

Per cortesia de:

# MANUAL PER A AMPUTATS D'EXTREMITAT INFERIOR



Carrer Pont, 7 · 08960 Sant Just Desvern (Barcelona)  
Tel.: 93 371 01 08 · Fax 93 371 03 22

[www.desvern.com](http://www.desvern.com)



---

**MANUAL**  
PER A AMPUTATS D'EXTREMITAT INFERIOR

## Índex

1. Introducció .....	pàg. 3
2. L'amputació .....	pàg. 4
3. Període postoperatori immediat: la rehabilitació del monyó .....	pàg. 6
3.1 Postures que cal evitar	
3.2 L'embenat	
3.3 Massatge del monyó	
3.4 Exercicis	
4. La pròtesi .....	pàg. 13
4.1 Components de la pròtesi	
4.2 Col·locació de la pròtesi	
5. Alineació i encaix .....	pàg. 16
6. El sobrepès .....	pàg. 17
7. Cura del monyó .....	pàg. 17
8. Manteniment de la pròtesi .....	pàg. 17
9. Reeduació de la marxa .....	pàg. 18

## 1. Introducció

Aquest manual tracta sobre l'amputació de l'extremitat inferior, el tractament i la cura del monyó, i sobre les pròtesis i el seu ús. El manual té un objectiu clarament informatiu, i en cap cas desitgem que se l'hi atorgui un caràcter facultatiu.

Creiem que la informació és una eina fonamental en el procés de rehabilitació. En l'adaptació d'un amputat, hi participen un seguit de professionals; metges, cirurgians, infermers, fisioterapeutes, protètics, psicòlegs, etc. Es tracta, doncs, d'un treball en equip, però no podem oblidar que el pacient n'és un membre actiu, potser el més actiu, i no cal dir que té una responsabilitat molt gran en el resultat final.

Per això pensem que és absolutament necessari que existeixi un manual com aquest, dirigit específicament al pacient. La informació li ha de permetre exigir un bon tractament, ser més capaç d'entendre'l i d'assimilar-lo, aconseguir una bona readaptació i, fins i tot, desenvolupar un criteri propi que li serà molt necessari, a partir d'ara, per conviure amb la nova situació.

En concret, aquest manual pretén ajudar l'amputat a:

- Millorar el procés de rehabilitació.
- Escollir entre les millors solucions protètiques disponibles.
- Emprendre al més aviat possible una vida quotidiana activa amb la màxima comoditat possible.

El manual recull l'experiència aplegada pels tècnics de l'Institut Desvern de Protètica, que són amputats tots ells.

Finalment, volem agrair la col·laboració del Departament de Fisioteràpia de la Facultat de Ciències de la Salut de la Universitat Internacional de Catalunya, pel que fa referència a la rehabilitació del monyó al llarg del període postoperatori immediat i, en concret, per la redacció dels exercicis de tonificació i musculació del monyó.

Igualment, el nostre agraïment a tots els professionals sanitaris que, de manera anònima, cada dia amb el seu esforç, ajuden als amputats a aconseguir la seva plena integració a la vida social i laboral, esperant que aquest manual serveixi de recordatori a les indicacions que ells donen als seus pacients.

## 2. L'amputació

L'amputació és treure i separar un membre o part d'un membre de la resta de l'organisme. En aquest manual, ens referim únicament a les amputacions de la extremitat inferior.

Les causes més comunes d'amputació són:

- Malalties del sistema vascular perifèric: mala circulació de la sang (aquestes malalties sovint són causades per la diabetis, però no sempre).
- Lesions tumorals: càncer.
- Traumatismes: accidents de trànsit, laborals i (no oblidar-ho) de guerra.
- Absència o deficiència congènita: aplàsia, deformitat o reducció de les extremitats.

Les causes d'amputació es reparteixen de diferent manera segons els grups d'edat. En les societats occidentals, les persones de més de 50 anys representen la major part dels amputats per lesions vasculares perifèriques. Els amputats joves, en canvi, ho són majoritàriament per causa d'accidents traumàtics o de lesions tumorals.

L'absència o deficiència congènita d'una extremitat no és estrictament una amputació, però incloem aquests casos ja que poden ser tractats amb una pròtesi i, a més a més, no és estrany que es recomani una intervenció quirúrgica per tal de facilitar l'adaptació a la futura pròtesi.

En tots els casos d'amputació per malaltia, l'amputació es considera com una mesura per salvaguardar la vida. De totes maneres, pot haver-hi casos en que el dilema estigui entre conservar l'extremitat malalta o bé amputar i utilitzar una pròtesi, si aquesta resulta ser més funcional. En aquests casos, l'equip mèdic, abans de decidir res, ha de valorar si el pacient reuneix les condicions generals mèdiques necessàries per utilitzar posteriorment la pròtesi d'una manera efectiva.

Els cirurgians tendeixen a conservar la màxima llargària de monyó en les amputacions. Efectivament, un monyó més llarg permet controlar més fàcilment la pròtesi. No obstant, els experts consideren que cal eliminar la pell i músculs innecessaris.

D'altra banda, el valor de conservar el genoll és tan gran que és prudent amputar per sota el genoll fins i tot en casos vasculares dubtosos perquè el risc d'haver de refer l'amputació és relativament baix.

Tot i que una amputació infracondílica (per sota el genoll) és, en general, més favorable per l'amputat, les amputacions supracondílies (per sobre el genoll) presenten

també un avantatge important: el monyó cicatritza molt millor i això evita molts problemes a l'hora d'utilitzar la pròtesi.

### Consideracions psicològiques

És força normal caure en un estat depressiu després de l'amputació, si no és en el cas que aquesta suposi acabar amb un dolor extrem del membre amputat. De totes maneres, aviat les ganes de recuperar una vida activa empenyen el pacient a seguir endavant i forcen un punt d'inflexió en el seu estat psíquic. En aquest moment, amics i familiars hi juguen o poden jugar-hi un paper molt important, donant suport moral i motivant l'amputat a sortir-se'n. D'altra banda, un dels primers passos per tal de superar aquesta situació acostuma a ser demostrar curiositat per conèixer les tècniques i les innovacions disponibles en protètica.

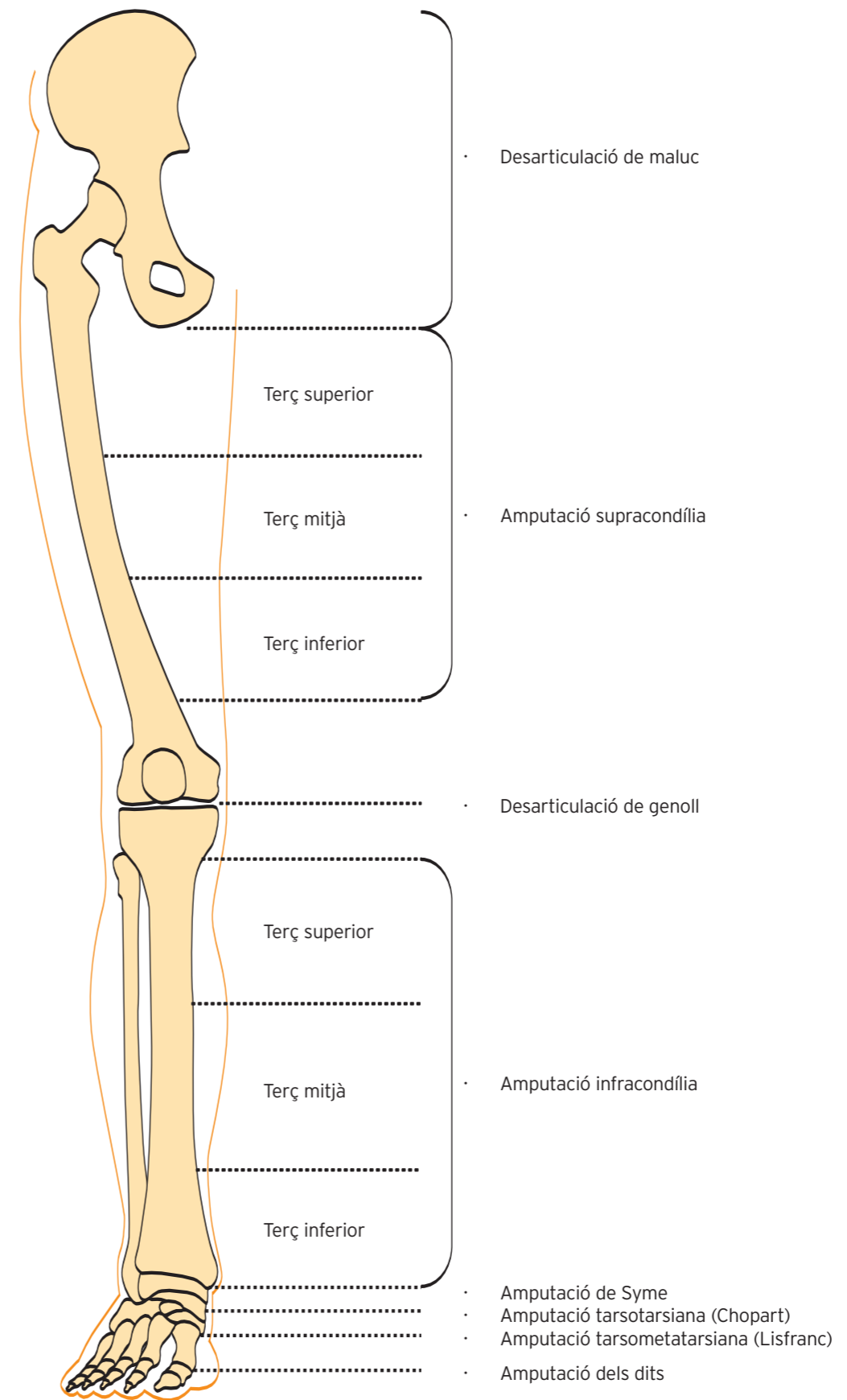
Quan l'amputació és recent, la figura del protètic és molt important. No només la seva competència professional serà decisiva, sinó que també ho seran el tacte, l'encert i, en definitiva, la gràcia que tingui en la manera de comunicar-se amb el seu pacient. El protètic també pot avaluar l'estat psíquic de l'amputat i determinar si necessita una atenció psicològica més especialitzada.

A Catalunya, l'Associació d'Amputats Sant Jordi (tel. 93 345 39 05) i MIFAS (tel. 972 23 45 02), i en tot l'àmbit estatal, ADAMPI (Associació d'Amputats Ibèrica Global, tel. 902 19 44 01), són algunes de les associacions que donen suport, informació i consells a amputats i familiars. Moltes d'aquestes associacions s'agrupen a la Federació ECOM (tel. 93 451 55 50). També existeixen fòrums de discussió a Internet.

### Dolor fantasma

Després de l'amputació, és normal experimentar sensacions doloroses, tot i que no sempre és el cas. Cal diferenciar entre les possibles manifestacions i sensacions doloroses per tal d'aplicar el tractament convenient. En primer lloc, existeix la sensació de dolor postquirúrgic al monyó, dolor que pot ser causat o agreujat per una mala cicatrització o per un mal embenat del monyó. D'altra banda, hi ha amputats que experimenten la sensació de membre fantasma, és a dir, la sensació de la presència de la part amputada. Per últim, trobem el dolor fantasma o dolor del membre amputat. Només direm que, pel que fa a aquest últim cas, existeixen diverses teràpies de relaxació per controlar el dolor, però no és el nostre objectiu estendre'ns-hi.

Hi ha diferents nivells d'amputació, tal i com mostra la següent figura:



### 3. Període postoperatori immediat: la rehabilitació del monyó

Considerem aquest període com el que va des de l'operació quirúrgica d'amputació fins a començar a caminar amb la pròtesi, ja sigui provisional o definitiva. El període postoperatori immediat pot ser de dues setmanes o més, depenent de la cicatrització del monyó. El monyó és la part del membre amputat compresa entre la cicatriu i l'articulació situada per damunt.

Tot seguit, tractarem de la cura i la rehabilitació del monyó en aquest període. Cal muscular i modelar el monyó per tal de dur la pròtesi. D'aquesta manera es podran combatre al mateix temps dos efectes causats per l'amputació que dificulten en gran mesura la rehabilitació: la pèrdua de massa muscular del monyó i l'edema (o acumulació de líquids).

Abans, però, cal advertir d'una sèrie de postures que no s'han de prendre perquè poden causar retraccions musculars al monyó per contractures i danys greus a les articulacions.

#### 3.1. Postures que cal evitar:

No us estireu al llit amb el monyó doblegat i penjant per la vora



No seieu amb el monyó flexionat.



No recolzeu el monyó sobre el mànec del bastó



No col·loqueu un coixí sota el genoll.



Tampoc col·loqueu cap coixí entre les cames...



ni sota la regió lumbar...



ni sota els malucs.



No flexioneu la cama estant ajaguts al llit.



No seieu amb les cames encreuades.



No feu adducció del monyó (és a dir, no l'acosteu al pla medià del cos)



#### 3.2. L'embenat:

Immediatament després de la intervenció quirúrgica, es realitza un embenat compressiu que ha de satisfer tres objectius principals:

- Reduir l'edema, fins i tot eliminar-lo, i prevenir-ne el creixement.
- Estimular el metabolisme del monyó.
- Modelar el monyó per tal de facilitar la seva adaptació a la futura pròtesi.

Es recomana realitzar l'embenat amb benes elàstiques convencionals de cotó. En el cas que, per la raó que sigui, no fós possible aplicar l'embenat en condicions òptimes, es poden utilitzar fundes elàstiques pel monyó. Sempre serà una millor solució que un mal embenat.

El primer cop, és el fisioterapeuta qui ha de realitzar l'embenat i instruir de com fer-ho al pacient i a un familiar o acompanyant. Després, ja el pot realitzar el pacient o, en el cas que no pugui tot sol, el seu acompanyant.

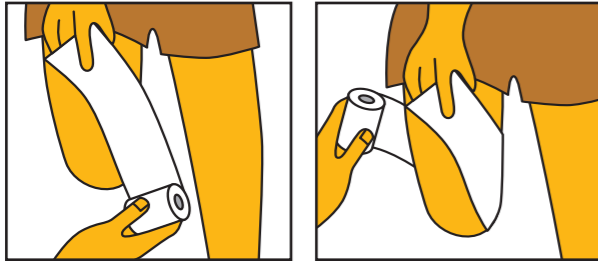
Recomanacions:

- El monyó ha d'estar contínuament embenat.
- L'embenat s'ha de canviar cada 4 o 6 hores.
- En cap cas l'embenat ha de romandre més de dotze hores al mateix lloc.
- En cas de notar palpitations, s'ha de retirar l'embenat i aplicar-ne un de nou.
- Com a mínim, l'embenat es retirarà 3 cops al dia i es realitzarà un massatge al monyó durant 15 minuts. Un cop acabat, es tornarà a embenar immediatament.
- Cal continuar embenant el monyó fins al cap d'un any de dur la pròtesi definitiva, a les nits o quan no es porti la pròtesi.

**Amputació supracondíla:**

Mètode d'embenat d'espiga:

1. En posició de decúbit lateral (ajaguts del costat contrari), comenceu l'embenat col·locant la bena a la part més proximal (més a prop del tronc) de la cara anterior de la cuixa.
2. Feu davallar la bena en sentit diagonal fins el costat lateral del monyó, i doneu-li la volta per darrera el monyó.



3. Feu recórrer la bena cap amunt per la cara posterior del monyó.
4. Repetiu aquest pas diverses vegades desplaçant lleugerament la bena, de forma que acabi embolicant el monyó completament
5. Finalitzeu l'embenat donant dues voltes amb la bena al voltant de la cintura.



**Important:**

La part més tensada de l'embenat serà sempre la situada a l'extrem final del monyó.

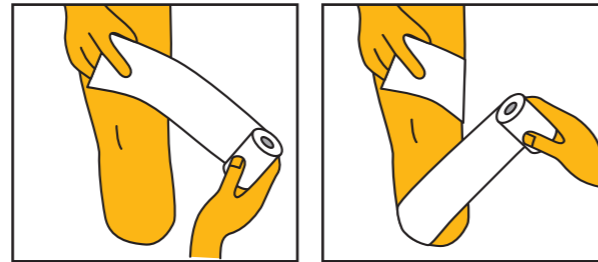
L'embenat ha de recobrir completament el monyó.

La majoria de pròtesis tenen un encaix (és a dir, l'element que conté el monyó) més ample de dalt que de baix. Per no obstaculitzar la col·locació del monyó a l'encaix, convé doncs que el monyó no prengui forma de pera ni de vuit. Per això és necessari que l'embenat recobreixi completament el monyó i que hi efectui una pressió uniforme. També per aquest mateix motiu, on sí que s'ha de fer una pressió més forta és a la part distal, o la més allunyada del tronc, del monyó.

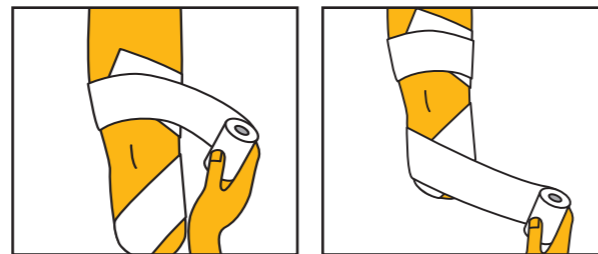
**Amputació infracondíla:**

Mètode d'embenat en forma de vuit:

1. Amb el genoll en extensió, col·loqueu la bena a la cara anterior de la cuixa, just per damunt del genoll.
2. Desenrotlleu la bena fent-la passar per darrera la cara lateral i externa del monyó, tensant lleugerament la bena.



3. Volteu la bena per la cara posterior del genoll i passeu-la a continuació endavant, per sobre el genoll i evitant de cobrir-lo, cap a l'altre costat del monyó.
4. Féu voltar altre cop la bena cap endarrera. Feu davallar la bena diagonalment cap a sota la cara posterior del monyó i doneu-li una volta al voltant de l'extrem final del monyó
5. Realitzeu una altra volta de la bena per sobre el genoll per tal de subjectar l'embenat i finalitzeu donant unes quantes voltes a l'extrem del monyó



**Important:**

La part més tensada de l'embenat sempre serà la situada al final del monyó.

L'embenat ha de recobrir completament el monyó.

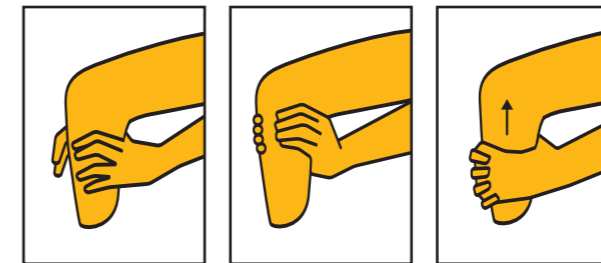
El genoll ha de quedar lliure, és a dir, sense embenar.

**3.3. Massatge del monyó:**

És una manera molt senzilla i beneficiosa d'estimular, relaxar i millorar la circulació del monyó.

Podeu provar els següents mètodes, que consisteixen en:

1. Percudir el monyó amb el tou dels dits, de forma suau i continuada.
2. Acariciar i friccionar reiteradament el monyó amb les mans.
3. Amassar el monyó amb les mans encerclades en forma d'anella, de manera lenta i progressiva, sempre en sentit ascendent.



També resulta molt útil i avantatjós el massatge elèctric del monyó, que estimula els nervis del monyó mitjançant uns electrodes amb ventosa que prèviament es col·loquen damunt la pell del monyó. Això sí, cal disposar d'un aparell d'estimulació elèctrica i assessorament facultatiu.

**3.4. Exercicis del monyó:**

Els exercicis per tonificar i donar elasticitat que proposem a continuació formen part del tractament postoperatori del monyó. La seva correcta realització al llarg de les primeres setmanes permet evitar les retraccions musculars, les adherències de la cicatriu i la disminució de la mobilitat articular.

Un monyó ben tonificat permet un bon ús de la pròtesi i, per tant, una millora considerable en la marxa, és a dir, en la manera de caminar. Cal tenir present que, per exemple, al utilitzar la pròtesi supracondíla, l'articulació del maluc haurà de realitzar la funció del múscul quadríceps de l'articulació del genoll.

De totes maneres, la millor forma de potenciar els músculs del monyó és començar a caminar amb la pròtesi provisional tan bon punt l'estat de cicatrització de l'amputació ho permeti. En general, com més aviat s'utilitzi la pròtesi, millor pel pacient.

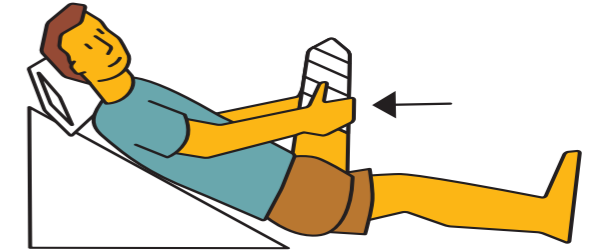
Abans, però, convé preparar el monyó.

**Exercicis per a recuperar l'elasticitat**

**Articulació de maluc (amputació supracondíla):**

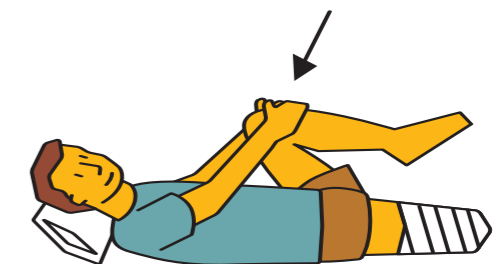
1. Mobilització en flexió

Subjecteu la cuixa amb les dues mans per la cara posterior i forceu el moviment de flexió al llarg de tot el seu recorregut o amplada.

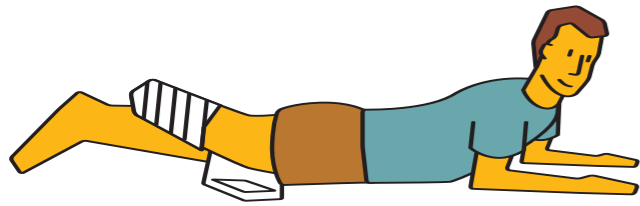


2. Mobilització en extensió

Ajagut cara amunt, flexioneu l'altre extremitat. Aquesta flexió provoca un moviment posterior de la pelvis i un estirament de l'articulació del maluc.

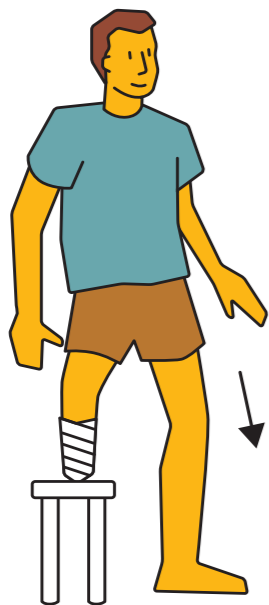


Estirat de cara avall, recolzant-vos de colzes al terra, situeu un coixí sota les cuixes, de manera que s'alcin una mica. Aquesta posició també provoca l'estirament de l'articulació del maluc i, parcialment, del principal múscul flexor.



### 3. Mobilització en abducció

De peu dret, recolzant-vos a una paret per mantenir l'equilibri, col·loqueu el monyó sobre un suport (per exemple, un tamboret) però mantenint el monyó de tal forma que no arribin a tocar-se. L'extremitat ha d'estar en lleugera abducció (allunyada del pla medià del cos). Flexioneu l'altre extremitat i així aconseguireu l'estirament de l'articulació del maluc.



### Articulació de genoll (amputació infracondíla):

#### 1. Mobilització en flexió

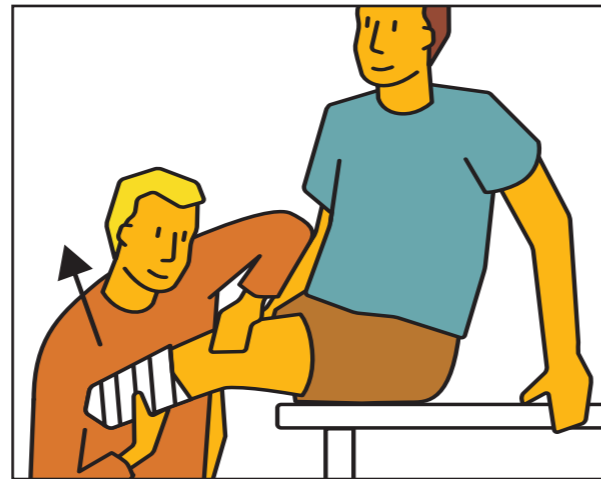
Assegut, amb el maluc i el genoll flexionats tant com sigui possible, creueu les mans per la cara anterior de la cama, entre el monyó i el genoll. Flexioneu simultàniament el genoll i el maluc.

Estirat cara amunt, féu el mateix moviment que en l'exercici anterior.

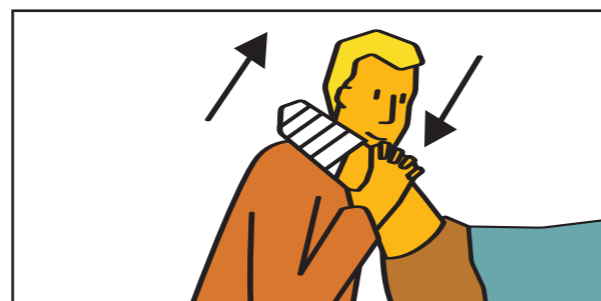
Girat cara a terra i amb el maluc en extensió, forceu la flexió del genoll amb l'ajuda externa d'una altra persona.

#### 2. Mobilització en extensió

Assegut, amb el monyó penjant per la vora del llit i amb l'ajuda d'una altra persona, forceu l'extensió passiva del genoll. La posició de qui realitza la mobilització ha de ser estrictament la que hi ha al dibuix.



Estirat cara amunt i amb ajuda externa, forceu l'extensió passiva del genoll. Heu de recolzar el monyó sobre l'espatlla de l'ajudant i l'extensió s'ha de realitzar per una tracció a la cara anterior de la cuixa, tal i com mostra el dibuix.



Mirant cara amunt, col·loqueu una tovallola plegada sota el monyó i feu pressió a la cara superior de la cuixa fins a provocar l'extensió del genoll.

### Exercicis de tonificació

#### Articulació de genoll:

En les amputacions infracondílies, sovint l'articulació del genoll adopta una posició en flexió per causa de la retracció de la musculatura posterior de la cuixa. La tonificació serveix per combatre aquesta tendència a la flexió i per preparar l'articulació per emprar correctament la pròtesi.

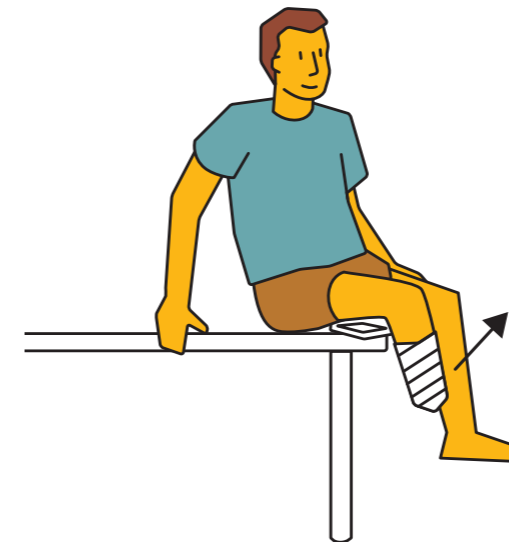
#### 1. Extensors de genoll

Realitzeu una contracció estàtica. Si teniu problemes per realitzar la contracció amb l'extremitat amputada, primer feu-la amb l'altra cama.

Ajagut cara amunt, alceu i abaixeu el monyó amb el genoll en extensió.

De sobines (cara amunt), comenceu amb el genoll flexionat i aneu estenent el genoll. Aquest moviment s'anomena de flexió-extensió.

Assegut en una cadira, continueu fent moviments de flexió-extensió del genoll. També podeu col·locar una tovallola a la part posterior del genoll.



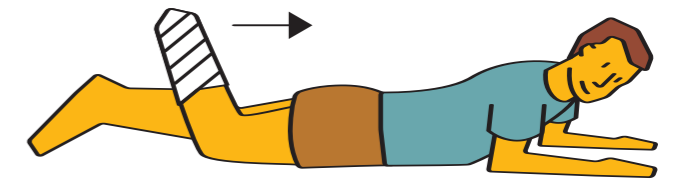
Després d'uns dies de pràctica, podeu realitzar els mateixos exercicis amb resistència, és a dir, amb l'ajuda d'un company que ofereixi resistència en la direcció contrària a la direcció del moviment.

#### 2. Flexors de genoll

De costat, flexioneu la cuixa i el genoll.

Dempeus, flexioneu la cuixa i el genoll.

Bocaterrosa, realitzeu una flexió-extensió del genoll.



De costat, esteneu primer la cuixa i després flexioneu el genoll.

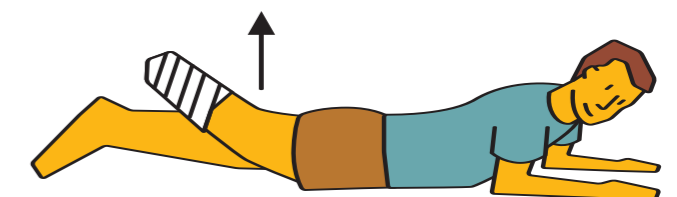
Feu el mateix però de peu dret, primer esteneu la cuixa i després flexioneu el genoll.

#### Articulació de maluc:

En les amputacions supracondílies, el monyó tendeix a col·locar-se en posició de flexió, rotació externa i abducció. Per evitar-ho, cal treballar els grups musculars antagonistes i donar elasticitat als músculs flexors, rotadors externs i abductors.

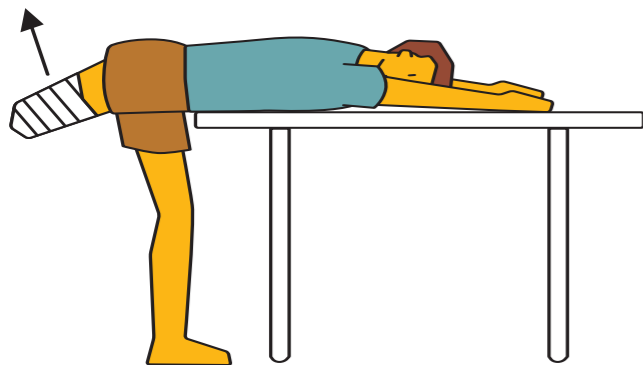
#### 1. Extensors de l'articulació de maluc:

Boca a terra, feu una sèrie d'extensions de maluc (en el cas dels amputats tibials, realitzeu l'exercici amb el genoll en flexió i extensió).



Dret, esteneu el maluc, evitant la flexió del tronc cap endavant (en el cas dels amputats tibials, com en l'exercici anterior, realitzeu la flexió i extensió del genoll).

En posició prona, tal com mostra el dibuix, esteneu el maluc.



Exceptuant el cas de l'exercici de peu dret, aquests exercicis també poden realitzar-se amb l'ajuda d'un company que oposi resistència contrària al moviment.

2. Flexors de l'articulació de maluc:

Cara amunt, flexioneu el maluc (l'exercici té dues variants en el cas dels amputats tibials, que poden flexionar i estendre el genoll).

Assegut, flexioneu el maluc.

De peu dret, flexioneu el maluc.

En tots aquests exercicis, un company podrà oposar resistència contrària al moviment.

3. Abductors de l'articulació de maluc:

Estirats de cara amunt, separeu el monyó de l'altra cama. Després, realitzeu el mateix moviment bocaterrosa.



Dret, allunyeu el monyó lateralment del pla medià del cos.

En decúbit lateral (ajaguts del costat contrari), separeu el monyó lateralment.

En tots els exercicis, un company podrà oposar-hi resistència contrària.

4. Adductors de l'articulació de maluc:

De sobines, encreueu el monyó per sobre l'altra cama.



Assegut, encreueu el monyó com en l'exercici anterior.

Cara amunt, i amb una lleugera flexió del maluc, allunyeu i apropau el monyó a l'altra cama.

En el darrer exercici, un company podrà oposar resistència contrària al moviment.

5. Rotadors interns de l'articulació del maluc:

Assegut, gireu el monyó cap enfora.

Ajagut cara avall, gireu el monyó cap endins.

Dempeus i recolzant-vos en l'altra cama, gireu el monyó cap endins.

**Exercicis de propiocepció**

Els següents exercicis acceleren la resposta del mecanisme neuromuscular, per estimulació dels propioceptors. L'amputació provoca una deficiència neuromuscular que impedeix al pacient estar en condicions de solucionar les exigències diàries de moviment. Aquests exercicis, com que impliquen exigències musculars diverses, ajuden a millorar una sèrie de moviments al mateix temps que els hi donen una aparença molt natural:

1. Flexió i abducció amb rotació interna
2. Extensió i adducció amb rotació externa
3. Flexió i adducció amb rotació externa
4. Extensió i abducció amb rotació interna
5. Recolzeu el monyó en una superfície flonja, com ara un coixí. Un company ha d'intentar desequilibrar-vos amb petites penques al monyó, en diferents direccions. També podrà utilitzar una pilota, sempre que no hi hagi perill de caure.

**4. La pròtesi**

La pròtesi és la substitució d'un òrgan o d'una part d'un òrgan per una peça o aparell que reproduceix més o menys exactament la part que manca. La paraula pròtesi s'utilitza tant per a referir-se a l'objecte físic que fa la funció del membre amputat, com per a referir-se a aquesta substitució. Darrerament s'està imposant el neologisme "protetit-zació" per a definir aquesta segona accepció i el verb derivat "protetitzar".

**La pròtesi provisional**

Després de l'amputació, el monyó necessita uns dies per cicatritzar. D'altra banda, el volum del monyó es redueix ràpidament al llarg dels tres mesos (aproximadament) posteriors a l'operació. Per això, quan la ferida ha cicatritzat i ja es poden treure els punts, la readaptació del pacient comença, en la majoria de casos, amb una pròtesi provisional. Aquestes pròtesis acostumen a tenir un encaix de plàstic transparent que es pot modificar segons els canvis en el monyó.

En el cas dels amputats recents, doncs, la pròtesi provisional serveix perquè el pacient comenci al més aviat possible la readaptació (és a dir, a caminar amb pròtesi). Com diem, això pot ser tan bon punt la ferida hagi cicatritzat. L'encaix, l'element de la pròtesi que està en contacte amb el monyó, haurà de ser modificat pel protètic a mesura que el volum del monyó es vagi reduint en motiu del retro-

cés de l'edema i a la pèrdua de massa muscular.

Al principi, la utilització de la pròtesi convé fer-la de forma progressiva i gradual. És a dir, es comença duent-la poc temps, uns minuts només, i es descansa tot comprovant l'estat de la pell del monyó. I d'aquesta manera, cada dia, es va incrementant de mica en mica el temps amb la pròtesi, caminant i descansant.

**Com es fa la pròtesi**

El procés de realitzar una pròtesi és el mateix per amputats infracondilars i supracondilars. Com que cada monyó és diferent, primer de tot, cal prendre'n les mides. Existeixen diferents mètodes: obtenció de motlle d'escaiola (guix), amidament de perímetres, amidament per làser, obtenció d'imatges digitals, ... El mètode més habitual i, fins ara, el més eficaç, és el de l'obtenció de motlle d'escaiola.

A partir del motlle, s'obté un encaix de control que permet, un cop hi són muntats i acoblats la resta d'elements de la pròtesi, realitzar les proves necessàries (estàtiques i dinàmiques) amb el pacient. Es controla l'alineació de tots els elements de la pròtesi, es verifica que l'encaix sigui confortable, es comprova el bon funcionament dinàmic de la pròtesi. També es fan els retocs, correccions i ajustaments necessaris per tal d'aconseguir el màxim benestar i mobilitat possibles. Abans d'endur-se-la definitivament a casa, el pacient ha d'haver provat suficientment la pròtesi i haver-li donat el seu vist-i-plau.

**4.1. Components de la pròtesi**

Pròtesi per a amputats infracondilars:

- Encaix tou
- Encaix rígid
- Estructura
- Peu
- Sistema de suspensió
- Funda cosmètica

Pròtesi per a amputats supracondilars

- Encaix tou
- Encaix rígid
- Estructura
- Genoll
- Peu
- Funda cosmètica
- Sistema de suspensió

Pròtesi per a desarticulació de maluc

- Cistella pelviana
- Articulació de maluc
- Genoll
- Estructura
- Peu
- Funda cosmètica



Com es pot comprovar, molts elements són comuns a totes les pròtesis.

A continuació, descriurem alguns dels components de la pròtesi que poden tenir més interès per l'amputat.

No cal dir que aquesta presentació és merament informativa, i que caldrà dirigir-se al tècnic protètic perquè aconselli la pròtesi més efectiva i adequada en cada cas (segons el tipus d'amputació, l'estat mèdic i característiques personals com l'edat, l'activitat laboral, el tipus de vida, les condicions físiques, ...).

#### Encaix tou:

##### Pròtesi per a amputats infracondilars:

N'hi ha de dos tipus:

1. Compost de material microesponjós que adopta la forma del monyó per amortir les pressions.
2. Gels de silicona. Són els més utilitzats actualment. Compleixen les funcions anteriors i al mateix temps permeten ancorar la pròtesi amb gran seguretat mitjançant el dispositiu d'ancoratge amb piu (Pin).

##### Pròtesi per a amputats supracondilars:

També n'existeixen de dues menes:

1. Material semiflexible: per a les pròtesis amb sistema de fixació mitjançant el buit (succió).
2. Gels de silicona, amb les mateixes característiques que en les pròtesis sota genoll.

##### Pròtesi per a desarticulació de maluc:

Només existeix un sistema d'encaix:

1. Cistella pelviana: subjecta els malucs per damunt de les crestes ilíaqües, prenent la forma d'una cistella. L'encaix es tanca com si fos un cinturó.

#### Estructures:

Són elements comuns a totes les pròtesis. N'hi ha dues:

1. Endoesquelètiques: són les més habituals. Estan formades per tubs interiors amb diferents peces que componen l'acoblament i la connexió dels elements de la pròtesi.
2. Exoesquelètiques: pràcticament no es fan servir en l'actualitat. La pròpia estructura externa és la que s'utilitza per acoblar-hi tots els elements de la pròtesi, i, com a resultat, la pròtesi té la forma externa de l'extremitat.

#### Genolls:

Actualment existeix una gran varietat de genolls protètics al mercat:

- Genolls de blocatge
  - Genolls amb fre mecànic
  - Genolls policèntrics
  - Genolls pneumàtics
  - Genolls hidràulics amb fre
  - Genolls electrònics amb microprocessador
- Genolls de blocatge: s'utilitzen en pacients amb molta inestabilitat. Proporcionen una marxa amb el genoll rígid i un desblocatge per seure.
  - Genolls amb fre mecànic: permeten la marxa amb flexió i extensió del genoll i frenen quan es recolza el pes en un angle aproximat de 30 °. Són molt segurs i possibiliten un esquema de marxa bastant harmònic.
  - Genolls policèntrics: genolls constituïts per eixos simultanis que permeten un moviment molt semblant al genoll anatòmic i una gran seguretat quan s'està dempeus.
  - Genolls pneumàtics: poden ser policèntrics com els anteriors, però disposen d'un cilindre pneumàtic per la flexió i l'extensió que permet regular-ne la velocitat. D'aquesta manera, s'obté una marxa molt harmoniosa.
  - Genolls hidràulics amb fre: com el seu nom indica, estan controlats per un cilindre hidràulic que permet variar la velocitat d'extensió i flexió, i també disposen d'un fre progressiu que actua segons el pes que es fa sentir al recolzar el peu a terra. Com a resultat, es poden baixar rampes i escales amb tota seguretat.
  - Genolls electrònics: combinen les prestacions dels genolls hidràulics amb informació procedent d'una sèrie de sensors col·locats a la mateixa pròtesi. Permeten una marxa segura independentment de les condicions del terreny i es programen individualment per a cada pacient en funció de la seva activitat.

#### Peus:

Com en el cas dels genolls, existeix una gran varietat de models de peus ortopèdics. Aquí ens limitem a descriure breument els més habituals:

- Peu S.A.C.H.
  - Peu articulat
  - Peu dinàmic
  - Peu multiaxial
  - Peu amb sistema d'emmagatzemament d'energia
  - Peu ajustable al taló
  - Peu d'alt rendiment (per a ús esportiu)
- Peu S.A.C.H.: Abreviació de "solid ankle cushion heel" ( turmell fix, taló de coixí) disposa d'un amortidor elàstic i la part anterior és de goma. És el model més simple de tots, pesa molt poc i permet una marxa bastant regular.
  - Peu articulat: compost per un eix i uns amortidors tant en la part posterior (taló) com en l'anterior (empenya), amb diferents dureses per proporcionar una marxa confortable.
  - Peu dinàmic: acostuma a tenir una o més d'una làmina flexible en el seu interior que permet una marxa més activa.
  - Peu multiaxial: funciona igual que el peu dinàmic, però, a més a més, disposa de moviments laterals que amorteixen millor les irregularitats del terreny.
  - Peu amb sistema d'emmagatzemament d'energia: està format per ballestes elàstiques que emmagatzemen l'energia en el moment d'efectuar la càrrega del pes sobre el peu, i l'alliberen en el moment d'alçar el peu del terra per tal d'ajudar a aquest moviment.
  - Peu ajustable al taló: són iguals que els d'emmagatzemament d'energia però disposen d'un dispositiu que permet a l'usuari corregir l'altura del taló. Indicats per amputats que degut a la seva activitat canvien freqüentment de calçat.
  - Peu d'alt rendiment: s'utilitzen amb fins molt específics com ara entrenaments o competicions esportives. Són de fibra de carboni i es fabriquen expressament per a cada persona, en funció del seu pes, altura, activitat, ...

#### Fundes cosmètiques:

Tenen com a finalitat donar un aspecte a la pròtesi el més semblant possible a la extremitat natural.

Poden ser de tres tipus:

1. Cosmètica rígida: només s'utilitza en pròtesis exoesquelètiques en les que, com ha estat dit, l'estructura externa dóna forma a la pròtesi.
2. Cosmètica d'espuma: en aquest cas, la funda recobreix els tubs de l'estructura endoesquelètica i li dóna una forma molt semblant a la de l'altra extremitat.
3. Cosmètica de silicona: es realitzen individualment per a cada pacient considerant el seu color de pell o qualsevol detall que es vulgui com ara taques a la pell, venes, ... Tenen una aparença molt semblant a la realitat.

## 4.2. Col·locació de la pròtesi

La col·locació de la pròtesi es fa per l'encaix. L'encaix és el component proximal (el més proper al cos) de la pròtesi i és l'element de la pròtesi que conté el monyó.

Hi ha diferents mètodes d'encaix:

##### Encaix convencional:

Utilitza cinturons i tirants.

##### Encaix de silicona amb dispositiu d'ancoratge amb Pin:

Molt utilitzat en amputacions infracondilars. El sistema de fixació consisteix en un piu (l'anomenat Pin) que s'introdueix a la base de l'encaix i hi queda fixat mecànicament. La fixació es desfà des de fora i així es treu i posa la pròtesi de manera simple i fiable.

Aquest sistema és molt adequat per amputacions supracondilars amb monyons curts i pells delicades.

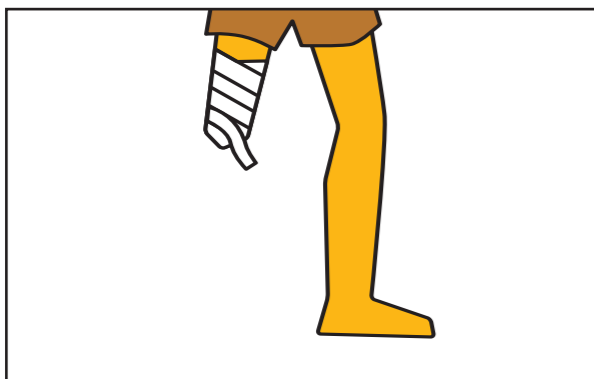
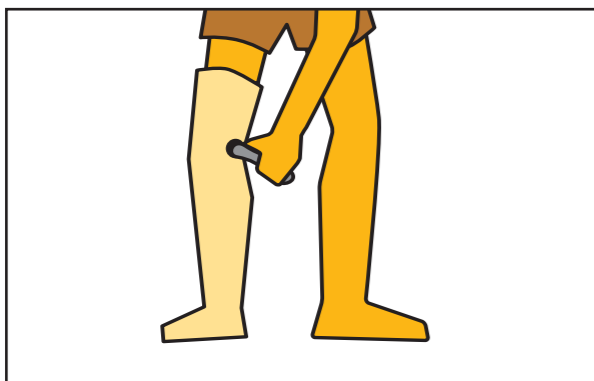
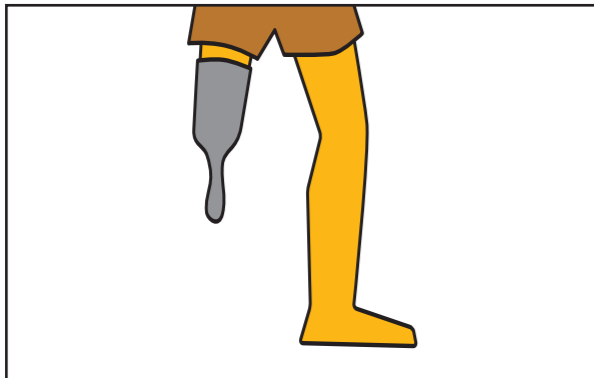
Posar-se correctament la pròtesi pot ajudar a evitar la pseudoartrosi i, sobretot, equilibra l'ancoratge, és a dir, l'estabilitat en el recolzament de la pròtesi, a més a més de l'acoblament, la suspensió entre el monyó i la pròtesi, i, finalment, l'adaptació de la pròtesi a l'organisme.

##### Encaix per succió:

Utilitza una vàlvula que permet la sortida de l'aire de l'interior de la pròtesi produint-hi el buit. La vàlvula s'obre quan introduïm el monyó dins la pròtesi, n'expulsa l'aire i restableix la succió després de seure o per altres motius.

Quan l'encaix és per succió, hi ha diverses maneres de posar-se la pròtesi considerades totes confortables i eficients, però cada amputat té les seves preferències al respecte. L'objectiu de tots aquests mètodes és que la pell del monyó romangui completament llisa, sense plecs, un cop col·locat el monyó dins l'encaix.

1. L'ús d'una mitja de nylon col·locada al monyó i de la qual se'n fa sortir un extrem per la vàlvula. Així, es pot manipular el monyó des de fora i fer el buit dins la pròtesi.
2. També es pot col·locar la mitja de nylon doblegada fent una doble capa cobrint el monyó de tal manera que, al estirar-ne l'extrem que surt per la vàlvula, la mitja cau allisant la pell del monyó.
3. Enlloc d'una mitja, també es pot fer servir una bossa especial o bé un embenat elàstic col·locat en espiral al voltant del monyó.



## 5. L'encaix i l'alineació.

L'encaix i l'alineació són els factors més decisius a l'hora de proporcionar el confort i la funcionalitat de la pròtesi. Per aquest motiu, són summent importants les proves de col·locació de la pròtesi sota la supervisió del protètic. Anteriorment ja ha estat mencionat, però ara s'hi tornarà amb més deteniment.

Prova estàtica: serveix per controlar l'alineació, la longitud, la funcionalitat i la comoditat a peu dret.

Prova dinàmica: serveix per detectar possibles defectes durant la marxa i corregir-los mitjançant els cargols d'alineació.

Al llarg d'aquestes proves, el protètic ha d'instruir l'amputat sobre la millor manera de caminar. La finalitat de les proves és aconseguir un bon control i coordinació de la marxa, una bona adaptació de l'encaix i una correcta alineació de la pròtesi.

És important que la pròtesi pesi poc, respecti els canons de l'estètica en la mesura del possible, sigui resistent als impactes i no produeixi fregaments ni pressions excessives.

La pell del monyó és un mirall perfecte que reflecteix els punts de pressió de la pròtesi, i hi podem trobar traces de si hi ha deficiències en l'encaix o en l'alineació.

### Efectes secundaris causats per una mala pròtesi (defectes en l'encaix o en l'alineació):

- Úlcera o alteracions cutànies al monyó per pressió o fregament de la pròtesi.
- Neuromes (creixement anormal benigne de neurones i fibres nervioses). L'extrem seccionat de tot nervi es converteix en un neuroma que, si és exposat a pressió, pot produir molt dolor.
- Infeccions (fongs, bacteris). Són causades per l'excessiva sudoració del monyó. L'ús correcte de mitges pel monyó ajuda a combatre l'excés de suor.
- Escoliosi (curvatura lateral i rotació de la columna vertebral). Es pot produir en pacients amb longituds desiguals de les cames per la inadequada longitud de la pròtesi.

En tots aquests casos, els efectes secundaris es poden evitar utilitzant la pròtesi adequada. Normalment no existeix rebuig a la pròtesi, a no ser que estigui mal adaptada, mal alineada o que produeixi algun dels efectes esmentats anteriorment.

## 6. El sobrepès

L'augment de pes és un dels factors més comuns que causa problemes a l'adaptació de la pròtesi i per tant en dificulta seriosament l'ús.

La pèrdua de pes també pot ser un problema, però fins a cert punt es pot solucionar fàcilment utilitzant més mitges al monyó (sense sobrepès, perquè pot significar haver de fer un encaix nou o, fins i tot, tota una pròtesi nova. Per això, és important no augmentar de pes. Però no cal preocupar-se'n massa: aquest és un objectiu que fàcilment es pot aconseguir menjant de forma saludable i equilibrada, i fent una mica d'exercici.

L'augment de pes, però, té molt difícil solució pel que fa a l'encaix de la pròtesi. L'amputat no se l'acostuma a poder permetre, el sobrepès, perquè pot significar haver de fer un encaix nou o, fins i tot, tota una pròtesi nova. Per això, és important no augmentar de pes. Però no cal preocupar-se'n massa: aquest és un objectiu que fàcilment es pot aconseguir menjant de forma saludable i equilibrada, i fent una mica d'exercici.

## 7. La cura del monyó

El monyó s'ha de rentar cada dia amb aigua i sabó per evitar irritacions i infeccions. Es recomana utilitzar un sabó suau, de pH neutre per la pell (5.5) i aigua tèbia. Es pot fer servir un assecador de cabells per assecar el monyó.

No és gens aconsellable utilitzar cremes, locions o altres productes en pols entre el monyó i la pròtesi, ja que estoven la pell i afavoreixen l'aparició de lesions cutànies. Si el seu ús és imprescindible, cal comprovar la completa absorció de la crema.

No s'ha de dormir amb la pròtesi posada. Al contrari, convé que el monyó es ventili per evitar així irritacions a la pell. Es poden utilitzar algunes cremes pel monyó, però aviseu que no existeix cap crema miraculosa.

Igual que la pròtesi, el monyó s'ha de revisar periòdicament.

En cas de molèsties, irritacions a la pell o en cas de dubte sobre la seva cura, cal consultar amb el protètic.

## 8. Manteniment de la pròtesi

Excepte en les pròtesis amb peu articulat que necessiten lubricació, el manteniment de la pròtesi és força simple. Consisteix en revisar-la regularment i netejar-la diàriament per dins i per fora amb aigua i sabó neutre (per això, la pròtesi ha de ser fàcil de rentar). Per assecar la pròtesi, també es pot fer servir un assecador de cabells, però cal consultar si el material de la pròtesi és sensible a la calor, cas en què no es podria fer servir l'assecador i s'hauria d'eixugar la pròtesi amb un drap o tovallola.

Per tal de conservar la pròtesi en bon estat, cal revisar periòdicament l'alineació de la pròtesi, especialment durant el primer any. Una mala alineació, a part de viciar la manera de caminar, danyar la pell del monyó i forçar excessivament el monyó i altres articulacions, també pot fer malbé de forma irremeiable la pròtesi.

L'alçada real del taló del calçat és un element molt important en el càlcul de l'alineació. Així doncs, caldrà visitar el protètic abans de canviar de sabates. I, per aquest mateix motiu, unes soles de sabata molt gastades poden produir problemes en l'alineació de la pròtesi.

No s'ha de dur mai la pròtesi sense sabates, perquè pot causar problemes temporals (recordeu que la desalineació produeix ferides i dolor, a més a més d'empitjorar la marxa) i permanents en l'alineació.

En cas de tenir qualsevol dubte sobre el manteniment de la pròtesi, cal consultar el protètic.

## 9. Reeduació de la marxa

Una excel·lent forma de realitzar la rehabilitació, que ha de permetre la recuperació, més o menys completa, de la funció pertorbada en l'amputació, és començar a caminar amb la pròtesi com abans millor.

L'objectiu en sí mateix de la rehabilitació és una marxa, o manera de caminar, el més normalitzada possible. Caminar davant d'un mirall ajuda molt a corregir els possibles defectes de la marxa. La manera de caminar ha de ser suau, és a dir, evitant cops o moviments bruscos per tal de no carregar excessivament alguna part del cos de forma innecessària.

Hi ha molts factors que influeixen la marxa. En primer lloc, hi ha factors ambientals, com la superfície del terreny, la visibilitat o les condicions meteorològiques. També hi ha factors personals: l'edat, l'estil de vida, la motivació, les condicions físiques, el motiu de l'amputació,... Hi ha un factor, derivat pròpiament de l'amputació en sí, que és la pèrdua de l'esquema corporal per causa de l'alteració del sistema nerviós que s'ha produït. D'altra banda, hi ha factors derivats de la pròtesi, sobretot de l'encaix i l'alineació, que condicionen la marxa.

Finalment, hi ha factors, que anomenarem de la rehabilitació, com són la reeducació de la marxa i els mecanismes de readaptació, que influeixen també la marxa, però en aquest cas per a millorar-la visiblement.

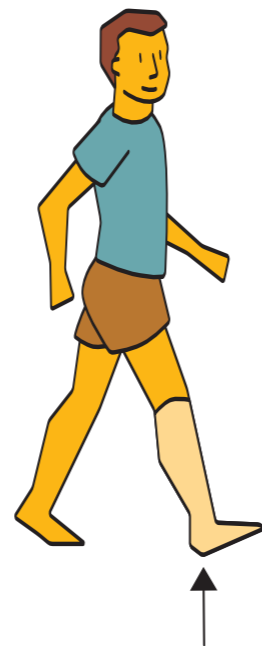
Hi ha una sèrie de defectes en la marxa molt comuns en els amputats i que, reconeixent-los, es poden evitar més fàcilment. Són aquests:

(A les il·lustracions es mostra la forma correcta, excepte a l'última)

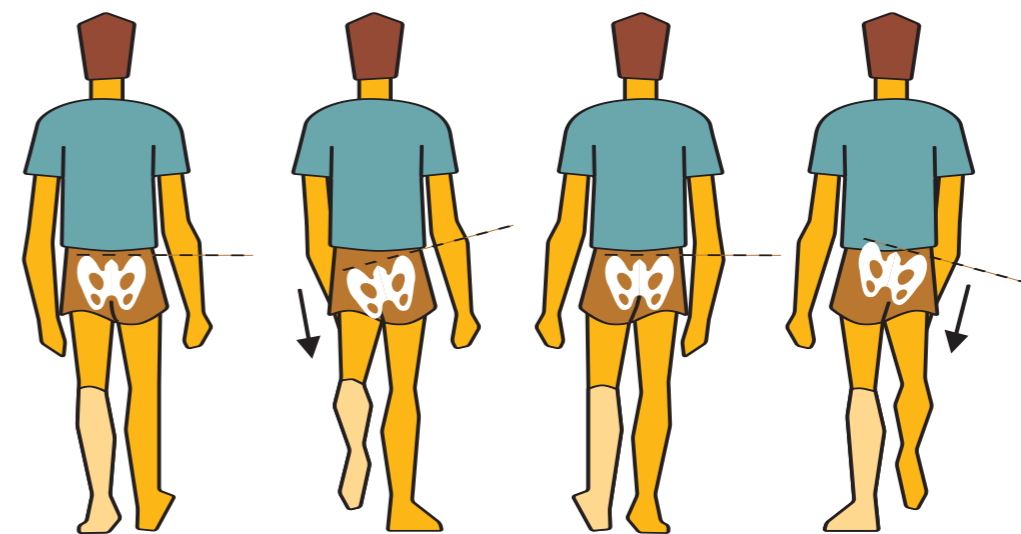
· No flexionar prou el genoll de la cama amb pròtesi.



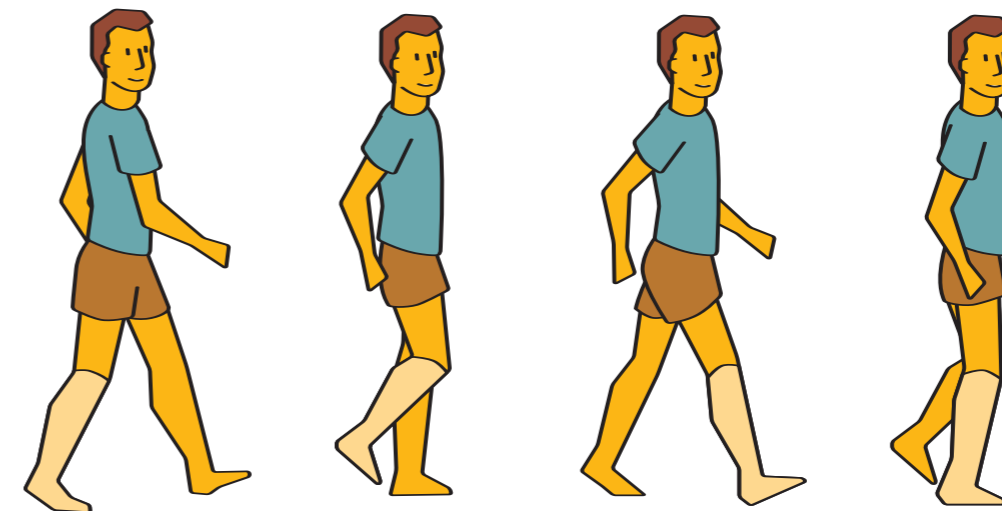
· Recolzar incorrectament el taló en la fase inicial de recolzament.



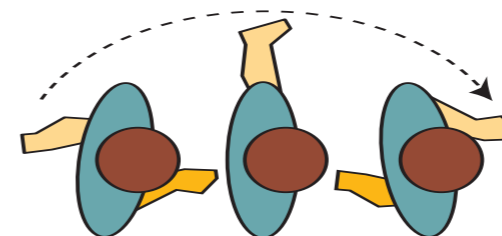
· Elevar excessivament el maluc de la cama amb pròtesi.



· No fer avançar les dues cames per igual; és a dir, només avança endavant la cama amb pròtesi, i l'altra se situa al seu costat, sense fer el pas endavant.



· No fer les passes en línia recta sinó en forma de semicercle.



**Si voleu demanar més exemplars  
d'aquest manual, adreceu-vos a:**



Carrer Pont, 7 · 08960 Sant Just Desvern (Barcelona)  
Tel.: 93 371 01 08 · Fax 93 371 03 22  
e-Mail: institut@desvern.com

Queda prohibida la reproducció total o parcial d'aquest manual,  
els seus textos i il·lustracions,  
sense el permís dels propietaris del copyright.

© 2003, Institut Desvern de Protètica, S.L.

**[www.desvern.com](http://www.desvern.com)**

**Bibliografia:**

MUILEMBURG, Alvis L.; BENNETT WILSON JR., A.; "A Manual for Below-Knee (Trans-Tibial) Amputees",  
"A Manual for Above-Knee (Trans-Femoral) Amputees"; Rehabilitation Press, Topping, 1996.

"Guia de uso y prescripción de productos ortoprotésicos a medida", Instituto de Biomecánica de Valencia, Valencia, 1999.

KOTTKE, F.; LEHMANN, J.; MALEC, S.; STILLWELL, K.; "Krussen Medicina física y Rehabilitación", Editorial Panamericana, Buenos Aires, 1986.