REHABILITASI PASIEN AMPUTASI BAWAH LUTUT DENGAN MENGGUNAKAN *IMMEDIATE POST OPERATIVE PROSTHETIC*

Oleh : dr. VITRIANA, SpRM

BAGIAN ILMU KEDOKTERAN FISIK DAN REHABILITASI
FK-UNPAD / RSUP.dr.HASAN SADIKIN
FK-UI / RSUPN dr. CIPTOMANGUNKUSUMO
2002

REHABILITASI PASIEN AMPUTASI BAWAH LUTUT DENGAN MENGGUNAKAN *IMMEDIATE POST OPERATIVE PROSTHETIC*

Hilangnya sebagian alat gerak akan menyebabkan ketidakmampuan seseorang dalam derajat yang bervariasi, tergantung dari luas hilangnya alat gerak, usia pasien, ketepatan operasi dan manajemen paska operasi. Satu atau seluruh faktor ini bertanggung jawab atas kondisi ketidakmampuan pasien untuk kembali ke kemampuan fungsional seperti sebelumnya[1].

Adanya inovasi baru teknik amputasi, perawatan sebelum dan setelah operasi, terutama dengan pendekatan *rigid dressing*, teknik prostetik yang lebih baru serta pemahaman yang lebih baik tentang implikasi hilangnya alat gerak terhadap faktor psikososial pasien, telah banyak merubah pendekatan tindakan operasi dan rehabilitasi saat ini[2,3].

Berdasarkan penelitian pada saat ini amputasi pada pada alat gerak bawah mencapai 85%-90% dari seluruh amputasi dan amputasi bawah lutut (*transtibial amputation*) merupakan jenis operasi amputasi yang paling sering dilakukan[3,4,5,6].

Sedikitnya 90% dari seluruh pasien dengan amputasi bawah lutut berhasil mempergunakan prostetik dibandingkan dengan amputasi di atas lutut (25%). Burgess menyatakan adanya keberhasilan pada amputasi bawah lutut karena penyakit vaskuler perifer mempergunakan teknik *immediate rigid dressing* dan prostetik dalam hal perbaikan proses penyembuhan luka [3,5].

I. PENDAHULUAN

1.1 Definisi

Secara definisi amputasi adalah hilangnya bagian tubuh seseorang. Operasi amputasi sendiri merupakan suatu teknik operasi rekonstruksi dan plastik yang akan membentuk sebuah alat gerak yang sesuai untuk *fitting* sebuah prostetik yang nyaman dan fungsional[7,8].

1.2 Prevalensi dan Etiologi Amputasi

Angka insidensi dan prevalensi amputasi yang pasti tidak diketahui, tetapi di Amerika Serikat saat ini terjadi 43.000 amputasi per tahun[4].

Penyebab amputasi dan kondisi medis yang berhubungan dengannya sering merupakan pertimbangan yang penting untuk mengembangkan program manajemen pasien dengan amputasi. Penyebab amputasi sendiri secara umum dapat dibedakan menjadi [1,2,4,7,8,9] :

A. Defek lahir kongenital (5%)

Mayoritas tampak pada usia dari lahir hingga 16 tahun.

B. Didapat (95%), terdiri dari :

(1) Penyakit oklusi arterial (*Occlusive Arterial Disease*) – 60%.

Sering dihubungkan dengan diabetes mellitus. Mempunyai insidensi pada usia sekitar 60-70 tahun. 90% kasus melibatkan alat gerak bawah; 5% *partial foot and ankle amputations*, 50% *below knee amputation*, 35% *above knee amputation* dan 7-10% *hip amputation*).

(2) Trauma - 30%

Paling sering terjadi pada usia antara 17-55 tahun (71% pria). Lebih banyak mengenai alat gerak bawah, dengan ratio 10 : 1 dibandingkan dengan alat gerak atas.

(3) Tumor – 5%

Biasanya tampak pada usia sekitar 10-20 tahun.

1.3 Indikasi dan Tujuan Operasi Amputasi

Indikasi amputasi [10]:

(1) *Live saving* (menyelamatkan jiwa), contoh trauma disertai keadaan yang mengancam jiwa (perdarahan dan infeksi).

(2) *Limb saving* (memanfaatkan kembali kegagalan fungsi ekstremitas secara maksimal), seperti pada kelainan kongenital dan keganasan.

Tujuan operasi amputasi bawah lutut adalah untuk menghasilkan sebuah alat gerak yang padat, berbentuk silindris, bebas dari jaringan parut yang sensitif dengan tulang yang cukup baik ditutupi oleh otot dan jaringan subkutan yang sesuai dengan panjangnya. Ujung puntung sebaiknya dilapisi oleh jaringan kulit, subkutan, fasia dan otot yang sehat dan tidak melekat. Garis sutura sebaiknya berlokasi sejauh mungkin dari area tekanan prostetik [7].

1.4 Level Amputasi

Prinsip penentuan level amputasi adalah menyelamatkan alat gerak sepanjang mungkin, konsisten dengan proses penyembuhan dan fungsi yang paling baik [9].

Penentuan level yang optimum untuk amputasi secara akurat sulit dilakukan hanya berdasarkan pemeriksaan klinis (tidak adanya denyut nadi) dan viabilitas (vaskularisasi) jaringan saja selama operasi. Saat ini, penilaian selain dilakukan secara klinis dan pada saat operasi juga diperkuat dengan sejumlah metode-metode uji pra operasi seperti; arteriografi pra amputasi, pengukuran tekanan darah segmental dengan mempergunakan ultrasound Doppler dan teknik lainnya, penentuan aliran darah ke kulit yang diukur oleh *xenon radioactive clearance*, dan pengukuran tekanan oksigen secara *transcutaneous*. Seluruh hal tersebut bila dilakukan akan memberikan hasil yang baik untuk menilai keberhasilan penyembuhan luka[3,5,9].

Level amputasi alat gerak bawah dapat diklasifikasikan berdasarkan klasifikasi anatomi atau prostetiknya (gb 1.1-1.2) [1,9,11].

1.5 Kebutuhan Energi (*Energy Expenditure*)[4,8,11]

Determinan paling penting untuk penggunaan prostetik alat gerak bawah fungsional adalah apakah seorang pasien amputasi dapat atau tidak dapat secara aman menggunakan energi yang diperlukan untuk ambulasinya. Banyak pasien amputasi lanjut usia yang telah *difitted* dengan prostetik hanya dapat mempergunakannya secara terbatas karena cadangan kardiovaskularnya tidak cukup untuk mentolerasi peningkatan kebutuhan energi yang diperlukan untuk penggunaan prostetik saat berjalan sehingga ia lebih nyaman mempergunakan kursi roda.

Tabel 1.1 dan tabel 1.2 menggambarkan peningkatan kebutuhan energi pada beberapa kondisi amputasi [8,11].

Gambar 1.1 Level amputasi : indikasi dan kontraindikasi. (Thompson RG: *Amputation in lower extremity*. J Bone Joint Surg 45A:1723,1963)

Gambar 1.2 Kategori amputasi transtibial berdasarkan panjangnya. (Dari Epps CH: Surgery of the Musculoskeletal System, 2. New York, Churchill Livingstone, 1990, p 5124.)

Tabel 1.1 Kebutuhan energi dan kecepatan ambulasi pada pasien dengan amputasi bawah lutut dibandingkan orang normal yang berjalan pada kecepatan yang nyaman (80m/min atau 3 mph)

Data diambil beberapa sumber yang dihitung kembali dan dirangkum dalam Gonzales EG, Corcoran PJ : *Energy expenditure during ambulation*. In Downey JA, Myers SJ, Gonzales EG, et al: *The physiological basis of rehabilitation medicine,* ed 2, New York, 1994, Butterworth-Heineann, p.431.
BK= *below-knee* atau *transtibial amputation*; AK = *above knee* atau *transfemoral amputation*, Ee/unit distance = *energy expenditure per unit distance*; CWS = *comfortable walking speed* = 80 m/min atau 3 mph.

Tabel 1.2 Kebutuhan energi pada pasien amputasi yang mempergunakan prostetik

Amputasi	Peningkatan energi (% diatas normal)
Unilateral, bawah lutut	10-20%
Bilateral, bawah lutut	20-40%
Unilateral, atas lutut	60-70%
Bilateral, atas lutut	> 200%

Diterjemahkan dan diambil dari Glennon T.P, Smith B.S. *Amputation*. In : Garrison, S.J : *Handbook of Physical medicine and Rehabilitation Basics*. Philadelphia, 1995. J.B Lippincot Comp. hal : 37.

1.6 Amputasi bawah lutut

Amputasi bawah lutut secara statistik merupakan amputasi utama yang paling sering dikerjakan pada alat gerak bawah. Luka amputasi pada level ini akan sembuh dengan baik pada sebagian besar pasien dengan iskemia yang memerlukan ablasi alat gerak.

Fungsi lutut sendiri bersifat sangat penting pada manajemen rehabilitasi dengan penggunaan prostetik sehingga setiap usaha selalu dibuat untuk menyelamatkan lutut.

Amputasi bawah lutut merupakan suatu prosedur rekonstruktif yang memerlukan perhatian yang cermat terhadap detail tekniknya. Level ini dipilih berdasarkan ketersediaan jaringan yang sehat termasuk pemahaman potensi penyembuhan dari alat gerak yang iskemi. Sisi pemotongan adalah level dimana terdapat cukup jaringan lunak untuk menghasilkan puntung yang dapat sembuh dengan baik dan mempunyai toleransi terhadap prostetik. Panjang puntung sebaiknya dipertahankan setinggi hingga pertemuan 1/3 tengah dan bawah tibia -fibula. Amputasi diantara bagian ini dan sendi pergelangan kaki dihindari karena adanya kesulitan penutupan jaringan lunak yang baik. Jika disfungsi lutut yang signifikan timbul, amputasi *very short below knee* merupakan kontraindikasi dan lebih disarankan untuk dilakukan amputasi dengan level *knee disarticulation* atau amputasi dengan level yang lebih tinggi [5,12].

1.7 Komplikasi Amputasi dan Penatalaksanaannya

1.7.1 Masalah Kulit

Perawatan kulit merupakan hal yang penting karena adanya beberapa lapisan jaringan yang berdekatan di ujung akhir tulang seperti jaringan parut, termasuk kulit dan lapisan subkutan, yang mudah melekat pada tulang. Sehingga perlu diperhatikan adanya mobilisasi jaringan parut [8].

Sebelum luka insisi sembuh sempurna, sebuah *whirlpool* sering membantu pada penyembuhan luka yang lambat atau pada luka yang sedang di*draining*. Hidroterapi dapat dilakukan selama 20-30 menit satu atau dua kali sehari.

Setelah insisi sembuh, lunakkan kulit dengan sebuah krim yang larut air atau preparat lanolin tiga kali sehari. Massage secara lembut pada jaringan lunak bagian distal akan membantu mempertahankan mobilitasnya di atas permukaan atau ujung tulang. *Tapping* jaringan parut dan bagian distal jaringan lunak sebanyak 4 kali sehari sering membantu untuk mendesensitasi area tersebut sebelum penggunaan prosthesis. *Tapping* dilakukan dengan ujung jari, dimulai dengan sentuhan ringan dan kemudian tekanan ditingkatkan sekitar 5 menit hingga timbul rasa tidak nyaman yang ringan.

Cara membersihkan kulit yang baik juga harus diajarkan, misalnya dengan mempergunakan sabun yang bersifat ringan, cuci kulit hingga berbusa lalu basuh dengan air hangat. Kulit dikeringkan dengan cara ditekan dengan lembut, tidak digosok. Pembersihan ini dilakukan setiap hari terutama pada sore hari [7,4].

1.7.2 Infeksi[4]

Jika terjadi infeksi pada puntung, jika sifatnya terbuka, memerlukan terapi antibiotik. Jika sifatnya tertutup, harus dilakukan insisi serta terapi antibiotik.

1.7.3 Masalah tulang

- Osteoporosis.
  Bisa disebabkan karena penggunaan prostetik tidak memberikan pembebanan pada sistem skeletal (*by passing weight bearing*).
- *Bone spurs* (pertumbuhan tulang yang berlebihan yang dapat menimbulkan tekanan pada kulit).
- Skoliosis
  Timbul biasanya pada pasien dengan panjang kaki yang tidak sama. Diterapi dengan mengkoreksi panjang prosthesis.

1.7.4 Perubahan berat badan [8]

Pasien dengan amputasi sering mengalami penurunan berat badan sebelum dan atau setelah menjalani amputasi. Karena bentuk *socket* prostetik tetap konstan sementara alat gerak yang tersisa dapat berfluktuasi, maka perubahan berat badan 5 lb saja dapat menyebabkan perubahan dari *fitting* yang tepat untuk sebuah prostetik dan akan menyebabkan timbulnya masalah kulit.

1.7.5 Kontraktur sendi/deformitas

Pada alat gerak bawah, adanya kontraktur panggul sangat mengganggu karena membuat pasien kesulitan untuk mengekstensikan panggulnya dan mempertahankan pusat gravitasi di lokasi normalnya. Sementara itu jika pusat gravitasi mengalami perubahan, maka akan semakin banyak energi yang diperlukan untuk melakukan ambulasi [8].

Adanya tendensi kontraktur fleksi lutut terdapat pada amputasi bawah lutut yang dapat membatasi keberhasilan *fitting* sebuah prostetik. Deformitas ini dapat

timbul karena nyeri, kerja otot dan pasien yang duduk untuk jangka waktu lama dalam kursi roda.

Hal tersebut diatas dapat dicegah dengan cara [7,13]:

A. *Positioning*

Di tempat tidur puntung diletakkan paralel terhadap alat gerak bawah yang tidak diamputasi tanpa bersandar pada bantal. Pasien berbaring selurus mungkin untuk jangka waktu yang singkat selama satu hari dan mulai secara bertahap berbaring telungkup saat drain telah diangkat bila kondisinya memungkinkan. Posisi ini mula-mula dipertahankan selama 10 menit yang kemudian ditingkatkan menjadi 30 menit selama 3 kali per hari. Jika pasien mempunyai masalah jantung dan pernafasan atau jika posisi telungkup terasa tidak nyaman, pertahankan posisi telentang selama mungkin.

Pada pasien dengan amputasi di bawah lutut yang mempergunakan kursi roda maka puntung harus disandarkan pada sebuah *stump board* saat pasien duduk. Fleksi lutut yang lama harus dihindari.

B Latihan

Latihan luas gerak sendi dilakukan sedini mungkin pada sendi di bagian proksimal alat gerak yang diamputasi.

Latihan isometrik pada bagian otot quadriceps dapat dilakukan untuk mencegah deformitas pada amputasi di bawah lutut. Latihan ini dimulai saat drain telah dilepas dalam 2-3 hari paska operasi. Tingkatkan latihan mejadi aktif secara bertahap, dari latihan tanpa tekanan kemudian menjadi latihan dengan tahanan pada puntung. Pada awalnya puntung sangat sensitif dan pasien didorong untuk berusaha mengurangi sensitifitasnya. Hal ini juga akan membantu pasien untuk mulai mengatasi keterkejutan menghadapi kenyataan bahwa alat geraknya sudah tidak ada.

1.7.6 Neuroma[4,7]

Setiap syaraf yang terpotong akan membentuk distal neuroma bila menyembuh. Pada beberapa kasus, *nodular bundles* dari akson ini di jaringan ikat akan menyebabkan nyeri saat prostetik memberikan tekanan. Pada awalnya, nyeri dapat dihilangkan dengan memodifikasi *socket*. Neuroma dapat pula diinjeksi secara lokal dengan 50 mg lidocaine hydrochloride (xylocaine) dan 40 mg triamcinolone actonide (Kenalog). Injeksi ini dapat dikombinasikan dengan terapi *ultrasound*. Phenolisasi neuroma dapat menghilangkan nyeri untuk jangka waktu yang lama. Desensitasi neuroma dapat dilakukan juga dengan melakukan *tapping* dan vibrasi. Eksisi dengan phenolisasi dan *silicone capping* telah disarankan untuk beberapa kasus.

1.7.7 *Phantom Sensation*[4,7]

Normal terjadi setelah amputasi alat gerak. Didefinisikan sebagai suatu sensasi yang timbul tentang keberadaan bagian yang diamputasi. Pasien mengalami sensasi seperti dari alat gerak yang intak, yang saat ini telah hilang. Kondisi ini dapat disertai dengan perasaan *tingling* atau rasa baal yang tidak menyenangkan.

Phantom sensation dapat juga terasa sangat nyata sehingga pasien dapat mencoba untuk berjalan dengan kaki yang telah diamputasi. Dengan berlalunya waktu, *phantom sensation* cenderung menghilang tetapi juga terkadang akan menetap untuk beberapa dekade. Biasanya sensasi terakhir yang hilang adalah yang berasal dari jari, jari telunjuk atau ibu jari, yang terasa seolah-olah masih menempel pada puntung.

Sejumlah teori telah diajukan untuk menjelaskan fenomena ini. Salah satunya adalah teori yang menyatakan bahwa karena alat gerak merupakan bagian

integral dari tubuh, maka akan secara berkelanjutan memberikan *sensory corteks* rasa taktil, propriosepsi, dan terkadang stimuli nyeri yang diingat sebagian besar di bawah sadar sebagai bagian dari *body image*. Setelah amputasi, persepsi yang diingat tersebut akan menimbulkan *phantom sensation*.

1.7.8 *Phantom Pain*

Dapat timbul lebih lambat dibandingkan dengan *phantom sensation*. Sebagian besar *phantom pain* bersifat temporer dan akan berkurang intensitasnya secara bertahap serta menghilang dalam beberapa minggu hingga kurang lebih satu tahun. Bagaimanapun juga sejumlah ketidamampuan dapat timbul menyertai rasa nyeri pada beberapa pasien amputasi [4,7].

Rasa nyeri yang timbul merupakan akibat memori bagian yang diamputasi dalam korteks dan impuls syaraf yang tetap menyebar karena hilangnya pengaruh inhibisi yang secara normal diinisiasi melalui impuls afferent dari alat gerak ke pusat. Sering dihubungkan dengan gangguan emosional, tetapi sulit menentukan apakan gangguan emosional mendahului atau merupakan akibat darinya[4].

Phantom pain dapat dipresipitasi atau ditingkatkan oleh setiap kontak, tidak perlu dengan rasa nyeri saja, tetapi dapat juga dalam bentuk kontak dengan puntung atau dengan suatu "*trigger area*" pada batang tubuh, kontak dengan alat gerak kontralateral, atau kepala. Selain itu juga dapat dipicu oleh suatu fungsi otonomik seperti miksi, defekasi, ejakulasi, angina pectoris, atau merokok sigaret [7].

Phantom pain secara bervariasi digambarkan sebagai nyeri yang berbentuk seperti *cramping*, *electric shock like discomfort*, *crushing*, *burning*, atau *shooting* dan dapat bersifat intermitten, berkelanjutan, hilang timbul dalam suatu siklus yang berdurasi beberapa menit. Sering pula digambarkan sebagai rasa nyeri seperti diputar atau distorsi dari bagian tubuh, contohnya seperti menggenggam tangan dengan kuku menekan ke dalam telapak tangan.

Phantom pain berat yang menetap dapat dikurangi dengan terapi non invasif. Pasien sebaiknya diberikan analgesik yang adekuat preoperatif dan didorong untuk merawat puntungnya paska operasi untuk mengurangi sensitivitasnya. Sejumlah modalitas dan cara telah dicoba untuk mengurangi nyerinya seperti penggunaan prostetik, injeksi lokal pada *trigger points*, penggunaan *transcutaneous nerve stimulation* (TNS), *interferential*, akupunktur, *ultrasound,* perkusi secara manual ataupun elektris, operasi dan penggunaan bahan kimia untuk simpatektomi, modifikasi tingkah laku serta konseling psikososial [7,13].

1.7.9 Edema

Edema pada puntung akan menyebabkan proses penyembuhan yang lambat dan akan membuat *fitting* prostetik menjadi sulit.

Edema dapat dicegah dengan berbagai macam cara seperti mempergunakan *total-contact sockets*, terutama jika sifatnya inelastik, dengan penggunaan *elastic bandaging*, *plaster cast*, *air bags* atau *Unna dressing* (dibuat seperti *cast* dengan mempergunakan *impregnated gauzed* yang tersedia secara komersial) atau dapat pula dengan cara *immediate fit rigid dressing*.

Latihan pada daerah puntung, penggunaan s*tump board* serta peninggian ujung tempat tidur hingga bersudut kurang lebih 30^0 juga akan membantu mengontrol edema[13].

Dibawah ini beberapa cara untuk mengontrol edema pada puntung: [4,7,8,9,13]

a. <u>*Bandaging*</u>

Bandaging merupakan suatu cara yang kontroversial terutama pada pasien dengan penyakit vaskuler, karena *bandaging* yang buruk akan menyebabkan kerusakan pada puntung.

Elastic bandages selain membantu mengontrol edema tetapi juga akan mengecilkan dan membentuk alat gerak yang tersisa untuk *prosthetic casting*. Sebuah balutan selebar 4 inchi biasanya dipergunakan untuk puntung di bawah lutut. Untuk mempertahankan *bandage*, sebuah balutan berbentuk angka delapan biasanya membalut sendi proksimal yang terdekat dengan puntung. Balutan dimulai dari proksimal (langkah 1) lalu dibawa ke ujung distal puntung (langkah 2). Balutan lalu dibawa lagi ke proksimal (langkah 3) dan dibalutkan membungkus sisa ujung distal (langkah 4). Tekanan yang diberikan sebaiknya sama rata dan menurun ke arah lipat paha. Putaran harus dilakukan secara diagonal, hindari putaran sirkuler untuk menghindari efek *tourniquet* yang dapat menimbulkan edema di bagian distal (gb.1.3).

Gambar 1.3 *Bandaging* puntung (*Courtesy Seton Healthcare Group*).

Puntung sebaiknya dibalut ulang sedikitnya tiga kali sehari (paling baik setiap 3-4 jam sekali) dan pada kondisi *bandage* melonggar, menggeser atau menggulung. *Bandage* harus dipergunakan sepanjang hari tetapi dilepaskan jika mempergunakan sebuah prosthesis. Pemakaiannya kurang lebih satu tahun dan pasien beserta keluarganya harus diajarkan cara mempergunakannya secara mandiri. Pemeriksaan kulit secara teratur harus dilakukan demikian pula dengan pencucian kaus kaki dan *bandage*.

Jika lutut dalam resiko terjadinya *flexion contracture*, sebuah *posterior plaster mid-thigh length splint* dapat dipergunakan. Pembalutan yang lebih keras secara progresif dilakukan jika luka sudah sembuh, walaupun masih sutura belum diangkat. Penggunaan material pembalut diatas luka harus dihentikan secepat mungkin bila pembentukan puntung yang baik telah dicapai [9].

b. *Massage* puntung [4,13]

Centripetal massage membantu mengurangi edema, memperbaiki sirkulasi dan mencegah adhesi serta mengurangi ketakutan pasien untuk melatih puntungnya.

3.10 Komplikasi Respirasi dan Sirkulasi

Latihan pernafasan dan kaki (*brisk foot exercise*) untuk bagian yang tidak diamputasi dapat dilakukan untuk mencegah komplikasi pada fungsi respirasi dan sirkulasinya. Diberikan pada hari-hari pertama paska operasi dan dilanjutkan sampai tidak terdapat dahak dan pasien dapat berambulasi.

II. MANAJEMEN REHABILITASI AMPUTASI

Rehabilitasi amputasi alat gerak memerlukan keterampilan dari banyak tenaga kesehatan profesional, yang secara idealnya bergabung dalam satu tim yang terintegrasi. Rehabilitasi sendiri merupakan suatu proses berkelanjutan yang dimulai sebelum adanya keputusan amputasi hingga tercapainya tingkat fungsional pasien sebelum menjalani amputasi.[1,14].

Program rehabilitasi pasien amputasi harus dirancang untuk memfokuskan pada adaptasi pasien terhadap hilangnya alat gerak dan tidak hanya memusatkan perhatian pada penggunaan prostetik sebagai substitusinya[2,7].

Aspek paling penting dalam manajemen rehabilitasi adalah anatomi alat gerak yang tersisa dan bagian alat gerak yang tersisa setelah amputasi. Pertimbangan tersebut meliputi struktur skeletal yang tersisa; jaringan "penutup", seperti kulit, otot, dan jaringan subkutan; rentang luas gerak sendi, kekuatan alat gerak serta bagaimana struktur anatomi tersebut berhubungan dengan fungsi residual dari alat gerak. Pada amputasi alat gerak bawah, puntung dan prostetiknya harus dapat mengambil alih fungsi berjalan dan *weight bearing* dari alat gerak yang diamputasi sehingga pasien dapat kembali ke fungsinya semula secara maksimal[3,8].

Hal tersebut diatas akan menentukan bagaimana seorang dokter spesialis rehabilitasi medis dapat membantu pasiennya untuk kembali ke fungsi semulanya secara maksimal, dan apakah hal tersebut dapat dicapai dengan prostetik atau alat lain [8].

Manajemen rehabilitasi amputasi dalam penjelasannya lebih lanjut dibawah akan dibagi menjadi [7,13] :

1. Periode pra operasi (*pre operatif)*
2. Periode paska operasi :
   - *2.1 Pre-prosthetic stage*
   - 2.2 *Prosthetic stage*

Pada kondisi yang ideal, setiap fase akan mengikuti urutan tersebut dan fungsi prostetik dicapai dalam 1-2 bulan amputasi. Manajemennya memerlukan kerjasama yang erat dan komunikasi antara pasien dan tenaga kesehatan yang terlibat[7].

2.1 Periode *Preoperatif*[7,2.,8,9,13,14]

Manajemen preoperatif dimulai saat terdapat keputusan untuk melakukan amputasi atau saat anak lahir dengan *congenital skeletal deficiency*. Jika pasien dapat dievalusi sebelum dilakukannya amputasi, perawatan yang optimum dapat diberikan. Penting untuk diingat bahwa seorang pasien yang baru menjalani amputasi akan mengalami kondisi depresi terutama jika ia tidak mengetahui pilihan prostetik untuk fungsi dan ambulasinya di kemudian hari.

Pada periode ini dilakukan penilaian kondisi tubuh, edukasi, mendiskusikan level operasi dan rencana paska operasi.

Evaluasi pada saat ini sebaiknya meliputi penilaian sebagai berikut :

(1) Penilaian status fisik secara keseluruhan
   - 1.1 Fungsi kardiorespirasi
   - 1.2 Kekuatan otot alat gerak atas, batang tubuh dan alat gerak bawah yang normal dan di bawah level amputasi (sebagai contoh amputasi di bawah lutut memerlukan ekstensi lutut yang kuat untuk fungsi prostetik yang memuaskan).

1.3 Mobilitas sendi, terutama sendi di daerah proksimal level amputasi. Rentang luas gerak sendi yang normal atau mendekati normal, dengan mempertahankan ektensi pinggul dan lutut, juga merupakan hal yang penting untuk fungsi prostetik yang baik.
1.4 Kondisi pasien sehubungan dengan penyebab amputasi, contoh jika amputasi dikarenakan iskemi, mungkin terdapat masalah yang sama di alat gerak yang lainnya.
1.5 Kelainan fisik yang lain, seperti kebutaan, arthritis berat, stroke atau penyakit renal tahap akhir (*end stage*) dapat mempengaruhi kapasitas fungsional pasien.
1.6 Aktivitas hidup sehari-hari
1.7 Keterampilan rawat diri
1.8 Keseimbangan saat duduk dan berdiri serta koordinasi
1.9 Kemampuan fungsional

(2) Penilaian Status Sosial - Vokasional
2.3 Sokongan keluarga dan teman
2.4 Akomodasi hidup (seperti tangga, lebar pintu, kemungkinan penggunaan kursi roda)
2.5 Jarak dengan tempat pembuatan dan perbaikan ortotik prostetik
2.6 Keinginan dan kebutuhan pasien akan aktivitas kekaryaan dan avokasional setelah operasi amputasi.

(3) Penilaian Status Psikologis
3.1 Pendekatan psikologis pasien terhadap amputasi
3.2 Kemampuan pasien untuk mempelajari tugas-tugas baru termasuk memakai dan melepaskan prostetik, kemampuan untuk mengamati kulit untuk menghindari cedera di dalam *socket* prostetik, dan merawat alat.
3.3 Motivasi untuk berjalan

Seluruh pemeriksaan yang dilakukan dicatat agar dapat dibandingkan pada periode rehabilitasi berikutnya.

Program terapi pada periode ini meliputi :

1. Latihan luas gerak sendi
2. *Positioning* yang tepat untuk alat gerak
3. Latihan pernafasan untuk membersihkan sekret paru karena banyak pasien dengan penyakit vaskuler biasanya perokok
4. Latihan penguatan untuk ekstensor dan adduktor bahu, ekstensor siku, *hand grip*, ekstensor abdominal dan batang tubuh, ekstensor panggul, adduktor dan abduktor (dan quadriceps untuk level amputasi dibawah lutut).
5. Latihan mobilisasi untuk ekstensi panggul dan fleksi serta ekstensi lutut untuk amputasi di bawah lutut.
6. Mobilitas di tempat tidur- *bridging*, bergerak ke atas dan ke bawah tempat tidur, berguling untuk telungkup dan kembali telentang
7. Transfer dari tempat tidur ke kursi dan sebaliknya.
8. Mobilitas dengan kursi roda – kemampuan untuk berhenti, memulai, berbalik dan mengontrol kursi roda.
9. Ambulasi dengan alat bantu jalan.
10. Stabilisasi batang tubuh saat duduk dan berdiri.
11. Melatih teknik relaksasi dan aktivitas hidup sehari-hari

2.2 Periode Paska Operasi[2,4,7,9,13,15]

Pada periode ini anamnesa yang diperlukan sebelum dilakukannya terapi mencakup penilaian kembali status fisik, sosial-vokasional dan psikologis (dibandingkan dengan yang dahulu bila pasien telah dikelola sejak periode pre operatif), kapan dan sebab

dilakukannya amputasi, tanggal revisi, status ambulasi sebelumnya, prosedur operasi sebelumnya, nyeri pada puntung, dan *phantom sensation.*.

Pemeriksaan fisik harus mencakup evaluasi penglihatan dan status mental. Selain itu juga dilakukan penilaian :

- Panjang ujung akhir puntung dari titik yang telah ditetapkan (panjang dari tulang dan jaringan lunak dapat berbeda)
- Status perdarahan perifer, luka insisi dan drainase luka operasi.
- Penampilan dan mobilitas kulit dan jaringan parut, serta kondisi penyembuhan jaringan parut
- Jaringan lunak yang meliputi alat gerak yang tersisa, terutama pada tulang distal.
- Integritas kulit dari alat gerak yang tersisa (adakah lesi pada kulit)
- Derajat propriosepsi / kinesthetik dan sensasi pada alat gerak yang tersisa.
- Bentuk keseluruhan dari puntung
- Adakah terdapat edema dan indurasi
- Stabilitas sendi
- Rentang luas gerak sendi, baik aktif maupun pasif pada sendi dari alat gerak yang tersisa
- Kekuatan otot-otot alat gerak yang tersisa.
- Tipe prostetik yang akan dipergunakan atau yang akan direncanakan.

Amputasi alat gerak bawah akan memberikan suatu gambaran perubahan dari pola pergerakan motorik kasar. Pola seperti itu biasanya timbul secara otomatis atau tidak disadari; diintegrasikan ke dalam sistem syaraf pusat pada batang otak dan medulla spinalis. Pergerakan yang dilakukan alat gerak bawah dilakukan oleh sekelompok otot besar yang direpresentasikan dalam korteks motorik dengan relatif sejumlah kecil neuron-neuron. Untuk berfungsi, otot-otot ini memerlukan kekuatan, propriosepsi, koordinasi, respon keseimbangan dan ketahanan yang perlu dilatih kembali.

Program latihan yang akan diberikan dilakukan secara bertahap mencakup latihan isometrik, isotonik (baik eksentrik dan konsentrik), isokinetik (dengan tahanan manual ataupun mekanik)**,** *weightbearing exercise*, dan pergerakan fungsional serta keterampilan. Fokus program latihan adalah pada : alat gerak yang tersisa, latihan batang tubuh dan tangan, fungsi puntung (yang akan menghasilkan mobilitas dan stabilitas prostetik) dan latihan pada puntung seperti memposisikan langkah pada permulaan proses berjalan dan ambulasi. Pendekatan ini membantu pasien dengan amputasi alat gerak bawah untuk memperoleh kembali keterampilan berjalannnya.

2.2.1. Fase akut paska operasi [7,13,,15]

Paska operasi, pasien biasanya memerlukan analgesik yang adekuat dan regular untuk mengatasi rasa nyeri yang dapat timbul dari tempat lukanya atau karena adanya *phantom limb*. Nyeri yang tidak terkontrol dapat membatasi program rehabilitasi.

Sementara sutura tetap ada di tempatnya, pasien melakukan latihan luas gerak sendi secara aktif pada sendi di proksimal tempat amputasi. Puntung digerakkan dengan rentang luas gerak sendi yang penuh sedikitnya empat kali sehari. Kontraktur fleksi pada panggul dan lutut dapat dicegah dengan cara pasien berbaring telungkup sedikitnya 4 jam sehari dan jangan meletakkan bantal di bawah atau di antara kaki. Dorong pasien untuk melakukan latihan secara aktif pada otot-otot kaki yang masih tersisa[4,7].

2.2.2 Preprosthetic Phase[4,7,8,13,14,15]

Fase ini biasanya mengikuti pengangkatan sutura, sementara pasien menunggu maturasi jaringan parut, dan berencana akan mempergunakan prostetik.

Fase ini terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu merehabilitasi pasien untuk kembali ke kondisi mandiri tanpa sebuah prostetik dalam seluruh aspek aktivitas kehidupan sehari-harinya dan mempersiapkan alat gerak yang tersisa untuk aplikasi prostetik.

Tujuan manajemen rehabilitasi pada fase ini adalah untuk :

1. **Penyembuhan luka bekas operasi**
   Memastikan terjadinya penyembuhan luka yang cepat dengan jaringan parut dan adhesi kulit ke tulang yang minimal. Metodenya dapat berupa penggunaan *soft dressing* pada luka di atas drain dan membiarkan insisi menyembuh serta penggunaan elastic bandage diatas dressing, *rigid dressing* ataupun dengan menggunakan Unna *semirigid dressing*.
2. **Mengontrol nyeri**
3. **Mencegah dan mengatasi komplikasi paska amputasi**
4. **Mempertahankan kekuatan seluruh tubuh dan meningkatkan kekuatan otot yang mengontrol puntung**

4.1 <u>Latihan Alat Gerak Bawah di Sisi yang Tidak Diamputasi</u>

- ***Foot and Leg Exercises***

  Alat gerak yang tersisa dilatih untuk berfungsi sebagai bagian yang dominan. Latihan harus mencakup latihan kekuatan dan koordinasi otot-otot kaki, lutut dan panggul.

  Untuk mengontrol keseimbangan, *weightbearing*, akselerasi dan *ground clearance* selama swing phase, kaki harus mampu melakukan kontrol saat plantar fleksi, dorsifleksi, eversi dan inversi. Seluruh pergerakan kaki dan alat gerak bawah harus diuji dan dilatih secara individual dan jika intak, harus dipusatkan pada aktivitas berdiri secepat mungkin, sehingga otot-otot kaki dapat berkerja secara fungsional.

  Latihan harus mempersiapkan alat gerak bawah untuk berfungsi sehingga dapat terlibat dalam transfers, berdiri dan berjalan secepat mungkin. Stabilitas awal dapat dilatih dengan menggunakan *parallel bars*, *walking frame*, dan *crutches.*

  Dengan adanya penyakit vaskular setiap peresepan untuk meningkatkan toleransi berdiri pasien harus ditingkatkan secara berhati-hati dan aktivitas sebaiknya diseimbangkan dengan adanya periode istirahat yang cukup.

  Latihan dimulai pada hari pertama paska operasi dan secara bertahap ditingkatkan dengan menambahkan tahanan secara manual atau meningkatkan tahanan dari *spring*.

- ***Knee dan Hip Exercises***

  Latihan dimulai dari tingkat yang sederhana kemudian ditingkatkan secara progresif sesuai kebutuhan. Tahan setiap latihan sebanyak lima hitungan lambat. Sebaiknya dikerjakan setiap beberapa jam dengan pengulangan sebanyak 10 kali.

  1. <u>Ekstensi lutut (*Quadriceps setting*)</u>

     Untuk pasien amputasi yang lemah, kontraksi quadriceps isometrik harus mulai dilatih dengan seluruh kaki disokong pada posisi yang netral dan pasien menekankan bagian posterior lutut melawan tangan terapis. Kontraksi quadriceps lebih lanjut kemudian diperkuat dengan secara simultan melatih dorsifleksi pergelangan kaki.

     Pergerakan ekstensi lutut secara isotonik dan isokinetik dikontrol paling baik pada posisi pasien duduk dengan paha disokong, kaki bagian bawah diekstensikan melawan gravitasi dan beban dapat diberikan untuk meningkatkan kerja otot.

2. Fleksi lutut pada alat gerak bawah yang tidak diamputasi

Dilatih dengan posisi miring ke satu sisi (*sling suspended*) atau telungkup, dilakukan latihan menekuk dan meluruskan lutut. Kerja otot yang lebih besar dari otot agonis dan antagonis akan terjadi saat pasien berlatih dalam posisi berdiri, menekukkan lutut kemudian meluruskan kembali kakinya dan menahan posisi sendi pada suatu sudut rentang luas gerak sendi tertentu.

3. Ekstensi Panggul (*Gluteal Setting*)

Gluteus maksimus bekerja sebagai *prime mover* dari ekstensi panggul. Kontraksinya dilakukan dalam posisi telungkup atau duduk kemudian pasien melakukan ekstensi panggul dengan lutut ekstensi, membungkuk ke depan dan meluruskan batang tubuh melawan tahanan.

4. Fleksi Panggul

Dapat dilatih dengan pergerakan alat gerak bawah atau batang tubuh. Pada posisi telentang, pasien dapat memfleksikan hip dan lutut (*leg-initiated motion*) atau menggerakan batang tubuh dari telentang ke duduk (*trunk-initiated motion*). Latihan terakhir ini lebih sulit dan terapis harus menstabilisasi alat gerak bawah yang tersisa dan puntung.

5. Adduksi dan Abduksi Panggul

Untuk melatihnya, pasien harus berbaring telentang atau tengkurap. Tujuannya adalah menjauhkan kaki dan puntung serta membawanya kembali mendekat. Tahanan manual diberikan pada kedua arah pergerakan. Latihan penguatan abduksi panggul memerlukan perhatian khusus, karena selama proses berjalan dengan menggunakan prostetik, alat gerak di sisi yang tidak diamputasi akan mengalami *stance phase* yang memanjang untuk mengakomodasi *prosthetic swing phase*.

6. Rotasi eksternal dan internal panggul

Karena melakukan suatu fungsi sinergi, pergerakannya sulit untuk diisolasi. Dapat dilatih dengan menggunakan pola *proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF),* seperti ekstensi panggul, abduksi dan rotasi internal yang dilakukan dengan lutut ekstensi dan fleksi serta melakukan fleksi panggul, adduksi dan rotasi eksternal juga dengan lutut ektensi dan fleksi.

4.2 Latihan mobilitas batang tubuh

Mobilitas batang tubuh (ekstensi, fleksi, fleksi ke satu sisi dan rotasi) memberikan kontribusi pada keseimbangan tubuh dan kontrol postural dengan mempertahankan pusat gravitasi diatas dasar penyokong individual saat duduk, berdiri atau berjalan. Mobilitas batang tubuh juga mempengaruhi ritme gait dengan mengakomodasikan pergerakan sebaliknya dari tangan dan kaki.

1. Ekstensi Batang Tubuh

Untuk memulai, pasien berbaring pada posisi telentang, dengan kepala, bahu, lutut dan tumit menekan pada matras, dan mengencangkan otot gluteus. Terapis dapat meningkatkan latihan ini dengan cara memerintahkan pasien berganti posisi menjadi telungkup serta tangan di samping batang tubuh. Sebuah bantal diletakan dibawah pelvis. Pasien dengan amputasi selanjutnya diinstruksikan untuk :

- Mengangkat kepala dan menoleh ke samping
- Mengangkat bahu
- Mengangkat kaki dan puntung secara bergantian dan bersamaan
- Tangan dibawa ke depan, mengangkat salah satu tangan pada saat yang bersamaan.
- Mengangkat kaki dan tangan kontralateral
- Mengangkat puntung dan tangan kontralateral; dan
- Mengangkat kepala dan seluruh ekstremitas.

2. Fleksi Batang Tubuh

Pasien dalam posisi telentang, lutut menekuk dan kaki disokong, meletakkan tangan disamping batang tubuh lalu melakukan *pelvic tilt*. Pasien diinstruksikan untuk :

- o Mengangkat kepala dan bahu
- o Menyentuhkan tangan ke lutut dan
- o Meletakkan tangan dibelakang leher, membungkuk ke depan dan duduk, lalu biarkan batang tubuh kembali ke posisi telentang.

3. Fleksi Batang Tubuh ke Samping

Pasien duduk di kursi, siku difleksikan dan diinstruksikan untuk :

- o Fleksi ke samping kanan dan ke kiri
- o Meregangkan tangan diatas kepala dan
- o Fleksi kembali ke samping kanan dan ke kiri.

4. Rotasi Batang Tubuh

Pasien amputasi diinstruksikan untuk melakukan posisi yang sama dengan posisi saat melakukan fleksi batang tubuh ke samping lalu :

- o Memutar bahu kanan sejauh yang mungkin ke belakang
- o Lakukan sebaliknya dan putar ke arah kiri
- o Abduksikan lengan hingga 90^0 dan ayunkan batang tubuh ke kedua arah.

Frekuensi dari latihan ditingkatkan dan diberikan tahanan yang meningkat secara bertahap melawan tahanan dengan rentang istirahat yang cukup dan tepat diantaranya.

4.3 Latihan Alat Gerak Atas

Pasien memerlukan alat gerak atas untuk mencapai mobilitas di tempat tidur yang mandiri, transfer yang aman serta mampu untuk berjalan dengan alat bantu. Aktivitas-aktivitas ini memerlukan kekuatan dari *grip*, kekuatan pergeralangan tangan dan siku serta stabilitasnya. Meremas suatu benda yang kenyal merupakan satu cara untuk memperbaiki kekuatan *grip*, dan penggunaan *springs* akan membantu memperkuat stabilisasi pergelangan tangan dan ekstensi siku, sehingga akan membantu memperbaiki kontrol tangan yang fungsional. Pasien juga dapat mempergunakan *exercise blocks* untuk melatih ekstensi siku. *Exercise blocks* mempunyai dasar berbentuk persegi, tinggi batang ditentukan dari rentang tubuh yang dapat mengangkatnya. Otot-otot tangan yang kuat penting untuk *crutch walking*.

Sebuah *overhead trapeze* direkomendasikan untuk amputasi bilateral alat gerak bawah, sehingga dapat menyebabkan pasien bergerak dari tempat tidur ke kursi dengan melakukan metode "*push-pull*". Secara bergantian, satu tangan menggenggam *trapeze* dan tangan lain mendorong ke bawah, kedua pergerakan membatu pengangkatan batang tubuh untuk transfer.

Beberapa contoh latihan yang dapat dikerjakan seperti :

1. *Grasp stretch lying* ; ekstensi dan adduksi sendi bahu (melawan *springs* atau beban)
2. *Grasp lying* (menekuk siku); meluruskan siku (melawan *springs*)
3. Duduk : kedua tangan didorong ke bawah, angkat bokong

4.4 Latihan Puntung

Maturasi puntung menjadikan puntung suatu *motor* dan *sensory end organ*. Hal tersebut menyebabkan puntung mampu mengaktivasi prostetik saat menerima *feedback* dari dinding socket tentang posisi prosthesis dan pergerakan prostetik di setiap fase siklus berjalan. Seluruh latihan puntung dihubungkan dengan penggunaan prostetik selama fase berjalan yang spesifik.

Latihan puntung dimulai saat drain telah diangkat dan secara bertahap ditingkatkan dari latihan statik ke latihan yang lebih aktif dan dengan tahanan.

Fleksi dan Ekstensi Puntung Lutut

Jika lutut tetap intak, lebih mudah bagi pasien amputasi untuk mencapai suatu pola berjalan dengan pola *prosthetic gait* yang baik. Ekstensi puntung lutut merupakan penggerak dominan dari kedua kelompok otot, dapat mengontrol kecepatan berjalan, juga membantu mempertahankan sendi lutut agar tetap stabil sepanjang *stance phase*. Otot hamstring akan berdeselerasi di akhir *swing phase* dan bersama dengan otot quadriceps mempunyai peranan dalam mengontrol *impact prosthetic* saat *heel contact*.

Kelemahan quadriceps akan menyebabkan langkah menjadi lebih pendek dan *flat footed*, dengan lutut dipertahankan dalam posisi fleksi (*heel contact hilang*); stabilitas lutut berkurang, karena otot tidak mampu untuk melawan momen fleksi lutut (suatu momen yang menghasilkan pergerakan pada axis atau titik perputaran). Pasien dengan amputasi akan berkompensasi dengan menginisiasi fleksi ke depan batang tubuh yang akan membawa pusat gravitasi ke depan lutut, jadi membantu menstabilisasi lutut saat dilakukan *weightbearing*.

Jika otot hamstring yang lemah, pasien dengan amputasi mungkin mempergunakan fleksi panggul secara berlebihan. Adanya fleksi panggul menyebabkan pengangkatan lutut prostetik yang berlebihan, mengurangi dan memperpanjang langkah prostetik. Pasien amputasi dapat juga berjalan dengan kaki yang kaku untuk menghindari fleksi lutut, tetapi kemudian melakukan *hip hiking* dan atau sebuah *abducted gait* untuk mengakomodasi fase *swing* dengan prostetik.

Baik otot quadriceps dan hamstring, harus diperkuat melalui sejumlah latihan yang spesifik. Latihan quadriceps, sebagai contoh, dapat ditingkatkan dari isometrik ke isotonik dan ke isokinetic. Sebuah *EMG biofeedback unit* dapat juga dipergunakan untuk memperbaiki kerja otot quadriceps. Frekuensi dan atau volume sinyal suara yang dihasilkan unit tersebut memberikan *feedback* pada pasien dengan amputasi tentang kualitas dan intensitas kerja otot.

Otot hamstring, dipergunakan untuk memfleksikan lutut dan membantu ekstensi panggul. Pada awalnya dapat dilatih dengan posisi pasien berbaring ke samping dengan *sling suspended*. Fleksi puntung lutut lalu dapat dilakukan dengan panggul ekstensi dan fleksi. Fleksi puntung lutut yang dilakukan pasien dalam posisi telungkup akan mengurangi fleksi panggul; yang selanjutnya dapat distimulasi oleh terapis dengan memberikan tahanan melawanan fleksi lutut pada posisi tersebut. Sekali lagi, peningkatan beban dan *spring* dapat dipergunakan untuk meningkatkan kekuatan otot puntung, koordinasi dan ketahanan.

Jika perlengkapan latihan isokinetik dipergunakan untuk latihan otot puntung, disarankan agar puntung menggunakan *socket* selama latihan. Pasien dengan amputasi akan lebih nyaman dengan kondisi tersebut karena distribusi tahanan lebih merata pada seluruh permukaan puntung.

5. Mempertahankan mobilitas sendi secara keseluruhan

Latihan menggerakan sendi bahu pada seluruh arah dan rentang luas geraskan akan mempertahankan mobilitasnya.

Pergerakan batang tubuh pada posisi berbaring dan duduk akan memperbaiki mobilitas batang tubuh yang penting untuk fungsi alat gerak bawah yang baik.

6. Memperbaiki keseimbangan dan transfer

1.Transfer

Pasien dapat duduk di kursi roda sejak hari pertama paska operasi apabila pasiennya sudah dalam kondisi sadar dan kooperatif.

Transfer ke kursi roda dari tempat tidur dapat dilakukan dengan cara transfer ke belakang atau ke samping dengan bantuan *sliding board*. Transfer ke samping lebih mudah ke arah sisi alat gerak yang tidak diamputasi. Pasien dengan amputasi bilateral melakukan transfer ke depan menuju tempat tidur atau toilet karena transfer ke samping memerlukan lebih banyak kekuatan. Saat satu metode transfer telah ditentukan, seluruh tim rehabilitasi harus mempergunakan metode yang sama untuk menguatkannya. Setelah transfer, pasien kemudian diajarkan bagaimana melakukan manuver kursi roda. Hal ini akan membuat pasien mampu berkeliling ruang perawatan dan memberikan rasa bebas pada pasien.

2. <u>Latihan Keseimbangan</u>

Keseimbangan saat duduk dapat diperbaiki dengan mendorong timbulnya reaksi keseimbangan (gb.2.1-2.2), dengan melakukan *tapping* ke seluruh arah, atau dengan stabilisasi batang tubuh jika pasien tidak stabil. Tahap berikutnya dapat diberikan *balance board (wobble board).*

Gambar 2.1 Reedukasi keseimbangan ke arah lateral

Gambar 2.2 Reedukasi keseimbangan ke anterior-posterior

7. Melatih berjalan

Pasien dengan amputasi kaki unilateral biasanya dapat mulai berjalan sebelum prostetik di *fitted* dengan menyeimbangkan satu kaki dengan penyokong lengan bawah atau *underarm crutches*. Pasien dengan amputasi bilateral dilatih untuk melakukan transfers dengan kursi roda.

Latihan melakukan *partial weight bearing* dapat dilakukan pada *parallel bars* dengan atau tanpa alat bantu.

Saat luka telah sembuh, pasien mempunyai puntung yang cukup kuat disokong oleh *compression socks* atau *bandage* dan latihan berjalan pun dapat dilakukan pada *parallel bars*. Tergantung stabilitasnya, pasien kemudian dapt meningkatkan latihannya dengan mempergunakan alat bantu *frame* atau *crutches*. Bentuk mobilisasi ini bermanfaat untuk pasien agar dapat bergerak di sekitar rumah karena lebih mudah dan lebih cepat daripada mempergunakan prostetik, selain itu pula tidak seluruh ruangan dapat dicapai bila pasien mempergunakan kursi roda.

8. Mengembalikan kemandirian fungsional

Dimulai sejak hari pertama paska operasi dengan dorongan agar pasien melakukan *bridging* dengan puntung pada posisi ekstensi dan berguling secara bersamaan untuk mobilisasi di tempat tidur. Pasien diajarkan untuk bergerak ke atas dan ke arah bawah tempat tidur dengan menekan pada telapak kaki yang tidak diamputasi, dimana pada amputasi yang disebabkan oleh karena penyakit vaskuler maka kaki tersebut memerlukan perlindungan sebuah sepatu *boot* terbuat dari kulit sapi. Duduk dari berbaring dengan mendorong tangan ke arah bawah dapat dimulai saat *drips* diangkat. Rotasi batang tubuh yang baik akan membuat fungsi ini lebih mudah.

Bila pasien sudah dapat melakukan kegiatan diatas, latihan fungsional dilakukan 4-6 hari paska operasi di bagian rehabilitasi. Pasien diajarkan untuk memakai baju sendiri setiap hari dan menggerakkan kursi rodanya sendiri menuju ruang terapi.

Setelah itu program latihan dapat berbentuk *resisted pulley work*, *mat exercise*, *slow reversal* dan *repeated contractions* otot-otot batang tubuh dan alat gerak, *spring resistance*. Selama waktu tersebut okupasi terapis membantu pasien bila terdapat kesulitan dalam hal berpakaian, mengajarkannya untuk melakukan *bath transfer* dan melatihnya memasak.

Pasien harus didorong untuk menjadi semandiri mungkin baik untuk mobilisasi ataupun untuk merawat diri serta dalam aktivitas hidup sehari-harinya sejauh yang pasien dapat lakukan.

9. Edukasi tentang prosthetic fitting dan perawatannya.

10. Dukungan untuk adaptasi terhadap perubahan yang terjadi karena amputasi

Deconditioning pada pasien dan alat gerak yang masih ada haruslah dihindari. Kondisi *deconditioning* ini mencakup komponen fisik, mental, emosional, sosial, ekonomis, dan vokasional yang seluruhnya harus diatasi.

2.2.2 Prosthetic Phase

A. Peresepan

Langkah pertama dari fase ini adalah membuat suatu peresepan prostetik. Hal ini paling baik dilakukan oleh suatu tim rehabilitasi yang harus dapat memantau pasien selama periode *pre-* dan *postprosthetic fitting*. Tim harus mendiskusikan sejumlah komponen prostetik sehingga pilihan-pilihan resep prostetik dapat dipertimbangkan [7].

Penilaian untuk peresepan prostetik ditentukan saat puntung telah sembuh, sekitar 2-3 minggu paska operasi. Tidak seluruh pasien dapat secara otomatis di *fitted* dengan sebuah prostetik. Evaluasi yang menyeluruh diperlukan (bandingkan dengan penilaian saat pra operasi).Beberapa karakteristik di bawah ini harus dipertimbangkan saat peresepan[2,7,8,13]:

(1) Usia dan keadaan umum pasien.

Pasien berusia lanjut dan lemah tidak cocok tidak dapat diberikan prosthesis. Dilakukan beberapa penilaian seperti pada :

a. Fungsi Kardiovaskular

Penggunaan prostetik alat gerak bawah akan meningkatkan jumlah energi yang diperlukan selama ambulasi dibandingkan dengan ambulasi berkecepatan yang sama pada alat gerak yang normal. Pada beberapa pasien, peningkatan energi ini akan menimbulkan beban yang berlebihan pada miokardium, dengan beberapa iskemia. Jadi penggunaan prostetik dapat mempresipitasi gagal jantung atau menyebabkan timbulnya miokard infark.

Status kardiopulmoner terkadang bukan sesuatu masalah yang signifikan untuk amputasi di bawah lutut, karena energi yang dibutuhkan untuk ambulasi lebih kecil dengan mempergunakan sebuah prostetik dibandingkan sebelum *prosthetic fitting* (ambulasi dengan *walker* atau *crutches*). Bagaimanapun juga, uji menyeluruh

kemampuan untuk berambulasi tanpa menggunakan prostetik tetap dapat memberikan suatu penilaian tentang kebugaran secara keseluruhan dari pasien.

b.Susunan Syaraf Pusat

Adanya insufisiensi serebrovaskular akan sebabkan sindrom otak organik. Jika memori jangka pendek dan kemampuan mempelajari ketrampilan motorik baru terganggu, kemampuan untuk belajar mempergunakan prostetik dapat terganggu.

c.Penglihatan

Kemampuan penglihatan yang adekuat adalah penting, karena *visual feedback* penting untuk menggantikan sensiblitas yang hilang pada bagian tubuh yang diamputasi. Kemampuan untuk membaca cetakan huruf surat kabar yang besar dan kemampuan melihat posisi kaki di lantai merupkan kriteria sederhana untuk keberhasilan latihan prostetik.

d. Fungsi muskuloskeletal

Kekuatan otot dan rentang luas gerak sendi harus dievaluasi pada sisi yang di amputasi ataupun yang tidak. Kekuatan otot proksimal penting untuk menghasilkan fungsi prostetik yang memuaskan. Kekuatan otot di seluruh kelompok otot sekitar lutut dan pinggul harus dalam kondisi yang baik (4/5 pada pemeriksaan kekuatan otot secara manual) atau normal (5/5). Rentang luas gerak sendi yang normal atau mendekati normal dengan mempertahankan ektensi panggul dan lutut, juga merupakan hal yang penting untuk fungsi prostetik yang baik. Sedikitnya dibutuhkan rentang luas gerak sendi sebesar 70^0 untuk fleksi lutut secara aktif dan ekstensi panggul yang penuh.

Bila seorang pasien paska amputasi sudah diputuskan dapat mempergunakan prosthesis maka dilakukan penetapan tujuan dari *prosthetic fitting*, apakah fungsional, kosmetik atau keduanya. Prostetik ditujukan untuk menggantikan fungsi tetapi tidak total menggantikan fungsi bagian tubuh yang telah diamputasi. Setiap komponen prostetik memberikan suatu kemampuan fungsional yang berbeda. Sebuah prostetik dapat dirancang untuk memenuhi kebutuhan khusus menyangkut kekaryaan, rekreasional atau kebutuhan sosial.

(2) Kondisi mental

Bermotivasi baik dan tidak tampak bingung. Dinilai pula penyesuaian psikologis terhadap amputasinya. Hal ini penting karena pasien harus belajar untuk memakai prosthesis dan mempelajari pola jalan yang sedikit berbeda dari biasanya.

(3) Kondisi puntung

Puntung harus sembuh sempurna dan tidak mengalami pembengkakan atau mengalami konstriksi. Jaringan parut pada puntung tidak melekat pada jaringan di bawahnya. Perlekatan jaringan akan menimbulkan gaya tarikan pada kulit di dalam *socket* dan dapat mendorong timbulnya kerusakan kulit selama ambulasi. Integritas jaringan lunak terutama penting di ujung tulang. Sisi yang paling sering tempat timbulnya kerusakan kulit pada puntung di bawah lutut adalah di bagian ujung distal anterior puntung, dimana terjadi gesekan dengan prostetik. Integritas kulit di atas tendon patellar dan tonjolan tibia juga harus baik karena merupakan area utama dari *weightbearing*. Puntung untuk amputasi bawah lutut secara ideal berbentuk silinder, tidak nyeri dan mudah ditekuk atau dibentuk pada bagian distal [(8)].

(4) Ukuran

Untuk amputasi bawah lutut, maka panjang tibial idealnya 5-7 inchi, atau tepat 1/3 dari panjang tibia sebelumnya. Fibula sebaiknya tidak lebih panjang dari tibia dan idealnya sedikit lebih pendek (1,5 cm di atas tibia). Pengukuran panjang tibial lebih baik dari dimulai garis sendi medial lutut dibandingkan dari tuberositas tibial (*landmark* bersifat lebih difus). Panjang tulang yang kurang dari 2 inchi memberikan

short lever arm pada penggunaan prosthetic sehingga akan menyulitkan. Panjang tibial yang lebih dari 8 inchi akan membuat *standard fitting* menjadi sulit. Puntung yang terlalu panjang mempunyai peliputan otot yang buruk, karena 1/3 kaki bawah diliputi sebagian besar oleh tendon dibandingkan oleh otot gastrocnemius/soleus, sehingga akan memberikan suatu bentuk bantalan yang kurang baik pada ujung tibia. Hal ini kemudian akan mendorong rusaknya kulit. Sebagai tambahan, *lever arm* dari alat gerak juga menjadi lebih panjang, menghasilkan gaya yang lebih besar pada bagian distal kulit selama berjalan, dan menambah masalah kerusakan pada kulit.

(5) Level amputasi

Hampir seluruh amputasi bawah lutut dapat menggunakan prostetik

(6) Pekerjaan dahulu dan yang akan datang

(7) Minat avokasional

(8) Minat pada prostetik yang sifatnya fungsional atau kosmetis

(9) Diagnosis sekunder

Peresepan prostetik harus mengandung komponen yang spesifik disamping pernyataan misalnya "*one below knee prosthesis*". Secara umum resep harus mengandung [7,8]:

- Material yang dipergunakan untuk membentuk prostetik, dan bagaimana material ini akan melakukan fungsi *weightbearing* atau mentransmisikan beban pada prostetik.
- Tipe socket dengan modifikasi dan tambahan yang diperlukan.
- Sistem suspensi
- Komponene prostetik yang akan menggantikan sendi yang diamputasi
- *Terminal device* (kaki atau pergelangan kaki)
- *Stump sockets* atau peralatan lain.

B. *Prosthetic Fitting*

Waktu untuk melakukan prosthetic *fitting* dipengaruhi oleh banyak faktor akan tetapi secara garis besar dimulai saat pasien dinyatakan merupakan kandidat untuk penggunaan prostetik (contoh : ketahanan berdiri selama 20 menit karena sebagian besar prosthetist melakukan *fitting* pada pasien dengan amputasi alat gerak bawah dalam posisi pasien berdiri), puntung siap untuk di*casting* dan telah dilakukan peresepan untuk suatu prostetik yang sifatnya sementara atau permanen (definitif). Periode ini akan berlanjut hingga selesainya latihan penggunaan prosthesis[2,8].

Waktu untuk dilakukannya *prosthetic fitting* untuk alat gerak bawah lebih bersifat kontroversial dibandingkan untuk alat gerak atas. Karena mayoritas amputasi alat gerak bawah terjadi karena komplikasi penyakit vaskuler perifer, penyembuhan luka primer merupakan hal yang penting. Pada suatu keadaan, *immediate postoperative fitting* dengan sebuah *rigid dressing* dan *pylon prosthesis* lebih disarankan untuk mempercepat rehabilitasi amputasi alat gerak bawah. Tetapi karena keterbatasan dari jumlah orang dengan pengalaman dan keterampilan membuatnya menyebabkan hal ini tidak lagi direkomendasikan, karena akan mengganggu penyembuhan luka primer dan bahkan menyebabkan kemungkinan adanya reamputasi pada level yang lebih proksimal. Akan tetapi jika hal ini diberikan secara tepat baik pembuatan dan pemberiannya, maka *immediate postoperatif prosthesis* sesungguhnya dapat dipergunakan dengan aman untuk ambulasi dengan *partial weight bearing*[2].

C. Latihan

Latihan sebaiknya dikerjakan oleh seorang yang berpengalaman, dengan tidak melupakan untuk memotivasi pasien. Latihan prostetik sebaiknya melibatkan edukasi pasien tentang penggunaan dan perawatan prothesis. Latihan ini dapat meningkatkan

kepercayaan diri pasien untuk mempergunakan prostetik. Tujuan utama dari latihan prostetik adalah mengembalikan fungsi yang hilang [2].

1. Latihan Keseimbangan

Karena keseimbangan juga diperlukan untuk *prosthetic gait*, pasien dengan amputasi harus melatih keseimbangannya sebelum belajar urutan posisi langkah. Latihan ini membantu pasien untuk terbiasa terhadap beban, potensi pergerakan, dan penempatan prostetik. Pasien juga dapat melatih keterampilan melakukan *prosthetic weightbearing*, keterbatasan yang disebabkan oleh prostetik, mengontrol postur, sementara belajar bagaimana mengembalikan keseimbangan ke segala arah.

Latihan dimulai antara *parallel bars*. Sebuah kaca akan dapat memberikan *visual feeback*. Sebuah monitor pembebanan alat gerak juga bermanfaat karena sinyal suaranya membantu pasien amputasi untuk belajar kapan *full prosthetic weightbearing* telah tercapai.

Beberapa latihan keseimbangan telah dipilih untuk menekankan pada tujuan aktivitas menyeimbangkan[15]:

- ***Swaying***

  Pasien diminta untuk mempertahankan posisi berdiri tegak sementara ia mengayunkan tubuhnya ke depan dan ke belakang, mempertahankan panggul pada posisi netral dan meluruskan lututnya. Pergerakan dibatasi dan sebagian besar dikontrol oleh kaki dan pergelangan kaki yang tersisa. Latihan ini mengajarkan pasien untuk menyadari rentang luas gerak yang dapat dilakukan sebelum ia kehilangan keseimbangannya (gb.2.3). Pasien biasanya berkompensasi dengan memfleksikan panggul dan batang tubuhnya serta mengurangi *prosthetic weightbearing*. Hal tersebut dapat dikoreksi dengan cara memberikan tahanan manual ke arah bawah diagonal, di atas area oksipital (mendorong ekstensi kepala dan batang tubuh) atau dengan memberikan tahanan pada pelvis ke arah anterior dan bahu ke posterior. Langkah seperti ini akan membantu untuk melawan fleksi batang tubuh dan mendorong postur berdiri tegak yang lebih baik.

Gambar 2.3 Postur berdiri tegak, sementara bergerak ke depan dan kebelakang serta mempertahankan panggul tetap netral dan lutut dalam posisi ekstensi. Deviasi postural termasuk adanya fleksi panggul dan batang tubuh.

- ***Weightshifting***

  Pergeseran beban dari satu sisi ke sisi yang lainnya dengan batang tubuh tetap tegak, membantu pasien merasakan pergerakan pelvis dari satu kaki ke lainnya dan melatih penggunaan otot abduktor panggul secara efektif sehingga dapat mempertahankan stabilitas pelvis selama *stance phase* (gb.2.4).

  Pasien biasanya berkompensasi untuk pergeseran berat ke satu sisi ke sisi yang lainnya dengan cara memfleksikan batang tubuh ke arah lateral.Walaupun hal tersebut menggeserkan pusat gravitasi di atas kaki penyokong, tetapi hal tersebut juga menyebabkan otot abduktor hip mempunyai rentang pergerakan fungsional yang berkurang. Fleksi batang tubuh ke samping, ke arah sisi prostetik biasanya disebabkan karena kelemahan abduktor atau prostetik yang terlalu pendek.

  Fleksi batang tubuh ke sisi yang tidak diamputasi, walaupun jarang, dapat terjadi karena pasien mendorong atau menarik berat prostetik atau karena prostetik terlalu panjang. Keburukanya, kebiasaan fleksi ke lateral ini selama berjalan akan menyebabkan peningkatan *energy expenditure* dan menimbulkan masalah punggung. Sebelum dilakukan koreksi terhadap masalah ini, terapis harus memastikan dulu apakah panjang prostetik sudah tepat atau belum, lalu secara pasif mengarahkan pergeseran pelvis, atau mendorong pasien untuk mempergunakan pergerakan pelvis yang benar dengan memberikan tahanan manual melawan sisi lateral dari pelvis, terutama pada sisi yang diamputasi. Pemberian tahanan pada bahu yang berlawanan atau dinding dada juga membantu untuk melawan ke arah lateral dari batang tubuh. Langkah selanjutnya adalah pasien melakukan latihan rotasi pelvis secara sirkuler (dengan bahu tetap diatas posisi *stance*). Pasien belajar sebuah kombinasi dari posisi pelvis (anterior, posterior dan lateral) dalam hubungannya pada *stance*. Pergerakan ini penting untuk suatu pola jalan yang halus, dan diperlukan untuk mengembalikan keseimbangan

Gambar 2.4 Perpindahan beban dari satu sisi ke sisi yang lainnya. Deviasi postural termasuk *lateral trunk-bending* yang terkadang dikombinasi dengan fleksi panggul

- ***Hand-raising***

  Mengangkat kedua tangan diatas kepala pada posisi berdiri tanpa berpegangan, memerlukan berat badan yang disebarkan secara merata pada kedua kaki sementara ekstensi batang tubuh total dipertahankan (gb.2.5). Pasien dapat beradaptasi dengan mempergunakan fleksi panggul dan menahan tangan ke depan (tidak lurus ke atas). Tanpa koreksi postural pasif oleh terapis, lutut dapat menekuk, karena pasien meletakkan beban pada kaki yang tidak diamputasi, dan sedikit *weightbearing* pada

prostetik, sehingga sulit mempertahankan ekstensi lutut. Pasien dapat merasakan perasaan yang lebih baik untuk batang tubuh dan ekstensi tangan dengan pertama-tama berpegangan pada bar dengan satu tangan lalu meregangkan tangan yang lain sejauh mungkin.

Gambar 2.5 Mengangkat kedua tangan diatas kepala. Deviasi postural termasuk fleksi anggul dan tangan dipertahankan di depan dibandingkan dengan seharusnya yang vertikal.

- ***Simultaneous alternating arm-swinging forward and backward to shoulder level***

  Latihan ini dipergunakan untuk melatih dan mempertahankan keseimbangan sementara melatih rotasi spinal. Rotasi spinal penting untuk mempertahankan keseimbangan dan berperan pada pola jalan yang ritmis. Jika dilakukan *arm swing* dan kepala berpaling untuk mengikuti tangan ke posisi *back swing*, rotasi spinal dapat didorong maksimum (gb.2.6).

Gambar 2.6 *Arm swing* yang bergerak simultan ke depan dan ke belakang ke level bahu. Deviasi postural termasuk fleksi panggul dan batang tubuh.

Kompensasi pasien amputasi adalah dengan melakukan fleksi panggul dan batang tubuh, menurunkan *prosthetic weightbearing* dan tidak mengangkat kedua tangan hingga setinggi bahu (mencegah rotasi batang tubuh). Untuk mencapai rotasi spinal, pasien berpegangan pada *bar* dengan satu tangan. Latihan dilakukan dengan satu

tangan yang lainnya, pasien berotasi ke satu sisi sementara terapis memberikan tahanan manual ke bagian anterior dari bahu sisi yang berlawanan dan bagian posterior dari panggul yang sesisi. Setelah merasakan respon pasien, terapis harus melepaskan pegangannya dan rotasi batang tubuh berlanjut. Posisi tangan kemudian diubah ke sisi yang berlawanan dan lakukan latihan seperti diatas.

Bila latihan kesiembangan ditingkatkan ke posisi melangkah, hal ini menjadi lebih sulit. Pasien diminta untuk berdiri dengan satu kaki untuk periode yang cukup lama. Walaupun sebagian besar pasien dapat berdiri di kaki yang tersisa, tetapi berdiri pada prostetik saja terutama pada yang mempunyai level amputasi tinggi tidak selalu dapat dikerjakan. Prinsipnya adalah semakin besar kontrol keseimbangan maka akan semakin aman pula *prosthetic gait*.

2. Latihan Berjalan

Posisi Langkah Untuk Mengawali Proses Berjalan dengan Prostetik

Untuk memfasilitasi latihan memposisikan langkah, pasien harus melatih *prosthetic swing* dan *stance phase* secara terpisah, diantara *parallel bars*. Karena untuk berjalan, proses belajar pola pergerakan secara teoritis merupakan perkembangan dari stabilitas ke mobilitas, terapis sering memilih untuk memulai latihan *prosthetic stance* terlebih dahulu. Pendapat lain mempercayai, bahwa stabilitas alat gerak yang tersisa memberikan keamanan yang lebih baik, maka latihanya dimulai dengan latihan *prosthetic swing phase*.

Prosthetic Swing Phase

Pasien harus memposisikan langkah pertama dengan meletakkan prostetik di posterior, menyokong berat badan (gb.2.7A).Pasien lalu mencoba melakukan sejumlah pergerakan secara simultan, dimulai dengan ekstensi panggul dari alat gerak yang diamputasi. Pergerakan ini akan menginisiasi *prosthetic heel* dan *toe – off*, akselerasi tubuh ke depan dan pergeseran berat ke depan ke alat gerak normal. Hal ini akan menyebabkan fleksi panggul pada puntung hingga mengakselerasi prostetik ke dalam *swing phase*. Fase swing akan berlanjut hingga prostetik mencapai *heel contact* dan *foot flat. Prosthesis weight bearing* lalu terjadi lagi, dengan ekstensi panggul pada puntung akan menstabilisasi prostetik.

Prosthetic Stance Phase

Pasien memposisikan langkah dengan alat gerak yang normal di bagian posterior untuk menahan berat badan (gb.2.7 B). Pasien lalu melakukan kombinasi pergerakan secara simultan, dimulai dengan *heel* dan *toe off* dengan ekstensi pada panggul. Pergerakan ini akan membantu mendorong tubuh ke depan dan pergeseran beban ke prostetik. Ekstensi panggul pada puntung kemudian akan mengontrol stabilitas *prosthetic stance* sehingga fleksi panggul dapat mengakselerasi alat gerak yang tersisa ke dalam *swing phase*. Pada tahap ini, beban ditanggung seluruhnya oleh prostetik, dan untuk mempertahankan stabilitas lutut hingga alat gerak yang normal mencapai *heel contact* dan *foot flat* (siap untuk menerima beban), puntung harus tetap mempertahankan ekstensi panggul pada puntung.

Selama proses berjalan yang normal, otot-otot ekstensor panggul bekerja paling aktif di permulaan dan di akhir *stance phase* dan sedikit pada *midstance.* Selama *prosthetic gait*, otot tersebut harus tetap aktif.

Setelah pasien mampu melakukan *prosthetic swing* dan *stance phase*, latihan berjalan dapat dimulai dan latihan tahapan individual diatas dihentikan. Latihan p*rosthetic gait* pasien lalu ditingkatkan dari *parallel bars* ke latihan berjalan dengan *crutches* dan tongkat serta kemudian tanpa alat bantu sama sekali.

Gambar 2.7 A. *Prosthetic swing*; B. *Prosthetic stance phase*

III. Immediate Post Operative Prostheses[1a,4,2A,5,8,11,14,16]

Walaupun Muirhead Little, telah menyarankan penggunaan prostetik sementara sedini mungkin setelah sutura diangkat sekitar tahun 1920, ajarannya baru diterima sekitar tahun 1960 seiring dengan timbulnya gagasan untuk mempercepat rehabilitasi pasien amputasi[14].

Prostetik alat gerak yang dipergunakan paska operasi telah terbukti dapat membantu mempercepat waktu penyembuhan dan mengurangi nyeri serta pembengkakan setelah amputasi. Tipe prostetik ini dikenal sebagai *Immediate PostOperative Prosthesis (IPOP)* atau *Immediated Post-Surgical Fittings (IPSF)*[16].

IPOP merupakan suatu prostetik sementara yang dapat menyebabkan kondisi *upright bipedal stance* dan *gait* secara dini, propiosepsi dapat berlanjut sehingga sensasi dari perasaan memiliki satu kaki dapat dihindarkan dan puntung dipergunakan seperti saat alat gerak masih intak. Jumlah ambulasi dan *weightbearing* yang diperbolehkan selama hari-hari pertama penyembuhan luka harus diindividualisasi tergantung dari sejumlah faktor[1]. Yang perlu diingat adalah bahwa pasien tidak melakukan *full weight bearing* pada *socket* tipe ini.

Variasi dari metode ini dikenal dengan istilah "*rigid dressing*" yang serupa dengan *plaster* IPOP tetapi tanpa *terminal device* kaki dan pylon[16].

Prinsip IPOP ini adalah mempergunakan sesedikit mungkin *dressing* pada luka lalu mengaplikasikan *plaster of Paris* diatas puntung, membentuknya untuk menghasilkan sebuah *socket* prostetik tetapi tidak untuk dipergunakan, hanya berfungsi sebagai pembungkus saja. Pada plaster ini kemudian akan dilekatkan sebuah prosthesis dari kayu, metal yang melebar di bagian distal, bersifat sederhana, tidak berartikulasi, yang berujung pada sebuah kaki atau tangan artifisial. Pada banyak pusat kesehatan, sebuah *snap catch device* dimasukkan dekat socket sehingga akan menyebabkan prostetik kayu dan bagian kaki dapat digerakkan untuk kenyamanan di atas tempat tidur[14,9].

Prostetik ini diberikan karena mempunyai keuntungan sebagai berikut [1,2,13,14,16]:

1. Cepat, dan mudah pembuatannya
2. Lebih mudah, ringan dan relatif sederhana dalam pemakaiannya.

3. Memberikan waktu pada puntung untuk mengecil.
4. Mempercepat penyembuhan luka dan maturasi puntung
5. Mencegah edema (karena adanya absorpsi dini dari cairan yang diinduksi oleh karena *weightbearing* dan latihan yang aktif)
6. Mengurangi nyeri, termasuk *phantom pain*
7. Memberikan keuntungan ambulasi dini, yang berarti akan mengurangi insidensi penyakit kardiorespirasi dan thromboemboli pada pasien lanjut usia.
8. Dapat menyebabkan pasien berdiri tegak, sehingga mempertahankan refleks-refleks labyrinthine, sehingga mempertahankan sensasi keseimbangan.
9. Mempergunakan puntung untuk menggerakkan prostetik dan melatih pola jalan sebaik mungkin yang dapat dilakukannya.
10. Mencegah *flexion contractures* karena adanya aktivitas.
11. Dapat menilai derajat fungsional yang dapat dicapai pasien.
12. Secara keseluruhan mempercepat pemulihan dan pengembalian ke kehidupan aktif.
13. Mengurangi lama perawatan di rumah sakit
14. Memperbaiki penampilan secara psikologis
15. Lebih ekonomis

Kerugian IPOP adalah[16] :

1.Tidak dapat disesuaikan (*non adjustable*)

2. Tidak mudah untuk diangkat (*non-removable*)

Jadi pada saat dokter ingin melihat alat gerak yang tersisa, plaster socket harus dipotong dan diaplikasikan kembali. Variasi lain yang ada saat ini adalah *removable rigid dressing (RRD).* Perbedaannya adalah walaupun juga terbuat dari plaster, bersifat *non weightbearing* tetapi dapat dengan mudah diangkat dan disesuaikan serta dapat dilepaskan dan disesuaikan dengan menambah pembungkusnya (*socks*)[11].

Resiko dan efek samping yang dapat timbul[16] :

1. Kerusakan pada sisi luka karena pembebanan berlebih yang terlalu dini setelah amputasi
2. Penyakit yang mendasari terjadinya amputasi dapat menyebabkan pasien menderita infeksi atau luka operasi yang tidak sembuh.

3.1 Teknik Melakukan *Prosthetic Cast* untuk Ambulasi Dini [3,8]

Luka dibalut dengan *nonadherent dressing* seperti silk mesh, Telfa, atau Xeroform gauze (gb.3.1A). Lalu lapisi dengan tiga atau empat *fluffed gauze* berbentuk persegi (gb.3.1B). Sementara menahan pembalut ini ditempatnya, sebuah *Spandex Orlon Lycra three ply stump sock* steril dibalutkan di atas puntung dan paha (gb.3.1C-D).

Gambar 3.1 A Aplikasi teknik *rigid postsurgical dressing.* (A) Aplikasi *silk dressing*

Gambar 3.1 B. Aplikasi teknik *rigid postsurgical dressing.* (B) Aplikasi dari *fluffed gauze*

Gambar 3.1 C Aplikasi teknik *rigid postsurgical dressing.* (C) *Orlon Lycra Sock* steril secara hati-hati diaplikasikan pada puntung

Gambar 3.1D. Sama dengan 3.1C. Berikan tahanan pada *Orlon Lycra Sock* steril dengan tegangan yang cukup kuat oleh kedua tangan. Letakkan tangan di bagian anteroproksimal paha. Tegangan dikoreksi saat puntung diposisikan menggantung di meja operasi. Hal ini akan secara otomatis memposisikan puntung secara tepat dalam posisi fleksi yang bervariasi diantara pasien-pasien karena perbedaan dari karakteristik fisik, trauma sendi lutut sebelumnya, dan panjang puntung saat itu.

Traksi longitudinal diberikan pada bagian ujung proksimal *sock* untuk mempertahankan tekanan yang cukup kuat secara konstan kepada puntung (gb.3.1E).

Gambar 3.1 E. Rata-rata lutut difleksikan sebesar 5^0-15^0 sesuai keinginan pada saat traksi. Jika tidak ada asisten, sebuah *shoulder suspension harness* sederhana dapat menggantikan traksi manual dengan hasil yang sama.

Precut pads yang terbuat dari *orthopaedic felt* dengan tebal 0,9 cm dilekatkan untuk mengurangi tekanan di atas patella, krista anterior tibial, dan kepala fibula; tepi *pads* digunting bila diperlukan dan dilekatkan pada *sock* dengan *medical adhesive* (gb.3.2-gb.3.5).

Gambar 3.2 Aplikasi *precut pads*

Rapikan, haluskan dan buat ujung yang membulat dari *felt* (atau polyurethane) *relief pads,* yang berukuran standar, di area yang sesuai dengan kebutuhan setiap individu.

(A) Letakkan *medial pad* dengan pusat dari pemanjangan posterior pada sisi konkaf tonjolan medial condylar tibial.

(B) Geserkan pad ke arah anterior puntung hingga ujung yang membulat berada pada bagian batang tibia, ¼ inchi medial terhadap crista tibial. Rapikan pemanjangan posterior dari *felt pad* sehingga tidak menonjol ke arah tendon hamstrings. Haluskan area yang telah dirapikan tersebut.

(C) Perpanjang *medial felt pad* ke arah distal 3/8 inchi di bawah ujung akhir tibia. Potong *medial felt pad* sesuai panjang yang dibutuhkan dan buat membulat ujungnya sehingga tidak akan menyebabkan adanya tonjolan saat diberikan *plaster wrap*.

Gambar 3.2 (Lanjutan)

(D) Letakkan *lateral felt pad* berlawanan dengan *medial pad*. Bagian yang membulat diletakkan ¼ inchi lateral dari krista tibial. Jika *relief pads* telah diaplikasikan dengan benar, *pad* tersebut akan membebaskan tubercle tibial dan krista tibial dari tekanan. Potong dan bulatkan bagian distal *lateral pad* sama dengan *medial pad.*

Gambar 3.3 Variasi :

Sering kali perlu untuk memotong dua buah potongan berbentuk baji pada bagian distal dari *relief pad* untuk memastikan adanya jarak sebesar ½ inchi diantara *felt pad*.

Jarak ½ inchi antara *felt relief pads* harus dipertahankan. Pergeseran lebih dari jarak tersebut (bisa terjadi saat aplikasi *plaster*) akan menyebabkan *pads* tersebut tidak berfungsi sebagai penyokong yang menjembatani *plaster* di atas krista tibial dan tidak akan membebaskan tekanan di area tersebut sehingga kemudian akan timbul kerusakan kulit.

Gambar 3.4 Letakkan *patellar felt relief pad*, meliputi seluruh patella dan haluskan.

Untuk melekatkan *felt relief pads* semprotkan bagian belakang *felt relief pads* dan area *stump sock* yang akan dilekatkan dengan *medical adhesive*. Biarkan selama 5 detik. Pada *Polyurethane relief pad* tersedia perekat pada bagian belakangnya. Kertas pelindung dilepaskan sesaat sebelum diaplikasikan pada *pad*. *Pad* dilekatkan sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya. Pertahankan agar tegangan tetap sama pada *stump sock* saat itu dan setelahnya, hingga *plaster* dipasangkan, atau *pad* akan bergeser dan tidak lagi mempunyai fungsi seperti yang diharapkan..

Sebuah *sterile reticulated polyurethane distal pad* dengan ukuran yang sesuai diletakkan di atas *felt pads* di ujung puntung (gb.3.5).

Gambar 3.5 Pilih sebuah *sterile reticulate polyrethane distal pad* yang berukurang sesuai dan aplikasikan di atas *felt relief pads* hingga ke bagian ujung distal dari puntung.

Elastic plaster of Paris dipergunakan pada awal pembungkusan; plaster jenis ini lebih disarankan daripada plaster yang biasa karena elastisitasnya memberikan keamanan dan keuntungan dengan memberikan tekanan pada puntung sementara tetap dapat mengikuti dengan baik kontur puntung, menjadikannya suatu *rigid dressing* yang halus.

Dipergunakan sedikitnya dua lapis *plaster* tipe ini untuk hal tersebut.Tegangan yang berkelanjutan harus dipertahankan pada s*tump sock* sampai *plaster* telah menjadi keras.

<u>*Aplikasi Elastic Plaster of Paris*</u>

(1) Pembungkusan oleh *plaster* selalu dimulai dari aspek lateral distal ujung puntung ke arah prosikmal hingga pertengahan paha atau lebih tinggi untuk mencegah pergeseran otot gastrocnemius ke medial. Ujung *polyurethane distal pad* ditutupi oleh *elastic plaster bandage.* Arah lilitan berbentuk sirkumferensial atau melingkar dari lateral ke medial dan posterior ke anterior (searah dengan jarum jam untuk puntung kanan dan sebaliknya untuk puntung kiri, bila dilihat dari depan puntung). Tekanan di bagian distal harus lebih besar yang kemudian secara bertahap dikurangi ke arah proksimal sehingga pada lutut dan paha *bandage* hanya sekedar membungkus saja (gb.3.6).

(2) Lilitan *plaster* dilakukan 1¾ kali putaran sirkumferensial untuk memperkuat kedudukan dari *felt relief* pads, *polyurethane distal pad* dan *elastic plaster* itu sendiri. Tekanan haruslah cukup kuat dan didistribusikan secara merata di ujung puntung, dan aliran darah di bagian proksimal alat gerak tidak terhambat (gb.3.7)[1,3] .

Gambar 3.6 Aplikasi *Elastic Plaster of Paris*

Gambar 3.7 Aplikasi *Elastic Plaster of Paris*

(3) Pada saat posisi *plaster* di bagian proksimal aspek posterolateral, bawa ke aspek anterior di atas aspek lateral bagian distal puntung dengan tetap mempertahankan tegangan yang sama pada *bandage*. Tarik *plaster bandage* hampir mendekati batas elastisitasnya. Di batas anterior puntung, lepaskan tegangan dan *plaster* di bawa ke arah medial serta posterior dengan hanya sedikit tarikan dari *plaster*(gb.3.8).

Gambar 3.8 Aplikasi *Elastic Plaster of Paris*

(4) Hampir identik dengan (3) kecuali bahwa saat ini *bandage* meliputi bagian pusat distal puntung, membalutnya sesuai bidang anteroposterior bukan sirkumferensial atau diagonal (gb. 3.9).

Gambar 3.9 Aplikasi *Elastic Plaster of Paris*

(5) Ubah arah pembungkusan di aspek anterior, pembalutan dilakukan ke sisi lateral puntung untuk melanjutkan pembungkusan secara sirkumferensial.
(6) Bawa ke arah anterior di atas aspek distal medial dengan tegangan terkontrol yang sama terhadap *bandage* (gb.3.10)
(7) Untuk mendapatkan kekuatan *cast* yang diinginkan, aplikasikan untuk ke dua kalinya *elastic plaster bandage* secara diagonal, ulangi pembungkusan seperti pada (5).
(8) Seperti (4), sekali lagi ubah arah pembungkusan ke medial. Hal ini akan menyebabkan tertutupnya bagian pusat distal puntung dengan *plaster* lapis ke dua.
(9) Ulangi (3) untuk meliputi bagian distal lateral puntung dengan lapisan kedua dari *plaster bandage*

Gambar 3.10 Aplikasi *Elastic Plaster of Paris*

(10) Aplikasikan sisa *elastic plaster bandage* secara sirkuler ke arah proksimal sendi lutut (gb.3.11).

Gambar 3.11 Aplikasi *Elastic Plaster of Paris*

(11) Dengan lutut sedikit fleksi dan tetap mempertahankan teganan pada *stump sock,* mulai pembungkusan dengan *elastic plaster bandage* ke dua dari posisi sedikit distal akhir pembungkus sebelumnya (gb.3.12).

Gambar 3.12 Aplikasi *Elastic Plaster of Paris*

(12) Bawa *plaster* yang kedua ini hingga melewati pertengahan paha, berikan tegangan yang minimal terhadap plaster dan lapis ulang ½ bagiannya setiap putaran (gb.3.13).

Gambar 3.13 Aplikasi *Elastic Plaster of Paris*

Elastic plaster tidak sekuat tipe yang konvensional, sehingga balutan diperkuat dengan sedikitnya dua lapis *plaster* tipe konvensional (gb.3.14). Selagi *plaster* dipasang, berikan traksi longitudinal yang cukup di puncak *sock* untuk menahan seluruh alat gerak di udara dengan lutut dalam posisi fleksi 5-10 derajat. Jangan mengencangkan pembalut di bagian distal patella karena di bagian ini *felt pads* harus mendistribusikan tekanan secara merata.

Gambar 3.14 Aplikasi *Plaster* tipe konvensional

Gambar 3.15

(A) Aplikasikan sebuah *conventional plaster bandage* sebesar 4 inchi, dimulai di 1/3 distal puntung dan bungkus ke proksimal secara merata, bertumpang tindih, dan berbentuk sirkular.

(B) Di bagian anteroproksimal *rigid dressing*, pasangkan sebuah ½ inchi *suspension strap* dengan *buckle* pengaman dengan melakukan dua kali putaran *conventional plaster bandage* diatas *suspension strap*. Aplikasikan dalam posisi kaki yang netral.

(C) Lipat sisa *suspension strap* bagian distal ke belakang dan dibungkus dengan *plaster bandage*

Bila *dressing* hampir selesai dipasangkan, ratakan sedikit bagian medial dan lateral sedikit proksimal dari condylus femoralis untuk membantu suspensinya (gb.3.16).

Gambar 3.16 Aplikasi teknik *rigid postsurgical dressing.*

Selanjutnya sebuah *suspension strap* diletakkan ke dalam bagian anterior diatas lutut untuk dilekatkan ke pada *waist suspension belt* (gb.3.17).

Gambar 3.17 Aplikasi dari *rigid dressing* pada amputasi bawah lutut. Aplikan *suspension belt* sekitar pinggang pasien.

Akhirnya, dibentuk sebuah 'jendela' pada *dressing* di atas patella dan *felt pad* dilepaskan di daerah itu untuk memastikan tidak adanya tekanan (gb.3.18). Hal ini akan menghindari adanya abrasi atau ulserasi pada patella.

Gambar 3.18 *Rigid dressing* diberi jendela pada patella. Perhitungkan bahwa lubang yang dibuat harus lebih kecil dari *patellar felt pad*.

Unit prostetik untuk amputasi bawah lutut terdiri dari *pylon attachment plate*, sebuah *metal pylon*, dan sebuah *foot-ankle assembly*, yang biasanya berbentuk *SACH foot*. *Pylon attachment plate* dilekatkan pada *rigid dressing*. Plate ini menyebabkan dapat dilakukannya pemasangan dan pelepasan *pylon* secara cepat dan juga penyesuaian fleksi dan ekstensi serta gerakan abduksi dan adduksi. *Pylon* sendiri memberikan kemudahan untuk penyesuaian *toeing-in* dan *toeing-out* dari *prosthetic foot*. Biasanya sebuah sepatu dipergunakan, tetapi model kaki yang tersedia juga dapat dipergunakan tanpa sebuah sepatu (gb.3.19).

Gambar 3. 19 Aplikasi unit prostetik pada amputasi bawah lutut.

Selanjutnya, perlekatan *pylon attachment plate* ke *rigid dressing* dengan *plaster of Paris bandage* diperkuat. Rongga-rongga yang ada diisi dengan *plaster* antara *plate*-perlekatan *strap* serta pembalutnya. Posisikan secara tepat *plate* di ujung *dressing* dengan mengukur/menyamakan pelvis pasien, memposisikan lutut sejauh 3,8-5 cm, dan meletakkan *plate* tegak lurus dengan lantai dan paralel dengan ujung meja operasi. Jika sebuah *Penrose drain* ditinggalkan dalam luka, perlekatan *straps* diposisikan sedemikan rupa sehingga *cast* dapat dengan mudah diberi jendela untuk pelepasan *drain*. Selanjutnya *pylon* dipotong sesuai dengan panjang yang diinginkan (dibandingkan dengan kaki yang sisi berlawanan) dan *toeing-out* kaki disesuaikan. Jika dapat dilakukan, *pylon* dilekatkan ke *pylon attachment plate* dan secara memposisikannya secara tepat di ruang operasi sementara pasien tetap dianestesi. *Alignment* awal yang baik lebih mudah didapatkan pada keadaan seperti ini dan prosedurnya secara psikologis tidak bersifat traumatik terhadap pasien; akan tetapi jika diperlukan hal ini dapat ditunda hingga hari berikutnya. *Pylon* dan *foot ankle assembly* yang melekat dilepaskan sebelum pasien masuk ke ruang pemulihan. Kedua alat tersebut tidak dipergunakan di atas tempat tidur karena alas tempat tidur dapat terjepit di kaki dan menyebabkan puntung terpuntir.

Bila pasien dapat mengontrol prostetik dan telah mempunyai kekuatan otot cukup, *gait training* dengan *partial weightbearing* dapat dimulai dengan pengawasan yang ketat. Jika kondisi memungkinkan, pasien secara bertahap dapat menjadi lebih aktif tetapi tidak diperbolehkan berjalan tanpa pengawasan hingga luka sembuh. Pasien tidak diperbolehkan berjalan tanpa prostetik karena gaya gravitasi akan cenderung menarik *rigid dressing* menjauhi puntung, sehingga akan menimbulkan edema.

Selama hari pertama atau kedua *alignment unit prosthetic* dinilai dan dibuat penyesuaian jika diperlukan. Penyesuaian lain mungkin diperlukan secara periodik seiring dengan peningkatan kemampuan berjalan. Setelah kurang lebih 48 jam, *drain* diangkat. Setiap *plastic drainage tube* dilepaskan dengan traksi yang lembut karena berada di bagian tepi proksimal *rigid dressing*; jangan sampai melukai puntung. Setiap *Penrose drain* diangkat melalui jendela pada *cast*; jendela lalu ditutup dan dibungkus. Setelah kurang lebih 10 hari *initial rigid dressing* dilepaskan kecuali jika terjadi nyeri, demam dan longgar maka pelepasannya dapat dilakukan lebih dini. Jika luka telah sembuh dengan baik, *rigid dressing* yang lain tetapi serupa diberikan tanpa anestesi.

Weightbearing ditunda hingga 24 jam untuk memberikan kesempatan plaster mengeras. Jika selama 2 minggu pertama *rigid dressing* diangkat untuk suatu alasan, *rigid dressing* yang baru harus diberikan dengan cepat karena puntung akan mudah menjadi bengkak. Sebuah *rigid dressing* yang lama yang telah melonggar atau terlepas tidak dipergunakan lagi karena dapat menyebabkan puntung terluka.

Kurang lebih 20 hari, *rigid dressing* kedua dan sutura diangkat. Lalu sebuah *rigid dressing* yang baru yang memanjang ke proksimal bawah lutut diberikan dan mobilisasi lutut dapat dimulai. Setelah beberapa hari *rigid dressing* di bawah lutut ini dapat dilepaskan pada malam hari lalu puntung dibungkus oleh sebuah *elastic bandage. Rigid dressing* tetap harus dipergunakan sepanjang hari kecuali jika puntung dibungkus dengan baik.

Sebuah prosthesis definitif sering di-*fitted* secara dini dalam 3-4 minggu paska operasi, tetapi pada sebagian besar kasus hal ini ditunda hingga sedikitnya 6-8 minggu. Banyak puntung yang di-*fitted* dini mengalami perubahan sehingga diperlukan revisi *socket* yang besar atau bahkan diperlukan pembuatan *socket* baru. Jika *rigid dressing* menjadi terlalu longgar, dapat dipergunakan *stump socks* tambahan atau diberikan sebuah *dressing* yang baru [6].

Jika timbul komplikasi seperti infeksi, melonggarnya *prosthesis cast* secara berlebihan, atau nyeri yang hebat, maka *rigid dressing* dibiarkan intak hingga suturanya diangkat, biasanya 2-2,5 minggu setelah operasi.

Cast kemudian dilepaskan dan sebuah prostetik temporer baru diberikan. Pada saat ini pasien biasanya siap untuk melakukan ambulasi dengan *crutch* tanpa bantuan.

Nekrosis *skin flaps* dapat terjadi tanpa adanya gejala ataupun tanda. Pasien dengan kondisi ini dapat mungkin tidak menunjukkan gejala demam, peningkatan denyut nadi atau mengeluh nyeri. Kondisi seperti ini dapat disebabkan oleh karena tidak adekuatnya suplai darah, yang secara hipotesis diduga karena :

(1) Latihan yang aktif, yang akan menyebabkan terjadinya peningkatan besar aliran darah ke otot sementara terjadi penurunan aliran darah ke kulit, atau karena
(2) Tekanan berlebihan, baik karena posisi berdiri pasien ataupun karena bergesernya *plaster socket* sehingga tidak lagi menyokong bagian ujung distal puntung, sehingga membentuk tekanan melingkar yang menyebabkan edema di bagian terminal[1,13].

Jika penilaian terhadap level amputasi salah dan suplai darah tidak cukup untuk menyokong amputasi di bawah lutut, kegagalan ini akan tampak pada saat penggantian *cast* yang awal. Reamputasi pada level yang lebih tinggi terjadi pada sekitar 10% kasus.

Setelah kulit menunjukkan sutu perawatan sutura yang baik, sebuah *occlusive wound dressing* seperti *silk atau Telfa* dan sejumlah kecil dari *fluffed gauze* diletakkan pada ujung distal puntung, di atas lapisan sebuah *Orlon Lycra stump sock* yang steril. Saat itu dapat ditentukan apakah akan diaplikasikan *rigid dressing* atau dilakukan pemasangan *temporary prosthesis* dan membuat penyesuaian untuk ambulasi yang baik.

3.2 Manajemen setelah *immediate postsurgical prosthetic fitting*

Pembebanan yang diperbolehkan pada hari-hari pertama penyembuhan luka harus diindividualisasi tergantung dari sejumlah faktor. Setelah operasi, periode awal dari pembebanan diawasi oleh prosthetis dan terapis sesuai dengan perintah dokter. Terapis fisik bertanggung jawab untuk mencegah pembebanan yang berlebihan. Unit prostetik harus tersusun secara akurat saat pasien berdiri. Bila timbul keragu-raguan terhadap kemampuan jaringan untuk menahan tekanan yang minimal, pembebanan sebaiknya dihindari selama beberapa minggu pertama. Secara umum, pembebanan saat berdiri hanya bersifat *touchdown weightbearing* yang diperbolehkan sampai terjadi perubahan *cast* awal, itupun tidak melebihi 5-10 pounds dari berat yang terukur.

Setelah penggantian *cast* yang pertama, biasanya 2 minggu paska operasi, *crutch walking* dimulai, tetapi peningkatan pembebanan hingga ke *full weightbearing* tidak diijinkan hingga dibuat suatu *definitive prosthesis*.

Rasa tidak nyaman dan *phantom sensation* dapat timbul pada awal ambulasi, tetapi nyeri yang terlokalisir atau tajam tidak umum terjadi dan sebaiknya dievaluasi secara cermat.

Cast yang longgar harus diubah cepat, karena edema dapat timbul dengan cepat pula. Jika *cast* terlepas, sebuah *tensor bandage* diberikan dengan erat pada puntung secara cepat.

Pasien yang secara temporer atau permanen tidak mampu melakukan ambulasi dapat tetap memiliki keuntunga dari *rigid dressing*. Simulasi manual pembebanan dibawah pengawasan perawat atau terapis akan membantu penyembuhan luka dan mengontrol nyeri.

- **Pada Saat Operasi**

Rigid compression dressing akan menyebabkan dapat dilakukannya pergerakan yang bebas di tempat tidur. Kaki tidak dielevasi. Nyeri biasanya digambarkan dengan adanya konstriksi yang terasa melingkar di sekeliling puntung, yang dapat dikontrol dengan narkotik. Bila nyeri terasa hebat dan terlokalisasi, lakukan pemeriksaan adanya tekanan yang berlebihan pada tonjolan tulang dan *cast* diperbaiki. *Alignment adjustable prosthetic unit* dapat disesuaikan kembali.

- **Hari Pertama Paska Operasi**

Jika spasme otot pada puntung menjadi masalah, maka hal ini diatasi dengan melakukan penekanan secara perlahan (*gentle*) pada *cast* di bagian atas ujung puntung. Pada saat ini pasien dapat keluar dari tempat tidur dan duduk di kursi dengan kaki disokong. Pasien dibantu ke posisi berdiri pada *walkerette* dengan hanya sentuhan ringan saja (*light touchdown*). Sebelum kembali ke tempat tidur, *pylon* dan *foot* dilepaskan.

- **Hari Kedua Paska Operasi**

Drain Penrose diangkat melalui "jendela" di *cast*. Celah ini kemudian ditutup dengan plaster. Pasien dilatih untuk berdiri selama 1-5 menit pada sepasang alat timbangan dan melakukan latihan penguatan alat gerak atas sebanyak dua kali sehari. Pasien pertama kali berdiri diantara *parallel bars* sebagai latihan sebanyak dua kali sehari diatas sepasang timbangan untuk memberikan pembebanan 20-30 pounds terhadap *immediate postsurgical prosthesis*.

Jika kondisi pasien mencegahnya untuk dapat berdiri, pasien didorong untuk melakukan aktivitas di tempat tidur. Penekanan berulang, mensimulasikan *stance phase* diberikan secara manual pada ujung *socket cast*, atau dengan alat bantu *tilt table*. Pasien dapat diletakkan pada *tilt table* atau sebuah *circular bed*, dan dilakukan pembebanan aksial yang dikontrol oleh derajat kemiringan meja dan diukur oleh timbangan di *footboard*. Pembebanan berlebihan pada puntung hingga 40 pound atau lebih dapat mempengaruhi penyembuhan luka[(1)].

- **Hari ke Tiga Hingga ke 14 paska operasi**

Dilakukan pengujian untuk kelonggaran *cast* dan keketatan *suspension strap*. *Cast* diganti dan sutura diangkat pada hari ke 14 paska operasi. Perhatikan secara teratur *alignment* prostetik dan amati perubahan *cast.* Bila ketahanan pasien telah meningkat sehingga dapat berdiri selama 5 menit beberapa kali selama setiap periode latihan, ambulasi dapat dimulai. Ambulasi dimulai diantara *parallel bars* disertai dengan *gait training*. Jarak berjalan dengan *parallel bars* secara bertahap ditingkatkan, tetapi beban pada sisi amputasi tidak melebihi 20 pounds sampai *initial rigid dressing cast* diganti dan penyembuhan luka primer telah terjadi.

Transisi ke *crutches* dilakukan bila keseimbangan pasien baik, biasanya pada penggantian *cast* yang pertama. Bila prostetik definitif telah diberikan, peningkatan pembebanan menjadi *full weightbearing* dapat dilakukan.

- **Minggu ke dua paska operasi**

Karena luka tetap rentan terhadap tekanan yang berlebihan, pembebanan tetap dibatasi hingga 20-30 pounds. *Cast* yang longgar diubah secara tepat. *Cast* dan pengukuran untuk prosthesis yang definitif dilakukan 5-7 hari setelah penggantian *cast* yang kedua, biasanya 10-14 hari setelah perubahan *cast* yang pertama. Pada saat ini panjang cast dapat pendek, agar dapat dilakukan mobilisasi lutut, tetapi hal ini juga hanya dilakukan jika luka operasi sembuh dengan baik.

- **Tahun Pertama**

Sementara prostetik definitif diangkat dari puntung, edema harus dicegah dengan memakai sebuah *tensor bandage*. Sebuah alternatif yang dapat diberikan adalah *removable* "*night cast*" yang dipergunakan untuk mencegah pasien lanjut usia secara serius mencederai puntung karena lupa dan bangun pada malam hari.

Selama 6 bulan pertama setelah operasi, penyesuaian *socket prosthetic* diperlukan untuk mengakomodasikan perubahan *atrophic* dari puntung. Terkadang selama 6 bulan ke dua pasien memerlukan penggantian socket[1].

Prosthesis permanen sebaiknya diberikan sedini mungkin jika kepuasan terhadap rehabilitasi dengan prosthesis yang sementara telah tercapai dan penilaian atas kemampuan pasien telah dilakukan. Penundaan pemberian akan dapat menimbulkan pola pergerakan yang tidak diinginkan dan memerlukan latihan ulang [13]

Pengukuran dilakukan saat puntung sudah mengecil secara lengkap. Pembuatan prostetik definitif sendiri memerlukan waktu kurang lebih 2-3 bulan untuk pembuatannya.

IV. Kesimpulan

Manajemen amputasi setinggi transtibial dengan menggunakan *Immediate Post Operative Prosthetic* (IPOP) membantu mempercepat waktu pemulihan dan mengurangi nyeri serta pembengkakan setelah amputasi. Jenis prostetik ini diaplikasikan dalam ruang operasi atau pada hari-hari pertama setelah operasi, sehingga pasien tidak perlu menunggu hingga terjadi penyembuhan luka sebelum mendapatkan prostetik pertamanya. Hal ini sangat menguntungkan karena semakin lama periode penantian pasien terhadap prostetiknya yang pertama maka semakin besar kemungkinan pasien untuk mengalami kelemahan alat gerak, *deconditioning* tubuh, dan kekakuan sendi. Dengan adanya IPOP, banyak pasien dapat memulai rehabilitasi lebih dini, lebih aman, dan memiliki kepastian akan masa depannya.

V. Daftar Pustaka

1. Turck SL. Amputation. In : Orthopaedics:Principles and Their Application Vol 2. 4th ed. Philadelphia : J.B Lippincot Company, 1984:1678-9,1706-21.
2. Leonard JS, Meier III RH. Upper and Lower Extremity Prosthetic. In : De Lisa J and Gans B, editors. Rehabilitation medicine : Principle and Practise. 3rd ed. Philadelphia : Lippincott-Raven, 1998 : 669-75, 680-93.
3. Tooms R.E. Crenshaw, M.D, Amputation of Lower Extremity. In : Campbell's Operative Orthopaedics. Vol 2., Ed.8, 1992 p : 689
4. Friedmann LW. Rehabilitation of the Lower Extremity Amputee. In : Kottke FJ, Lehman JF, editors. Krusen's Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation. 4th ed. Philadelphia : W.B Saunders Company, 1990 : 1024-69.
5. Burgess, E.M, Hittenberger, D.A, Gold,J.T. Amputation and Prosthetic. Section A. Amputations and Prosthetic in Adults. In :Principles of Orthopadedic Practice. Roger Dee, Enrico Mango, Lawrence C. Hurst editor. Vol1. 1988. McGraw-Hill. p.362-377
6. Muilenburg AL, Wilson AB. The Amputation A Manual for Below-Knee Amputees. At : http://www.oandp.com
7. Rehabilitation of the Patient with Amputation, Robert H. Meier, in Medical Rehabilitation Halstead et.al ed. Raven Press, New York L: 1985, p. 133-145
8. Smith B, Glennon T. Amputations. In : Garrison S, MD, editors. Handbook of Physical medicine and Rehabilitation Basics. Philadelphia : J.B Lippincott Company, 1995 : 34-55.
9. McAnelly MD, Faulkner V CPOP. Lower Limb Prostheses. In : Randall L. Braddom, M.D., M.S., editors. Physical Medicine and Rehabilitation. Philadelphia : Saunders Company, 1996 : 289-313.
10. Reksoprodjo S. Amputasi. Dalam : Kumpulan Kuliah Ilmu Bedah. Jakarta : Binarupa Aksara, 1995 : 581-6.
11. Tan J, Horn SE. Prostheses. In : Practical Manual of Physical Medicine and Rehabilitation Diagnostics, Therapeutics, and Basic Problems. St.Louis : Mosby, 1998 : 229-48
12. Burgess EM, Hittenberger DA, Gold JT. Amputation and Prosthetics. In : Dee R, Mango E, Hurst LC, editors. Principles of Orthopaedic Practice. New York : McGraw-Hill, 1988 : 362-68.
13. Thomson A, Skiner A, Piercy J. Diseases of the blood and lymph vessels, ulcers and scar tissue. In : Tidy's physiotherapy. 12th ed. Oxford : Butterworth Heinemann, 1991 : 262-73.
14. Vitali M, Robinson K, Andrews B, Harris E. In : Amputations and Prostheses. New York : Butler & Tanner Ltd , 1978 : 12-33.
15. Mensch G. Exercise for Amputee. In : Basmajian JV and Wolf SL, editors. Therapeutic Exercise. 5th ed. Baltimore : Williams&Wilkins, 1990 : 251-75.
16. Post operative Prosthesis Beneficial After Amputation. In : inMotion March/April 2000 at http://www.amputee-coalition.org

- Manajemen rehabilitasi amputasi sebaiknya meliputi evaluasi arti amputasi terhadap seseorang dalam hubungan dengan lingkungan juga melakukan edukasi pada pasien dan keluarganya agar mempunyai gagasan dan tingkah laku yang realistik terhadap disabilitasnya[4,8].
- Proses rehabilitasi pada pasien dengan amputasi yang akan menggunakan prosthetic menurut Meier terbagi menjadi 9 fase[4]:

Tabel 1 Fase-fase rehabilitasi pasien dengan amputasi

No.	Fase	*Hallmarks*
1.	Preoperatif	Menilai kondisi tubuh, edukasi pasien, mendiskusikan level amputasi, rencana prostetik paska operasi
2.	Operasi amputasi dan rekonstruksi	Panjang, *mioplastic closure*, pelapisan oleh jaringan lunak, penanganan syaraf, *rigid dressing*.
3.	Paska Operasi akut	*Wound healing, pain control, proximal body motion, emotional support.*
4.	Preprosthetic	Membentuk dan mengecilkan puntung amputasi, meningkatkan kekuatan otot, mengembalikan kontrol pasien
5.	Peresepan prosthetic dan pembuatannya	Konsensus tim dan peresepan prosthetic, pembuatan alat gerak.
6.	Latihan prosthetic	Meningkatkan penggunaan prosthesis dan keterampilan mobilitas
7.	Integrasi masyarakat	Mengembalikan peranan dalam keluarga dan lingkungan, mendapatkan kembali keseimbangan emosional dan membantu untuk mengatasi masalah kesehatan, aktivitas rekreasional
8.	Rehabilitasi kekaryaan	Menilai dan merencanakan aktivitas kekaryaan di masa yang akan datang. Mungkin diperlukan pendidikan lebih lanjut, latihan atau modifikasi pekerjaan.
9.	Follow up	Memberikan lifelong prosthetic, functional, medical dan emotionla support; memberikan penilaian secara teratur dari level fungsional dan pemecahan masalah prosthetic.

Diterjemahkan dari modifikasi dari Esquenazi A. Meier RH. Rehabilitation in limb deficiency. 4. Limb amputation. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77:S18-28.

- **Program Latihan**

  Program latihan mempunyai tujuan :

1. Mendorong maturasi puntung
2. Mempertahankan dan atau meningkatkan kekuatan otot dan rentang luas gerak sendi
3. Beradaptasi untuk mengubah *awareness*propriosepsi / kinesthetic / sensibilitas.
4. Menstimulasi dan atau memperbaiki koordinasi yang selanjutnya akan membantu mengintegrasikan pergerakan puntung kedalam aktivitas fungsional.
5. Mencegah komplikasi (sebagai contoh kontraktur puntung)
6. Meningkatkan toleransi latihan, dan
7. Mengajarkan aktivitas yang spesifik.

- **Alat Gerak Yang Tersisa**
  Karena respon pasien awalnya terhadap amputasi adalah untuk melakukan transfer berat badan pada seluruh alat gerak yang tersisa, alat gerak bawah di sisi tersebut menjadi alat gerak yang dominan. Seluruh otot-ototnya harus bekerja dengan lebih keras dibandingkan sebelum menjalani amputasi, terutama pada fase awal rehabilitasi saat berat badan melalui puntung minimal. Dampak dari kerja yang lebih ini terutama terlihat pada perubahan otot-otot kaki (aturan: semakin tinggi level amputasi, semakain berat kerja alat gerak yang tersisa). Pada kenyataannya, pasien dengan amputasi yang berdiri dengan satu kaki akan mendapatkan bahwa *support base* semakin menyempit dan terdapat kesulitan untuk menyeimbangkan dirinya.

- *Occlusive vascular disease* pada alat gerak bawah yang tersisa akan menyebabkan pasien tidak mampu mentolerasi peningkatan beban kerja yang diperlukan saat berjalan menggunakan sebuah prostetik. Seorang pasien dengan *intermittent claudication* pada kaki yang normal, pada saat latihan menggunakan prostetik dapat mengalami *claudication* yang bertambah saat mempergunakan prostetik. Kenyataannya, penggunaan prostetik dapat mempresipitasi insufisiensi vascular pada alat gerak yang tersisa. Jadi setelah amputasi alat gerak bawah, kaki yang berlawanan harus diperhatikan dengan ketat untuk melihat tanda-tanda kelainan vaskuler. Tandanya meliputi hilangnya rambut, kulit yang mengkilat, penurunan pengisian kapiler, hipertropi kuku dan adanya kerusakan vena.

- **Prostheses Sementara**
  Bila terdapat ketidakpastian tentang potensi keberhasilan pasien menggunakan sebuah prostetik, sebuah prostetik sementara dapat diberikan sebagai percobaan. Seluruh prostetik alat gerak terdiri dari sebuah alat suspensi, socket, komponen rigid, dan terminal device, dan hal ini dapat mencakup sendi artifisial. Sebagian besar pasien dengan amputasi juga memerlukan *prosthetic sheath* dan *socks* pada alat gerak yang tersisa.

  Pertemuan antara prosthetis dan pasien adalah kenyamanan dan kesesuaian alat sementara pertemuan antara prosthetis dan geometri komponen adalah *alignment*.
  Prosthesis sementara ini biasanya bersifat tidak kosmetis, tetapi dipergunakan selama periode pengerutan puntung. Pasien dengan amputasi mempergunakan prosthesis sementara hingga timbul pengerutan yang maksimal, biasanya 3-6 bulan paska operasi. Kunjungan ulang paling baik dilakukan dengan satu tim prosthetic klinik, termasuk seorang dokter, prosthetist, terapis, dan pekerja sosial. Saat pasien mempergunakan 10-15 lembar *socks* selama pengerutama alat gerak, pasien dengan amputasi sebaiknya diberikan *socket* yang baru, karena banyaknya lapisan tersebut akan menyebabkan timbulnya tendensi terbentuknya sifat piston [(9)]

- **Prostheses Tetap (Definitive Prostheses)**
  Prosthesis tetap/permanen bersifat kosmetis. Alignment, komponen dan *fits* nya disesuaikan berdasarkan pengalaman pasien dengan prosthesis sementara. Sebuah uji atau socket untuk menguji (check socket) biasanya dibuat untuk menguji kesesuaiannya prosthesis ini. Jika *difitted* terlalu dini, alat gerak akan terus mengecil dan prosthesis menjadi terlalu besar, hingga memerlukan penggantian. Hilangnya berat badan, penggunaan diuretik, hemodialisis, kemoterapi, dan konsumsi alkohol juga dapat menyebabkan timbulnya fluktuasi ukuran puntung [(9)]. Idealnya transisi dari penggunaan prosthesis yang sifatnya temporer ke permanen harus bersifat progresif. Dengan adanya *modular assembly limbs* hal tersebut saat ini dapat dilakukan[(13)]. Secara umum prosthetic definitif memerlukan penggantian setiap 3 tahun.

Prosthesis Fabrication

Prosthesis merupakan *custom-fitted artificial limb* dan *hand fabricated* yang dibuat oleh prothetist yang bersertifikat yang merupakan tenaga kesehatan profesional dan seorang ahli seni. Fasenya meliputi : [2,7]

(1) Plaster cast dibuat untuk residual limb
(2) Membuat sebuah plaster positive mold dari alat gerak yang tersisa.
(3) Memodifikasi plaster positive, melapaskan plaster dari area yang bersifat *pressure tolerant* dan menambahkan plaster ke bagian area yang bersifat *pressure sensitive* dari alat gerak yang tersisa.
(4) *Fabricate a check socket* diatas plaster positive yang telah dimodifikasi
(5) Coba untuk fit check socket dengan modifikasi jika perlu untuk memastikan fit yang adekuat dan nyaman
(6) Membuat sebuah plaster positive mold dari check socket.
(7) Buat suatu thermoplastic atau laminate diatas plaster positive yang baru.
(8) Komponen- komponen ditambahkan ke dalam socket
(9) Penyesuaian fitting

Prosthesis Check-Out dan Latihannya

Sebuah *fit* yang nyaman lebih penting untuk keberhasilan penggunaan prosthetic daripada fungsinya. Prosthetic socket dibuat untuk mendistribusikan berat pada area yang bertoleransi terhadap tekanan dan menghilangkan tekanan pada area yang intoleran.

Selama periode awal penggunaannya, berikan pasien sebuah jadwal khusus untuk penggunaan prosthesis. Sebagai contoh, pasien dapat memulai untuk mempergunakan prosthesis, tanpa weight bearing, dengan 15 menit dan meningkatkan interval ini ketika kulit dapat mentoleransinya. Pemeriksaan kulit yang sering untuk melihat apakah ada kemerahan juga penting. Area dengan kemerahan yang tidak hilang dalam waktu 20-30 menit merupakan suatu tanda perlunya modifikasi penggunaan prosthesis[2].

Follow-up Care

Perawatan untuk *follow-up* sebaiknya dimulai dengan interval yang teratur - seperti setiap 1 hingga 3 bulan - untuk mengevaluasi pasien dari segi *gait deviations*, masalah perawatan, *fit* yang buruk, masalah kulit dan tulang. Deviasi pola jalan sebaiknya diperbaiki secepatnya karena akan cepat menjadi suatu kebiasaan dan sulit untuk diperbaiki apabila sudah tampak. Masalah dini lain yang paling umum timbul adalah pengecilan jaringan lunak puntung; hal ini biasanya dapat dikoreksi dengan menambahkan dari lapisan tambahan dari *stump sock*. *Fit* yang buruk, yang akan sebabkan iritasi kulit atau ulserasi, harus dikoreksi secepatnya oleh prosthetis. Tulang yang tumbuh secara berlebihan dapat sebabkan nyeri dan masalah pada kulit sehingga perlu modifikasi *prosthetic socket* mengurangi masalah ini. Terkadang, diperlukan juga operasi tambahan.(1a)

Perawatan *Stump Socks* Dan Prostheses (……)

Stump Socks

Kecuali pada *suction socket*, sebuah kaus pembungkus biasanya dipergunakan di atas kulit AG yang diamputasi, di dalam socket prosthesis. Pembungkus ini dipergunakan untuk memberikan bantalan tambahan, sehingga memberikan sedikit perubahan terhadap ukuran dan bentuk puntung, dan mengabsorbsi keringat. Walaupun dibentuk biasanya dari wool, tetapi ada juga yang dibentuk dari *acrylic fiber* atau katun. Pembungkus ini bervariasi dalam ketebalannya, dirancang sesuai dengan jumlah lapisannya. Sebuah prosthesis yang baru sebaiknya di *fit* secara nyaman saat pasien mempergunakan 3 lapis

pembungkus. Biasanya socket membutuhkan suatu modifikasi jika lebih dari 10-15 lapis pembungkus diperlukan untuk pasien kenyamanan dalam mempergunakan prosthesis.

Orang dengan amputasi sebaiknya mempergunakan suatu pembungkus yang baru setiap hari dan mempunyai suatu persediaan pembungkus cukup sementara yang lainnya dicuci dan dikeringkan. Pembungkus puntung dari wool sebaiknya dicuci pada air hangat mempergunakan sabun yang lembut, atau dengan air dingin mempergunakan *Woolite*. Gelembung atau cairan sabun harus diremas kedalam pembungkus (jangan pernah di gosok). Mengangkat pembungkus dari air akan sebabkan regangan dan pemutaran dan penjemuran yang berlebihan harus dihindari. Pengeringan dapat dikurangi dengan menggulung pembungkus dalam handuk untuk menghilangkan air yang berlebihan. Pembungkus harus dikeringkan pada suhu sedang dan jangan pernah langsung dikeringkan pada panas atau sinar matahari.

Prostheses

Socket prosthetic sebaiknya dicuci setiap hari (lebih diutamakan malam hari). Socket harus dicuci dengan air hangat dan sabun yang ringan, dilap dengan kain yang telah dimasukkan kedalam air bersih dan biarkan kering sebelum dipergunakan. Daya tahan prosthesis tergantung pada banyak faktor, termasuk penggunaan dan kerusakan pada komponen, kualitas pembuatan *prosthetic* dan perubahan ukuran, bentuk dan panjang puntung. Secara umum, prothesis pertama biasanya akan perlu diganti dalam 18 bulan, tetapi setelah itu prostheses memerlukan suatu frekuensi yang lebih panjang untuk penggantiannya. Prosthese AGB memerlukan penggantian yang lebih sering daripada prostheses AGA karena AGB menahan berat badan. Saat pasien dengan amputasi harus mengganti prosthesis pertamanya, sebuah prosthesis AGB sebaiknya bertahan dengan rentang waktu 2-4 tahun.

- **PENYESUAIAN PSIKOSOSIAL**

4.1 Masalah Psikologis

Penerimaan atau Penolakan Prosthese

- Penerimaan dan penggunaan prosthesis menggambarkan evaluasi pasien akan keuntungan dan kerugiannya.
- Keuntungan dari kaki : memperbaiki penampilan dan *body image* pasien, bebas dari *crutches* dan transfer mudah, berdiri dan ambulasi.
- *Prosthetic gait* lebih lambat daripada sebagian besar crutch gaits dan bahkan dapat lebih memerlukan energy expenditure.
- Ambulasi dengan AK prosthesis lebih lambat dan lebih banyak usaha daripada mendorong kursi roda.
- Kemampuan tim rehabilitasi untuk meminimalisir kerugian dan memaksimalkan keuntungan prosthesis akan menentukan penerimaan pasien.
- Pasien akan mengevaluasi alat gerak dengan pertimbangan : keuntungan yang berkelanjutan.
- Pertimbangan itu meliputi ekonomi, kenyamanan, wakut yang hilang dari pekerjaan dan bermain, penampilan dan selanjutnya.
- Tim sebaiknya mempergunakan pasien yang telah menjalani rehabilitasi secara berhasil sebagai koselor pasien volunter untuk membantu mengatasi masalahnya.
- Jangan pernah memberikan kepercayaan pada pasien bahwa mereka akan menjadi hampir nomral dengan fitting dan latihan dengan artificial limb.

- Manajemen aspek tingkah laku dari pasien : penting !!!
- Karena perubahan besar dari tubuh pasien, self image dan cara hidup, seluruh mekanisme pertahanan fisik mengalami tekanan.

- Pasien sangat rentan pada saat ini, tetapi juga berharap dapat mengontrol perubahan fisik.
- Perasaan bersalah dan malu sering menyertai amputasi, baik didapat atau kongenital.
- Waktu, kedalaman dan urutan reaksi emosional bervariasi dari satu individu ke individu lainnya.
- Alat gerak artifisial akan menutupi amputasi dan "dosa" yang " sebabkan" terjadinya amputasi dan juga hilangnya fungsi.
- Pemahaman faktor psikososial penting pada peresepan prosthesis, karena prostesis memberikan fungsi psikologis dan sosial sebaik kebutuhan fungsionalnya. Bahkan prosthesis AGB memberikan juga fungsi kosmetis.
- Pasien tampak berlawanan jika mereka mempunyai deformitas fisik yang jelas dibandingkan jika mereka tidak mempunyainya.
- Apa yang diberikan oleh alat gerak penting secara vokasional karena lebih mudah untuk pasien dengan kaki artifisial untuk mendapatkan pekerjaan daripada orang yang menggunakan crutches.
- Rasa marah dan frustasi merupakan hal sangat umum tampak.
- Kemarahan pada awalnya self-directed (diri sendiri), dan selanjutnya ditujukan kepada orang-orang yang mempunyai kontribusi atas terjadinya kehilangan alat gerak, atau ke staff medis.
- Reaksi staff dapat menghambat proses rehabilitasi jika mereka tidak memahaminya.
- Traumatic amputees mempunyai suau emosional shock yang mendadak tanpa persiapan.
- Pasien dengan penyakit kronik occlusive arterial disease atau keganasan akan menyesuaikan diri dengan cara yang berbeda dan menghadapi suatu kondisi amputasi dengan lebih baik.
- Seluruh amputees hidup dalam ketakutan suatu penyakit atau cedera mengenai alat gerak yang lainnya.
- Kekhawatiran tentang keterbatasan fungsi, walaupun tampak sangat umum, tetapi mungkin merupakan reaksi psikologis yang terkecil. Terapi terbaik : uji realitas.
- Kecuali pada kasus yang ekstrim, reaksi psikologis terhadap amputasi paling baik ditangani oleh physiatrist dan dokter bedah, serta bila dapat dilatih oleh terapis yang bekerja sama dengan pasien.
- Dari sejumlah mekanisme pertahanan psikologis paling sering dipergunakan oleh amputee : wihtdrawal, obliterasi, kompensasi, dan substitusi, tergantung dengan bagaimana kepribadian sebelum amputasinya.
- Penyesuaian psikologis terhadap prosthesis tergantung pada realisasi bahwa prosthesis merupakan suatu alat untuk melakukan sejumlah aktivitas. Kegunaan dari alat tersebut tergantung pada kesesuaian dengan pekerjaan dan keterampilan yang diperlukan.
- Dalam rehabilitasi, pasien bekerja; tim memberikan saran dan arahan.
- Penerimaan saran tergantung pada relasi interpersonal, dan hal tersebut merupakan alasan mengapa saran dari terapis dapat diberikan oleh physiatrist.
- Pasien biasanya mempunyai kontak yang lebih dengan physiatrist dan menyenangi serta lebih mempercayai mereka.
- Sama pentingnya dengan dorongan / sokongan, amputee juga harus diberikan kepercayaan.
- Pasien harus diberi tahu bahwa seluruh prostheses mempunyai defisiensi dalam perkembangan.
- Prosthesis mempunyai perlekatan yang tidak stabil yang membuatnya terasa lebih berat daripada alat gerak asli yang digantikannya, bahkan walaupun dibuat cukup ringan.

- Instabilitas sebabkan iritasi kulit yang dipicu oleh perpirasi.
- Friksi harness juga mengiritasi.
- Gait dengan prosthesis selalu abnormal walaupun dalam kondisi yang terbaik, dan kosmetis tidak akan pernah sebaik keinginan kita.

Kebutuhan dan persepsi dari seorang pasien dengan amputasi (1)

Rehabilitasi amputasi, harus mempertimbangkan kebutuhan pasien yang tampak ataupun tidak tampak. Dokter harus mempertimbangkan pengalaman amputasi dalam terminologi pasien dan menghubungkannya dengan pengalamannya dengan lingkungan pasien. Jika tujugan rehabilitasi membantu pasien untuk menjadikan orang yang berguna dalam 'dunia orang normal', maka perawatan medis harus meliputi pemulihan fungsi yang bermanfaat, pemulihan penampilan yang normal, dan pengurangan nyeri. Tetapi menolong pasien untuk mencapai maximum vocasional, avokasional, serta potensial ekonomi juga membantu untuk mengembalikan kepercayaan diri dan harga diri.

Phase penyesuaian terhadap amputasi (1)

Fase penyesuaian terhadap amputasi sering meliputi shock, perlakuan defensif, pemahaman dan adaptasi. Reaksi awal terhadap amputasi paling sering adalah shock, yang akan sebabkan pasien merasa suatu ketidakmampuan. Shock semakin tampak pada pasien amputasi karena trauma, yang tidak mempunyai persiapan psikologis untuk kehilangan alat gerak. Saat pasien mulai mobilisasi, fase defensif tampak dengan adanya kebutuhan untuk pengurangan kecemasan dan akan tercapai dengan mempergunakan mekanisme penghindaran seperti fantasi, denial, dan pikiran yang magis atau rigid. Selama periode pemahaman, pasien berpikir secara realistik dengan perubahan pada tubuhnya. Hal ini sering menimbulkan suatu periode stress yang ditandai dengan depresi dan menggerutu. Proses adapatasi ini melibatkan reorganisasi dimana pasien akan mengembangkan suatu perasaan yang telah perbaharui tentang *self-respect*, produktivitas dan penerimaan sosial.

Tidak semua pasien akan mengalami urutan fase-fase diatas. *Fitting* dini dari prosthesis dengan pemulihan fungsi dapat membantu untuk mengurangi shock pada fase awal dan mengurangi proses pemahaman dan adaptasi. Reaksi pasien dengan amputasi biasanya merefelksikan pola lain dari reaksi terhadap krisis hidup sebelumnya. Jaranga terdapat suatu hubungan langsung antara banyaknya kehilangan fisik dan kesulitan pasien secara psikologis. Kesulitan ini tergantung lebih pada kepribadian pasien daripada tipe amputasinya. Banyak pasien menganggap amputasi sebagai suatu hukuman, yang akan menimbulkan perasaan bersalah dan malu. Introversi (tertutup), mengkasihani diri sendiri, perasaan inferior, dan isolasi sosial dapat terjadi.

Adaptasi difasilitasi dengan terapi kombinasi baik terapi individual ataupun kelompok untuk mengedukasi dan memberikan sokongan. Terapi individual terdiri dari sokongan emosional oleh seorang psikologis, pekerja sosial atau tenaga kesehatan lain untuk bekerja mengatasi perasaan kehilangan, marah dan kesedihan. Latihan relaksasi dan *assertivenes* (pemahaman/pengenalan) dapat juga membantu. Terapi kelompok sebaiknya dibatasi 5 hingga 10 pasien rawat inap dan rawat jalan. Pada terapi ini difokuskan pada cara mengatasi perasaan ketidakmampuan, isolasi dan depresi. Kelompok ini juga merupakan suatu cara yang efektif untuk memberikan edukasi pada pasien tentang hal-hal yang dapat dibicarakan bersama oleh mereka semua, termasuk ;

(1) Perawatan puntung
(2) Latihan di rumah dan kebugaran
(3) Pemilihan prosthetic dan operasinya
(4) Pencegahan amputasi lebih lanjut

(5) Alat bantu untuk ADL
(6) Program bantuan dari pemerintah

Sebagai tambahan, sebuah pertemuan keluarga dapat bermanfaat selama fase preprosthetic dan pada saat pulang. Keluarga harus diyakinkan kembali bahwa pasien dengan kecemasan merupakan suatu keadaan yang normal saat pulang. Kenyataannya, sering pada pasien dengan amputasi akan mengalami penurunan tingkat fungsionalnya saat pertama kali follow-up setelah pulang. Sokongan dari lingkungannya sebelum pulang akan membantu meminimalisir kecemasan dan tingkah laku regresif.

Implikasi vocasional (1,2)

Sebagian besar pasien dengan amputasi yang mempunyai karir sebagai profesional, manajer atau eksekutif sebelum amputasinya, mampu untuk kembali ke pekerjaan sebelumnya dengan bantuan prosthesis. Pasien dengan amputasi yang mempunyai tingkat pendidikan rendah, terutama jika pekerjaannya harus melibatkan pengangkatan beban berat dan pekerjaan tenaga buruh lainnya, secara umum membutuhkan latihan dan edukasi untuk mempersiapkannya ke dalam pekerjaan yang berbeda.

Okupasi dari pasien dengan amputasi kaki dapat membutuhkan suatu adaptasi terhadap impairment saat berjalan, climbing, berdiri, mendorong, menarik dan keseimbangan. Derajat impairment tergantung pada level amputasi dan apakan unilateral atau bilateral. Pada level AKA, pekerjaan yang harus dihindari adalah pekerjaan yang sering memerlukan menaiki tangga atau berjalan naik-turun suatu tanjakan. Suatu amputasi BKA dapat mengendarai suatu kendaraan dengan transmisi standard atau otomatis, sementara amputasi AKA hanya dapat mengendarai kendaraan otomatis.

Pertimbangan lain saat pasien dengan amputasi kembali bekerja adalah kondisi cuaca dari lingkungan pekerjaan. Suatu lingkungan yang panas, lembab akan sebabkan maserasi kulit, friksi antara puntung dan socket, dan deteorisasi prosthetic.

Sebagian besar amputee yang melakukan pekerjaan manual sebelum hilangnya alat gerak merubah pekerjaannya menjadi lebih banyak duduk atau tipe pekerjaan managerial. Yang lain bahkan berhenti bekerja. Hanya beberapa yang terus bekerja, melakukan pekerjaan manual, dan sebagian besar darinya memerlukan modifikasi pekerjaan.

Rekreasi (1,8)

Partisipasi pada aktivitas rekreasional tidak hanya akan membantu secara emosional tetapi juga menolong mencegah konsekuensi lanjutan dari gaya hidup yang lebih banyak duduk. Berat badan yang meningkat secara berlebihan akan meningkatkan beban pada lapisan puntung-socket AGB. Kebugaran fisik merupakan hal yang vital untuk mencegah amputasi dari AG lainya pada pasien dengan penyakit dysvascular.

Prosthesis dan peralatan yang khusus untuk pasien dengan amputasi untuk berpartisipasi pada olah raga yang mereka sukai sebelum amputasi. Hal ini meliputi :

(1) AK dan BK water resistant prostheses untuk perenang (Gb.11-5A)
(2) Sebuah foot-ankle unit yang dapat disesuaikan untuk perenang atau penyelam
(3) Prostheses dan peralatan untuk skier (Gb.11-5B)
(4) Alat untuk pegolf dengan amputasi AGA dan AGB.
(5) Terminal devices yang mampu untuk melakukan aktivitas bowling, menahan suatu *rod* dan *reel* (Gb.11-5C), bermain baseball, memegang perkakas, menembakkan pistol atau berenang.

Olahraga dengan kursi roda – basketball, tenis, racing, aktivitas lapangan, dan angkat berat – juga terbuka untuk pasien dengan amputasi.

4.2 Masalah Sosial (5)

Peranan dari pekerja sosial pada rehabiltiasi pasien dengan amputasi dapat dibagi menjadi dua bagian besar : membantu pasien dan keluarganya dalam mengatasi masalah reaksi emosionalnya terhadap amputasi dan membantu menemukan pemecahan yang realistik terhadap masalah yang timbul dari hilangnnya alat gerak.

Tempat tinggal, pekerjaan dan transprot perlu dibicarakan disamping aspek lain dari kehidupan pasien, tergantung dari usia, kondisi medis dan sosio-ekonominya.

Pasien sebaiknya telah dirujuk ke pekerja sosial sedini mungkin dan pada saat keputusan amputasi diambil.

Tujuan dari pekerja sosial, sama dengan anggota tim rehabilitasi yang lain adalah untuk membantu pasien sejauh yang dapat dilakukan untuk kembali ke tingkat fungsi sebelumnya. Hingga penting untuk mengetahui situasi pasien dahulu dan saat ini.

Tujuan utama dari pekerja sosial jika dapat dilakukan adalah agar pasien dapat menyesuaikan diri dalam rumahnya. Untuk mencapai hal tersebut pekerja sosial harus mengadakan hubungan yang erat dengan anggota keluarga yang lain. Baik keluarga dan pasien mungkin memerlukan bantuan untuk menjadi realistik terhadap rencana dan kemajuan yang dicapai. Keluarga perlu untuk disokong dan didorong untuk berpartisipasi dalam rehabilitasi.

- Tabel 1.3 Masalah kulit yang umum terjadi pada pasien dengan amputasi

Masalah kulit	Karakteristik, kemungkinan penyebabnya	Terapi
Edema	Penjepitan puntung bagian proksimal oleh socket	Modifikasi prostetik
Dermatitis kontak	Sensitivitas terhadap krim kulit, sabun, pembungkus puntung yang terbuat dari wool, resin plastik pada socket prostetik	Kompres dingin; lotion anti pruritik, krim steroid
Kista Epidermoid Posttraumatik	Penggunaan prosthetik jangka panjang pada amputasi di atas lutut, terjadi didekat bagian proksimal sisi medial prostetik, biasanya karena infeksi staphylococcus	Kompres hangat; antibiotik sistemik, eksisi nodul kronik yang tidak terinfeksi
Follikulitis	Infeksi staphylococcus pada folikel rambut yang menimbulkan papul inflamasi atau pustul; ditimbulkan pada pemakaian prostetik; maserasi kulit dengan invasi bakteri karena suhu yang hangat dan perpirasi di bulan-bulan pada musim panas	Penggunaan lapisan nylon yang tipis antara kulit dan pembungkus puntung; lebih sering mengganti pembungkus puntung; menghentikan penggunaan prostetik hingga masalah teratasi
Furunkel	Infeksi Staphylococcus pada apparatus pilosebaseus, menghasilkan papul yang lebih besar dan nyeri dibandingkan folikulitis	Kompres hangat; insisi; drainage; hentikan penggunaan prostetik; terkadang diperlukan antibiotika sistemik
Eczema non spesifik	Dermatitis dengan *Weeping*, gatal, plak yang tidak menyebuh di daerah distal puntung; dapat kering dan *scaly,* lalu lembab; dapat licin dan *wane* setelah beberapa tahun; dapat terjadi secara sekunder karena edema dan kongesti di bagian distal alat gerak yang tersisa; *fitting* prostetik yang kurang baik.	Modifikasi prostetik; aplikasi steroid lokal
Dermatitis intertriginous	Iritasi permukaan kulit yang selalu *apposition*, disertai dengan keringan yang berlebihan, dan selalu lembab, di regio inguinal atau kulit dengan banyak	Higiene yang tepat-membersikan lipatan-lipatan kulit, menaburkan bubuk pengering.

	lipatan di ujung alat gerak.	
Jaringan parut yang melekat	Gosokan yang terus menerus pada jaringan parut dalam prostetik yang menyebabkan kerusakan kulit dan ulserasi	Mencegah dengan cara massage; krim untuk melunakkan jaringan parut; modifikasi socket prosthetic untuk menghilangkan tekanan atau friksi pada jaringan parut
Pembentukan kalus	Peningkatan area hiperkeratosis di tempat terjadinya friksi atau tekanan	Modifikasi socket jika area yang berkalus bersifat sensitif atau mengalami ulserasi
Ulserasi	Tekanan pada socket yang berlebihan atau pergerakan alat gerak dalam socket	Modifikasi socket; menambahkan atau mengurangi ketebalan pembungkus puntung; mempertahankan dasar ulkus tetap bersih; menghentikan penggunaan prosthesis hingga ulkus sembuh

Diterjemahkan dan diambil dari Meier R.H. *Rehabilitation of the Patient with Amputation*. In : Halstead, L.S et al: *Medical Rehabilitation*.New York, 1995.Raven Press. hal : 140.

- Untuk membersihkan kulit dapat dipergunakan sabun pembersih atau tambahan antiseptik lain seperti Betadine. Pengawasan yang ketat untuk suhu air akan menghindari luka bakar, terutama jika terdapat penyakit disvaskuler. Pada kasus seperti itu, maka suhu air dipertahankan dibawah 90^0F.
- Keberhasilan manajemen *phantom pain* sendiri bersifat irreguler dan tidak dapat diduga.

- Cara mengontrol edema :
  a. *Controlled environment treatment (CET)*[4,12]
  Diberikan untuk puntung dengan proses penyembuhan lambat dan terdapat edema. Alat ini tetap dipergunakan hingga edema dapat dikurangi dan puntung sembuh. Puntung pembalut diletakkan pada sebuah plastik pembungkus tertutup yang jernih yang dihubungkan dengan *pressure-cycled machine blowing sterile warmed air* diatas luka. Suhu, tekanan, dan kelembaban dikontrol untuk memberikan suatu lingkungan yang ideal untuk penyembuhan puntung. Keuntungan dari penggunaan mesin ini adalah bahwa kemajuan penyembuhan dapat dipantau dengan mudah serta pasien dapat melanjutkan latihan dan berjalan selagi tetap berhubungan dengan mesin. (gb.1.3) (Hal 1028-bk4)

Gambar 1.3 *Controlled environment treatment* pada pasien yang berdiri (Fotografi : Profesor Ernest Burgess.)

b. *Pressure environment treatment (PET)*

Merupakan versi CET yang paling sederhana karena udara tidak disterilisasi, tidak mempunyai kontrol suhu dan kontrol tekanan yang terbatas. Dipergunakan untuk puntung dengan edema tetapi sudah sembuh selama 2 jam per sesi.

c. *Flowtron*

Puntung diletakkan di tas plastik yang berinvaginasi. Tekanan udara dalam kantung bervariasi secara ritmis, menekan dan merelaksasikan puntung untuk mengurangi edema.

d. *Stump Compression socks* atau *bandaging*

Elasticated stump compression socks (Juzo socks) merupakan suatu cara yang paling nyaman untuk mengurangi edema dan mengkondisikan pasien untuk tekanan yang menyeluruh seperti saat pasien menggunakan sebuah prostetik. Kaus ini memiliki ukuran dan lebar yang berbeda-beda dan harus dipergunakan dengan sebuah *Seton Tubigrip frame* selama 3-4 hari pertama untuk mencegah garukan pada kulit, rusaknya luka dan rasa nyeri.

Sebuah *removable rigid dressing (RRD)* juga dapat dipergunakan untuk amputasi di bawah lutut. Terdiri dari sebuah *plaster of Paris* atau *fiberglass cast* yang diberi suspensi berupa sebuah *stockinet* dan *supracondylar cuff* lalu puntung *difitted* dengan cara menambahkan atau melepaskan kaus pembungkus (*socks*) agar memberikan tekanan. Hal ini bermanfaat untuk mengontrol edema dengan keuntungan dapat dilakukannya inspeksi setiap hari.

Bila edema terjadi saat mempergunakan prostetik biasanya hal ini mengindikasikan terjadinya konstriksi pada bagian proksimal puntung yang dapat terjadi karena puntung terlalu dalam masuk ke dalam prostetik, terlalu banyak *stump socket*, adanya kondisi gagal jantung atau ginjal, atau *suction* berlebihan dari *socket*.

Edema dapat menyebabkan timbulnya indurasi, massa warna merah akut, yang berlajut menjadi *chronic eczema* dan *lesi fungoid* serta adanya kemungkinan ulserasi. Kondisi ini juga dapat meningkatkan sensitivitas dan rasa nyeri di ujung akhir stump.