



Universitat
de Barcelona

**ESTUDI DE L'ESTÀTICA DEL PEU EN PACIENTS POST
OPERATS DE PRÒTESI TOTAL DE GENOLL**

**GRAU EN PODOLOGIA
TREBALL FINAL DE GRAU
AUTORA: LAURA BARBERAN VARONA
TUTOR: DANIEL POGGIO CANO
DATA: 8 DE JUNY DEL 2015**

ÍNDEX

1. Resum i paraules clau	5
2. Introducció	6
3. Contextualització	
3.1. Etiopatogènia de l'artrosi de genoll	
3.1.1. Què és	7
3.1.2. Posició del peu en estàtica	7
3.1.3. Repercussions de l'artrosi de genoll en el peu	10
3.2. Tipus de pròtesis total de genoll	
3.2.1. Objectius	13
3.2.2. Indicacions	13
3.2.3. Contraindicacions	14
3.2.4. Disseny de la pròtesis	14
3.2.5. Tècnica quirúrgica	16
3.2.6. Fixació de la pròtesis	16
3.2.7. Complicacions	17
3.3. Rehabilitació	
3.3.1. Objectius	17
3.3.2. Tractament immediat	18
3.3.3. Tractament al domicili	19
3.3.4. Tractament al finalitzar el tractament	20
3.4. Foot index.....	20
3.4.1. Introducció	20
3.4.2. Desenvolupament	20
3.4.3. Puntuació	21
3.4.4. Preparació del pacient	21
3.4.5. Criteris de valoració	22
3.4.6. Aplicació dels criteris específics	22
3.4.6.1. Palpació cap astragalí	22
3.4.6.2. Curvatura supra/infra mal·leolar	23
3.4.6.3. Posició calcani al frontal	24

3.4.6.4. Prominència àstragalo-escafoidea	25
3.4.6.5. Alçada i congruència arc longitudinal	26
3.4.6.6. Abducció/adducció avantpeu	27
3.4.7. Puntuació total	28
3.4.8. Autors	28
3.4.9. Conclusions	29
4. Objectius	30
5. Hipòtesis.....	31
6. Material i mètode / Disseny	32
6.1. Casos clínics	
6.1.1. Presentació dels pacients	33
6.1.2. Tractament de fisioteràpia	35
6.2. Estadística	36
7. Resultats	38
8. Discussió	39
9. Conclusions	41
10. Bibliografia	42
11. Agraïments	45
12. Annexes	46

ÍNDIX DE TAULES

Taula 3.1	Puntuació per la palpació del cap astragalí	23
Taula 3.2	Puntuació per corbes supra i infra mal·leolars	24
Taula 3.3	Puntuació pel calcani al pla frontal	25
Taula 3.4	Puntuació per la prominència astragalo-escafoidea	25
Taula 3.5	Puntuació per l'alçada arc longitudinal intern	26
Taula 3.6	Puntuació per l'abducció/Adducció de l'avantpeu	27
Taula 6.1	Estudi demogràfic dels pacients inclosos en l'estudi	34
Taula 6.2	Distribució per sexes	36
Taula 6.3	Distribució segons l'extremitat inferior intervinguda	36
Taula 6.4	Distribució segons si presenta PTG contralateral	36
Taula 6.5	Distribució segons la modificació de l'IPP	36
Taula 6.6	Canvis en el IPP i mitja	37

ÍNDIX DE FIGURES

Figura 3.1	Àrea màxima del cos que es suporta durant la bipedestació estàtica	8
Figura 3.2	Eix mecànic i eix vertical de l'extremitat inferior en càrrega	11
Figura 3.3	Deformitat en varo i en valgo de genoll	11
Figura 3.4	Vista anteroposterior d'una pròtesi total de genoll	15
Figura 3.5	Vista lateral d'una pròtesi total de genoll	15
Figura 3.6	Palpació cap astragalí	23
Figura 3.7	Curvatures supra/infra mal·leolars	24
Figura 3.8	Posició del calcani al pla frontal	25
Figura 3.9	Prominència astràgal-escafoidea	25
Figura 3.10	Alçada i congruència de l'arc longitudinal intern	26
Figura 3.11	Abducció/Adducció de l'avantpeu respecte el retropeu	27

1. RESUM

La pròtesi de genoll és la reconstrucció quirúrgica de l'articulació del genoll, que consisteix en la substitució protèsica dels dos còndils femorals i la superfície proximal de la tibia.

L'adaptació que es produeix al peu, després d'una correcció de les alteracions axials en varo o valgo secundaris a la gonartrosi, no han estat ben estudiades i és poc coneguda.

En aquest treball es valoren els canvis en l'estàtica del peu després d'una pròtesis total de genoll comparant el "índex postural del peu" (Annex 1), en el post operatori immediat i al cap d'un mes.

PARAULES CLAU: pròtesi, artrosi, estàtica, genoll

ABSTRACT

The prosthetic knee is the surgical reconstruction of the knee joint, which is the prosthetic replacement of both femoral condyles and the proximal surface of the tibia.

The adaptation that takes place on the foot, after correcting the axial changes in varus or valgus due to knee osteoarthritis, have not been enough studied and is not very well known.

In this study we value the changes in foot static after a total knee prosthesis comparing the "foot posture index" (Annex 1) in the immediate postoperative period and one month afterwards.

KEYWORDS: prosthesis, osteoarthritis, static, knee

2. INTRODUCCIÓ

Les alteracions del patró de marxa després d'una pròtesi total de genoll (PTG), és una observació freqüent durant el període de rehabilitació, on es constaten canvis en l'estàtica i la dinàmica, especialment en el període propulsiu. El paper del peu en l'adaptació dels canvis que pateix el genoll no són coneguts i probablement la seva funció és rellevant.

El treball consta de l'estudi de 12 pacients post operats d'una PTG, on es valora l'estàtica del peu en el postoperatori immediat i al cap del mes, per tal d'observar els canvis del peu durant el tractament de fisioteràpia. Com a guia per l'estudi s'ha utilitzat els sistemes de l'índex postural del peu (IPP).

El propòsit d'aquest treball és entendre millor la marxa i l'estàtica del peu després d'una reconstrucció del genoll, i valorar la utilitat d'incloure una escala de valoració, ja que el peu juga un paper fonamental en l'adaptació de l'estàtica i la dinàmica després d'una intervenció del genoll.

3. CONTEXTUALITZACIÓ

3.1. ETIOPATOGENÈSIA DE L'ARTROSI DE GENOLL

3.1.1. Què és

Podem definir l'artrosi en general, com aquella malaltia que provoca dolor articular més algun grau de limitació funcional i disminueix la qualitat de vida del pacient.

Una de les afectacions més freqüents i invalidants del genoll, és la gonartrosi, que es defineix com una malaltia articular degenerativa que es caracteritza per una pèrdua progressiva del cartílag articular, associada a intents de reparació i remodelació òssia.¹

3.1.2. Posició del peu en estàtica

La postura estàtica és la posició relativa del cos en l'espai on es troba o de les diferents parts del cos en relació amb les altres. No es pot definir una postura estàndard o normal, ja que depèn de molts factors individuals, com la constitució, l'edat, el sexe, entre d'altres i que els diferents segments corporals canvien constantment per mantenir l'equilibri.^{2,3}

La bipedestació estàtica es defineix com un estat de recolzament bipodal del pes corporal durant el qual tots els ossos del peu romanen quasi immòbils i succeeix durant curts períodes de temps. La bipedestació estàtica acaba quan els ossos del peu realitzen qualsevol moviment significatiu.

3.1.2.1 Distribució del pes corporal en bipedestació estàtica

Morton va concloure que el pes corporal durant la bipedestació estàtica és suportada equitativament pels dos peus. Així, una meitat del pes és suportada per cada peu. El pes suportat per un peu és dividit a parts iguals entre el retropeu i l'avantpeu.

La posició del peu influeix en el repartiment d'aquesta càrrega. ³

3.1.2.2. La base de recolzament

La base de recolzament és l'àrea del terra limitat per:

- Els marges laterals d'ambdós peus
- Els marges posteriors d'ambdós peus
- Les articulacions metatarsofalàngiques d'ambdós peus.
(Els dits no poden suportar pes corporal sense funció muscular i no sostenen pes durant la posició estàtica)
(Figura 1)



Figura 3.1. Les línies puntejades representen l'àrea màxima sobre la que el centre de gravetat (CG) del cos pot ser suportada durant la bipedestació estàtica.

(Merton L. Root, William P. Orien, John H. Weed. Función normal y anormal del pie. Editorial Base, p 97)

La bipedestació estàtica només pot ser aconseguida quan el centre del pes corporal es manté per sobre de l'àrea definida com la base de recolzament. Quan el centre del pes corporal és mogut passivament i aproximat o extralimitat dels límits de la base de recolzament, els ossos del peu es mouren, fet que inicia una funció muscular reflexa.

3.1.2.3. Equilibri corporal en la bipedestació estàtica

En l'individu amb extremitats inferiors (EEII) normals existeixen les següents condicions durant la bipedestació estàtica normal sobre una superfície plana (el terra).

1. Les cames i la bisectriu sagital del calcani són perpendiculars al terra (verticals) i paral·leles l'una amb l'altra en ambdues extremitats.
2. Les articulacions subtalars d'ambdós peus estan col·locades en una posició neutra.
3. Les articulacions mig tarsianes estan bloquejades en la seva posició de pronació completa.
4. Tota la superfície plantar de l'avantpeu de cada peu roman sobre el terra, tots els metatarsians carreguen el seu pes i la superfície plantar de l'avantpeu és paral·lela a la superfície plantar del taló.
5. Cap ajuda muscular de les articulacions del peu és necessària per mantenir la integritat estructural dels peus.
6. La contracció del múscul gastrocnemi exerceix un moment de força, quasi continu, de plantarflexió en l'articulació del turmell, el que carrega l'avantpeu.

3.1.2.4. Equilibri corporal en el pla sagital

El centre del pes corporal és mantingut en el pla sagital, per sobre de la base de recolzament, mitjançant contraccions reflexes alternes dels músculs flexors i extensors i cau just anterior a l'articulació del turmell durant la bipedestació estàtica.

3.1.2.5. Equilibri corporal en el pla frontal

El tronc i les cames són mantingudes per unes forces de reacció del terra verticals iguals i oposades. En la bipedestació estàtica, les articulacions del genoll i del turmell estan estabilitzades mitjançant forces de compressió.

3.1.2.6. Equilibri corporal en el pla transvers

La rotació transversa de la cama o el moviment de la subtalar no pot succeir en una extremitat sense força muscular voluntària o sense rotació del tronc i de l'extremitat oposada. ²

La tendència natural de l'avantpeu, sota l'efecte del pes del cos, és obrir-se com un ventall en el pla transvers i a la desalineació dels caps metatarsals en el pla frontal. Per evitar aquests moviments actuen els lligaments i els músculs. ⁴

3.1.2.7. Estabilitat òssia, muscular i lligamentosa del peu en la bipedestació estàtica

La fixació de l'articulació subtalar és responsable d'iniciar els mecanismes ossis que limiten el moviment en les altres articulacions a través del peu. Les forces de reacció del terra que arriben a la cara plantar de l'avantpeu d'ambdós peus fixen les articulacions subtalars de manera que no poden moure's durant la bipedestació estàtica. Una mínima funció del gastrocnemi ajuda a l'estabilitat en la postura estàtica.

Els lligaments resisteixen passivament les forces de tensió en les articulacions del peu durant curts períodes d'inactivitat muscular durant la bipedestació estàtica. Els lligaments s'estiren lentament sota la tensió i han de ser periòdicament alleujats de la mateixa. Això es dur a terme gràcies a breus contraccions dels músculs extrínsecs i intrínsecs del peu.

En els genolls sense estabilitat el desplaçament anteroposterior de la tibia respecte el fèmur depèn de la laxitud lligamentosa de cada individu. ³

3.1.3. Repercussions de l'artrosi de genoll en el peu

En bipedestació, s'observa com es transmet el pes corporal al terra a través dels genolls. La transmissió es reparteix per les dues articulacions femorotibials, medial i lateral. ⁵

La transmissió de càrregues es realitza en els tres plans de l'espai, però en el pla frontal és on s'observa l'eix vertical, que es traça des del cap femoral al centre de la mortalla tibioperonea en el turmell. (Figura 2)

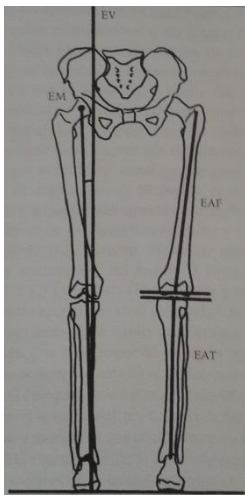


Figura 3.2. Eix mecànic i eix vertical de l'extremitat inferior en càrrega

(JM Ordoñez, L. Munuera. Artroplastia de rodilla. Editorial Médica Panamericana, p.4)

Les desviacions en els eixos de l'extremitat inferior s'observen al pla frontal respecte la línia mitja: quan el peu s'allunya de la línia mitja i el genoll s'hi aproxima, parlem de desviació en valgo de genoll. Quan el peu s'aproxima a la línia i el genoll s'allunya, parlem de genu varo. (Figura 3)

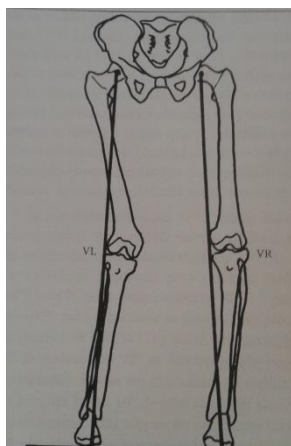


Figura 3.3. Deformitat en varo (VR) i en valgo (VL) del genoll. S'observa el desplaçament de l'eix mecànic del genoll.

(JM Ordoñez, L. Munuera. Artroplastia de rodilla. Editorial Médica Panamericana, p. 4)

Els eixos poden patir severes alteracions en la degeneració articular, complicant la reconstrucció. El genu varo produeix un desplaçament medial de l'eix mecànic, que sobrecarrega el compartiment femorotibial intern i precipita la seva degeneració, el que intensifica la deformitat, i per tant pot donar un retropeu valgo com a compensació. ⁶

El genu valgo desplaça lateralment l'eix mecànic, el que sobrecarrega la regió lateral i propicia la seva afectació degenerativa ⁵, podent donar lloc a un retropeu varo com a compensació de la deformitat. ⁶

Al desequilibrar-se el sistema mecànic, la càrrega comporta una afectació progressiva, tant en l'articulació del genoll com en la conseqüent repercussió en el peu.

En el pla sagital, l'estàtica pot alterar-se per una actitud rígida i limitada del genoll. La millor transmissió de càrregues es realitza en extensió complerta del genoll, pel que una actitud en flexió permet el menor contacte entre fèmur i tibia. En aquest cas, es sobrecarreguen els platets tibials a la regió posterior, el que pot augmentar la deformitat. ⁵

Pel contrari, el genu recurvatum pot donar lloc a una flexió plantar del turmell. ⁶

En el pla transvers, una rotació interna tibial o una tibia vara pot donar lloc a un retropeu valgo funcional, ^{6, 7} mentre que una torsió tibial externa a un retropeu varo funcional. ⁶

Després de la substitució protèsica, és d'esperar l'aparició de diferents patrons de moviment. El moviment global pot veure's afectat pel disseny de la substitució degut a alteracions dels braços de palanca dels músculs i lligaments i en la localització dels punts de contacte. ⁸

3.2. TIPUS DE PRÒTESI TOTAL DE GENOLL

3.2.1. Objectius

La reconstrucció protèsica de l'alineament ideal de l'extremitat inferior és un prerequisit per obtenir un resultat satisfactori a llarg termini.⁵

La pròtesi és aquell aparell que supleix una part del cos i restitueix la seva funció.

La pròtesi ha de permetre resuperficialitzar les caretes articulars afectades, ha de tenir una mobilitat i una estabilitat compatibles amb les parts toves funcionants del genoll i ha de permetre una funció adequada per les activitats de la vida diària (AVD). Tot això, en una pròtesi que ha de ser implantada mitjançant una tècnica quirúrgica reproduïble, que permeti la solució de problemes que poden aparèixer durant la cirurgia, que aconseguixi una fixació duradora, que sigui resistent al desgast i que permeti un recanvi sense molta pèrdua òssia o de parts toves.⁵

La mobilitat articular és el primer objectiu biomecànic de la pròtesi de genoll.

L'actual artroplàstia de genoll és no constreta i basa l'estabilitat principalment en els lligaments colaterals, la càpsula articular posterior i l'aparell extensor per davant.⁵

3.2.2. Indicacions

Les indicacions principals per a la implantació d'una PTG es basen en tres paràmetres:

- Dolor persistent i no controlable amb medicació
- Limitació important de la mobilitat i deformitats axials
- Pèrdua funcional important

La indicació fonamental es produeix en pacients que pateixen gonartrosi degeneratives primàries o secundàries a qualsevol etiologia.⁸

3.2.3. Contraindicacions

ABSOLUTES ⁹

- Mal estat general del pacient
- Infecció activa de l'articulació del genoll
- Mala situació dels teixits tous periarticulars
- Insuficiència important de l'aparell extensor
- Genu recurvatum d'etiologia paralítica
- Artropatia neuropàtica
- Artròdesis prèvia de l'articulació del genoll
- Debilitat del quàdriceps important ¹¹

RELATIVES ⁹

- Pacients molt joves
- Gran sobrepès
- Insuficiència venosa profunda o insuficiència arterial
- Greus deformitats axials

3.2.4. Disseny de la pròtesi

La substitució dels elements articulars deteriorats poden limitar-se a un dels cossos articulars, pel que s'anomena pròtesi parcial, o d'ambdós cossos articulars, que s'anomena pròtesi total. ⁴

Alhora de realitzar el disseny de la pròtesi s'han de tenir en compte diversos factors com la durabilitat, la resistència i la funció, i només es poden aconseguir mitjançant una combinació de disseny, instrumentació i tècnica quirúrgica adients en cada cas. ⁸

Els models es classifiquen de menor a major constricció:

- Pròtesi amb conservació del lligament creuat posterior (LCP)
- Pròtesi amb sacrifici del lligament creuat posterior
- Pròtesi constretes en varo-valgo, dotades de plançons intramedul·lars
- Pròtesi amb bisagres- rotatòria de màxima constricció



Figura 3.4. Vista anteroposterior d'una PTG (Foto pròpia)



Figura 3.5. Vista lateral d'una PTG (Foto pròpia)

El material utilitzat en la fabricació d'una pròtesi ha de ser compatible amb l'organisme en l'aspecte mecànic, en termes de resistència mecànica ⁴, i propietats de resistència a la fatiga, en l'aspecte químic i absència de corrosió i biològicament pel seu comportament inert o per facilitar la incorporació o creixement d'elements cel·lulars i al mateix temps per no presentar reaccions al·lèrgiques, tòxiques o carcinogèniques.

En termes generals, es recomanen els biomaterials metàl·lics com l'acer inoxidable i els aliatges de crom-cobalt per les pròtesis cimentades i els aliatges crom-cobalt i el titani per les no cimentades.

L'ús de recobriments bioactius que afavoreixen l'osteointegració i que s'inclouen dins el grup de les ceràmiques bioactives, ha obtingut resultats satisfactoris en les pròtesis no cimentades, fos quin fos el material utilitzat per a la seva construcció. ⁸

Aliatge de crom- cobalt-molibdè i níquel.

Aliatge de titani-alumini

Ceràmica

Polietilè

3.2.5. Tècnica quirúrgica

La tècnica quirúrgica és essencial per aconseguir una pròtesi funcionant i biomecànicament satisfactòria. ⁵

Dita tècnica s'adaptarà en funció del cirurgià, de l'edat del pacient, el tipus i el grau de deformitat i l'estat general del pacient.

3.2.6. Fixació de la pròtesi

Les pròtesis cimentades utilitzen ciment acrílic per la seva fixació òssia. El seu disseny ha de permetre l'existència de ciment entre l'os i la pròtesi, on el gruix ha de ser mínim de 2 mm per les zones de màxim estrès mecànic. S'aconsella que el material utilitzat en la seva construcció sigui rígid per evitar la fatiga del ciment. ⁸

Els cimentats s'utilitzen en la majoria de pacients.¹⁰

Tot i així, el component tibial sempre va cementat degut a ser una superfície plana que ofereix poca estabilitat intrínseca.

En les pròtesis no cimentades, la superfície de la pròtesi està recoberta total o parcialment per una estructura microporòtica o reticulada que afavoreix l'anclatge ossi mecànic o per materials bioactius.

Requereix una tècnica quirúrgica acurada i l'ús de guies i materials de preparació de superfícies òssies molt precises per aconseguir que encaixi perfectament. ¹¹

Aquests tipus s'utilitzen en pacients joves amb alta qualitat òssia.¹⁰

3.2.7. Complicacions ¹⁰

Diverses complicacions poden succeir en el curs quirúrgic i/o en el postquirúrgic:

- Sagnat postoperatori

- Cicatrius queloides o adherides
- Hematoma postoperatori
- Complicacions rotulianes
 - o Ruptura del tendó quadricipital
 - o Ruptura del lligament rotulià
- Fractura periprotèsica
- Artrofibrosis / Rigidesa articular ¹¹
- Inestabilitat tibio-femoral
 - o En extensió
 - o En flexió
 - o Global amb recurvatum
- Dolor persistent
- Dissimetries i alteracions del patró de marxa ¹¹
- Lesions del nervi perifèric ¹¹
- Debilitat del quàdriceps ¹¹
- Afluixament de la pròtesi ¹¹
- Infeccions periprotèsiques

3.3. REHABILITACIÓ

3.3.1. Objectius

Els objectius han de ser el control del dolor, la millora de la deambulació, l'augment de l'amplitud de moviments, la millora de la resistència i l'estabilitat postoperatòria. ¹²

En la rehabilitació es posen com objectius els 90° de flexió de genoll, vàlid per les activitats de la vida diària, ja que es precisen uns 66°-74° per caminar, 82° per pujar escales i uns 90° per baixar-les. ⁵

A priori és una rehabilitació poc protocolitzable, trobant múltiples variables durant el tractament de rehabilitació en funció de la cirurgia, les possibles complicacions, la situació funcional prèvia del

pacient ¹¹ , i les característiques pròpies del pacient, així com l'entorn familiar que envolta a un post quirúrgic immediat.

3.3.2. Tractament immediat

Ha de ser precoç, a ser possible les primeres 24-36 hores per minimitzar les complicacions associades a la immobilitat i avançar en les transferències per facilitar la sedestació i posteriorment la bipedestació. ¹¹

Un cop es realitza la cura de la ferida i s'extreu el drenatge s'inicien els exercicis en decúbit supí que són:

- Respiracions abdomino-diafragmàtiques per evitar les atelectàsies pulmonars
- Exercicis de flexo-extensió i circumducció del turmell per millorar el drenatge venós
- Exercicis isomètrics de quàdriceps i glutis per preparar al pacient per la bipedestació i la marxa
- Exercicis passius de flexió de genoll
- Estiraments de la cadena posterior de l'extremitat per evitar flexum de genoll i equinisme del peu
- Crioteràpia final pel seu efecte antiinflamatori i analgèsic. ¹¹

Entre les 24-48 hores post intervenció quirúrgica és aconsellable iniciar la posició asseguda alternant la posició del genoll en flexió i en extensió per evitar les àlgies i les posicions mantingudes.

En la bipedestació es tindrà en compte el procés quirúrgic, on s'avalua la càrrega parcial de l'extremitat o la descàrrega complerta. Un cop equilibrat el pacient en bipedestació, s'inicia la marxa amb caminador i sempre supervisat pel fisioterapeuta.

Quan ja és segura amb caminador, s'inicia amb dues crosses angleses.

3.3.3. Tractament al domicili

Actualment s'inicia el primer dia que el pacient arriba al domicili, per tal d'adaptar les necessitats al domicili i donar tranquil·litat al propi pacient i als familiars.

L'objectiu es basa en donar la màxima funcionalitat al pacient, assegurant:

- Estabilitat i seguretat en les transferències
- Independència en les activitats de la vida diària (AVD)
- Deambulació estable amb crosses o bastó pel domicili i pel carrer
- Arc articular mínim de flexo-extensió del genoll (0°-90°)
- Ús de les mitges compressives

El tractament és controlat pel fisioterapeuta, amb un tractament personalitzat i diari que inclou: ¹³

- Informació al pacient
- Evitar la retracció de la cicatriu
- Disminuir o evitar l'edema
- Disminuir el vessament articular
- Evitar el flexo de genoll
- Alliberar l'aparell extensor
- Augmentar el balanç articular
- Augmentar el balanç muscular
- Millorar la resposta muscular amb exercicis propioceptius
- Reeduació de la marxa intra i extra domiciliària
- Reeduació de la marxa i en pujar i baixar escales
- Educació sanitària

3.3.4. Tractament al finalitzar el tractament

Al finalitzar el tractament de rehabilitació a domicili, es deixaran les pautes de tractament adients per al pacient i la progressió de la mateixa.

3.4. FOOT INDEX

3.4.1. Introducció

El Foot Posture Index (FPI) o Índex de la postura del peu (IPP) és una eina clínica diagnòstica, finalitat de la qual és quantificar el grau de posició neutra, pronada o supinada del peu. (Annex 1)

L'objectiu inicial era realitzar un mètode simple de puntuació de diversos factors de la postura del peu mitjançant un resultat simple i quantificable. L'índex de la postura del peu es valora en càrrega d'acord als criteris predefinitos, que es desenvoluparan a continuació. L'IPP es va elaborar inicialment en vuit criteris, els quals durant el procés de validació van ser redefinitos a la versió de sis criteris que es detalla en el següent article.

Totes les valoracions s'han realitzat amb el pacient en bipedestació en posició relaxada amb la base de sustentació i l'angle de progressió en estàtica i recolzament bipodal. Aquesta postura en bipedestació s'assembla a la posició aproximada en la que el peu funciona durant el cicle de la marxa.

3.4.2. Desenvolupament de l'IPP

L'IPP es va desenvolupar a partir d'una cerca o revisió de la literatura clínica sobre més de 140 articles, a partir dels quals es van identificar 36 mesures clíniques. Per identificar els criteris més adients per l'IPP es van seguir els següents condicionants:

1. La medició ha de ser fàcil de mesurar
2. Bona relació temps eficàcia
3. Les medicions no han de dependre del cost econòmic
4. Els resultats de la medició han de ser simples

5. Valoració de cada camp mitjançant un número

A més, s'ha de considerar essencial la combinació de les mesures seleccionades; entre elles, mesurant la posició del peu en els tres plans del cos per tal d'aconseguir informació del retropeu, migpeu i avantpeu.

Vuit mesures o criteris es van incorporar al camp de treball de l'IPP i finalment se'n varen definir sis després de l'estudi de validesa de cadascun d'ells.

3.4.3. Puntuació de l'IPP

El mètode puntuació dels criteris de l'IPP es va realitzar mitjançant l'observació i experiències de professionals. Totes les observacions o valoracions similars a neutres es van graduar com zero, mentre que les postures en pronació es van graduar en valors positius i les supinades en negatiu.

Quan es combinen els valors, el resultat de la suma proporciona un índex de la postura global del peu. Un valor alt en positiu indica la postura pronada del peu, al contrari, un resultat significablement negatiu indica una posició global en supinació, mentre que el peu neutre tindrà un valor de l'IPP proper a zero.

Malgrat que les mesures es fan en recolzament bipodal cada criteri ha de ser valorat de forma independent.

3.4.4. Preparació del pacient

El pacient ha d'estar de peu relaxat amb recolzament bipodal. A més, se li ha d'explicar per romandre de peu amb els braços a cada costat i la mirada endavant. Pot ser d'ajuda demanar al pacient que realitzi passos sobre sí mateix abans de col·locar-se en la posició inicial de l'estudi. Durant la mesura, és important assegurar-se que el pacient no s'inclini o es mogui per poder observar el que s'està realitzant, ja que això modificaria sensiblement els resultats de la

postura del peu. El pacient haurà de romandre de peu aproximadament dos minuts en total. L'explorador necessita ser capaç de moure's al voltant del pacient durant les mesures i és necessari un accés total a la cara posterior de la cama i el peu.

3.4.5. Criteris de valoració de l'IPP

Els sis criteris clínics usats en l'IPP són:

1. Palpació del cap de l'astràgal
2. Curvatura supra i infra mal·leolar lateral
3. Posició del calcani en el pla frontal
4. Prominència de la regió talo navicular
5. Congruència de l'arc longitudinal intern
6. Abducció / adducció de l'avantpeu respecte el retropeu

3.4.6. Aplicació dels criteris específics

L'explicació completa de cadascun dels criteris de l'IPP es desenvolupa en el següent apèndix amb els seus possibles resultats.

Cadascun dels criteris ha de ser graduat de forma ordinal simple, com 0 el neutre, amb una valoració mínima de -2 amb clars signes de supinació i un +2 amb clars signes de pronació. Malgrat els criteris es troben ben delimitats en el cas d'existir dubtes alhora de valorar algun criteri, sempre s'ha de graduar de la forma més conservadora. S'ha de fer èmfasi en que la graduació ha de realitzar-se sobre la base del criteri de baixa puntuació. Les variacions resultants basades en el "punt de vista" clínic o l'experiència no han d'acceptar-se per error inter observador.

3.4.6.1. Palpació del cap de l'astràgal

Aquests és l'únic criteri que necessita més de la palpació que de l'observació. El cap de l'astràgal es palpa a la cara medial i lateral a nivell anterior del turmell, d'acord amb el mètode estàndard descrit per diversos autors com Root i Elveru. La graduació ha de ser

realitzada per l'observació de la posició com es desenvolupa a continuació.



Figura 3.6. La imatge mostra la posició dels dits quan palpem el cap de l'astràgal. Els cercles indiquen el punt precís de palpació a nivell medial i lateral.

Puntuación	-2	-1	0	+1	+2
	Cabeza del astrágalo palpable en la cara lateral pero no en la cara medial	Cabeza del astrágalo palpable en la cara lateral y ligeramente en la cara medial	Cabeza del astrágalo palpable en la cara medial y lateral	Cabeza del astrágalo ligeramente palpable en la cara lateral y palpable en la cara medial	Cabeza del astrágalo no palpable en la cara lateral pero si palpable en la cara medial

Taula 3.1. Puntuació per la palpació del cap astragalí

Nota clínica: amb aquesta maniobra no s'intenta determinar l'anomenada posició subtalar neutra. Per a la mesura de l'IPP, l'articulació subtalar no és manipulada en la posició de màxima congruència de l'astràgal amb el calcani. Per l'IPP, la mesura del cap de l'astràgal és una simple palpació en la posició relaxada en càrrega i es detalla l'orientació del cap astragalí. A vegades pot ser necessari moure el peu en inversió/eversió mentre es palpa el cap de l'astràgal per determinar la posició exacta del cap de l'astràgal en casos de pacients amb valors entre +12 i -12.

3.4.6.2. Curvatura supra i infra mal·leolar cara lateral

En un peu neutra s'ha suggerit que les corbes han de ser aproximadament similars. En un peu pronat la curvatura sota el mal·leol extern serà més acusada que la superior degut a l'abducció del peu i l'eversió calcània. El contrari succeeix en un peu supinat.

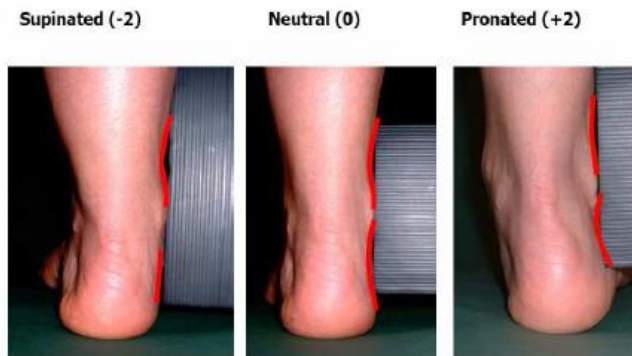


Figura 3.7. Curvatures supra i inframaleolars

Puntuación	-2	-1	0	+1	+2
	Curva debajo del maléolo más recta o convexa	Curva debajo del maléolo cóncava pero más plana aunque más que la curva superior	Ambas supra e infra curvatura maleolar iguales	Curva debajo del maléolo más cóncava que la supra	Curva infra maleolar marcada mente más cóncava que la curva supra

Taula 3.2. Puntuació per les corbes supra i inframaleolars

Nota clínica: quan existeix edema o obesitat que emmascari la curvatura, la mesura ha de ser avaluada com a zero o no tenir-la en compte sobre el resultat final.

3.4.6.3. Posició del calcani pla frontal

Aquest criteri es realitza mitjançant l'observació i és equivalent a les mesures que normalment es realitzen per quantificar la posició neutra i relaxada del calcani en recolzament. Amb el pacient en bipedestació en posició relaxada, observem la cara posterior del calcani i es visualitza amb l'explorador perpendicular a l'eix del peu.

(Inversió/Eversió del calcani) La medició de l'angle respecte al terra no és necessària per l'IPP, la postura del peu es gradua segons la visualització del calcani en el pla frontal.

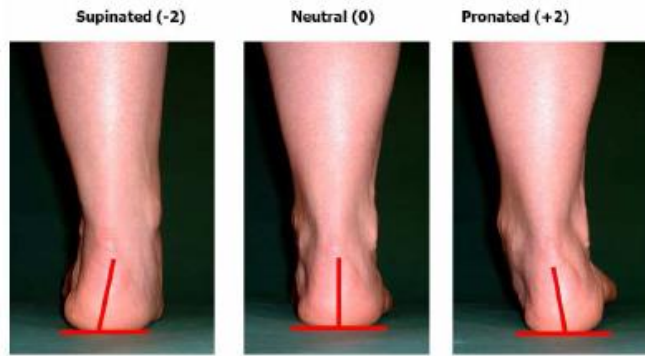


Figura 3.8. Posició del calcani al pla frontal.

Puntuación	-2	-1	0	+1	+2
	Más de 5 grados de estimación de inversión o varo	Entre la vertical y los 5 grados de estimación de inversión o varo	Vertical	Entre la vertical y los 5 grados de estimación de eversión o valgo	Más de 5 grados de estimación de eversión o valgo

Taula 3.3. Puntuació del calcani al pla frontal.

3.4.6.4. Prominència de l'articulació astràgal escafoidea (AAE).

En un peu neutra, l'àrea equivalent a l'articulació AAE és plana. L'articulació es converteix més prominent si el cap de l'astràgal s'addueix i el retropeu s'everteix. La prominència d'aquesta zona s'associa per tant a un peu pronat. En un peu supinat, l'àrea estarà enfonsada.

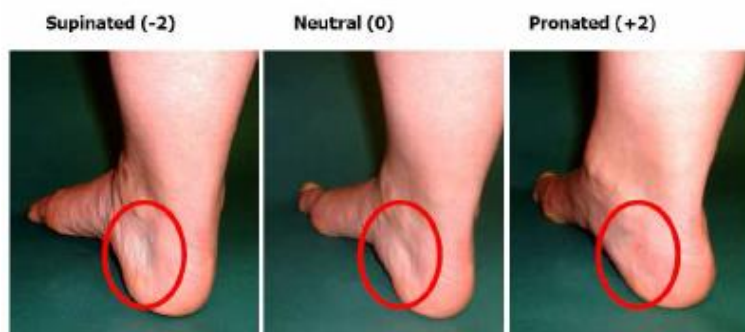


Figura 3.9. Observació de la prominència astràgal-escafoidea

Puntuación	-2	-1	0	+1	+2
	Área de la AAE marcada mente cóncava	Área de la AAE ligeramente pero poco definido de forma cóncava	Área de la ATN plana	Área de la AAE ligeramente abultada	Área de la AAE marcada mente convexa o abultada

Taula 3.4. Puntuació per la prominència astràgal-escafoidea.

Nota clínica: la prominència de l'àrea astràgal-escapoidea és una dada que s'observa en un peu pronat, malgrat que la veritable concavitat de l'àrea només s'observa en peus altament supinats. Encara que existeix una identificació en valors negatius, ha de ser observable de forma clara.

3.4.6.5. Alçada i congruència de l'arc longitudinal intern

Mentre que l'alçada de l'arc és un gran indicador de la funció del peu, la forma de l'arc pot ser igualment important. En un peu neutre, la curvatura de l'arc intern ha de ser relativament uniforme, similar al segment d'una semicircumferència. Quan un peu es supina, la curvatura de l'arc longitudinal intern es torna més aguda a nivell posterior (calcàni) i al final de l'arc (primer radi). En peus excessivament pronats, l'arc intern s'aplana a nivell central i les articulacions mig tarsals i de Lisfranc s'obren.



Figura 3.10. Observació de l'alçada i la congruència de l'arc longitudinal intern. L'observació ha de realitzar-se alhora que l'alçada de l'arc i la congruència.

Puntuación	-2	-1	0	+1	+2
	Arco alto y angulado hacia posterior	Arco moderadamente alto y ligeramente angulado hacia posterior	Altura del arco normal y curvatura concéntrica	Arco ligeramente disminuido con ligero aplanamiento de la porción central	Arco, severo aplanamiento y contacto con el suelo

Taula 3.5. Puntuació per l'alçada i la congruència de l'arc longitudinal intern.

Nota clínica: l'arc longitudinal intern es valora de forma simple, però l'alçada de l'arc longitudinal intern és probablement més subtil i informativa. Una informació curosa de la congruència de l'arc ha de ser l'element principal d'aquesta mesura, i l'alçada de l'arc passarà a ser quelcom secundari.

3.4.6.6. Abducció / Adducció d'avantpeu respecte el retropeu

Quan observem el peu directament des de darrera, en línia amb l'eix longitudinal del taló (no l'eix del peu), en un peu neutra observarem la mateixa posició de l'avantpeu a nivell medial i lateral. En un peu supinat, l'avantpeu estarà adduït respecte el retropeu donant lloc a major visibilitat en la cara medial. Al contrari, la pronació cursa amb abducció de l'avantpeu donant lloc a un avantpeu més visible a la cara lateral.

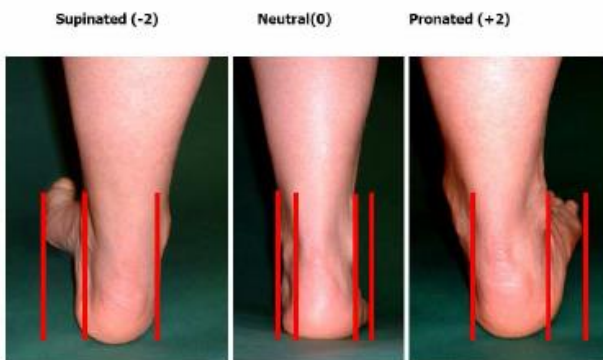


Figura 3.11. Observació de l'abducció / Adducció de l'avantpeu respecte el retropeu. (Signe de "molt dits" "too many toes")

Puntuación	-2	-1	0	+1	+2
	Los dedos laterales no se visualizan. Visibilidad marcada de dedos mediales	Los dedos mediales más visibles que los laterales	Dedos mediales y laterales igual de visibles	Dedos laterales ligeramente más visibles que los mediales.	Dedos mediales no visibles. Dedos laterales claramente visibles.

Taula 3.6. Puntuació per l'abducció / adducció de l'avantpeu respecte el retropeu

Nota clínica: aquesta mesura s'ha de tractar amb precaució quan existeix una adducció fixe de l'avantpeu respecte el retropeu en descàrrega. Normalment és possible veure els dits per l'observador modificant l'angle de visió lleugerament. Si els dits són emmascarats per altres estructures, les articulacions metatarsofalàngiques o les estructures més proximals es poden utilitzar com a guia.

3.4.7. Puntuació total de l'IPP

La puntuació final de l'IPP serà un número enter entre -12 y +12.

En la majoria dels casos existirà un patró clar del valor i la interpretació clínica serà fàcil. En alguns pacients, l'existència de dominància planar en un dels tres plans del peu pot produir diferències en funció de l'avantpeu i el retropeu i per tant, en el resultat de la valoració de l'IPP.

Els segments del peu i els plans corporals es mesuren mitjançant l'IPP i es registren en el full de recollida de dades, això permet a l'IPP reflectir major informació que les diferents tècniques existents.

La interpretació precisa d'una valoració del professional basada en els coneixements d'anatomia i de la funció, i la informació donada per l'índex postural del peu, permet una millor i fàcil interpretació.

3.4.8. Autors

D. Roberto Pascual Gutiérrez-1 Dña. Paloma López Ros. 1 D. Jonathan García Campos. 1 Dr. Anthony Redmon. 2

1. Professor de Diplomatura en Podologia. Universitat Miguel Hernández. Elx.

2. DPM Academic Unit of Musculoskeletal Disease, Rheumatology. University of Leeds.

Traduït amb permís de l'autor per: Pascual R, García J, López P.
Professors Diplomatura en Podologia. Universitat Miguel Hernández.
Elx.

3.4.9. Conclusió

L'índex de la postura del peu (IPP) és una eina bàsica de diagnòstic destinada a quantificar el grau en el que un peu es pot considerar per estar en una posició de pronació, supinació o neutre.

Va ser desenvolupat en resposta a un requeriment de mesurar la posició del peu d'una forma ràpida, fàcil i fiable, en un context clínic. ¹⁴

F.E. Abourazzak et.al. van concloure que l' IPP és clau en el diagnòstic en pacients amb artrosi del compartiment medial del genoll per entendre l'alineació de l'extremitat inferior quan hi ha una alteració a nivell del genoll. ¹⁵

4. OBJECTIUS

OBJECTIU PRINCIPAL:

Valorar els canvis en l'estàtica del peu durant el primer mes després d'una PTG.

OBJECTIU SECUNDARI:

Valorar quines són les alteracions de l'estàtica més comuns en pacients afectats de gonartrosi i intervinguts d'una PTG.

5. HIPÒTESIS

Durant el procés de gonartrosi, el peu pateix canvis músculo-esquelètics per mantenir l'alineació mecànica i dinàmica de l'extremitat inferior.

Després d'una PTG, on l'eix vertical de l'extremitat és alineat, el peu torna a patir canvis per poder realitzar la dinàmica i l'estàtica en les mínimes condicions energètiques.

6. MATERIAL I MÈTODE / DISSENY

S'han explorat 12 pacients procedents del servei de Rehabilitació a Domicili de l'Hospitalet de Llobregat, pacients dels quals han realitzats 14-16 sessions de rehabilitació al domicili, pel que inclou la realització d'exercicis, la rehabilitació de la marxa, la reeducació en pujar i baixar escales i la reeducació de totes les activitats quotidianes dins el domicili, seguint el protocol de rehabilitació del Servei. (Annex 2)

Previ consentiment informat del pacient, se'l col·loca en bipedestació estàtica, en angle de marxa, amb la mirada endavant i amb subjecció a una paret o amb una crossa el primer dia de l'exploració.

L'exploració es basa en l'índex postural del peu (IPP), un índex quantificable que dóna una informació de la postura general del peu i que proporciona una informació dels tres plans corporals i dels tres segments del peu: el retropeu, el migpeu i l'avantpeu.

Es classifica en un valor zero un peu neutra, un valor positiu a postura pronada i a un valor negatiu a una de supinada. La valoració del IPP serà un nombre enter del -12 al +12.

Un factor a tenir en compte en l'ús del IPP és que permet tenir una visió general de la posició del peu, utilitzant la puntuació global, o ser desglossat analitzant els components individuals de la puntuació, permetent així observar anomalies en qualsevol dels tres plans o observar els segments del peu.

En aquest estudi s'ha utilitzat el valor general de la puntuació de l'IPP.

L'estudi es realitza el primer dia d'inici de la rehabilitació al domicili, i al cap d'un mes d'aquesta primera i per la valoració del IPP s'utilitza una regleta de Perthes.

La segona exploració es realitza al cap d'un mes de la primera, quan aproximadament el pacient ja ha realitzat unes 12-13 sessions de rehabilitació, de les 14-16 en total, i han passat uns 33-36 dies de la intervenció amb la mateixa metodologia de l'exploració.

6.1. CASOS CLÍNICS

6.1.1. Presentació dels pacients

Entre el mes de novembre del 2015 i el mes de març del 2015 es van explorar 12 pacients entre edats compreses entre els 60 i els 80 anys, intervinguts d'una PTG a l'Hospital Mossèn Broggi de Sant Joan d'espí excepte un intervingut a l'Hospital de la Vall d'Hebron de Barcelona i un altre a l'Hospital Sagrat Cor de Barcelona.

Aquestes dades es desglossen en la taula 1.

En total es van desestimar tres pacients que se'ls va realitzar la primera exploració, un per re-intervenció quirúrgica, l'altra per canvi de ciutat de residència i l'altre per presentar infecció amb situació de repòs.

PACIENT	SEXE	EDAT	DATA INTERVENCIÓ	DATA EXPLORACIÓ	IPP DIA 1	IPP AL MES	EI IQ	IQ CONTRALAT	HOSPITAL
1	D	72	3/11/14	10/11/14	5	6	E	No	Broggi
2	H	80	10/12/14	15/12/14	0	3	D	No	Broggi
3	H	71	11/12/14	16/12/14	6	2	E	No	Broggi
4	D	80	15/12/14	24/12/14	0	-5	E	Si	Broggi
5	H	79	16/12/14	24/12/14	4	7	D	No	Broggi
6	D	68	17/12/14	24/12/14	7	7	E	No	Broggi
7	D	74	18/12/14	23/12/14	3	3	E	No	Vall Hebron
8	D	71	02/02/15	06/02/15	8	6	D	No	Broggi
9	D	69	11/02/15	16/02/15	-2	-2	D	No	Broggi
10	D	64	20/02/15	02/03/15	1	-2	E	Si	Broggi
11	D	60	02/03/15	12/03/15	3	6	E	No	Sagrat Cor
12	D	64	23/03/15	01/04/15	5	10	E	No	Broggi

Taula 6.1. Estudi demogràfic dels 12 pacients inclosos en l'estudi. S'ha atribuït a cada pacient un número enter, per eliminar qualsevol dada personal.

6.1.2. Tractament de fisioteràpia

S'ha realitzat un tractament de fisioteràpia seguint el protocol de rehabilitació del servei de Fisiogestion.

El tractament es basa en explicar el pacient com serà l'evolució de la seva rehabilitació, vigilància de la ferida quirúrgica quan es presenta en grapes i treball sobre la cicatriu residual.

S'ensenya al pacient a realitzar exercicis isomètrics de quàdriceps, isquiotibials, adductors i abductors de maluc, s'ensenya a realitzar flexo-extensió del genoll intervingut en decúbit, sedestació i bipedestació. Es realitza la reeducació en pujar i baixar escales i a realitzar la marxa amb les crosses.

Dins del procés de fisioteràpia i en relació a les alteracions posturals de les extremitats inferiors i del peu, es realitza especial èmfasi en la reeducació de la marxa, que s'inicia amb dues crosses i que es van retirant progressivament segons el protocol de rehabilitació i/o segons les característiques del pacient i/o del domicili. En aquest punt és important l'estat general del pacient, el dolor que presenta, les condicions de l'habitatge i la situació familiar que presenta.

Es recomana al pacient realitzar els exercicis dos cops al dia fins al límit del dolor, l'aplicació de crioteràpia diversos cops al dia i marxa intradomiciliària sovint a passejos curts.

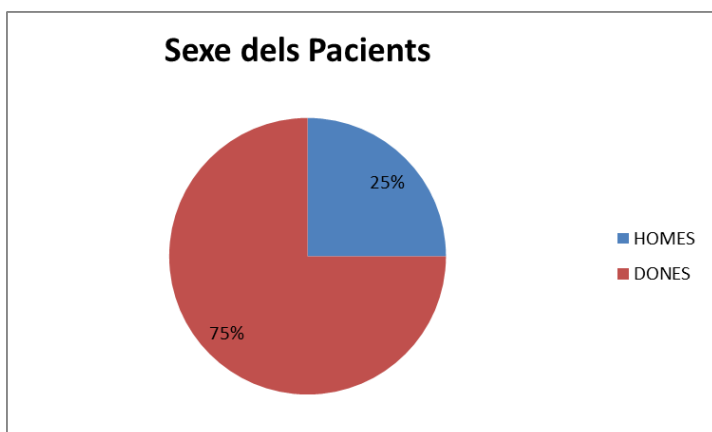
Després de retirar les grapes quirúrgiques ja es permet al pacient realitzar marxa extradomiciliària i cap a les 3 setmanes de la rehabilitació es permet abandonar una crossa i cap al mes l'altra.

Tot en context de que és un tractament individualitzat i segons les característiques de dolor i balanç articular que presenta el pacient.

Cada pacient realitza de 14 a 16 sessions de rehabilitació a domicili, i en els casos que s'han explorat només un va precisar tractament ambulatori.

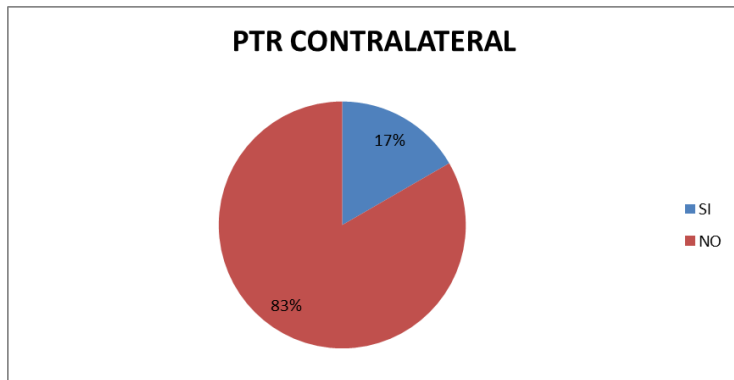
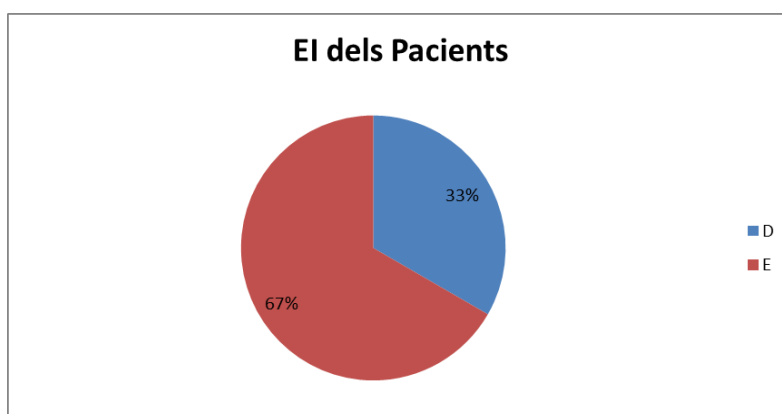
En els casos que es van desestimar, es van enviar al pacient a urgències, i se'ls hi va donar l'alta del servei domiciliari.

6.2. ESTADÍSTICA



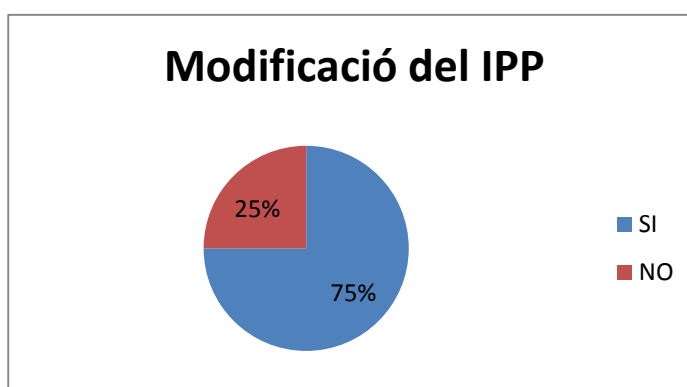
Taula 6.2. Distribució per sexes

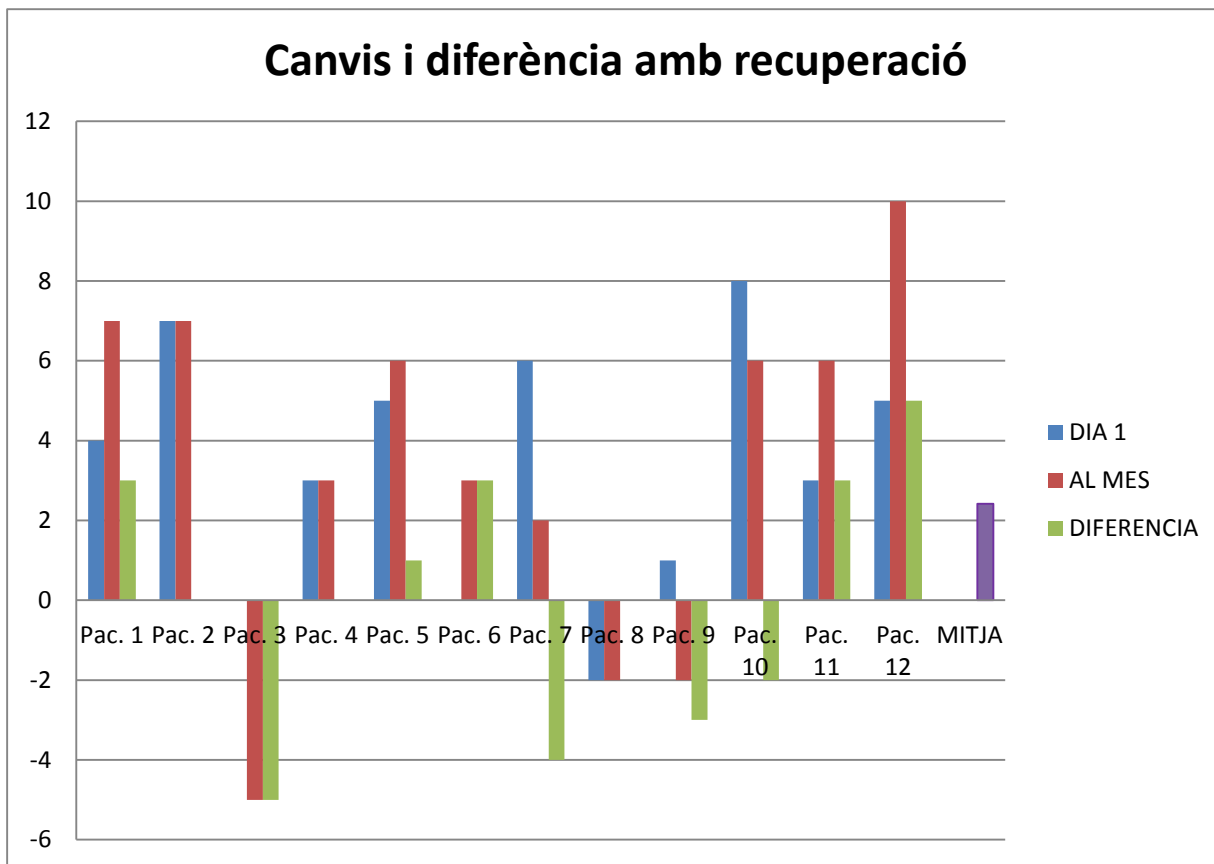
Taula 6.3. Distribució segons l'extremitat inferior intervinguda



Taula 6.4. Distribució segons si presenta una PTG contralateral

Taula 6.5. Distribució segons la modificació del IPP





Taula 6.6. Canvis en el IPP segons valoracions. Es pot observar el canvi de l'IPP de cada pacient i la mitja de la variació de l'IPP

7. RESULTATS

En l'estudi realitzat, el 75% dels pacients són dones i el 25% homes. (Taula 6.2)

El 67% dels pacients, són intervinguts quirúrgicament de l'extremitat inferior esquerra, dels quals 2 dels 3 homes són intervinguts quirúrgicament de PTG dreta i un de l'esquerra i en les dones 7 de l'esquerra i 2 de la dreta. (Taula 6.3)

Dels pacients que ja havien estat intervinguts d'una PTG contralateral (Taula 6.4), ambdós presentaven al final del tractament un IPP supinat.

El 75% dels pacients han modificat el seu IPP (Taula 6.5) i el 25% han mantingut el mateix valor en l'IPP.

Com a resultats concloents en l'anàlisi del Foot index, cal destacar que els pacients que havien estat intervinguts d'una PTG de l'extremitat contralateral, han modificat el seu index postural del peu de la pronació a la supinació (0→-5 i 1 →-2).

De la pronació a la supinació, és a dir, de valors positius a negatius, han canviat el seu IPP dos dels 12 pacients i dels 12 pacients no n'han modificat el valor 3. (Taula 6.6)

La mitja de la variació que és modificat en aquest estudi, és de 2.41 punts (Taula 6.6), pel que és significatiu un canvi de posició del retropeu en estàtica després de realitzar un mes de tractament de rehabilitació a domicili en pacients intervinguts quirúrgicament d'una PTG.

Només un pacient presentava un IPP negatiu, és a dir, supinat el primer dia de l'exploració, però cap d'ells havia perdut índex de supinació.

Dels tres pacients que al mes de la rehabilitació presenten un IPP negatiu, en la primera exploració un presentava un retropeu neutra, l'altre una pronació i el tercer presentava un IPP supinat.

8. DISCUSSIÓ

Malgrat que el paper compensador del peu en les diferents deformitats de les extremitats inferiors és ben conegut, pocs estudis es basen en la repercussió que té el peu després d'una PTG, especialment en els canvis posturals que realitza per acomodació de la variació dels eixos després d'una cirurgia de reemplaçament articular del genoll.

Pazit Levinger et.al ¹⁶ , van fer un estudi sobre que la postura del peu tenia repercussió sobre l'artrosi de genoll. Van concloure que les persones amb artrosi del compartiment medial del genoll tenien el peu més pronat en comparació amb el grup control, mitjançant l'ús de l'IPP i altres mesures com la caiguda del navicular i l'índex de l'arc. Això és degut a que una postura del peu durant molt de temps ha estat considerada per influir en l'alineació mecànica i la funció dinàmica de l'extremitat inferior i per tant pot desenvolupar trastorns múscul esquelètics de les EEII o també que la pronació del peu pot ser una conseqüència de l'artrosi del compartiment medial del genoll, ja que el genu varo provocat condueix a una pronació del peu com a compensació, depenent sempre de la mobilitat de l'articulació subtalar i la mig tarsiana.

En el nostre estudi hem observat, que dels 12 dels pacients, 9 d'ells no mantenen el mateix resultat en l'IPP, el qual reforça la nostra hipòtesi i malgrat la llarga evolució de les postures compensadores del peu, aquest és capaç d'adaptar-se posturalment a la nova situació, tot i que en aquest estudi no s'ha estudiat la repercussió funcional d'aquest canvi.

Després d'una intervenció quirúrgica de PTG, on l'articulació del genoll, queda en una posició alineada, el peu que prèviament havia acomodats la deformitat pel procés osteoartròsic, modifica la seva

posició, per tal d'acomodar-se a la nova situació articular i alinear-se, per poder realitzar les seves funcions amb la major eficàcia possible.

Dins de les debilitats d'aquest estudi es troben una visió subjectiva en quan la valoració del IPP, pel que els resultats poden ser diferents si els realitza un altre observador o si els realitza el mateix observador en un altre moment del dia.

Cal tenir en compte que la primera exploració és la més difícil ja que el pacient presenta dolor per romandre una estona en bipedestació i precisa l'ús de la crossa o crosses o el recolzament de les mans en una superfície com la paret. També s'ha de valorar el fet de l'edema perimal·leolar que existeix els primers dies post intervenció que dificulten l'observació d'alguns ítems de l'índex.

La mostra és reduïda pel que la potència dels nostres resultats és baixa i caldria una mostra major d'individus. Així mateix seria interessant comptar amb una valoració pre-quirúrgica dels eixos de l'extremitat inferior, tant del genoll com del peu, com de la relació d'ambdós eixos, per tal d'ampliar les nostres conclusions.

9. CONCLUSIONS

En conclusió, 9 dels 12 pacients estudiats modifiquen el seu IPP durant el primer mes després d'ésser intervinguts quirúrgicament d'una PTG, el qual reforça la nostra hipòtesi, on el retropeu pateix canvis que modifiquen el seu eix, per tal d'adaptar-se a la nova alineació que pateix el genoll després de la intervenció quirúrgica.

Les alteracions més comuns en l'estàtica del peu després de la intervenció, són que el retropeu es situa en una posició pronada, ja que la majoria dels pacients presenten un valor positiu en el valor de l'IPP.

10. BIBLIOGRAFIA

La bibliografia utilitzada en aquest treball es cita segons la normativa de la UB, amb el mètode Vancouver.

1. Adalid A., Miralles R., Rojas F., Sánchez J., Villa C. Corporació Fisiogestión. Protocol Assistencial. Osteoartrosi de genoll; 2012:3-10.
2. Merton L. Root, William P.Orien, John H. Weed. Función normal y anormal del pie. 1ª edición. Barcelona: Editorial Base; 2012.
3. Rodrigo C. Miralles Marrero, Iris Miralles Rull. Biomecánica clínica de los Tejidos y las articulaciones del aparato locomotor. 2ª edición. Barcelona: Elsevier Masson; 2005.
4. Viladot Voegeli A. y colaboradores. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. 1ª edición. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica; 2000.
5. Ordoñez JM, Munuera L. Artroplastia de rodilla. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1998.
6. C. Riegger-Krugh, J. Keysor. Skeletal malalignments of the lower quarter: correlated and compensatory motions and postures. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 1996 February; 23(2):164-170.
7. Christopher M. Powers, Robert Maffucci, Sean Hampton. Rearfoot posture in subjects with patellofemoral pain. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 1995 October; 22(4):155-160.

8. Comín M., Dejoz R., Atienza C., Prat J., Peris J.L., Vera P, et.al. Biomecánica articular y sustituciones protésicas. 1ª edición. Valencia: Instituto Biomecánico de Valencia; 1998.
9. L. Fernández portal. Patología de la rodilla: curso básico fundación SECOT. Zaragoza: Comité editorial SECOT; 2006.
10. Stefano Alec Biri, Francisco Maculé Beneyto. Complicaciones de la prótesis total de rodilla. Madrid: Comité editorial SECOT; 2012.
11. José A. Hernández Hermoso. Prótesis total de rodilla: Avances en cirugía de revisión. 1ª edición. Barcelona: Marge Medica Books; 2009.
12. Freddie H. Fu, Bruce d. Browner. Monografías. Tratamiento de la gonartrosis: un consenso internacional. Barcelona: Ars Medica; 2004.
13. Faguet F., Gallifa O., Ortega M. Corporació Fisiogestió. Protocol Assistencial. Artroplàstia total de genoll. 2012.
14. Pazit Levinger, et.al. Foot posture in people with medial compartment knee osteoarthritis. Journal of Foot and Ankle Research. 2010 December 16; 3(29):1-8.
15. Anthony C Redmond, Yvonne Z Crane, Hylton B Menz. Normative values for the Foot Posture Index. Journal of Foot and Ankle Research. 2008 July 31; 1(6):1-9.
16. F.E. Abourazzak, N. Kadi, H. Azzouzi, F. Najdi, C. Nejari, T. Harzy. A positive association between foot posture index and medial compartment knee osteoarthritis in Moroccan People. The Open Rheumatology Journal. 2014 October 10; 8: 96-99.

11. AGRAÏMENTS

"A vegades el que vols no és sempre el que aconseguixes, però al final, el que aconseguixes és molt millor del que volies."

Donar les gràcies, primer de tot al meu tutor del treball, el Dr. Daniel Poggio Cano, per la seva ajuda desinteressada en tot moment, aportant opinions , coneixements i consells sobre la realització del meu treball.

Agrair també al professor Carles Vergés, que m'ha aportat informació bibliogràfica i em va orientar a l'inici del treball.

Als meus amics i companys, que m'han ofert la seva ajuda en tot moment, en especial a Verònica Aparicio, que va revisar el meu treball des del punt de vista fisioterapèutic, a Silvia Molina i Teresa Montero que em van donar consells i em van brindar la seva ajuda, donant la informació precisa per la confecció d'aquest treball. Al Joan Moral per la seva ajuda desinteressada i ràpida del treball estadístic i a en Francesc Hernanz per la seva revisió del text en anglès.

I per últim, però no menys important, donar les gràcies a la meva família, en especial als meus pares, que m'ha ajudat tant psicològicament com econòmicament, no només per la realització del treball sinó per poder aconseguir arribar al punt d'un somni quasi impossible de realitzar; als meus nebots, que amb el seu amor, han aconseguit que arribés fins al final d'aquesta nova etapa i a les meves germanes i cunyats que m'han recolzat en tot moment i han confiat amb mi.

A tots ells, gràcies.

12. ANNEXES

ÍNDIX

Annex 1: Índex postural del peu

1.1 Full de recollida de dades de l'IPP46

1.2 Full de recollida de dades pròpia47

Annex 2: Protocol de rehabilitació

2.1 Cinesiteràpia48

2.2 Informació al pacient48

2.3 Tractament de rehabilitació

2.3.1. Intervenció terapèutica49

2.3.2. Descripció dels exercicis51

ANNEX 1. INDEX POSTURAL DEL PEU

1.1. FULL DE RECOLLIDA DE DADES DE L'IPP

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS INDICE POSTURA DEL PIE

NOMBRE DEL PACIENTE		Nº HISTORIA						
	CRITERIOS	PLANO	PUNTUACION 1		PUNTUACIÓN 2		PUNTUACIÓN 3	
			Fecha Comentario		Fecha Comentario		Fecha Comentario	
			Izquierdo -2 a +2	Derecho -2 a +2	Izquierdo -2 a +2	Derecho -2 a +2	Izquierdo -2 a +2	Derecho -2 a +2
Retropié	Palpación cabeza del astrágalo	Transverso						
	Curvatura supra e inframaleolar lateral	Frontal/ Transverso						
	Calcáneo plano frontal	Frontal						
Antepié	Prominencia región talonavicular	Transverso						
	Congruencia arco longitudinal interno	Sagital						
	Abd / ad antepié respecto retropié	Transverso						
TOTAL								

Valores de referencia

Normal = 0 a +5

Pronado = +6 a +9. Altamente pronado 10+

Supinado = -1 a -4. Altamente supinado -5 a -12

Traducido con permiso del autor. ©Anthony Redmon 1998)
Original www.leeds.ac.uk/medicine/FASTER/FPJ

1.2. FULL DE RECOLLIDA DE DADES UTILITZAT EN EL TREBALL

NOM DEL PACIENT: _____ EDAT: _____ HOSPITAL: _____
 DATA INTERVENCIÓ QUIRÚRGICA: _____ 1ª VALORACIÓ _____ DATA: _____ 2ª

	-2	-1	0	+1	+2
Puntuació retropeu Palpació cap astràgal	Cap astràgal palpable sobre la cara lateral però no la medial	Cap astràgal palpable sobre la cara lateral i lleugerament sobre la medial	Cap astràgal palpable igualment sobre la cara lateral que sobre la medial	Cap astràgal lleugerament palpable sobre la cara lateral i palpable sobre la cara medial	Cap astràgal no palpable sobre la cara lateral i palpable sobre la cara medial
Corbes supra i infra mal·leolars	Corba inframal·leolar recta o convexa	Corba inframal·leolar però més aplanada o menys profunda que la corba supramal·leolar	Corbes infra i supra mal·leolars pràcticament iguals	Corba infra mal·leolar més còncava que la supra mal·leolar	Corba infra mal·leolar marcadament més còncava que la corba supra mal·leolar
Inversió/Eversió calcani	Invertit per més de 5°	Entre vertical i 5° invertit	Vertical	Entre la vertical i 5° d'eversió	Més de 5° d'eversió
Puntuació avantpeu Congruència astràgal-escafoïdes	-2 Àrea astràgal-escafoïdes marcadament còncava	-1 Àrea astràgal-escafoïdes lleugerament còncava	0 Àrea astràgal-escafoïdes plana	+1 Àrea astràgal-escafoïdes lleugerament prominent	+2 Àrea astràgal-escafoïdes marcadament prominent
Alçada arc medial	Arc alt i agudament angulat cap al final posterior de l'arc medial	Arc moderadament alt i lleugerament agut posteriorment	Alçada de l'arc normal i corbat concèntricament	Arc disminuït amb algun aplanament a la porció central	Arc molt disminuït amb un aplanament sever a la porció central. Arc en contacte amb el terra
Abducció/Adducció avantpeu	Dits lateralment no visibles. Dits medials clarament visibles	Dits medials clarament més visibles que els laterals	Dits medials i laterals visibles igualment	Dits laterals clarament més visibles que els medials	Dits medials no visibles. Dits laterals clarament visibles

ANNEX 2. PROTOCOL DE REHABILITACIÓ

Tot seguit es detalla la part del tractament de rehabilitació corresponent a la part de fisioteràpia, extret del protocol. S'han obviat la part del tractament de teràpia ocupacional i la part bibliogràfica de dit protocol.

2.1. CINESITERÀPIA

- Cinesiteràpia assistida/resistida de flexo-extensió de genoll.
- Massatge de drenatge vascular si es constata edema ortostàtic.
- Ensenyar exercicis circulatoris de prevenció trombosi venosa profunda (TVP).
- Reeduació propioceptiva.
- Crioteràpia.
- Reeduació marxa intra i extra domiciliària.
- Reeduació de transferències.

2.2. INFORMACIÓ AL PACIENT

Informació general de la intervenció: el què, el com i el per què?

Informació sobre el tractament: descripció de l'exercici, progressió i avaluació.

Recomanacions: pautes d'educació sanitària:

- Profilaxis de la pròtesi.
- Transferències.
- Reentrenament a l'esforç.

Avaluació objectiva:

A fi d'obtenir resultats objectius, s'incorporen com a indicadors clínics l'escala EVA, per a control del dolor i l'índex WOMAC per la millora funcional de l'articulació.

2.3. TRACTAMENT DE REHABILITACIÓ

2.3.1. INTERVENCIÓ TERAPÈUTICA:

Mesures generals de fisioteràpia:

Totes les mesures que a continuació es detallen estan basades en una revisió de tractament de la Cochrane.

Les àlgies provocades per les maniobres forçades es mantindran dins del que es considera tolerable.

L'activitat precoç i per tant els exercicis pluriquotidians milloren el pronòstic.

El treball analític tindrà un objectiu funcional, que serà abordat tant des de la fisioteràpia com des de la teràpia ocupacional.

Tractament de fisioteràpia segons objectius:

EVITAR LA RETRACCIÓ DE LA CICATRIU

Punts: Massatge transcicatricial

Èmfasi: Desenganxar els plans
Hidratar la pell

DISMINUIR O EVITAR L'EDEMA

Punts: Posició afavoridora
Massatge de derivació
Alternar exercici i repòs

Èmfasi: Declivi
Descartar TVP

DISMINUIR EL VESSAMENT ARTICULAR

Punts: Contraccions isomètriques freqüents del quàdriceps
Crioteràpia

Èmfasi: Bombeig muscular i desafavoriment de l'atròfia

EVITAR EL "FLEXE" DE GENOLL

Punts: Alliberar l'aparell extensor
Estiraments d'isquiotibials
Tonificar extensors de maluc
Revisió del calçat

Èmfasi: Estiraments "disto proximals" i proximo distals"
Treball de glutis
Evitar els tacons

ALLIBERAR L'APARELL EXTENSOR

Punts: Mobilitzacions passives de la ròtula
Tonificació del vast intern

Èmfasi: Decoaptació en tots els sentits
Últims 15º d'extensió

AUGMENTAR EL BALANÇ ARTICULAR

Punts: Mobilitat activa assistida
Mobilitat auto assistida
Alliberament ròtula
Relaxació muscular

Èmfasi: No sobrepassar el límit del dolor
Pautar exercicis
Maniobres decoaptants
Stretching, Mézières

AUGMENTAR EL BALANÇ MUSCULAR

Punts: Afavorir la resposta muscular
Tonificar la musculatura antigravitatòria

Èmfasi: Si cal en primera fase: Kabbat i electroteràpia
En cadena tancada i semitancada

MILLORAR LA RESPOSTA MUSCULAR

Punts: Treball propioceptiu
Control de càrregues

Èmfasi: Desequilibris controlats
TRAL, inestabilitat

REEDUCACIÓ DE LA MARXA

Punts: Adaptació d'ajuts
Observació de les incidències de les fases i elements de la
marxa
Escales i sortida extradomiciliària

Èmfasi: Tipus, alçada, nombre recolzament, oscil·lant, recepció, distància, ritme, longitud, canvi de ritme, marxa lateral, eslàlom

Escales, sortida

IDENTIFICAR DISCAPACITAT

Punts: Millora, adaptació o compensació

Èmfasi: Teràpia ocupacional

IMPARTIR EDUCACIÓ SANITÀRIA

Punts: Pautes de prevenció

Assessorament del manual de PTG

Èmfasi: Evitar la sobrecàrrega

Alternar activitat i descans

No afavorir el "flexe"

Valorar el risc de caiguda (factors intrínsecs)

Pautes d'higiene postural, transferències

2.3.2. DESCRIPCIÓ D'EXERCICIS:

Exercicis de derivació circulatòria:

Posició estirat cap per munt, genoll en extensió, realitzar flexo extensió dels peus alternativament i moviments circulars en ambdós sentits.

Observacions: intentar mantenir el genoll en màxima extensió.

Posicions de decliu antiedema:

Posició estirat boca amunt en decliu, col·locar les mans als costats del peu iniciant una suau pressió ascendent o de bombeig.

Massatge transcicatricial:

Posició estirat boca amunt.

Posició autoassistit: assegut, genoll en extensió.

Acció: Col·locar els dits a cada costat de la cicatriu i efectuar petits massatges circulars a cada banda de la cicatriu.

Observacions: Evitar el massatge si porta grapes o hi ha algun punt de sutura obert.

Mobilització de la ròtula:

Posició estirat boca amunt o assegut agafar entre el dit polze i l'índex la ròtula i efectuar petits desplaçaments laterals.

Exercicis de flexo extensió:

Posició a l'inici estirats boca amunt.

Acció: doblegar el genoll lliscant el taló cap enrere tant com es pugui.

El mateix exercici assistit per una pilota de mida mitjana.

Posició assegut amb les cames flexionades i la cuixa fixada a la cadira amb les dues mans, es segueix flexionant el genoll tant com es pugui fent lliscar el taló cap enrere.

Observació: Mantenir la posició el màxim de temps possible i després relaxar.

Exercici amb monopatí:

Moviment actiu :Recolzar el taló sobre el monopatí i l'acció es fer lliscar el monopatí cap enrere.

Moviment autoassistit: Recolzar els dos talons sobre el monopatí i l'acció es fer lliscar-lo cap enrere amb l'ajut de la cama lliure.

Isomètrics de quàdriceps:

Posició a l'inici estirats boca amunt.

Acció: cama estirada, el genoll amb màxima extensió, amb la punta del peu mirant cap al nas, sol·licitar una contracció màxima del quàdriceps (empènyer el genoll contra el llit).

Posició assegut, recolzar la cama en cadira o tamboret enfront, i efectuar el mateix moviment descrit que en la posició estirat.

Estirament d'isquiotibials i tríceps sural:

Posició estirat boca amunt, la cama lliure en flexió, recolzant el peu al llit, passeu una cinta per la planta del peu de l'extremitat operada, i traccionant els extrems, alceu-la en extensió.

En posició assegut, amb els genolls flexionats, s'ha d'estirar la cama tant com es pugui, i fixar la cuixa amb les dues mans, mantenint la contracció 5 segons, i baixar lentament la cama.

Exercicis en bipedestació:

Dempeus, recolzat al costat lliure, efectuar moviments de flexo extensió amb la cama intervinguda. Progressió, fer el mateix exercici amb l'ajuda d'un tapís lliscant o monopatí.

Exercicis de propiocepció:

Posició base, peus en paral·lel separats a l'amplada dels malucs, flexió dels genolls (genoll a la plomada del dit gros del peu), mantenir la posició estàtica 20 segons, relaxar 5 segons i repetir l'exercici deu cops.

Exercici de pas anterior:

En posició dempeus, avançar un peu un pas endavant, carregar el pes sobre el genoll en flexió.

Lateralitzacions (I) Grup bàsic:

Posició base, presa de contacte, terra i EEII. Arc anterior.

Lateralitzacions, en bipedestació, peus més separats que a la posició base (Dues sèries de 2 vegades cada cama, alternativament).

En posició base, però amb els peus més separats que de costum, ampli balanceig (desenganxant alternativament els peus de terra) per sentir el treball dels malucs i el recolzament alternatiu del peus a terra.

Exercici de pas posterior:

Posició base, presa de contacte, terra i EEII. Arc anterior.

Pas posterior unipodal, recolzats (3 vegades cada cama).

Pas posterior unipodal, sacsejar enèrgicament l'EI elevada (particularment turmell – peu) durant una estona (2 vegades cada cama).

Arc anterior, balancejar-se antero-posteriorment sense aixecar ni puntes ni talons.

Equilibri (Ulls tancats) PA:

Posició base, presa de contacte, terra i EEII (Fregant-se. Estimular manualment els diferents segments de les EEII). Arc anterior.

Amb els ulls tancats. Pas anterior bipodal davant de les espatlles (3 vegades). Sobre dits dels peus circumduccions turmell, per tal d'afluixar l'articulació (2 vegades cada turmell).

Treball dinàmic puntes talons, primer cap a una banda, després cap a l'altra.

