

Rehabilitační a protetická péče o pacienty – diabetiky po amputaci končetiny

I. Pejšková, A. Mareček

Protetické oddělení Rehabilitační kliniky Lékařské fakulty LF UK a FN Hradec Králové, přednostka doc. MUDr. Vlasta Tošnerová CSc.

Souhrn: Komplikace nemocí, následky úrazů a vrozené dispozice i další příčiny, které jsou řešeny amputací končetiny, přivádějí pacienty na protetické oddělení FN v Hradci Králové, kde jim tým odborníků pomáhá zvládnout tento tělesný handicap a s pomocí protetických pomůcek a cílené rehabilitace zajistit jejich soběstačnost a sebeobsahu v běžném životě.

Klíčová slova: amputace končetiny – amputační pahýl – nácvik chůze – protéza

Rehabilitation and prosthetic care for diabetic patients after the extremity amputation

Summary: Extremity amputation is a treatment for disease complications, sequelae traumas congenital predispositions that brings many patients to the orthopaedic-prosthetic department of the Teaching Hospital in HK. The professional team in the department help patients to come to terms with their physical alteration and fully or partially return to their ordinary daily routine through prosthetic aids and physiotherapy

Key words: extremity amputation – stump – gait training – prosthesis

Informace o pracovišti

Lůžková část protetického oddělení v Hradci Králové byla otevřena v listopadu roku 1994 jako součást Rehabilitační kliniky FN. V současné době disponuje 21 lůžky a průměrná ošetřovací doba je 20 dnů. Většina pacientů absolvuje 1–3 pobyty v průběhu 12 měsíců od amputace končetiny.

Další pracoviště tohoto typu v České republice je v Ústí nad Labem.

Pro optimální podporu pacienta během jeho pobytu na klinice se osvědčil mezioborový tým, který vytváří podmínky potřebné pro to, aby pacient zvládl nácvik chůze v protéze a maximálně využil pobyt na lůžkovém oddělení FN. Jedná se o spolupráci odborníků různých profesí, kteří se specializují na léčbu pacientů po amputaci dolních končetin s využitím moderní protetiky.

Přímo na protetickém oddělení pracují odborní lékaři pro ortopedii a pro-

tetiku a lékař pro rehabilitační lékařství, kteří koordinují terapeuticko-rehabilitační postup často již při indikaci k provedení amputace končetiny, při návrhu na vybavení protézou a při stanovení cíle rehabilitačního programu individuálně pro každého pacienta. Dále zde pracují fyzioterapeuti se speciálním zaškolením v péči o pacienty po amputaci končetiny, kteří zajišťují celkovou rehabilitaci, péči o pahýl a jízvu a provádějí nácvik chůze v protéze. Střední zdravotnický personál zajišťuje běžnou zdravotnickou péči, zacvičuje pacienty v bandážování a péči o pahýl a převazy defektů.

Protetický technik ze spolupracující firmy zhotovuje podle pokynů lékaře – protetika protézu a poskytuje individuální péči při její úpravě.

V rámci Rehabilitační kliniky spolupracuje ergoterapeut, který s pacientem nacvičuje navlékání protézy, nácvik sebeobsluhy a soběstačnosti

v běžných denních úkonech a nacvičuje i jízdu na mechanickém vozíku v interiéru a v exteriéru. Psycholog pomáhá pacientům, kteří se obtížně adaptují na ztrátu končetiny a nemohou se vyrovnat s nutností používat protézu, pomáhá i těm, u nichž selhává sociální zázemí a opora rodiny.

V rámci FN spolupracuje sociální pracovnice, která organizuje kontakt s rodinou, sociální služby v místě bydliště, případně zajišťuje umístění pacienta do některého ze zařízení sociální péče. Dietní sestra provádí edukaci pacientů diabetiků.

V průběhu 12 let existence tohoto oddělení bylo hospitalizováno – včetně opakovaných pobytů, téměř 4 000 pacientů.

Zaměření práce a profil pacientů

Amputace je umělé oddělení části těla od organismu, v užším smyslu je to chirurgické odnětí končetiny nebo její části s přerušením kontinuity kosti. Při

Tab. 1. První hospitalizace pacientů v letech 1997–2005 podle výšky amputace (muži a ženy).

	rok									celkem
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Muži										
Z895	100	88	90	79	85	103	97	101	109	852
Z896	114	158	146	114	97	131	120	115	104	1 099
Z897	45	31	41	30	28	30	32	30	28	295
ostatní	38	40	28	8	7		7	4	12	144
celkem	297	317	305	231	217	264	256	250	253	2 390
Ženy										
Z895	55	73	72	44	69	49	39	34	34	469
Z896	49	59	82	76	70	47	49	55	55	542
Z897	4	1	3	1	5	7	12	10	11	54
ostatní	36	44	22	10	6	3	7	7	4	139
celkem	144	177	179	131	150	106	107	106	104	1 204
Muži a ženy celkem										
Z895	155	161	162	123	154	152	136	135	143	1 321
Z896	163	217	228	190	167	178	169	170	159	1 641
Z897	49	32	44	31	33	37	44	40	39	349
ostatní	74	84	50	18	13	3	14	11	16	283
celkem	441	494	484	362	367	370	363	356	357	3 594

Tab. 2. První hospitalizace pacientů v letech 1997–2005 podle vedlejší diagnózy – diabetes mellitus (muži).

	rok									celkem
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Muži										
Z895	8	9	37	37	45	46	52	55	54	343
Z896	6	10	36	34	37	47	36	32	35	273
Z897	3	3	9	11	14	13	11	12	8	84
ostatní		2	5				1	2	6	16
celkem	17	24	87	82	96	106	100	101	103	716

odstranění končetiny nebo její části v kloubu jde o exartikulaci.

Vzhledem k naléhavosti můžeme amputace dělit na:

- primární – amputace se musí provést co nejdříve od vzniku úrazu nebo projevu onemocnění,
- sekundární – amputace se provádí po vyčerpání všech dostupných možností léčby,
- terciární (pozdní) – amputace se provádí za účelem zlepšení funkce končetiny nebo z kosmetických důvodů.

Amputací se řeší akutní stav či chronické obtíže a komplikace onemocnění, které postihují končetinu do té míry, že její zachování není možné, resp. ohrožuje pacienta na životě.

Hlavním cílem naší práce je naučit pacienta správně, účelně a bezpečně používat vhodné pomůcky, s nimiž zvládne chůzi v prostoru a dosáhne sebeobsluhy a soběstačnosti v míře, kterou dovoluje jeho celkový zdravotní stav. Téměř každý pacient po amputaci končetiny je pacient polymorbidní, pro kterého představuje rehabilitace a nácvik chůze v protéze značnou záťaž kardiovaskulárního, metabolického i pohybového systému, znásobenou často ještě velmi dlouhým obdobím fyzické inaktivity v době snahy o zhojení defektů končetiny.

Mezi nejčastější indikace k amputaci dolních končetin patří gangrény z nedostatečné výživy končetiny, především diabetická gangréna, gangréna

při obliteraci tepen při ateroskleróze nebo jako následek trombóz cévních kmenů. Přibývá rovněž amputací v důsledku těžkého poranění končetiny s devastací měkkých tkání a s přerušením cirkulace krve jako následek dopravních nehod a sportovních úrazů.

Příčina amputace do značné míry ovlivňuje postoj pacienta ke změně vlastního těla a k perspektivám dalšího života. Psychické zvládnutí primární amputace je obvykle velmi náročné a vyžaduje psychologickou podpůrnou péči. Pacienti, kteří před amputací prodělali i několika měsíční konzervativní léčbu, obvykle provázenou značnými bolestmi v postižené končetině, vnímají sekundární amputaci často

Tab. 3. První hospitalizace pacientů v letech 1997–2005 podle vedlejší diagnózy – diabetes mellitus (ženy).

	rok									celkem
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Ženy										
Z895	2	13	27	26	29	26	21	19	10	173
Z896	5	14	23	24	26	15	23	17	14	161
Z897				1	1	1	3	5	5	16
ostatní	3	8	5	2	1			1	1	21
celkem	10	35	55	53	57	42	47	42	30	371

Tab. 4. První hospitalizace pacientů v letech 1997–2005 podle vedlejší diagnózy – diabetes mellitus (muži a ženy).

	rok									celkem
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Muži a ženy celkem										
Z895	10	22	64	63	74	72	73	74	64	516
Z896	11	24	59	58	63	62	59	49	49	434
Z897	3	3	9	12	15	14	14	17	13	100
ostatní	3	10	10	2	1	0	1	3	7	37
celkem	27	59	142	135	153	148	147	143	133	1 087

Tab. 5. První hospitalizace pacientů – diabetiků v letech 1997–2005 podle věku (muži).

	rok									celkem
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Muži										
11–20	2	3	2							7
21–30	5	11	6	7	1	1	4	4	2	41
31–40	7	10	8	1	5	3	2		4	40
41–50	26	20	15	12	15	14	4	6	10	122
51–60	64	58	66	58	57	60	61	57	62	543
61–70	99	120	117	78	72	93	83	100	105	867
71–80	73	83	80	58	52	74	84	66	51	621
81–90	21	12	11	17	15	19	15	17	19	146
nad 90							3			3
celkem	297	317	305	231	217	264	256	250	253	2 390

Tab. 6. První hospitalizace pacientů – diabetiků v letech 1997–2005 podle věku (ženy).

	rok									celkem
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Ženy										
11–20				1						1
21–30			3	2	2	1	6	7	4	25
31–40		1			2	1			5	9
41–50	15	9	2	1	3	3	6			39
51–60	21	22	15	11	21	9	7	19	10	135
61–70	46	60	58	31	27	31	23	11	24	311
71–80	44	54	80	72	79	50	36	44	40	499
81–90	18	31	21	13	16	11	27	25	21	183
nad 90							2			2
celkem	144	177	179	131	150	106	107	106	104	1 204

Tab. 7. První hospitalizace pacientů – diabetiků v letech 1997–2005 podle věku (muži a ženy).

	rok									celkem
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Muži a ženy celkem										
11–20	2	3	2	1	0	0	0	0	0	8
21–30	5	11	9	9	3	2	10	11	6	66
31–40	7	11	8	1	7	4	2	0	9	49
41–50	41	29	17	13	18	17	10	6	10	161
51–60	85	80	81	69	78	69	68	76	72	678
61–70	145	180	175	109	99	124	106	111	129	1 178
71–80	117	137	160	130	131	124	120	110	91	1 120
81–90	39	43	32	30	31	30	42	42	40	329
nad 90	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
celkem	441	494	484	362	367	370	363	356	357	3 594

jako řešení, které je zbaví obtíží. Na druhé straně dlouhodobá léčba diabetické nohy vede k prožívání obav a strachu a končetinu a někdy vyústí do stavu, kdy péče o zbývající končetinu je hlavním programem pacienta.

Komplexní program rehabilitace

- škola chůze s použitím protézy dolní končetiny v interiéru, v exteriéru, po schodech a v nerovném terénu,
- péče o pahýl a jizvu, tzn. správné bandážování pahýlu, tlakové masáže a uvolňování jizvy,
- prevence a polohování flekčních kontraktur velkých kloubů včetně zhotovení polohovací ortézy kolenního kloubu,
- léčebná tělovýchova pro udržení resp. zlepšení rozsahu kloubních pohybů a svalové síly končetin a trupu,
- péče o defekty a poranění zejména pahýlu nebo zbývající dolní končetiny,
- seznámení s protézou a nácvik navlékání protézy, zvládnutí jízdy na vozíku v interiéru a v exteriéru, nácvik sebeobsluhy a soběstačnosti v aktivitách denní činnosti,
- psychologická péče, sociální péče,
- stanovení individuálních cílů.

Ve **Škole chůze** se pacient seznamuje s protézou a jejími částmi a doplňky. Při nácviku chůze se učí správnému postoji, přenášení váhy, zvládá úkroky do stran, dozadu a plné zatížení do protézy. Po zvládnutí těchto

základních úkonů začíná s nácvikem chůze v bradlovém chodníku, pokračuje u madla s jednou francouzskou holí (FH), po rovině se 2 FH, po schodech a v terénu po trávě, písku, přes obrubníky apod.

Zvládnutí chůze je limitováno celkovým zdravotním stavem pacienta, svalovou silou, stavem kloubů, kompenzací přidružených chorob a adaptací pacienta na amputaci končetiny. Zvládnutí Školy chůze hodnotíme podle používaných pomůcek (chodítko, FH), zvládnutí stereotypu chůze, vzdálenosti a typu terénu.

Na silové plošině Bertec testujeme, zda pacient zvládl přenášení váhy a zatěžuje přiměřeně obě dolní končetiny při chůzi a ve stoji na místě. Zároveň se zde mohou odhalit některé nepřesnosti v osovém postavení protézy. Zrakem může pacient sledovat na obrazovce, jak je rozložena váha do obou končetin při stoji a pomocí zpětné vazby korigovat větší rozdíly v zatížení.

Podle výšky amputace rozlišujeme **pahýl bérceový, stehenní, exartikulační**. Hodnotíme tvar, délku, obvod, jizvu, trofiku měkkých tkání. Péče vedoucí ke správně formovanému pahýlu s dobře zhojenou jizvou je podmínkou pro možnost používat protézu po většinu dne. Proto je nutné od prvních dnů po amputaci provádět bandáže pahýlu tak, aby byl správně

formován a aby se podpořila přirozená atrofie svalstva pahýlu. Tímto postupem se dosáhne optimálního tvaru pahýlu během několika týdnů až měsíců. Teprve potom může být zhotovena definitivní protéza.

Flekční kontraktury kyčelních a kolenních kloubů se měří ve stupních rozsahu pohybu. Vznikají při dlouhodobé inaktivitě vsedě např. na vozíku, při nesprávném polohování vleže a při krátkém pahýlu. Limitují zvládnutí správného stereotypu chůze, znesnadňují stavbu protézy. Řešením je prevence, tj. správné polohování vleže, protahování kloubů, střídání poloh vleže a vsedě, provedení amputace se zachováním více než jednotřetového pahýlu a příp. používání polohovacích kloubních ortéz.

Léčebná tělesná výchova vychází z hodnocení svalové síly podle svalového testu ve stupnici 0–5. Oslabení a hypotrofie svalů končetin a trupu na stupeň 3 a méně limituje vertikalizaci pacienta a tím i zvládnutí chůze v protéze. Tento stav potvrzuje nezbytnost včasné rehabilitace pacientů již na interních a chirurgických pracovištích.

Poranění pahýlu velmi často souvisí s nevyhovujícím lůžkem protézy. K otlakům, oděrkám nebo hlubším poraněním může dojít zejména u diabetiků s neuropatií při nesprávně prováděné bandáži pahýlu, při rychlé atrofii pahýlu, kdy se pahýl při chůzi pohybuje v protéze vertikálním směrem.

Péče o poranění pahýlu zahrnuje úpravu protézy tak, aby se odstranil mechanismus vzniku poranění, dále ošetření pahýlu pomocí moderních metod hojení ran a poučení pacienta o správném bandážování, případně odlehčení pahýlu a dočasné odložení protézy.

Ischemické a diabetické defekty, dekubity a bérkové ulcerace zbývající končetiny představují významný problém jak pro rehabilitaci a návlek chůze, tak pro psychiku pacienta. I zde jsou používány moderní metody hojení ran a úprava pohybového režimu s odlehčením končetiny. Součástí péče je i zajištění dobré kompenzace diabetes mellitus, zajištění dostatečné perfuze končetiny včetně podávání vazodilatačních léků.

Ergoterapeut se zaměřuje především na návlek navlékání protézy, návlek přesunů z lůžka na mechanický vozík a na další aktivity podle potřeb pacienta.

Psycholog bývá často přizván ke spolupráci s pacientem po prvním přijetí na protetické oddělení. Je to doba, kdy osobní nejistota pacienta je velmi vysoká a kdy se dá efektivně ovlivňovat jeho motivace k rehabilitaci a podporovat jeho aktivní plány. Psychoterapeutická podpůrná péče pomáhá pacientovi i v době zahájení návleku chůze v protéze nebo v období, kdy jiné zdravotní problémy neumožňují plánovaný pokrok při rehabilitaci. Pomáhá pacientovi znovu nalézt zdroje jeho síly a hledat pozitivní přístupy pro další osobní život.

Poměrně velký počet pacientů přichází na protetické oddělení z různých zařízení následné péče. Cílem je, aby pacient během prvního plánovaného třítydenního pobytu zvládl manipulaci s protézou a bezpečnou chůzi prostoru. Ve spolupráci se **sociální pracovníci** je zjišťováno sociální zázemí a opora a komunikace s rodinou. Snahou celého týmu je, aby většina pacientů se již nemusela vracet do zařízení následné péče, ale aby mohli být propuštěni domů.

Stanovení individuálních cílů vychází z hodnocení stupně aktivity pacienta 0–4 podle kritérií zdravotních pojišťoven (ZP), který určuje fyzické a psychické předpoklady uživatele protézy, profesi, uživatelský prostor, a vyjadřuje míru schopností uživatele provádět běžné denní aktivity.

Stupeň aktivity 0 – celkový stav pacienta nedovoluje chůzi ani přesuny s protézou, zhotovuje se nejjednodušší kosmetická protéza.

Stupeň aktivity 1 – interiérový typ uživatele se schopností pohybu na rovném povrchu pomalou konstantní rychlostí chůze. Doba a vzdálenosti chůze jsou výrazně limitovány.

Stupeň aktivity 2 – limitovaný exteriérový uživatel, který je schopen překonat malé přírodní nerovnosti a schody.

Stupeň aktivity 3 – nelimitovaný exteriérový uživatel, který chodí střední i vysokou rychlostí chůze, překonává přírodní nerovnosti a bariéry, zvládá pracovní aj. pohybové aktivity. Doba a vzdálenost chůze jsou jen nepatrně limitovány.

Stupeň aktivity 4 – nelimitovaný exteriérový uživatel se zvláštními požadavky, s výrazným rázovým a mechanickým zatížením protézy, např. děti, sportovci, vysoce aktivní dospělí lidé.

Protetické vybavení pacienta po amputaci

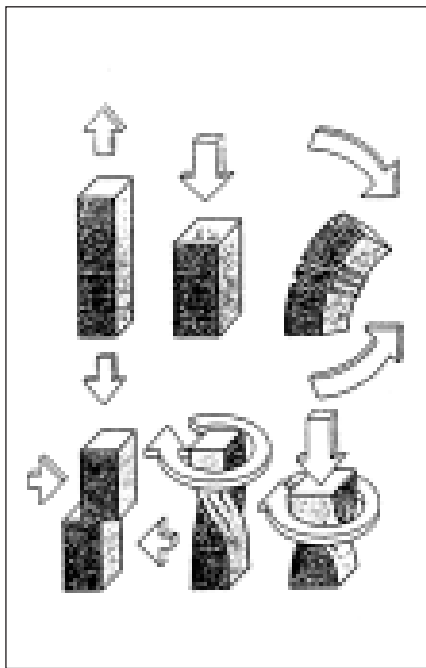
Pro úspěšné protézování musíme znát fyziologické údaje, které ovlivňují všeobecné podmínky protézy, jako jsou stáří, pohlaví, průvodní onemocnění vnitřních orgánů (např. srdce, krevní oběh, zažívací stroj atd.), průvodní onemocnění svalového a pohybového aparátu (např. onemocnění svalstva, onemocnění kostí, onemocnění kloubů), celkový duševní stav, celkový tělesný stav. K patofyziologickým podmínkám amputovaného pahýlu, které ovlivňují protézu, patří úroveň amputace, technika amputace (výsledky jako je myoplastika, poloha jizvy atd.), délka pahýlu, stav prokrvování pahýlu, ucelenost tkáně, stav svalstva, po-

hyblivost, stav pokožky, stav žizev, zatížitelnost.

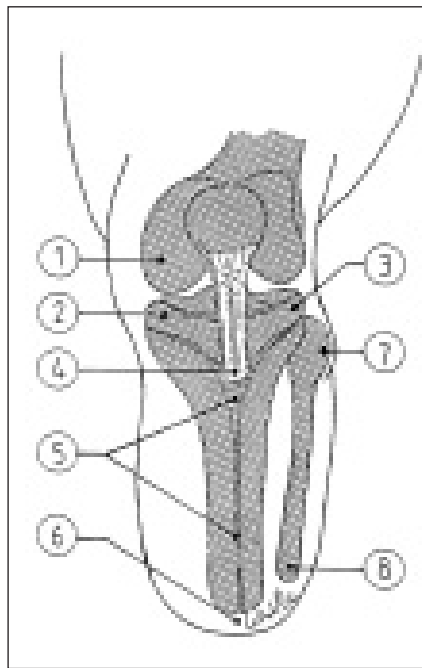
Dále je nutné znát konkrétní biomechanické podmínky vznikající na jedné straně vzájemným působením vlivů mezi biologií/fyziologií pacienta a na druhé straně zákony sil (statika a kinetika), které se přenášejí prostřednictvím protézy na prostředí (např. na podlahu) nebo z prostředí na pacienta. Kromě toho ovlivňují biomechanické podmínky také kinematiku pacienta (tj. popis pohybu, který zde nazýváme také obrazem chůze). Ke kompletnímu biomechanickému popisu protézy patří fyziologické podmínky, podmínky prostředí (pracoviště, domácí okolí, druhy provozovaných sportů), požadavky kladené na protézu (pracovní protéza, kosmetická protéza, protéza pro volný čas, speciální sportovní protéza), výběr a odůvodnění použití funkčních elementů (konstrukční a vymezovací díly) podle výše uvedených kritérií, popis konstrukce (včetně potřebných změn), popis potřebných zvláštních konstrukcí, analýza chůze (stoj, chůze, pádová cvičení, sport atd.), vyhodnocení, dlouhodobé výsledky.

Další nutnou součástí je znalost biomechanických sil, které působí na protézu. K nim patří např. tahové síly, tlakové síly, ohybové síly, střihové síly, torzní síly a točivé momenty, jímž jsou protetické díly vystaveny.

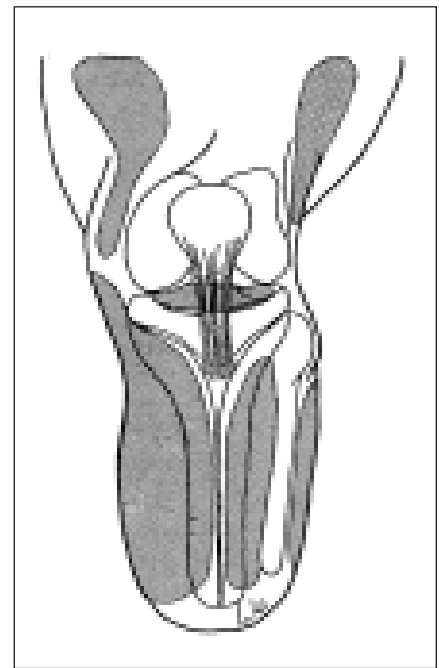
Každá protéza je uspořádána v tzv. „trojrozměrném prostoru“ a řídí se podle zásad trojrozměrné stavby, tzn. že protéza se konstruuje ve směru a–p (směr „předozadní“), ve směru m–l („stranový pravolevý“ směr), ve vertikálním směru (směr „nahoru–dolů“) za pomoci referenčních čar a pomocných zařízení (olovnice, ajustační přístroje). Stavba protéz se provádí podle zákonů statiky a dynamiky, tzn. kloubový řetězec z odvalovacího klínu, hlezenního kloubu, kolenního kloubu a popř. kyčelního kloubu musí být na jedné straně staticky bezpečný a na druhé straně umožňovat popř. podporovat dynamiku chůze s pohybujícími se klouby. Kompromis mezi statickou



Obr. 1. Schématické znázornění sil působících na protézu a na pahýl.



Obr. 2. Výstupky kostí, které jsou zatížitelné.



Obr. 3. Zatížitelné plochy pahýlu.

stabilitou kloubů a dynamickým pohybem končetin se docílí příslušným uspořádáním dílů (modulárních dílů) podle základních mechanických pravidel a individuálních potřeb pacientů. Optimalizovaná stavba protézy proto bere na zřetel oboje: základní statickou stavbu (olovnice, pracovní stůl atd.) a dynamickou korekci stavby (zkouška, analýza chůze).

Jako příklad uvádíme biomechaniku bércevého protézování. Bércevý pahýl má oblasti zatížitelné, méně zatížitelné a citlivé na zatížení. Komfort a funkčnost bércevé protézy je proto podstatnou měrou určována důsledným zohledněním oblastí pahýlu, které je nutno odlehčit nebo které se zatíží. To platí jak pro uložení pahýlu, tak i pro správnou stavbu protézy z hlediska biomechanického. Nejen špatně tvarovaného lůžka protézy, nýbrž i špatná konstrukce, mohou vyvolat síly, točivé momenty a tlaky řádově natolik vysoké, že používání protézy bude značně ztíženo. Biomechanika protektiky se proto zabývá působením sil mezi pahýlem a protézou, které na jedné straně vyplývají z tvaru pahýlu, na druhé straně z konstrukce protézy a také ze

sil působících mezi protézou a zemí. Síly přenášené z pahýlu na protézu (a tím i k zemi) nebo obráceně, které se přenášejí ze země přes protézu na pahýl, se člení takto: tlakové síly, tahové síly, ohybové momenty, točivé momenty, torzní momenty (obr. 1).

Tyto síly se vyskytují z důvodu fyzikálních zákonů, nelze jim zabránit ani je jednoduše „zrušit“ a to ani pomocí nejlepší protézy. Umění praktika pak spočívá v tom, jak umí rozložit dávkování těchto sil, tyto síly odvést, protichůdné síly vykompenzovat nebo působení těchto sil (tlak atd.) fyziologicky co nejvíce zachytit. Toho lze dosáhnout optimalizací tvaru a kontur pahýlového lůžka a trojrozměrné stavby pahýlového lůžka podle uvedených kritérií.

Všechny síly mezi pacientem a protézou se přenášejí na styčnou plochu mezi pahýlem a lůžkem bez ohledu na to, zda jsou statického nebo dynamického rázu. Čistě teoreticky lze tlak minimalizovat (což je fyzikálně-psychologická veličina, kterou pacient po amputaci vnímá), když se povrch lůžka maximalizuje a vytvoří se nosná plocha o maximální velikosti.

Poněvadž

$$\text{Tlak} = \frac{\text{Síla}}{\text{Plocha}} \quad P = \frac{F}{A}$$

lze tlak minimalizovat zvětšením plochy. To platí v určitých mezích i v protetice. Zde však neplatí, že rovnoměrné rozložení tlaku v kontaktní ploše je z hlediska fyziologického skutečně optimální. Naopak, rozložení tlaku v lůžku protézy se nesmí provádět podle fyzikálních nýbrž podle fyziologických kritérií. Za tím účelem je nutno brát na zřetel, která místa jsou zatížitelná, a která ne.

Na obr. 2 jsou znázorněny **nezatížitelné** výstupky kostí očíslované od 1 do 8 a následně jsou popsány: 1 – zaoblená hrana mediálního kondylu femuru, 2 – mediální drsnatina hlavičky holenní kosti, 3 – laterální drsnatina hlavičky holenní kosti, 4 – přední drsnatina hlavičky holenní kosti, 5 – přední hrana holenní kosti, 6 – kostěný a muskulární konec pahýlu, 7 – hlavička lýtkové kosti, 8 – distální konec lýtkové kosti.

Kostní výstupky uvedené v bodech 1–8 se pokud možno mají brát na

zřetel již během sejmutí sádrového modelu, nejpозději ale při modelování sádrového pozitivu. Na rozdíl od bodů a hran kostí, které je nutno odlehčit, jsou zde místa a plochy, které je nutno zatížit.

Na obr. 3 je znázorněn pahýl v čelním pohledu. Zde jsou zatížitelné následující plochy: celá mediální plocha holenní kosti, celá plocha mezi tibií a fibulou, šlacha kvadricepsu, mediální plocha kondylu femoru, laterální suprakondylární plocha.

Na obr. 3 nejsou vyobrazena bříška svalů skupiny gastrocnemius-soleus a zákolenní jáma. Obě představují zatížitelné plochy (v rámci fyziologické oblasti). Na zatížitelné plochy je brán zřetel již při snímání sádrového modelu příslušným ručním modelováním. Ty ale musí být později odpovídajícím způsobem zredukovány na pozitivním sádrovém modelu zejména na stlačitelných svalových plochách. Zatížení nebo odlehčení zobrazených ploch představuje nejdůležitější kritérium pro výběr tvaru lůžka a bércové protézy. Čím spolehlivěji se odlehčí místa citlivá na tlak a čím intenzivněji se zatíží zatížitelné plochy, tím spolehlivější bude „silový zámek“ mezi pahýlem a lůžkem protézy, a tím také

vznikne méně problémů při chůzi s protézou.

Často popisovaný tvar trojúhelníkového lůžka protézy (zabránění v rotaci!) nutně vyplývá, když se důsledně dodrží výše uvedená kritéria pro výběr tvaru. Princip kónického rozložení zátěže formou komprese (příkladem by bylo působení sil při zaseknutí sekery do špalku) platí tehdy, když má pahýl kuželovitý (atrofovaný) tvar. Pokud je pahýl pístový (což se často vyskytuje zejména při časném vybavení), tak je nutné v měkkém vnitřním lůžku tento pístový tvar pahýlu sledovat a vytvořit v lůžku protézy kónickou kompresi pomocí příslušného vnějšího vytvarování měkkého vnitřního lůžka.

Z uvedených poznámek vyplývá, že postavit funkční a spolehlivou protézu pro konkrétního pacienta je velmi individuální záležitost, ke které je nutné znát co nejvíce informací o pacientovi se zohledněním znalostí o biomechanice a všech ostatních konkrétních podmínkách a vlivů.

Literatura

1. Janda V Základy funkčních hybných poruch. ÚDV SZP Brno 1982
2. Brozmanová B, Cmunt E, Hadraba I Ortopedická protetika. Osveta Martin, 1990

3. Rušavý Z. et al. Diabetická noha – diagnóza a terapie v praxi. Galén Praha, 1998
4. Perušičová J et al. Diabetes mellitus 2. typu. Galén Praha, 1999
5. Kálal J Energetická náročnost chůze po amputaci dolní končetiny. Reh a Fyz Léč 1996; 4: 45–54.
6. Pejšková I Komplexní rehabilitační postupy u pacientů po amputaci dolních končetin. Atestační práce z FBLR, Hradec Králové, 2000
7. Kebza V, Pejšková I Detekce a eliminace psychosociálních rizikových faktorů v rámci rehabilitace pacientů po amputaci končetiny. Celostátní konference Podpora zdraví, Liberec 1998
8. Bock O Duderstadt – Technické informace.
9. Reichsanstalt Berlin Charlottenburg – Ersatzglieder und Arbeitshilfen (Náhradní končetiny a pracovní pomůcky). Springer Verlag Berlin 1919
10. Sschütz/Rothschuh Bau und Funktion des menschlichen Körpers (Stavba a funkce lidského těla). Urban a Schwarzenberg 1976
11. Protetika – Federace ortopedických protetiků technických oborů, 2002

MUDr. Ivana Pejšková

www.fnhk.cz

e-mail: ivana.pejskova@centrum.cz

Doručeno do redakce: 19. 1. 2007

www.mhwa.cz