

INSTITUT DE FLIX

Amputació i pròtesi ortopèdica

L'absència d'allò que sempre s'ha tingut

TREBALL DE RECERCA - CURS 2013-2014



Treball de Recerca 2013-2014

Institut de Flix



Quan perds una cama, no sol perds una cama..



Agraïments

Hi ha treballs i treballs, experiències i experiències, però aquesta oportunitat de recerca ha estat realment única.

Gràcies a la meva tutora, per tots els ànims i per tots els esforços que ha dipositat en mi; per la seva paciència i pel seu optimisme.

Gràcies al meu pare, per tot l'ajut que he rebut en la construcció de la pròtesi i per totes les hores empleades en el meu treball; realment la seva aportació ha estat molt important per mi.

També estic molt agraïda a la meva mare, per intentar sempre que tot em surti bé i per ajudar-me en tot el possible.

Gràcies àvia, per la teva petita aportació en la teva narració, però sobretot gràcies pel teu recolzament emocional durant la recerca.

Finalment el meu sincer agraïment a tots els col·laboradors de l'enquesta i a totes aquelles persones que quan he necessitat ajuda sempre han estat disposats a donar-me-la.

A tots ells, per tot el que ha estat, moltes gràcies.



ÍNDEX

INTRODUCCIÓ.....	7
1. L'extremitat inferior.....	10
1.1 Malalties de l'extremitat inferior.....	14
1.2 Diagnòstic i tractament primari dels traumatismes musculoesquelètics	20
2. Unitat de cirurgia ortopèdica.....	29
3. Tècniques i equipament quirúrgic.....	35
4. Amputació.....	37
4.1 Raons per realitzar una amputació	37
4.2 Factors de risc al realitzar l'operació.....	39
4.3 Preoperatori	40
4.4 Principis quirúrgics	42
4.5 Postoperatori.....	45
5. Hospitalització i cures postoperatòries.....	47
5.1 Evolució del monyó	49
5.2 Rehabilitació del monyó	49
6. Dany estètic.....	51
7. Pròtesi ortopèdica.....	54
7.1 La pèrdua porta a la creació	54
7.2 Pròtesis. Generalitats.....	54
7.3 Condicions generals per a la utilització d'una pròtesi	59
7.4 Trastorns que afecten al control de la pròtesi.....	60
7.5 Exercicis de preparació física	61
7.5.1 Exercicis generals (dos primeres setmanes).....	61
7.5.2 Exercicis per a les extremitats inferiors.....	62



7.5.3	Formació protèsica en amputats d'extremitat inferior.....	62
7.6	Possibilitat de pre-pròtesi.....	64
7.6.1	Pròtesi immediata	64
7.6.2	Pròtesi provisional.....	65
7.7	Pròtesis per a l'extremitat inferior	67
7.7.1	Defectes de marxa durant la utilització de la pròtesi inferior	69
7.7.2	Classificació funcional dels amputats	70
8.	Dolor psicològic	72
8.1	Pessimisme dolorós	72
8.2	Imatges que serveixen d'analgèsic	72
8.3	El dolor imaginari	73
8.4	Dolor crònic.....	75
8.5	La psique com a calmant.....	78
8.6	Preparació psíquica davant una amputació	79
8.7	Introducció del concepte "Membre fantasma"	80
8.8	Membres fantasma.....	80
9.	Construcció d'una pròtesi ortopèdica.....	87
9.1	Objectiu	87
9.2	Fonament teòric.....	87
9.3	Material.....	87
9.4	Càlculs	92
9.5	Procediment.....	93
9.6	Comparativa entre la meua pròtesi i una de real	97
9.7	Despesa econòmica	99
10.	Enquesta	100



11.	Experiència de la senyora Ana Alonso.....	108
12.	Entrevista al Doctor Esteve.....	110
	CONCLUSIONS.....	112
	BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA.....	114
	Bibliografia	114
	Webgrafia.....	115
13.	Annex.....	117
	13.1 Notícies	117
	13.2 Informes mèdics.....	120



INTRODUCCIÓ

Ens passem la vida buscant el que no tenim però mai ens parem a pensar en allò que sí que posseïm però que d'altres no ho tenen. Sofrim per les pèrdues sobtades, les odiem; ningú és amic dels canvis imprevistos i menys si aquests són negatius. Imagina't que un dia t'aixeques de bon dematí, et mires al mirall i te toques un bony que t'ha sortit a la cama però que no et marxa, penses que avui a la visita mèdica et diran que tan sols és un bony i continues amb la teva rutina diària però, t'esperaves que el metge et fes mil proves per la teva suposada tonteria? No, oi? Benvingut al món on l'esperança és el regal. Una persona que rep la notícia que té un càncer es pot aferrar a la quimioteràpia o a solucions diverses però una persona que li diuen que possiblement sofrirà una pèrdua d'allò que "sempre" ha tingut on s'aferra? Tenim la sort que disposem d'uns professionals mèdics extraordinaris que han avançat en aquest camp cap a la millora de la qualitat de vida d'una persona, que fan possible que t'aixequis després d'haver caigut. Sovint quan tu reps la notícia, d'alguna persona coneguda o no, que sofrirà una amputació penses en com li canviarà la vida i com li afectarà en les relacions socials; més endavant veus la seva recuperació òptima i continues alegrant-te per ella. En aquest treball vull fer veure que no ho afronta sola sinó que té un gran equip d'especialistes que fan possible i s'asseguren de que d'aquesta se'n surti plenament i extraordinàriament. Cada cas és un món, sí, igual que les persones; l'equip mèdic s'involucra completament, té en compte les necessitats i desitjos de les persones, és dur però saben que tot es pot solucionar, tenen les seves tàctiques i tècniques en les quals hi hem de confiar. El pacient està espantat, insegur, té por i ells ho saben. Realment sempre ens pensem que estem envoltats de persones les quals et creus que t'ajudaran algun dia, però no és així; en canvi, pots confiar en el metge, ell et pot resoldre molts dubtes i t'ajudarà, saps per què? Perquè quan un metge decideix que vol passar-se la vida, a pesar de lo dur que pot ser el camí, salvant i ajudant persones pots tenir per ben segur que ho farà. La cirurgia no és l'àrea més senzilla, en aquest cas, l'ortopèdic sap al que s'enfronta. Dóna la notícia, ajuda a portar la notícia, fent que sigui bona.

Personalment m'agrada l'aparell locomotor en conjunt, des de ben petita m'ha cridat l'atenció aquest camp i m'hi voldria dedicar professionalment. He escollit fer aquest treball perquè em sembla fantàstic tot allò que es fa rere l'habitació del pacient. Com es prepara l'equip davant de cada cas, el vocabulari mèdic i tot el relacionat amb aquest àmbit.

Per tant els objectius que espero assolir són:

- Saber per què recorrem a una amputació
- Conèixer quines son les causes principals per duu a terme aquesta intervenció



- Què cal tenir en compte a l'hora de realitzar-la (preoperatori, principis quirúrgics, postoperatori i complicacions)
- Saber com afecta al pacient aquest canvi en el seu organisme
- Conèixer l'evolució del monyó
- Elecció de la pròtesi més adient per a cada amputació
- Quins exercicis s'han de fer per adaptar el monyó a la pròtesis
- Quins canvis en la vida diària hi ha en una persona que porta una pròtesis ortopèdica
- Què necessitem per fer una pròtesis casera
- Com realitzarem una pròtesis casera



MARC TEÒRIC



1. L'extremitat inferior

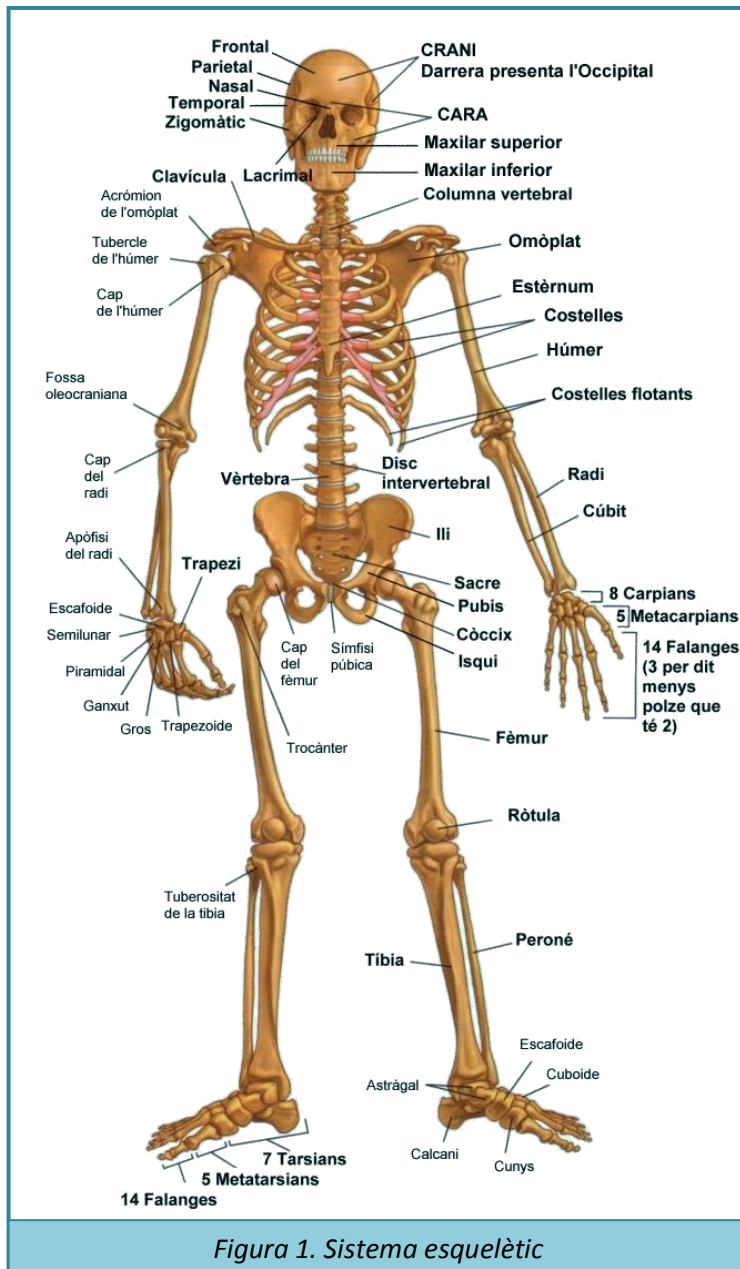


Figura 1. Sistema esquelètic

Definim **extremitat inferior** o **membre inferior** com cadascuna de les dues extremitats que es troben unides al tronc mitjançant l'articulació del maluc. Tenen com a funció sustentar el pes de la persona quan està en peu i permeten el desplaçament gràcies a la musculatura que està unida als ossos.

Els **ossos** són peces dures i resistents, de forma molt diversa i variada, constituïts per un teixit ossi. Tenen com a funcions bàsiques el sosteniment del cos i la protecció d'alguns òrgans. (Figura 1). L'extremitat està constituïda per 7 ossos majoritàriament que mitjançant els tendons, lligats a aquests, trobem els músculs.

Els **músculs esquelètics** són unes masses carneses amb capacitat de contraure's i de relaxar-se per modificar la seva longitud. Segons la seva

localització els podem agrupar en quatre regions: músculs de la pelvis, músculs de la cuixa (Figura 2), músculs de la cama (Figura 3) i músculs del peu. Cadascuna d'aquestes regions està composta per molts d'aquests ja que és una extremitat complexa i amb una funcionalitat elevada molt gran.

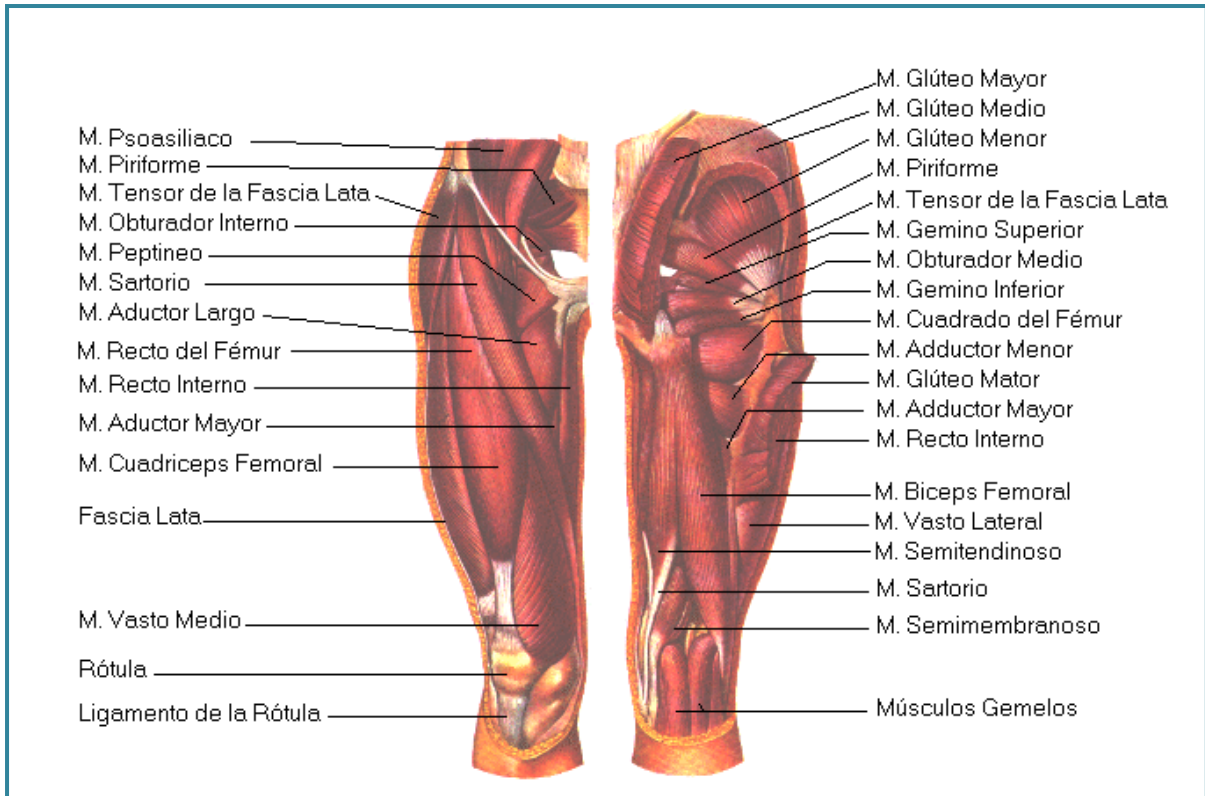


Figura 2. Musculatura del muscle
 Font: www.juntadeandalucia.es

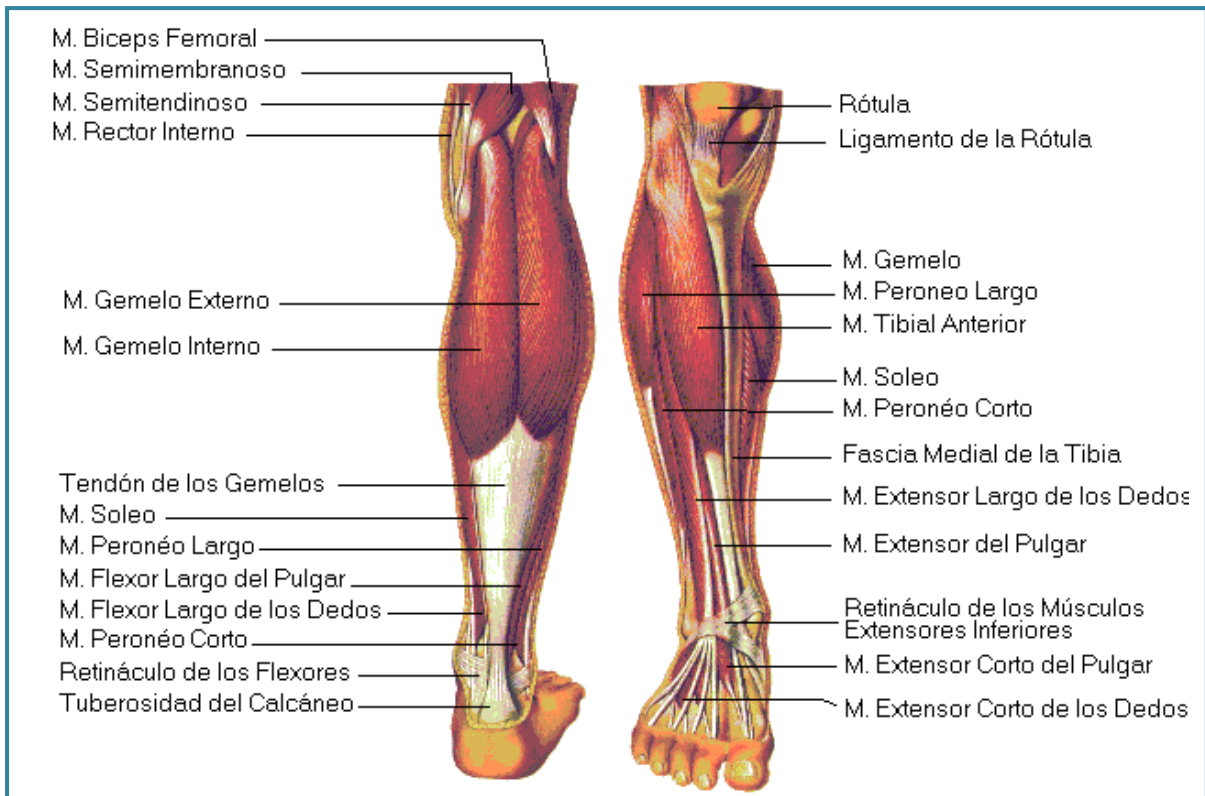
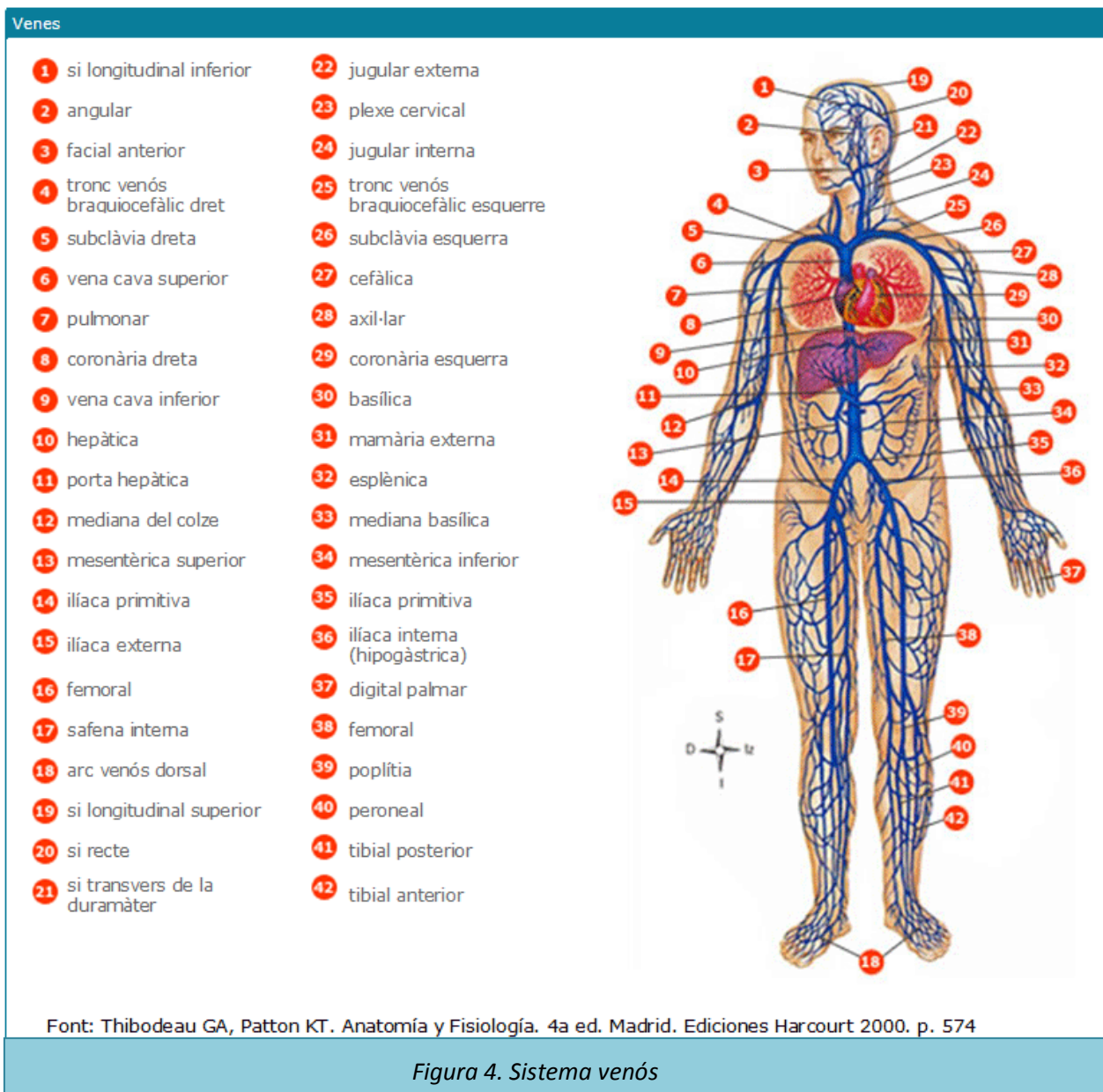


Figura 3. Musculatura de la part inferior de la cama
 Font: www.juntadeandalucia.es



En l'extremitat inferior també hi formen part les venes, les artèries i els nervis.

Les **venes** són els vasos circulatoris encarregats de portar de retorn fins al cor la sang que prové de totes les parts del cos. De venes en podem trobar de dos tipus: les superficials i les profundes. Anomenem venes superficials a aquelles que es veuen a través de la pell, provenen de l'arc venós dorsal del peu i donen lloc a les dues venes safenes de l'extremitat inferior, és a dir, la vena safena interna i la vena safena externa o menor. Les venes profundes estan associades a les artèries i acostumen a ser dobles, provenen de la planta dels peus i es van formant a mesura que ascendeixen per la cama, un exemple en seria la vena poplítia (*Figura 4*).





Les **artèries** són els vasos que tenen com a missió conduir la sang que és bombejada pel cor per tal de que arribi a totes les parts del cos. Aquestes constitueixen un sistema de conductes ramificats que cada vegada es van tornant més fins. En el membre inferior trobem, entre d'altres, les artèries següents: artèria tibial anterior, artèria tibial posterior, artèria poplítica, artèria ilíaca interna, artèria ilíaca externa, l'artèria femoral i l'artèria la peroneal, etc. (Figura 5)

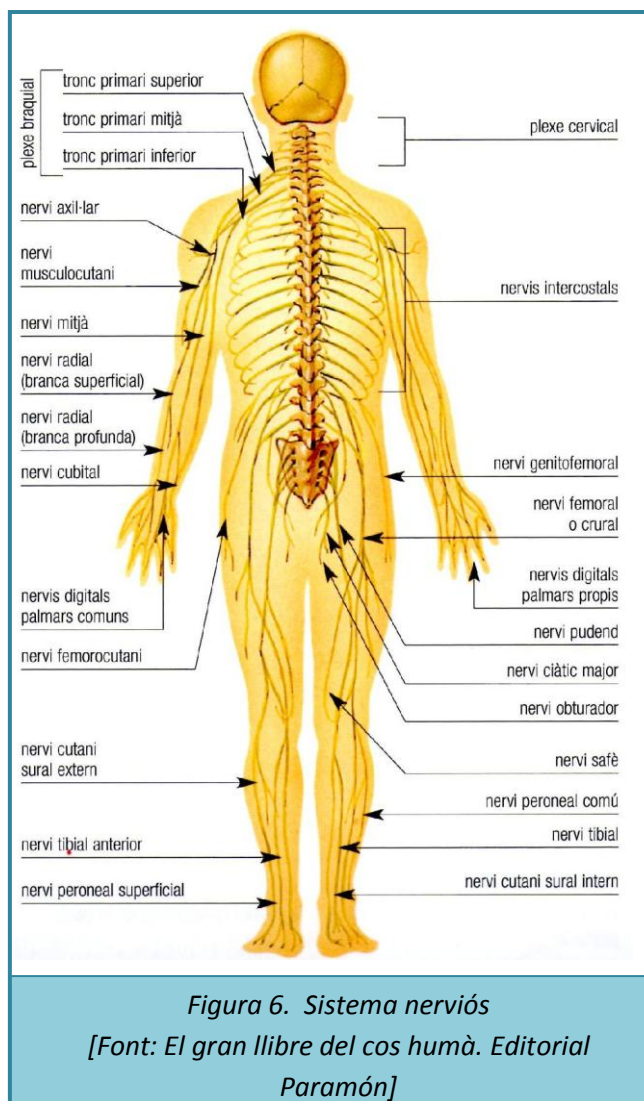
Artèries	
1 facial	21 interòssies dorsals
2 caròtide primitiva dreta	22 occipital
3 tronc branquiocefàlic	23 caròtide interna
4 toràcica inferior (mamària externa)	24 caròtide externa
5 coronària dreta	25 caròtide primitiva esquerra
6 axil·lar	26 subclàvia esquerra
7 humeral	27 crossa de l'aorta
8 mesentèrica superior	28 pulmonar
9 aorta abdominal	29 coronària esquerra
10 ilíaca primitiva	30 aorta
11 ilíaca interna (hipoqàstrica)	31 tronc celiac
12 ilíaca externa	32 esplènica
13 circumfleja interna	33 Renal
14 femoral profunda	34 mesentèrica inferior
15 femoral	35 radial
16 poplítica	36 cubital
17 tibial anterior	37 arc palmar: profund
18 peronea	38 arc palmar: superficial
19 tibial posterior	39 digital
20 dorsal de metatars	40 dorsal del peu (pèdia)

Font: Thibodeau GA, Patton KT. Anatomía y Fisiología. 4a ed. Madrid. Ediciones Harcourt 2000. p. 567

Figura 5. Artèries



Els **nervis** són unes estructures en forma de cordons constituïdes per un conjunt de fibres nervioses, és a dir, els axons o prolongacions de les neurones. A través d'ells s'emeten els impulsos nerviosos provocats per estímuls, tant interns com externs, procedents de les cèl·lules especialitzades que els capten. Els nervis que trobem a l'extremitat inferior són: nervi femorocutani, nervi cutani sural extern, nervi tibial anterior, nervi peroneal superficial, nervi pudend, nervi ciàtic major, nervi obturador, nervi safè, nervi peroneal comú, nervi cutani sural intern i nervi tibial. (Figura 6)

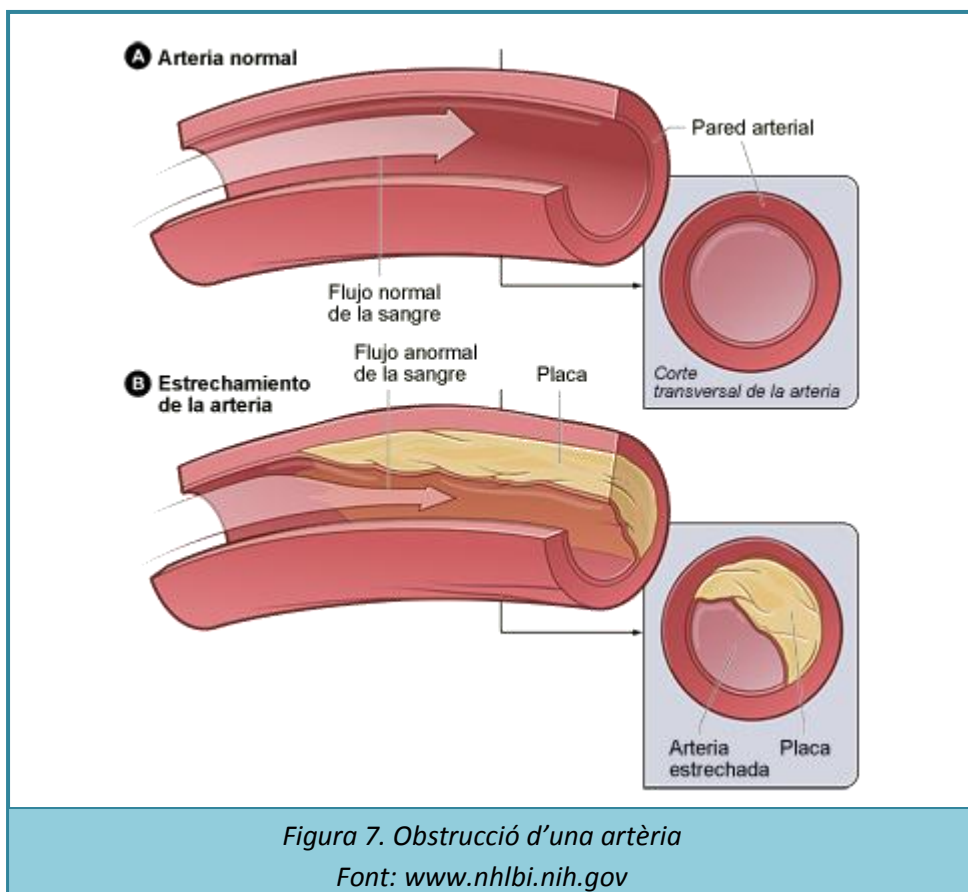


*Figura 6. Sistema nerviós
[Font: El gran llibre del cos humà. Editorial
Paramón]*

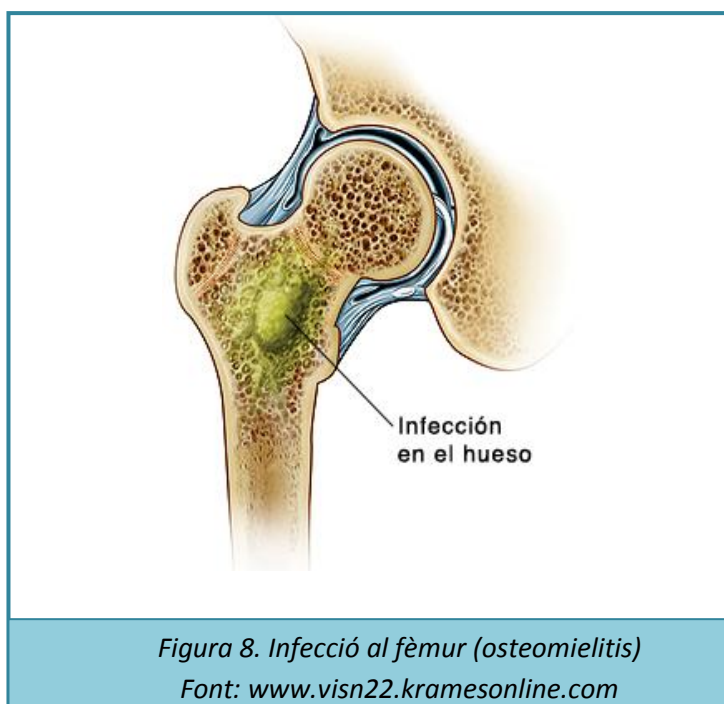
1.1 Malalties de l'extremitat inferior

L'extremitat inferior és una part del nostre cos de la qual no podem prescindir, per tant és molt important; gràcies a ella podem adoptar la nostra forma bípeda i desplaçar-nos lliurement per tot arreu, però desgraciadament hi ha molts factors que ens ho impedeixen i molts d'aquests són les malalties que adquirim per accidents o bé per un mal funcionament del nostre organisme. De malalties se'n poden distingir de dos tipus: les comuns i les minoritàries, òbviament n'hi ha moltes però les més freqüents que afecten al membre són:

- Malaltia vascular: malaltia que danya o obstrueix els vasos sanguinis com les artèries i les venes.



- Infecció crònica: colonització d'un microorganisme exterior que perjudica el funcionament del membre. Un exemple és l'osteomielitis.





- Deformatat: diferència notable del membre en relació amb la forma general d'aquest. Les deformatats poden ser adquirides, és a dir, que al néixer nosaltres no les tenim, per tant són fruit d'un accident, o deformatats congènites que aquestes venen donades del naixement ja sigui per mutacions genètiques, danys a l'embrió, a l'úter o per complicacions al part.
- Discrepància en la longitud de les cames: aquesta malaltia comporta una longitud diferent de les cames de manera que una cama és més llarga que l'altra quan el maluc està al mateix nivell. Les causes principals són: lesió o infecció que retarda el creixement de l'os d'una de les cames quan aquesta es dona en nens, lesió al cartílag de creixement que produeix un retràs en el seu desenvolupament, fractura de la cama que causa un creixement excessiu de l'os a mesura que aquest es recupera, problema congènit i problemes que afecten als nervis i als músculs, com la poliomielitis.

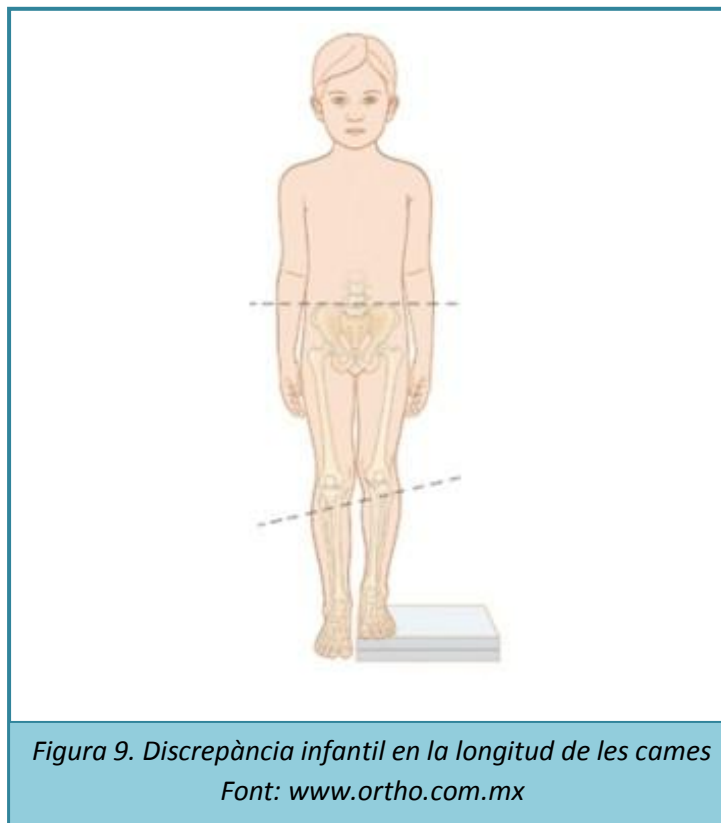


Figura 9. Discrepància infantil en la longitud de les cames
Font: www.ortho.com.mx

- Lesions per sobre ús: es pot definir com un requeriment continu amb un esforç important durant un període de temps inadequat per a la seva recuperació o reparació. Són freqüents en teixits tous, com els músculs, en les unions múscul-tendó o tendó-os. Però majoritàriament afecta en l'àmbit de l'esport ja que hi ha una demanda de moviments repetitius els quals poden ocasionar estrès.



Figura 10. Lesions en l'esport per sobre ús
Font: www.monhomeocentric.cat

- Fractures: suspensió de la continuïtat dels ossos causada per cops, forces excessives o traccions les quals superen l'elasticitat de l'os.

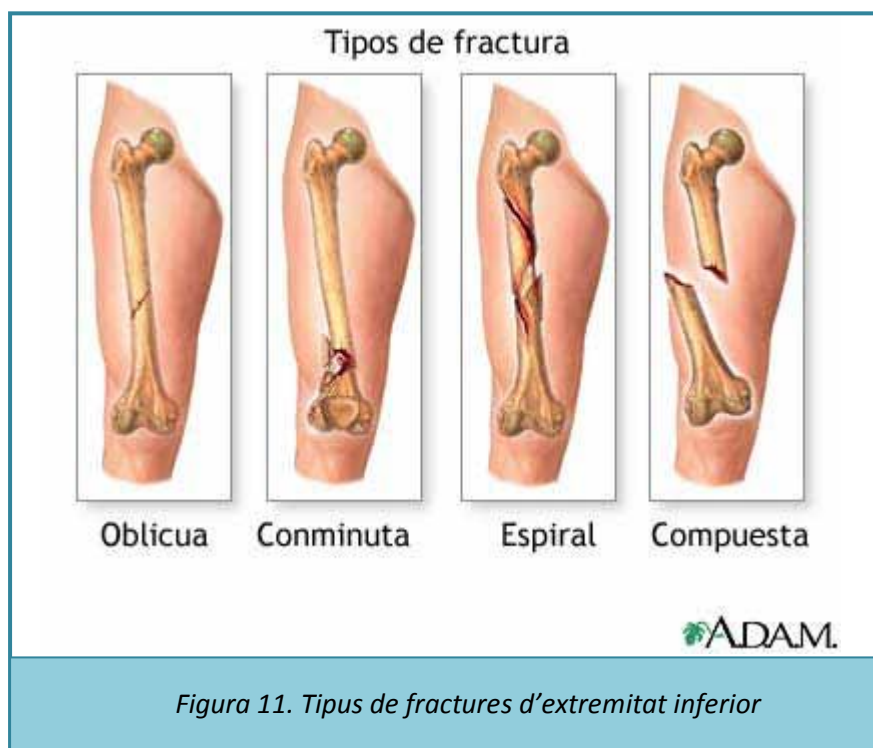


Figura 11. Tipus de fractures d'extremitat inferior

- Artritis: degeneració del cartílag de l'articulació que es va desgastant gradualment i que, majoritàriament, afecta a persones d'avançada edat. Pot estar causada per un esforç excessiu de l'articulació, com per exemple lesions contínues o sobre pes.

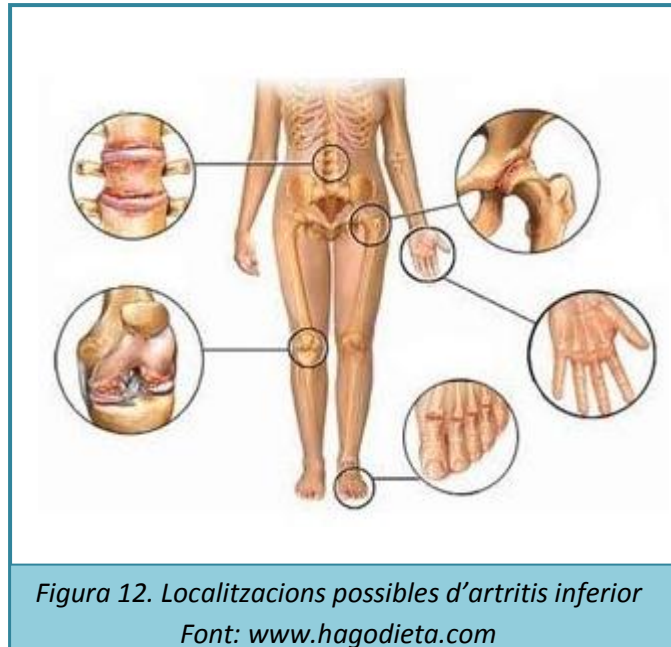


Figura 12. Localitzacions possibles d'artritis inferior
Font: www.hagodieta.com

- Tendinitis: inflamació del tendó que pot ser deguda per l'excés d'utilitat d'aquest en certes activitats com poden ser córrer, saltar o caminar.

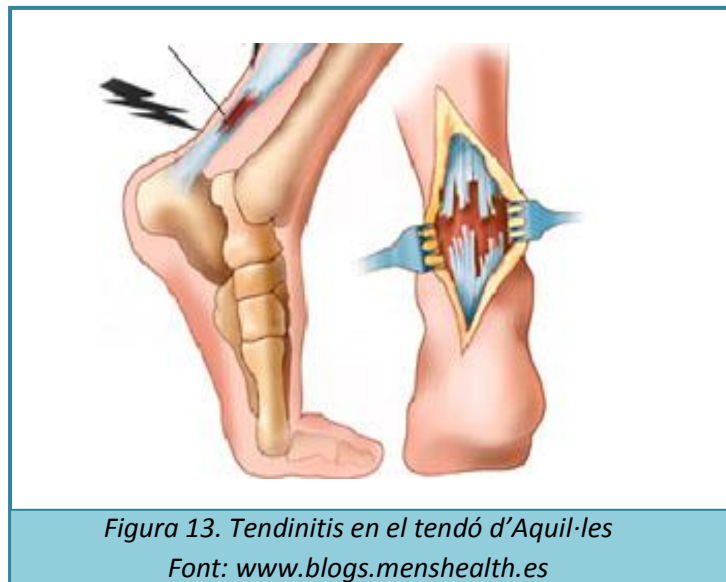


Figura 13. Tendinitis en el tendó d'Aquil·les
Font: www.blogs.menshealth.es

- Artrosis: malaltia crònica¹ de les articulacions causada per la degeneració del cartílag articular². És un procés degeneratiu desencadenat per traumatismes articulars, infeccions de les articulacions, malalties metabòliques, malalties cròniques, pressió excessiva que sobrepassa la seva capacitat, pràctica intensiva d'alguns esports o deformacions esquelètiques.

¹ Malaltia a llarg termini la qual no se'n sap si arribarà mai la cura.

² Teixit elàstic i resistent que cobreix els extrems ossis.

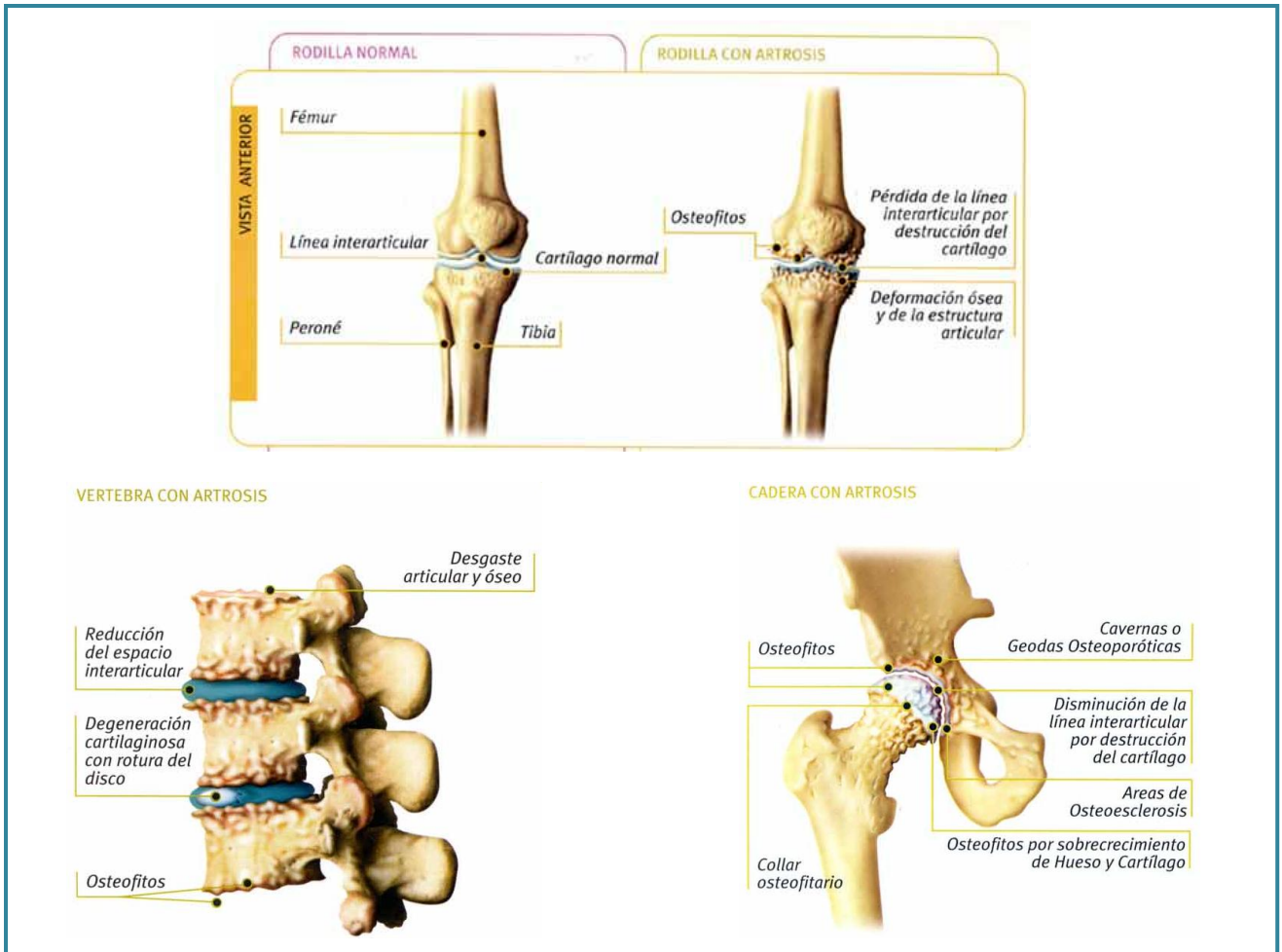


Figura 14. Diferents tipus d'artrosi inferior
 Font: www.lineaozono.com.ar

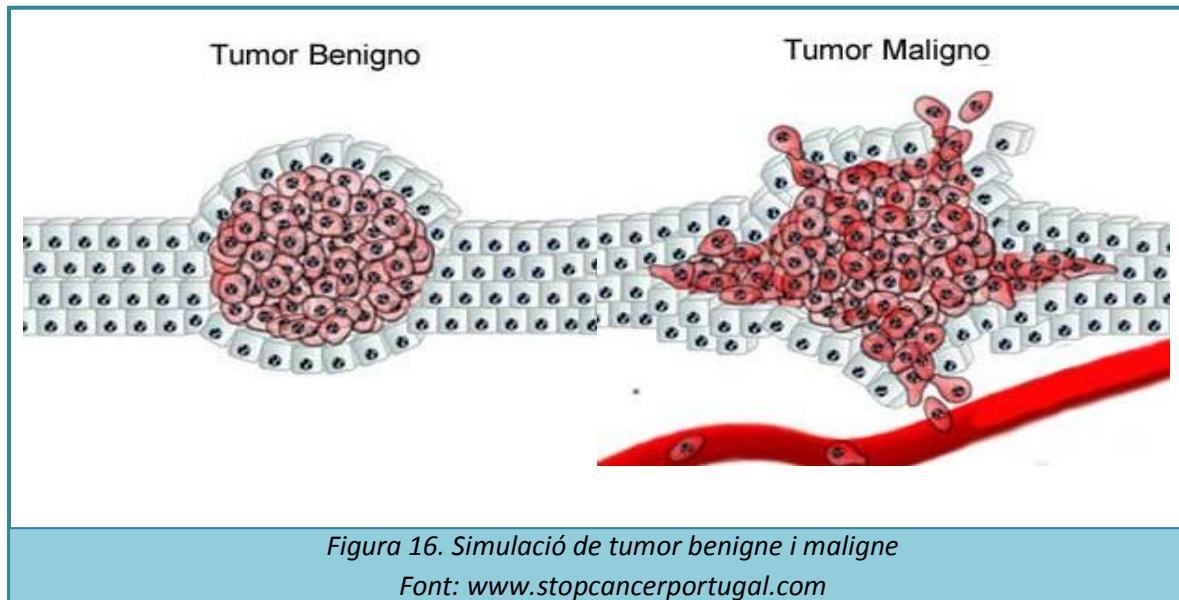
- Úlceres: lesions causades per la pèrdua de pell ocasionada generalment per la mala circulació, per cops o per cremades.



Figura 15. Simulació d'úlceres en el peu
 Font: www.simulacionessanitarias.com



- Tumors: alteració dels teixits causada pel desenvolupament descontrolat de les cèl·lules formant així un bony. Si les cèl·lules no envaeixen teixits veïns i la reproducció es dóna en un únic lloc parlarem de tumor benigne, en canvi, si la reproducció d'aquestes cèl·lules està tan descontrolada que afecta als altres teixits (metàstasi), parlarem de tumor maligne.



1.2 Diagnòstic i tractament primari dels traumatismes musculoesquelètics

I. L'atenció mèdica s'organitza en tres estadis:

A. Exploració primària: l'objectiu principal és mantenir la vida del pacient.

1. Reanimació inicial: Els primers moviments que realitzaran els especialistes estaran regits per l'ABC (*Airway, Breathing i Circulation*): via aèria, respiració i circulació. És convenient realitzar-ho en aquest ordre, primer comprovar que la via aèria és permeable, un cop fet prosseguir amb la respiració i posteriorment examinar la circulació. Generalment l'equip d'urgència ho ha comprovat abans d'arribar a l'hospital però, de totes formes, és convenient que el cirurgià responsable ho dugui a terme per segon cop.

a. Via aèria. Una de les causes més comuns de mort evitable en traumatismes és l'obstrucció de la via respiratòria, per això, com hem dit abans, és primordial comprovar-la. En el cas d'accident amb vehicle, el fum i la pols són habituals i acostumen a ser les causes principals de l'obstrucció d'aquesta. Un cop comprovada en situació s'ha de procurar excloure qualsevol causa de possible obstrucció (ex. sang, llengua,



vòmits, dentadura postissa). En cas de que aquesta estigui obstruïda es pot evitar mantenint la mandíbula elevada cap endavant, mitjançant un tub orotraqueal³ o utilitzant una intubació endotraqueal⁴ evitant la hiperextensió del coll durant el procediment. El cap de l'equip o el mateix anestesiològ pot col·locar, oral o nasalment, un tub endotraqueal per mantenir permeable la via aèria y evitar l'expiració de vòmits. En la col·locació del tub s'ha d'assegurar que aquest no es localitzi en un bronqui principal, comprovació que es pot fer mitjançant l'auscultació dels dos pulmons i una radiografia del tòrax. Es preferible, però, utilitzar la intubació orotraqueal, a no ser que existeixi un traumatisme oral o maxil·lar significatiu. Cal tenir en compte que si utilitzem una intubació nasal en traumatismes poden existir fractures. La intubació endotraqueal pot prolongar-se entre set i catorze dies, període on es pot plantejar realitzar una traqueotomia. La traqueotomia o cricotiroidotomia d'urgència és una operació que consisteix en la realització d'una comunicació directa de la tràquea amb el medi extern per tal d'aconseguir una via perquè arribi aire als pulmons. Un cop realitzada la incisió, se sol introduir una cànula o una sonda. Aquesta es dur a terme si resulta impossible la intubació endotraqueal.

b. Respiració. Amb un control primari de l'obstrucció de la via es procedeix a avaluar la ventilació del pacient. Els principals problemes mortals que poden existir en un traumatisme d'aquestes magnituds són el pneumotòrax a tensió [pneumotòrax espontani (presència d'aire o gas en la pleura⁵) en què la comunicació entre el pulmó i la pleura fa com una mena de vàlvula que permet l'entrada d'aire a la pleura, però no la sortida; provocant així un inflamament progressiu], el hemotòrax massiu⁶ y el *volet costal*⁷. El pneumotòrax a tensió es diagnostica pels síndromes del hemotòrax massiu (dificultat respiratòria, xoc

³ Introducció d'un tub a la via aèria per visualització directa de les cordes vocals a través de l'ús d'un laringoscopi (instrument dotat d'un mirall i un mànec més o menys llarg per poder fer una exploració visual de l'interior de la laringe).

⁴ Introducció d'una via respiratòria artificial a la tràquea a través de la boca o el nas.

⁵ Cadascuna de les membranes seroses que entapissen els pulmons, la superfície toràcica i el diafragma.

⁶ Apareix generalment per la ruptura traumàtica de l'aorta. Es defineix com la presència de 20 ml / kg o del 25% de la volèmia (volum total de sang del cos) dins de la cavitat toràcica.

⁷ Diferents traumatismes costals escalonats que alteren la continuïtat i la rigidesa de la paret costal pel que es pot considerar una fractura de la paret toràcica.



hipovolèmic profund⁸, col·lapse de les venes jugulars, absència dels sorolls respiratoris) més una pressió notable a la cavitat pleural (espai que conté la pleura i per tant els pulmons), que com a conseqüència provoca un desplaçament del mediastí⁹ i la disminució del retorn venós. Aquest estat origina un ràpid deteriorament de l'estat respiratori i cardiovascular, i requereix l'aspiració a l'instant per alleugerir els símptomes. Normalment, aquest procediment, es dur a terme abans d'un diagnòstic radiològic. Si el pacient pot respirar independentment, però presenta cianosis (coloració blavosa de les mucoses i la pell que es fan més evidents en els llavis i en les ungles, està provocat per un increment de l'hemoglobina no oxigenada a la sang) i dispnea¹⁰, possiblement la causa sigui un *volet costal*. Aquesta patologia té com a diagnòstic el moviment paradoxal de la "parrilla costal"¹¹ amb un ràpid control mitjançant la ventilació assistida.

c. Circulació. És fonamental la comprovació immediata de les constants vitals. L'estat cardiovascular s'ha d'avaluar i mantenir el més aviat possible. El control d'hemorràgies externes se soluciona mitjançant pressió directa i embenat. L'alçament de les extremitats inferiors pot ser beneficiós en l'àmbit de les hemorràgies venoses, a més del afavoriment del retorn de la sang al cos, ja que reequilibra la circulació sanguínia.

d. Estat de consciència. S'ha de dur a terme una exploració neurològica ràpida i precisa, sobretot si el pacient està conscient. En cas contrari se l'avaluarà a partir de la escala de coma de Glasgow que consisteix en la reacció de l'activitat de les pupiles a la llum, l'activitat motora i el reflex de la retirada dels estímuls dolorosos. (Taula 1-1)

⁸ Estat de col·lapse físic causat per la pèrdua massiva de sang, disfunció circulatoria i perfusió tissular inadequada.

⁹ Espai comprès entre les dues pleures (entre els pulmons, la columna vertebral i l'estèrnum).

¹⁰ Dificultat per realitzar la respiració que sol anar acompanyada d'una sensació de falta d'aire.

¹¹ Conformava l'esquelet del tòrax integrat per l'estèrnum.



Taula 1-1. Escala de coma de Glasgow

CRITERIS	PUNTUACIÓ
Obertura dels ulls (O)	
Esponània	4
Al parlar-li	3
Al dolor	2
Res	1
Resposta verbal (V)	
Orientada	5
Conversació confusa	4
Paraules incoherents	3
Sorolls intel·ligibles	2
Res	1
Resposta motora (M)	
Obeeix	6
Localitza	5
Reflex de retirada	4
Flexió anormal	3
Resposta extensora	2
Res	1
Avaluació (O + V + M)= 3 a 15.	

2. En els casos en què hi ha una pèrdua considerable de sang per lo que, si no ho han fet els especialistes d'urgències, els membres de l'equip traumatològic poden iniciar un tractament, anomenat de *shock*, que consisteix en la col·locació d'una o dos vies de gran caliu (14 G).

a. La primera opció sobre el tipus i la localització de les vies venoses sol estar decantada per la utilització d'un o dos catèters de caliu 14 G que es col·loquen de manera percutània a les venes dels braços, majoritàriament a la vena jugular



externa (figura 4, num. 22) o, en circumstàncies excepcionals, a les venes safenes dels turmells.

b. Es pot donar el cas de que les venes estiguin col·lapsades o siguin massa petites, que comportaria no poder introduir els catèters subcutanis, llavors passàriem a la segona opció que dependria de la destresa que tingui el metge en col·locar un catèter percutani a la vena subclàvia (figura 4, num. 26) o femoral (figura 4, num. 38) ja que la canalització subclàvia comporta un risc de pneumotòrax i la femoral un risc de tromboflebitis.

c. No s'han d'utilitzar les venes que drenin la zona lesionada.

d. És certament important una via venosa central per a la monitorització de la pressió venosa central en els casos que sigui necessari una aportació significativa de sang o líquids i en pacients d'edat avançada amb una cardiopatia existent.

e. És habitual en tots els traumatismes greus extraure una quantitat de sang per analitzar de quin tipus és i realitzar diferents proves. No és aconsellable, abans de saber el tipus de sang que té el pacient, utilitzar sang 0 negativa d'urgència tot i que es pot fer servir en dones en edat fèrtil quan no es disposa del tipus concret. Generalment aquestes proves no són de llarga durada, però durant l'absència de resultats s'utilitza 1-21 de solució isotònica de Ringer o una solució salina fisiològica.

(1) Si la pèrdua de sang és mínima, la tensió arterial hauria de tornar a la normalitat y mantenir-se constant amb una solució salina de manteniment.

(2) Si hi ha una pèrdua de sang considerable o no s'atura l'hemorràgia, la recuperació mitjançant una solució de Ringer serà momentània i caldria tenir els resultats del tipus de sang i de les proves necessàries per a no dessagnar-se.

(3) El líquid extracel·lular també es pot desplaçar cap a l'espai intracel·lular causat per la insuficiència de membrana cel·lular. Aquesta pèrdua de líquid ha de ser reposada amb una solució de Ringer evitant una sobrehidratació.

f. Si és necessària una gran quantitat de sang (més de 8 unitats), se produirà una disminució de plaquetes i dels factors coagulants. S'haurà de prosseguir a



un recompte de plaquetes, temps de protrombina¹², el temps parcial de tromboplastina¹³ y la concentració de fibrinogen¹⁴.

g. La diüresis és un símbol essencial de la correcta funció dels òrgans, per això és necessària la col·locació d'una sonda permanent i la monitorització de la mateixa.

B. Exploració secundària.

1. Història clínica, coneixement del pacient. Aquest informe comprendrà la relació detallada del pacient, una descripció del mecanisme de la lesió i un informe del grau de violència. També ha d'incloure toxicomanies i alcoholisme. Les dades es poden obtenir a partir d'una conversació entre l'equip extrahospitalari o algun acompanyant, si el pacient està inconscient o intubat. AMPUD és una tècnica que resumeix tota la informació necessària on la A es refereix a al·lèrgies, la M a la medicació, la P a patologies prèvies, U a l'última ingesta i D els detalls de l'accident.

2. Exploració física inicial, meticulosament en els pacients amb politraumatismes. Completament documentada, amb un examen de cap a peus amb el pacient completament nuu.

a. Anotació precisa de l'estat de consciència i la resposta als estímuls, la coherència, l'orientació, etc. Com hem dit anteriorment, utilitzant preferentment l'escala de coma de Glasgow per a un correcte informe.

b. Majoritàriament les fractures òssies comporten un dany a les parts toves de la persona humana, per tant, s'ha de recórrer a una radiografia de tòrax, una radiografia lateral de la columna cervical i una radiografia anteroposterior de pelvis. També poden ser necessàries altres radiografies no primàries. Durant l'espera de resultats es poden anar palpant les diferents zones del cos amb blaus o bonys visibles per tal de realitzar les primeres cures. Cal remarcar l'exploració del crani dels ossos facials amb una recerca de petites ferides al cuir cabellut ja que en les radiografies de crani solen presentar dificultats en localitzar traumatismes

c. No s'ha d'oblidar la relació que tenen les diferents lesions, sobretot les cervicals amb les de traumatisme craneoencefàlic per això el pacient

¹² És un examen de sang que mesura el temps que triga la porció líquida de la sang (plasma) a coagular.

¹³ És una prova de sang que examina el temps que li pren a la sang coagular i pot ajudar a establir si un té problemes de sagnat o de coagulació.

¹⁴ Proteïna produïda pel fetge que ajuda a aturar el sagnat en afavorir la formació de coàguls de sang.



inconscient ha de tenir la zona del coll immobilitzada fins que es descartin fractures existents.

d. Les radiografies de tòrax s'han d'analitzar a la perfecció ja que l'hemotòrax i el pneumotòrax són causes de mort evitables. Llavors el pacient requereix una vigilància constant de l'augment de la tensió arterial i del flux aeri pulmonar, sobretot després de la reanimació.

e. Les lesions abdominals són també una causa habitual i evitable de mort. Uns dels indicis més clars de presència de lesió és la marca a la roba o una contusió visible a la zona abdominal causada, per exemple, pel cinturó de seguretat. S'hi poden detectar diferents hemorràgies com la peritoneal utilitzant a favor un rentat peritoneal. El pacient pot estar estable però si se sospita d'hemorràgia alguna es pot procedir a realitzar una tomografia computada (TC)¹⁵. Les fractures pèlviques són les que poden ocasionar una profunda hemorràgia interna sent necessària una transfusió de sang en els casos greus.

f. La columna és un dels llocs més delicats de la persona ja que allí s'hi troba la medul·la espinal i la majoria de nervis, entre d'altres coses. Per tant, és necessari un palpament de la columna en busca d'irregularitats i danys. Durant el procés es poden detectar fàcilment si el pacient està conscient, ja que avisarà dels diferents punts de dolor. Independentment d'això, es poden trobar defectes als lligaments interespinals, que comportarien una distància interespinosa on clarament s'hi trobaria una lesió important.

g. Cal tenir en compte que la presència de traumatisme en una mateixa articulació o membre està majoritàriament acompanyat d'altres fractures produint un membre politraumatitzat. És convenient l'anàlisi de la zona afectada, dipositant-hi apòsits estèrils, acompanyada d'anotacions clares.

h. L'exploració neurològica dels membres afectats és important ja que hi poden haver greus danys en quant a nervis perifèrics. En els casos de lesió vertebral, l'exploració ha de ser completa, analitzant el nivell de lesió neurològica amb una descripció de totes les dades sobre la sensibilitat; ha de constar la força muscular, la tonificació, els reflexes tendinosos i els reflexes cutanis.

i. En traumatismes d'alt grau l'evolució del pacient és primordial, les anotacions sobre el mida de la pupila, l'estat de consciència i els signes vitals són molt importants per a la documentació dels diferents canvis que pot presentar el pacient i que poden necessitar una intervenció quirúrgica immediata. Els pacients amb lesions greus solen tenir una medicació mínima i una aportació

¹⁵ És un procediment de diagnòstic que utilitza un equip de raigs X especial per crear imatges transversals del cos.



màxima d'oxigen. Durant el transcurs de l'avaluació el pacient pot ser traslladat a radiologia o a diferents departaments.

C. Tractament de fractures obertes. Procediment al quiròfan.

1. Les gases prèviament dipositades en la fractura no són de necessària mobilització, el cirurgià prosseguirà a rasurar tot el voltant de la ferida per tal de poder-la ampliar, en cas necessari, per tal d'afavorir la visualització del traumatisme.

2. S'esterilitza la pell pròxima amb clorhexidina¹⁶ o hexaclorofè¹⁷ abans d'extraure les gases.

3. Es retiren les gases i es prepara tota la zona amb tècniques asèptiques. Per dur-les a terme es podria utilitzar alcohol iodat al 1% per preparar la pell, però aquesta utilització incontrolada pot comportar un risc tissular causant així més danys a la zona afectada.

4. Es continua amb un desbridament de la zona, és a dir, amb l'extracció de tot cos estrany i teixit inert. Durant el procediment es recomana utilitzar un rentat salí per a un bon desbridament.

5. El desbridament es duu a terme de fora cap endins, arribant a la profunditat de la ferida fins haver identificat i realitzar la resecció de tots els teixits lesionats.

6. S'extirpa tot l'os desvitalitzat que hi hagi, és a dir, tot aquell que no rep una aportació sanguínia adequada per mantenir un reg òptim. Es procedeix amb la desbridació dels grans fragments que poden influir en l'estabilitat tenint en compte que no estiguin adherits a cap teixit tou.

7. Un cop controlada la ferida, s'uneixen els tendons, els nervis i els ossos, amb una comprovació prèvia de què no existeixen teixits subcutanis lesionats ni vascularització de la pell. Aquestes ferides es tracten amb tancament primari diferit (3-5 dies).

¹⁶ Agent antimicrobià

¹⁷ Desinfectant



Taula 1-2. Classificació de fractures obertes

Grau I	Petites ferides (1cm o menys) producte d'un traumatisme de baixa energia, que causen un dany mínim als teixits tous.
Grau II	Ferides extenses amb poca desvascularització o desvitalització dels teixits tous, amb una contaminació escassa de cossos estranys.
Grau III	Ferides moderades o massives amb una àrea considerable de desvitalització dels teixits tous amb presència de contaminació de cossos estranys, amb possible amputació traumàtica.
Grau IIIA	Ferides amb esquinçades o penjolls extensos dels teixits tous però amb conservació del teixits suficient per al recobriment de l'os.
Grau IIIB	Ferides amb lesions greus o pèrdua de teixits tous, amb descobriment periòstic i exposició de l'os.
Grau IIIC	Fractures obertes associades a lesions arterials amb requeriment de reparació.

Taula adaptada de Gustilio RB; Mendoza RM, y Williams DM. Problems in management of type II open fractures. A new classification of type III open fractures. F Trauma 1984;24:742.

D. Amputació traumàtica. La pèrdua violenta d'un membre en un accident d'altres magnituds requereix la planificació per part de l'equip per valorar la possibilitat de reimplant. El monyó existent es renta amb gases mullades de solució de Ringer i a continuació se li aplica un embenat compressiu sense utilització de torniquets. El segment que ha estat amputat se recobreix amb una esponja estèril humida amb solució de Ringer i es diposita dins d'una bossa de plàstic a temperatura mínima dins d'un contenidor de gel per tal de retardar l'autòlisi i per afavorir la reinserció del membre. Cal remarcar, però, que el segment amputat no ha d'arribar a la congelació ni al contacte directe amb el gel. Aquest segment pot estar en aquest estat durant un màxim de 2 hores, si el trajecte amb ambulància ha de durar més, es prepararà pel transport via aèria. En cap moment se li han de fer il·lusions al pacient en quant al reimplant del membre perdut, ja que aquest procés ha d'estar valorat per l'equip de reimplants.



2. Unitat de cirurgia ortopèdica

La unitat de cirurgia ortopèdica ha d'estar regida per un ambient càlid, amigable i tranquil; molts dels pacients ingressats ho fan espantats i amb por i necessiten ser tranquil·litzats constantment pel personal de la unitat. L'atmosfera desitjada solament es podrà mantenir si tot el personal de la unitat funciona en equip, per aconseguir-ho cada persona s'ha d'adaptar a cada tractament diferent.

1. Visita als malalts ingressats. Realitzar visites als pacients juga a favor tant com per aquests a qui els aporta grans beneficis com per als integrants, que els hi serveix d'experiència docent. La majoria de pacients són mentalment més sensibles sigui quina sigui la raó de la seva hospitalització, per això s'ha de tenir cura de quin joc de paraules s'utilitzen ja que poden ofendre tot i ser paraules innocents. Per exemple, no pots utilitzar la paraula "maco/a" a una persona amb síndromes o signes físics visibles que a ell li provoquen tot el contrari i seria una confirmació de la seva malaltia; de la mateixa manera que no pots utilitzar l'expressió "ja pots corre que t'agafaré" a un pacient amb traumatismes en les extremitats inferiors. EL propi malalt pot prendre-s'ho malament fins arribar a l'extrem de pensar que el seu metge s'alegra de la seva malaltia.
 - A. L'aproximació al pacient ha de ser directa i personal. El malalt ha de percebre que el tracten amablement com a una persona més i no com una malaltia amb cames. No per això el tracte ha de ser informal totalment, s'ha d'agafar des del punt on la relació pacient-doctor sigui còmoda tenint com a finalitat ajudar-lo a entendre el seu problema de manera integral. Despenent del tracte, el pacient pot sentir-se a gust en les visites en grup i hi participi còmodament. Pot ser beneficiós fer comentaris o explicacions gracioses en què el pacient també rigui, amb cura de què no pensi que les risses van dirigides cap a ell.
 - B. No comentar històries clíniques en presència del pacient. L'objectiu en l'exploració del pacient és conèixer més la seva història clínica i donar-li consells, no pas espantar-lo amb d'altres casos que, cal remarcar, són totalment diferents cada un d'ells. Les diferents observacions i nous problemes s'han de discutir fora de l'habitació o en un lloc on el pacient no pugui escoltar-ho. A l'hora d'informar al malalt o al presentar el cas, els especialistes han de referir-se al malalt pel seu nom deixant de banda l'edat, el sexe o la raça a no ser que aquesta informació sigui necessària per al tractament.



C. Importància de la infermera. Habitualment les infermeres solen mirar-se des d'un punt de vista inferior al del doctor o qualsevol altre especialista però és necessari remarcar que el seu paper pot ser igual o més important que el d'aquests. La infermera aporta confort i estabilitat ja que el seu paper és més íntim. Els metges i estudiants tenen molt a aprendre de les infermeres a càrrec del pacient i, lògicament, viceversa.

2. Activitats rutinàries.

A. Prèviament a l'ingrés o automàticament després s'ha de realitzar una història i una exploració física completa del pacient. Aquest informe ha d'estar revisat, corregit, complementat i firmat pel cap de residents i cirurgià encarregat en el moment. Un exemple de fixa inicial seria:

1. Base de dades

- a.** Malaltia principal
- b.** Perfil del pacient (incloent antecedents mèdics) i dades socials.
- c.** Malaltia actual
- d.** Història i revisió amb aparells.
- e.** Examen físic.
- f.** Informes de laboratori.

2. Llista de problemes mentre el pacient està ingressat.

3. Plantejament d'un pla inicial adequat a la llista de problemes que presenta el pacient.

- a.** Pla diagnòstic
- b.** Pla terapèutic
- c.** Educació del pacient

B. Efectes secundaris i possibles complicacions. S'han d'analitzar per anticipat els possibles efectes que poden causar els problemes presents en el pacient o el que pot causar el pla terapèutic realitzant així una previsió adequada de la medicació profilàctica¹⁸ i d'altres mesures utilitzant el temps que sigui necessari d'hospitalització d'aquest. El comunicat del pacient ha de ser clar i precís per a que se senti confortable i content.

¹⁸ Que evita l'extensió de la malaltia.



C. Notes d'evolució. El pacient ha de ser visitat diàriament. Tan aviat com es produeixi un canvi de l'estat del pacient s'ha de dur a terme una anotació en la història clínica. Aquestes dades han d'estar senyalades per hora i dia, és a dir, s'ha de deixar constància del moment en que s'han fet.

1. Les notes narratives han d'estar numerades i organitzades de la següent manera:

- a.** Dades subjectives.
- b.** Dades objectives.
- c.** Valoració.
- d.** Pla

- Diagnòstic
- Terapèutic
- Educatiu

*Els diagrames de flux s'utilitzaran quan les relacions de dia i hora siguin complexes.

3. Importància de la dieta durant l'estància hospitalària.

La prolongació de l'estada als hospitals, sigui quina sigui la causa d'aquesta, sol arribar a provocar avorriment ja que no disposen de moltes activitats ni distraccions diàries fent que l'hora de menjar es converteixi en un moment de descans, tranquil·litat i entreteniment. Una atenció acurada a la dieta de cada pacient és important per programar el tractament general. Es necessari protegir als malalts d'un excés de calories quan estan al llit ja que la mínima activitat física que duen a terme no afavoreix a l'eliminació d'aquestes. L'opció que brinda una dieta controlada des de professionals pot ser tan favorable fins arribar al punt de que els pacients obesos puguin perdre pes i ser aconsellats en quant a com menjar en abundància sense guanyar molt pes. Però per lo general és difícil que un pacient que estigui tot el dia al llit perdi pes ja que sol ho podria fer si la seva dieta es reduís a 600/800 calories diàries, cosa inapropiada durant la estància a l'hospital.

La cicatrització de les ferides per diversos factors així com també per amputació per malaltia vascular depèn essencialment de la dieta adequada. Les persones joves que pateixen fractures múltiples poden necessitar un augment considerable de calories i suplement proteic però si aquestes són físicament actives tenen menor probabilitat de complicacions en general.

Els pacients ingressats, a pesar de que se'ls hi ofereix una dieta completa i equilibrada, tendeixen a menjar malament a causa del rebuig de molts dels aliments que tenen. Per això poden desenvolupar un dèficit de vitamina C amb



la qual cosa aquests han de rebre suplement diaris de vitamina C. Com que sol ser tan comú, és necessari prescriure un preparat multivitamínic per la majoria d'aquests.

Si el pacient ha sofert un sagnat important aquest ha de rebre unes dosis terapèutiques de ferro fins que l'hemoglobina assoleixi els valors normals i per a recuperar els depòsits de ferro. A més a més, és habitual que al mateix temps rebin una aportació de calci per ajudar a la consolidació de les fractures però realitzant-ho de manera controlada ja que als pacients actius immobilitzats aquesta aportació sobtada pot provocar una sobrecarrega renal excessiva de calci que pot donar a lloc a càlculs a les vies urinàries. Per la mateixa raó, els pacients cenyits a un repòs constant al llit han de ser estimulats a beure grans quantitats de líquids. Segons l'evolució del pacient, una consulta externa amb un dietista sol ser favorable per a pacients politraumatitzats, ancians i obesos.

4. Medicació: analgèsics, sedants i hipnòtics.

Automàticament després de què un pacient hagi estat classificat i traslladat a la part d'ortopèdia aquest patirà, després o durant el tractament, dolor i ansietat. Per això és important que el pacient elimini aquests símptomes aplicant-li una medicació adequada tan aviat com sigui possible, tenint en compte el pes del pacient, la quantitat de medicació rebuda anteriorment i el tipus de problema que presenta o el tipus de operació realitzada.

4.1 Règim diürn. S'aconsella dur a terme la pauta analgèsica durant el dia. L'adormiment sol ser debilitat i aquest efecte secundari ho porten abundants medicaments. Els pacients poden tolerar més el dolor o les molèsties durant el dia ja que disposen de distraccions. Per aquesta raó la utilització de fàrmacs suaus és recomanable de dia.

4.2 Analgèsics. Serà d'ajuda que el metge hagi previst el possible dolor o molèstia que tindrà el pacient ja que així es poden prescriure unes pautes inicials amb un horari de les tomes que assegurin el benestar del malalt. D'aquesta manera es pot prevenir l'ansietat del pacient ja que aquest no es veu exposat directament al patiment del dolor sinó que ja el rep de manera tènue. Hi ha dos tipus d'analgèsics, els no opiacis i els opiacis¹⁹. Els primers són els més utilitzats, inclús el propi pacient ho pot fer lliurement, els segons tenen més complicació ja que són administrats per via parenteral²⁰. En la utilització d'aquests s'ha d'evitar la toxicitat mantenint els nivells

¹⁹ Narcòtics, anestèsics.

²⁰ Que s'introdueixen en l'organisme per via subcutània, intraràquida, intramuscular o intravenosa.



sanguinis per damunt de les concentracions analgèsiques mínimes. Els analgèsics recomanats i més utilitzats estan enunciats en les taules 1-3 i 1-4:

Taula 1-3. Pauta de dosificació recomanada per als analgèsics no opiàcis més utilitzats

Nom genèric	Dosis apropiada per adults (mg)	Duració de l'acció (hores)
Àcid acetilsalicílic	325-650	4
Paracetamol	325-650	4
Ibuprofè *	400-800	6-8
Naproxèn *	250-500	6-8
Piroxicam *	20	16-24

*La utilització d'aquests analgèsics durant els 3-4 primers dies després d'un traumatisme agut poden causar més sagnat, inflamació o dolor.

Taula 1-4. Pauta de dosificació recomanada para els analgèsics opiàcis més utilitzats.

Nombre genèric	Inici (min)	Pic d'acció	Duració (hores)
Morfina	60	60-90	4,5
Morfina de alliberament lent	60	180	8
Hidromorfina	15-30	30	3-4
Meperidina	40-60	60-120	2-4
Metadona	60	120	6-8
Codeïna	45	60	3-4
Oxycodona	45	60	3-4

4.3 Els narcòtics originen addicció si aquests s'utilitzen més de 4 setmanes seguides. Tot i això resulten beneficiosos (analgèsia i hipnosis) però tenint en compte que comporten una sèrie de efectes secundaris. Els efectes que pugin causar varien en cada pacient, per això és recomanable determinar en el pacient quin és el més favorable per a ell i informar-lo dels més molestos com a



habitualment són nàusees, vòmits, alteracions en la respiració, etc. Els narcòtics es poden utilitzar, tant com sigui necessari, per aconseguir alleujar el dolor. Cal remarcar que aquests no s'han d'utilitzar en casos de dolors crònics.

4.4 Sedants i hipnòtics.

- a. Els pacients que pateixin una ansietat important han de ser tractats amb analgèsics, útilment combinats, com un fàrmac sedant i un ansiolític²¹. S'ha de tenir en compte que si un pacient ha de realitzar tractaments fisioterapèutics s'han d'evitar els relaxants musculars durant el dia.
- b. És d'ajuda administrar als pacients hospitalitzats un hipnòtic per dormir. La dosi es pot repetir cada 45 minuts si el pacient encara roman despert.
- c. Existeix la possibilitat que els pacients presentin addició per aquest tipus de fàrmacs, llavors s'ha d'utilitzar difenhidramina o hidroxicina²², 50-100 mg cada 4h per a l'ansietat i 100 mg per dormir.

5. Profilaxis del tromboembolisme.

El tromboembolisme és una constant amenaça per a qualsevol cirurgia ortopèdica. Les persones grans i qualsevol persona que romangui més d'un dia al llit hauria d'estar inclòs en un programa de profilaxis. Aquest programa consisteix en elevar lleugerament el nivell dels peus del llit, aplicar embenats elàstics a les cames, aplicar instruments de compressió seqüencial i iniciar un programa d'exercicis actius dels músculs que estimuli la circulació de les extremitats inferiors.

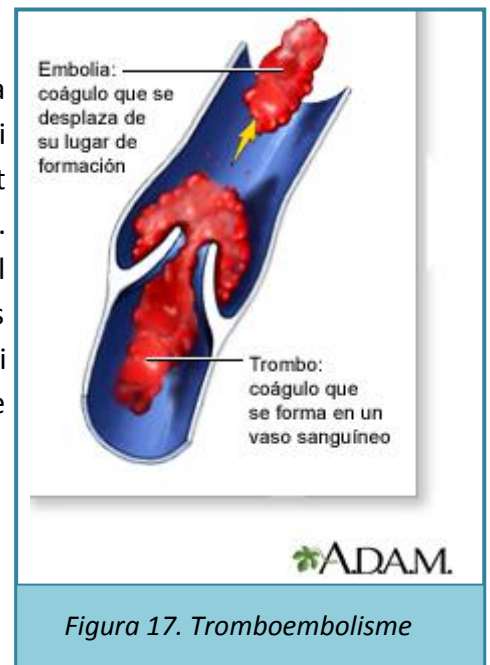


Figura 17. Tromboembolisme

²¹ Fàrmac que actua sobre el sistema nerviós central reduint el nivell d'intranquil·litat del pacient i també el grau d'excitació propi de l'ansietat.

²² Tranquil·lizant.



3. Tècniques i equipament quirúrgic

Preparació quirúrgica.

A. Cirurgia programada.

1. Preparació del pacient on se li ha d'informar de manera detallada els riscos existents que comporta l'operació i quins són els objectius i els beneficis de la pròpia. La família i el propi pacient han de conèixer perfectament la naturalesa de la patologia, el tractament proposat, els possibles tractaments alternatius, el risc que comporta l'anestèsia a l'operació i les probabilitats d'èxit i de risc que hi ha. Es prosseguirà amb l'explicació dels termes postoperatoris, és a dir, les cures i embenats postquirúrgics, el programa de rehabilitació i d'altres tasques necessàries per a una bona curació. Una vegada aclarits tots els dubtes possibles existents el pacient ha de firmar un document on donarà constància de què ha estat totalment informat.
2. Revisió de la tècnica a utilitzar. Abans de començar la intervenció s'ha d'assegurar que el pacient compleix totes les indicacions adequades a l'operació. Els cirurgians han de conèixer perfectament l'anatomia del pacient i tots els abordatges quirúrgics de la operació seleccionada. L'operació ha d'estar prèviament organitzada per tal que el temps de la fractura oberta sigui el mínim possible. També s'ha de fer una revisió acurada del material a utilitzar, la disposició de possibles ajudants en cas de complicacions greus, la realització de tots els protocols radiològics necessaris.

B. Abans de la cirurgia.

1. Preparació del pacient. Revisar totes les proves prèvies que se li han fet al pacient per tal d'assegurar-se que no són contradictòries a la tècnica a utilitzar ni a la medicació seleccionada. S'ha de predisposar que el pacient, la família i el sistema de suport comenci a preparar el més aviat possible les necessitats i disposicions que requerirà el pacient en el postoperatori i l'alta, com per exemple la cadira de rodes, el llit de l'hospital, l'accés a la vivenda amb cadira de rodes, etc.
2. Antibiótics.
 - a. Antibiótics preoperatoris. S'ha de prosseguir a l'administració d'aquests si hi ha un alt risc d'infecció postoperatoria profunda a la ferida, per exemple quan el temps previst d'intervenció superi les 2h o quan l'operació es dugui a terme en ossos, articulacions, nervis o tendons. Estudis recents sobre els antibiótics han demostrat que la seva



utilització immediatament abans i després de la intervenció són beneficiosos en la cirurgia que es realitza damunt de teixits musculoesquelètics.

- b.** L'administració de l'antibioticoteràpia és tant important com la pròpia dosi d'aquesta. La concentració plasmàtica d'antibiòtic hauria de ser màxima quan existeixin complicacions greus com la presència d'un hematoma quirúrgic. Per això l'administració d'antibiòtics és recomanada abans de la intervenció.

C. Dia de la intervenció.

- 1.** L'anestèsia ha de ser adaptada en quant a duració de la intervenció, relaxació, i col·locació correcta del pacient. Mentre l'ajudant prepara al pacient, el cirurgià pot anar a la taula d'instrumental i revisar-lo amb el/la instrumentista i repassar l'operació i les possibles complicacions. El resultat final d'una bona organització ha de ser un repàs mental perfecte del cirurgià sobre la tècnica a utilitzar, un equip complet i un/a infermer/a preparada completament per a un bon treball en equip durant la intervenció.
- 2.** Maneguet pneumàtic.
 - a.** Si l'operació requereix la utilització d'un torniquet, és necessari un maneguet d'una mida adequada i de superfície llisa i sense arrugues. L'amplada del maneguet ha de cobrir aproximadament un terç de braç del pacient. S'han de comprovar els tubs per si hi ha alguna fuga existent. Aquest ha de tenir una vàlvula de seguretat, perquè les pressions massa altes poden causar paràlisis.
 - b.** El temps màxim de seguretat convencional d'insuflació del maneguet és de dues hores. Cal tenir en compte de què aquest pot causar ruptures musculars si no es col·loca bé que ja què pot haver una flexió forçada d'un múscul i que aquest estigui immobilitzat pel maneguet.
 - c.** Les possibles complicacions que poden causar són butllofes i cremades químiques cutànies, inflamació de la zona, rigidesa i paràlisis d'aquesta.



4. Amputació

Definim amputació com un procediment en el qual s'extirpa una part del cos a través d'un o més ossos amb distinció de la desarticulació, que separa una part a través d'una articulació. Es pot donar per causes molt variades que poden anar des d'un accident, fins a la conseqüència d'una malaltia. El procediment pel qual donem a terme l'amputació pot comportar varis problemes com patiments, problemes a la pell o dolors fantasma. Assignem el nom de dolor fantasma a la sensació que pateix el pacient quan té la impressió de que la part amputada encara existeix. Aquest fet pot implicar una revisió psicològica.

Sigui quina sigui la indicació per amputar el resultat serà un monyó enlloc del membre. El cirurgià pot elegir entre mil de procediments. Algunes d'aquestes amputacions, al llarg de la història tenen una merescuda reputació, d'altres han estat simplement bones, però d'altres, francament còmiques. La realització d'aquesta pràctica quirúrgica comporta una seriositat extrema ja que parlem d'una extirpació d'un membre que sempre s'ha tingut i que aquesta suposarà prendre grans decisions en quant a les tècniques terapèutiques a utilitzar davant les possibilitats de locomoció que tindrà posteriorment el pacient.

Molts dels problemes que suposa aquesta tècnica no són sol per part del pacient sinó que també els podem trobar dins de l'equip quirúrgic. El cirurgià, el pacient, el que adaptarà la possible pròtesi i el metge superior de l'equip poden tenir diferents punts de vista sobre el procediment i el resultat, per això és necessari un aclariment previ al pacient i una completa coordinació entre l'equip. Els especialistes no ho han de veure com una intervenció quirúrgica simplement, perquè aquesta, posteriorment, no sol serà obrir, tallar, i suturar²³.

L'objectiu quan es dona lloc aquest procediment quirúrgic és donar-li l'alta al pacient amb la garantia de que aquest se'n vagi sense dolor, amb capacitat de gaudir de la vida amb cert grau d'independència perquè l'amputació no és el final de la història, si no el principi d'una nova vida amb petits canvis.

4.1 Raons per realitzar una amputació

La pèrdua irremediable de l'aportació sanguínia del membre malalt és l'única indicació per a l'amputació ja que un membre no pot sobreviure quan se li destrueix el seu medi de nutrició; segurament aquests membres, al no rebre la quantitat necessària de nutrició es tornarà inútil i una amenaça per a la vida del pacient perquè s'escampen per tot el cos productes tòxics procedents de la destrucció del teixit.

²³ Cosir el teixit obert mitjançant material específic.



Com hem dit abans hi ha moltes malalties que afecten a l'extremitat inferior però no totes requereixen una amputació. Realitzarem una amputació en els següents casos:

- La malaltia vascular perifèrica és la que proporciona problemes greus i majors. L'amputació per aquesta causa estarà determinada per la naturalesa del tumor i la presència o absència de metàstasi, a més, s'haurà de tenir en compte la participació o proximitat del tumor als nervis, vasos o ossos.
- L'arteriosclerosi és la malaltia vascular perifèrica més comú. N'hi ha de diversos tipus: la que causa més danys i és més difícil de tractar ja que els teixits cicatritzen malament i són més susceptibles a la infecció és l'arteriosclerosi amb Diabetis Mellitus. L'estat nutritiu del monyó ha de ser òptim, la tècnica quirúrgica extremadament perfecta i el tractament postoperatori adequat. L'arteriosclerosi comú sol afectar a persones d'avançada edat i normalment més a homes que a dones. Aquesta malaltia pot afectar a tot l'arbre vascular i pot complicar el quadre clínic per causes com la trombosis²⁴ coronària, lesions cerebrals vasculars o l'amputació de l'altra cama, però a més a més s'ha de tenir en compte que les persones d'edat adulta poden tenir ja ceguera, artritis o diabetis fet que complica totalment el procediment. Aquesta malaltia és curiosa ja que com més aviat comença, més a poc a poc progressa, més facilitat tindran els metges de tractar-la.
- Per realitzar una amputació per lesió és important que els especialistes coneguin prèviament el lloc on es va donar la lesió i el temps entre accident i atenció mèdica. Existeixen amputacions traumàtiques en què la persona ja ha perdut el seu membre en l'accident i si el temps entre aquest i l'atenció mèdica és de 6 a 8 hores hi haurà un dany tissular²⁵ importantíssim i una manca de flux sanguini per tant no es podrà reinserir la part tallada. En canvi, si el membre està subjectat a la cama a pesar de la lesió i el reg sanguini està destruït si que caldrà recórrer a una operació ja que pot ser perjudicial per a la persona. D'altres tipus de lesions poden ser de tipus tèrmic, és a dir, per cremades o per congelació; en aquests casos es requereix una amputació oberta.
- Si el pacient pateix una infecció greu, és a dir, que no respon al tractament mèdic general ni local, es preveuen o són evidents els efectes sistemàtics de la infecció i no es possible la cirurgia reconstructora, parlarem d'una amputació per infecció. Recorrem a aquesta pràctica quirúrgica perquè aquesta pot expandir-se i perjudicar als teixits del voltant. La gangrena²⁶ gasosa fulminant

²⁴ Procés de formació d'una oclusió a un vas sanguini.

²⁵ Al teixit.

²⁶ Necrosi o putrefacció d'un teixit o part de l'organisme produïda per una causa física, química... Les parts que en pateixin solen estar allunyades del centre circulatori.



és la més perillosa i requereix una amputació immediata a nivell proximal. També ens podem trobar davant d'infeccions cròniques amb necessitat d'amputació que aquestes solen estar indicades per la presència de la osteomielitis crònica o una fractura infectada que han deteriorat la funció del membre.

- També en realitzarem una en presència d'un tumor maligne. Se'n diu tumor al creixement d'un nou teixit caracteritzat per la propagació progressiva i incontrolada de cèl·lules d'un teixit. El tumor pot estar localitzat i ser benigne, o ser invasiu i ser maligne. Quan es dona el fet de que és maligne l'objectiu serà ressecar la neoplàstia maligna abans de que hi hagi metàstasi. Molts cops la metàstasi no es pot detectar abans de l'operació. Quan el pacient està al taulell de quiròfan ja obert per prosseguir amb la resecció del membre es poden localitzar metàstasis que aquestes comporten una avaluació de la gravetat i posteriorment, si es pot, extirpació de tot el possible si aquesta no està unida a artèries, venes, o nervis importants. Pot donar-se el cas que aquesta estigui adherida, llavors es podrà donar lloc a l'amputació però serà supèrflua ja que el pacient possiblement se'l caracteritzarà de terminal.
- L'amputació per lesió nerviosa es donarà a lloc sempre i quan hi hagi presència d'úlceres tròfiques en un membre sense sensibilitat. En el cas dels paraplàtics i tetraplàtics rarament es dona l'ordre de realitzar una amputació ja que en el membre inferior no hi tenen sensibilitat i realitzant-la sol provocaríem la pèrdua de l'equilibri quan estan asseguts en una cadira de rodes. També els membres inferiors ajuden a distribuir el pes de la persona asseguda evitant les úlceres per pressió.
- Les indicacions en les malalties com la deformitat, la paràlisi o la discrepància de la cama són més difícils de definir ja que l'amputació en aquests casos no és necessàriament salvar la vida. Els factors que sovint es tenen en compte són la influència de la moda, el sexe del pacient i la seva professió i relació social. En l'home el que es té més en compte és la funcionalitat, en canvi, en la dona la cosmètica té una gran importància. De totes formes, no s'ha de reemplaçar la falta d'estètica per una mala dinàmica posterior.

4.2 Factors de risc al realitzar l'operació

Com en totes les operacions, realitzar una amputació comporta uns factors de risc. Se'n poden presentar molts durant el procediment però els més comuns són els següents:

- Hematoma
- Obertura espontània de la ferida



- Trombosi venosa profunda
- Tromboembolisme pulmonar²⁷
- Infeccions superficials o profundes
- Necrosi dels penjalls cutanis o musculars que exigeixin una nova amputació a un nivell més elevat
- Neuromes
- Membre fantasma amb tractament farmacològic indefinit
- Distròfia simpàtica-reflexa²⁸
- Pèrdua de la mobilitat a les articulacions pròximes a la zona lesionada, contractures i pèrdua de força dels músculs de l'àrea, la recuperació depèn de la realització contínua dels exercicis de rehabilitació, però que pot arribar a ser definitiva
- Canvis degeneratius en les articulacions adjacents
- Sobrecreixement terminal

4.3 Preoperatori

Els pacients que seran intervinguts quirúrgicament se'ls sol realitzar una determinació d'hemoglobina dins dels 30 primers dies previs a la intervenció. La velocitat de sedimentació ha d'estar també determinada juntament amb els possibles antecedents d'infecció. Al pacient també se li farà una analítica general amb hemograma²⁹, bioquímica i coagulació, una radiologia de tòrax i un electrocardiograma³⁰. Cal tenir en compte, si el pacient és una dona, si està embarassada.

Si existeix la possibilitat de què el pacient requereixi una transfusió de sang durant la intervenció quirúrgica, es pot fer una donació de sang autòloga. Fins a 3 unitats de sang poden ser extretes i guardades durant un període de 3 setmanes. Generalment es deixa una setmana de descans per a que el pacient pugui recuperar els dipòsits de sang.

²⁷ Situació desencadenada per l'obstrucció arterial pulmonar per causa d'un trombe desenvolupat in situ o d'altre material procedent del sistema venós.

²⁸ Sensació de "cremor" important amb trastorns tròfics de la pell i un fenomen d'exquisida sensibilitat i dolor al mínim freq, normalment després d'un traumatisme.

²⁹ Fórmula que s'utilitza per expressar qualitativament i quantitativament el percentatge de corpuscles cel·lulars de la sang (leucòcits, eritròcits i plaquetes).

³⁰ Registre gràfic de l'activitat elèctrica produït pel múscul cardíac.



Si l'amputació fos per traumatisme sobtat, aquesta donació no seria possible, per tant, determinant el grup sanguini, es podran utilitzar unitats de sang del mateix grup de la reserva de l'hospital.

Normalment als pacients ortopèdics sotmesos a una intervenció programada se'ls hi fa un raspallat de 10 min abans de la cirurgia amb clorhexidina o povidona iodada. Si s'ha d'afaitar la zona intervinguda, s'aconsella fer-ho al mateix temps al quiròfan ja que si es fa el dia anterior poden sorgir ferides que poden comportar infeccions.

El pacient romandrà ingressat un o dos dies abans de l'operació (si aquesta és programada) i posteriorment, depenent de la cirurgia i de les complicacions, està ingressat 14 dies o més.

El metge que porta el cas, i el que possiblement realitzarà l'amputació, li explicarà tot el procediment i li donarà l'oportunitat de que el pacient li faci preguntes, ja que és molt important que el pacient estigui totalment informat.

A continuació se li presentarà un imprès on el pacient haurà de donar el consentiment i el qual cal que se'l llegeixi atentament per si alguna cosa no li resulta clara. L'especialista també li formularà una sèrie de preguntes per deixar-ho clar en quant al tema d'al·lèrgies a medicaments, làtex, etcètera, o si pren algun medicament receptat o per compra lliure.

Com que aquesta operació pot estar lligada a moltes complicacions, molts cops el propi metge o les infermeres fan una última exploració física, que també pot constar nous d'anàlisis de sang i altres proves de diagnòstic, per comprovar que disposi d'una bona salut o d'unes bones condicions abans d'entrar a quiròfan.

Un cop aclarits tots els dubtes, li demanaran al pacient que romangui en dejuni vuit hores, normalment a partir de la mitja nit.

*Llista de revisions preoperatòries que ha de tenir el cirurgià abans de realitzar qualsevol operació:

1. Diagnòstic
2. Estat del pacient
3. Dieta
4. Activitat
5. Signes vitals
6. Ènema³¹
7. Confirmació del raspallat amb clorhexidina

³¹ Introducció d'un líquid (del mateix nom) de tipus alimentari o medicamentós per via rectal. També s'anomena lavativa.



8. Dades de laboratori
9. Antibiòtics si existeix indicació
10. Analgèsics si existeix indicació
11. Hipnòtics
12. Instruccions per a fisioteràpia postoperatòria

4.4 Principis quirúrgics

Per efectuar l'operació s'han d'estudiar i comprovar un seguit de diagnòstics. L'avaluació de la zona que posteriorment serà amputada requereix un estudi del color i la temperatura de la pell, el creixement del borboll, l'observació de les arteriografies realitzades en el preoperatori, la mesura de les diferents pressions, les tensions d'oxigen i els fluïts de perfusió distal. Aquesta valoració general és necessària per a saber de manera exacta quines magnituds tindrà l'amputació, és a dir, la possibilitat de salvar la major part del membre per a què aquesta resulti lo més reeixida possible.

Endinsant-nos en els aspectes tècnics cal dir que s'ha de tenir present un seguit de generalitats per tal de realitzar-la correctament:

S'han d'obtenir penjalls cutanis i musculars lo més gruixuts possibles per a premunir la seva vascularització.

És necessària la protecció mitjançant una cobertura miofascial³² resistent per evitar l'adherència de la cicatriu al propi os però tenint en compte que no pot ser d'una longitud extensa perquè després quedaria penjant i no seria possible l'adaptació d'una pròtesi futura.

Centrant-nos en la musculatura s'han de seccionar els músculs 5 cm més avall de la llargària del propi os amputat per poder cobrir posteriorment aquest, estabilitzant-los mitjançant miodesis (sutura del múscul a l'os) o mioplàsties (sutura del múscul al periosti³³ o a la fàscia³⁴ de la musculatura antagonista). L'estabilització muscular atenuarà l'atròfia³⁵ i maximitzarà la preservació de la força i la funció residual, a més a més del propi volum.

³² Muscular

³³ Membrana que envolta les parts dels ossos no cobertes pels cartílags

³⁴ Embolcall de teixit conjuntiu que recobreix un o més músculs

³⁵ Disfunció de la unitat motora



La utilització d'un torniquet controlat es pot considerar notablement útil ja que facilita el procediment quirúrgic però tenint en compte que hi hagi una absència d'isquèmia³⁶ greu al membre.

El procediment d'exanguinació del membre es pot dur a terme mitjançant un embenat d'Esmarch³⁷, exceptuant que hi hagi una infecció o un tumor maligne, que es prosseguirà en una elevació de 5 minuts del membre amputat.

Els vasos sanguinis de major dimensió seran individualitzats i lligats utilitzant dos lligadures als troncs vasculars principals.

S'ha de prosseguir amb el desinflament del torniquet abans de tancar la ferida. Serà eficient la utilització d'un drenatge durant dos o tres dies perquè el torniquet pot donar lloc a acumulacions de sang.

Seguidament del tallament d'un nervi ve l'aparició d'un neuroma³⁸, es podria dir que aquests dos fets van lligats. Els neuromes no són dolorosos sempre i quan es localitzen a una zona afectada repetidament per traumatismes. Els nervis s'han d'individualitzar, sotmetre'ls a una tracció i tallar amb un bisturí afilat para que s'aproximin de la manera més precisa a la resecció de l'os. En aquest procediment s'han de tenir en compte els nervis de major importància, com el ciàtic, que han de ser lligats ràpidament per evitar un sagnat posterior. En el cas de l'amputació transtibial s'han d'identificar i seccionar 5 nervis, el tibial, peroné profund i superficial, el safè i sural lligant-los posteriorment igual que els principals.

Com ja hem dit anteriorment, la formació de penjolls del teixit conjuntiu ha de ser d'una mesura exacta per a què pugui haver un recobriment complet de l'os, evitant sobrecreixements però afavorint una utilització d'un membre artificial posterior.

Les prominències òssies que no quedin perfectament cobertes han de ser ressecades amb les vores llimades fins aconseguir una superfície suau al tacte. Aquesta correcció és especialment important en les zones de la tibia, fèmur i estiloides radial³⁹.

Aquest procediment pot variar segons el tipus d'extremitat que s'ha d'extirpar, si ja hi ha hagut una primera amputació o depenent de la salut en general del pacient.

³⁶ Alteració pròpia del teixit privat d'oxigen, ja sigui a causa d'una obstrucció arterial, a una manca o disminució d'irrigació sanguínia

³⁷ Embenat ample, pla, elàstic, al voltant d'un membre elevat per forçar que la sang surti d'aquest

³⁸ Reproducció de tumors constituïts bàsicament per cèl·lules nervioses en un teixit conjuntiu fibrós

³⁹ Apòfisis que estan a l'extrem dels ossos, com el peroné.



El procediment es pot dur a terme sota anestèsia general (és a dir, el pacient estarà totalment dormit) o sota anestèsia raquídia, que adorm el cos de cintura cap avall.

En resum, quan el cirurgià realitza l'amputació extirpa tot el teixit danyat i deixa la major quantitat de teixit sa possible. Per realitzar l'operació, l'especialista pot utilitzar diversos mètodes per saber el punt de tall exacte i la quantitat de teixit que s'haurà d'eliminar. Pot recórrer al control del pols a prop de la zona on es voldrà amputar, comparar la temperatura de la pell danyada amb una de sana, cercar àrees de pell enrogada o la verificació de la pell que està a prop del lloc on el cirurgià té la intenció de reduir és encara més sensible.

Generalitzant, el treball que durà a terme el cirurgià i tot el seu equip mèdic és treure el teixit malalt i l'os danyat, corregir els desnivells exagerats que puguin haver de l'os en desnivells suaus, tancar posteriorment els vasos sanguinis i els nervis, i assegurar-se que el tall i la forma dels músculs són adequats per a que el pacient, després de l'operació, pugui recórrer a un membre artificial (pròtesi).

Finalment, el cirurgià podrà tancar la ferida a l'instant cosint penjolls de pell, és a dir, realitzant una amputació tancada o podrà deixar la ferida oberta durant diversos dies en cas de que hi hagi indicis d'una possible extirpació de teixit addicional. I una vegada realitzada l'operació, l'equip quirúrgic col·locarà un apòsit estèril sobre la ferida i possiblement una mitjana sobre el monyó per sostenir els tubs de drenatge o embenats. Per a que un embenat sigui perfecte en quan a la bona curació posterior del monyó, s'han de realitzar els següents passos per a la màxima eficiència d'aquest.

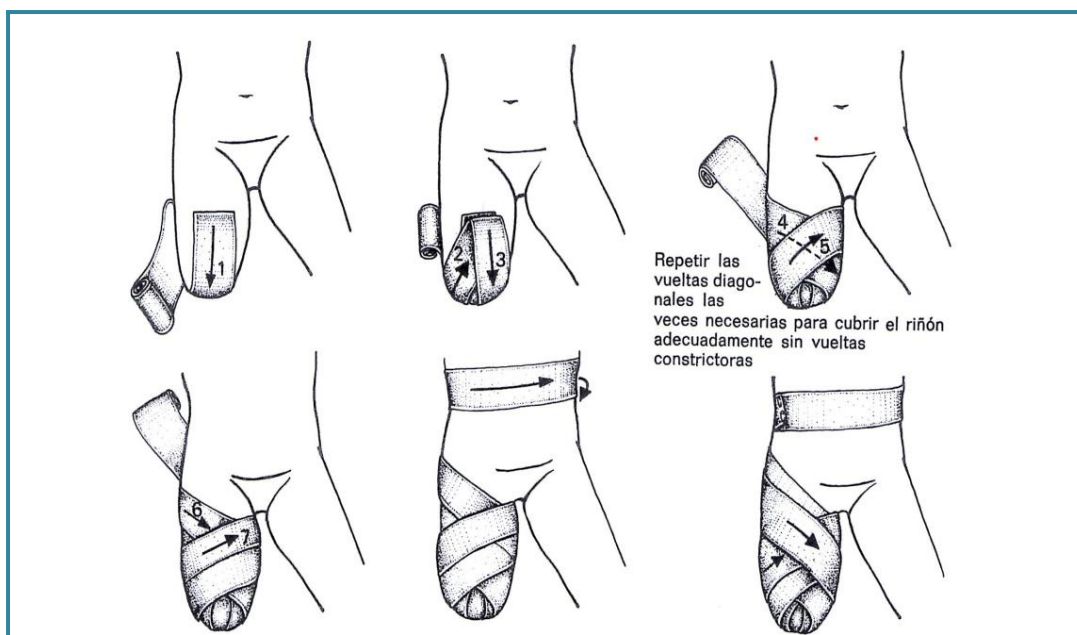


Figura 18. Procediment d'embenatge del monyó

Font: Manual de cirurgia ortopèdica y traumatología. Editorial Médica Panoamericana



4.5 Postoperatori

*Llista de revisions postoperatòries:

1. Operació realitzada
2. Estat del pacient
3. Ordres de dieta
4. Activitat o posició
5. Signes vitals: registrament d'increments o decrements si n'hi ha
6. Canvis posturals del pacient, tos, espirometria incentivada i respiració profunda estimulada cada 1-4 hores
7. Sondatge fi col·locat dins de les 8 hores del postoperatori
8. Prescripció d'analgèsics d'acord al pacient
9. Hipnòtics
10. Suplements multivitamínics o vitamina C
11. Hemoglobina i hematòcrit postoperatori, dins de les 8 hores
12. Radiografia postoperatòria de la zona operada
13. Control de la pressió sanguínia, si aquesta baixa de 90/60, el pols es superior a 100 o la temperatura supera els 38°C, avisar al cirurgià del cas
14. Prescripció de fisioteràpia
15. Aplicació si el pacient està anèmic de dosis terapèutiques de ferro, anticoagulants si els necessita

La recuperació després de realitzar una amputació dependrà del tipus de procediment i de l'anestèsia que s'hagi utilitzat.

Durant l'estància a l'hospital, els especialistes van canviant els apòsits sobre la ferida o se li ensenya al pacient per a què posteriorment s'ho pugui fer ell sol. El metge ha de controlar la cicatrització de la ferida i qualsevol agent que pugui influir en la curació, com la diabetis o l'enduriment de les artèries. Possiblement al pacient se li receptin medicaments per alleujar el dolor o per a la prevenció de futures infeccions.

Es pot donar el cas de què el pacient tingui dolor fantasma en que ell encara noti el seu membre amputat. L'especialista li receptarà medicació i/o assessorament psicològic si és necessari.

Poc després de la cirurgia el fisioterapeuta comença a fer-li exercicis suaus d'estirament al monyó del pacient per a que no se li atrofii la musculatura. La relació amb el pacient i el fisioterapeuta pràcticament serà íntima per les constants visites que rebrà d'aquest l'amputat. La pràctica amb el membre artificial pot començar en tan sols 10 o 14 dies posteriors a l'operació.



Idealment, la ferida hauria d'estar completament curada passades unes 4-8 setmanes, però l'adaptació física i emocional a la pèrdua d'una extremitat pot portar-li molt temps al pacient.



5. Hospitalització i cures postoperatòries

Durant l'estància a l'hospital el pacient que ha patit una amputació s'haurà de sotmetre a determinades cures i exercicis per a la bona cicatrització del monyó i per a que es pugui utilitzar una pròtesi amb la màxima seguretat i comoditat possible. És molt important que aquesta rehabilitació sigui immediata i adequada al tipus d'amputació per a què el pacient, posteriorment, doni una bona resposta al membre artificial. El propi pacient no sols necessita una òptima recuperació física si no que també en necessita una de psicològica. La vida de després de l'amputació és completament diferent a l'anterior i es necessita un fort recolzament de la família i amics, sobretot si aquesta operació es dona a lloc en el període de la infància o de l'adolescència.

Normalment per dur a terme una bona recuperació ha d'intervenir un seguit de professionals en els quals destaquen el rehabilitador, el fisioterapeuta, el psicòleg, el terapeuta ocupacional i el treballador social.

Cal subratllar que, com en tota operació ortopèdica d'alt grau, s'ha d'administrar al pacient profilaxi farmacològica⁴⁰ i antitrombòtica, i tractar el dolor amb analgèsics habituals, segon les necessitats de cada pacient. Recentment s'ha demostrat la utilitat que han donat els catèters peritoneals⁴¹ en aquest tipus d'intervenció.

S'ha d'utilitzar un drenatge que es retirarà al cap de 48 hores. Es recomanable l'elevació del monyó per tal d'evitar l'aparició d'un edema⁴². Cal insistir sobre el fet de que el pacient aprengui el més ràpid possible a gestionar, mobilitzar i col·locar el monyó per evitar contractures. Tenint en compte les necessitats precedents el pacient ha de assegurar i començar a realitzar exercicis de mobilització de les articulacions i els músculs restants just el dia després de la intervenció sota la supervisió del fisioterapeuta. Podrà començar a caminar amb ajuts tan aviat com hagi controlat el membre amputat.

Realitzar tots aquests factors és important per aconseguir un monyó fort i funcional, per això utilitzarem embenats rígids tan aviat com es finalitzi la cirurgia. Els embenats rígids, com l'escaiola, disminueixen l'edema, protegeixen la ferida, milloren la capacitat de curació i la maduració del monyó. També disminueixen el dolor, faciliten les transferències i l'inici de la utilització de pròtesis i de la rehabilitació.

⁴⁰ Ús de medicaments per a la prevenció d'una malaltia; generalment, d'una infecció.

⁴¹ Catèter de polietilè que s'introdueix en la cavitat abdominal a través de la pell o mitjançant una petita incisió, amb finalitat diagnòstica; permet d'obtenir mostres de líquid patològic de la cavitat peritoneal (sang, exsudat, pus, etc).

⁴² Presència d'un excés de líquid a l'espai intersticial (espai petit en un teixit o una estructura).



Cal realitzar un revisió de la ferida al cap de 7-10 dies. Si hi ha una aparició de febre, un drenatge excessiu, símptomes sistemàtics o l'afluïxament del guix és necessària una revisió urgent de l'estat en general. D'altra banda, si es comprova que tot està bé, s'aplicarà un nou embenat rígid que s'haurà de revisar setmanalment fins la curació total de la ferida. L'aplicació d'aquest guix es continuarà realitzant fins que s'observi que el volum del monyó s'ha reduït i no varia d'una setmana a una altra. Feta doncs aquesta observació, es podrà donar per conclosa la maduració i contracció total del monyó.

En conseqüència de la total millora del monyó arriba el moment de començar la càrrega sobre el membre amputat depenent de l'edat del pacient, la seva agilitat, la seva força física i la seva capacitat d'observació en quant a la utilització d'una càrrega excessiva. La determinació de com seran aquests exercicis i la càrrega adequada dependrà de l'equip mèdic-protèsic que tindran en compte les característiques que presenta la ferida i quines van estar les causes de l'amputació. Com a objectiu inicial és un recolzament el més precoçment possible, tenint en compte de què la ferida no s'obri novament.

Hematoma	S'ha d'executar una acurada hemostàsia ⁴³ abans del tancament de la ferida per evitar l'aparició d'aquest hematoma. La utilització d'un drenatge durant les primeres 48 hores també ajudarà a evitar-ho. Si la diagnosticuéssim hauríem de recórrer a la utilització de benes compressives.
Infecció	Habitual en pacients diabètics amb una malaltia vascular perifèrica. S'ha de recórrer a una desbridació ⁴⁴ de la ferida i irrigar ⁴⁵ al quiròfan immediatament, i deixar el monyó obert, al menys de manera parcial als dos costats.
Necrosis	Una possible causa pot ser un nivell d'amputació massa ajustat. S'ha d'avaluar l'oxigenació dels teixits i l'estat nutricional del pacient. Si l'àrea amb necrosis és menor d'un centímetre es pot mantenir la ferida amb desbridament. En casos amb una àrea envaïda considerablement es pot dur a terme una resecció ⁴⁶ , o prosseguir amb una reamputació.

⁴³ Conjunt de maniobres manuals o instrumentals que tenen per fi estroncar una hemorràgia.

⁴⁴ Divisió i separació quirúrgica, amb un instrument tallant, de teixits fibrosos, ulcerats, macerats o amb col·leccions purulentes facilitant així la sortida de gèrmens i de cossos estranys.

⁴⁵ Mètode de tractament de les ferides infectades que consisteix a fer-hi arribar gota a gota i constantment una solució antisèptica (que va contra de les infeccions o les evita).

⁴⁶ Extirpació d'un òrgan, d'una part d'un òrgan o d'una estructura.



Contractures	Es poden evitar ensenyant al pacient a mobilitzar el monyó i realitzar exercicis suaus d'estirament. Si es donés el cas d'una contractura existent es poden prendre mesures com ara l'adaptació d'una pròtesi, la utilització d'embenats immobilitzants o solucionar-ho mitjançant un procediment quirúrgic.
Dolor residual	Pot ser degut a una fixació inadequada de la pròtesis (causa més freqüent) que derivarà en una avaluació del monyó buscant àrees d'hipertensió o prominències ⁴⁷ òssies. També es pot donar el cas que hi hagi àrees de necrosis i dolor.

5.1 Evolució del monyó

A partir de l'aprenentatge de canviar-se l'embenat, el pacient ha d'aconseguir una màxima higiene del monyó per tal d'evitar ferides, úlceres, edemes⁴⁸, etc. Cal mantenir la pell en bon estat i per això serà necessari dur a terme un o dos rentats diaris amb aigua i sabó neutre i assecar-lo perfectament. També és important portar un control de l'evolució del monyó i de l'estat en què es troba la pell.

Els objectius de l'evolució han de ser el compliment de què el pacient aconsegueixi un nivell funcional el més proper possible al que tenia abans mitjançant la transformació del monyó en un membre més amb la màxima utilitat i resposta física.

Durant aquest procés també podem trobar-nos amb complicacions. Tot i que no acostumen a ser freqüents ens podem trobar en els següents casos: infecció, obertura de la ferida, contractura per la flexió de l'articulació del maluc o trombosis venosa profunda en la qual es formen coàguls en les venes de la cama.

Tot monyó quirúrgicament bo ha de reunir tres condicions: forma suament cònica, sensibilitat normal i cicatriu plenament situada i mòbil.

5.2 Rehabilitació del monyó

En el programa de rehabilitació han d'intervenir moltes persones si es vol assolir la màxima eficiència i eficàcia. Ha de constar el cirurgià, una infermera, un metge rehabilitador, un fisioterapeuta i terapeuta, un ortopèdic, un psicòleg i un terapeuta ocupacional.

En quant a pròtesi el pacient ha de rebre un aprovisionament d'una pròtesi eficient, còmoda i funcional evitant deixar al pacient a la mercè d'un simple ortopèdic comercial. Com més aviat s'iniciï el procés de rehabilitació més ràpid s'involucrarà el

⁴⁷ Tota estructura que sobresurt d'un òrgan amb relació al seu entorn.

⁴⁸ Acumulació de líquid a l'espai intracel·lular dels teixits.



pacient tant física com psicològicament, deixant de banda el dolor, la por i la inseguretat.

En les primeres etapes se li aplica al pacient tractaments freds com poden ser compreses fredes amb o sense compressió ja que a l'aplicar aquest canvi de temperatura els vasos sanguinis es fan més petits fet que afavoreix al control del sagnat excessiu i l' inflamació dels teixits tous. El fisioterapeuta pot combinar diferents tractaments com per exemple el fred i l'estimulació elèctrica. Es poden donar casos de que el dolor sigui molt fort i persistent durant un llarg període, llavors, com a solució, se li aplicarà l'estimulació nerviosa elèctrica transcutània⁴⁹.

El que s'ha de tenir molt present són els síndromes que poden aparèixer tot i la rehabilitació completa del monyó com pot ser la febre, una inflamació excessiva, obertura de la ferida, dolor excessiu, qualsevol secreció que provingui del monyó o una infecció sobtada. Si el pacient té alguns d'aquests síndromes és convenient que visiti al seu metge especialista en el cas.

⁴⁹ A través de la pell.



6. Dany estètic

En aquest àmbit l'estètica de la persona hi juga molt, més que pensar en si se'n sortiran es decanten més per com afectarà a la seva aparença física i en el que pensaran els altres. Així doncs, definim dany estètic com tota irregularitat física o alteració corporal visible i permanent que comporti una lletjor a simple vista.

Un article sobre el dany estètic que causen les amputacions ha estat escrit a la "Revista española de medicina general" on s'ha fet un estudi analitzant de manera científica com repercuteix una amputació a una persona. En la medicina forense s'acostuma a valorar el dany estètic del lesionat seguint el "Baremo del Real Decreto Legislativo 8/2004", sempre des d'un punt subjectiu que per aquesta raó, experts en la matèria han redactat una proposta, l'estudi mencionat anteriorment, per intentar classificar, en un marge de màxims i mínims, els diferents valors de dany estètic, deixant de banda el dany fisiològic.

Els científics han utilitzat un barem en taula on estant qualificats els diferents perjudicis estètics en punts:

Lleuger	1-6 punts
Moderat	7-12 punts
Mitjà	13-18 punts
Important	19-24 punts
Bastant important	25-30 punts
Importantíssim	31-50 punts

Graduació del perjudici estètic importantíssim (31 a 50 punts):

Grau I	31-32 punts
Grau II	33-35 punts
Grau III	36-40 punts
Grau IV	41-48 punts
Grau V	49-50 punts



Extremitat inferior:

- Amputació de la falange distal⁵⁰ dels dits segon a cinquè del peu: perjudici estètic lleuger (1-6 punts).
- Amputació dels dits segon a cinquè: en el cas del cinquè dit, perjudici estètic lleuger, i en els dits restants, entre lleuger i moderat (7-12 punts), pel immediat impacte visual que causen.
- Amputació de la falange distal del primer dit del peu: perjudici estètic moderat (7-12 punts), degut a l'atenció visual que causa per la seva grandària.
- Amputació del primer dit del peu: perjudici estètic mitjà (13-18 punts), amb puntuació mínima, ja que es veu clarament, amb un refús visual ràpid, recordant-ho però sense donar cap resposta emocional.
- Amputació d'un peu: perjudici estètic bastant important (25-30 punts) amb una mínima puntuació.
- Amputació a nivell del genoll: perjudici estètic importantíssim de grau I (31-32 punts).
- Amputació d'una extremitat inferior: perjudici estètic importantíssim, grau II (33-35 punts) en mínima puntuació.

Pèrdua completa de més d'una extremitat:

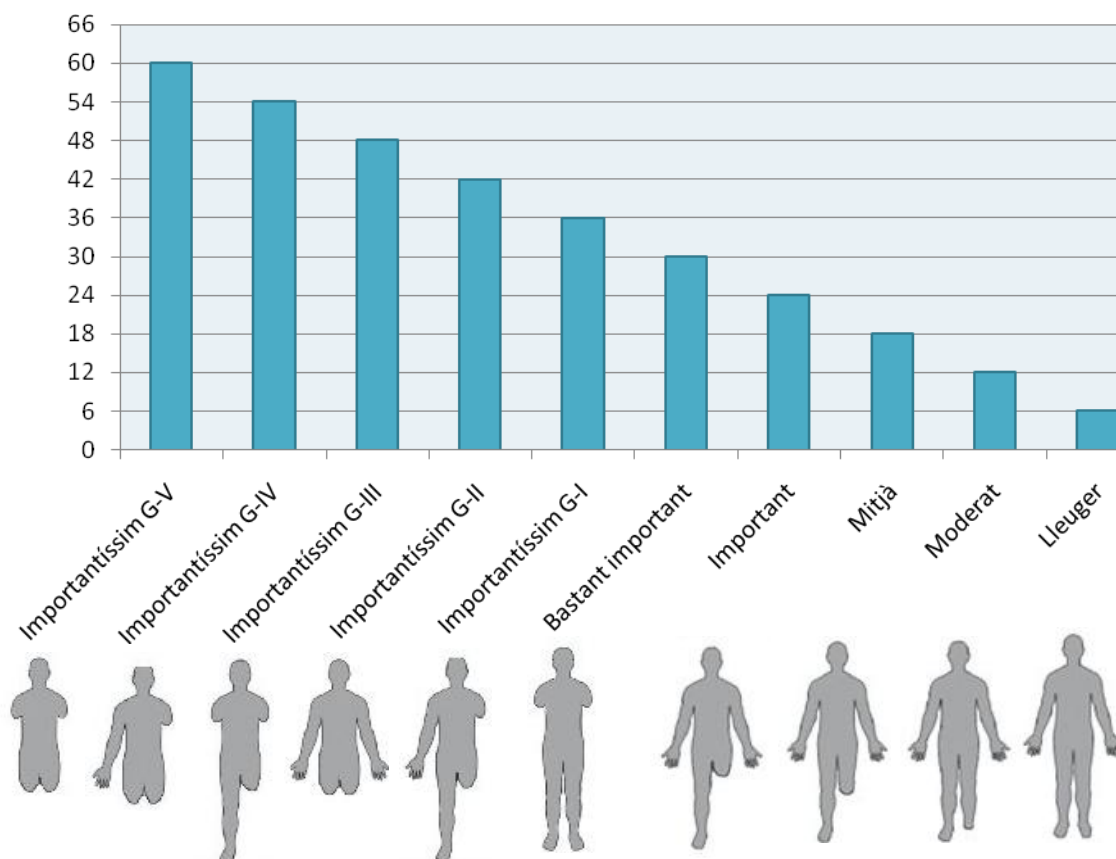
- Amputació de 2 extremitats: perjudici estètic importantíssim, grau IV (41-48 punts), en mínima puntuació.
- Amputació de 3 extremitats: perjudici estètic importantíssim, grau IV (41-48 punts), en puntuació mitjana.
- Amputació de 4 extremitats: perjudici estètic importantíssim, grau IV (41-48 punts), en màxima puntuació.

Per realitzar aquest estudi s'han basat en el mètode Aso i Cobo, útil per a casos complexes, en el que han pogut diagnosticar els diferents graus ressaltant que el dany estètic és major en l'extremitat superior, per la visibilitat d'aquesta en les situacions quotidianes i en tots els efectes. Relacionat amb la mà, ressalten la importància de la pèrdua del primer, segon i quart dit independentment de la funcionalitat ja que es valoraria des del punt de vista fisiològic.

⁵⁰ Qualsevol dels petits ossos de la tercera fila de falanges de la mà o el peu.



Gràfic 1-1. Valoració de la gravetat del dany estètic en les amputacions de l'extremitat inferior





7. Pròtesi ortopèdica

7.1 La pèrdua porta a la creació

En els segles VII-VI a.C els romans i els grecs ja començaven a utilitzar una mena de prolongacions de fusta les quals substituïen al membre perdut, però tot i això, analitzant-ho millor, la creació veritable d'una pròtesi (el més semblant a l'actual) va ser realitzada per un metge francès de nom Ambroise Paré. Exercia la professió de cirurgià en l'exèrcit militar des de 1536, on aquest fet li va permetre desenvolupar el camp de l'ortopèdia degut a les nombroses amputacions de guerra. A poc a poc va anar aconseguint la reproducció de les funcions naturals dels braços i de les mans on degut a la demanda, aquesta podia sostenir una ploma d'escriure.

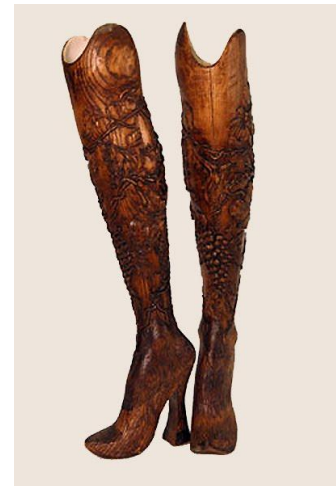
A partir d'aquí la creació de membres artificials es va disparar. Durant la Primera Guerra Mundial, a Bèlgica, es van reproduir 190 cames de fusta per a membres amputats per sobre del genoll que disposaven de ròtules artificials i mecanismes que facilitaven fins i tot el moviment del peu.



Mà artificial creada per Ambroise Paré al segle XVI



Mà de principis del segle XX, utilització de fusta i pell amb una llargària de 30 cm aproximadament



Deixant de banda el comú, gust per la moda, fetes de fusta, segurament massa pesades

Figura 19. Diferents exemplars de pròtesis antigues

7.2 Pròtesis. Generalitats

Definim les pròtesis com els dispositius ortopèdics utilitzats per a suplir la falta de les extremitats ja que l'amputació quirúrgica no suposa l'eliminació del membre, si no la creació d'un nou òrgan compensador.



Recorrem a la pròtesis ja que és preferible un membre mecànic artificial abans que una extremitat anatòmica gens funcional i creadora de problemes psicofísics.

Aquests membres artificials consten de tres parts bàsicament: l'encaix, el complex del genoll i el peu.

1. El sistema encaix és la part més personal de la pròtesis, ja que aquesta varia en cada cas. La seva funció és vincular el monyó amb el membre artificial. Existeixen diversos tipus d'encaix:
 - Sistema de succió: caracteritzat per la total acomodació del monyó a l'encaix ja que no hi ha una mínima interfície entre aquests. Amb això s'aconsegueix el domini total de la pròtesi ortopèdica. Aquest sistema consta d'una vàlvula que té com a funció expulsar l'aire residual impedit-ne l'entrada de més aire, segellant la unió de manera segura.
 - Sistema "kiss": permet l'adaptació de la pròtesis al membre amputat quan la persona està asseguda. Recomanada per a persones grans i pacients amb un alt grau d'immobilitat.
 - Sistema Shulte Lock: ofereix un màxim confort ja que aporta una sensació de comoditat i seguretat en cada pas on el pacient acaba confiant-hi plenament i adoptant-la com a membre propi.
2. El complex del genoll està condicionat pel tipus de moviment i expectatives que vol realitzar la persona. N'hi ha de diversos tipus: neumàtics, hidràulics, mecànics i electrònics. Tot i que actualment es fabriquen molts tipus de genolls, aquets es poden generalitzar en 5 categories:
 - Genolls amb bloqueig manual: aquets genolls es bloquegen quan es troben en posició d'extensió total. Resulten molt útils en amputats molt joves o que porten per primera vegada una pròtesi ja que requereixen una màxima estabilitat. En molts casos, els amputats bilaterals, opten per elegir-ne d'aquest tipus.



Figura 20. Genoll amb bloqueig manual
Font: www.medicaexpo.es



- Genolls d'eix senzill: presenten un disseny molt senzill, rarament porten problemes, pel que són molt duradors. La seva principal limitació és que només oscil·la a una velocitat constant, el que pot suposar un problema per a nens o adolescents actius que canvien de ritme contínuament.



Figura 21. Genolls d'eix senzill
Font: www.medicaexpo.es

- Genolls amb control de suport (mecànics): presenta una mena de mecanisme de fre que impedeix que el genoll "es doblegui" quan rep pes. Molt útil en pediatria ja que proporciona una alta estabilitat.



Figura 22. Genoll amb control de suport (mecànic)
Font: www.medicaexpo.es

- Genolls policèntrics (mecànics): ofereixen múltiples eixos de rotació. En lloc de disposar d'un centre de rotació fix, com el genoll d'eix senzill, el centre de rotació varia constantment. Aquestes genolls són una bona elecció per a persones amb desarticulacions de genoll o amputacions transfemorals llargues. Aquests genolls permeten un bon control durant la fase de suport i es poden doblegar fàcilment quan es desitgi, combinant estabilitat i moviment. Els seus principals inconvenients són



el manteniment addicional que necessiten per les seves múltiples peces mòbils i el pes addicional.



*Figura 23. Genoll policèntric (mecànic)
Font: www.medicalexpo.es*

- Genolls amb control de fluid (hidràulics i pneumàtics): proporcionen una resistència variable al genoll i permeten que l'articulació es mogui a diverses velocitats durant la fase d'oscil·lació de la marxa. Això permet que l'usuari camini a diverses velocitats o corri amb un genoll que li respon adequadament. Encara que aquestes genolls són excel·lents per als més joves, només hi ha disponibles alguns models en talles petites.



*Figura 24. Genolls amb control fluid (hidràulics i pneumàtics)
Font: www.ottobock.com*

- Genoll biònic motoritzat (elèctric): els amputats per sobre del genoll recuperen gran part de la mobilitat i estabilitat perduda al tenir de nou un genoll amb moviment autònom que permet caminar durant més



temps i elevar els peus sense problemes, pel que podran pujar escales i travessar obstacles molt més fàcilment.



Figura 25. Genoll biònic motoritzat (elèctric)

Font: www.biqfr.blogspot.com.es

3. El peu completa l'equip fonamental de la pròtesi. Aquest també s'elegeix entorn al tipus de necessitat del pacient. S'hi distingeixen tres categories generals:

- Peus SACH (turmell ferm amb taló encoixinat): són els peus més senzills. La compressió de l'encoixinat del taló permet que s'accioni el turmell. Es caracteritzen per la seva senzillesa, el poc manteniment que requereixen i pel rendibles que són en l'època de l'adolescència.



Figura 26. Peu de SACH

Font: www.ottobock.com

- Peus multiaxials: es recomanen en casos en que el pacient ha de caminar per terrenys irregulars ja que aquest aporta moviments cap a totes direccions (de costat a costat i de dalt a baix) que permeten l'adaptació completa als desnivells. Aquests peus necessiten de més manteniment a causa de les peces mòbils que té.



Figura 27. Peu multiaxial

Font: www.ossur.es

- Peus de resposta dinàmica: quan la persona camina, aquests absorbeixen l'energia i "reboten", proporcionant així una empenta. Tenen variabilitat en quan rigidesa i facilitat d'ús i també són recomanats per a joves i persones d'alt grau d'activitat.



Figura 28. Peu de resposta dinàmica

Font: www.medicalexpo.es

El recobriment que seria de la pròtesi en si és opcional. Es recomana que la gent més activa es decanti per fundes de color de la pell més clàssiques i resistents, ja que les de cosmètica solen ser fràgils. De totes formes, els nens i adolescents tendeixen a portar la pròtesi al descobert.

7.3 Condicions generals per a la utilització d'una pròtesi

Qualsevol tipus d'amputació podrà recórrer a una pròtesi considerant els següents punts:

- Valoració del monyó. Estudi final de l'estat de la pell, assegurant-se de que no hi ha cap infecció, ni àrees de dolor. També s'avaluarà la longitud i forma d'aquest, la mobilitat i sensibilitat, l'índex de sudoració i força muscular.



- Objectius a assolir:
 - Aconseguir una mobilitat, el màxim normal possible, del moviment del monyó prevenint en tot moment contractures i deformitats.
 - Utilització sistemàtica de l'embenat del monyó adoctrinant a aquest en força muscular, coordinació i resistència a les pressions.
 - Desenvolupament físic de la totalitat corporal i formació general de la persona.
- Adaptació a la pròtesi. A més a més dels problemes que comporta l'adaptació al membre artificial, s'han de tenir en compte els següents aspectes:
 - L'aspecte estètic que tindrà la pròtesi assegurant-se la fabricació correcta d'aquesta.
 - Longitud adequada. Encaix correcte i precís evitant qualsevol tipus de compressió sobre les prominències òssies corporals.
 - Adaptació exacta i còmoda dels cinturons de subjecció.
 - Supervisar les zones de pressió al traure la pròtesi. En cas de que aquestes existeixen, corregir-les immediatament.
- Participació del pacient en la prescripció de la pròtesi. No deixar mai al pacient sol davant d'un ortopèdic comercial.

7.4 Trastorns que afecten al control de la pròtesi

A vegades, la rehabilitació i el pas a la pròtesi es veuen afectats per factors externs que en dificulten la posada en marxa d'adaptació de l'amputat. Entre els possibles, els que més destaquen són:

- Trastorns neurològics: la paràlisi dels músculs del monyó afecta al control sobre la pròtesi i les paràlisis en d'altres llocs del cos dificulten la utilització d'aquesta, és a dir, el control de subjecció de les corretges i la col·locació de la pròtesi. La presència d'aquests tipus de trastorns afectarà directament al control del membre artificial fet que complicarà l'adaptació a aquest i disminuirà el nivell efectiu total que podria tenir.
- Trastorns sensorials: la sordesa, per exemple, pot incapacitar totalment al pacient ja que no pot percebre sorolls de la pròpia pròtesi (els quals indiquen pertorbació d'aquesta) i porta al pacient a una complicació social notable. En aquests casos, l'atenció i vigilància que ha de rebre l'amputat ha de ser molt rigorosa, així com la mateixa precaució de la pròtesi.

En el cas de la visió, el pacient es troba en una situació d'inferioritat en quant al maneig d'aquesta. Un petit defecte de visió, per exemple veure borrós en



alguns angles, pot ser la causa de què les vores de la vorera o d'un escaló es desenfocin provocant, possiblement, la caiguda de la persona o dany a la pròtesi. També l'alteració en la capacitat de percebre la profunditat és una causa d'ensopegades. El cec total, amb una utilització de pròtesi, anirà acompanyat, per comoditat i seguretat, d'un bastó curt.

La pèrdua de sensacions de la pròpia recepció i sensibilitat, com en pacients paraplàgics, esclerosi múltiples, individus amb dèficits de la circulació perifèrica o leprosos, porta a la dependència pràcticament visual del manteniment i utilització de la pròtesi, fet que dificulta la bona utilització d'aquesta.

- Trastorns físics generalitzats: L'arteriosclerosi i la diabetis, no sol poden comportar la necessitat d'una amputació, si no que també poden afectar sèriament la funció de la pròtesi o disminuir la capacitat d'adaptació de l'amputat.

En ocasions, les malalties cardíaques obliguen a limitar els exercicis de rehabilitació i adaptació, el qual comporta més temps i una possible utilització, finalment, d'un bastó.

Les afeccions dèrmiques també solen portar problemes d'adaptació si es troben a la zona de l'encaix o a la de les corretges.

- Factors psicològics: un baix nivell d'intel·ligència o la manca de coordinació neuromuscular pot dificultar l'aprenentatge o l'adaptació a la pròtesi. Les actituds negatives o faltades de motivacions són factors que perjudiquen clarament la recuperació.

7.5 Exercicis de preparació física

7.5.1 Exercicis generals (dos primeres setmanes)

Els següents exercicis es posaran en pràctica sempre i quan l'estat del pacient ho permeti. S'efectuaran diàriament durant 15 minuts, inclosos els períodes de descans que variaran segons l'edat del pacient.

- Exercicis de desenvolupament muscular de la cintura i coll
- Exercicis del tronc
- Desenvolupament d'abdominals i mobilitat del tronc
- Exercici lliure amb una pilota
- Exercicis agitats en un matalasset: rotacions de coll, elevacions de l'espatlla, rotacions del tronc



- Elevacions lentes del cap i tronc

7.5.2 Exercicis per a les extremitats inferiors

Aquests exercicis predominen sobretot en els amputats d'extremitat inferior, es donen a terme després d'haver realitzat els de l'apartat anterior però aquest durant una hora diària, durant també, 7 o 10 dies.

- Estirat en un matalasset: les mans damunt del terra, rotant el coll i el tronc
- Assegut: elevació de les espatlles i rotacions simultànies
- Assegut: braços en abducció i colzes flexionats fent flexoextensions
- Exercicis en grup:
 - a. Esquena contra esquena: passar-se la pilota l'una a l'altre accentuant la rotació del coll i del tronc
 - b. Asseguts de cara amb la pilota sobre el pit llançant-la
 - c. Tirar la pilota cap endavant amb rotació simultània de tronc

7.5.3 Formació protèsica en amputats d'extremitat inferior

Tots els amputats, tan unilaterals com dobles, a part dels exercicis específics per a cadascú, es poden desenvolupar els següents exercicis progressius. La majoria s'efectuen entre paral·leles (dues barres una a cada costat on el pacient es recolza amb les mans) i davant d'un mirall.

1. Entre paral·leles. Suport alternat de cada extremitat reduint l'ajuda de les mans fins anul·lar-la
2. Entre paral·leles. Flexions de tronc cap endavant i extensions lentes del mateix
3. Asseure's i aixecar-se en una cadira
4. Elevació de la pelvis d'un costat a l'altre, aixecant el peu corresponent del terra
5. De peu. Flexionar alternativament la pròtesi
6. De peu, amb els braços als costats. Flexoextensió del coll al màxim mentre la resta del cos roman en descans
7. De peu. Els peus separats 5cm, inclinant-se cap endavant sobre l'eix dels turmells
8. De peu, el peu sa avançat i el peu sa descarregat sobre la pròtesi endarrerida. Fer que la pròtesi es flexioni suaument pel genoll i s'avanci amb el mínim esforç del monyó



9. Caminar amb petits passos flexionant lleugerament la pròtesi
10. Marxa d'esquena. Quan el peu protèsic es col·loqui darrere del genoll aquest queda en bloquejat, però quan el peu endarrerit és el sa, el genoll protèsic pot claudicar
11. Aixecar-se i ajupir-se (sobre l'extremitat il·lesa)
12. Aprendre a tirar-se sobre el matalasset, de cara, de costat i d'esquena
13. Passar obstacles sobre el terra (tirant amb rapidesa de la pròtesi cap enrere immediatament abans de flexionar el maluc s'obté una flexió més intensa que serveix per salvar els obstacles)
14. Caminar sobre un pla inclinat

Per a amputats bilaterals d'extremitats inferiors, a part de desenvolupar els exercicis anteriorment dits, practican les següents activitats:

1. Màxim desenvolupament assegut
2. Intensificació dels exercicis d'equilibri sobre les pròtesis abans d'intentar qualsevol tipus de marxa
3. Utilització i destresa en el maneig de bastons
4. Major temps de formació en la marxa entre paral·leles
5. Insistir sobretot en les activitats com: recollir objectes del terra, aixecar-se i asseure's d'una base, aixecar-se del terra, formació controlada en la destresa alhora de donar voltes i elevació i ascens d'escals

Així doncs, segons Kessler, podem esquematitzar el progrés que hauria de fer un amputat d'extremitat inferior:

-Primera setmana: Aprendre a col·locar la pròtesi de manera adequada. Duu a terme exercicis d'equilibri davant del mirall. Repartiment del pes de manera que la cama sana en rebí una mica més mentre la funcionalitat de l'altra depèn del suport de les mans. Manteniment de l'equilibri en el desplaçament cap a diverses direccions a la vegada que se suprimeix l'ajut de les mans.

-Segona setmana: pràctiques de marxes sobre diferents tipus de paviments (marxa en zig-zag, marxa lateral, marxa sobre desnivells).

-Tercera setmana: marxa amb braceig, marxa amb obstacles, elevació i descens d'escals.

-Quarta setmana: llibertat de marxes i esports espontanis (bicicleta, dansa, etc.)



7.6 Possibilitat de pre-pròtesi

Davant la possibilitat de negació de l'extremitat artificial, alguns científics han trobat solucions alternatives a la pròtesi definitiva, és a dir, una pre-pròtesi. Entenem com pre-pròtesi aquell membre artificial el qual no serà definitiu, per tant no ens hi haurem d'adaptar completament. Diferents investigacions han pogut comprovar que dos tipus de pre-pròtesi, immediata i provisional, han donat resultats positius. La pròtesi immediata aportaria un *shock* menor en el sistema nerviós ja que no el privaria de tota la informació corporal que realment perd en una amputació comuna. En canvi, la pròtesi provisional el que aporta majoritàriament és una certesa de que l'amputat realment estarà habilitat per a una pròtesi definitiva ja que prèviament, amb aquesta, es podran valorar les possibles dificultats que presentaria el pacient amb una de normal.

Cal dir que aquestes tècniques no s'utilitzen a la majoria d'operacions ni hospitals, tot i que són uns dels avenços més importants en l'adaptació als membres artificials.

7.6.1 Pròtesi immediata

Marion Weiss, de Varsovia, l'any 1963, va exposar els possibles avantatges que podria portar la utilització de la pròtesi immediata post-operatòria en les extremitats inferiors.

Weiss recalca que en la situació actual en quant a avenços i coneixements rehabilitadors i neurofisiològics una amputació no es pot valorar tan sols com una simple pèrdua corporal, sinó que també com un considerable impacte per al sistema nerviós central el qual rep una pèrdua brusca en una ampla zona propioreceptiva.

L'experiència de Marion Weiss es pot sintetitzar en els següents punts:

- La tècnica amputadora consisteix en fixar el múscul a l'extrem distal del monyó ossi, la qual cosa facilita la recepció de les senyals correctes.
- La combinació d'aquesta tècnica amb l'aplicació d'una pròtesis en la mateixa taula de quiròfan és un assoliment inqüestionable que aconseguix:
 - a) Una reducció del temps de cicatrització.
 - b) La realització d'amputacions per damunt del genoll convertides gràcies a aquest procediment, en amputacions per davall del genoll efectives. Per tant, una reducció en la pèrdua del membre en si.
 - c) Assolir una adequada forma del monyó.



- La pròtesi immediata ha d'estar constituïda per tots els elements biotècnics que s'utilitzaran posteriorment en la final.
- L'aplicació d'aquesta pròtesi juntament amb una tècnica quirúrgica adequada també resol nombrosos problemes existents en d'altres procediments els quals es derivaven a llargs i il·limitats tractaments fisiològics. En aquesta tècnica els monyons que s'obtenen són plenament funcionals i el pacient sol ha de rebre ensenyament funcional.
- Assoliment d'una rapidíssima i òptima incorporació de l'amputat a la seva comunitat i treball.

Els autors remarquen que aquest procediment disminueix o evita l'aparició de l'edema post-operatori i fa decreixer el nombre de contractures després de l'amputació. També recalquen que un amputat per davall del genoll requereix de vuit a deu setmanes de rehabilitació mentre que un pacient amb pròtesi immeditada en necessita cinc. De la mateixa manera un amputat per damunt del genoll necessita de dotze a setze setmanes per a la seva total rehabilitació mentre que en la utilització d'aquesta pròtesi sol en requereix set o vuit.

7.6.2 Pròtesi provisional

En el moment en què hi ha dubtes existents en quant a habilitat de l'amputat d'extremitat inferior per a la utilització de pròtesi permanent, és recomanable recórrer a una pròtesi temporal on es poden valorar les dificultats d'adaptació.

Dins de les possibles pròtesis la més utilitzada és el piló. L'emprament permet el coneixement de les capacitats físiques de l'amputat, accelera la rehabilitació del monyó i ensenya a l'amputat a desenvolupar la capacitat de marxa de manera ràpida.

Tot i això, aquest tipus de pròtesi presenta alguns inconvenients:

- Absència d'estètica.
- Acostuma a anular les possibilitats d'un monyó funcional curt per sota del genoll.
- La falta d'articulació en la pròtesi proporciona una marxa típica de "cama de fusta".
- Són freqüents les formacions d'úlceres en la part anterior del monyó pel copejament en cada pas.

Per disminuir tots aquests possibles defectes la mateixa pròtesi provisional ha de tenir les mateixes característiques generals que la final. La *Veteran's Administration* dels



Estats Units ha dissenyat i utilitza una pròtesi d'aquest tipus per a amputacions per sobre del genoll amb les següents característiques:

- Genoll amb articulació bloquejable i amb una doble posició per a la marxa amb articulació lliure o rígida.
- Dispositiu graduable de fricció en l'articulació del genoll.
- Possibilitat d'aconseguir un cert canvi en l'alineament.
- Dispositiu de transferència d'aquests valors d'alineament a la pròtesi definitiva.

La utilització d'aquest membre artificial provisional permetrà a l'equip rehabilitador estudiar els següents factors:

1. Valoració de l'esforç desenvolupat per la cama sana.
2. Determinació de l'efecte d'activitat amb pròtesi sobre la funció cardíaca i la reserva pulmonar.
3. Determinació de la influència de la pròtesi sobre la circulació del monyó.
4. Valoració de les reaccions psicològiques de l'amputat davant l'ús de la pròtesi.

En quant a amputats bilaterals en la realització d'aquest procés és recomanable la substitució de la pròtesi piló per dos pròtesis curtes de peu de balancí sense articulació, ja que aquestes ajudaran al desenvolupament de l'equilibri i disminuiran les retraccions en flexió de maluc acostumant també als monyons a la pressió. D'altra banda, és un excel·lent procediment per valorar les possibilitats protèsiques futures ja que si el pacient no s'independitza el suficient amb aquest tipus de pròtesis curtes, tampoc ho farà amb les llargues.

L'exercici fonamental és alternar l'equilibri sobre les dues pròtesis evitant, sempre que sigui possible, la utilització de bastons. Les etapes reeducadores amb aquestes pròtesis en amputats dobles seran les següents:

- Fase I: Exercicis d'equilibri en els que, generalment, un dels dos monyons es fa dominant.
- Fase II: Exercicis inicials de marxa estàtica aixecant les pròtesis de manera alternada.
- Fase III: exercicis generals de marxa (cap endavant, al costat i donant voltes).
- Fase IV: Ensenyament de les activitats de la vida diària (asseure's i aixecar-se, pujar i baixar escales, marxa per rampes, agafar objectes del terra, asseure's i aixecar-se del terra).



7.7 Pròtesis per a l'extremitat inferior

Tota pròtesi ha de reunir un seguit de condicions generals:

- Alineació exacta.
- Dispositius de control i motorització adequats segons el cas i les característiques del mateix.
- Obtenció d'una funció mecànica fàcil i segura.
- Col·locació fàcil amb total confortabilitat durant el descans i en el treball.
- Ensenyança prèvia del control d'una pròtesi ja que cap membre artificial serà funcional i pràctic si no s'entrena al pacient a utilitzar-la.

Els tipus de pròtesis ortopèdiques existents són els següents:

- Piló: pròtesi elemental per a l'amputació d'extremitat inferior. Formada per un encaix per suportar el monyó i una prolongació cilíndrica fins al terra. Com a inconvenients presenta una característica antiestètica, transmet violentament el contacte del terra al monyó, la seva base de sostenibilitat és molt petita i no ajuda al manteniment de l'equilibri. La utilització d'aquesta pròtesis és majoritàriament provisional, és a dir, com a pre-pròtesi. També s'ha de dir que el piló pot ser útil en gent gran ja que són incapaços per la seva falta de destresa controlar una pròtesi articulada.
- Pròtesis curta: Emprament d'aquesta sol ser en casos d'amputacions dobles per damunt del genoll, sobre tot en gent gran. Consta d'un encaix i una cuixa curta sense articulacions, un peu de balancí rígid inclinat cap enrere per a permetre la marxa i l'equilibri del centre de gravetat corporal. La longitud curta d'aquestes pròtesis permet un bon control dels monyons i una fàcil conservació de l'equilibri a més d'una absoluta independència del pacient.
- Pròtesis per a hemipelvectomy⁵¹ i desarticulació del maluc: en aquests casos resulta extremadament eficaç una pròtesi amb cotilla semblant a la cistella pèlvica la qual anul·la la necessitat de tirants. S'utilitza un genoll d'un sol eix i de fricció constant. Per a la marxa pel carrer serà necessari la utilització d'un bastó.
- Pròtesis per damunt del genoll i recolzament isquiàtic: recomanada per amputacions transfemorals. La pròtesi descarrega el monyó en el moment que gran part del pes corporal és suportat pel recolzament isquiàtic. El mètode de

⁵¹ Extirpació de tota l'extremitat inferior i de part dels ossos pelvians.



suspensió pot ser l'encaix o la succió, la banda pèlvica i el tirant a l'espatlla, o bé la combinació de varis d'aquests mètodes simultàniament.

- Pròtesi per damunt del genoll amb recolzament a l'extrem distal del monyó: per a tots els casos els quals la superfície del monyó permet un recolzament directe sobre la pròtesi. Majoritàriament s'utilitza en amputacions femorals supracondílies (figura 29), desarticulacions del genoll o en alguns casos de monyons per sota del genoll curts i flexionats. És necessària la vigilància contínua acurada de l'encaix procurant que no comprimeixi l'àrea dels abductors. La suspensió s'obté amb un cinturó pèlvic.

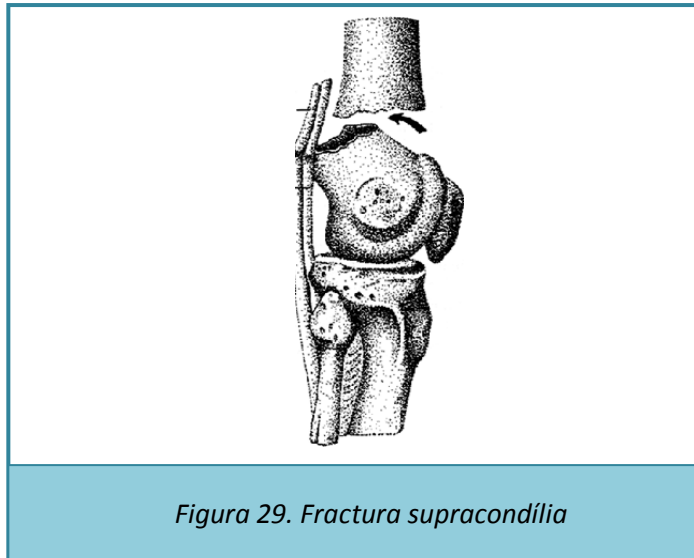


Figura 29. Fractura supracondília

- Pròtesi per sota del genoll: el monyó ideal per aquest tipus de pròtesis ha de tenir una longitud entre 12 i 18 cm per sota de l'articulació del genoll. S'aconsegueix una suspensió mitjançant un cinturó pèlvic.

Pròtesis infantils

Per al disseny de pròtesis infantils es tindran molt en compte els canvis ràpids ossis i neuromusculars deguts al creixement i la limitació infantil de força i coordinació.

En nens sol fer falta la fabricació d'una pròtesi nova cada un o dos anys. La fabricació dels encaixos per al monyó és complicada com més petit és el nen ja que aquest té major quantitat de grassa al monyó, menors ressalts ossis i una pell menys resistent. Tant l'encaix com els tirants de suport seran controlats, si és necessari, cada trenta dies. Es vigilarà cada tres mesos el creixement de les extremitats inferiors. És necessari tenir en compte que els nens suen més que els adults, per tant s'haurà de construir una pròtesi amb encaixos de fàcil ventilació.



7.7.1 Defectes de marxa durant la utilització de la pròtesi inferior

La teràpia rehabilitadora, tot i ser completa, comporta molts cops mals hàbits o males adaptacions locomotores en el procés fisioterapèutic. S'estableixen diferents defectes segons la localització:

1. Peu

- a. Rotació del peu: de manera interna o externa. Si l'amputació és per damunt del genoll, la causant pot ser la tensió muscular per un eix mal adaptat.
- b. Falta de simetria en la longitud dels passos: per mal desenvolupament de l'equilibri i per sensació d'inestabilitat, poc entrenament fisioterapèutic, debilitat i contractura muscular o mala alineació de la pròtesi.
- c. Augment de la base de sustentació: comú en nens i amputats dobles. Si es donés en algun altre cas la causant seria una mala alineació protèsica.
- d. Elevació excessiva del taló sobre el terra: per poca resistència en l'articulació del genoll (debilitat dels flexoextensors).
- e. Marxa de puntetes sobre la cama sana: com a resultat d'una pròtesi molt llarga, por a entrebancar-se amb la pròtesi o intent d'augment de la velocitat de marxa.

2. Genoll

- a. Hiperextensió brusca del genoll durant la marxa abans que el taló arribi al terra, com a resultat d'un eix del genoll massa lliure.

3. Maluc

- a. Marxa en abducció⁵²: la pròtesi es col·loca en abducció durant la fase de recolzament per molèstia o dolor (com en casos d'amputats per damunt del genoll, degut a la pressió sobre la rama púbica). Aquesta abducció de la pròtesi pot ser deguda a: inseguretat en la marxa per por a un error de l'articulació del genoll, debilitat del glutis del costat sa o contractura intensa d'abductors del maluc del costat de l'amputació.
- b. Marxa en circumducció: la cama segueix un trajecte corbat lateralment en el balanceig com a resultat d'una debilitat ens els flexors del maluc o

⁵² Moviment desplaçat del membre fora del pla meridiana del cos durant la fase d'elevació en la marxa.



per molèstia en la part anterior del maluc en amputacions per damunt del genoll.

4. Tronc

- a. Inclinació lateral del tronc: cap al costat de la pròtesi al recolzament de la mateixa. Pot ser degut a una contractura de l'abductor (figura 2) del maluc, per dolor, per poc desenvolupament muscular del monyó o per mala alineació o defecte en la longitud protèsica.
- b. Flexió del tronc excessiva durant l'estància dempeus o lordosis⁵³ degut a una contractura dels flexors del maluc.

5. Braços

- a. Braceig desigual: el braç del costat sa roman molt a prop del maluc mentre que el del costat de l'amputació braceja massa. És natural en amputacions per damunt del genoll i desarticulacions del maluc. Pot produir-se per un monyó dolorós, on pot anar acompanyat d'una inclinació lateral del tronc.

7.7.2 Classificació funcional dels amputats

Segons Rusk, els amputats d'extremitats inferiors es poden classificar en sis grups.

- Grup I:

Restabliment complet. Es pot desenvolupar el treball anterior sense limitacions, així com els esports i la vida social.

- Grup II:

Restabliment parcial. La capacitat funcional és completa, però no realitzarà treballs pesats. Pot ballar i caminar però menys temps. No pot practicar algunes activitats com el tenis o el golf.

- Grupo III:

Independència general completa (pot ser independent o viure en la família). Realització d'activitats generals normals. Treball que no exigeixi mantenir-se molt temps de peu ni caminant.

- Grup IV:

Autonomia limitada. Se senten més còmodes sense pròtesi. Necessiten certa ajuda externa per pujar escales i sortir al carrer. Però poden viatjar perfectament

⁵³ Curvatura de la columna vertebral de convexitat anterior.



- Grup V:
Pròtesi estàtica. No poden satisfer les seves necessitats personals.
- Grup VI:
Pròtesi impracticable. Necessita entrenament per a que s'independitzi en cadira de rodes.



8. Dolor psicològic

La pèrdua sempre comporta dolor i en aquests casos, l'amputació, no tan sols és una pèrdua d'un membre sinó una pèrdua d'una part del tot.

8.1 Pessimisme dolorós

Les expectatives, tant positives com negatives, influeixen en l'eficàcia dels fàrmacs.

Irene Tracey, neurocientífica de la Universitat d'Oxford i els seus col·laboradors van duu a terme una ressonància magnètica funcional a un total de 22 persones sanes mentre un dispositiu els escalfava el bessó dret fins causar-li mal.

Durant la resta del procés, els voluntaris van rebre per via intravenosa un analgèsic d'efecte ràpid (remifentanil). Al principi, no sabien que el tractament havia començat, per lo que no van pensar que el seu dolor anés disminuint. Deu minuts més tard, se'ls va informar de que se'ls hi estava proporcionant un analgèsic, pel qual les persones creien que el dolor començaria a minvar. Al cap de deu minuts més, se'ls hi va dir que ja no els subministraven més analgèsic, on els voluntaris van donar per suposat que el dolor a la cama augmentaria.

El dolor els hi resultava menys intens i molest quan creien que rebien l'analgèsic, a pesar de que se'ls hi subministrava de manera constant. Quan esperaven que el dolor augmentés, creien que els científics els hi havien deixat de proporcionar el fàrmac, la trista perspectiva va anul·lar els beneficis de l'analgèsic: van manifestar el mateix dolor que al començament. La xarxa cerebral associada al dolor apareixia més activa quan esperaven lo pitjor.

Així doncs, va quedar comprovada la importància de l'estat d'ànim en què l'afectat es prengui les coses i la teoria fins llavors establerta sobre la disputa en què el pacient optimista millora molt més ràpid que el pessimista.

8.2 Imatges que serveixen d'analgèsic

Observar la fotografia d'un ésser estimat pot pal·liar el dolor físic

Sabem que el contacte amb un ésser estimat ajuda a mitigar el dolor, fet que recolzen dades científiques. Dos estudis indiquen, a més, que un simple recordatori de la persona absent (una fotografia) proporciona el mateix alleujament.

La visió de cares de les persones estimades va reduir, en promig, la sensació dolorosa subjectiva entre un trenta-sis i un quaranta-quatre per cent.

D'altra banda, tan sols les fotografies de les persones estimades van activar els centres de recompensa situats a l'amígdala, l'hipotàlem i l'escorça orbitofrontal medial.



“La próxima vez que tenga que estrujarse en un avión atiborrado de gente, o trabajar a pesar de sufrir un fuerte resfriado, considere la posibilidad de llevar consigo una fotografía de alguien querido: le hará la situación más soportable.”.-Ferris Jabr

8.3 El dolor imaginari

Reestructuració i reorganització. Al nostre cervell succeeixen processos similars. Si és necessari, es produeixen petits i grans canvis estructurals al còrtex cerebral. Aquests canvis reverteixen quan les circumstàncies ho requereixen.

Les reorganitzacions corticals es duen a terme a través de mètodes de diagnòstic per imatge, com la tomografia de ressonància magnètica funcional.

Fins l'edat avançada poden succeir reorganitzacions en el còrtex cerebral.

Són especialment dramàtiques les reorganitzacions que causen el dolor fantasma de membres inexistents per pèrdua traumàtica. Les modificacions afecten a dos tipus d'àrees: les motrius i les somatosensorials.

Diverses investigacions han determinat l'estreta relació que uneix el dolor fantasma i la reorganització cortical. Els dolors resulten ser tant o més aguts com més intensa ha estat la reorganització del còrtex cerebral després de l'operació. La regió cortical que abans de l'operació era responsable de l'extremitat afectada, queda posteriorment sense funció. Per tant, aquesta regió s'encarrega progressivament de feines del còrtex cerebral adjacent, que normalment pertanyen a parts del cos properes a la zona amputada. Com a conseqüència d'aquest fet, les àrees que s'ocupaven d'aquestes feines es desplacen lentament varis centímetres (en pacients amb dolors fantasmes forts). Fet que explica el per què un pacient quan es tocat al seu monyó del braç, pot percebre la sensació de dolor en la mà amputada.

Les reorganitzacions, així com els dolors fantasmes, disminueixen quan el pacient utilitza una pròtesi mioelèctrica just després de l'amputació i de manera regular ja que l'àrea cerebral afectada torna a tenir funció de treball.

És possible revertir amb èxit aquestes reorganitzacions, de forma artificial? La resposta és afirmativa. Per exemple, amb la utilització de pròtesis mioelèctriques s'aconsegueix que el dolor fantasma disminuís considerablement o desapareixes per complet.

Es va realitzar un estudi en un pintor francès de trenta-set anys, el qual havia perdut les mans recentment en un accident. Quatre anys després, els cirurgians li van implantar dos mans noves amb les quals podria tornar a fer accions simples com agafar el telèfon o rentar-se les dents.

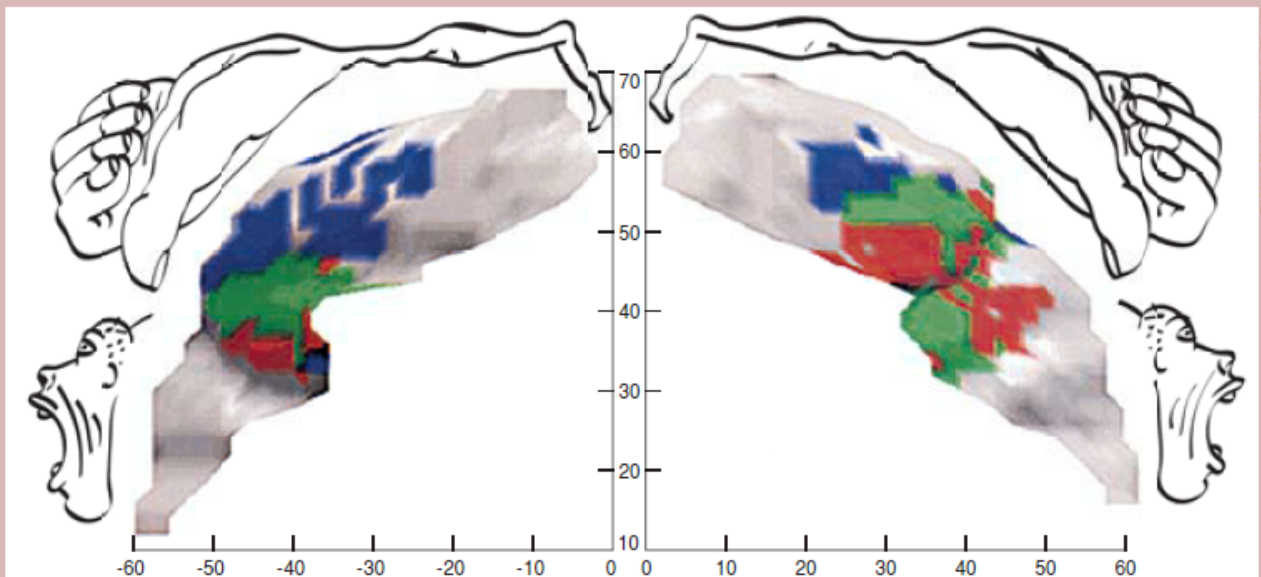


D'acord amb l'establert, la pèrdua que va sofrir de les dues mans va provocar una reorganització en el còrtex. La seva activitat més important se situava a prop de l'àrea d'expressió del rostre.

La situació va canviar després de l'implant de les dues mans. L'activitat de les cèl·lules responsables es va redirigir lentament al seu lloc d'origen deixant d'envair la zona adjacent. Dos mesos després de l'operació aquest fet es podia veure nítidament.

A partir d'aquest fet es podia afirmar que les reestructuracions corticals no havien de ser sol d'un únic sentit. El cervell havia pres nota d'aquest acte i de la seva situació anterior. Però, com sabia el cervell que havia de retrocedir cap a aquesta direcció i no cap a una altra envadint un altre cop una nova àrea? Es podria establir llavors un esquema immobible del cos, d'acord on s'orienten totes les reestructuracions.

Marcha atrás de la reorganización cerebral



Cuatro años después del accidente en que perdió ambas manos, la región de la corteza cerebral motriz, que está activa por el movimiento imaginario de los dedos, se trasladó notoriamente (rojo) hacia la zona de la corteza que es responsable de la expresión del rostro. Seis meses después del implante de nuevas manos, se apreciaba un movimiento de regreso hacia la zona de actividad original (azul).

La región de intersección de ambas zonas de actividad está representada en verde.

Las actividades de la corteza cerebral fueron rastreadas con ayuda de la tomografía de resonancia magnética funcional. En las gráficas de la corteza cerebral están indicadas respectivamente las partes del cuerpo representativas, como si fuera un *homunculus*.

Figura 30. Exemple de marcha enrere en la reorganització cerebral

Font: Revista Mente y Cerebro



8.4 Dolor crònic

Milions de persones en tot el món sofreixen dolor crònic. Per què es manté el malestar després de la cura de la lesió? Què li succeeix al cervell? Es pot evitar?

Imaginem-nos el cas d'un pacient amb una torcedura de turmell ja curada però amb dolor crònic des del fet, fa quatre anys.

Els analgèsics no van donar resultats i els altres fàrmacs utilitzats tan sols li produïen extenuació i restrenyiment. El pacient a causa d'aquest dolor persistent se sent deprimat, dorm malament, presenta dificultats de concentració i inclús al parlar amb ell es nota dèficit intel·lectual. Però la lesió inicial està curada, sol n'és existent el dolor i les seves conseqüències.

Segons l'Organització Mundial de la Salut, la meitat dels pacients que sofreixen un síndrome de dolor crònic no s'ha pogut recuperar després d'un any. Les causes de la presència d'aquest més habituals solen ser: traumatisme físic, el càncer, l'artritis i les malalties metabòliques (com la diabetis, on poden veure's afectats els nervis).

Tot i que s'han fet nombroses investigacions la incògnita del dolor crònic no ha estat del tot resolta. No es pot explicar el perquè algunes lesions, fins i tot les insignificants, poden causar dolor crònic i perquè aquest afecta a unes persones si i a les altres no.

En recerques concretes s'ha verificat una irregular excitació de les neurones en cada nivell de via de dolor corporal. En la medul·la espinal, algunes cèl·lules amplifiquen de manera anormal i exagerada aquestes mostres de dolor després d'experimentar una mena d'aprenentatge molecular igual que fa el cervell amb els records a llarg termini.

Les alteracions que sofreixen diverses regions del cervell que dirigeixen els pensaments i sentiments complexos en estats dolorosos permanents poden explicar alguns trastorns emocionals i cognitius que es poden donar a terme després d'anys de sofriment. S'ha descobert inclús indicis de que dolor crònic es tractés d'una malaltia neurodegenerativa que afectaria a parts del cervell relacionades amb la memòria, l'atenció i la capacitat de decisió.

Malestar patològic

Percebem el dolor a través dels nocirreceptors, unes neurones sensibles especialitzades. Aquestes cèl·lules són presents a casi totes les parts del cos i les seves fibres discorren al costat d'altres neurones sensibles formant els nervis perifèrics.

En lloc d'activar-se davant de dolors forts i potencialment nocius, la via de transmissió del dolor es pot activar de forma patològica davant estímuls tan simples com el moviment de les articulacions o accions inofensives, fenomen que es denomina alodinia.



En d'altres casos, existeix dolor espontani sense causa. Persones amb lesions nervioses poden sentir un dolor molt intens pel simple fet d'estar asseguts a una cadira. La lesió dolorosa en aquestes condicions és deguda a canvis patològics en les vies del dolor d'on pot derivar una malaltia en sí.

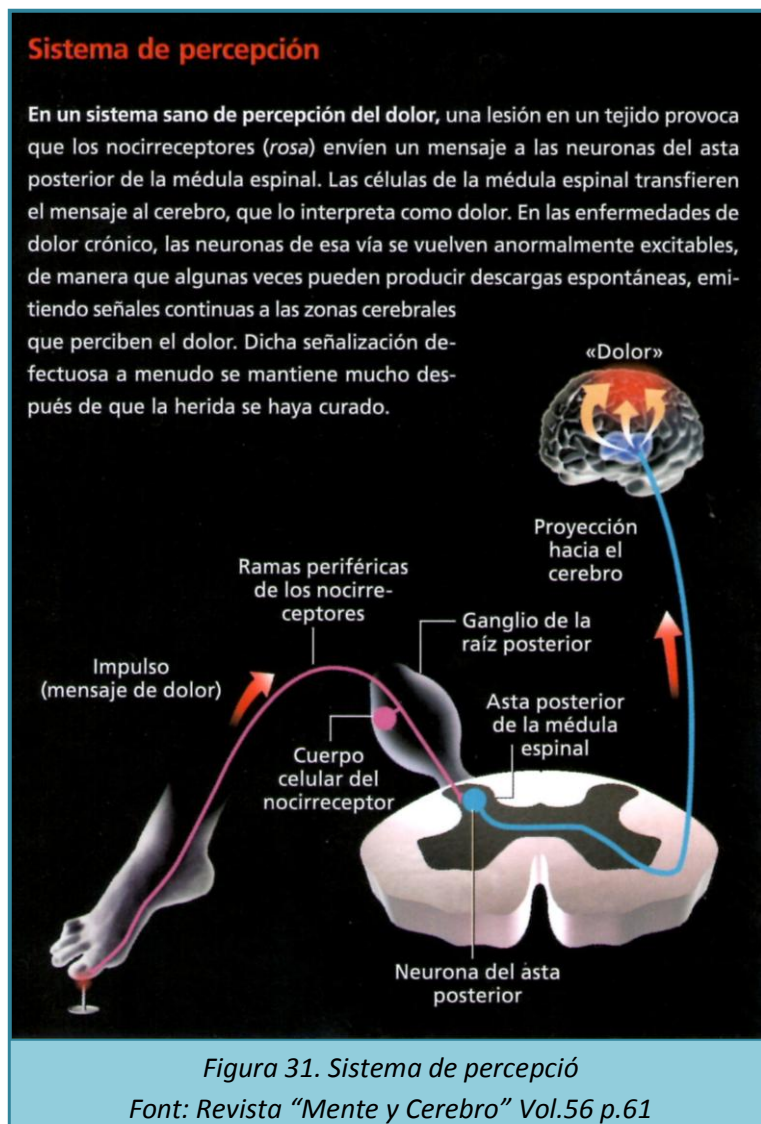
La hiperexcitabilitat

Malalties amb dolor crònic comencen quan es danya un nervi perifèric. Com a conseqüència es veuen afectats els nervis veïns als quals aquests, lesionats, s'exciten de manera exagerada i comencen a degenerar.

Les lesions als nervis perifèrics són causades a partir de traumatismes en malalties com la diabetis o el càncer. Aquests poden produir una descàrrega elèctrica contínua als nervis afectats. Aquests últims proporcionaran contínuament informació a la resta de via de transmissió del dolor, procés que es pensa que és el causant del dolor espontani.

Així doncs, el mecanisme molecular que les cèl·lules cerebrals utilitzen per formar certs records podria explicar la capacitat de les neurones de la medulla espinal per a mantenir un dolor persistent.

El dolor podria ser en realitat una malaltia neurodegenerativa que provocaria la remodelació del còrtex frontal i possiblement d'altres regions cognitives del cervell.





Sensacions doloroses

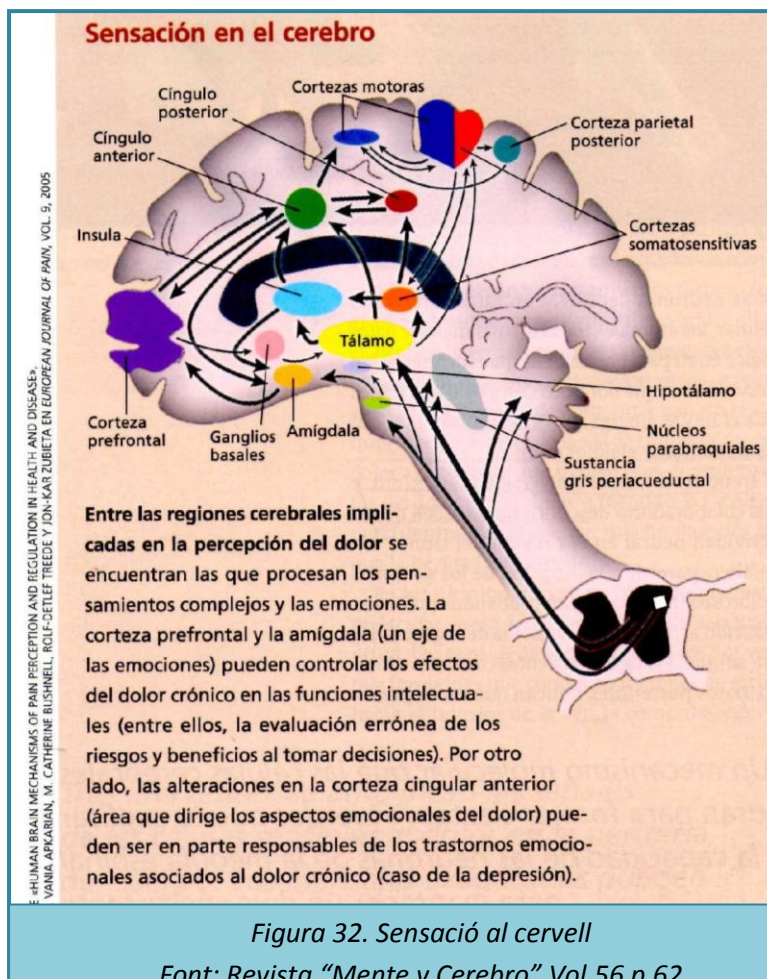
A més d'intervenir en el circuit que controla el dolor, les regions del cervell processen sensacions que interpreten la informació procedent de la medul·la espinal i altres regions cerebrals on a partir d'aquesta creen una impressió de malestar general en el sistema.

El dolor no sol estimular les zones sensibles sinó que també les àrees implicades en l'emoció com poden ser: còrtex circular anterior (CCA) encarregat dels aspectes emocionals del dolor, i l'amígdala, encarregada de la por i altres sentiments. Aquestes àrees poden tornar-se hiperactives en casos de malaltia de dolor crònic i poden tenir una funció important en relació a les respostes exagerades davant els estímuls.

La CCA integra estímuls sensitius en l'estat emocional com la depressió, el trastorn de la son o el catastrofisme davant el dolor, considerat una patologia en persones les quals temen que el dolor sigui molt intens i impossible de controlar.

Llavors, l'hiperexcitabilitat d'aquestes zones dites pot comportar greus alteracions en l'organisme provocant-li inclús malalties no necessàries.

Equips de recerca han estudiat la possibilitat de què aquestes persones que sofreixen dolor crònic tinguin una atròfia cerebral prèvia fet que explicaria aquestes alteracions.





Alteracions cerebrals

Un dolor continu i persistent pot causar atròfia cerebral. Pacients que sofreixen un dolor crònic d'esquena tenen una menor densitat de neurones al còrtex prefrontal (esquerra, regions acolorides) i el tàlem dret (dreta, zona ovalada roja) en comparació als individus sans.

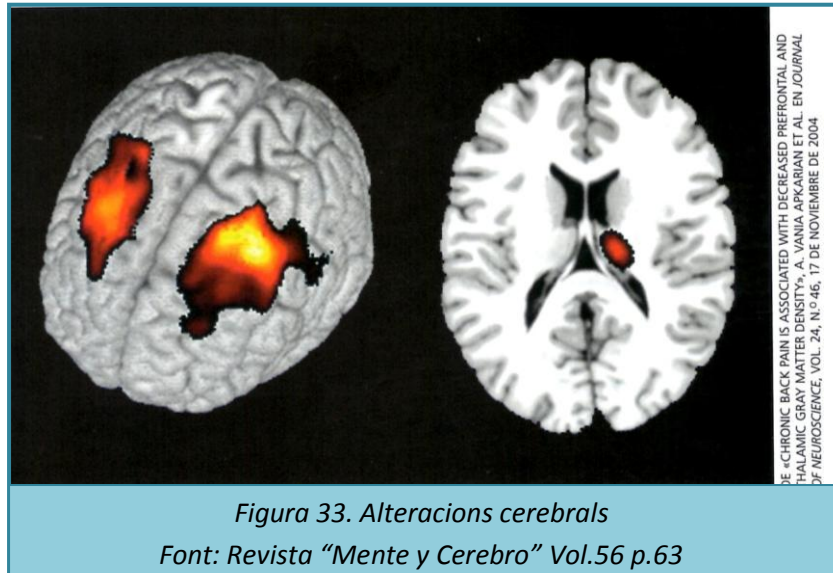


Figura 33. Alteracions cerebrals

Font: Revista "Mente y Cerebro" Vol.56 p.63

8.5 La psique⁵⁴ com a calmant

Com hem dit en apartats anteriors l'estat d'ànim i l'actitud davant del dolor influeixen en la manera de percebre'l.

Habitualment es pensa que el dolor procedeix d'un dany físic o d'una malaltia però certament els factors psicològics són el que el determinen. En un pacient, al reduir-li la por al dolor, li va permetre confiar en no sofrir més en un futur cap mena de dolor, fet important en el procés de desaparició del dolor crònic.

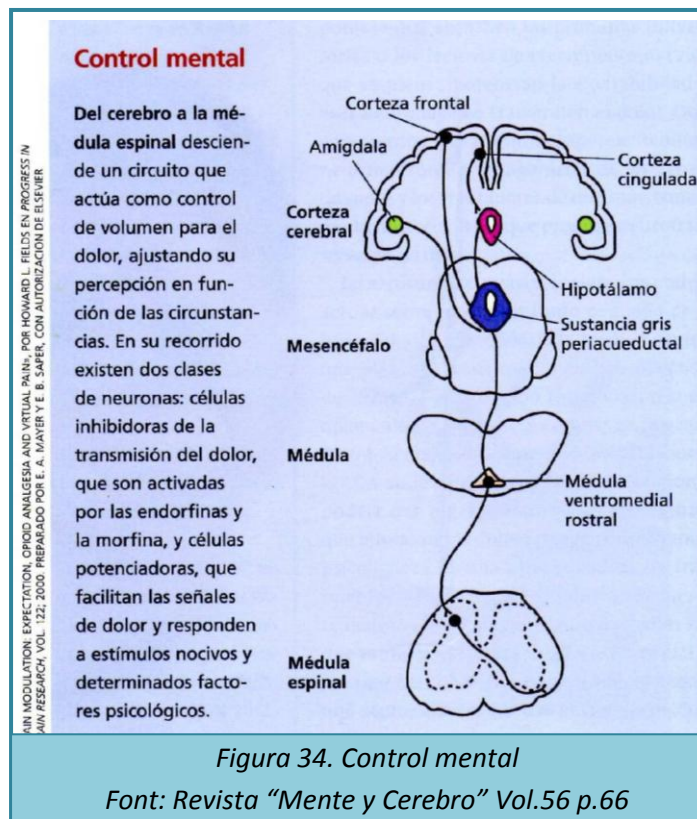
Cal remarcar la importància de l'actitud mental davant la percepció del dolor. Es verifica com n'és de poderós l'estat anímic d'una persona en relació a la intensitat de dolor que li produeix un dany físic.

L'empitjorament d'un dolor persistent, com la migranya, sol ser la primera senyal de depressió o almenys hauria de ser el primer símptoma a comentar amb el propi metge. Amb això, podem afirmar que l'estat mental de pacient influeix en la percepció del dolor.

⁵⁴ Processos i fenòmens que fan que la ment humana (estat d'ànim) i el cos formin una unitat estant així interrelacionats en tot moment.



El dolor que experimentem és una síntesi del que li succeeix al nostre organisme i les nostres expectatives segons les experiències o aprenentatges anteriors.



Les persones poc esperançadores sofreixen més en el postoperatori. Parlar-li al malalt sobre persones que han obtingut un bon resultat alleuja el dolor dels trastorns i molèsties, mentre que relatar casos greus de pacients que han desenvolupat malalties significatives augmentaria el sofriment d'aquest.

Els metges haurien de vigilar i tenir un seguiment dels factors anímics com la depressió o l'estrès crònic ja que poden fomentar el dolor.

8.6 Preparació psíquica davant una amputació

El dolor psicològic és més intens si l'amputació és imprevista i suposa una destrucció de l'esquema corporal. La frustració, l'ansietat, la depressió, l'agressivitat i la dependència són els fenòmens que es poden desenvolupar més profundament en amputats, i els quals, si no són tractats ràpidament, poden arribar a destruir tot el procés rehabilitador corporal. Les pròtesis sol servir d'ajuda en el tractament d'aquestes alteracions sempre i quan s'hagin adaptat completament a l'esquema corporal en sentit dinàmic.

L'amputació de la cama causa major impacte que el braç, però un cop curada i protetitxada l'amputat de braç s'enfronta a més problemes a causa de la falta d'estètica i la poca utilitat que li dóna una pròtesi.



8.7 Introducció del concepte “Membre fantasma”

El terme membre fantasma va ser establert en un estudi sobre amputats de la guerra civil nord-americana l'any 1872.

Es van establir tres conceptes els quals es distingien pel tipus de sensació que tenien els afectats:

- Dolor del monyó: sensació dolorosa localitzada al monyó.
- Sensació fantasma: qualsevol percepció no dolorosa del membre absent.
- Dolor de membre fantasma: manifestació dolorosa que de manera aparent es localitza en la part del cos faltant.

L'estudi de Christopher y Koepke va demostrar que un deu per cent dels amputats amb casos de membre fantasma dolorós d'extremitat inferior, la causa era l'atrapament dels nervis seccionats per estructures cicatritzants. Se suposa que aquest síndrome es duu a terme a l'iniciar-se una irritació perifèrica dels nervis seccionats, els quals estimulen estructures superiors, però al no existir una connexió anatòmica, es transforma en dolor.

8.8 Membres fantasma

El tret més sorprenent dels qui defineixen el membre fantasma és el caràcter realista que té i que nota l'amputat. El membre fantasma és més autèntic i viu que el realment existent.

La majoria de casos un braç fantasma penja rígid al costat de la persona quan aquesta està de peu o asseguda i es mou amb coordinació quan la mateixa camina. De la mateixa manera una cama es flexiona quan la persona camina o s'asseu.

A vegades, la persona amputada està convençuda de que té el membre fantasma en posició inusual. S'ha donat el cas que un home sentia el seu braç fantasma rígid formant un angle recte amb el cos girant-se de costat cada cop que passava per una porta per no entrebancar-se amb la paret.

El misteriós realisme és reforçat per sensacions freqüents que imiten les que solia tenir el membre abans de l'amputació.

“El fantasma suele llenar la prótesis como una mano se enfunda un guante”.-Ronald Melzack

La il·lusió de la realitat és reforçada per una amplia gama de sensacions que un membre fantasma experimenta. Són comunes: la pressió, la calor, el fred i diverses classes de dolor. El membre fantasma pot picar inclús amb una pruija molt molesta, encara que en casos rasant el monyó a vegades es produeix una sensació d'alleujament.



La sensació de dolor és la més abundant ja que afecta a un setanta per cent dels amputats. Aquesta és la més temible i preocupant. Se sol descriure com: cremor, de rampes i punxades, que varien des d'ocasionals i suaus, fins contínues i fortes. Normalment comença després de l'amputació però pot donar-se el cas de que aparegui setmanes, mesos o anys més tard.

Respecte a la cama, el malestar s'assembla a una rampa al bessó. Nombrosos pacients asseguren sentir que se'ls hi crema el dit del peu de manera insuportable, tant que s'ho noten com si els hi passés a una part sí existent del cos.

No és essencial una amputació per a que es doni el membre fantasma. Per exemple, un motorista surt disparat i es colpeja directament contra el paviment, l'espatlla es desconjunta i es trenca de tal manera que els nervis del braç queden totalment sense connexió amb l'espina dorsal. El fantasma apareix ocupant el lloc del ara braç inútil. Si el motorista manté els ulls tancats percebrà l'espatlla just al seu lloc com si no s'hagués després, inclús no notaria el membre quan algú li mogué. Però per desgracia, la supressió quirúrgica del membre real no té cap efecte sobre el braç fantasma ni sobre el dolor.

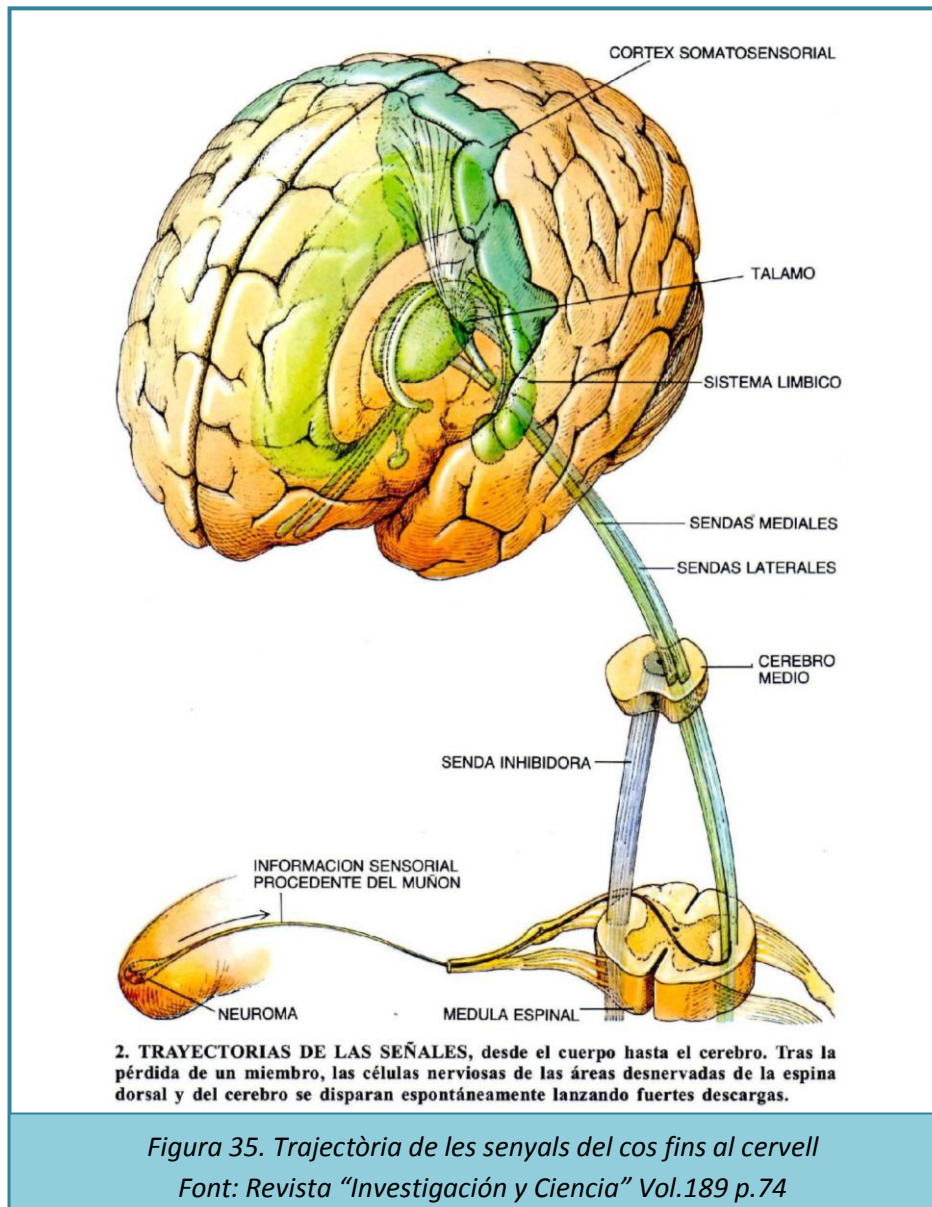
Els paraplègics solen sofrir constantment la sensació de membre fantasma, tant en les cames com en qualsevol part del cos, inclosos els genitals.

Immediatament després d'un accident, el membre fantasma pot dissociar-se de l'esquema corporal, és a dir, una persona pot sentir les cames per damunt el pit o del cap tot i veient-les al terra. Més tard però, els membres fantasma se mouen amb coordinació amb el cos, si més no durant el temps que la persona manté els ulls oberts. Alguns paraplègics es queixen de que les seves cames estan efectuant moviments giratoris produint-los un fals cansament, encara que les cames romanguin en repòs sobre una superfície.

Els nervis que han quedat al monyó, formant a l'extrem d'aquests uns nòduls anomenats neuomes, seguiran emetent impulsos. Aquests impulsos recorren la medul·la espinal i parts del tàlem fins les àrees somatosensorials del còrtex.

Els tractaments de dolor es van proposar tallar la transmissió d'impulsos nerviosos en tots els nivells de projeccions somatosensorials. S'han seccionat els nervis del monyó, per sobre del neuoma o de les seves arrels. S'han tallat també vies de l'interior de la medul·la espinal, i s'han extirpat àrees del tàlem i del còrtex on anava a parar la informació sensorial.

Tot i aquests procediments aportin un alleujament amb una durada de mesos o anys, el dolor torna. D'altra banda, cap d'aquests procediments elimina la sensació de membre fantasma. És a dir, el neuoma (els nervis finals del monyó) no són els causants del membre fantasma ni del dolor que comporta.



*Figura 35. Trajectòria de les senyals del cos fins al cervell
Font: Revista "Investigación y Ciencia" Vol.189 p.74*

Una altra hipòtesis trasllada dels neuomes a la medulla espinal l'origen del membre fantasma suggerint que aquest s'origina per un excés d'activitat espontània de neurones modulares les quals s'han quedat sense caudal normal d'informació sensorial.

La resposta de les neurones es transmetia fins al còrtex de la mateixa manera com si les neurones espinals haguessin rebut informació externa. La hipòtesi va sorgir, en part, pels resultats de les investigacions fetes als anys seixanta on es demostrava que després de la secció dels nervis sensorials, les neurones espinals produïen espontàniament un alt nivell d'impulsos elèctrics de forma anormal i a ràfegues.

D'altres investigacions però, denuncien el dèficit de caràcter d'aquesta explicació. Hi ha paraplègics amb els quals se'ls hi ha practicat una resecció total de la medulla



espinal en un punt molt alt de la meitat superior del cos i pateixen igualment forts dolors a les cames i d'engonal.

De totes formes, investigacions recents han proposat que l'origen del dolor fantasma es focalitzi únicament al cervell. El què el causaria serien els canvis en el flux de senyals que recorren el circuit somatosensorial del cervell.

L'explicació necessària que es doni aquest fet ha de poder justificar les nombroses sensacions experimentades, l'intens realisme del fantasma i que aquest realment pertanyi al que l'està sentint.

Ronald Melzack ha proposat un model que compleix aquests requisits. Ell proposa que el cervell conté una neuromatriu o retícula de neurones que, a més de respondre als estímuls sensorials, genera un continu tipus característic d'impulsos que indiquen el cos de cada qual és, intacta i inequívocament, el seu propi fet que va anomenar neuroconfirmació. La matriu hauria d'englobar tres dels principals circuits nerviosos del cervell. Un d'ells és la clàssica via sensorial que travessa el tàlem i arriba al còrtex somatosensorial.

El segon sistema constituït per les sendes que, travessant la formació reticular del tall cerebral, porten fins el sistema límbic, d'interès primordial per a la vida emotiva i les motivacions.

L'últim sistema consta de regions corticals importants les quals tenen la funció del reconeixement del jo i l'avaluació de les senyals sensorials. La part principal d'aquest sistema és el lòbul parietal, essencial per al sentit del jo.

Segons Melzack, les senyals sensorials procedents de la perifèria o de qualsevol altre lloc arriben al cervell, travessen, en paral·lel, cada un dels sistemes on, a mesura que s'analitzen les senyals, la informació és compartida pels tres sistemes i convertida en una resposta integrada que s'envia a d'altres parts del cervell. En algun lloc d'aquesta, el resultat total es transforma en una percepció conscient, encara que ningú sap on es produeix la transformació que porta a la consciència.

Aquests estímuls són analitzats i convertits en complexes experiències de sensació i de consciència del Jo per una matriu prèviament configurada. És a dir, el resultat seria una ràpida difusió de les senyals per tota la matriu i percepció d'un membre dins del jo unitari, encara faltant el membre autèntic.

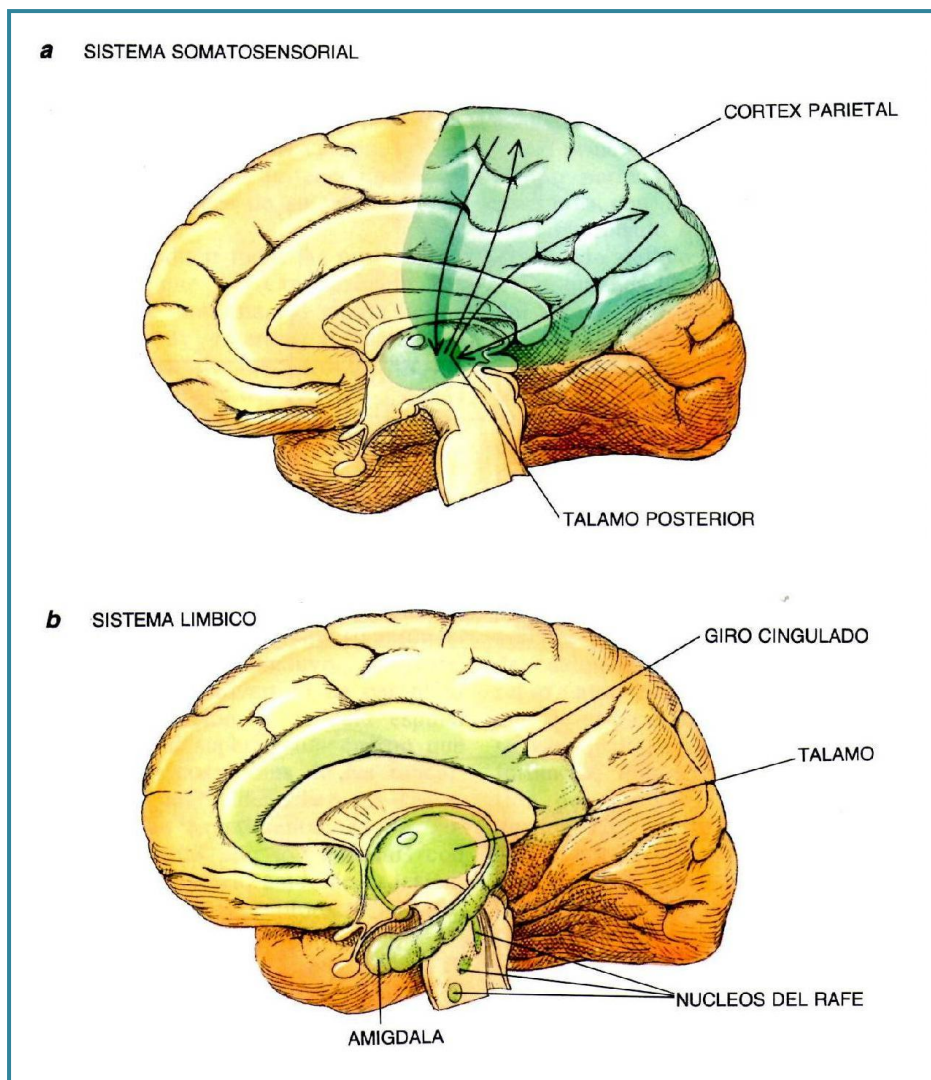
Els casos en que a vegades s'esfumi el dolor fantasma durant un temps es podria explicar amb la teoria de que les neurones cerebrals que una vegada van respondre a membres després perduts o paralyzats formarien unes connexions cada cop més fortes amb les parts del cos encara sensibles i començarien després a treballar per aquestes regions.

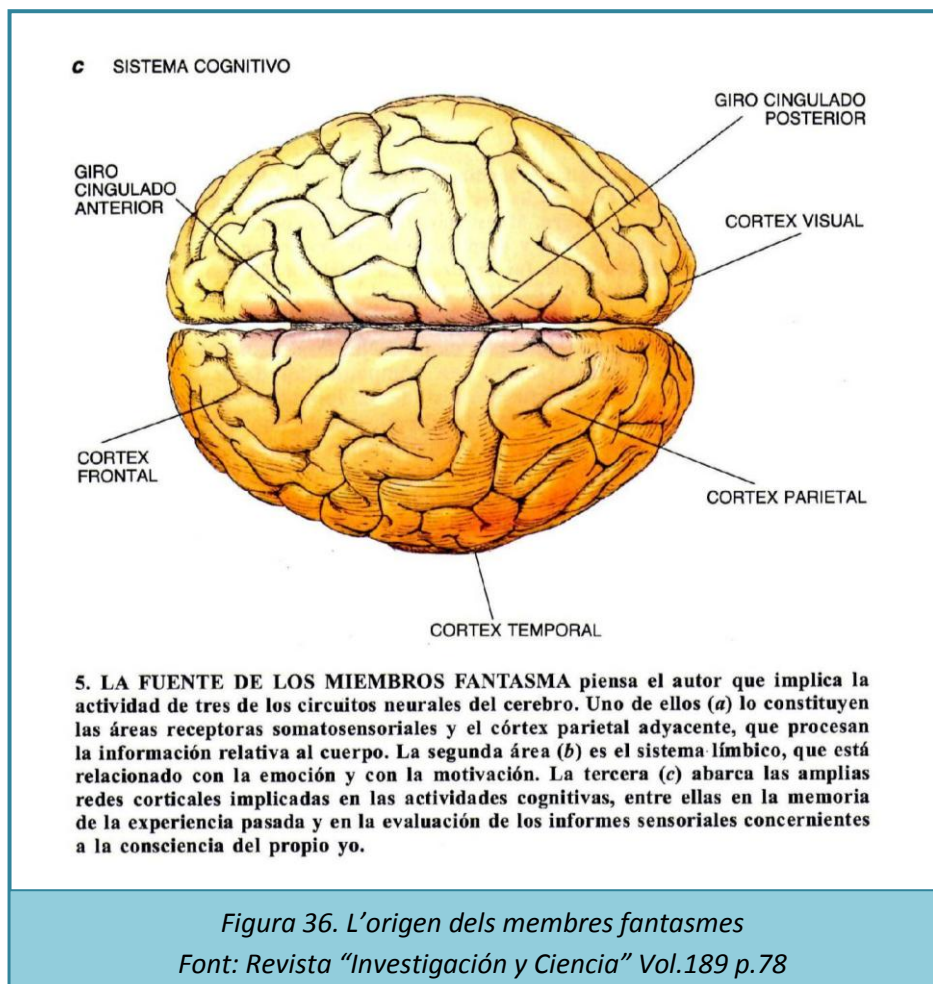


Com hem dit anteriorment, el síndrome de dolor fantasma més comú era la cremor. Bé, aquesta es podria explicar per una falta de senyalització sensorial del membre a la matriu nerviosa. Sense la seva acostumada informació sensorial, la neuromatriu produirà probablement uns alts nivells d'activitat d'una manera brusca, en ràfegues, tal i com ho va experimentar Lenz en el tàlem. Aquest tipus de senyal es podria transformar perfectament en una sensació ardent.

Llavors, el cervell no sols es limita a detectar i analitzar la informació rebuda dels sentits sinó que genera una experiència conceptual encara sense haver informació externa. S'afirma doncs, que per a sentir un cos no és necessari tenir-lo.

L'existència de membres fantasma en persones nascudes sense algun membre o que el van perdre en una edat jove suggereix que les xarxes neuronals necessàries per a la percepció del cos i de les parts ja es troben instal·lades prèviament al cervell. La falta d'informació sensorial no impedeix que aquestes xarxes emetin missatges sobre les parts del cos que en realitat no existeixen i aquests missatges es continuaran emetent durant tota la vida de la persona.







PRÀCTICA



9. Construcció d'una pròtesi ortopèdica

9.1 Objectiu

Realització d'una pròtesi ortopèdica de fusta d'amputació transfemoral, amb imitació de peu de Such, articulació bàsica de genoll i encaix de goma.

9.2 Fonament teòric

Cada pròtesi és dissenyada segons les característiques de cada persona, depenent de la localització de l'amputació i la rehabilitació que hagi aconseguit. La pròtesi següent serà construïda per a una persona de metre setanta d'alçada amb amputació transfemoral.

9.3 Material



MÀQUINA DE CARGOLAR



AMOLADORA



GUANTS



ULLERES DE PROTECCIÓ



CARGOLS FEMELLA 4X10



LLISTÓ DE FUSTA



FORRELLAT



VOLANDERES



CLAU PASSANT 6mm



CARGOLS FEMELLES 6X13



NIVELL



CÚTER



REBLONS I REBLADORA



CLAU FIXA DEL NÚM.8



LLIMA



XERRAC I INGLETADORA



ESTRIBERA NEGRA A CERCLES



PINZELL I PINTURA D'ESMALT ANTIOXIDANT



MÀQUINA DE FORADAR, CARGOLS DE FUSTA, BROQUES I ACCESSORIS



SOLDADOR D'ESTANY



CARGOL DE BANC



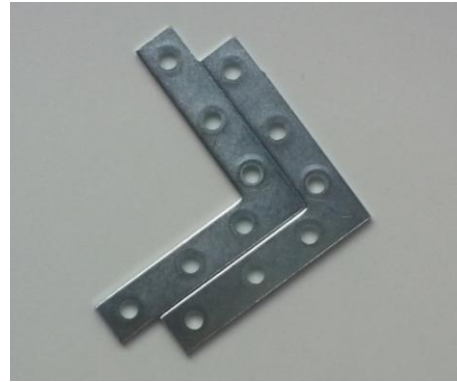
CINTA MÈTRICA



TORNAVÍS



CARGOLS MASCLE



ESCAIRES



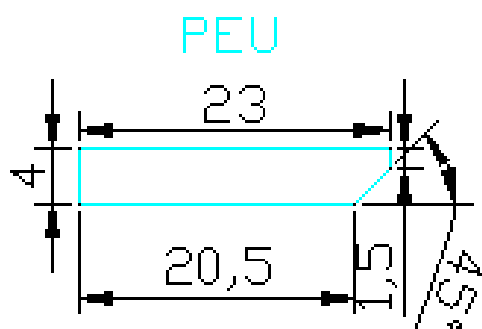
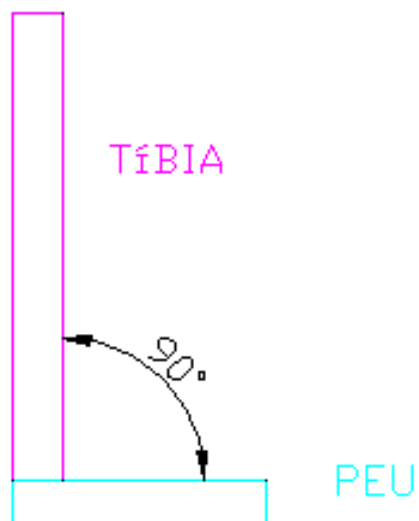
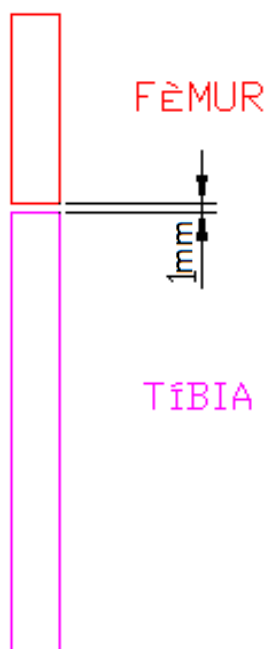
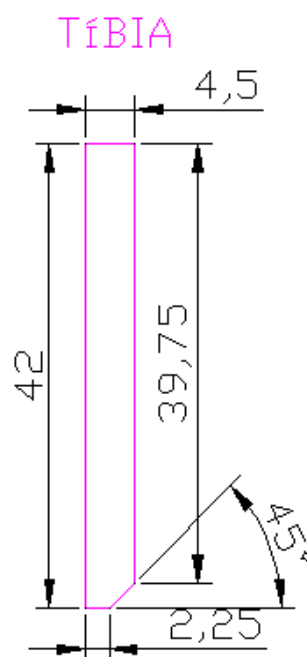
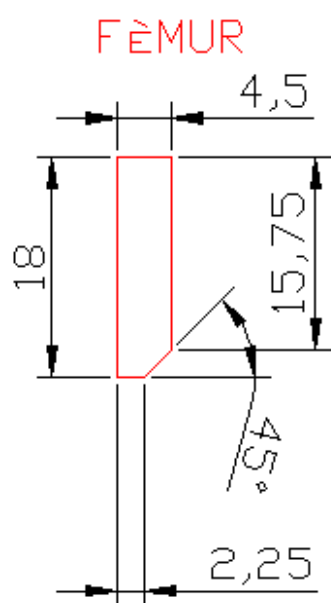
PASSAMANS 20cm



PASSAMANS 10cm



9.4 Càlculs





9.5 Procediment

Per la realització de la pròtesi seguirem els passos següents:

1. Primerament fem un estudi del material que necessitem. Comprem la fusta i l'estribera negra a Bricoflix i la resta del material a la ferreteria Català. Tot producte de proximitat (comprat al poble).
2. A continuació realitzem un segon estudi de les eines que necessitem disposant de totes elles sense comprar-les ja que gent de la família és aficionada al bricolatge.
3. L'ambient de treball és el garatge de casa el qual disposa d'un banc de treball.
4. Comencem agafant el llistó de fusta i la cinta mètrica i apliquem els càlculs realitzats en l'apartat anterior. Una vegada plasmades les mesures damunt del llistó procedim a agafar la ingletadora i el xerrac i serrem les diferents parts que constarà la pròtesi.
5. Tot seguit polim les vores de les diferents fragments amb la polidora. Tornem a agafar la ingletadora i el xerrac per fer les serrades a 45° més o menys per poder donar a terme l'articulació del genoll i la forma del peu.
6. Seguidament ajuntem la peça que representa el peu amb la de la tibia mitjançant uns escaires metàl·lics, cargols de fusta i màquina de cargolar.



7. Agafem el nivell per aconseguir una bona posició de les dues peces dipositant els escaires a les dues parts i a continuació comencem a cargolar. Primer un escaire i després l'altre.



8. Un cop realitzada aquesta unió, amb els quatre passamans de 10 cm, un cargol passant, volanderes i femelles, fem la presentació de l'articulació. Després agafem la peça que representa la tibia i la que representa el fèmur. Fem la comprovació de que els càlculs siguin correctes i que l'articulació sigui viable i procedim a unir la peça metàl·lica que hem construït que simula l'articulació del genoll i la fixem amb cargols de fusta.
9. A continuació utilitzem un forrellat per bloquejar i desbloquejar l'articulació del genoll quan el pacient camina o està assegut, podent així flexionar la pròtesi per la comoditat de la persona quan roman en repòs.

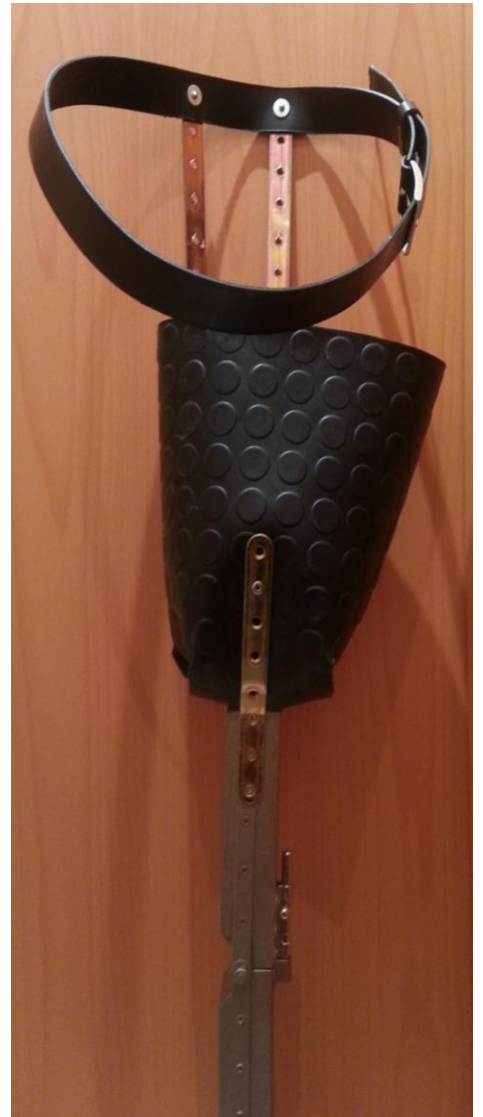


10. Tot seguit agafem els passamans de 20 cm, els sostenim al cargol de banc per donar-li la inclinació fent servir un martell per doblegar-los per poder unir d'una forma anatòmica la pròtesi a l'encaix. Continuem unint els passamans a la pròtesi mitjançant cargols de fusta comprovant que l'obertura és la correcta per a un posterior encaix.
11. Amb l'estribera negra i mitjançant un cúter procedim a tallar per diferents llocs per construir una cavitat per ubicar el monyó de la cama.
12. En la construcció del monyó emprarem un soldador d'estany per duu a terme els forats pertinents a la goma. Amb l'ajut de la rebladora, els reblons i les volanderes unim les parts de la goma per donar la forma desitjada de l'encaix.
13. Seguidament acoblem l'encaix de goma i la pròtesi mitjançant els reblons que uniran els passamans. I amb els cargols de fusta enllaçarem la base superior del fèmur amb la base de l'encaix.



14. Finalment, usant varis passamans de 20cm units entre ells amb cargols i volanderes es fixaran a una corretja de cuir, tipus cinturó, la qual servirà de subjecció entre la pròtesi i el pacient.
15. Un cop realitzada la pròtesi l'hem pintat amb un color gris forja per a una acabat final del treball.







9.6 Comparativa entre la meva pròtesi i una de real







9.7 Despesa econòmica

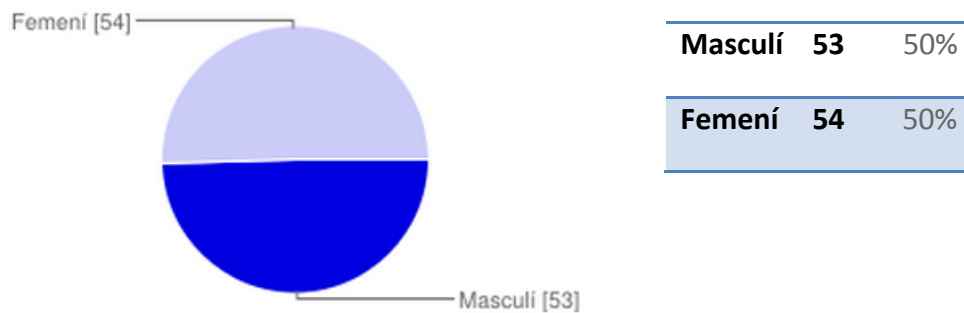
MATERIAL	IMPORT (€)
Peces per construir frontisses	1.20€
Cargols mascle 4X15	0.76€
Cargols fusta	0.89€
Volanderes	0.76€
Escaires	1.99€
Llistó de fusta	6€
Clau 6mm	0.30€
Forrellat	1.65€
Estribera negra cercles	8€
Corretja	9.80€
Import total + IVA	31.35€ + 6.58 € = 37.93 €



10. Enquesta

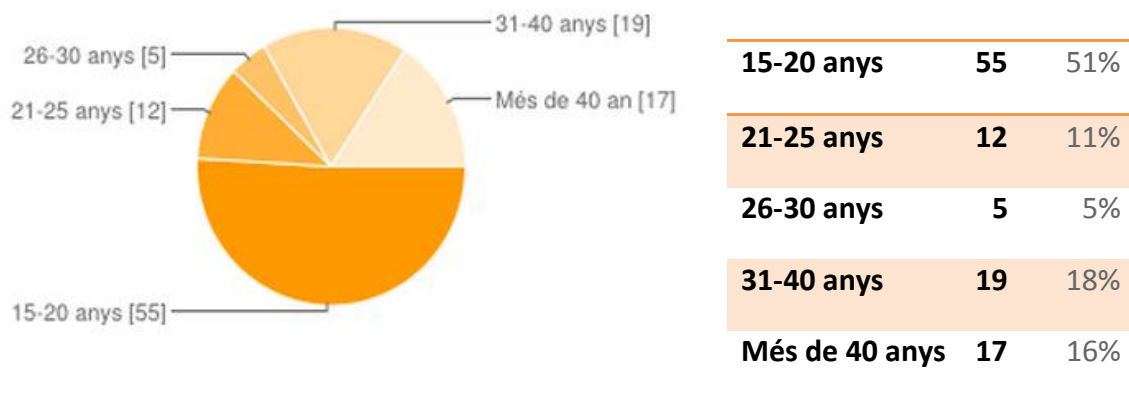
Aquesta enquesta sobre l'amputació i la pròtesi ortopèdica ha estat realitzada a un total de cent set persones amb la finalitat de conèixer el grau d'informació d'aquest tema i com l'afrontarien a partir de diverses preguntes.

Sexe



L'enquesta ha estat realitzada per 54 dones i 53 homes en total.

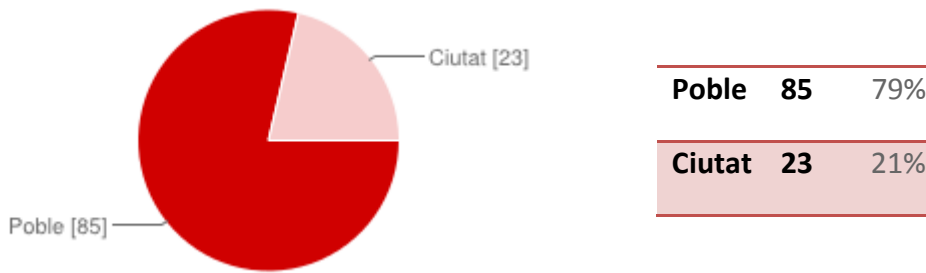
Edat



Les següents preguntes seran respostes majoritàriament per persones d'entre 15 i 20 anys.

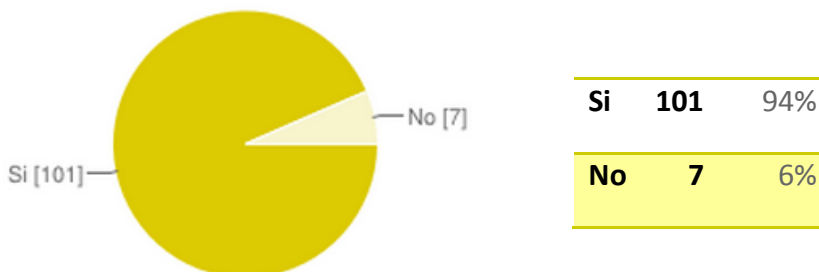


Lloc de residència habitual



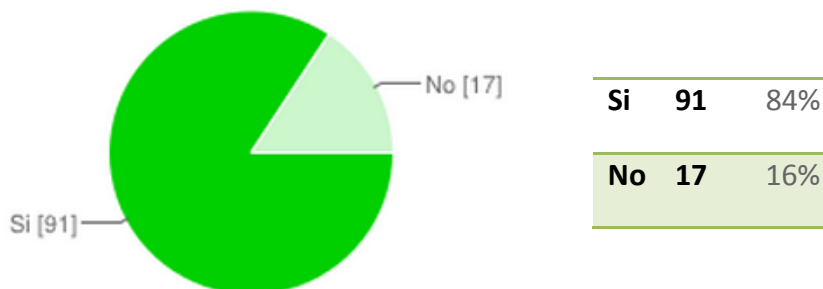
La majoria de participants tenen com a residència habitual un poble, per tant, les respostes seran analitzades des del punt de vista d'ensenyança i informació que pot oferir una vila.

Definim amputació com un procediment en el qual s'extirpa una part del cos a través d'un o més ossos amb distinció de la desarticulació, que separa una part a través d'una articulació.



La majoria de la població és conscient d'aquest tipus de patologia tot i que hi ha una minoria que no en són sabedors.

Coneixes algunes causes per les quals es realitza una amputació?



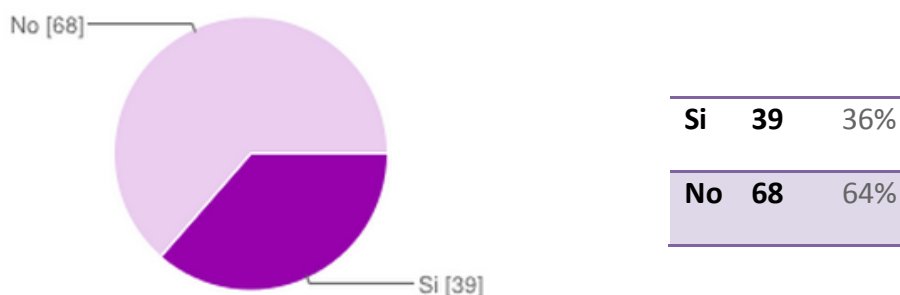
Tot i que la majoria saben què és una amputació, una petita part no en sap les causes per les quals es procedeix a realitzar aquest procediment.



CAUSES DE L'AMPUTACIÓ SEGONS ELS ENTREVISTATS SABEDORS

Traumatismes	31
Càncer	32
Diabetis	12
Gangrena	24
Infeccions	14
Hipotèrmia	3
Necrosi	2
Malformació	1
Hemorràgia	1

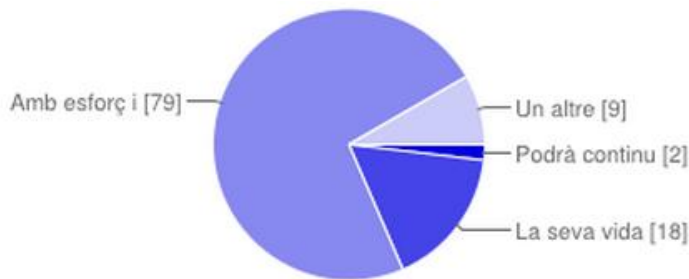
Algun conegut, familiar o amic teu ha patit una amputació?



Més de la meitat de persones que han contestat aquesta pregunta no han viscut ni han tingut a prop algú que hagi patit una amputació però un tant per cent més reduït si que ho ha experimentat i per tant això influirà en les respostes següents.



Com creus que canviarà la vida d'una persona amputada?



Podrà continuar la seva vida fàcilment	2	2%
La seva vida canviarà radicalment i no serà la mateixa	18	17%
Amb esforç i pràctica podrà portar una vida plenament feliç	79	73%
Depèn del tipus d'amputació	9	8%

La majoria de gent és conscient de que la biotecnologia i la medicina està avançant i cada cop és més innovadora. Pensen que aquest tipus de patologia que abans realment era una catàstrofe ara és una malaltia més en la qual hi pots conviure perfectament.

També cal remarcar que hi ha persones que ho veuen com un canvi fort per a la persona amb un fort impacte en la seva vida social.

La pròtesi ortopèdica és una extensió artificial que substitueix una part del cos que falta a causa d'una amputació o agènesi (manca de tot o d'una part d'un membre durant el desenvolupament embrionari).

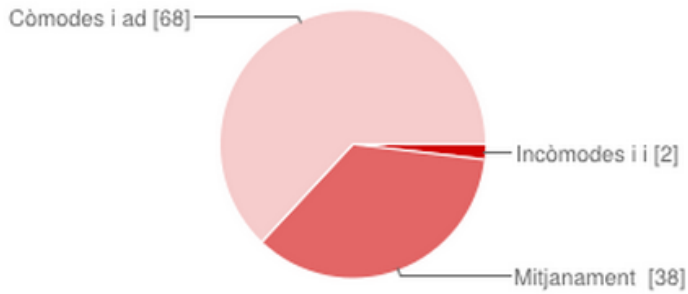


Si	106	98%
No	2	2%



Pràcticament tots els enquestats saben què és un pròtesi ortopèdica, resposta a tenir en compte en les següents preguntes.

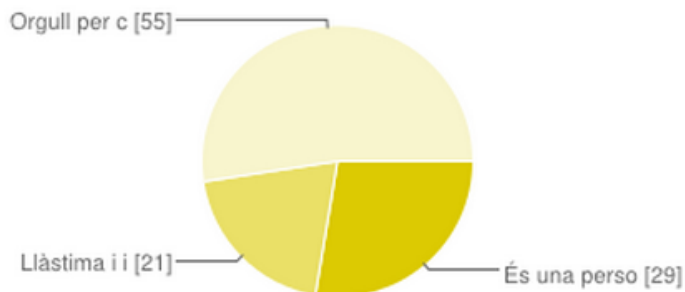
Creus que les pròtesis actuals són:



Incòmodes i innecessàries	2	2%
Mitjanament còmodes però necessàries	38	35%
Còmodes i adaptables gràcies als avenços de la biotecnologia	68	63%

Com hem dit anteriorment la gent confia en la biotecnologia i n'és conscient de que aquesta aporta avenços molt favorables a les persones les quals necessiten aquest tipus de membre artificial.

Què sents quan veus a un amputat?

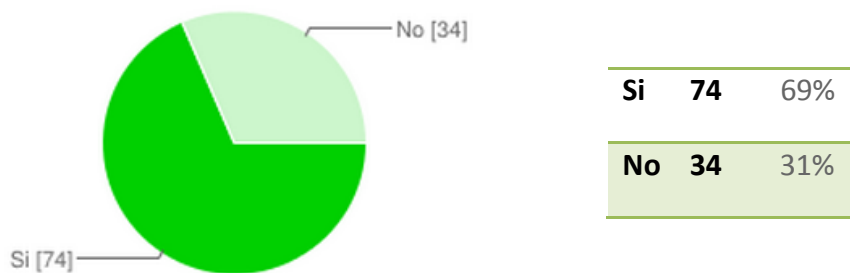




És una persona més i no li dono importància	29	28%
Llàstima i intento no mirar més	21	20%
Orgull per com ha superat la malaltia	55	52%

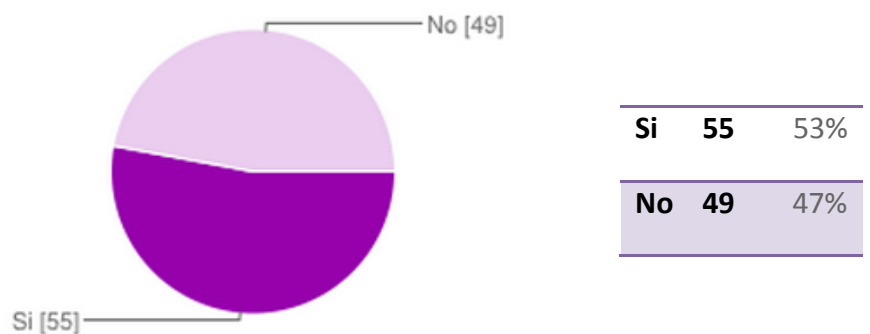
Empíricament la societat ja no veu aquest tipus de malaltia com quelcom horrible i catastròfic i ho accepta de manera positiva en tot moment i respectant sempre a l'afectat. Valor positiu ja que en èpoques passades es menyspreava cruelment als amputats.

Has pensat alguna vegada en aquest tema?



Subjectivament es pensa que les persones no hi pensen en aquest tema, que es considera llunyà i que, sigui com sigui, a tu mai et passarà. Bé, en aquesta pregunta hem pogut comprovar que realment la gent si que hi pensa i no passa desapercebuda en les seves vides.

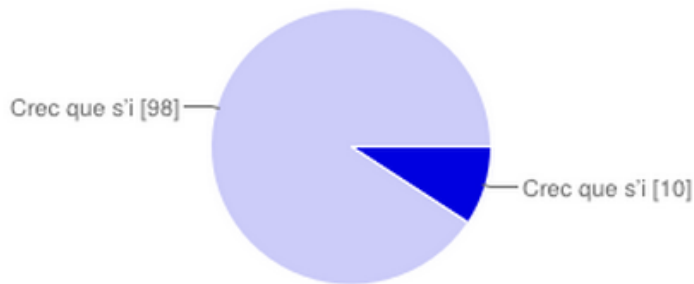
Ho veus com una cosa llunyana i aliè a tu?





Una vegada pensat en el tema, és important la conclusió que en traiem. De manera igualada ha quedat demostrat que tant la gent pensa que l'amputació és una malaltia que els hi podria afectar a ells com una cosa completament llunyana en la seva vida.

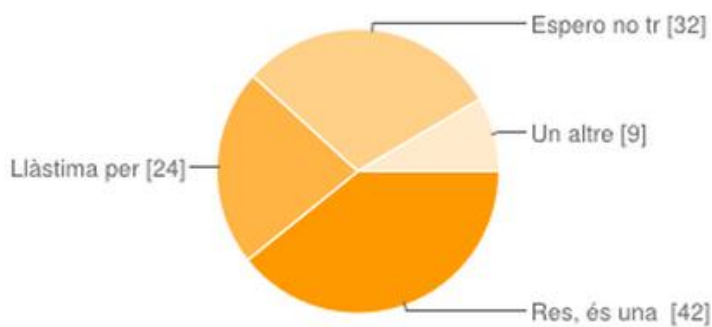
Creus que s'investiga prou aquest àmbit? Ho consideres necessari?



Creu que s'investiga suficient i no fa falta invertir-hi més temps	10	9%
Creu que s'investiga poc per com n'és d'important i necessari	98	91%

El funcionament del cos humà i tot el que comporta és complex, es necessita molta investigació ja que cada malaltia és un món. La majoria de contestans també ho recolzen afirmant que és important i necessari.

Què penses quan veus una ortopèdia?



Res, és una botiga més	42	39%
Llàstima per tota la gent que necessita tots aquests aparells	24	22%
Espero no trobar-m'hi mai	32	30%
Un altre	9	8%



L'amputació no sols comporta un membre absent sinó que també la substitució d'aquest per un mecanisme ja sigui mecànic o robòtic. Aquests artilugis es troben en les ortopèdies i passar per davant d'una es pot considerar similar a veure a un amputat. Així doncs, tot i que un tant per cent elevat creu que és una botiga més, molta gent se la mira amb dolor i amb tristesa, suplicant no necessitar-ho mai.

Concloent podem observar que la gent si que n'és informada, aquest tema el té present però realment no en sap del tot. Pensen que es pot viure perfectament sempre i quant els hi passi als altres. L'important és que la població és conscient de com en són d'importants i necessàries les investigacions en l'àmbit de la medicina i moralment les recolzen.



11. Experiència de la senyora Ana Alonso

La vida sempre ha estat molt dura i més en aquella època. Tot i que érem feliços la sort no va estar del nostre costat. A casa vivíem la meva mare, el meu pare, el meu home, el meu germà i les meves dues filles. La meva mare, Ana Wandosell, nascuda al gener de 1913, era una gran professora de tall i confecció a Riba-roja d'Ebre (lloc de residència). Era pagada amb pessetes, monedes d'aquella època, amb les quals, en part, subsistíem ja que el meu pare també treballava a la fàbrica de Flix.

Un vint-i-quatre d'abril de 1975 el meu germà, amb 27 anys, va morir d'accident laboral. Els meus pares es van anar enfonsant arran d'aquest fet.

La meva mare era diabètica de grau II (l'estadi més alt). El mateix any de la mort del meu germà li van diagnosticar gangrena al dit del peu, causada per la pròpia diabetis. Com a conseqüència va patir la primera amputació. Ella ja s'ho veia venir. Es va tancar en si mateixa, tot li esqueia malament; el seu caràcter va canviar totalment. Ja no es movia del llit, no volia saber res del món. Es va tornar pessimista i sol repetia que volia morir, volia anar amb el seu fill.

Al cap de dos anys la malaltia no va ser extingida totalment i va patir una amputació al mateix peu. Amb seixanta-sis, la van ingressar a l'hospital Joan XXIII ja que l'estat general d'ella era greu. Passat poc temps, va sofrir l'última amputació on ja es va enfonsar completament. Aquesta va ser transfemoral. Durant l'estància després d'aquesta amputació, el meu pare va estar a l'hospital fent-li companyia durant els vuit mesos de recuperació. Ella es va deixar caure i va negar la rehabilitació, tot i que el propi hospital li va donar una pròtesi ortopèdica. Les pròtesis eren força pesades i incòmodes, i més si el monyó no havia estat restablert. En aquella època no hi havia tractament psicològic i una de les causes per la qual no va voler utilitzar la pròtesi va ser la sensació del membre fantasma el qual impedia la utilització d'aquesta. Ella la va rebutjar totalment a pesar de que el meu pare i jo insistíem i l'ajudàvem a caminar.

La diabetis també li va comportar d'altres coses. En un període d'aproximadament cinc anys va patir tres amputacions i una ceguesa total. L'únic que l'hagués pogut animar era fer el que més li agradava però ni tan sols podia veure als seus éssers estimats.

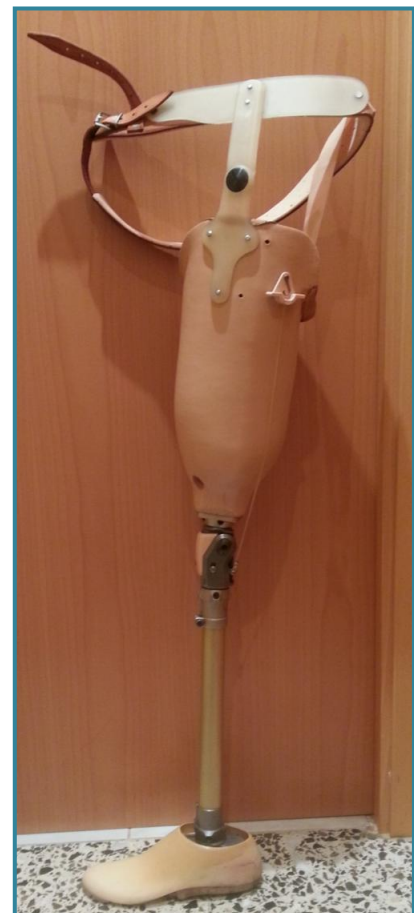


Figura 37. Pròtesi dels anys 80



La meva mare es prenia medicació. Un infermer venia dues vegades al dia per administrar-li insulina via intravenosa. A més se li sumaven les pastilles pròpies de la diabetis, de la circulació i mal de cama, és a dir, en ella s'havien de controlar dues coses: el dolor que comportava l'amputació i el sucre.

Dos anys després, el tres de febrer del 1981, amb 39 anys, vaig entrar a treballar a la central nuclear d'Ascó ja que havia de mantenir, juntament amb el meu marit terratinent, a les nostres filles, els seus estudis i una dona que pogués atendre a la meva mare a l'hora de dinar amb raó que ella ja no podia mantenir-se per si sola. Va ser una època molt dura, però gràcies al meu caràcter i a la meva fortalesa vaig sortir endavant. L'any 1983 el meu pare va morir.

Els seus dos últims anys de vida van ser molt durs. Degut a les baixades de sucre fortes (hipoglucèmia) entrava en coma diabètic⁵⁵. Quan li agafaven aquests episodis li donàvem sucre natural per contrarestar aquestes baixades però ja se li van tancar totes les vies urinàries i circulatòries i no va haver res a fer.

Finalment la meva mare va morir el vint-i-quatre d'abril del 1985. Coincidí el mateix dia i mes en què va morir el meu germà petit, just deu anys després.

⁵⁵ Alteració de la consciència per la hipoglucèmia: marejos, vòmit, nàusees, sensacions anormals (espuma per la boca), etc., fins la pèrdua total del coneixement.



12. Entrevista al Doctor Esteve

1. Ha fet alguna amputació recentment? Quines han estat les causes?

Si. Un politraumatisme per aixafament sever, causat per un mecanisme d'alta energia.

2. Com reacciona el pacient quan el comuniquen que li han d'amputar un membre?

Inicialment sensació de pèrdua i xoc emocional.

3. Quina actitud ha de mostrar vostè cap al pacient?

En tot moment positiva i facilitant la informació i mitjans per la seva recuperació i adaptació a la nova situació. És important el recolzament en la família i amics. S'han d'obrir possibilitats de tractament per afrontar les complicacions durant la recuperació.

4. Quin preparatori se li fa al pacient?

Analítica general amb hemograma, bioquímica i coagulació. Radiologia de tòrax i electrocardiograma.

5. Què ha de fer vostè abans d'entrar a quiròfan?

Previsió tècnica a utilitzar (en funció del tipus i localització de l'amputació). Previsió de l'instrumental necessari. Preparació amb la totalitat de l'equip quirúrgic del cas.

6. L'equip quirúrgic consta de moltes persones?

Equip habitual: anestesista, cirurgià principal, primer ajudant quirúrgic, segon ajudant quirúrgic, infermera instrumentalista, infermera volant, auxiliar de quiròfan i zelador de quiròfan.

7. Quan dura de mitja una amputació?

En funció de la localització i de la causa, entre una i tres hores.

8. Hi ha alguna tècnica de nom reconegut per la qual es dur a terme aquesta operació?

Habitualment les anomenem en funció de la seva localització anatòmica. Algunes tenen el nom del propi cirurgià que les va denominar inicialment, com per exemple, amputació de Syme, amputació de Boyd, etc.

9. Hi ha algun canvi de tècnica si el pacient ja té un membre amputat?

No hi ha canvis. Cal seguir la regla d'intentar preservar l'extremitat i si és necessari, dur a terme una amputació menys agressiva i més fàcilment protetitzable.

10. Llavors l'amputació es podria considerar com una operació amb pocs riscos? (Ja que hi ha una millora en quant a tècniques i instrumental)



Es tracta d'una cirurgia major amb els riscos de la pròpia amputació i els afegits en funció del motiu de l'amputació. Si es tracta d'un pacient amb un politraumatisme greu el risc és alt, tant vital com d'infecció i altres complicacions. Si l'amputació és programada (pacients amb patologia vascular crònica, tumoral...) els riscos són menors.

11. Quin control fa vostè en el postoperatori?

El del seguiment de la ferida quirúrgica i del monyó fins a la completa cicatrització. Després passa al Servei de Rehabilitació per la seva protetització (ortesi post-amputació)

12. Em sabria dir, aproximadament, quin % hi ha en aquesta zona d'amputats?

No disposem d'un registre general d'amputacions. Els serveis de Rehabilitació si fan el seguiment de les amputacions que posteriorment protitzen, però aquestes són una petita part de la totalitat de les amputacions.

13. Vostè té algun control de la pròtesi que utilitzarà posteriorment el seu pacient?

No. La protetització (ortesi) la fa el metge rehabilitador.

14. Creu que el camp de l'ortopèdia està suficientment desenvolupat?

És una àrea que millora contínuament, en part gràcies als nous materials. De totes maneres, les ortesis ortopèdiques per tractament de les amputacions són una especialitat del metge especialista en rehabilitació.



CONCLUSIONS

Aquesta recerca m'ha permès determinar el grau de complexitat d'aquest tema. Quan te trobes davant d'un cas així la relació amb el pacient i l'ajuda que se li pot oferir són molt importants. Dictaminar que la persona ha de passar pel quiròfan per què li realitzin una amputació és dur i més si li has de transmetre la notícia. Com hem esmentat abans, tot el procediment comporta una tècnica i una manera de fer molt precises ja que hi depenen dos vides, la del pacient amb la notícia però encara amb el seu membre i la del pacient sense la seva extremitat. L'efectivitat en quant a l'equip quirúrgic, familiar i social davant el pacient són essencials per a la millora d'aquest.

En relació a la pròtesi, la construcció d'aquesta m'ha permès conèixer la dificultat i disseny que necessita un membre artificial per a cada pacient: cadascun fet a mida, intentant ser una part més del cos per aconseguir la màxima comoditat possible. Aquests nous avenços de la biotecnologia són extraordinaris ja que et permeten tornar de manera plena a la teva antiga vida social i majoritàriament fent que oblidis l'absència d'allò que sempre havies tingut.

Les persones no sol som matèria, sinó que també pensament, per això, l'estat psicològic n'és una part molt important tal i com es mostra en la segona notícia de l'annex [*Terapeuta construye una prótesis con piezas de Lego para su pierna*]. De la mateixa manera que el cervell té un esquema pre-senyalitzat, també pot destruir-lo i reordenar-lo davant canvis imprevistos en l'organisme comportant inclús malalties insignificants que poden arribar a ser cròniques tot i havent superat patologies realment greus.

Per a mi no ha estat només un treball; informació que ni tan sols sabies la trobes de sobte i veus que és més important del que et pensaves, et dones compte de què el cos humà és complex i que és una màquina perfecta, que tot està relacionat i que ell mateix té els seus mecanismes d'avís enfront canvis en l'organisme inesperats; en aquest treball he pogut comprovar que no tot és tan simple com ens pensàvem, que la medicina no sol és medicina i que un petit canvi no sol és un petit canvi. He après a veure el que requereix duu a terme certes solucions i més si no van dirigides a tu, que la responsabilitat és important; són sorprenents els avenços de la tecnologia, com cuidadosament te tracten qualsevol part del cos. En la medicina qualsevol investigació va coordinada amb un avanç anterior, així que també cal tenir en compte l'origen de les coses. En la primera notícia de l'annex queda remarcada la clara idea de recerca i desenvolupament que tenien ja els avantpassats (quedant demostrat que la biotecnologia prové d'A.C amb l'inici de la construcció d'una primera pròtesi ortopèdica funcional), això si, descoberta gràcies als actuals científics on també amb el seu invent d'un sistema de pròtesi, els amputats es veuen capaços de recuperar la



sensibilitat perduda (última notícia) podent reconnectar nervis i músculs convertint un membre funcional en un totalment real.

Queda oberta la investigació a un possible estudi de l'adaptació completa de l'amputat a la vida social passant pel desenvolupament psicològic i funcional enfocant-ho des d'un punt de vista molt proper, observant com viu i com s'adapta a aquesta nova vida. De la mateixa manera faria un estudi a diferents metges i fisioterapeutes, on intentaria veure com els afecta segons les seves experiències viscudes redactant també aquestes últimes.

En quant a la pràctica, construiria una pròtesi multi-funcional adaptable a totes les alçades, és a dir, la part de la tibia i el peroné la fabricaria amb dues parts metàl·liques les quals la superior s'anés desplegant de la inferior, aconseguint així diferents altures en pacients en creixement. Cal dir però, que l'encaix sí que s'hauria de canviar periòdicament ja que es va desenvolupant en edats joves. D'aquesta manera es podria minimitzar el cost perquè l'única peça que canviaria seria l'encaix i no tota la pròtesi com succeeix en infants en creixement.

El meu objectiu era saber més d'allò que m'agrada i puc dir que realitzant aquest treball ho he aconseguit.



BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

Bibliografia

1. SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. *Manual de cirugía ortopédica y traumatología*. ESPANYA: Editorial Médica Paramericana, 2010.
2. SWIONTKOWSKI, Marc F. *Manual de ortopedia y traumatología*. BARCELONA: Editorial Masson, 2005.
3. *El gran llibre del cos humà*. BARCELONA: Editorial Parramón, 2006.
4. *Biologia i Geologia de 3r d'ESO*. Editorial Santillana, 2002.
5. *Pròtesis mioelèctriques: entre l'humà i la màquina*. Mollet del Vallès: Escola Sant Gervasi. Treball de recerca 2010-2011.
6. Universidad de el Salvador. Departamento de medicina. *Amputaciones*. El Salvador (Centro-América): Universidad de el Salvador, 2002.
7. MURDOCH, George. *Niveles de amputación y factores restrictivos*, dins *Anales del real colegio de cirujanos de Inglaterra*. Capítol 3. Tom 40, 1967, p. 204-216.
8. MELZACK, Ronald. "Miembros fantasma", dins *Investigación y ciencia*, núm. 189, Juny 1992, p. 72-79.
9. PORRECA, Frank; PRICE, Theodore. "Cuando el dolor persiste", dins *Mente y cerebro*, núm. 56, 2012, p. 58-64.
10. *El dolor imaginario: la función reparadora de la prótesis*, dins *Mente y cerebro*, núm. 9, 2004, p.59.
11. JABR, Ferris. *Imágenes que sirven de analgésico*, dins *Mente y cerebro*, núm. 53, 2012, p. 9.
12. LA O RAMOS, Dr. Raidel; BARYOLO CARDOSO, Lic. Alfredo D. *Rehabilitación del Amputado de Miembro Inferior*. Cuba: Camaguey, 2005.
13. PUIG BAUSILI, Lluïsa; PUJOL ROBINAT, Amadeo; CORRONS PERRAMÓN, Jordina; MEDALLO MUÑIZ, Jordi. *Valoración del daño estético en las amputaciones*, dins *Revista española de Medicina Legal*, núm. 37, 2011, p. 90-96.



Webgrafia

Anatomia del membre inferior

https://www.infermeravirtual.com/cat/activitats_de_la_vida_diaria/fitxa/extremitat_inferior/sistema_locomotor (Anatomia de la cama, 27-06-13)

http://www.ortho.com.mx/discrepancia-en-la-longitud-de-las-piernas_228.html
(Discrepància en la longitud de les cames, 6-07-13)

http://es.wikipedia.org/wiki/Miembro_inferior (Membre inferior, 7-07-13)

<http://carefirst.staywellsolutionsonline.com/RelatedItems/92,P07673?PrinterFriendly=true> (Cirurgia de reemplaçament de genoll, 19-07-13)

Amputació

<http://www.webmd.com/a-to-z-guides/definition-amputation> (Raons, procediment i recuperació, 28-07-13)

<http://es.mdhealthresource.com/disability-guidelines/amputation-traumatic-lower-extremity> (Amputació traumàtica, 31-07-13)

<http://www.med.nyu.edu/content?ChunkIID=100908> (Factors de risc, procediment, hospitalització i cures, 10-09-13)

<http://cat.mdhealthresource.com/disability-guidelines/amputation/rehabilitation>
(Rehabilitació del monyó, 12-09-13)

Pròtesi ortopèdica

<http://www.industriaortopedica.com/productos-detalle.php?id=14> (Parts de la pròtesi, 1-10-13)

<http://www.amputee-coalition.org/spanish/expectations/components.html> (Tipus de peus de pròtesi, 4-10-13)

<http://www.ortopediasoler.cat/ca/content/6-protesis> (Pròtesis de l'extremitat inferior, 15-10-13)

Diccionaris i enciclopèdies

http://www.esacademic.com/contents.nsf/es_mediclopedia/ (Diccionari mèdic)

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/medlineplus.html> (Servei de la Biblioteca Nacional de Medicina dels EUA)

<http://www.medic.cat/> (Diccionari enciclopèdic de medicina)



ANNEX



13. Annex

13.1 Notícies

Descubren en Egipto la prótesis más antigua del mundo

EFE | ELMUNDO.ES

EL CAIRO | MADRID.- Científicos ingleses han descubierto en Egipto **un dedo gordo artificial** en el pie de una momia que sería la prótesis funcional más antigua del mundo. Investigadores de la Universidad de Manchester, en el Reino Unido, señalan que el dedo, **de cuero y madera**, actualmente en el Museo del Cairo, ayudaba a su dueño a "caminar como egipcio".



El equipo científico espera demostrar que el dedo gordo artificial del pie derecho es anterior en varios siglos a la prótesis de una pierna artificial que data del año 300 A.C, la más antigua conocida hasta ahora.

Esa pierna **había sido hecha de bronce** y estaba depositada en el Colegio Real de Cirujanos en Londres. Fue destruida por las bombas alemanas durante la II Guerra Mundial.

El Museo Británico también tiene en exhibición la prótesis de otro dedo similar pero ésta no está adherida a su pie. "Los dos dedos datan de entre 1000 y 600 A.C. y si podemos demostrar que uno o ambos eran funcionales **habremos hecho retroceder el nacimiento de la medicina protésica en unos 700 años**", manifestó Jacky Finch, del Centro de Egiptología Médica de Manchester.

El científico señaló que el dedo prostético que se exhibe en El Cairo es probablemente más funcional por cuanto **está articulado y muestra signos de uso**.

Además, todavía está adherido al pie de la momia que era **una mujer que murió cuando tenía entre 50 y 60 años**. Asimismo, el sitio de la amputación muestra indicios de haberse curado normalmente.



Terapeuta construye una prótesis con piezas de Lego para su pierna

Christina Stephens lleva una simple broma a otro nivel

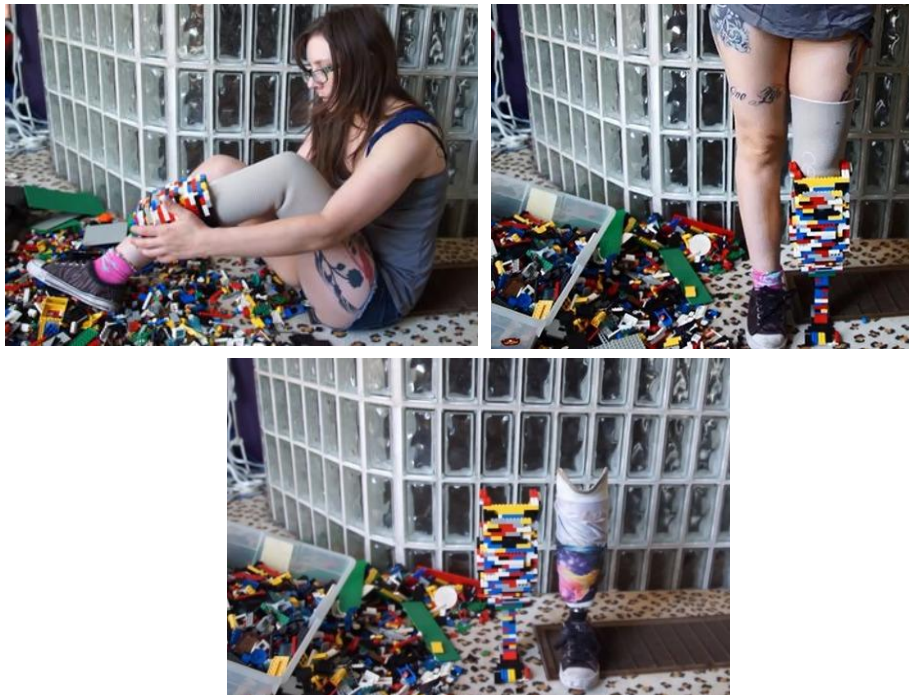
Christina Stephens, investigadora clínica y terapeuta ocupacional, construyó una prótesis para una de sus piernas a partir de piezas de Lego.

Stephens perdió una de sus piernas durante un accidente automovilístico y a partir de ese momento abrió un perfil en Facebook de nombre Amputee OT, en el que presenta una crónica desde el accidente, pasando por la amputación hasta la adaptación a una prótesis. A manera de broma, uno de sus compañeros de trabajo le sugirió que se construyera una prótesis con bloques de Lego, pero la idea se quedó en el pensamiento de Stephens.

La terapeuta inició su proyecto con una caja de plástico llena de las pequeñas piezas multicolores para armar, con las que cubrió su pantorrilla y construyó el pie.

Todo el procedimiento de la creación de la "Legopierna" está grabado y puedes verlo a continuación: <http://www.youtube.com/watch?v=dB5-RQ2nFY0>

Font: www.gore.com





La Darpa desarrolla prótesis que devuelven la sensibilidad a los amputados

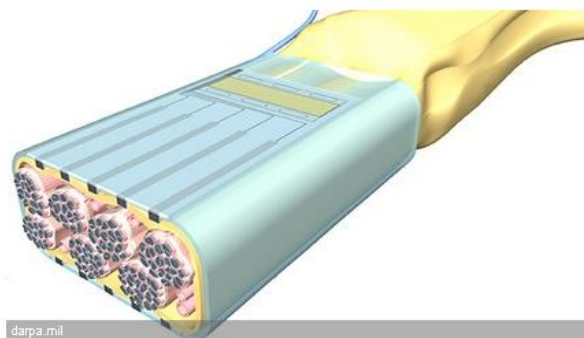
La agencia de investigación militar estadounidense DARPA ha desarrollado un nuevo tipo de prótesis que reconecta los nervios con la extremidad artificial, logrando que esta se maneje de forma más natural y devolviendo el sentido del tacto.

A través del programa RE-NET, descrito por sus creadores como un "tecnología de interfaz natural fiable", un grupo de investigadores del Instituto de Rehabilitación de Chicago demostró un tipo de interfaz periférica denominada 'reinervación muscular dirigida' o TMR ('targeted muscle reinnervation').

El sistema funciona reconectando los nervios de las extremidades amputadas con las nuevas interfaces, que permiten el control de la prótesis con los músculos existentes. La TMR permite que el miembro artificial se controle a través de los músculos del miembro amputado que han quedado intactos. Incluso si después de una operación o de una lesión el bíceps se conserva solo parcialmente, el músculo puede servir como detonante para que el brazo realice acciones.

Al crear una interfaz con los nervios que quedan en la extremidad del paciente, se restaura parcialmente la sensibilidad de los dedos al tacto. A diferencia de la retroalimentación visual, la retroalimentación sensorial directa permite a los pacientes mover una mano sin tener que enfocar su vista en ella, permitiendo tareas simples como buscar objetos pequeños en una bolsa, algo imposible con las prótesis existentes actualmente.

Font: <http://actualidad.rt.com/>





13.2 Informes mèdics

Anàlisis de sang d'una dona afectada de diabetis l'any 1983

Dr. M. PEREZ DIAZ

Colegiado 1408

F L I X (Tarragona)

Enfermo: Ana Wandose1

Prescripción:

ANALISIS DE SANGRE

Velocidad de sedimentación:

Primera hora23

Segunda hora50

Indice de Katz

Flix a 24 de Noviembre de 1983



Dr. M. PEREZ DIAZ

Colegiado 1408

FLIX (Tarragona)

Enfermo: Ana Wandosel

Prescripción

ANALISIS DE SANGRE

Plaquetas 220.000

Tiempo de hemorragia

Tiempo de coagulación

Retracción del coagulo Normal

Tiempo de protrombina 12,5 seg= 80%

Flix a 24 de Noviembre de 1983



Dr. M. PEREZ DIAZ

Colegiado 1408

FLIX (Tarragona)

Enfermo: Ana Wandosel

Prescripción:

ANALISIS DE SANGRE

Leucocitos 8.200

Fórmula leucocitaria:

Basófilos 0

Eosinófilos 0

Cayados 8%

Segmentados 53%

Linfocitos 39%

Monocitos 1%

Flix a 24 de Noviembre de 1983



Dr. M. PEREZ DIAZ

Colegiado 1408
F L I X (Tarragona)

Enfermo: Ana Wandosel

Prescripción:

ANALISIS DE SANGRE

Glucemia Basal.....	186 mgrs./100 c.c
Colesterol.....	231 mgrs./100 c.c
Ac. Urico.....	4,8 mgrs./100 c.c

Flix a 24 de Noviembre de 1983



Recepta del 1977

JOSE M.^a PUJALS
MEDICO

Teléfono 41 01 57

FLIX, 20 de Junio..... de 197...7
(Tarragona)

139'10

D/

Artrodesmol extra grageas frasco grande
Debe tomar 2 grageas despues del desayuno, comida y
cena durante 10 dias; luego continuar con dos grageas d
despues de comer y cenar 10 dias mas.

223'80

D/ Coneurase inyectables

Una ampolla diaria intramuscular durante 10 dias; luego
una ampolla a dias alternos 10 dias mas.

111'6

D/ Valium 10 capsulas

Tomar una cada noche antes de acostarse durante 20
dias



Partida de defunció d'una dona afectada per diabetis amb amputació transfemoral l'any 1985 a l'Hospital de Sant Joan de Reus.



HOSPITAL DE SANT JOAN

REUS

INFORME CLINIC DE LA SRA. ANA M^a WANDOSELL MARTINEZ - H^a CI. 14.739

Data d'ingrés 24.4.85

Data d'alta 24.4.85

Malalta de 72 anys, amb antecedents de diabetis mellitus de 20 anys d'evolució, tractada inicialment amb insulina lençe, presentant vàries crisis hipoglucèmiques per la qual cosa es retirarà el tractament. Amputació cama esquerra per gangrena diabètica, fa 5 anys. Actualment era tractada amb glibenciamina 2 comp./dia.

Malaltia actual: 24 hores abans del'ingrés, presenta de forma súbita vòmits repetits amb distensió abdominal i retenció urinària, pel què fou sondada ambulatòriament extraient-se una quantitat important no determinada d'orina. Segons explica la família, des de fa unes setmanes presentava polidípia i poliúria. Ve a Urgències per empitjorament de l'estat general.

Exploració física: malalta amb mal estat general, pal·lidesa cutània, sequetat cutani-mucosa. pols 80 p.m.r regular. T.A. 70 sistòlica. Temp. 35,4°C. No adenopaties ni goll. Exp. cardiorrespiratòria normal. Abdomen: distès, timpànic difusament dolorós a la palpació, sense rebot. Tacte rectal: normal. Exp. neurològica: normal.

Analítica: Hct. 46%, pH 7,07, pCO₂ 48, bic. 14, EB. -16. glucèmia 633 mg/dl. Urea 138 mg./dl. Na. 137 mEq/l. K. 2,1 mEq/l. Sediment d'orina amb intensa piúria. Amilases normals.

R.X. tòrax: dintre dels límits de la normalitat.

R.X. abdomen: important distensió gassosa a estómac i còlon. Presència de femta a mpolla rectal.

E.C.G.: ritme sinusal, freq. 100 p.m. traçat amb bloqueig incomplet de branca dreta del feix de hiss.

Evolució: s'inicià tractament parenteral amb rehidratació, bicarbonat, insulina ràpida e.v. així com antibiòtics, malgrat això, l'estat general de la malalta anà empitjorant i la diuresi fou nul·la, fent exitus a les 5 hores de l'ingrés.

Diagnòstic:

- Diabetis mellitus insulinotractada
- Coma cídotic
- Infecció urinària
- Exitus

Reus, 27 d'abril de 1985

Servei de
MEDICINA INTERNA
Hospital de Sant Joan
REUS

Dra. P. Sardà



Informe de consulta y hospitalizació a l'Hospital de Sant Joan de Reus en el qual es sol·licita l'informe de l'alta per defunció de la pacient morta a urgències l'Abril del 1985.

Ministerio de Sanidad y Consumo
 INSTITUTO NACIONAL DE LA SALUD

PARTE DE CONSULTA Y HOSPITALIZACION

SERVICIO: Urgent Ordinario

En consultorio Domicilio paciente

DEL DR. Tif. de Ribarroja 2006-6

A Servicio de Urgencias H.S.J. REUS

ENFERMO

Nombre y apellidos Ana M^a Naudobel Martiny

Domicilio Ribarroja de Ebro Parentesco DIFUNTA

Nombre y apellidos del titular _____

Fecha de la baja _____

Fecha del último parte conf. _____

Nº afiliación a la S. S. 43/485819

MEDICO

Datos fundamentales de exploración clínica que motivan el envío: Envio este p/lo parte de alta por defunción de la supraescrita paciente. Falleció por un tumor

Tratamiento a que ha estado sometido: _____

Diagnóstico: probable _____ cierto _____

EL INSPECTOR, H.S. Juan el 24.4.85 Fecha Calisto de Pastero

Firma [Firma] 2006-6 TARRAGONA

P. 10 3.a