

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Kristýna Hoidekrová

Praha 2016

Univerzita Karlova v Praze

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Ergoterapie



Bc. Kristýna Hoidekrová

**Metodika práce ergoterapeuta u pacientů s myoelektrickou
protézou**

Occupational therapist's methodics of work for patients with myoelectric prosthesis

Diplomová práce

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Kateřina Svěcená, Ph.D.

2016

Praha, rok MMXVI

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucí diplomové práce, Mgr. Kateřině Svěcené Ph.D. za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky, podněty a náměty.

Dále bych chtěla poděkovat fyzioterapeutce Haně Kohoutové, Dis., která mi poskytla cenné odborné informace a umožnila mi ověřit si praktické znalosti.

Poděkování patří také Felicitas Wollmann ze Spolkové republiky Německo, která mi poskytla velmi cenné informace, praktické znalosti a umožnila mi pořídit fotodokumentaci pro vytvoření ergoterapeutické metodiky práce s pacienty s myoelektrickou protézou.

IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM

HOIDEKROVÁ, Kristýna. Metodika práce ergoterapeuta u pacientů s myoelektrickou protézou. [Occupational therapist's methodics of work for patients with myoelectric prosthesis]. Praha, 2016. 90 s., 19 příloh. Diplomová práce (Mgr.). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí práce Svěcená, Kateřina.

PROHLÁŠENÍ

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

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

KRISTÝNA HOIDEKROVÁ

V Praze dne:

ABSTRAKT DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno: Kristýna Hoidekrová

Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Svěcená, Ph.D.

Oponent práce:

Název diplomové práce:

Metodika práce ergoterapeuta u pacientů s myoelektrickou protézou

Abstrakt diplomové práce:

Cílem této práce bylo vytvořit metodiku práce ergoterapeuta u pacientů s myoelektrickou protézou, která se využívá nejen u pacientů po amputaci horní končetiny, ale i u pacientů s vrozenou vývojovou vadou horní končetiny. V České republice neexistuje komplexní metodika, která by uceleně prezentovala informace o ergoterapii a myoelektrických protézách horních končetin, navzdory velkému počtu zahraničních studií vztahujících se k této problematice.

Myoelektrická protéza využívá principu snímání myoelektrických signálů, které jsou následně transformovány na motorický výstup v terminální části protézy. Ergoterapeutická intervence začíná již ve fázi preprotetické, kdy ergoterapeut hodnotí obecný potenciál k využití myoelektrické protézy a snímá myoelektrické signály z reziduálního pahýlu. Ve fázi interprotetické se ergoterapeut věnuje nácviku běžných denních činností s využitím cvičené myoelektrické protézy a tréninku reziduálního pahýlu. Fáze postprotetická obsahuje ergoterapeutická hodnocení a testování, která se zaměřují na pacientovy schopnosti myoelektrické kontroly, zapojení protézy do běžných denních činností a na Školu úchopu. V rámci Školy úchopu se ergoterapeut věnuje tréninku provedení úchopu v oblasti tepla, síly stisku a cílených pohybů.

Praktická část je tvořena třemi kazuistikami, které prokazují ergoterapeutickou intervenci v praxi v rámci jednotlivých fází. Dále jsou zpracovány české a zahraniční rozhovory, které poukazují na rozdílnost ergoterapeutické intervence u pacientů s myoelektrickou protézou v České republice a Spolkové republice Německo.

Klíčová slova: ergoterapie, myoelektrická protéza, amputace, horní končetina, protetické fáze, úchop

Abstract

The aim of this study was to develop methodics of occupational therapy for patients with myoelectric prosthesis, which is used by patients with amputation of upper limbs as well as patients with congenital problems. In the Czech republic there are no complex methodics about occupational therapy and myoelectric prosthesis, despite the huge amount of foreign studies of this topic.

Myoelectric prosthesis uses the principle of sensing myoelectrical signals which are then transformed to the motor output in the terminal portion of the prosthesis. Occupational therapy intervention begins at the preprosthetic phase, the occupational therapist assesses the general potential for the use of myoelectric prosthesis and picks up myoelectric signals from the stump. In interprosthetic phase occupational therapist is dedicated to the training of activities of daily living with myoelectric prosthesis and training residual stump on the basis of myotest. The phase after prosthetic content of occupational therapy evaluation and assessment, which focus on patients ability of myoelectric control and prosthesis involvement in activities of daily living and training of grip. Within the training of grip, occupational therapist is dedicated to training proper grip within the pace, grip strength and targeted movements.

The practical part contains three case studies that demonstrate occupational therapy interventions in practice at different prosthetic phases. Further in this part there are two interviews that highlight the diversity of occupational therapy interventions for patients with myoelectric prosthesis in the Czech Republic and Germany.

Key words: occupational therapy, myoelectric prosthesis, amputation, upper limb, prosthetic phase, grip

Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta
Kateřinská 32, Praha 2

Prohlášení zájemce o nahlédnutí
do závěrečné práce absolventa studijního programu
uskutečňovaného na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze

Jsem si vědoma, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byla jsem seznámena se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo kopie závěrečné práce, jsem však povinna s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci.

Příjmení, jméno (hůlkovým písmem)	Číslo dokladu totožnosti vypůjčitele (např. OP, cestovní pas)	Signatura závěrečné práce	Datum	Podpis

Obsah

Lexikon

Úvod	12
1. Teoretická část.	14
1.1. Biomechanika horní končetiny	14
1.1.1. Biomechanika pletence ramenního	14
1.1.2. Biomechanika loketního kloubu	16
1.1.3. Biomechanika ruky	17
1.2. Klasifikace amputací u horních končetin	19
1.3. Problematické oblasti spojené s amputací horní končetiny	21
1.3.1. Fantomův komplex.	21
1.3.2. Skolióza a svalové dysbalance	24
1.4. Vrozené vývojové vady horních končetin.....	25
1.5. Možnosti protézizace horní končetiny	27
1.5.1. Druhy protéz horní končetiny	27
1.5.2. Indikace a kontraindikace k protézizaci horní končetiny	28
1.5.3. Proces financování myoelektrických protézy a posuzování invalidity ...	29
1.6. Specifika myoelektrické protézy a její ovládní	31
1.7. Hodnocení myoelektrické kontroly v ergoterapii.	34
1.8. Ergoterapie v jednotlivých fázích protézizace	42
1.8.1. Ergoterapie v preprotetické fázi.....	43
1.8.1.1. Modulace pahýlu.....	43
1.8.1.2. Péče o jizvu a hygiena reziduálního pahýlu	44
1.8.1.3. Otuzování pahýl	45
1.8.1.4. Zatěžování pahýlu	46
1.8.2. Ergoterapie v interprotetické fázi	47
1.8.3. Ergoterapie v postprotetické fázi	48
1.8.4. Škola úchopu	48
1.9. Návik běžných denních činností s myoelektrickou protézou	53
1.10. Ergoterapeut - součást interprofesního týmu	55
2. Praktická část	56
2.1. Cíle diplomové práce	56
2.2. Výzkumné otázky	56

2.3. Metodologie	56
2.3.1. Výběr vzorku	59
2.3.2. Sběr dat	60
2.3.3. Interpretace a kódování rozhovorů.....	61
2.3.3.1. Souhrn kódování rozhovorů.....	68
2.3.4. Kazuistiky	69
3. Diskuze	88
Závěr	93
Seznam literatury	
Seznam příloh	

Lexikon

ADL – activities of daily living = běžné denní aktivity

pADL – personal activities of daily living = personální běžné denní aktivity

ACMC – Assessment of Capacity for Myoelectric Control

AM – ULA- Activities Measure for Upper Limb Amputees

AS - articulatio sternoclavicularis

BI - Barthel index

CNS – centrální nervový systém

EMG – elektromyograf

FB – Fantomová bolest

FP – Fantomové pocity

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

MP – myoelektrická protéza

SHAP – Southampton Hand Assessment Procedure

PB – pahýlová bolest

PNS – periferní nervový systém

TAPES – Trinity Assessment and Prosthesis experience scale

ROM - range of motion – rozsah pohybu

FL – flexe

EX – extenze

ABD – abdukce

ADD - addukce

Úvod

Tato diplomová práce vznikla za účelem vytvoření strukturované metodiky práce ergoterapeuta u pacientů s myoelektrickou protézou horní končetiny. V rámci pokroku ergoterapie směrem k robotice stále přibývá pacientů s myoelektrickou protézou horní končetiny, avšak v České republice doposud nebyla vypracována metodika práce ergoterapeuta s pacienty využívající myoelektrické protézy tak, jak ji můžeme vidět v zahraničí.

Myoelektrické protézy lze využít u dvou poměrně širokých skupin pacientů. Jedná se o pacienty po amputaci jedné nebo obou horních končetin a o pacienty s vrozenou vývojovou vadou horní končetiny.

Obě skupiny se z pohledu ergoterapeuta potýkají s prováděním funkčních úchopů. Funkční úchop je základem pro většinu běžných denních činností i volnočasových aktivit. Resekce horní končetiny nebo její vývojový defekt má za následek úplnou ztrátu úchopu a výrazný pokles participace v rámci běžných denních činností. V dnešní době jsou traumatické amputace nejčastější u mladých lidí, u kterých se předpokládá, že by rádi vedli plnohodnotný a produktivní život. (Østlie, 2012)

Jak ukazuje analýza Národní databanky pro traumata, více častá je traumatická amputace horního končetiny než dolní končetiny. (Barmparas, 2010)

Možnost využití protézy na horní končetinu již v dnešní době neznamená pouze funkční zapojení protézy do běžných denních činností, ale hraje významnou roli v životním stylu pacienta. Myoelektrické protézy se stávají rutinními pomůckami, které pacientovi pomáhají ve facilitaci v životním i pracovním prostředí. (Esquenazi, 2004)

Dle Mezinárodního statistického centra pro sběr zdravotnických dat v USA (z aj. National centre of health statistics) se každý den zvýší počet lidí s amputací o 50 000. Do roku 1996 v Americe existuje 41 000 osob registrovaných pro amputace na úrovni rukou nebo ramene. U 60% z nich se jednalo o pacienty s amputací ve věku 21- 64 let a 10% mladších 21 let. Přičemž poměr amputací horní a dolní končetiny je 1: 5. (Esquenazi, 2004)

V roce 2005 byla v Americe prevalence traumatické amputace končetiny více jak 700 000 a dle statistických výpočtů se v roce 2050 prevalence amputací zvýší na 1 326 000 obyvatel. (Ziegler – Graham, 2008)

Druhým nejčastějším typem amputace je odstranění horní končetiny, 30 - 50% pacientů s amputací horní končetiny nejsou schopni využití protézy mechanického typu.

Incidence vrožených vývojových vad horní končetiny v USA je 4.1 na 100 000 obyvatel, přičemž 58% výskytu je na horní končetině a 42% výskytu je na dolní končetině. (Esquenazi, 2004)

Ze zahraničních statistik je patrné, že se nejedná o úzkou skupinu pacientů, proto je důležité rozšířit ergoterapeutickou intervenci i do oblasti ortopedické protetiky. V České republice neexistují statistiky pacientů po amputaci horní končetiny, i přesto, že se s touto skupinou pacientů v praxi setkáváme.

Naopak incidence vrožených vývojových vad se v České republice sleduje již od roku 1965. Nejaktuálnější statistické výsledky ukazují, že v r. 2012 se v České republice narodilo 475 dětí s vývojovou vadou na 10 000 živě narozených dětí, z toho 100 dětí se narodilo s vroženou vývojovou vadou kosterní a svalové soustavy. (ÚZIS, 2015)

Jak uvádí Egermann (2009) a později i Lindner (2013b) ve svých studiích, pacienti v dětském věku s vroženou vývojovou vadou pohybového ústrojí jsou velmi adaptibilní k ovládnutí myoelektrické protézy a užívání protézy pozitivně ovlivňuje další fyzický i psychický vývoj.

S použitím myoelektrické protézy se tyto děti mohou učit běžnému provádění denních aktivit, které jsou z pohledu ergoterapeuta pro pacienta jednou z hlavních oblastí zaměstnávání.

Výzkumné otázky diplomové práce:

Jaké jsou oblasti intervence ergoterapeuta u pacientů s myoelektrickou protézou?

Jaké jsou možnosti ergoterapeutické intervence pro nácvik ADL u pacientů s myoelektrickou protézou?

Cíl: Cílem této diplomové práce je vytvoření metodiky práce ergoterapeuta u pacientů s myoelektrickou protézou, která popisuje jednotlivé protetické fáze a ergoterapeutickou intervenci v nich. Dále obsahuje strukturovaný sled cviků pro pacienty s myoelektrickou protézou horní končetiny, které jsou shrnuty pod společný název Škola úchopu. Vzhledem k nedostatku informací o práci ergoterapeuta s myoelektrickou protézou horní končetiny v České republice, je metodologie založena na informacích získaných ze zahraničí.

Cílem diplomové práce je zároveň prakticky ukázat možný rozsah práce ergoterapeuta s tímto typem pacientů, proto jsou k práci přiloženy i kazuistiky českých pacientů, které lze zařadit do rozdílných fází protetického procesu. Zároveň tato práce slouží ke zvýšení informovanosti ergoterapeutů v oblasti ortopedické protetiky a poukazuje na množnost širokého využití ergoterapeutické intervence u pacientů s myoelektrickou protézou.

1. Teoretická část

V úvodu teoretické části práce je uvedena kapitola o biomechanice, neboť ergoterapeut by měl mít rozsáhlé znalosti nejen z oblasti anatomie, antropometrie a fyziologie, ale právě i z oboru biomechaniky, aby mohl odborně posoudit zbylé funkce reziduálního pahýlu horní končetiny. Na základě znalostí z výše jmenovaných oborů ergoterapeut provádí vstupní, kontrolní a výstupní vyšetření. Výstupem z jednotlivých vyšetření a hodnocení je určení schopnosti ovládat myoelektrickou protézu během běžných denních aktivit (ADL) a následné stanovení konkrétního krátkodobého a dlouhodobého ergoterapeutického cíle a plánu. (Mooney, 2009)

1.1. Biomechanika horní končetiny

Pro možnost protetizace či vůbec indikace myoelektrické protézy (MP) je nutné mít zachovanou biomechaniku reziduálního pahýlu. (Näder, 2011)

Biomechanika horní končetiny (HK) je nejvíce ohrožena kontrakturami a svalovými dysbalancemi (viz. kap. 1.3.2.), které se často po amputaci HK a jejího pletence objevují. Jedním z cílů ergoterapie je těmto rizikům předcházet poskytováním preventivní péče či je včas odhalit.

Znalosti biomechaniky a anatomie jsou pro ergoterapeuta potřebné i k identifikaci obtížných běžných denních činností (ADL). Od výše amputace a zachovalosti biomechaniky zbylých kloubů reziduálního pahýlu může ergoterapeut odvodit typ protézy, který je pro amputovaného vhodný a bude schopný jej ovládat. (Mooney, 2009) Pokud ergoterapeut vyhodnotí, že biomechanika reziduálního pahýlu odpovídá možnostem protetizace, zaměřuje se i na další anatomické struktury, které dávají předpoklad k indikaci myoelektrické protézy, jedná se hlavně o funkční nervová zakončení. Myopotenciály těchto zakončení ergoterapeut hodnotí pomocí Myotestu (kap. 1.7.).

1.1.1. Biomechanika pletence ramenního

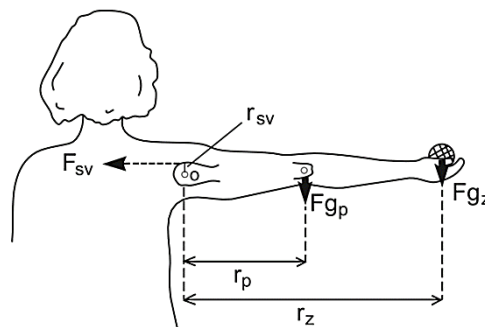
Biomechanika pletence horní končetiny (cingulum membri superioris) je tvořena komplexem, který se skládá ze 4 skloubení: articulatio sternoclavicularis, articulatio acromioclavicularis, articulatio sternoclavicularis, articulatio glenohumeralis. Tato skloubení obsahují 4 pevné elementy – humerus, claviculu, scapuli, sternum, 16 svalů,

3 hlavní kloubní vazby. Z biomechanického hlediska slouží sternum jako osa ukotvení, clavícula je vzpěra a scapula má funkci páky nebo kladky (obr. č. 1). (Nordin, 2012)

Stabilita ramenního kloubu je zajištěna výhradně svaly a nejstabilnější pozice je při abdukci až mírné elevaci. Naopak při volném svěšení končetiny většina sil směřuje pod úroveň kloubní jamky a kloub se tím stává nestabilním. (Dylevský, 2009; Mooney 2009)

V pletenci ramenním je pohyb uskutečněn tzv. humeroscapulárním rytmem. Jedná se o poměr velikosti pohybů, které probíhají ve všech spojeních. Abdukce do 30° je zajišťována abdukčním pohybem capituli humeri v glenohumerálním kloubu. U abdukce nad 30° je pohyb prováděn nejen v glenohumerálním kloubu, ale i ve spojení scapuli a hrudníku. Na každých 15° abdukce připadá 10° na ramenní kloub a 5° se odehrává ve spojení scapuli. (Nordin, 2012; Mooney 2009)

Obr. č. 1. Ukázka pákového systému ramenního kloubu při abdukci paže - zapojení m. deltoideus (Nordin, 2012)



F_{sv} (musculus deltoideus) – svalová síla působící proti otáčivému účinku, její rameno r_{sv} je menší než ramena r_p a r_z
 F_g = tíhová síla působící ve směru addukce, F_{gz} = tíhová síla zátěže působící na rameno r_z F_{gp} = tíhová síla segmentů paže působící na rameno r_p , pro udržení abdukce platí $\Sigma M = 0$, tedy $M_{FSV} = M_{FGP} + M_{FGZ}$

Znalost humeroscapulárního rytmu je pro ergoterapeuta důležitá především proto, že bývá u pacientů s myoelektrickou protézou často narušen v důsledku vzniku svalových dysbalancí.

1.1.2. Biomechanika loketního kloubu

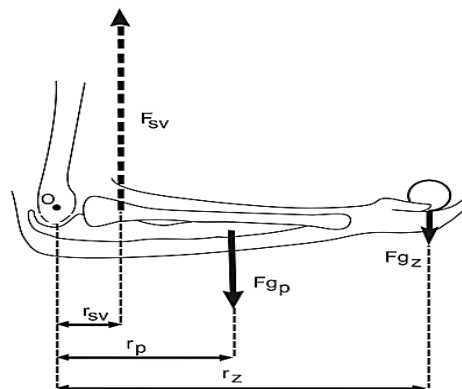
Z biomechanického hlediska je nejdůležitější humeroulnární kloub, který vytváří silnou kladku kloubu, protože osa kladky nevede kolmo na podélnou osu humeru, ale na radiální straně kloubu vede osa o něco výše. (Nordin, 2012)

Významnou funkcí tohoto kloubu je funkce teleskopická, která se uplatňuje především během ADL. Pro ergoterapeuta jsou z pohledu funkce neméně důležité i pronace a supinace. Supinace je pohyb, kdy je radius uveden zpět do paralelní polohy s ulnou. Je prováděna výrazně větší silou v antigravitačním směru. Tento mechanismus udává využití supinace především k manipulaci s předmětem. Na rozdíl od toho pronace je hlavně statická, vyžaduje menší práci od svalové hmoty a předchází supinaci, které pomáhá nastavit ideální pracovní polohu pro manipulaci. Zaujetí této výchozí polohy pro následující aktivitu se říká atituda. (Dylevský, 2009)

V rámci personálních běžných denních činností (pADL) se tyto funkce uplatňují např. u sebesycení, použití toaletního papíru, osobní hygieny, oblékání.

Z pohledu pákového systému se nejvíce pohybů v loketním kloubu řadí k pákám třetího stupně, které jsou jednozvrtné, nazývané také jako páky síly (obr. č. 2).

Obr. č. 2. Páka třetího stupně loketního kloubu (Nordin, 2012)



r_p = společné těžiště v ramenním kloubu tíhové síly předloktí (F_{gp}) a dlaně

F_{gz} = tíhová síla břemene působící na rameni (r_z) propínání loktu.

F_{sv} = svalová síla působící opačným směrem na vlastní rameno (r_{sv})

Velké množství svalů se upíná v blízkosti kloubu, proto i při malé kontrakci dochází k rychlému pohybu. Tento mechanismus je energeticky velmi výhodný pro většinu končetinových segmentů. Příkladem je flexe předloktí, kdy opěrným bodem je ramenní kloub, břemeno tvoří předloktí a ruka, ramenem síly je pak vzdálenost úponu m. biceps brachii od ramenního kloubu. (Nordin, 2012)

1.1.3. Biomechanika ruky

Hlavní funkcí samotné ruky je úchop, který je vždy prováděn flexí tříčlankových prstů a opozicí thenaru. Tato funkce zůstává neměnná, ať se jedná o lidskou ruku nebo terminální část myoelektrické protézy. (Maitra, 2010)

Z funkčního hlediska, které je důležité, se ruka dělí na mediální (IV. a V. prst) a laterální (I. a II. prst) paprsky. III. prst zůstává nestabilní a dle typu úchopu se funkce pojí k mediálnímu či laterálnímu paprsku. (Dylevský, 2009)

Na ruce se rozlišuje 7 funkčních oblouků ruky, které zajišťují stabilitu a mobilitu ruky. Jedná se o oblouk longitudinální, který je využíván při kulovém úchopu, 4 diagonální oblouky, které nastavují sílu úchopu a 2 transverzální oblouky – proximální a distální, které tvarují dlaň. (Krivošíková, 2011)

Protéza zvládne pouze tři typy digitálních úchopů a to klíčový (laterální), cigaretový a špetku, z dlaňových úchopů se jedná o kulový a válcový úchop (tabulka č. 1). Unikátní pohyby palce myoelektrické protézy jsou opozice palce a rozevření ruky se současným odtažením palce. Z instrumentálních ADL pacient využívá rozevřenou ruku například při přenášení talíře, mačkání drobných tlačítek, kde by palec v opozici bránil v provedení činnosti. (OttoBock, 2014)

Úchopový stereotyp je hlavním předmětem ergoterapeutické intervence, kde se primární úchop (vlastní lidskou rukou) mění na úchop terciální, přesněji instrumentovaný, prováděný terminální částí myoelektrické protézy. (Hadraba, 2002)

Ergoterapeut musí brát v úvahu všechny změny spojené se změnou typu úchopu, neschopnost protézou rozpoznat tvary, materiály a nefunkčnost biomechanických zákonitostí v samotné terminální části. Protéza dokáže pouze výše uvedené úchopy a není schopna přizpůsobit postavení jednotlivých článků prstů či kleneb ruky. (Dalley, 2012)

Hadraba (2002) uvádí odvozené předpoklady, které ovlivňují provedení terciálního úchopu, jedná se o typ arteficiální pomůcky, jednotlivé části protézy, zdroj a způsob ovládání protézy. Mezi doplňující předpoklady pak řadí stupeň obratnosti ovládat protézu, u myoelektrických protéz se hovoří o myoelektrické kontrole (viz. kap. 1.7.).

Tabulka č. 1. Přehled úchopů lidské ruky a myoelektrické protézy typu Michelangelo (Pfeiffer, 2001; OttoBock, 2014)

Typ úchopu	Lidská ruka (Pfeiffer, 2001)	MP typu Michelangelo (OttoBock, 2014)
Bidigitální	Pinzetový	-
	Nehtový	-
	Nůžkový	-
	klíčový (laterální)	klíčový (laterální)
	Mincový	-
	cigaretový	addukce prstů
	klešťový	-
pluridigitální	špetkový	špetkový
	Tužkový	-
Dlaňový	Kulový	kulový
	válcový	válcový

MP = myoelektrická protéza

1.2. Klasifikace amputací u horních končetin

Jednou z diagnóz, u kterých se myoelektrická protéza využívá je amputace horní končetiny/ horních končetin, proto by měl být ergoterapeut v této kapitole seznámen se základní klasifikací amputací. Amputace je definována jako odstranění periferní části těla na úrovni skeletální i na úrovni měkkých tkání a kožního krytu. Zákrok je prováděn za účelem funkční nebo kosmetické změny s možností následné protetizace. (Dungl, 2014)

Jedním z hlavních cílů nevyhnutelné amputace je vytvoření funkčního reziduálního pahýlu. Chirurg se snaží zachovat co nejdelší reziduální pahýl a minimálně zasáhnout kostní, kloubní a svalové struktury. Čím delší je reziduální pahýl a zachovaná muskulatura, tím může být práce ergoterapeuta při nácvičku s myoelektrickou protézou efektivnější. (Radomski, 2013)

Dělení amputací horní končetiny (OSU, 2013):

1) Amputace v paži

Amputatio in brachio - výkonnost a funkčnost pahýlu se odvíjí od výšky amputace. Nejvhodnější délka pahýlu pro ukotvení protézy je při zachování dvou třetin délky paže. V případě, že je délka pahýlu kratší než jedna třetina, funkčnost a možnost protézování myoelektrickou protézou zaniká.

2) Exartikulace v loketním kloubu

Exarticulatio cubiti – při tomto způsobu jsou odstraněny obě kosti předloktí (ulna a radius), takový typ amputace způsobuje pahýl s minimálním funkčním využitím a myoelektrická protéza se nenapojuje.

3) Amputace v předloktí

Amputatio in antebrachio - stejně jako u vysoké amputace v paži, i při tomto typu amputace je důležité zachovat co nejdelší pahýl. Ideální délkou jsou dvě třetiny předloktí. Z pohledu biomechaniky poskytuje dlouhý pahýl silné rameno páky a zvyšuje možnost funkčních nároků na HK (hlavně míru flexe, supinace a pronace). Vzhledem k tomu, že supinace a pronace je prováděna i v radioulnárním kloubu distálním,

funkčnost supinace a pronace se přímo úměrně snižuje s proximálnějším provedením amputace.

4) Exartikulace v zápěstí

Exarticulatio carpi - tento typ amputace se provádí jen velice zřídka, a to jak z důvodu nevhodnosti k protézování, tak z funkčního a estetického hlediska. V případě, že je tento typ amputace proveden, zůstává někdy zachována i proximální řada karpálních kostí (os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum, os pisiforme).

5) Amputace prstů ruky

Amputatio digitorum manus - u amputace prstů ruky jsou prsty posuzovány jednotlivě dle funkčního hlediska. Vzhledem k vysoké variabilitě úchopů se chirurg snaží provést nejdistančnější amputaci. Jedinou funkci má thenar, který je nutný k provedení většiny úchopů. Pro funkční úchop je nutné zachování určité délky, citlivosti a stability thenaru. Amputace thenaru v metakarpofalangeálním kloubu znamená přibližně 40% ztrátu funkce ruky (Hanzlíková, 2007). U tohoto typu amputace se prozatím myoelektrické protézy horních končetin nevyužívají.

1.3. Problematické oblasti spojené s amputací horní končetiny

Ergoterapeut by se měl v rámci své intervence věnovat i preventivní péči, která u pacientů po amputaci horní končetiny znamená prevenci Fantomova komplexu, svalových dysbalancí a skoliózy. Všechny tyto problematické oblasti by měly být zmíněny ve vstupním ergoterapeutickém vyšetření a v průběhu intervence stále kontrolovány. Vzhledem k tomu, že pacient prochází poměrně dlouhým procesem od samotné amputace k plnému ovládnutí myoelektrické protézy, výše uvedené obtíže se mohou nově vyskytnout v jakékoli protetické fázi (viz. kap. 1.8.).

1.3.1. Fantomův komplex

Jednou z velmi častých komplikací, která nastává bezprostředně po amputaci končetiny, je Fantomův komplex. Tento komplex se skládá z Fantomových bolestí (FB), Fantomových pocitů (FP) a pahýlových bolestí (PB). U pacientů se ve většině případů tyto tři části prolínají a bývá obtížné je od sebe rozlišit. (Nikolajsen, 2001)

Pro stanovení plánů a cílů ergoterapie je důležité pokusit se tyto tři složky analyzovat a vybrat vhodnou ergoterapeutickou techniku pro jejich zmírnění (Mirror therapy, kožní stimulaci apod.) a následně plně odstranění. Je nutno si uvědomit, že všechny tyto typy bolestí a pocitů limitují pacienta ve správném provádění ADL, v zaměstnání i ve volnočasových aktivitách. (Rothgangel, 2015)

Během vstupního ergoterapeutického vyšetření, kdy jsou odebírány anamnézy a pahýl je palpačně vyšetřován, je ergoterapeut schopen rozpoznat, zda se jedná o PB či FB. Nutné je zaznamenávat průběh a typ bolesti, lokalizaci a ataky. V případě, že chirurg určí, že končetina je nenávratně poškozena a je nutná amputace, ergoterapeut si vede záznamy o bolesti již v předoperačním stádiu. (Schuler, 2010)

Nikolajsen (2001) a později i Schuler (2010) ve svých studiích uvádějí, že je signifikantní souvislost mezi bolestí končetiny v předoperační fázi a pooperační.

Fantomová bolest (FB) je typ bolesti, která se vztahuje k odstraněné části lidského těla, která byla odstraněna chirurgicky nebo traumaticky, odstraněná končetina však v integritě těla již neexistuje. (Weeks, 2010)

Pacienti po amputaci horní končetiny nejčastěji charakterizovali bolest slovy vystřelující, bodavá, otravná, tlačící, tepavá, pálivá až hořící. (Kooijman, 2000)

I přesto, že etiologie není známá, víme, že významný vliv na vznik Fantomovy bolesti má náhlé přerušení sensorické aktivity, která je následně zastoupena abnormální

aferentací. Odborná literatura uvádí několik typů mechanismů, které mohou vést ke vzniku FB. Jedná se o centrální mechanizmy (Makin, 2013) jako například změny neuroplasticity v oblasti zadních provazců míšních nebo organické procesy v mozku a míše, dále psychogenní mechanizmy (např. osobnostní faktory, strnutí a zkošťatění jedinci) a v neposlední řadě periferní mechanizmy (Nikolajsen, 2001).

Především vnější faktory může ergoterapeut přímo ovlivnit intervencí, kterou poskytuje pacientům s myoelektrickou protézou (viz. kap. 1.8.)

Tabulka č. 2. Faktory ovlivňující Fantomovou bolest (Nikolajsen, 2001)

Vnitřní faktory	Genetické predispozice
	Úzkostné / emoční poruchy
	Vyprazdňování (močení, stolice)
	Pozornost
	Další onemocnění (cerebrální hemoragie, intervertebrální dislokace)
Vnější faktory	Změny počasí
	Používání protézy
	Stimulace pahýlu
	Rehabilitace
	Léčba
	Spinální anestézie

Fantomové pocity (FP) jsou nebolestivá vnímání a uvědomování si již neexistující končetiny. Tyto pocity se vyskytují u téměř 80% pacientů po amputaci končetiny, nejsilněji se projevují u vysokých amputací nad loktem a častěji na dominantní končetině. (Weeks, 2010)

Fantomová končetina je vnímána ve stejném postavení, tvaru i délce, v jaké byla celá horní končetina před amputací.

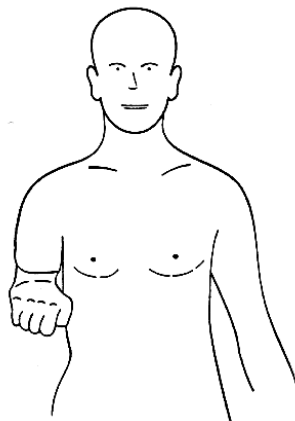
Weeks (2010) ve své studii uvádí tři typy Fantomových pocitů:

1. Jednoduché pocity – k nim se řadí teplo, dotyk, chlad, svrbění, tlak
2. Komplexní pocity – délka a objem končetiny
3. Pocity pohybu končetiny – volní a spontánní hybnost

Fantomové pocity jsou někdy prožívány s vysokým stupněm věrohodnosti, prakticky identickým s reálnou skutečností a jsou ve své kvalitě vysoce variabilní.

Časem dochází k tzv. regresivní deformaci fantomu (zmenšení jeho velikosti a délky) a teleskopickému efektu (např. po amputaci nad loktem, distální část fantomu, ruka se postupně posunuje ve svém napojení proximálně až nakonec jakoby nasedá přímo na pahýl paže) (obr. č. 3.).

Obr. č. 3. Teleskopický fenomén po amputaci horní končetiny (Nikolajsen, 2001)



Pahýlová bolest (PB) je lokalizovaná přímo v místě amputačního pahýlu, často v okolí jizvy. Vznik pahýlové bolesti je ve většině případů ovlivněn patologií jako je např. infekce, ischemie, přirostlá nezhojená jizva, neurom, kostní ostruha.

Při podrobnějším vyšetření se může ukázat i snížený práh bolesti (hyperalgesii) a změny v evokaci bolesti (alodynie). Bolest je charakterizována jako lokálně zvýšené nociceptivní a taktilní cití, způsobuje bodavé až pálivé pocity. Obecný charakter bolesti je smíšený, obsahuje nociceptivní i neuropatickou komponentu. PB je u velkého množství pacientů spojena s Fantomovou bolestí, jejíž incidence je signifikantně vyšší než u amputací bez pahýlové bolesti. (Chasapi, 2016)

Pahýlová bolest zpravidla s časem ubývá a postupně mizí. (Nikolajsen,2001)

Ergoterapeut může využít Mirror therapy s cílem snížit tyto bolesti a nežádoucí pocity. Dále pacienta edukuje i k samostatnému cvičení s Mirror boxem každý den minimálně 10 minut. (Thieme, 2016)

1.3.2. Skolióza a svalové dysbalance

Skolióza patří mezi rizika, která mohou vzniknout po amputaci horní končetiny. Na rozdíl od amputace dolní končetiny se skolióza objevuje hlavně na úrovni horního trupu. Jak ukazuje studie Petersona (2011), myoelektrické protézy lze používat již od dětského věku jako prevenci vzniku skoliózy a to jak po amputacích horní končetiny, tak u kongenitálních vývojových vad. Čím dříve je myoelektrická protéza užívána, tím více je zachován obraz bimanuálních aktivit. Zatěžování pahýlu protézou má pozitivní vliv i na následný vývoj celého těla v reakci na amputaci (Näder, 2011).

Studie Petersona (2011) dále uvádí, že používání protézy horní končetiny podporuje správný pohybový mechanismus vycházející z pákových systémů horní končetiny. Zároveň snižuje vznik ortopedických patologií na páteři (abnormální kurvatury), kloubech horní končetiny, měkkých tkáních a udržuje symetrii muskulatury v oblasti horních končetin (HKK) a trupu.

Amputace horní končetiny dále zhoršuje vnímání stability a balance celého těla. Absence horní končetiny způsobuje torzi na úrovni horního trupu a vede k sekundárním deformacím páteře. U vysokých amputací na úrovni humeru dochází mimo jiné i k rotaci kontralaterální poloviny pánve směrem vpřed. Kontralaterální svaly trupu (vůči amputované straně) prokazují výrazné kompenzační mechanismy, které se projevují přetížením těchto svalů. Tyto deviace či změny jsou nejvíce zaznamatelné od vertikály středu těla směrem k amputované straně. (Näder, 2011)

Prevence svalových dysbalancí a skoliózy pomocí myoelektrické protézy úzce souvisí i s biomechanikou celého těla (Bouwsema, 2012). Horní končetina se plně zapojuje do komplexních pohybů těla jako je chůze a běh. Pokud dojde k amputaci horní končetiny, je narušeno celé tělesné schéma, které pacient vnímá nejen vizuálně, ale i hmotnostně. Úbytek hmotnosti jedné horní končetiny dokáže plně narušit stereotyp a rytmus chůze. (Näder, 2011)

Volný pohyb horní končetiny při chůzi má přímý vliv na zatěžování dolní končetiny. Existují důkazy o redukci námahy a zátěže na kolenní kloub při použití protézy horní končetiny během chůze. (Bertels, 2010)

Proto se ergoterapeut během vstupního, kontrolního a výstupního vyšetření zaměřuje na zapojení myoelektrické protézy do tělesného schématu během chůze, hodnotí se koordinace MP s chůzí, ale i koordinace s kontralaterální dolní končetinou.

Ergoterapeut předchází svalovým dysbalancím pomocí zatěžování pahýlu, provádění pasivních pohybů a zvyšováním svalové síly oslabených svalů (viz. kap. 1.8.1.4.).

1.4. Vrozené vývojové vady horních končetin

Další diagnóza, u které lze využít myoelektrickou protézu jsou vrozené vývojové vady horních končetin. Kongenitální defekty horních končetin způsobují disability, které se projevují při provádění běžných denních činností. Myoelektrické protézy byly vyvinuty proto, aby obnovily některé z původních funkcí lidské ruky. (Peerdeman, 2011)

Indikace myoelektrické protézy u pacientů s vrozenou vývojovou vadou (VVV) je možná již v dětském věku, kdy dochází ke zlepšení vnímání celkového tělesného schématu. Především pacienti v dětském se snáze učí kontrole nad tímto typem protézy. (Egermann, 2009; Huizing, 2010)

U pacientů s kongenitálním defektem dochází k normálnímu vývoji a ve většině případů je horní končetina s defektem zapojována do běžných denních aktivit. Tyto aktivity jsou však prováděny nestandardním způsobem. Například primární úchop, který bývá u těchto defektů nejvíce narušen, je nahrazen úchopem sekundárním. Již v dětském věku lze pozorovat, jak děti využívají k úchopu tvář, ústa nebo loket. Nejvíce z využití myoelektrické protézy dokáží profitovat pacienti s defektem pod úroveň lokte, neboť mají jednu horní končetinu plně funkční a na druhé je plně zachovalý ramenní a loketní kloub. (Peerdeman, 2011)

První myoelektrická protéza se u pacientů s vrozenou vývojovou vadou horní končetiny využívá od dětského věku a to dvou a půl až čtvrtého roku života. Před výběrem myoelektrické protézy se používají kosmetické protézy, díky kterým se dítě učí rovnováze a symetrii těla. (Lindner, 2013a)

V průběhu času se mění velikost návleku i samotné myoelektrické protézy tak, aby vizuálně korespondovala s velikostí zdravé ruky. Obecně dle studií platí, že v dětském věku myoelektrická protéza podporuje motorické učení, proto je pro dítě snadnější se jí naučit ovládat a vnímat tak plně tělesné schéma a symetrii. Typ myoelektrické protézy se odvíjí od kognitivních schopností dítěte, schopnosti držení předmětu a schopnosti udržení pozornosti během tréninku. (Egermann, 2009; Lindner, 2013a)

Klinické studie ukazují, že snadnější ovládnutí myoelektrické protézy je pro pacienty s defektem na pravé horní končetině než na levé horní končetině. Toto tvrzení je často spojováno i s dominancí, kterou nelze přímo vyšetřit vzhledem ke vzniklé vývojové vadě, lze však předpokládat, že za běžného vývoje by většina pacientů s touto vadou měla pravostrannou dominanci. (Lindner, 2013b)

U starších jedinců, kteří vývoj prodělali bez možnosti protézace, má myoelektrická protéza význam hlavně kosmetický. Většinu běžných denních činností se v průběhu života naučili provádět za použití zdravé horní končetiny či s využitím sekundárních úchopů na HK s vrozeným vývojovým defektem. (Vasluian, 2013)

Práce ergoterapeuta u tohoto typu pacientů probíhá stejně jako u pacientů po amputaci horní končetiny s myoelektrickou protézou. První preprotetická fáze však bývá kratší, neboť není nutná péče o pahýl a není třeba čekat na zhojení jizvy. Další dvě protetické fáze mají stejný průběh a zaměřují na schopnost myoelektrické kontroly a nácvik běžných denních aktivit, jak je popsáno v následujících kapitolách.

1.5. Možnosti protéz horní končetiny

Protézy horních končetin se dělí do různých skupin dle činitelů, které jsou u nich hodnoceny. Některé zdroje dělí protézy na aktivní a pasivní (Dunzl, 2014), v jiných zdrojích je uvedeno dělení protéz na pasivní, ovládané vlastní silou a ovládané vnějším zdrojem (Hadraba, 2006). Další dělení protéz je podle materiálu, nosnosti a možnosti upevnění.

1.5.1. Druhy protéz horní končetiny

1) Estetické (kosmetické) protézy

Z ergoterapeutického hlediska kosmetické protézy nejsou nejvhodnějším způsobem protézování u amputací klasifikovaných od akra proximálně. Protéza se řadí k pasivním typům protéz HK neboť umožňuje pouze pasivní funkci a to při držení předmětu. Neprovede aktivní úchop a nelze ji zapojit ani při bimanuálních úchopech. Tyto předem určené afunkce protézy mohou následně vést ke svalovým dysbalancím v oblasti horního trupu a přetížení zachovalé HK. ADL jsou prováděny s jednostranným zatížením, což má za následek nejen změny na úrovni měkkých tkání, ale i změny na skeletu (skolióza). Kosmetické protézy řeší především estetický problém končetiny. Tento typ protéz může být zakončen pasivně nastavitelnou rukou nebo pracovním nástavcem. (Dunzl, 2014)

Protéza může být vhodná pro méně aktivní pacienty, jejichž pracovní nebo volnočasové aktivity nevyžadují fyzické nároky na protézu. Jedná se hlavně o geriatrické pacienty, pro které je výhodou jednoduché oblékání protézy a ergoterapeut je může snadno zainstruovat jak při nasazování, tak v péči o protézu.

2) Tahové protézy

Tahové protézy se řadí mezi aktivní typ protéz, které jsou konstrukčně vybaveny aktivní schopností periferní části protézy. Určitými mechanismy lze provádět otevření či zavření protézované ruky, pronace nebo supinace, flexe a extenze v loketním kloubu. Tahové protézy jsou ovládané nepřímo přes tahový lankový systém na principu „bowdenu“, kdy je protéza ukotvena na kontralaterální rameno. Pomůcka je ukončena aktivním pracovním nástavcem, aktivně stavitelnou protézovanou rukou. (Dunzl, 2014)

Ergoterapeut by měl provést důkladnou analýzu aktivit a podrobně se seznámit s denním režimem pacienta, aby mohl zhodnotit, jak často bude během dne protéza používána a zda z funkčního hlediska bude protéza dostačující.

Ovládání protézy je zcela závislé na pohybech kontralaterálního ramene, z dlouhodobého hlediska lze tedy předpokládat, že při celodenním používání tahové protézy vzniknou svalové dysbalance a přetížení v oblasti ramene ovládajícím protézu. (Paigerová, 2001) Rozsah tahové protézy je pouze na úrovni od pasu k ústům na ventrální straně těla. Výrazně je limitováno zapojení protézy do ADL, jako je česání, nandávání čepice, sluchátek, líčení, oblékání bot, zavazování bot, oblékání ponožek, zandávání košile do kalhot, navlékání pásku do kalhot, přetahování kalhot a spodního prádla přes zadní část těla. Úchopová funkce tahové protézy je hrubší a úchopy nelze provést kontinuálně.

Protéza je vhodná pro pacienty, kteří potřebují aktivní protézu ke konkrétním aktivitám během dne nebo pracují v náročnějších pracovních podmínkách. Protéza je poměrně dobře odolná mrazu, nárazu, vlhkosti a nečistotám, zároveň má nižší poruchovost a nenákladný servis na rozdíl od myoelektrické protézy (Paigerová, 2001).

3) Protézy ovládané vnější silou

Podle způsobu ovládání se protézy poháněné vnější silou dělí na pneumatické, hydraulické, elektrické a myoelektrické. Společnými částmi těchto protéz jsou protetická ruka a aktivní nebo pasivní nástavec. V současné době se používají pouze myoelektrické protézy, ostatní typy protéz poháněné vnější silou se řadí spíše k historii. (Dunzl, 2014) Myoelektrické protézy jsou více popsány v kapitole 1.6.

1.5.2. Indikace a kontraindikace k protézaci horní končetiny

Hadraba (2006) uvádí, že indikace z lékařského pohledu znamená určení, předepsání vhodné léčby, vhodného výkonu.

Mezi indikace k myoelektrické protéze horní končetiny se řadí oboustranné amputace HKK a dále mají nárok na myoelektrickou protézu pacienti, kteří mají jednostrannou amputaci a zároveň výrazný defekt úchopové funkce na druhé HK. Pacienti s VVV si pomůcku hradí sami. (OttoBock, 2014)

Kontraindikace k indikaci myoelektrické protézy pro horní končetinu lze rozdělit do tří skupin – dočasné, absolutní a reverzibilní.

Dočasné kontraindikace jsou nejčastěji spojovány s pooperačním průběhem hojení rány. Řadí se mezi ně například patologický edém pahýlu, který často vzniká nevhodným bandážováním, dále nezhojená pooperační rána, bolestivé neuromy, osteofyty na okraji reziduálního pahýlu, kontraktury pahýlu, obezita pacienta, přechodné alterace celkového stavu pacienta. Mezi **absolutní** kontraindikace se řadí onemocnění kardiovaskulárního systému, nedostačující délka pahýlu, některé druhy chorob periferního nervového systému, centrálního nervového systému (CNS) - ztráta orientace a nedostatečná spolupráce pacienta. (OttoBock, 2014)

Za **reverzibilní** kontraindikace se považují fixované kontraktury, celkové postižení organismu. Mezi další kontraindikace se řadí nedostatečný myosignál, nemožnost následné rehabilitace, slepota a nespolupráce pacienta. (Proteor CZ, 2014)

1.5.3. Proces financování myoelektrické protézy a posuzování invalidity

V případě, že je pacient lékařem (a v zásadě i protetikem) shledán vhodným pro pořízení myoelektrické protézy, je nutné splnit všechny náležitosti požadované zdravotní pojišťovnou. Vzhledem k tomu, že je tato pomůcka hrazena v plném rozsahu z veřejného zdravotního pojištění, schválení protézy podléhá schválení revizního lékaře. (VZP, 2012)

Myoelektrická protéza může být předepsaná smluvním lékařem se specializací, ortopedickým protetikem, ortopedem nebo rehabilitačním lékařem (příloha č. 1.).

Žádanka na schválení přidělení speciální pomůcky financované z veřejného zdravotního pojištění je předložena reviznímu lékaři. Spolu s ní je předložena podrobná epikríza pacienta, uvádí se dosavadní používané protézy (typy a doba používání), aktuální stav celkové mobility a hybnost končetin, specifikace zdravotnické pomůcky dle platného číselníku pojišťovny, přehled zdravotních pomůcek schválených za posledních 5 let, klinické odůvodnění žádosti a stanovisko revizního lékaře. K předepsané žádosti je nutné psychologické vyšetření, jehož výsledek je nutné předložit pojišťovně. Dále se přikládá předběžná kalkulace vypracovaná dodavatelem (promofaktura). V případě, že je protéza opětovně předepisována, je nutné doložit doklad o neopravitelnosti pomůcky a podrobný funkční a technický stav protézy. (VZP, 2012)

Nárok na tento typ pomůcky hrazené z veřejného zdravotního pojištění má jedinec s oboustrannou amputací (1 pár) nebo jedinec s jednostrannou amputací s funkčním postižením druhé horní končetiny. Nárok na hrazenou pomůcku je v obou případech jen jednou za 5 let (příloha č. 2.). (VZP, 2012)

V případě, že pacient nebyl uznán vhodným pro získání pomůcky hrazené z veřejného pojištění, může si protézu uhradit na vlastní náklady.

Dle tabulek trvá vyrobení myoelektrické protézy transradiální až 41 hodin a vyrobení myoelektrické protézy transhumerální dokonce 49 hodin (příloha č. 3).

Při posuzování invalidity u pacienta po amputaci horní končetiny je základním kritériem hodnocení, zda se jedná o ztrátu dominantní či nedominantní končetiny. Nesmírně důležité je vybavit pacienta po amputaci horní končetiny pomůckami pro „funkčně jednoruké“, jedná se i o myoelektrickou protézu. Dále je nutné zajistit nácvik sebeobsluhy především v oblasti osobní hygieny, oblékání a v přípravě jídla. Pro stanovení míry poklesu pracovní schopnosti se vychází ze skutečnosti, zda se jedná o amputovanou končetinu dominantní či nikoli. Amputace HK vždy značí velkou funkční ztrátu. Pokles pracovní schopnosti po amputaci vychází z reziduálního omezení fyzické výkonnosti a mobility – schopnosti koordinace pohybu, manipulace, přenášení předmětu, případně ovládání vozíku. Při plné ztrátě dominantní končetiny vzniká neschopnost soustavně pracovat především u starších pacientů a pacientů s nemožností protézace, u mladších a adaptabilnějších pacientů možnost pracovní schopnosti klesá až na polovinu. Částečná ztráta končetiny snižuje pracovní schopnost až o jednu třetinu. Obecně se pokles pracovní schopnosti odvíjí od rozsahu funkčních důsledků, schopnosti adaptace a kvalifikace. (Zvoníková, 2010)

1.6. Specifika myoelektrické protézy a její ovládání

Myoelektrické řízení protézy se používá již od 60. let minulého století a je pokládáno za pokrokovou neinvazivní metodu, která dává uživateli protézy možnost proporcionálního ovládání terminální části protézy. (Castellini, 2009)

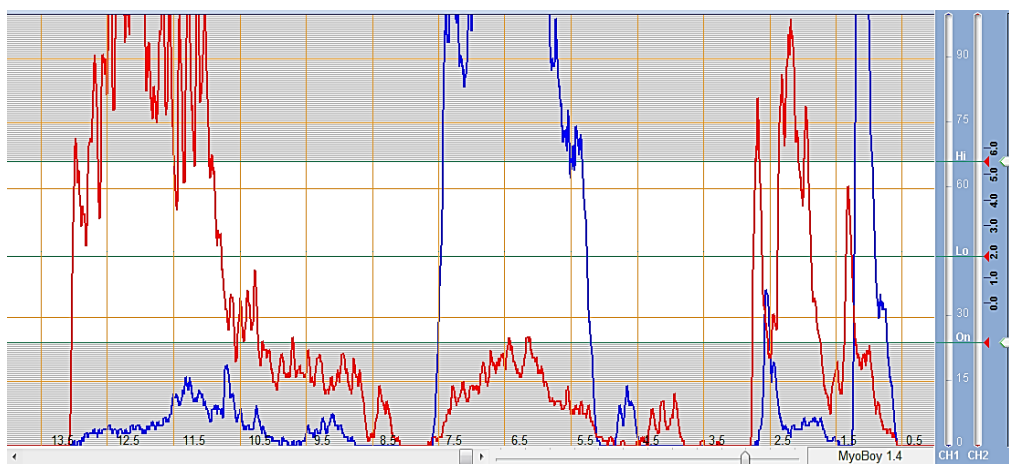
Jak dokazuje Castelliniho výzkum (2009), schopnost myoelektrické kontroly nevyhází z doby uplynulé od amputace či klasifikace amputace, ale od samotného stavu svalů v reziduálním pahýlu.

Řízení myoelektrické protézy je založeno na elektromyografické aktivitě. Již v preprotetické fázi ergoterapeut snímá tuto aktivitu pomocí přístroje MyoBoy® nebo pacient podstupuje náročnější a podrobnější vyšetření elektromyografie (EMG). Tato aktivita je snímána ze svalů reziduálního pahýlu, které se podílejí na požadovaném konkrétním aktivním pohybu. (Edeer, 2011; Dungal, 2014)

Přítomnost EMG signálů je rozhodujícím faktorem pro indikaci myoelektrické protézy neboť tyto signály kontrolují tok energie z baterie do elektrického motoru protézy. Signály jsou snímány elektrodami, které jsou zabudovány v pahýlovém lůžku. (Edeer, 2011)

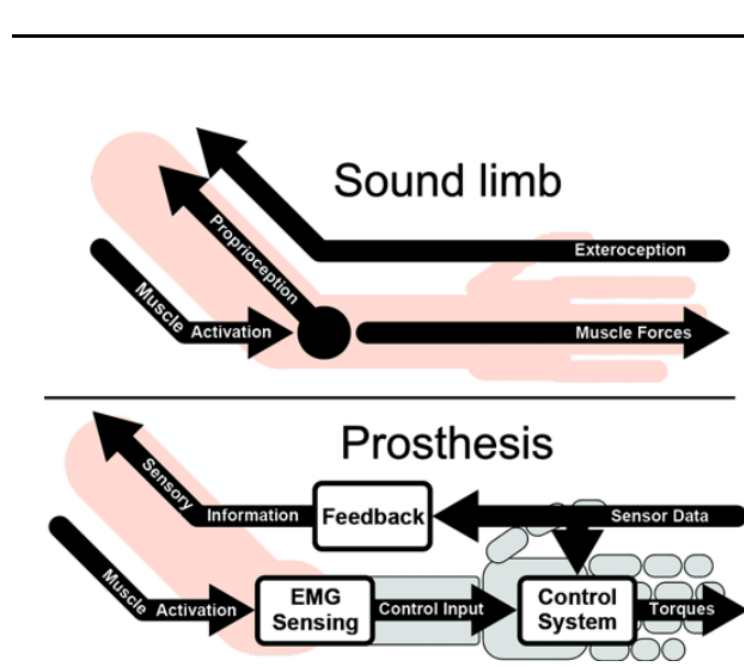
Amplitudy signálů přímo korespondují s kokontrakcemi svalů reziduálních pahýlu. Na základě těchto amplitud je založený i trénink ovládání protézy v rámci ergoterapeutické intervence. Ergoterapeut by měl být seznámen s vyhodnocováním těchto amplitud, aby mohl vést samotný nácvik řízení protézy (obr. č. 4.)

Obr. č. 4. Ukázka amplitud na přístroji MoyBoy® (OttoBock, 2014)



Po zesílení a přenosu těchto signálů je aktivován elektrický motor, který ovládá terminální část protézy, samotnou ruku. (Pasquine, 2006)

Obr. č. 5. Porovnání proudu myoelektrických signálů ve zdravé horní končetině a hlavním subsystému myoelektrické protézy (Peerdeman, 2011)

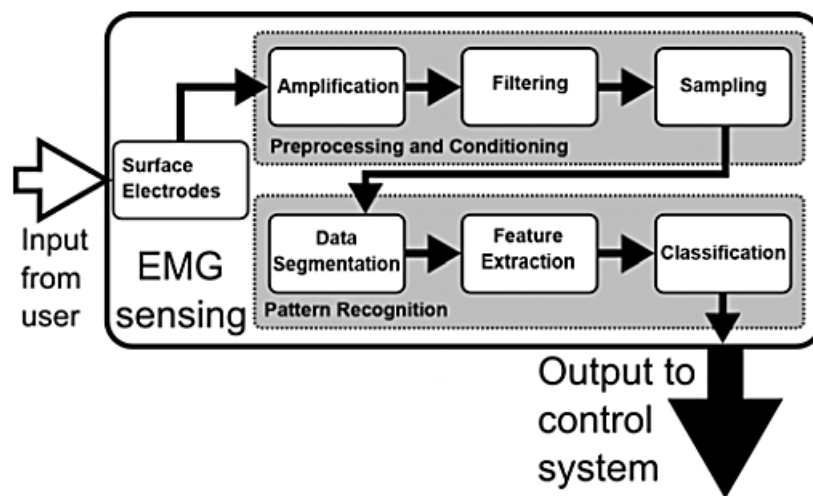


Existuje několik problematických oblastí, které výrazně mohou ovlivnit snímání elektromyografických signálů ze svalů reziduálního pahýlu. Povrch elektrod může být negativně ovlivněn nandáváním protézy, vegetativními projevy reziduálního pahýlu jako je například pocení. Dalším problémem může být tzv. šum nebo rušení, kdy signál není dostatečně vnímán elektrodami, neboť není dost silný, aby pronikl všemi tkáněmi od samotných svalů až na povrch kůže, kde je signál snímán. Jedním z možných řešení je implantovat elektrody do blízkosti aktivních muskulárních vláken, ačkoli tento postup není obvyklý. (Ohnishi, 2014; Lai, 2007)

Pohyby v zápěstí a terminální části protézy jsou kontrolovány a řízeny myoelektrickými senzory, které nemají lokaci na jedné straně (na jednom svaly), ale duálně. Pro ovládání protézy je stěžejní, aby pacient uměl provést svalovou kokontrakci, která probíhá jak na agonistovi, tak na antagonistovi pohybu, proto jsou elektrody pro řízení pohybu umístěny duálně – na dvou protilehlých stranách. (Bouwsema, 2010)

Přepínání mezi dvěma mody, které myoelektrická protéza obsahuje, tedy ovládání zápěstí nebo terminální části je možno provádět proporcionální kontrolou. Jedná se o rychlou nebo pomalou kontrakci svalu, která determinuje rychlost a sílu terminálního nástavce nebo je možný druhý způsob přepínání svalovou kokontrakcí. (Pasquine, 2006, Oskoei, 2007)

Obr. č. 6. Přenos signálů snímaných EMG senzory z kontrahovaného svalu na MP
(Peerdeman, 2011)



Důležitou součástí myoelektrické protézy je programovatelný mikroprocesor, který zvyšuje nastavitelnost rozsahu EMG signálů a modifikuje kontrolu a řízení myoelektrické protézy. Pro ergoterapeuta je znalost existence tohoto mikroprocesoru důležitá především proto, že tento procesor rozpoznává jak kontrolu, tak funkčnost protézy a zlepšuje ovladatelnost protézy pacientem. (Oskoei, 2007)

Obecným specifickým myoelektrické protézy je nahrazení motorické složky chybějící horní končetiny. Velkým problémem stále zůstává složka senzitivní, která dle výzkumu (Wijk, 2015) uživatelům protézy velmi chybí a limituje je v provádění některých ADL. V dnešní době je senzitivní složka v protéze zavedena pouze ve vibračně – taktilní podobě. To znamená, že při změně polohy terminální části protézy vyše zpětnou vazbu v podobě vibrací do reziduálního pahýlu (u vysokých amputací lze nastavit i vibrace na lokti).

1.7. Hodnocení myoelektrické kontroly v ergoterapii

Ergoterapeut se v rámci vstupního, kontrolního a výstupního vyšetření soustředí na dvě hlavní oblasti a to schopnost myoelektrické kontroly (schopnost protézu ovládat) a provádění běžných denních aktivit se zapojením myoelektrické protézy. (Bouwsema, 2010)

Hodnocení, kterých ergoterapeut využívá, vycházejí ze stejné terminologie, kterou se řídí i Mezinárodní klasifikace funkčních schopností disability a zdraví. Pacient je tedy hodnocen z pohledu tělesných funkcí a struktur, aktivity a participace a faktorů prostředí. (Lindner, 2010)

Jedním z hlavních nástrojů k hodnocení, které se v ergoterapii používají u myoelektrických protéz, je **Hodnocení kapacity pro myoelektrické řízení** (z aj. Assessment of capacity for myoelectric control). Dle Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disability a zdraví (WHO, 2010) je kapacita definovaná jako individuální schopnost k vykonání úkolu nebo činnosti. Hlavním předmětem hodnocení je určit schopnosti pacienta ovládat myoelektrickou protézu v rámci bimanuálních činností. (Lindner, 2013a)

Velice důležité jsou výsledky první švédské studie z Karolinske Institute (Hermansson, 2005), které poukazují na nutnost vytvoření validního a reliabilního hodnocení pro ergoterapeuta v oblasti myoelektrických protéz. V minulosti existovalo jen minimum metod, které ergoterapeutovi pomohly determinovat stupeň myoelektrické kontroly a následně stanovit úroveň tréninku s protézou. Podle výsledků z Lindnerovy (2013) studie vyplývá, že Hodnocení kapacity pro myoelektrické řízení (ACMC) lze využít u obojího pohlaví, hodnocení není zkresleno lateralitou amputace či protetizací na dominantní/ nedominantní straně.

ACMC pomáhá nejen ergoterapeutovi, ale i pacientovi stanovit úroveň myoelektrické kontroly, společně monitorují individuální zlepšování ovládnutí myoelektrické protézy a dalších dovedností s tím spojených.

Zároveň umožňuje reflektovat spontánní kontrolu protézy, což je jeden z nejdůležitějších aspektů v řízení pro samotného uživatele myoelektrické protézy. (Scheme, 2013b)

Hodnocení pomáhá ergoterapeutovi v nastavení adekvátního a individuálního tréninku myoelektrické kontroly a pacientovi dává zpětnou vazbu o vývoji jeho schopnosti řízení protézy.

V závěru studie vytvořené přímo ergoterapeuty je kladně hodnocena validita intervalů a reliabilita stupňů měření kontroly, ACMC je tedy vhodné pro hodnocení kapacity jak u dospělých pacientů, tak u dětí. (Hermansson, 2005)

V rámci jednotlivých fází rehabilitačního procesu (viz. kap. 1. 8.) pracuje ergoterapeut s aspekty ovlivňující kontrolu myoelektrické kontroly. Dle studie existuje šest aspektů: externí podpora, síla úchopu, koordinace ruka – myoelektrická protéza, pozice během pohybu, načasování pohybu (timing) a vizuální zpětná vazba. V těchto aspektech se projevuje schopnost řízení myoelektrické kontroly, která je hodnocena ACMC. (Lindner, 2013b)

Skóre a administrativa nutná k provedení hodnocení byla vytvořena na základě pozorování pacientů s myoelektrickou protézou. (Lindner, 2009)

Pacienti byli pozorováni během fáze uchopování, držení a uvolňování běžných denních předmětů. Jednalo se například o činnosti přípravy pokrmů, ustýlání postele, provádění domácích činností a u dětí pozorování probíhalo během hry s různými hračkami. (Hermansson, 2005; Lindner, 2009)

Celé hodnocení obsahuje 30 položek, které jsou rozděleny dle aspektů myoelektrické kontroly. Externí podpora zahrnuje 8 položek, síla úchopu 3 položky, koordinace 2, pozice a načasování pohybu 8, repetitivní pohyby 2 a zpětná vizuální vazba 7 položek. Jednotlivé položky nehodnotí jen provedení pohybu, ale i jeho náročnost. Obecně jsou nejtěžší ty, které hodnotí zpětnou vizuální vazbu a naopak nejsnadnější jsou položky vztahující se k externí podpoře. Ergoterapeut v rámci položek sleduje uchopení, držení, uvolnění předmětu a koordinaci MP a zdravé horní končetiny. (Pasquina, 2015)

Existují i další verze tohoto hodnocení a to ACMC 2.0. a ACMC 3.0., které obsahují pouze 22 standardizovaných položek, jejichž princip vyhodnocování je stejný (příloha č. 4.). ACMC 2.0. zároveň více eliminuje lidské faktory jako je například únava pacienta a dokáže přesněji určit schopnost kontroly. (Lindner, 2014)

Jednotlivé položky jsou hodnoceny na 4 bodové škále (0-3), kdy 0 znamená neschopnost vyvinout kontrolu, 1 se rovná občasné schopnosti vyvinutí kontroly, 2 odpovídá schopnosti provedení pohybu pouze na povel a 3 značí spontánní a plnou myoelektrickou kontrolu nad protézou.

Pacient si sám vybírá položky, které jsou uvedeny v testu. V manuálu jsou položky přesně definované a obsahují přesný postup provedení úkolu. Například pokud si pacient vybere prostředí stolu na jídlo, položka obsahuje vyndání ubrusu ze skříně, prostředí nádobí a příborů. (Lindner, 2013b)

Ergoterapeut se během hodnocení zaměřuje na výše uvedené aspekty jako je síla úchopu, různé pracovní polohy během provádění ADL, přizpůsobení síly úchopu, koordinaci, nutnou podporu paže (reziduálního pahýlu), vizuální zpětnou vazbu. (Gaudecker, 2015)

Každá myoelektrická protéza je vyhodnocována zvlášť, proto u oboustranné amputace je prováděno dvojí hodnocení. Zachycené hodnoty jsou vpisovány do formuláře, který je přístupný na webu (www.acmc.se), kde je myoelektrická kontrola přímo vyhodnocována a ukládána.

Dalším nástrojem ergoterapie je **Southampton Hand Assessment Procedure (SHAP)**, který vyvinul Colin Light, Paul Chappell a Peter Kyberd v roce 2002 na universitě v Southamptonu, a který se využívá k testování běžných denních činností (ADL) (Obr. č. 7.).

Obr. č. 7. Kompletní sada SHAP hodnocení (University of Southampton, 2016)



Sada obsahuje 6 předmětů lehké a 6 předmětů těžké váhy na testování úchopů: špetka, tužkový, válcový, pinzetový, kulový a opozice palce. Dále ADL předměty: mince, karton, džbán, plechovka, sklenice s víkem, plátno s knoflíky, klika, zip, list papíru, šroub s podložkou a šroubovák, nůž. K testování slouží dvě testovací podložky a časový spínač.

Jedná se o klinicky ověřený test pro protézy horních končetin. Obsahem testu je testování manipulace s 12 vybranými předměty o různé hmotnosti (lehké a těžké) a realizace 14 běžných denních aktivit, celkem 26 položek. (Bouwsema, 2012)

K testu jsou používány dvě testovací desky, kde je umístěn časovač, který si pacient spouští na začátku úkolu a po jeho ukončení ho opět vypne. Každá z položek v testu je měřena v sekundách, které jsou zaznamenávány do skórovacího testu. Modrá deska je určena pro 12 vybraných předmětů, kdy jsou v desce udělány přesné výhřezy

pro předměty. Prvních šest předmětů je vyrobeno ze dřeva (malá hmotnost) a druhých šest předmětů z kovu (velká hmotnost). Cílem je přemístit předmět do vedlejšího výhřezu, co možná nejrychleji (obr. č. 8). 12 vybraných předmětů testuje tužkový, špetkový, válcový, kulový, klíčový úchop a opozici palce. Mezi ADL aktivity patří zapnutí zipu, otevření klikou, rozšroubování víčka sklenice, uchopení mince, zapnutí knoflíku, ukrojení sousta, otočení listu, nalití tekutiny z kartonové krabice, nalití tekutiny ze džbánu, přesunutí plné sklenice, přesunutí prázdné plechovky, nošení tácu, otočení klíčem o 90° a šroubování šroubu. (Dalley, 2012) Výstupem testu je změření úspěšnosti uživatele při použití myoelektrické protézy a je-li pacient vůbec schopen provádět přesnější pohyby myoelektrickou rukou. (OttoBock, 2014; Vasluian,2014b)

Obr. č. 8. Ukázka testovací desky během testování kulového úchopu (University of Southampton, 2016)



a) Kulový úchop s lehkým předmětem

b) Těžký předmět pro testování kulového úchopu

Vyhodnocování testu probíhá pomocí formuláře, který je uložený na webových stránkách <http://www.shap.ecs.soton.ac.uk/index.php> (příloha č. 5.). Po zakoupení licence k testu a registraci se vyplní naměřené hodnoty do formuláře a ihned dojde k vyhodnocení testu. Pro registrované ergoterapeuty je možné vytisknutí výsledků testů nebo jeho stažení v pdf. podobě. Skórování je v rozsahu od 1 – 100 bodů, kdy 95 - 100 bodů je normální funkce ruky. Pacient může dosáhnout i vyššího skóre než 100, což znamená, že úkoly provedl rychleji, než ukazují normativní data. Pokud má jedinec skóre pod 95, znamená to, že funkce horní končetiny je zhoršená. Hodnocení detailně ukazuje, které úchopy či aktivity způsobily pokles skóre a jsou pro pacienta nejvíce obtížné. (Bouwsema, 2012; Vasluian, 2014 a)

Activities Measure for Upper Limb Amputees (AM – ULA) je poměrně nový nástroj sloužící k hodnocení výkonu dospělého jedince po amputaci horní končetiny. Hodnocení se zaměřuje na dokončení samotného úkolu, rychlost, kvalitu pohybu,

schopnost využití protézy a nezávislost. Dle studií má vysokou reliabilitu testování, znovu testování a validita je prokázána na široké skupině pacientů. (Resnik, 2013)

AM- ULA obsahuje 18 položek (příloha č. 6.), které jsou jednotlivě hodnoceny na stupnici 0 – 4 (původní verze 22, již se nepoužívá). Jak bylo uvedeno, vyhodnocení probíhá v jednotlivých oblastech (úkol, rychlost, kvalita, použití a nezávislost) na bodové škále. Každý bod v jednotlivých oblastech má vlastní popis, pro zřehlednění je přiložena tabulka č. 3. (Resnik, 2013)

Tabulka č. 3. Hodnocení AM – ULA (Resnik, 2013)

	Dokončení úkolu	Rychlost provedení	Kvalita pohybu	Použití protézy	Nezávislost
0 – neschopně	Částečné	Není schopen	Není schopen	Bez použití protézy	Není schopen
1 – nedostatečně	Kompletní	Velmi pomalu	Velmi neobratný, kompenzační mechanismy	Nevhodně zvolený úchop, neschopnost udržení předmětu celou dobu úkolu a úmyslná aktivace protézy - protéza má pouze statickou funkci	Může a nemusí používat KP
2 – téměř dobře	Kompletní	Středně pomalu	Středně neobratný, kompenzační mechanismy	Částečně dostačující úchop, využití protézy v bimanuálních činnostech, uvolnění předmětu jednou během aktivity, minimální proporcionální řízení	Může a nemusí používat KP
3 – dobře	Kompletní	Středně rychle až normálně	Minimálně neobratný, kompenzační mechanismy	Vhodný výběr úchopu, dovednosti k ovládní protézy, využití u bimanuálních i unimanuálních činností, dlouhodobé udržení předmětu	Může a nemusí používat KP
4 – výborně	Kompletní	Bez omezení	Výborná obratnost, bez kompenzačních mechanismů	Unimanuální činnosti provede bez zapojení zdravé HK, plně funkční úchop, rychlé provedení činnosti	Bez využití KP*

*KP = kompenzační pomůcky

Mezi 18 úkolů byly zařazeny položky: česání vlasů, oblékání trička, svlékání trička, zapnutí 3 knoflíků trička, zapnutí zipu, obléknutí ponožky, zavázání tkaničky, napití se z papírového kelímku, použití vidličky a lžice, nalití vody z plechovky, napsání slova LETTER, stříhání nůžkami, otevření dveří klikou, použití telefonu, použití kladiva a hřebíku, složení osušky, sebrání předmětu z police.

Všechny úkoly jsou popsány v konkrétních krocích, aby ergoterapeut přesně věděl, jak má být úkol proveden. Dále jsou k hodnocení přiloženy instrukce, které by se měly pacientovi přesně číst, vzhledem k tomu, že se jedná o standardizovaný test, administrativa by měla být prováděna jednotným způsobem. Instrukce obsahuje základní pokyny, které pacienta vyzývají, aby unilaterální aktivity prováděl pomocí protézy a pokud se bude jednat o aktivity bimanuální, může použít zdravou horní končetinu. Dále jsou přesně uvedené instrukce, které pacientovi popisují úkol, který je po něm požadován. Instrukce jsou krátké a jasné, například: „Vezměte, prosím, konce osušky. Konce osušky přiložte k sobě, osušku složte a uložte zpět na stůl. Nezapomeňte použít vaši protézu.“ (Resnik, 2013)

Trinity Amputation and Prosthesis Experience Scale (TAPES) je multidimenzionální nástroj, který byl vyvinut k hodnocení psychosociálních procesů, které jsou spojeny s amputací horní končetiny a úpravami reziduálního pahýlu. Škála je rozdělena na 4 sekce: 1) psychosociální přizpůsobení (obecná úprava, společenské přizpůsobení), 2) omezení týkající se běžných denních činností, 3) spokojenost s protézou (funkčnost a estetika), 4) Fantomové bolesti končetin, reziduální bolesti končetin. (Desteli, 2014)

Hodnocení probíhá formou dotazníku, který by měl být vyplňován pouze pacientem, který používá myoelektrickou protézu. Pacient by měl vyplnit každou z položek.

Dotazník se skládá s úvodního listu, který obsahuje informace o pohlaví pacienta, době vlastnění protézy, o datu amputace, výšce amputace a příčině amputace. První část dotazníku je rozdělena do kategorií, první kategorie obsahuje tvrzení týkající se nošení protézy, např. stydím se za nošení protézy do společnosti, být člověkem po amputaci znamená nedělat, co bych si přál. Odpovědi jsou rozděleny do 5 stupňové škály: rozhodně nesouhlasím, nesouhlasím, souhlasím, rozhodně souhlasím, nelze zodpovědět (příloha č. 7.). (Gallagher, 2010)

Druhá kategorie se týká tvrzení o provádění běžných denních činností a odpovědi jsou hodnoceny třístupňovou škálou: Ano, limitován hodně/ ano, trochu limitován/ ne, vůbec nelimitován. Třetí kategorie obsahuje tvrzení týkající se vlastností a parametrů protézy

jako je váha, barva, padnutí na pahýl, komfort, užitečnost. Odpovědi jsou rozděleny do škály: nespokojený/ spokojený/ velmi spokojený. (Desteli, 2014)

Ergoterapeut vyhodnocuje první část do skórovacího listu, kde se sčítají body za jednotlivé kategorie. Body za jednotlivé odpovědi jsou napsány malým indexem u každé ze zaškrtnutých odpovědí.

Body za druhou část škály se nesčítají, ale podle manuálu k TAPES slouží jako orientace v bolesti reziduálního pahýlu a dalším zdravotním obtížím pacienta.

Myotest lze jednoduše charakterizovat jako hodnocení, jehož cílem je určit, zda síla reziduálních signálů v pahýlu je dostatečná pro ovládání myoelektrické protézy. Zároveň určuje svalové skupiny, ze kterých budou tyto potencionály snímány. (Otto Bock, 2014) Na rozdíl od předchozích nástrojů k hodnocení kontroly se během Myotestu jedná o fyzické snímání signálů za použití přístroje firmy OttoBock MyoBoy®.

U případů, kdy amputace byla plánovaná nebo reziduální pahýl byl kvalitně ošetřen lze začít s Myotestem okamžitě po zhojení pahýlu. U některých amputací, především z traumatických příčin, je nutný další reinervativní zákrok. Po této operaci nelze využít vyšetření EMG, neboť signály ze svalu by byly příliš slabé. Nejdříve po 6 měsících od operace lze využít Myotestu, v této době by měla být reinervace stabilní a Myotest by měl být schopný signály zaznamenat. Během předcházejících 6 měsíců než je možné test provést, ergoterapeut s pacienty plánuje série cviků reziduálního pahýlu, zaměřuje se na kondici a vytrvalost svalů pahýlu, monitoruje změny v oblasti senzoriky i motoriky. Může se jednat o projevy svědění, brnění či pozorování fascikulací. Především ty jsou velmi důležité, neboť se často jedná o místa, kde bude výrazný signál, oblast bude vnímána jako vhodná pro řízení protézy a uložení snímačů do protetického lůžka. (Kuiken, 2009).

K detekci svalů, které jsou vhodné k aplikaci elektrody lze využít klasické EMG vyšetření nebo MyoBoy®. Tento malý přístroj obsahuje dvě malé elektrody, které jsou postupně umístěovány k distální části reziduálního pahýlu. Snímané potenciály jsou vedeny do počítače, kde je nahrán speciální program. (Dawson, 2011) Tento program slouží k diagnostice svalových potenciálů v preprotetické. V rámci Myotestu MyoBoy® určí lokaci nejsilnějších signálů pro ovládání protézy a do těchto míst jsou umístěny i elektrody zabudované v návleku protézy. (Struma, 2014; OttoBock, 2014)

Myotest se využívá také v interprotetické fázi, kdy ještě není myoelektrická protéza zhotovena, ale pahýl je připraven k ovládání tréninkové protézy. Nejdříve se začíná

nácvikem kokontrakcí, které přepínají mezi jednotlivými pohyby a v dalších protetických fázích následuje trénink síly stisku, rychlost provedení pohybu a výdrž. (Struma, 2014)

Ergoterapeut sleduje snímané myosignály, které jsou na monitoru převedeny do amplitud. Amplitudy jsou znázorněny dvěma barvami (červená a modrá), každá značí signály z jedné elektrody (příloha č. 8.). (Dawson, 2011)

Trénink s MyoBoy® je pro pacienta velmi náročný, proto by měl probíhat několikrát denně po dobu několika minut (OttoBock, 2014). Pro zvýšení motivace pacienta jsou v počítačovém programu, který je propojený s MyoBoy® zakomponovány i hry. Pacient se například snaží jet autem po silnici nebo se vyhýbat překážkám. MyoBoy® dlouhodobě ukládá shromážděná data o myoelektrickém tréninku, analyticky je zpracovává a pomáhá ergoterapeutovi snáze reflektovat vývoj myoelektrické kontroly.

-

1.8. Ergoterapie v jednotlivých fázích protézace

Hlavním cílem ergoterapeutické intervence je myoelektrickou protézu používat během ADL a zvýšit tak nezávislost jedince na jeho okolí. (Richard, 2014)

Obecně je ergoterapeut v oblasti ortopedické protetiky klíčovým pracovníkem ve smyslu propojení jednotlivých profesí v interprofesním týmu. Vzhledem k tomu, že ergoterapeut provází pacienta všemi fázemi protetického procesu a věnuje se i nácviku ADL, stává se pacientovi velmi blízkou osobou. Ergoterapeut by měl již během vstupního vyšetření s pacientem probrat všechny informace týkající se následné péče a seznámit ho s předběžným časovým harmonogramem ergoterapie: péče o pahýl, zhotovení protézy, zácvik s protézou, nácvik ADL s protézou, začlenění do běžného života (OttoBock, 2014). Zároveň by měl pacientovi dávat realistickou zpětnou vazbu a snižovat jeho obavy ze zvládnání ADL.

Vlastní ergoterapeutická intervence se liší podle fáze péče, ve které probíhá. Obvykle se v souvislosti s amputací hovoří o fázi **preprotetické, interprotetické a postprotetické** (příloha č. 9.). (Hadraba, 2006)

Ve všech fázích během vstupního, kontrolního a výstupního vyšetření ergoterapeut odebírá míry reziduálního pahýlu. V rámci antropometrie jsou body pro odebrání měř pevně stanovené: acromion – laterální epifýza humeru, olecranon ulnae – processus styloideus ulnae, spojnice processu styloidei radii et ulnae – daktylion. Pozice vyšetřovaného je stoj, zády ke stěně. Vyšetřovaný uvede obě horní končetina do abdukce 90° v ramenním kloubu, v této pozici je měřena zdravá horní končetina od acromion – daktylion, u amputované HK je míra od acromion po apex reziduálního pahýlu. Pro měření jednotlivých segmentů je vyšetřovaný vyzván ke stejné poloze s flexí v loketních kloubech do 90°. Dále se měří obvod reziduálního pahýlu během kontrakce a relaxace v 1/2 délky humeru, dále přes loketní kloub a 1/3 délky předloktí. V případě, že apex reziduálního pahýlu je macerovaný či je přítomný edém, ergoterapeut měří nejširší místo v této oblasti.

V rámci jednotlivých fází pracuje ergoterapeut s aspekty ovlivňující myoelektrickou kontrolu. Tyto aspekty se promítají do schopnosti řízení myoelektrické kontroly, která je hodnocena ACMC. (Lindner, 2013b)

1.8.1. Ergoterapie v preprotetické fázi

Fáze preprotetická se dále dělí na fázi **předoperační**, tato fáze je pouze u zákroků plánovaných. V této části rehabilitace se ergoterapeut soustředí na kompenzační mechanismy, posílení svalů v oblasti pletenců ramenních, nácvik rovnováhy, nácvik bimanuálních ADL činností. (Hadraba, 2006). Dále se dělí na fázi **pooperační**, ve které se ergoterapeut zaměřuje na prevenci kontraktur, na reorientaci tělesného schématu, podporu zaměstnávání, soběstačnost a mobilitu mimo lůžko.

Poslední fází preprotetického období je fáze **přípravná**, ve které se ergoterapeut zaměřuje na přípravu reziduálního pahýlu pro budoucí zhotovení protézy. Péče je soustředěna nejen na poskytnutí kvalitní senzitivní aference a následné motorické eference, ale i na emoční podporu pacienta. (Näder, 2011)

Vzhledem k tomu, že ergoterapeut s pacientem probírá reálné běžné aktivity (ADL), pacient si více uvědomuje změny v oblasti participace, zapojení některých běžných aktivit do života resp. společenských situací. Mluví se o participaci restringované, kdy existují překážky pro zapojení do běžných denních aktivit (Švestková, 2010). Ergoterapeut se snaží obavy pacienta definovat a konkretizovat, dále je využívá k vytvoření ergoterapeutických cílů a plánů.

Jak bylo již uvedeno, ergoterapeut se věnuje senzorické a motorické složce v oblasti reziduálního pahýlu a to prostřednictvím modulace (tvarováním) pahýlu, péče o jizvu a hygienu pahýlu, otužováním a zatěžováním pahýlu.

1.8.1.1. Modulace pahýlu

Bandážování je jedním z hlavních aspektů, které výrazně ovlivňují modulaci pahýlu a mohou rozhodovat o následné možnosti protetizace. Bandážování se provádí s cílem adaptace měkkých tkání na tlakové a tahové síly, tvarování pahýlu, polohování pahýlu a pozitivní ovlivnění postavení v zachovalém kloubu končetiny. (OttoBock, 2011)

Ideálně se k bandážování používá elastické obinadlo o rozměrech 10-14cm. Počet provedených otáček obinadlem se odvíjí od délky pahýlu, ale první otáčka obvazu nikdy nevede cirkulárně, ale je vedena od proximální části pahýlu k distální. Nikdy se nezačíná cirkulárně z toho důvodu, aby nedošlo k utlačení povrchových vén a nedostatečné drenáži reziduálního pahýlu. Cévní systém není ihned po zákroku plně dotvořen, proto se musí na bandážování dbát. Bandáž by měla sahat až nad zachovalý kloub horní končetiny. Pokud se jedná o amputaci na úrovni humeru, je bandáž vedena přes hrudník několika otáčkami. Důraz je kladen především na volnou podpažní jamku,

aby nedocházelo k útlaku a následnému edému reziduálního pahýlu. Z pravidla se nechává odstup od jamky na tři prsty. (Hanzlíková, 2007)

Ergoterapeut provádí bandážování hlavně ve dvou případech a to při instruktáži a edukaci pacienta v oblasti samostatného bandážování a druhý častý případ je po ukončení ergoterapeutické jednotky, kdy bylo nutné obvaz sejmout, například při péči o jizvu, při aktivním zapojení svalů, vstupním, kontrolním a výstupním vyšetření. Ideálně se pahýl převazuje až třikrát denně, proto je vhodné pacienta instruovat, aby i v domácím prostředí byl schopný samostatného převazu. V praxi se edukují i ostatní členové rodiny či osoba žijící s dotyčným v domácnosti.

1.8.1.2. Péče o jizvu a hygiena reziduálního pahýlu

Čerstvá jizva má výrazně červenou barvu od kapilárových pletení, postupem času jizva bledne a může vyzrávat od tří měsíců po 2 roky. Právě proces hojení a zatažení jizvy ergoterapeut podporuje vhodnou stimulací a péčí o jizvu. (Smičková, 2011)

Péče o jizvu nastává 1-2 týdny od vyjmutí stehů. Péče o jizvu se skládá z tlakové a vibrační stimulace. Oba typy masáže se dělají s cílem nepřisedávání fascií k podkladu jizvy a k prokrvení, při nesprávném provádění může dojít k ztuhlosti jizvy, která pacienta může limitovat v provádění ADL. (Nguyen, 2015)

Ergoterapeut by měl pacienta edukovat k 3krát denně 10 - ti minutové stimulaci. Tlaková masáž se provádí přitlačení jizvy prstem kolmo ke spodině jizvy. Ergoterapeut instruuje pacienta, že se jedná o tlak, při kterém zbělá prstové lůžko. Po té je prst opět posunut a stlačení je opakováno. Při vibrační stimulaci je postup obdobný, interval a tlak stlačení je stejný, ale připojuje se lehké zavibrovaní prstem pro zlepšení hybnosti jednotlivých měkkých struktur a nepřisedávání jizvy. Tento postup je určený přímo pro samotného pacienta, kdy vzhledem k amputaci jedné HK je stimulace prováděna zdravou končetinou. (Mouleová, 2012)

Ergoterapeut zainstruovává i rodinné příslušníky či osoby žijící s pacientem. V takovém případě jsou možnosti stimulace jizvy rozmanitější, neboť lze využít obě HKK.

Ergoterapeut by měl pacienta i další jeho edukované okolí seznámit s činiteli, které mohou negativně či pozitivně ovlivnit průběh hojení jizvy. Mezi pozitivní činitele Smičková (2011) řadí dostatečný přísun tekutin, dobrý psychický stav jedince, nutričně vyváženou stravu, regenerační schopnosti organismus, hloubku jizvy, kvalitu jizvy a podkoží. Mezi negativní činitele, které lehce převažují nad pozitivními, se řadí

diabetes mellitus, obezita, ischemie v oblasti jizvy, etiologie amputace, infekce, alergická reakce na léky, nutriční deficit, mechanické poškození jizvy a imunosuprese.

Péče o jizvu patří k nedílné součásti edukace pacienta po amputaci. Ergoterapeut by měl pacienta mimo edukace seznámit i s průběhem změn jizvy během péče (Nguyen, 2015).

Mezi zásady péče o jizvu spadá hygiena jizvy, kdy je nutné jizvu udržovat v čistotě.

Během preprotetické fáze je zhojená končetina oblékána do rigidního návleku, kde ve většině případů dochází k nadměrnému pocení, které následně způsobuje maceraci kůže v oblasti jizvy. (Radomski, 2013)

Proto by se jizva měla mýt pouze jemným mýdlem bez aromátů, alkoholu, mentolu, citrusových výtažků, kafru. V prvních 4 týdnech se pahýl pouze sprchuje a ošetřuje jemným ručníkem bez froté vláken. Jizvu je nutno udržovat mimo sluneční záření minimálně po dobu tří měsíců po vzniku jizvy a stejně tak se vyhýbat i používání solárií, saunám a chladu jako prevence vzniku pigmentace. Není vhodné jizvu nadměrně máčet, strhávat strupy a ránu škrábat (Stubblefield, 2009). Strup by se měl z jizvy samovolně odloučit. Je nutné kontrolovat, zda jizva nezduřela, nezčervenala či nevylučuje mok (hnis). (Smičková, 2011)

V rámci ADL aktivit a volnočasových aktivit by měl ergoterapeut zdůraznit vyhýbání se fyzicky náročným aktivitám jako je např. sport, zdvihání těžkých předmětů (plné hrnce, nákupní přepravky). V rámci ADL je nutné připomenout typ oblečení, které si pacient vybírá. Nevhodné je oblékání syntetických materiálů, které způsobují zarudnutí a zatvrdnutí tkání jizvy. (Radomski, 2013; Smičková, 2011)

Jizvu je nutné promazávat po aplikaci tlakové a poklepové masáže, aby nedocházelo k prokluzování jednotlivých struktur kůže. Jedná se o prevenci nadměrného vysychání kůže, které následně vede ke zhoršení hojení. Pro promazávání jizvy je vhodné použití masti doporučené lékařem, lékárníkem nebo domácí sádlo bez solí a jiných aditiv. (Mouleová, 2012)

1.8.1.3. Otuzování pahýlu

Pahýl se několikrát denně sprchuje nejdříve teplejší vodou (26-30°) a později se střídá teplá se studenou. Proces otuzování vždy začíná teplou vodou a končí studenou. Otuzování zajišťuje vazodilataci a vazokonstrikci cév, tudíž může dojít k redukci edému pahýlu po operaci, ale zároveň podporuje vznik nových kolaterálních arterií a kapilár.

Cílem otuzování pahýlu je adaptace pahýlu na tlak lůžka protézy, zlepšení povrchové mikrocirkulace a celkové zlepšení cití v oblasti jizvy pahýlu. (Näder, 2011)

Otužování neprobíhá pouze teplou a studenou vodou, ale zahrnuje i poklepovou masáž prsty nebo celou rukou, kartáčování, žíňkování, míčkování, použití akupunkturního míčku (ježka) a jiných stimulujících pomůcek. (OttoBock, 2014)

Masáž je prováděna nejprve bříšky prstů, dlaní a dále se přechází ke třecím a tepacím úkonům. K masírování ergoterapeut volí takové krémy a emulze, které pokožku nedráždí, ale zklidňují. Díky masáži se zlepšuje celkový stav kůže, podkoží a podporuje se její lepší prokrvení. Masáž ovlivňuje tonus měkkých tkání, jejich prokrvení a odstranění otoku. (Slezáková, 2007)

1.8.1.4. Zatěžování pahýlu

Zatěžování pahýlu je důležité pro následnou možnost protézace a provádí se v době, kdy prvoprotéza či vlastní protéza není zhotovena. Ergoterapeut poskytuje zatěžování buď kladením odporu na pahýl vlastní silou, nebo za použití pomůcek (v následujících fázích je zatěžování prováděno cvičnou protézou). Ergoterapeut klade odpor do všech směrů pohybu, které jsou v nejdálším kloubu možné. Pokud se jedná o amputace vysoké, amputatio in brachio, ergoterapeut se zaměřuje na svalovou práci lopatky, která bývá u tohoto typu amputací nejoslabenější (Stubblefield, 2009). U amputací nižších, amputatio in antebrachio, soustředěnost směřuje na oblast loketního kloubu a svalů paže. (Näder, 2011)

Ergoterapeut může pro zatěžování využít pomůcky jako například therabandy nebo pracovat s vlastní vahou pacienta, kdy se pacient sám zvedá od vlastního pahýlu. Tato cvičení jsou prováděna hlavně na lůžku v pokročilých fázích ergoterapie, kdy reziduální pahýl není hypersenzitivní až bolestivý (po odstranění stehů, při standardním hojení jizvy). (OttoBock, 2014)

Zatěžování pahýlu je prováděno nejen za účelem prevence svalových dysbalancí, ale i s cílem udržení kloubních rozsahů (z aj. range of movement). (Stubblefield, 2009; Hadraba, 2006)

Jak bylo uvedeno v kapitole o myoelektrické kontrole, existuje několik aspektů myoelektrické kontroly. Během zatěžování pahýlu ergoterapeut pracuje s aspektem externí kontroly, kdy je vyžadována interakce mezi svaly reziduálního pahýlu a okolím (Lindner, 2013b).

Při náhlém zatížení reziduálního pahýlu myoelektrickou protézou dochází ke vzniku neúmyslné svalové aktivity v reakci na váhu této protézy. Neúmyslná aktivita se často negativně střetává s cílenou a vědomou svalovou aktivitou, která by měla sloužit

k ovládání protézy. Neúmyslná svalová aktivita často ustupuje, pokud je protéza umístěna na tvrdý povrch (položena na stůl). Mnoho nových uživatelů se potýká s těmito obtížemi rozdílných svalových aktivit neboť trénink s myoelektrickou protézou probíhá hlavně s prostrou nikoli ve statické poloze, kdy by protéza byla opřena o podložku. (Lindner, 2013b)

V této preprotetické fázi se aspektu externí podpory ergoterapeut věnuje hlavně ve smyslu prevence, kdy reziduální pahýl připravuje na váhu protézy a snaží se pahýl zatěžovat v různých polohách (Stubblefield, 2009)

1.8.2. Ergoterapie v interprotetické fázi

V této fázi ergoterapeut pracuje se cvičnou myoelektrickou protézou, která je umístěná na těle pacienta nebo mimo něj. Tato fáze je zaměřená na poskytování určitého typu zpětné vizuální vazby, která je důležitá v počátečních fázích tréninku. (Dawson, 2011) Dále ergoterapeut reflektuje pacientův postoj k používání myoelektrické pomůcky a její zapojení do ADL. (Hadraba, 2006)

Ergoterapeut pracuje stejně jako v předchozí fázi s aspektem externí podpory, lze tedy pozorovat plynulou provázanost jednotlivých fází, které by měly být takto strukturované i v průběhu ergoterapeutické intervence. (Lindner, 2013b)

Ergoterapeut používá cvičnou protézu, která neplní funkci myoelektrické protézy jako takovou, ale slouží k zatížení reziduálního pahýlu.

Pacient se učí pohyby v zachovalých kloubech reziduálního pahýlu se současnou zátěží protézy (Stubblefield, 2009). Tato část je velice důležitá, neboť dochází k vnímání symetrie těla a aktivizaci svalů. V následných fázích je pacient již zvyklý na váhu a přítomnost myoelektrické protézy a může se tak zaměřit na vlastní myoelektrickou kontrolu terminální části. (Bouwsema, 2010)

Dalším aspektem myoelektrické kontroly, kterému se ergoterapeut věnuje, je poskytování vizuální zpětné vazby. Tato zpětná vazba je stěžejní hlavně při provádění cílených pohybů a jemné motoriky protézy. Samostatná myoelektrická protéza nedokáže dávat uživateli zpětnou vazbu o pozici jednotlivých segmentů protézy (sevření, otevření) a síle stisku. Z tohoto faktu vyplývá důležitost zpětné vizuální vazby při používání protézy. (Bongers, 2012; Wallace, 2005)

Jak dokazuje výzkum Castelliniho (2009), existuje spojitost mezi vizuální zpětnou vazbou a myoelektrickou kontrolou. Ve výzkumu Castellini a jeho kolegové popisují tři možnosti, jak lze tuto vizuální vazbu poskytnout. První způsob, který je využíván,

je imitace pohybu ergoterapeutem, kdy se pacient soustředí na provedení konkrétního úchopu a současně pozoruje horní končetinu terapeuta, která simuluje chybějící končetinu pacienta. Ergoterapeut se řídí v rychlosti provedení pohybu a síle stisku podle amplitud, které jsou snímány elektrodami na pacientově pahýlu. Druhým způsobem je bilaterální trénink, kdy pacient provádí opět konkrétní úchop oběma horními končetinami – informace o rychlosti pohybu a síly stisku jsou oboustranně stejné, neboť vychází od stejného jedince. Třetí možností, kterou Castellini uvádí, je využití Mirror boxu, které má obdobné účinky jako bilaterální trénink. Mimo jiné se Mirror box využívá i preprotetické fázi a prevenci Fantomových bolestí a pocitů (Foell, 2014). Mnoho uživatelů tohoto typu protézy se na základě vizuální zpětné vazby a vysoké koncentrace naučí používat protézu ve velmi náročných běžných činnostech a řídit sílu stisku. Někteří pacienti prohlašují, že dokáží vnímat hučení a vibrace motoru MP při aktivaci správných svalů. (Lindner, 2013b)

1.8.3. Ergoterapie v postprotetické fázi

Postprotetická fáze je přímo zaměřena na nácvik úchopu a využití protézy v konkrétních situacích. Postupy pro nácvik úchopu jsou obecně nazývány **Škola úchopu**.

(S obdobným termínem se ergoterapeut setkává i u pacientů po amputaci dolní končetiny – Škola chůze.)

Reziduální pahýl by měl být již natolik svalově kompenzovaný, aby mohl plně ovládat myoelektrickou protézu, nutné proto je pacienta nasměrovat k plnému zapojení protézy do ADL. (Hadraba, 2006)

K testování úchopových forem se dříve používal Funkční úchopový test dle Hadraby, kde se vyšetřuje úchop nejprve s adjuvatikem a poté s protetickou pomůckou, u protézy nejprve s pracovním nástavcem, později i s mechanickou rukou. (Hadraba, 2002)

U těchto pomůcek se v dnešní době používají modernější hodnocení ovládní protézy a testy adaptace například ACMC, SHAP, Myotest, TAPES, Block and box test apod. (Wright, 2006; Dalley, 2012)

1.8.4. Škola úchopu

Ergoterapeutický trénink je založen na tom, aby jedinec získal schopnost ovládní myoelektrické protézy. Ergoterapeut se zaměřuje na trénink úchopu, tedy na dosažení k předmětu o různé hmotnosti, velikosti, tvaru a materiálu. (Bouwsema, 2010)

Základním cvikem, kterým se v ergoterapii u těchto pacientů začíná je otevření a zavření ruky. Dokud pacient nedokáže mít plnou kontrolu nad těmito dvěma základními pohyby, ergoterapeut by neměl přecházet k další fázi cvičení. (Stubblefield, 2009; Bouwsema, 2014)

Během uchopování by se u pacienta měla spustit automatická reakce, během níž budou aktivovány extensory reziduálního pahýlu, tudíž se v lůžku protézy aktivují extenzorové elektrody, které snímají myoelektrický potenciál extenzorových svalů. (Peerdeman, 2011)

Role ergoterapeuta nespočívá pouze v tréninku jednotlivých aktivit, ale při plnění cílů by měl vycházet i z momentálních potřeb pacienta, rozlišovat v jaké životní etapě se nachází. U pacientů, kteří stále studují, by se mělo jednat především o školní přípravu a u pacientů zaměstnaných o pracovní. Ergoterapeut by měl pacienty vést k určitým návykům a zvyklostem, které obsahují nejen péči o protézu a pahýl, jak je uvedeno výše, ale i samotné provádění běžných denních aktivit a každodenní používání protézy. V rámci Školy úchopu ergoterapeut provádí i nácvik použití ukazováku, který sice samostatně neprovádí úchop, ale je velmi důležitý pro konkrétní ADL např. psaní na klávesnici, přivolání výtahu, rozsvěcování.

Školu úchopu lze dělit do tří fází: **I. Fáze se zrakovou kontrolou, II. Fáze bez zrakové kontroly a III. Fáze nácviku vlastního úchopu.** (Dawson, 2011)

První fáze jak vyplývá i ze samotného názvu je prováděna pod zrakovou kontrolou. Pacient se učí základní manipulaci s předmětem v prostoru, kdy se mezi první pohyby řadí otevření a sevření myoelektrické ruky. Jako tréninkové předměty jsou často využívány molitanové míčky, kolíky, dřevěné lehké kostky a plastové kelímky. Jak je uvedeno ve fázi preprotetické, po nasazení protézy dochází ke vzniku neúmyslné svalové aktivity. Tuto aktivitu by se měl pacient naučit ovládat již v interprotetické fázi. Během Školy úchopu se nároky na pacienta ještě zvyšují a vyžadují vysokou schopnost myoelektrické kontroly (Dawson, 2011). Koncentrace pacienta by měla směřovat přímo k aktivaci a relaxaci svalů snímaných elektrodami, které ovládají terminální nástavec protézy a nikoli být rozdělena mezi aktivaci svalů a potlačení neúmyslné svalové aktivity jiné skupiny svalů. (Peerdeman, 2011)

Z anglického jazyka se často používá slovo timing (načasování), které ergoterapeut nejprve trénuje pod zrakovou kontrolou, kdy pacient uchopuje a pouští předmět na pevnou plochu. Dále se přistupuje k podávání předmětu jiné osobě, přibývá tak fáze přenesení břemene. Častým problémem, se kterým se ergoterapeut setkává, je ulpění

v určité fázi úchopu, kdy předmět není možné pustit či ruku sevřít. V takovém případě se může jednat o přetížení svalů reziduálního pahýlu snímaných elektrodami nebo převládnutí neúmyslné svalové aktivity, která brání v aktivaci svalů řídicí protézy. (Peerdenam, 2011)

Načasování souvisí i s tempem pohybu (rychlost provedení). Tempo pohybu se trénuje pomocí Myotestu, kdy je pacient ergoterapeutem vyzýván k pomalým nebo rychlým pohybům. Cílem je to, aby pacient dosáhl plné kontroly nad tempem pohybu. (Dawson, 2011; OttoBock, 2014)

Během první fáze Školy úchopu se ergoterapeut také zaměřuje na koordinaci nejen v rámci pohybu protézy, ale i koordinaci protézy a zdravé horní končetiny. Koordinace se odvíjí od rychlosti pohybu protézy a tato rychlost se odvíjí od dvou činitelů. Hovoří se o tzv. časovém oknu, které ukazuje vztah mezi snímáním myoelektrických signálů ze svalu reziduálního pahýlu (1. činitel) a dobou, kdy jsou tyto signály zpracovány protézou a převedeny do pohybu (2. činitel). Obvykle bývá reakce myoelektrické ruky pomalejší než reakce ruky lidské. (Lindner, 2013b)

Pokud pacient zvládne tuto základní úroveň tréninku, ergoterapeut přistupuje k **druhé fázi** Školy úchopu bez zrakové kontroly. Pacient se snaží na pokyn bez fixace zrakem rozevřít a sevřít myoelektrickou ruku či nastavit loket do flexe a extenze. Tyto pohyby jsou trénovány v různých polohách myoelektrické protézy – za zády, za hlavou, nad hlavou, před tělem, ve dřepu či v předklonu.

Druhá fáze využívá repetitivních pohybů, často nazývaných jako dril (Stubblefiel, 2009). Ergoterapeut se zaměřuje právě na aspekt repetitivních pohybů a to dosažení předmětu. Pro zautomatizování pohybu je nutno až 30 000 opakování (OttoBock, 2014). Trénují se rychlé změny rozdílných pohybů, tato vlastnost je jedinečnou předností myoelektrické protézy. Rychlá reakce myoelektrické ruky zajišťuje uživateli komfortní provedení ADL a umožňuje manipulaci s různými předměty (Bouwsema, 2012).

Pokud pacient nezvládá provádění repetitivních pohybů hrozí riziko vzniku kompenzačních pohybů, které se nejčastěji objevují v ramenním kloubu a trupu, konkrétně se jedná o abdukcii horní končetiny a rotaci trupu. Takové kompenzační mechanismy mohou mít za následek bolest ramene, zad a vést ke svalovým dysbalancím a asymetrii trupu (Näder, 2011). Ergoterapeut by měl i v tomto smyslu edukovat pacienta, který se snaží provést daný úkol často za jakýchkoli podmínek a nedokáže reflektovat správnost provedení pohybu.

Repetitivní pohyby (dril) jsou hlavní možností, jak předejít vzniku kompenzačních mechanismů a zafixovat si správný stereotyp úchopu a držení těla. (Lindner, 2013b)

Ve **třetí fázi** Školy úchopu se jedná o nácvik konkrétního funkčního úchopu.

Mezi nejdůležitější úchopy ve vztahu k ADL byly vyhodnoceny úchopy laterální, válcový a špetkový. Ze švédské studie vyplývá, že pro provádění běžných denních činností je přednější kontrola úchopu (terminální části protézy) než ovládání pohybů arteficiálního akra – rotace 360°. (Peerdeman, 2011)

Vedle řízení pohybu ergoterapeut s pacientem trénuje i sílu stisku, která je dalším důležitým aspektem samotného úchopu. Při vyvinutí nepřiměřené síly úchop není funkční a protéza nemůže být plně využita během ADL. (Bouwsema, 2012)

Na základě studií (Peerdeman, 2011; Bouwsema, 2014) bylo stanoveno, že síla úchopu myoelektrické protézy nepodléhá zpětné vizuální vazbě a proto je její trénink tak náročný. Peerdeman (2011) v novější studii uvádí požadavky na uživatele protézy, které zlepšují akceptaci protézy a její přijetí do tělesného schématu (tabulka č. 4.).

Tabulka č. 4. Požadavky na uživatele protézy (Peerdeman, 2011)

Oblasti	Číslo	Požadavek
EMG snímání	1	Pohyby zápěstí a jednotlivé typu úchopů by měly být snadno selektovatelné
	2	Časové opoždění pohybu by mělo být natolik krátké, aby neobtěžovalo uživatele protézy
	3	Uživatel by měl být schopný vyvinout odpovídající rychlost pohybu zápěstí a sílu stisku
	4	Pohyby v zápěstí a jednotlivé typy úchopu by měly být zároveň rozpoznatelné
Kontrola	1	Použitelné úchopy: válcový, špetka a laterální
	2	Použitelné pohyby v zápěstí: flexe, extenze a rotace
	3	Protéza automaticky dokáže kontinuálně držet předmět bez pokládání
	4	Protéza by měla automaticky předcházet vyklouznutí drženého předmětu (dostatečná síla stisku)
	5	Časová délka provedení úchopu by neměla obtěžovat uživatele
	6	Uživatel by měl přímo kontrolovat rychlost pohybu a sílu stisku myoelektrické protézy
Zpětná vazba	1	Měla by být poskytována kontinuální a úměrná zpětná vazba
	2	Měla by být poskytována zpětná vazba o polohách protézy
	3	Zpětná vazba by měla být poskytována nenápadně pro uživatele i jeho okolí
	4	Zpětná vazba by měla být nastavitelná

Síla stisku může být dle typu protézy řízena různými systémy. První systém dává plnou kontrolu nad silou stisku, kdy pacient plně ovládá fázi sevření a držení předmětu. Druhý systém automaticky poskytuje nutnou sílu k provedení úchopu a zároveň je pacient schopný přepnout funkci automatické síly na sílu plně kontrolovanou uživatelem. (Peerdeman, 2011)

Noví uživatelé protézy často vyvíjejí příliš velkou svalovou kontrakci a předměty k uchopení v ruce zničí. Proto se nejprve k tréninku síly stisku používají molitanové míčky a při náročnějším tréninku plastové kelímky, na kterých lze snadno pozorovat vzrůstající sílu (Näder, 2011).

Ve spojitosti se silou stisku se často uvažuje pouze o síle, kterou je nutné vyvinout k uchopení, fázi sevření. U myoelektrických protéz je dalším velmi náročným úkonem i snižování této síly, tedy rozevření. Právě míra rozevření terminální části protézy je pro pacienty velmi náročná a často se stává, že pacienti nejsou schopni v počátečních fázích tréninku předmět uvolnit (Lindner, 2013b). Ergoterapeut by měl pacienta vyzývat ke stálé koncentraci napříč všemi fázemi úchopu.

1.9. Nácvik běžných denních činností s myoelektrickou protézou

Pacienti po amputaci horní končetiny jsou vybavováni, pokud je to možné, myoelektrickou protézou s cílem zlepšení nejen vzhledu ale hlavně funkce. Protéza tedy slouží jako facilitátor pro vykonávání běžných denních činností (příloha č. 10). (Hermansson, 2005; Bouwsema, 2010)

Ve většině provádění ADL aktivit je protetizovaná horní končetina statická a zdravá horní končetina provádí dynamickou činnost jako je míchání strouhání, zapínání, trhání papírové utěrky. (Radomski, 2013; OttoBock, 2011)

Mimo klasické běžné denní činnosti se u pacientů po amputaci HK řadí i péče o samotnou protézu. Ergoterapeut pacienta edukuje k ošetřování protézy jemným mýdlem a vlažnou vodou, každých několik týdnů je možné protézu otírat alkoholem. Ergoterapeut by měl pacienta upozornit, že není vhodné používat činidla, která by mohla poškodit povrchovou rukavici. (Radomski, 2013).

Toto poškození by bylo závažné hlavně v oblasti protézy, kde jsou zabudovány snímající elektrody. Pacient by měl být opatrný v péči o terminální část protézy, kdy snímání a nandávání této části by nemělo být prováděno hrubou silou. (Dawson, 2011)

Ergoterapeut provádí trénink v přirozeném prostředí pacienta, aby docílil co největšího zapojení protézy do běžných denních aktivit. Tím, že ergoterapeut volí pro pacienty přirozené prostředí, zvyšuje jeho participaci na sociálním životě. (Hermansson, 2005) Přirozeným prostředím jsou míněny supermarkety, obchodní domy, pošta, tréninkové koupelny, kuchyně a ložnice.

Do běžných denních činností patří i oblékání myoelektrické protézy. Stejně jako v Centru pro defekty horních končetin a protézy horní končetiny ve Švédsku, by si měl ergoterapeut zaznamenávat čas používání myoelektrické protézy dle následující klasifikace: 1= nošení protézy plný pracovní den >8 h/d, 7 d/týdnu; 2 = částečné užívání > 4 – 8 h/d, 5–7 d/týdnu; 3 = příležitostně <4 h, 1–7 d/týdnu; 4 = sporadicky, jednou za měsíc a 5 = neužívání, nový uživatel. (Lindner, 2014)

Jak uvádí Wijk (2015) ve své studii, během běžných denních aktivit myoelektrickou protézu využívají hlavně pacienti po traumatické amputaci horní končetiny. Tento fakt vychází z toho, že byli zvyklí provádět běžné denní činnosti bimanuálně a končetinu používat od samého narození na rozdíl od pacientů s kongenitálním defektem horní končetiny.

Trénink běžných denních činností nejprve začíná bimanuálními ADL a později se přidávají unimanuální běžné činnosti. Cílem ergoterapie je to, aby pacient implementoval nacvičené běžné denní činnosti do běžného života. Návčik začíná v jednotlivých oblastech ADL, během kterých je aktivně zapojena myoelektrická protéza i v domácím prostředí. Například se trénují ADL v oblasti sebesycení, pacient začne aktivně využívat protézu k otevírání lahve, použití příboru, krájení, mazání. Dále lze přejít k instrumentálním ADL v kuchyni jako je přenášení nádobí, použití konvice, otevření obalů, míchání, vaření. (OttoBock, 2011)

Z instrumentálních ADL aktivit pacienti nejvíce uváděli využití myoelektrické protézy u psaní na klávesnici, přidržení novin, užívání platební karty, ovládání myši, v práci, ustýlání peřin a obecně přidržování předmětů. Z personální ADL jmenovali využití příboru, zavazování tkaniček. Z volnočasových aktivit pacienti zmiňovali hlavně aktivity fyzické jako je lyžování, jízda na kole, jízda na koni, běh a zahradničení (OttoBock, 2011)

1.10. Ergoterapeut – součást interprofesního týmu

Interprofesní tým u pacientů s myoelektrickou protézou horní končetiny se skládá z lékaře, všeobecné zdravotní sestry, psychologa, ergoterapeuta a fyzioterapeuta. (Radomski, 2013). Pasquina (2006) ve své práci rozšiřuje tento tým o sociální pracovníky, psychiatra a protetika.

Interprofesní tým by měl poskytnout komplexní péče pacientům s myoelektrickou protézou, ergoterapeut se v rámci týmu orientuje na komunikaci s pacientem, péči o samotný pahýl, modulaci pahýlu a připravuje pacienta na fázi interprotetickou a postprotetickou, kde dochází k vlastnímu tréninku s myoelektrickou protézou (příloha č. 11). (Pasquina, 2006)

Základem interprofesního týmu, který se zabývá myoelektrickou protézou je komunikace, skrze kterou tým stanoví krátkodobý a dlouhodobý cíl a plán pacienta (Pasquina, 2006). Právě participace interprofesního týmu na péči o pacienta determinuje specifické potřeby pacienta, které přímo souvisejí s ADL. Na základě hodnocení (např. ACMC, SHAP) by se tým měl společně zaměřit na konkrétní běžné denní aktivity, které budou s pacientem nacvičovány v rámci jednotlivých odborných intervencí. V rámci této konzultace je stěžejní osobou ergoterapeut, který úzce spolupracuje s fyzioterapeutem. (Peerdeman, 2011)

Interdisciplinární tým u pacientů s myoelektrickou protézou má za cíl reintegraci a zvýšení kvality života těchto pacientů, seznámit pacienty s možnostmi volnočasových aktivit a zaměstnávání. (Pasquina, 2006)

Pro sjednocení metodiky práce interdisciplinárního týmu je vhodné, pokud jsou vypracovány pracovní listy pro jednotlivé aktivity (příloha č. 12.). Pracovní listy obsahují rozfázování úchopu nutného k provedení aktivity a oblasti, na které by se měl ergoterapeut i další odborníci v týmu zaměřit během nácviku úchopu. (Peerdeman, 2011)

2. Praktická část

2.1. Cíle diplomové práce

Cílem práce je vypracovat metodiku práce ergoterapeuta u pacientů s myoelektrickou protézou, podrobně seznámit ergoterapeuta s problematikou týkající se myoelektrických protéz, edukovat pacienta v aplikaci myoelektrické pomůcky a především popsat sled jednotlivých fází tréninku. Praktická část je věnována analýze dvou rozhovorů, které odpovídají na stanovené vědecké hypotézy a tvoří praktický základ pro vytvoření metodiky práce ergoterapeuta.

Pro praxi jsou k práci přiloženy tři kazuistiky pacientů, kteří se nacházejí v různých fázích ergoterapeutické intervence a ukazují rozdíly adaptace na pomůcku, schopnosti využití pomůcky v běžném životě a vliv na zaměstnávání a zaměstnání.

2.2. Výzkumné otázky

Jaké jsou oblasti intervence ergoterapeuta u pacientů s myoelektrickou protézou?

Jaké jsou možnosti ergoterapeutické intervence pro nácvik ADL u pacientů s myoelektrickou protézou?

2.3. Metodologie

Metodologie této diplomové práce popisuje nastudování odborné literatury k dané problematice, výběr vzorku, sběr dat, interpretaci a kódování rozhovorů a zpracování tří kazuistik.

Pro hlubší pochopení problematiky myoelektrických protéz a jejich využití v ergoterapii byl nastudován rozsáhlý počet cizojazyčných odborných studií a článků. Tyto odborné zdroje byly rozděleny na literaturu, která se týkala ergoterapie u myoelektrických protéz, dalších odborných intervencí a informací o indikaci myoelektrické protézy. Další část odborné literatury se věnovala technickým parametrům myoelektrické protézy, principu snímání myoelektrických potenciálů a hodnocení myoelektrické kontroly pomocí přístrojů.

Pro vyhledání studií a článků byly použity databáze PubMed, Web of Science, OT seeker, Medline, EBSCOHost.

V současné době v České republice nepracuje ergoterapeut, který by se věnoval pacientům s myoelektrickou protézou horní končetiny. Vzhledem k této skutečnosti jsou k diplomové práci přiloženy dva rozhovory, které byly zaznamenány s ergoterapeutkou ze Spolkové republiky Německo a s fyzioterapeutkou z České republiky.

Metodologicky bylo pro zpracování rozhovorů využito induktivního přístupu tzv. zakotvené teorie, která byla poprvé popsána metodology Straussem a Glaserem již v roce 1967. Využití této teorie pro kódování semistrukturovaných rozhovorů pomáhajících profesí doporučuje i Šíp (2013).

Dle induktivního přístupu nebyla stanovena žádná hypotéza, která by byla v rozhovorech ověřována, ale naopak bylo žádáno, aby z rozhovorů samy vyplynuly důležité oblasti (kategorie) pro řešenou problematiku. Tyto oblasti jsou dle pokročilého (axiálního) kódování dávány do vztahového rámce, který popisuje vzájemný vztah důležitých oblastí pro tuto diplomovou práci. Vzhledem k původu sebraných rozhovorů (respondent, země) bylo možné předpokládat rozdílnost důležitých dat plynoucích z rozhovorů.

Pro analýzu kvalitativních dat byl použit program Atlas.ti, který bylo možné získat v elektronické podobě na dva týdny bez poplatku. V rámci tohoto programu bylo prováděno kódování rozhovorů a vytvořeny grafy, které zobrazují vzájemné spojitosti jednotlivých kategorií. Podrobné kódování rozhovorů popisuje kapitola Interpretace a kódování rozhovorů.

Pro kódování rozhovorů byl použit doslovný přepis. Rozhovory, které jsou přiložené k této diplomové práci v přílohách, mají formu shrnujícího protokolu. Tato forma přepisu byla vybrána z důvodu značného rozsahu rozhovorů, kdy například rozhovor pořázený v Německu přesahoval 90 minut. Druhým důvodem pro zvolenou formu bylo zachycení podstatných informací, kdy z přepisu byly vynechány pasáže, které neměly významový přínos k řešené problematice.

Vzhledem k malému počtu pacientů s myoelektrickou protézou horní končetiny nebylo možné provádět kvantitativní výzkum. Z tohoto důvodu bylo vybráno vypracování tří jedno případových studií (kazuistik), ukazujících možnosti ergoterapeutické intervence v různých protetických fázích u pacientů s myoelektrickou protézou, jejichž diagnóza či etiologie amputace je rozdílná.

Kutnohorská (2009) uvádí, že kazuistiky jsou založeny na kvalitativních údajích, které pocházejí z podrobného zkoumání jednotlivých případů, proto byly informace pro sepsání kazuistik sbírány přímo od pacientů formou rozhovoru, z lékařské dokumentace, od příbuzných a na základě vlastního pozorování.

Kazuistiky byly strukturované tak, že každá obsahuje základní informace – anamnézy pacienta, dále se věnují popisu nynějšího onemocnění, kineziologickému rozboru, ADL a následné péči (kazamnéze).

Jak uvádí Policar (2010), pro odebrání anamnéz a dalších informací je nutné sepsat informovaný souhlas. Tento souhlas byl s pacientem sepsán před zahájením spolupráce a plně zajišťuje anonymitu pacienta, přislubuje použití sebraných informací pouze pro tuto diplomovou práci a vyslovuje souhlas pacienta ke spolupráci s autorem diplomové práce. Informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou kopiích, kdy jedna je vložena k diplomové práci a druhá kopie je ponechána pacientovi.

S pacienty bylo pracováno po dobu 6 týdnů, protože doporučená doba pro 1 tréninkový cyklus myoelektrické kontroly je 5 - 6 týdnů (OttoBock, 2014). Pro práci s pacienty byla sjednána soukromá praxe na rehabilitační klinice, kde byly prováděny ergoterapeutické intervence. Na základě vstupního vyšetření byly stanoveny dlouhodobé a krátkodobé ergoterapeutické cíle a plány. Pro zpracování kazuistik byla vybrána hodnocení pro ADL - Barthel Index a test Instrumentálních ADL, neboť k jejich využití není nutná licence. Pro hodnocení myoelektrické protézy byly vybrány jednotlivé položky z AM – ULA testu, které pacienti prakticky předváděli. Splnění položek bylo hodnoceno na základě vlastního pozorování (splnil/ nesplnil), nikoli dle standardizované škály AM – ULA, u které by byl nutný odborný překlad.

S pacienty byly prováděny ergoterapeutické jednotky, které trvaly 30 minut. Pacienti dostávali zadaná cvičení, která si měli cvičit ve volném čase a vést si záznamy o pravidelnosti provádění těchto úkolů.

Metodika práce ergoterapeuta u pacientů s myoelektrickou protézou je doplněna o fotodokumentaci tréninkových prostor a terapeutických pomůcek. Pro zhotovení této fotodokumentace byla zajištěna soukromá prohlídka centrální pobočky firmy OttoBock v Berlíně. Prohlídka tréninkových prostor a seznámení s úpravami domácího prostředí trvalo šest hodin. Původně měla být pořízená fotodokumentace nácviku ALD i s pacientem s myoelektrickou protézou, pacient se však omluvil pro nemoc.

U tohoto typu pacientů se nejedná o rozsáhle rekonstrukce, ale o drobné detaily, na které by se měl ergoterapeut ve spolupráci s pacienty zaměřit. Fotodokumentace

veškerých detailů, tréninkových prostor a terapeutických pomůcek byla pro tuto diplomovou práci a vypracovanou metodiku použita s písemným souhlasem zástupkyně firmy OttoBock v Berlíně. Tento souhlas byl přiložen k přílohám diplomové práce.

2.3.1. Výběr vzorku

V České republice je značně omezený počet pacientů s myoelektrickou protézou horní končetiny. Vzhledem k povaze práce jsou přiloženy 3 jednopřípadové studie. Pacienti, kteří byli vybráni pro tuto diplomovou práci se nacházeli v rozdílných bio-psycho-sociálních podmínkách a jejich cíle a plány vycházely z jejich individuálních potřeb.

Kritéria pro výběr pacientů pro vytvoření kazuistiky byla dvě, etiologie vedoucí k indikaci myoelektrické protézy a protetická fáze, ve které se pacient momentálně nacházel. Vzhledem k malému množství pacientů, ze kterých bylo možné vybírat, stačilo splnění pouze jednoho kritéria.

Kontakty na pacienty byly získány od zástupců firmy OttoBock z České republiky i ze zahraničí a z rehabilitačních klinik v Praze. Pacienti byli kontaktováni osobně nebo elektronickou formou.

Jeden pacient byl po jednostranné amputaci horní končetiny a nacházel se v preprotetické fázi, druhý pacient byl také po jednostranné traumatické amputaci a nacházel se v postprotetické fázi. Poslední pacient má vrozenou vývojovou vadu jedné horní končetiny a vyskytoval se v postprotetické fázi.

Respondenti pro poskytnutí rozhovorů byli vybíráni dle doporučení zaměstnanců firmy OttoBock, kteří se dané problematice nejvíce věnují. Stanovena byla dvě kritéria. Vybraný terapeut musel aktivně pracovat s pacienty s myoelektrickou protézou a současně být zaměstnaný v oboru ortopedické protetiky. Jedno z nejspecializovanějších center pro práci s myoelektrickou protézou ve střední Evropě se nachází v Berlíně, proto byla oslovena respondentka z tohoto zařízení. Pro srovnání intervence u pacientů s myoelektrickou protézou byla záměrně vybrána druhá respondentka z České republiky. Vzhledem k tomu, že není v České republice ergoterapeutka, která by splňovala alespoň jedno kritérium, byla oslovena fyzioterapeutka zastupující práci ergoterapeuta v tomto oboru.

2.3.2. Sběr dat

Pro vytvoření této diplomové práce bylo nastudováno velké množství odborné literatury. Pro hlubší pochopení byly vyhledávány odborné studie a články zabývající se problematikou myoelektrické protézy horní končetiny a jejím využitím v ergoterapii. Dále byl sběr dat prováděn na základě rozhovorů a vypracovaných kazuistik.

V České republice a v Německu byly zaznamenány dva rozhovory, které byly následně analyticky zpracovány s cílem získání informací k dané problematice.

Jak bylo uvedeno, první rozhovor byl pořízen s fyzioterapeutkou z České republiky. Druhý rozhovor byl odebrán během návštěvy centrální pobočky firmy OttoBock v Berlíně, která proběhla v listopadu 2015.

Na základě nastudované odborné literatury jsem vytvořila 10 otevřených otázek, které jsem využila v semistrukturovaných rozhovorech jak v České republice, tak v Německu. Znění deseti základních otázek:

1. Můžete mi říct, kde pracujete a jaká je vaše profese?
2. S jakým typem pacientů pracujete nejvíce? A s kolika pacienty s myoelektrickou protézou jste se setkala?
3. Myslíte si, že ergoterapeut má své místo v interprofesním týmu u pacientů s myoelektrickou protézou horní končetiny?
4. Jak dlouho v průměru trvá, než se pacient plně naučí ovládat protézu?
5. Používáte nějaké speciální hodnocení u pacientů s myoelektrickou protézou?
6. Můžete mi popsat jednotlivé protetické fáze, a jaké metody v nich používáte?
7. Můžete mi popsat typický nácvik běžných denních aktivit u pacientů s myoelektrickou protézou?
8. Můžete mi popsat nácvik úchopu – Školu úchopu?
9. Máte ve svém zařízení speciální tréninkové prostory na nácvik běžných denních činností? (například tréninkovou kuchyň, koupelnu atd.)
10. Používáte nějaké speciální pomůcky ve vašem zařízení k diagnostice myoelektrických potencionálů? Pokud ano, smí je používat i ergoterapeut?

Rozhovory byly vedeny v anglickém jazyce a částečně v německém, pokud se jednalo o specifickou terminologii, která byla pro respondenta obtížně přeložitelná do angličtiny.

Oba rozhovory byly pořízeny na diktafon v podobě audiozáznamu a byly doslovně přepisovány i s reakcemi respondentů pro následné kódování, které je popsáno v další kapitole.

Informace pro zpracování kazuistik byly získány na základě odebrání anamnéz pacientů, rozhovorů, vlastního pozorování, od rodiny a z lékařské dokumentace.

Všechny kazuistiky byly strukturovaně sestavené a obsahují anamnézy pacientů, kineziologický rozbor, provádění ADL, stanovení krátkodobých a dlouhodobých ergoterapeutických cílů a plánů, popis prováděné ergoterapeutické intervence, závěr a doporučení.

Vstupní vyšetření jednotlivých pacientů byla nahrávána na diktafon pro zaznamenání detailních informací, potřebných pro vypracování kazuistik diplomové práce. V kazuistikách byly použity testy Barthel Index, Instrumentální test ADL a vybrané položky z AM – ULA testu pro hodnocení ADL, v rámci kineziologického rozboru byl použit goniometr pro měření kloubních rozsahů a pro zaznamenání antropometrických parametrů horních končetin byl využit krejčovský metr. Reziduální pahýly byly měřeny od acromionu až po apex pahýlu, v případě horní končetiny s VVV vedla míra od acromionu až po nedostatečně vyvinutý daktylion a dále byly měřeny obvody končetin. Pro kineziologický rozbor byla data sbírána metodou aspekce a palpáce. V rámci aspekce byli hodnoceni pacienti jak ve statických polohách, tak během dynamických úkonů. Aspekci byla hodnocena symetrie těla, konfigurace jednotlivých segmentů, svalová hmota, kožní a kloubní změny, pohyblivost kloubů a žeber. Palpáci bylo hodnoceno napětí a bolestivost vyšetřovaného segmentu, u reziduálních pahýlů stav jizvy – bolestivost, citlivost, posunlivost fascií, prokrvení.

Dále byla pořízena fotodokumentace pacientů pro zpracování podrobného kineziologického rozboru. Dle informovaného souhlasu pacientů mohla být fotodokumentace použita v metodice práce ergoterapeuta s pacienty s myoelektrickou protézou.

2.3.3. Interpretace a kódování rozhovorů

Pro kódování rozhovorů byla použita metoda zakotvené teorie. Prvním stupněm analýzy rozhovoru je otevřené kódování (Šíp, 2013). V rámci prvního stupně byly jednotlivé rozhovory rozděleny na tzv. významové jednotky. Tyto jednotky obsahovaly slova, věty a pasáže, které mají významový vztah ke stanoveným hypotézám a byly podtrhávány přímo v přepsaných rozhovorech. Rozhovory se zvýrazněnými významovými

jednotkami byly přepsány do programu Atlas.ti, kde bylo vyhodnoceno 93 významových jednotek z prvního rozhovoru a 108 v druhém.

Po vytvoření významových jednotek byla provedena vlastní transkripce, která spočívala ve zpracování významových jednotek do formy, která je snáze analyticky zpracována. Znamená to, že z významových jednotek byla odebrána slova či slovní spojení tzv. výstelková slova, která nemají přímý význam pro řešenou problematiku.

Po otevřeném kódování následoval druhý stupeň kódování – axiální. Podle Strausse a Corbinové (1999) se jedná o vytváření vztahu mezi jednotlivými subkategoriemi a kategoriemi. V programu na analýzu dat Atlas.ti byly vytvořeny subkategorie (kódy), které byly rozděleny do dvou skupin, a to na deskriptivní údaje a na interpretativní údaje. Do deskriptivní skupiny jsou řazena data, která obsahují čísla, data, procenta, počty a do interpretativní vlastní názory, postoje, pocity. Program Atlas.ti vyhodnotil nejpočetnější subkategorie, ze kterých se staly kategorie nebo byly jednotlivé subkategorie spojeny do kategorií na základě svého významu. Vzhledem k tomu, že program byl v anglickém jazyce a nedokázal zpracovat překlad českého jazyka, bylo nutné některé významové celky manuálně přidat do subkategorií.

Posledním stupněm kódování je selektivní kódování, které spočívá ve stanovení centrální kategorie. Jedná se o kategorii, která ve vztahovém rámci stojí nad ostatními kategoriemi (Šíp, 2013).

Centrální kategorie je hlavní nejen v rámci kódování jednotlivých rozhovorů této diplomové práce, ale má význam i ve vzájemném porovnávání analyzovaných dat sebraných rozhovorů.

Rozhovor č. 1.

Respondent č. 1. : K., Česká republika

Subkategorie:

- 1) Chybějící intervence ergoterapeuta
- 2) Návuk běžných denních činností
- 3) Pracovní prostředí a prostory
- 4) Spolupráce v týmu
- 5) Ergoterapeutická intervence v preprotetické fázi
- 6) Ergoterapeutická intervence v postprotetické fázi
- 7) Ergoterapeutické vyšetření

- 8) Úprava domácího prostředí
- 9) Délka nácviku myoelektrické kontroly
- 10) Délka terapeutické jednotky

Kategorie:

1) Absence ergoterapeuta

První kategorie obsahuje tvrzení, která vyjadřují dopad absence ergoterapeuta na komplexní rehabilitaci. Popisuje práci, kterou přejímá fyzioterapeut a způsob, jak se musí potýkat z oblastí, která nespadá pod fyzioterapeutickou intervenci. Udává konkrétní případy, které jsou pro fyzioterapeuta náročné na splnění, a které by měly spadat pod intervenci ergoterapeuta. Zároveň popisuje konzultace, které si fyzioterapeut musí sám vyhledat, aby mohl v rámci své intervence obsáhnout i ergoterapii, například nácvik běžných denních činností a využití kompenzačních pomůcek.

2) Zázemí

Další kategorie se zaměřuje na tréninkové prostředí, které v České republice není k dispozici. Popisuje náhradní strategie, které opět musí řešit fyzioterapeut v nácviku běžných denních činností. Zároveň řeší menší úpravy domácnosti pro provádění běžných denních činností i v přirozeném prostředí pacienta s myoelektrickou protézou horní končetiny.

3) Interprofesní tým

Tato kategorie pojímá pohled fyzioterapeuta na intervenci, která není poskytována na základě práce kompletního interprofesního týmu. Popisuje úkony, které by měli v rámci týmu plnit ergoterapeuté, a kteří v České republice chybí.

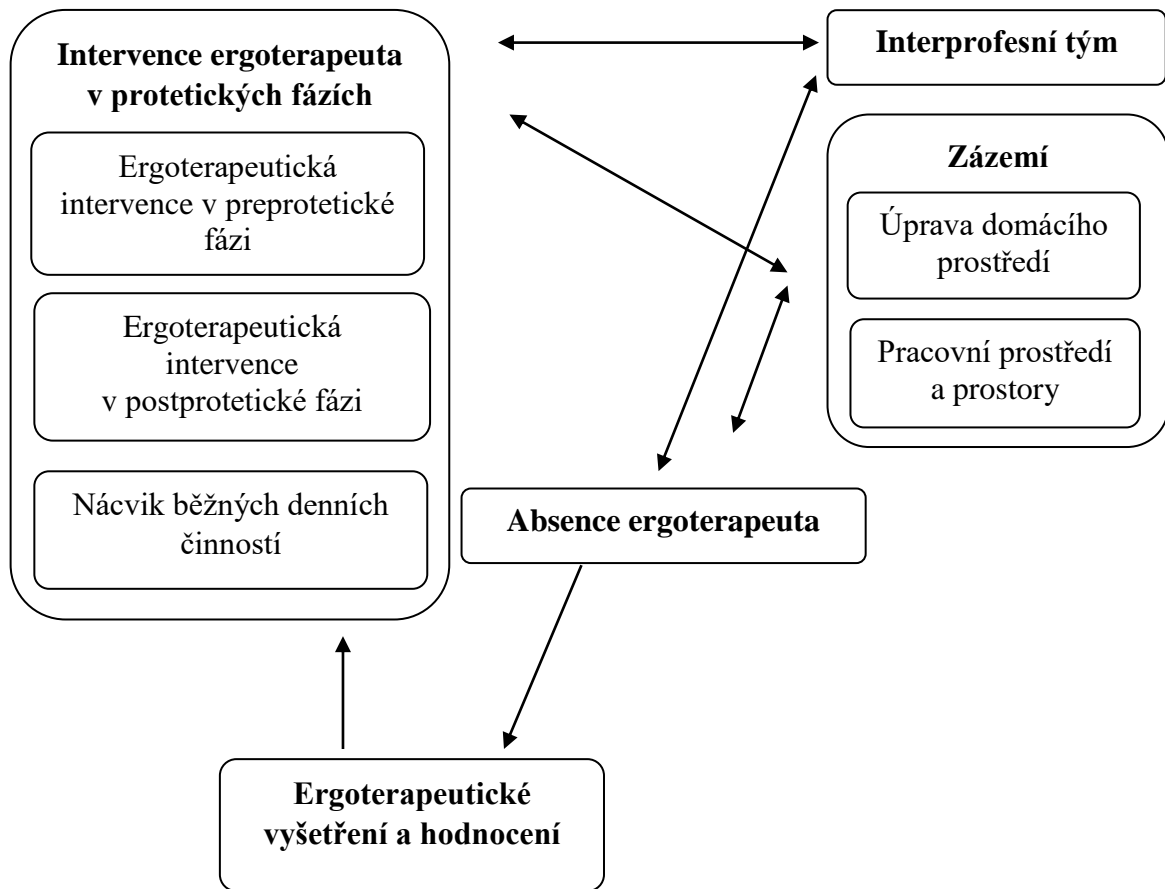
4) Intervence ergoterapeuta v protetických fázích

Jedná se o popis činností, které by měl provádět ergoterapeut v rámci jednotlivých protetických fázích, jak je tomu v zahraničí. V České republice tyto činnosti vykonává fyzioterapeut. Dále popisuje i obtíže, které fyzioterapeut má v zastupování ergoterapeutické intervence. Pod tuto kategorii spadají i časové údaje o terapeutické jednotce.

5) Ergoterapeutické vyšetření a hodnocení

Kategorie obsahuje možnosti, které má ergoterapeut v hodnocení a vyšetření pacienta, ale u nás nejsou nepoužívány. Zmiňuje přístroj, který může využívat ergoterapeut v rámci vstupního, kontrolního a výstupního vyšetření. Mimo vyšetření a hodnocení myoelektrické kontroly se jedná především o oblast běžných denních činností.

Vztahový rámec kategorií:



Popis vztahového rámce:

V popisu vztahového vzorce je pracováno pouze s primárními kategoriemi, o kterých respondent přímo v rozhovoru hovoří. Hlavní kategorií ve vztahovém vzorci je absence ergoterapeuta, od které se odvíjí i ostatní kategorie. Nepřítomnost ergoterapeuta přímo ovlivňuje ergoterapeutickou intervenci, která v podstatě není v České republice vytvořena. Tato intervence musí být v případě, že ji nevykonává ergoterapeut

vykonávána fyzioterapeutem, který však nemá dostačující znalosti pro obsažení celé ergoterapeutické intervence. Profesionální zastoupení ergoterapeuta se odráží i ve funkčnosti a ucelenosti interprofesionálního týmu, ve kterém chybí ergoterapeut, jeho vědomosti a praktické znalosti. V týmu je ergoterapeut postrádán hlavně z důvodu nácviku běžných denních činností, úpravy prostředí a nácviku úchopu dle Školy úchopu. Tyto dvě kategorie, absence ergoterapeuta a interprofesionální tým, se vzájemně ovlivňují, neboť obě kategorie se vzájemně potřebují.

Nepřítomností ergoterapeuta v ortopedicko-protetické oblasti má za následek neznalost a nepřítomnost ergoterapeutických nástrojů k hodnocení pacientů s myoelektrickou protézou horní končetiny v České republice. Tím, že nejsou známa ergoterapeutická hodnocení, není vyžadována ani ergoterapeutická intervence. Tato skutečnost je podložena i tím, že zastupující fyzioterapeut nemůže provádět ergoterapeutická hodnocení a tudíž nejsou vyhledávány nástroje k hodnocení, která jsou v zahraničí běžně využívána.

Od absence ergoterapeuta se odvíjí i absence tréninkových prostorů, které nejsou v České republice vytvořeny. Tím, že ergoterapeut není součástí týmu, ztrácí pacient s myoelektrickou protézou možnost využívat tréninkové prostory jako je přizpůsobená koupelna, WC, kuchyň a stůl pro osobní hygienu. Kategorie zázemí nepojímá pouze tréninkové prostředí, ale i domácí prostředí pacienta, ve kterém využívá myoelektrickou protézu.

Rozhovor č. 2.

Respondent č. 2. : W., Spolková republika Německo

Subkategorie:

- 1) Náplň práce ergoterapeuta
- 2) Ergoterapeut součástí interprofesionálního týmu
- 3) Konkrétní úkony ergoterapeuta
- 4) Nácvik ADL
- 5) Tréninkové prostředí
- 6) Pomůcky pro ergoterapii
- 7) Co ergoterapeut vyšetřuje
- 8) Ergoterapeutické nástroje k hodnocení
- 9) Časový rozsah tréninku

Kategorie:

1) Interprofesní tým

Kategorie popisuje spolupráci ergoterapeuta a týmu, především spolupráci s fyzioterapeutem. Zdůrazňuje provázanost profesí a důležitost ergoterapeuta, který je v rámci týmu zcela nepostradatelný. Zároveň vyzdvihuje rovnováhu týmu, která je nastavená počtem ergoterapeutů a fyzioterapeutů v týmu.

2) Ergoterapeutická intervence

Kategorie zahrnuje ergoterapeutickou intervenci, která je aplikována v praxi v Německu. Zaměřuje se na konkrétní činnosti, které ergoterapeut provádí během intervence, jako je nácvik běžných denních činností a nácvik úchopu. Dále zdůrazňuje plnění cílů pacienta během intervence. Do této kategorie spadá i výčet pomůcek, které ergoterapeut využívá pro školu úchopu a pro běžné denní činnosti.

3) Ergoterapeutické vyšetření

Kategorie popisuje oblasti, na které se ergoterapeut během hodnocení zaměřuje, a které spadají přímo pod ergoterapeutickou intervenci: provedení úchopu, pacientovy znalosti o myoelektrické protěze, provádění běžných denních činností, interakci s přirozeným prostředím a potencionální úpravy domácího prostředí.

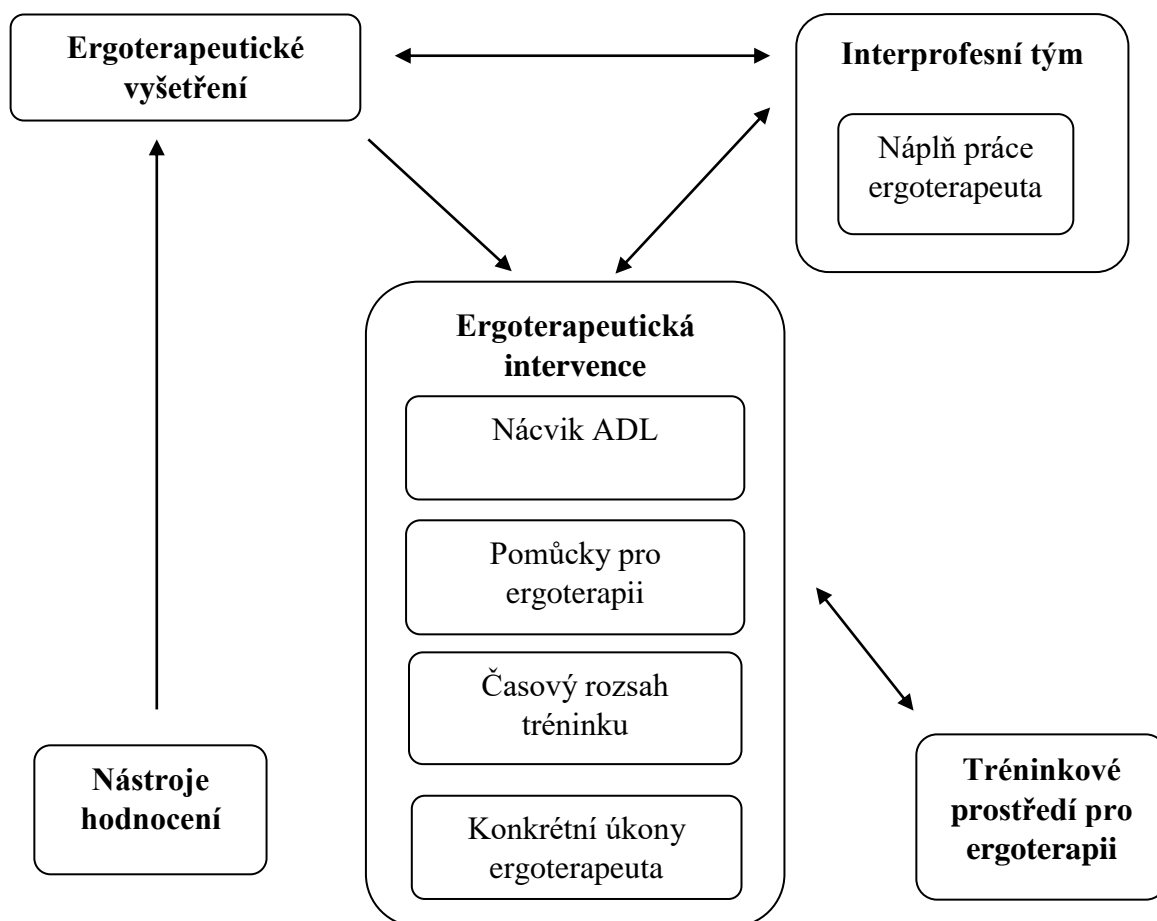
4) Nástroje hodnocení

Kategorie se věnuje použití MyoBoy a dalším hodnocení, která ergoterapeut využívá. Popisuje i vlastní hodnocení, které je vytvořené pro ergoterapeuty, a které hodnotí provádění běžných denních činností pomocí myoelektrické protězy horní končetiny (příloha č. 14.).

5) Tréninkové prostředí pro ergoterapii

Kategorie obsahuje popis tréninkových prostor, nácvik běžných denních činností a úpravy prostředí, které si pacient může vyzkoušet. Jedná se o tréninkové prostory kuchyně, toalety a koupelny.

Vztahový rámec kategorií



Popis vztahového rámce:

V popisu vztahového vzorce druhého rozhovoru je opět využito primárních kategorií, které vycházejí přímo z tvrzení respondenta.

Hlavní kategorií v tomto rámci je ergoterapeutická intervence, která obsahuje nácvik běžných denních činností, pomůcky, které ergoterapeut používá, časový rozsah tréninku a konkrétních činností, kterým se ergoterapeut věnuje během intervence. Vzhledem k tomu, že respondent vychází z tvrzení, že ergoterapeutická intervence v Německu existuje, tak i náplň ergoterapeutické intervence je velmi obsáhlá.

S uplatněním ergoterapeutické intervence v praxi souvisí i vznik tréninkových prostorů, nácvik běžných denních činností a existence těchto prostor značně zvyšuje úroveň práce ergoterapeuta.

Další kategorií je hodnocení, jehož používání má pozitivní vliv na ergoterapeutické vyšetření, které lze podložit výsledky standardizovaných testů a graficky zpracovaných údajů naměřených přístrojem MyoBoy®.

Od kategorie nástroje hodnocení se odvíjí i kategorie vyšetření, které je podloženo standardizovanými testy. Na základě kvalitně provedeného vyšetření lze stanovit konkrétní krátkodobé a dlouhodobé ergoterapeutické cíle a plány. Zároveň lze fixovat plnění těchto cílů na základě kontrolních vyšetření, existuje tedy vztah mezi vyšetřením a zvýšením úrovně ergoterapeutické intervence. Kvalitní ergoterapeutické vyšetření ovlivňuje i práci v interprofesním týmu, kdy je pohled a přístup k pacientovi ucelený a zahrnuje všechny oblasti rehabilitace. Ergoterapeut poskytuje na základě vyšetření svůj odborný názor na pacienta, který je důležitý pro diskuzi v interprofesním týmu.

Jak bylo uvedeno, kategorie interprofesního týmu má přímý vztah k ergoterapeutickému vyšetření a zároveň i k samotné ergoterapeutické intervenci. Na základě konzultace pacienta v rámci týmu, lze jasně stanovit ergoterapeutickou intervenci a ve spolupráci s fyzioterapeutem dostává rehabilitace ucelenou formu.

2.3.3.1. Souhrn kódování rozhovorů

Samotné výsledky kódování rozhovorů byly nejvíce ovlivněny ve fázi selektivního kódování, kdy byly stanoveny hlavní kategorie. Vzhledem k tomu, že hlavní kategorie byly zcela protichůdné, výrazně se lišil i popis vztahových rámců kategorií.

V závěru lze konstatovat, že z rozhovorů vyplývá důležitá skutečnost a to, pokud je ergoterapeut součástí interprofesního týmu, výrazně ovlivňuje úroveň komplexní péče poskytované pacientovi s myoelektrickou protézou a současně tím výrazně zvyšuje kvalitu dané péče. Ergoterapeutická intervence přináší do interprofesního týmu zcela nový náhled na pacienta a umožňuje jej hodnotit v oblastech, kterými se výhradně ergoterapie zabývá (ADL, nácvik úchopu).

Ergoterapeutická intervence ovlivňuje i prostředí a vybavení, které je využito k tréninku s myoelektrickou protézou a rozšiřuje možnosti práce s tímto typem pacientů.

Nepřítomností ergoterapeuta v interprofesním týmu, jak je patrné v jednom z rozhovorů, vzniká oblast rehabilitace, která sahá mimo intervence ostatních odborníků a nelze tedy hovořit o péči zcela komplexní. V rámci intervence celého interprofesního týmu se pacient učí novým dovednostem a schopnostem v práci s myoelektrickou protézou, které jsou nutné aplikovat během běžných denních činností. Pro přenesení těchto dovedností a schopností do běžného života je v týmu ergoterapeut zcela nepostradatelný.

2.3.4. Kazuistiky

Následující tři vypracované kazuistiky popisují pacienty, se kterými bylo pracováno v rámci této diplomové práce. Kazuistiky ukazují ergoterapeutické intervence v různých protetických fázích, které byly prováděny u daných pacientů, zároveň jsou zdůrazněny oblasti, na které by se měl ergoterapeut především zaměřit.

První kazuistika popisuje pacienta, který byl v preprotetické fázi. Cílem ergoterapeutické intervence u tohoto pacienta bylo **modulovat pahýl** pro možnost aplikace myoelektrické protézy. Ergoterapeut se **věnoval péči o jizvu, stimulaci pahýlu, tvarování pahýlu a jeho zatěžování** a snažil se zachytit možné myoelektrické signály. Velký důraz byl kladen i na problematické oblasti jako **svalové dysbalance, skolióza a Fantomův komplex**.

Pacient byl po polytraumatu brachiálního plexu PHK, kde následně došlo i k amputaci, proto musí ergoterapeut předpokládat, že vytvoření dostatečné svalové aktivity pro snímání elektrických myopotenciálů může trvat i delší dobu ve srovnání s jinými pacienty v preprotetické fázi.

Ergoterapeut by se měl vždy zaměřit i na další zranění, která mají přímou spojitost s ovládním a používáním myoelektrické protézy, jako je v této kazuistice poranění brachiálního plexu.

Kazuistika č. 1

Datum: 12. 4. 2015

Vyšetřující: Bc. Hoidekrová

Pac.: p. Š.

NO: 25letý pacient po polytraumatu 6. 5. 2014 – dopravní nehoda na motocyklu – devastující poranění končetin – polytrauma brachiálního plexu PHK s masivním krvácením, traumatická amputace PHK v oblasti prox. humeru, OS zlomenina obou bérců, OS diaph. radia a ulny sin., fr. mandibuly, fr. calcanei sin., st. p. abrupte spinózních výběžků C6C7, st. p. těžká sepse s MODs, extrakce ZF bérce sin. (28. 11. 2014), rekonstrukce a spongioplastika bérce sin. (8. 1. 2015), extrakce 6 zubů v CA (27. 1. 2015)

RA: matka a. hypertenze, dále bezvýznamná vzhledem k NO

OA: běžné dětské choroby, st. p. polytrauma 6. 5. 2014

FA: Elicea, Neurontin, Tralgit, Milgama

PA: student – vyučen topenářem, dálkově dodělává maturitu (zbývá jedna závěrečná zkouška)

SA: nyní v ID 3. stupně, přiznán příspěvek na mobilitu, příspěvek na péči, založen dobročinný fond na podporu (pac. peníze využije na rekonstrukci zubů), žije s rodiči a sestrou v 2. patře v bytě, s výtahem, hlavní vchod bez schodů, koupelna oddělená od WC, v koupelně vana

Abusus: kuřák cca 10 cig./ denně, alkohol příležitostně

Zájmy: šplh, rybaření

Kompenzační pomůcky: brýle na dálku i na blízko, mechanický vozík, 1FH, koupací křeslo

Kognitivní funkce: vyšetřeny orientačně, v normě, pacient je lucidní, orientovaný, spolupracující, komunikující, cítí se dobře.

Spánek: Pacient se subj. cítí dobře, občasné problémy se spaním, při obtížích medikovány léky na spaní – podány na žádost pacienta.

Kineziologický rozbor

Výška: 182 cm

Váha: 60 kg

Mobilita: mobilita na lůžku bez obtíží, stoj s odlehčováním LDK na 1/3 hmotnosti

Lokomoce: chůze o 1FH cca 14 dnů, v exteriéru pohyb na mechanickém vozíku, schody nezkoušel

Postura: asymetrie Achillových šlach, levé lýtko hypotrofie svalů, pravá popliteální rýha mírně snížená, hypotrofie pravého stehna, valgózní postavení kolen, gluteální rýha vpravo lehce snížená, spina iliaca sup. sin. snížená a vnitřně rotovaná, zmenšená bederní lordóza, hrudní hyperkyfoza, umbilicus ve střenění čáře, hrudník symetrický, clavicula dx. výrazně deformovaná, elevace distální části claviculy dx., elevace pravého ramena, scapula dx. v abdukci a elevaci, výrazná svalová dysbalance v oblasti pletence ram., vážne scapulohumerální rytmus pro fr.claviculy dx., hypotrofie a zkrácení m. trapezius vpravo, hlava ve střední čáře

PHK: bez kožních eflorescencí, dominantní, vysoká amputace v obl. prox. humeru, mírné postavení hlavice humeru do vnitřní rotace, výrazné Fantomové bolesti projevující se při doteku brněním v chybějících prstech

Reziduální pahýl: délka 19cm, obvod paže 22 cm, jizva klidná, světlá, mírná hyperestézie jizvy, při okrajích jizvy malé kožní valy, bez výrazné macerace,

atrofovaný, kůže pahýlu hladká, světlá, cítí povrchové a hluboké v normě, sv. síla FL 3+, ABD 2+, EX 2+ dle Jandy, výrazný souhyb při ABD, m. trapezius hypertonický, ROM: flexe 20°, abdukce 15-20°s výrazným souhybem lopatky, extenze 15°, zevní rotace výrazně omezená - palpačně zkrácen m. pectorales major, grafomotorika – přeučován na LHK

LHK: bez bolesti, kožních eflorescencí, po tříštivé fr. antebračii, humerus a ulna srostlé, na radiální straně předloktí jizva cca 10cm dlouhá, světlá, přirostlá, fascie tuhé, výrazně omezená supinace – ROM sup.-pron. 15°, 3cm pod olecranonem výrazný otok bez hematomu, pac. subj. udává zvětšování otoku v posledních dvou dnech (obj. otlak od FH, zvažít vypodložení objímky FH), ram. kl.- oslabené fixátory lopatek, sv. síla 3+ dle Jandy, cítí v celém průběhu HK neporušeno, úchopy funkční, mírně vážnou dynamické úchopy pro omezenou sup.-pron., bez tremoru, koordinace oko ruka v normě, JM bez obtíží, taxe přesná, stereognózie zachovaná ve všech stupních, grafomotorika – písmo minimálně čitelné, vážne tužkový úchop

PDK: bez bolesti, kožních eflorescencí, ROM bez omezení, sv. síla v průběhu celé končetiny 4- dle Jandy, cítí neporušeno

LDK: stav po tříštivé fr. hlezna, na plosce zhojený štěp – výrazné omezení hybnosti, výrazně snížená sv. síla: FL kyč. kl. 3+, ABD kyč. kl. 3, EX v kyč. kl. 3- dle Jandy, Trendelenburgův příznak +, VR v kyč. kl., patela volná, na bérce jizva cca 15 cm po OS, jizva klidná, tuhá, bledá, fascie neposunlivé

ADL

Bartek index: 100 b. (Pac. je plně soběstačný ve všech položkách pADL)

Sám si obleče horní i dolní část těla, ponožky a boty si obuje, tkaničky si zaváže, knoflíky zapne, přesuny vozík x lůžko, vozík x WC, vozík x vana, vozík x židle samostatně přes stoj, samostatně se osprchuje na koupacím vozíku, omyje si obličej, vyčistí si zuby, nanese pastu na kartáček za použití sekundárního úchopu PHK, učesá se a oholí se samostatně

iADL: aktivně řídí auto (automat), samostatně zaplatí v obchodě a provede administrativu na poště, ovládá mobilní telefon i notebook, výrazné obtíže při vaření a přípravě drobnějších pokrmů

Silné stránky pacienta: motivovaný, pozitivní, dobré sociální zázemí, má náhled na vlastní situaci

Slabé stránky pacienta: amputace PHK a zároveň poranění LDK (odlehčení), na delší vzdálenost používá mech. vozík, Fantomové bolesti PHK

Cíle pacienta: Dodělat si maturitu, jít do práce, ve které je vyučen, být nezávislý (soběstačný), rybařit, dostat protézu

Denní režim: ráno vstane, nasnídá se, provede osobní hygienu, celý den tráví na procedurách, odpoledne jede na zahradu, pracuje s notebookem nebo přijde návštěva, večerí, provádí hygienu, večer sleduje filmy

Krátkodobý ergoterapeutický cíl (tři týdny):

Pacient bude edukován v oblasti kompenzačních pomůcek pro iADL.

Pacient bude edukován v péči o pahýl.

Krátkodobý ergoterapeutický plán:

Edukování pacienta v oblasti kompenzačních pomůcek k iADL.

Nácvik péče o pahýl.

Dlouhodobý ergoterapeutický cíl (6 týdnů):

Pacient bude schopen se samostatně podepsat levou horní končetinou psacím i hůlkovým písmem.

U pacienta budou redukovány Fantomové pocity.

Dlouhodobý ergoterapeutický plán:

Nácvik grafomotoriky – podpisu – levou horní končetinou psacím i hůlkovým písmem.

Redukování Fantomových pocitů za použití Mirror therapy.

Ergoterapeutická intervence:

- **Aplikace Mirror therapy** – U pacienta bude aplikována Mirror therapy ke snížení Fantomových bolestí v reziduálním pahýlu. Při delší terapii než 10 min/den pacient udával bolesti v zadní části hlavy.

Péče o pahýl zahrnuje péči o jizvu, hygienu jizvy, tvarování pahýlu a posilování pahýlu.

- **Péče o jizvu** – Pokleповá a tlaková masáž jizvy. Pacient bude edukován k samostatnému provádění masáže jizvy 3krát denně po dobu 10 minut. Pacient bude seznámen se základními pravidly masáže: postupovat od jednoho konce jizvy k druhému, nikdy jizvu neroztahovat, neodtrhávat hojící se strupy, mechanicky jizvu nenamáhat.

- **Hygiena jizvy** – Pacient bude edukován k samostatné hygieně o pahýl. Pacient je více jak 4 týdny od amputaci, proto si bude dvakrát denně omývat pahýl mýdlem bez aromátů a jemně osušovat ručníkem bez froté vláken.
- **Tvarování pahýlu** – Pacient bude edukován v bandážování pahýlu. Vzhledem k diagnóze polytraumatu, kdy poraněná byla i LHK, pacient nemůže samostatně provést bandáž obinadlem. V takovém případě bude použit návlek. Pacient bude edukován, aby si návlek obrátil vnitřní stranou ven a dno návleku přiložil ke konci reziduálního pahýlu. Za použití jedné horní končetiny pak návlek bude rolovat na pahýl.
- **Zvyšování svalové síly** – Svalová síla u pacienta bude zvyšována pomocí cviků, kdy ergoterapeut vyvíjí tlak na určité oblasti pahýlu. Jednotlivé cviky budou prováděny v leže na lůžku nebo v sedě na židli. Tlak bude vyvíjen do všech směrů a bude se jednat o cvičení s izometrickou kontrakcí. Budou využívány i therabandy pro kladení odporu, po té se bude jednat o cvičení s izotonickou kontrakcí. Pacient bude edukován k samostatnému posilování reziduálního pahýlu za využití overballu a therabandy. Hlavní pohyby, které pacient bude posilovat, jsou abdukce, zevní rotace a extenze, s cílem korekce postavení reziduálního pahýlu.
- **Kompenzační pomůcky** – Pacient bude edukován v oblasti kompenzačních pomůcek, které se využívají v kuchyni, protože pro pacienta jsou tyto aktivity nejvíce obtížné. Pacient se bude učit používat upravená prkénka, protiskluzné podložky, talíře se zvýšeným okrajem, svorky pro přidržení nádobí.
- **Nácvik grafomotoriky** – nácvik tužkového úchopu (pro korekci použít nástavec Pilot). Pacient bude provádět psaní v představě, psaní dle předlohy, obtahování, přepisování textů.

Do ergoterapeutické intervence spadá i klasická příprava pletence ramenního:

- **Mobilizace pletence ramenního** – Mobilizace bude u pacienta prováděna s cílem zlepšení scapulohumerálního rytmu a zvyšování kloubního rozsahu ramenního kloubu.
- **Pasivní pohyby** – Pasivní pohyby budou u pacienta prováděny s cílem zvyšování kloubního rozsahu v ramenním kloubu, prevence zkrácení svalů v oblasti pletence ramenního.

Závěr

Po konci této ergoterapeutické intervence byl pacient schopný sám pečovat o reziduální pahýl, dokázal si samostatně připravit jednoduchý pokrm (obložený chléb) a došlo ke zmírnění Fantomových bolestí ve smyslu intenzity, četnost těchto bolestí zůstala beze změny.

Pacient se samostatně podepsal psacím i hůlkovým písmem. Písmo bylo méně čitelné a nepřesné, pro administrativní účel dostačující.

Vzhledem k poměrně rozsáhlému poranění brachiálního plexu na straně amputované končetiny, došlo k minimálnímu zvýšení svalové síly v oblasti reziduálního pahýlu. Svalová síla je stále nedostačující k ovládnutí myoelektrické protézy, ke zvýšení sv. síly došlo u skupiny svalů provádějící flexi a abdukcii humeru.

Pacient splnil stanovené cíle ergoterapie v požadované době.

Doporučení:

Pokračování v aplikaci Mirror therapy, zvážit vybavení pacienta Mirror boxem.

Provádění modelových činností instrumentálních ADL po plné zátěži DK.

Nácvik modelových činností, které se vztahují k profesi pacienta.

Pokračování v nácviku grafomotoriky – psaní delších slov a vět.

Pokračování ve zvyšování svalové síly pomocí izometrické a izotonické kontrakce.

Druhá kazuistika popisuje pacienta po traumatické amputaci dominantní končetiny (PHK), který se nachází v postprotetické fázi. Schopnost myoelektrické kontroly je plně vytvořena a pacient využívá protézu k většině iADL, pADL a volnočasovým aktivitám. Na sportování pacient využívá vlastní protézu pro sport se speciální terminální částí.

Jak v kazuistice popisuje kineziologický rozbor, v oblasti pletence ramenního převažují svalové dysbalance a postavení lopatky směřuje do abdukce. Pacient udává občasné bolesti hlavy vycházející od pravé lopatky. Při aktivním pohybu nad horizontálu lze pozorovat kompenzační (patologické) souhyby, které následně vyvolávají svalové dysbalance v oblasti pletence.

V pomalejším motorickém tempu pacient zvládne psaní na notebooku. Grafomotorika je omezena na psaní tiskacích písmen za použití levé horní končetiny. Mobilní telefon a ovládání televize obsluhuje pouze levou horní končetinou (LHK).

Všechny výše uvedené oblasti spadají do ergoterapeutické intervence v postprotetické fázi, kdy se obecně jedná o zlepšení jemných pohybů protézy, omezení používání kompenzačních mechanismů v oblasti pletence ramenního a posílení oslabených svalů.

Ergoterapeut by měl při vytváření krátkodobých a dlouhodobých ergoterapeutických cílů a plán také vycházet z cílů, které si stanovuje pacient. Vzhledem k tomu, že pacient popisovaný v kazuistice vlastní myoelektrickou protézu 1 a půl roku, jeho cílem bylo zlepšení hybnosti v oblasti pletence ramenního, snížení kompenzačních mechanismů, redukce bolesti hlavy, posílení oslabených svalů a zvýšení tempa psaní na notebooku.

Z ergoterapeutického hlediska lze v postprotetické fázi s pacientem pracovat na dalších konkrétních činnostech jako ovládání mobilního telefonu, ovladače televize a nácviku grafomotoriky LHK.

Kazuistika č. 2

Datum vyšetření: 9. 7. 2015

Vyšetřovatel: Bc. Kristýna Hoidekrová

Pacient: p. J.

NO: 26 letý pacient udává bolest hlavy progredující od pravé lopatky, svalová ochablost v oblasti pravého pletence ramenního

OA: běžné dětské nemoci, v 16 letech úraz na lyžích – několik dnů v kómatózním stavu, dle MR bez nálezu, bez kognitivních, motorických a senzitivních poruch, 2011 polytrauma horních končetin – na pacienta spadlo těžké břemeno, letecky transportován do ÚVN, následná amputace transradiální PHK na úrovni předloktí, odebrání kostního štěpu k rekonstrukci V. a IV. metakarpu levé ruky, pacient přeložen na oddělení následné péče, 2014 protetizace PHK myoelektrickou protézou.

Pacient přeložen na kliniku v Duderstadtu pro rehabilitaci reziduálního pahýlu a nácvik ovládání myoelektrické protézy. Dle lékařského vyšetření nedošlo ke vzniku kraniocerebrálního poškození a neprokázalo se nitrolební krvácení.

RA: otec a. hypertenze, jinak bez vážnějších onemocnění

PA: student 3. ročníku Právnické fakulty UK, praxe v advokátní kanceláři

SA: žije s rodinou ve dvoupatrovém RD, před vchodem bez schodů, cca 15 schodů do patra, nepobírá žádné příspěvky, koupelna a kuchyň vybavena pákovými bateriemi, byt bez větších rekonstrukcí, v koupelně sprchový kout i vana, v r. 2011 žádost o kartu ZP – doposud není žádost vyřízena

FA: neguje

AA: neguje

Abusus: příležitostně kouří a pije alkohol

KP: 1,5 roku vlastní myoelektrickou protézu typu MichelangeloHand®, měnitelné nástavce na golf, kolo, sport, tažná protéza zakončená hákem

Zájmy: golf, outdoorové sporty, chůze po horách,

Kognitivní funkce: vyšetřeny orientačně, pacient je orientovaný osobou, místem, časem, paměť krátkodobá i dlouhodobá v normě, spolupracuje a komunikuje

Spánek: Pacient se subj. cítí a spí dobře.

Kineziologický rozbor:

Výška: 175 cm

Váha: 83 kg

Mobilita: plně mobilní, bez pomůcek

Lokomoce: při rychlé chůzi vážne stereotyp chůze – vážne koordinace reziduálního pahýlu s myoelektrickou protézou s kontralaterální DK a koordinace s chůzí, mírně zlepšený souhyb reziduálního pahýlu bez myoelektrické protézy s kontralaterální DK

Postura: fyziologické postavení končetin, trupu a hlavy, Achillovy šlachy symetrické, popliteální rýhy sym., kolena valgózní postavení, spiny symetrické, zkrácené bederní vzpřimovače, bederní hyperlordóza, clavicula dx. v mírné elevaci, mírné zkrácení mm. pectorales major et minor, ochablé mezilopatkové svaly, abdukce scapula dx., zkrácení m. trapezius a m. sternocleidomastoideus vpravo, ochablé zevní rotátory paže, hlavice humeru směřuje více do vnitřní rotace, atrofie břišních svalů, umbilicus ve střední ose

LHK: bez bolesti a kožních eflorescencí, ROM v ram. kloubu, lokti a akru bez omezení, čítí povrchové i hluboké v normě, jemná motorika – aktivně vážne abdukce IV. a V. prstu, provede všechny typy pluridigitálních i bidigitálních úchopů, koordinace prstů v normě, koordinace s myoelektrickou protézou v normě, grafomotorika – přeúčen na LHK, písmo čitelné, méně úhledné, používá více tiskací styl písma, stereognózie zachovaná ve všech stupních

PHK: dominantní, bez bolesti a kožních eflorescencí, ROM: ram. kl.: FL 145°, extenze 20°, ABD 115°(při abdukci mírný patologický souhyb lopatky), ZR 70°, VR 75°, loketní kl.: EX 160°, FL 135°, SUP 15°, PRON 10°, oslabená svalová síla do ABD 4-, FL 4 a EX 3+ dle Jandy

reziduální pahýl: délka 28 cm, obvod při relaxaci: 29 cm, při kontrakci: 29.5, lehce atrofovaný a modulovaný do protetického lůžka, jizva měkká, klidná, mírně zarudlá při okrajích, bez kožních valů a macerace, kůže pahýlu hladká, fascie hybné, bez Fantomových bolestí, použití myoelektrické protézy: provede všechny možné typy úchopů, horší manipulace při sbírání předmětů z hladkého povrchu

LDK: v normě, bez bolesti a kožních eflorescencí, ROM v normě, čítí v normě, sv. síla sym.

PDK: v normě, bez bolesti a kožních eflorescencí, ROM v normě, čítí v normě, sv. síla sym.

ADL:

Barthel index: 100b. (pac. je plně soběstačný ve všech položkách pADL)

Samostatně si obleče horní část těla bez použití myoelektrické protézy, dolní část těla si obleče za použití myoelektrické protézy, k osobní hygieně využívá protézu při aplikaci pasty na kartáček, čištění, česání, omývání obličeje a koupání provede bez použití protézy, použití WC s myoelektrickou protézou.

iADL: pacient řídí auto, sám si nakoupí, lehké obtíže při manipulaci s peněženkou a kreditními kartami, používá hromadnou dopravu, psaní na notebooku za využití protézy – používá pouze dva prsty (palec a ukazovák) cca 100 znaků / min, psaní propisovací tužkou minimálně (přeučení na LHK), používá mobilní telefon

Dle položek AMU – LA: samostatně za použití myoelektrické protézy se učeše, zapne zip a knoflíky, zaváže tkaničky, obleče si ponožky, napije se z kelímku, použije vidličku i lžici s plochým koncem, nalije vodu z plechovky, s horší čitelností tiskace napíše slovo LETTER, použije kladivo a hřebík, složí osušku, sáhne si za hlavu.

Tričko si dokáže obléknout a svléknout pomocí myoelektrické protézy, běžně si tričko obléká bez použití protézy, telefonní číslo vytočí pouze za použití LHK (má dotykový display) a nůžky použije pouze LHK.

Silné stránky pacienta: Motivovaný, dobré sociální zázemí, věnuje se mnoha volnočasovým aktivitám, aktivně využívá myoelektrickou protézu pro většinu ADL

Slabé stránky pacienta: pravidelně si sám necvičí zadané cviky, přetížení a zkrácení svalů v oblasti pravého pletence ramenního, bolest hlavy

Cíle pacienta: odstranění bolestí hlavy, zlepšení psaní během přednášek, použití kreditní karty a lepší manipulace s penězi

Denní režim pacienta: ráno vstane asi v 8 hodin, nasnídá se, provede osobní hygienu, většinu času tráví ve škole nebo na stáži, odpoledne tráví hraním golfu nebo jakýmkoli sportem a večer bývá s přáteli někde venku

Krátkodobý ergoterapeutický cíl (3 týdny):

Myoelektrickou protézou bude samostatně držet peněženkou a zdravou končetinou bude vyndávat peníze z peněženky a zpět.

Pacient napíše 150 znaků za minutu na klávesnici s tolerancí 5 chybných slov.

Krátkodobý ergoterapeutický plán:

Nácvik úchopu peněženky myoelektrickou protézou při placení a vyndávání peněz z peněženky a zpět.

Nácvik psaní na klávesnici s důrazem na rychlost a minimální chybovost.

Dlouhodobý ergoterapeutický cíl (6 týdnů):

Zvýšený rozsah pohybu v pravém ramenním kloubu pro redukci patologických souhybů a bolesti hlavy.

Pacient bude umět samostatně použít kreditní kartu při placení.

Dlouhodobý ergoterapeutický plán:

Nácvik protahování zkrácených svalů pro zvyšování kloubního rozsahu v ramenním kloubu a redukci patologických souhybů.

Nácvik používání kreditní karty při kontaktním i bezkontaktním placení.

Ergoterapeutické intervence:

- **Škola úchopu** – U pacienta budou využívány repetitivní pohyby (dril). Pacient si celý úkol rozfázuje na jednotlivé úkoly: sebrat peněženku ze stolu, rozevření peněženky, vyjmutí peněz z peněženky a položení peněženky zpět na stůl. V rámci stupňování aktivity pacient bude začínat s papírovými penězi, následně vyndávání mincí, kdy přibude krok otevření kapsy na drobné a její zavření. Další stupňování bude i v obsahu papírových peněz a mincí a vracení peněz zpět do peněženky. Myoelektrická protéza bude provádět sebrání peněženky, udržení peněženky během vyndávání peněz a zapínání kapsy na drobné zdravou HK a v poslední části úkolu protéza uloží peněženku zpět na stůl. Zaměření bude směřováno na cílení pohybu, sílu stisku, rychlost provedení, schopnost dlouhodobého držení předmětu.
- **Nácvik ADL** - psaní na klávesnici – U pacienta bude využita technika drilu vycházející ze Školy úchopu. Pacientovi budou dávány úkoly na doma, kdy bude zapisovat mluvenou řeč (pacientův cíl - psaní poznámek z přednášek). Rozsah a obsah textu bude stupňován v rozsahu textu, rychlosti diktovaného textu, použití náročných a dlouhých slov. Nejdříve se bude začínat s přepisováním příběhů, následně zpráv a později odborných nahrávek, které si pacient zaznamenal během přednášek.
- **Nácvik ADL** – použití kreditní karty – Nácvik bude prováděn technikou drilu dle Školy úchopu. Činnost bude rozdělena do několika fází. Pacient se bude učit pomalu sebrat platební kartu ze stolu za použití myoelektrické protézy a bude se snažit tuto kartu udržet po dobu 10 s. V další fázi pacient sebere kartu ze stolu a bude s kartou manipulovat v dosahu jeho zorného pole. Ve třetí fázi pacient sebere platební kartu a bude s ní manipulovat mimo dosah zrakové kontroly. V poslední fázi se pacient bude učit vkládat kartu do úzkých prostor pro simulaci platebního přístroje. Stupňování aktivity bude probíhat v rámci časové náročnosti a změny materiálu, ze kterého bude karta sbírána (od hrubého po hladký materiál).

- **Pasivní pohyby** – Budou prováděny pro uvolnění, protažení zkrácených prsních svalů a zvýšení rozsahu pohybu v ramenním kloubu.
- **Svalová síla** - Svalová síla u pacienta bude zvyšována pomocí cviků, během kterých je vyvíjen tlak na určité oblasti paží. Jednotlivé cviky budou prováděny v sedě na židli. Tlak bude vyvíjen do všech směrů pohybu v ramenním kloubu a bude se jednat o cvičení s izometrickou kontrakcí. Budou využívány i therabandy pro kladení odporu, po té se bude jednat o cvičení s izotonickou kontrakcí. Pacient bude edukován k samostatnému posilování reziduálního paží za využití overballu a therabandu.
- **PIR** - Bude prováděna postizometrická relaxace (PIR) v oblasti krční páteře pro uvolnění m. trapezius, pacient bude edukován i k samotnému protahování dle PIR.

Do ergoterapeutické intervence spadá i klastická příprava pletence ramenního:

- **Posilování mezilopatkových svalů** – K posilování mezilopatkových svalů se budou využívat therabandy a overbally. Posilování mezilopatkových svalů bude pacient cvičit s myoelektrickou protézou i bez ní. Dále bude kladen manuální odpor pro vytvoření izometrické kontrakce a následné korekce pohybu.
- **Mobilizace pletence ramenního** – Mobilizace bude prováděna s cílem zlepšení scapulohumerálního rytmu a zvyšování kloubního rozsahu ramenního kloubu.

Závěr:

Po ergoterapeutické intervenci došlo ke zmírnění bolesti hlavy a uvolnění svalů v oblasti krční páteře. U pacienta také došlo k výraznému zlepšení v oblasti digitálních úchopů myoelektrické protézy. Pacient si sám dokázal vyndat papírové peníze i mince z peněženky a zandat je zpět. V rámci iADL se pacient zlepšil v tempu při psaní na notebooku se zapojením myoelektrické protézy.

V krátkém časovém intervalu pacient dokázal použít kreditní kartu ke kontaktnímu i bezkontaktnímu placení v simulovaném prostředí obchodu.

Pacient splnil stanovené cíle ergoterapie v požadované době.

Doporučení:

Pravidelné ergoterapeutické kontroly pro sledování možných nových svalových dysbalancí.

Pokračovat v trénování psaní na notebooku, zvyšovat náročnost psaného textu v rámci odbornosti a rozsahu.

Navázání spolupráce s fyzioterapeutem pro aplikaci fyzikální terapie pro oblast pletence ramenního.

Třetí kazuistika popisuje pacienta s vrozenou vývojovou vadou pravé horní končetiny, symbrachydaktylií. Pacient se nachází v postprotetické fázi, kdy trénink s protézou probíhal také na klinice v Duderstadtu. Vzhledem k tomu, že pacient nepoužíval protézu již od raného věku, většinu běžných denních aktivit se naučil provádět dominantní končetinou (LHK) nebo používal sekundární úchop pravé horní končetiny.

Jak je již uvedeno, některé aktivity pacient provádí bez myoelektrické protézy. Ergoterapeut by měl zhodnotit, zda provedení těchto činností je dostatečné a v běžném časovém intervalu. Zároveň by měl zhodnotit, zda by pro pacienta nebylo příhodnější využití myoelektrické protézy pro aktivity, u kterých zatím myoelektrickou protézu nepoužívá.

Kazuistika ukazuje rozdíly v ergoterapeutickém vyšetření pacienta s vrozenou vývojovou vadou horní končetiny a pacienta po amputaci horní končetiny. Při vytváření ergoterapeutických cílů a plánů by měl ergoterapeut zejména u této skupiny pacientů vycházet ze zvyklostí provádění ADL.

Kazuistika č. 3.

Datum vyšetření: 13. 7. 2015

Vyšetřovatel: Bc. Kristýna Hoidekrová

Pacient: p. F.

NO: 27 letý pacient si stěžuje na bolest hlavy a krční páteře

OA: vrozená vývojová vada na PHK - symbrachydaktylie, běžná dětská onemocnění, v dětství časté záněty středního ucha, v 11 letech operace tříselné kýly, v 15 letech se několikrát objevila migréna s aurou – dle vyšetření CT a MR bez nálezu

RA: bez závažnějších onemocnění vzhledem k NO

PA: student VŠ fakulta humanitních studií, v říjnu 2015 odjíždí na Erasmus, příležitostně si vydělává manuálními brigádami

SA: žije s rodinou v 2 patrovém RD, cca 20 schodů do patra, koupelna oddělená od WC, v koupelně vana i sprchový kout, nepobírá žádné sociální příspěvky ani ID

FA: dlouhodobě bez medikace

AA: neguje

Abusus: nekuřák, alkohol příležitostně

KP: myoelektrická protéza typu MichelangeloHand® – vlastní ji 2,5 roku, částečně hrazená pojišťovnou (všechny komponenty protézy, které se vyskytují na jiných typech protéz hrazeny), myoelektrické komponenty hrazeny pacientem, bez tělového návleku - protéza často na záruční prohlídce a 4 krát v opravě, vlastní protézu na kolo

Zájmy: studium, četba ekonomických a filosofických témat, horolezectví, chůze po horách, běh, hra na kytaru

Kognitivní funkce: vyšetřeny orientačně, pacient je orientovaný osobou, místem, časem, paměť krátkodobá i dlouhodobá v normě, spolupracuje a komunikuje

Spánek: pac. se subj. cítí dobře a spánek bez anomálií

Kineziologický rozbor:

Výška: 178 cm

Váha: 69 kg

Mobilita: plně mobilní, v normě bez použití pomůcek

Lokomoce: rychlá chůze – lehce vážně stereotyp chůze, koordinace myoelektrické protézy HK s kontralaterální DK, bez nasazené protézy chůze se souhybem HK v normě

Postura: končetiny, trup a hlava v fyziologickém postavení, Achillovy šlachy symetrické, lýtka symetrická, popliteální a gluteální rýhy ve stejné úrovni, lehké vargónní postavení kolen, pately ve stejné výšce, bederní hyperlordóza, hrudní hyperkyfóza, spiný symetrické, lehce přetížené a mírně zkrácené vlevo paravertebrální valy, hrudník symetrický a volně hybný, umbilicus ve střenění čáře, elevace levého ramene, protrakce obou ramen, zkrácení m. trapezius sin., abdukce pravé lopatky, prominence pravé claviculy, sv. dysbalance v oblasti pravého i levého ramene, lehce zkrácené mm. pectorales minor et major

LHK: dominantní, bez bolesti a kožních eflorescencí, bez otoku, hybnost ve všech segmentech bez omezení, sv. síla distálně i proximálně v normě, čítí neporušené, klinický obraz běžného vývoje horní končetiny, jemná motorika bez omezení – luskne, provede hru na klavír, izolované pohyby prstů v normě

PHK: bez kožních eflorescencí a bez otoku, vrozená vývojová vada, délka končetiny 31 cm, zachován loketní kloub s plným rozsahem, rozsah v ram. kloub bez omezení do všech směrů, vytvořeny pouze zárodky prstů I., II., IV. bez hybnosti, čítí povrchové – taktilní, diskriminační, termické a algické čítí v oblasti lokte pacient vnímá jako akrum (fenomén teleskopické ruky), zárodky prstů bez povrchové citlivosti, bez možnosti primárních úchopů, sv. síla výrazně omezená proximálně do ABD

4- a FL 4 dle Jandy, provede všechny úchopy pro myoelektrickou protézu možné, lehké a středně těžké předměty mu nevypadávají z ruky, tempo pohybu myoelektrické protézy bez latence, cílené pohyby přesné

LDK: : v normě, bez bolesti a kožních eflorescencí, ROM v normě, čítí v normě, sv. síla v průběhu celé končetiny 5 dle Jandy

PDK: : v normě, bez bolesti a kožních eflorescencí, ROM v normě, čítí v normě, sv. síla v průběhu celé končetiny 4 dle Jandy

ADL:

Barthel index: 100b. (Pac. je plně soběstačný ve všech položkách pADL)

Pacient si samostatně obleče myoelektrickou protézu, horní část těla bez použití myoelektrické protézy, k oblékání dolní části těla používá myoelektrickou protézu, osobní hygienu provádí bez použití myoelektrické protézy, k aplikaci pasty na kartáček a otevření pasty používá sekundární úchop PHK, neostříhá si nehty na LHK, osprchuje se bez použití myoelektrické protézy a toaletu použije s myoelektrickou protézou, nedokáže si zapnout knoflíky na košili, knoflíky na rukávu levé horní končetiny a nedokáže zapnout hodinky na levé horní končetině

iADL: si dokáže připravit jednodušší pokrm, zaplatit v obchodě, provede administrativní úkoly, uklidí si pokoj, použije telefon i notebook, z bimanuálních činností lehce vážne přenášení větších břemen (balík, kufr) na delší vzdálenost, lehčí předměty přenesou bez obtíží, zvládne vyluxovat v pokoji a umýt nádobí bez myoelektrické protézy, postel si ustele za využití myoelektrické protézy.

Pac. subj. udává, že se občas stane, že protézu zapomene doma, nemá však problém celý den provádět běžné denní činnosti bez protézy. Pac. využívá myoelektrickou protézu převážně k bimanuálním činnostem.

Dle položek AM – ULA: samostatně za použití myoelektrické protézy se učeše, zapne zip, zaváže tkaničky, obleče si ponožky, napije se z kelímku, použije vidličku a lžici, nalije vodu z plechovky, dominantní LHK – psaní slova LETTER nehodnoceno, použije kladivo a hřebík, složí osušku, sáhne si za hlavu, použije nůžky, nezapne malé knoflíky, k ovládní telefonu používá pouze LHK (dotykový display).

Pacient subj, udává rychlejší tempo provádění běžných denních činností při použití protézy.

Silné stránky pacienta: motivovaný, má hodně zájmů, společenský, vzdělaný, dobře zvládá krizové situace (při zapomenutí protézy), dobré sociální zázemí

Slabé stránky pacienta: bolesti hlavy a krční páteře, svalové dysbalance v oblasti obou pletenců, dlouhodobě nedochází na žádnou rehabilitaci, sám si doma necvičí

Cíle pacienta: posílení pravé horní končetiny, zmírnění bolesti kolem krční páteře, nasazení hodinek

Denní režim pacienta: vstane přibližně v 9 hod., většinu dne tráví ve škole, odpoledne si čte, hraje na kytaru, v podvečer chodí běhat a večer chodí ven s přáteli

Ergoterapeutický krátkodobý cíl (3 týdny):

Samostatně si zapne knoflíky na košili za využití myoelektrické protézy před zrcadlem.

Samostatně si obleče a svleče hodinky na levé akru pomocí myoelektrické protézy.

Ergoterapeutický krátkodobý plán:

Nácvik zapínání knoflíků košile za využití myoelektrické protézy před zrcadlem.

Nácvik zapínání řemínku hodinek s kovovým páskem za využití myoelektrické protézy.

Ergoterapeutický dlouhodobý cíl (6týdnů):

Pacient samostatně přenesení balík o hmotnosti 5kg na vzdálenost 50m.

U pacienta bude zvýšená svalová síla v oblasti pletence ramenního a paže.

Ergoterapeutický dlouhodobý plán:

Nácvik nošení balíku 5kg na vzdálenost 50 m.

Nácvik zvyšování svalové síly pomocí therabandu a váhy vlastního těla.

Ergoterapeutická intervence:

- **Nošení břemen** – Pacient bude formou techniky drilu trénovat přenášení břemen z bodu A do bodu B. První fáze tréninku bude obsahovat bimanuální zvedání přepravky o hmotnosti dvě kila a pacient ji bude přenášet na vzdálenost 0 metrů a zpět. Aktivita bude stupňována v oblasti váhy břemene a vzdálenosti dráhy. Během poslední fáze tréninku bude pacient nosit 5 kg vážící přepravku na vzdálenost 50 m.
- **Zvýšení svalové síly** - Svalová síla bude u pacienta zvyšována pomocí cviků, během kterých bude vyvíjen tlak na určité oblasti PHK. Jedná se o cviky, které jsou prováděny na lůžku v leže nebo v sedě. Tlak bude vyvíjen do všech směrů a bude se jednat v podstatě o cvičení s izometrickou kontrakcí. Budou využívány i therabandy pro kladení odporu, po té se bude jednat o cvičení

s izotonickou kontrakcí. Pacient bude edukován k samostatnému posilování PHK za využití overballů a therabandů.

- **Nácvik ADL** - Činnost zapínání knoflíků bude rozdělena na jednotlivé fáze. Myoelektrická protéza bude držet část košile kolem knoflíkové dírky a zdravá horní končetina bude provlékat knoflík. Myoelektrická protéza bude uchopovat látku nad knoflíkovou dírkou, aby úchop pojal více látky a nevyklouzávala z protézy. Stejným způsobem bude prováděno i rozepínání menších knoflíků. Strategie zapínání je navržena od spodních knoflíků k horním, kdy kolem spodních knoflíků je možné uchopit více látky a košile není příliš obepnutá kolem těla.
- **Nácvik ADL** - Pro činnost oblékání hodinek bude záměrně vybrán kovový řemínek, který lze pouze převléknout přes ruku a zapnout cvaknutím spony. Metodou repetitivního cvičení bude trénováno zapínání hodinek. Rozepínání hodinek bude prováděno pomocí kompenzační pomůcky (nastaveného plíšku), který myoelektrická protéza dokáže za jeden konec uchopit a druhý konec bude vsunut pod sponu pro otevření. Činnost bude rozdělena na fázi navléknutí hodinek na akrum, zapnutí spony a rozepnutí spony.

Závěr

Po konci ergoterapeutické intervence byl pacient schopen si samostatně zapnout košili mimo drobných knoflíků u límce košile. Tato část košile byla příliš upnutá pro úchop myoelektrickou protézou.

U pacienta došlo ke zvýšení svalové síly do flexe 5 a do abdukce 4+ dle Jandy.

Pacient dokázal přenést břemeno o hmotnosti 5 kg na vzdálenost 50 m za využití bimanuálního úchopu s aktivním zapojením myoelektrické protézy.

V delším časovém intervalu si pacient dokázal zapnout náramkové hodinky na levém akru s aktivním zapojením myoelektrické protézy. K rozepínání hodinek používal kompenzační pomůcku (plíšek) s výraznými obtížemi, proto si hodinky zapínal volněji, aby je při svlékání pouze přetáhl přes levé akrum. Myoelektrická protéza při svlékání plnila statickou funkci úchopu.

Pacient splnil všechny stanovené ergoterapeutické cíle, pouze manipulaci s hodinkami provedl v delším časovém intervalu.

Doporučení:

Pokračování v pravidelném posilování pravé horní končetiny.

Pravidelné používání myoelektrické protézy s cílem udržení myoelektrické kontroly.

Využití myoelektrické protézy při fyzicky náročných bimanuálních aktivitách s cílem prevence přetěžování svalů v oblasti pletence ramenního a zad.

3. Diskuze

Jeden z hlavních problémů, které zjišťuji o ergoterapeutické intervenci u pacientů s myoelektrickou protézou je nedostatek informací k této problematice v českém jazyce. V zahraničí existují nejen odborné knihy, které popisují komplexní rehabilitaci u pacientů s myoelektrickou protézou (Näder, 2011), ale i přímo ergoterapeutické publikace (Mooney, 2009; Radomski, 2013). Mezi ergoterapeutky, které se nejvíce podílejí na tvorbě studií a odborných článků, se řadí Liselotte Hermansson (2005, 2009, 2014), která působí ve Švédsku. Ve srovnání s českou literaturou se o ergoterapii a protetizaci okrajově zmiňuje Hadraba (2006), který ergoterapii uvádí v jednotlivých protetických fázích, avšak nepopisuje jejich náplň. Dabrowska (2013) v rámci projektu OSU stručně popisuje ergoterapii po amputaci horní končetiny a základní funkce myoelektrické protézy. Je nutné poukázat i na aktuálnost studií, neboť u nás se o ergoterapii a myoelektrické protéze naposledy zmiňuje Dabrowska (2013) a před ní Hadraba (2006), v zahraničí jsou informace na téma ergoterapie u pacientů s myoelektrickou protézou vždy aktuální (Bouwsema, 2016; Wijk, 2015; Pasquina, 2015).

Výše uvedená literatura má přímý vztah k práci ergoterapeuta u této skupiny pacientů, jedná se tedy o zdroje z oblasti rehabilitace. Vedle této skupiny je k dohledání větší skupina odborné literatury, která se vztahuje k technickým parametrům myoelektrické protézy (Dalley, 2012; Scheme, 2013), pro tuto diplomovou práci nebyly technicky zaměřené práce shledány příliš přínosnými a proto je jejich zastoupení menší oproti zdrojům s medicínskou problematikou.

Převážné množství studií, které popisuje práci ergoterapeuta u těchto pacientů, se zaměřuje hlavně na vlastní myoelektrickou kontrolu, tedy fázi interprotetickou a postprotetickou (Bouwsema, 2014; Lindner, 2013b; Dalley, 2012; Bouwsema, 2010). Odborných studií, které se týkaly péče o reziduální pahýl, bylo minimum a spíše zde byla zmíněna okrajově, pouze Stubblefield (2009) uvádí rizika nadměrného máčení jizvy a Nguyen (2015) krátce zmiňuje vliv špatně zhojené jizvy na provádění ADL. Jediní dva zahraniční autoři, kteří se více věnují preprotetické fázi v ergoterapii je Näder (2011), který úzce spolupracuje s firmou OttoBock a Radomski (2013), nejedná se ovšem o studie či články, ale o knižní publikace. V oblasti preprotetické fáze jistě dovede konkurovat česká literatura, ve které jsou postupy péče o reziduální pahýl poměrně podrobně popsány (Smičková, 2011; Mouleová, 2012; Hanzlíková, 2007).

Čeští a zahraniční autoři se vesměs shodují v péči o jizvu a popisují obdobné postupy při bandážování. Näder (2011) navíc zdůrazňuje i důležitost polohování reziduálního pahýlu. S odbornou literaturou korespondují i odpovědi dvou respondentů, kteří poskytli rozhovor pro tuto diplomovou práci. Respondentka z České republiky uvedla, že je nutné si připravit měkké tkáně, bandážovat, zatěžovat svaly, provádět izometrické cvičení, toto vše je vlastně součástí i ergoterapie. Stejně tak německá respondentka souhlasila s tím, že péče o pahýl spadá do preprotetické fáze ergoterapie. Při porovnání studií s praxí jsem byla překvapená, že studie se nezabývají preprotetickou fází, přičemž pro jednoho pacienta, který byl popsán v mé kazuistice, byla péče o reziduální pahýl zcela stěžejní.

S preprotetickou fází souvisejí i problematické oblasti jako je Fantomův komplex, který je velmi detailně popsán Nikolajsenem (2001), tomu se se svými názory hlavně o propojenosti předoperační a pooperační bolesti přibližuje Schuler (2010). Pacient popsáný v kazuistice trpí Fantomovými bolestmi a udává stejné projevy jako Kooijman (2000). Thieme (2016) se zaměřuje na aktuální využití Mirror therapy u pacientů po amputaci horní končetiny. V rámci ergoterapeutické intervence, která byla poskytnuta pacientům uvedených v kazuistikách, došlo u jednoho pacienta k redukci Fantomových bolestí po aplikaci Mirror therapy tak, jak to popisuje Thieme (2016). Očekávala jsem, že studie se budou zabírat vztahem mezi myoelektrickou kontrolou a Fantomovým komplexem, kdy jediná spojitost byla nalezena během poskytování zpětné vizuální vazby, jak popisuje Castelliniho (2009), kdy bylo využito Mirror therapy jejímž efektem je i redukce Fantomových pocitů a bolestí, jak stejně uvádí i Thieme (2016).

Jedním z překvapujících zjištění bylo, jak málo se studie zabývaly tím, zda myoelektrická protéza byla umístěna na dominantní či nedominantní končetině. Lindner (2013b) uvádí, že je snadnější se naučit myoelektrické kontrole na pravé horní končetině než na levé, zároveň dále ve studii ze stejného roku popisuje využití Hodnocení kapacity myoelektrické kontroly, kde uvádí, že dominance nemá signifikantní vliv na výsledky hodnocení a ani jeho průběh nezkrusluje. Dle odpovědi jedné z respondentek je dominantní končetina snadněji trénovatelná a lepší. S dominancí souvisí i problematické oblasti, kdy podle Weeks (2010) jsou na dominantní končetině častější Fantomovy pocity. Vzhledem k tomu, že dva pacienti, kteří byli popsáni v kazuistikách, přišli o dominantní končetinu, tak hlavní z oblastí, kterou ergoterapie v rámci intervence řešila, byla grafomotorika, která ve studiích

ani v rámci nácviku ADL není zmíněná. Dle odpovědi respondentky z Německa mají pacienti větší zájem naučit se psaní na počítačových klávesnicích nebo iPadech.

Dalším překvapivým zjištěním bylo využití myoelektrických protéz u pacientů s vrozenou vývojovou vadou. Některé studie popisují využití a testování myoelektrické protézy pouze u amputací horní končetiny (Stubblefield, 2009; Resnik, 2013; Sturma, 2014; Pasquina, 2015). Dokonce studie zaměřená na Southampton Hand Assessment Procedure (Vasluian, 2014) přímo uvádí, že hodnotí myoelektrickou protézu pouze během bimanuálních činností v interakci se zdravou horní končetinou, a že snímané myopotenciály pocházejí z reziduálního pahýlu. Pro hodnocení funkce horní končetiny, která má jiný defekt z jiných příčin než amputace, nabízí jiná hodnocení. Tato skutečnost vedla k tomu, že test nebyl použit k vyšetřování pacientů do kazuistik, protože jeden z pacientů má vrozenou vývojovou vadu. Někteří autoři například Peerdeman (2011) ve své studii do vzorku pacientů zařazují jak pacienty po amputaci horní končetiny, tak s vrozenou vývojovou vadou. Existují ale i studie, které se věnují pouze pacientům s vrozenou vývojovou vadou jako Egermann (2009), Huizing 2010, Peterson (2011) Ohnishi (2014). Stejně jak uvádí Vasluian (2013), tak i jeden z pacientů popsaných v kazuistice shledává, že tím, že mu byla myoelektrická protéza poskytnuta až před dvěma lety, naučil se během dětství provádět téměř všechny ADL aktivity za pomoci sekundárního úchopu na horní končetině s vrozenou vývojovou vadou, a tudíž dokáže většinu těchto činností provádět i bez použití protézy. Vasluian (2013) k tomuto tvrzení ještě dodává, že u starších jedinců se jedná hlavně o kosmetický prvek než o funkci protézy.

Po kódování jednotlivých rozhovorů jsem si uvědomila, že ani jedna z respondentek se vůbec nezmínila o diagnóze vrozených vývojových vad, což byla pro mne překvapující skutečnost. Druhým důvodem byla i kritéria, která pacient musí splnit (VZP, 2012), aby mu mohla být indikována myoelektrická protéza. V těchto kritériích se hovoří pouze o pacientech s jednostrannou nebo oboustrannou amputací.

Pro vytvoření přehledu hodnocení a testů jsem zvolila ta hodnocení, která byla nejvíce využívána ve studiích a měla přímý vliv na aktivní využití myoelektrické protézy. Jednalo se v první řadě o hodnocení kapacity myoelektrické kontroly (Hermansson, 2005; Lindner 2009, 2013a,2013b; Scheme, 2013, Pasquina, 2015), kdy lze i podle počtu nalezených studií zaznamenat široké využití hodnocení. Autoři se ve studiích shodují na tom, že test je vysoce reliabilní a validní. Zároveň lze pozorovat rychlý vývoj hodnocení, kdy Pasquina (2015) ve své práci popisuje využití hodnocení obsahující 30

položek, přičemž Lindner (2014) již o rok dříve popisu pokročilou verzi, která obsahuje standardizovaných položek pouze 22, Lindner popisuje i ACMC 3., které je od r. 2015 nejaktuálnější verzi dle webových stránek ACMC (<http://acmc.se/>). Toto hodnocení zmiňuje i jedna z respondentek jako velmi užitečné a u pacientů s myoelektrickou protézou a velmi používané.

Dalším testem, který byl vybrán je SHAP, který je využitelný pouze i pacientů po amputaci horní končetiny, jak udává Vasluian 2013. Bouwsema (2012) nehovoří o diagnóze, pro kterou byl test určen, ale pouze udává, že test měří schopnost a využitelnost myoelektrické protézy.

Žádní z výše uvedených autorů, kteří ve svých pracích použili jmenované testy, nehodnotili subjektivní pohled pacienta na využitelnost a komfort protézy. Všichni výše uvedení autoři se primárně zaměřují na motoriku a provedení myoelektrické kontroly. Z tohoto důvodu byl do přehledu hodnocení a testů zařazen i TAPES, který jako jediný hodnotí i psychosociální oblast, vedlejší projevy amputované končetiny, které mohou ovlivnit i myoelektrickou kontrolu, jak uvádí Gallagher (2010). Desteli (2014) pak rozebírá jednotlivé části testu a jejich individuální hodnocení, přičemž poslední částí je škála, která se nezapočítává do celkového hodnocení, ale slouží terapeutovi k lepšímu porozumění situaci pacienta. I tento subjektivní pohled pacienta je velkou odlišností od ostatních hodnocení.

Dalším hodnocením je AM – ULA, kdy určité položky byly vybrány i pro vytvoření kazuistik, z důvodu rychle administrativy a obsahu ADL položek. (Resnik, 2013)

Myotest, jak uvádějí obě respondentky, se provádí s využití přístroje MyoBoy® firmy OttoBock. Obě respondentky popisují trénink s myoelektrickou protézou založený na tomto malém přístroji. Využívají ho jak během interprotetické, tak i protetické fáze. Jak uvádí jedna z respondentek, jedná se o ne zcela finančně dostupný stroj. Tato skutečnost může být důvodem k tomu, že ve studiích bylo využíváno klasického EMG vyšetření (Edeer, 2011; Dungal, 2014) bez použití MyoBoy®, o kterém se zmiňuje Struma (2014) a samotný program stručně popisuje Dawson (2011).

Jak vyplývá s obou rozhorů, ergoterapeut je velmi důležitým člen interprofesního týmu. Respondentka z České republiky uvádí, že ergoterapeut do interprofesního týmu u těchto pacientů rozhodně patří a tuto skutečnost i šíří prostřednictvím přednášek na vysoké škole. Druhá respondentka, která vychází z týmu, kde pracuje jako ergoterapeut a má zkušenosti i s týmy, kde je větší počet ergoterapeutů shledává tuto profesi jako nepostradatelnou. Při porovnání kódování rozhovorů stála tato dvě tvrzení

proti sobě a přímo ovlivnila i celý vztahový rámec, který popisuje ergoterapeutickou intervenci. Velmi detailně je práce ergoterapeuta popsána Nädrem (2011), který spolupracuje s firmou OttoBock, která je hlavní firmou zabývající se myoelektrickými protézami. Richard (2014) jasně stanovuje ergoterapeutické cíle v rámci týmu a to má vést pacienta k soběstačnosti a zvýšit jeho nezávislost na okolí. Pasqiuna (2006) ve své práci popisuje poměrně široký interprofesní tým oproti Radomski (2013), který uvádí velmi úzký tým. Jak uvádí jedna z respondentek, do interprofesního týmu patří i rodina, tímto tvrzením se více přiklání k Pasquinovi (2006). Druhá respondentka naopak hovoří o arabských pacientech, kteří jezdí často bez rodiny. Peerdeman (2011) ve své práci doporučuje hlavně práci v interprofesním týmu a pro zkvalitnění a zlepšení komunikace navrhuje použití pracovních listů, kde jsou jasně popsány jednotlivé úkoly a postupy. Peerdeman (2011) tvrdí, že každý odborník má jasný přehled jak postupovat během nácviku s myoelektrickou protézou a také má větší přehled o práci ostatních odborníků v týmu. Žádný z dalších autorů tuto skutečnost nepopisuje a ani nenavrhuje.

Závěr

Tato diplomová práce vznikla za účelem možnosti rozšíření práce ergoterapeuta i do oblasti ortopedické protetiky a zdůrazněním významu práce ergoterapeuta v interprofesním týmu u pacientů s myoelektrickou protézou. Diplomová práce se věnovala studiu literárních zdrojů problematiky ergoterapie u myoelektrických protéz horní končetiny a na základě nastudovaných poznatků byla vytvořena metodika práce ergoterapeuta s pacienty s myoelektrickou protézou, která doposud v České republice nebyla popsána.

Výše uvedená metodika byla strukturovaná dle jednotlivých protetických fází, které se dělí na preprotetickou, interprotetickou a postprotetickou. Metodika konkrétně uvádí náplň ergoterapeutické intervence v jednotlivých fázích a vysvětluje princip fungování myoelektrické protézy z pohledu ergoterapeuta.

První část ergoterapeutické intervence je rozhodující při výběru typu protézy horní končetiny a zhodnocení, zda je pacient schopný myoelektrickou protézu vůbec využít. Ergoterapeut se v preprotetické fázi zaměřuje na péči o pahýl, která zahrnuje hygienu pahýlu, péči o jizvu a modulaci pahýlu. Tato péče výrazně ovlivňuje skutečnost, zda pacientovi bude indikována protéza či nikoli.

Ve fázi interprotetické se ergoterapeut zaměřuje na trénink s cvičnou myoelektrickou protézou, která není v přímém kontaktu s reziduálním pahýlem nebo končetinou s VVV. Cílem tohoto tréninku je naučit pacienta kokontrakcím, které ovládají myoelektrickou protézu (Scheme, 2013a).

V postprotetické fázi se ergoterapeut s pacientem věnuje nácviku běžných denních činností s důrazem na využití myoelektrické protézy. Nejprve se začíná s jednoduchými cviky bez využití pomůcek a následně se postupuje ke strukturovanému nácviku úchopu dle Školy úchopu, která je specifická pro ergoterapeutickou intervenci. V rámci Školy úchopu se trénuje tempo pohybu, přesnost provedení pohybu a síla stisku (OttoBock, 2014).

Metodika také přináší základní přehled nástrojů, které ergoterapeut využívá k hodnocení myoelektrické kontroly, síly myoelektrických signálů a hlavně k hodnocení běžných denních aktivit. Uvedené hodnotící nástroje nejčastěji figurovaly v zahraničních studiích, ale v České republice se zatím nepoužívají. Ergoterapeut vždy během vstupního, kontrolního i výstupního hodnocení využívá stejná hodnocení a testy. Na jejich základě stanovuje krátkodobé a dlouhodobé ergoterapeutické cíle a plány.

Pro podložení této metodiky v praxi, jsou k diplomové práci přiloženy tři kazuistiky, u kterých probíhaly ergoterapeutické intervence dle vytvořené metodiky. U pacientů došlo k splnění ergoterapeutických cílů a plánů a k parciálnímu zlepšení ve vybraných ADL.

Pro zdůraznění práce ergoterapeuta u pacientů s myoelektrickou protézou byly zpracovány dva rozhovory pořázené v České republice a Německu. Ze zaznamenaných rozhovorů vyplývá, že ergoterapeutická intervence výrazně zlepšuje zdravotní péči poskytovanou pacientovi, zlepšuje práci v interprofesním týmu a přináší odborný nácvik běžných denních činností. Přínos pro pacienty velmi důležité a nepostradatelné ergoterapeutické intervence je uplatňován v zahraničí, avšak v České republice stále chybí.

Z tohoto důvodu bych doporučovala umístění zkrácené verze vypracované metodiky se souhlasem Univerzity Karlovy na stránky České asociace ergoterapeutů, kde by byla přístupná registrovaným ergoterapeutům, kteří by tuto metodiku uplatňovali v praxi. Naplnili by tak hlavní cíl této práce, tzn. aplikovat teoretické poznatky v oblasti ergoterapeutické péče u pacientů s myoelektrickou protézou tak, jak je to běžné v zahraničí.

Považovala bych za přínosné publikovat vypracovanou metodiku se souhlasem Univerzity Karlovy v periodiku zabývajícím se zdravotnickou problematikou, kde by bylo vhodné zdůraznit nutnost ergoterapeuta v interprofesním týmu a jeho rozsáhlé možnosti intervence. Odborná zdravotnická veřejnost by měla možnost podrobněji nahlédnout či se seznámit s méně známou oblastí rehabilitace pacientů s tímto typem protézy.

Dalším krokem jak dále rozvíjet danou problematiku, a tak zlepšit možnosti pacientů s myoelektrickou protézou, je navázání spolupráce s fyzioterapeuty a rozšíření metodiky práce ergoterapeuta i o metodiku práce fyzioterapeuta u pacientů s myoelektrickou protézou horní končetiny. Tímto způsobem by mohla být vytvořena práce přínosná jak pro terapeuty, tak především pro pacienty.

V současné době neexistují v České republice lektori Školy úchopu, která se u těchto pacientů využívá. Metodika přináší důležité informace o tomto přístupu v českém jazyce a mohla by sloužit jako podnět pro navázání spolupráce se zahraničními lektory, kteří mají se Školou úchopu bohaté zkušenosti.

Seznam literatury

1. BARMPPARAS, Galinos, et al. Epidemiology of post-traumatic limb amputation: a National Trauma Databank analysis. *The American surgeon*. 2010, 76(11): 1214-1222. ISSN: 0003-1348, 2010
2. BERTELS, T.; SCHMALZ, T.; LUDWIGS, E. Biomechanical evaluation of a free-swinging shoulder prosthesis for shoulder amputees while walking and standing. In: *ISPO-13 World Congress*. 2010. p. 257-258.
3. BONGERS, Raoul M., et al. Bernstein's levels of construction of movements applied to upper limb prosthetics. *JPO: Journal of Prosthetics and Orthotics* [online]. April 2012, **24**(2), p. 67-76.[cit. 8. 12. 2015]. Dostupné z: doi: 10.1097/JPO.0b013e3182532419
4. BOUWSEMA, Hanneke; VAN DER SLUIS, Corry K.; BONGERS, Raoul M. Learning to control opening and closing a myoelectric hand. *Archives of physical medicine and rehabilitation* [online]. 2010, **91**(9), p. 1442-1446. [cit. 29. 1. 2015]. Dostupné z: doi:10.1016/j.apmr.2010.06.025
5. BOUWSEMA, Hanneke, et al. Determining skill level in myoelectric prosthesis use with multiple outcome measures. *Journal of rehabilitation research and development*[online]. 2012, 49:9: 1331. [cit. 14. 1. 2015]. Dostupné z: doi: 10.1682/JRRD.2011.09.0179
6. BOUWSEMA, Hanneke; VAN DER SLUIS, Corry K.; BONGERS, Raoul M. Changes in performance over time while learning to use a myoelectric prosthesis. *Journal of neuroengineering and rehabilitation* [online]. 2014, **11**(1), p. 1. [cit. 29. 1. 2016]. Dostupné z: DOI: 10.1186/1743-0003-11-16
7. CASTELLINI, Claudio, et al. Fine detection of grasp force and posture by amputees via surface electromyography. *Journal of Physiology-Paris* [online]. Elsevier: 2009, **103**(3), p. 255-262. [cit. 12. 7. 2015]. Dostupné z: doi:10.1016/j.jphysparis.2009.08.008
8. ČAE [Česká asociace ergoterapeutů]. *Koncept oboru ergoterapie*. Online. 2007. [cit. 12. 9. 2015]. Dostupné z: www.ergoterapie.cz
9. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. Praha: Grada Publishing, 2011. 552s. ISBN: 978-80-247-3817-8.

10. DALLEY, Skyler A.; BENNETT, Douglas A.; GOLDFARB, Michael. Preliminary functional assessment of a multigrasp myoelectric prosthesis. In: *Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2012 Annual International Conference of the IEEE* [online]. 2012, p. 4172-4175. [cit. 18. 10. 2015]. Dostupné z: doi: 10.1109/EMBC.2012.6346886
11. DAWSON, Michael R. *The development of a myoelectric training tool for above-elbow Amputees*[online]. 2011. PhD Thesis. University of Alberta. [cit. 7. 8. 2015]. Dostupné z: <https://era.library.ualberta.ca/downloads/qb98mf50f>
12. DESTELI, E. E., et al. Comparison of upper limb amputees and lower limb amputees: a psychosocial perspective. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*[online]. 2014, **40**(6), p. 735-739. [cit. 21. 12. 2015]. Dostupné z: DOI 10.1007/s00068-014-0418-3
13. DUNGL, Pavel a kol. *Ortopedie*. Praha: Grada. 2014. 1192 s. ISBN: 978-80-247-4357-8
14. DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 2009. 184s. 1.vyd. ISBN: 978-80-247-1648-0
15. DYLEVSKÝ, Ivan. *Obecná kineziologie*. Praha: Grada, 2007. 192s. ISBN: 978-80-247-1649-7
16. EGERMANN, Marcus, KASTEN, Philip, THOMSEN, Marc. Myoelectric hand prostheses in very young children. *International Orthopaedics*[online]. 2009. **33**(4), p. 1101–1105. [cit. 7. 6. 2015].
Dostupné z: doi:10.1007/s00264-008-0615-y
17. EDEER, Demet, MARTIN, Criag, Evidence-Based Practice Group. *Upper limb prostheses – A review of the literature with a focus on myoelectric hands*[online]. Richmond BC: WorksafeBC Evidence-Based Practice Group, February 2011. [cit.23.8.2015]. Dostupné z:http://worksafebc.com/health_care_providers/Assets/PDF/UpperLimbProstheses2011.pdf
18. ESQUENAZI, Alberto. Amputation rehabilitation and prosthetic restoration. From surgery to community reintegration. *Disability and rehabilitation* [online]. 2004. **26**(14-15), p. 831-836. [cit. 7. 6. 2015] Dostupné z: DOI: 10.1080/09638280410001708850
19. FAKULTA SPORTOVNÍCH STUDIÍ MASARYKOVY UNIVERZITY. *Základy sportovní kineziologie: kinematika a dynamika lidského pohybu*. [online]. 2000.

- [cit. 18.9.2015]. Dostupné z: http://is.muni.cz/do/1451/elearning/kineziologie/elportal/pages/kinematika_dynamika.html
20. GALLAGHER, Pamela, et al. Trinity amputation and prosthesis experience scales: A psychometric assessment using classical test theory and rasch analysis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 2010, **89**(6). p. 487-496. ISSN: 0894-9115
 21. GAUDECKER, Felicitas von. *OttoBock – ergoterapie s uživateli myo – rukou*. [online]., OttoBock Center Berlin: 2011. [cit. 14 .11. 2015]. Dostupné z: <http://ottobock-patient-care.com>
 22. FOELL, J., et al. Mirror therapy for phantom limb pain: brain changes and the role of body representation. *European Journal of Pain*. [online]. 2014. **18**(5), p. 729-739. [cit. 18. 9. 2015]. Dostupné z: DOI: 10.1002/j.1532-2149.2013.00433.x
 23. HADRABA, Ivan. *Ortopedická protetika II. část*. Praha: Karolinum, 2006. s. 108. ISBN: 8024612968.
 24. HADRABA, Ivan. *Protetika a ortotika*. Praha: Karolinu, 1987. s. 100.
 25. HADRABA, Ivan. Úchop v protetice (2. část). In. *Ortopedická protetika*. [online]. 2002, (5), p. 32-38.[cit. 11. 10. 2015]. Dostupné z: <http://www.ortotikaprotetika.cz/oldweb/Wc2bfee47eea.htm>
 26. HANZLÍKOVÁ, Soňa. *Sociální aspekty po amputacích končetin u dětí a dospělých*. České Budějovice, 2007. Diplomová práce. Jihočeská univerzita. Zdravotně sociální fakulta. Vedoucí práce Petr PTÁK.
 27. HERMANSSON, Liselotte M., et al. Assessment of capacity for myoelectric control: a new Rasch-built measure of prosthetic hand control. *Journal of rehabilitation medicine*, 2005, 37(3), p. 166-71. ISSN 1650-1977
 28. HUIZING, Karin, et al. Age at first prosthetic fitting and later functional outcome in children and young adults with unilateral congenital below-elbow deficiency: A cross-sectional study. *Prosthetics and orthotics international*[online]. 2010, **34**(2), p. 166-174.[cit. 16. 8. 2015]. Dostupné z: doi: 10.3109/03093640903584993
 29. CHASAPI, M., et al. A Rare Case of Triple Neuromas As a Cause of Chronic Stump Pain in an Upper Limb Amputee. *Eplasty* [online]. Březen 2016, 16(11). [cit. 2. 4. 2016]. Dostupné prostřednictvím PubMed z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4796878/>
 30. KRIVOŠÍKOVÁ, Mária. *Úvod do ergoterapie*. Praha: Grada Publishing, 2011. 364s. ISBN:978-80-247-2699-1.

31. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2012.713 s. ISBN: 9788072626571.
32. KOIJMAN, Carolien. Phantom pain and phantom sensations in upper limb amputees: and epidemiological study. *Pain* [online]. 2000, 87, p. 33-41.[cit. 6. 9. 2015]. Dostupné z: doi:10.1016/S0304-3959(00)00264-5
33. KUIKEN, Todd A., et al. Targeted muscle reinnervation for real-time myoelectric control of multifunction artificial arms. *Jama*[online]. 2009, **301**(6), p. 619-628. [cit. 19. 8. 2015]. Dostupné z: doi:10.1001/jama.2009.116.
34. KUTNOHORSKÁ, Jana. *Výzkum v ošetrovatelství*. Praha: Grada. 2009. 175 s. ISBN: 9788024727134.
35. LAI JC, et al. Prosthetic devices: challenges and implication od robotic implants and biological interfaces. *Proc Inst Mech Eng H* [online]. 2007 Feb, 221(2), 173-83p.[cit. 2. 9. 2015]. Dostupné z: doi: 10.1243/09544119JEIM210
36. LE, Joan T.,SCOTT-WYARD, Phoebe R. Pediatric Limb Differences and Amputations. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*[online]. 2015, **26**(1), p. 95-108. [cit. 3. 2. 2016]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.pmr.2014.09.006
37. LINDNER, Helen YN; LINACRE, John M., NORLING HERMANSSON, Liselotte M. Assessment of capacity for myoelectric control: evaluation of construct and rating scale. *Journal of rehabilitation medicine*[online]. May 2009, **41**(6), p. 467-474.[cit. 13. 11. 2015]. Dostupné z: doi: 10.2340/16501977-0361.
38. LINDNER, Helen YN, LANGIUS-EKLÖF, Ann; HERMANSSON, Liselotte MN. Test-retest reliability and rater agreements of Assessment of Capacity for Myoelectric Control version 2.0. *Journal of rehabilitation research and development*[online]. 2014, **51**(4), p. 635-644.[cit. 28 10. 2015]. Dostupné z: doi: 10.1682/JRRD.2013.09.0197
39. LINDNER, Helen, et al. Influence of standardized activities on validity of Assessment of Capacity for Myoelectric Control. *J Rehabil Res*[online]. Dev. 2013a, **50**(10), p. 1391–1400. [cit. 24 10. 2015]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1682/JRRD.2012.12.0231>
40. LINDNER, Helen. *The Assessment of capacity for Myoelectric control – psychometric evidence and coparison with upper limb prosthetic outcome measures*. Örebro: Örebro University, 2013b. ISBN: 978-91-7668-963-9.

41. LINDNER, Helen YN; NÄTTERLUND, Birgitta Sjöqvist; HERMANSSON, Liselotte M. Norling. Upper limb prosthetic outcome measures: review and content comparison based on International Classification of Functioning, Disability and Health. *Prosthetics and orthotics international*[online]. 2010, 34(2), p. 109-128.[cit. 8. 2. 2015]. Dostupné z: doi: 10.3109/03093641003776976.
42. MAITRA, Kinsuk; PHILIPS, Katherina; RICE, Martin. Grasping Naturally Versus Grasping With a Reacher in People Without Disability: Motor Control and Muscle Activation Differences. *The American Journal of Occupational Therapy*. [online]. 2010, 64(1), p. 95-104. [cit. 7. 9. 2015]. Dostupné z: doi: 10.5014/ajot.64.1.95
43. MAKIN, Tamar R., et al. Phantom pain is associated with preserved structure and function in the former hand area. *Nature communications*. [online] 2013, 4(1570). [cit. 7. 12. 2015]. Dostupné z: doi:10.1038/ncomms2571
44. MOONEY, Madelaine, IRESON, Claire. *Occupational therapy in orthopaedics and trauma*. Singapore: Wiley- Blackwel, 2009. 291s. ISBN: 978-0-470-01949-8
45. MOULEOVÁ, Světlana. Význam péče o jizvu v oblasti ruky z pohledu ergoterapie. Plzeň. 2012. Bakalářská práce. Západočeská univerzita. Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce Michaela Šrytrová.
46. MS ORTOPROTETIKA. *Protézy myoelektrické*. [online], COFIS CZ: © 2014. [cit. 4. 12. 2015]. Dostupné z: <http://www.ms-protetik.cz/cz/vyrobky/protezy-horni-koncetiny/protezy-myoelektricke>
47. NÄDER, Hans Georg. *Otto Bock prosthetic compendium: upper limb prostheses*. Duderstadt: Cuno Verlag, 2011. 259p. ISBN: 978-3-935971-58-4.
48. NGUYEN, Tuyet A., et al. A review of scar assessment scales. In: *Seminars in cutaneous medicine and surgery*. Frontline Medical Communications [online]. 2015. p. 28- 36. [cit. 5. 2. 2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.12788/j.s> Der. 2015.0125
49. NIKOLAJSEN, Lone, JENSEN, Troels Staehelin. Phantom limb pain. *British journal of anaesthesia*[online]. 2001, 87(1), p. 107-116. [cit. 18. 12. 2015]. Dostupné z: doi: 10.1093/bja/87.1.107
50. NORDIN, Margareta a LEGER, Dawn. *Basic biomechanics of the musculoskeletal system*. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams, 2012. 454s. ISBN: 978-1-60913-335-1.

51. OHNISHI, Kengo; WEIR, Richard F.; KUIKEN, Todd A. Neural machine interfaces for controlling multifunctional powered upper-limb prostheses. *Expert review of medical devices*[online]. 9 Jan 2014, **4**(1), p. 43-53. [cit. 13. 10. 2015]. Dostupné z: doi: 10.1586/17434440.4.1.43.
52. OSKOEI, Mohammadreza Asghari; HU, Huosheng. Myoelectric control systems — A survey. *Biomedical Signal Processing and Control*[online]. 2007, **2**(4), p. 275-294. [cit. 1. 12. 2015]. Dostupné z: doi:10.1016/j.bspc.2007.07.009
53. OSU. Projekty. *Ergoterapie v klinických oborech pro studenty se specifickými potřebami 1.* [online]. Dabrowská, Marcela. Ostrava: Ostravská univerzita, 2013. [cit. 16. 8. 2015]. Dostupné z: http://projekty.osu.cz/svp/opory/LF_Dabrowska_Ergoterapie1.pdf
54. OttoBock. *The Michelangelo®Hand in Practice.* [online]. OttoBock ©2014 [cit. 15. 10. 2015]. Dostupné z: <http://www.leben-mit-michelangelo.de/cs/terapie/#/1/1>
55. PAIGEROVÁ, Michaela. Srovnání jednotlivých typů protéz horních končetin. *Ortopedická protetika: odborný časopis Federace ortopedických protetiků technických oborů.* 2001, **3**(5), p. 23-26. ISSN 1212-6705.
56. PASQUINE, Paul, BRYANT, Phillip, HUANG, Mark, ROBERTS, Toni, NELSON, Virginia, FLOOD, Katherine. Advance in amputee care. *Arch Phys Med Rehabil.*[online]. March 2006, **87**(3), 34-43p.[cit. 20. 10. 2015]. Dostupné z: DOI: doi.org/10.1016/j.apmr.2005.11.026
57. PASQUINA, Paul F., et al. First-in-man demonstration of a fully implanted myoelectric sensors system to control an advanced electromechanical prosthetic hand. *Journal of neuroscience methods.*[online]. 2015, 244, p. 85-93. [cit. 20. 10. 2015]. Dostupné z: doi:10.1016/j.jneumeth.2014.07.016
58. PEERDEMAN, Bart, et al. Myoelectric forearm prostheses: State of the art from a user-centered perspective. *Journal of rehabilitation research and development* [online]. 2011,**48**(6) 719-738p. [cit. 18. 9. 2015]. Dostupné z: DOI: 10.1682/JRRD.2010.08.0161
59. PETERSON, Jennifer. The Prosthetic Habilitation of a Congenital, Transradial Limb Deficient Child: A Case Study Analyzing the Functional Effectiveness and the Benefits of Early Prosthetic Fitting, Appropriate Prosthetic Equipment, and Consistent Caregiver Follow up. *Myoelectric Symposium*[online]. 2011, Canada: New Brunswick, p. 14-19. [cit. 20. 11. 2015]. Dostupné z:

<http://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/4741/54%20Peterson.pdf?sequence=1>

60. PFEIFFER, Jan. *Ergoterapie*. 1. vydání. Praha: REHALB o. p. s. 2001. str. 60. ISBN: není uvedeno
61. PROTEOR CZ. *Protézy horní končetiny – myoelektrické*. [online]. Proteor: ©2014.[cit. 20. 11. 2015]. Dostupné z: <http://www.proteor.cz/clanky/protezy-horni-koncetiny-myoelektricke/>
62. Radomski, Mary; Latham, Catherine. *Occupational therapy for physical dysfunction* (Seventh edition.). Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams. 2013. p. 1426. ISBN: 9781451127461.
63. RESNIK, Linda, et al. Development and evaluation of the activities measure for upper limb amputees. *Archives of physical medicine and rehabilitation*[online]. 2013, **94**(3)488-494. [cit. 14. 8. 2015]. Dostupné z: DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2012.10.004>
64. RICHARD, Gosellin.*Global orthopedics* [online]. New York: Springer. 2014. [cit. 13. 1. 2016] Dostupné z: doi: 10.1007/978-1-4614-1578-7.
65. ROTHGANGEL, Andreas, et al. Development of a Clinical Framework for Mirror Therapy in Patients with Phantom Limb Pain: An Evidence-based Practice Approach. *Pain Practice*[online]. 2015. [cit. 2. 2. 2016] Dostupné z: 10.1111/papr.12301
66. SCHEME, Erik; ENGLEHART, Kevin. Training strategies for mitigating the effect of proportional control on classification in pattern recognition based myoelectric control. *Journal of prosthetics and orthotics: JPO*[online]. 2013 a, **25**(2) p. 76 - 79. [cit. 2. 8. 2015]. Dostupné z: doi: 10.1097/JPO.0b013e318289950b
67. SCHEME, Erik J.; ENGLEHART, Kevin B. Validation of a selective ensemble-based classification scheme for myoelectric control using a three-dimensional Fitts' Law test. *Neural Systems and Rehabilitation Engineering, IEEE Transactions on*[online]. 2013 b, **21**(4), p. 616-623. [cit. 5. 8. 2015]. Dostupné z: doi: 10.1109/TNSRE.2012.2226189
68. SCHULER, Matthias, OSTER, Peter. *Geriatric od A do Z pro sestry*. 1. vydání. Praha: Grada. 2010, 336 s. ISBN: 978-80-247-3013.
69. STUPKA, Igor. *Funkční náhrada ruky*. Brno, 2007. Disertační práce. Masarykova univerzita. Lékařská fakulta. Vedoucí práce Jiří VESELÝ.

70. STUBBLEFIELD, Kathy A., et al. Occupational therapy protocol for amputees with targeted muscle reinnervation [online]. *Journal of rehabilitation research and development*, 2009, 46.4: 481. [cit. 23. 1. 2016]. Dostupné skrze PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3031096/>
71. STRAUSS, Anselm., CORBINOVÁ, Juliet. *Základy kvalitativního výzkumu. Postupy a techniky metody zakotvené teorie*. Boskovice: Albert, 1999. ISBN: 9788085834604.
72. STURMA, Agnes, et al. Advanced rehabilitation for amputees after selective nerve transfers: EMG-guided training and testing. In: *Replace, Repair, Restore, Relieve—Bridging Clinical and Engineering Solutions in Neurorehabilitation* [online]. Springer International Publishing, 2014.7, p. 169-177. [cit. 10. 1. 2016]. Dostupné z: [dio: 10.1007/978-3-319-08072-7_33](https://doi.org/10.1007/978-3-319-08072-7_33).
73. ŠÍP, Radim, Úvod: aplikace nového pojetí na katedře sociální pedagogiky PDF MU. In: GULOVÁ, Lenka. *Výzkumné metody v pedagogické praxi*. Praha: Grada Publishing. 2013. 248s. ISBN: 978802474684.
74. ŠVESTKOVÁ, Olga; HOSKOVCOVÁ, Simona. Nové přístupy k náhledu na občana se zdravotním postižením a Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disability a zdraví. *E-psychologie*, [online]. 2010. **4** (4), s. 27-40 [cit. 18. 1. 2016]. Dostupný z WWW: http://e-psycholog.eu/pdf/svestkova_etal.pdf. ISSN 1802-8853.
75. THIEME, Holm. The Efficacy of Movement Representation Techniques for Treatment of Limb Pain — A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Pain* [online]. Feb 2016. 17(2), p. 167-180. [cit. 24. 3. 2016]. Dostupné z: [doi:10.1016/j.jpain.2015.10.015](https://doi.org/10.1016/j.jpain.2015.10.015)
76. UNIVERSITY OF SOUTHAMPTON'S SCHOOL OF ELECTRONICS AND COMPUTER SCIENCE. *SHAP*. [online] Chery Metcalf: ©2016. [cit. 28. 1. 2016]. Dostupné z: <http://www.shap.ecs.soton.ac.uk/index.php>
77. ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR (ÚZIS). *Vrozené vady u narozených v roce 2012*. 2015. 140s. ISBN: 978-80-7472-137-3
78. VASLUIAN, Ecaterina, et al. Preliminary study of the Southampton Hand Assessment Procedure for Children and its reliability. *BMC musculoskeletal disorders* [online]. June 2014 (a), **15**(1). 1. [cit. 12. 1. 2016]. Dostupné z: DOI: 10.1186/1471-2474-15-199

79. VASLUIAN, Ecaterina, et al. Learning effects of repetitive administration of the southampton hand assessment procedure in novice prosthetic users. *Journal of rehabilitation medicine*[online]. 2014 (b), **46**(8) p. 788-797. [cit. 12. 1. 2016]. Dostupné z: DOI: <http://dx.doi.org/10.2340/16501977-1827>
80. VASLUIAN, Ecaterina, et al. Opinions of youngsters with congenital below-elbow deficiency, and those of their parents and professionals concerning prosthetic use and rehabilitation treatment. *PloS one*[online]. Jun 24 2013, **8**(6). p. 124 – 128. [cit. 12. 1. 2016]. Dostupné z: doi: 10.1371/journal.pone.0067101
81. VZP. *Schvalování úhrady vybraných zdravotnických prostředků probíhá ve VZP centralizovaně*[online]. 2012. [cit. 20. 10. 2015]. Dostupné z: <http://www.vzp.cz/poskytovatele/infoservis-a-akcent/infoservis/infoservis-17-2012/schvalovani-uhrady-vybranych-zdravotnickych-prostredku-probiha-ve-vzp-centralizovane>
82. WALLACE, Stephen A., et al. Upper extremity artificial limb control as an issue related to movement and mobility in daily living. *Quest* [online]. 2005, **57**(1), p. 124-137. [cit. 14. 9. 2015]. Dostupné z: DOI: 10.1080/00336297.2005.10491846
83. WEEKS, Sharon R.; ANDERSON-BARNES, Victoria C.; TSAO, Jack W. Phantom limb pain: theories and therapies. *The neurologist*, 2010, **16**(5), p. 277-286. ISSN: 1074—7931/10/1605-0277.
84. WIJK, Ulrika; CARLSSON, Ingela. Forearm amputees' views of prosthesis use and sensory feedback. *Journal of Hand Therapy*[online]. Elsevier: 2015, **28**(3), p. 269-278.[cit. 12. 11. 2015]. Dostupné z: doi:10.1016/j.jht.2015.01.013
85. WRIGHT, F. Virginia. Measurement of functional outcome with individuals who use upper extremity prosthetic devices: current and future directions. *JPO: Journal of Prosthetics and Orthotics*. 2006, **18**(2), p. 46-56.
86. WHO [WORLD HEALTH ORGANIZATION], et al. Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disability a zdraví: MKF. Praha: Grada. 2010. ISBN: 978-80-247-1587-2.
87. ZIEGLER-GRAHAM, Kathryn, et al. Estimating the prevalence of limb loss in the United States: 2005 to 2050. *Archives of physical medicine and rehabilitation*[online]. 2008, **89**(3), p. 422-429.[cit. 5. 11. 2015]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.apmr.2007.11.005
88. ZVONÍKOVÁ, Alena, ČELEDVÁ, Libuše, ČEVELA, Rostislav. *Základy posuzování invalidity*. Praha: Grada, 2010. 360 s. ISBN: 978-80-247-3535-1.

Seznam příloh

- Příloha č. 1. Formulář - Žádost o přidělení myoelektrické protézy
- Příloha č. 2. Úhradový katalog VZP
- Příloha č. 3. Tabulka porovnání hrubé doby výroby protéz horní končetiny
s vyznačenou myoelektrickou protézou
- Příloha č. 4. Oblasti hodnocení myoelektrické kontroly (ACMC)
- Příloha č. 5. Skórovací list SHAP
- Příloha č. 6. Popis položek AM – ULA
- Příloha č. 7. TAPES dotazník
- Příloha č. 8. Ukázka programu MyoBoy®
- Příloha č. 9. Graf odborné intervence v jednotlivých protetických fázích
- Příloha č. 10. Navrhované postupy k provádění vybraných ADL
- Příloha č. 11. Komplexní péče o pacienty po amputaci horní končetiny
- Příloha č. 12. Ukázka pracovního listu multidisciplinárního týmu
- Příloha č. 13. Myoelektrická protéza typu Michelangelo
- Příloha č. 14. Ergoterapeutický protokol – MichelangeloHand® firmy Otto Bock
- Příloha č. 15. Přehledový protokol rozhovoru s respondentem č. 1.
- Příloha č. 16. Přehledový protokol rozhovoru s respondentem č. 2.
- Příloha č. 17. Hodnocení myoelektrické protézy
- Příloha č. 18. Informované souhlasy
- Příloha č. 19. Metodika práce ergoterapeuta u pacientů s myoelektrickou protézou

Příloha č. 1. Formulář - Žádost o přidělení myoelektrické protézy (VZP, 2012)

**FORMULÁŘ K ŽÁDOSTI O ÚHRADU MYOELEKTRICKÉ PROTÉZY
Z VEŘEJNÉHO ZDRAVOTNÍHO POJIŠTĚNÍ**

Řádně vyplněný formulář je nezbytným podkladem k posouzení žádosti o úhradu myoelektrické protézy krajským revizním lékařem VZP ČR.

Podmínky přidělení myoelektrické protézy (MP):

Myoelektrickou protézu předepisuje lékař odbornosti ortopedický protetik (OP), rehabilitační (REH), ortopéd (ORT), vyjadřuje se psycholog, podléhá schválení krajským revizním lékařem VZP ČR.

Myoelektrickou protézu lze předepsat **při ztrátě obou horních končetin (1 pár) nebo jednostranné amputaci s funkčním postižením druhé horní končetiny.**

Přílohou žádosti musí být **předkalkulace** (proformafaktura) vypracovaná dodavatelem a v případě **opakovaného** vybavení **podrobný popis technického a funkčního stavu** stávající myoelektrické protézy včetně prohlášení o její neopravitelnosti vypracované dodavatelem.

Vyplní pojištěnec:

Jméno..... Příjmení.....

Rodné číslo.....

Trvalé bydliště:

Obec..... PSČ.....

Ulice, číslo domu..... Telefon.....

Vyšetření OP, resp. ORT (včetně hmotnosti a výšky pacienta):

Dle vyšetření OP, resp. ORT je MP indikována: **ano - ne**

Datum.....Jméno, příjmení.....Podpis, razítko.....

Vyšetření REH:

Je zaměřeno na schopnost pojištěnce pozitivně zvládnout při rehabilitaci ovládnání MP, tj. zvládat zácvik nového pohybového stereotypu.

Dle vyšetření REH je MP indikována: **ano - ne**

Datum.....Jméno, příjmení.....Podpis, razítko.....

Vyšetření psychologem:

Je zaměřeno na somatickou a mentální schopnost pojištěnce používat MP včetně adaptability zvládat zácvik nového pohybového stereotypu.

Dle vyšetření psychologem je MP indikována: **ano - ne**

Datum.....Jméno, příjmení.....Podpis, razítko.....

Vyjádření revizního lékaře klientského pracoviště VZP:

Musí obsahovat jednoznačné doporučení resp. nedoporučení

Datum.....Jméno, příjmení.....Podpis, razítko.....
Telefon.....

Příloha č. 2. - Úhradový katalog VZP (VZP, 2012)

Úhradový katalog VZP

Kód ZP	Název ZP	Doplněk názvu	Preskripční omezení	Typ (skupina ZP)	Měrná jednotka	Výrobce	Země výrobce	Maximální úhrada VZP	Konečná cena	Limit	Specifikace preskrip. omezení	Způsob úhrady pojistovnou	Procento úhrady pojistovnou	Účinná doba	Skupina postižení	Kategorie
0078162	ORTEZA-DĚTSKÁ DO 18TILET-ELASTICKÁ	S KONSTRUKZÁKLADEM Z MĚKELAST.MAT.,ZHOTOV.NA PODKLADEŮ ODEBRÁNÍ MĚR	P	05	KS		CZ				ORP,ORT,NE I P,ORT,REH	úhrady pojistovnou	6			
0001673	PROTEZA DK-DĚTSKÁ DO 18TILET		P	05	KS		CZ				ORP,ORT,NE I H	úhrady pojistovnou				
0001677	PROTEZA HK-DĚTSKÁ DO 18TILET		P	05	KS		CZ				ORP,ORT,NE I H	úhrady pojistovnou				
0001680	PROTEZA HK-ANTIELEKTRICKÁ		P	05	KS		CZ			Z	ORP,ORT,NE I H,SS	úhrady pojistovnou		60		
0005247	OPRAVA EPITEZY INDIVIDUÁLNĚ ZHOTOVĚNĚ			P	05	KS		CZ			CHR,ORP,OR TPCH,ST	úhrady pojistovnou			75	
0000297	OPRAVA MHOELEKTRICKE PROTEZY			P	05	KS		CZ			CHR,NEU,OR P,ORT,REH	úhrady pojistovnou			90	
0000298	OPRAVA ORTEZY INDIVIDUÁLNĚ ZHOTOVĚNĚ			P	05	KS		CZ			CHR,NEU,OR P,ORT,REH	úhrady pojistovnou			75	
0000296	OPRAVA PROTEZY			P	05	KS		CZ			CHR,NEU,OR P,ORT,REH	úhrady pojistovnou			90	
0078161	ORTEZA KONČETINOVÁ-ATYPICKÁ BANDÁŽ-JEDNODUCHÁ S KONSTRUK.ZÁKL.Z MĚKELAST.MAT.,ZHOTOV.NA PODKLADEŮ ODEBRÁNÍ MĚR		P	05	KS		CZ				CHR,NEU,OR I P,ORT,REH	úhrady pojistovnou			12	

Příloha č. 3. Tabulka porovnání hrubé doby výroby protéz horní končetiny s vyznačenou myoelektrickou protézou (platnost od 1. 8. 2015) (VZP, 2014)

Časový sazebník APZZP a VZP
verze z 16. 12. 2014

Protézy horních končetin		
položka	pomůcka	brutto hodin
1.00.000	protézy horních končetin - ostatní typy	indiv. kalkulace
Protézy pro amputace v ruce		
1.01.010	epitézy prstů	indiv. kalkulace
1.01.011	protéza pro amputaci prstů	indiv. kalkulace
1.01.012	protéza pro amputaci palce	indiv. kalkulace
1.01.020	protéza transkarpální kožená	29,0
1.01.021	protéza transkarpální laminátová	25,0
1.01.022	protéza transkarpální silikonová	indiv. kalkulace
Protézy pro exartikulaci v zápěstí		
1.02.010	protéza pro exartikulaci v zápěstí	20,0
1.02.011	protéza pro exartikulaci v zápěstí kožená	20,0
1.02.012	protéza pro exartikulaci v zápěstí s flexibilním lůžkem	23,5
1.02.013	protéza pro exartikulaci v zápěstí silikonová	indiv. kalkulace
Protézy transradiální		
Protéza transradiální ulpívající na předlokti		
1.03.010	protéza transradiální ulpívající na předlokti s laminátovým lůžkem - pasivní	20,2
1.03.011	protéza transradiální ulpívající na předlokti s vnitřním flexibilním lůžkem - pasivní	23,2
1.03.012	protéza transradiální ulpívající na předlokti s linerem - pasivní	42,0
1.03.013	protéza transradiální ulpívající na předlokti s laminátovým lůžkem - aktivní	22,2
1.03.014	protéza transradiální ulpívající na předlokti s vnitřním flexibilním lůžkem - aktivní	25,2
1.03.015	protéza transradiální ulpívající na předlokti s linerem - aktivní	44,0
1.03.016	protéza transradiální ulpívající na předlokti silikonová - pasivní	indiv. kalkulace
Protéza transradiální ulpívající za kondyly		
1.03.020	protéza transradiální ulpívající za kondyly s laminátovým lůžkem - pasivní	30,0
1.03.021	protéza transradiální ulpívající za kondyly s vnitřním flexibilním lůžkem - pasivní	33,0
1.03.022	protéza transradiální ulpívající za kondyly, endoskeletární s laminátovým lůžkem - pasivní	30,0
1.03.023	protéza transradiální ulpívající za kondyly, endoskeletární s vnitřním flexibilním lůžkem - pasivní	33,0
1.03.024	protéza transradiální ulpívající za kondyly s linerem - pasivní	38,0
1.03.025	protéza transradiální ulpívající za kondyly s laminátovým lůžkem - aktivní	32,0
1.03.026	protéza transradiální ulpívající za kondyly s vnitřním flexibilním lůžkem - aktivní	35,0
1.03.027	protéza transradiální ulpívající za kondyly s linerem - aktivní	40,0
1.03.028	protéza transradiální ulpívající za kondyly silikonová - pasivní	indiv. kalkulace
Protéza transradiální s pažní objímkou		
1.03.030	protéza transradiální s pažní objímkou - aktivní	33,0
1.03.031	protéza transradiální s pažní objímkou - pasivní	31,0
1.03.032	protéza transradiální pracovní	31,0
Protézy transradiální myoelektrické		
1.04.010	protéza transradiální myoelektrická 2-snímače a aktivní rotace	40,0
1.04.011	protéza transradiální myoelektrická 2-snímače	38,0
1.04.012	protéza transradiální myoelektrická 1 - snímač	35,8
1.04.013	protéza transradiální myoelektrická s prac.nástavcem	35,8
1.04.014	protéza transradiální elektromech.se spínačem	41,0
Protézy pro exartikulaci v loketním kloubu		
1.05.010	protézy pro exartikulaci v loketním kloubu s linerem - pasivní	46,0
1.05.011	protézy pro exartikulaci v loketním kloubu, dvoudílné lůžko - pasivní	31,0

1.07.012	protéza transhumerální endoskeletární s linerem - aktivní, jeden tah	49,0
1.07.013	protéza transhumerální exoskeletární s laminátovým lůžkem - aktivní, jeden tah	33,0
1.07.014	protéza transhumerální exoskeletární s vnitřním flexibilním lůžkem - aktivní, jeden tah	37,0
1.07.015	protéza transhumerální exoskeletární s linerem - aktivní, jeden tah	44,0
1.07.016	protéza transhumerální exoskeletární s laminátovým lůžkem - aktivní, tři tahy	36,0
1.07.017	protéza transhumerální exoskeletární s vnitřním flexibilním lůžkem - aktivní, tři tahy	39,0
1.07.018	protéza transhumerální exoskeletární s linerem - aktivní, tři tahy	47,0
	Protézy transhumerální myoelektrické	
1.08.010	protéza transhumerální myoelektrická s laminátovým lůžkem a elektrickým loktem	42,0
1.08.011	protéza transhumerální myoelektrická s vnitřním flexibilním lůžkem a elektrickým loktem	45,0
1.08.012	protéza transhumerální myoelektrická s vnitřním HTV silikonovým lůžkem a elektrickým loktem	49,0
1.08.013	protéza transhumerální myoelektrická s laminátovým lůžkem a tahovým loktem	41,9
1.08.014	protéza transhumerální myoelektrická s vnitřním flexibilním lůžkem a tahovým loktem	44,9
1.08.015	protéza transhumerální myoelektrická s vnitřním HTV silikonovým lůžkem a tahovým loktem	49,0
1.09.010	protéza pro exartikulaci v ramenním kloubu	individ. kalkul.

Příloha č. 4. Oblasti hodnocení myoelektrické kontroly (ACMC) (Lindner, 2014)

Aspekty (položky) ACMC	
Externí podpora	Uchopování s podporou
	Síla stisku s podporou
	Přesnost úchopu bez podpory
	Držení předmětu s podporou
	Držení předmětu bez podpory
	Uvolnění předmětu s podporou
	Uvolnění předmětu bez podpory
Síla stisku	Přiměřená síla stisku
Koordinace obou končetin	Koordinace během uchopování
	Koordinace během uvolňování
Polohy a hybnost (načasování pohybu)	Uchopování předmětu v různých polohách
	Uvolňování předmětu v různých polohách
	Načasování uchopení
	Načasování uvolnění
	Manipulace s předmětem
Repetitivní uchopování a uvolňování	Repetitivní pohyby
Vizuální zpětná vazba	Uchopování předmětu bez vizuální zpětné vazby
	Přiměřená síla stisku bez vizuální zpětné vazby
	Držení předmětu bez vizuální zpětné vazby
	Manipulace s předmětem bez vizuální zpětné vazby
	Uvolnění předmětu bez vizuální zpětné vazby
	Repetitivní pohyby bez vizuální zpětné vazby

Příloha č. 5. Skórovací list SHAP (University of Southampton, 2016)


Username

Password

Abstract Objects


Light Sphere

Time: seconds




Heavy Sphere

Time: seconds




Light Tripod

Time: seconds




Heavy Tripod

Time: seconds




Light Power

Time: seconds




Heavy Power

Time: seconds




Light Lateral

Time: seconds




Heavy Lateral

Time: seconds




Light Tip

Time: seconds




Heavy Tip

Time: seconds




Light Extension

Time: seconds















Heavy Extension

Time: seconds



Activities of Daily Living

Coins Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Full Jar Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 
Button Board Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Empty Tin Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 
Food Cutting Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Tray Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 
Page Turning Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Key Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 
Jar Lid Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Zip Open/Close Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 
Jug Pour Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Screw Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 
Carton Pour Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Door Handle Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 

Příloha č. 6. Popis položek AM – ULA (Resnik, 2013)

- **1. Česání vlasů (unimanuálně)**
 - a) uchopení hřebene
 - b) přiblížení hřebene k hlavě
 - c) česání vlasů nebo provedení pohybu česání
 - d) oddálení hřeben od vlasů
- **2. Oblékání trička**
 - a) uchopení trička
 - b) provléknutí hlavy otvorem trička
 - c) navléknutí rukávu
 - d) doobléknutí trička na zbytek trupu
- **3. Svlékání trička**
 - a) uchopení trička
 - b) přetáhnutí trička přes hlavu
 - c) svléknutí rukávu
 - d) uložení trička na stůl
 - e) odložení trička
- **4. Zapínání knoflíků košile**
 - a) uchopení košile
 - b) provléknutí knoflíku knoflíkovou dírkou
 - c) zapnutí tří knoflíků v řadě
 - d) odložení košile
- **5. Zapínání zipu na bundě**
 - a) uchopení zipu
 - b) nasunutí konce zipu do sebe
 - c) zapnutí dvou třetin zipu
 - d) rozepnutí zipu
- **6. Oblékání ponožek**
 - a) uchopení ponožky
 - b) navléknutí ponožky na palec
 - c) přetáhnutí ponožku přes patu až na kotník
- **7. Zavazování tkaniček**
 - a) uchopení konců tkaniček (každá ruka jeden konec)
 - b) překřížení tkaniček
 - c) zavázání smyčky
 - d) utáhnutí
 - e) uvolnění tkaniček
- **8. Pítí z papírového kelímku (unimanuálně)**
 - a) sebrání papírového kelímku ze stolu
 - b) přiblížení kelímku k ústům
 - c) napití
 - d) položení kelímku zpět na stůl
 - e) uvolnění kelímku
- **9. Použití vidličky (unimanuálně)**
 - a) uchopení vidličky
 - b) přiblížení vidličky k ústům (simulace jezení sousta)
 - c) oddálení vidličky od úst zpět k talíři
 - d) uvolnění vidličky

- **10. Použití lžice (unimanuálně)**
 - a) uchopení lžice
 - b) přiblížení lžice k ústům (simulace jezení sousta)
 - c) oddálení lžice od úst zpět k talíři
 - d) odložení lžice
- **11. Nalítí vody z plechovky**
 - a) uchopení plechovky s vodou
 - b) uchopení plechovky s vodou opačnou rukou pro stabilitu
 - c) nalítí vody do hrnku
 - d) umístění plechovky zpět na stůl
 - e) odložení plechovky a hrnku
- **12. Napsání slova “LETTER” čitelně (unimanuálně)**
 - a) uchopení tužky nebo pera
 - b) napsání slova “LETTER”
 - c) oddálení tužky nebo pera od papíru
 - d) odložení předmětu
- **13. Použití nůžek**
 - a) uchopení nůžek
 - b) uchopení papíru do druhé ruky
 - c) ustříhnutí tří kusů papíru
 - d) odložení papíru
 - e) odložení nůžek
- **14. Otevření dveří klikou (unimanuálně)**
 - a) přiblížení ruky ke klice
 - b) uchopení kliky
 - c) otevření
 - d) uvolnění kliky
- **15. Vytočení čísla na mobilním telefonu**
 - a) uchopení telefon jednou rukou
 - b) umístění telefonu do pozice, aby byl vidět display
 - c) použití protězy k vytočení čísla nebo použít zdravou horní končetinu
- **16. Použití kladiva a hřebíku**
 - a) uchopení kladiva jednou rukou a hřebíku druhou rukou
 - b) umístění hřebíku do polohy pro zatlučení
 - c) zatlučení hřebíku do dřeva
 - d) uvolnění hřebíku a dotlučení hřebíku do dřeva
 - e) odložení kladiva
- **17. Složení osušky**
 - a) uchopení konců osušky
 - b) dát konce osušky k sobě
 - c) odložení osušky
- **18. Sáhnutí si nad hlavu (unimanuálně)**
 - a) zvednutí paže nad hlavu
 - b) položení ruky na předmět
 - c) sejmutí předmětu z police
 - d) svěšení končetiny podél těla s uchopeným předmětem

Příloha č. 7. TAPES dotazník (Gallagher, 2010)

Psychosocial Adjustment	Strongly Disagree	Disagree	Agree	Strongly Agree
a. I have adjusted to having an artificial limb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. As time goes by, I accept my artificial limb more	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. I feel that I have dealt successfully with this trauma in my life	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Although I have an artificial limb, my life is full	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. I have gotten used to wearing an artificial limb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. I don't care if somebody looks at my artificial limb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. I find it easy to talk about my artificial limb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. I don't mind people asking about my artificial limb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. I find it easy to talk about my limb loss in conversation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. I don't care if somebody notices that I am limping	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k. An artificial limb interferes with the ability to do my work	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l. Having an artificial limb makes me more dependent on others than I would like to be	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m. Having an artificial limb limits the kind of work that I can do	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
n. Being an amputee means that I can't do what I want to do	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
o. Having an artificial limb limits the amount of work that I can do	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

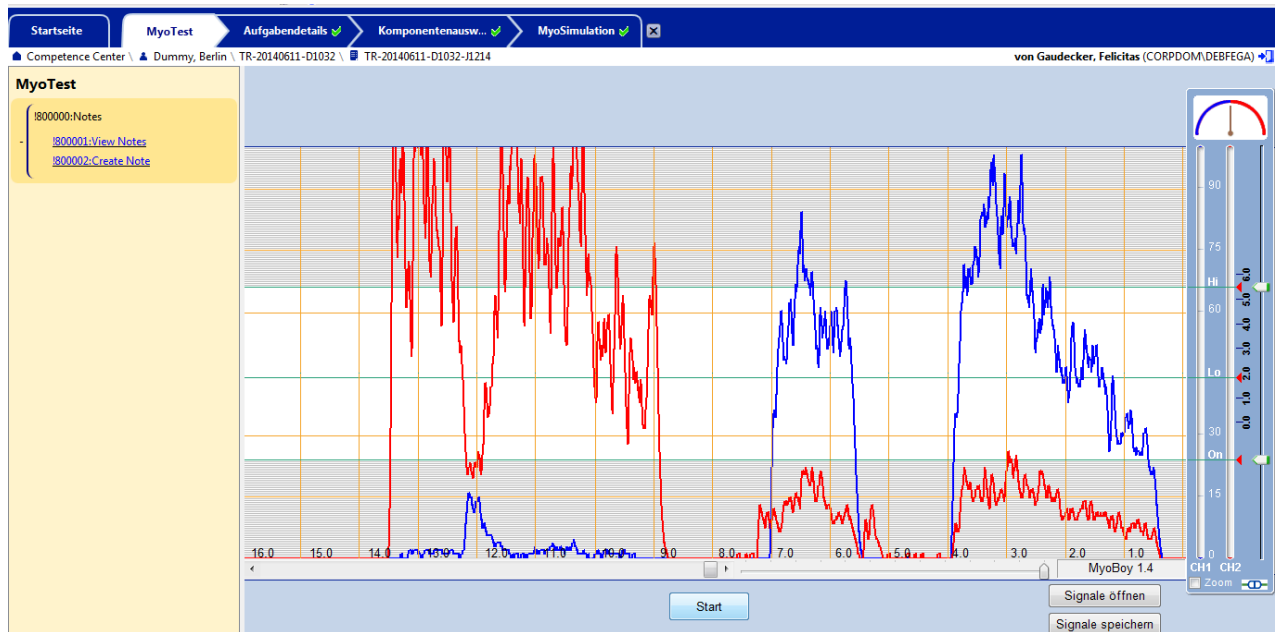
Activity Restriction	Yes, Limited a Lot	Limited a Little	No, Not Limited at All
a. Vigorous activities, such as running, lifting heavy objects, participating in strenuous sports	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Climbing several flights of stairs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Running for a bus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Sport and recreation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Climbing one flight of stairs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Walking more than a mile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Walking half a mile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Walking 100 yards	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Working on hobbies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. Going to work	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Satisfaction with Prosthesis	Dissatisfied	Satisfied	Very Satisfied
a. Color	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Shape	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Appearance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Weight	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Usefulness	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Reliability	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Fit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Comfort	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

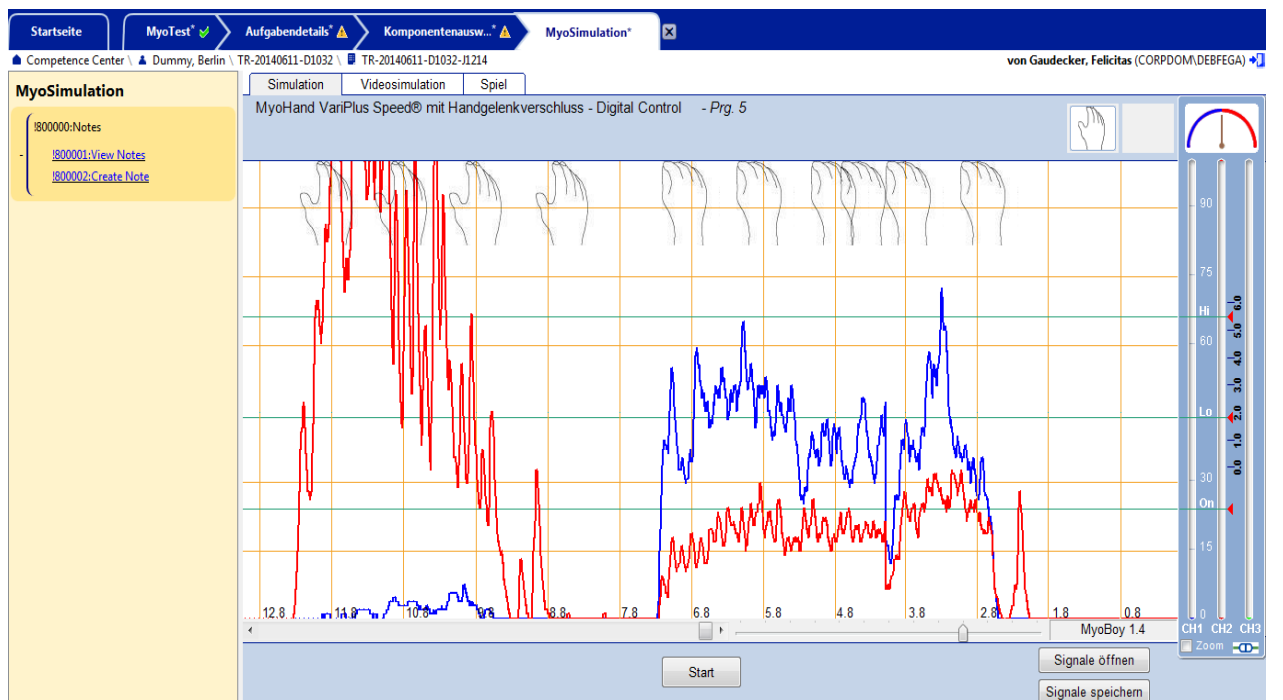
Please circle the number (0–10) that best describes how satisfied you are with your prosthesis?										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Not at all Satisfied									Very satisfied	

Příloha č. 8. Ukázka programu MyoBoy® (Otto Bock, 2015)

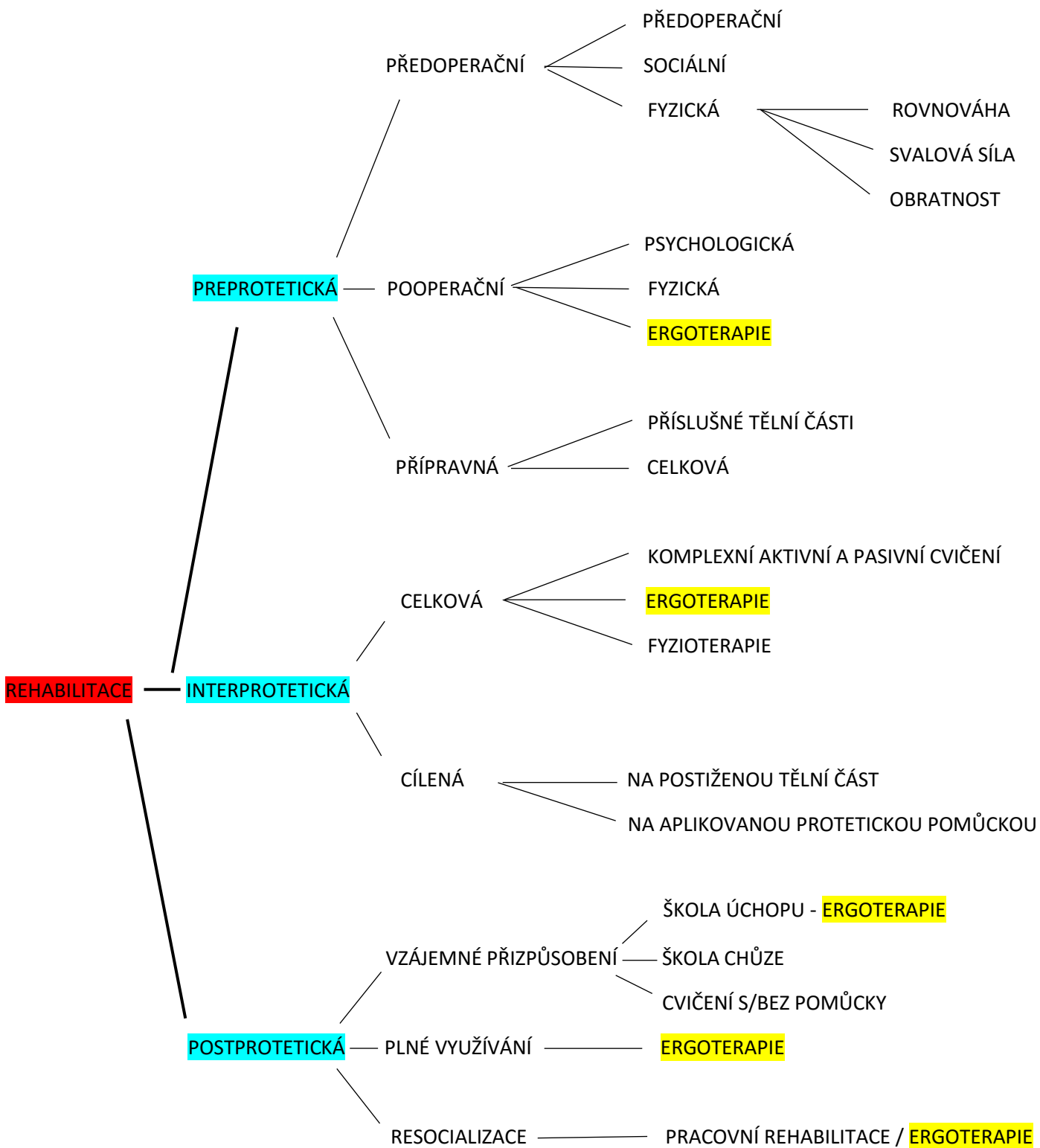
a) Myotest



b) simulace, trénink



Příloha č. 9. Graf odborné intervence v jednotlivých protetických fázích (Hadraba, 2006)



Příloha č. 10. Navrhované postupy k provádění vybraných ADL (Radomski, 2013)

ADL – běžná denní aktivita	Funkce protézy	Funkce zdravé HK
SEBESYCNÍ		
Krájení sousta	Držení vidličky	Krájení nožem
Mazání krajíce chleba	Držení krajíce	Roztírání nožem
Natočení vody z kohoutku	Držení sklenice	Otáčení kohoutkem
Nošení tácu	Střední postavení terminální části	Střední postavení
Loupání ovoce	Stabilizace terminální části, držení	Loupání
OBLÉKÁNÍ		
Oblékání trička/ košile	První se obléká protéza	Druhá se obléká zdravá HK
Svlékání trička/ košile	Druhá se svléká protéza	První se svléká zdravá HK
Věšení oblečení přes ramínko	Drží ramínko	Věší oblečení
Zapínání pásku	Drží přezku opasku	Provléká opasek
Vázání kravaty	Drží konec kravaty	Váže smyčky
Zapínání knoflíků	Drží díрку	Provléká knoflík
Zapínání zipu	Drží tkaninu	Tahá za jezdec zipu
ČINNOSTI U STOLU/ ADMINISTRATIVA		
Psaní	Přidrzuje papír	Píše
Vkládání dopisu do obálky	Přidrzuje obálku	Vkládá dopis do obálky, zalepuje
Telefonování, použití telefonu, psaní poznámek	Drží telefon, využití sekundárních úchopů	Vytáčí, píše
Podtrhávání s pravítkem, Použití kancelářské sponky	Drží pravítko, drží papír	Píše, nandává sponku
DALŠÍ ČINNOSTI		
Vyjmutí peněz z peněženky	Drží peněženku	Manipuluje s penězi
Zabalení a rozbalení krabice	Přidrzuje krabici nebo papír	Manipuluje s krabicí, papírem, zabaluje
Navléknutí jehly	Drží jehlu	Navléká nit

Příloha č. 11. Komplexní péče o pacienty po amputaci horní končetiny

(Pasquina, 2006)

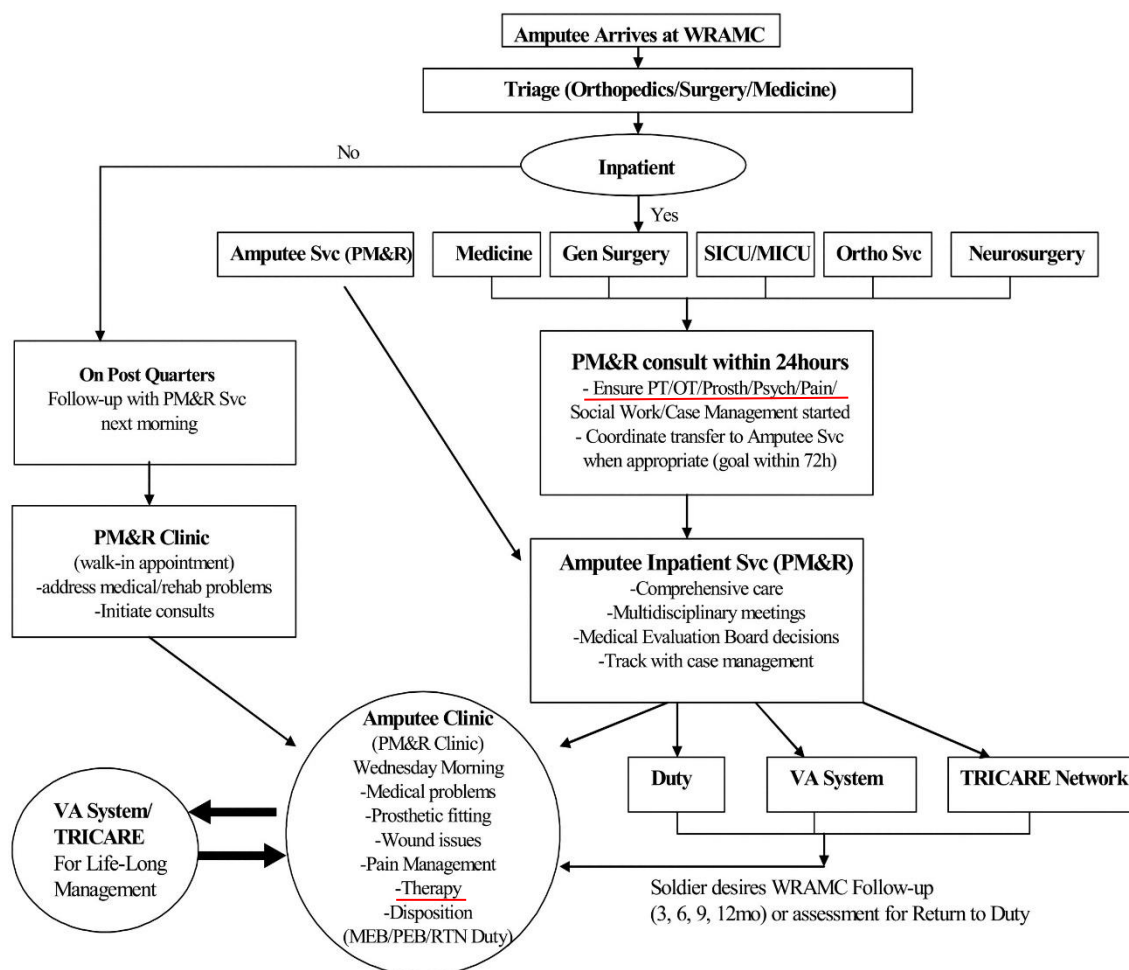


Schéma popisuje proces, kterým pacient prochází v případě amputace horní končetiny. SICU = chirurgická intenzivní péče, OT = ergoterapeut, PT = fyzioterapeut, PM and R = pohybová terapie a rehabilitaci, MEB – medicínské hodnocení, PEB – fyzioterapeutické hodnocení, RTN – návrat, VA systém – systém pro válečné veterány, TRICARE – systém pro civilní obyvatelstvo spolupracující s ministerstvem.

Příloha č. 12. Ukázka pracovního listu multidisciplinárního týmu

(Peerdeman, 2011)

Activity: Using zippers (to close jacket)
 Group members: Group 3

Place the wrist movements and the grips that are needed in the blocks below in the right sequence. Depending on the activity, you may use part of or all the blocks. If wrist movements and/or grips should occur simultaneously, place them in the same block.

Which information would the user need during each part of the activity?

Proprioception → Grip force
Feeling of texture → Grip force
Feeling of texture → Proprioception

What are requirements for feedback during each part of the activity?

Non-disturbing to surroundings → Non-disturbing to surroundings → [] → []

How should the information be presented during each part of the activity?

By pressure, temperature, etc. → As natural as possible → [] → []

What should be controlled by the user?

Positioning → Combination of grasps → Degree of wrist flexion/deviation → Degree of pronation

What should be controlled automatically?

[] → [] → Holding of zipper Force → []

What number of controllable functions is sufficient (for both wrist and fingers)?

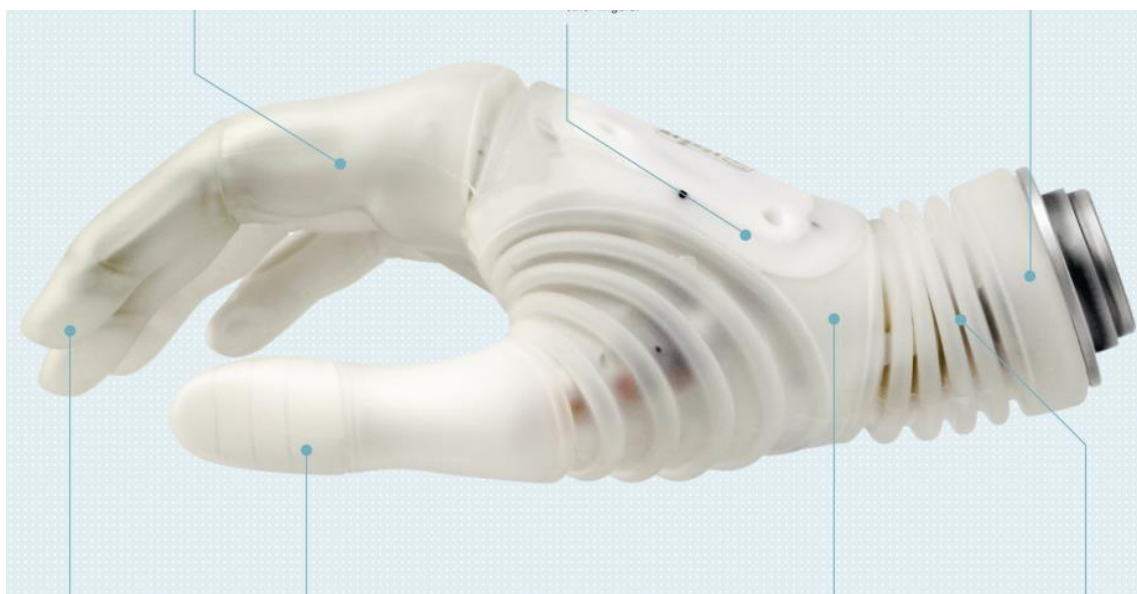
3 → 1 → 2 → 2

Příloha č. 13. Myoelektrická protéza typu MichelangeloHand® (OttoBock, 2015)

Michelangelo ruka má komplexní kinematické úchopy, přirozený a anatomicky tvarovaný vzhled. V nynější době se jedná o nejdokonalejší část v novém systému protéz OttoBock®.

Hlavním pohonem protézy jsou myoelektrické signály přímo od uživatele. Tyto signály ovládají všechny úchopové funkce protézy. Mezi aktivní činitele úchopu patří palec, ukazovák a prostředník. Zbylé prsteník a malík pouze pasivně doprovází pohyb prvních třech prstů.

Uvolňovací tlačítka slouží k odejmutí terminální části protézy.



Prsty Michelangelo protézy jsou vyrobeny z dvojího materiálu, jemného a tvrdého. Proto má přirozený vzhled do nejjemnějšího detailu.

Selektivní pohyby palce umožňují rozevření dlaně a zároveň provedení širšího množství úchopů. Jedná se o převratnou schopnost v oblasti myoelektrických protéz horní končetiny.

Akrum je možné zaaretovat v určité poloze (rigidní mode) pomocí tlačítka. Opakovaným stlačením lze akrum opět uvolnit.

Oválné akrum tvoří přirozený vzhled. Flexe a extenze je ovládaná relaxací (flexibilní mode), pronace a supinace může být pasivně nastavena uživatelem.

**Příloha č. 14. Ergoterapeutický protokol – MichelangeloHand firmy OttoBock
(OttoBock, 2011)**

Ergoterapeutický protokol - MichelangeloHand

Datum:

Jméno ergoterapeuta:

Jméno pacienta:	RČ:
------------------------	------------

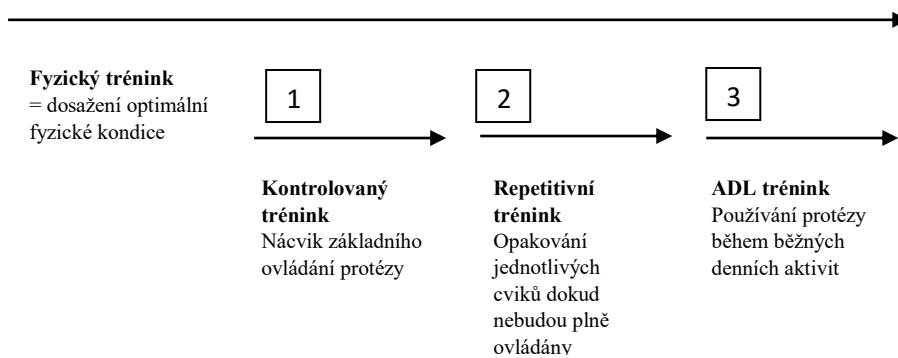
Myotest

Datum	Úroveň signálů	Elektrody	Přepínací metody
	<input type="checkbox"/> Vysoká <input type="checkbox"/> Nízká <input type="checkbox"/> Žádná	<input type="checkbox"/> Flexe <input type="checkbox"/> Extenze	<input type="checkbox"/> Kokontrakce <input type="checkbox"/> 4 – kanálová <input type="checkbox"/> Impuls

Poznámky:.....
.....

Cíle terapie:

1.
2.
3.



○ nesplnění cíle

○ částečné splnění cíle

○ úplné splnění cíle

Cíle	Datum	Datum	Datum	Datum
Obecné použití protézy				
Nasazení a sejmutí protézy	○○○	○○○	○○○	○○○
Zapnutí a vypnutí protézy	○○○	○○○	○○○	○○○
Nouzové otevření protézy	○○○	○○○	○○○	○○○
Nabíjení	○○○	○○○	○○○	○○○
Pasivní rotace	○○○	○○○	○○○	○○○

Zamčení a odemčení zápěstí	000	000	000	000
Péče o protézu, reziduální pahýl a návlek	000	000	000	000
1. Kontrolovaný trénink (cca 10x/ úkol)				
Deaktivace neurálního režimu skrze software				
Laterální režim				
Sed: otevřít a sevřít ruku u těla	000	000	000	000
Sed: otevřít a sevřít ruku od těla	000	000	000	000
Sed: otevřít a sevřít ruku při zkřížení sag.osy	000	000	000	000
Sed: postupné otevírání a zavírání ruky	000	000	000	000
Střídání rychlostí pohybu ruky	000	000	000	000
KT – stoj	000	000	000	000
KT – během pohybu	000	000	000	000
Režim opozice				
Přepínání	000	000	000	000
Aktivace neurálního režimu				
Kombinace pohybů	000	000	000	000
Dosažení cíle na 90- 100%	000	000	000	000
2. Repetitivní trénink				
Laterální režim				
Pevná tyč	000	000	000	000
Kostky	000	000	000	000
CD	000	000	000	000
Měkké míčky	000	000	000	000
Kolíky	000	000	000	000
Režim opozice				
Pevná tyč	000	000	000	000
Kostky	000	000	000	000
Láhev	000	000	000	000
Tužka	000	000	000	000
Měkký míček	000	000	000	000
Kolík	000	000	000	000
Kombinace úkolů (např. přemísťování kolíků)	000	000	000	000
Dosažení cíle 90- 100%	000	000	000	000
3. ADL				
<i>Osobní hygiena</i>				
Otevření pasty a vyčištění zubů (L+ ADD)	000	000	000	000
Použití fénu (L)	000	000	000	000
Složení ručníku (L)	000	000	000	000
Otevření nádoby s krémem (O)	000	000	000	000
Použití WC	000	000	000	000
Použití koupelny	000	000	000	000
Otevřít balení ručníků (L)	000	000	000	000
<i>Oblékání</i>				
Složít svetr (L)	000	000	000	000
Obléknout ponožky (O)	000	000	000	000
Obléknout bundu, zapnout zip (L)	000	000	000	000
Použití pásky (L)	000	000	000	000
Zavázat tkaničky (O)	000	000	000	000
<i>Sebesycení</i>				
Vaření: nést hrnec, zvednout poklici (L), zamíchat	000	000	000	000
Použití mlýnek na koření (O)	000	000	000	000
Nést talíř (otevřená dlaň)	000	000	000	000
Otevřít sušenku (O)	000	000	000	000
Uříznout a namazat krajíc chleba (O)	000	000	000	000
Oloupat banán (O)	000	000	000	000
Tlačit vozík (L)	000	000	000	000
Krájení salámu/ okurky (N)	000	000	000	000

Použití papírové utěrky (L)	000	000	000	000
Uklidit stůl (N)	000	000	000	000
Umýt a utřít nádobí (L)	000	000	000	000
Skládat potraviny do tašky (L)	000	000	000	000
<i>Administrativa</i>				
Použití kliky od dveří (N / L)	000	000	000	000
Otevřít dopis (L)	000	000	000	000
Přehnout dopis (N)	000	000	000	000
Podat dopis (L)	000	000	000	000
Psaní na klávesnici (otevřená dlaň)	000	000	000	000
Použití pravítka, přidržet papír při psaní (N)	000	000	000	000
Zavázat balík (L)	000	000	000	000
<i>Volný čas</i>				
Vyndat kreditní kartu z pouzdra (L)	000	000	000	000
Fotografovat (O / L)	000	000	000	000
Zametat (L)	000	000	000	000
Chytit míč (otevřená dlaň)	000	000	000	000
Poblahopřát/ potrást rukou (N)	000	000	000	000
Hrát karty (L + ADD)	000	000	000	000
Žehlit (L)	000	000	000	000
Zmáčknout tlačítko (např. výtah) (otevřená dlaň)	000	000	000	000
Čtení novin (L)	000	000	000	000
Ostatní:	000	000	000	000
Ostatní:	000	000	000	000
Skóre				

Slovní hodnocení:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Příloha č. 15. Shrnující protokol rozhovoru s respondent č. 1.

E= ergoterapeut, tazatel

H= fyzioterapeut, respondent

Dne 29. 10. 2015, Praha

E: Tak já bych začala, mohla by si mi říct, v jakém zařízení pracuješ a jaké máš profesní zaměření?

H: Profesní zaměření je fyzioterapeut s instruktáží školy chůze, školy úchopů a pracuji ve firmě Otto Bock na plný úvazek. A díky tomu, že potřebuju i některý praktický cvičení a díky tomu, že Malvazinky jsou také zaměřené na podobný typ pacientů, zde pracuji jako externí pracovník.

E: A s jakým typem pacientů se teda nejvíc setkáváš?

H: (smích) No nejvíce se setkávám s pacienty po amputaci dolních končetin. Což tobě úplně nepomůže, ale je to proto, že v dnešní době je pacientů po amputaci dolní končetiny víc, než to bylo třeba za minulého režimu. Protože za minulého režimu bylo hodně amputačů naopak horních končetin, právě proto, že vlastně nebyla zajištěná bezpečnost pracovního prostředí, takže to byly hodně traumatické úrazy, strkání rukou do různých přístrojů. Ale v dnešní době, kdy už se dbá na tu pracovní bezpečnost, tak těch amputací výrazně ubylo, ale stále se vyskytují.

E: Ty si říkala, že externě pracuješ na klinice Malvazinky, kde ergoterapeut funguje. Mě by zajímalo, jestli i ve firmě Otto Bock ergoterapeut je?

H: V OttoBocku jsem já jediná, tam ergoterapeut není.

E: A jak to teda děláš, když potřebuješ konzultaci od ergoterapeuta nebo když potřebuješ jeho spolupráci a na jaké úrovni ta spolupráce byla?

H: Já využívám spolupráci hlavně tady ergoterapeutky z Malvazinek. Tím, že Malvazinky spolupracují s OttoBockem, tak byly zaměstnanci vyslaný i na některá naše školení. Takže když jsou pacienti po amputaci horní končetiny, tak se jim věnujeme společně. Musím za sebe říct, že ta spolupráce s ergoterapií je nesmírně přínosná, a je to hlavně tím, ergoterapeuti mají úplně jiné myšlení, ty fyzioterapeuti jsou přece jen hodně na úrovni svalů, takový ten svalový test. A právě ergoterapeuti jsou na takový ty běžný denní činnosti, kterým se fyzioterapeut až tak nevěnuje a až tak moc je nedomýšlí. Takže ta spolupráce je opravdu velmi důležitá.

E: Takže si myslíš, že ergoterapeut je nedílnou součástí interprofesního týmu?

H: Rozhodně by to tak být mělo a i to přednáším tak na vysokých školách.

E: A na jaké škole na příklad?

H: V Plzni.

E: A můžeš mi říct s kolika pacienty s myoelektrickou protézou horní končetiny jsi se už setkala v České republice?

H: No přímo s myo, těch není moc, takže třeba kolem 10 pacientů.

E: A ty ostatní pacienti po amputaci horní končetiny, tak ty měli jaký typ protéz?

H: No tak to byly jen kosmetické.

E: Když se vrátím k těm myoprotézám, jak dlouho průměrně tak trvá, než se ten pacient naučí tu protézu ovládat?

H: To je samozřejmě hrozně individuální. Je to o tom, jak moc je ten pacient namotivovanej, jak moc je psychicky stabilní po tom úrazu, ale řekla bych, že ty horní končetiny tak v průměru měsíc.

E: Tak měsíc, to je poměrně krátká doba.

H: Ale tím myslím měsíc intenzivní rehabilitace.

E: Já jsem se v zahraniční literatuře dočetla, že i ta rehabilitace se dá rozdělit na různé fáze jako preprotetická a postprotetická. Mohla by si charakterizovat jednotlivé fáze, jaké cviky obsahují, jestli využíváš nějaké speciální metody a jaké využití by v nich mohla mít práce ergoterapeuta?

H: Ta preprotetická terapie je vlastně o tom, že ty si připravuješ ten pahýl, aby vůbec mohlo dojít k tomu oprotézování. Takže ty si připravuješ měkké tkáně, bandážuješ, zatěžuješ svaly, izometrické cvičení, tohle všechno je vlastně součástí i ergoterapie. Pak se dělá i elektroléčba pomocí nějaký elektrogymnastiky, a je to hlavně o tom, když ty připravuješ pahýl na tu myoelektrickou protézu, tak jde hlavně o tom, aby tam byly aktivní svaly. Vždycky se vyzkouší podle takovýho speciálního stroje MyoBoy, to jsi asi už viděla.

E: Ano, už jsem měla i možnost si ho vyzkoušet a nic lehkého to teda není.

H: No tak podle toho se vlastně vyzkouší, který ty svaly jsou aktivní a ty se potom individuálně cvičí. A pak já se vždycky domlouvám s nějakou externí ergoterapeutkou, který ty svaly cvičit a jaký cviky. Ty cviky se můžou dát vlastně různě, na flexory a extensory, pronátory a supinátory. V podstatě to vždycky musí být mezi agonistou a antagonistou. Jsou to v podstatě ty nejlépe zachovalý svaly v oblasti toho pahýlu. Takže to byla ta preprotetická terapie a pak jsou ty samostatný přípravy na tu protézu. Vzhledem k tomu, že v dnešní době je to takovej dlouhý proces toho schvalování té myoelektrický protézy, tak třeba když si vzpomenu na mého konkrétního pacienta, tak tam jsme opravdu dlouho čekali na schválení té protézy, tak se tam udělalo takový přivykací lůžko, aby si vůbec ten pacient zvyknul, že ráno když vstane, tak si tu protézu nasadí. Ta ruka nebo spíš ten pahýl je díky tomu celý den v určité kompresi a večer se to opět sundává. A hlavně večer se pak začíná hygiena jak o ten pahýl, tak o to lůžko. I to je strašně důležitý říct tomu pacientovi, že se musí starat i o to lůžko, o tu protézu nejen o ten pahýl. A třeba i tuhle hygienu by s tím pacientm měl dělat právě ergoterapeut. Po tom, když už se dostane ta myoprotéza, tak se musí člověk zase naučit nějaký manipulaci, práci s tou protézou, že musí dostat do hlavy, že už je tam zase nějaká končetina, i když v podobě teda té kompanzační pomůcky. Takže se učíme třeba otvírat dveře, aby ten člověk měl prostorovou orientaci s tou protézou, a pak přichází ten samotný nácvik ovládnutí protézy.

E: Ty ses hodně krátce zmiňovala o spolupráci s ergoterapeutkou, to znamená, že všechny tvoje pacienty s myoelektrickou protézou horní končetiny ty posíláš sem do Malvazinek?

H: No to ani ne, protože to jsou ve směs všechno hrozně mladý lidi a abych je donutila, aby si šli někam lehnout, to by bylo vždycky velký přemlouvání. Většinou jsou to moji pacienti v rámci OttoBocku, kde jsme se setkávali individuálně.

E: A tam už si neměla možnost nějaké konzultace s ergoterapeutkou?

H: No pokud jsem potřebovala, tak jsem si ji tam musela sama přivést, protože pro firmu jako takovou žádný ergoterapeut nepracuje.

E: A v rámci konzultací si řešila nějaké nácviky ADL (activity of daily living)?

H: Hele přesně, buď jsem to musela vyřešit sama ty běžný denní činnosti nebo s ergoterapeutkou jsem spíš konzultovala úpravu domácnosti. Protože když si vzpomenu na konkrétního pacienta, ten byl oboustranně amputovaný, hodně mladý chlapec, tak tam byl problém jezení, takže tam se řešila úprava příborů, protože ještě nebyl vybavený protézama, protože měl ještě pahýlky, tak aby se třeba i těma pahýlkama dokázal nějak najíst, takže tam byla potřeba právě ta ergoterapie v preprotetický fázi, pak se i řešilo to začlenění do těch denních potřeb, takže se řešilo,

jak vůbec uchopit kartáček, takže to byly opravdu věci, který jsou tím gró toho ergoterapeuta.

E: Ty si mluvila i o těch úpravách, podle toho co jsem četla, tak u těch myoelektrických protéz se jedná hlavně o vybavení kompenzačníma pomůckama než třeba přestavby bytů atd. nebo ty si se setkala s nějakými většími úpravami bytů/pokojů?

H: Jako pokoj ne, ale třeba u těch oboustranně amputovaných, tak to byla třeba koupelna, což třeba úplně každého nenapadne, ale pouštění vody v umyvadle nebo ve sprše. Protože když jsou takový klasický otáčecí kohoutky, tak to nemají šanci otočit, takže se musely vymyslet pákový mechanismy, to samý se dělalo i v kuchyni, pak se vymýšlelo to čištění zubů, takže opravdu ty praktické věci. Ale vyloženě nábytek, že by se přendával to ne. Ale to i tím, že se setkáváme s těma mladýma pacientama než s těma starýma a ty mladší pacienti si snáz zvyknout a chtějí se vrátit, tam kde byli před nějakým tím úrazem.

E: Mluvíš i o nácviku ADL, když za tebou lidi přijedou do Otto Bocku, tak tam máte i nějaký speciální prostory na trénink nebo speciálně vybavené místnosti?

H: Takhle v české pobočce OttoBock žádné tréninkové prostory nejsou, protože zaměstnávají fyzioterapeutku, teda mě (smích). Ale musím říct, že v Berlíně a to se mi hodně líbilo, tak tam mají třeba i speciální kuchyň pro pacienty s myoelektrickou protézou, kde jsou různé úchopy nebo spíš úchytky, aby se ty pacienti třeba naučili otevírat skříňku, ledničku. Zase když jsou vestavěný ty ledničky, tak protéza neumí ten úchop, neumí ohnout poslední články prstů. My vezmeme tu hranu lednice i myčky a otevřeme, ale oni nemají ani tu sílu v prstech, nemají tu páku. Dál se učí třeba puštění sporáku a vypínání, protože to taky není vůbec jednoduchý to otáčení knoflíkem, učí se ale i vařit, takže doopravdy, tam je to přímo uzpůsobený ergoterapii. Ale mají tam i různé ty stavebnice na tu jemnou motoriku, kde je korálek a oni ho musí provlíknout, takže tam vážně mají ty speciální pomůcky pro ergoterapii v tom Berlíně. U nás to bohužel ještě není, tam je prostě jen jedna fyzioterapeutka. (smích)

E: Tak třeba to tam během těch let ještě dorazí.

H: No snad jo. (smích)

H: Ono těch pacientů tolik není, ale když mi tam přijdou, tak já se třeba snažím tu kuchyň nějak nahradit, takže si tam přinesu různé hrnečky, skleničky a plastové kelímky a různě se to snažím přizpůsobit.

E: Ty jsi už několikrát zmínila vaření, běžné denní činnosti, využíváš pomůcky jako skleničky, kartáčky. Myslíš, že to ještě spadá do oblasti fyzioterapie?

H: Ne, ne, ne. To už dávno přesahuju k vám do ergoterapie.

E: Jak tě poslouchám, tak by se vám ergoterapeut určitě hodil do týmu.

H: Určitě, ten ergoterapeut tam hodně chybí.

E: Mluvila si o MyBboy, využíváš i jiné přístroje pro trénink nebo diagnostiku?

H: My v OttoBocku máme jen ten MyoBoy, on se pak dá přidělat i k počítači. Existuje mnoho různých programů a softwarů. V těch různých verzích si třeba můžeš i hrát, kdy se to nastaví na cílenou aktivitu těch trénovaných svalů. Ale samozřejmě se dá využít i klasické EMG vyšetření.

E: Já jsem se právě ve většině těch studií setkala spíše s použitím EMG vyšetření, tak je to v podstatě srovnatelná diagnostika?

H: V podstatě je to na stejném základě, určit ty dobrý silný svaly. A to EMG je vlastně i nejběžnější a je i nejdostupnější, protože ten MyoBoy stojí velký peníze. Při tom je to jen taková malá krabička.

E: Já jsem si to i osobně zkoušela a je to dost těžký, že po deseti minutách jsem měla ruku tak unavenou, že jsem byla ráda, že mi to odpojili. Jak dlouho s tím teda pacienti zvládnou trénovat?

H: No je to opravdu dost náročný. Ale s pacienty, co já jsem měla, tak jsme trénovali třeba pět minut a pak jsme uvolňovali, dělali jiný cviky a pak jsme se k tomu zase vrátili. Ale ono je to třeba i nebavilo dlouho, že jak to tam vidíš, jak to jen svítí a pak jak jsou unavený, tak se jim to nedaří natolik kontrahovat ty unavený svaly, tak pak ta motivace je úplně ztracená. Takže je lepší třeba vícrát denně, kratší časový úsek.

E: A během toho propojení s počítačem, tak tam jde vidět i určitá křivka. Ta ukazuje teda tempo a výdrž?

H: Přesně tak. Ty vlastně pak tímhle tréninkem ovlivňuješ i provedení a sílu toho úchopu a taky jeho rychlost.

E: Jsme se postupně tak dostali k těm úchopům, což je vlastně taky jednou z domén ergoterapie. Na začátku jsi říkala, že si školitelkou Školy úchopu, mohla by si mi popsat, co taková škola obsahuje a jak takový trénink probíhá? A taky jak si se k tomu dostala? Protože já to vnímám taky jako hodně ergoterapeutický téma.

H: Tak stejně jako člověk po amputaci dolní končetiny se musí naučit chodit, proto škola chůze, tak i člověk po amputaci horní končetiny se musí naučit uchopovat, a logicky se tomu nemůže říkat Škola chůze, protože ta protéza se nepoužívá k chůzi, takže odtud Škola úchopu. Cílem je pacienta naučit používání té protézy k nějakým běžným činnostem. Já jsem se ke Škole úchopu dostala v německém a rakouském OttoBocku, kde správně říkáš, že je to doména ergoterapeutů, protože v Německu a v Rakousku v OttoBocku nejsou zaměstnáni fyzioterapeuti, ale pouze ergoterapeuti, takže jsem se to naučila vlastně od ergoterapeutů. Ti zahraniční ergoterapeuti se zabývají nejen Školou úchopu, ale i Školou chůze. Což jde vidět hned ten rozdíl, když já jako fyzioterapeut přijedu, tak ta moje Škola chůze je jiná v tom, že v zahraničí to je hodně podložený tou ergoterapií. Je to víc do těch běžných denních činností, víc formou hry a není to pouze o těch svalech. Jinak Škola úchopu v České republice není, není, kdo by se tomu věnoval, já jsem se to naučila pozorováním kolegyň ze zahraničí.

E: Já osobně jsem teda taky nenašla nikde v češtině odkaz na Školu úchopů jenom tu školu chůze.

H: Ono většinou je ta Škola úchopu na našich videích od OttoBocku, než že by to bylo konkrétně popsány.

E: Tak díky, já se podívám ještě na ty videa. Jinak moc děkuji za rozhovor, myslím, že ty nejdůležitější věci jsme probraly.

H: To nemáš za co a určitě bych doporučila jet do toho Berlína.

Příloha č. 16. Shrnující protokol rozhovoru s respondentem č. 2

E= ergoterapeut, tazatel

W= ergoterapeut, respondent

Dne 14. 11. 2015, centrum OttoBock, Berlín

E: Dobrý den, předem bych chtěla poděkovat, že jste si na mě udělala čas a ráda bych vám položila několik otázek, které se týkají ergoterapie a pacientů s myoelektrickou protézou.

W: Jistě, ráda vám ukáži všechno vybavení, co zde v centru OttoBock máme.

E: Nejprve bych se zeptala jaká je vaše profese a co přesně v centru OttoBock děláte?

W: Tak pracuji tady v centru OttoBock a podstatě se zabývám pacienty s myoelektrickými protézami.

E: A pracují u vás i ergoterapeuté?

W: Samozřejmě, většinou jsou týmy vyvážené. Takže u nás jsou dva fyzioterapeuti a ergoterapeut. Ten se bohužel nemohl zúčastnit našeho setkání. A pak ještě pro OttoBock pracují dva ergoterapeuté v Duderstadtu s jedním fyzioterapeutem a pak ještě ve Vídni, ale tam přesně nevím ten počet. My to vlastně moc nerozlišujeme, pracujeme jako tým. Ale třeba ve Velké Británii je o mnoho víc ergoterapeutů, kteří se věnují myoelektrickým protézám horních končetin.

E: Myslíte si tedy, že ergoterapeut je nepostradatelný člen interprofesního týmu?

W: Ano, to rozhodně. I když se naše práce hodně překrývají, tak pro samotný nácvik běžných denních aktivit a hodnocení prostředí je ergoterapeut velmi důležitý. V podstatě vidí pacienta zase z trochu jiného pohledu.

E: Mohla byste mi říct, jak dlouho v průměru trvá, než se pacient naučí plně ovládat myoelektrickou protézu?

W: (smích) No to je první otázka, na kterou se mě všichni ptají, kdy se ji naučí ovládat. No v podstatě to záleží na hrozně moc věcech, záleží to ale i na tom, jak to má člověk srovnané v hlavě. Zda chce být naprosto perfektní a precizní nebo zda chce jakýmkoli způsobem dosáhnout svých cílů a na provedení mu tolik třeba nezáleží. Ale běžný trénink trvá 4 – 6 týdnů a během této doby, by pacient měl získat všechny potřebné informace o protéze. Často jsou to i zahraniční pacienti, takže je opravdu vidím jen po tuto dobu a pak už je to dost na nich. Během těch šesti týdnů by toho měli zvládnout co nejvíce. A samozřejmě to záleží i na tom, jestli si pak trénují sami doma, když mají vlastní protézu. Začíná se v podstatě už na takové cvičné protéze, to je ten první krok. Tady vám ji ukážu, jak funguje.

E: A ten 6 – ti týdenní trénink u vás také dělají ergoterapeuti?

W: Jistě, u nás se práce hodně prolíná, ale rozhodně trénink dělají i ergoterapeuti.

E: Mohla byste mi popsat, jak u vás probíhají jednotlivé protetické fáze?

W: Nejprve je preprotetická fáze. My se v centru nesetkáváme s pacienty před amputací a je i zcela individuální, kdy přesně po amputaci se k nám do centra dostanou. Samozřejmě záleží i na tom v jakém stavu pahýl je, když k nám přijdou. Pokud jsou pacienti v preprotetické fázi samozřejmě se věnujeme péči o pahýl, aby bylo možné později udělat sádrový odlitek pro vyrobení protézy. Dáváme pacientů úkoly na doma, aby věděli jak si pahýl i sami procvičovat.

E: Můžete mi říct něco o nácviku běžných denních aktivit? Které aktivity jsou pro pacienty s myoelektrickou rukou nejnáročnější?

W: Co se týče náročnosti, je to zcela individuální. Ale mezi základní aktivity, které by pacienti měli zvládat, patří sebesycení, péče o vlastní tělo, osobní hygiena, použití toalety, oblékání. Jedná se o základní věci, které chce asi každý z nás provádět samostatně bez něčí pomoci. A později se nacvičují instrumentální ADL jako je ovládání počítače, televize, telefonu. Ale setkala jsem si s pacienty například z Arábií, pro které bylo přednější zvládnout ovládat iPad a počítač než se umět najíst. (smích) Nebo jsem se setkala s pacientem z Afriky, který kázal v kostele a potřeboval ovládat mikrofon. Můj kolega se setkal s pacientem, který byl zubař a přišel o jednu horní končetinu a chtěl v práci dál pokračovat, tak z takového doktora bych byla asi nervózní. Důležité je, aby stanovené ergoterapeutické nebo fyzioterapeutické cíle vycházely opravdu z potřeb pacienta.

A většina pacientů se zajímá, jak budou fungovat dál ve svém životě a zda se budou moct věnovat svým zálibám, aby se soustředili na konkrétní jednotlivé běžné denní aktivity.

E: A můžete mi říct, jak takový trénink běžných denních aktivit tedy probíhá?

W: Tak ten je až v pozdější fázi, nejdřív se trénuje s tím Myoboy, to vám pak ještě ukážu. Jinak ADL se pak trénují s reálnými předměty v našich prostorách, kdy my bereme pacienty přímo sem. A v podstatě se to trénuje takový drilem, kdy si to pacient zkouší stále dokola.

E: A jaká je podle Vás role ergoterapeuta v nácviku běžných denních činností?

W: Tak vede pacienta a dává mu domácí úkoly v rámci trénování aktivit. Jinak třeba i radí, jak aktivitu provádět jednodušeji a má takové triky, která ruka co dělá, jak na tu manipulaci s předměty běžných denních činností. (smích) A pak podobně, jak jsem říkala, hodně se ty naše práce prolínají, takže nemůžu říct, co konkrétně dělá ergoterapeut a fyzioterapeut. Myslím, že více by vám k tomu řekla Daniela, ergoterapeutka z Duderstadtu.

E: A máte nějaké hodnocení běžných denních činností, které provádíte?

W: Ano, ano. Máme tady brožuru, nevím, zda vyšetření znáte. My máme vlastní hodnocení OttoBock, které provádíme, to vám můžu dát s sebou. Jinak se používá ještě SHAP nebo APMC.

E: Můžete mi říct, jak měříte sílu stisku nebo jak ji hodnotíte? Používáte například nějaký dynamometr?

W: Sílu stisku řešíme až v té poslední fázi.

E: Myslíte tím postprotetické?

W: Ano, určitě se tak dá také nazývat. Dynamometr by se dal jistě použít pro měření dlanových úchopů, ale u myoelektrické protézy jde především o menší úchopy. My používáme takové kolíčky, můžete si je klidně vyfotit. Každá barva kolíčku má různě silné pérko, takže podle barev můžeme hodnotit, zda se pacient zlepšil a zvýšil si sílu stisku. A naopak, zda ten kolíček dokáže i uvolnit. Ten kolíček je dobrý, protože s ním můžete hodnotit v podstatě všechny úchopy, které protéza dovede včetně klíčového úchopu.

E: A využíváte nějaké další speciální pomůcky pro trénink úchopu?

W: Tak máme tady ty kolíčky, jak jste mohla vidět na ten stisk, pak pro sílu stisku ještě používáme tyhle plastové kelímky, na přesnost tady máme kostky, provlékání tkaničky, pracujeme i s therabandy a pak tyhle látky, nevím, jak to pojmenovat, věž Yenga, míčky různých velikostí a materiálů.

E: Podle prvního rozhovoru, který jsem dělala v České republice, jsem se dozvěděla, že chycení této látky ze vzduch je nejtěžší úkol a pokud ho pacient splní, má plnou kontrolu nad protézou, taky to tak vnímáte?

W: No nedokáží říct, zda je to nejtěžší úkol, protože se nejedná o ADL aktivitu úplně, ale rozhodně se dělá až v pozdějších fázích nácviku úchopu. Rychlost a zacílení pohybu vyžaduje vysokou schopnost myoelektrické kontroly.

E: A co tedy vy osobně považujete za náročný úkol, co se týče využití těchto pomůcek?

W: Tak podle mě je velmi těžké uchopování těch měkkých plastových kelímků. Ono je potřeba rozdělovat stránku kvalitativní a kvantitativní. Kdy u těch kelímků to vyžaduje vysokou kvalitu úchopu a zároveň i kvantitu, protože to můžete 20x uchopit perfektně a po 21x kelímek zničit.

E: Vy jste uvedla některé další pomůcky, které používáte. Tyto pomůcky slouží pouze pro nácvik úchopu nebo i pro nácvik ADL?

W: Třeba ty plastové kelímky samozřejmě slouží pro nácvik ADL, kdy je můžete naplnit vodou nebo jen prázdné. Může se cvičit síla stisku nebo cílení kelímku k ústům.

E: Máte nějaké tréninkové prostory, které jsou upravené speciálně pro pacienty s myoelektrickou protézou?

W: Určitě, ty vám hned ukážu. Máme upravenou kuchyň, jedná se spíš o menší úpravy ohledně úchytek a otvírání. Velký problém je třeba otvírání lednice nebo skříněk, jak vidíte, tak máme speciální otvírání na koš, který se otevírá nohou.

Pak třeba i otvírání myčky je upravené, kdy se na přední stranu dá přidělat deska, která má větší úchytku.

E: To se ohledně úpravy prostředí a používáte třeba i nějaké pomůcky jako upravené nože?

W: To v podstatě není potřeba, protože pacienti by se měli tyto aktivity naučit v rámci tréninku. Teď si právě vybavuji, že jsme museli třeba řešit použití příboru, jo, to bývá obtížné.

E: A máte ještě nějaké další tréninkové prostory?

W: Jistě, ještě máme tréninkovou koupelnu a WC. Třeba v koupelně je upravená sprchová hlavice a používá se páková baterie. Jinak na WC je třeba splachování, kdy je dobré, když je WC vybaveno páčkou a nikoli jen knoflíkem.

E: Můžete mi říct něco o stavbě myoelektrické protézy?

W: Jak jsem říkala na začátku, protéza snímá myoelektrické potenciály z pahýlu a snímané potenciály jsou převáděny a ovládají tu terminální část. Docela dobré je, že pokud pacient chce dělat třeba práci na zahradě nebo třeba těžkou práci se dřevem, tak stačí tu samotnou ruku vyměnit za jiný konec.

E: A ty další nástavce jsou taky ovládány jako by tam byla ruka?

W: Ano, ano. Funguje to v podstatě úplně stejně, jen je to upravené na lepší úchop pro fyzicky náročnější činnosti.

E: Lze tedy říct, pro instrumentální ADL lze myoprotézu využít lépe s náhradním nástavcem?

W: Přesně tak.

E: Aha, tak to jsem nevěděla. Mohla bych si náhradní nástavce vyfotit?

W: Jistě. Například tenhle nástavec "klepeto" je velice silný a je vhodný na fyzicky náročné práce.

E: A ty náhradní nástavce jsou součástí základu myoelektrické protézy?

W: Ne, ne. Ty si musí pacient zakoupit zvlášť. V tom základu je ruka, to je takové nejčastější a nejvíc používané.

E: Ráda bych věděla, zda používáte i nějaké elektronické přístroje v rámci rehabilitace?

W: Ano, Ano. Používáme MyoBoy. Pokud máte zájem, mohla bych vám ukázat, jak tento systém funguje.

E: Již jsem se s ním setkala u nás, takže mám představu, ale neměla jsem možnost více vidět, jak funguje MyoBoy v propojení s počítačem.

W: Ok, jen musíme počkat, než systém naběhne.

E: A ještě bych se zeptala, zda u vás MyoBoy používají i ergoterapeuté nebo to spadá výhradně pod fyzioterapii?

W: Ale jistě, že ho používají i ergoterapeuté, především během nácvičku kokontrakcí, to vám taky ukážu, jak se využívá Myotest. Tak systém už nám naběhl, tak to zkusíme jen rychle nasnímat. Samozřejmě normálně u pacienta trvá o moc déle než se MyoBoy nastaví a než se během toho vstupu, prvního setkání, najdou ty správné svaly, ta místa, kde je signál dobrý.

E: Takže tohle vlastně děláte i v té preprotetické fázi? A jak pacienta instruujete?

W: Ano, to se dělá zpočátku. A v podstatě pacientovi říkám, aby si představil ve své mysli, že provádí nějaký pohyb, otevírání a zavírání ruky a podobně. U vás je to snadné, mohu říct, proved'te flexi nebo extenzi. Když jim to třeba nejde, tak je vyzvu, aby pohyb prováděli i zdravou končetinou, to často pomůže. Z toho je v podstatě patrné, že trvá opravdu dlouho, než se najde to správné místo pro elektrody. Někdy se zprvu pacient učí jen to, aby dokázal svaly v pahýlu vůbec zatnout.

E: A mohla byste mi popsat, co přesně sledujeme na monitoru?

W: Tak se zobrazí dvě amplitudy. Ta modrá to je ten první pohyb, což u vás byla flexe prstů, když budete chtít prsty opět rozevřít, budete muset udělat kokontrakci, aby se ruka přepnula, to víte, co znamená?

E: Ano, ano. S tím už jsem se setkala a není to vůbec jednoduché.

W: Tak teď se vám povedla velmi silná kokontrakce, takže by se ruka otevřela velmi rychle. Na monitoru můžete vidět, jak vzrostla červená amplituda.

E: To je v podstatě to vstupní, co se dělá a jak probíhá pak samotný trénink v interprotetické fázi?

W: No ten pahýl se může trénovat ještě před tím než je samotná protéza zhotovena, právě v té střední (interprotetické) fázi. Kdy třeba ergoterapeut chce po pacientovi, aby se amplitudy střídaly stejně, tedy střídal stejné kokontrakce. Další možností je, že pacient musí ruku pomalu zavírat a pomalu otevírat. Tím se vlastně trénuje provedení úchopů, přesnost, síla, a výdrž. I když to se pak trénuje ještě později s vlastní protézou, ale k tomu máme zase jiné pomůcky. Nebo aby měnil pohyby podle instrukcí terapeuta. Důležité taky je, aby pacient dokázal svaly relaxovat. A taky je důležité, zda se jedná o dominantní ruku nebo ne, většinou ta dominantní je taková víc vytrénovaná a jde jí to líp, ale taky záleží.

E: Já jsem se ještě dočetla, že lze elektrody přizpůsobovat dle síly signálu. Můžete mi říct, jak to funguje?

W: Ok, to je pravda. V programu si můžete navolit senzitivitu snímání pro případ, že některé svaly jsou silnější / slabší nebo třeba se jen pacient špatně vyspal a zrovna mu ta kokontrakce nejde tak silně. (smích)

E: Jak často a jak dlouho by měl pacient trénovat s Myotestem?

W: Tak trénink je založený v podstatě na drilování. Trénovat dokola a dokola, dokud ještě bude moct a dokud se mu to úplně nezhnusí. (smích) Je to prostě dril. V rámci programu s MyoBoy lze pustit i něco jako hry, že třeba máte auto a musíte se vyhýbat překážkám a to provedete právě tak, že kokontrakcí přepnete ruku nebo musíte dlouho vydržet v kokontrakci, abyste jela rovně. Tak to je zase zpestření. A zároveň máte i statistické zpracování naměřených hodnot, které lze použít k vyšetření.

E: To co jste teď popsala lze zařadit do Školy úchopu. Používáte ještě nějaké další cviky v rámci tréninku s myoelektrickou protézou?

W: No tak pak se dá trénovat ještě v různých polohách, jak za zády, za hlavou, bez zraku nebo různá manipulace s předměty, bimanuální aktivity pro koordinaci. Ale v podstatě není úplně jasné pravidlo, kdy začít tím cvikem nebo přejít k dalšímu. Ono je

to v podstatě hrozně nudné, když se pořád dokola dělá ten samý pohyb. Takže někdy už je z toho pacienta cítit, že je nutné pokročit k dalšímu cvičení. Ale zase pokud nezvládne základní kontrolu, tak s ním hned nebudu dávat ruku za hlavu. (smích)

E: Ale pro shrnutí, nejdříve trénujete s MyoBoy a pak s předměty.

W: Ano přesně tak, nejdřív se naměří aktivity, pak je trénink s MyoBoy a až pak jdeme k reálným předmětům a trénujeme ADL.

E: Tak já moc děkuji za váš čas a hotovou práci vám určitě pošlu.

W: Není vůbec za co, bylo mi potěšením.

Příloha č. 17. Hodnocení myoelektrické protézy (Paigerová,2001)

Výhody	Nevýhody
Zlepšuje kosmetický efekt, hlavně u pacientů s kongenitálním defektem (Vasluian, 2013)	Obtížný trénink a naučení ovládnání (kokontrakce)
Provádění pohybu nezávisle na pohybu ostatních částí těla (nad hlavou, mimo středovou osu)	Výrazná hmotnost (2,5 x vyšší než u kosmetické protézy)
Prevence atrofie svalů reziduálního pahýlu	Cena
Snadné nasazování protézy i u oboustranné amputace	Poruchovost a servis (v zahraničí)
Zvyšuje soběstačnost, sebeobsluhu	Malá odolnost proti mrazu, vodě, nečistotě
Kvalitnější úchop – síla, cílený pohyb, rychlost úchopu	Závislost na energetickém zdroji (dobíjení akumulátorů)
Proporcionální řízení terminální pomůcky, zápěstí/ lokte	

Informed agreement

Research project: Therapist's methodics of work for patients with myoelectric prosthesis

Realization period: 1.1. 2015 – 31.12.2015

Project investigator: Bc. Hoidekrová Kristýna

Dear Sirs,

I am contacting you with ask for cooperation with research project. This project aims to develop a manual of Occupational therapist's methodics of work for patients with myoelectric prosthesis. The part of the manual will be in form of photo documentation which was taken in your science centrum Otto Bock in Berlin.

If you agree to participate in this project please sign the agreement below.

Statement

On behalf of Science centrum Otto Bock I declare that I agree with participation at project described above. Investigator informed me about meaning and target of project as well as methods and processes which will be used. Investigator also informed me about benefits which comes with my agreement of this project.

I agree that all obtained information will be used only for research purposes and result of research can be publicated in name of Otto Bock company. I had an opportunity to ask and discuss all of the project details with investigator. I received clear and understandable answers. I have been informed that I can withdraw from project cooperation without giving any reason. All photographic documentation will be described properly with company name and date of acquisition.

This agreement is made in two copies (each copy has validity of the original). One copy is for Otto Bock company representative (director), second copy is for project investigator.

OttoBock company represented by Director Mr./ Mrs.

.....

Signature.....

Project investigator: Bc. Hoidekrová Kristýna

Signature.....

Date 14. 11. 2015 in Berlin



Metodika práce ergoterapeuta u pacientů s myoelektrickou protézou

Bc. Kristýna Hoidekrová | Praha 2016

Obsah

ÚVOD.....	3
-----------	---

1. ČÁST I. OBECNÉ ZNALOSTI ERGOTERAPEUTA PRO PRÁCI S PACIENTY S MYOELEKTRICKOU PROTÉZOU

1.1. Biomechanika horní končetiny.....	5
1.2. Klasifikace amputací horní končetiny.....	7
1.3. Problematické oblasti spojené s amputací horní končetiny.....	8
1.4. Vrozené vývojové vady	13
1.5. Možnosti protézace horní končetiny myoelektrickou protézou	14
1.6. Specifika myoelektrické protézy a její řízení.....	16

2. ČÁST II. ERGOTERAPIE U PACIENTŮ S MYOELEKTRICKOU PROTÉZOU

2.1. Hodnocení myoelektrické kontroly v ergoterapii	20
2.2. Ergoterapie v jednotlivých protetických fázích	33
2.2.1. Ergoterapie v preprotetické fázi.....	33
2.2.2. Ergoterapie v interprotetické fázi.....	37
2.2.3. Ergoterapie v postprotetické fázi	38
2.2.4. Škola úchopu.....	39
2.3. Tréninkové prostory pro nácvik běžných denních činností	46
2.4. Kazuistiky	51

ZÁVĚR.....	60
------------	----

Zdroje

ÚVOD

Tato metodika práce ergoterapeuta u pacientů s myoelektrickou protézou vznikla v rámci stejnojmenné diplomové práce s cílem strukturovat ergoterapeutickou intervenci u těchto pacientů a zároveň poukázat na rozsáhlé možnosti práce ergoterapeuta v oblasti ortopedické protetiky.

V rámci pokroku ergoterapie směrem k robotice stále přibývá pacientů s myoelektrickou protézou (MP) horní končetiny, avšak v České republice doposud nebyla vypracována metodika práce ergoterapeuta s pacienty využívající myoelektrické protézy tak, jak ji můžeme vidět v zahraničí.

Myoelektrické protézy lze využít u dvou poměrně širokých skupin pacientů. Jedná se o pacienty po amputaci jedné nebo obou horních končetin a o pacienty s vrozenou vývojovou vadou horních končetin.

Možnost využití protézy na horní končetinu již v dnešní době neznámá pouze funkční zapojení protézy do běžných denních činností, ale hraje významnou roli v životním stylu pacienta. Myoelektrické protézy se stávají rutinními pomůckami, které pacientovi pomáhají ve facilitaci v životním i pracovním prostředí. (Esquenazi, 2004)

Nejvýznamnější oblasti ergoterapeutické intervence u pacientů s MP:

- **Modulace reziduálního pahýlu**
- **Zatěžování reziduálního pahýlu**
- **Péče o jizvu a hygiena reziduálního pahýlu**
- **Otužování reziduálního pahýlu**
- **Škola úchopu**
- **Nácvik běžných denních činností (ADL)**
- **Evaluace myoelektrické kontroly**

ČÁST I.
OBECNÉ ZNALOSTI ERGOTERAPEUTA
PRO PRÁCI S PACIENTY
S MYOELEKTRICKOU PROTÉZOU

1.1. Biomechanika horní končetiny

V první části této metodiky je uvedena kapitola o biomechanice, neboť ergoterapeut by měl mít rozsáhlé znalosti nejen z oblasti anatomie, antropometrie a fyziologie, ale i z oboru biomechaniky, aby mohl odborně posoudit zbylé funkce reziduálního pahýlu horní končetiny. Na základě znalostí z výše jmenovaných oborů ergoterapeut provádí vstupní, kontrolní a výstupní vyšetření. Výstupem z jednotlivých vyšetření a hodnocení je určení schopnosti ovládat myoelektrickou protézu během běžných denních aktivit (ADL) a následné stanovení konkrétního krátkodobého a dlouhodobého ergoterapeutického cíle a plánu. (Mooney, 2009)

Z biomechanického hlediska je pro ergoterapeuta nejdůležitější znalost humeroscapulárního rytmu, protože bývá u pacientů s myoelektrickou protézou často narušen v důsledku vzniku svalových dysbalancí.

Jedná se tedy o poměr velikosti pohybů, které probíhají ve všech spojeních pletence ramenního. Abdukce do 30° je zajišťována abdukčním pohybem capitis humeri v glenohumerálním kloubu. U abdukce nad 30° je pohyb prováděn nejen v glenohumerálním kloubu, ale i ve spojení scapuli a hrudníku. Na každých 15° abdukce připadá 10° na ramenní kloub a 5° se odehrává ve spojích scapuli. (Nordin, 2012; Mooney 2009)

V oblasti loketního kloubu se biomechanika uplatňuje hlavně v kloubu humeroulnárním, který tvoří nejsilnější páku celého kloubu. Hlavní funkcí loketního kloubu je funkce teleskopická, která se uplatňuje především během ADL. (Dylevský, 2009)

Pro ergoterapeuta jsou z pohledu funkce neméně důležité i pronace a supinace. Supinace je pohyb, kdy je radius uveden zpět do paralelní polohy s ulnou a je prováděna výrazně větší silou v antigravitačním směru.

Tento mechanismus udává využití supinace především k manipulaci s předmětem. Na rozdíl od toho pronace je hlavně statická, vyžaduje menší práci od svalové hmoty a předchází supinaci, které pomáhá nastavit ideální pracovní polohu pro manipulaci. Zaujetí této výchozí polohy pro následující aktivitu se říká atituda. (Dylevský, 2009)

V rámci personálních běžných denních činností (pADL) se tyto funkce uplatňují např. u sebesycení, použití toaletního papíru, osobní hygieny, oblékání.

Hlavní funkcí samotné ruky je úchop, který je vždy prováděn flexí tříčlankových prstů a opozicí thenaru. Tato funkce zůstává neměnná, ať se jedná o lidskou ruku nebo terminální část myoelektrické protézy. (Maitra, 2010)

Protéza zvládne pouze tři typy digitálních úchopů a to klíčový (laterální), cigaretový a špetku, z dlaňových úchopů se jedná o kulový a válcový úchop (tabulka č. 1).

Tabulka č. 1. Přehled úchopů lidské ruky a myoelektrické protézy typu Michelangelo (Pfeiffer, 2001; OttoBock, 2014)

	Lidská ruka (Pfeiffer, 2001)	MP typu Michelangelo (OttoBock, 2014)
bidigitální	pinzetový	-
	nehtový	-
	nůžkový	-
	klíčový (laterální)	klíčový (laterální)
	mincový	-
	cigaretový	addukce prstů
pluridigitální	klešťový	-
	špetkový	špetkový
dlaňový	tužkový	-
	kulový	kulový
	válcový	válcový

MP = myoelektrická protéza

Unikátní pohyby palce myoelektrické protézy jsou opozice palce a rozevření ruky se současným odtažením palce. Z instrumentálních ADL pacient využívá rozevřenou ruku s odtažením palce například při přenášení talíře, mačkání drobných tlačítek, kde by palec v opozici bránil v provedení činnosti. (OttoBock, 2014)

Úchopový stereotyp je hlavním předmětem ergoterapeutické intervence, kde se primární úchop (vlastní lidskou rukou) mění na úchop terciální, přesněji instrumentovaný, prováděný terminální částí myoelektrické protézy. (Hadraba, 2002)

Ergoterapeut musí brát v úvahu všechny změny spojené se změnou typu úchopu, neschopnost protézou rozpoznat tvary a materiály, nefunkčnost biomechanických zákonitostí v samotné terminální části. Protéza dokáže pouze výše uvedené úchopy a není schopna přizpůsobit postavení jednotlivých článků prstů či kleneb ruky. (Dalley, 2012)

1.2. Klasifikace amputací horní končetiny

Jednou z diagnóz, u kterých se myoelektrická protéza využívá je amputace horní končetiny/ horních končetin, proto by měl být ergoterapeut v této kapitole seznámen se základní klasifikací amputací.

Amputace je definována jako odstranění periferní části těla na úrovni skeletální i na úrovni měkkých tkání a kožního krytu. Zákrok je prováděn za účelem funkční nebo kosmetické změny s možností následné protetizace. (Dungl, 2014)

Čím delší je reziduální pahýl a zachovaná muskulatura, tím může být práce ergoterapeuta při nácviu s myoelektrickou protézou efektivnější. (Radomski, 2013)

Dělení amputací horní končetiny (OSU, 2013)

- 1) Amputatio in brachio - výkonnost a funkčnost pahýlu se odvíjí od výšky amputace. Nejvhodnější délka pahýlu pro ukotvení protézy je při zachování dvou třetin délky paže. V případě, že je délka pahýlu kratší než jedna třetina, funkčnost a možnost protézování myoelektrickou protézou zaniká.
- 2) Exarticulatio cubiti – při tomto způsobu jsou odstraněny obě kosti předloktí (ulna a radius), takový typ amputace způsobuje pahýl s minimálním funkčním využitím a myoelektrická protéza se nenapouje.
- 3) Amputatio in antebrachio - stejně jako u vysoké amputace v paži, i při tomto typu amputace je důležité zachovat co nejdelší pahýl. Z pohledu biomechaniky poskytuje dlouhý pahýl silné rameno páky a zvyšuje možnost funkčních nároků na HK (hlavně míru flexe, supinace a pronace). Vzhledem k tomu, že supinace a pronace je prováděna i v radioulnárním kloubu distálním, funkčnost supinace a pronace se přímo úměrně snižuje s proximálnější provedením amputace.
- 4) Exarticulatio carpi - tento typ amputace se provádí jen velice zřídka, a to jak z důvodu nevhodnosti k protézování, tak z funkčního a estetického hlediska.
- 5) Amputatio digitorum manus - u amputace prstů ruky jsou prsty posuzovány jednotlivě dle funkčního hlediska. Pro funkční úchop je nutné zachování určité délky, citlivosti a stability thenaru. U tohoto typu amputace se prozatím myoelektrické protézy horních končetin nevyužívají.

1.3. Problematické oblasti spojené s amputací horní končetiny

Ergoterapeut by se měl v rámci své intervence věnovat i preventivní péči, která u pacientů po amputaci horní končetiny znamená prevenci Fantomova komplexu, svalových dysbalancí a skoliózy. Všechny tyto problematické oblasti by měly být zmíněny ve vstupním ergoterapeutickém vyšetření a v průběhu intervence stále kontrolovány. Vzhledem k tomu, že pacient prochází poměrně dlouhým procesem od samotné amputace k plnému ovládnutí myoelektrické protézy, výše uvedené obtíže se mohou nově vyskytnout v jakékoli protetické fázi.

Fantomův komplex

Jednou z velmi častých komplikací, která nastává bezprostředně po amputaci končetiny, je Fantomův komplex. Tento komplex se skládá z Fantomových bolestí (FB), Fantomových pocitů (FP) a pahýlových bolestí (PB). U pacientů ve většině případů se tyto tři části prolínají a bývá obtížné je od sebe rozlišit. (Nikolajsen, 2001)

Pro stanovení plánů a cílů ergoterapie je důležité pokusit se tyto tři složky analyzovat a vybrat vhodnou ergoterapeutickou techniku pro jejich zmírnění a následně plné odstranění. Je nutno si uvědomit, že všechny tyto typy bolestí a pocitů limitují pacienta ve správném provádění ADL, v zaměstnání i ve volnočasových aktivitách. (Rothgangel, 2015)

Během vstupního ergoterapeutického vyšetření, kdy jsou odebírány anamnézy a pahýl je palpačně vyšetřován, je ergoterapeut schopen rozpoznat, zda se jedná o PB či FB dle lokalizace bolesti. Nutné je zaznamenávat průběh a typ bolesti, lokalizaci a ataky. V případě, že chirurg určí, že končetina je nenávratně poškozena a je nutná amputace, ergoterapeut si vede záznamy o bolesti již v předoperačním stádiu. (Schuler, 2010)

Fantomová bolest (FB) je typ bolesti, která se vztahuje k odstraněné části lidského těla, která byla odstraněna chirurgicky nebo traumaticky, odstraněná končetina však v integritě těla již neexistuje. (Weeks, 2010)

Pacienti po amputaci horní končetiny nejčastěji charakterizovali bolest slovy vystřelující, bodavá, otravná, tlačící, tepavá, pálivá až hořící. (Kooijman, 2000)

Tabulka č. 2. Faktory ovlivňující Fantomovou bolest (Nikolajsen, 2001)

Vnitřní faktory	Genetické predispozice
	Úzkostné / emoční poruchy
	Vyprazdňování (močení, stolice)
	Pozornost
	Další onemocnění (cerebrální hemoragie, intervertebrální dislokace)
Vnější faktory	Změny počasí
	Používání protézy
	Stimulace pahýlu
	Rehabilitace
	Léčba
	Spinální anestézie

Fantomové pocity (FP) jsou nebolestivé vnímání a uvědomování si již neexistující končetiny. Tyto pocity se vyskytují u téměř 80% pacientů po amputaci končetiny, nejsilněji se projevují u vysokých amputací nad loktem a častěji na dominantní končetině. (Weeks, 2010)

Fantomová končetina je vnímána ve stejném postavení, tvaru i délce, v jaké byla celá horní končetina před amputací.

Weeks (2010) ve své studii uvádí tři typy Fantomových pocitů:

1. Jednoduché pocity – k nim se řadí teplo, dotyk, chlad, svrbění, tlak
2. Komplexní pocity – délka a objem končetiny
3. Pocity pohybu končetiny – volní a spontánní hybnost

Časem dochází k tzv. regresivní deformaci fantomu (zmenšení jeho velikosti a délky) a teleskopickému efektu (např. po amputaci nad loktem, distální část fantomu, ruka se postupně posunuje ve svém napojení proximálně až nakonec jakoby nasedá přímo na pahýl paže).

Pahýlová bolest (PB) je lokalizovaná přímo v místě amputačního pahýlu, často v okolí jizvy. Vznik pahýlové bolesti je ve většině případů ovlivněn patologií jako je např. infekce, ischemie, přirostlá nezhojená jizva, neurom, kostní ostruha.



Obr. č. 1. Mirror therapy

Ergoterapeut může využít Mirror therapy s cílem snížení těchto bolestí a nežádoucích pocitů (obr. č. 1.). Dále pacienta edukuje i k samostatnému cvičení s Mirror boxem každý den minimálně 10 minut. (Thieme, 2016) Během Mirror therapy je vhodné využít i pomůcky jako jsou molitanové a akupunkturní míčky.

Pokud pacient například popisuje svědivé pocity v oblasti amputované části horní končetiny, ergoterapeut prostřednictvím zrcadla a akupunkturního míčku může poskytnout simulaci poškrábání chybějící části těla.

Mezi další problematické oblasti spojené s amputací horní končetiny se řadí svalové dysbalance a skoliózy.

Používání protézy horní končetiny podporuje správný pohybový mechanismus vycházející z pákových systémů horní končetiny. Zároveň snižuje vznik ortopedických patologií na páteři (abnormální křivatury), na kloubech HK, měkkých tkáních a udržuje symetrii muskulatury v oblasti horních končetin a trupu.



Absence horní končetiny způsobuje torzi na úrovni horního trupu a vede k sekundárním deformacím páteře. U vysokých amputací na úrovni humeru dochází mimo jiné i k rotaci kontralaterální

Obr. č. 2. Svalové dysbalance a patologické postavení pravého ramene

poloviny pánve směrem vpřed. Kontralaterální svaly trupu (vůči amputované straně) prokazují výrazné kompenzační mechanismy, které se projevují přetížením těchto svalů (obr. č. 2.) Tyto deviace či změny jsou nejvíce zaznamatelné od vertikály středu těla směrem k amputované straně (obr. č. 3.). (Näder, 2011)



Obr. 3. Deviace páteře způsobené amputací PHK
červená ryska pro srovnání naznačuje fyziologický průběh páteře

Horní končetina se plně zapojuje do komplexních pohybů těla jako je chůze a běh. Pokud dojde k amputaci horní končetiny, je narušeno celé tělesné schéma, které pacient vnímá nejen vizuálně, ale i hmotnostně. Úbytek hmotnosti jedné horní končetiny dokáže plně narušit stereotyp a rytmus chůze. (Näder, 2011)

Volný pohyb horní končetiny při chůzi má přímý vliv na zatěžování dolní končetiny. Existují důkazy o redukci námahy a zátěže na kolenní kloub při použití protézy horní končetiny během chůze. (Bertels, 2010)

Proto se ergoterapeut během vstupního, kontrolního a výstupního vyšetření zaměřuje na zapojení myoelektrické protézy do tělesného schématu během chůze, hodnotí se koordinace MP s chůzí, ale i koordinace s kontralaterální dolní končetinou.

Ergoterapeut předchází svalovým dysbalancím pomocí zatěžování pahýlu, provádění pasivních pohybů a zvyšováním svalové síly oslabených svalů.

1.4. Vrozené vývojové vady

Další diagnóza, u které lze využít myoelektrickou protézu jsou vrozené vývojové vady (VVV) horních končetin. Kongenitální defekty horních končetin způsobují disability, které se projevují při provádění běžných denních činností. Myoelektrické protézy byly vyvinuty, aby obnovily některé z původních funkcí lidské ruky. (Peerdeman, 2011)

První myoelektrická protéza se u pacientů s vrozenou vývojovou vadou horní končetiny využívá od dětského věku a to dvou a půl až čtvrtého roku života. Před výběrem myoelektrické protézy se používají kosmetické protézy, díky kterým se dítě učí rovnováze a symetrii těla. (Lindner, 2013)

Nejvíce z využití myoelektrické protézy dokáží profitovat pacienti s defektem pod úroveň lokte, neboť mají jednu horní končetinu plně funkční a na druhé je plně zachovalý ramenní a loketní kloub. (Peerdeman, 2011)

V průběhu času se mění velikost návleku i samotné myoelektrické protézy tak, aby vizuálně korespondovala s velikostí zdravé ruky. Obecně dle studií platí, že v dětském věku myoelektrická protéza podporuje motorické učení, proto je pro dítě snadnější se ji naučit ovládat a vnímat tak plné tělesné schéma a symetrii. Typ myoelektrické protézy se odvíjí od kognitivních schopností dítěte, schopnosti držení předmětu a schopnosti udržení pozornosti během tréninku. (Egermann, 2009; Lindner, 2013)

Ovládání myoelektrické protézy je pro pacienty s defektem na pravé horní končetině snadnější než na levé horní končetině. Toto tvrzení je často spojováno i s dominancí, kterou nelze přímo vyšetřit vzhledem ke vzniklé vývojové vadě, lze však předpokládat, že za běžného vývoje by většina pacientů s VVV měla pravostrannou dominanci.

U starších jedinců, kteří vývoj prodělali bez možnosti protetizace, má myoelektrická protéza význam hlavně kosmetický. Většinu ADL se v průběhu života naučili provádět s využitím sekundárních úchopů na HK s VVV. (Vasluian, 2013)

Práce ergoterapeuta u tohoto typu pacientů probíhá stejně jako u pacientů po amputaci horní končetiny s myoelektrickou protézou. První preprotetická fáze však bývá kratší, neboť není nutná péče o pahýl a není třeba čekat na zhojení jizvy. Další dvě protetické fáze mají stejný průběh a zaměřují na schopnost myoelektrické kontroly a nácvik běžných denních aktivit.

1.5. Možnosti protetizace horní končetiny myoelektrickou protézou

Mezi indikace k myoelektrické protéze horní končetiny / končetin hrazené z veřejného zdravotního pojištění se řadí oboustranné amputace HKK a dále na myoelektrickou protézu mají nárok pacienti, kteří mají jednostrannou amputaci a zároveň výrazný defekt úchopové funkce na druhé HK. Nárok na myoelektrickou protézu má pacient jednou za pět let. (OttoBock, 2014)

Kontraindikace k indikaci myoelektrické protézy pro horní končetinu lze rozdělit do tří skupin – dočasné, absolutní a reverzibilní.

Dočasné kontraindikace:

- patologický edém pahýlu,
- nezhojená pooperační rána
- bolestivé neuromy
- osteofyty na okraji reziduálního pahýlu
- kontraktury pahýlu
- obezita pacienta
- přechodné alterace celkového stavu pacienta

Reverzibilní kontraindikace:

- fixované kontraktury
- celkové postižení organismu

Absolutní kontraindikace:

- onemocnění kardiovaskulárního systému
- nedostačující délka pahýlu
- choroby periferního nervového systému
- choroby centrálního nervového systému (CNS)
- ztráta orientace pacienta
- špatná spolupráce

(Další kontraindikace):

- nedostatečný myosignál
- nemožnost následné rehabilitace
- slepota
- nedostatečná spolupráce pacienta

V případě, že je pacient lékařem (a v zásadě i protetikem) shledán vhodným pro pořízení myoelektrické protézy, je nutné splnit všechny náležitosti požadované

zdravotní pojišťovnou. Vzhledem k tomu, že je tato pomůcka hrazena v plném rozsahu z veřejného zdravotního pojištění, schválení protézy podléhá schválení revizního lékaře. (VZP, 2012)

Pokud pacient nebyl uznán vhodným pro uhrazení myoelektrické protézy z veřejného pojištění, může si protézu pořídit na vlastní náklady.

Kdo předepíše myoelektrické protézy horních končetin:

- smluvní lékař se specializací
- ortopedický protetik
- ortoped
- rehabilitační lékař

K žádance na schválení přidělení speciální pomůcky se přikládá:

- podrobná epikríza pacienta
- dosavadní používané protézy (typy a doba používání)
- aktuální stav celkové mobility
- hybnost končetin
- specifikace zdravotnické pomůcky dle platného číselníku pojišťovny
- přehled zdravotních pomůcek schválených za posledních 5let
- klinické odůvodnění žádosti
- stanovisko revizního lékaře
- psychologické vyšetření
- předběžná kalkulace vypracovaná dodavatelem (promofaktura).
- doklad o neopravitelnosti pomůcky a podrobný funkční a technický stav protézy (při opakovaném předepisování za dobu kratší než 5 let)

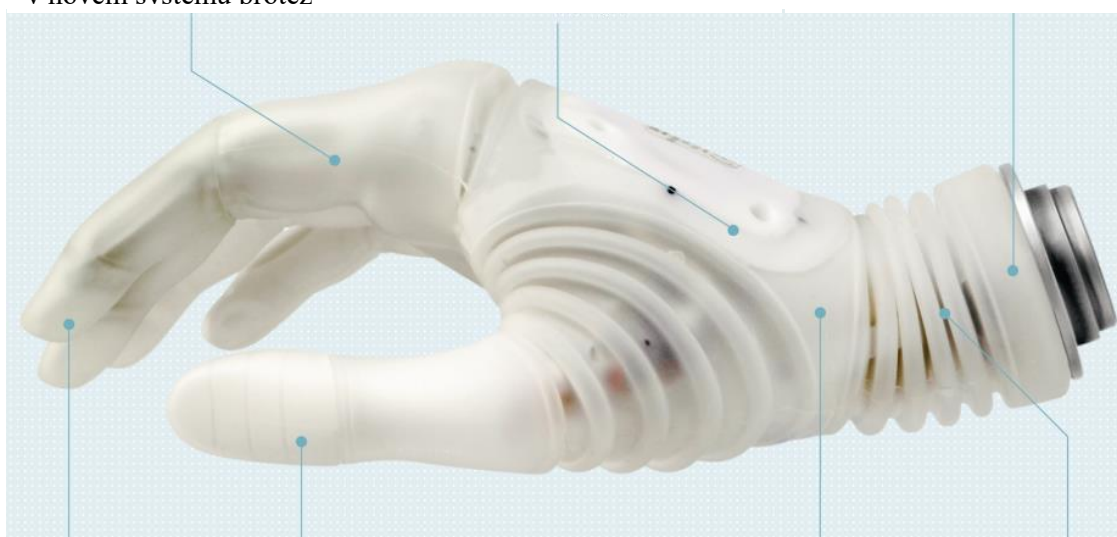
1.6. Specifika myoelektrické protézy a její řízení

Myoelektrická protéza se skládá ze 4 základních částí: **terminální část, ovládací zařízení, pahýlové lůžko a vmezeřené části**. Řízení myoelektrické protézy je založeno na elektromyografické aktivitě svalů reziduálního pahýlu.

Michelangelo ruka má komplexní kinematické úchopy, přirozený a anatomicky tvarovaný vzhled. V nynější době se jedná o nejdokonalejší část v novém systému protéz

Hlavním pohonem protézy jsou myoelektrické signály přímo od uživatele. Tyto signály ovládají všechny úchopové funkce protézy. Mezi aktivní činitele úchopu patří palec, ukazovák a prostředník. Zbytek prstů a malík pouze pasivně doprovází

Uvolňovací tlačítka slouží k odejmutí terminální části protézy.



Prsty Michelangelo protézy jsou vyrobeny z dvojího materiálu, jemného a tvrdého. Proto má přirozený vzhled do nejjemnějšího detailu.

Selektivní pohyby palce umožňují rozevření dlaně a zároveň provedení širšího množství úchopů. Jedná se o převratnou schopnost v oblasti myoelektrických protéz

Akrum je možné zaaretovat v určité poloze (rigidní mode) pomocí tlačítka.

Opakovaným stlačením lze akrum

Oválné akrum tvoří přirozený vzhled. Flexe a extenze je ovládaná relaxací (flexibilní mode), pronace a supinace může být nasivně

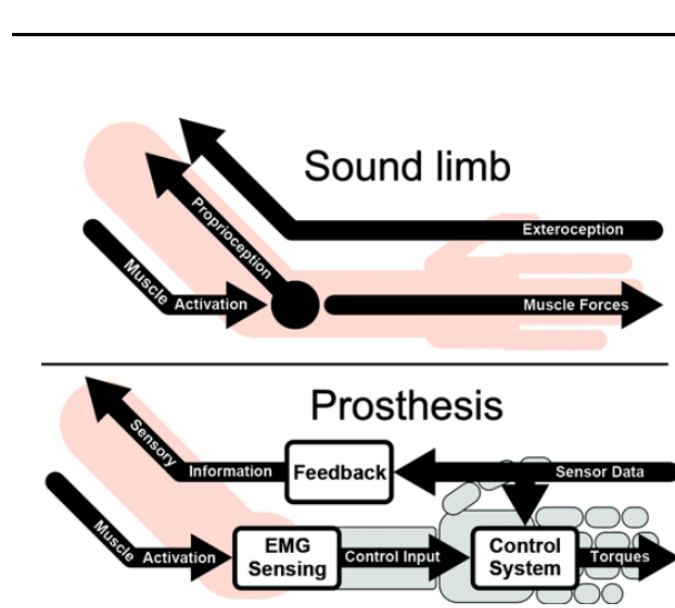
Obr. č. 4. Popis terminální části myoelektrické protézy MichelangeloHand® (OttoBock, 2014)

Již v preprotetické fázi ergoterapeut snímá tuto aktivitu pomocí přístroje MyoBoy® nebo pacient podstupuje náročnější a podrobnější vyšetření elektromyografie (EMG). Tato aktivita je snímána ze svalů reziduálního pahýlu, které se podílejí na požadovaném konkrétním aktivním pohybu.

Přítomnost EMG signálů je rozhodujícím faktorem pro indikaci myoelektrické protézy, neboť tyto signály kontrolují tok energie z baterie do elektrického motoru protézy. Signály jsou snímány elektrodami, které jsou zabudovány v pahýlovém lůžku. (Edeer, 2011)

Amplitudy signálů přímo korespondují s kokontrakcemi reziduálních svalů pahýlu. Na základě těchto amplitud je založený i trénink ovládání protézy v rámci ergoterapeutické intervence. Ergoterapeut by měl být seznámen s vyhodnocováním těchto amplitud, aby mohl vést samotný nácvik řízení protézy (více v kap. Hodnocení myoelektrické kontroly v ergoterapii).

Důležitou součástí myoelektrické protézy je programovatelný mikroprocesor, který zvyšuje nastavitelnost rozsahu EMG signálů a modifikuje kontrolu a řízení myoelektrické protézy. Pro ergoterapeuta je znalost existence tohoto mikroprocesoru důležitá především proto, že tento procesor rozpoznává jak kontrolu, tak funkčnost protézy a zlepšuje ovladatelnost protézy pacientem (obr. č. 5.). (Oskoei, 2007)



Obr. č. 5. Porovnání proudů myoelektrických signálů ve zdravé horní končetině a v myoelektrické protéze (Peerdeman, 2011)

Obečným specifíkem myoelektrické protézy je nahrazení motorické složky chybějící horní končetiny. Velkým problémem stále zůstává složka senzitivní, která uživatelům protézy velmi chybí a limituje je v provádění některých ADL. V dnešní době je senzitivní složka v protéze zavedena pouze ve vibračně – taktilní podobě. To znamená, že při změně polohy terminální části (u vysokých amputací lze nastavit i vibrace na lokti) vyše protéza zpětnou vazbu v podobě vibrací do reziduálního pahýlu.

ČÁST II.
ERGOTERAPIE U PACIENTŮ
S MYOELEKTRICKOU PROTÉZOU

2.1. Hodnocení myoelektrické kontroly v ergoterapii

Přehled uvedených ergoterapeutických hodnocení:

- **Assessment of capacity for myoelectric control (ACMC)**
- **Southampton Hand Assessment Procedure (SHAP)**
- **Activities Measure for Upper Limb Amputees (AM – ULA)**
- **Trinity Amputation and Prosthesis Experience Scale (TAPES)**
- **Myotest**

Ergoterapeut se v rámci vstupního, kontrolního a výstupního vyšetření soustředí na dvě hlavní oblasti a to schopnost myoelektrické kontroly (schopnost protézu ovládat) a provádění běžných denních aktivit se zapojením myoelektrické protézy.

Hodnocení, kterých ergoterapeut využívá, vycházejí ze stejné terminologie, kterou se řídí i Mezinárodní klasifikace funkčních schopností disability a zdraví. Pacient je tedy hodnocen z pohledu tělesných funkcí a struktur, aktivity a participace a faktorů prostředí.

Assessment of capacity for myoelectric control (ACMC)

(Hodnocení kapacity myoelektrické kontroly)

ACMC pomáhá nejen ergoterapeutovi, ale i pacientovi stanovit úroveň myoelektrické kontroly, společně monitorují individuální zlepšování ovládání myoelektrické protézy a dalších dovedností s tím spojených.

Celé hodnocení obsahuje 30 položek, které jsou rozděleny dle aspektů myoelektrické kontroly. Externí podpora zahrnuje 8 položek, síla úchopu 3 položky, koordinace 2, pozice a načasování pohybu 8, repetitivní pohyby 2 a zpětná vizuální vazba 7 položek (Tabulka č. 3).

Jednotlivé položky nehodnotí jen provedení pohybu, ale i jeho náročnost. Obecně jsou nejtěžší ty, které hodnotí zpětnou vizuální vazbu a naopak nejsnadnější jsou položky vztahující se k externí podpoře. Ergoterapeut v rámci položek sleduje uchopení, držení, uvolnění předmětu a koordinaci MP a zdravé horní končetiny.

Jednotlivé položky jsou hodnoceny na 4 bodové škále (0-3), kdy 0 znamená neschopnost vyvinout kontrolu, 1 se rovná občasné schopnosti vyvinutí kontroly,

2 odpovídá schopnosti provedení pohybu pouze na povel a 3 značí spontánní a plnou myoelektrickou kontrolu nad protézou.

Každá myoelektrická protéza je vyhodnocována zvlášť, proto u oboustranné amputace je prováděno dvojí hodnocení. Zachycené hodnoty jsou vpisovány do formuláře, který je přístupný na webu (www.acmc.se), kde je myoelektrická kontrola přímo vyhodnocována a ukládána.

Tabulka č. 3. Oblasti hodnocení myoelektrické kontroly (ACMC) (Lindner, 2014)

Aspekty (položky) ACMC	
Externí podpora	Uchopování s podporou
	Síla stisku s podporou
	Přesnost úchopu bez podpory
	Držení předmětu s podporou
	Držení předmětu bez podpory
	Uvolnění předmětu s podporou
	Uvolnění předmětu bez podpory
Síla stisku	Přiměřená síla stisku
Koordinace obou končetin	Koordinace během uchopování
	Koordinace během uvolňování
Polohy a hybnost (načasování pohybu)	Uchopování předmětu v různých polohách
	Uvolňování předmětu v různých polohách
	Načasování uchopení
	Načasování uvolnění
	Manipulace s předmětem
Repetitivní uchopování a uvolňování	Repetitivní pohyby
Vizuální zpětná vazba	Uchopování předmětu bez vizuální zpětné vazby
	Přiměřená síla stisku bez vizuální zpětné vazby
	Držení předmětu bez vizuální zpětné vazby
	Manipulace s předmětem bez vizuální zpětné vazby
	Uvolnění předmětu bez vizuální zpětné vazby
	Repetitivní pohyby bez vizuální zpětné vazby

Southampton Hand Assessment Procedure (SHAP)













Tento nástroj se využívá k testování běžných denních činností (ADL). Jedná se o klinicky ověřený test pro protézy horních končetin. Obsahem testu je testování manipulace s 12 vybranými předměty o různé hmotnosti (lehké a těžké) a realizace 14 běžných denních aktivit, celkem 26 položek. (Bouwsema, 2012)

K testu jsou používány dvě testovací desky, kde je umístěný časovač, který si pacient spouští na začátku úkolu a po jeho ukončení ho opět vypne. Každá z položek v testu je měřena v sekundách, které jsou zaznamenávány do skórovacího listu. Modrá deska je určena pro 12 vybraných předmětů, kdy jsou v desce udělány přesné výhřezy pro předměty. Prvních šest předmětů je vyrobeno ze dřeva (malá hmotnost) a druhých šest předmětů z kovu (velká hmotnost). Cílem je přemístit předmět do vedlejšího výhřezu, co možná nejrychleji (obr. č. 6). 12 vybraných předmětů testuje tužkový, špetkový, válcový, kulový, klíčový úchop a opozici palce. Mezi ADL aktivity patří zapnutí zipu, otevření klikou, rozšroubování víčka sklenice, uchopení mince, zapnutí knoflíku, ukrojení sousta, otočení listu, nalití tekutiny z kartonové krabice, nalití tekutiny ze džbánu, přesunutí plné sklenice, přesunutí prázdné plechovky, nošení tácu, otočení klíčem o 90° a šroubování šroubu. Výstupem testu je změření úspěšnosti uživatele při použití myoelektrické protézy a je-li pacient vůbec schopen provádět přesnější pohyby myoelektrickou rukou.

Obr. č. 6. Skórovací list Southampton Hand Assessment Procedure (SHAP)

Username <input type="text"/>	Password <input type="text"/>
--------------------------------------	--------------------------------------

Abstract Objects

Light Sphere Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Heavy Sphere Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 
Light Tripod Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Heavy Tripod Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 
Light Power Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Heavy Power Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 
Light Lateral Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Heavy Lateral Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 
Light Tip Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Heavy Tip Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 
Light Extension Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Heavy Extension Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 

Activities of Daily Living

Coins Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Full Jar Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 
Button Board Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Empty Tin Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 
Food Cutting Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Tray Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 
Page Turning Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Key Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 
Jar Lid Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Zip Open/Close Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 
Jug Pour Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Screw Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 
Carton Pour Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 	Door Handle Time: <input type="text" value="100.00"/> seconds 

Submit SHAP Times

Activities Measure for Upper Limb Amputees (AM – ULA)

Jedná se o poměrně nový nástroj sloužící k hodnocení výkonu dospělého jedince po amputaci horní končetiny. Hodnocení se zaměřuje na dokončení samotného úkolu, rychlost, kvalitu pohybu, schopnost využití protézy a nezávislost.

AM - ULA obsahuje 18 položek, které jsou jednotlivě hodnoceny na stupnici 0 – 4 (původní verze 22, již se nepoužívá). Vyhodnocení probíhá v jednotlivých oblastech (dokončení úkolu, rychlost provedení, kvalita pohybu, použití protézy a nezávislost) na bodové škále. Každý bod v jednotlivých oblastech má vlastní popis, pro zpřehlednění je přiložena tabulka č. 4.

Mezi 18 úkolů byly zařazeny položky: česání vlasů, oblékání trička, svlékání trička, zapnutí 3 knoflíků košile, zapnutí zipu, obléknutí ponožky, zavázání tkaničky, napití se z papírového kelímku, použití vidličky a lžice, nalití vody z plechovky, napsání slova LETTER, stříhání nůžkami, otevření dveří klikou, použití telefonu, použití kladiva a hřebíku, složení osušky, sebrání předmětu z police.

Všechny úkoly jsou popsány v konkrétních krocích, aby ergoterapeut přesně věděl, jak má být úkol proveden. Dále jsou k hodnocení přiloženy instrukce, které by se měly pacientovi přesně číst. Vzhledem k tomu, že se jedná o standardizovaný test, administrativa by měla být prováděna jednotným způsobem. Instrukce obsahují základní pokyny, které pacienta vyzývají, aby unilaterální aktivity prováděl pomocí protézy a pokud se bude jednat o aktivity bimanuální, může použít zdravou horní končetinu.

Tabulka č. 4. Bodová škála AM – ULA (Resnik, 2013)

	Dokončení úkolu	Rychlost provedení	Kvalita pohybu	Použití protézy	Nezávislost
0 – neschopně	Částečné	Není schopen	Není schopen	Bez použití protézy	Není schopen
1 – nedostatečně	Kompletní	Velmi pomalu	Velmi neobratný, kompenzační mechanismy	Nevhodně zvolený úchop, neschopnost udržení předmětu celou dobu úkolu a úmyslná aktivace protézy - protéza má pouze statickou funkci	Může a nemusí používat KP
2 – docela dobře	Kompletní	Středně pomalu	Středně neobratný, kompenzační mechanismy	Částečně dostačující úchop, využití protézy v bimanuálních činnostech, uvolnění předmětu jednou během aktivity, minimální proporcionální řízení	Může a nemusí používat KP
3 – dobře	Kompletní	Středně rychle až normálně	Minimálně neobratný, kompenzační mechanismy	Vhodný výběr úchopu, dovednosti k ovládnutí protézy, využití u bimanuálních i unimanuálních činností, dlouhodobé udržení předmětu	Může a nemusí používat KP
4 – výborně	Kompletní	Bez omezení	Výborná obratnost, bez kompenzačních mechanismů	Unimanuální činnosti provede bez zapojení zdravé HK, plně funkční úchop, rychlé provedení činnosti	Bez využití KP*

*KP = kompenzační pomůcky

Obr. č. 8. Popis položek AM – ULA (Resnik, 2013)

1. Česání vlasů (unimanuálně)

- a) uchopení hřebene
- b) přiblížení hřebene k hlavě
- c) česání vlasů nebo provedení pohybu česání
- d) oddálení hřebene od vlasů

2. Oblékání trička

- a) uchopení trička
- b) provléknutí hlavy otvorem trička
- c) navléknutí rukávu
- d) doobléknutí trička na zbytek trupu

3. Svlékání trička

- a) uchopení trička
- b) přetáhnutí trička přes hlavu
- c) svléknutí rukávu
- d) uložení trička na stůl
- e) puštění trička

4. Zapínání knoflíků košile

- a) uchopení košile
- b) provléknutí knoflíku knoflíkovou dírkou
- c) zapnutí tří knoflíků v řadě
- d) odložení košile

5. Zapínání zipu na bundě

- a) uchopení zipu
- b) nasunutí konce zipu do sebe
- c) zapnutí dvou třetin zipu
- d) rozepnutí zipu

6. Oblékání ponožek

- a) uchopení ponožky
- b) navléknutí ponožky na palec
- c) přetáhnutí ponožku přes patu až na kotník

7. Zavazování tkaniček

- a) uchopení konců tkaniček (každá ruka jeden konec)
- b) překřížení tkaniček
- c) zavázání smyčky
- d) utáhnutí
- e) uvolnění tkaniček

8. Pítí z papírového kelímku (unimanuálně)

- a) sebrání papírového kelímku ze stolu
- b) přiblížení kelímku k ústům
- c) napití
- d) položení kelímku zpět na stůl
- e) uvolnění kelímku

9. Použití vidličky (unimanuálně)

- a) uchopení vidličky
- b) přiblížení vidličky k ústům (simulace jedení sousta)
- c) oddálení vidličky od úst zpět k talíři
- d) uvolnění vidličky

10. Použití lžice (unimanuálně)

- a) uchopení lžice
- b) přiblížení lžice k ústům (simulace jedení sousta)
- c) oddálení lžice od úst zpět k talíři
- d) odložení lžice

11. Nalítí vody z plechovky

- a) uchopení plechovky s vodou
- b) uchopení plechovky s vodou opačnou rukou pro stabilitu
- c) nalítí vody do hrnku
- d) umístění plechovky zpět na stůl
- e) odložení plechovky a hrnku

12. Napsání slova "LETTER" čitelně (unimanuálně)

- a) uchopení tužky nebo pera
- b) napsání slova "LETTER"
- c) oddálení tužky nebo pera od papíru
- d) odložení předmětu

13. Použití nůžek

- a) uchopení nůžek
- b) uchopení papíru do druhé ruky
- c) ustříhnutí tří kusů papíru
- d) odložení papíru
- e) odložení nůžek

14. Otevření dveří klikou (unimanuálně)

- a) přiblížení ruky ke klíče
- b) uchopení kliky
- c) otevření
- d) uvolnění kliky

15. Vytočení čísla na mobilním telefonu

- a) uchopení telefon jednou rukou
- b) umístění telefonu do pozice, aby byl vidět display
- c) použití protézy k vytočení čísla nebo použití zdravé horní končetiny

16. Použití kladiva a hřebíku

- a) uchopení kladiva jednou rukou a hřebíku druhou rukou
- b) umístění hřebíku do polohy pro zatlučení
- c) zatlučení hřebíku do dřeva
- d) uvolnění hřebíku a dotlučení hřebíku do dřeva
- e) odložení kladiva

17. Složení osušky

- a) uchopení konců osušky
- b) dát konce osušky k sobě
- c) odložení osušky

18. Sáhnutí si nad hlavu (unimanuálně)

- a) zvednutí paže nad hlavu
- b) položení ruky na předmět
- c) sejmutí předmětu z police
- d) svěšení končetiny podél těla s uchopeným předmětem

Trinity Amputation and Prosthesis Experience Scale (TAPES)

TAPES je multidimenzionální nástroj, který byl vyvinut k hodnocení psychosociálních procesů, které jsou spojeny s amputací horní končetiny a úpravami reziduálního pahýlu. Škála je rozdělena na 4 sekce: 1) psychosociální přizpůsobení (obecná úprava, společenské přizpůsobení), 2) omezení týkající se běžných denních činností, 3) spokojenost s protézou (funkčnost a estetika), 4) Fantomové bolesti končetin, reziduální bolesti končetin (obr. č. 7).

Hodnocení probíhá formou dotazníku, který by měl být vyplňován pouze pacientem, který používá myoelektrickou protézu. Pacient by měl vyplnit každou z položek.

Dotazník se skládá s úvodního listu, který obsahuje informace o pohlaví pacienta, době vlastnění protézy, o datu amputace, výšce amputace a příčinu amputace. První část dotazníku je rozdělena do kategorií, první kategorie obsahuje tvrzení týkající se nošení protézy, např. stydím se za nošení protézy do společnosti, být člověkem po amputaci znamená nedělat, co bych si přál. Odpovědi jsou rozděleny do 5 stupňové škály: rozhodně nesouhlasím, nesouhlasím, souhlasím, rozhodně souhlasím, nelze zodpovědět.

Druhá kategorie se týká tvrzení o provádění běžných denních činností a odpovědi jsou hodnoceny třístupňovou škálou: Ano, limitován hodně/ ano, trochu limitován/ ne, vůbec nelimitován. Třetí kategorie obsahuje tvrzení týkající se vlastností a parametrů protézy jako je váha, barva, padnutí na pahýl, komfort, užitečnost. Odpovědi jsou rozděleny do škály: nespokojený/ spokojený/ velmi spokojený.

Ergoterapeut vyhodnocuje první část do skórovacího listu, kde se sčítají body za jednotlivé kategorie. Body za jednotlivé odpovědi jsou napsány malým indexem u každé ze zaškrtnutých odpovědí.

Body za druhou část škály se nesčítají, ale podle manuálu k TAPES slouží jako orientace v bolesti reziduálního pahýlu a dalším zdravotním obtížím pacienta.

Obr. č. 7. TAPES dotazník (Gallagher, 2010)

Psychosocial Adjustment	Strongly Disagree	Disagree	Agree	Strongly Agree
a. I have adjusted to having an artificial limb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. As time goes by, I accept my artificial limb more	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. I feel that I have dealt successfully with this trauma in my life	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Although I have an artificial limb, my life is full	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. I have gotten used to wearing an artificial limb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. I don't care if somebody looks at my artificial limb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. I find it easy to talk about my artificial limb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. I don't mind people asking about my artificial limb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. I find it easy to talk about my limb loss in conversation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. I don't care if somebody notices that I am limping	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k. An artificial limb interferes with the ability to do my work	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l. Having an artificial limb makes me more dependent on others than I would like to be	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m. Having an artificial limb limits the kind of work that I can do	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
n. Being an amputee means that I can't do what I want to do	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
o. Having an artificial limb limits the amount of work that I can do	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Activity Restriction	Yes, Limited a Lot	Limited a Little	No, Not Limited at All
a. Vigorous activities, such as running, lifting heavy objects, participating in strenuous sports	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Climbing several flights of stairs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Running for a bus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Sport and recreation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Climbing one flight of stairs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Walking more than a mile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Walking half a mile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Walking 100 yards	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Working on hobbies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. Going to work	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Satisfaction with Prosthesis	Dissatisfied	Satisfied	Very Satisfied
a. Color	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Shape	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Appearance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Weight	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Usefulness	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Reliability	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Fit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Comfort	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Please circle the number (0–10) that best describes how satisfied you are with your prosthesis?										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Not at all Satisfied									Very satisfied	

Myotest

Tento nástroj lze jednoduše charakterizovat jako hodnocení, jehož cílem je určit, zda síla reziduálních signálů v pahýlu je dostatečná pro ovládání myoelektrické protézy. Zároveň určuje svalové skupiny, ze kterých budou tyto potencionály snímány. Na rozdíl od předchozích nástrojů k hodnocení kontroly se jedná o fyzické snímání signálů za použití přístroje MyoBoy®.

Tento přístroj obsahuje dvě malé elektrody, které jsou postupně umísťovány k distální části reziduálního pahýlu. Snímané potenciály jsou vedeny do počítače, kde je nahrán speciální program, který slouží nejen k diagnostice svalových potenciálů, ale zároveň v programu ergoterapeut v preprotetické fázi trénuje reziduální pahýl.

Myotest se využívá i v interprotetické fázi, kdy ještě není myoelektrická protéza zhotovena, ale pahýl je připraven k ovládání tréninkové protézy. Nejdříve se začíná nácvikem kokontrakcí, které přepínají mezi jednotlivými pohyby (mody) a v dalších protetických fázích následuje trénink síly stisku, rychlost provedení pohybu a výdrž.

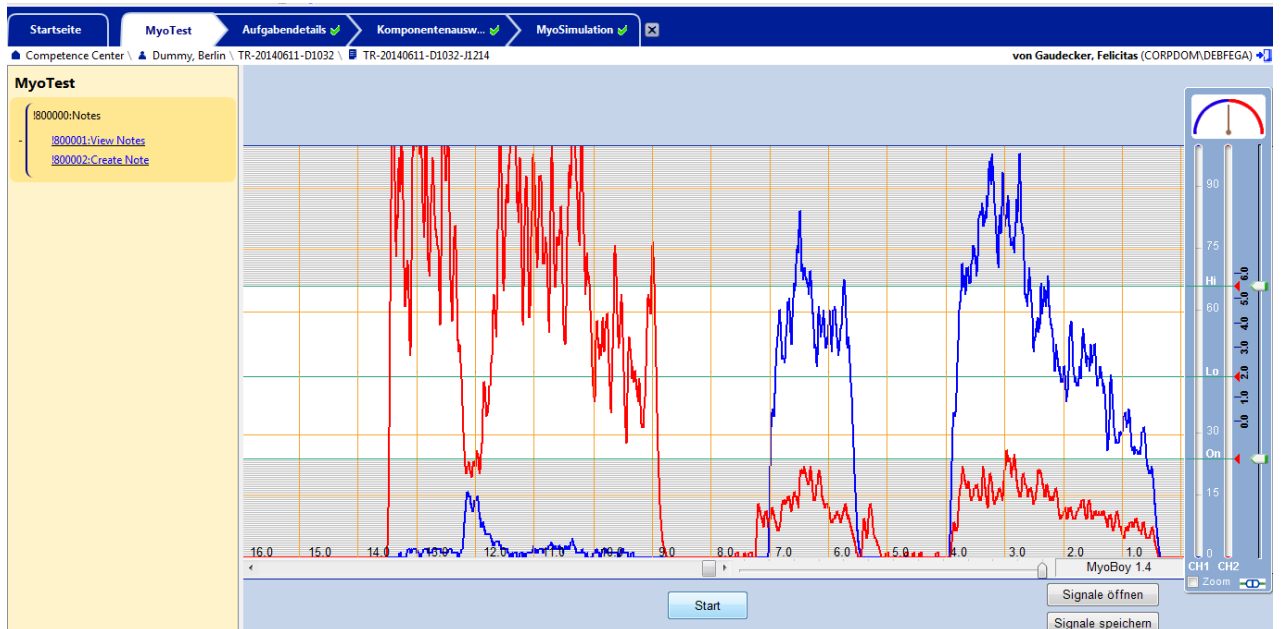
Ergoterapeut sleduje snímané myosignály, které jsou na monitoru převedeny do amplitud. Amplitudy jsou znázorněny dvěma barvami (červená a modrá), každá značí signály z jedné elektrody (Obr. č. 8).

Trénink s MyoBoy® je pro pacienta velmi náročný, proto by měl probíhat několikrát denně po dobu několika minut. (OttoBock, 2014) Pro zvýšení motivace pacienta jsou v počítačovém programu, který je propojený s MyoBoy® zakomponovány i hry. Pacient se například snaží jet autem po silnici nebo se vyhýbat překážkám.

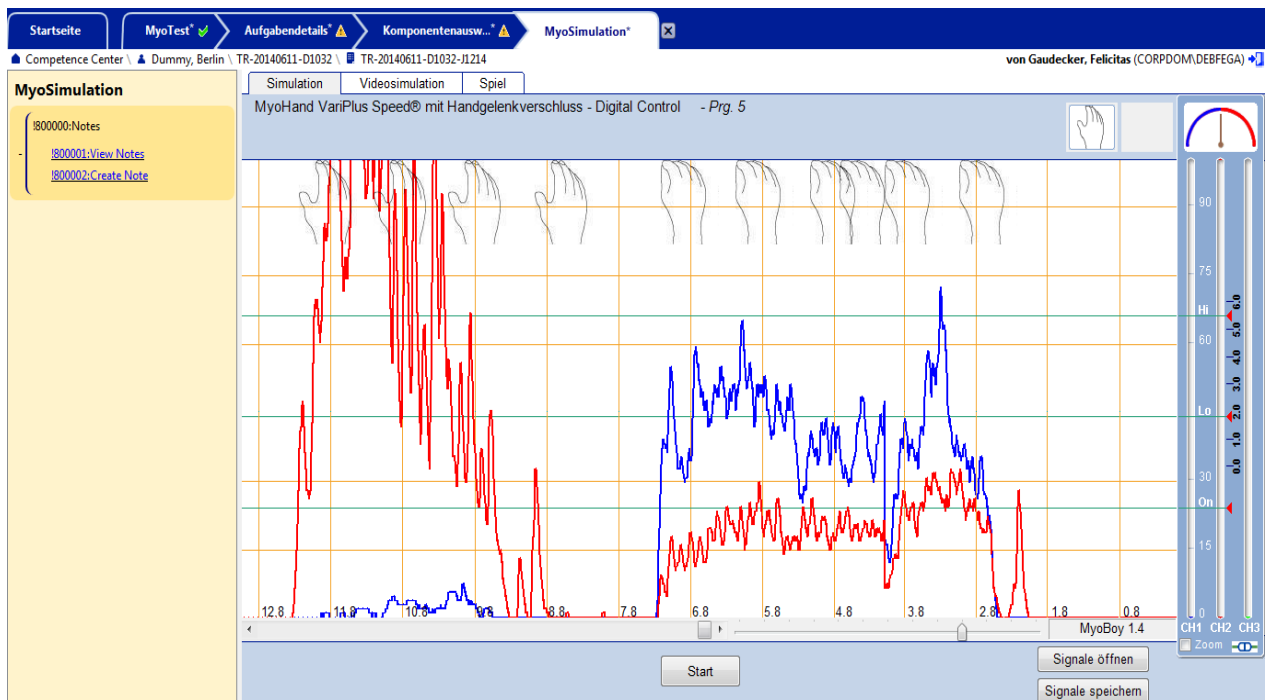
MyoBoy® lze propojit s počítačovým programem, který dlouhodobě ukládá shromážděná data o myoelektrickém tréninku, analyticky je zpracovává a pomáhá ergoterapeutovi snáze reflektovat vývoj myoelektrické kontroly.

Obr. č. 8. Ukázka programu MyoBoy® (Otto Bock, 2015)

a) Myotest



b) simulace, trénink



2.2. Ergoterapie v jednotlivých protetických fázích

Hlavním cílem ergoterapeutické intervence je myoelektrickou protézu používat během ADL a zvýšit tak nezávislost jedince na jeho okolí. (Richard, 2014)

Vlastní ergoterapeutická intervence se liší podle fáze péče, ve které probíhá. Obvykle se v souvislosti s amputací hovoří o fází **preprotetické, interprotetické a postprotetické**.

Ve všech fázích během vstupního, kontrolního a výstupního vyšetření ergoterapeut odebírá míry reziduálního pahýlu. V rámci antropometrie jsou body pro odebrání měř pevně stanovené: acromion – laterální epifýza humeru, olecranon ulnae – processus styloideus ulnae, spojnice processu styloidei radii et ulnae – daktylion. Pozice vyšetřovaného je stoj, zády ke stěně. Vyšetřovaný uvede obě horní končetiny do abdukce 90° v ramenním kloubu, v této pozici je měřena zdravá horní končetina od acromion – daktylion, u amputované HK je míra od acromion po apex reziduálního pahýlu. Pro měření jednotlivých segmentů je vyšetřovaný vyzván ke stejné poloze s flexí v loketních kloubech do 90°. Dále se měří obvod reziduálního pahýlu během kontrakce a relaxace v 1/2 délky humeru, dále přes loketní kloub a 1/3 délky předloktí. V případě, že apex reziduálního pahýlu je macerovaný či je přítomný edém, ergoterapeut měří nejširší místo v této oblasti.

2.2.1. Ergoterapie v preprotetické fázi

Ergoterapeut se věnuje senzorické a motorické složce reziduálního pahýlu:

- moduluje reziduální pahýl
- pečuje o jizvu a hygienu reziduálního pahýlu
- otužuje reziduální pahýl
- zatěžuje reziduální pahýl

Cíle ergoterapeutické intervence:

- prevence kontraktur
- zvýšení ROM (range of motion) v zachovalých kloubech reziduálního pahýlu
- zvýšení svalové síly v oblasti reziduálního pahýlu

- redukce Fantomova komplexu
- obnovení senzitivní složky oblasti apexu pahýlu
- vnímání tělesného schématu
- tvarování reziduálního pahýlu k následné protetizaci
- kvalita zhojené jizvy

Modulace pahýlu

Bandážování je jedním z hlavních aspektů, které výrazně ovlivňují modulaci pahýlu a mohou rozhodovat o následné možnosti protetizace. Bandážování se provádí s cílem adaptace měkkých tkání na tlakové a tahové síly, tvarování pahýlu, polohování pahýlu a pozitivní ovlivnění postavení v zachovalém kloubu končetiny.

Ideálně se k bandážování používá elastické obinadlo o rozměrech 10-14cm. Počet provedených otáček obinadlem se odvíjí od délky pahýlu, ale první otáčka obvazu nikdy nevede cirkulárně, ale je vedena od proximální částí pahýlu k distální. Nikdy se nezačíná cirkulárně z toho důvodu, aby nedošlo k utlačení povrchových vén a nedostatečné drenáži reziduálního pahýlu. Cévní systém není ihned po zákroku plně dotvořen, proto se musí na bandážování dbát. Bandáž by měla sahat až nad zachovalý kloub horní končetiny. Pokud se jedná o amputaci na úrovni humeru, je bandáž vedena přes hrudník několika otáčkami. Důraz je kladen především na volnou podpažní jamku, aby nedocházelo k útlaku a následnému edému reziduálního pahýlu. Z pravidla se nechává odstup od jamky na tři prsty.

Ergoterapeut se dostává k bandážování hlavně ve dvou případech a to při instruktáži a edukaci pacienta v oblasti samostatného bandážování a druhý častý případ je po ukončení ergoterapeutické jednotky, kdy bylo nutné obvaz sejmout, například při péči o jizvu, při aktivním zapojení svalů, vstupním, kontrolním a výstupním vyšetření. Ideálně se pahýl převazuje až třikrát denně, proto je vhodné pacienta instruovat, aby i v domácím prostředí byl schopný samostatného převazu. V praxi se edukují i ostatní členové rodiny či osoba žijící s dotyčným v domácnosti.

Péče o jizvu

Péče o jizvu nastává 1-2 týdny od vyjmutí stehů. Péče o jizvu se skládá z tlakové a vibrační stimulace. Oba typy masáže se dělají s cílem nepřisedávání fascií

k podkladu jizvy a k prokrvení, při nesprávném provádění může dojít k ztuhlosti jizvy, která pacienta může limitovat v provádění ADL.

Ergoterapeut by měl pacienta edukovat k 3krát denně 10 - ti minutové stimulaci.

Tlaková masáž se provádí přitlačením jizvy prstem kolmo ke spodině jizvy. Ergoterapeut instruuje pacienta, že se jedná o tlak, při kterém zbělá prstové lůžko. Po té je prst opět posunut a stlačení je opakováno. Při **vibrační stimulaci** je postup obdobný, interval a tlak stlačení je stejný, ale připojuje se lehké zavibrování prstem pro zlepšení hybnosti jednotlivých měkkých struktur a nepřisedávání jizvy. Tento postup je určený přímo pro samotného pacienta, kdy vzhledem k amputaci jedné HK je stimulace prováděna zdravou končetinou.

Mezi zásady péče o jizvu spadá hygiena jizvy, kdy je nutné jizvu udržovat v čistotě.

Během preprotetické fáze je zhojená končetina oblékána do rigidního návleku, kde ve většině případů dochází k nadměrnému pocení, které následně způsobuje maceraci kůže v oblasti jizvy.

Proto by se jizva měla mýt pouze jemným mýdlem bez aromátů, alkoholu, mentolu, citrusových výtažků, kafru. V prvních 4 týdnech se pahýl pouze sprchuje a ošetřuje jemným ručníkem bez froté vláken. Jizvu je nutno udržovat mimo sluneční záření minimálně po dobu tří měsíců po vzniku jizvy a stejně tak se vyhýbat i používání solárií, saunám a chladu jako prevence vzniku pigmentace. Není vhodné jizvu nadměrně máčet, strhávat strupy a ránu škrábat. Strup by se měl z jizvy samovolně odloučit. Je nutné kontrolovat, zda jizva nezduřela, nezčervenala či nevyklučuje mok (hnis).

V rámci ADL aktivit a volnočasových aktivit by měl ergoterapeut zdůraznit vyhýbání se fyzicky náročným aktivitám jako je např. sport, zdvihání těžkých předmětů (plné hrnce, nákupní přepravky). V rámci ADL je nutné připomenout typ oblečení, které si pacient vybírá. Nevhodné je oblékání syntetických materiálů, které způsobují zarudnutí a zatvrdnutí tkání jizvy.

Jizvu je nutné promazávat po aplikaci tlakové a poklepové masáže, aby nedocházelo k prokluzování jednotlivých struktur kůže. Jedná se o prevenci nadměrného vysychání kůže, které následně vede ke zhoršení hojení

Otužování pahýlu

Pahýl se několikrát denně sprchuje nejdříve teplejší vodou (26-30°) a později se střídá teplá se studenou. Proces otužování vždy začíná teplou vodou a končí studenou. Otužování zajišťuje vazodilataci a vazokonstrikci cév, tudíž může dojít k redukci edému pahýlu po operaci, ale zároveň podporuje vznik nových kolaterálních arterií a kapilár.

Cílem otužování pahýlu je adaptace pahýlu na tlak lůžka protézy, zlepšení povrchové mikrocirkulace a celkové zlepšení cití v oblasti jizvy pahýlu. (Näder, 2011)

Otužování neprobíhá pouze teplou a studenou vodou, ale zahrnuje i poklepovou masáž prsty nebo celou rukou, kartáčování, žíňkování, míčkování, použití akupunkturního míčku a jiných stimulujících pomůcek.

Masáž je prováděna nejprve bříšky prstů, dlaní a dále se přechází ke třecím a tepacím úkonům. K masírování ergoterapeut volí takové krémy a emulze, které pokožku nedráždí, ale zklidňují. Díky masáži se zlepšuje celkový stav kůže, podkoží a podporuje se její lepší prokrvení. Masáž ovlivňuje tonus měkkých tkání, jejich prokrvení a odstranění otoku.

Zatěžování reziduálního pahýlu

Zatěžování pahýlu je důležité pro následnou možnost protézace a provádí se v době, kdy prvoprotéza či vlastní protéza není zhotovena. Ergoterapeut poskytuje zatěžování buď kladením odporu na pahýl vlastní silou, nebo za použití pomůcek (v následujících fázích je zatěžování prováděno cvičnou protézou). Ergoterapeut klade odpor do všech směrů pohybu, které jsou v nejdistančnějším kloubu možné. Pokud se jedná o amputace vysoké, amputatio in brachio, ergoterapeut se zaměřuje na svalovou práci lopatky, která bývá u tohoto typu amputací nejoslabenější. U amputací nižších, amputatio in antebrachio, soustředěnost směřuje na oblast loketního kloubu a svalů paže. (Näder, 2011)

Ergoterapeut může pro zatěžování využít pomůcky jako například therabandy nebo pracovat s vlastní vahou pacienta, kdy se pacient sám zvedá na vlastním pahýlu.

Zatěžování pahýlu je prováděno nejen za účelem prevence svalových dysbalancí, ale i s cílem udržení kloubních rozsahů (z aj. range of movement).

Při náhlém zatížení reziduálního pahýlu myoelektrickou protézou dochází ke vzniku neúmyslné svalové aktivity v reakci na váhu této protézy. Neúmyslná aktivita se často

negativně střetává s cílenou a vědomou svalovou aktivitou, které by měla sloužit k ovládní protézy. Proto je nutné, aby byl reziduální pahýl zatěžován již ve fázi preprotetické a pacient se tak naučil eliminovat nežádoucí svalovou aktivitu. V pokročilých fázích může být nežádoucí svalová aktivita velkým problémem, neboť myoelektrická protéza je ovládaná hlavně snímanou svalovou aktivitou. Pacient by měl dokonale ovládat reziduální pahýl do jednotlivých směrů, ať se jedná o izotonickou či izometrickou kontrakci.

2.2.2. Ergoterapie v interprotetické fázi

V této fázi ergoterapeut pracuje se cvičnou myoelektrickou protézou, která je umístěná na těle pacienta nebo mimo něj (obr. č. 9.). Fáze je zaměřená na poskytování určitého typu zpětné vizuální vazby, která je důležitá v počátečních fázích tréninku.



Obr. č. 9. Tréninková myoelektrická protéza firmy OttoBock

Vizuální zpětnou vazbu lze poskytnout třemi způsoby:

- **Imitace pohybu ergoterapeutem** - pacient se soustředí na provedení konkrétního úchopu a současně pozoruje horní končetinu ergoterapeuta, která simuluje chybějící končetinu pacienta. Ergoterapeut se řídí v rychlosti provedení pohybu a síle stisku podle amplitud, které jsou snímány elektrodami na pacientově pahýlu. Pacient a ergoterapeut používají stejnostrannou ruku.
- **Bimanuální trénink** - pacient provádí konkrétní úchop oběma horními končetinami (na amputované straně v představě) a zároveň sleduje zdravou horní končetinu – informace o rychlosti pohybu a síly stisku jsou oboustranně stejné, neboť vychází od stejného jedince.
- **Mirror therapy** – terapie má obdobné účinky jako bilaterální trénink, pacient sleduje odraz zdravé horní končetiny v zrcadle a soustředí se na provedení konkrétního úchopu.

Ergoterapeut s pacientem trénuje hlavně sevření a rozevření prstů jako základní pohyb. Z těchto pohybů následně vycházejí tři základní úchopy laterální, válcový a špetkový a pro provádění běžných denních činností je přednější kontrola úchopu (terminální části protézy) než ovládání pohybů arteficiálního akra – rotace 360°.

2.2.3. Ergoterapie v postprotetické fázi

Ergoterapeutický trénink je založen na tom, aby jedinec získal schopnost ovládání myoelektrické protézy. Ergoterapeut se zaměřuje na trénink úchopu, tedy na dosažení k předmětu o různé hmotnosti, velikosti, tvaru a materiálu.

Základním cvikem, kterým se v ergoterapii u těchto pacientů začíná je otevření a zavření ruky. Dokud pacient nedokáže mít plnou kontrolu nad těmito dvěma základními pohyby, ergoterapeut by neměl přecházet k další fázi cvičení. (Bouwsema, 2014) Otevření a zavření myoelektrické ruky se trénuje na uchopování jednoduchých předmětů jako je plastový kelímek nebo molitanový míček (otevření a zavření se trénuje v interprotetické fázi bez pomůcek). Během uchopování by se u pacienta měla spustit automatická reakce, během níž budou aktivovány extensory reziduálního

pahýlu, tudíž se v lůžku protézy aktivují extenzorové elektrody, které snímají myoelektrický potenciál extenzorových svalů.

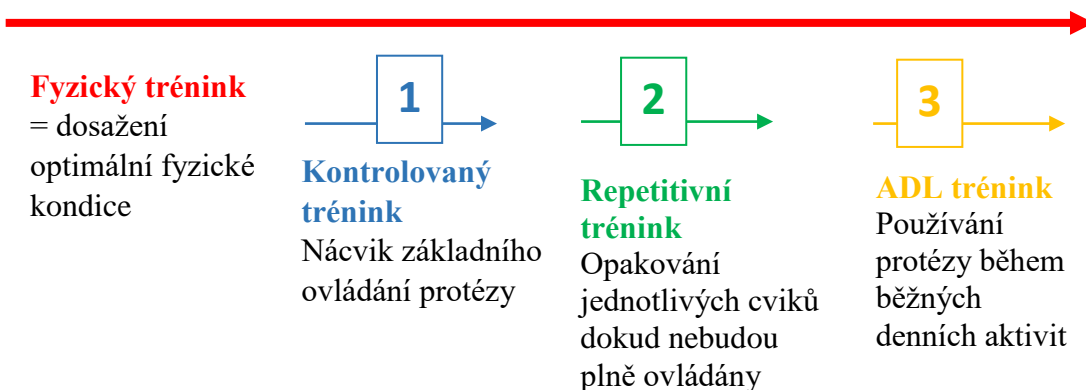
Mezi nejdůležitější úchopy ve vztahu k ADL jsou úchopy laterální, válcový a špetkový, na které se také ergoterapeut nejvíce zaměřuje v tréninku.

Pokud uživatel protézy zvládne základní trénink otevření a zavření protézy, ergoterapeut může pokročit k další fázi tréninku, kdy se pacient učí používat protézu v běžných denních činnostech – v reálném prostředí.

Role ergoterapeuta nespočívá pouze v tréninku jednotlivých aktivit, ale při plnění cílů by měl vycházet i z momentálních potřeb pacienta, rozlišovat v jaké životní etapě se nachází. U pacientů, kteří stále studují, by se mělo jednat především o školní přípravu a u pacientů zaměstnaných o pracovní. Ergoterapeut by měl pacienty vést k určitým návykům a zvyklostem, které obsahují nejen péči o protézu a pahýl, jak je uvedeno výše, ale i samotné provádění běžných denních aktivit a každodenní používání protézy. Posledním stupněm ergoterapeutického tréninku je myoelektrickou protézu zařadit do přirozených pohybů, které budou doplňovat motorický stereotyp pohybu těla. Tento trénink často spočívá v samotné motivaci pacienta, schopnostech pacienta k motorickému učení, vybavenosti myoelektrické protézy, ale závisí i na podpoře okolí a rodiny pacienta.

2.2.4. Škola úchopu

Škola úchopu obsahuje tři základní fáze: I. se zrakovou kontrolou, II. bez zrakové kontroly a III. nácvik funkčního úchopu.



Obr. č. 10. Struktura ergoterapeutické intervence (OttoBock, 2015)
1= fáze se zrakovou kontrolou, 2 = bez zrakové kontroly, 3 = nácvik funkčního

- I. Fáze se zrakovou kontrolou** - První fáze jak vyplývá i ze samotného názvu je prováděna pod zrakovou kontrolou. Pacient se učí manipulaci s předmětem v prostoru, kdy se mezi první pohyby řadí otevření a sevření myoelektrické ruky. Jako tréninkové předměty jsou často využívány molitanové míčky, kolíky, dřevěné lehké kostky a plastové kelímky.



Obr. č. 11. Tréninkové pomůcky (OttoBock,2015)

Jak je uvedeno ve fázi preprotetické, po nasazení protézy dochází ke vzniku neúmyslné svalové aktivity. Tuto aktivitu by se měl pacient naučit ovládat již v interprotetické fázi, ale během Školy úchopu se nároky na pacienta ještě zvyšují a vyžadují vysokou schopnost myoelektrické kontroly (Dawson, 2011). Koncentrace pacienta by měla směřovat přímo k aktivaci a relaxaci svalů snímaných elektrodami, které ovládají terminální nástavec protézy a nikoli být rozdělena mezi aktivaci svalů a potlačení neúmyslné svalové aktivity jiné skupiny svalů. (Peerdeman, 2011)

Pod zrakovou kontrolou je kontrolován i timing (načasování pohybu), pacient nejprve uchopuje a uvolňuje předmět na pevnou plochu. V pokročilé fázi tréninku si předává předměty mezi MP a horní končetinou s cílem koordinace. Posledním stupněm timingu je podávání předmětů jiné osobě – ergoterapeutovi. Koordinace se odvíjí od rychlosti pohybu protézy a tato rychlost se odvíjí od dvou činitelů. Hovoří se o tzv. časovém oknu, které ukazuje vztah mezi snímáním

myoelektrických signálů ze svalu reziduálního pahýlu (1. činitel) a dobou, kdy jsou tyto signály zpracovány protézou a převedeny do pohybu (2. činitel). Obvykle bývá reakce myoelektrické ruky pomalejší než reakce ruky lidské.

Častým problémem, se kterým se ergoterapeut setkává, je zaseknutí v určité fázi úchopu, kdy předmět není možné pustit či ruku sevřít. V takovém případě se může jednat o přetížení svalů reziduálního pahýlu snímaných elektrodami nebo převládnutí neúmyslné svalové aktivity, která brání v aktivaci svalů řídicí protézu.

Načasování souvisí i s aspektem funkčního myoelektrického úchopu a to tempem pohybu (rychlost provedení). Tempo pohybu se trénuje pomocí Myotestu, kdy je pacient vyzýván ergoterapeutem k pomalým nebo rychlým pohybům. Cílem je, aby pacient dosáhl plné kontroly nad tempem pohybu. Pokud ergoterapeut nemá k dispozici MyoBoy®, může využít molitanový míček, který pacient svírá dle instrukcí ergoterapeuta – na pokyn ergoterapeuta pacient sevře, drží nebo uvolní míček.

II. Fáze bez zrakové kontroly - Pacient se snaží na pokyn bez fixace zrakem rozevřít a sevřít myoelektrickou ruku či nastavit loket do flexe a extenze. Tyto pohyby jsou trénovány v různých polohách myoelektrické protézy – za zády, za hlavou, nad hlavou, před tělem, ve dřepu či v předklonu. V pokročilé fázi tréninku se využívají pomůcky stejně jako v první fázi se zrakovou kontrolou. Pacient se snaží přenášet a pokládat předměty bez zrakové kontroly.

V této fázi se využívá repetitivních pohybů, často nazývaných jako dril. Pro zautomatizování pohybu je nutno až 30 000 opakování. Trénují se rychlé změny rozdílných pohybů, tato vlastnost je jedinečnou předností myoelektrické protézy. Pokud pacient nezvládá provádění repetitivních pohybů hrozí riziko vzniku kompenzačních pohybů, které se nejčastěji objevují v ramenním kloubu a trupu, konkrétně se jedná o abdukcii horní končetiny a rotaci trupu. Takové kompenzační mechanismy mohou mít za následek bolest ramene, zad a vést ke svalovým dysbalancím a asymetrii trupu (Näder, 2011). Ergoterapeut by měl i v tomto smyslu edukovat pacienta, který se snaží provést daný úkol často za jakýchkoli podmínek a nedokáže reflektovat správnost provedení pohybu.

Repetitivní pohyby (dril) jsou hlavní možností, jak předejít vzniku kompenzačních mechanismů a zafixovat si správný stereotyp úchopu a držení těla.

Během drilu se začíná od velkých a tvrdých předmětů k malým a měkkým. Cílem drilu je zautomatizovat všechny funkce protézy v různých pozicích myoelektrické protézy a polohách těla.

III. Fáze samotného úchopu - Jedná o nácvik konkrétního funkčního úchopu, který lze využít během konkrétních ADL. Rychlá reakce myoelektrické ruky zajišťuje uživateli komfortní provedení ADL a umožňuje manipulaci s předměty běžné denní potřeby.

Vedle řízení cíleného pohybu ergoterapeut trénuje s pacientem i sílu stisku, která je dalším důležitým aspektem samotného úchopu. Při vyvinutí nepřiměřené síly úchop není funkční a protéza nemůže být plně využita během ADL. (Bouwsema, 2012)

Na základě studií (Peerdeman, 2011; Bouwsema, 2014) bylo stanoveno, že síla úchopu myoelektrické protézy nepodléhá zpětné vizuální vazbě a proto je její trénink tak náročný. Peerdeman (2011) v novější studii uvádí požadavky na uživatele protézy, které zlepšují akceptaci protézy a její přijetí do tělesného schématu (tabulka č. 5.).

Tabulka č. 5. Požadavky na uživatele protézy (Peerdeman, 2011)

Oblasti	Číslo	Požadavek
EMG snímání	1	Pohyby zápěstí a jednotlivé typu úchopů by měly být snadno selektovatelné
	2	Časové opoždění pohybu by mělo být natolik krátké, aby neobtěžovalo uživatele protézy
	3	Uživatel by měl být schopný vyvinout odpovídající rychlost pohybu zápěstí a sílu stisku
	4	Pohyby v zápěstí a jednotlivé typy úchopu by měly být zároveň rozpoznatelné
Kontrola	1	Použitelné úchopy: válcový, špetka a laterální
	2	Použitelné pohyby v zápěstí: flexe, extenze a rotace
	3	Protéza automaticky dokáže kontinuálně držet předmět bez pokládání
	4	Protéza by měla automaticky předcházet vyklouznutí drženého předmětu (dostatečná síla stisku)
	5	Časová délka provedení úchopu by neměla obtěžovat uživatele
	6	Uživatel by měl přímo kontrolovat rychlost pohybu a sílu stisku myoelektrické protézy
Zpětná vazba	1	Měla by být poskytována kontinuální a úměrná zpětná vazba
	2	Měla by být poskytována zpětná vazba o polohách protézy
	3	Zpětná vazba by měla být poskytována nenápadně pro uživatele i jeho okolí
	4	Zpětná vazba by měla být nastavitelná

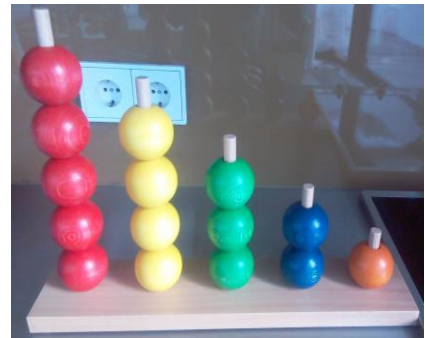
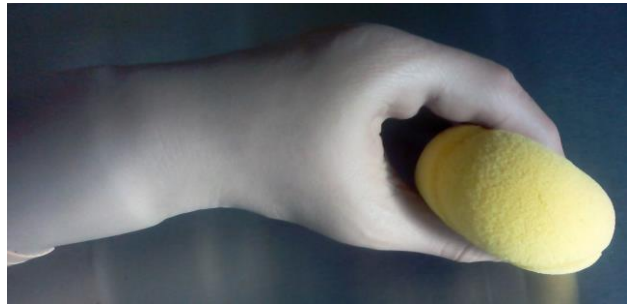
Z pohledu myoelektrické protézy je síla stisku dalším aspektem, který ergoterapeut hodnotí během vyšetření, a který ovlivňuje myoelektrickou kontrolu. Noví uživatelé protézy často vyvíjejí příliš velkou svalovou kontrakci a předměty k uchopení v ruce zničí. Proto se nejprve k tréninku síly stisku používají molitanové míčky a při náročnějším tréninku plastové kelímky, na kterých lze snadno pozorovat vzrůstající sílu (Näder, 2011).

Ve spojitosti se silou stisku se často uvažuje pouze o síle, kterou je nutné vyvinout k uchopení, fázi sevření. U myoelektrických protéz je dalším velmi náročným úkonem i snižování této síly, tedy rozevření. Právě míra rozevření terminální části protézy je pro pacienty velmi náročná a často se stává, že pacienti nejsou schopni v počátečních fázích tréninku předmět uvolnit (Lindner, 2013). Ergoterapeut by měl pacienta vyzývat ke stálé koncentraci napříč všemi fázemi úchopu.

Během této fáze pacient pracuje s reálnými předměty běžné denní potřeby. Myoelektrická protéza má ve většině ADL statickou funkci a předměty přidrží (tab. č. 6.). Z této skutečnosti vyplývá důležitost předchozích fází, které by měl pacient velmi dobře zvládat. Cílem této fáze je, aby pacient získal co nejvíce schopností a zkušeností v aktivním zapojení MP do ADL. Tato fáze bývá občas nazývána jako na úkol orientovaná, protože se nacvičují konkrétní běžné denní aktivity.

Tabulka č. 6. Navrhované postupy k provádění vybraných ADL (Radomski, 2013)

ADL – běžná denní aktivita	Funkce protézy	Funkce zdravé HK
SEBESYCNÍ		
Krájení sousta	Držení vidličky	Krájení nožem
Mazání krajíce chleba	Držení krajíce	Roztírání nožem
Natočení vody z kohoutku	Držení sklenice	Otáčení kohoutkem
Nošení tácu	Střední postavení terminální části	Střední postavení
Loupání ovoce	Stabilizace terminální části, držení	Loupání
OBLÉKÁNÍ		
Oblékání trička/ košile	První se obléká protéza	Druhá se obléká zdravá HK
Svlékání trička/ košile	Druhá se svléká protéza	První se svléká zdravá HK
Věšení oblečení přes ramínko	Drží ramínko	Věší oblečení
Zapínání pásku	Drží přezku opasku	Provléká opasek
Vázání kravaty	Drží konec kravaty	Váže smyčky
Zapínání knoflíků	Drží díрку	Provléká knoflík
Zapínání zipu	Drží tkaninu	Tahá za jezdec zipu
ČINNOSTI U STOLU/ ADMINISTRATIVA		
Psaní	Přidrží papír	Píše
Vkládání dopisu do obálky	Přidrží obálku	Vkládá dopis do obálky, zalepuje
Telefonování, použití telefonu, psaní poznámek	Drží telefon, využití sekundárních úchopů	Vytáčí, píše
Podtrhávání s pravítkem Použití kancelářské sponky	Drží pravítko, drží papír	Píše, nandává sponku
DALŠÍ ČINNOSTI		
Vyjmutí peněz z peněženky	Drží peněženku	Manipuluje s penězi
Zabalení a rozbalení krabice	Přidrží krabici nebo papír	Manipuluje s krabicí, papírem, zabaluje
Navléknutí jehly	Drží jehlu	Navléká nit



Obr. 12. Ergoterapeutické pomůcky pro trénink úchopů

2.3. Tréninkové prostory pro nácvik běžných denních činností

Nácvik běžných denních aktivit nesporně zahrnuje i tréninkové prostory. Hlavní prostory, které by měly být pro pacienta s myoelektrickou protézou upraveny je koupelna, WC a kuchyň. Tyto prostory neslouží pouze k tréninku, ale ergoterapeut pacientovi v praxi ukazuje možné úpravy domácího prostředí. Úpravy u myoelektrických protéz nejsou rozsáhlé ani finančně náročné.

Uvedené úpravy jsou popisovány pro pacienty s jednostrannou nebo oboustrannou amputací / vrozenou vývojovou vadou. Ergoterapeut v rámci úprav domácího prostředí vychází především z potřeb pacienta.

Koupelna a WC

Ergoterapeut se zaměřuje na:

- Úchyty skříní – využití širších kulových a válcových úchytů.
- Typ splachování – vhodné jsou větší plochy splachovacího zařízení, šňůry od splachovací páčky zakončené rozšířeným úchytem, naopak nevhodné jsou malé páčky a knoflíky. Nejvíce účelné umístění splachovacího zařízení je na úrovni pasu.
- Nástavce na toaletní papír – ideální je využití trubky, na které je papír navléknut. Je možné snadnější použití toaletního papíru i jeho výměna.
- Hlavice sprchy – využívá se oválných tvarů hlavice, která je snadno uchopitelná. I když se pacient nespřchuje s myoelektrickou protézou, tak s hlavicí manipuluje ve smyslu nastavení směru proudu vody nebo při údržbě sprchového koutu/ vany.
- Páková baterie – dlouhá páka i kohoutek je základem pro využití umyvadla pro osobní hygienu. Dlouhý kohoutek je nutný hlavně z důvodu péče o pahýl, kdy si pacient pravidelně pahýl nebo končetin s VV omývá a při krátkém kohoutku by se jednalo o nekomfortní provedení hygieny.

- Zátka – v praxi se využívá propojení zátky s páčkou, která je za vodovodním kohoutkem. Tato páčka je zakončená rozšířeným úchopem, tudíž je pacient schopný zazátkovat umyvadlo tímto způsobem. Pokud není možná tato úprava, je vhodné klastickou gumovou zátku opatřit řetízkem, který slouží k vytažení zátky z umyvadla.
- Zrcadlo – využívá se zrcadlo, které je přímo na stěně či stranově nastavitelné. Ergoterapeut by se měl v úpravách domácího prostředí vyvarovat výběru galerie, která je sice výhodná pro úložný prostor v koupelně, ale pacient s myoelektrickou protézou ji nedokáže otevřít a zároveň je i obtížné předměty z galerie vyndat. Jedinou možnou variantou galerie je typ se spínačem, po jehož zmáčknutí se automaticky otevře část galerie. V praxi se však tato úprava nedoporučuje.
- Držáky – jedná se praktické držáky například na fén, kartáček, pastu, hřeben, ručník a mýdlo, které pacientovi ulehčují a urychlují manipulaci s předmětem běžných denních činností.

Obr. č. 13. Ukázky tréninkové koupelny a toalety pro pacienty s myoelektrickou protézou v centru OttoBock v Berlíně





Kuchyň

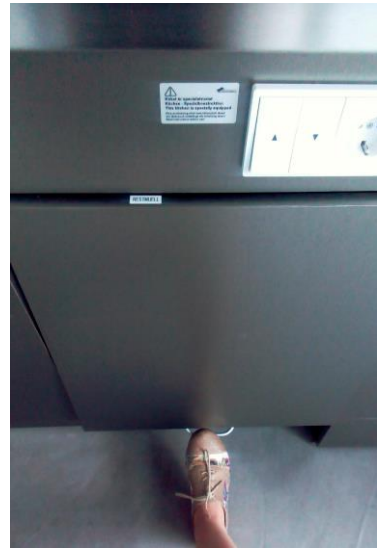
Ergoterapeut se zaměřuje:

- Úchyty skříní – využití širších kulových a válcových úchytů.
- Otevírání lednice – vhodné je vybavení domácnosti lednicí, která má otevírání v podobě vnějšího držáku, který lze jednoduše uchytit myoelektrickou

protézou. Vzhledem k tomu, že protéza nedokáže tříčlankovou flexi prstů, nedokáže otevřít lednici se zabudovaným otvíráním.

- Odpadkový koš – otvírání pomocí stupačky pro dolní končetiny je ideálním řešením jak v otvírání koše, tak z pohledu hygieny, kdy se myoelektrickou protézou pacient nedotýká vrchního poklopu.
- Vařič – pro komfortní a bezpečné použití plotýnky se využívá elektrický vařič, který má ovládání založeno pouze na otočení spínače na rozdíl od plynového vařiče, kde je potřeba otočení spínače se současným stlačením pro puštění plynu.
- Kuchyňský dřez – stejně jako u umyvadla v koupelně je nutné vybavit dřez vhodnou pákovou baterií, která má prodlouženou páku a kohoutek. Dřez by měl být dostatečně široký, aby bylo možné v něm manipulovat s nádobím.
- Potraviny – mouka, cukr, koření, rýže, těstoviny a další potraviny, které jsou běžně v měkkých obalech, je vhodné přesunout do oválných kuchyňských plechovek, které jsou snadno uchopitelné i otvíratelné.





Obr. č. 14. Tréninkové prostory kuchyně pro pacienty s myoelektrickou protézou v centru OttoBock v Berlíně

2.4. Kazuistiky

Kazuistika popisuje pacienta, který byl v preprotetické fázi. Cílem ergoterapeutické intervence u tohoto pacienta bylo **modulovat pahýl** pro možnost aplikace myoelektrické protézy. Ergoterapeut se **věnoval péči o jizvu, stimulaci pahýlu, tvarování pahýlu a jeho zatěžování** a snažil se zachytit možné myoelektrické signály. Velký důraz byl kladen i na problematiku oblasti jako **svalové dysbalance, skolióza a Fantomův komplex**.

Pacient byl po polytraumatu brachiálního plexu PHK, kde následně došlo i k amputaci, proto musí ergoterapeut předpokládat, že vytvoření dostatečné svalové aktivity pro snímání elektrických myopotenciálů může trvat i delší dobu ve srovnání s jinými pacienty v preprotetické fázi.

Ergoterapeut by se měl vždy zaměřit i na další zranění, která mají přímou spojitost s ovládáním a používáním myoelektrické protézy, jako je v této kazuistice poranění brachiálního plexu.

Kazuistika č. 1

Datum: 12. 4. 2015

Vyšetřující: Bc. Hoidekrová

Pac.: p. Š.

NO: 25letý pacient po polytraumatu 6. 5. 2014 – dopravní nehoda na motocyklu – devastující poranění končetin – polytrauma brachiálního plexu PHK s masivním krvácením, traumatická amputace PHK v oblasti prox. humeru, OS zlomenina obou bérců, OS diaph. radia a ulny sin., fr. mandibuly, fr. calcanei sin., st. p. abrupte spinózních výběžků C6C7, st. p. těžká seps s MODs, extrakce ZF bérce sin. (28. 11. 2014), rekonstrukce a spongioplastika bérce sin. (8. 1. 2015), extrakce 6 zubů v CA (27. 1. 2015)

RA: matka a. hypertenze, dále bezvýznamná vzhledem k NO

OA: běžné dětské choroby, st. p. polytrauma 6. 5. 2014

FA: Elicea, Neurontin, Tralgit, Milgama

PA: student – vyučen topenářem, dálkově dodělává maturitu (zbývá jedna závěrečná zkouška)

SA: nyní v ID 3. stupně, přiznán příspěvek na mobilitu, příspěvek na péči, založen dobročinný fond na podporu (pac. peníze využije na rekonstrukci zubů), žije s rodiči a sestrou v 2. patře v bytě, s výtahem, hlavní vchod bez schodů, koupelna oddělená od WC, v koupelně vana

Abusus: kuřák cca 10 cig./ denně, alkohol příležitostně

Zájmy: šplh, rybaření

Kompenzační pomůcky: brýle na dálku i na blízko, mechanický vozík, 1FH, koupací křeslo

Kognitivní funkce: vyšetřeny orientačně, v normě, pacient je lucidní, orientovaný, spolupracující, komunikující, cítí se dobře.

Spánek: Pacient se subj. cítí dobře, občasné problémy se spaním, při obtížích medikovány léky na spaní – podány na žádost pacienta.

Kineziologický rozbor

Výška: 182 cm

Váha: 60 kg

Mobilita: mobilita na lůžku bez obtíží, stoj s odlehčováním LDK na 1/3 hmotnosti

Lokomoce: chůze o 1FH cca 14 dnů, v exteriéru pohyb na mechanickém vozíku, schody nezkoušel

Postura: asymetrie Achillových šlach, levé lýtko hypotrofie svalů, pravá popliteální rýha mírně snížená, hypotrofie pravého stehna, valgózní postavení kolen, gluteální rýha vpravo lehce snížená, spina iliaca sup. sin. snížená a vnitřně rotovaná, zmenšená bederní lordóza, hrudní hyperkyfóza, umbilicus ve střenění čáře, hrudník symetrický, clavicula dx. výrazně deformovaná, elevace distální části claviculy dx., elevace pravého ramena, scapula dx. v abdukci a elevaci, výrazná svalová dysbalance v oblasti pletence ram., vážne scapulohumerální rytmus pro fr.claviculy dx., hypotrofie a zkrácení m. trapezius vpravo, hlava ve střední čáře

PHK: bez kožních eflorescencí, dominantní, vysoká amputace v obl. prox. humeru, mírné postavení hlavice humeru do vnitřní rotace, výrazné Fantomové bolesti projevující se při doteku brněním v chybějících prstech

Reziduální pahýl: délka 19cm, obvod paže 22cm, jizva klidná, světlá, mírná hyperestézie jizvy, při okrajích jizvy malé kožní valy, bez výrazné macerace, atrofovaný, kůže pahýlu hladká, světlá, čítí povrchové a hluboké v normě, sv. síla FL 3+, ABD 2+, EX 2+ dle Jandy, výrazný souhyb při ABD, m. trapezius hypertonický, ROM: flexe 20°, abdukce 15-20°s výrazným souhybem lopatky, extenze 15°, zevní rotace výrazně omezená - palpačně zkrácen m. pectorales major, grafomotorika – přeučován na LHK

LHK: bez bolesti, kožních eflorescencí, po tříštivé fr. antebrachii, humerus a ulna srostlé, na radiální straně předloktí jizva cca 10cm dlouhá, světlá, přirostlá, fascie tuhé, výrazně omezená supinace – ROM sup.-pron. 15°, 3cm pod olecranonem výrazný otok bez hematomu, pac. subj. udává zvětšování otoku v posledních dvou dnech (obj. otok od FH, zvážít vypodložení objímky FH), ram. kl.- oslabené fixátory lopatek, sv. síla

3+ dle Jandy, čítí v celém průběhu HK neporušeno, úchopy funkční, mírně vážnou dynamické úchopy pro omezenou sup.-pron., bez tremoru, koordinace oko ruka v normě, JM bez obtíží, taxe přesná, stereognózie zachovaná ve všech stupních, grafomotorika – písmo minimálně čitelné, vážne tužkový úchop

PDK: bez bolesti, kožních eflorescencí, ROM bez omezení, sv. síla v průběhu celé končetiny 4- dle Jandy, čítí neporušeno

LDK: stav po tříštivé fr. hlezna, na plosce zhojený štěp – výrazné omezení hybnosti, výrazně snížená sv. síla: FL kyč. kl. 3+, ABD kyč. kl. 3, EX v kyč. kl. 3- dle Jandy, Trendelenburgův příznak +, VR v kyč. kl., patela volná, na bérce jizva cca 15 cm po OS, jizva klidná, tuhá, bledá, fascie neposunlivé

ADL

Bartek index: 100 b. (Pac. je plně soběstačný ve všech položkách pADL)

Sám si obleče horní i dolní část těla, ponožky a boty si obuje, tkaničky si zaváže, knoflíky zapne, přesuny vozík x lůžko, vozík x WC, vozík x vana, vozík x židle samostatně přes stoj, samostatně se osprchuje na koupacím vozíku, omyje si obličej, vyčistí si zuby, nanese pastu na kartáček za použití sekundárního úchopu PHK, učeše se a oholí se samostatně

iADL: aktivně řídí auto (automat), samostatně zaplatí v obchodě a provede administrativu na poště, ovládá mobilní telefon i notebook, výrazné obtíže při vaření a přípravě drobnějších pokrmů

Silné stránky pacienta: motivovaný, pozitivní, dobré sociální zázemí, má náhled na vlastní situaci

Slabé stránky pacienta: amputace PHK a zároveň poranění LDK (odlehčení), na delší vzdálenost používá mech. vozík, Fantomové bolesti PHK

Cíle pacienta: Dodělat si maturitu, jít do práce, ve které je vyučen, být nezávislý (soběstačný), rybařit, dostat protézu

Denní režim: ráno vstane, nasnídá se, provede osobní hygienu, celý den tráví na procedurách, odpoledne jede na zahradu, pracuje s notebookem nebo přijde návštěva, večer, provádí hygienu, večer sleduje filmy

Krátkodobý ergoterapeutický cíl (tři týdny):

Pacient bude edukován v oblasti kompenzačních pomůcek pro iADL.

Pacient bude edukován v péči o pahýl.

Krátkodobý ergoterapeutický plán:

Edukování pacienta v oblasti kompenzačních pomůcek k iADL.

Nácvik péče o pahýl.

Dlouhodobý ergoterapeutický cíl (6 týdnů):

Pacient bude schopen se samostatně podepsat levou horní končetinou psacím i hůlkovým písmem.

U pacienta budou redukovány Fantomové pocity.

Dlouhodobý ergoterapeutický plán:

Nácvik grafomotoriky – podpisu – levou horní končetinou psacím i hůlkovým písmem.

Redukování Fantomových pocitů za použití Mirror therapy.

Ergoterapeutická intervence:

- Aplikace Mirror therapy – U pacienta bude aplikována Mirror therapy ke snížení Fantomových bolestí v reziduálním pahýlu. Při delší terapii než 10 min/den pacient udával bolesti v zadní části hlavy.

Péče o pahýl zahrnuje péči o jizvu, hygienu jizvy, tvarování pahýlu a posilování pahýlu.

- Péče o jizvu – Poklepová a tlaková masáž jizvy. Pacient bude edukován k samostatnému provádění masáže jizvy 3krát denně po dobu 10 minut. Pacient bude seznámen se základními pravidly masáže: postupovat od jednoho konce jizvy k druhému, nikdy jizvu neroztahovat, neodtrhávat hojící se strupy, mechanicky jizvu nenamáhat.
- Hygiena jizvy – Pacient bude edukován k samostatné hygieně o pahýl. Pacient je více jak 4 týdny od amputaci, proto si bude dvakrát denně omývat pahýl mýdlem bez aromátů a jemně osušovat ručníkem bez froté vláken.
- Tvarování pahýlu – Pacient bude edukován v bandážování pahýlu. Vzhledem k diagnóze polytraumatu, kdy poraněná byla i LHK, pacient nemůže samostatně provést bandáž obinadlem. V takovém případě bude použit návlek. Pacient bude edukován, aby si návlek obrátil vnitřní stranou ven a dno návleku přiložil

ke konci reziduálního pahýlu. Za použití jedné horní končetiny pak návlek bude rolovat na pahýl.

- Zvyšování svalové síly – Svalová síla u pacienta bude zvyšována pomocí cviků, kdy ergoterapeut vyvíjí tlak na určité oblasti pahýlu. Jednotlivé cviky budou prováděny v leže na lůžku nebo v sedě na židli. Tlak bude vyvíjen do všech směrů a bude se jednat o cvičení s izometrickou kontrakcí. Budou využívány i therabandy pro kladení odporu, po té se bude jednat o cvičení s izotonickou kontrakcí. Pacient bude edukován k samostatnému posilování reziduálního pahýlu za využití overballu a therabandy. Hlavní pohyby, které pacient bude posilovat, jsou abdukce, zevní rotace a extenze, s cílem korekce postavení reziduálního pahýlu.
- Kompenzační pomůcky – Pacient bude edukován v oblasti kompenzačních pomůcek, které se využívají v kuchyni, protože pro pacienta jsou tyto aktivity nejvíce obtížné. Pacient se bude učit používat upravená prkénka, protiskluzné podložky, talíře se zvýšeným okrajem, svorky pro přidržení nádobí.
- Nácvik grafomotoriky – nácvik tužkového úchopu (pro korekci použit nástavec Pilot). Pacient bude provádět psaní v představě, psaní dle předlohy, obtahování, přepisování textů.

Do ergoterapeutické intervence spadá i klasická příprava pletence ramenního:

- Mobilizace pletence ramenního – Mobilizace bude u pacienta prováděna s cílem zlepšení scapulohumerálního rytmu a zvyšování kloubního rozsahu ramenního kloubu.
- Pasivní pohyby – Pasivní pohyby budou u pacienta prováděny s cílem zvyšování kloubního rozsahu v ramenním kloubu, prevence zkrácení svalů v oblasti pletence ramenního.

Závěr

Po konci této ergoterapeutické intervence byl pacient schopný sám pečovat o reziduální pahýl, dokázal si samostatně připravit jednoduchý pokrm (obložený chléb) a došlo ke zmírnění Fantomových bolestí ve smyslu intenzity, četnost těchto bolestí zůstala beze změny.

Pacient se samostatně podepsal psacím i hůlkovým písmem. Písmo bylo méně čitelné a nepřesné, pro administrativní účel dostačující.

Vzhledem k poměrně rozsáhlému poranění brachiálního plexu na straně amputované končetiny, došlo k minimálnímu zvýšení svalové síly v oblasti reziduálního pahýlu. Svalová síla je stále nedostačující k ovládnutí myoelektrické protézy, ke zvýšení sv. síly došlo u skupiny svalů provádějící flexi a abdukci humeru.

Pacient splnil stanovené cíle ergoterapie v požadované době.

Doporučení:

Pokračování v aplikaci Mirror therapy, zvážit vybavení pacienta Mirror boxem.

Provádění modelových činností instrumentálních ADL po plné zátěži DK.

Nácvik modelových činností, které se vztahují k profesi pacienta.

Pokračování v nácviku grafomotoriky – psaní delších slov a vět.

Pokračování ve zvyšování svalové síly pomocí izometrické a izotonické kontrakce.

Druhá kazuistika popisuje pacienta po traumatické amputaci dominantní končetiny (PHK), který se nachází v postprotetické fázi. Schopnost myoelektrické kontroly je plně vytvořena a pacient využívá protézu k většině iADL, pADL a volnočasovým aktivitám. Na sportování pacient využívá vlastní protézu pro sport se speciální terminální částí.

Jak v kazuistice popisuje kineziologický rozbor, v oblasti pletence ramenního převažují svalové dysbalance a postavení lopatky směřuje do abdukce. Pacient udává občasně bolesti hlavy vycházející od pravé lopatky. Při aktivním pohybu nad horizontálu lze pozorovat kompenzační (patologické) souhyby, které následně vyvolávají svalové dysbalance v oblasti pletence.

V pomalejším motorickém tempu pacient zvládne psaní na notebooku. Grafomotorika je omezena na psaní tiskacích písmen za použití levé horní končetiny. Mobilní telefon a ovládání televize obsluhuje pouze levou horní končetinou (LHK).

Všechny výše uvedené oblasti spadají do ergoterapeutické intervence v postprotetické fázi, kdy se obecně jedná o zlepšení jemných pohybů protézy, omezení používání kompenzačních mechanismů v oblasti pletence ramenního a posílení oslabených svalů. Ergoterapeut by měl při vytváření krátkodobých a dlouhodobých ergoterapeutických cílů a plán také vycházet z cílů, které si stanovuje pacient. Vzhledem k tomu, že pacient popisovaný v kazuistice vlastní myoelektrickou protézu 1 a půl roku, jeho cílem bylo zlepšení hybnosti v oblasti pletence ramenního, snížení kompenzačních mechanismů, redukce bolesti hlavy, posílení oslabených svalů a zvýšení tempa psaní na notebooku.

Z ergoterapeutického hlediska lze v postprotetické fázi s pacientem pracovat na dalších konkrétních činnostech jako ovládání mobilního telefonu, ovladače televize a nácviku grafomotoriky LHK.

Kazuistika č. 2

Datum vyšetření: 9. 7. 2015

Vyšetřovatel: Bc. Kristýna Hoidekrová

Pacient: p. J.

NO: 26 letý pacient udává bolest hlavy progredující od pravé lopatky, svalová ochablost v oblasti pravého pletence ramenního

OA: běžné dětské nemoci, v 16 letech úraz na lyžích – několik dnů v kómatózním stavu, dle MR bez nálezu, bez kognitivních, motorických a senzitivních poruch, 2011 polytrauma horních končetin – na pacienta spadlo těžké břemeno, letecky transportován do ÚVN, následná amputace transradiální PHK na úrovni předloktí, odebrání kostního štěpu k rekonstrukci V. a IV. metakarpu levé ruky, pacient přeložen na oddělení následné péče, 2014 protetizace PHK myoelektrickou protézou.

Pacient přeložen na kliniku v Duderstadtu pro rehabilitaci reziduálního pahýlu a nácvik ovládání myoelektrické protézy. Dle lékařského vyšetření nedošlo ke vzniku kraniocerebrálního poškození a neprokázalo se nitrolební krvácení.

RA: otec a. hypertenze, jinak bez vážnějších onemocnění

PA: student 3. ročníku Právnické fakulty UK, praxe v advokátní kanceláři

SA: žije s rodinou ve dvoupatrovém RD, před vchodem bez schodů, cca 15 schodů do patra, nepobírá žádné příspěvky, koupelna a kuchyň vybavena pákovými bateriemi,

byt bez větších rekonstrukcí, v koupelně sprchový kout i vana, v r. 2011 žádost o kartu ZP – doposud není žádost vyřízena

FA: neguje

AA: neguje

Abusus: příležitostně kouří a pije alkohol

KP: 1,5 roku vlastní myoelektrickou protézu typu MichelangeloHand®, měnitelné nástavce na golf, kolo, sport, tažná protéza zakončená hákem

Zájmy: golf, outdoorové sporty, chůze po horách,

Kognitivní funkce: vyšetřeny orientačně, pacient je orientovaný osobou, místem, časem, paměť krátkodobá i dlouhodobá v normě, spolupracuje a komunikuje

Spánek: Pacient se subj. cítí a spí dobře.

Kineziologický rozbor:

Výška: 175 cm

Váha: 83 kg

Mobilita: plně mobilní, bez pomůcek

Lokomoce: při rychlé chůzi vážně stereotyp chůze – vážně koordinace reziduálního pahýlu s myoelektrickou protézou s kontralaterální DK a koordinace s chůzí, mírně zlepšený souhyb reziduálního pahýlu bez myoelektrické protézy s kontralaterální DK

Postura: fyziologické postavení končetin, trupu a hlavy, Achillovy šlachy symetrické, popliteální rýhy sym., kolena valgózní postavení, spinu symetrické, zkrácené bederní vzpřimovače, bederní hyperlordóza, clavicula dx. v mírné elevaci, mírné zkrácení mm. pectorales major et minor, ochablé mezilopatkové svaly, abdukce scapula dx., zkrácení m. trapezius a m. sternocleidomastoideus vpravo, ochablé zevní rotátory paže, hlavice humeru směřuje více do vnitřní rotace, atrofie břišních svalů, umbilicus ve střední ose

LHK: bez bolesti a kožních eflorescencí, ROM v ram. kloubu, lokti a akru bez omezení, čítí povrchové i hluboké v normě, jemná motorika – aktivně vážně abdukce IV. a V. prstu, provede všechny typy pluridigitálních i bidigitálních úchopů, koordinace prstů v normě, koordinace s myoelektrickou protézou v normě, grafomotorika – přeučten na LHK, písmo čitelné, méně úhledné, používá více tiskací styl písma, stereognózie zachovaná ve všech stupních

PHK: dominantní, bez bolesti a kožních eflorescencí, ROM: ram. kl.: flexe 145°, extenze 20°, abdukce 115°(při abdukci mírný patologický souhyb lopatky), zevní rotace 70°, vnitřní rotace 75°, loketní kl.: extenze 160°, flexe 135°, supinace: 15°, pronace 10°, oslabená svalová síla do abdukce 4-, flexe 4 a extenze 3+ dle Jandy

reziduální pahýl: délka 28cm, obvod: lehce atrofovaný a modulovaný do prot. lůžka, jizva měkká, klidná, mírně zarudlá při okrajích, bez kožních valů a macerace, kůže pahýlu hladká, fascie hybné, bez Fantomových bolestí, použití myoelektrické protézy: provede všechny možné typy úchopů, horší manipulace při sbírání předmětů z hladkého povrchu

LDK: v normě, bez bolesti a kožních eflorescencí, ROM v normě, čítí v normě, sv. síla sym.

PDK: v normě, bez bolesti a kožních eflorescencí, ROM v normě, čítí v normě, sv. síla sym.

ADL:

Barthel index: 100b. (pac. je plně soběstačný ve všech položkách pADL)

Samostatně si obleče horní část těla bez použití myoelektrické protézy, dolní část těla si obleče za použití myoelektrické protézy, k osobní hygieně využívá protézu při aplikaci pasty na kartáček, čištění, česání, omývání obličeje a koupání provede bez použití protézy, použití WC s myoelektrickou protézou.

Dle položek AMU – LA: samostatně za použití myoelektrické protézy se učeše, zapne zip a knoflíky, zaváže tkaničky, obleče si ponožky, napije se z kelímku, použije vidličku i lžici s plochým koncem, nalije vodu z plechovky, s horší čitelností tiskace napíše slovo LETTER, použije kladivo a hřebík, složí osušku, sáhne si za hlavu.

Tričko si dokáže obléknout a svléknout pomocí myoelektrické protézy, běžně si tričko obléká bez použití protézy, telefonní číslo vytočí pouze za použití LHK (má dotykový display) a nůžky použije pouze LHK.

iADL: pacient řídí auto, sám si nakoupí, lehké obtíže při manipulaci s peněženkou a kreditními kartami, používá hromadnou dopravu, psaní na notebooku za využití protézy – používá pouze dva prsty (palec a ukazovák) cca 100 znaků / min, psaní propisovací tužkou minimálně (přeučení na LHK), používá mobilní telefon

Silné stránky pacienta: Motivovaný, dobré sociální zázemí, věnuje se mnoha volnočasovým aktivitám, aktivně využívá myoelektrickou protézu pro většinu ADL

Slabé stránky pacienta: pravidelně si sám necvičí zadané cviky, přetížení a zkrácení svalů v oblasti pravého pletence ramenního, bolest hlavy

Cíle pacienta: odstranění bolestí hlavy, zlepšení psaní během přednášek, použití kreditní karty a lepší manipulace s penězi

Denní režim pacienta: ráno vstane asi v 8 hodin, nasnídá se, provede osobní hygienu, většinu času tráví ve škole nebo na stáži, odpoledne tráví hraním golfu nebo jakýmkoli sportem a večer bývá s přáteli někde venku

Krátkodobý ergoterapeutický cíl (3 týdny):

Myoelektrickou protézou bude samostatně držet peněženkou a zdravou končetinou bude vydávat peníze z penženky a zpět.

Pacient napíše 150 znaků za minutu na klávesnici s tolerancí 5 chybných slov.

Krátkodobý ergoterapeutický plán:

Nácvik úchopu penženky myoelektrickou protézou při placení a vydávání peněz z penženky a zpět.

Nácvik psaní na klávesnici s důrazem na rychlost a minimální chybovost.

Dlouhodobý ergoterapeutický cíl (6 týdnů):

Zvýšený rozsah pohybu v pravém ramenním kloubu pro redukci patologických souhybů a bolesti hlavy.

Pacient bude umět samostatně použít kreditní kartu při placení.

Dlouhodobý ergoterapeutický plán:

Nácvik protahování zkrácených svalů pro zvyšování kloubního rozsahu v ramenním kloubu a redukci patologických souhybů.

Nácvik používání kreditní karty při kontaktním i bezkontaktním placení.

Ergoterapeutické intervence:

- Škola úchopu – U pacienta budou využívány repetitivní pohyby (dril). Pacient si celý úkol rozfázuje na jednotlivé úkoly: sebrat peněženkou ze stolu, rozevření penženky, vyjmutí peněz z penženky a položení penženky zpět na stůl.

V rámci stupňování aktivity pacient bude začínat s papírovými penězi, následně vyndávání mincí, kdy přibude krok otevření kapsy na drobné a její zavření. Další stupňování bude i v obsahu papírových peněz a mincí a vracení peněz zpět do peněženky. Myoelektrická protéza bude provádět sebrání peněženky, udržení peněženky během vyndávání peněz a zapínání kapsy na drobné zdravou

HK a v poslední části úkolu protéza uloží peněženku zpět na stůl. Zaměření bude směřováno na cílení pohybu, sílu stisku, rychlost provedení, schopnost dlouhodobého držení předmětu.

- Návčik ADL - psaní na klávesnici – U pacienta bude využita technika drilu vycházející ze Školy úchopu. Pacientovi budou dávány úkoly na doma, kdy bude zapisovat mluvenou řeč (pacientův cíl - psaní poznámek z přednášek). Rozsah a obsah textu bude stupňován v rozsahu textu, rychlosti diktovaného textu, použití náročných a dlouhých slov. Nejdříve se bude začínat s přepisováním příběhů, následně zpráv a později odborných nahrávek, které si pacient zaznamenal během přednášek.
- Návčik ADL – použití kreditní karty – Návčik bude prováděn technikou drilu dle Školy úchopu. Činnost bude rozdělena do několik fází. Pacient se bude učit pomalu sebrat platební kartu ze stolu za použití myoelektrické protézy a bude se snažit tuto kartu udržet po dobu 10 s. V další fázi pacient sebere kartu ze stolu a bude s kartou manipulovat v dosahu jeho zorného pole. Ve třetí fázi pacient sebere platební kartu a bude s ní manipulovat mimo dosah zrakové kontroly. V poslední fázi se pacient bude učit vkládat kartu do úzkých prostor pro simulaci platebního přístroje. Stupňování aktivity bude probíhat v rámci časové náročnosti a změny materiálu, ze kterého bude karta sbírána (od hrubého po hladký materiál).
- Pasivní pohyby – Budou prováděny pro uvolnění, protažení zkrácených prsních svalů a zvýšení rozsahu pohybu v ramenním kloubu.
- Svalová síla - Svalová síla u pacienta bude zvyšována pomocí cviků, během kterých je vyvíjen tlak na určité oblasti pahýlu. Jednotlivé cviky budou prováděny v sedě na židli. Tlak bude vyvíjen do všech směrů pohybu v ramenním kloubu a bude se jednat o cvičení s izometrickou kontrakcí. Budou využívány i therabandy pro kladení odporu, po té se bude jednat o cvičení s izotonicou kontrakcí. Pacient bude edukován k samostatnému posilování reziduálního pahýlu za využití overballu a therabandu.
- PIR - Bude prováděna postizometrická relaxace v oblasti krční páteře pro uvolnění m. trapezius, pacient bude edukován i k samotnému protahování dle PIR.

Do ergoterapeutické intervence spadá i klastická příprava pletence ramenního:

- Posilování mezilopatkových svalů – K posilování mezilopatkových svalů se budou využívat therabandy a overbally. Posilování mezilopatkových svalů bude pacient cvičit s myoelektrickou protézou i bez ní. Dále bude kladen manuální odpor pro vytvoření izometrické kontrakce a následné korekce pohybu.
- Mobilizace pletence ramenního – Mobilizace bude prováděna s cílem zlepšení scapulohumerálního rytmu a zvyšování kloubního rozsahu ramenního kloubu.

Závěr:

Po ergoterapeutické intervenci došlo ke zmírnění bolesti hlavy a uvolnění svalů v oblasti krční páteře. U pacienta také došlo k výraznému zlepšení v oblasti digitálních úchopů myoelektrické protézy. Pacient si sám dokázal vyndat papírové peníze i mince z peněženky a zandat je zpět. V rámci iADL se pacient zlepšil v tempu při psaní na notebooku se zapojením myoelektrické protézy.

V krátkém časovém intervalu pacient dokázal použít kreditní kartu ke kontaktnímu i bezkontaktnímu placení v simulovaném prostředí obchodu.

Pacient splnil stanovené cíle ergoterapie v požadované době.

Doporučení:

Pravidelné ergoterapeutické kontroly pro sledování možných nových svalových dysbalancí.

Pokračovat v trénování psaní na notebooku, zvyšovat náročnost psaného textu v rámci odbornosti a rozsahu.

Navázání spolupráce s fyzioterapeutem pro aplikaci fyzikální terapie pro oblast pletence ramenního.

Závěr

Myoelektrická protéza výrazně zlepšuje kvalitu života pacientů, kteří využívají tuto speciální pomůcku. Pokud má pacient příležitost ergoterapeutické intervence, je schopný se naučit kvalitní myoelektrickou kontrolu, kterou následně využívá v rámci ADL.

Trénink s myoelektrickou protézou je poměrně náročný a vyžaduje velmi dobré a strukturované vedení ze strany ergoterapeuta. Jednotlivé fáze tréninku s myoelektrickou protézou nejsou časově ohraničené, přesto by měl ergoterapeut reflektovat posun pacienta v jednotlivých fázích tréninku a zabránit stagnaci v oblasti myoelektrické kontroly.

Trénink s myoelektrickou protézou je nejefektivnější pokud probíhá v rámci celého interprofesního týmu, ergoterapeut by měl tedy úzce spolupracovat především s fyzioterapeutem, který se více zaměřuje na fyzickou kondici pacienta.

Metoda Školy úchopu, kterou ergoterapeut pacientovi s myoelektrickou protézou může nabídnout, poskytuje pacientovi možnost naučit se ovládání myoelektrické protézy na vysoké úrovni. Pacient dokáže automaticky spouštět motoriku terminální části protézy a to i bez vizuální zpětné vazby.

V rámci Školy úchopu lze využít různé pomůcky pro nácvik samotného úchopu a záleží pouze na kreativité ergoterapeuta, jaké zvolí. Vzhledem ke skutečnosti, že nejdéle probíhá fáze drilu, jedním z cílů ergoterapie je udržení pozornosti a hlavně motivace pacienta k tréninku, kterých lze docílit formou různorodých úkolů, změnou tréninkového prostředí a volbou terapeutických pomůcek.

Zdroje

1. BERTELS, T.; SCHMALZ, T.; LUDWIGS, E. Biomechanical evaluation of a free-swinging shoulder prosthesis for shoulder amputees while walking and standing. In: *ISPO-13 World Congress*. 2010. p. 257-258.
2. BOUWSEMA, Hanneke, et al. Determining skill level in myoelectric prosthesis use with multiple outcome measures. *Journal of rehabilitation research and development*[online]. 2012, 49.9: 1331. [cit. 14. 1. 2015]. Dostupné z: doi: 10.1682/JRRD.2011.09.0179
3. BOUWSEMA, Hanneke; VAN DER SLUIS, Corry K.; BONGERS, Raoul M. Changes in performance over time while learning to use a myoelectric prosthesis. *Journal of neuroengineering and rehabilitation* [online]. 2014, **11**(1), p.1. [cit. 29. 1. 2016]. Dostupné z: DOI: 10.1186/1743-0003-11-16
4. DALLEY, Skyler A.; BENNETT, Douglas A.; GOLDFARB, Michael. Preliminary functional assessment of a multigrasp myoelectric prosthesis. In: *Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2012 Annual International Conference of the IEEE* [online]. 2012, p. 4172-4175. [cit. 18. 10. 2015]. Dostupné z: doi: 10.1109/EMBC.2012.6346886
5. DAWSON, Michael R. *The development of a myoelectric training tool for above-elbow Amputees*[online]. 2011. PhD Thesis. University of Alberta. [cit. 7. 8. 2015]. Dostupné z: <https://era.library.ualberta.ca/downloads/qb98mf50f>
6. DUNGL, Pavel a kol. *Ortopedie*. Praha: Grada. 2014. 1192 s. ISBN: 978-80-247-4357-8
7. DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 2009. 184s. 1.vyd. ISBN: 978-80-247-1648-0
8. EDEER, Demet, MARTIN, Criag, Evidence-Based Practice Group. *Upper limb prostheses – A review of the literature with a focus on myoelectric hands*[online]. Richmond BC: WorksafeBC Evidence-Based Practice Group, February 2011. [cit. 23. 8. 2015]. Dostupné z:http://worksafebc.com/health_care_providers/Assets/PDF/UpperLimbProstheses2011.pdf
9. EGERMANN, Marcus, KASTEN, Philip, THOMSEN, Marc. Myoelectric hand prostheses in very young children. *International Orthopaedics*[online]. 2009.

- 33(4), p. 1101–1105. [cit. 7. 6. 2015]. Dostupné z: doi.:10.1007/s00264-008-0615-y
10. ESQUENAZI, Alberto. Amputation rehabilitation and prosthetic restoration. From surgery to community reintegration. *Disability and rehabilitation* [online]. 2004. **26** (14-15), p. 831-836. [cit. 7. 6. 2015] Dostupné z: DOI: 10.1080/09638280410001708850
 11. HADRABA, Ivan. Úchop v protetice (2. část). In. *Ortopedická protetika*. [online]. 2002, (5), p. 32-38.[cit. 11. 10. 2015]. Dostupné z: <http://www.ortotikaprotetika.cz/oldweb/Wc2bfee47eea.htm>
 12. NÄDER, Hans Georg. *Otto Bock prosthetic compendium: upper limb prostheses*. Duderstadt: Cuno Verlag, 2011. 259p. ISBN: 978-3-935971-58-4.
 13. KOOIJMAN, Carolien. Phantom pain and phantom sensations in upper limb amputees: and epidemiological study. *Pain* [online]. 2000, 87, p. 33-41.[cit. 6. 9. 2015]. Dostupné z: doi:10.1016/S0304-3959(00)00264-5
 14. LINDNER, Helen, et al. Influence of standardized activities on validity of Assessment of Capacity for Myoelectric Control. *J Rehabil Res*[online]. Dev. 2013, **50**(10), p. 1391–1400. [cit. 24 10. 2015]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1682/JRRD.2012.12.0231>
 15. LINDNER, Helen YN, LANGIUS-EKLÖF, Ann; HERMANSSON, Liselotte MN. Test-retest reliability and rater agreements of Assessment of Capacity for Myoelectric Control version 2.0. *Journal of rehabilitation research and development*[online]. 2014, **51**(4), p. 635-644.[cit. 28 10. 2015]. Dostupné z: doi: 10.1682/JRRD.2013.09.0197
 16. MAITRA, Kinsuk; PHILIPS, Katherina; RICE, Martin. Grasping Naturally Versus Grasping With a Reacher in People Without Disability: Motor Control and Muscle Activation Differences. *The American Journal of Occupational Therapy*. [online]. 2010, **64**(1), p. 95-104. [cit. 7. 9. 2015]. Dostupné z: doi: 10.5014/ajot.64.1.95
 17. MOONEY, Madelaine, IRESOON, Claire. *Occupational therapy in orthopaedics and trauma*. Singapore: Wiley- Blackwel, 2009. 291s. ISBN: 978-0-470-01949-8
 18. NORDIN, Margareta a LEGER, Dawn. *Basic biomechanics of the musculoskeletal system*. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams, 2012. 454s. ISBN: 978-1-60913-335-1.

19. OSKOEI, Mohammadreza Asghari; HU, Huosheng. Myoelectric control systems - A survey. *Biomedical Signal Processing and Control*[online]. 2007, **2**(4), p. 275-294. [cit. 1. 12. 2015]. Dostupné z: doi:10.1016/j.bspc.2007.07.009
OttoBock. *The Michelangelo®Hand in Practice*. [online]. OttoBock ©2014 [cit. 15. 10. 2015]. Dostupné z: <http://www.leben-mitichelangelo.de/cs/terapie/#/1/1>
20. OSU. Projekty. *Ergoterapie v klinických oborech pro studenty se specifickými potřebami 1*. [online]. Dabrowská, Marcela. Ostrava: Ostravská univerzita, 2013. [cit. 16. 8. 2015]. Dostupné z: http://projekty.osu.cz/svp/opory/LF_Dabrowska_Ergoterapie1.pdf
21. NIKOLAJSEN, Lone, JENSEN, Troels Staehelin. Phantom limb pain. *British journal of anaesthesia* [online]. 2001, **87**(1), p. 107-116. [cit. 18. 12. 2015]. Dostupné z: doi: 10.1093/bja/87.1.107
22. OttoBock. *The Michelangelo®Hand in Practice*. [online]. OttoBock ©2014 [cit. 15. 10. 2015]. Dostupné z: <http://www.leben-mitmichelangelo.de/cs/terapie/#/1/1>
23. PEERDEMAN, Bart, et al. Myoelectric forearm prostheses: State of the art from a user-centered perspective. *Journal of rehabilitation research and development* [online]. 2011, **48**(6) 719-738p. [cit. 18. 9. 2015]. Dostupné z: DOI: 10.1682/JRRD.2010.08.0161
24. PETERSON, Jennifer. The Prosthetic Habilitation of a Congenital, Transradial Limb Deficient Child: A Case Study Analyzing the Functional Effectiveness and the Benefits of Early Prosthetic Fitting, Appropriate Prosthetic Equipment, and Consistent Caregiver Follow up. *Myoelectric Symposium*[online]. 2011, Canada: New Brunswick, p. 14-19. [cit. 20. 11. 2015]. Dostupné z: <http://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/4741/54%20Peterson.pdf?sequence=1>
25. PFEIFFER, Jan. *Ergoterapie*. 1. vydání. Praha: REHALB o. p. s. 2001. str. 60. ISBN: není uvedeno
26. PROTEOR CZ. *Protézy horní končetiny – myoelektrické*. [online]. Proteor: ©2014.[cit. 20. 11. 2015]. Dostupné z: <http://www.proteor.cz/clanky/protezy-horni-koncetiny-myoelektricke/>

27. Radomski, Mary; Latham, Catherine. *Occupational therapy for physical dysfunction* (Seventh edition.). Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams. 2013. p. 1426. ISBN: 9781451127461
28. ROTHGANGEL, Andreas, et al. Development of a Clinical Framework for Mirror Therapy in Patients with Phantom Limb Pain: An Evidence-based Practice Approach. *Pain Practice* [online]. 2015. [cit. 2. 2. 2016] Dostupné z: 10.1111/papr.12301
29. SCHULER, Matthias, OSTER, Peter. *Geriatric od A do Z pro sestry*. 1. vydání. Praha: Grada. 2010, 336 s. ISBN: 978-80-247-3013.
30. THIEME, Holm. The Efficacy of Movement Representation Techniques for Treatment of Limb Pain - A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Pain* [online]. Feb 2016. 17(2), p. 167-180. [cit. 24. 3. 2016]. Dostupné z: doi:10.1016/j.jpain.2015.10.015
31. VASLUIAN, Ecaterina, et al. Opinions of youngsters with congenital below-elbow deficiency, and those of their parents and professionals concerning prosthetic use and rehabilitation treatment. *PloS one*[online]. Jun 24 2013, **8**(6). p. 124 – 128. [cit. 12. 1.]. Dostupné z: doi: 10.1371/journal.pone.0067101
32. VZP. *Schvalování úhrady vybraných zdravotnických prostředků probíhá ve VZP centralizovaně*[online]. 2012. [cit. 20. 10. 2015]. Dostupné z: <http://www.vzp.cz/poskytovatele/infoservis-a-akcent/infoservis/infoservis-17-2012/schvalovani-uh rady-vybranych-zdravotnickych-prostredku-probiha-ve-vzp-centralizovane>
33. WEEKS, Sharon R.; ANDERSON-BARNES, Victoria C.; TSAO, Jack W. Phantom limb pain: theories and therapies. *The neurologist*, 2010, **16**(5), p. 277-286. ISSN: 1074—7931/10/1605-0277.
34. WIJK, Ulrika; CARLSSON, Ingela. Forearm amputees' views of prosthesis use and sensory feedback. *Journal of Hand Therapy*[online]. Elsevier: 2015, **28**(3), p. 269-278.[cit. 12. 11. 2015]. Dostupné z: doi:10.1016/j.jht.2015.01.013

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat Bc. Pavle Říhové, která mi umožnila absolvovat odbornou praxi na pracovišti RK Malvazinky, kde byla pořízena fotodokumentace do toho manuálu.

Poděkování patří také Felicitas Wollmann, zaměstnankyni firmy OttoBock ze Spolkové republiky Německo, která mi poskytla velmi cenné informace, praktické znalosti a umožnila mi pořídit fotodokumentaci pro vytvoření ergoterapeutické metodiky práce s pacienty s myoelektrickou protézou.

Dále bych ráda poděkovala pacientům, kteří se podíleli na ověření metodiky v praxi a poskytli osobní informace pro sepsání kazuistik.