

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

OBOR FYZIOTERAPIE



**FYZIOTERAPIE PO AMPUTACI
DOLNÍ KONČETINY**

Vedoucí práce:

MUDr. Michal Matějček, CSc.

Autor:

Daniel Pospíšil

Mariánské Lázně 2010

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji tímto, že jsem zadanou bakalářskou práci vypracoval samostatně a uvedl jsem v seznamu literatury veškerou použitou literaturu a další zdroje. Souhlasím také s použitím mé práce ke studijním účelům.

V Mariánských Lázních dne:

Podpis studenta

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat vedoucímu bakalářské práce, panu MUDr. Matějčkovi, CSc. za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky, podněty a náměty.

Dále bych chtěl poděkovat fyzioterapeutce, paní Mgr. Veronice Fojtové, která mi umožnila absolvovat odbornou praxi na pracovišti Fakultní nemocnice Bulovka, ověřit si prakticky znalosti ze studia a byla mi nápomocna jako konzultant speciální části mé bakalářské práce.

Abstrakt

V bakalářské práci se autor věnuje fyzioterapii po amputaci dolní končetiny.

V teoretické části je popisována anatomie dolní končetiny, postup při amputaci na dolní končetině a její druhy, ergoterapie, psychologická a sociální problematika u osob po amputaci na dolní končetině a možnosti protetiky. Ve speciální části jsou popsány možnosti fyzioterapie a kazuistiky dvou pacientů po amputaci na dolní končetině.

Klíčová slova: Amputace dolní končetiny, protetika, protéza, fyzioterapie.

Abstract

In this bachelor thesis the author considers physiotherapy after amputation of the lower limb.

The theoretical section describes the anatomy of the lower limb, a procedure for amputation of the lower limb, occupational therapy and prosthesis. The author then goes on to discuss physiotherapy in relation to two case studies of patients who have had their lower limbs removed.

Critical words: Amputation on lower limb, prosthetics, prothes, physiotherapy.

Obsah

I. Úvod.....	8
II. Teoretická část.....	9
1. Anatomie dolní končetiny.....	9
1.1. Klouby a kosti dolní končetiny.....	9
1.1.1. Pánevev	9
1.1.2. Stehenní kost.....	10
1.1.3. Kyčelní kloub.....	10
1.1.4. Holenní kost.....	11
1.1.5. Lýtková kost.....	11
1.1.6. Češka.....	11
1.1.7. Kolenní kloub.....	12
1.1.8. Kostra nohy.....	12
1.1.9. Sezamské kůstky.....	13
1.2. Svaly dolní končetiny	14
1.2.1. Svaly kyčelního kloubu.....	14
1.2.2. Svaly kolenního kloubu.....	14
1.2.3. Svaly bérce.....	15
1.2.4. Svaly nohy.....	15
1.3. Cévní zásobení dolních končetin.....	16
1.3.1. Žíly.....	16
1.3.1.1. Povrchové žíly dolní končetiny.....	16
1.3.1.2. Hluboké žíly dolní končetiny.....	16
1.3.2. Tepny dolní končetiny.....	17
1.3.2.1. Tepny bérce a nohy.....	17

2. Amputace dolní končetiny a její druhy.....	18
2.1. Druhy kožních řezů a způsob oddělování měkkých částí.....	18
2.2. Oddělování kostí.....	19
2.3. Typy amputací dolní končetiny.....	19
2.4. Rozhodnutí o výši amputace.....	21
2.5. Komplikace amputací.....	21
2.6. Amputace v dětském věku.....	22
3. Ergoterapie u osob po amputaci dolní končetiny.....	23
4. Psychologická a sociální problematika u osob po amputaci na dolní končetiny..	24
5. Protetika.....	25
5.1. Pahýlové objímky.....	25
5.2. Pahýlová lůžka.....	25
5.3. Protézové chodidlo	27
5.4. Bércový dílec.....	28
5.5. Protetický kolenní kloub.....	28
5.6. Protetický kyčelní kloub.....	28
5.7. Materiály pro stavbu protéz.....	29
III. Speciální část.....	30
6. Fyzioterapie u pacientů po amputaci na dolní končetině.....	30
6.1. Fyzioterapie před amputací.....	30
6.2. léčebná tělesná výchova na lůžku.....	30
6.3. Bandážování.....	32
6.3.1. Zásady bandážování	33
6.4. Polohování pahýlu.....	33
6.4.1. Polohování pahýlu leže na zádech.....	34

6.4.2. Polohování pahýlu vleže na břiše.....	34
6.5. Hygiena a otužování pahýlu.....	34
6.6. Příprava a nácvik sedu a stoje.....	34
6.6.1. Posazování na lůžku s nataženými dolními končetinami.....	35
6.6.2. Posazování na lůžku se spuštěnými bércei.....	35
6.6.3. Stoj u lůžka.....	35
6.7. Nácvik chůze švihem.....	36
6.8. Příprava na protézu.....	36
6.9. Nácvik ovládání a používání protézy.....	36
6.10. Nácvik chůze s protézou.....	36
6.11. Nácvik pádů.....	37
7. Fyzikální terapie.....	38
IV. Praktická část.....	39
8.1. Kazuistika č. 1	39
8.2. Kazuistika č.2.....	49
V. Diskuze.....	55
VI. Závěr.....	57
VII. Seznam zkratk.....	58
VIII. Použitá literatura.....	60
IV. Seznam příloh.....	62

I. Úvod

Prvním impulzem pro psaní mé bakalářské práce „fyzioterapie po amputaci dolní končetiny“ bylo setkání s pacientem po amputaci obou dolních končetin při prázdninové praxi ve Fakultní nemocnici na Bulovce, který je mimo jiné součástí mých kazuistik. Amputace je velký zásah do lidského organismu jak po fyzické, tak i psychické stránce, a proto bych se chtěl více seznámit s touto problematikou v oboru fyzioterapie. V bakalářské práci popisuji v teoretické části anatomii dolní končetiny, indikace a druhy amputací. Dále se věnuji problematice protéz a v mé speciální části popisuji samotnou fyzioterapii u pacientů po amputaci na dolní končetině. Součástí jsou také dvě kazuistiky pacientů. Počet amputovaných v České republice stále stoupá vlivem zvýšeného počtu úrazů a následkem špatné životosprávy.

II. Teoretická část

1. Anatomie dolní končetiny

1.1 Klouby a kosti dolní končetiny

Dolní končetiny zastávají funkci opory a lokomoce vzpřímeného těla. Mají pevnější kostru, mohutnější svalové skupiny než horní končetiny a mají i omezený pohyb v jednotlivých kloubech, který zajišťuje lepší stabilitu vzpřímeného těla. Podmínkou stabilní vertikalizace je extenze dolních končetin, která je staticky nejvýhodnější, protože snižuje nároky na činnost antigravitačních svalů a hlavní zatížení směřuje do vertikálně orientovaných kostí dolních končetin. (Dylevský 1995)

U dolních končetin rozeznáváme tři oblasti pohybu dle kloubů, které jsou spolu úzce spojeny:

- a) kyčelní kloub
- b) kolenní kloub
- c) hlezenní kloub

1.1.1 Páneve

Páneve (pelvis) vytváří pevný kruh, jímž je přenášena váha trupu na dolní končetiny a můžeme ji rozdělit na tzv. velkou a malou páneve. Velká páneve je ohraničena lopatami kyčelních kostí a malá páneve kostí křížovou (os sacrum), stydkou (os pubis) a kostmi sedacími (os ischii). Jednotlivé kosti jsou spojeny chrupavčitou sponou a pánevními vazy, které nejsou součástí kloubních pouzder, ale jako „lana“ svazují kruh pánevních kostí.

U člověka je páneve skloněna přední částí dolů a dozadu. Křížová kost je vysunuta šikmo dopředu. V oblasti promontoria se náhle, téměř zlomově (v rozsahu jediného meziobratlového prostoru) mění zakřivení páteře z kyfosy křížové kosti na bederní lordosu. Tímto zalomením se těžiště posouvá nad kyčelní klouby. (Dylevský 1995)

Pohyby pánve

- 1) anteflexe- dochází k lordotizaci bederní páteře, při které vzrůstá bederní lordóza a symfýza se dostává do nižší pozice.
- 2) retroflexe- jedná se o opak anteflexe, kyfotizace bederní páteře, bederní lordóza se snižuje a symfýza jde nahoru
- 3) lateroflexe- jeden okraj pánve je postaven výše než druhý

Pohyby pánve jsou úzce spojeny a ovlivněny postavením páteře.

1.1.2 Stehenní kost

Stehenní kost (femur) je největší a nejrobustnější kostí v těle. Rozdělujeme ji na čtyři hlavní části. Hlavice kosti stehenní (caput femoris) tvoří hlavici kyčelního kloubu. Dále krček kosti stehenní (collum femoris), který spojuje hlavici a tělo kosti (corpus femoris) a kondyly kosti stehenní (condyli femoris), které slouží pro připojení s tibií. (Dylevský 1995, Čihák 2008)

1.1.3. Kyčelní kloub

Kyčelní kloub (articulatio coxae) je kloub kulový, který spojuje stehenní a pánevní kosti. Skládá se z kloubní jamky (acetabula) a hlavice (caput femoris). Jelikož je hlavice zasazena do acetabula ze dvou třetin, je rozsah pohybu omezen. V kyčelním kloubu jsou možné následující pohyby:

- 1) flexe- přednožení (asi do 120°)- zvětšuje se při abdukci
- 2) extenze- zanožení (13°)

- 3) addukce – přinožení (do 10°)
- 4) abdukce- unožení (do 40°), zvyšuje se při flexi
- 5) cirkumdukce- pohyb složený

Kyčelní kloub patří mezi nejzatěžovanější klouby v lidském těle, vzhledem k udržování horizontální polohy těla. (Dylevský 1995, Čihák 2008)

1.1.4. Holenní kost

Holenní kost (tibia) je robustní nosná kost bérce, proximální konec tibie je rozšířen pro spojení se stehenní kostí.

Tibia je tvořena ze třech hlavních úseků. Proximální část, na vnitřní straně condylus medialis a na straně zevní condylus lateralis. Tělo holenní kosti (corpus tibiae), které je silné a trojboké. Na distální části je na mediálním okraji vnitřní kotník (malleolus medialis). (Dylevský 1995)

1.1.5. Lýtková kost

Lýtková kost (fibula) je velmi dlouhá a štíhlá kost složená ze čtyř segmentů. Hlavicí kosti lýtkové (caput fibulae), krček kosti lýtkové (collum fibulae), tělo kosti lýtkové (corpus fibulae) a zevní kotník (malleolus lateralis). Fibula je spojena kloubně s tibií. Jde o kloub plochý s minimálním pohybem. (Dylevský 1995)

1.1.6. Čěška

Čěška (patella) je sezamská kost v úponové šlaše čtyřhlavého svalu stehenního (quadriceps femoris). Patela není pouhým zpevněním přední plochy kolenního pouzdra, ale je velmi dynamisujícím prvkem extenzorového aparátu kolenního kloubu. Čěška

představuje jakousi kladku, na které dochází ke změně směru tahu čtyřhlavého svalu stehenního. (Dylevský 1995)

1.1.7. Kolenní kloub

Kolenní kloub (articulatio genus) je největší kloub v těle. Je tvořen femurem a tibií. Na přední ploše kloubu leží česka (patella). Dalšími prvky kolenního kloubu jsou styčné plošky a bohatý vazivový aparát, který zajišťuje jen jednu pohybovou dvojici, a to flexi a extenzi, popřípadě rotaci pouze ve flektovaném a uvolněném kolenu. Mezi kondyly a kloubními plochami tibie jsou umístěny dvě chrupavčité ploténky (meniscus medialis et meniscus lateralis), které jsou potřebné pro správnou funkci kloubu, neboť zajišťují jeho lepší pohyb. (Dylevský 1995)

1.1.8. Kostra nohy

Kostru nohy (ossa pedis) můžeme rozdělit na čtyři oddíly:

- a) kosti zánártní (ossa tarsi)
- b) kosti nártní (ossa metatarsi)
- c) články prstů (phalanges)
- d) sezamské kůstky (ossa sesamoidea)

Tarsální kosti jsou složeny ze sedmi masivních zánártních kostí, kost hlezenní (talus), kost patní (kalkaneus), kost loďková (os naviculare), tři kosti klínové (ossa cuneiforma) a kost krychlová (os cuboideum).

Kosti nártní, jinak se jim říká 1.-5. metatars, jsou spojeny pěti kostmi v tzv. nárt (metatarsus). Svou stavbou připomínají metakarpální kosti ruky. Každý metatars má tři části: proximální úsek (basis), tělo (corpus) a hlavici (caput).

Články prstů, jinak známé jako phalanges jsou tvořeny dvěma kostmi na palci a třemi na ostatních čtyřech prstech. Každý prst se skládá z proximálního článku (basis phalangis), těla (corpus phalangis) a distální hlavice (caput phalangis).

(Čihák 2008, Naňka 1995)

1.1.9. Sezamské kůstky

Sezamské kůstky nohy (ossa sesamoidea pedis) jsou oválné kůstky v úponových šlachách krátkých svalů palce. Styk s kloubem podmiňuje dvě rýhy na hlavici palcové metatarsální kosti. Podobně se toto spojení vyskytuje i pod metatarsofalangovým kloubem 2-5. prstu. (Čihák 2008)

1.2 Svaly dolní končetiny

1.2.1 Svaly kyčelního kloubu

Svaly kyčelního kloubu (musculi coxae) se rozdělují na zadní a přední svalovou skupinu. Do přední skupiny svalů řadíme m. iliopsoas, který se skládá z m. psoas major, m. psoas minor a m. iliacus. Zadní skupina svalů se dělí na povrchové, hýžděové (mm. glutei): m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus, tensor fasciae latae a svaly hluboké, známé jako pelvitrochanterické svaly: m. piriformis, mm. gemelli (superior et inferior), m. obturatorius internus a quadratus femoris. (Dylevský 1995, Čihák 2008)

Dle funkce se dělí svaly kyčelního kloubu do skupin:

- a) flexory: m. iliopsoas, m. rectus femoris a m. pectineus
- b) extenzory: m. gluteus maximus, m. biceps femorus, m. semitendinosus a m. semimembranosus
- c) abduktory: m. gluteus medius
- d) addukci: m. adductor magnus, longus et brevis a m. gracilis
- e) zevní rotace: m. quadratus femoris, m. piriformis, m. gemellus superior et inferior, m. obturatorius internus et externus a m. gluteus maximus. (pomocné svaly jsou mm. adductores, m. pectineus, m. gluteus medius, m. biceps femoris a m. sartorius).
- f) vnitřní rotace: m. gluteus minimus a m. tensor fasciae latae

1.2.2 Svaly kolenního kloubu

Zadní plocha stehna obsahuje flexory kolenního kloubu: m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus. Tato skupina se jinak označuje jako ischiokrurální. Extenze v kolenním kloubu je prováděna čtyřhlavým svalem stehenním (m. quadriceps femoris), který zahrnuje tři vasty (m. vastus medialis, m. vastus lateralis, m. vastus intermedius) a dvoukloubový m. rectus femoris. Tyto čtyři hlavy svalů se spojují

v jedinou šlachu a přes patelu se upínají jako ligamentum patele na tuberositas tibie. (Dylevský 1995)

1.2.3 Svaly bérce

Svaly bérce (musculi cruris) jsou rozděleny na přední skupinu, laterální a zadní svalovou skupinu. Do přední svalové skupiny patří m.tibialis anterior, m. extensor digitorum longus a m. extensor hallucis longus. Laterální skupina svalů bérce zahrnuje m.fibularis longus a m. fibularis brevis (tato dvojice je známa jako peroneus longus et brevis). Zadní skupinu bérce rozdělujeme na povrchovou a hlubokou vrstvu svalů. Povrchová vrstva zadní skupiny obsahuje musculus triceps surae, trojhlavý sval lýtkový, a musculus plantaris, rudimentální sval, vsunutý mezi dvě vrstvy m. triceps surae. Musculus triceps surae je tříhlavý sval, který se rozděluje na m. gastrocnemius lateralis et medialis a m. soleus, který společně přechází v Achillovu šlachu. Hluboká vrstva obsahuje musculus popliteus, m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus a m. flexor hallucis longus. (Čihák 2008)

1.2.4 Svaly nohy

Svaly nohy (musculi pedis) se nacházejí v plantě i na hřbetu nohy. V plantě jsou svaly palce, malíku a střední skupiny (m. flexor digitorum brevis, mm. lubricales, m quadratus plantae, mm. interosei plantares, m.adductor, flexor, adductor a oponens digiti minimi). Na hřbetu nohy to jsou tyto svaly: krátký natahovač palce (musculus extenzor hallucis brevis) a krátký natahovač prstů (extenzor digitorum brevis). (Dylevský 1995, Čihák 2008)

1.3 Cévní zásobení dolních končetin

Cévní systém rozvádí tepnami kyslík, živiny a protilátky do dolních končetin. Zpět jsou metabolické zbytky a odkysličená krev za pomoci tzv. svalové pumpy odváděny žilním systémem zpět k srdci. (Naňka 2007)

1.3.1. Žíly

Žíly (venae) se dělí na podkožní povrchové žíly a hluboké, které jsou uloženy pod fascií mezi svaly spolu s tepnami.

1.3.1.1 Povrchové žíly dolní končetiny

Z dorzální části nohy a plochy prstů je krev odváděna do povrchových žil (venae digitales), které se spojují ve venae metatarsae dorsales, vytvářející na palcové straně venu saphenu magnu a na straně malíkové venu saphenu parvu. Vena saphena magna je uložena na tibiální straně bérce, pokračuje před vnitřním kotníkem a vzestupuje za epicondylus femoris medialis po stehně, kde ústí do vena femoralis. Vena saphena parva je uložena na fibulární straně, dále přechází za zevním kotníkem a přes zadní stranu bérce vchází do vena polplitea, odstupuje jako v. femoralis, která je spojena s v. safena magna. (Naňka 2007)

1.3.1.2 Hluboké žíly dolní končetiny

Jsou často zdvojené a jdou společně s tepnami dolních končetin. Jejich názvy odpovídají názvu žil, jako jsou vena femoralis, vena profunda femoris, vena poplitea, vena tibialis anterior, vena tibialis posterior, vena peronea, vena plantaris medialis et lateralis. (Naňka 2007)

1.3.2 Tepny (arteriae) dolní končetiny

Arteria femoralis je uložena pod tříselným vazem a vychází z arterie iliaca externa. Dále pokračuje mezi skupinou adduktorů a musclem quadricepsem femoris do zákolenní jámy, kde se označuje jako arteria poplitea. Jejími větvemi jsou arteria profunda femoris, arteria circumflexa femoris latealis zásobující musculus quadriceps femoris a arteria circum flexa femoris medialis vyživující adduktory stehna. Pokračováním arteria femoralis je arteria poplitea, která pokračuje v hloubce až k musculus popliteus.

Tepna vyživuje kolenní koub- arteriae genus superiores sin. a dx., arteriae genus inferiores dx. a sin. a genus media- a ke kloubu přilehlý sval – arteriae surales pro musculus triceps surae . Všechny tepny jsou propojeny v síť anastomoz (rete articulare). (Naňka 2007)

1.3.2.1 Tepny bérce a nohy

Arteria poplitea se rozděluje na arteria tibialis anterior, která prochází mezikostní membránou mezi fibulou a tibií na přední stranu bérce, kde vyživuje muscoli extensores. Dále se dělí na arteria tibialis posterior, která vede od distálního okraje musculus popliteus pod musculus triceps surae mezi flexory bérce, kde je také vyživuje. (Naňka 2007)

2. Amputace dolní končetiny a její druhy

Amputace je operativní zákrok, při kterém se odnímá končetina nebo její část se nazývá amputace. Tento drastický výkon má velký vliv na fyzickou i duševní stránku pacienta. Hlavními důvody (indikacemi) k amputaci jsou tyto příčiny:

- 1) při ztrátě krevního oběhu v postiženém segmentu končetiny
- 2) při ohrožení života pacienta v důsledku poškozené tkáně
- 3) je-li končetina nevratně poškozená a nemůže plnit svou funkci. Nejčastějšími příčinami jsou traumata, dále zhoubné nádory (osetosarkomy), cévní choroby (diabetes melitus, které mohou přejít až v diabetickou angiopatii- diabetickou nohu), infekce, afunkce a vrozené vady.

Mnoho autorů se snažilo omezit subjektivní faktory při rozhodování o indikaci k amputaci, proto byla vypracována různá schémata a bodovací systémy k posouzení možnosti záchrany končetiny, kdy jako nejužitečnější se jeví MESS skóre (magled extremity severity score- rozsah rozdrčení končetiny). Toto schéma hodnotí postižení podle energie úrazového mechanismu, tlakové stability pacienta, ischemického postižení a věku (viz tab. příloha č. 5) (Dungl 2005)

2.1 Druhy kožních řezů a způsob oddělování měkkých částí

V dnešní době je standardním operačním výkonem laloková amputace. Může být provedena jako tzv. „zavřená“, nebo „otevřená“. Měkké tkáně mají odlišnou elasticitu, proto se v chirurgii používají jednolalokové, dvoulalokové a vícelalokové řezy. Při některých speciálně lokalizovaných amputacích se vypreparovávají svalové úpony, aniž se otevrou obaly svalové. Tento způsob se nazývá tentoplastický. U lalokových operací se musí předem naplánovat umístění laloku měkkých tkání. K bezpečnému odstranění patologických tkání a krytí přerušeno skeletu do kónického tvaru se zachováním motoriky, a to díky plastice svalů (myoplastice) nebo myodéze. U myoplasticy se jedná o spojení přerušeno motorické svalové skupiny s antagonisty, tzn. sešití flexoru s extenzory

(kromě prstů). Myodézou se rozumí vytvoření nového svalového úponu se zachováním původní funkce. Typickým příkladem je myodéza adduktorů stehna. Důležitým bodem je umístění jizvy mimo nášlapnou plochu pahýlu a ošetřování nervových pahýlů jako prevenci amputačního neuromu. V pooperačním období je nedílnou součástí bandážování a otužování pahýlu, které mají vliv na redukci otoku, ochranu a formování pahýlu, dále zabraňují kontrakturám a urychlují mobilizaci pacienta. (Eis, Křivánek 1965)

2.2 Oddělování kostí

Plastická metoda kostního pahýlu (osteoplastická) má vytvořit hladkou kostní jizvu, tzn. kulatý hladký povrch kostního pahýlu. Kostní pahýl se stává nosnějším. Osteotomie se provádí oscilační pilou, bez sloupávání periostu. (Dungl 2005)

2.3 Typy amputací dolní končetiny

- 1) částečná, nebo úplná amputace prstů (amputatio digitorum pedis)
- 2) amputace v části kosti nártní (amputatio intermetatarsea) – kůže plosky se překlápí přes vrchol pahýlu
- 3) amputace v Lisfrancově kloubu – (jedná se o exartikulaci) jsou odstraněny všechny kosti nártní, kůže plosky se stejně jako u amputatio intermetatarsea překlápí přes vrchol pahýlu. Podélná klenba nožní je porušena a nahrazuje se protézou
- 4) amputace v Chopartově kloubu- taktéž exartikulace, jsou odňaty všechny části nohy kromě kosti patní, kosti hlezenní a kosti loďkovité. Kůže plosky je překlápěna vzhůru. Podélná klenba nožní přerušena ve svém vrcholu a pahýl má proto tendenci se sklánět do plosky. Snadno se vytvoří kontraktura lýtkového svalu, která pak zabrání zdvihání pahýlu do normální polohy.
- 5) amputace Pirogovova- patní kost se protne napříč uprostřed, takže zůstane úpon achillovy šlachy. Těsně nad hlezenním kloubem se protne holenní kost a kost

lýtková a dolní polovina kosti patní se překlopí vzhůru ke kosti hlezenní, takže operační plochy kostí se na sebe položí. Všechny ostatní části nohy jsou odstraněny. Pahýl má kulatý vrchol a tvar chůdu, na který může pacient našlapovat, jelikož se při chůzi opírá a o tvrdou kůži na patě. Dnes se tento druh amputace již neprovádí, používají se jen některé její modifikace.

- 6) amputace Symeova- amputace se provádí těsně nad hlezenním kloubem v epifýze tibiae. Pahýl má kulovitý tvar. Je sice nášlapný a má velmi dobrou funkci.
- 7) diafyzární amputace v bérce (amputatio in crure) – amputace je provedena dle potřeby v různé výši bérce. Pahýl není nášlapný, poněvadž se nemůže opírat o vrchol, nýbrž o opěrné body na bérce, tj. vnitřní hrbol (kondyl), drsnatinu a hlavičku lýtkové kosti. Pahýly, které jsou kratší než třetinové, jsou funkčně těžce využitelné.
- 8) exartikulace v kolenním kloubu (exarticulatio genus)- amputační pahýl má kulovitý vrchol a je nášlapný a funkčně je velmi dobrý, jelikož jsou zachovány všechny stehenní svaly.
- 9) diafyzární amputace ve stehně (amputatio in femore). Amputace je provedena v různé výši dle potřeby. Čím je pahýl delší, tím je zachována větší svalová hmota, a tím může být výkonnější. Příliš dlouhé a příliš krátké amputační pahýly působí však potíže při rekonstrukci protézy a výkonnost amputovaného pacienta klesá. Při vysoké stehenní amputaci má pahýl tendenci převažovat do abdukce, jelikož je ztrátou značně oslabena skupina adduktorů. Musí se pamatovat na lehkou kontrakturu m. iliopsoas při tvorbě protézy.

Pahýlová objímka musí být postavena tak, aby funkčně kompenzovala kontrakturu v kyčelním kloubu. Jizva amputovaného pahýlu musí být na rozhraní vrcholu pahýlu a zadní plochy stehna.

- 10) exartikulace v kyčelním kloubu (exarticulatio coxae). Při operaci je přímo z kyčelního kloubu vyňata stehenní kost a jsou odstraněny stehenní svaly. Jako

krytí se používá gluteální, nebo adduktorový lalok. Chůze je velmi obtížná, amputovaný používá protézu, která se opírá v objímce o sedací hrbol.

11) hemipelviectomie- jedná se o odstranění celé dolní končetiny s částí pánevní kosti.

12) hemikorpoktomie- používá se jen v krajním řešení. Odstraňuje se celý pánevní pletenec i s křížovou kostí. V tomto případě je samozřejmě nutné stomické řešení GIT a vylučovacího traktu, k umožnění sedu pacienta je potřebná protetická objímka, která kromě mechanické objímky, která kromě mechanické ochrany orgánů dutiny břišní při chybění pánevního pletence má i vyvažovací funkci (jako lodní kýl)

(Eis, Křivánek 1965, Dungal 2005)

Při morfologicky špatném stavu pahýlu, nebo špatném hojení je nutné pahýl upravit reamputací. Jedná se o reamputaci končetiny proximálněji stejnou metodou konverzí (revizí) pahýlu. Při této technice se odstraňuje granulační a jizevnatá tkáň a zkracuje se kost, nebo plastickou úpravou, kdy se jen pracuje s měkkými tkáněmi bez zkrácení kosti. (Eis, Křivánek 1965, Dungal 2005)

2.4 Rozhodnutí o výši amputace

V rozhodnutí o výši amputace se bere zřetel na příčiny amputace, rozsah postižení a stav tkání. Dalšími ukazateli je stav kožních krytů, svalstvo, stav nervové tkáně a cévního zásobení. (Dungal 2005)

2.5 Komplikace amputací

Mezi jedny z nejčastějších komplikací po amputaci patří hematomy. Prevencí je správná drenáž rány. Dále to jsou nekrózy, které se do velikosti 0,5 cm ponechávají ke granulaci. Dalšími komplikacemi jsou dehiscence rány, gangrény pahýlu, otoky, kloubní kontraktury

pahýlu a fantomové obtíže dvojího druhu. Fantomové bolesti jsou bolesti, které pacientovi připomínají přítomnost amputované končetiny. Tyto bolesti se snažíme vyléčit medikamentózně (Carbamazepin, Biston), fyzikální terapií a někdy je i nutno přistoupit k neurochirurgické revizi nervového pahýlu. Nejhorší komplikací je právě bolestivost pahýlu, protože brání pacientovi užívání protézy a v některých případech může pacienta přivést do depresivních stavů. (Dungl 2005)

2.6 Amputace v dětském věku

Amputace v dětském věku mají svou charakteristiku, protože jsou prováděny ve tkáni, která neskončila svůj růst a nemá definitivní tvar. Z hlediska příčin jsou to ze 60% vrozené vady a zbytek připadá traumatům, infekcím a onkologickým indikacím. Obecné operační zásady dle dr. Krajbicha stanovují: 1) zachování co nejdelšího pahýlu, 2) zachovat důležité růstové ploténky, 3) upřednostnit exartikulaci před amputací, 4) vždy se snažit o záchranu kolenního kloubu a za 5) zachovat a normalizovat proximální část končetiny. Operační technika se neliší od amputací v dospělém věku stejně jako pooperační péče. Léčení je kratší a to díky růstu tkání. Dětský amputační pahýl se mění podle věku, ve kterém bylo amputováno. Po amputacích v době rychlého růstu vytváří se progresivní fyziologická konicita pahýlů, tj. pahýl se stává špičatým. Toto je podmíněno rychlejším růstem kostry proti měkkým tkáním v poměru 1:2. U končetiny se dvěma kostmi je tento růst velmi nepravidelný. Pokud kost přeroste tkáň, může dojít až k proniknutí kosti přes měkký kryt, který zvrhedovatí. V těchto případech se toto řeší reamputací končetiny. (Eis, Křivánek 1965, Dungl 2005)

3. Ergoterapie u osob po amputaci dolní končetin

Úkolem ergoterapie po amputacích na dolní končetině je pomoci zvládnout pacientovi sebeobsluhu, úkony běžného života, naučit jej používat různé kompenzační pomůcky a také pacientovi navrhnout možnosti úpravy bytu, pro usnadnění jeho pohybu a sebeobsluhy.

Aktivity denního života (Activities of Daily Living = ADL) je odborný termín používaný pro běžné denní činnosti jako je dýchání, spánek a odpočinek, pohyb a aktivita, ochrana před nebezpečím, odstranění bolesti, komunikace, pohyb a funkce v zaměstnání, aktivity ve volném čase, hygiena, oblékání, výživa a vyprazdňování. Zdravý člověk je vykonává zcela samostatně, bez pomoci druhých a je to pro něho samozřejmost, ale pacienti s postižením se musí naučit kompenzovat handicap, aby bylo možné tyto aktivity vykonávat.

V rámci ergoterapie se mohou u pacienta v případě návratu do zaměstnání nacvičovat náhradní pracovní postupy, či úkony požadované pro dané povolání. V případě změny pracovních zařazení pacienti využívají rekvalifikační kurzy v různých pracovních oblastech.

V neposlední řadě se nesmí zapomínat na bezbariérová vybavení bytu pacienta. Záleží, zda se pacient pohybuje na invalidním vozíku, nebo je vybaven protézou na dolní končetině. V případě, že pacient používá invalidní vozík, by měly být odstraněny prahy, koberce, snížená kuchyňská linka, přemístěn nábytek pro lepší pohyb na invalidním vozíku, WC a koupelna by měla být vybavena madly, protiskluzovými podložkami, popřípadě nástavci na WC. (Koutecká 2006, Kubínová, Křížová 1997)

4. Psychologická a sociální problematika u osob po amputaci na dolní končetině

Amputace má velký negativní vliv nejen na fyzickou, ale především na duševní stránku pacienta. Ztráta končetiny je někdy chápána a přijímána jako smrt. Uvedené pocity jsou zesíleny vnímáním fantomových bolestí, které více udávají staří pacienti. Nepřijal-li pacient vysvětlení, proč mu byla končetina odňata, viní často personál z neschopnosti. Tato reakce není vždy nepřátelská, lze ji pojímat jako žádost o zvýšenou pozornost. Těmto pacientům by měla být věnována zvláštní péče a předpokladem je i důležitá pomoc psychologická a spolupráce mezi psychologem, ošetřujícím lékařem a fyzioterapeutem. (Wolfe 1994, Lukášová 2005)

Při náhlém postižení mohou vznikat u pacientů reakce, které se mohou po čase vzájemně střídat.

- 1) počáteční šok- důsledkem může být agresivní reakce
- 2) deprese- nezdravý stav psychiky projevující se dlouhodobě pokleslými náladami jedince.
- 3) popření reality- pacient se nemůže smířit se současnou situací a nereálně věří v plné uzdravení
- 4) regrese- jedinec se staví do role závislé osoby, nechá o sebe pečovat
- 5) smlouvání- pacient začíná přijímat postižení jako realitu
- 6) přijetí reality- pacient se smířil s postižením a začíná hledat nové životní cíle

5. Protetika

Protetika je obor ortopedické protetiky, zabývající se protézami. Protéza nahrazuje ztracenou část těla jak kosmeticky, tak funkčně. Protéza je vždy stavěna podle individuálních potřeb pacienta. Pojmem „biomechanický celek“ označujeme funkční jednotku pacienta a samotné protézy. Protéza musí zcela vyhovovat fyzickým předpokladům pacienta, v úvahu musíme brát jeho pracovní činnosti, záliby a sportovní aktivity. (Dungl 2005)

Protézy rozdělujeme na exoskeletové a endoskeletové (tubulární). Exoskeletové protézy mají nosnou funkci zajištěnou vnějším tvarem a druhem materiálu (dřevo, plast). U endoskeletárních protéz je nosná funkce udržována stavebními moduly, vnější tvar je obklopen kosmetickým krytem. Protéza je uspořádána modulárně a jako materiály se používají kovy a plasty. Dle výše amputace, nebo při vrozených defektech se protézy dělí na protézy v oblasti nohy, bércevé protézy, stehenní, protézy po exartikulaci v kolenním a kyčelním kloubu, dále na protézy po hemipelvektomii a po hemikorpoektomii. (Dungl 2005)

5.1. Pahýlové objímky

Z dnešního hlediska označujeme termínem pahýlová objímka zachycení pahýlu v jeho proximálním, nejbližšímu kloubu přilehlé části. (Hadraba 1993, Dungl 2005)

5.2 Pahýlová lůžka

Pahýlové lůžko obklopuje pahýl v celé jeho délce včetně distální části pahýlu. Pokud má být využito všech sil pahýlu je nutno zajistit co nejužší a přitom co nejučelnější kontakt mezi pahýlem a protézou (pahýlovým lůžkem). Dále pro správnou funkci je důležité rozložení tlaků vznikajících při zatížení po celé ploše protézy. Z tohoto vyplývá, že každé pahýlové lůžko je možno použít jen tehdy, pokud je individuálně tvarované. V dnešní době se používá tzv. CAD-CAM technika, jedná se o počítačem řízenou výrobu pahýlového

lůžka. V protetice se můžeme setkat se třemi druhy pahýlových lůžek. Lůžko bércové protézy je typicky tvarováno podle tvaru příčného průřezu bércem. Podle způsobu přenosu zátěže jsou popisovány tři základní typy: 1.PTB (patellar tendon bearing) protéza, 2.PTS protéza a 3. KMB (kondylar bearing Munster) protéza.

Lůžko pro exartikulační protézu kolenního kloubu má typický vzhled s dokonale tvarovanou kondylární a suprakondylární oblastí vnitřního povrchu lůžka. U tohoto typu lůžka nejsou oporné peloty, jelikož pahýl po exartikulaci je zatížitelný přes vrchol. Lůžka pro stehenní protézu máme podélně oválného typu (SIT cast systém) a příčně oválného typu (kvadrangulárního). Rozdíl mezi těmito typy lůžek je v přenosu hmotnosti těla na podložku protézy. U příčně oválného typu nasedá věnec pahýlového lůžka na zevní plochu sedacího vrcholu, zatímco u podélně oválného lůžka je celý sedací hrbol zavzatý do nasedacího věnce lůžka. Lůžko po exartikulaci v kyčelním kloubu a hemipelvektomii je přímo v kontaktu s amputovaným pahýlem a obklopuje pánev tzv. pánevní objímkou. Díky tomu je protéza dobře stabilní s dobrou retencí. Používá se i při velmi krátkých stehenních amputacích. (Hadraba 1993, Dungal 2005)

Typy pahýlových lůžek

- a) pahýlové lůžko závěsného typu je formováno do tvaru amputovaného pahýlu. K udržení tohoto závěsného typu lůžka je třeba retenčního zařízení. Velkou předností je snadná aplikace. Nevýhodou je, vedle přídavného fixačního zařízení, ztížená ovladatelnost lůžka amputačním pahýlem, a tím i celé protézy. Hmotnost těla je proti podložce, resp. protéze, přenášena přes opěrné body.

- b) lůžko semikontaktní- má stejně jako lůžko závěsného typu retenční zařízení. Na rozdíl od něho je zlepšen kontakt zevního povrchu amputačního pahýlu a pahýlového lůžka. Následkem zvětšení kontaktní plochy amputačního pahýlu po obvodu a protézového lůžka je možné snadnější ovládání lůžka pahýlem, a tím i ovládání celé protézy.

- c) lůžka plně kontaktní- nevyžadují ke své retenci přídatné závěsné zařízení. V důsledku dokonalého vytvarování vnitřního povrchu, dochází k plnému kontaktu s vnějším povrchem amputačního pahýlu za současného vzniku podtlaku. Podtlak je regulován „podtlakovým ventilem“.

Už při operaci chirurgové uvažují o typu protetického lůžka. Musí co nejlépe vytvarovat pahýl pro samotnou protézu. Proto je i velmi důležitým pooperačním bodem otužování amputačního pahýlu. (Hadraba 1993, Dungal 2005)

5.3 Protézové chodidlo

Protézové chodidlo je hlavním dílem protéz dolních končetin. Ve stavbě protéz má postavení jako dílec, který zajišťuje stoj a chůzi. Nastavením můžeme zajistit menší, či větší stabilitu v kolenním kloubu, prodloužit nebo zkrátit odval a podobně. Při stavbě protézového chodidla je důležité znát individuální potřeby pacienta. Protézová chodidla prodělala v minulosti velký vývoj. V dnešní době se rozlišují chodidla s jednoosým hlezenním kloubem, s dvouosým hlezenním kloubem a s kloubem polycentrickým, které se mimo jiné používají nejčastěji.

Od roku 1950 se používají chodidla typu SACH (Solid Ankle Cushion Heel= pevné hlezno, stlačitelná pata) a dynamické chodidlo, které má také patní klín z elastického materiálu. Chodidlo je složeno z elastické hmoty, ve které je zasazeno dřevěné jádro a vše je opět překryto elastickým materiálem. Díky těmto částem má protetické chodidlo větší flexibilitu a lepší dynamické vlastnosti jako je tlumení nárazu při dopadu chodidla na podložku, všestranná hybnost a měkké charakteristiky odvalu. Dalším typem protetického chodidla je Scatle Foot, které se dodává s pružnými klíny, které umožňují u stejných velikostí volit dle aktivit a hmotnosti amputovaného klienta. Tato obě protetická chodidla je možné užívat jak do bot, tak i na boso, protože nastavení výšky paty se obejde bez změny stavby protézy. Lze říci, že čím je pohyb protetického kloubu složitější, tím se lépe adaptuje v terénních nerovnostech. Platí, že při složitějším kloubu klesá stabilita pacienta a

proto pro použití takové protézy je důležitý jeho dobrý fyzický stav. (Hadraba 1993, Dungal 2005)

5.4 Bércový dílec

Bércový dílec se používá pro stavbu bércové a nadkolenní protézy. Tento dílec pro bércovou protézu má být tvarován tak, aby bylo možno do něj (u plášťového typu protézy), nebo na něj (u tubulárního typu protézy) ustavit pahýlového lůžko, nebo pahýlovou objímku. Bércový dílec pro protézy nad úroveň kolenního kloubu má funkci propojovací části. Tubulární protézy se rozdělují na bércový dílec, kolenní kloub a stehenní propojovací dílec. (Hadraba 1993, Dungal 2005)

5.5 Protetický kolenní kloub

Při stavbě kolenního kloubu je důležitý ohled na pacientovy nároky (koníčky, záliby), protože musí zajistit dostatečnou stabilitu jak ve stoji, tak během chůze a také má funkci řídit kyv distální části protézy během chůze a při fázi kmitu. Tento kyv je u jednoosých kolenních kloubů s těžkovým pohybem kolem kolenní osy. Víceosý (polycentrický) kolenní kloub napodobuje přirozený pohyb ve fyziologickém kolenním kloubu, dochází ke flexi a ke kluzu kloubních ploch po sobě. Zafixování kolenního kloubu v extenzi se provádí pohybem a postavením svalů pahýlu (tzv. quadricipitální tah), nebo kloubním uzávěrem.

Tyto uzávěry jsou konstruovány na západkovém systému a v moderní protetice se prakticky nepoužívají, jelikož chůze s fixovaným kolenním kloubem v extenzi je nefyziologická a vede k chybným pohybovým stereotypům. Protetické kolenní klouby obsahují i zařízení, které zajišťuje tzv. tlumení. U jednoduchých kloubů je toto vyřešeno smykovým třením v kloubu a hydraulicky v kloubech polycentrických. (Hadraba 1993, Dungal 2005)

5.6 Protetický kyčelní kloub

Protetický kyčelní kloub se používá u amputací exartikulárních, hemipelviectomií a u velmi krátkých stehenních amputací. Prvotně se používal brandenburský typ protetických kyčelních kloubů. Pro tuto protézu je typickým způsobem chůze cirkumdukce. Tento typ působil pacientům problémy při sedu. Dalším typem protetického kloubu je kanadský. Tento kloub je umístěn ve funkční ose protézy z přední a spodní strany pahýlového lůžka. Toto funkční uspořádání nenutí pacienta při chůzi k cirkumdukci protézované končetiny a umožňuje jistý stoj a pohodlnější sed s protézou. (Hadraba 1993, Dungal 2005)

5.7 Materiály pro stavbu protéz

K výrobě protéz se používají nejrůznější přírodní a syntetické materiály. Z přírodních to jsou nejčastěji kovy (slitiny hliníku, titanu, duralu, ocele), dále je to dřevo a kůže. Mezi syntetické patří syntetické tkaniny, plasty, termosety (pryskyřice), elastomery (silikony, syntetické polymery), termoplasty (polyetylen, polypropylen, PVC) a jiné vyztužené plasty. (Dungal 2005)

III. Speciální část

6. Fyzioterapie u pacientů po amputaci na dolní končetině

Fyzioterapie je část rehabilitace, která se zabývá léčbou pohybového systému.

V diagnostice, léčbě a prevenci se používají ve fyzioterapii speciální metodiky, fyzikální terapie a léčebná tělesná výchova.

Cíle fyzioterapie u osob po amputaci na dolní končetině:

- a) dobrá fyzická kondice pacienta
- b) vycvičit mobilitu amputovaného pahýlu
- c) otužit pahýl proti zatížení, nárazu a tlaku
- d) nacvičit chůzi bez protézy a následně s protézou
- e) seznámit pacienta se samotnou protézou (součástkami, materiálem a jejím ošetřováním)

6.1 Fyzioterapie před amputací

Jestliže je amputační výkon plánovaný a je možné připravit fyzicky pacienta, je posilování zaměřeno hlavně na horní končetiny, svalstvo trupu a na svaly hlubokého stabilizačního systému. Součástí je i nácvik se chůze o dvou podpažních berlích (PB), nebo francouzských holích (FH) v závislosti na výšce amputace.

6.2 Léčebná tělesná výchova na lůžku

V období bezprostředně po operaci je nejdůležitějším úkolem fyzioterapeuta velmi citlivě a odborně podat informace o postupu a možnostech rehabilitace, vzbudit zájem o cvičení, protože úspěch léčby bude záležet na dobré spolupráci pacienta. Prvním předpokladem úspěšné rehabilitace po amputaci dolní končetiny, je správné zapolohování pahýlu ihned po operaci. Nesprávné zapolohování může zapříčinit kontraktury, které se velmi těžko

odstraňují. Po amputaci stehenního pahýlu může dojít ke kontrakturám flexorů kyčelního kloubu, neboť m. iliopsoas snadno přetahuje slabší ischiokruální svaly. U kolenního kloubu dochází k semiflekčním kontrakturám. (Hromádková 2002)

Pahýly po částečných amputacích, zejména exartikulace v kloubu Chopartově, Lisfrancově je nutno fixovat v sádrových dlahách z důvodu velké nerovnováhy sil mezi flexory a extenzory. Z tohoto důvodu se musí všichni pacienti po amputaci dolní končetiny ukládat na lůžko v plné extenzi. Hlavní kontraindikací je podkládání pahýlu polštáři, Braunovými semiflekčními dlahami, nebo jinými pomůckami, protože toto může vést ke svalovým kontrakturám pahýlu. (Hromádková 2002)

S vlastní rehabilitací se začíná už druhý den po operaci, (je nutno se řídit celkovým stavem pacienta). Zprvu se provádí polohování pacienta několikrát denně i v noci na břicho, záda a na oba boky z důvodu lepšího krevního oběhu. Zabrání se také kontrakturám a používá se hlavně jako prevence dekubitů. (Hromádková 2002)

V LTV se dále používá těchto metod:

- **statická a dynamická dechová gymnastika**

Známa jako (breathing exercise), slouží ke zlepšení plicní ventilace, okysličení tkání a dále k rozvoji pohybových funkcí hrudníku. Dechová cvičení lze použít k celkové psychické relaxaci pacienta. Dynamickou dechovou gymnastikou se rozumí kombinace dýchání a současných pohybů horních končetin (příklady cviků viz příloha č. 2)

- **kondiční cvičení nepostížených částí těla a hrudníku**

Mají význam pro zachování a zlepšení celkového tělesného stavu pacienta, range of motion (rozsahu pohybu), zamezit vzniku komplikací (svalová atrofie), pomoci k urychlení regeneračních a reparačních pochodů.

- **cvičení horních končetin pro přípravu chůze o berlích**

Intenzivně posilujeme horní končetiny pro přípravu chůze o berlích. Velký důraz klademe na celý ramenní pletenec, flexory, extenzory celé ruky a celkově silný úchop. Cvičíme s náčiním (činkami, therabandy), případně s hrazdičkou nad lůžkem.

- **vertikalizace**

S postupnou vertikalizací začínáme na ordinaci lékaře včasně po operaci, kdy přecházíme případným kolapsovým stavům.

- **výcvik stability**

Výcvik stability je jedním z nejzásadnějších cílů ve fyzioterapii po amputaci na dolní končetině. Pohybový systém se musí vyrovnat s chybějící končetinou tak, aby byla možná vertikalizace s oporou, následně i chůze s protézou. Využívá se metod manželů Bobathových, rytmické stabilizace a později i labilních ploch.

- **cévní gymnastika**

Cévní gymnastika se používá pro zlepšení krevního zásobení, žilního návratu a jako prevence trombózy s následnou embolií. (Hromádková 2002, Haladová 1997)

Během léčebné tělesné výchovy je nutno brát vždy ohled na celkový stav pacienta a sledovat především jeho psychický stav!

6.3 Bandážování

Bandážování má význam k získání správného tvaru pahýlu. Používá se obinadlo s roztažností jeden centimetr na jeden metr délky. Pahýl by se měl bandážovat ihned po sejmutí obvazu, do doby, než je končetina protézovaná. Dle návodu paní Rudolfy Hanákové je způsob provádění bandážování takový. Začínáme u kořene pahýlu a volným obtočením fixujeme jeden konec obinadla. Potom obinadlem několikrát překryjeme vrchol. Vrchní ohnutí obinadla na přední a zadní straně přidržíme prsty. Potom znovu fixujeme volným obtočením na kořenu pahýlu svisle vedené obinadlo. Šikmou otáčkou sjíždíme k vrcholu a odtamtud postupujeme šroubovitě otáčkami přes sebe kladenými ke kořenu

pahýlu. Pahýl stahujeme do žádaného tvaru. Někdy je třeba bandážovat ke správnému postavení kloubu a zamezení kontraktur. Fixujeme otáčkami ve směru osmičky do extenze v kyčelním kloubu u stehenních amputací a u amputací bérce do extenze v kolenním kloubu. Před propuštěním z nemocnice by měl pacient zvládnout bandážování sám nebo za pomoci člena rodiny. (Pickem 1953)

6.3.1 Zásady bandážování

- 1) k bandážování dolní končetiny používáme dostatečně široká obinadla, široká 10-14 cm
- 2) první otáčky obvazu nevedeme přes pahýl cirkulárně, protože může dojít ke stlačení povrchového žilního systému a nedostatečné drenáži pahýlu
- 3) bandážovat až nad zachovalý kloub končetiny
- 4) u stehenní amputace bandážujeme přes pás
- 5) vzadu by otáčky obvazu měly sahat až k sedacímu hrbolu a na vnitřní ploše stehna až do rozkroku tak, aby se při bandážování nevytvořily valy měkkých tkání, které by při pozdější aplikaci protézy mohly bránit správnému nasazení protézy
- 6) u amputace v bérce bandážujeme nad kolenní kloub
- 7) bandážujeme 3 x denně, vždy musíme bandáž střídat s další péčí o pahýl.

(www.maprotetika.cz 2009)

6.4 Polohování pahýlu

Cílem polohování je zabránit kontrakturám v kyčelním a kolenním kloubu, které mohou znesnadnit nasazování protézy i samostatnou chůzi s protézou. Při amputaci v chodidle se musí trénovat ohnutí pahýlu směrem nahoru, aby se zabránilo špičkovému postavení

chodidla. Předpokladem pro správnou chůzi v protéze je zanožení v kyčelním kloubu. Polohování provádíme vleže na zádech nebo na břiše. (Hromádková 2002, Haladová 1997)

6.4.1 Polohování pahýlu vleže na zádech

1) u stehenní amputace s podloženou pánví (ne bederní páteří!) a zatíženou přední částí stehenního pahýlu.

2) u bérkové amputace nízké podložení pahýlu

3) protahování kolenního kloubu do extenze

6.4.2 Polohování pahýlu vleže na břiše

1) horní polovina trupu v horizontále - stehenní pahýl podkládáme do zanožení

2) pahýl musíme zajistit proti unožení

6.5 Hygiena a otužování pahýlu

Nesmí se zapomínat na hygienu pahýlu a péče o jizvu. Péče o jizvu se provádí po odstranění stehů a celkovém zhojení rány. Otužování pahýlu si může pacient provádět sám poklepovou masáží prsty a rukou, sprchou vlažné vody, nebo pomocí různých pomůcek a postupným zatížením ve stoji. Cílem otužování pahýlu je zlepšení mikrocirkulaci v oblasti pahýlu a vytváření zpětné vazby, tzn. trénovat vnímavost pahýlu. (Hromádková 2002, maprotetika 2010)

6.6 Příprava a nácvik sedu a stoje

Pokud se stav nemocného zlepší, můžeme postupně vést pacienta z relativního klidu k větší pohyblivosti a následně k samostatnosti. Náhlá změna polohy pacienta po delším

pobytu na lůžku může u něho vyvolat nepříjemné pocity, nebo jiné komplikace. Proto nemocného stále sledujeme a všímáme si barvy rtů, zvýšeného pocení, nebo jiných nezvyklostí. (Haladová 1997)

6.6.1 Posazení na lůžku s nataženými dolními končetinami

Nemocný se posadí sám za pomoci hrazdičky, uzdičky, nebo za pomoci zdravotního personálu. V této poloze můžeme pacienta zajistit zádivou opěrkou. Tato poloha je vhodná pro provádění základních cviků a pro sebeobsluhu pacienta. (Haladová 1997)

6.6.2 Posazení na lůžku se spuštěnými bérce

Před samotným posazováním je indikováno bandážování dolních končetin jako prevence trombózy a edémů. Předpokladem pro posazení je elevace pánve. Bérce pacienta by neměly volně viset z postele, a proto musíme dát u některých typů lůžek pod nohy malou stoličku.

Nemocného posadíme tak, aby se oběma rukama mohl přidržet postele pro lepší stabilitu a jistotu. Doba sezení je závislá na subjektivních pocitech pacienta. Velmi důležitý je nácvik rovnováhy, který nacvičujeme rytmickou stabilizací a vychylováním trupu. (Haladová 1997)

6.6.3 Stoj u lůžka

Před stojem nemocného posadíme na lůžko. Pokud vydrží pacient sedět nejméně 15 minut, můžeme přejít k samotnému stoju. Pacienta stavíme za pomoci berlí, chodítka, či

jiných pomůcek. Fyzioterapeut jistí pacienta v podpaždí, nebo se staví tak, aby mu zajistil bezpečný stoj a lepší stabilitu. (Haladová 1997)

6.7 Nácvik chůze švihem

Chodidlo a berle musí mít stabilizovanou základnu, tzn., že tvoří rovnostranný trojúhelník. Pacient přenesse váhu těla na obě berle, zhoupnutím těla se dostává dopředu a došlápne na zdravou končetinu, berle předsune před sebe a proces se opakuje. (Hromádková 2002)

6.8 Příprava na protézu

Po propuštění z nemocnice hrozí nebezpečí infekce a otoku, proto je nutno stav pacienta pravidelně kontrolovat. K prevenci otoků se používají tzv. kompresní punčochy. Pahýl „dozrává“ až několik měsíců po zahojení, zmenšuje se následkem atrofie svalů. O pahýl se pečuje nejen vzhledem k pohyblivosti, ale i k jeho formování a otužování. Pahýl by měl být kónického tvaru, kterého docílíme bandážováním. (Hromádková 2002)

6.9 Nácvik ovládnutí a používání protézy

Pacient se učí nasazovat protézu nejprve nasazením vlněné punčochy na pahýl a následně vložení pahýlu do samotné lůžkové objímky protézy. Po té zkontroluje správnou polohu protézy, jestli nedochází k jejím rotacím. Postupně pacienta vertikalizujeme a necháváme ho zvyknout na protézu. Je velmi důležité u pacienta kontrolovat souhru horních končetin, trupu, pánve, dolních končetin a přenášení váhy. (Hromádková 2002)

6.10 Nácvik chůze s protézou

Předpokladem chůze je dobré zvládnutí stoje. Pacient při nácviku chůze s protézou potřebuje francouzské berle. Učíme jej elevovat pánev na straně protézy, aby byla dostatečně vysoko nad podložkou, pak ji opět spouští do původní polohy. Elevací a rotací pánve předsunuje protézu vpřed. U mladších pacientů je možno ohýbat koleno bez elevace pánve, pokud jim to dovolí jejich fyzická kondice. Pacient se poté zkouší učit přenášet váhu svého těla na vykročenou končetinu s protézou. Metodická řada chůze s protézou: učíme chůzi čtyřdobé s částečným zatížením (HK s berlí, protilehlá DK a opačně). Po zvládnutí dílčích fází přecházíme na chůzi dvojdobou (současně HK a protilehlá DK). Tato chůze má prvky fyziologické chůze. Pokud tento typ chůze nedělá pacientovi potíže je možno postupně odložit jednu francouzskou berli, nebo obě. Doba chůze se neustále prodlužuje, pacient se učí také chůzi do schodů a přes prahy. (Hromádková 2002)

6.11 Nácvik pádů

Pády se nacvičují zejména s mladšími jedinci. Cvičí se pády dopředu s dopadem na ruce na žíněnku. Začíná se v nízkých polohách (kleku) a může se postupně přecházet až k pádu ze stoje. (Hromádková 2002)

7. Fyzikální terapie

U pacientů po amputaci na dolní končetině můžeme používat složky fyzikální terapie, jako je například mechanoterapie, elektroterapie, ultrazvuk, nebo magnetoterapie.

Mechanoterapie je aplikace mechanických sil (energie) na organismus prostřednictvím přístrojů, nebo terapeuta. Mechanoterapie lze dělit na přístrojovou mechanoterapii, masáže přístrojové, podtlakové-přetlaková terapie, polohování terapeutické, trakce přístrojové, přístrojová mechanoterapie pasivními pohyby a na ultrasonoterapii (ultrazvuk).

Další využívanou metodou je ultrazvuková terapie, kdy se používá podélné vlnění hmotného prostředí s frekvencí vyšší než 20 000 Hz. Využívá se pro zlepšení lokální cirkulace (zlepšení metabolismu), zvýšení permeability kapilár, ústup bolestí z lokální ischemie, zlepšení regeneračních schopností tkání, termický a analgetický účinek.

Dále magnetoterapie, která využívá pro terapeutické účely obecné biologické účinky magnetické složky elektromagnetického pole. Indikuje se pro degenerativní a zánětlivá onemocnění, analgetické účinky, rychlejší regenerace tkání a pro myorelaxační, vazodilatační, antiedematozní, spazmolitický efekt.

Jako pomocnou terapii pro ošetření jizev využíváme fototerapii, léčby elektromagnetickým zářením, v rozsahu viditelné části spektra, ultrafialové a infračervené oblasti. Nejhojněji je využíváno laseru a polarizovaného světla.

Z termoterapie využíváme jak pozitivní, tak negativní podněty. Pozitivní pro uvolnění zvýšeného napětí svalů a negativní při antiedematozní terapii s analgetickým účinkem.

Další metodou fyzioterapie je elektroterapie, která využívá aplikace elektrických proudů, nebo impulzů na organismus pro účely stimulace ochablých svalů a analgezie. (Poděbradský 1998)

IV. Praktická část

8.1 Kazuistika č. 1

Jméno a příjmení: J. K.

7.11. 2009

Rok narození: 1962

Dg: stav po amputaci pravé dolní končetiny ve stehně

RA: otec i matka kardiální potíže a nízký tlak, o 14 let starší sestra zemřela na infarkt myokardu, 2 děti zdravé

FA: při bolestech zad pacient užívá brufen

Žije s manželkou a dětmi v rodinném domě ve druhém patře

OA: dětské běžné nemoci, v 7 letech zlomenina humeru dexter, v roce 2008 měl autohavárii s následnou vysokou amputací na pravé noze, operace bez problémů.

SPA: pacient před úrazem občas navštěvoval plavecký bazén, pěstoval turistiku

AA: neudává

PA: pacient v invalidním důchodu, částečný úvazek jako finanční poradce

Abusus: alkohol příležitostně, nekuřák

NO- pacient si stěžuje na bolesti v oblasti L páteře

Pacient navštěvoval po propuštění z nemocnice oddělení rehabilitace po dobu 2 měsíce. Podpažní berle používal po dobu 4 měsíců, rehabilitace byla zaměřena více na samostatnost a obnovu soběstačnosti, z finančních důvodů přestal docházet na terapie a pravděpodobně došlo k špatnému nácviku stereotypu chůze a přetížení svalů v oblasti L páteře.

Vstupní vyšetření - 7.11. 2009

Subjektivní: pacient se cítí oslabený, fantomové bolesti se nevyskytují, stěžuje si na občasné bolesti zad v oblasti L páteře, pacient ohodnotil bolest ve stupnici 0-10 číslem 7, pocit píchání (užívá analgetika (brufen) při bolestech zad)

Objektivní: TK: 145/90, TF: 75

Výška: 180cm

Váha: 85kg

Chůze: chůze bez opory, lehce asymetrická (pacient napadá na pravou dolní končetinu, krok pravé nohy je delší o cca 10 cm)

pahýl: pahýl je lehce atrofovaný bez otoku (obvod je menší o 3cm), formovaný, jizva pohyblivá, v lehkém flekčním a abdukčním postavení

Délka pahýlu: 35cm (měřeno od trochanter major)

Délka levé končetiny: 87 (spina iliaca anterior superior- maleolus lateralis)

Palpační vyšetření LDK- levé stehno mírně větší tonus, pravý quadriceps femoris je lehce oploštělý (obvod je menší o 3cm), gluteální svaly na pravé DK jsou lehce ochablé (viz svalový test)

Vyšetření aspektů (stoj s protézou)

Ze zadu

pata zdravé končetiny je lehce ve valgusním postavení

zbytnělá achillova šlacha a m. triceps surae

koleno levé končetiny je v osovém postavení

intergluteální rýha je na levé straně výše než pravá

levá spina iliaca posterior superior je výše než pravá

lopatky symetrické

kyfotické postavení páteře

ramena v lehké protrakci a elevaci

Zpředu

plochá noha

levé koleno je v osovém postavení

m. quadriceps femoris na levé dolní končetině je vypracovanější

spina iliaca anterior superior je mírně ve vyšším postavení

pánev je lehce sešikmená

prominující břišní stěna

prsí bradavky symterické

ramena v protrakci a lehké elevaci

Zboku

levé koleno je v osovém postavení

PDK je v mírném flekčním postavení

pánev v mírném anterverzi

prominující břišní stěna

hlava je v mírném předsunu

Obvody končetin

obvod stehna	LDK	PDK
proximální třetině stehna	57cm	54cm

obvod bérce	LDK	PDK
měřeno v polovině bérce	47cm	-

Závěr: obvod LDK je větší o 3 cm (dle svalového testu se jedná o lehkou svalovou atrofii PDK)

Goniometrie

Kyčelní kloub	LDK	PDK
flexe	120°	115°
extenze	20°	15°
abdukce	40°	40°
addukce	35°	30°
zevní rotace	40°	neměřeno
vnitřní rotace	45°	neměřeno

kolenní kloub	LDK	PDK
extenze	0°	-
flexe	135°	-

hlezenní kloub	LDK	PDK
dorzální flexe	15°	-
plantární flexe	40°	-

palec	LDK	PDK
flexe	55°	-
extenze	20°	-

Závěr: rozsah pravé dolní končetiny je lehce omezen

Funkční svalový test dle Jandy

kyčelní kloub	LDK	PDK
flexory	5	4+
extenzory	4+	4
abduktory	5	4
adduktory	5	5

kolenní kloub	LDK	PDK
flexory	5	-
extenzory	4+	-

hlezenní kloub	LDK	PDK
plantární flexe	5	-
dorzální flexe	5	-

palec	LDK	PDK
flexe	5	-
extenze	4	-

Závěr: Dle svalového testu je pravá dolní končetina lehce oslabena oproti levé dolní končetině o 0,5- 1 stupeň.

Dynamické vyšetření

- pohyby žeber při dýchání souměrné, dolní hrudní typ dýchání
- dynamické vyšetření páteře a pánve nebylo možné provést z důvodu nestability pacienta

zkrácené svaly- flexory kyčle, pectoralis major

Krátkodobý rehabilitační plán

U pana J.K. jsem se zaměřil na rekondiční cvičení, posílení horních, dolních končetin a břišního svalstva, zlepšení celkové fyzické kondice, uvolnění svalů v oblasti C a L páteře, nácvik správného sedu, protažení achillovy šlachy, balanční cvičení, mobilizace dolní končetiny a sakroiliakálního skloubení, plavání.

Rehabilitační program

Na základě ordinace lékařem byla pacientovi podávána elektroléčba na oblast C a L páteře, individuální LTV, klasická masáž, měkké techniky v oblasti L páteře (cviky viz příloha) PIR svalů DK a prsních svalů, mobilizace pately, prvky z metody McKenzie.

Realizace léčebné rehabilitačních postupů

7.11. Vstupní anamnéza a kineziologický rozbor

14.11. Protažení obou DKK (bérec, hamstringy, flexory kyčle), mobilizace prstů, chodidla, pately, PIR P kyčelního kloubu a cvičení proti odporu (flexe, extenze, abdukce, addukce P kyčelního kloubu), péče o jizvu, elektroterapie (C a L páteře), PIR m. pectoralis major, pacientovi bylo doporučeno plavání v jeho volném čase, korekce sedu.

21.11. Protažení obou dolních končetin (bérec, hamstringy, flexory kyčle), mobilizace prstů, chodidla, pately LDK, cvičení PIR pravého kyčelního kloubu a cvičení proti odporu (flexe, extenze, abdukce, addukce pravého kyčelního kloubu), péče o jizvu, elektroterapie (C a L páteře), PIR m. pectoralis major, posilování mezilopatkových svalů, korekce sedu, (pacient pocíťoval po prvním cvičení bolesti gluteálních a mezilopatkových svalů), korekce sedu, chůze, pacient navštívil v týdnu dvakrát plavecký bazén (styl plavání prsa).

28.11. Cvičení s protézou (předkopávání, bridging, protažení hamstringů), cvičení PIR pravého kyčelního kloubu a cvičení proti odporu (flexe, extenze, abdukce, addukce pravého kyčelního kloubu), mobilizace prstů, chodidla, pately, měkké techniky v oblasti C a L páteře, korekce sedu, chůze, pacient navštívil v týdnu dvakrát plavecký bazén.

5.12. Míčkování + masáž jizvy, aktivace m. quadriceps femoris přes overball, cvičení PIR P kyčelního kloubu a cvičení proti odporu (flexe, extenze, abdukce, addukce P kyčelního kloubu), nácvik aktivace HSS v leže na zádech, měkké techniky v oblasti C a L páteře, korekce sedu, chůze, pacient navštívil v týdnu jednou plavecký bazén.

12.12. Cvičení s protézou (předkopávání vsedě, bridging, protažení hamstrings), cvičení PIR P kyčelního kloubu a cvičení proti odporu (flexe, extenze, abdukce, addukce pravého kyčelního kloubu), mobilizace prstů, chodidla, pately, korekce chůze, měkké techniky v oblasti C a L páteře, pacient navštívil v týdnu dvakrát plavecký bazén

19.12. Mobilizace prstů, paty, pately levé nohy, cvičení s protézou (předkopávání v sedě, protažení hamstrings, cvičení abduktorů a extenzorů kyčle), cvičení do flexe a extenze levého kolenního kloubu proti odporu, měkké techniky v oblasti C a L páteře, pacient navštívil v týdnu jednou plavecký bazén.

28.12. Cvičení s protézou, protažení hamstringy, cvičení abduktorů a extenzorů kyčle, cvičení do flexe a extenze L kolenního kloubu proti odporu, měkké techniky v oblasti C a L páteře, korekce sedu, pacient navštívil v týdnu dvakrát plavecký bazén.

9.1. Míčkování + masáž jizvy, aktivace m. quadriceps femoris přes overball, zvyšování rozsahu do extenze, nácvik aktivace HSS v leže na zádech, měkké techniky v oblasti C a L páteře, korekce chůze, pacient navštívil v týdnu jednou plavecký bazén.

16.1. Výstupní vyšetření pacienta

Kontrolní vyšetření 16.1 2010 (po 10 terapiích)

Pan Jiří docházel jednou týdně na hodinové sezení po dobu tří měsíců. Pravidelně jednou až dvakrát týdně navštěvoval plavecký bazén. Došlo ke zlepšení celkové fyzické kondice, uvolnění šíjového a bederního svalstva, protažení prsních svalů a posílení mezilopatkových svalů a svalů horních a dolních končetin (viz svalový test). Ustoupily bolesti v oblasti L páteře. Pacient byl velmi aktivní a spolupráce s ním byla velmi dobrá.

Subjektivní: pacient se cítí v lepší kondici, bolesti v oblasti L páteře se objevují jen výjimečně při dlouhém stání, nebo delší chůzi (bolest popisuje ve stupnici 0-10 číslem 2.), po 2. měsíci cvičení přestal brát analgetika

Chůze: chůze bez opory, méně asymetrická, krok pravé nohy je delší o 6 cm (zlepšeno z 10cm na 6cm)

pahýl: pahýl je bez otoku, formovaný, jizva pohyblivá

	7.11. 2009		16.1. 2010	
obvod stehna	LDK	PDK	LDK	PDK
proximální třetině stehna	57cm	54cm	58cm	56cm

Obvod stehna se zvýšil u levé dolní končetiny o jeden centimetr a u pravé dolní končetiny o dva centimetry.

	7.11. 2009		16.1. 2010	
obvod bérce	LDK	PDK	LDK	PDK
měřeno v polovině bérce	47 cm	-	46cm	-

Obvod bérce se snížil o jeden centimetr.

Goniometrie

	7.11. 2009		16.1. 2010	
kyčelní kloub	LDK	PDK	LDK	PDK
flexe	120°	115°	125°	120°

extenze	20°	15°	20°	20°
abdukce	40°	40°	45°	40°
addukce	35°	30°	40°	30°
zevní rotace	40°	neměřeno	40°	neměřeno
vnitřní rotace	45°	neměřeno	45°	neměřeno

	7.11. 2009		16.1. 2010	
kolenní kloub	LDK	PDK	LDK	PDK
flexe	0°	-	0°	-
extenze	135°	-	140°	-

	7.11. 2009		16.1. 2010	
hlezenní kloub	LDK	PDK	LDK	PDK
flexe	15°	-	20°	-
extenze	40°	-	40°	-

	7.11. 2009		16.1. 2010	
palec	LDK	PDK	LDK	PDK
flexe	55°	-	55°	-
extenze	20°	-	20°	-

Závěr: Kloubní rozsah se díky léčebné tělesné výchově zvýšil v rozmezí do pěti stupňů.

Svalový test

	7.11. 2009		16.1. 2010	
kyčelní kloub	LDK	PDK	LDK	PDK
flexory	5	4+	5	5
extenzory	4	4	5	5
abduktory	5	4	5	5
adduktory	5	5	5	5

	7.11. 2009		16.1. 2010	
kolení kloub	LDK	PDK	LDK	PDK
flexory	5	-	5	-
extenzory	5	-	5	-

	7.11. 2009		16.1. 2010	
hlezenní kloub	LDK	PDK	LDK	PDK
flexory	4	-	5	-
extenzory	4	-	5	-

	7.11. 2009		16.1. 2010	
palec	LDK	PDK	LDK	PDK
flexe	5	-	5	-
extenze	4	-	5	-

Závěr: Svalová síla se zvýšila v průměru o půl až jeden stupeň.

Dlouhodobý rehabilitační plán:

Pacientovi byly nadále doporučeny sestavy cviků pro udržení fyzické kondice a stabilní tělesné váhy, plavání a pokračování v ambulantní péči pro kontrolu správného cvičení.

8.2. Kazuistika č.2

Jméno a příjmení: F. H.

Rok narození: 2.5. 1956

Dg: status post amputacio in femore sin.

RA: otec diabetes melitus II. typu, matka vysoký tlak, vysoký cholesterol, nemá sourozence, bezdětný

FA: inzulin, warfarin

Pacient žije sám v panelovém domě v 7 patře s výtahem

OA: dětské běžné nemoci, DM II. typu, pacient užívá inzulin od 14 let, v roce 1995 status post amputacio in femore dex. ,ICHDK, začínající osteoporóza levé kyčle

AA: alergie na pyl

PA: pacient je v plném invalidním důchodů

Abusus: nekuřák, abstinent

Operace byla provedena 10.9. 2009, operace proběhla bez komplikací

Vstupní vyšetření - 14.9. 2009

Subjektivní: Pacient má velké psychické problémy se vyrovnat s amputací druhé končetiny, velké fantomové bolesti na právě amputované noze

Objektivní: TK: 150/90, TF: 75

Výška: 176cm

Váha: 74kg

chůze: pacient má protézu na pravé noze, před zákrokem chůze za pomoci vycházkové hole, pacient nepociťoval při chůzi žádné obtíže

právě amputovaný pahýl na levé končetině je oteklý, čerstvá jizva,

pahýl na pravé končetině má konický tvar, lehce ve flekčním postavení a v lehké abdukci

Délka pahýlu sin.: 35cm (měřeno od trochanter major)

Délka pahýlu dex.: 40cm (měřeno od trochanter major)

Palpační vyšetření: Otok na operované (levé) DK , Teplota kůže je zejména na operované DK zvýšená

Pacienta jsem vyšetřoval vleže na lůžku.

Obvody končetin

Obvod stehna	LDK	PDK
Proximální třetině stehna	62cm	55cm

Závěr: obvod levého stehna je o 7 cm větší pravděpodobně z důvodu otoku

Goniometri

kyčelní kloub	LDK	PDK
flexe	90°	110°
extenze	10°	20°
abdukce	35 °	40°
addukce	35°	40°

Závěr: nižší rozsah kloubů je způsoben pravděpodobně pooperačními bolestmi (sníženou svalovou silou)

Funkční svalový test dle Jandy

kyčelní kloub	LDK	PDK
flexe	3	5
extenze	2	4+
abdukce	3	5
addukce	3	4+

Závěr: svalová síla na levé noze se snížila v průměru o dva stupně

Krátkodobý rehabilitační plán

Snížit otok pahýlu, bandážovat, otužovat a polohovat pahýl do extenze, posílit horní končetiny, balanční cviky v sedu, výcvik přesunů na židli (vořík), nácvik chůze ve vysokém chodítku s protézou na pravé noze, stoj a chůze o 2PB s protézou na pravé noze (nácvik stability), zlepšit kloubní rozsah a svalovou sílu pravé končetiny, nácvik sebeobsluhy.

Rehabilitační program

Bandážování, otužování pahýlu, individuální LTV, kondiční cvičení, dechová cvičení, míčkování pahýlu, vertikalizace, nácvik chůze (cvičební jednotka viz příloha)

14.9. vstupní vyšetření pacienta, anamnéza a kineziologický rozbor

15.9. kondiční cvičení 2x/denně, individuální LTV 2x/denně, dechová cvičení 2x/denně, posilování HK 2x /denně

16.9. pacient nebyl schopen cvičení z důvodu nevolnosti, polohování

17.9. kondiční cvičení 2x/denně, individuální LTV 2x/denně, otužování pahýlu, dechová cvičení 2x/denně, vertikalizace, balanční cviky v sedě, stoj ve vysokém chodítku.

18.9. kondiční cvičení 2x/denně, individuální LTV 2x/denně, dechová cvičení 2x/denně, vertikalizace, otužování pahýlu, balanční cviky v sedě, stoj ve vysokém chodítku, chůze ve vysokém chodítku (pacient ušel cca 10m od lužka ke dveřím a zpět), (obvod levého stehna je 60cm, otok se snížil o 2 cm)

21.9. kondiční cvičení 2x/denně, individuální LTV 2x/denně, dechová cvičení 2x/denně, otužování pahýlu, vertikalizace, balanční cviky v sedě, chůze ve vysokém chodítku (pacient ušel cca 30m), pacient prováděl o víkendu samostatně cviky a byl vertikalizován za pomoci sester, dle instrukcí fyzioterapeuta.

22.9. kondiční cvičení 2x/denně, individuální LTV 2x/denně, otužování pahýlu, dechová cvičení 2x/denně, vertikalizace, balanční cviky v sedě, chůze ve vysokém chodítku 2x/denně (pacient ušel cca 50m)

23.9. kondiční cvičení 2x/denně, individuální LTV 2x/denně, otužování pahýlu, dechová cvičení 2x/denně, vertikalizace, balanční cviky v sedě 2x/denně, chůze ve vysokém chodítku 2x/denně

24.9. kondiční cvičení 2x/denně, individuální LTV 2x/denně, otužování pahýlu, dechová cvičení 2x/denně, vertikalizace, balanční cviky v sedě 2x/denně, chůze ve vysokém chodítku 2x/denně

25.9. kondiční cvičení 2x/denně, individuální LTV 2x/denně, otužování pahýlu, dechová cvičení 2x/denně, vertikalizace, balanční cviky v sedě 2x/denně, chůze ve vysokém chodítku 2x/denně (pacient ušel po chodbě cca 100m)

28.9. výstupní vyšetření pacienta

Výstupní vyšetření

28.9. 2009

U pana F. H. došlo ke snížení otoku pahýlu, zmírnění bolestivosti při tlaku na pahýl a k mírnému zlepšení rozsahu pohybu v kyčelních kloubech a posílení horních končetin. Stále přetrvávaly fantomové bolesti na amputované levé noze, které ztěžovaly průběh rehabilitace, ale s postupem času ubývaly na intenzitě. Pacient před odchodem z oddělení zvládá samostatně chůzi ve vysokém chodítku s protézou na pravé noze (cca 100m), po delší době je unavený a dušný. Pacient spolupracoval, fyzioterapie probíhala 2krát denně 30 min po dobu 14 dnů pobytu v nemocnici. Dne 29.9.2009 byl pacient následně přeložen přeložen na oddělení dlouhodobě nemocných s rehabilitační péčí.

Subjektivní: fantomové bolesti se vyskytují v menší míře,

U amputovaného pahýlu na levé končetině klesl otok o 5cm, jizva se hojí dobře

Palpační vyšetření: Otok na operované (levé) DK ustupuje, teplota kůže je na levém pahýlu v normě

Fantomové bolesti se objevují v noci a ráno po probuzení

Obvod stehen

	14.9. 2009		28.9. 2010	
obvod stehna	LDK	LDK	LDK	PDK
proximální třetině stehna	62cm	55cm	57cm	55cm

Závěr: obvod levé dolní končetiny se zmínil pravděpodobně vlivem cvičení a správné pooperační péče o pahýl o pět centimetrů

Goniometrie

	14.9. 2009		28.9. 2010	
kyčelní kloub	LDK	PDK	LDK	PDK
flexe	90°	110°	105°	110°
extenze	10°	20°	15°	20°
abdukce	30°	40°	35°	40°
addukce	30°	40°	35°	40°
zevní rotace	neměřeno	Neměřeno	neměřeno	neměřeno
vnitřní rotace	neměřeno	Neměřeno	neměřeno	neměřeno

Závěr: kloubní rozsah se zlepšil po zmírnění pooperačních bolestí v průměru o pět až deset stupňů

Svalový test

	14.9. 2009		28.9. 2009	
kyčelní kloub	LDK	PDK	LDK	PDK
flexory	3	5	4	5
extenzory	2	4+	3	4+
abduktory	3	5	3+	5
adduktory	3	4	4	4+

Závěr: svalová síla se zvýšila po zmírnění pooperačních bolestí o půl až jeden stupeň

Dlouhodobý fyzioterapeutický plán

U pana F. bych doporučoval nadále pokračovat v polohování levé končetiny do extenze, otužovat levý pahýl, nácvik rovnováhy a následně chůze s oběma protézami po rovině s PB, celkové posílení svalstva. Z dlouhodobého hlediska by bylo pro pacienta vhodné snížení hmotnosti a úplný zákaz kouření. Pacientovi byl doporučen pobyt v rehabilitačním ústavu, nebo ambulantní terapie.

V. Diskuze

Hlavním cílem mé bakalářské práce bylo bližší seznámení se s problematikou u pacientů po amputaci na dolní končetině.

Amputace je chirurgický zákrok, kterým je odstraněna periferní část těla od celku.

Z teoretické a praktické části mé práce vyplývá, že následná rehabilitace je náročná a je bezpodmínečná souhra multidisciplinárního týmu, spolupráce chirurga, ortopeda, interního lékaře, psychologa, ergoterapeuta, protetika a v neposlední řadě fyzioterapeuta. Velmi důležité je pooperační bandážování a polohování pahýlu. Bandážováním napomáháme k získání konického tvaru pahýlu, snižujeme otok a polohováním zabraňujeme, aby nedošlo k flekčním kontrakturám amputované dolní končetiny. Odborná literatura a získané zkušenosti z praxe doporučují včasnou vertikalizaci a cvičení na lůžku pro snížení otoku pahýlu a vzniku dalších komplikací.

Hlavním úkolem fyzioterapeuta je citlivě seznámit amputovaného pacienta s postupem fyzioterapie a následně ho připravit pro stoj a chůzi za pomoci protetických pomůcek. Musí se brát velký ohled na pacientovu psychickou stránku, neboť amputace je drastický zákrok, kterým se stává pacient po zbytek života handicapovaným a nastávají velké obavy z budoucnosti a fungování v běžném životě.

Ve speciální části jsem popisoval fyzioterapii se dvěma pacienty po amputaci na dolní končetině. První pacient byl dva roky po amputaci pravé končetiny ve stehně, způsobené autohavárií. S druhým pacientem jsem pracoval časně po operačním výkonu, po amputaci již druhé dolní končetiny ve fakultní nemocnici na Bulovce, v době mé prázdninové brigády na rehabilitaci, na pracovišti ortopedie.

S prvním pacientem, panem Jiřím, popisovaným v kazuistice jsem se setkával po dobu třech měsíců v soukromé fyzioterapeutické ordinaci v Mělníku, kam docházel pro bolestivý lumbosakrální syndrom. Při kineziologickém rozboru a sběru dat pro anamnézu jsem vyhodnotil chybně naučené stereotypy vertikalizace a chůze, což klient vysvětluje krátkodobou rehabilitací po zákroku. Jeho psychický stav mu terapie znesnadňoval, a tak následně na jeho těle vznikly svalové dysbalance s obrazem bolestivého syndromu. Po

dobu tří měsíců jsme se dle rehabilitačního plánu věnovali posilování ochablých svalů a pomocí postizometrické relaxace jsme uvolňovali zkrácené svalové struktury. Nacvičovali jsme správné stereotypy i za podpory plavání.

Po tříměsíčním cvičení došlo u pana Jiřího ke zlepšení celkové fyzické kondice a pacient pociťoval zmírnění bolestí v oblasti bederní páteře. Z tohoto vyplývá, že je velmi důležité klást velký důraz na posturální funkčnost, nácvik správných stereotypů a nejen na nácvik chůze a soběstačnosti pacienta.

S druhým pacientem, panem Františkem, jsem se setkal ve Fakultní nemocnici na Bulovce, kde absolvoval amputaci již druhé dolní končetiny. Byl ve velmi špatném psychickém stavu a trpěl fantomovými bolestmi. Fyzioterapie mu byla ordinována od druhého dne hospitalizace. Ve spolupráci s psychoterapeutkou a lékařem jsme vytvořili rehabilitační plán. Při včasné fyzioterapii jsem se zaměřoval na cévní gymnastiku, kondiční cvičení, polohování pahýlů a konizaci čerstvě amputované končetiny. Následně jsme nacvičovali vertikalizaci a chůzi o jedné protéze v chodítku. Chybné stereotypy jsme kompenzovali výcvikem správných stereotypů a postupně jsme pana Františka přivedli zpět k běžným denním aktivitám bez velkých obtíží. V této kazuistice je patrné, jak je důležitá fyzioterapie nejen po amputaci, ale i před zákrokem, pokud je to možné. Vycvičování horních končetin, trupových svalů a svalů hlubokého stabilizačního systému je podmínkou pro zachování správných stereotypů.

Myslím, že nejlepším řešením by byla, pokud možno plánovaná amputace dolní končetiny, kdy se může u pacientů provádět předoperační fyzioterapie, zejména posílení horních končetin a nácvik chůze o berlích z hlediska rychlejšího návratu zpět do běžného života.

Díky psaní mé bakalářské práce a zkušenostem získaných při práci s těmito pacienty jsem dospěl k názoru, že pro pacienty, kteří utrpěli amputací těžkou újmu na zdraví a ztratili zájem o další život, je bezpodmínečně nutná spolupráce všech oborů multidisciplinárního týmu.

Dle mého názoru by měl být ke každému pacientovi individuální přístup. Velmi důležité je brát ohled nejen na tělesnou kondici, ale i na věk i psychický stav pacienta a neustále ho motivovat k dalším úspěchům.

VI. Závěr

Náplní mé bakalářské práce bylo bližší seznámení se s problematikou fyzioterapie u lidí po amputaci na dolní končetině. Při psaní jsem čerpal z odborné literatury, z tuzemských a zahraničních internetových stránek.

Ztráta končetiny drasticky zasáhne život jedince a pacient se stává po zbytek svého života handicapovaným.

Předpoklad pro úspěšnou rehabilitaci a co nejrychlejší návrat do běžného života u osob po amputaci na dolní končetině je včasná fyzioterapie a spolupráce multidisciplinárního týmu. Hlavním úkolem fyzioterapeuta je motivovat klienta ke cvičení, a tak následně zlepšit jeho celkovou fyzickou i psychickou kondici, a tím urychlit za pomoci protetických pomůcek návrat do plnohodnotného života.

VII. Použitá literatura

- Čihák, R. Anatomie 1, druhé upravené a doplněné vydání. Praha 2008
- Čihák, R. Anatomie 3. Praha, Grada 1998
- Dungl, P. a kol. Ortopedie. Praha, Grada Publishing, a.s. 2005
- Dylevský, I. Funkční anatomie. Praha, Karolínium 1995
- Eis, E., Křivánek, F. Ortopedie a ortopedická protetika. Praha, Avicenum 1965
- Janda, V. Funkční svalový test. Praha, Grada avicenum 1996
- Jesenský, J. Uvedení do rehabilitace zdravotně postižených. Praha, Karolinum 1995
- Koutecká, J. Léčebně rehabilitační postup u amputací na DK.
- Kubátová, B. Možnosti resocializace oboustranně amputovaných na DK. Praha 2008
- Kubínová, D., Křížová, A. Ergoterapie. Olomouc, Vydavatelství Univerzity Palackého 1997
- Lukášová, P. Rehabilitace po ampuaci DK z cévních příčin. Mariánské Lázně 2005
- Hadraba, I. Stavba protetickým pomůcek. Brno 1993
- Hromádková, J. a kol. Fyzioterapie. Jinočany 2002
- Haladová, E. a kol. Léčebná tělesná výchova. Brno 1977
- Naňka, O., Elišková, M. Přehled anatomie. Praha, Karolínium 2007
- Pickem, F. Péče o amputované. Praha 1953
- Poděbradský, J. Vařeka, I. Fyzikální terapie I. Praha, Grada Publishing 1998
- Wolfe John H.N. ABC cévních onemocnění. Praha 1992
- Platzer, W. Atlas topografické anatomie. Praha, Grada Publishing 1996
- Véle, F. Kineziologie pro klinickou praxi. Praha, Grada Publishing 1997
- Votava, J. Ucelená rehabilitace osob se zdravotním postižením. Praha, Karolinum 1997

Internetové stránky

<http://www.ottobock.cz/>, prosinec 2009

<http://www.wikipedia.cz/> prosinec 2009

<http://www.ms-protetik.cz/> prosinec 2009

<http://www.prolekare.cz/> prosinec 2009

<http://www.owwco.com/> prosinec 2009

<http://www.maprotetika.cz/> prosinec 2009

<http://www.protetika-ostrava.cz/> březen 2010

VIII. Seznam zkratek

a. –arteria

aa. -arteriae

AA- alergická anamnéza

art.- artikulacio (kloub)

Dg. – diagnosa

DK- dolní končetina

DKK- dolní končetiny

DM- diabetes melitus

FA- farmakologická anamnéza

FH- francouzské hole

HK- horní končetina

HKK- horní končetiny

ICHDK- ischemická choroba srdeční

IF- infračervené záření

LDK- levá dolní končetina

m.- musculus

m.- morbus

mm.- musculi

MFT- myofasciální techniky

MO- mobilizace

OA-osobní anamnéza

PA- pracovní anamnéza

PB- podpažní berle

PDK- pravá dolní končetina

PSA- pracovně sociální anamnéza

PVC- polyvinylchlorid

RHB- rehabilitace

SACH- (Solid Ankle Cushion Heel= pevné hlezno, stlačitelná pata)

v.- vena

vv.-venae

TK-krevní tlak

UZ- ultrazvuk

TP-tepová frekvence

ZTP- zdravotně tělesně postižený

IV. Seznam příloh

Příloha č.1 Postup při bandážování (Eis, Křivánek 1964)

Příloha č.2 LTV po operaci (amputaci jedné DK)

(Haladová 1997, Hromádková 2002, <http://www.maprotetika.cz/> 2009)

Příloha č.3 Léčebná tělesná výchova v ambulantní péči

(Haladová 1997, Hromádková 2002, Pickem 1953, <http://www.maprotetika.cz/> 2009)

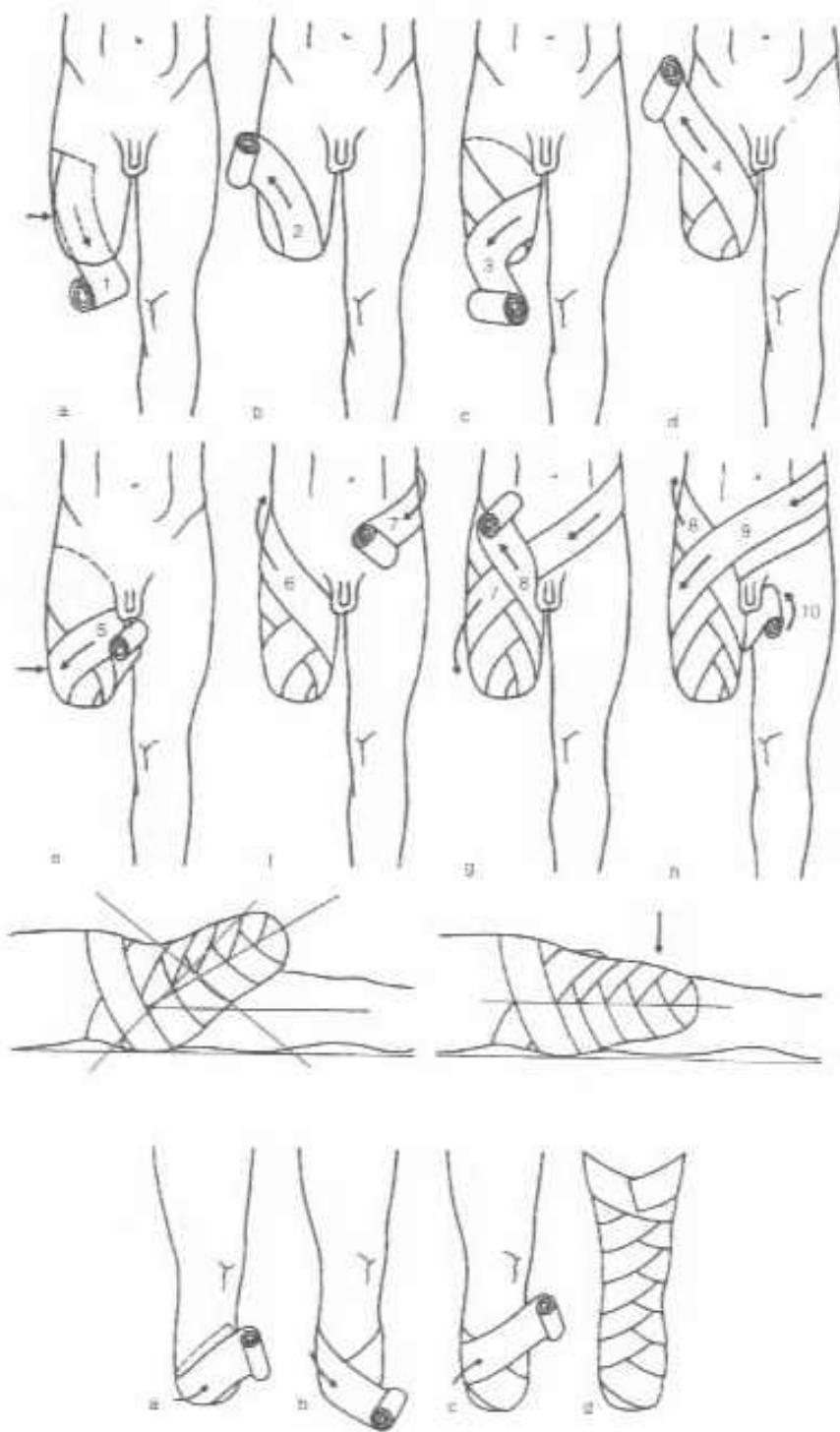
**Příloha č.4 Příklad protéz pro dolní končetiny (www.ottobock.cz, prosinec 2009
<http://www.protetika-ostrava.cz/>, březen 2010)**

Příloha č.5 Charakteristika protézy exoskeletové a endoskeletové (Dungl 2005)

Příloha č.6 MESS skóre (Dungl 2005)

Příloha č. 1

Postup při bandážování



Příloha č. 2

Léčebná tělesná výchova po operaci (amputaci jedné dolní končetiny)

cvičení se provádí dvakrát až třikrát denně po dobu 15-20 minut

dechová gymnastika statická

samostatné dýchání bez souhybů ostatních částí těla, horních a dolních končetin

- 1) vdech nosem, ústa jsou zavřena
- 2) vdechová pauza na konci vdechu
- 3) výdech ústy
- 4) výdechová pauza na konci výdechu

dechová gymnastika statická lokalizovaná

dýchání, při kterém fyzioterapeut přiloží ruku na vybranou část hrudníku, nebo břicha a pacient se snaží nádech směřovat do ruky terapeuta

dechová gymnastika dynamická

dýchání se souhybem horních končetin

vleže na zádech

- 1) horní končetiny jsou při těle, nádech nosem, zdvihnout horní končetiny nad hlavu, s hlubokým výdechem ústy vrátit zpět horní končetiny na podložku.
- 2) ruce drží lokty protějščí ruky (tzv. okénko), s nádechem zvednout ruce nad hlavu a s výdechem vrátit zpět, nebo provádět kroužky

cévní gymnastika dolních končetin

vleže na zádech, ruce podél těla

- 1) střídání dorzální a plantární flexe v kotníku zdravé končetiny
- 2) pokrčení a natažení prstů zdravé dolní končetiny
- 3) kroužení kotníku zdravé končetiny
- 4) flexe a extenze kolene zdravé končetiny

kondiční cvičení zdravé dolní končetiny

vleže na zádech, ruce podél těla

- 1) flexe a extenze v kolenním kloubu
- 2) abdukce a následně addukce natažené dolní končetiny (nevytáčet kotník do everze, inverze)
- 3) přitáhnout dolní končetinu k hrudníku a zpět položit na podložku
- 4) zdravá dolní končetina pokrčena, pahýl položen na podložce “jízda na kole” popř. i pozpátku zdravou dolní končetinou

základní cviky pro posílení horních končetin

- 1) přitahování na hrazdě v nemocniční posteli
- 2) vzepření pomocí horních končetin na židli nebo mechanickém vozíku
- 3) vzpírání malých činek o hmotnosti do 0,5 kg
- 4) posilování úchopu pomocí pružných posilovacích pomůcek (míčky, kolečka apod.)

kondiční cvičení amputovaného pahýlu

vleže na zádech, ruce podél těla

- 1) flexe a extenze pahýlu
- 2) abdukce a addukce pahýlu (následně proti odporu)
- 3) kroužení pahýlu

nácvik rovnováhy

nácvik rovnováhy provádíme v bradlech, nebo ve vysokém chodítku za pomoci zdravé končetiny (po oboustranné amputaci o jedné protéze)

chůze o berlích bez protézy

Pacient přenesse váhu těla na obě berle, zhoupnutím těla se dostává dopředu a došlápne na zdravou končetinu, berle předsune před sebe a proces se opakuje.

Příloha č. 3

Léčebná tělesná výchova v ambulantní péči

posilování svalů horních končetin

tyto cviky se provádí ve stoje, nebo v sedě (mohou se použít i činky)

- 1) upažit obě horní končetiny, střídavě ohnout pravý a levý loket k rameni a zpět
- 2) upažit, ruce v týl, protlačit lokty dozadu, zpět upažit a opakovat
- 3) upažit, střídavě kroužit pravým i levým předloktím
- 4) využití thera-bandu
- 5) využití overballu

posilování svalů dolní končetiny

vleže na zádech, ruce podél těla

- 1) tlačit pahýl do podložky a v krátkých intervalech
- 2) tlačit pahýl z vnější a následně i z vnitřní plochy o pevnou oporu (ruce fyzioterapeuta)
- 3) polštář nebo overball mezi dolní končetiny do úrovně střední části pahýlu a tlačte dolní končetiny proti odporu dovnitř
- 4) ruce lehce roztažené podél těla (pro stabilitu), zdravá dolní končetina pokrčena v koleni, ploska na podložce, stáhnout hýždě a pomalu zvedat pomalým obloukem pánev a páteř do “mostu”, opakovat 8-10x
- 5) střídavě zvedat zdravou dolní končetinu a pahýl nad podložku a psát čísla (bederní páteř je na podložce)
- 6) střídavě přitahovat zdravou dolní končetinu a pahýl k břichu a položit zpět na podložku

7) ruce podél těla, dolní končetiny jsou pokrčeny, “jízda na kole” popř. i pozpátku

vleže na břiše, ruce pod hlavou (podél těla)

1) tlačít pahýl do podložky

2) stahováním gluteálních svalů

3) ruce pod hlavou, fixovat pánev a zvedat dolní končetiny směrem vzhůru

vleže na boku

pacient leží na boku, jedna ruka pokrčená pod hlavou, druhá se opírá o lehátko před hrudníkem (pro stabilitu trupu a správného postavení páteře, většinou cvičíme ze začátku jen na zdravém boku)

1) unožit dolní končetinu pomalu směrem ke stropu, držet a povolit

2) unožit dolní končetinu pomalu směrem ke stropu, přednožit zanožit a relaxovat

3) kroužit dolní končetinou

nácvik rovnováhy

nácvik rovnováhy provádíme nejdříve u žebřin a následně bez opory

1) přenášení váhy těla v mírném rozkročeném stoji ze zdravé nohy na protézu a zpět

2) rytmické přešlapování v mírném stoji rozkročeném

3) přenášení váhy těla na protézu pokrčením a zvednutím zdravé nohy

4) stoj na protéze bez opory, pohybujeme horními končetinami (kroužky, upažení, připažení, předpažení)

nácvik kroku s protézou u nadkolenní amputace

krok vpřed- pacient přenesse váhu na zdravou končetinu, pokrčí amputovaný pahýl v kyčli, švihne pahýlem vpřed, postaví váhu na celé chodidlo a přenesse na ní váhu

hlavní zásady a způsob nácviku správné chůze s protézou

- 1) oba kroky stejně dlouhé- obvykle pacient provádí krok zdravou nohou kratší), mohou se použít značky, nebo přímka na podlaze
- 2) hlava vzpřímená
- 3) správný rytmus chůze
- 4) přesné vedení protézy (pomůcka- chůze před zrcadlem)
- 5) správné držení těla

nejčastější chyby, kterých se pacient při chůzi dopouští

- 1) při zvednutí protézy pacient používá chybně m. quadratus luminum, kterým vytahuje amputovanou nohu v boku, (správně má zvednout nohu za pomoci flexorů kyčle)
- 2) protézu nevede přímo vpřed, ale cirkumdukci-obloukem
- 3) pokřivené držení těla při přenesení váhy na protézu

nácvik pádů

- 1) pád ze sedu stranou, pacient sedí na žíněnce s nohama před sebou, nechá přepadat trup do strany, vlevo a vpravo, dopadá na jednu nebo na druhou ruku
- 2) pád ze sedu do zadu, pacient sedí na žíněnce s nohama před sebou, nechá přepadat tělo do zadu a dopadá na obě ruce (prsty rukou směřují dopředu)

- 3) pád dopředu z kleku, pacient nechá přepadat tělo a padá postupně na prsty, lokty, ramena
- 4) pád z kleku stranou, pacient padá z počátku přímo stranou, ale při pádu se otočí čelem k zemi
- 5) pád dopředu ze stoje, cvičí se nejprve z hlubokého předklonu, který se stále zmenšuje, až nakonec cvičíme pády z úplného vzpřímení
- 6) pád ze stoje stranou, tělo přepadá nejprve přímo stranou a během pádu se obrací čelem k zemi
- 7) pád ze stoje na vzad, při pádu se provede obrat dopředu

vstávání ze země

- 1) pacient je v sedu, zdravá končetina je pokrčená, chodidlo je postaveno co možná nejbližší k tělu, ruce jsou položeny podél těla a provede se dřep na jedné noze

posilování trupového svalstva hlubokého stabilizačního systému

- 1) Poloha na zádech, ruce volně podél těla, zdravá noha je opřena o chodidlo, pahýl položený na podložce, volně dýchat, přitisknout postupně bederní páteř k podložce, pomalu vtáhnout pupík, vytáhnout dolní část přímého břišního svalu nahoru k bradě, stáhnout hýždě (půlky k sobě) a volně dýchat šest sekund, držet vše zatnuté, po šesti sekundách se nadechnout, stáhnout vše ještě více, pomalu vydechnout a povolit. (význam cviků spočívá v posílení svalů břišních a hýžděových, svalů dna pánevního a uvolnění svalů v okolí bederní páteře)
- 2) Stejná poloha jako u cviku 1, dolní končetiny jsou natažené, paže jsou vzpaženy, volně dýchat, přitisknout bederní páteř k podložce, vtáhnout pupík a jednou až dvakrát se volně nadechnout a vydechnout, bez povolení předtím dosaženého napětí, dále se hluboce nadechnout a vytáhnout se za rukama a do pat (jako byste se chtěli z pasu roztrhnout na dvě

půlky), v maximálním tahu a nádechu chvíli setrvat, dále vydechnout a povolit, (po celou dobu vytahování musí bederní páteř zůstat na podložce), (smyslem cviku je protažení svalů okolo obratlů a zároveň jejich posílení, protažení svalů prsních, relaxace svalů bederních i mobilizace bederní páteře)

korekce sedu

vzpřímený sed

- 1) dolní končetiny jsou rozkročené
- 2) stehna, bérce a podélné osy nohou se nachází v jedné svislé rovině.
- 3) stehna směřují pod mírným úhlem směrem dolů.
- 4) pánev je lehce sklopena dopředu.
- 5) ramena táhneme uvolněně vzad.
- 6) bradu lehce tlačíme do hrudní jamky a dozadu ohled směřuje vpřed)

léčebná tělesná výchova v bazénu

- 1) pacient provádí cvičení všech pohybů paží (flexe, extenze, abdukce, addukce, rotace), prudce a co možná nejširší plochou proti vodě pro získání co největšího odporu
- 2) plavání, styl prsa s pohybem zdravé dolní končetiny a paží jako „u kraula“

Příloha č. 4

Příklad protéz pro dolní končetiny

Kyčelní kloub- Helix3D



Kolenní klouby

C-Leg compact



The Modular Friction Brake Knee Joints



Mechanický kolenní kloub



Chodidla typu SACH



Protéza bérková standardní

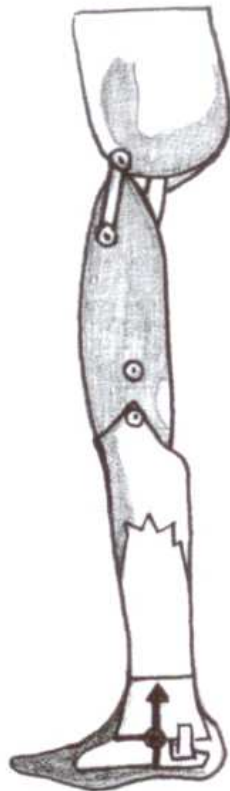


Exartikulační kolenní protéza standardní



Příloha č.5

Charakteristika protézy exoskeletové a endoskeletové



uspořádání protézy
klasické modulární

zajištění vnějšího tvaru
stavba konstrukčních dílů vnitřní moduly

stavební materiál
(dřevo, plasty) (plasty, kov)



Příloha č.6

MESS skóre- hodnocení rozsahu rozdrčení končetiny

I. úrazová energie	
1. nízká energie- jednoduché zlomeniny a průstřely	1 bod
2. střední energie- otevřené nebo víceetážové zlomeniny, větší pohmoždění	2 body
3. vysoká energie- výstřel zblízka, vysokorychlostní střelné zranění	3 body
4. masivní rozdrčení- důlní, železniční zranění	4 body
II. tlaková stabilita	
1. normotenzní hemodynamika- TK stabilní i během operace	0 bodů
2. přechodná hypotenze- TK stabilizován infuzní terapií	1 bod
3. proongovaná hypotenze- systolický tlak pod 90 mm HG	2 body
III. ischemické postižení- při ischemii delší než 6 hodin se body násobí	
1. žádné- hmatná pulzace, bez známek ischemie	0 bodů
2. lehké- oslabená pulzace, bez známek ischemie	1bod
3. střední- nedetekovaná pulzace (Dopler), obleněny kapilární návrat	2 body
4. těžké- chladná a nehybná končetina, necitlivost,bez kapilárního návratu	3 body
IV. věk	
1. do 30 let	0 bodů
2. mezi 30-50 roky	1 bod
3. více než 50 let	2 body