLZNI

Jméno a příjmení studenta: Denisa Sobotková  
Studijní program/ročník: Fyzioterapie/ 2. ročník  
Akademický rok: 2021/2022

### Věc: Žádost o povolení výzkumného šetření na Rehabilitační klinice Malvazinky

Odůvodnění žádosti:

Souhlas s výzkumným šetřením je požadován aktuálně platnou Metodikou zpracování kvalifikačních prací Fakulty zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni. Metodika ukládá studentům povinnost přiložit do své kvalifikační práce souhlas s výzkumným šetřením, realizovaným v rámci instituce.

---

<sup>1</sup> BERÁNEK, V., MARTINEK, L., PFEFFEROVÁ, E., KROCOVÁ, J., FIRÝTOVÁ, R. Metodika zpracování kvalifikačních prací. 2. vyd. Plzeň : Fakulta zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni, 2019, 113 s. ISBN: 978-80-261-0760-6

Vyjádření vedoucího práce k žádosti pro oslovenou instituci:

Souhlasím

Nesouhlasím

Datum: ..... 12.8. 2022 .....

Podpis: ..... *Denisa Sobotková* .....

## Příloha B/1 – Souhlas s výzkumným šetřením



### Žádost pro oslovenou instituci

Vážená paní Kohoutová,

Dovolujeme si Vás požádat o povolení výzkumného šetření na Rehabilitační klinice Malvazinky, jež je součástí závěrečné bakalářské práce studentky Denisy Sobotkové, posluchačky bakalářského studijního programu Fyzioterapie, Fakulty zdravotnických studií, Západočeské univerzity v Plzni.

**Hlavním cílem této práce** je sledovat účinnost a efektivnost akrální koaktivační terapie u osob s transtibiální amputací.

Vedlejším cílem práce je získat teoretické znalosti k tématice transtibiální amputace a protetické péče, pochopit problematiku a základní principy Akrální koaktivační terapie, vyhledat osoby s transtibiální amputací, seznámit je s tematikou a základními principy Akrální koaktivační terapie a navrhnout vhodnou cvičební jednotku s vyhovujícími pohybovými vzory, kterou budou po dobu dvanácti týdnů cvičit v domácím režimu.

**Sledovaný soubor** tvoří skupina probandů s transtibiální amputací, tři ženy a jeden muž, ve věkovém rozmezí dvacet až třicet šest let, kteří společně absolvují léčebně rehabilitační pobyt v rámci Fitness days v Rehabilitační klinice Malvazinky v datu 15. 8. 2022 – 26. 8. 2022. Vybrané osoby splňují požadavek transtibiální amputace, jsou vybaveni protetickým aparátem a stupněm aktivity 3.

**Sběr dat** bude proveden formou vstupního, kontrolního a výstupního kazuistického vyšetření probandů a na závěr výzkumu také polostrukturovaným rozhovorem.

Výzkumné šetření bude provedeno s použitím postupů **anonymizace dat**, plně v souladu s etickými zásadami, aktuálně platnou *Metodikou zpracování kvalifikačních prací* fakulty a standardy akademického psaní.

Závěrečná práce je zpracována pod odborným vedením Mgr. Rity Firýtové

Výsledky šetření Vám po dokončení práce rádi poskytneme.

Prosíme o sdělení Vašeho rozhodnutí:

Souhlasím

Nesouhlasím

V Prasej ..... dne 14.8.2022 .....



.....  
Razítko a podpis zástupce instituce

## Příloha C – Informovaný souhlas

### Informovaný souhlas pro účastníky výzkumu v bakalářské práci

Vážený pane/vážená paní,

Byl/-a jste osloven/-a studentkou fyzioterapie Denisou Sobotkovou k účasti v praktické části bakalářské práce na téma „Využití prvků akrální koaktivační terapie u osob s transtibiální amputací“. Vedoucím práce je Mgr. Rita Firýtová. Cílem bakalářské práce je zjistit celkový přínos akrální koaktivační terapie u osob s transtibiální amputací a její možné využití u těchto osob. Podepsáním dokumentu souhlasíte s účastí ve výzkumu, s uvedením získaných naměřených údajů a jejich použitím v bakalářské práci.

### Prohlášení respondenta o účasti ve výzkumu

Já níže podepsaný/-á souhlasím s účastí ve výzkumu bakalářské práce studentky Denisy Sobotkové na téma „Využití prvků akrální koaktivační terapie u osob s transtibiální amputací“. Prohlašuji, že se výzkumu účastním dobrovolně a souhlasím s použitím anamnestických údajů za účelem ke zpracování v praktické části bakalářské práce. Dále prohlašuji, že mi byly sděleny všechny informace týkající se výzkumu a byly mi zodpovězeny všechny otázky.

**Jméno a příjmení:**

**Datum narození:**

**Telefon:**

**Email:**

Souhlasím se zařazením fotodokumentace do BP (hodící se zakroužkujte):

ANO/NE
--------

Podpis respondenta:

Datum:

Zdroj Vlastní

# Příloha D – ACD protokol



## PROTOKOL | BOLEST ZAD

STRANA 1/2

DIAGNOSTICKÝ PROTOKOL POHYBOVÉ STRATEGIE DLE ACD

VSTUPNÍ  KONTROLNÍ #  Datum a čas vyšetření:

JMÉNO, PŘÍJMENÍ

Datum narození  Věk  Telefon  Povolání

Pracovní zatížení Sed:  / Stoj:  / Prac. pohyb:  E-mail

### Aktuální pohybové zájmy

Druh aktivity	Omezení Ano / Ne
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>

VAS  Visual analog scále

IP  Intenzita parestézií

Operace

Úrazy

Léky

### Současné potíže / Symptomy

Konstantní  Intermittentní

Stádium bolesti  Akutní (do 14 dnů)  Subchronické (14 dní – 3 měsíce)  Chronické (3+ měsíců)

Počátek bolesti

Dosavadní terapie

Vyšetř. metody:  RTG  CT  MRI Nález:

Noční bolesti  Ano /  Ne

Poloha spánku  Záda  Břicho  Levý bok  Typ matrace  Měkká  Tvrdá  
 Pravý bok  Střední polohy  Střed

Omezení rozsahu pohybu

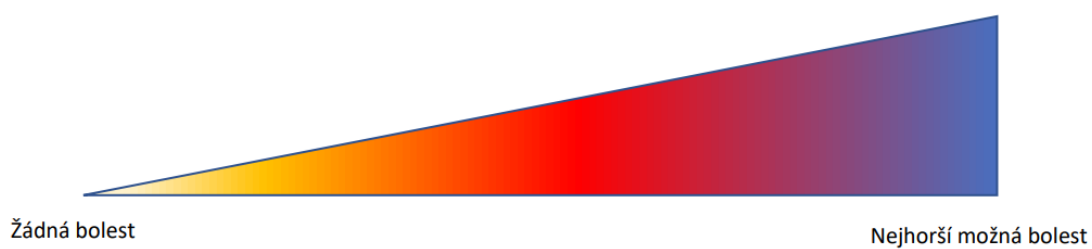
Poznámky

Symptomatika po terapii

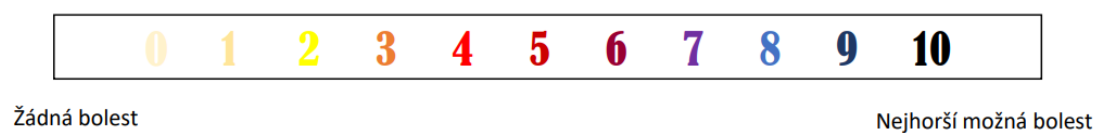


## Příloha E – Numerická a vizuální škála bolesti

### Vizuální škála bolesti



### Numerická škála bolesti



Zdroj Vlastní

## Příloha F – Příklad cvičební jednotky

### Vzpěr na zádech

Výchozí poloha je lež na zádech, hlava je v prodloužení krční páteře. Ruce jsou položeny na stehnech o kořeny dlaní a udržují si kopulovitý tvar. Lokty jsou v mírné flexi. Dolní končetiny jsou v základní pozici flektovány v kolenou směřující vzhůru ke stropu, plosky i prsty nohou jsou položeny na podložce. Před začátkem vzpěru se chodidla přizvednou ke stropu do dorzální flexe. Vzpěr začíná patami do podložky a následně kořeny dlaní do stehen. Při vzpěru dochází k napřímení páteře. V konečné fázi vzpěru lze přizvednout jednu horní nebo dolní končetinu. (Špringrová, 2011)

Mezi nejčastější chyby v této poloze patří záklon hlavy, vyhrbení nebo prohnutí zad a neudržení pozice kleneb. (Špringrová, 2016)

*Obrázek 5 Vzpěr na zádech*



Zdroj Vlastní

### Vzpěr z polohy na zádech do polohy na boku

Výchozí polohou je lež na zádech, dolní končetiny jsou flektovány v kolenou a chodidla položeny na podložce. Končetina, která je na straně otáčení, je upažena a svírá mezi předloktím a paží pravý úhel. Dlaň této končetiny je stočena směrem ke stropu a udržuje kopulovité nastavení. Protilehlá horní končetina je položena na jejím stejnostranném stehnu dolní končetiny a udržuje kopulovité klenutí. Před začátkem vzpěru se nohy opřou o paty a udržují dorzální flexi. Vzpěr začíná kořenem dlaní do stehna, stejnostrannou patou do podložky a celé tělo se přetáčí na protilehlý bok. Hlava je v prodloužení krční páteře, její neudržení v napřímení se řadí mezi chyby v provedení. (Špringrová, 2016)

*Obrázek 6 Vzpěr z polohy na zádech do polohy na boku*



Zdroj Vlastní

### **Vzpěr z nízkého šikmého sedu do vysokého šikmého sedu**

Pozice vychází z nízkého šikmého sedu, kdy spodní horní končetina je zevně rotována, pokrčena v lokti a opřena předloktím na podložce, dlaň směřuje k zemi. Spodní dolní končetina je opřena o podložku a flektována v kolenu. Vrchní dolní končetina je flektována, koleno směřuje ke stropu a chodidlo je opřeno na podložce před nebo za spodní dolní končetinou. Vrchní horní končetina se opírá kořenem dlaně o stehno vrchní dolní končetiny. Noha vrchní dolní končetiny se dorzálně flektuje a její pata se vzepře do podložky. Následně se vzepře kořen dlaně stejnostranné končetiny do stehna a protilehlé končetiny do podložky, kde dojde k postupné extenzi lokte a dynamickému přechodu do vysokého šikmého sedu. (Špringrová, 2011)

*Obrázek 7 Vzpěr z nízkého do vysokého šikmého sedu*



Zdroj Vlastní

### **Vzpěr v poloze na břicho**

Výchozí poloha je leh na břicho, horní končetiny jsou upaženy do „svícnu“ svírající pravý úhel v loketním kloubu. Dlaně leží na podložce a udržují kopulovité klenutí. Nohy jsou natažené, kolena se opírají po celou dobu o podložku. Hlava je opřena o čelo na podložce. Před vzpěrem se nohy vzepřou o špičky prstů. Vzpěr začíná kořeny dlaní do podložky a následně patami do dálky. Lze přizvednout hlavu nad podložku do napřímení. Chybou při vzpěru je hrbení zad, neudržení pánve v neutrálním postavení nebo propínání kolen. (Špringrová, 2016)

*Obrázek 8 Vzpěr v poloze na břicho*



Zdroj Vlastní

### **Vzpěr z polohy na bříše do polohy bočního nároku**

Vzpěr začíná z polohy na bříše. Jedna horní končetina je upažena do „svícnu“ svírající v loketním kloubu pravý úhel, druhá končetina je posunuta blíže k tělu a svírá v lokti ostrý úhel. Dlaně jsou otočeny k zemi. Nohy jsou nataženy, mírně pokrčeny v kolenou a opřeny o špičky nohou. Kořeny dlaní i paty se vzepřou do podložky, váha těla se přesune k níže položené horní končetině a dojde k natažení v lokti, otočení na protilehlý bok a nakročení stejnostranné dolní končetiny vpřed. Hlava je v prodloužení krční páteře. Mezi chyby patří neudržení napřímění během vzpěru, chybné provedení jednotlivých fází vzpěru. (Špringrová, 2016)

*Obrázek 9 Vzpěr z polohy na bříše do polohy bočního nároku*



Zdroj Vlastní

### **Vzpěr v sedu na zemi**

Výchozí pozice je sed, dolní končetiny jsou na šíři kyčlí, pokrčeny v kolenních kloubech a plošky nohou opřeny o podložku. Horní končetiny jsou nataženy za zády a dlaněmi opřeny o podložku, udržují si kopulovité klenutí. Nohy se opřou o paty a špičky nohou se zvednou do dorzální flexe. Kořeny dlaní i paty se vzepřou do podložky a dojde k napřímění páteře. Chybou je hrbení zad a neudržení hlavy v napřímění. (Špringrová, 2016)

*Obrázek 10 Vzpěr v sedu*



Zdroj Vlastní