

5. LLISTAT DE VARIABLES⁵

5.1. Primer paquet

5.1.1. Identificadors: (2 variables)

- Número de referència: pres per cada cama (tant si ha estat intervinguda com no). Valors compresos entre 1 i 90. Ens permet identificar a cada pacient i manipular les seves dades sense que l'investigador l'identifiqui (tècnica d'emascarament) (*ID*).
- Inicials del nom: únic per a que cada cama sigui operada o no. Consta de 3 lletres: les dues primeres són les inicials del nom i el cognom, i la tercera és D o E segons la cama a la que es fa referència (dreta o esquerra). Aquesta inicial de la lateralitat està escrita en minúscules en cas que es tracti d'una cama no intervinguda (*Nom*).

5.1.2. Dades inicials i antropomètriques (7 variables)

- Sexe del pacient: (Home o Dona) (*Sexe*)⁶.
- Costat operat (Esquerra o Dret) (*Lat*).
- Pacient amb intervenció a les dues cames (Sí o No) (*Bilat*).
- Talla actual (mm) (*Talla*).⁷
- Pes abans de la intervenció quirúrgica (kg) (*Pes0*).
- Pes al moment de l'enquesta (kg) (*Pes1*).
- Edat a la intervenció quirúrgica (anys) (*Dnaix*).

5.1.3. Dades prèvies a la intervenció quirúrgica (16 variables)

- Antecedent traumàtic que provoca el dolor al genoll (Sí o No) (*Anttr*).

⁵ A l'annex 1 hi ha l'enquesta complimentada per cada pacient.

⁶ Dins de cada llistat, després de cada variable s'especifica els valors que pot prendre en el cas de les qualitatives i la mitjana, unitats de mesura o altres dades en les quantitatives. També el nom de la variable al final.

⁷ La talla actual i la prequirúrgica coincideixen ja que es tracta de pacients intervinguts d'adults.

- Antecedent d'artroscòpia (Sí o No) (*Antart*).
- Interval entre l'artroscòpia i la intervenció quirúrgica (mesos) (*Dartr*).
- Interval entre l'inici de la clínica al genoll i la intervenció (mesos) (*Diniclin*).
- Satisfacció global per la intervenció quirúrgica (0-10). Mesurada mitjançant una escala analògica visual (EVA o VAS) (*Satisf*).
- Motiu que dóna el pacient per justificar l'operació (dolor diari, dolor a l'esport, greu deformitat, subluxació rotuliana) (*Indpac*).
- Motiu que dóna el metge per justificar l'operació (varus amb torsió dolorosa, varus amb torsió no dolorosa, subluxació rotuliana) (*Indmetg*).
- Causa última de la intervenció (causa preferent): (dolor interlínia interna, dolor fèmoreo-patel·lar, luxació ròtula, greu deformitat) (*Causa*).
- Anys entre la intervenció quirúrgica i la revisió (*Diq*).
- Morfotip en el pla frontal prequirúrgic mesurat amb els peus junts i sota examen visual (varus important, varus lleu, normoeix, valgus) (*Morf0*).
- Morfotip del peu (cavus, pla, normal, no especificat) (mesurat en bipedestació i amb ajuda del fotopodoscopi) (*Peu*).
- Balanç articular genoll (flexo-extensió) (rang en graus) (*Genoll0*).
- Balanç articular maluc (flexió, extensió, abducció, adducció, rotació externa i rotació interna) (graus) (*Maluc0*).
- Presència de dolor al compartiment intern del genoll abans de la intervenció quirúrgica (es considera com a positiu qualsevol tipus de molèstia referida a aquest nivell o dolor a la pressió de la interlínia interna així com maniobres meniscals positives del menisc intern tipus Mc Murray i/o Apley) (Sí o No) (*DOLIINT0*).
- Presència de dolor fèmoreo-patel·lar abans de la intervenció (dolor al realitzar la maniobra de raspall vertical o horitzontal així com dolor a la pressió de la faceta interna o externa) (Sí o No) (*DOLFP0*).
- Presència de luxacions o subluxacions abans de la intervenció quirúrgica (Sí o No) (*LUX*).⁸

⁸ S'ha utilitzat la classificació de Dejour i Walch que diferencia clarament tres unitats: per una banda la inestabilitat rotuliana objectiva (un episodi de luxació externa de la ròtula com a mínim provada clínicament i radiològica -lesió osteocondral a faceta externa o calcificació a l'alerò extern- amb un signe

5.1.4. Tipus d'activitat i esport realitzat (5 variables)

- Tipus d'activitat abans de la intervenció (pivot amb contacte, pivot sense contacte, no pivot ni contacte, cap esport). L'activitat tipus pivot amb contacte ve representada per esports com el futbol o el bàsquet, l'activitat pivot sense contacte per l'esquí o el footing i el que no presenta pivot ni contacte pel ciclisme o la natació (*ACTIVO*).
- Tipus d'activitat després de la intervenció (pivot amb contacte, pivot sense contacte, no pivot ni contacte, cap esport) (*ACTIV1*).
- Grau d'activitat abans de la intervenció : professional-federat, amateur, cap) (*NIVELLO*).
- Grau d'activitat després de la intervenció : professional-federat, amateur, cap) (*NIVELL1*).
- Diferència en la pràctica esportiva amb la intervenció (més, igual, menys, menys per motius extramèdics) (*ESPORT*).

5.1.5. Dades obtingudes a la intervenció quirúrgica (6 variables)

- Variacions de la tècnica estàndard⁹ (Sí o No) (*CIRAS*).
- Existència de complicacions o incidències recollides a la història clínica o referides pel pacient (Sí o No) (*COMPL*).
- Citació de les complicacions o incidències (*Compl2*).
- Citació de les incidències a la rehabilitació funcional (*RHF*).
- Necessitat d'intervenció posterior per treure la fixació de l'osteotomia per molèsties (Sí o No) (*RMO*).
- Temps entre la intervenció de l'osteotomia i la retirada de l'osteosíntesi (mesos) (*DRMO*).

5.1.6. Exploració física a la revisió (9 variables)

de Smillie positiu); la inestabilitat potencial amb símptomes de síndrome rotuliana associats a una inestabilitat subjectiva i amb displàsia fèmoro-patel·lar) i les síndromes rotulianes doloroses que debuten a l'adolescència amb pseudobloquejos i dolor (165).

⁹ Per exemple, que l'osteotomia del peroné es realitza al terç mig del peroné i no al cap.

- Angle del pas a la cama intervinguda. Està definit com l'angle entre l'eix de progressió de la marxa i l'eix del peu (interval 0-50°) (graus) (*APASOP*).
- Angle del pas a la cama contralateral (interval 0-50°)(graus) (*APASCL*).
- Morfotip en el pla frontal de les extremitats inferiors després de la intervenció (1: varus important, 2: varus lleu, 3: normoeix, 4:valgus) (*MORF1*).
- Recurvatum de la cama operada (categòrica: 0°, 5°, 10°) (graus) (*RECOP*)
- Recurvatum de la cama contralateral (variable categòrica: 0°, 5°, 10°) (graus) (*RECCL*).
- Dolor actual a la interlínea interna. Es considera qualsevol tipus de clínica referida a la interlínea interna (dolor a la pressió de la interlínea, maniobres meniscals tipus Mc Murray i/o Apley positives sense importar la intensitat). (Sí o No) (*DOLIINT1*).
- Dolor actual a la articulació fèmoro-patel·lar. També es refereix a qualsevol tipus de clínica sense importar la intensitat. (Sí o No) (*DOLFP1*).
- Presència de baioneta clínica a 15° de flexió a la cama operada (Sí o No) . S'han utilitzat els criteris de Trillat que considera positiu quan l'angle Q és superior a 15° (Sí o No) (*BAIOP*) (109).
- Presència de baioneta clínica a la cama contralateral (Sí o No) (*BAICL*).

5.1.7. Puntuació a l'escala de Lysholm (24 variables)

Les següents 8 variables han estat mesurades en tres moments: abans de la intervenció quirúrgica, 6 mesos després de la cirurgia i en el moment de l'enquesta (Figura 49).

- Presència de coixesa (*Coix*).
- Necessitat d'utilització de crosses (*Cross*).
- Bloqueig del genoll (*Bloc*).
- Sensació de feblesa al genoll (*Inest*).
- Presència de dolor al genoll (*Dolor*).
- Presència de vessament al genoll (*Derram*).
- Dolor al pujar escales (*Escal*).
- Dolor a la gatzoneta (*Galz*).

Figura 49. Test de Lysholm. Modificat de Josa Bullich S i Palacios Carvajal I: Cirurgia de la rodilla.

Coixesa		Dolor	
Cap	5	Cap	25
Lleugera o ocasional	3	Inconstant o lleuger durant la pràctica d'exercicis intensos	20
Important però constant	0	Important durant els exercicis intensos	15
Sosteniment		Important després de marxades superiors als 2 quil.	10
Cap	5	Important després de marxades inferiors als 2 quil.	5
Bastó o crossa	2	Inflamació	
Posició dempeus/dreta/en peu impossible	0	Cap	10
Bloqueig i Dificultat		Durant els exercicis	6
Cap	15	Durant l'activitat quotidiana	2
Dificultat sense bloqueig	10	Constant	0
Bloqueig ocasional	6	Pujant escales	
Bloqueig freqüent	2	Normal	10
Bloqueig persistent durant l'exàmen	0	Lleugera molèstia	6
Inestabilitat		Pujant pas a pas	2
Cap flaquesa	25	Impossible	0
Rarament durant els exercicis intensos	20	Posició a la gatxoneta	
Freqüent durant els exercicis intensos o impedit l'activitat esportiva	15	Cap molèstia	5
Ocasionalment durant la vida quotidiana	5	Lleugeres molèsties	4
A qualsevol pas	0	Fins a 90°	2
		Impossible	0
Resultat Global			
Molt bo		85-100 punts	
Regular		65-84 punts	
Dolent		Inferior a 65 punts	

5.2. Segon paquet (variables obtingudes de les TACs torsionals)

- Veure l'apartat de la TAC torsional 3.4.

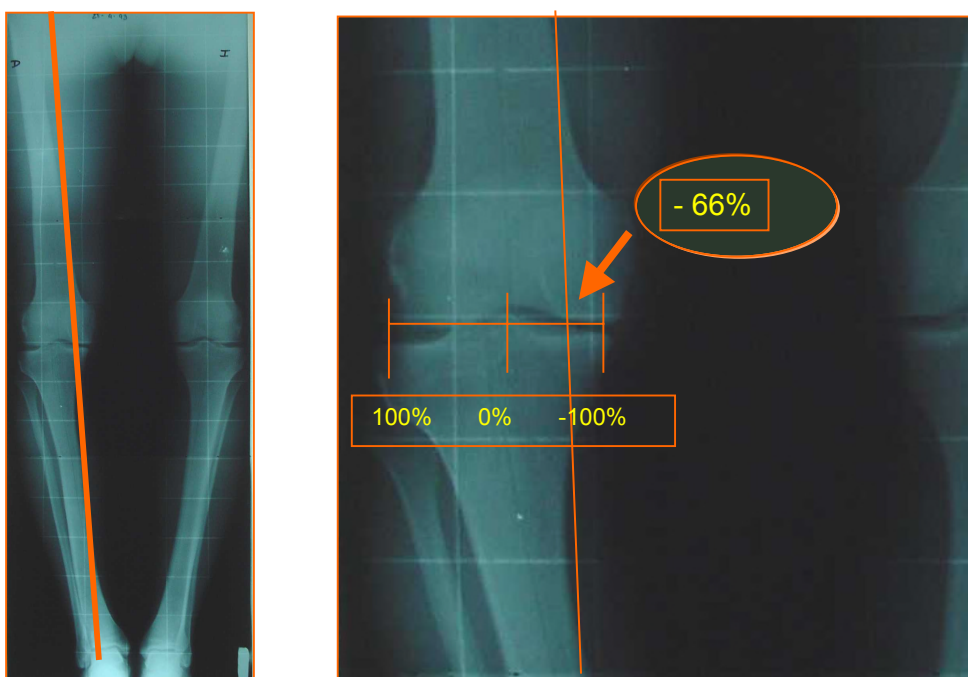
5.3. Tercer paquet (variables obtingudes de medicions radiogràfiques)

- Veure l'apartat del protocol radiològic 2.7.

5.4.- Variables intermitges.

- Índex de massa corporal. S'obté després d'aplicar la fórmula $IMC = \text{pes}_0 / (\text{talla}_2)$ pel IMC a la intervenció i substituint pes0 per pes1 al IMC en la revisió. (IMC).
- Percentatge de desviació de l'eix fèmoreo-tibial mecànic: és la variable que es calcula a partir del percentatge de desviació d'aquest eix respecte la longitud total del plat tibial prenent com a referència l'espai interespinos. Si la línia que uneix el cap femoral amb l'espai intermal.leolar passa pel centre de les espines estem en un 0% de desviació, si passa per la vora interna del plat tibial estem a un -100% i si passa per la vora externa del plat extern estem a un 100% de desviació (Figura 50 i 51).

Figura 50: explicació gràfica del percentatge de desviació de l'eix fèmoreo-tibial mecànic



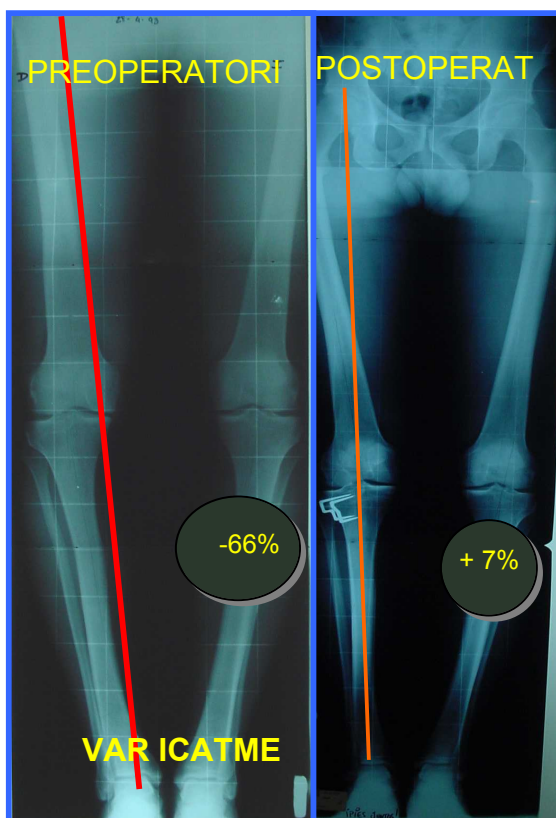


Figura 51. Correcció de l'eix fèmoro-tibial mecànic amb la cirurgia. Esquema de l'obtenció del percentatge de desviació de l'eix fèmoro-tibial mecànic.

6. TÈCNICA QUIRÚRGICA

Es realitza una anestèsia troncular raquídica en un pacient que es troba en dejú de 6 hores. Col·locat en decúbit supí sobre un rodet, i després d'aplicar isquèmia amb expressió a l'extremitat, es practica una incisió pararotuliana externa. A continuació, es realitza una alliberació extrasinovial de l'aleró rotuliana extern i es desinserta el múscul tibial anterior amb bisturí elèctric. Es fa també una osteotomia de la base del cap del peroné. A continuació, es realitza un tall a la tibia amb una serra oscil·lant, en un pla ascendent dirigit d'extern a intern i amb una angulació en el perfil segons la torsió a corregir. Aquesta osteotomia és incompleta, és a dir, la cortical interna es respecta per tal de mantenir-la com a fulcre. Finalment, es practica una detorsió de l'extremitat, provocant una translació anterior de la tuberositat anterior de la tibia i assolint, a la vegada, un relatiu efecte Maquet i un valgus fisiològic (normocorrecció) (11).

L'estabilització es realitza amb una grapa esglaonada o dues. No es precisa escòpia peroperatoria i l'eix mecànic s'ha mesurat qualitativament mitjançant un cordill tensat que uneix el cap del fèmur i el centre dels mal·leols.

Posteriorment, es tanca per planells aplicant un embenat compressiu i un redon al focus de l'osteotomia de la tibia (Figura 52 i 53).

Com a medicació postoperatoria s'administren analgèsics segons necessitat, protector gàstric (Zantac © 1 amp/8g ev), antibiòtic (Keflin© 1g/8h ev durant 24h iniciant amb una dosi preoperatoria), anticoagulant (Clexane © 40mg/24h sc durant 3 setmanes).

A les 48 hores es retira el compressiu¹⁰ i el redon, començant la rehabilitació intensa consistent en guanyar balanç articular i reeducació de la marxa, que es realitza amb càrrega progressiva amb crosses (total a partir de les 3 setmanes). Els punts es retiren als 12 dies. Es fan controls radiològics postoperatoris fins a la consolidació de l'osteotomia (al postoperatori immediat, a les 6 setmanes, als 3 mesos, als 6 mesos i a l'any)

L'ingrés hospitalari és de 4 dies de mitjana (sd: 3)

¹⁰ La tècnica descrita és la que es realitza actualment però en els pacients d'un seguiment superior als 10 anys es col·locava una calça de guix durant 1 mes abans d'iniciar la rehabilitació funcional.

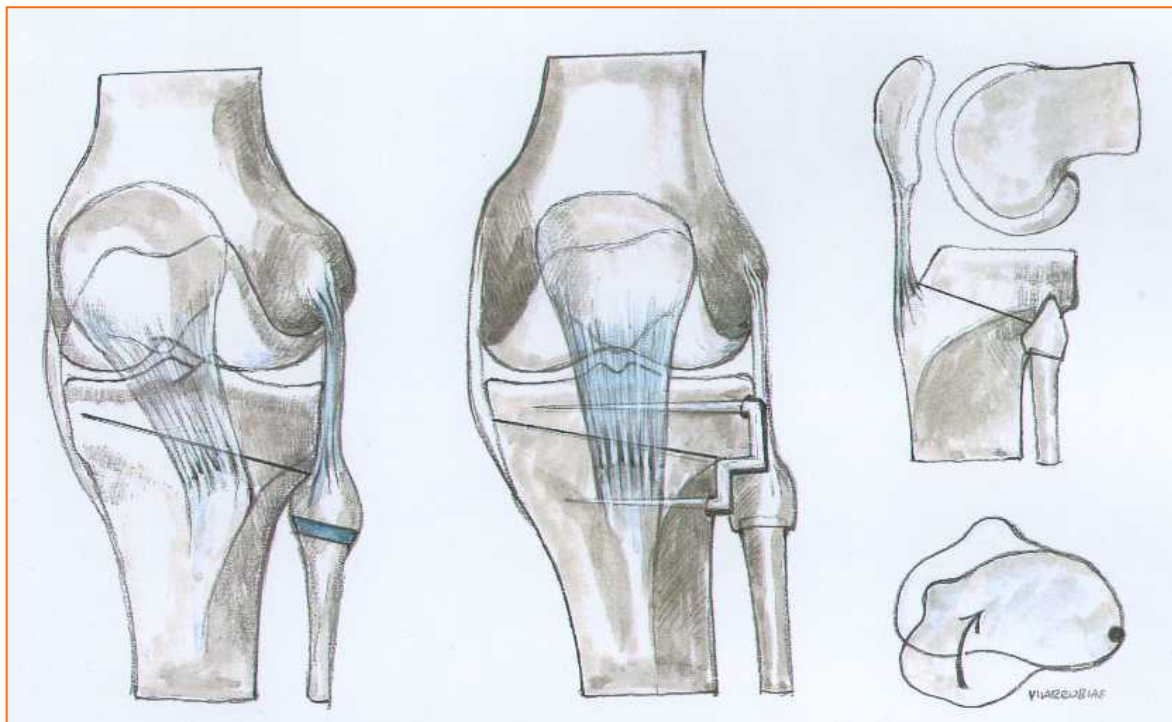


Figura 52. Esquema de l'osteotomia valgaderrotativa del genoll.

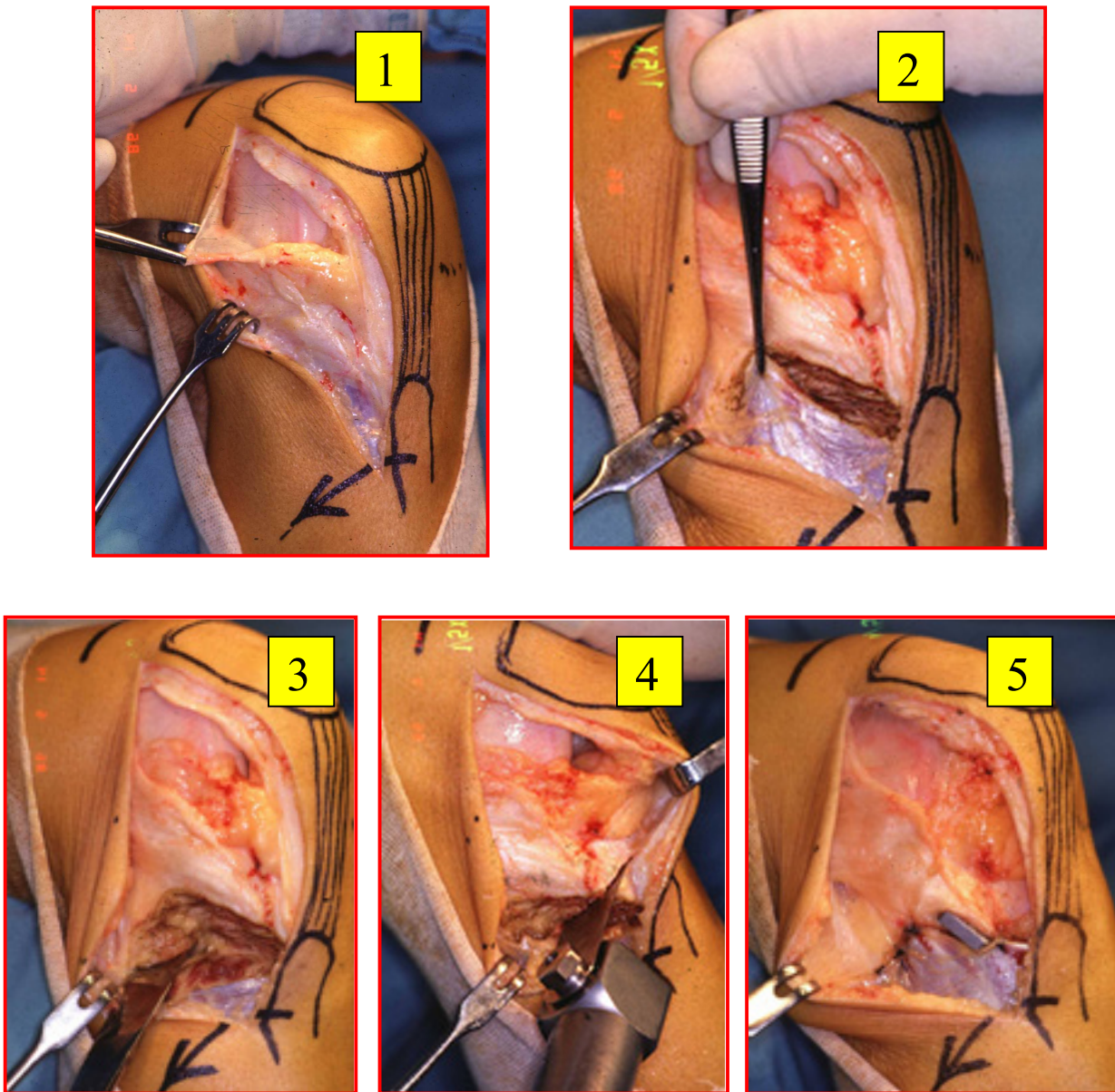


Figura 53. Passes quirúrgiques de l'osteotomia valgaderrotativa.

- Secció de l'aleró rotulià extern (1).
- Desinserció del múscul tibial anterior (2).
- Osteotomia a nivell del cap del peroné (3).
- Osteotomia valgaderrotativa (4).
- Maniobra detorsionadora i estabilització amb grapa (5).

RESULTS

RESULTATS

Apartats:

1. Descriptiu Univariant i Bivariant.

1.1. Univariant.

- 1.1.1 Variables inicials.
- 1.1.2. Dades prèvies a la intervenció quirúrgica.
- 1.1.3. Activitat i esport.
- 1.1.4. Examen clínic : morfotip al preoperatori.
- 1.1.5. Dades periquirúrgiques.
- 1.1.6. Exploració física a la revisió.
- 1.1.7. Valoració dels resultats.
- 1.1.8. Medicions radiològiques estàtiques.

1.2. Bivariant.

- 1.2.1. Mesures radiològiques comparatives.
- 1.2.2. Mesures TACs comparatives.
- 1.2.3. Medicions radiològiques comparatives entre el costat operat i el no operat.

2. Anàlisi regressió logística múltiple.

2.1 Factors predictius a tenor dels resultats obtinguts.

2.2 Equacions.

3. Anàlisi components principals.

3.1. Introducció.

3.2. Divisió dels pacients en variables actives (tipologies inicials).

- 3.2.1. Valoració Lysholm.
- 3.2.2. Activitat esportiva.
- 3.2.3. Variables TAC.
- 3.2.4. Variables paràmetres radiològics.
- 3.2.5. Variables referents a osteotomia i altres valoracions radiològiques.

3.3. Tipologies finals (10 grups).

4. Formulació matemàtica de l'osteotomia.

4.1. Introducció.

4.2. Determinació del moviment.

4.2.1. Pla de tall.

4.2.2. Matrius.

4.2.3. Elements de referència.

4.2.4. Fórmules.

4.2.5. Observacions a les fórmules.

4.3. Càlcul invers.

4.3.1. Angle lateral.

4.3.2. Angle vertical.

4.3.3. Angle frontal.

4.3.4. Interseccions.

1. ANÀLISIS DESCRIPTIVES

1.1. Descriptiu univariant¹¹

1.1.1. **Variables inicials (A2)**¹²

Un total de 57 intervencions han estat seguides en el Servei de l'Aparell Locomotor de l'Institut Universitari Dexeus- ICATME entre els anys 1984 i 1995. Trenta-tres pacients han estat intervinguts d'un sol costat i 12 pacients dels dos costats (24 genolls). El genoll esquerre ha estat intervingut en 29 ocasions i el dret en 28.

El sexe dels pacients s'ha repartit entre 36 homes i 21 dones.

L'edat mitjana dels pacients a la intervenció quirúrgica ha estat de 28 anys, amb una sd de 10.25 i amb un seguiment mig de 8.25 anys (mínim: 5 anys i màxim 17 anys) (Figura 54).

○ Número genolls:	57 intervencions
○ Sexe (Dona/Home):	21/36
○ Cama (Esquerre/Dreta):	29/28
○ Bilateralitat:	12 pacients
○ Edat intervenció:	28 anys (10.25)
○ Seguiment mig:	8.25 anys (min: 5 anys, màx: 17 anys)

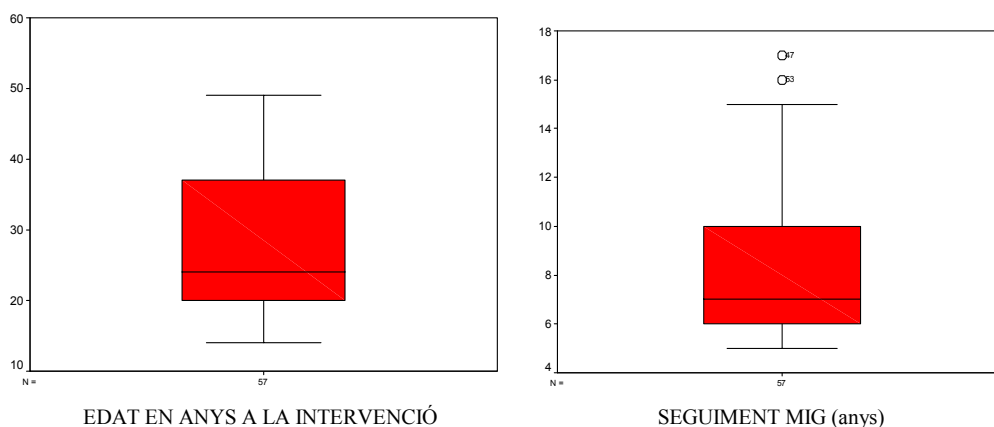


Figura 54. Boxplot de l'edat en anys a la intervenció i seguiment mig.

¹¹ A l'annex 2 estan representades les variables més importants mitjançant gràfics. En el cas de les variables quantitatives s'indica la mitjana i la desviació estàndard i en el cas de les qualitatives, les freqüències de les diferents categories. A continuació ens centrarem en les més representatives i en aquelles que es citen amb més detall a la discussió.

¹² Les referències que s'indiquen en parèntesi són els apartats que corresponen a l'annex 1.

1.1.2. Dades prèvies a la intervenció quirúrgica (A3)

L'interval de temps mitjà entre l'inici de la clínica i la intervenció va ser de 28 mesos (mínim: 2m màxim: 216m). Quinze dels 57 pacients tenien un antecedent traumàtic que no va motivar una intervenció quirúrgica per solucionar-lo. Set pacients del total van ser sotmesos a una artroscòpia prèvia per resoldre una meniscopatia interna, sense millora clínica (meniscectomia parcial interna no subtotal).

La indicació per a la intervenció quirúrgica va ser en 32 casos dolor en la vida diària, 20 casos de dolor al realitzar esport, 4 casos de deformitat greu i 1 cas per quadres de subluxació rotuliana.

Abans de la cirurgia hi havia 38 pacients amb molèsties a la interlínia interna i 36 amb dolor fèmoro-patel·lar (podent coexistir tots dos símptomes en el mateix pacient). Així i tot, la causa predominant per a la cirurgia va ser l'alteració fèmoro-patel·lar (30 casos) i el dolor a la interlínia interna (21 casos).

L'índex de massa corporal (IMC) mitjà dels pacients va ser de 23.45 abans de la cirurgia i de 24.05 després (diferència significativa amb una p: 0.027 i IC: (-1.14; -.073)).

Onze pacients havien patit episodis de subluxació rotuliana abans de la cirurgia (un d'ells luxacions objectivades). Entre els morfotips dels peus destacaven 26 tendències a peus cavus enfront 9 de planus valgus. Un total de 21 casos presentava un peu normal.

- Indicacions:
 - dolor a la vida diària: 32 genolls
 - dolor a l'esport: 20 genolls
 - gran deformitat: 4 genolls
 - luxació ròtules reincidents: 1 genoll
- Dolor fèmoro-patel·lar prequirúrgic: 36 genolls
- Dolor interlínia interna prequirúrgic: 38 genolls

1.1.3. Activitats i esport (A4)

Entre les activitats practicades abans de la cirurgia han predominat les de tipus pivot sense contacte (és a dir, esports com el footing o l'esquí), que continuen sent les majoritàries després de la cirurgia. No hi ha diferències importants entre el grau d'activitat abans i després de la cirurgia, però un total de 23 pacients enquestats reconeix realitzar menys esport que abans per motius extramèdics i sols 4 ho fan per problemes en el genoll.

Activitat esportiva

	ABANS	DESPRÉS
▪ Pivot-Contacte	14	14
▪ Pivot	23	22
▪ No pivot ni contacte	12	11
▪ Cap	8	10

Grau d'activitat esportiva

	ABANS	DESPRÉS
▪ Cap	9	11
▪ Amateur	45	44
▪ Federat-professional	3	2

Diferència d'activitat esportiva abans-després de la cirurgia

○ Més activitat esportiva que abans de la cirurgia	14
○ Igual activitat esportiva que abans de la cirurgia	16
○ Menys activitat esportiva que abans de la cirurgia	4
○ Menys activitat esportiva per motius extramèdics	23

1.1.4. Examen clínic: morfotip al preoperatori (A6,C1)

- **Morfotip frontal** : morfotip torsional convergent amb genus varus i amb tibia vara evident a la telemetria amb peus junts i que es corregeix amb 20° de rotació externa (Figures 55 i 56).

Angle fèmoro-tibial anatòmic: -1.02 (sd : 4.80) ; n :42

Eix epifisari proximal tibial : 5.56 (sd :4.57) :n :41¹³

N :41	aFTanat<-7	aFTanat -7 a -3	aFTanat> -3
EEPT >2	4 genolls	9 genolls	19 genolls
EEPT 2 a -2	0 genolls	0 genolls	6 genolls
EEPT <-2	1 genoll	2 genolls	0 genolls

Figura 55. Morfotip frontal.

- **Morfotip sagital** : recurvatum

0°	15 casos (48.4%)
5°	10 casos (32.3%)
10°	6 casos (19.3%)

¹³ Les variables mesurades, l'angle fèmoro-tibial anatòmic i l'eix epifisari proximal tibial tenen valors més positius quant més varus siguin (segons s'ha referit a l'apartat del mètode).

- **Baioneta clínica +** : 15/29 casos (51.7%)

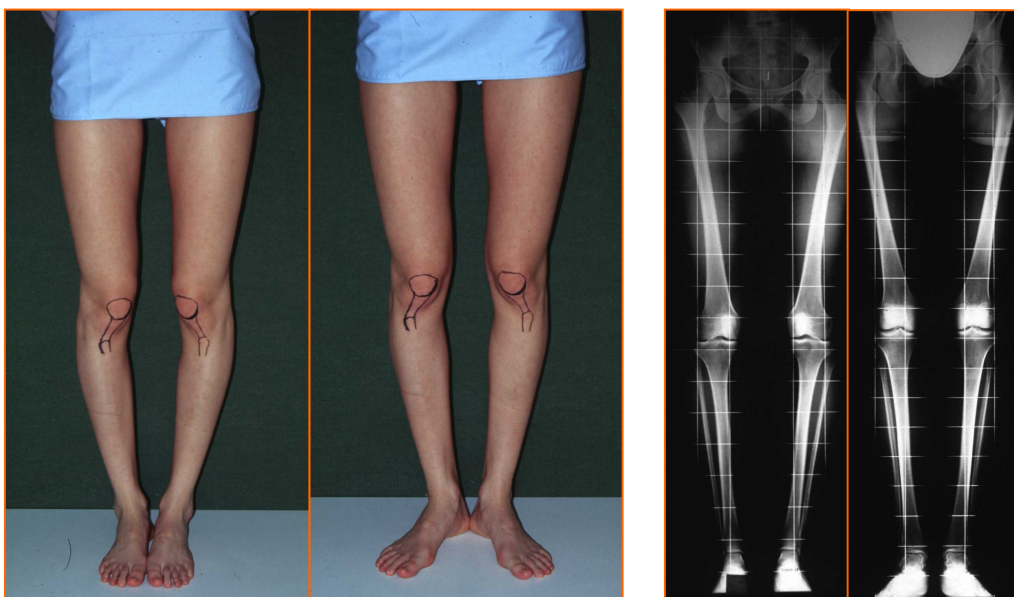


Figura 56. Exemple de correcció clínica i radiològica del morfotip torsional convergent amb la rotació externa dels peus de 20°.

- **Morfotip horitzontal** : estrabisme convergent rotulià (Figures 57, 58 i 59).

Anteversió femoral (AF) lleugerament baixa : X :12.78 (sd: 8.32)

Torsió tibial externa (TTE) una mica elevada : X :36.29 (sd: 9.49)

n :27	AF<10°	AF 10°-19°	AF>19°
TTE <29°	3 genolls	0 genolls	1 genoll
TTE 29°-40°	4 genolls	7 genolls	4 genolls
TTE>40°	4 genolls	3 genolls	1 genoll

Figura 57. Morfotip horitzontal.

Grups torsionals	AF	TTE	Índex fèmoro-tibial	Nombre genolls
I	Normal	Normal	Normal	1 genoll
II	15-30°	35-50°	Normal	3 genolls
III	Normal	>35°	Augmentat	19 genolls
IV	15-30°	>50°	Augmentat	1 genolls
V	No <12°	<20°	Disminuït	3 genolls

Figura 58. Classificació dels morfotips torsionals de Lerat (25) N :27 genolls.