

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MORFOLOGICAS



TESIS DOCTORAL

**“EL LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR EN LA PRÓTESIS
TOTAL DE RODILLA: CONSERVACIÓN *versus* SACRIFICIO”**

Memoria presentada por

MARIA JESÚS CABALLERO BURBANO

Licenciada en Medicina y Cirugía

para optar al grado de Doctora en Medicina y Cirugía.

Directores de Tesis:

D. ANTONIO HERRERA RODRÍGUEZ

Doctor en Medicina y Cirugía
Profesor Asociado de Cirugía Ortopédica y Traumatología
de la Facultad de Medicina de Zaragoza
Jefe de Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología
del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza

D. FERNANDO MARTÍNEZ DELGADO

Doctor en Medicina y Cirugía
Facultativo Especialista de Cirugía Ortopédica y Traumatología
de la Unidad de Rodilla del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza

2002

D. ANTONIO HERRERA RODRÍGUEZ, Doctor en Medicina y Cirugía y Jefe de Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Miguel Servet de Zaragoza,

CERTIFICA: que la tesis doctoral titulada: “**El ligamento cruzado posterior en la prótesis total de rodilla: conservación versus sacrificio**”, realizada bajo mi dirección por la licenciada María Jesús Caballero Burbano, reúne todas las características necesarias para ser leída ante el Tribunal Calificador y obtener el grado de Doctora en Medicina y Cirugía.

Fdo.: Dr. Herrera Rodríguez

D. FERNANDO MARTINEZ DELGADO, Doctor en Medicina y Cirugía y Médico Adjunto del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Miguel Servet de Zaragoza,

CERTIFICA: que la licenciada María Jesús Caballero Burbano, ha realizado bajo mi dirección la tesis doctoral titulada: “**El ligamento cruzado posterior en la prótesis total de rodilla: conservación versus sacrificio**”, ha sido revisada por el que suscribe y estimo que reúne todas las condiciones necesarias para ser presentada ante el Tribunal Calificador y obtener el grado de Doctora en Medicina y Cirugía.

Fdo.: Dr. Martínez Delgado

Don Juan de Dios Escolar Castellón, Doctor en Medicina y Cirugía y Profesor Titular de la Facultad de Medicina de la Universidad de Zaragoza, como Tutor de la Tesis Doctoral de la licenciada María Jesús Caballero Burbano,

CERTIFICA: que la Tesis Doctoral titulada: **“El ligamento cruzado posterior en la prótesis total de rodilla: conservación *versus* sacrificio”**, reúne todas las características necesarias para ser leída ante el Tribunal Calificador y obtener el grado de Doctora en Medicina y Cirugía.

Fdo.: Dr. Escolar Castellón

A María Jesús y a Juan Antonio, mis padres

AGRADECIMIENTOS

- Al Dr. D. Antonio Herrera Rodríguez, por su ayuda a la hora de enfocar y estructurar el presente estudio y, sobre todo, por el constante impulso al estudio que me transmitió a lo largo de todos estos años de formación.
- Al Dr. D. Fernando Martínez Delgado, por su dedicación y el trabajo invertidos en este estudio. La confianza depositada en mi, y el apoyo tanto personal como científico que, en los momentos difíciles, me ha brindado, han hecho posible la realización de este trabajo. Su calidad profesional y humana son un modelo a seguir.
- A todos y cada uno de los componentes de la Unidad de Rodilla del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Miguel Servet, no sólo por el tratamiento y seguimiento de los pacientes, sino también por sus enseñanzas, sus consejos, su inestimable colaboración y su amistad.
- Al resto de compañeros del Servicio, por su apoyo y su trabajo diario.
- Al personal administrativo del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Miguel Servet, por la enorme y constante colaboración prestada en la recopilación de las historias de los pacientes incluidos en esta memoria.
- Al personal de enfermería y auxiliares de las Consultas del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Miguel Servet, por la labor desarrollada para facilitarme el seguimiento de cada paciente.
- Al personal de enfermería de la planta 7ª de Traumatología del Hospital Universitario Miguel Server, por contribuir con su trabajo y dedicación a la evolución de todos y cada uno de los pacientes.
- Al Servicio de Citaciones, en especial a Adela, por su colaboración para localizar a los pacientes.

-INDICE-

I.- JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL TEMA	1
II.-INTRODUCCION	3
II.1.- ANATOMIA DE LA RODILLA	4
II.1.1.- COMPARTIMIENTO INTERNO	4
II.1.2.- COMPARTIMIENTO EXTERNO	6
II.1.3.- PIVOTE CENTRAL	8
II.1.4.- COMPARTIMIENTO FEMOROPATELAR	9
II.2.-BIOMECANICA DE LA RODILLA	10
II.2.1.- ARTICULACIÓN FEMORO-TIBIAL	10
II.2.2.- ARTICULACIÓN FEMORO-ROTULIANA	15
II.3.- ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA	17
II.3.1.- INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES	18
II.3.2.-CAMBIOS ANATÓMICOS MORBIDOS EN PACIENTES CANDIDATOS A ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA	19
II.3.3.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS IMPLANTES	21
II.3.4.- TIPOS DE IMPLANTE	22
II.3.5.- MANEJO PREOPERATORIO	28
II.3.6.- TÉCNICA QUIRÚRGICA	32
II.3.7.- MANEJO POSTOPERATORIO	36
II.3.8.- COMPLICACIONES	38
III.- HIPÓTESIS DE TRABAJO	42
IV.- MATERIAL Y METODOS	44
IV.1.- POBLACIÓN A ESTUDIO	45
IV.2.- PROTOCOLO DE ESTUDIO	46
IV.2.1.- ESTUDIO CLINICO	46
IV.2.2.- ESTUDIO RADIOLÓGICO	53
IV.2.3.- ESTUDIO ESTADÍSTICO	54
IV.2.4.- ANEXO: FORMULARIOS DE RECOGIDA DE DATOS	56

V.- RESULTADOS	62
V.1.- ASPECTOS EPIDEMIOLOGICOS	63
V.1.1.- DISTRIBUCIÓN POR EDAD Y SEXO	63
V.1.2.- ANTROPOMETRÍA	65
V.1.3.- FACTORES ETIOPATOGENICOS	67
V.2.- ESTUDIO PREOPERATORIO	69
V.2.1.- VALORACIÓN CLINICA PREOPERATORIA	69
V.2.2.- VALORACIÓN FUNCIONAL PREOPERATORIA	81
V.2.3.- CORRELACION EV. CLINICA/FUNCIONAL PREOP.	85
V.2.4.- ESTUDIO RADIOLÓGICO PREOPERATORIO	86
V.3.- INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA	92
V.3.1.- SISTEMA DE RODILLA	92
V.3.2.- INSTRUMENTACIÓN	93
V.3.3.- COMPONENTE FEMORAL	93
V.3.4.- ROTULA	95
V.3.5.- COMPONENTE TIBIAL	97
V.3.6.- SUPERFICIE ARTICULAR	99
V.3.7.- SUPLEMENTO	101
V.3.8.- LIBERACIÓN PARTES BLANDAS	103
V.3.9.- COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS	105
V.4.- ESTUDIO POSTOPERATORIO	105
V.4.1.- MOVILIDAD	105
V.4.2.- COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS PRECOCES	110
V.4.3.- ESTANCIA HOSPITALARIA	110
V.4.4.- ESTUDIO RADIOLÓGICO	112
V.5.- REVISIÓN AL AÑO POSTOPERATORIO	123
V.5.1.- CATEGORÍA “KNEE SOCIETY”	123
V.5.2.- VALORACION CLINICA AL AÑO	125
V.5.3.- VALORACIÓN FUNCIONAL AL AÑO	146
V.5.4.- ESTUDIO RADIOLÓGICO AL AÑO	152
V.5.5.- NIVEL DE DOLOR Y NECESIDAD DE ANALGÉSICOS	166
V.5.6.- SATISFACCIÓN DEL PACIENTE	168
V.5.7.- COMPLICACIONES	170
V.5.8.- MEJORIA EVALUACIÓN CLINICA	171
V.5.9.- MEJORIA EVALUACIÓN FUNCIONAL	172

VI.-DISCUSION	174
VI.1.- ASPECTOS EPIDEMIOLOGICOS	175
VI.1.1.- DISTRIBUCIÓN POR EDAD Y SEXO	175
VI.1.2.- ANTROPOMETRÍA	176
VI.1.3.- FACTORES ETIOPATOGENICOS	177
VI.2.- ESTUDIO PREOPERATORIO	178
VI.2.1.- VALORACIÓN CLINICA PREOPERATORIA	178
VI.2.2.- VALORACIÓN FUNCIONAL PREOPERATORIA	183
VI.2.3.- CORRELACIÓN EV. CLINICA/FUNCIONAL	184
VI.2.4.- ESTUDIO RADIOLÓGICO PREOPERATORIO	185
VI.3.- INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA	188
VI.3.1.- SISTEMA DE RODILLA	188
VI.3.2.- INSTRUMENTACIÓN	190
VI.3.3.- COMPONENTE FEMORAL	192
VI.3.4.- ROTULA	194
VI.3.5.- COMPONENTE TIBIAL	195
VI.3.6.- SUPERFICIE ARTICULAR	197
VI.3.7.- SUPLEMENTO	198
VI.3.8.- LIBERACIÓN PARTES BLANDAS	200
VI.4.- ESTUDIO POSTOPERATORIO	203
VI.4.1.- MOVILIDAD (5-10 días po)	203
VI.4.2.- COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS PRECOCES	204
VI.4.3.- ESTANCIA HOSPITALARIA	205
VI.4.4.- ESTUDIO RADIOLÓGICO (2 meses po)	205
VI.5.- REVISIÓN AL AÑO POSTOPERATORIO	209
VI.5.1.- CATEGORÍA “KNEE SOCIETY”	209
VI.5.2.- VALORACION CLINICA AL AÑO	210
VI.5.3.- VALORACIÓN FUNCIONAL AL AÑO	217
VI.5.4.- ESTUDIO RADIOLÓGICO AL AÑO	218
VI.5.5.- NIVEL DOLOR/NECESIDAD ANALGÉSICOS	222
VI.5.6.- SATISFACCIÓN DEL PACIENTE	222
VI.5.7.- COMPLICACIONES	223
VI.5.8.- MEJORIA EVALUACIÓN CLINICA	226
VI.5.9.- MEJORIA EVALUACIÓN FUNCIONAL	226
VI.- CONCLUSIONES	227
VII.- BIBLIOGRAFÍA	229

I.- JUSTIFICACION DEL TEMA

JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Dentro de la especialidad de Cirugía Ortopédica y Traumatología, la artroplastia total de rodilla es uno de los temas sobre los que más publicaciones se realizan. A pesar de ello, en la actualidad persisten dos puntos de continua discusión:

- Papel de los ligamentos cruzados en la prótesis total de rodilla (PTR)
- Indicaciones de proteización de la rótula

En cuanto al tema de la conservación del ligamento cruzado posterior (LCP), no hay estudios clínicos amplios en la bibliografía revisada. Los que se han publicado recientemente, se refieren a series pequeñas y parecen realizados con poco rigor.

Con la aparición del sistema de prótesis total de rodilla NexGen de Zimmer®, se nos brinda la oportunidad de aplicar una técnica e implantes muy similares en las rodillas en las que se conserva el LCP y en aquellas en las que se sacrifica.

Por otra parte, el protocolo de estudio multicéntrico (*Feedback*), permite iniciar una recogida de datos con carácter prospectivo.

Dentro del Servicio de C.O.T. del Hospital Universitario Miguel Servet, al que pertenece la autora de la presente memoria, supone:

- Una fuente inagotable de casos: actualmente, en nuestro Servicio, se colocan más de 350 PTR al año, de las que han sido escogidas, para llevar a cabo este estudio, las realizadas dentro de la Unidad de Rodilla para, de esta forma, conseguir un sistema de trabajo protocolizado y, por tanto, homogéneo.
- Un procedimiento sobre el que nuestra propia experiencia permite elaborar un proyecto de estudio con posibilidades reales de ser llevado a cabo, conociendo las limitaciones del mismo y posibles obstáculos a solventar.

II.- INTRODUCCION

II.1.- ANATOMIA DE LA RODILLA

La rodilla es una trocleoartrosis integrada por la articulación femorotibial y la femoropatelar. Está formada por tres estructuras óseas: fémur (cóndilos femorales), tibia (plátanos tibiales) y patela. En los últimos años su descripción anatómica se concibe de un modo distinto a como se realizaba en los textos clásicos; esto es debido, en parte, a la introducción de la artroscopia y a la adecuación de los textos a la sistemática que se sigue en esta técnica (Hunziker 1992).

Para su estudio se divide la rodilla en cuatro partes:

- Compartimento interno
- Compartimento externo
- Pivote central
- Compartimento femoropatelar

II.1.1.- COMPARTIMENTO INTERNO

El compartimento interno está formado por la articulación del cóndilo femoral interno con la meseta tibial interna, junto con el resto de estructuras que los circundan.

El **cóndilo femoral interno**, al igual que el externo, es una prominencia redondeada, excéntricamente curvada, cuya parte anterior forma parte de un óvalo, siendo su parte posterior la sección de una esfera. Su eje longitudinal forma un ángulo de aproximadamente 22° con respecto al plano sagital (Larson & Jones 1984). La superficie que va a encontrarse en zona de carga se encuentra recubierta de cartílago hialino.

La porción articular de la **meseta tibial interna** presenta una superficie aplanada, igualmente recubierta de cartílago hialino, que precisa de la existencia del menisco para adaptarse a la forma del cóndilo.

El **menisco interno** es una estructura fibrocartilaginosa, con forma de "C" y sección triangular, cuya vascularización tiene origen periférico, lo que origina que 3/4 de su estructura sean avasculares.

El *cuerno anterior* del menisco interno se inserta en la superficie articular de la tibia a través de un tracto fibroso, y se une al menisco externo por el ligamento transverso. El llamado ligamento patelomeniscal medial une el borde anterior del menisco con la rótula.

A nivel de su *tercio medio* el menisco está unido al fémur por las fibras femoromeniscales y a la tibia por el ligamento coronario, sin tener inserciones del ligamento colateral medial.

INTRODUCCION

El *cuerno posterior* se inserta en una fosita inmediatamente posterior a la tuberosidad tibial. Las fibras femoro-meniscales y el ligamento coronario se unen al ligamento oblicuo posterior, anclando de esa manera el cuerno posterior al citado ligamento. El cuerno posterior del menisco interno se encuentra firmemente unido al ligamento coronario y al ligamento colateral medial, de modo que contribuye a estabilizar la rodilla en el plano anteroposterior y juega un importante papel en la redistribución de la transferencia de fuerzas. Su función es similar a la de una cuña que hace de tope en el desplazamiento anterior de la tibia. Esta función sólo puede ser llevada a cabo si tanto el cuerno posterior como sus estructuras de anclaje se encuentran íntegras.

Para el estudio del resto de estructuras que componen el compartimento interno, se subdivide el mismo en tres regiones: anterior, media y posterior.

Tercio anterior:

Sobre la superficie de la cápsula articular encontramos el músculo **vasto interno**, con su porción distal casi horizontal (*vastus medialis obliquus*), que ejerce tracción sobre la rótula gracias al **alerón rotuliano interno** (retináculo patelar medial). Junto a esta estructura se encuentra el **retináculo patelar longitudinal medial** que une vasto interno, alerón y rótula con la porción anterior de la tibia, insertándose por detrás de la pata de ganso y por delante del ligamento colateral medial, algunas fibras de este retináculo se originan en el ligamento colateral medial, estando otras (las más posteriores) íntimamente ligadas al tendón del músculo semimembranoso. Esta estructura se tensa en cierta medida tanto por la acción del vasto interno, como por la de los músculos isquiotibiales, actuando así como un estabilizador dinámico del cuadrante anteromedial de la rodilla.

La **pata de ganso** se encuentra constituida por la inserción de los tendones de los músculos **sartorio**, **recto interno** (*gracilis*) y **semitendinoso**. La inserción de la pata de ganso discurre oblicuamente hacia abajo y atrás sobre el tercio anterior de la tibia, ejerciendo un papel ligamento-protector en la porción interna de la rodilla.

Tercio medio:

El **ligamento colateral medial** (LCM) es la estructura dominante de esta zona. Discurre oblicuamente hacia delante y hacia abajo desde el fémur distal a la tibia proximal. Es difícil establecer la diferenciación de los fascículos de este ligamento (superficial, medio y profundo), si bien la porción profunda está formada por fibras femoro-meniscales y fibras menisco-tibiales, estando la porción superficial del LCM totalmente separada del menisco. Esta situación cambia a nivel posterior donde las fibras se funden en el **ligamento oblicuo posterior** que se inserta firmemente en el cuerno posterior del menisco interno.

Las fibras del LCM se cruzan originando una disposición triangular que hace que se tensión en distintos haces de fibras dependiendo de la posición de la rodilla: las fibras más largas se tensan en flexión, mientras las más cortas lo hacen en extensión. Todas las fibras se relajan en flexión moderada, permitiendo mayores movimientos de rotación.

Tercio posterior:

Se encuentra el **ligamento oblicuo posterior** (ya descrito anteriormente) que forma parte del **ángulo del semimembranoso** o ángulo posterointerno, del que constituye un elemento esencial. La acción de este ligamento es sinérgica con el ligamento cruzado anterior (LCA).

Quizá, de las ubicadas en esta región, la estructura con un papel más relevante en la estabilidad de la rodilla, sea el músculo semimembranoso. Este músculo va a lanzar cinco expansiones a modo de tentáculos:

- 1.- al ligamento oblicuo posterior
- 2.- a la fabela o su lugar de ubicación, conformando el ligamento oblicuo poplíteo
- 3.- *pars reflexa*, que se inserta en la tibia bajo el LCM, originando una tracción directa en flexión
- 4.- a la porción posteromedial de la tibia
- 5.- a la aponeurosis del músculo poplíteo

Estas cinco expansiones se encuentran distribuidas de tal forma que, al menos una de ellas, se encuentra en tensión en los distintos grados de flexión. El semimembranoso es el principal estabilizador posteromedial de la rodilla, ampliando su acción a la estabilización anteromedial de la rodilla en extensión.

II.1.2.- COMPARTIMENTO EXTERNO

El compartimento externo está formado por la articulación del cóndilo femoral externo con la meseta tibial externa. A diferencia del compartimento interno, el compartimento externo presenta una menor cantidad de estructuras estabilizadoras pasivas, mientras que debido a los grandes desplazamientos que ocurren a este nivel, abundan los estabilizadores dinámicos.

El eje longitudinal del **cóndilo femoral externo** se orienta paralelamente al plano sagital. Ambos cóndilos femorales sobresalen ligeramente por delante de la diáfisis, haciéndolo de manera más marcada en sentido posterior.

La **meseta tibial externa** presenta características similares a la interna, si bien, su borde posterior es más redondeado, lo que permite que el menisco externo se deslice en ese sentido con la flexión de la rodilla.

El **menisco externo** presenta una forma más redondeada que el interno, cubriendo también más superficie articular de la tibia. La unión menisco-sinovial presenta una solución de continuidad a nivel posterolateral para permitir el paso del tendón del músculo poplíteo; es de este modo como se produce el desplazamiento posterior del menisco externo durante la flexión, evitando quedar pellizcado bajo el cóndilo lateral.

INTRODUCCION

El cuerno posterior del menisco externo se encuentra unido al pivote central por dos estructuras que discurren escoltando al ligamento cruzado posterior por delante y por detrás. Se trata de los ligamentos meniscefemorales anterior y posterior, denominados de Humphry y Wrisberg respectivamente.

Al igual que en el lado interno, realizaremos tres subdivisiones para el estudio del compartimento.

Tercio anterior:

A este nivel encontramos también un **retináculo patelar lateral** o **alerón rotuliano externo**, con su **retináculo patelar longitudinal lateral**. Sin embargo las fibras del vasto lateral no descienden tanto como lo hacen las del medial, siendo el origen del retináculo longitudinal también distinto.

Las fibras del **tracto iliotibial** dividen su inserción entre el cóndilo externo (Punto de Krackow), la meseta tibial (tubérculo de Gerdy) y la rótula, siendo la fascia lata el origen de muchas de las fibras del alerón rotuliano externo. Son, por lo tanto, tres los músculos que van a actuar sobre los retináculos externos: vasto externo, tensor de la fascia lata y glúteo mayor. Algunas fibras del tracto iliotibial descienden hacia delante desde el cóndilo a la tibia, dándole el status de "*ligamento colateral femorotibial lateral*".

Tanto el retináculo longitudinal como el tracto iliotibial presentan pues inserciones en cóndilo (Krackow) y tibia (Gerdy), que discurren por encima y por detrás de los estabilizadores pasivos, por lo que algunos autores se refieren a ellos como "*ligamento femorotibial anterolateral*".

El tracto iliotibial actúa sinérgicamente con los músculos extensores cuando la rodilla se encuentra entre 0 y 40° de flexión, actuando como flexor con la rodilla en un ángulo mayor de 40°. Esta función depende de que sus fibras se encuentren por delante o por detrás del eje de rotación (flexo-extensión). Su acción estabilizadora se puede dividir en dos funciones: restricción de la decoaptación externa con las fuerzas varizantes y estabilizador rotatorio anterolateral.

Tercio medio:

La estructura más superficial que vamos a encontrar a este nivel es el **tendón del músculo bíceps**, que se inserta en la cabeza del peroné y en la tibia mediante expansiones tendinosas que pasan por encima y debajo del ligamento colateral lateral (LCL). La inserción peroneal del bíceps se divide en dos porciones: anterior (porción principal) y posterior (porción intermedia de la inserción bicipital y ligamento colateral peroneo). El bíceps es un flexor e importante estabilizador lateral de la rodilla.

El **ligamento colateral lateral** (LCL) desciende hacia atrás desde el cóndilo externo hasta la cabeza del peroné, siendo un estabilizador lateral pasivo.

El **tendón del músculo poplíteo** es una estructura independiente que se unirá a su vientre muscular en el tercio posterior. La **cápsula articular** es muy débil a este nivel, no presentando uniones con otras estructuras conectivas, ni con el menisco externo, cuyo borde es completamente móvil en su tercio medio.

Tercio posterior:

El tercio posterior del compartimento externo está dominado por el **ángulo postero-externo**, también denominado **ángulo poplíteo** por la gran importancia que presenta este músculo.

La primera estructura que se encuentra a este nivel es el **ligamento oblicuo poplíteo** (expansión del semimembranoso) que va a insertarse en la **fabela** o en el **gemelo externo**. El gemelo externo va a constituir, con su porción conectiva más profunda, parte de la cápsula articular, encontrándose unido intimamente a la fabela o al ligamento oblicuo poplíteo cuando ésta no está presente (aproximadamente en el 80% de la población).

El **ligamento arciforme** es una expansión tendinosa del músculo poplíteo a la cabeza del peroné. Su disposición varía dependiendo de la existencia o no de fabela, ya que cuando ésta se encuentra presente pasa a constituir el **ligamento fabelo-peroneal de Vallois**. Las fibras más profundas del ligamento arciforme se unen al cuerno posterior del menisco externo, colaborando en su desplazamiento posterior durante la flexión.

El **músculo poplíteo** discurre paralelamente al ligamento oblicuo poplíteo. Sus inserciones tendinosas van a parar principalmente al ligamento arciforme y al cuerno posterior del menisco externo, continuando parte de las fibras hacia arriba y hacia delante. Esta porción tendinosa se introduce bajo el ligamento arciforme, atravesando el hiato poplíteo, para insertarse en el cóndilo lateral tras pasar bajo el ligamento colateral lateral. El músculo poplíteo presenta también inserciones directas a la cápsula articular.

La **cápsula articular**, al contrario que sus dos tercios anteriores, se encuentra a este nivel muy reforzada por inserciones femorotibiales muy resistentes.

II.1.3.- PIVOTE CENTRAL

Ambos ligamentos cruzados constituyen las estructuras dominantes del denominado pivote central de la rodilla. En esta región encontramos además las inserciones anteriores y posteriores de ambos meniscos, así como el ligamento transverso.

La inserción tibial del **ligamento cruzado anterior (LCA)** ocupa una zona relativamente grande del área intercondílea. Desde este punto el LCA asciende en sentido postero-externo hasta su inserción proximal, situada en la parte más posterior de la cara interna del cóndilo externo.

INTRODUCCION

Si se realiza una hiperextensión el LCA va a encajarse en la bóveda de la escotadura intercondílea, en una zona acanalada que recibe el nombre de "escotadura de Grant". En este punto el ligamento puede llegar a angularse e incluso a romperse si la extensión es excesiva.

La función del LCA es limitar el desplazamiento anterior de la tibia. Desde luego no es la única estructura que desempeña esta función, ya que, como hemos visto, trabaja sinérgicamente con el semimembranoso y el ligamento femorotibial anterior. Aproximadamente un tercio de la capacidad para estabilizar la rodilla en sentido postero-anterior depende directamente del LCA.

Las fibras del LCA se agrupan en un fascículo anteromedial y otro posterolateral. Si bien muchos autores describen un fascículo intermedio, éste es difícil de identificar macroscópicamente.

El aporte sanguíneo al LCA se realiza a través de una sola arteria que recorre el ligamento desde su origen hasta su inserción distal. El cruce del LCA con el ligamento cruzado posterior (LCP), se realiza justamente sobre el pedículo vascular. Si bien es cierto que el LCA recibe en sus inserciones pequeños vasos subcorticales, estos son incapaces de nutrir al resto de la estructura ligamentaria. La aplicación de un estrés anterior reduce a la quinta parte la perfusión sanguínea al LCA, la sección de la almohadilla grasa infrapatelar la reduce a la mitad, mientras que la disección de la sinovial origina el cese de la perfusión sanguínea (Dunlap et al. 1989).

El **ligamento cruzado posterior (LCP)** se origina en una amplia zona, en la porción interna del cóndilo medial, y va a insertarse en la porción más posterior del área intercondílea de la tibia. Se encuentra relativamente horizontalizado durante la extensión, verticalizándose con la flexión de la rodilla; por lo tanto su función no se ve afectada por el contacto con el techo de la escotadura intercondílea.

Los elementos que actúan sinérgicamente con el LCP son el ligamento oblicuo posterior y la cápsula posterior cuando la rodilla se encuentra en extensión, y el cuádriceps durante la flexión.

En el LCP también se pueden distinguir tres fascículos de fibras: posteromedial, anterolateral y central, aunque constituyen una estructura bastante más consistente que el LCA. Su vascularización también es mayor que la del LCA, recibiendo sangre de cuatro ramas de la arteria genicular media que se distribuyen a lo largo de toda su longitud.

Ambos ligamentos cruzados se encuentran completamente recubiertos por membrana sinovial, lo que hace que se trate de estructuras intra-articulares pero extra-sinoviales.

II.1.4.- COMPARTIMENTO FEMOROPATELAR

El compartimento femoropatelar se encontraría formado por la rótula y la tróclea femoral, el tendón cuadrícipital y el rotuliano, y otras estructuras como el

INTRODUCCION

ligamento mucoso (plica sinovial infrapatelar), la almohadilla grasa infrapatelar o los ligamentos meniscopatelares y los retináculos transversos.

La rótula constituye un punto nodal de transmisión de fuerzas longitudinales (tendón cuadriceps - tendón rotuliano) y transversales (ligamentos meniscopatelares y retináculos transversos).

II.2.- BIOMECANICA DE LA RODILLA

La rodilla humana es la articulación más grande del cuerpo y, quizás, la que tiene una mayor complejidad biomecánica, pues no solo transmite fuerzas, sino que además participa en el movimiento del cuerpo a través de la marcha.

La articulación de la rodilla está compuesta por dos articulaciones: la articulación femoro-tibial y la articulación femoro-rotuliana. Ambas articulaciones están entre los dos brazos de palanca mayores del cuerpo y, en consecuencia, son susceptibles de sufrir diversos tipos de patologías, tanto traumáticas como degenerativas.

II.2.1.- ARTICULACION FEMORO-TIBIAL

II.2.1.1.- CINEMATICA

El análisis completo de la biomecánica de la rodilla debe incluir el análisis de los arcos de movilidad y del movimiento en sí que ofrecen sus superficies articulares, así como la descripción de las zonas de contacto y el movimiento relativo de una superficie articular con respecto a la otra.

II.2.1.1.a.- Arcos de movilidad

En la articulación femoro-tibial, el arco de movimiento en el plano sagital varía de 0° (extensión) a 140° (flexión).

En el plano transversal, el grado de movilidad rotacional de la rodilla va aumentando progresivamente desde la extensión hasta la flexión de 90°. Así, en la extensión no es posible efectuar ningún tipo de rotación, ya que existe un bloqueo de las superficies articulares como consecuencia de la diferencia de longitud de los arcos de los cóndilos femorales, siendo el interno el mayor de ellos. Con la rodilla en flexión de 90° puede efectuarse una rotación interna de la tibia de 0 a 45°, mientras que la rotación externa sólo puede variar de 0° a 30°. A partir de los 90°, la movilidad en el plano transversal va decreciendo progresivamente, principalmente como consecuencia de la restricción que imponen las partes blandas.

Un patrón similar al comentado en el plano transversal, ocurre en el plano frontal. En este sentido, con la rodilla en extensión prácticamente no existen movimientos en sentido varo-valgo, mientras que con la rodilla en flexión de 30°, dichos movimientos aparecen en pequeña magnitud para luego volver a desaparecer cuando la rodilla se flexiona más allá de los 30°.

INTRODUCCION

Vemos pues, que a nivel práctico, el movimiento de flexo-extensión es el más importante y, con el fin de valorar cuál es el grado mínimo requerido para realizar las actividades diarias, Murray (1964) midió con un electrogoniómetro la movilidad de la rodilla durante el ciclo de la marcha en 60 sujetos sanos. De su estudio se pudo comprobar que en ningún momento se requiere la extensión completa de la rodilla. En cambio, la flexión mínima requerida era de 75°. No obstante, otros autores, profundizando sobre el tema, calcularon el grado de movimiento en otro tipo de actividades, observando que para realizar la mayoría de las actividades diarias de una manera normal, es necesario contar con una extensión prácticamente completa y una flexión mínima de 117°.

Actividad	Arco de movimiento (extensión/flexión)
Caminar	0°-67°
Subir escaleras	0°-83°
Bajar escaleras	0°-90°
Sentarse	0°-93°
Calzarse	0°-106°
Recoger un objeto del suelo	0°-117°

Por lo que respecta al grado de movimiento de la rodilla en otros planos, Levens (1948) observó que durante la marcha se produce una mínima rotación que va de los 4.1° a los 13.3°, mientras que en el plano frontal, los estudios de Kettelkamp (1972) revelaron un arco de movimiento de varo-valgo de 11°.

II.2.1.1.b.- Centros instantáneos de rotación

Mediante la técnica de Rouleaux, descrita en 1876, podemos conocer el movimiento relativo de dos segmentos colocados en un plano. Así, dos cuerpos que se encuentran en movimiento relativo, uno respecto del otro, presentan, en un momento dado, un punto que no se mueve y que actúa como centro de rotación. La determinación de estos puntos de rotación, llamados centros instantáneos de rotación, nos dará una imagen de la trayectoria que sufre el centro de rotación global en el transcurso de todo el movimiento.

Frankel y cols. (1971), identificaron dicha trayectoria en 25 rodillas normales, encontrando que en el plano sagital tenía una configuración semicircular y localizada en el cóndilo femoral (figura 1).

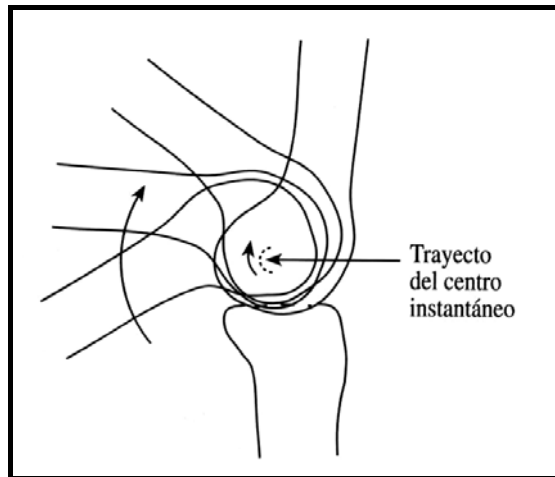


Figura 1: Tomada de Josa Bullich y Palacios Carvajal: "Cirugía de la rodilla". JIMS SA Barcelona 1995

II.2.1.1.c.- Desplazamiento articular

La flexo-extensión no es un movimiento rotatorio simple; si así fuera, al girar el fémur encima de la tibia acabaría luxándose. Así, para mantenerse en posición, necesita además un movimiento de deslizamiento. La proporción entre rodadura y deslizamiento no es la misma a lo largo de todo el movimiento de flexo-extensión. A partir de la máxima extensión el cóndilo empieza por rodar sin resbalar, luego el deslizamiento se hace predominante sobre la rodadura, de tal manera que al final de la flexión el cóndilo resbala sin rodar.

Por otra parte, dado el diferente perímetro de ambos cóndilos, la longitud de la etapa de rodadura pura es distinta para ambos. Para el cóndilo interno sólo aparece durante los 10° o 15° iniciales, mientras que para el externo la rodadura persiste hasta los 20° de flexión. Esta misma discrepancia entre ambos cóndilos justifica que la extensión de la rodilla se acompañe siempre de una ligera rotación externa y que en máxima flexión exista una rotación interna. La rotación externa que aparece al final de la extensión contribuye a estabilizar pasivamente la rodilla en esta posición.

II.2.1.2.- CINETICA

El análisis cinético de un movimiento es el que estudia las fuerzas que actúan interna y externamente sobre el sistema en estudio.

II.2.1.2.a.- Fuerzas de equilibrio

En la estación bipodal y en el plano frontal existe la tendencia a que la rodilla y el pie giren hacia dentro en valgo, debido a la situación central del eje de la gravedad. En esta posición la estabilidad es puramente pasiva, sin necesidad de ninguna acción muscular para el mantenimiento del equilibrio. La fuerza que soporta la rodilla es la mitad del peso del cuerpo menos el de la pierna y el pie. Debido a la situación intermedia del eje de gravedad, en la parte interna de la rodilla actúan fuerzas de tracción y en la parte externa fuerzas de compresión. Por esta razón, en la parte interna de la rodilla es donde se hallan los ligamentos más potentes.

INTRODUCCION

En el apoyo monopodal el eje de gravedad cae por dentro de la rodilla hasta llegar a nivel del triángulo de apoyo correspondiente. En el plano frontal, si no hubiera ninguna otra fuerza, habría un equilibrio inestable y el cuerpo se derrumbaría hacia dentro en un varo de rodilla. Para mantener la rodilla en equilibrio es necesaria una fuerza de origen muscular cuyo momento equilibre el producido por la fuerza de la gravedad. Los momentos generados por esta fuerza y por el peso del cuerpo han de ser iguales y de sentido contrario para que el cuerpo mantenga su equilibrio. Los músculos laterales que se oponen al momento aductor generado en el plano frontal con respecto al centro instantáneo de rotación realizando así un efecto obenque son, en orden decreciente en cuanto a la distancia de su línea de acción a dicho centro: el tensor de la fascia lata, el glúteo mayor, el vasto externo y el bíceps. Cuanto más lejos se hallen de dicho centro, más eficaces resultan como abductores por dos motivos: por su mayor brazo de palanca y por su más rápida entrada en contracción al ser estirados más precozmente.

En el plano sagital es necesaria la acción muscular cuando la rodilla se coloca en posición de flexión. En este sentido actúan sobre la misma la fuerza correspondiente al peso del cuerpo y la provocada por la contracción del cuádriceps, las cuales a su vez se aplican al punto de contacto tibiofemoral.

En el plano frontal el fémur transmite a la tibia una fuerza resultante del peso corporal por una parte, y de la fuerza muscular externa por otra, a través de las superficies articulares de la rodilla. Para Maquet esta resultante se aplica en el centro de la rodilla, en las espinas tibiales, mientras que para otros autores como Blaimont el punto de aplicación de la resultante es más interior, por dentro de la espina tibial interna.

El debilitamiento del tensor muscular externo, intrínseco o relativo al aumento de peso corporal, la meniscectomía interna con la consiguiente pérdida de la buena coaptación entre las superficies articulares del fémur y tibia o el varismo de la rodilla, ponen en marcha un mecanismo de sobrecarga del compartimento interno a consecuencia del desplazamiento de la resultante hacia dentro, que conducirá a una artrosis varizante. Por el contrario, un trastorno en valgo, una meniscectomía externa y las alteraciones de la cadera, como el varo del cuello con verticalización del fémur, favorecen la artrosis externa.

II.2.1.2.b.- Ejes, ángulos y desviaciones varizantes

El concepto de eje es fundamental porque permite el cálculo de fuerzas que se ejercen sobre la articulación. Los principales ejes en el miembro inferior son:

* *Eje anatómico del fémur*: es la línea recta que se extiende desde la punta del trocánter mayor hasta el centro de la escotadura intercondílea.

* *Eje mecánico del fémur*: es la línea recta que se extiende desde el centro de la cabeza femoral hasta el centro de la escotadura intercondílea.

* *Eje anatómico tibial*: es la línea recta que se extiende desde el punto medio de las espinas tibiales hasta el centro de la mortaja tibio-peronea.

INTRODUCCION

* Eje mecánico tibial: coincide con el anterior.

* Eje mecánico del miembro inferior: es la línea vertical que pasa por el centro de la cabeza femoral, centro de la rodilla y el centro de la mortaja tibio-peronea.

* Línea de gravedad: es la línea que se extiende desde el centro de la segunda vértebra sacra hasta el centro de la mortaja tibio-peronea.

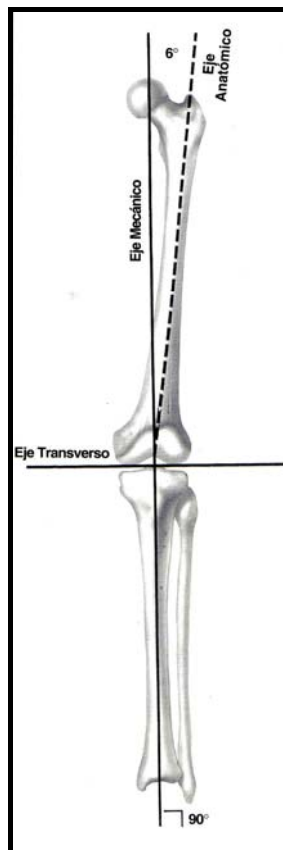
A partir de estos ejes descritos en el plano frontal, pueden obtenerse los siguientes ángulos:

* Angulo femoro-tibial mecánico: es el ángulo formado entre el eje mecánico femoral y el eje mecánico tibial. Medido por fuera suele oscilar entre 178 y 184 grados (valor medio de 180).

* Angulo femoro-tibial anatómico: es el formado entre el eje anatómico femoral y el eje anatómico tibial. Suele medir entre 5 y 7 grados de valgo.

* Angulo femoral mecánico: es el formado entre el eje mecánico femoral y la línea tangente a los cóndilos femorales. Medido por fuera su valor medio es de 88 grados.

* Angulo tibial mecánico: es el formado entre el eje mecánico tibial y la línea tangente a los platillos tibiales. Medido por fuera su valor medio es de 92 grados.



INTRODUCCION

Sobre una tibia sana, el varo constitucional se cuantifica por el ángulo tibial mecánico. Sin embargo, cuando existe artrosis, la línea tangente de los platillos tibiales se encuentra alterada por el deterioro óseo y, entonces, es imposible saber qué parte del varo es constitucional y qué parte se relaciona con el deterioro. Por eso, se define el *eje epifisario tibial proximal*, que va desde el centro de las espinas tibiales hasta el punto medio del cartílago de conjunción metafisario y forma un ángulo constante de 90° con la línea tangente a los platillos tibiales independientemente del morfotipo tibial. El varo constitucional puede valorarse por el ángulo entre el eje epifisario y el eje mecánico tibial.

Por último, el concepto de desviación varizante permite conocer las fuerzas que se ejercen sobre la rodilla durante la marcha. Podemos definir:

* *Desviación varizante global*: es la distancia, medida en milímetros, entre la línea de gravedad y el centro de la rodilla.

* *Desviación varizante extrínseca*: es la distancia, medida en milímetros, entre la línea de gravedad y el eje mecánico del miembro inferior. Su valor varía en el curso de la marcha, es un concepto dinámico.

* *Desviación varizante intrínseca*: es la distancia, medida en milímetros, entre el eje mecánico del miembro inferior y el centro de la rodilla. Cuando el miembro inferior es normoeje esta distancia es nula. Cuando el miembro inferior está varo, el eje mecánico pasa por dentro del centro de la rodilla. Cuando el miembro inferior está valgo, el eje mecánico pasa por fuera del centro de la rodilla. Así, la desviación varizante intrínseca, es un reflejo de la morfología del miembro inferior.

II.2.2.- ARTICULACION FEMORO-ROTULIANA

La de la articulación femoro-rotuliana es bastante diferente de la mecánica de la articulación femoro-tibial. En general se consideran cinco funciones propias de la biomecánica de la rótula: 1) aumenta el brazo de palanca efectivo del cuádriceps, 2) da estabilidad funcional bajo carga, 3) permite que la fuerza del cuádriceps se transmita en ángulo durante la flexión, sin pérdida de fuerza por fricción, 4) proporciona un escudo óseo a la tróclea y cóndilos femorales con la rodilla en flexión, y 5) ofrece un buen aspecto estético cuando la rodilla se encuentra en flexión.

II.2.2.1.- CINEMATICA

II.2.2.1.a.- Movimiento de la rótula, tendón cuadriceps y tendón rotuliano

La rótula recorre sobre el fémur, al ir de la extensión a la flexión de la rodilla, una trayectoria de arriba a bajo y de fuera a dentro, que partiendo de la zona proximal y externa del cóndilo femoral externo va a alojarse en la hendidura intercondílea. La longitud de este recorrido es aproximadamente de 7 cm. Esta medialización de la rótula durante su recorrido articular de flexión, se acompaña de una báscula interna en el plano transversal.

Por lo que respecta al tendón rotuliano, con la rodilla en extensión, éste se dirige hacia delante en relación con el eje tibial, y el ángulo entre ellos disminuye linealmente a medida que aumenta la flexión, de forma que por encima de los 75° el tendón rotuliano se dirige hacia atrás en relación con el eje tibial. En cambio el valor medio del ángulo entre el tendón rotuliano y el eje de la rótula no se altera durante la flexión de forma significativa.

En cuanto al tendón cuadricepsital, en los primeros 65° de flexión se produce una pequeña disminución del ángulo formado entre este tendón y el eje del fémur. A 65°, el tendón cuadricepsital comienza a girar en torno a los cóndilos femorales, lo que produce un cambio considerable en la dirección del tendón, de forma que el ángulo entre este y el eje femoral disminuye desde los 0° a menos de 65° de flexión hasta los -40° con la rodilla a 120° de flexión.

II.2.2.1-b.- Centros instantáneos de rotación

La determinación de los CIR de la articulación femoropatelar no ha sido estudiada hasta el momento, y sólo Frankel y Nordin hacen referencia a ellos, observando que el recorrido del movimiento de las superficies de la articulación femoropatelar demuestra un movimiento de deslizamiento en esta articulación por cuanto los vectores de desplazamiento son tangenciales a la articulación femoropatelar. Sin embargo, en rodillas patelectomizadas hay una considerable modificación del patrón de los centros instantáneos de rotación de la articulación femoro-tibial. El deslizamiento de las superficies se altera y en algunos puntos, la dirección del movimiento deja de ser tangente a la superficie, convergiendo o divergiendo las superficies en contacto, sobre todo en los últimos 60° previos a la extensión total.

II.2.2.1.c.- Zonas de contacto femoro-rotuliana

Las áreas de contacto femoro-patelares están determinadas por una serie de factores, a saber: la geometría de las superficies articulares y la cinemática de las mismas, es decir, la congruencia articular en los diferentes grados de flexión, las cargas aplicadas, y el comportamiento viscoelástico de los materiales sometidos a ella.

En 1941, Wiberg, publicó un trabajo que puede considerarse pionero en este tema. De él se extrae que la rótula no contacta enteramente con el fémur nunca, produciéndose el contacto más amplio en las posiciones intermedias de flexión. En extensión contacta la parte inferior de las facetas rotulianas con el fémur, mientras que en la flexión extrema, es la parte superior de la rótula, la que contacta con los cóndilos femorales. Sin embargo, no fue hasta 1966 y, posteriormente en 1983, en que Goodfellow y Fujikawa, respectivamente, cuantificaron las superficies de contacto femoro-patelares en condiciones de simulación de soporte de carga durante la flexión de la rodilla. Así, al moverse la rodilla desde la extensión a la flexión, se inicia una banda de contacto en el polo inferior de la rótula y, a los 90° de flexión, el contacto articular se realiza en su tercio proximal. Aunque la zona de contacto alcanza el margen externo en todas las posiciones de la articulación nunca alcanza el margen rotuliano interno desde la extensión hasta la flexión de 90°. La

parte de la rótula que no contacta con el fémur hasta los 90° de flexión se denomina “faceta impar”. Sin embargo, a 135° la banda de contacto se separa en dos zonas: interna y externa, siendo la zona interna la faceta impar. Este patrón es más dependiente de la posición que de la carga. Desde los 0° a los 45° de flexión, la rótula es el único componente del mecanismo extensor que contacta con el fémur; a 90° el tendón cuadrícipital también hace contacto con la superficie articular del fémur y, ello hace que la carga se distribuya sobre una mayor zona articular. A 135°, la rótula abandona las verdaderas facetas articulares femorales y se desliza hacia los cóndilos femorales. Al hacer esto, la rótula rota sobre el eje vertical y se desplaza lateralmente hasta que su faceta impar entra en contacto con el cóndilo femoral interno completando el fenómeno de báscula en la flexo-extensión de la rodilla.

II.2.2.2.- CINETICA

Con la rodilla en extensión la rótula no ejerce ninguna presión sobre el fémur. Puede desplazarse lateralmente con facilidad. El eje del cuádriceps y el del tendón rotuliano forman un ángulo abierto hacia fuera en el vértice del cual se encuentra la rótula. Es el denominado ángulo Q y su valor normal es de aproximadamente 15°. Este ángulo aumenta en la extensión y disminuye en la flexión de la rodilla.

Durante la mayoría de las actividades dinámicas, tanto la contracción del cuádriceps como el peso corporal, ejercen fuerzas muy importantes sobre la articulación femoro-patelar. A medida que aumenta la flexión de la rodilla, especialmente en la posición monopodal, va aumentando la distancia entre la rodilla y el eje de gravedad. Debe aumentar la fuerza del cuádriceps para evitar la caída del cuerpo en flexión. Un aumento de la fuerza de contracción del cuádriceps aumenta la fuerza de reacción articular. De esta forma se establece un triángulo de fuerzas que comprime la rótula contra el fémur aumentando la presión soportada por el cartílago.

En cualquier caso, es necesaria la estabilidad de la rótula tanto en el plano sagital como frontal. La lateralización de la misma, así como su ascenso o descenso, son acusas de artrosis femoro-patelar.

II.3.- ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA

La cirugía protésica sobre la articulación de la rodilla ha pasado en la última década de ser un procedimiento poco habitual, a convertirse probablemente en una de las intervenciones más realizadas en cualquier servicio de cirugía ortopédica. La mejora en los resultados clínicos y funcionales ha condicionado, sin duda, que el hecho de indicar este tipo de cirugía resulte cotidiano y natural para cualquier cirujano ortopédico.

Evidentemente, resulta imposible atribuir esta mejoría progresiva de los resultados a una mera evolución técnica en las características de los implantes. La base de un buen resultado es el conocimiento por parte del cirujano, no sólo de los aspectos técnicos de la intervención, sino de los principios biológicos y mecánicos que la sustentan.

II.3.1.- INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

II.3.1.1.- INDICACIONES

Las indicaciones de la colocación de un implante articular pueden resumirse en las siguientes:

- Artritis reumatoide y otras enfermedades inflamatorias
- Osteonecrosis
- Gonartrosis (primaria o secundaria)

Dentro de todos estos grupos, pero especialmente en el de la gonartrosis, conviene prestar atención a los siguientes puntos:

Edad: Dado que el tiempo de funcionamiento útil de la prótesis va a ser limitado, conviene retrasar en la medida de lo posible la implantación de la misma. Hoy día siguen teniendo vigencia indicaciones no protésicas en la artrosis, como son las osteotomías de realineación, “toilettes” artroscópicas, etc.

Sexo: hay un gran predominio de la artrosis en mujeres. Por otro lado, se ha demostrado una mayor tendencia al aflojamiento en las prótesis de los varones debido al mayor nivel de actividad de los mismos.

Ocupación: A mayores requerimientos, mayores solicitaciones, mayores fuerzas y más temprano aflojamiento. Por este motivo se recomienda demorar la artroplastia protésica por lo menos hasta concluir el periodo de vida laboral activa. En cualquier caso es importante que los pacientes jóvenes y activos que van a ser sometidos a una artroplastia comprendan el alcance y las consecuencias de la decisión tomada.

Peso: El sobrepeso incrementa notablemente las solicitaciones a la que se somete al binomio implante-hueso, multiplicando los brazos de palanca en cada punto. El sobrepeso debe considerarse una contraindicación relativa, debiendo ser corregido con tratamiento dietético y consulta al endocrinólogo antes de plantear cirugía protésica.

II.3.1.2.- CONTRAINDICACIONES

II.3.1.2.a.- Estado General

Obviamente, como en cualquier procedimiento quirúrgico, ha de valorarse la relación riesgo / beneficio antes de indicar un procedimiento agresivo como este. El paciente debe haber sido informado de la magnitud de la intervención y de los riesgos inherentes a la misma, así como de los riesgos añadidos por las condiciones individuales.

II.3.1.2.b.- Patología vascular

Venosa.- La existencia de varices no supone una contraindicación "per se", siempre y cuando no haya signos de insuficiencia de retorno profundo.

Arterial.- La existencia de una insuficiencia arterial crónica debe ser valorada previamente. La liberación de partes blandas que precisa la artroplastia de rodilla hace que se sacrifique circulación colateral, que puede ser vital en un paciente arterioscleroso. Ante cualquier duda debe practicarse un estudio vascular funcional.

II.3.1.2.c.- Artrodesis

Nunca se ha de intentar proteizar una rodilla con una artrodesis conseguida, sólida, indolora y en posición funcional.

II.3.1.2.d.- Genu Recurvatum secundario a parálisis

II.3.1.2.e.- Debilidad Severa del Cuádriceps

II.3.1.2.f.- Infección Activa

La infección local supone una contraindicación obvia. Igualmente conviene investigar sobre posibles procesos productores de bacteriemia, como procesos dentarios o manipulaciones sobre el tracto urinario, y en su caso demorar la cirugía.

II.3.1.2.g.- Artropatía Neuropática

No hay un acuerdo general en cuanto a si se trata o no de una contraindicación absoluta.

II.3.2.- CAMBIOS ANATOMICOS MORBIDOS EN PACIENTES CANDIDATOS A ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA

II.3.2.1.- ETIOPATOGENIA

La artrosis degenerativa de la rodilla, al igual que la de las otras articulaciones, puede ser atribuida casi con certeza a fenómenos mecánicos. En resumen, la artrosis puede ser considerada un trastorno mecánico focal que termina destruyendo, primero, el cartílago articular, y de ahí en más, el hueso.

Los primeros cambios comprometen el cartílago, es probable que se produzca una fragmentación de la red de fibras colágenas causada por fatiga en presencia del aumento del estrés por contacto, por ejemplo por un aumento de las presiones de contacto aplicadas al cartílago articular como consecuencia de una meniscectomía o la mala consolidación de fracturas femorales o tibiales. Como al comienzo el hueso es normal su destrucción se inicia con lentitud y es retardada además por la neoformación ósea reactiva. Una vez que se produce la pérdida del cartílago, los cambios del hueso subyacente son provocados por el contacto hueso-hueso y por las consiguientes alteraciones mecánicas incluidos el desgaste abrasivo y el aumento del estrés por contacto del hueso. El dolor no es significativo hasta que el hueso queda expuesto en la superficie articular.

INTRODUCCION

En contraste con la artrosis, la artritis reumatoidea parece ser provocada inicialmente por la destrucción generalizada del cartílago por enzimas lisosómicas, como colagenasas derivadas de los leucocitos. Se origina una sinovitis de la articulación que culmina con la destrucción del cartílago y el hueso, que no sólo es más generalizada que en la artrosis, sino que además suele ser más rápida. A la agresión generalizada sobre el cartílago, se pueden sumar en esta enfermedad, factores mecánicos.

II.3.2.2.- CONCLUSIONES

El suceso patológico fundamental en la rodilla con artrosis y artritis reumatoidea es la destrucción, en primer término del cartílago y, después, del hueso. Si esto se produce de forma asimétrica se manifiesta por una alineación viciosa con defectos femoro-tibiales que provocan varo si son mediales o valgo si son laterales, o defectos femoro-rotulianos como subluxación rotuliana lateral.

En caso de alineación viciosa de las articulaciones femoro-tibial y femoro-rotuliana las líneas de acción de las fuerzas que actúan sobre ambas articulaciones se modifican, de modo que aumentan las fuerzas que actúan sobre el área destruida de la rodilla. En consecuencia la destrucción ósea tiende a ser progresiva.

El suceso patológico más importante en las unidades musculotendinosas es la formación de contracturas y en los ligamentos la formación de adherencias. Estas contracturas y adherencias mantienen los huesos en una posición de deformidad y limitan la movilidad.

En la artrosis se produce un mecanismo de agravamiento progresivo de la patología ya que las fuerza que desencadenaron la lesión del cartílago y el hueso en primer lugar, continúan actuando y por ende acentúan el defecto. De hecho, se establece un círculo vicioso por el cual no sólo la fuerza acentúa el defecto sino que además el defecto acentúa la fuerza, de tal forma que, por ejemplo, un varo provocado por un defecto tibial medial desplaza en sentido medial la resultante de las fuerzas que actúan sobre la rodilla, lo que aumenta la fuerza que actúa sobre el defecto. De modo similar, una deformidad en flexión superior a 10° aumenta la magnitud de las fuerzas compresivas femoro-tibiales y se establece un círculo vicioso similar que acentúa progresivamente la deformidad en flexión.

Aunque cabría pensar que consideraciones similares a las que se aplican a la rodilla en varo son aplicables a la rodilla en valgo, el análisis de la marcha sugiere que contrariamente a las expectativas teóricas, la resultante no siempre es desplazada en sentido lateral. Es posible que esto se deba a que los pacientes pueden compensar mejor una deformidad en valgo modificando la posición de los pies cuando caminan que una deformidad en varo.

Con respecto a la magnitud de las fuerzas actuantes en los sujetos con una rodilla artrósica, los análisis de la marcha y el análisis estático sugieren (pero no demuestran, ya que no se dispone de determinaciones directas) que las fuerzas pico en las actividades cotidianas, como por ejemplo caminar, son mayores en la cadera que en la articulación tibio-femoral. No sólo las fuerzas pico son más bajas

en la rodilla, sino que también hay evidencias de que es posible una verdadera descarga (off-loading) de la articulación. De ahí la necesidad de un estudio radiológico con soporte de peso ya que si se realizan las radiografías en decúbito las superficies lesionadas de fémur y tibia pueden observarse separadas a diferencia de lo que ocurre en la cadera.

Las mismas consideraciones mecánicas son aplicables a la artritis reumatoidea pero además se considera que opera una sinovitis activa en la articulación.

El hecho de que las fuerza probablemente sean de menor magnitud y de acción más intermitente en la rodilla que en la cadera puede explicar la evolución en general más lenta y el dolor relativamente menos severo de la artrosis de rodilla que de la de cadera. Es probable que la posibilidad de descargar la articulación en decúbito explique asimismo la rareza de dolor nocturno significativo en la artrosis de rodilla y su frecuencia en la de cadera.

II.3.3.- CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS IMPLANTES

Actualmente, y tras haber superado frustrantes tentativas en otro sentido, se utilizan prótesis que reproducen la anatomía de la rodilla: componente condilar en fémur y plano en tibia, con interposición de una superficie articular de polietileno que según los modelos puede ser plana, o presentar cierto grado de concavidad para su adecuación a la morfología condílea. Las prótesis tipo charnela han quedado restringidas prácticamente al ámbito de la cirugía tumoral.

En cuanto a los materiales, se ha impuesto con rotundidad el empleo de la aleación cromo-cobalto-molibdeno. Otras aleaciones como la de Titanio-Aluminio-Vanadio se están empleando con éxito en los platillos tibiales. En la rodilla, continúa utilizándose mayoritariamente la combinación metal-polietileno para establecer la superficie articular.

Las propiedades físicas del polietileno van a ser un factor fundamental a la hora de determinar la prolongación de la vida de un determinado implante articular. Sobre esta superficie plástica se descargan importantes fuerzas derivadas del movimiento de rotación y traslación del componente metálico femoral sobre la tibia.

Hoy en día a cualquier implante articular, debe exigírsele una composición a base de polietileno de peso molecular ultra-alto, un proceso de fabricación impecable con alta tecnología y un cuidado diseño, que permita el mayor área de contacto posible para reducir la sobrecarga mediante la distribución de la carga sobre la mayor parte de la superficie tibial.

No hay que olvidar dos puntos clave que van a determinar el hecho de que un implante de polietileno técnicamente idóneo pueda ser empleado con garantía dentro de una articulación: los procesos de envasado y esterilización.

El envase de un componente de polietileno debe encaminarse a la prevención de la oxidación del mismo. Por este motivo, se recomienda que este

proceso se lleve a cabo bajo un ambiente nitrogenado y con la utilización de materiales que se comporten como barreras para el oxígeno. Igualmente, se recomienda que el proceso de esterilización se realice con radiaciones gamma en un ambiente nitrogenado. De este modo se induciría la formación de enlaces cruzados que aumenten la resistencia del material al desgaste.

II.3.4.- TIPOS DE IMPLANTE

II.3.4.1.- SEGUN EL NUMERO DE COMPARTIMENTOS SUSTITUIDOS

II.3.4.1.a.- Prótesis Unicompartimentales

A.-PROTESIS UNICONDILARES

Se utilizan para la proteización exclusiva de uno de los compartimentos fémoro-tibiales. Estarían indicadas en pacientes relativamente jóvenes, con arco de movilidad completo, buen estado de los dos compartimentos restantes, pero con grave deterioro óseo en el compartimento afectado (que sobrepase la indicación de la osteotomía), ligamentos competentes y un buen eje mecánico del miembro.

Debido al empleo casi sistemático de prótesis totales, su utilización hoy en día resulta bastante inusual, resultando difícil encontrar en la literatura científica series con una casuística numéricamente importante. Incluso entre los trabajos de los cirujanos ortopédicos más entusiastas con esta técnica es excepcional hallar tasas mayores de 5-6 implantes unicondilares por año.

A pesar de ello, y teniendo en cuenta que resulta una intervención técnicamente más difícil que la artroplastia total, si se respetan escrupulosamente las indicaciones y se aplica perfectamente la técnica quirúrgica, la prótesis unicompartimental continúa teniendo un lugar reservado dentro del arsenal terapéutico de nuestra especialidad.

B.- PROTESIS FEMORO-PATELARES

El objetivo de la prótesis fémoro-patelar es la sustitución exclusivamente de este compartimento mediante la colocación de un componente metálico en la tróclea femoral y la sustitución de la superficie articular rotuliana por polietileno. Su indicación estaría limitada a la artrosis fémoro-patelar, obteniéndose los mejores resultados cuando esta es secundaria a inestabilidad rotuliana o displasia troclear.

Este tipo de implantes se han circunscrito prácticamente en exclusiva al ámbito europeo, siendo excepcional el hecho de encontrar referencias sobre su empleo en la literatura anglosajona.

II.3.4.1.b.- Prótesis Totales

Se entiende por prótesis total de rodilla aquella en la que se lleva a cabo la sustitución completa de las superficies articulares de fémur y tibia. Hoy en día, suponen la inmensa mayoría de los implantes articulares en rodilla.

INTRODUCCION

El término "total" no implica que sea imprescindible la sustitución de la superficie articular de la rótula, siendo precisamente este uno de los puntos más controvertidos sobre la artroplastia total de rodilla en la actualidad.

SUSTITUCION PROTESICA DE LA ROTULA

A pesar de las múltiples referencias a este tema, no es posible encontrar en la bibliografía un criterio absoluto, basado en evidencias científicas, sobre la necesidad de proteizar la rótula.

La actitud de los cirujanos ortopédicos en general quizá haya variado y exista una mayor tendencia hacia la sustitución de la patela. En la multitud de estudios que pueden ser encontrados sobre este tema no es fácil hallar uno en el que la proteización de la rótula lleve asociados peores resultados. También resulta cierto que la colocación de patela protésica aumenta la morbilidad, prolonga el tiempo quirúrgico y es técnicamente muy exigente.

Un criterio bastante conciliador y coherente como el de Sledge y Ewald continúa teniendo vigencia hoy día: realizar un reemplazo rotuliano selectivo, no sistemático. Debería llevarse a cabo siempre en artritis reumatoide y otras enfermedades inflamatorias (con el fin de eliminar la totalidad del cartílago patológico) y solamente en aquellas rótulas muy deterioradas en los casos de gonartrosis.

II.3.4.2.- SEGUN LA ESTABILIDAD DEL IMPLANTE "PER SE"

II.3.4.2.a.- Prótesis Anatómicas o con conservación del LCP

El implante no está dotado de estabilidad en sí mismo. Evidentemente, exigen la conservación de las inserciones femoral y tibial del ligamento cruzado posterior; lo que condiciona fundamentalmente el nivel de osteotomía tibial.

Requiere de ligamentos colaterales competentes, buen control muscular por parte del paciente y ausencia de contractura en flexión previa.

Dentro de este grupo se ha introducido el uso de superficies articulares móviles (Mobile Bearing Knees), en las que el componente de polietileno presenta cierto grado de rotación sobre el componente tibial, mientras acompaña la flexo-extensión condílea. Su utilidad reside en la ampliación de la indicación protésica a pacientes más jóvenes, con mayor nivel de actividad. No existe todavía experiencia internacional sobre resultados a medio plazo.

También se han utilizado implantes que permiten la conservación de ambos ligamentos cruzados, si bien su uso cabe enmarcarlo dentro del plano de lo anecdótico.

II.3.4.2.b.-Prótesis Estabilizadas Posteriores

La indicación de una prótesis postero-estabilizada debe realizarse siempre que se de o se prevea una de las siguientes situaciones:

- 1) Inestabilidad posterior previa debida a ausencia o incompetencia de estructuras postero-laterales.

INTRODUCCION

- 2) Necesidad de resección / liberación del LCP y cápsula posterior para corregir la contractura en flexión o el déficit de extensión.
- 3) Grandes deformidades en varo o valgo:
 - a. Un nivel de resección tibial bajo condiciona el sacrificio de la inserción distal del LCP.
 - b. La corrección de una gran deformidad requiere una importante liberación de partes blandas mediales o laterales; la prótesis postero-estabilizada confiere mayor estabilidad medio-lateral.
 - c. Siempre que en el genu-valgo sea preciso liberar proximalmente el ligamento colateral externo y el tendón del poplíteo.
 - d. Pensar en su necesidad siempre que haya habido cirugía previa: osteotomía tibial, transposiciones o adelantamientos de la tuberosidad tibial, etc.

Este tipo de prótesis puede corregir por sus características cierto grado de inestabilidad medio lateral, pero sigue requiriendo un buen control muscular por parte del paciente.

Los diseños de las prótesis que sacrifican el ligamento cruzado posterior deben garantizar la estabilidad antero-posterior a base de aumentar la congruencia del implante en flexión. Este efecto se consigue mediante la ubicación de una espina o tetón intercondíleo conformado respecto a la geometría del componente femoral, en donde articula con el correspondiente cajetín. En pacientes cuyo fémur resulta de pequeño tamaño, hay que comprobar que la realización de las osteotomías para la ubicación del cajetín femoral no supone riesgo de fractura de los cóndilos femorales.

Si bien este sistema dota al implante de una adecuada estabilidad en flexión, no hay que olvidar que lo hace a base de transmitir a la interfaz hueso-cemento de la tibia las fuerzas que normalmente absorbe el LCP. Durante la flexión, el tetón tibial articula con la barra posterior del cajetín femoral, forzando de este modo el desplazamiento posterior del fémur sobre el platillo tibial y permitiendo alcanzar mayor grado de flexión. Se reproduce en menor medida y de un modo constante el denominado “efecto rodadera” o “*roll-back*” femoral que ocurre en la rodilla con LCP (Figuras 2 y 3).

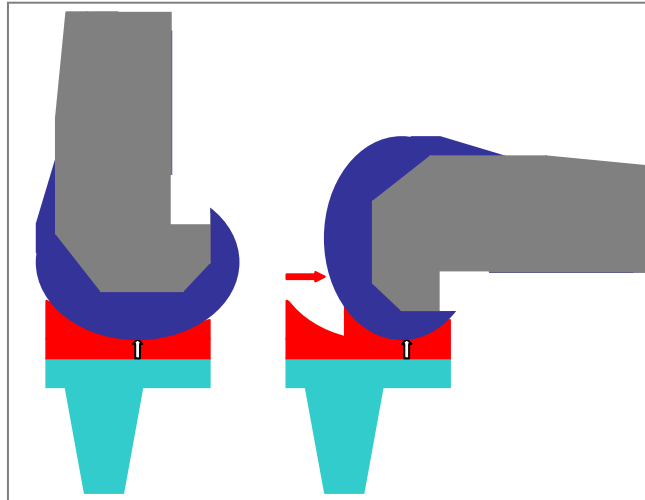


Figura 2.- Prótesis postero estabilizada: aumento de la congruencia geométrica entre la superficie tibial y el componente femoral. La interacción entre el tetón y la barra posterior del cajetín desplaza el fémur hacia atrás mientras evita la subluxación posterior de la tibia. (Martínez F. 2001)

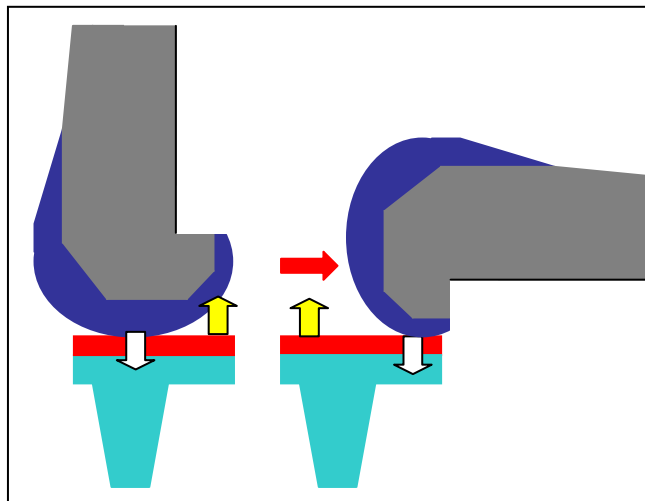


Figura 3.- Prótesis preservante del LCP: El efecto "roll-back" del fémur sobre la tibia depende en gran medida de la tensión del LCP. Un LCP con demasiada tensión provoca el denominado efecto balancín que puede ser causa de movilización del implante tibial. (Martínez F. 2001)

CONSECUENCIAS DE LA RESECCIÓN / LIBERACIÓN DEL LCP

a) Tendencia a la reducción del momento de flexión de la rodilla, que es compensado mediante el adelantamiento del centro de gravedad del cuerpo. Este efecto se produce debido a que el fémur se desplaza menos en sentido posterior sobre la tibia conforme aumenta la flexión (menor "roll-back") y, por lo tanto, el centro de rotación de la rodilla es más anterior.

INTRODUCCION

b) Por el mismo motivo, al subir escaleras, el componente tibial soporta toda la fuerza de cizallamiento que de otro modo absorbería el LCP, transmitiéndola directamente a la unión hueso-cemento.

c) También se transfiere una mayor fuerza a la patela durante la flexión.

d) Si bien no se han demostrado cambios significativos en los análisis del patrón de marcha de los pacientes portadores de prótesis postero-estabilizadas, si parece existir una tendencia a la inclinación hacia delante al subir escaleras, determinando un acortamiento del brazo de palanca cuadricepsal.

II.3.4.2.c.- Prótesis Constreñidas

Suponen un grado mayor de estabilización, conseguido a base de aumentar la congruencia fémoro-tibial, la altura del tetón tibial, y, por lo tanto, la profundidad del cajetín femoral. Evidentemente requieren de la ausencia/excisión del LCP y, básicamente, se rigen por los mismos principios biomecánicos que las prótesis postero-estabilizadas.

Se puede decir, por lo tanto, que el implante confiere estabilidad tanto en el plano antero-posterior como en el medio-lateral, pudiendo solventar la incompetencia de los ligamentos colaterales e incluso un control muscular pobre por parte del paciente.

Aunque su uso está muy extendido en la cirugía de revisión, no hay que olvidar que la constricción se refiere sólo a la estabilidad de la prótesis. El hecho de que existan defectos óseos, más o menos importantes, que requieran de la utilización de injertos o suplementos protésicos, no implica necesariamente la necesidad de constreñir nuestro implante.

II.3.4.2.d.- Prótesis de charnela

Consiste en un sistema en el que el componente femoral y el tibial quedan unidos por un sistema de bisagra. Suponen un grado máximo de estabilidad, ya que reducen todos los movimientos de traslación y rotación de la rodilla a la rotación sobre un único eje (flexo-extensión).

II.3.4.3.- SEGUN EL SISTEMA DE FIJACIÓN

II.3.4.3.a.- Prótesis No Cementadas

REQUISITOS:

* Precisan de una excelente calidad ósea, por lo que, por norma general se utilizan en pacientes menores de 70 años.

* Se precisa un LCP competente.

* No deben emplearse en deformidades complejas

* Exigen una ejecución técnica excelente, tanto en el aspecto de fijación como en los de alineación y estabilidad..

El recubrimiento protésico es poroso con la idea de permitir la integración con el tejido óseo. Los implantes con recubrimiento de hidroxapatita están menos extendidos que en la cirugía protésica de cadera (encarecen el producto con mala relación coste-beneficio), aunque se han publicado mejoras en la evolución de patillos tibiales no cementados provistos de este recubrimiento.

A nivel femoral la fijación se realiza por encaje por presión (press-fit). Debido a las fuertes fuerzas de cizallamiento que se soportan en la tibia, se ha impuesto el uso de componentes tibiales con quilla[♦], que además de reducir dichas fuerzas, distribuye las cargas angulares sobre la porción proximal de la tibia. En el caso de los implantes no cementados, además de con la quilla, la fijación se complementa con tetones y tornillos. No hay evidencias estadísticas de que la utilización de componentes no cementados conlleve mejoras en el resultado a largo plazo.

II.3.4.3.b.- Prótesis cementadas

Siempre que no se cumplan estrictamente los criterios para la colocación de una prótesis no cementada debe procederse a la cementación de los componentes. Generalmente, la mayoría de los modelos, presentan sus implantes pre-cementados, es decir, recubiertos de una película de Poli-Metil-Meta-Acrilato para favorecer la adhesión del cemento. Los componentes porosos pueden cementarse sin problemas cuando hay necesidad, aunque obviamente resulte económicamente más caro.

En el componente patelar se ha abandonado radicalmente el uso de implantes no cementados con recubrimiento metálico (“*metal-back*”) debido a la aparición frecuente de graves problemas de aflojamiento, metalosis y osteolisis.

En la tibia, la mayoría de los cirujanos se inclinan por cementar sistemáticamente el implante. Hay discrepancia en cuanto a la necesidad/conveniencia de cementar la quilla. Salvo en casos de una calidad ósea penosa, la introducción de cemento en el canal medular tibial puede presentar bastantes más inconvenientes que ventajas. Siempre que sea preciso suplementar la fijación tibial con un vástago diafisario (cuando se requieran suplementos y/o injerto óseo), este se alojará en el canal medular sin cementar.

El componente femoral se cementará o no en virtud de la calidad ósea y de la fijación obtenida en el anclaje por presión (“*press-fit*”).

[♦] El utilización de los términos “quilla” y “vástago” para definir el sistema de anclaje del componente tibial resulta menos confusa que la de “vástago” y “extensión del vástago”.

II.3.5.- MANEJO PREOPERATORIO

II.3.5.1.- CONSULTA PREOPERATORIA

La anamnesis y la exploración de un paciente candidato a artroplastia de rodilla, además de incluir el interrogatorio habitual, deben orientarse a determinar el grado de incapacidad soportado por el paciente.

En este sentido, resultan de bastante utilidad los formularios protocolizados. Quizá el más extendido sea el de la *Knee Society (Knee Society Scoring System)*. El K.S.S.S. incluye una evaluación clínica y otra funcional. La evaluación clínica consta de 100 puntos en los que se valora el dolor (50 puntos), la movilidad (25 puntos), la estabilidad antero-posterior (10 puntos) y la medio-lateral (15 puntos). En la evaluación funcional se valora la capacidad del paciente para caminar (50 puntos) y subir escaleras (50 puntos). La aplicación de este protocolo permite puntuar de manera sencilla el estado articular del paciente, lo que resulta útil a la hora de realizar el seguimiento de la evolución del implante y compararlo con otros pacientes y con el mismo en distintos controles. Otros sistemas de puntuación bastante extendidos son el *del Hospital for Special Surgery* y el de la *British Orthopaedic Association*.

Dentro de la detallada exploración que hay que llevar a cabo en cada paciente, es importante prestar especial atención a determinadas situaciones:

1) EXISTENCIA DE CICATRICES PREVIAS

La aparición de una necrosis cutánea en el postoperatorio de una artroplastia de rodilla puede resultar dramática. Por ello, resulta fundamental cuidar el trayecto de nuestra incisión cutánea cuando existe una cicatriz anterior. Dicha situación debe ser conocida y planificar un abordaje alternativo cuando así se requiera.

2) EXPLORACIÓN VASCULAR

Desde el punto de vista arterial, es importante comprobar la existencia de un buen flujo distal. Debe comprobarse que la sintomatología descrita por el paciente no enmascara una insuficiencia arterial. Aún con buenos pulsos distales, la liberación de partes blandas para corregir una deformidad marcada en varo puede comprometer la circulación colateral, que si bien no es crucial en pacientes con buena perfusión, si puede resultar importante en pacientes en los que compensa una obliteración fémoro-poplítea. Ante cualquier duda en este sentido se deberá completar el estudio mediante ultrasonometría.

En cuanto a la circulación venosa, si bien la existencia de varices no contraindica la cirugía, sí que debe llevar a incrementar las medidas de profilaxis anti-trombótica. La presencia de úlceras varicosas en las piernas es motivo de demora de la intervención hasta conseguir una completa restitución de la continuidad de la piel.

3) MOVILIDAD DE LA CADERA

La existencia de una evidente gonartrosis clínica y radiográfica no es motivo para no prestar atención al estado de la articulación de la cadera de un

INTRODUCCION

paciente. Debe recordarse que el dolor de rodilla puede resultar irradiado desde la articulación coxo-femoral. En caso de coexistir coxartrosis y gonartrosis con indicación quirúrgica, se recomienda iniciar los procedimientos quirúrgicos por la cadera, ya que es necesario un buen arco de movilidad de cadera para realizar la artroplastia de rodilla y su ulterior rehabilitación.

Una situación especial e infrecuente es la existencia de una artrodesis o anquilosis de cadera en un paciente con gonartrosis. En principio, la fusión de cadera, supone una contraindicación relativa para prótesis de rodilla. Ante tal situación, se plantean dos posibilidades:

1)Proteización de cadera fusionada previa a la artroplastia total de rodilla: supone una intervención complicada, con alto riesgo de complicaciones y con un resultado funcional difícil de predecir, ya que el estado de los músculos que van a actuar sobre esa articulación resulta en muchos casos una incógnita. No obstante, hay publicadas pequeñas series con buenos resultados.

2)Proteización de rodilla sin actuar sobre la cadera fusionada: es posible, aunque supone un cambio sustancial sobre la rutina habitual en la PTR. Evidentemente, requiere de una colocación especial a tal efecto de la mesa quirúrgica y una alteración importante del programa de rehabilitación. Sólo cabe plantearse esta alternativa cuando el paciente se encuentra satisfecho con su artrodesis de cadera. Es importante que el paciente comprenda antes de la intervención que el nivel de funcionalidad de su rodilla proteizada estará condicionado por la situación de la cadera. Evidentemente, no existe una serie lo suficientemente amplia en la literatura científica como para extrapolar conclusiones, pero las pequeñas series publicadas arrojan resultados satisfactorios.

II.3.5.2.- ESTUDIO RADIOLÓGICO

Para la planificación pre-operatoria de la PTR, cómo para el resto de la cirugía ortopédica, resulta imprescindible partir de un estudio radiológico de calidad. Errores en la técnica radiológica pueden conducir a errores en la indicación de un determinado procedimiento, o a la realización de la intervención sobre parámetros erróneos.

II.3.5.2.a.- Proyecciones

Las proyecciones radiológicas precisas para planificar una PTR son:

ANTERO-POSTERIOR Y LATERAL DE RODILLA: resulta de especial interés conseguir una proyección lateral estricta (con ambos cóndilos perfectamente superpuestos), en la que poder valorar la articulación fémoro-patelar, la altura de la rótula y prever el tamaño del implante femoral

AXIAL DE RÓTULA

TELE-RADIOGRAFÍA ANTERO-POSTERIOR EN CARGA: es importante cerciorarse de que el miembro se encuentra en rotación neutra, para que

INTRODUCCION

las mediciones que se lleven a cabo respondan estrictamente a la situación real del miembro.

II.3.5.2.b.- Ejes y ángulos

1) EJE DE CARGA DEL MIEMBRO: Discurre del centro de la cabeza femoral al centro de la articulación del tobillo.

2) EJE MECÁNICO DEL FÉMUR: de centro de la cabeza femoral a centro de la rodilla.

3) EJE MECÁNICO DE LA TIBIA: del centro de las espinas tibiales al centro del tobillo.

4) ANGULO FÉMORO-TIBIAL MECÁNICO: El formado por los dos ejes anteriores. En una situación ideal debe ser 0° , con lo que se superpondría al eje de carga del miembro.

5) EJE ANATÓMICO DEL FÉMUR (eje diafisario): suele formar un ángulo de aproximadamente 6° de valgo con el eje femoral mecánico.

6) EJE ANATÓMICO DE LA TIBIA (eje diafisario): forma un ángulo de 2-3 de varo con respecto al eje mecánico.

7) ANGULO FÉMORO-TIBIAL ANATÓMICO: Formado por los dos ejes anteriores. Su medida fisiológica oscila entre 5° - 10° de valgo.

II.3.5.2.c.- Planificación sobre plantillas

Si se dispone de un buen estudio radiológico resulta útil llevar a cabo una medición previa sobre plantillas radio-transparentes. Las plantillas están sobredimensionadas para adecuarse a la imagen radiográfica (habitualmente un 15%). Evidentemente, existe un alto porcentaje de variabilidad en función de la técnica radiológica, pero siempre es posible tener una idea aproximada de lo que aparecerá en el campo quirúrgico y las necesidades materiales para realizar la intervención. Habitualmente no es de gran interés en una PTR convencional, pero si puede resultar trascendente en la cirugía de revisión o cuando se prevea la necesidad de injerto óseo, suplementos metálicos o vástago.

En caso de realizar la planificación preoperatoria es importante comprobar que las proyecciones son las necesarias, sin alteraciones rotacionales. El cálculo del tamaño del implante femoral debe realizarse sobre una proyección lateral estricta (La dimensión antero-posterior determina el radio de giro de los cóndilos y el espacio de flexión).

II.3.5.3.- ORDENES DE TRATAMIENTO PREOPERATORIO

Como norma general, en el preoperatorio de un paciente que va a ser sometido a una artroplastia total de rodilla deben incluirse:

a) Comprobación de estudio preoperatorio (ECG, Rx de Tórax, Hemograma, Bioquímica y Coagulación), incluida la consulta pre-anestésica.

b) Recogida del impreso de consentimiento informado firmado por el paciente. La información sobre la intervención y sus riesgos debe haber sido transmitida al paciente por el facultativo responsable (quien debe firmar también el documento). Resulta conveniente facilitar la información, entregar y recoger el impreso en la consulta externa y archivarlo en la historia clínica.

c) Medidas higiénicas: incluirán ducha intensiva la noche previa y rasurado de la zona quirúrgica. En algunos centros se incluye sistemáticamente la aplicación de mupirocina en fosas nasales y el enjuagado bucal con solución de clindamicina (300 mg. en 100 cc. de suero fisiológico cada 6 horas).

d) Cruzar y reservar 3 unidades de concentrados de hemáties. Este punto puede ser sometido a revisión según como se tenga protocolizado el manejo de la anemia aguda postquirúrgica.

e) Sueroterapia: Canalización de vía venosa periférica y perfusión de 2500 cc. alternando sueros glucosado al 5% y fisiológico con suplemento de Cloruro Potásico (60 mEq./día). En ancianos, es recomendable el empleo de suero glucosalino. En los pacientes con Diabetes Mellitus se aplicará el protocolo correspondiente.

f) Sondaje vesical. Este tema puede resultar controvertido. Si bien el sondaje puede resultar práctico para el manejo del paciente, control de diuresis e incluso estar indicado debido a una anestesia espinal, no hay que olvidar que supone una puerta de entrada para una posible bacteriemia. En caso de proceder al sondaje se recomienda combinarlo con antibioterapia específica (cotrimoxazol o quinolonas) y retirarlo en cuanto sea posible.

g) Profilaxis antibiótica. La pauta de profilaxis antibiótica debe ser establecida basado en el tipo de hospital, flora bacteriana habitual y la experiencia del equipo quirúrgico.

Algunos de los protocolos más utilizados son los de cefazolina, cefonicid, teicoplanina, vancomicina o clindamicina.

h) Profilaxis antitrombótica. La prevención de la enfermedad tromboembólica venosa (ETV) en el contexto de la PTR y de la cirugía ortopédica en general ha quedado bajo el absoluto dominio de las heparinas de bajo peso molecular (HBPM). El éxito de las HBPM se basa en la relación entre su actividad anti-Xa y anti-IIa (trombina) que es de 3 a 1. De este modo se consigue una profilaxis antitrombótica con mínimo riesgo de incremento del sangrado intra y post-quirúrgico. La trombocitopenia y las disfunciones plaquetarias se dan con menos frecuencia que con heparina no fraccionada.

Actualmente se debate cual es el periodo recomendable de prolongación de la profilaxis con HBPM. La mayoría de los cirujanos prolongan los tratamientos hasta 3 semanas tras el alta hospitalaria. No obstante, Lotke en 1998, demostró que

INTRODUCCION

la combinación entre anestesia raquídea, aspirina, vendaje, medias y movilización precoz presentó una incidencia de 0.04 % de embolismo pulmonar tras PTR.

La incorporación de nuevas técnicas como las bombas de compresión neumática secuencial, se ha llegado a presentar como un sustituto de la profilaxis farmacológica. A pesar de que existen referencias sobre su uso como único medio de profilaxis, parece más adecuado el empleo combinado de medidas físicas y fármacos.

II.3.6.- TECNICA QUIRURGICA

II.3.6.1.- PREPARACION DEL PACIENTE

II.3.6.1.a.- Tipo de Anestesia

Evidentemente el empleo de cada una de las distintas técnicas de anestesia se basa exclusivamente en el criterio del especialista correspondiente. No obstante, existe una tendencia creciente al empleo de anestésicos espinales en la cirugía de la PTR. Puede justificarse el empleo de anestesia epidural por la posibilidad de colocación de un catéter a ese nivel, con el fin de realizar un manejo más eficaz del dolor agudo postoperatorio y permitir límites más amplios en la movilización pasiva continua. Como contrapartida, supone una molestia añadida al paciente, demora en el inicio del tiempo quirúrgico y la presencia de una nueva puerta de entrada para gérmenes.

Habitualmente, el tiempo quirúrgico “normal” de una PTR (60'-120') es adecuado para el uso de anestesia intradural, lo que simplifica el proceso. Aunque se halla estrictamente fuera del ámbito de nuestra especialidad, es necesario conocer el tipo de anestésico intratecal que se emplea y su conjugación con otros fármacos (Ej. : opiáceos) con el fin de prever la evolución del dolor postoperatorio y la aparición de efectos colaterales (nauseas / vómitos, efecto rebote, etc.)

Es importante mantener presente en todo momento que el empleo de técnicas de anestesia loco-regional debe condicionar el comportamiento de todo el equipo de cara a la percepción del acto quirúrgico por parte del paciente

II.3.6.1.b.- Preparación del campo quirúrgico

La posición habitual del paciente que va a ser sometido a una artroplastia total de rodilla es en decúbito supino. Para poder trabajar con la rodilla en flexión, resulta recomendable la colocación de un soporte lateral que evite la abducción de la cadera y otro horizontal sobre el que apoyar la planta del pie y mantener cadera y rodilla flexionada.

La mayoría de los cirujanos realizan esta intervención bajo isquemia. Un tiempo quirúrgico adecuado permite la realización de la intervención sin necesidad de retirar la isquemia. La colocación del manguito neumático debe realizarse en la zona más proximal del muslo que sea posible. La expresión del miembro con la venda elástica y la neumatización del manguito pueden llevarse a cabo cuando todo

INTRODUCCION

el campo estéril esté dispuesto, con el fin de permitir un mayor margen de tiempo quirúrgico / isquémico.

La colocación de los paños y sábanas de campo estériles se ha simplificado y mejorado con el empleo de material desechable adhesivo. Es recomendable envolver el miembro con una media de tejido estéril o una “bota” de material desechable, recordando en todo momento que deben ser palpables las referencias anatómicas a nivel de la tibia y fundamentalmente el tobillo.

II.3.6.2.- INCISIÓN / ABORDAJE

Una incisión cutánea central longitudinal es la adecuada para todas aquellas rodillas que presentan una piel “virgen”, sin la presencia de cicatrices de intervenciones previas. Deben evitarse los cruces de incisiones, y en caso de necesidad procurar que el ángulo de intersección sea mayor de 60-70 grados.

En cuanto al abordaje articular, se empleara de elección la artrotomía interna. Con este abordaje puede trabajarse incluso en rodillas con un valgo marcado, aunque hay autores que prefieren la artrotomía externa para rodillas con severa deformidad en valgo.

Un momento importante dentro del abordaje articular es el de la luxación rotuliana. En la artroplastia primaria no suelen presentarse problemas para luxar externamente la patela. En los casos en los que resulte especialmente complicado, debe liberarse perfectamente el tendón rotuliano hasta su inserción distal, prolongar proximalmente la sección de la inserción del vasto interno sobre el tendón cuadricepsital e incluso practicar una alerotomía externa cuando la fibrosis a ese nivel sea significativa. Gestos quirúrgicos como el “snip” cuadricepsital, la cuadricepsplastia en “V-Y” e incluso la osteotomía de la tuberosidad tibial anterior son más propios de la cirugía de revisión.

II.3.6.3.- CORRECCION DE DEFORMIDAD PREVIA

Antes de plantearse la realización de la primera osteotomía, debe haberse corregido, en la medida de lo posible la deformidad que existía antes de la intervención, procurando liberar las partes blandas que sea preciso de modo que se pueda reproducir un eje fisiológico del miembro. Una liberación insuficiente condicionará la colocación de una superficie de polietileno menor de la requerida, con una inestabilidad del ligamento colateral contrario directamente proporcional al defecto de liberación (ocasionando molestos episodios de chasquidos e incluso sensación de inestabilidad).

En los casos de genu-varo, tras la sección del ligamento cruzado anterior y la excisión de los meniscos, se procederá a liberar las partes blandas mediales a nivel de su inserción distal. Debe progresarse en la liberación de estructuras en sentido proximal-distal y antero-posterior, pudiendo ser preciso desinsertar subperióticamente la “pata de ganso”.

INTRODUCCION

En las rodillas valgus, la liberación de las estructuras laterales se realizará a nivel proximal. Tras identificar las inserciones del ligamento colateral y el músculo poplíteo a nivel del cóndilo femoral externo, se procederá a utilizar escoplo para desinsertarlas con una fina laja de hueso subyacente.

El hecho de conservar el ligamento cruzado posterior o proceder a sacrificarlo ha quedado ya comentado previamente.

II.3.6.4.- REALIZACIÓN DE OSTEOTOMIAS

Es a partir de este punto cuando comienza a utilizarse el instrumental quirúrgico específico de cada modelo protésico. Comenzar las osteotomías a nivel tibial o femoral depende de la experiencia y preferencia de cada cirujano. Lo que resulta fundamental es comprender como van a afectar las distintas osteotomías a los espacios o “gaps” de flexión y extensión y a la situación biomecánica de la prótesis (figura 4).

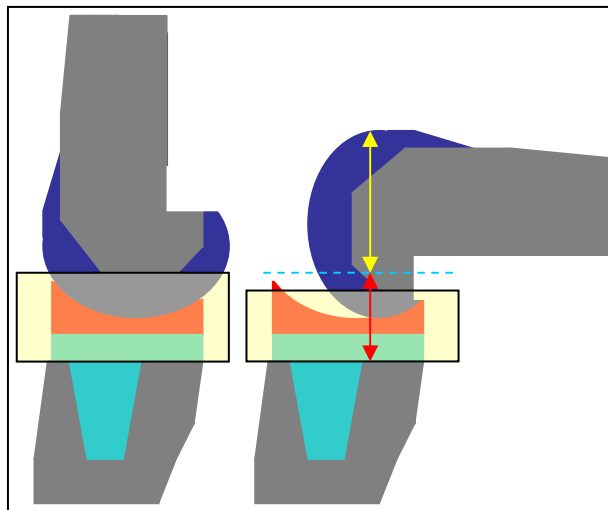


Figura 4.- La osteotomía tibial afecta tanto al espacio en extensión como al de flexión. A nivel femoral: la osteotomía distal se relaciona con el espacio en extensión, mientras que el tamaño protésico (osteotomía condílea posterior) condiciona el espacio en flexión. La divergencia entre ambos “gaps” del ejemplo se resolvería con un tamaño protésico menor.

Osteotomía femoral distal: condiciona la posición en varo-valgo del componente femoral. Interviene únicamente en la creación del espacio de extensión.

Osteotomía femoral posterior: su nivel está determinado por el tamaño protésico seleccionado. A menor tamaño protésico, mayor resección de cóndilos y mayor espacio en flexión. No interviene en el espacio en extensión.

Osteotomía tibial: determina el posicionamiento definitivo del componente tibial, condicionando el ángulo de valgo y la pendiente posterior del implante respecto a la tibia. Interviene en la creación de ambos espacios (flexión y

extensión), por lo que nunca una discrepancia entre los mismos podrá ser solucionada mediante una actuación sobre la osteotomía tibial.

En el caso de las osteotomías femorales, universalmente se utilizan instrumentaciones endomedulares, que permiten establecer con gran grado de fiabilidad las referencias anatómicas precisas. Puede precisarse de guías con vástagos de menor longitud en el caso de fémures con gran recurvatum o con callos viciosos de fractura supracondílea. En estos casos la fiabilidad de las referencias tomadas resulta menor.

Actualmente se recomienda la realización de las osteotomías anterior y posterior del fémur con cierto grado de rotación externa. La ubicación del componente femoral de esta manera facilita el encarrilamiento de la rótula y el equilibrio el compartimento interno en flexión. Sin embargo, asociar rotación externa y extensa liberación medial puede determinar la creación de un espacio, brecha o “gap” en flexión de forma trapezoidal (y la consiguiente inestabilidad en este sentido).

En cuanto a la osteotomía tibial, pueden emplearse tanto guías intramedulares como extramedulares. La presumible fiabilidad de la guía endomedular puede volverse en contra del cirujano si no se ha planificado previamente el caso. El punto de entrada a nivel de la superficie articular de la tibia debe establecerse según su relación con la diáfisis tibial y el eje mecánico de la tibia. Igualmente, puede darse el caso de que una excesiva incurvación tibial (en varo o valgo) desaconseje el empleo de guías intramedulares. La comprensión de los principios que fundamentan ambos sistemas de referencia hace que los resultados radiológicos obtenidos con uno u otro sean completamente superponibles.

Tras la realización de las osteotomías, se procede a realizar la terminación final tanto en fémur como en tibia, con la creación de los espacios que van a alojar el receso troclear femoral, el cajetín femoral de las prótesis postero-estabilizadas y los medios de fijación del implante tibial: quilla y / o tornillos con o sin tetones de anclaje.

II.3.6.5.- EQUILIBRADO DE PARTES BLANDAS

Una vez realizadas las osteotomías, debe comprobarse la concordancia de los espacios finalmente creados en flexión y extensión. Deben resultar de igual tamaño, teniendo que ser simétrica la tensión de las partes blandas mediales y laterales.

Siempre que sea posible, resulta más sencillo liberar un compartimento que retensar el contra-lateral. Evidentemente el retensado de estructuras debe realizarse con los componentes definitivos implantados.

Dentro de este punto, cabe destacar la comprobación de la estabilidad rotuliana y su congruencia con la tróclea protésica e incluso su altura con respecto a la interlínea articular. Siempre que sea preciso debe practicarse una alerotomía externa. Debe recordarse que mediante el recubrimiento protésico de la rótula es posible medializar la situación de la cresta o ápex rotuliano con lo que se adquiere

mayor estabilidad, igualmente puede jugarse con la altura de la porción articular rotuliana respecto a la interlínea articular fémoro-tibial.

II.3.6.6.- IMPLANTACIÓN DE COMPONENTES DEFINITIVOS

Durante todo el proceso quirúrgico es importante llevar a cabo lavados frecuentes con solución antiséptica. Antes de implantar los componentes definitivos es un buen momento para realizar un lavado-aspiración intensivo.

Independientemente de la planificación pre-operatoria puede replantearse la decisión en torno a la cementación de los implantes de acuerdo con la impresión obtenida con los implantes de prueba y de la calidad apreciada en el hueso.

Una vez implantados los componentes definitivos puede y/o debe volverse a probar el grosor de la superficie articular de polietileno. Tras la colocación de este último implante se procederá a realizar nuevo lavado intensivo y al cierre por planos. Es recomendable la colocación de un sistema de drenaje aspirativo que evacue todo el hematoma posible.

Una vez colocado el vendaje compresivo, pueden colocarse los aditamentos complementarios que se empleen (botines de compresión neumática, sistemas criogénicos, recuperador hemático de los tubos de drenaje, artromotor en caso de presencia de cateter epidural, etc.).

II.3.7.- MANEJO POSTOPERATORIO

II.3.7.1.- POSTOPERATORIO INMEDIATO

Las primeras 48 horas tras una artroplastia de rodilla precisan de atención y cuidados específicos. Debe prestarse atención a:

Analgesia: Hoy día, existe un abundante arsenal farmacológico y diversos protocolos de combinaciones de principios activos que hacen que resulte poco admisible el que un paciente sufra un tortuoso postoperatorio por defecto de analgesia. La colaboración con el anestesista facilita el manejo de este punto del proceso.

Profilaxis antibiótica: En la mayoría de los protocolos se prolonga hasta 48 horas después de la intervención.

Profilaxis antitrombótica: incluidas todas las medidas físicas y farmacológicas. El uso de H.B.P.M. se extiende hasta 1 mes después de la intervención.

Profilaxis de hemorragia digestiva: El perfil del paciente sometido a artroplastia de rodilla (avanzada edad, consumidor habitual de A.I.N.E.s, que es sometido a un importante estrés) hace que sea recomendable la utilización de inhibidores de la bomba de protones como complemento del tratamiento.

Control de la Hemorragia a través del sistema de drenaje: Tras una intervención concluida en tiempo de isquemia y manteniendo la aspiración del sistema, son habituales y perfectamente tolerados por el paciente normovolémico pérdidas hemáticas superiores a 1000 cc en las primeras 24 horas. Como norma general se mantienen los tubos de drenaje hasta el 2º día postoperatorio. Existen estudios que incluso cuestionan la necesidad de utilizar tubos de drenaje. Merece un comentario especial la autotransfusión de sangre filtrada drenada de la rodilla. Si bien su aplicación se ha extendido bastante en los últimos años, también se ha cuestionado por la presencia de citoquinas inflamatorias procedentes de lisis celular y restos de tejido. Al parecer, para mejorar la funcionalidad de los eritrocitos transfundidos es preciso añadir un filtro para leucocitos, lo que encarece y complica el proceso, sin que esté claramente establecido que se consiga un aumento significativo de la concentración de hemoglobina.

Control de la anemia aguda postoperatoria: Hay una tendencia creciente en los últimos años a reducir al máximo la transfusión de sangre homóloga, con el fin de reducir los riesgos infecciosos y ahorra unidades tanto desde el punto de vista económico como sanitario. En este sentido continúan en auge los programas de hemodilución y autotransfusión. En cualquier caso, y salvo una hemorragia fuera de lo normal en las primeras horas del postoperatorio, deben realizarse control del valor hematocrito y la concentración de hemoglobina a las 24 y 48 horas de la intervención. Habitualmente una concentración de hemoglobina de 8 gr/dl es perfectamente tolerada sin necesidad de transfundir. A pesar de contar con estas cifras analíticas, es importante recordar que el factor fundamental en el manejo de la anemia aguda postoperatoria no es otro que la situación clínica del propio paciente.

II.3.7.2.- REHABILITACIÓN POSTOPERATORIA

La universalización del uso de los sistemas de movilización pasiva continua (artromotores) ha modificado totalmente la pauta de actuación en la rehabilitación post-artroplastia de rodilla.

En los pacientes portadores de catéter epidural es posible comenzar la M.P.C. inmediatamente tras la intervención. En el resto de los pacientes se inicia tras la retirada de los tubos de drenaje, ya que no suponen más que 36-48 horas de demora y lo contrario originaría gran grado de molestia para el paciente.

Por lo general, se permite la sedestación a las 48 horas, y el inicio de la marcha en descarga parcial a las 48-72 horas (o cuando la estabilidad neurovegetativa del paciente lo permita). Por lo general, y dependiendo de la situación de la rodilla contralateral, es recomendable mantener 2 bastones durante las primeras 6 semanas y 1 hasta cumplir los 3 meses p.o.

Los criterios para el alta hospitalaria podrían establecerse en alcanzar un rango de flexo-extensión próximo a los 90º y marcha con autonomía con ayuda de bastones.

Actualmente, y dada la progresión geométrica que sigue la cifra de artroplastias de rodilla, resulta difícil seguir un programa fisioterápico completo

para todas ellas. Existen evidencias de que se obtienen buenos resultados con el uso exclusivo de M.P.C., aunque cierto número de pacientes a los que no siempre va a ser posible identificar precozmente seguirán precisando de la ayuda de la fisioterapia.

II.3.8.- COMPLICACIONES

Evidentemente, la artroplastia de rodilla lleva asociados los riesgos inherentes a todo proceso quirúrgico. Trataremos aquí aquellas complicaciones cuya frecuencia o consecuencias resultan de especial interés en este caso.

II.3.8.1.- ENFERMEDAD TROMBOEMBOLICA VENOSA

El tipo de cirugía junto con el morfotipo habitual de los pacientes sometidos a una artroplastia total de rodilla hace que la aparición de trombos en el sistema venoso de la pantorrilla sea muy frecuente, si bien hay que matizar que una gran mayoría tienen carácter subclínico y el riesgo de un tromboembolismo pulmonar de carácter fatal es relativamente bajo (0.04%) si se han establecido las medidas de profilaxis habituales (profilaxis farmacológica, medias, movilización precoz, etc.) A pesar de ideas pre-establecidas en este sentido, no está tan claro que la utilización de un torniquete neumático durante la intervención eleve significativamente el riesgo de trombosis venosa profunda (TVP).

La sospecha de TVP por encima de la pantorrilla (poplíteo-femoral) debe hacernos plantearnos instaurar un tratamiento antitrombótico. Realmente si existen criterios clínicos de TVP, puede resultar innecesario completar (y encarecer y retrasar) el diagnóstico con pruebas complementarias (ultrasonografía o flebografía).

Actualmente se encuentra bastante extendido el tratamiento con HBPM (Ej.: enoxaparina 1 mg/kg/12 horas) en contraposición con el tradicional empleo de heparina sódica i.v. seguida de dicumarínicos por vía oral.

II.3.8.2.- INFECCIÓN PERIPROTESICA

La infección de una rodilla tras la colocación de un implante supone un contratiempo cuya magnitud sólo es conocida por el paciente que la sufre y el cirujano que lo trata. Las tasas de infección publicadas varían dentro de un amplio rango (0.5-5%), resultando evidente que incluso la aparición de 1 caso aislado puede empeorar significativamente la tasa de cualquier cirujano. En cualquier caso las medidas de profilaxis y asepsia deben extremarse para mantener esta tasa en el más bajo de sus límites.

II.3.8.2.a.- Infecciones periprotésicas agudas

Se entiende por infecciones agudas aquellas que se diagnostican antes del tercer mes postoperatorio. En este grupo se incluyen, por supuesto, las infecciones de la herida quirúrgica. A pesar de que pueda presumirse una infección superficial, es fundamental tratarla como si se tratase de una infección profunda, instaurando

INTRODUCCION

antibioterapia por vía endovenosa y procediendo a realizar desbridamiento y lavado intensivo ante la menor duda.

El diagnóstico evidentemente se basa en la sospecha clínica y habitualmente en la obtención de un cultivo positivo tras aspiración articular. La ausencia de gérmenes en el cultivo de una aspiración no tiene porque tranquilizar al cirujano mientras exista la sospecha clínica. De hecho, aunque tiene gran especificidad, una aspiración articular “per se” presenta una sensibilidad bastante baja, en torno a un 50%.

En este punto es teóricamente factible el intentar superar la infección conservando el implante. Los resultados dependen en gran medida de la correcta selección del paciente de acuerdo con criterios estrictos (menos de 30 días de postoperatorio tras la prótesis primaria y ausencia absoluta de signos de aflojamiento u osteítis). Recientemente se han publicado excelentes resultados en infecciones estafilocócicas en cuanto a la supervivencia del implante (100%) tras un desbridamiento y lavado intensivo, seguido de tratamiento endovenoso con vancomicina o cloxaciliana durante 2 semanas y la asociación de Rifampicina + Ciprofloxacino durante 3 meses.

II.3.8.2.b.- Infecciones periprotésicas crónicas

Comprende aquel grupo de infecciones diagnosticadas a partir del cuarto mes postoperatorio. Puede tratarse de una infección primaria, de evolución larvada, incluso enmascarada por el uso de antibioterapia; o de una infección vía hematógena que asienta sobre el implante articular. Sobre este último aspecto hay que prestar atención especial a las manipulaciones dentarias y urinarias ya que existen evidencias clínicas de su relación con infecciones periprotésicas tardías; siendo recomendable la aplicación de profilaxis antibiótica (Cefalosporina de 1ª generación, 1 hora preop. + 8 horas postop.) sobre aquellos pacientes con factores de riesgo sistémicos (diabetes, artritis reumatoide, etc.).

El diagnóstico de infección debe sospecharse en todo paciente que presente un empeoramiento de su evolución sin otra causa que lo justifique, máxime si coincide con la presencia de algún signo clínico (febrícula, inflamación, pérdida de movilidad) o radiológico (radiolucencias). La confirmación del diagnóstico se establecerá de acuerdo con el cultivo del líquido sinovial (baja sensibilidad), las pruebas de laboratorio (leucocitosis, VSG y Proteína C; tienen baja especificidad) y la gammagrafía (que debe realizarse con coloide y leucocitos marcados para aumentar su especificidad).

En cuanto a las opciones terapéuticas, hay que seleccionar la adecuada de acuerdo con las características del paciente y de la infección:

1) **CONSERVACIÓN DEL IMPLANTE TRAS DESBRIDAMIENTO, LAVADO INTENSIVO Y ANTIBIOTERAPIA:** En teoría, resulta factible en infecciones hematógenas, siempre que se realice dentro de un margen de 30 días tras la aparición de los primeros síntomas y siempre que no haya signos radiológicos de aflojamiento. Dado que el criterio cronológico resulta más

INTRODUCCION

“elástico” en este caso, los resultados son bastante peores que en el caso de las infecciones agudas.

2) **RECAMBIO PROTÉSICO EN 1 TIEMPO:** Evidentemente requiere la identificación previa del agente causal y una total fiabilidad del laboratorio de microbiología.

3) **RECAMBIO PROTÉSICO EN 2 TIEMPOS:** En el primer tiempo se procede a la extracción del implante, tomas de cultivo para la identificación / confirmación del germen causal, desbridamiento, lavado intensivo y colocación de un separador (habitualmente de cemento con antibiótico). Tras un periodo de antibioterapia específica vía endovenosa y una vez desaparecidos los signos clínicos de infección, se procede a realizar el segundo tiempo. Este periodo puede variar en su duración, resultando técnicamente más complejo el 2º tiempo cuanto mayor sea el periodo con espaciador. En el 2º tiempo, se siguen las pautas habituales de la cirugía de rescate, precedidos de tomas para estudio microbiológico (tinción de gram intra-operatoria y cultivos) y anatomopatológico (el contaje de leucocitos polimorfonucleares debe ser inferior a 10 por campo de 40x).

4) **ARTRODESIS:** La artrodesis de rodilla es una solución eficaz para la infección periprotésica. Debe considerarse que si habitualmente es costoso el lograr una artrodesis sólida de esta articulación, tras un fracaso protésico de origen séptico el porcentaje de consolidación primaria desciende notablemente.

II.3.8.3.- FRACTURAS PERIPROTESICAS

Es evidente que a medida que aumenta el porcentaje de la población que es portador de un implante articular en rodilla, la aparición de fracturas relacionadas con el mismo se ha incrementado en la misma medida. Además de esta mera razón estadística, algunos de los factores que determinan la aparición de fracturas son: Osteoporosis, osteotomía excesiva con pérdida de hueso cortical, desproporción entre cajetín postero-estabilizador y tamaño condíleo, impronta de vástagos sobre corticales, lesiones osteolíticas secundarias a partículas de polietileno, proteización de rótula con escaso remanente óseo, etc.

Quizá la situación más frecuente y que en mayor medida ensombrece el pronóstico articular es la **fractura supracondílea de fémur**. El tratamiento de estas fracturas puede ser conservador, si bien un alto porcentaje (35%) de los pacientes precisarán cirugía de revisión en un futuro, la tasa de pseudoartrosis es alta (20%), la consolidación viciosa excesivamente frecuente (23%) y la rigidez de rodilla habitual. Por estos motivos, el tratamiento quirúrgico de estas fracturas debe ser la primera elección salvo en pacientes con grave patología asociada. Las opciones de tratamiento quirúrgico incluyen:

a) **Enclavado retrógrado.** Solo es viable en aquellos implantes que no tengan un cajetín postero-estabilizador cerrado. Es quizá la solución más funcional, si bien incluso en los casos más favorables el mayor diámetro de clavo posible dista mucho de conseguir una fijación rígida.

b) Osteosíntesis con placa / tornillo dinámico a 95°. Puede llegar a permitir una fijación estable y por lo tanto la movilización precoz. El material puede llegar a complicar el recambio protésico. En cualquier caso suele requerir de aporte de injerto óseo abundante.

c) Fijación externa. Presenta inconvenientes semejantes al tratamiento conservador.

II.3.8.4.- RIGIDEZ ARTICULAR

Tras la colocación de un implante articular debe obtenerse una movilidad aceptable para realizar las actividades diarias. Un rango de movimientos comprendido entre la extensión completa y los 90° de flexión es un resultado aceptable en este sentido. Las pérdidas iniciales de extensión deben achacarse fundamentalmente a defectos de técnica, siendo su solución compleja. Siempre que la flexión alcanzada resulte insuficiente la artrofibrosis ha de ser considerada como la primera causa deberá plantearse precozmente la realización de una movilización bajo anestesia combinada o no con artrolisis artroscópica. La artroscopia permite además la realización de otros gestos como la extirpación de sinovial hipertrófica interpuesta o cuerpos extraños. También es de elección en el tratamiento de “fallos” o chasquidos rotulianos (“clunk”), cuyo origen se encuentra en un resto sinovial hipertrófico suprapatelar.

II.3.8.5.- AFLOJAMIENTO PROTESICO

Existe un aflojamiento “fisiológico” producido por el paso del tiempo. Actualmente se consiguen supervivencias medias de implantes de 10-15 años. La que debe ser entendida como complicación es la movilización prematura de la prótesis. La aparición de radiolucencias precoces es el primer signo de aflojamiento. Descartada el origen séptico, la principal causa de aflojamiento es la **sobrecarga del implante**, que puede ser debida a (a) factores mecánicos por errores en la implantación de los componentes, (b) sobrepeso del paciente o (c) exceso de sollicitaciones sobre la prótesis. Un factor determinante es el papel osteolítico provocado por las micro-partículas liberadas por el desgaste del polietileno. La “metalosis” es un estadio ulterior basado en el mismo principio.

Un error en el sistema de fijación del implante ocasionará igualmente un aflojamiento precoz. En este sentido han de seguirse escrupulosamente los criterios para la colocación de implantes no cementados, así como cuidar la técnica de cementación e incluso la elección del cemento.

III.- HIPOTESIS DE TRABAJO

FORMULACION DE LA HIPOTESIS DE TRABAJO

El objetivo de la cirugía protésica debe ser hacer desaparecer el dolor y reestablecer un nivel funcional de la articulación que permita al paciente realizar las actividades de la vida diaria.

En el presente trabajo, vamos a analizar la función del LCP en la artroplastia total de rodilla y compararemos las PTR en las que se conserva el LCP con las que se sacrifica.

Así podemos establecer la siguiente hipótesis nula:

“La conservación del ligamento cruzado posterior favorece la capacidad funcional de la rodilla tras la proteización de la misma”

A esta hipótesis nula corresponde la siguiente hipótesis alternativa:

“La conservación del ligamento cruzado posterior no implica mejores resultados funcionales tras la cirugía protésica de rodilla”.

IV.-MATERIAL Y METODOS

IV.1.- POBLACION A ESTUDIO

La población está compuesta por pacientes intervenidos por la Unidad de Rodilla del Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza, a los que se les ha implantado una prótesis total de rodilla tipo NexGen (Zimmer®).

Los casos están constituidos por aquellos sujetos que fueron intervenidos entre Febrero de 1999 y junio de 2000.

Los pacientes debían cumplir una serie de criterios para ser incluidos en el estudio:

A.- Criterios de Inclusión:

- *Edad: mínimo 21 años, máximo 80 años.
- *Sexo: masculino y femenino.
- *Peso: sin límite.
- *Diagnóstico: enfermedad degenerativa articular incluyendo, aunque no limitando: artrosis, artritis reumatoide, artritis postraumática.
- *Indicaciones: dolor severo y discapacidad en la rodilla que requiera una PTR.
- *Salud estable que tolere la cirugía.
- *Capacidad para participar en el programa de seguimiento.

B.- Criterios de exclusión:

- *Prótesis de revisión.
- *Inmadurez esquelética.
- *Enfermedad de Charcot o similar.
- *Incapacidad de cooperar en el programa de seguimiento.

A priori a cada paciente se le indicó un tipo de prótesis según el estado funcional de la rodilla, originándose así dos grupos:

*Pacientes con PTR CR ("cruciate retaining"): si se pretendía conservar el LCP.

*Pacientes con PTR LPS ("legacy posterior stabilized"): si se pretendía sacrificarlo.

Se tuvo en cuenta la posibilidad de que algunos de los pacientes a priori CR, pasasen a ser LPS por la necesidad de cortar el LCP en la liberación y equilibrado de partes blandas, pero el número no fue suficiente como para formar un tercer grupo.

El total de pacientes susceptibles de quedar incluidos fueron 165. Durante el seguimiento 2 de los pacientes fueron eliminados del estudio por presentar infección postoperatoria y requerir la retirada del implante. Ambos casos se contabilizan como complicaciones tardías.

IV.2.- PROTOCOLO DE ESTUDIO

IV.2.1.-ESTUDIO CLINICO

Se adaptó un protocolo de estudio multicéntrico que básicamente se trataba del KSSS (Knee Society Scoring System). Todos los pacientes fueron revisados en consulta al mes de la intervención, a los 3 meses, a los 6 meses y al año.

Se tomaron los datos de cada paciente agrupados bajo los siguientes epígrafes:

1.-VALORACION PREOPERATORIA

**** Datos del especialista***

Nombre y apellidos, hospital y ciudad a la que pertenece.

**** Detalles del paciente***

Nº de estudio, nº de historia clínica, iniciales, fecha de admisión, sexo, fecha de nacimiento, rodilla, altura y peso.

**** Situación socio-laboral***

Profesión, lugar donde vive (casa o residencia especificando la fecha de ingreso en la misma), solo o acompañado, necesidad de cuidados para las actividades de la vida diaria.

**** Diagnóstico***

Artrosis, Artritis Reumatoide, Artritis postraumática, otros.

**** Síntomas***

Dolor o rigidez en otra rodilla, dolor o rigidez en otra articulación, otras circunstancias que afecten la movilidad.

**** Otras artroplastias***

**** Dolor en la rodilla***

En reposo: ninguno/ poco-ocasional/ moderado/ severo.

Al andar: ninguno/ poco-ocasional/ moderado/ severo.

Al subir y bajar escaleras: ninguno/ poco-ocasional/ moderado/ severo.

Dolor femoro-rotuliano

**** Actividades funcionales***

Caminar: no puedo/ en casa/ 400m./ 800m./ 1600m/ sin límite.

Subir Escaleras: imposible/ arriba con barandilla, imposible abajo/ arriba y abajo con barandilla/ normal arriba, abajo con barandilla/ normal.

Apoyos: Silla de ruedas/ andador/ muletas/ 2 bastones/ 1 bastón/ nada.

*** Valoración física**

Flexión máxima: se valora con el paciente en decúbito supino y la rodilla extendida. El movimiento de flexión se registra desde la posición cero.

Hiperextensión: es el movimiento de extensión más allá de la posición cero.

Deformidad fija en flexión: la rodilla no puede ser extendida plenamente a la posición cero. Se registra desde la posición cero (0° a x°).

Déficit de extensión: flexión que se produce al elevar la extremidad recta.

Alineamiento en reposo: paciente en decúbito supino con la rodilla extendida. Se centra el goniómetro en la parte anterior de la articulación, con uno de sus lados alineado con el fémur y el otro con la tibia. Se registran los grados de varo o valgo.

Estabilidad medio-lateral: es la laxitud o bostezo articular medido en extensión. Puede ser: <5°/ 6°-9°/ 10°-14°/ >15°

Estabilidad antero-lateral: es el cajón anterior y posterior. Puede ser: <5mm/ 5-10mm/ >10mm

Fuerza muscular (escala MRC): 0= no hay contracción, 1= contracción vacilante, 2= movimiento activo sin gravedad, 3= movimiento activo contra la gravedad, 4= movimiento activo contra la gravedad y resistencia, 5= fuerza plena.

*** Comentarios generales**

En este apartado se introducen los datos que se consideran necesarios y que no han sido contemplados en ninguno de los anteriores.

2.-DETALLES DE LA INTERVENCION

*** Fecha de la intervención**

*** Cirujano**

Apellidos del cirujano, rango (jefe de servicio, jefe clínico, médico adjunto o médico residente).

*** Información del implante**

Sistema de rodilla, tipo de instrumentación, componente femoral, rótula, componente tibial, superficie articular y número de lote de cada componente.

*** Detalles quirúrgicos**

Liberación: Retináculo lateral, lateral colateral, LCP, medial colateral y snip de cuádriceps.

Equilibrio de ligamentos: Tenso, equilibrio normal, laxitud lateral o laxitud medial.

Extensión: Completa, forzada, deformidad residual en flexión, hiperextensión.

Complicaciones intraoperatorias

Desviaciones dentro del protocolo: el procedimiento quirúrgico se lleva a cabo dentro de unas pautas, determinadas previamente, entre las que se encuentran el tipo de quirófano, el tipo de vestuario utilizado, el abordaje quirúrgico, tipo de

cemento, tipo de cierre de la herida, profilaxis antitrombótica y antibioterapia. Cualquier variación dentro de estas pautas ha de ser registrada en el formulario.

3.-DETALLES DEL POSTOPERATORIO

*** *Rango de movimiento***

Se valoró a la semana de la intervención: flexión máxima, hiperextensión, deformidad fija en flexión y déficit de extensión.

*** *Complicaciones del postoperatorio***

Complicaciones derivadas de la intervención como trombosis venosa profunda, manipulación bajo anestesia, alteraciones en el drenaje de la herida, cultivo positivo, toma de antibióticos u otras.

*** *Complicaciones médicas***

Infarto, infección, complicaciones digestivas, pulmonares, muerte u otras.

*** *Fecha del alta***

Comentarios generales

4.-ESTUDIO POSTOPERATORIO AL AÑO

*** *Datos del especialista***

Apellidos del especialista que hace el seguimiento del paciente.

*** *Detalles del paciente***

Iniciales, fecha de nacimiento, nº de estudio, fecha de valoración postoperatoria, rodilla y sexo.

*** *Situación socio-laboral***

Profesión, lugar donde vive (casa o residencia especificando la fecha de ingreso en la misma), solo o acompañado, necesidad de cuidados para las actividades de la vida diaria.

*** *Síntomas en las articulaciones***

Dolor o rigidez en otra rodilla, dolor o rigidez en otra articulación, otras circunstancias que afecten la movilidad.

*** *Dolor en la rodilla***

En reposo: ninguno/ poco-ocasional/ moderado/ severo.

Al andar: ninguno/ poco-ocasional/ moderado/ severo.

Al subir y bajar escaleras: ninguno/ poco-ocasional/ moderado/ severo.

Dolor femoro-rotuliano

Salto patelar: salto de la rótula que se produce cuando la rodilla se extiende desde una flexión total.

*** *Actividades funcionales***

Caminar: no puedo/ en casa/ 400m./ 800m./ 1600m./ sin límite.

MATERIAL Y METODOS

Subir escaleras: imposible/ arriba con barandilla, imposible abajo/ arriba y abajo con barandilla/ normal arriba, abajo con barandilla/ normal.

Apoysos: silla de ruedas/ andador/ muletas/ 2 bastones/ 1 bastón.

* *Valoración física*

Flexión máxima.

Hiperextensión.

Deformidad fija en flexión.

Déficit de extensión.

Alineamiento en reposo

Estabilidad medio-lateral: <5°/ 6°-9°/ 10°-14°/ >15°

Estabilidad antero-posterior: <5mm/ 5-10mm/ >10mm.

Fuerza muscular (escala MRC): 0/ 1/ 2/ 3/ 4/ 5.

* *Satisfacción del paciente*

Nivel de dolor: no/ mismo/ más/ menos.

Satisfecho con los resultados: si/ no → ¿por qué?

Necesidad de analgésicos: no/ mismo/ más/ menos.

Comparado con la última revisión: mejor/ igual/ peor.

* *Complicaciones del postoperatorio*

Trombosis venosa profunda, manipulación bajo anestesia, alteraciones en el drenaje de la herida, cultivo positivo, toma de antibióticos u otras.

¿Algún reingreso? No/ Si → causa

Necesidad de revisión: No/ Si → causa.

* *Situación del paciente*

Continúa/ fallecido/ perdido para el seguimiento/ Abandono.

* *Comentarios generales*

Una vez recogidos todos estos datos el sistema de baremo utilizado fue el de la Knee Society para los parámetros clínicos y funcionales: KSSS (Knee Society Scoring System) desarrollado por Insall JN et al en 1989. Únicamente se modificó un aspecto respecto a esta evaluación: El KSSS no puntúa negativamente mientras que en este trabajo si que se han tenido en cuenta las puntuaciones negativas.

Así la valoración consistió en lo siguiente:

CATEGORIA DEL PACIENTE

A: Sintomatología unilateral (rodilla contralateral normal o PTR exitosa)

B: Sintomatología bilateral

C: Artritis Reumatoide o enfermedad médica.

DOLOR

<u>Dolor</u>	<u>Puntos</u>
Ninguno	50
Leve u ocasional	45
Sólo escaleras	40
Caminar y escaleras	30
Moderado ocasional	20
Moderado continuo	10
Severo	0

ROM (rango de movimiento)

5° = 1 punto	Total 25 puntos
--------------	-----------------

ESTABILIDAD ANTERO-POSTERIOR

<u>mm</u>	<u>Puntos</u>
< 5 mm	10
5 - 10 mm	5
> 10 mm	0

ESTABILIDAD MEDIO-LATERAL

<u>Grados</u>	<u>Puntos</u>
< 5°	15
6° - 9°	10
10° - 14°	5
> 15°	0

DEFORMIDAD FIJA EN FLEXION (deducción)

<u>Grados</u>	<u>Puntos (negativo)</u>
< 5°	0
5° - 10°	2
11° - 15°	5
16° - 20°	10
> 20°	15

DEFICIT DE EXTENSION (deducción)

<u>Grados</u>	<u>Puntos (negativo)</u>
0	0
< 10°	5
10° - 20°	10
> 20°	15

ALINEAMIENTO EN REPOSO (deducción)

<u>Grados</u>	<u>Puntos (negativo)</u>
> 15° valgo	20
11° - 15° valgo	3 p. cada grado > 10°
5° - 10° valgo	0
0° - 4° valgo	3 p. cada grado < 5°
Varo	20

FUNCION: CAMINAR

<u>Distancia</u>	<u>Puntos</u>
Sin límite	50
1600 m	40
800 m	30
400 m	20
En casa	10
Incapaz	0

FUNCION: ESCALERAS

<u>Subir/bajar escaleras</u>	<u>Puntos</u>
Normal	50
Normal arriba/abajo con barandilla	40
Arriba y abajo con barandilla	30
Arriba con barandilla/imposible abajo	15
Imposible	0

FUNCION: APOYOS (deducción)

<u>Apoyos</u>	<u>Puntos (negativo)</u>
Nada	0
1 bastón	5
2 bastones	10
Muletas	20
Andador	20
Silla de ruedas	20

IV.2.2.-ESTUDIO RADIOLOGICO

Se comprobó que cada paciente tuviese completo el estudio radiológico preoperatorio que se completó con el estudio postoperatorio. Las proyecciones requeridas para el seguimiento fueron:

Estudio preoperatorio: A-P, lateral, teleradiografía y axial de rótula.

Estudio postoperatorio: A-P, lateral, teleradiografía y axial de rótula dentro de los dos primeros meses de postoperatorio y al año. Se realizó el primer estudio postoperatorio a partir de las 6 semanas de la intervención (2 meses po) para que la teleradiografía fuese valorable.

Parámetros a estudiar:

Preoperatoriamente:

- * Angulo femoral mecánico-anatómico.
- * Alineación: ángulo femoro-tibial mecánico y anatómico.
- * Altura de la rótula:

Indice de Insall-Salvati: relación entre la longitud del tendón rotuliano (TR) y la longitud de la rótula (R) → TR/R. La longitud del tendón corresponde a la distancia entre el polo más bajo de la patela y su inserción en la tuberosidad anterior de la tibia. La longitud de la rótula corresponde a la diagonal de mayor longitud. Se mide en proyección lateral.

Indice de Blackburne-Peel: relación entre la perpendicular trazada desde el polo articular más bajo de la rótula hasta el platillo tibial (H) y la longitud de la cara articular de la rótula (R) → H/R. Se mide en proyección lateral.

Postoperatoriamente:

- * Angulo femoral mecánico-anatómico.
- * Alineación: ángulo femoro-tibial mecánico y anatómico.
- * Altura de la rótula: índice de Insall-Salvati e índice de Blackburne-Peel.
- * Angulo de flexión de cada componente en proyección lateral.
- * Angulo de valgo femoral y tibial en proyección A-P.
- * Mapa de radiolucencias: unicamente al año postoperatorio.

IV.2.3.-ESTUDIO ESTADISTICO

Los datos recogidos de cada paciente fueron introducidos en un fichero del programa estadístico Stat-View 4.57 para Windows..

Con las distintas variables se realizó un estudio estadístico descriptivo e inferencial.

IV.2.3.1.-ESTADISTICA DESCRIPTIVA

A.-Variables cualitativas

Para cada variable cualitativa se llevó a cabo la distribución de frecuencias de las posibles respuestas.

B.-Variables cuantitativas

Se hallaron las medidas de tendencia central y de dispersión:

TENDENCIA CENTRAL: Media
Mediana
Moda
Percentiles

DISPERSION: Rango
Varianza
Desviación Típica
Error estándar

IV.2.3.2.-ESTADISTICA INFERENCIAL

A.- Relación entre 2 variables cualitativas

Se realizaron tablas de contingencia y se aplicó el **test de χ^2** (Chi cuadrado). Se consideraron resultados estadísticamente significativos aquellos en los que la probabilidad de relación por azar (p) fue inferior a 0.05.

B.- Relación entre 2 variables cuantitativas

El grado de relación entre 2 variables cuantitativas fue valorado por el **coeficiente de correlación (R)**. Sólo si se demuestra relación se halla la **ecuación de regresión**, es decir, se calcula la fórmula que permite deducir el valor de la

MATERIAL Y METODOS

variable "y" una vez conocido el valor de la variable "x". Se calcula también el **coeficiente de determinación (R^2 ó r)**.

Según el valor alcanzado el **coeficiente de correlación** se clasifica en:

Valor	Coeficiente de correlación
0,0 a 0,2	Muy bajo
0,2 a 0,4	Bajo
0,4 a 0,6	Moderado
0,6 a 0,8	Alto
0,8 a 1,0	Muy alto

C.- Relación entre una variable cuantitativa y otra cualitativa

Para cuantificar la relación existente entre variables cuantitativas y cualitativas es fundamental conocer si la muestra con la que se trabaja presenta una distribución normal (o gaussiana) de los valores de la variable cuantitativa. La distribución gaussiana es aquella en que los valores se agrupan de manera simétrica en torno a la media y que presenta una única moda. Cuando la población a estudiar presenta un número de casos suficientemente elevado (generalmente >30 casos) se toma como distribución normal.

En caso de trabajar con muestras de población con distribución normal se aplican los test estadísticos conocidos como **paramétricos** (t de Student y análisis de la varianza o ANOVA). Si por el contrario la distribución de alguno de los grupos no se adapta a la gaussiana, deben ser empleados **test no paramétricos** (prueba de la escala de clasificación con signo de Wilcoxon, prueba de la "U" de Mann-Whitney y test de Kruskal-Wallis).

El empleo de los distintos test dependerá del número de grupos que se intenten comparar (dos o más de dos).

Así el empleo de los diferentes test estadísticos queda esquematizado de la siguiente manera:

Distribución Normal		Distribución No Normal		
TEST PARAMETRICOS		TEST NO PARAMETRICOS		
Grupos=2		Grupos>2		Grupos>2
Pareados	No Pareados	Pareados	No Pareados	
Distribución t de Student		Análisis de la Varianza	Rangos de Wilcoxon	"U" de Mann- Whitney
				Kruskal - Wallis

IV.2.4.-ANEXO: FORMULARIOS DE RECOGIDA DE DATOS

En este apartado se incluyen los formularios utilizados durante el estudio para la recogida de datos tanto clínicos como radiológicos.

Formulario de Artroplastia de Rodilla

Detalles de la Intervención

Fecha de operación d / m / a	Cirujano	Jefe Servicio / Adjunto Otro:..	Estudio N° KN- 6203 Supervisión No / Si
Sistema de rodilla	CR / PS / LPS / LCKK	Instrumentación Micromill - Femur ± Tibia / 5-en-1 / I.M. / Epicondileo	
Componente femoral	Poroso / Precoat / Opción	Talla: A / B / C / D / E / F / G / H	
Rótula	Ninguna / Porosa / "All poly"	Talla: 26 / 29 / 32 / 35 / 38 / 41 mm	
Componente tibial	Vástago Si / No	Poroso/Precoat/"All poly"/Opción	Talla: 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10
Superficie articular	Grosor: 9 / 10 / 12 / 14 / 17	otra: mm	Constricción (Sólo CR) regular / anterior
Injerto en femur No / Si	Tipo:	Cuñas No / Si	Injerto en tibia No / Si
			Tipo: Cuñas No / Si

Liberación

Retináculo lateral No / Si	Lateral colateral No / Si	Posterior No / Si	Medial colateral No / Si	Snip de cuadriceps No / Si
----------------------------	---------------------------	-------------------	--------------------------	----------------------------

Equilibrio de Ligamentos - con la rodilla en extensión completa

Tenso	Equilibrio normal	Laxitud lateral	Laxitud medial
-------	-------------------	-----------------	----------------

Extensión

Extensión completa	Extensión forzada	Deformidad residual en flexión	Hiperextensión
--------------------	-------------------	--------------------------------	----------------

Complicaciones Intraoperatorias

No / Si	Especificar abajo:		
Rotura de LCP	Fisura femoral	Fisura tibial	Fractura patelar Otros:

Protocolo Normal

Si / No	Especificar desviaciones:
---------	---------------------------

Adhesivos de la prótesis o número de lote

Femoral lot N°	Rótula lot N°	Tibia lot N°	Superficie articular lot N°
----------------	---------------	--------------	-----------------------------

Rango de Movimiento - a los 5 o 10 días post-operación

Detalles del Post-operatorio

Flexión máxima °	Hiperextensión °	Deformidad fija en flexión °	Déficit en extensión °
------------------	------------------	------------------------------	------------------------

Complicaciones del Postoperatorio

No / Si	Especificar debajo:	
T.V.P. (confirmado)	Manipulación bajo anestesia	Drenaje de la herida mayor / menor
Cultivo positivo	Antibióticos No / Si	Tipo:
Otros - especificar:		

Complicaciones Médicas - infarto, infección, digestivas, pulmonares

No / Si

Si hay, especificar:	Tratamiento:
Muerte No / Si	Fecha: d / m / a
	Causa:

Fecha del alta

d / m / a

Comentarios Generales

Formulario cumplimentado por:			Cargo:	Fecha ² : d / m / a
-------------------------------	--	--	--------	--------------------------------

Formulario de Artroplastia de Rodilla

Estudio Postoperatorio: Primer Año

Datos del Especialista

Apellidos

Hospital

Detalles del Paciente

Iniciales

Fecha nacimiento d / m / a

Estudio Nº KN- 6203

Fecha de valoración postoperatoria d / m / a

Rodilla: Izquierda / Derecha

Sexo Hombre / Mujer

Si el paciente ha fallecido, abandona el estudio o no sigue el seguimiento, vaya a "Situación del paciente" al final de esta página.

Situación socio-laboral

Empleo remunerado Si / Temporalmente sin empleo / No

¿vive en casa? No / Si

Si -

Vive sólo

Vive con otra persona

Si -

Independiente

Necesita cuidados

Non -

Residencia

Fecha ingreso d / m / a

Síntomas en las Articulaciones

Dolor o rigidez en otra rodilla

No / Si

Dolor o rigidez en otra articulación

No / Si

Especificar:

Otras circunstancias que afectan la movilidad

No / Si

Especificar:

Dolor en la Rodilla

En reposo

ninguno / poco - ocasional / moderado / severo

Al andar

ninguno / poco - ocasional / moderado / severo

Al subir escaleras

ninguno / poco - ocasional / moderado / severo

Dolor femoro - rotuliano

No / Si

Salto patelar

No / Si

Actividades Funcionales

Caminar

no puedo / en casa / 400 m / 800 m / 1600 m / sin límite

Subir escaleras

imposible/arriba con barandilla, imposible abajo/arriba y abajo con barandilla/normal arriba, abajo con barandilla/normal

Apoyos

silla de ruedas / andadores / muletas / 2 bastones / 1 bastón / nada

Valoración Física

Flexión máxima °

Hiperextensión °

Deformidad fija en flexión °

Déficit en extensión °

Alineamiento en reposo

° varo / valgo

Estabilidad medio-lateral

< 5° / 6° - 9° / 10° - 14° / > 15°

Estabilidad A - P

< 5 mm / 5 - 10 mm / > 10 mm

Fuerza muscular - (escl. MRC)

0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5

Satisfacción del Paciente

Nivel de dolor

no / mismo / más / menos

Satisfecho con los resultados Si / No ¿Por qué?

Necesidad de analgésicos

no / mismo / más / menos

Comparado con última revisión mejor / igual / peor

Complicaciones del Postoperatorio

No / Si

Especificar debajo:

T.V.P. (confirmado)

Manipulación bajo anestesia

Drenaje de la herida mayor / menor

Cultivo positivo

Antibióticos No / Si

Tipo: --

Otros - especificar:

¿Algún Re-ingreso?

No / Si

Causa:

Necesidad de Revisión

No / Si

Causa:

Situación del Paciente:

Continúa / Fallecido / Perdido para el seguimiento / Abandono

Comentarios Generales

Formulario cumplimentado por:

Cargo:

Fecha

d / m / a

ESTUDIO:

INICIALES:

PREOPERATORIO:

Angulo Femoro-tibial anatómico:

Angulo Femoro-tibial mecánico:

Angulo femoral mec-anatómico:

Angulo de convergencia rotuliana:

Indice de Insall-Salvatti:

Indice de Blackbourne-Peel:

POSTOPERATORIO:

Angulo Femoro-tibial anatómico:


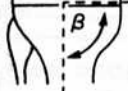
Angulo Femoro-tibial mecánico:

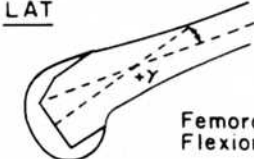

Angulo de convergencia rotuliana:

Indice de Insall-Salvatti:

Indice de Blackbourne-Peel:

ALIGNMENT: Recumbent Standing

A-P	Angle in Degrees
	Femoral Flexion (α).....
	Tibial Angle (β).....
	Total Valgus Angle (Ω).....
	18" Film.....
	3' Film.....

LAT	Angle in Degrees
	Femoral Flexion (γ) \pm
	Tibial Angle (σ).....

IMPLANT/BONE SURFACE AREA
Percent area of tibial surface covered by implant

ESTUDIO:

INICIALES:

POSTOPERATORIO ^o AÑO

Angulo Femoro-tibial anatómico:

Angulo Femoro-tibial mecánico:

Angulo de convergencia rotuliana:

Indice de Insall-Salvatti:

Indice de Blackburne-Peel:

ALIGNMENT: Recumbent Standing

A-P		Angle in Degrees	
	Femoral Flexion (α).....	_____	_____
	Tibial Angle (β).....	_____	_____
	Total Valgus Angle (Ω).....	_____	_____
	18" Film.....	_____	_____
	3' Film.....	_____	_____

LAT		Angle in Degrees	
	Femoral Flexion (γ) \pm	_____	_____
	Tibial Angle (σ).....	_____	_____

IMPLANT/BONE SURFACE AREA
Percent area of tibial surface covered by implant

RADIOLUCENCIES: Indicate depth in millimeters in each zone

RLL	RLL	ant. post.	med. lat.	RLL
				1 _____
1 _____	1 _____	1 _____	1 _____	2 _____
2 _____	2 _____	2 _____	2 _____	3 _____
3 _____	3 _____	3 _____	3 _____	4 _____
4 _____	4 _____	4 _____	4 _____	5 _____
5 _____	5 _____	5 _____	5 _____	6 _____
6 _____	6 _____	6 _____	6 _____	7 _____
7 _____	7 _____	7 _____	7 _____	Total _____
Total _____	Total _____	Total _____	Total _____	

PATELLAR PROBLEM LIST

Angle of prosthesis _____
Placement Med-Lat _____
Sup-Inf _____

Subluxation _____
Dislocation _____

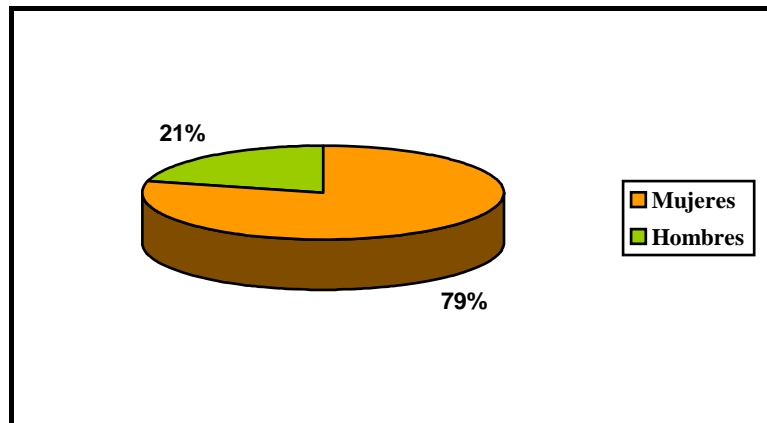
V.- RESULTADOS

V.1.- ASPECTOS EPIDEMIOLOGICOS

V.1.1.- DISTRIBUCION POR EDAD Y SEXO

V.1.1.1.- DISTRIBUCION POR SEXOS

Un total de 129 de los 163 pacientes incluidos en el estudio resultaron ser mujeres (79,14 %), mientras que los 34 restantes fueron hombres (20,86 %).

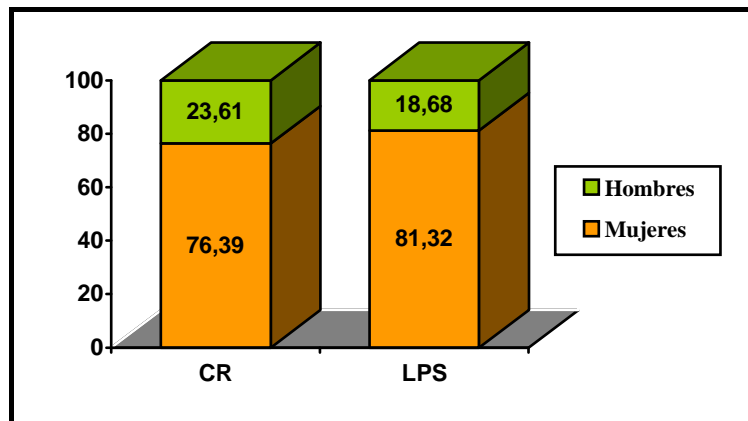


V.1.1.2.- DISTRIBUCION POR SEXOS DE LOS DOS GRUPOS

Para conocer la distribución por sexos dentro de los dos grupos del estudio se realizó la tabla de contingencia correspondiente.

<u>Grupo</u>	<u>Hombres</u>	<u>Mujeres</u>
CR	17 (23,61 %)	55 (76,39 %)
LPS	17 (18,68 %)	74 (81,32 %)

El test de χ^2 demostró que **las diferencias respecto al sexo en los dos grupos no eran estadísticamente significativas** ($p=0,4417$; $\chi^2=0,592$).



Distribución por sexos en cada grupo

RESULTADOS

V.1.1.3.- EDAD

La edad de los pacientes en el momento de la intervención fue tomada como variable cuantitativa discontinua.

Las medidas de tendencia central y de dispersión resultaron ser las siguientes:

Tendencia central		Dispersión	
Media:	69,90	Rango:	27 - 80
Mediana:	71,15	Desviación Típica:	6,79
Moda:		Error Estándar:	0,53
Percentil 10:	62		
Percentil 25:	66		
Percentil 75:	74		
Percentil 90:	77		

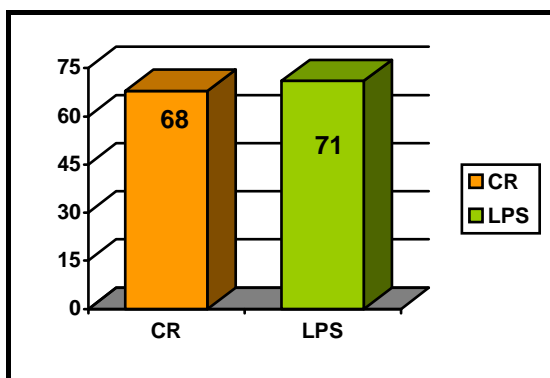
En cuanto al rango, la paciente intervenida a edad más temprana fue una mujer de 27 años y 8 meses cuyo diagnóstico era de artritis Reumatoide. El límite superior del rango se hallaba en los 80 años y 8 meses.

V.1.1.4.- ESTUDIO DE LA EDAD EN LOS DOS GRUPOS

La edad en cada grupo presentaba las siguientes características:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	68,187	50,384	7,098	0,837
LPS	91	71,327	39,448	6,281	0,658

Aplicando la prueba de la *t de Student para datos independientes* se comprobó que el grupo **CR era más joven que el grupo LPS, siendo esta diferencia estadísticamente significativa** con una $p < 0.005$ ($p = 0,0032$).



Edad en los dos grupos

RESULTADOS

V.1.2.- ANTROPOMETRIA

V.1.2.1.-PESO

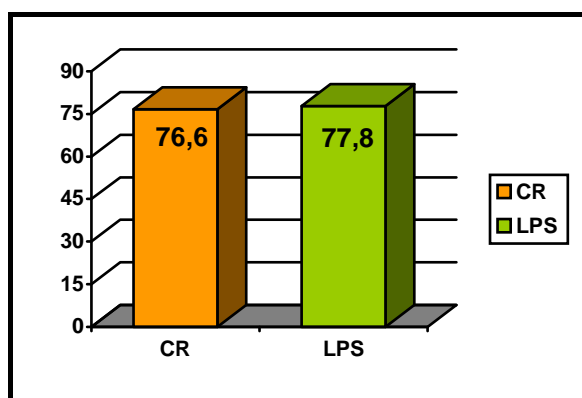
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	77,29 kg	Rango:	55 – 108 kg
Mediana:	76 kg	Desviación Típica:	10,57
Moda:	80 kg	Error Estándar:	0,83
Percentil 10:	64,80 kg		
Percentil 25:	70 kg		
Percentil 75:	83 kg		
Percentil 90:	92 kg		

La media entre las mujeres fue de 75,752 kg y entre los hombres de 83,118 kg.

V.1.2.2.- ESTUDIO DEL PESO EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	76,625	122,688	11,076	1,305
LPS	91	77,813	103,776	10,187	1,068

Se aplicó la *t de Student para datos independientes* y se observó que **la diferencia de aproximadamente 1 kg que existía entre los dos grupos no era estadísticamente significativa** con una $p=0,4778$.



Peso en los dos grupos

V.1.2.3.- ALTURA

La altura media de los pacientes intervenidos fue de 155,681 cm, con un rango entre 140 cm y 182 cm.

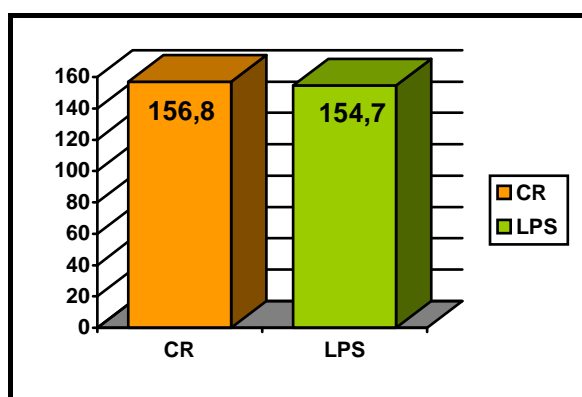
RESULTADOS

La media entre las mujeres fue de 152,783 cm y entre los hombres de 166,676 cm.

V.1.2.4.- ESTUDIO DE LA ALTURA EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	156,847	74,526	8,633	1,017
LPS	91	154,758	44,452	6,667	0,699

Al aplicar el *test de la t de Student para datos independientes* se comprobó que **no había significación estadística en las diferencias encontradas respecto a la altura de los dos grupos** ($p=0,0832$).



Altura en los dos grupos

V.1.2.5.- INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	31,991	Rango:	20,202 – 48,000
Mediana:	32,000	Desviación Típica:	4,546
Moda:	32,000	Error Estándar:	0,356
Percentil 10:	26,667		
Percentil 25:	29,136		
Percentil 75:	34,919		
Percentil 90:	37,547		

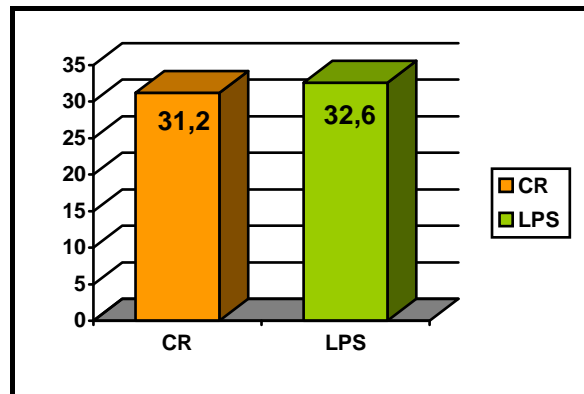
V.1.2.6.- ESTUDIO DEL IMC EN LOS DOS GRUPOS

Teniendo en cuenta que el sobrepeso es un factor que interviene en la etiopatogenia de la artrosis, se llevó a cabo un estudio comparativo del IMC en los dos grupos. Las características resultantes de cada grupo fueron:

RESULTADOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	31,215	18,325	4,281	0,504
LPS	91	32,605	21,875	4,677	0,490

La prueba de la *t de Student para datos independientes* demostró que **había diferencias casi significativas respecto al IMC de los dos grupos ($p=0,0523$)**.



IMC en los dos grupos

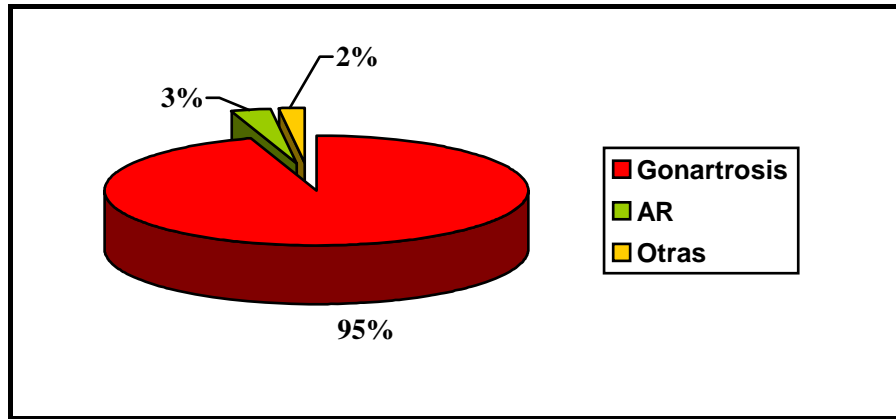
V.1.3.- FACTORES ETIOPATOGENICOS

V.1.3.1.- DIAGNOSTICO

Se clasificaron las causas de la degeneración articular en tres grupos: gonartrosis, artritis reumatoide y otras (artritis post-traumática, osteonecrosis, otras enfermedades inflamatorias...). La distribución de frecuencias de los distintos grupos fue la siguiente:

<u>Diagnostico</u>	<u>Casos</u>	<u>%</u>
Gonartrosis	155	95,09
Artritis Reumatoide	5	3,07
Otras	3	1,84

RESULTADOS

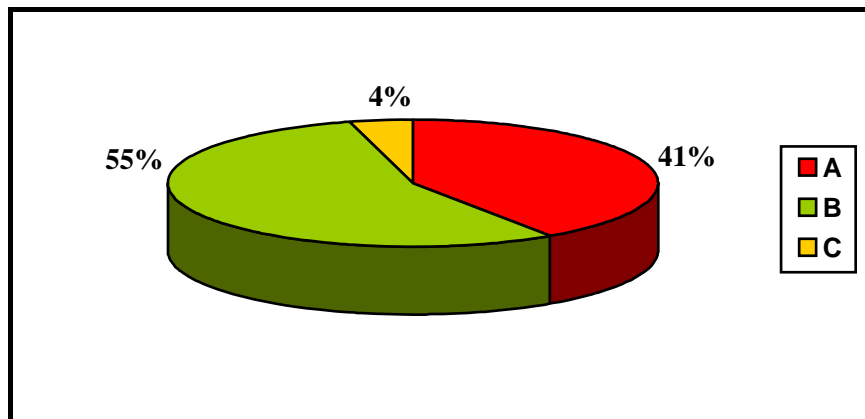


Distribución de frecuencias del diagnóstico

V.1.3.2.- CATEGORIA “KNEE SOCIETY”

La clasificación de cada paciente según los criterios de la *Knee Society* presentó la siguiente distribución:

Categoría A	Categoría B	Categoría C
66 (40,49%)	90 (55,22%)	7 (4,29%)



Distribución de frecuencias de las categorías “Knee Society”

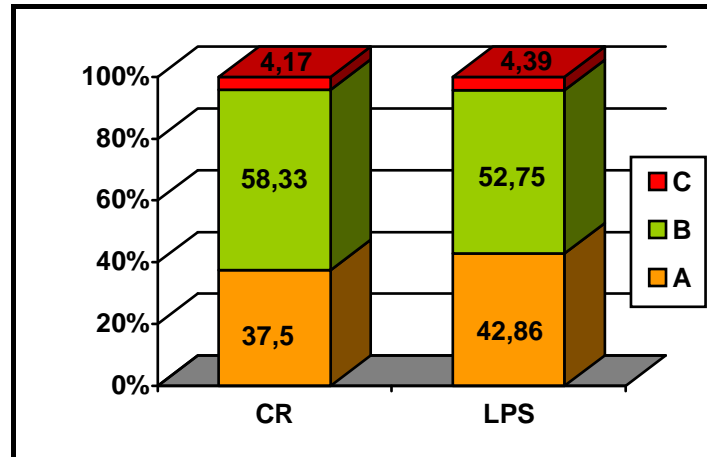
V.1.3.3.- ESTUDIO DE LA CATEGORIA EN LOS DOS GRUPOS

Para conocer la distribución por categorías dentro de los dos grupos se realizó la siguiente tabla de contingencia:

<u>Grupo</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
CR	27 (37,5%)	42 (58,33%)	3 (4,17%)
LPS	39 (42,86%)	48 (52,75%)	4 (4,39%)

RESULTADOS

Se aplicó la prueba de χ^2 . y Las diferencias halladas en la distribución por categorías en los dos grupos no fueron estadísticamente significativas ($p=0,7722$; $\chi^2=0,517$).



Distribución de categorías en cada grupo

V.2.- ESTUDIO PREOPERATORIO

V.2.1- VALORACION CLINICA PREOPERATORIA

V.2.1.1.- DOLOR

El dolor se tomó como una variable cualitativa.

V.2.1.1.a.- Dolor en reposo

La distribución de frecuencias del dolor en reposo fue:

<u>Dolor en reposo</u>	<u>Casos</u>	<u>%</u>
Ninguno	45	27,61
Poco-ocasional	32	19,63
Moderado	31	19,02
Severo	55	33,74

V.2.1.1.b.- Dolor al andar

El resultado obtenido en cuanto a la distribución de frecuencias fue el siguiente:

RESULTADOS

<u>Dolor al andar</u>	<u>Casos</u>	<u>%</u>
Ninguno	0	0
Poco-ocasional	6	3,68
Moderado	14	8,59
Severo	143	87,73

V.2.1.1.c.- Dolor al subir las escaleras

<u>Dolor escaleras</u>	<u>Casos</u>	<u>%</u>
Ninguno	0	0
Poco-ocasional	2	1,23
Moderado	13	7,97
Severo	148	90,80

V.2.1.1.d.- Dolor femoro-rotuliano

152 pacientes del total presentaron dolor femoro-rotuliano lo que significa un 93,25%. Sólo 11 pacientes (6,75%) no presentaban esta sintomatología.

V.2.1.1.e.- Dolor en la rodilla contralateral

98 pacientes (60,12%) padecían dolor en la rodilla contralateral mientras que los 65 restantes (39,88%) eran asintomáticos.

V.2.1.1.f.- Dolor KSSS preoperatorio

El sistema de baremo utilizado fue el de la *Knee Society*. Así, según esta valoración los resultados fueron los que se expresan a continuación:

RESULTADOS

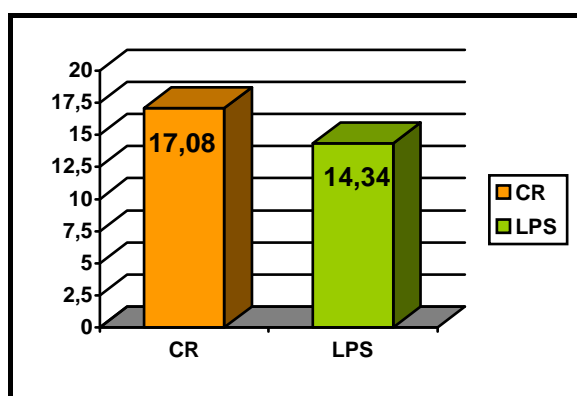
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	15,552 ptos	Rango:	0,000 - 45,000
Mediana:	10,000 “	Desviación Típica:	14,033
Moda:	30,000 “	Error Estándar:	1,099
Percentil 10:	0,000 “		
Percentil 25:	0,000 “		
Percentil 75:	30,000 “		
Percentil 90:	30,000 “		

V.2.1.1.g.- Estudio del dolor KSSS preoperatorio en cada grupo

Los resultados del dolor KSSS preoperatorio se recogen en esta tabla:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	17,083	181,514	13,473	1,588
LPS	91	14,341	207,894	14,419	1,511

Al aplicar la *t de Student para datos independientes* se demostró que **las diferencias existentes entre el dolor preoperatorio de cada grupo no eran estadísticamente significativas** ($p=0,2163$).



Dolor KSSS preoperatorio en cada grupo

V.2.1.2.- MOVILIDAD

V.2.1.2.a.- Flexión máxima

Tras la exploración previa a la intervención quirúrgica se recogieron los grados de flexión máxima de cada paciente y los resultados fueron los mostrados en la siguiente tabla:

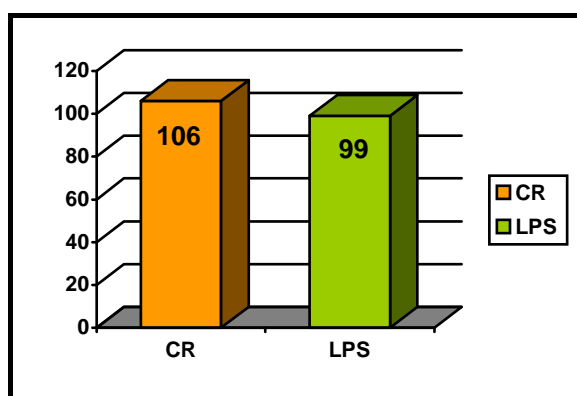
RESULTADOS

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	102,043°	Rango:	45° - 130°
Mediana:	100°	Desviación Típica:	12,862
Moda:	100°	Error Estándar:	1,007
Percentil 10:	90°		
Percentil 25:	95°		
Percentil 75:	110°		
Percentil 90:	120°		

V.2.1.2.b.- Estudio de la flexión máxima preoperatoria en los dos grupos

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	106,042°	153,477	12,389	1,460
LPS	91	98,879°	153,774	12,401	1,300

Al aplicar el test de la *t de Student para datos independientes* se observa que **existen diferencias estadísticamente significativas en la flexión máxima preoperatoria de cada grupo**, siendo esta mayor en el grupo en el que se conservó a posteriori el LCP con una $p=0,0003$.



Flexión máxima preoperatoria en cada grupo

V.2.1.2.c.- Hiperextensión

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	0,049°	Rango:	0° - 5°
Mediana:	0°	Desviación Típica:	0,455
Moda:	0°	Error Estándar:	0,036
Percentil 10:	0°		
Percentil 25:	0°		
Percentil 75:	0°		
Percentil 90:	0°		

RESULTADOS

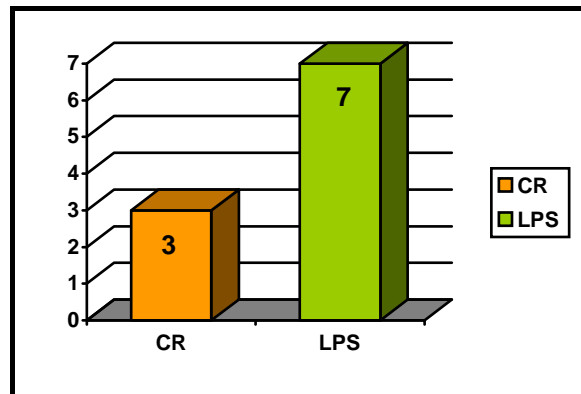
V.2.1.2.d- Deformidad fija en flexión

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	5,405°	Rango:	0° - 30°
Mediana:	0°	Desviación Típica:	7,265
Moda:	0°	Error Estándar:	0,569
Percentil 10:	0°		
Percentil 25:	0°		
Percentil 75:	10°		
Percentil 90:	15°		

V.2.1.2.e.- Estudio de la deformidad fija en flexión preoperatoria en cada grupo

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	2,986°	18,070	4,251	0,501
LPS	91	7,319°	72,375	8,507	0,892

Se aplicó nuevamente la prueba de la *t de Student para datos independientes* con lo que se pudo concluir que **la diferencia entre los dos grupos respecto a la deformidad fija en flexión preoperatoria era estadísticamente significativa** con una $p=0,0001$.



Deformidad fija en flexión en cada grupo

RESULTADOS

V.2.1.2.f.- Déficit de extensión

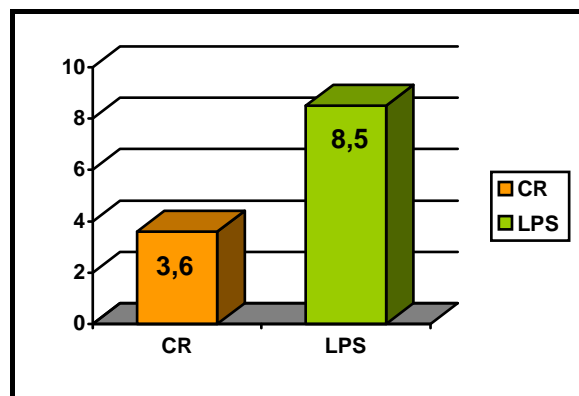
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	6,380°	Rango:	0° - 40°
Mediana:	5°	Desviación Típica:	8,147
Moda:	0°	Error Estándar:	0,638
Percentil 10:	0°		
Percentil 25:	0°		
Percentil 75:	10°		
Percentil 90:	20°		

V.2.1.2.g.- Estudio del déficit de extensión preoperatoria en cada grupo

Se analizó nuevamente el déficit de extensión pero esta vez dentro de cada uno de los dos grupos del estudio. Los resultados obtenidos fueron:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	3,639°	21,417	4,628	0,545
LPS	91	8,549°	91,806	9,582	1,004

La *t de Student para datos independientes* demostró que la **diferencia obtenida en cuanto al déficit de extensión preoperatoria en cada grupo era estadísticamente significativa** ($p < 0,0001$).



Déficit de extensión preoperatoria en cada grupo

RESULTADOS

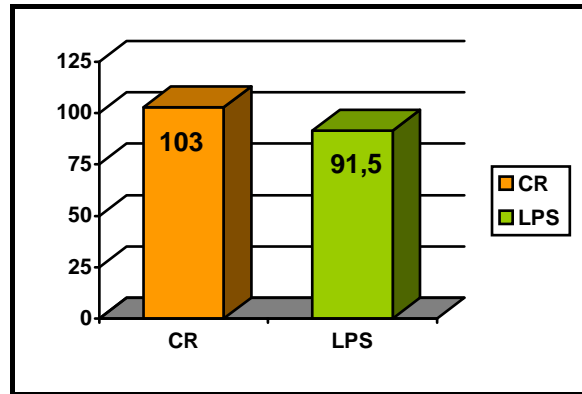
V.2.1.2.h.- Rango de movimiento (ROM)

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	96,638°	Rango:	35° - 130°
Mediana:	100°	Desviación Típica:	16,050
Moda:	100°	Error Estándar:	1,257
Percentil 10:	79°		
Percentil 25:	90°		
Percentil 75:	110°		
Percentil 90:	120°		

V.2.1.2.i.- Estudio del ROM preoperatorio dentro de cada grupo

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	103,056°	206,025	14,354	1,692
LPS	91	91,560°	242,116	15,560	1,631

Aplicando la *t de Student para datos independientes* se vió que **la diferencia en lo que respecta al ROM de cada grupo resultó estadísticamente significativa** con una $p < 0,0001$.



ROM en cada grupo

RESULTADOS

V.2.1.3.- ESTABILIDAD

V.2.1.3.a.- Estabilidad antero/posterior

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	9,847 puntos	Rango:	0 – 10 puntos
Mediana:	10 puntos	Desviación Típica:	1,028
Moda:	10 “	Error Estándar:	0,081
Percentil 10:	10 “		
Percentil 25:	10 “		
Percentil 75:	10 “		
Percentil 90:	10 “		

Casi la totalidad de los pacientes presentaron una estabilidad antero/posterior valorada en 10 puntos lo que significa que no presentaban apenas inestabilidad en este sentido (desplazamiento antero/posterior <5°).

V.2.1.3.b.- Estabilidad medio/lateral

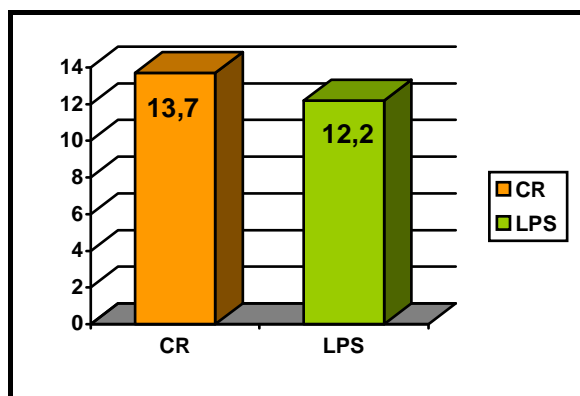
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	12,883 puntos	Rango:	0 – 15 puntos
Mediana:	15 puntos	Desviación Típica:	3,186
Moda:	15 “	Error Estándar:	0,250
Percentil 10:	10 “		
Percentil 25:	10 “		
Percentil 75:	15 “		
Percentil 90:	15 “		

V.2.1.3.c.- Estudio de la estabilidad medio/lateral preoperatoria en cada grupo

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	13,681	7,037	2,653	0,313
LPS	91	12,253	11,813	3,437	0,360

Mediante la aplicación de la *t de Student para datos independientes* se comprobó que **las diferencias existentes entre los dos grupos respecto a la estabilidad medio/lateral presentaban significación estadística** (p=0,0042).

RESULTADOS

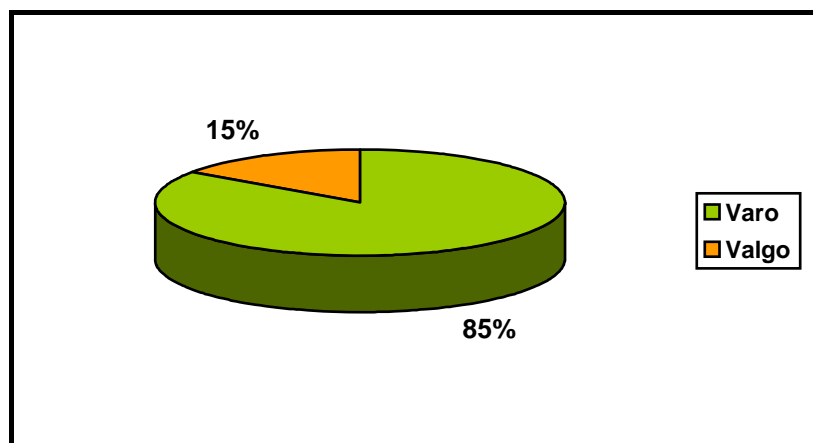


Puntuación estabilidad M/L en cada grupo

V.2.1.4.- ALINEAMIENTO CLINICO EN REPOSO

V.2.1.4.a.- Deformidad en varo/valgo

138 pacientes del total presentaban una deformidad en varo lo que representa un 84,66%. Los 25 restantes fueron rodillas valgus (15,34%).



Se tomaron como valor negativo los grados de varo medidos sobre la extremidad del paciente y como valor positivo los grados de valgo. Los resultados obtenidos se recogen en esta tabla:

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	-5,202°	Rango:	-25° – +38°
Mediana:	-8°	Desviación Típica:	10,008
Moda:	-10°	Error Estándar:	0,784
Percentil 10:	-15°		
Percentil 25:	-10°		
Percentil 75:	-2,250°		
Percentil 90:	+10°		

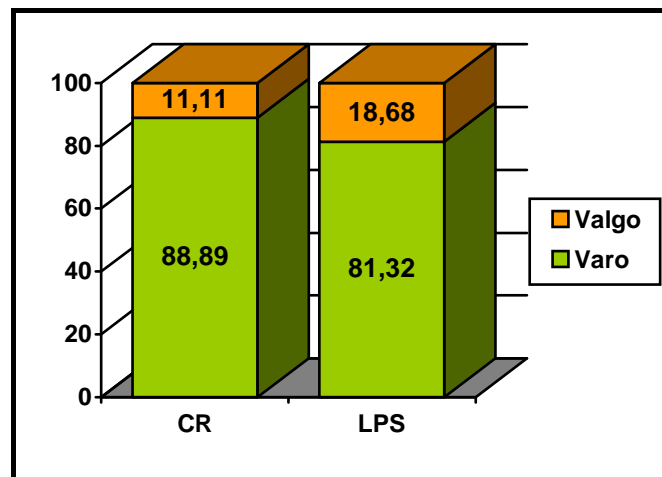
RESULTADOS

V.2.1.4.b.- Estudio de la deformidad preoperatoria en cada grupo

Al analizar el porcentaje que suponía cada deformidad dentro de cada grupo se obtuvo la siguiente tabla de contingencia:

<u>Grupo</u>	<u>Varo</u>	<u>Valgo</u>
CR	64 (88,89%)	8 (11,11%)
LPS	74 (81,32%)	17 (18,68%)

Con la prueba χ^2 las diferencias apreciadas en cuanto a la distribución de frecuencias de la deformidad en cada grupo no fueron estadísticamente significativas ($\chi^2=1,774$, $p=0,1829$).



Distribución de la deformidad en cada grupo

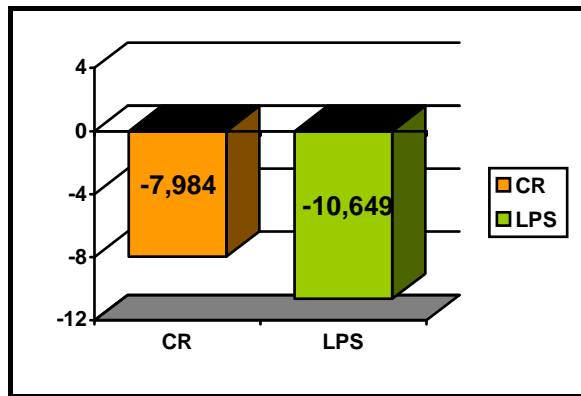
Una vez hecha la distribución de la deformidad dentro de cada grupo del estudio, se estudiaron por separado los grados de alineamiento de varo y de valgo dentro de cada sistema de rodilla.

Los resultados en cuanto a las rodillas VARAS fueron los siguientes:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	64	-7,984°	12,397	3,521	0,440
LPS	74	-10,649°	30,889	5,558	0,646

Al aplicar la prueba de la *t de Student para datos independientes*, se comprobó que las diferencias encontradas respecto a la deformidad en varo dentro de cada grupo eran estadísticamente significativas con una $p=0,0012$.

RESULTADOS



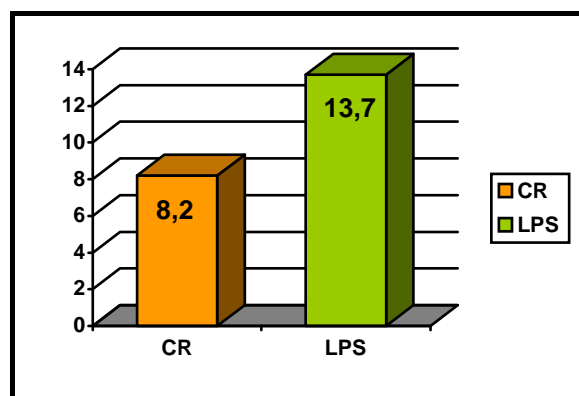
Deformidad en VARO en cada grupo

En lo que respecta al alineamiento en VALGO, se comprobó primero que este grupo presentaba una distribución normal, ya que este tenía un tamaño < 30 . Para ello se aplicó la prueba de *Kolmogorov-Smirnov* y se confirmó que presentaba una distribución gaussiana.

Los resultados fueron los siguientes:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	8	8,250°	19,071	4,367	1,544
LPS	17	13,706°	78,721	5,558	2,152

Al aplicar el test de la *t de Student para datos independientes* se observó que **las diferencias halladas en cuanto a los grados de deformidad en valgo no presentaban significación estadística** ($p=0,1156$).



Deformidad en valgo en cada grupo

V.2.1.5.- FUERZA MUSCULAR

La fuerza muscular fue tomada como variable cualitativa. Los resultados preoperatorios hallados en lo que respecta a esta variable fueron los siguientes:

RESULTADOS

		Casos	%
No hay contracción	0	0	0
Contracción vacilante	1	0	0
Movimiento activo sin gravedad	2	0	0
Movimiento activo contra gravedad	3	1	0,613
Movimiento activo contra gravedad y resistencia	4	3	1,840
Fuerza plena	5	159	97,546

V.2.1.6.- EVALUACION CLINICA PREOPERATORIA

V.2.1.6.a.- Evaluación clínica total

Tras la valoración de todos los parámetros clínicos la evaluación clínica total presentó los siguientes resultados:

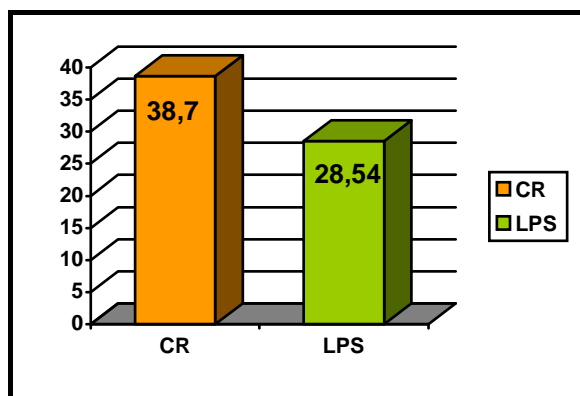
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	33,033 puntos	Rango:	-14 – 79 puntos
Mediana:	34,000 puntos	Desviación Típica:	19,479
Moda:	55,000 “	Error Estándar:	1,526
Percentil 10:	7,800 “		
Percentil 25:	19,000 “		
Percentil 75:	49,750 “		
Percentil 90:	55,400 “		

V.2.1.6.b.- Estudio de la evaluación clínica total preoperatoria en los dos grupos

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	38,708	310,942	17,634	2,078
LPS	91	28,543	391,541	19,787	2,074

Se aplicó la *t de Student para datos independientes*. Los resultados obtenidos demostraron que las diferencias existentes en la evaluación clínica total entre ambos grupos tenían significación estadística con una $p=0,0008$.

RESULTADOS



Total evaluación clínica en cada grupo

V.2.2.- VALORACION FUNCIONAL PREOPERATORIA

V.2.2.1.- FUNCION CAMINAR

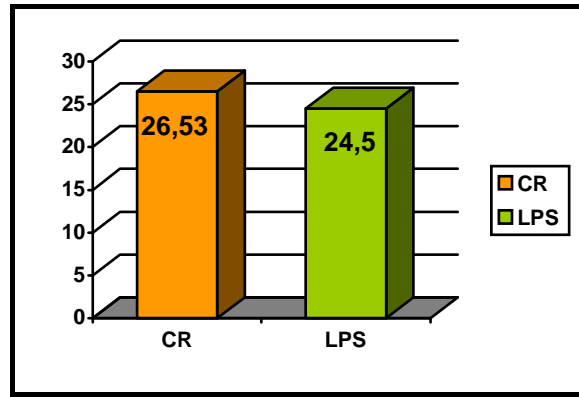
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	25,399 puntos	Rango:	0 – 50 puntos
Mediana:	20,000 “	Desviación Típica:	11,125
Moda:	20,000 “	Error Estándar:	0,871
Percentil 10:	10,000 “		
Percentil 25:	20,000 “		
Percentil 75:	30,000 “		
Percentil 90:	40,000 “		

V.2.2.2.- ESTUDIO DE LA FUNCION CAMINAR PREOPERATORIA EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	26,528	138,478	11,768	1,387
LPS	91	24,505	111,697	10,569	1,108

Nuevamente se volvió a aplicar el test de la *t de Student para datos independientes* para comparar la función caminar en los dos grupos. El resultado fue que **la diferencia existente no era estadísticamente significativa** con una $p=0,2503$.

RESULTADOS



Función caminar en cada grupo

V.2.2.3.- FUNCION ESCALERAS

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	4,632 puntos	Rango:	0 – 50
Mediana:	0,000 “	Desviación Típica:	9,470
Moda:	0,000 “	Error Estándar:	0,742
Percentil 10:	0,000 “		
Percentil 25:	0,000 “		
Percentil 75:	0,000 “		
Percentil 90:	15,000 “		

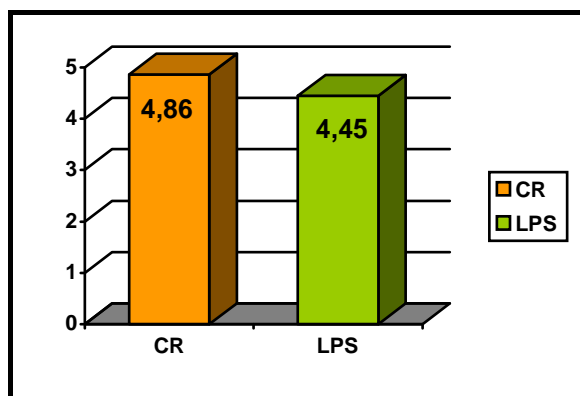
V.2.2.4.- ESTUDIO DE LA FUNCION ESCALERAS PREOPERATORIA EN LOS DOS GRUPOS

Los resultados obtenidos fueron los que se muestran a continuación:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	4,861	99,980	9,999	1,178
LPS	91	4,451	82,473	9,081	0,952

Al aplicar la *t de Student para datos independientes* no se halló **significación estadística en las diferencias encontradas entre los dos grupos respecto a esta función** ($p=0,7844$).

RESULTADOS



Función escaleras en cada grupo

V.2.2.5.- APOYOS

Los resultados obtenidos respecto a los apoyos que utilizaban los pacientes preoperatoriamente para caminar fueron los siguientes:

		Casos	%
Ninguno	0 puntos	87	53,37
1 baston	5 puntos	66	40,49
2 bastones	10 puntos	8	4,91
Andador/silla de ruedas	20 puntos	2	1,23

La puntuación obtenida, tomada como variable cuantitativa presenta las siguientes características:

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	2,761 puntos	Rango:	0 – 20 puntos
Mediana:	0,000 “	Desviación Típica:	3,520
Moda:	0,000 “	Error Estándar:	0,276
Percentil 10:	0,000 “		
Percentil 25:	0,000 “		
Percentil 75:	5,000 “		
Percentil 90:	5,000 “		

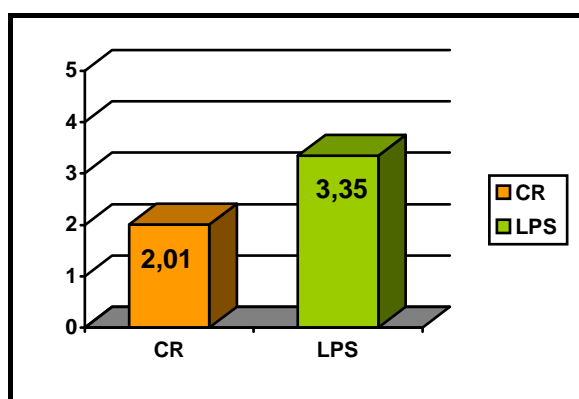
RESULTADOS

V.2.2.6.- ESTUDIO DE LOS APOYOS PREOPERATORIOS EN LOS DOS GRUPOS

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	2,014	7,507	2,740	0,323
LPS	91	3,352	15,586	3,948	0,141

Se aplicó el test de la *t de Student para datos independientes*. Las diferencias obtenidas en cuanto a la utilización de algún tipo de apoyo para la deambulación en ambos grupos fueron estadísticamente significativas con una $p=0,0155$.



Apoyos en cada grupo

V.2.2.7.- EVALUACION FUNCIONAL PREOPERATORIA

V.2.2.7.a.- Evaluación funcional total

Tras la valoración de todos los parámetros funcionales la evaluación funcional total presentó los siguientes resultados:

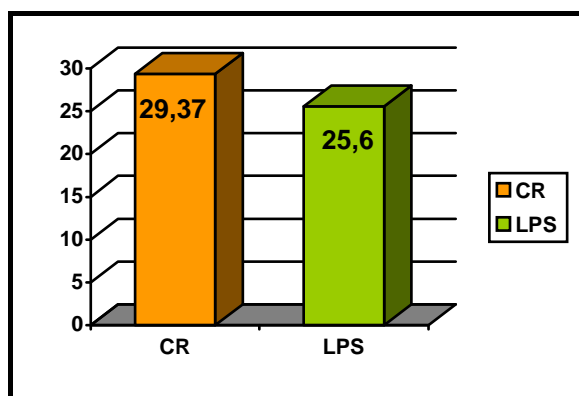
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	27,270 puntos	Rango:	-20 – 100 puntos
Mediana:	20,000 “	Desviación Típica:	18,800
Moda:	15,000 “	Error Estándar:	1,473
Percentil 10:	10,000 “		
Percentil 25:	15,000 “		
Percentil 75:	35,000 “		
Percentil 90:	55,000 “		

RESULTADOS

V.2.2.7.b.- Estudio de la evaluación funcional total preoperatoria en los dos grupos

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	29,375	376,012	19,391	2,285
LPS	91	25,604	333,242	18,255	1,914

Las diferencias halladas entre los dos grupos en cuanto a la evaluación funcional total preoperatoria no fueron estadísticamente significativas ($p=0,2045$).



Total evaluación funcional en cada grupo

V.2.3.-CORRELACION ENTRE EVALUACION CLINICA Y FUNCIONAL PREOPERATORIA

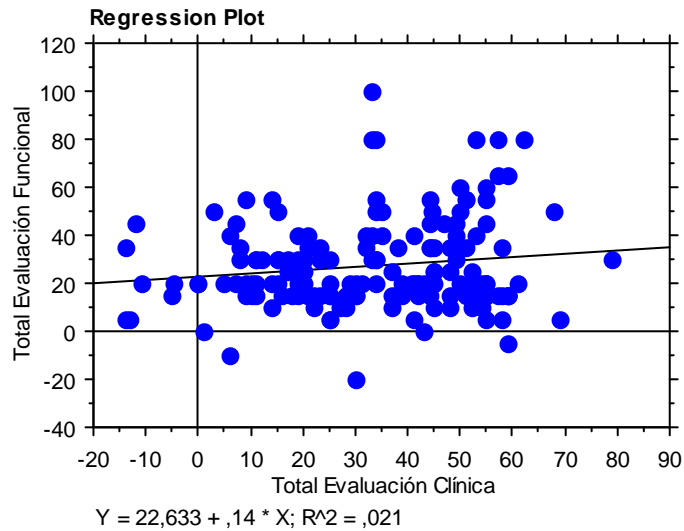
Se calculó el **coeficiente de correlación (R)** existente entre la evaluación clínica total y la evaluación funcional total preoperatorias. Los resultados fueron los siguientes:

R	R² o r	p
0,145	0,021	0,0639

Así pues, se observó que la correlación entre ambas evaluaciones preoperatorias era MUY BAJA.

Se calculó la ecuación de regresión que se muestra a continuación:

RESULTADOS



V.2.4.- ESTUDIO RADIOLOGICO PREOPERATORIO

V.2.4.1.- ANGULO FEMORAL MECANICO-ANATOMICO

Los resultados obtenidos tras la medición de dicho ángulo fueron los reflejados en la siguiente tabla:

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	7,117°	Rango:	5° – 12°
Mediana:	7°	Desviación Típica:	1,484
Moda:	6°	Error Estándar:	0,117
Percentil 10:	6°		
Percentil 25:	6°		
Percentil 75:	8°		
Percentil 90:	9°		

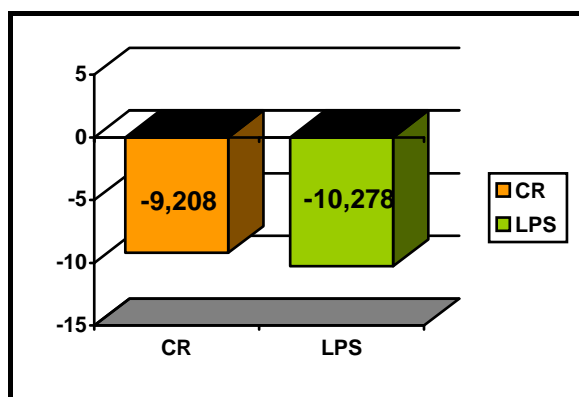
V.2.4.2.- ANGULO FEMORO-TIBIAL MECANICO (AFTM)

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	-9,802°	Rango:	-35° - 25°
Mediana:	-11°	Desviación Típica:	9,828
Moda:	-	Error Estándar:	0,772
Percentil 10:	-20°		
Percentil 25:	-15°		
Percentil 75:	-7°		
Percentil 90:	4,3°		

V.2.4.3.- ESTUDIO DEL AFTM PREOPERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	-9,208°	41,548	6,446	0,760
LPS	91	-10,278°	141,057	11,877	1,252

La diferencia entre ambos grupos en cuanto al AFTM preoperatorio no llegó a un grado de varo, lo que, obviamente, **no resultó estadísticamente significativo** ($p=0,4930$).



AFTM en cada grupo

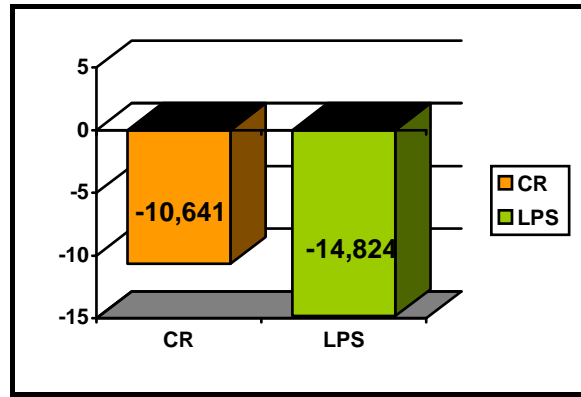
Al igual que se hizo con la deformidad clínica, se estudió por separado el AFTM dentro del grupo de rodillas varas y valgus y se volvió a comparar cada sistema de rodilla.

En el grupo de las **RODILLAS VARAS** los resultados de cada sistema de rodilla fueron los siguientes:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	64	-10,641°	22,742	4,769	0,596
LPS	74	-14,824°	41,380	6,433	0,748

Al aplicar nuevamente el *test de la t de Student para datos independientes* si que se **observó significación estadística en las diferencias halladas entre cada sistema de rodilla en cuanto al AFTM preoperatorio de las rodillas varas** ($p<0,0001$).

RESULTADOS

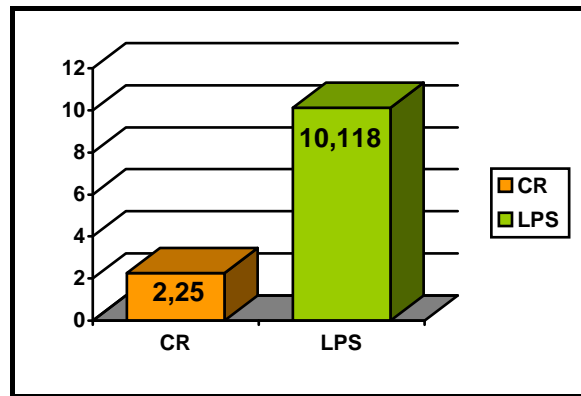


AFTM de cada grupo en las rodillas varas

En el grupo de las **RODILLAS VALGAS** los resultados de cada sistema fueron los siguientes:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	8	2,250°	47,929	6,923	2,448
LPS	17	10,118°	64,860	8,054	1,953

Las diferencias halladas entre cada grupo en cuanto al AFTM preoperatorio de las rodillas con deformidad en valgo fueron estadísticamente significativas con una $p=0,0263$.



AFTM de cada grupo en las rodillas valgas

RESULTADOS

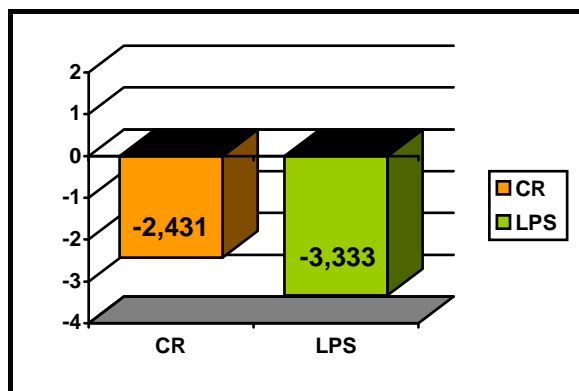
V.2.4.4.- ANGULO FEMORO-TIBIAL ANATOMICO (AFTA)

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	-2,932°	Rango:	-31° - 30°
Mediana:	-4°	Desviación Típica:	8,974
Moda	-4°	Error Estándar:	0,705
Percentil 10:	-12,300°		
Percentil 25:	-8°		
Percentil 75:	0°		
Percentil 90:	10°		

V.2.4.5.- ESTUDIO DEL AFTA PREOPERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	-2,431°	34,756	5,895	0,695
LPS	91	-3,333°	117,596	10,844	1,143

Las diferencias halladas, al aplicar la *t de Student*, **no fueron estadísticamente significativas** (p=0,5263).



AFTA en cada grupo

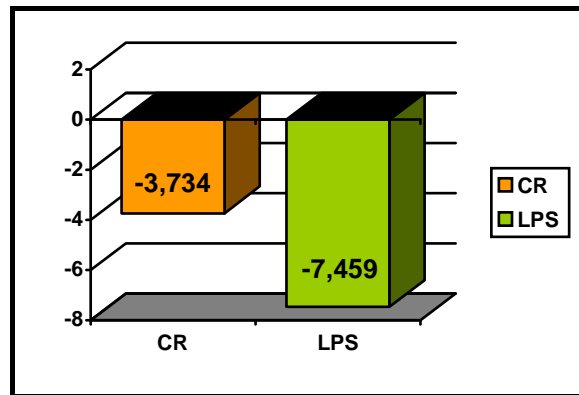
Nuevamente se realizó el estudio del AFTA de los dos grupos dependiendo de la deformidad clínica de las rodillas.

En el grupo de las **RODILLAS VARAS** los resultados fueron:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	64	-3,734°	18,293	4,277	0,535
LPS	74	-7,459°	37,430	6,118	0,711

RESULTADOS

Se aplicó el *test de la t de Student para datos independientes* y se comprobó que **las diferencias que existían entre los dos sistemas de rodilla en cuanto al AFTA preoperatorio dentro del grupo de las rodillas varas eran estadísticamente significativas** con una $p < 0,0001$.

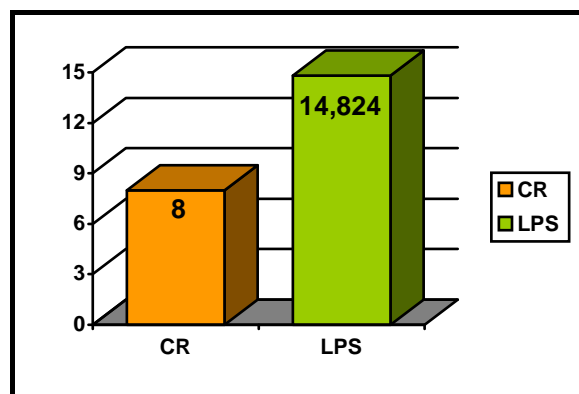


AFTA de cada grupo en las rodillas varas

En el grupo de las **RODILLAS VALGAS** resultó lo siguiente:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	8	8,000°	48,000	6,928	2,449
LPS	17	14,824°	55,029	7,418	1,799

Se observó, al aplicar la *t de Student*, que **las diferencias entre el AFTA preoperatorio de cada grupo del estudio en el conjunto de las rodillas valgus eran estadísticamente significativas** ($p=0,0391$).



AFTA de cada grupo en las rodillas valgus

RESULTADOS

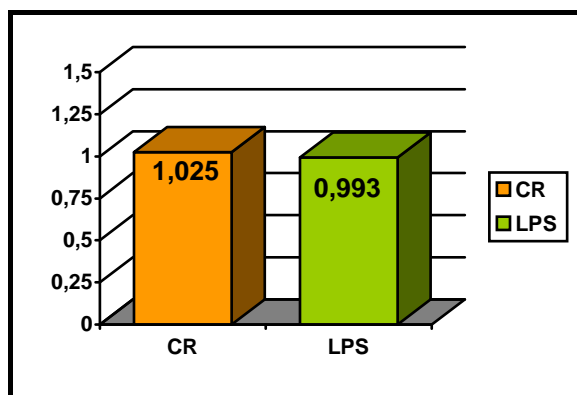
V.2.4.6.- INDICE DE INSALL-SALVATI

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	1,0073	Rango:	0,110 – 1,440
Mediana:	1,0000	Desviación Típica:	0,1396
Moda	1,0000	Error Estándar:	0,0110
Percentil 10:	0,8870		
Percentil 25:	0,9400		
Percentil 75:	1,0700		
Percentil 90:	1,1730		

V.2.4.7.- ESTUDIO DEL INDICE DE INSALL-SALVATI PREOPERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	1,0251	0,0118	0,1088	0,0128
LPS	91	0,9930	0,0253	0,1591	0,0168

Se aplicó la prueba de la *t de Student* observándose que **las diferencias halladas en cuanto al índice de Insall-Salvati preoperatorio entre los dos grupos no fueron estadísticamente significativas** ($p=0,1458$).



Índice de Insall-Salvati en cada grupo

V.2.4.8.- INDICE DE BLACKBURNE-PEEL

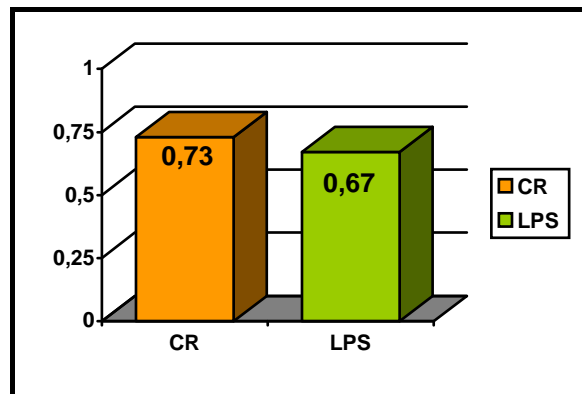
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	0,6950	Rango:	0,01 – 1,11
Mediana:	0,7100	Desviación Típica:	0,1702
Moda	0,7100	Error Estándar:	0,0134
Percentil 10:	0,5000		
Percentil 25:	0,6100		
Percentil 75:	0,8000		
Percentil 90:	0,9000		

RESULTADOS

V.2.4.9.- ESTUDIO DEL INDICE DE BLACKBURNE-PEEL PREOPERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	0,7260	0,0179	0,1339	0,0158
LPS	91	0,6702	0,0367	0,1916	0,0202

Al analizar los datos mediante la prueba de la *t de Student* se observó que las diferencias encontradas respecto al Blackburne-Peel de los dos grupos eran estadísticamente significativas con una $p=0,0379$

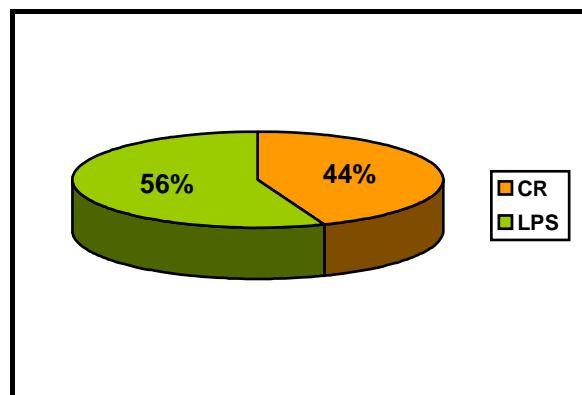


Índice de Blackburne-Peel en cada grupo

V.3.- INTERVENCION QUIRURGICA

V.3.1.- SISTEMA DE RODILLA

De los 163 pacientes incluidos en este estudio se conservó el LCP en 72 de ellos, lo que significa que un 44,17% de las prótesis implantadas fueron CR (cruciate retaining). Así, en los 91 pacientes restantes el LCP fue sacrificado, es decir, que el 55,83% de las prótesis fueron LPS (legacy posterior stabilized).



RESULTADOS

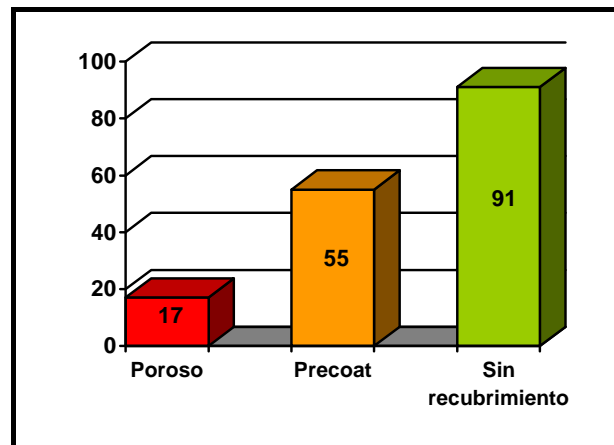
V.3.2.- INSTRUMENTACIÓN

En el 7,97% de los pacientes (13 casos) se utilizó la instrumentación para el fémur “5 en 1”. En el 92,03% restante (150 pacientes) se utilizó la instrumentación I.M.

V.3.3.- COMPONENTE FEMORAL

V.3.3.1.- TIPO DE COMPONENTE FEMORAL

En 17 pacientes (10,43%) se implantó en componente femoral con recubrimiento poroso, en 55 (33,74%) fue con precementado de PMMA (poli-metil-meta-acrilato) (“precoat”) y en 91 casos (55,83%) sin ningún tipo de recubrimiento.



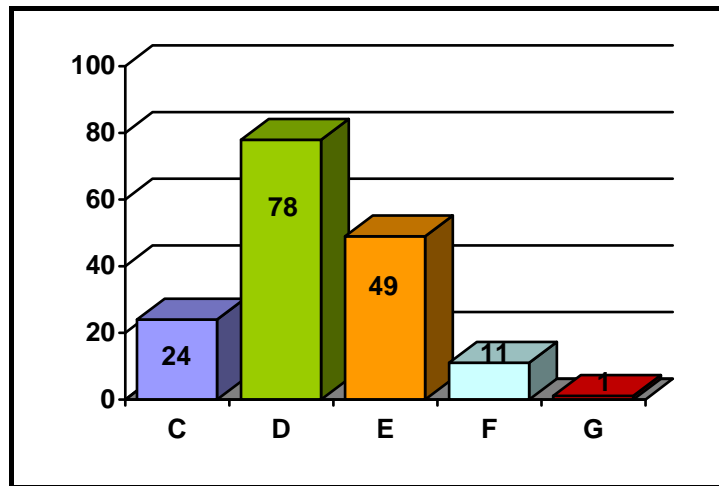
Se analizó la relación entre el componente femoral y el sistema de rodilla. Para ello se realizó la tabla de contingencia correspondiente y se observó que todos los casos LPS el componente femoral era sin recubrimiento. No hubo ningún caso CR en el que el componente femoral estuviese sin recubrir.

	Poroso	Precoat	Sin recubrimiento
CR	17	55	0
LPS	0	0	91

V.3.3.2.- TALLA DEL FÉMUR

La distribución de frecuencias en cuanto a la talla del fémur se recoge en el siguiente gráfico:

RESULTADOS



El tamaño de fémur más utilizado fue el D que supuso un 47,85% del total. Le siguió en orden de frecuencia la talla E con un 30,06%. El menos frecuente, tal y como puede observarse en este gráfico fue el G con un 0,61%.

V.3.3.3.- ESTUDIO DE LA TALLA DEL IMPLANTE FEMORAL SEGUN LA ALTURA

La altura según la talla del componente femoral presentaba las siguientes características:

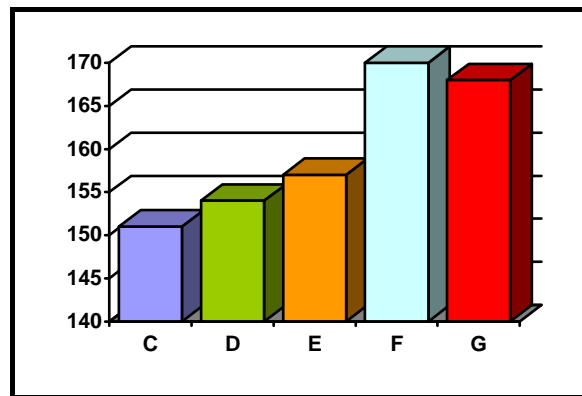
<u>Talla</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
C	24	151,167	4,400	0,898
D	78	154,128	6,063	0,687
E	49	157,000	7,397	1,057
F	11	169,545	7,326	2,209
G	1	168,000	-	-

El *análisis de la varianza (ANOVA)* demostró que **las diferencias que existían entre la altura media correspondiente a cada talla del componente femoral eran estadísticamente significativas excepto entre las tallas E/G y F/G.**

RESULTADOS

Los valores de p fueron los siguientes:

	Mean Diff.	Crit. Diff	P-Value	
C, D	-2,962	2,943	,0486	S
C, E	-5,833	3,141	,0003	S
C, F	-18,379	4,591	<,0001	S
C, G	-16,833	12,868	,0107	S
D, E	-2,872	2,298	,0147	S
D, F	-15,417	4,061	<,0001	S
D, G	-13,872	12,689	,0323	S
E, F	-12,545	4,207	<,0001	S
E, G	-11,000	12,736	,0900	
F, G	1,545	13,169	,8170	

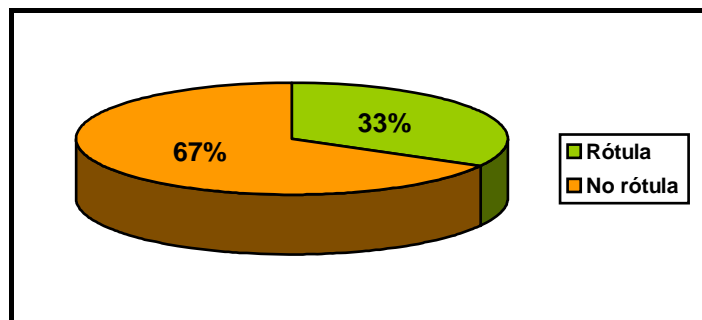


Altura según talla del componente femoral

V.3.4.- ROTULA

V.3.4.1.- PROTEIZACION DE LA ROTULA

De los 163 pacientes en 109 no se proteizó la rótula (66,87%). En ellos se procedió a la exéresis de osteofitos, en el caso de que hubiese, y a la cauterización de la misma. En los 54 restantes (33,13%) se utilizó implante patelar.



V.3.4.2.- TALLA DE LA ROTULA

Dentro del grupo de pacientes en los que fue proteizada la patela, la distribución de frecuencias en lo que respecta al tamaño de la misma es la que se muestra en la siguiente tabla:

Rótula	Casos	%
32	52	96,30
35	2	3,70

Todas las rótulas implantadas fueron de polietileno (“all-poly”).

V.3.4.3.- PROTEIZACION DE LA ROTULA EN LOS DOS GRUPOS

Al analizar el porcentaje que suponía la **proteización de la rótula dentro de cada grupo** se obtuvo la siguiente tabla de contingencia :

Grupo	Ninguna	Rótula
CR	58 (80,56%)	14 (19,44%)
LPS	51 (56,04%)	40 (43,96%)

Se aplicó el test de la χ^2 y se demostró que **las diferencias que existían entre los dos grupos en cuanto a la proteización de la rótula eran estadísticamente significativas**, con una $p=0,0010$ y $\chi^2=10,901$.

V.3.4.4.- ESTUDIO DE LA ALTURA ROTULIANA PREOPERATORIA EN LOS PACIENTES PROTEIZADOS Y NO PROTEIZADOS

Para realizar este estudio se comparó el índice de Insall-Salvati y el de Blackburne-Peel preoperatorios en el grupo de los pacientes con prótesis de patela y en el de los pacientes sin proteizar. Los resultados fueron los siguientes:

INDICE DE INSALL-SALVATI

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
NO	109	1,0074	0,0189	0,1376	0,0132
ROTULA					
ROTULA	54	1,0070	0,0209	0,1447	0,0197

RESULTADOS

Se aplicó el *test de la t de Student para datos independientes*. La diferencia existente entre el índice de Insall-Salvati preoperatorio de los pacientes con prótesis de rótula y sin ella no fue estadísticamente significativa ($p=0,9874$).

INDICE DE BLACKBURNE-PEEL

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
NO	109	0,7035	0,0288	0,1697	0,0162
ROTULA					
ROTULA	54	0,6650	0,0374	0,1933	0,0263

Se aplicó el *test de la t de Student para datos independientes*. La diferencia existente entre el índice de Balkburne-Peel preoperatorio de los pacientes con prótesis de rótula y sin ella no fue estadísticamente significativa ($p=0,1953$).

V.3.5.- COMPONENTE TIBIAL

V.3.5.1.- TIPO DE COMPONENTE TIBIAL

En todos los casos el componente utilizado fue el precementado de PMMA (“precoat”).

V.3.5.2.- FIJACION DEL COMPONENTE TIBIAL

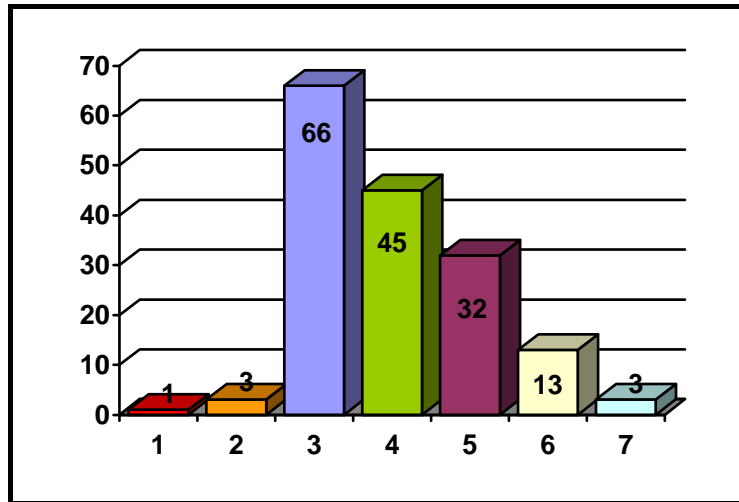
En el 100% de los casos la fijación de la tibia fue mediante *quilla*.

V.3.5.3.- TALLA DE LA TIBIA

La distribución de frecuencias de la talla del componente tibial se recoge en la siguiente tabla:

Tibia	Casos	%
1	1	0,61
2	3	1,84
3	66	40,49
4	45	27,61
5	32	19,63
6	13	7,98
7	3	1,84

RESULTADOS



Distribución de frecuencias de la talla de la tibia

V.3.5.4.- ESTUDIO DE LA TALLA DEL IMPLANTE TIBIAL SEGUN LA ALTURA

La altura según la talla del componente tibial presentaba las siguientes características:

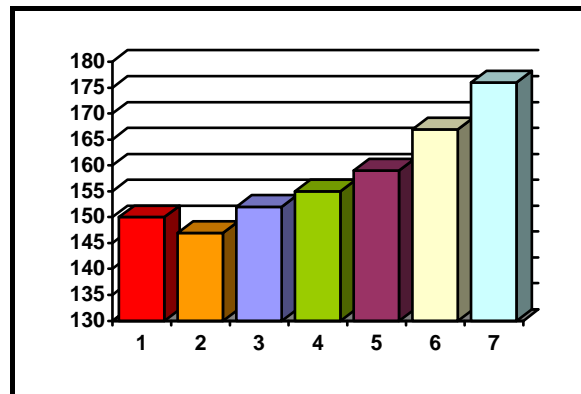
<u>Talla</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
1	1	150,000	-	-
2	3	147,000	6,083	3,512
3	66	151,803	4,376	0,539
4	45	154,978	5,061	0,754
5	32	159,031	7,584	1,341
6	13	167,308	6,499	1,802
7	3	176,000	7,211	4,163

El *análisis de la varianza o ANOVA* demostró que **las diferencias entre la altura correspondiente a cada talla del componente tibial son estadísticamente significativas excepto entre los grupos 1/2, 1/3, 1/4, 1/5 y 2/3.**

RESULTADOS

Los valores de p fueron los siguientes:

	Mean Diff.	Crit. Diff	P-Value	
1, 2	3,000	12,703	,6415	
1, 3	-1,803	11,085	,7484	
1, 4	-4,978	11,123	,3781	
1, 5	-9,031	11,172	,1123	
1, 6	-17,308	11,417	,0032	S
1, 7	-26,000	12,703	<,0001	S
2, 3	-4,803	6,494	,1461	
2, 4	-7,978	6,560	,0175	S
2, 5	-12,031	6,643	,0005	S
2, 6	-20,308	7,047	<,0001	S
2, 7	-29,000	8,983	<,0001	S
3, 4	-3,175	2,127	,0037	S
3, 5	-7,228	2,370	<,0001	S
3, 6	-15,505	3,338	<,0001	S
3, 7	-24,197	6,494	<,0001	S
4, 5	-4,053	2,544	,0020	S
4, 6	-12,330	3,464	<,0001	S
4, 7	-21,022	6,560	<,0001	S
5, 6	-8,276	3,618	<,0001	S
5, 7	-16,969	6,643	<,0001	S
6, 7	-8,692	7,047	,0160	S



Altura según talla del componente femoral

V.3.6.- SUPERFICIE ARTICULAR

V.3.6.1.- TALLA DE LA SUPERFICIE ARTICULAR

La distribución de frecuencias fue la siguiente:

RESULTADOS

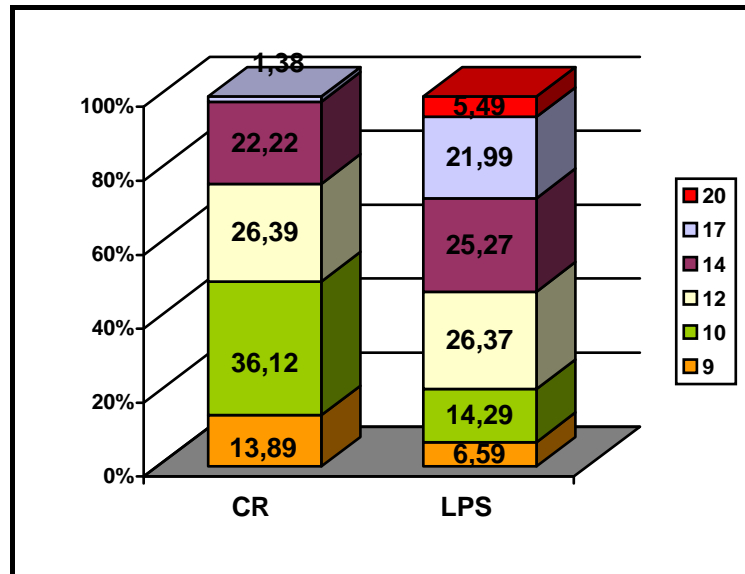
Superficie Articular	Casos	%
9	16	9,82
10	39	23,92
12	43	26,38
14	39	23,93
17	21	12,88
20	5	3,07

V.3.6.2.- ESTUDIO DE LA SUPERFICIE ARTICULAR EN LOS DOS GRUPOS

Superficie Articular	CR	LPS
9	10 (13,89%)	6 (6,59%)
10	26 (36,12%)	13 (14,29%)
12	19 (26,39%)	24 (26,37%)
14	16 (22,22%)	23 (25,27%)
17	1 (1,38%)	20 (21,99%)
20	0 (0%)	5 (5,49%)

Al aplicar el test de la χ^2 se demostró que **las diferencias halladas en cuanto a la superficie articular dentro de cada grupo eran estadísticamente significativas** ($\chi^2 = 27,521$; $p < 0,0001$).

RESULTADOS



Distribución de frecuencias de la superficie articular en los dos grupos

V.3.7.- SUPLEMENTO

V.3.7.1.- SUPLEMENTO TIBIAL: BLOQUES/CUÑAS

BLOQUES	Casos	%
NO	150	92,02
SI	13	7,98

En todos los casos en los que hubo que suplementar el implante tibial se utilizaron bloques.

De los 13 casos que se implantaron bloques, 12 presentaban una deformidad en varo, con un AFTA medio de $-15,167^\circ$ y un AFTM medio de $-22,917^\circ$. La paciente que tenía la deformidad en valgo presentó un AFTA de 20° y un AFTM medio de 16° .

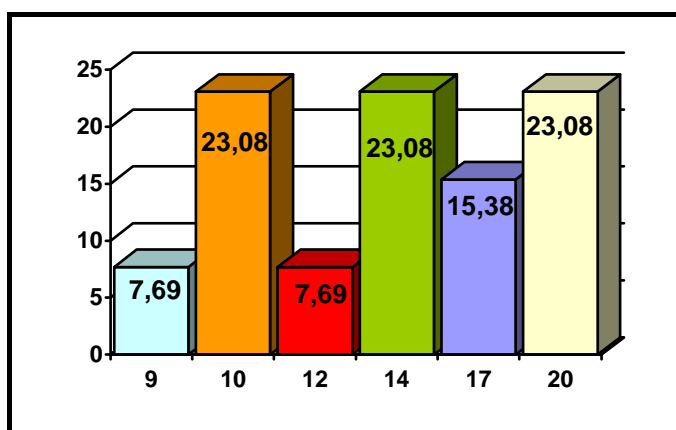
V.3.7.2.- VASTAGO TIBIAL

El uso de suplemento tibial requiere la implantación de vástago de extensión y en todos los casos este fue asimétrico (“*offset stem extensión*”).

RESULTADOS

V.3.7.3.- ESTUDIO DE LA SUPERFICIE ARTICULAR EN EL GRUPO DE LOS BLOQUES TIBIALES

S.Artic	9	10	12	14	17	20
Casos	1	3	1	3	2	3
%	7,69	23,08	7,69	23,08	15,38	23,08



Superficie articular en el grupo de bloques tibiales

V.3.7.4.- ESTUDIO DE LA TALLA DE LA TIBIA SEGÚN LA SUPERFICIE ARTICULAR EN EL GRUPO DE LOS BLOQUES TIBIALES

SArt \ Tibia	9	10	12	14	17	20
3	1	1	1	2	1	0
4	0	2	0	0	0	3
5	0	0	0	1	1	0

V.3.7.5.- SUPLEMENTO FEMORAL: BLOQUES

En ningún caso de este estudio hubo que implantar bloques en el fémur.

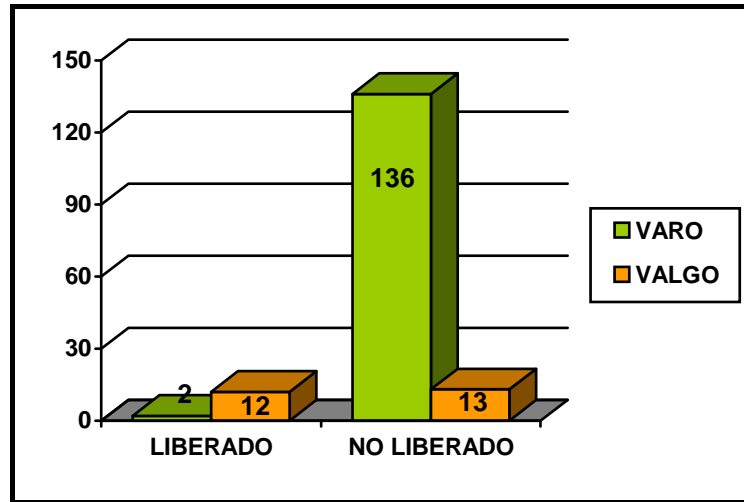
V.3.7.6.- INJERTO

En ningún caso hubo que aportar injerto óseo.

V.3.8.- LIBERACION PARTES BLANDAS

V.3.8.1.- LIGAMENTO LATERAL EXTERNO (LLE)

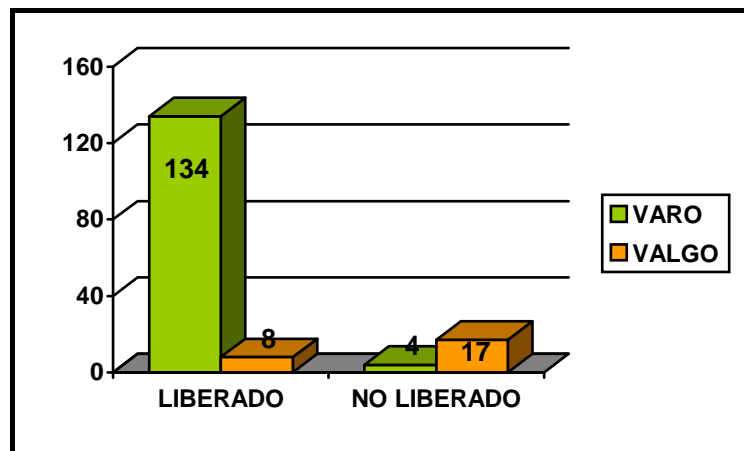
En 14 pacientes (8,59%) se liberó el LLE. De estos 14 pacientes, 12 presentaban valgo de rodilla mientras que los otros 2 eran rodillas varas. **Las diferencias halladas entre las rodillas varas y las valgas respecto a la liberación del LLE resultó ser estadísticamente significativa** al aplicar la prueba de χ^2 con una $p < 0,0001$ y $\chi^2 = 58,418$.



Distribución de frecuencias liberación LLE

V.3.8.2.- LIGAMENTO LATERAL INTERNO (LLI)

En 142 pacientes se liberó el LLI (87,12%). De estos 142 casos, 134 se trataban de rodillas varas, mientras que los 8 restantes eran rodillas valgas. **Las diferencias halladas entre las rodillas varas y las valgas respecto a la liberación del LLI resultó ser estadísticamente significativa** al aplicar la prueba de χ^2 con una $p < 0,0001$ y $\chi^2 = 79,92$.



Distribución de frecuencias liberación LLI

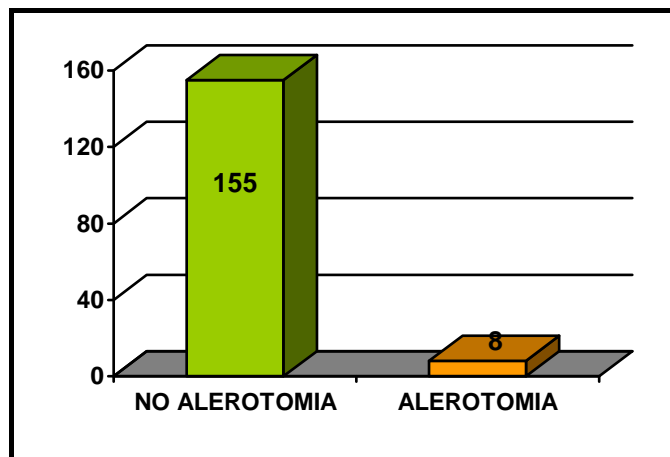
V.3.8.3.- LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR (LCP)

El LCP fue conservado en un 44,17% de los pacientes (72 casos), mientras que en el 55,83% restante (91 casos) fue sacrificado.

En dependencia de la conservación o no de este ligamento se implantó un tipo de prótesis u otra. Así quedaron definidos los dos grupos del estudio: grupo CR, en el que se conserva el LCP, y grupo LPS en el que se sacrifica.

V.3.8.4.- RETINACULO LATERAL

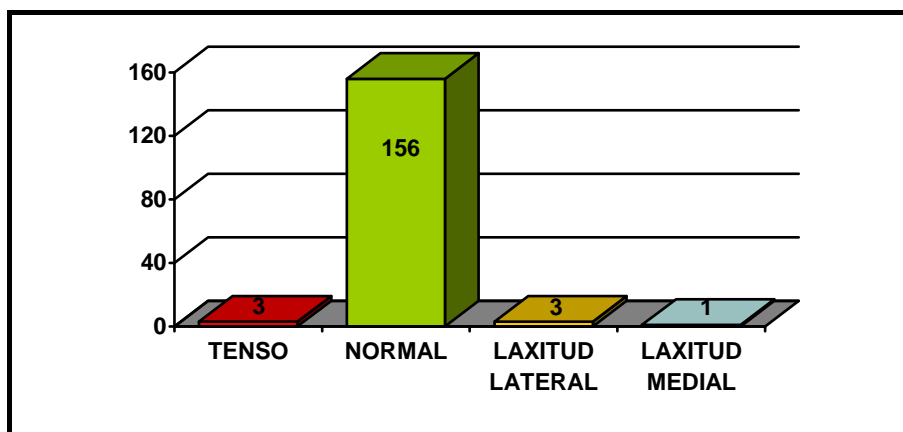
En 155 casos del total no se realizó alerotomía externa, lo que implica que en un 95,09% de los pacientes el “tracking” rotuliano fue correcto. En los 8 restantes (4,91%) la rótula, una vez colocada la prótesis, no se centraba bien por lo que se procedió a la realización de alerotomía externa.



Distribución de frecuencias de la alerotomía externa

V.3.8.5.- EQUILIBRIO LIGAMENTARIO

En 156 pacientes (95,71%) se obtuvo un equilibrio ligamentario normal, sin ningún tipo de laxitud. En 3 casos (1,84%), el equilibrio ligamentario fue tenso. En 3 casos (1,84%) quedó una laxitud lateral y en un paciente (0,61%) quedó laxitud medial.



RESULTADOS

V.3.8.6.- EXTENSIÓN

En el 97,55% de los pacientes (159 casos) la extensión conseguida tras implantar la prótesis fue completa, mientras que en el 2,45% restante (4 casos) la extensión era forzada.

V.3.9.- COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS

No hubo complicaciones intraoperatorias en ningún caso.

V.4.- ESTUDIO POSTOPERATORIO

V.4.1.- MOVILIDAD (5-10 DIAS PO)

Se exploró a cada paciente entre los 5 y los 10 días del postoperatorio.

V.4.1.1.- FLEXION MÁXIMA

Los resultados obtenidos en cuanto a la flexión máxima fueron los que se reflejan en la siguiente tabla:

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	76,350°	Rango:	50° - 100°
Mediana:	80°	Desviación Típica:	11,733
Moda	70°	Error Estándar:	0,919
Percentil 10:	60°		
Percentil 25:	70°		
Percentil 75:	85°		
Percentil 90:	90°		

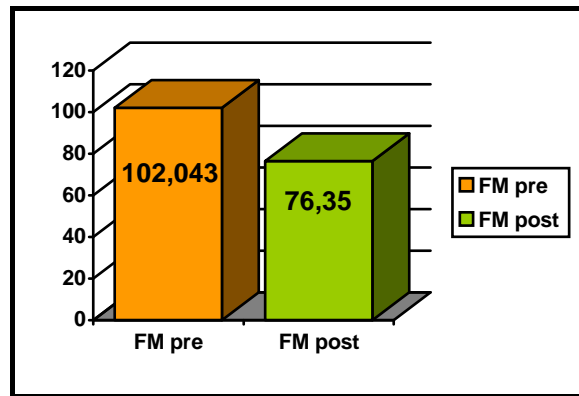
V.4.1.2.- COMPARACION DE LA FLEXION MAXIMA PREOPERATORIA Y POSTOPERATORIA

Se compararon los grados de flexión máxima preoperatoria y postoperatoria (5-10 días po). Se aplicó para ello es *test de la t de Student para datos pareados*. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

° Flexión máxima preop	° Flexión máxima PO	Diferencia media	p
102,043°	76,350°	25,693°	<0,0001

Las diferencias halladas en cuanto a la flexión máxima preoperatoria y la de los 5-10 días del postoperatorio tienen significación estadística ($p < 0,0001$).

RESULTADOS

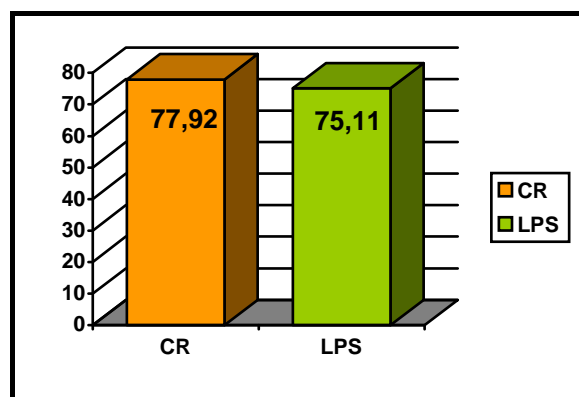


Grados de Flexión máxima pre y postoperatoria

V.4.1.3.- ESTUDIO DE LA FLEXION MAXIMA POSTOPERATORIA EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	77,917°	140,669	11,860	1,398
LPS	91	75,110°	133,321	11,546	1,210

Al aplicar la *t de Student para datos independientes* se comprobó que las diferencias encontradas en cuanto a la flexión máxima en cada grupo a los 5-10 días del postoperatorio no eran estadísticamente significativas ($p=0,1298$).



Grados de flexión máxima postoperatoria en cada grupo

V.4.1.4.- HIPEREXTENSION

En la exploración postoperatoria no hubo ningún paciente que presentase hiperextensión.

RESULTADOS

V.4.1.5.- COMPARACION DE LA HIPEREXTENSION PREOPERATORIA Y POSTOPERATORIA

° Hiperextensión preop	° Hiperextensión PO	Diferencia media	p
0,049°	0°	0,049°	0,1708

Así pues la diferencia hallada en cuanto a la hiperextensión preoperatoria y la postoperatoria fue mínima y, al aplicar la *t de Student para datos pareados*, **no se halló significación estadística.**

V.4.1.6.- DEFORMIDAD FIJA EN FLEXION (DFF)

Los resultados obtenidos en cuanto a la DFF a los 5-10 días de la intervención fueron los siguientes:

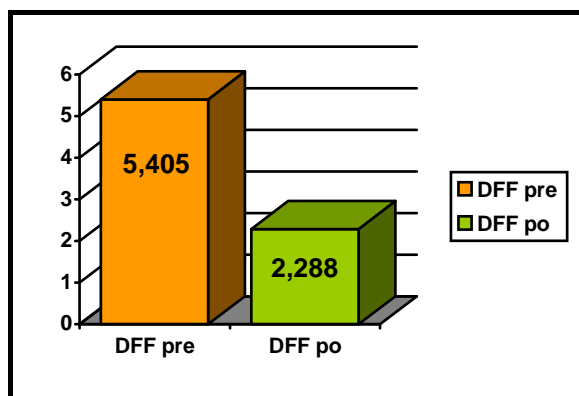
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	2,288°	Rango:	0° - 15°
Mediana:	0°	Desviación Típica:	3,578
Moda	0°	Error Estándar:	0,280
Percentil 10:	0°		
Percentil 25:	0°		
Percentil 75:	5°		
Percentil 90:	10°		

V.4.1.7.- COMPARACION DE LA DFF PREOPERATORIA Y POSTOPERATORIA

° DFF preop	° DFF PO	Diferencia media	p
5,405	2,288	3,117°	<0,0001

Al aplicar la *t de Student para datos pareados* se comprobó que **las diferencias encontradas entre la DFF preoperatoria y la postoperatoria eran estadísticamente significativas.**

RESULTADOS

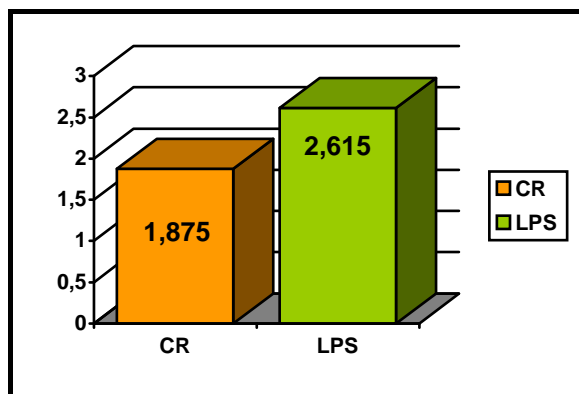


°DFF pre y postoperatoria

V.4.1.8.- ESTUDIO DE LA DFF POSTOPERATORIA EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	1,875°	10,871	3,297	0,389
LPS	91	2,615°	14,217	3,771	0,395

Se aplicó el test de la *t de Student para datos independientes*. Las diferencias halladas en cuanto a la deformidad fija en flexión postoperatoria en los dos grupos no eran estadísticamente significativas ($p=0,1904$).



°DFF postoperatoria en cada grupo

V.4.1.9.- DÉFICIT DE EXTENSIÓN (DE)

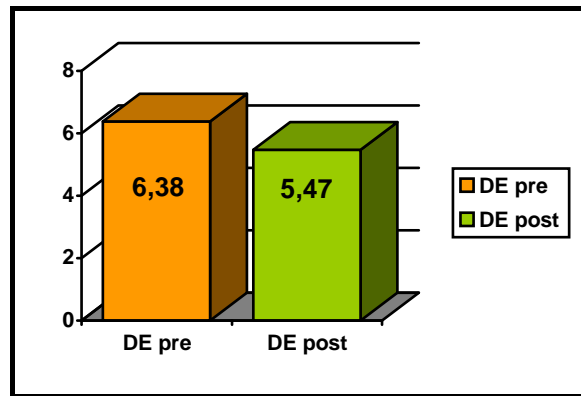
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	5,742°	Rango:	0° - 20°
Mediana:	5°	Desviación Típica:	5,994
Moda	0°	Error Estándar:	0,470
Percentil 10:	0°		
Percentil 25:	0°		
Percentil 75:	10°		
Percentil 90:	15°		

RESULTADOS

V.4.1.10.- COMPARACION DEL DE PREOPERATORIA Y POSTOPERATORIA

° DE preop	° DE PO	Diferencia media	p
6,380	5,742	0,638	0,3667

Se aplicó la *t de Student para datos pareados* y se observó que las diferencias halladas en cuanto al déficit de extensión pre y postoperatorio no eran estadísticamente significativas.

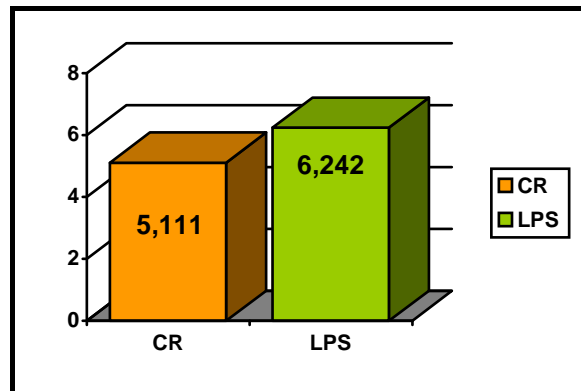


°DE pre y postoperatoria

V.4.1.11.- ESTUDIO DEL DE POSTOPERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	5,111°	38,635	6,216	0,733
LPS	91	6,242°	33,630	5,799	0,608

Al aplicar la *t de Student para datos independientes* se comprobó que las diferencias halladas en cuanto al déficit de extensión postoperatoria en los dos grupos no era estadísticamente significativa con una $p=0,2329$.



V.4.2.- COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS PRECOCES

Se recogieron en este apartado las complicaciones que se detectaron durante la estancia hospitalaria de los pacientes:

- 160 pacientes (98,17%) no presentaron ningún tipo de complicación.
- 1 paciente (0,61%) presentó limitación en la flexión y se resolvió mediante manipulación bajo anestesia.
- En 1 paciente (0,61%) se presentó un proceso infeccioso local a nivel de la rodilla, comprobado mediante cultivo (S. Aureus), que se resolvió con desbridamiento quirúrgico + tratamiento antibiótico (Cloxacilina + Teicoplanina).
- 1 paciente (0,61%) presentó una infección de orina (E. Coli) que se resolvió con tratamiento antibiótico (Ciprofloxacino).

<u>Complicación</u>	<u>Casos</u>	<u>%</u>
Ninguna	160	98,17
Limitación flexión	1	0,61
Cultivo (+)	1	0,61
Infección de orina	1	0,61

V.4.3.- ESTANCIA HOSPITALARIA

V.4.3.1.- ESTANCIA TOTAL

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	12,99	Rango:	4 – 44
Mediana:	12	Desviación Típica:	4,512
Moda	12	Error Estándar:	0,353
Percentil 10:	9		
Percentil 25:	10		
Percentil 75:	15		
Percentil 90:	17		

V.4.3.2.- ESTANCIA PREOPERATORIA

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	1,374	Rango:	1 – 13
Mediana:	1	Desviación Típica:	1,560
Moda	1	Error Estándar:	0,122
Percentil 10:	1		
Percentil 25:	1		
Percentil 75:	1		
Percentil 90:	2		

La estancia preoperatoria máxima fue en un paciente que pertenecía a la categoría C por presentar patología médica de base (AcxFA en tratamiento con Sintrón®). Estuvo ingresado previamente a la intervención durante 13 días para realizar un estudio preoperatorio completo.

V.4.3.3.- ESTANCIA POSTOPERATORIA

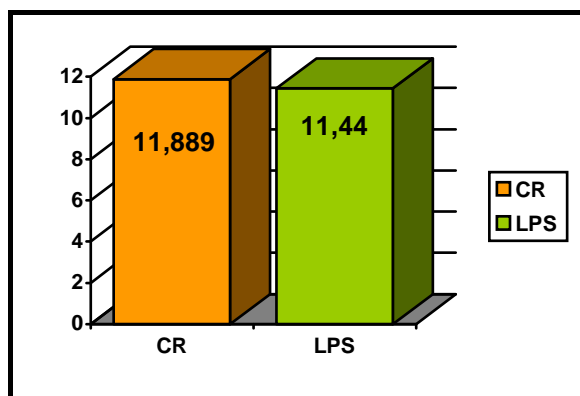
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	11,638	Rango:	3 – 43
Mediana:	11	Desviación Típica:	4,034
Moda	11	Error Estándar:	0,316
Percentil 10:	8		
Percentil 25:	9		
Percentil 75:	14		
Percentil 90:	16		

V.4.3.4.- ESTUDIO DE LA ESTANCIA POSTOPERATORIA EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	11,889	24,072	4,906	0,578
LPS	91	11,440	10,205	3,194	0,335

Al aplicar la prueba de la *t de Student para datos independientes* se comprobó que **las diferencias existentes entre los días de ingreso tras la intervención quirúrgica en cada grupo no eran estadísticamente significativas** con una $p=0,4817$.

RESULTADOS



Estancia postoperatoria en cada grupo

V.4.4.- ESTUDIO RADIOLOGICO (2 MESES PO)

Se realizó el estudio radiológico completo a los dos meses de la intervención. Los resultados son los reflejados a continuación.

V.4.4.1.- ANGULO FEMORAL MECANICO-ANATOMICO (AFMA)

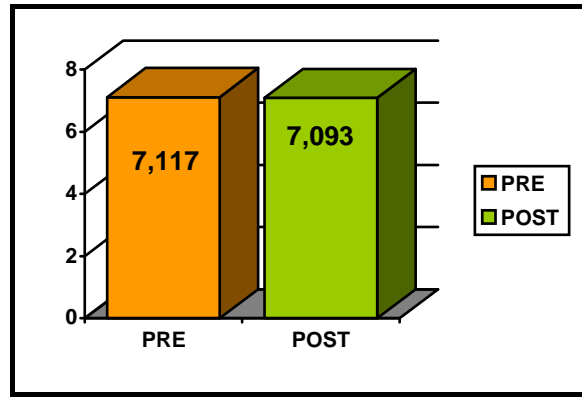
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	7,093°	Rango:	5° - 10°
Mediana:	7°	Desviación Típica:	1,332
Moda	7°	Error Estándar:	0,105
Percentil 10:	6°		
Percentil 25:	6°		
Percentil 75:	8°		
Percentil 90:	9°		

V.4.4.2.- COMPARACIÓN DEL AFMA PREOPERATORIO Y POSTOPERATORIO

AFMA preop	AFMA po	Diferencia media	p
7,117°	7,093°	0,024°	0,6071

Se aplicó el test de la *t de Student para datos pareados*. La diferencia hallada en cuanto al AFMA pre y postoperatorio no fue estadísticamente significativa.

RESULTADOS

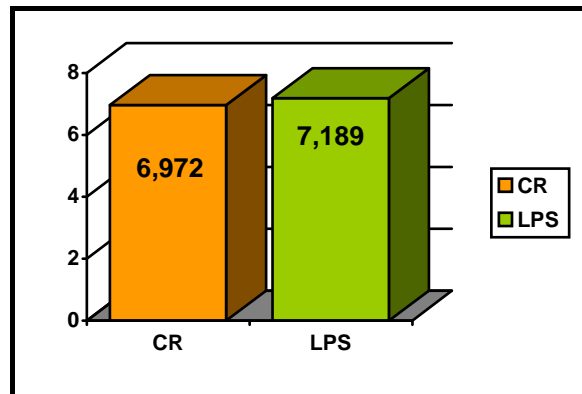


AFMA pre y 2 m postoperatorio

V.4.4.3.- ESTUDIO DEL AFMA POSTOPERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	6,972°	1,689	1,300	0,153
LPS	91	7,189°	1,840	1,357	0,143

Al aplicar el test de la *t de Student para datos independientes* se observó que **las diferencias existentes en cuanto al AFMA en los dos grupos no eran estadísticamente significativas** con una $p=0,3050$.



AFMA postoperatorio en cada grupo

RESULTADOS

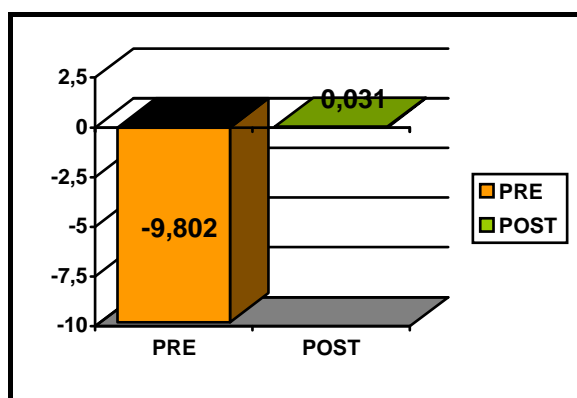
II.4.4.4.- ANGULO FEMORO-TIBIAL MECANICO (AFTM)

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	0,031°	Rango:	-9° - 10°
Mediana:	0°	Desviación Típica:	3,275
Moda	0°	Error Estándar:	0,257
Percentil 10:	-4°		
Percentil 25:	-2°		
Percentil 75:	2°		
Percentil 90:	4°		

V.4.4.5.- COMPARACION DEL AFTM PREOPERATORIO Y POSTOPERATORIO

AFTM preop	AFTM po	Diferencia media	p
-9,802°	0,031°	9,833°	<0,0001

Se aplicó el test de la *t de Student para datos pareados*. Las diferencias halladas en lo que respecta al AFTM preoperatorio y postoperatorio presentaron significación estadística.



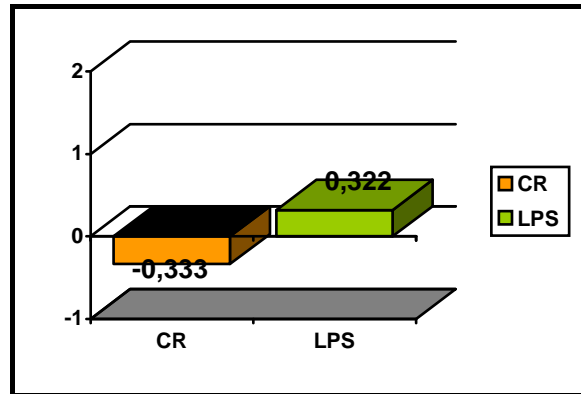
AFTM pre y postoperatorio

V.4.4.6.- ESTUDIO DEL AFTM POSTOPERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	-0,333°	9,155	3,026	0,357
LPS	91	0,322°	11,906	3,451	0,364

Al aplicar de nuevo la prueba de la *t de Student para datos independientes* se comprobó que las diferencias existentes entre los dos grupos en el AFTM postoperatorio no son estadísticamente significativas ($p=0,2065$).

RESULTADOS



AFTM postoperatorio en cada grupo

V.4.4.7.- ANGULO FEMORO-TIBIAL ANATOMICO (AFTA)

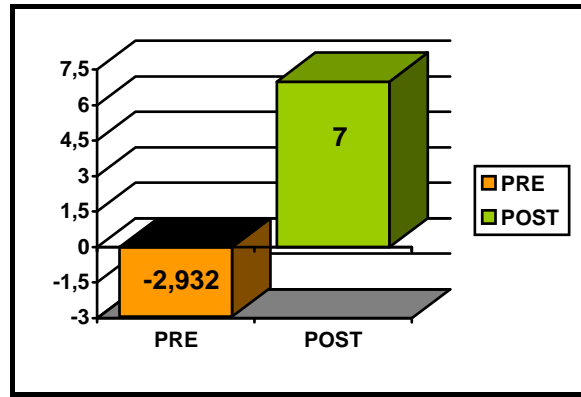
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	7°	Rango:	-4° - 15°
Mediana:	7°	Desviación Típica:	3,015
Moda:	-	Error Estándar:	0,237
Percentil 10:	4°		
Percentil 25:	5°		
Percentil 75:	9°		
Percentil 90:	10,3°		

V.4.4.8.- COMPARACIÓN DEL AFTA PREOPERATORIO Y POSTOPERATORIO

AFTA preop	AFTA po	Diferencia media	p
-2,932°	7°	9,932°	<0,0001

Se aplicó la *t de Student para datos pareados*. Las diferencias encontradas entre el AFTA pre y postoperatorio presentan significación estadística.

RESULTADOS

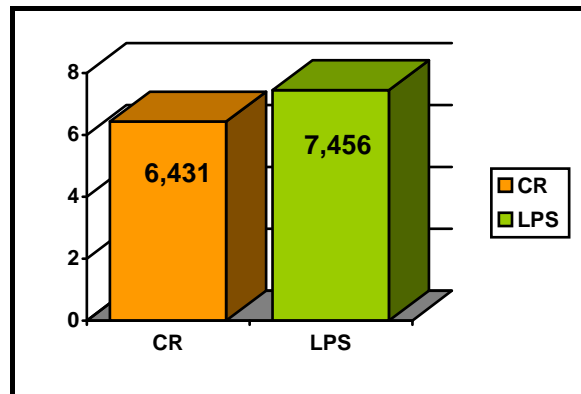


AFTA pre y postoperatorio

V.4.4.9.- ESTUDIO DEL AFTA POSTOPERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	6,431	7,629	2,762	0,326
LPS	91	7,456	9,891	3,145	0,332

Al aplicar la *t de Student para datos independientes*, se comprobó que las diferencias halladas entre el AFTA postoperatorio de los dos grupos son estadísticamente significativas ($p=0,0311$).



AFTA postoperatorio en cada grupo

RESULTADOS

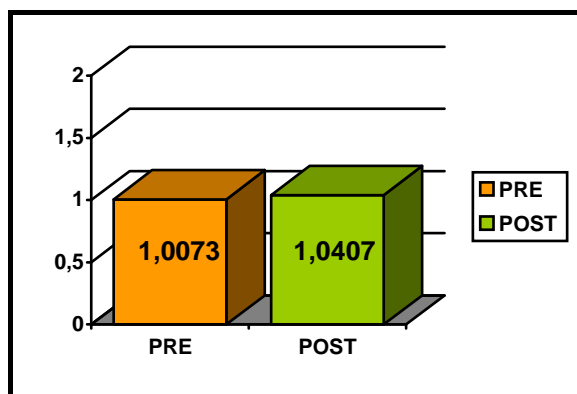
V.4.4.10.- INDICE DE INSALL-SALVATI

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	1,0407	Rango:	0,7600 – 1,6200
Mediana:	1,0200	Desviación Típica:	0,1161
Moda	1,0000	Error Estándar:	0,0091
Percentil 10:	0,9200		
Percentil 25:	0,9800		
Percentil 75:	1,0800		
Percentil 90:	1,1730		

V.4.4.11.- COMPARACION DEL INDICE DE INSALL-SALVATI PREOPERATORIO Y POSTOPERATORIO

I-S preop	I-S po	Diferencia media	p
1,0073	1,0407	0,0334	0,0007

Se aplicó la *t de Student para datos pareados*. Las diferencias halladas entre el índice de Insall-Salvati pre y postoperatorio fueron estadísticamente significativas.



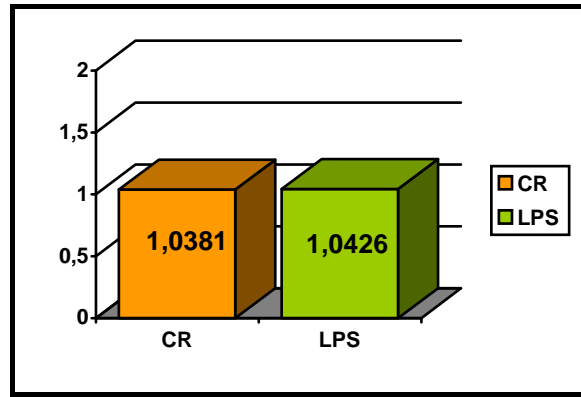
Insall-Salvati pre y postoperatorio

V.4.4.12.- ESTUDIO DEL INDICE DE INSALL-SALVATI POSTOPERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	1,0381	0,0114	0,1067	0,0126
LPS	91	1,0426	0,0153	0,1236	0,0130

Se aplicó la prueba de la *t de Student para datos independientes* observándose que las diferencias halladas en cuanto al índice de Insall-Salvati postoperatorio entre los dos grupos no presentaron significación estadística ($p=0,8072$).

RESULTADOS



Insall-Salvati postoperatorio en cada grupo

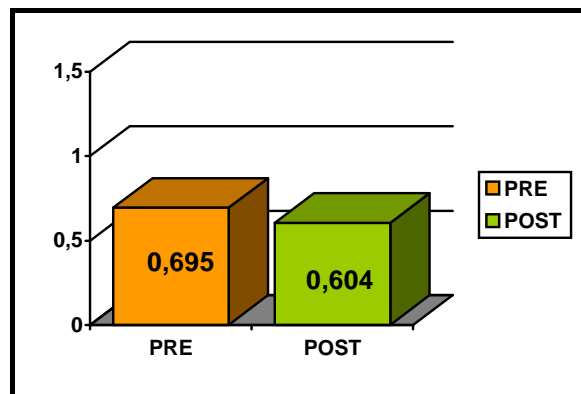
V.4.4.13.- INDICE DE BLACKBURNE-PEEL

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	0,6040	Rango:	0,15 – 0,94
Mediana:	0,6200	Desviación Típica:	0,1306
Moda	0,6600	Error Estándar:	0,0103
Percentil 10:	0,4400		
Percentil 25:	0,5300		
Percentil 75:	0,6900		
Percentil 90:	0,7530		

V.4.4.14.- COMPARACION DEL INDICE DE BLAKBURNE-PEEL PREOPERATORIO Y POSTOPERATORIO

B-P preop	B-P po	Diferencia media	p
0,6950	0,6040	0,0910	<0,0001

Se aplicó el test de la *t de Student para datos pareados*. Las diferencias encontradas entre el índice de Blackburne-Peel pre y postoperatorio presentaban significación estadística.



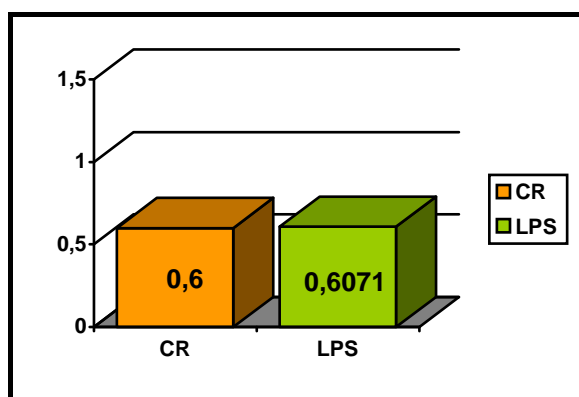
Blackburne-Peel pre y postoperatorio

RESULTADOS

V.4.4.15.- ESTUDIO DEL INDICE DE BLACKBURNE-PEEL POSTOPERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	0,6000	0,0128	0,1133	0,0133
LPS	91	0,6071	0,0206	0,1435	0,0151

Al analizar los datos mediante la prueba de la *t de Student para datos independientes* se observó que **las diferencias encontradas respecto al Blackburne-Peel de los dos grupos no eran estadísticamente significativas** $p=0,7318$.



Blackburne-Peel postoperatorio en cada grupo

V.4.4.16.- ANGULO DE VALGO DEL COMPONENTE FEMORAL

El ángulo de valgo del componente femoral se midió en una proyección antero-posterior de la rodilla intervenida en placa de 30x40cm. Los resultados hallados fueron los siguientes:

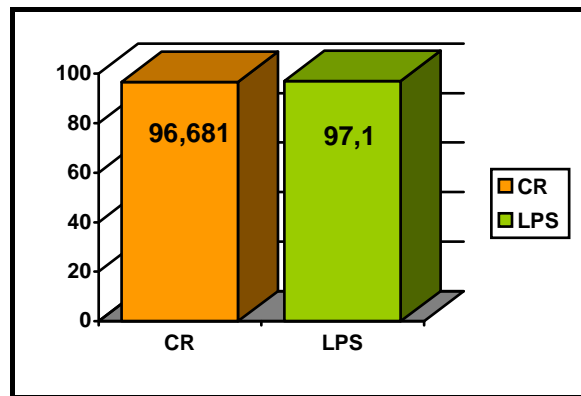
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	96,914°	Rango:	92° - 105°
Mediana:	97°	Desviación Típica:	2,047
Moda	97°	Error Estándar:	0,161
Percentil 10:	95°		
Percentil 25:	96°		
Percentil 75:	98°		
Percentil 90:	100°		

RESULTADOS

V.4.4.17.- ESTUDIO DEL VALGO DEL COMPONENTE FEMORAL EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	96,681°	3,657	1,912	0,225
LPS	91	97,100°	4,585	2,141	0,226

Se aplicó el *test de la t de Student para datos independientes*. Las diferencias halladas en cuanto al ángulo de valgo del componente femoral en los dos grupos no presentaron significación estadística ($p=0,1960$).



Angulo valgo del componente femoral en cada grupo

V.4.4.18.- ANGULO DE VALGO DEL COMPONENTE TIBIAL

De la misma forma que el femoral, el ángulo valgo del componente tibial se midió en una proyección antero-posterior de la rodilla operada. Los resultados se recogen en la siguiente tabla:

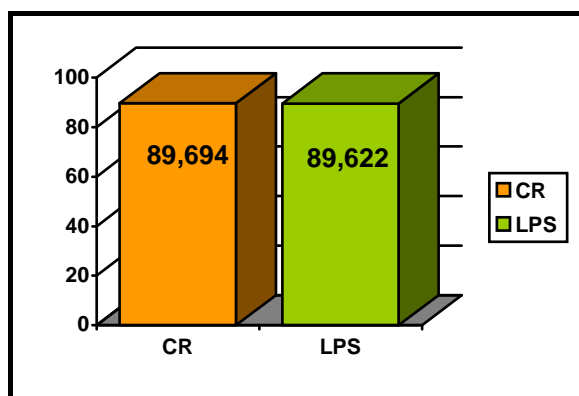
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	89,654°	Rango:	82° - 95°
Mediana:	90°	Desviación Típica:	1,488
Moda:	90°	Error Estándar:	0,117
Percentil 10:	88°		
Percentil 25:	89°		
Percentil 75:	90°		
Percentil 90:	91°		

RESULTADOS

V.4.4.19.- ESTUDIO DEL VALGO DEL COMPONENTE TIBIAL EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	89,694°	1,990	1,411	0,166
LPS	91	89,622°	2,417	1,555	0,164

Al aplicar la *t de Student para datos independientes* se comprobó que **no** había significación estadística en las diferencias halladas en cuanto al valgo del componente tibial de los dos grupos del estudio ($p=0,7600$).



Angulo valgo del componente tibial en cada grupo

V.4.4.20.-ANGULO DE VALGO TOTAL

El ángulo valgo total corresponde a la suma del ángulo valgo del componente femoral más el ángulo valgo del componente tibial. Los resultados que se obtuvieron fueron:

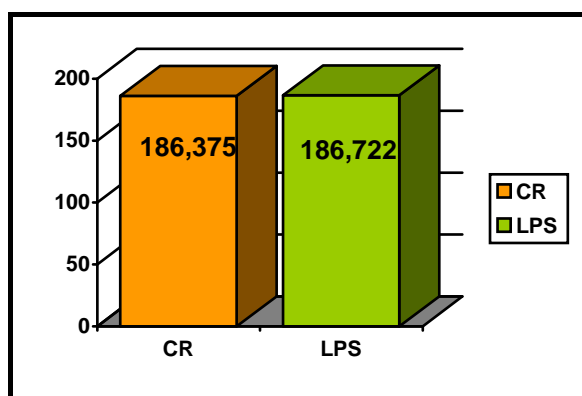
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	186,568°	Rango:	179° - 195°
Mediana:	186°	Desviación Típica:	2,585
Moda	185°	Error Estándar:	0,203
Percentil 10:	184°		
Percentil 25:	185°		
Percentil 75:	188°		
Percentil 90:	190°		

RESULTADOS

V.4.4.21.- ESTUDIO DEL VALGO TOTAL EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	186,375°	5,928	2,435	0,287
LPS	91	186,722°	7,304	2,703	0,285

Tras aplicar el *test de la t de Student para datos independientes* se observó que **las diferencias halladas entre el valgo total de los dos grupos no eran estadísticamente significativas** ($p=0,3972$).



Valgo total de cada grupo

V.4.4.22.- ANGULO DE FLEXION DEL COMPONENTE TIBIAL

El ángulo de flexión del componente tibial reproduce la *inclinación posterior fisiológica de la tibia*. Se midió en una proyección lateral de la rodilla intervenida en una placa de 30x40cm.

Los resultados obtenidos fueron los que se reflejan a continuación:

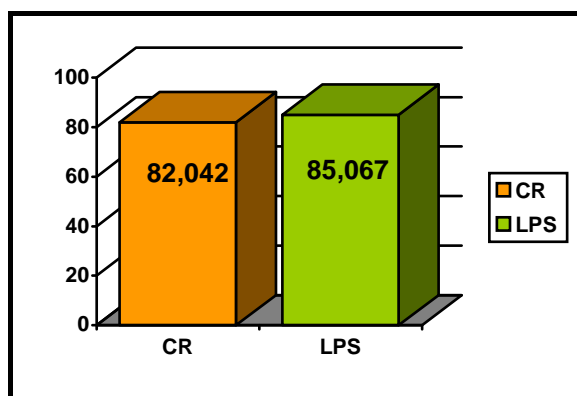
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	85,056°	Rango:	81° - 92°
Mediana:	85°	Desviación Típica:	2,244
Moda	83°	Error Estándar:	0,176
Percentil 10:	83°		
Percentil 25:	83°		
Percentil 75:	86°		
Percentil 90:	88°		

RESULTADOS

V.4.4.23.- ESTUDIO DEL ANGULO DE FLEXION DEL COMPONENTE TIBIAL EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	85,042°	4,181	2,045	0,241
LPS	91	85,067	5,771	2,402	0,253

Tras la aplicación de la *t de Student para datos independientes* se vio que las diferencias existentes entre los dos grupos respecto al ángulo de flexión del componente tibial no eran estadísticamente significativas ($p=0,9441$).



Angulo de flexión del componente tibial en cada grupo

V.5.- REVISION AL AÑO POSTOPERATORIO

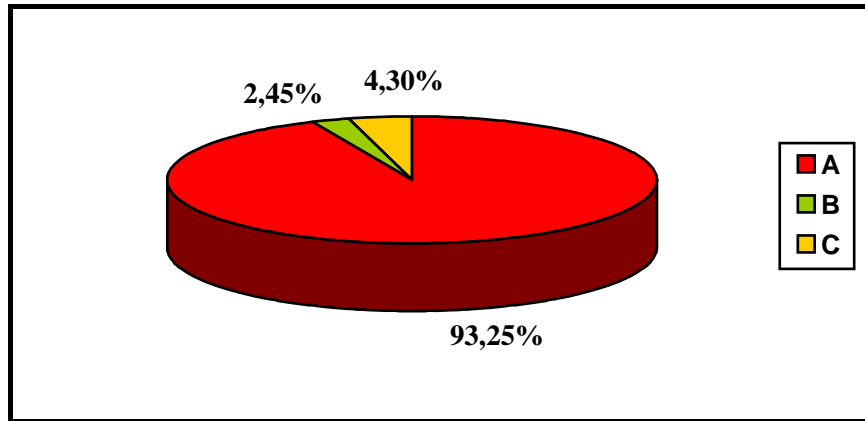
V.5.1.- CATEGORIA “KNEE SOCIETY”

V.5.1.1.- DISTRIBUCION CATEGORIA “KNEE SOCIETY” AL AÑO

La clasificación de cada paciente según los criterios de la *Knee Society* presentó la siguiente distribución:

Categoría A	Categoría B	Categoría C
152 (93,25%)	4 (2,45%)	7 (4,30%)

RESULTADOS



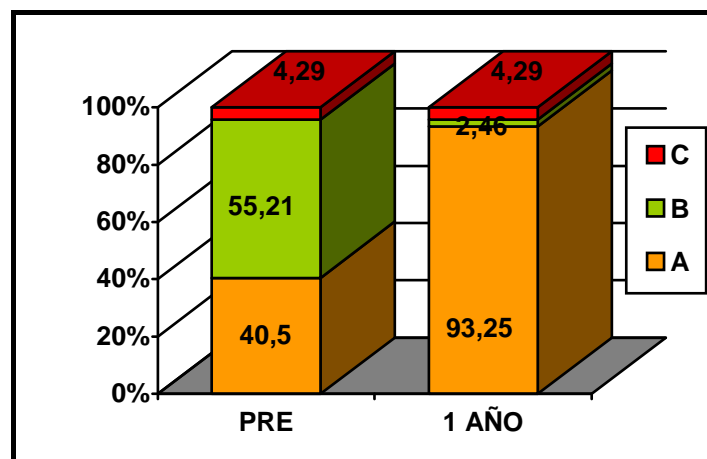
Distribución de frecuencias de las categorías “Knee Society”

V.5.1.2.-- COMPARACION DE LA CATEGORÍA “KNEE SOCIETY” PREOPERATORIA Y AL AÑO PO

Al analizar la categoría de los pacientes antes de la intervención y al año de la misma se obtiene la siguiente tabla de contingencia:

	<u>uaA</u>	<u>uaB</u>	<u>uaC</u>
<u>preA</u>	65	1	-
<u>preB</u>	87	3	-
<u>preC</u>	-	-	7

Con la prueba de χ^2 se apreció que las diferencias entre la distribución de la categoría preoperatoria y al año postoperatorio eran estadísticamente significativas ($p < 0,0001$).



Distribución de frecuencias de la categoría pre y al año postoperatorio

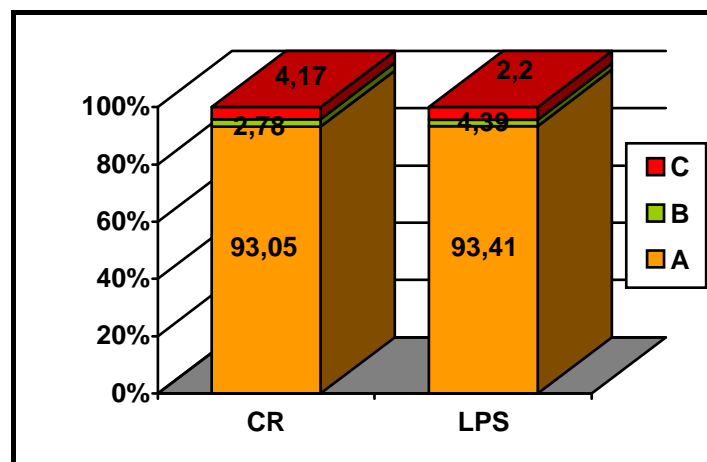
RESULTADOS

V.5.1.3.- ESTUDIO DE LA CATEGORIA “KNEE SOCIETY” EN LOS DOS GRUPOS

Se realizó la siguiente tabla de contingencia:

<u>Grupo</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
CR	67 (93,05%)	2 (2,78%)	3 (4,17%)
LPS	85 (93,41%)	2 (2,20%)	4 (4,39%)

Al aplicar la *prueba de χ^2* se comprobó que las diferencias entre la distribución de categorías al año en cada grupo no eran estadísticamente significativas ($p=0,9702$).



Distribución de frecuencias de la categoría al año postoperatorio en cada grupo

V.5.2- VALORACION CLINICA AL AÑO

V.5.2.1.- DOLOR

V.5.2.1.a.- Dolor en reposo

La distribución de frecuencias del dolor en reposo al año de la intervención fue:

<u>Dolor en reposo</u>	<u>Casos</u>	<u>%</u>
Ninguno	154	94,48
Poco-ocasional	5	3,07
Moderado	4	2,45
Severo	0	0

RESULTADOS

V.5.2.1.b.- Dolor al andar

El resultado obtenido en cuanto a la distribución de frecuencias fue el siguiente:

<u>Dolor al andar</u>	<u>Casos</u>	<u>%</u>
Ninguno	139	85,28
Poco-ocasional	16	9,82
Moderado	8	4,90
Severo	0	0

V.5.2.1.c.- Dolor al subir las escaleras

<u>Dolor escaleras</u>	<u>Casos</u>	<u>%</u>
Ninguno	128	78,53
Poco-ocasional	19	11,66
Moderado	16	9,81
Severo	0	0

V.5.2.1.d.- Dolor femoro-rotuliano

<u>Dolor femoro-rotuliano</u>	<u>Casos</u>	<u>%</u>
NO	154	94,48
SI	9	5,52

V.5.2.1.e.- Dolor KSSS al año postoperatorio

Los resultados fueron los que se expresan a continuación:

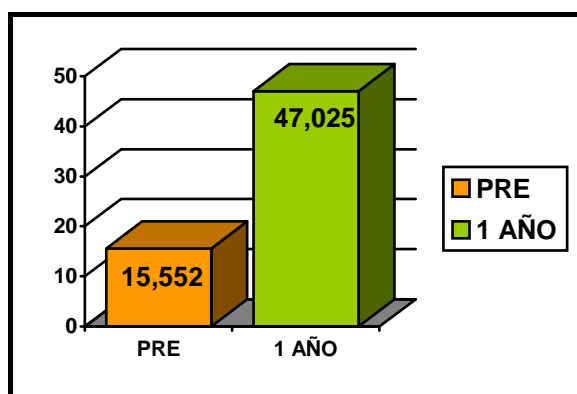
RESULTADOS

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	47,025 ptos	Rango:	10 – 50
Mediana:	50,000	Desviación Típica:	7,731
Moda:	50,000	Error Estándar:	0,606
Percentil 10:	40,000 “		
Percentil 25:	50,000 “		
Percentil 75:	50,000 “		
Percentil 90:	50,000 “		

V.5.2.1.f.- Comparación del dolor KSSS preoperatorio y al año postoperatorio

Dolor KSSS preop	Dolor KSSS ua PO	Diferencia media	p
15,552	47,025	31,473	<0,0001

Al aplicar la *t de Student para datos pareados* se observó que **las diferencias entre el dolor KSSS preoperatorio y al año de la intervención eran estadísticamente significativas.**



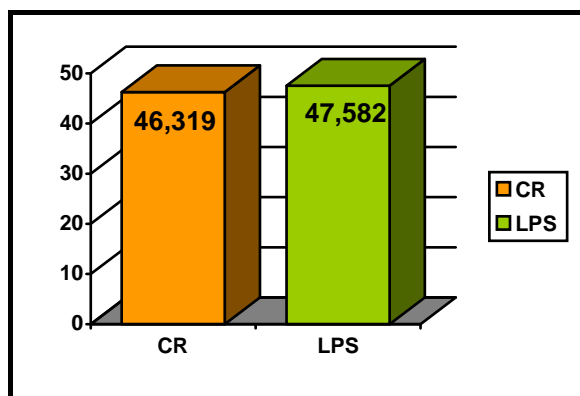
V.5.2.1.g.- Estudio del dolor KSSS al año postoperatorio en los dos grupos

Los resultados del dolor KSSS al año de la intervención quirúrgica se recogen en esta tabla:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	46,319	75,347	8,680	1,023
LPS	91	47,582	47,424	6,886	0,722

Al aplicar la *t de Student para datos independientes* se demostró que **las diferencias existentes entre el dolor al año de la intervención de cada grupo no eran estadísticamente significativas (p=0,3018).**

RESULTADOS



Dolor KSSS al año po en cada grupo

V.5.2.2.- MOVILIDAD

V.5.2.2.a.- Flexión máxima

Tras la exploración al año de la intervención quirúrgica se recogieron los grados de flexión máxima de cada paciente y los resultados fueron los mostrados en la siguiente tabla:

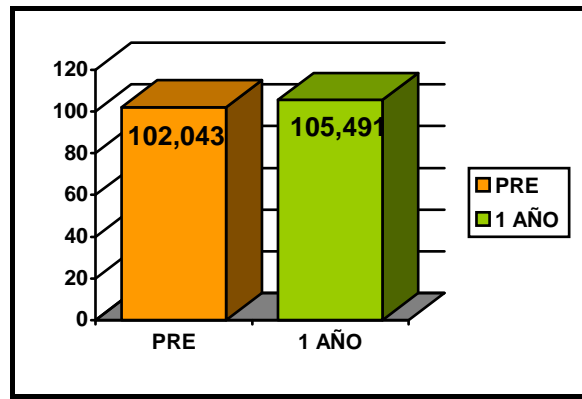
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	105,491°	Rango:	75° - 125°
Mediana:	105°	Desviación Típica:	9,529
Moda:	100°	Error Estándar:	0,746
Percentil 10:	95°		
Percentil 25:	100°		
Percentil 75:	110°		
Percentil 90:	120°		

V.5.2.2.b.- Comparación de la flexión máxima preoperatoria y al año postoperatorio

Flexión máx. preop	Flexión máx. ua PO	Diferencia media	p
102,043°	105,491°	3,448°	<0,0022

Se aplicó la *t de Student para datos pareados*. Las diferencias halladas entre los grados de flexión máxima preoperatoria y al año de la cirugía resultaron estadísticamente significativos.

RESULTADOS



Flexión máxima pre y al año postoperatorio

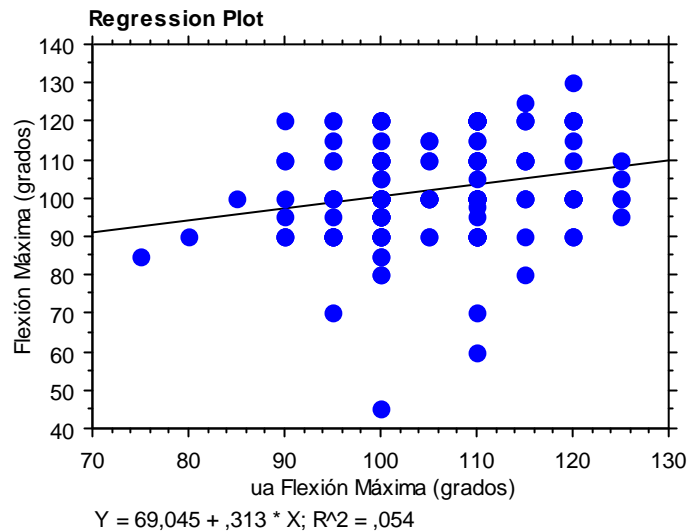
V.5.2.2.c.- Correlación entre la flexión máxima preoperatoria y postoperatoria

Se calculó el **coeficiente de correlación (R)** existente entre la flexión máxima preoperatoria y al año postoperatorio. Los resultados fueron los siguientes:

R	R ² o r	p
0,232	0,054	0,0028

La correlación entre la flexión máxima preoperatoria y conseguida tras un año de la intervención fue BAJA (R entre 0,2 y 0,4).

Se calculó la ecuación de regresión que resultó ser la siguiente:

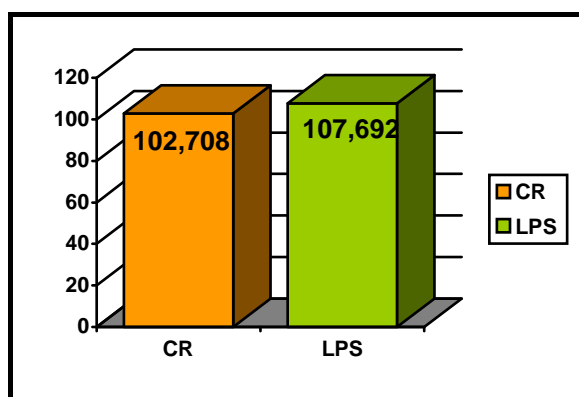


RESULTADOS

V.5.2.2.d.- Estudio de la flexión máxima al año postoperatorio en los dos grupos

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	102,708°	85,871	9,267	1,092
LPS	91	107,692	84,615	9,199	0,964

Al aplicar el test de la *t de Student para datos independientes* se observa que **existen diferencias estadísticamente significativas en la flexión máxima al año postoperatorio de cada grupo**, siendo esta mayor en el grupo en el que se sacrificó el LCP con una $p=0,0008$.



Flexión máxima al año po en cada grupo

V.5.2.2.e.- Hiperextensión

No hubo ningún paciente que presentara hiperextensión al año de la colocación de la prótesis.

V.5.2.2.f- Deformidad fija en flexión

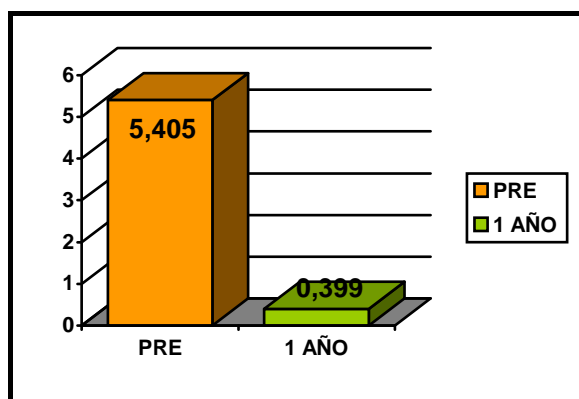
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	0,399°	Rango:	0° - 10°
Mediana:	0°	Desviación Típica:	1,468
Moda:	0°	Error Estándar:	0,115
Percentil 10:	0°		
Percentil 25:	0°		
Percentil 75:	0°		
Percentil 90:	0°		

RESULTADOS

V.5.2.2.g.- Comparación de la deformidad fija en flexión preoperatoria y al año postoperatorio

Deformidad en flexión preop	Deformidad en flexión ua PO	Diferencia media	p
5,405°	0,399°	5,006°	<0,0001

Se aplicó la *t de Student para datos pareados*. Las diferencias halladas entre la deformidad fija en flexión preoperatoria y al año de la cirugía resultaron estadísticamente significativas.



Deformidad fija en flexión pre y al año postoperatorio

V.5.2.2.h.- Correlación entre la deformidad fija en flexión preoperatoria y al año postoperatorio

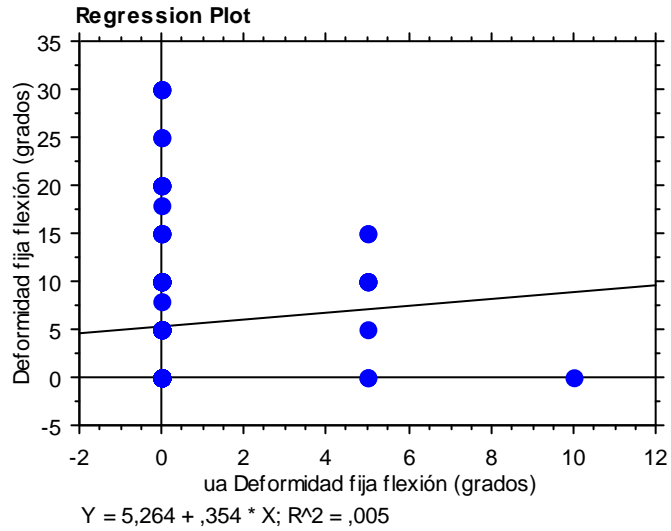
Se calculó el **coeficiente de correlación (R)** existente entre la deformidad fija en flexión preoperatoria y al año postoperatorio. Los resultados fueron los siguientes:

R	R ² o r	p
0,072	0,005	0,3644

La correlación entre la flexión máxima preoperatoria y la conseguida tras un año de la intervención fue MUY BAJA (R entre 0,0 y 0,2).

Se calculó la ecuación de regresión que fue la siguiente:

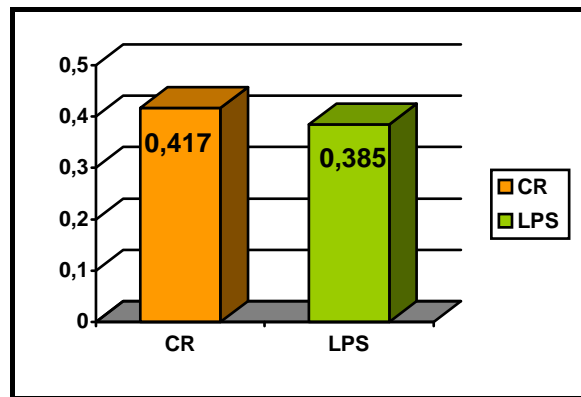
RESULTADOS



V.5.2.2.i.- Estudio de la deformidad fija en flexión al año postoperatorio en cada grupo

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	0,417°	1,937	1,392	0,164
LPS	91	0,385°	2,350	1,533	0,161

Se aplicó nuevamente la prueba de la *t de Student para datos independientes* con lo que se pudo concluir que **la diferencia entre los dos grupos respecto a la deformidad fija en flexión al año postoperatorio no presentaba significación estadística** ($p=0,8904$).



Deformidad fija en flexión al año postoperatorio en cada grupo

RESULTADOS

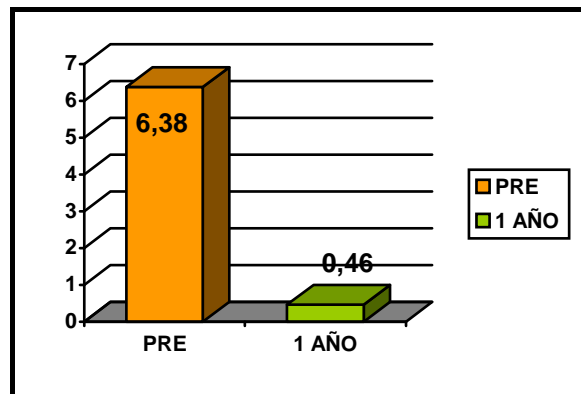
V.5.2.2.j.- Déficit de extensión

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	0,460°	Rango:	0° - 10°
Mediana:	0°	Desviación Típica:	1,553
Moda:	0°	Error Estándar:	0,122
Percentil 10:	0°		
Percentil 25:	0°		
Percentil 75:	0°		
Percentil 90:	0°		

V.5.2.2.k.- Comparación del déficit de extensión preoperatoria y al año postoperatorio

Déficit de extensión preop	Déficit de extensión ua PO	Diferencia media	p
6,380°	0,460°	5,920°	<0,0001

Al aplicar el *test de la t de Student para datos pareados* se comprobó la existencia de **significación estadística** en las diferencias entre el déficit de extensión pre y al año postoperatorio.



Déficit de extensión pre y al año postoperatorio

V.5.2.2.l.- Correlación entre el déficit de extensión preoperatorio y al año postoperatorio

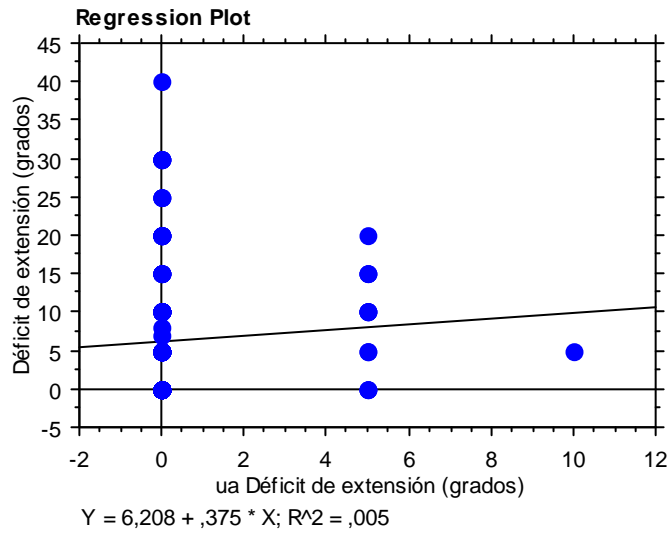
Se calculó el **coeficiente de correlación (R)** existente entre el déficit de extensión preoperatorio y al año postoperatorio. Los resultados fueron los siguientes:

RESULTADOS

R	R ² o r	p
0,071	0,005	0,3651

La correlación entre el déficit de extensión preoperatorio y tras un año de la intervención fue MUY BAJA (R entre 0,0 y 0,2).

Se calculó la ecuación de regresión que fue la siguiente:



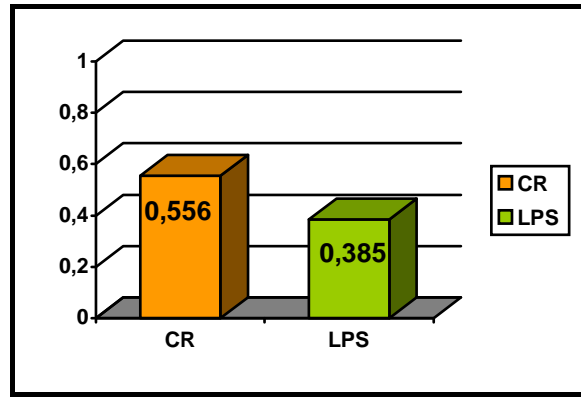
V.5.2.2.m.- Estudio del déficit de extensión al año postoperatorio en cada grupo

Se analizó nuevamente el déficit de extensión dentro de cada uno de los dos grupos del estudio. Los resultados obtenidos fueron:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	0,556°	2,504	1,582	0,186
LPS	91	0,385°	2,350	1,533	0,161

La *t de Student para datos independientes* demostró que **la diferencia obtenida en cuanto al déficit de extensión al año postoperatorio en cada grupo no era estadísticamente significativa** (p=0,4868).

RESULTADOS



Déficit de extensión al año po en cada grupo

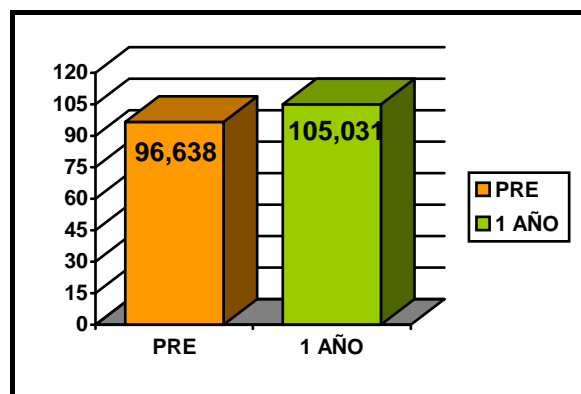
V.5.2.2.n.- Rango de movimiento (ROM)

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	105,031°	Rango:	75° - 125°
Mediana:	105°	Desviación Típica:	9,884
Moda:	100°	Error Estándar:	0,774
Percentil 10:	95°		
Percentil 25:	100°		
Percentil 75:	110°		
Percentil 90:	120°		

V.5.2.2.o.- Comparación del ROM preoperatorio y al año postoperatorio

ROM preop	ROM ua PO	Diferencia media	p
96,638°	105,031°	8,393°	<0,0001

Al aplicar el *test de la t de Student para datos pareados* se observó que la diferencia que existía entre el ROM preoperatorio y en la revisión del año era estadísticamente significativa.



ROM pre y al año postoperatorio

RESULTADOS

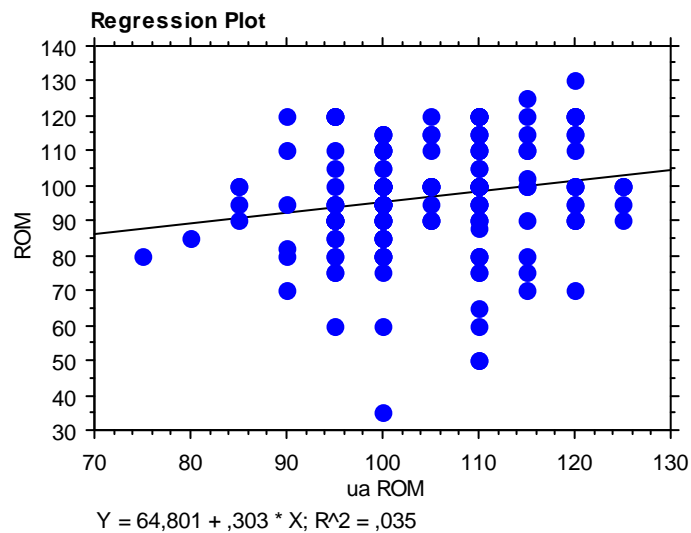
V.5.2.2.p.- Correlación entre el ROM preoperatorio y al año postoperatorio

Se calculó el **coeficiente de correlación (R)** existente entre el ROM preoperatorio y al año postoperatorio. Los resultados fueron los siguientes:

R	R² o r	p
0,187	0,035	0,0169

La correlación entre el ROM preoperatorio y tras un año de la intervención fue MUY BAJA (R entre 0,0 y 0,2).

Se calculó la ecuación de regresión que fue la siguiente:

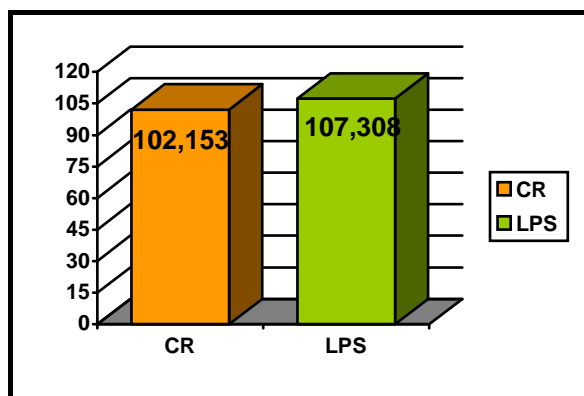


V.5.2.2.q.- Estudio del ROM al año postoperatorio en cada grupo

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	102,153°	92,131	9,599	1,131
LPS	91	107,308°	91,282	9,554	1,002

Aplicando la *t de Student para datos independientes* se vió que **la diferencia en lo que respecta al ROM de cada grupo al año de la intervención resultó estadísticamente significativa** siendo este mayor en el grupo LPS con una $p=0,0008$.

RESULTADOS



ROM al año po en cada grupo

V.5.2.3.- ESTABILIDAD

V.5.2.3.a.- Estabilidad antero/posterior (A/P)

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	10 puntos	Rango:	10 – 10
Mediana:	10 puntos	Desviación Típica:	0
Moda:	10 “	Error Estándar:	0
Percentil 10:	10 “		
Percentil 25:	10 “		
Percentil 75:	10 “		
Percentil 90:	10 “		

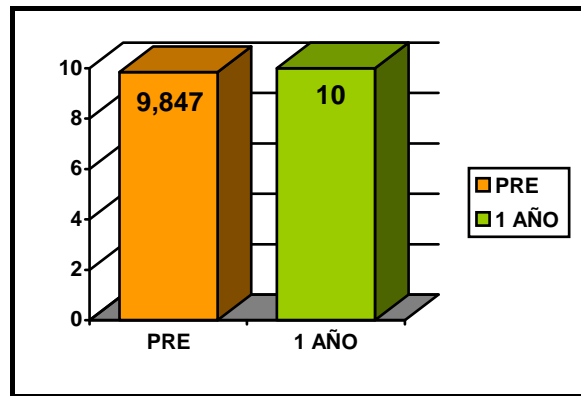
Todos los pacientes presentaron una estabilidad antero/posterior valorada en 10 puntos lo que significa que ninguno presentó inestabilidad en este sentido (desplazamiento antero/posterior $<5^\circ$).

V.5.2.3.b.- Comparación de la estabilidad A/P preoperatoria y al año postoperatorio

Estabilidad A/P preop	Estabilidad A/P ua PO	Diferencia media	p
9,847	10	0,153	0,0586

Al aplicar el *test de la t de Student para datos pareados* se observó que la diferencia que existía entre la estabilidad A/P preoperatoria y en la revisión del año no era estadísticamente significativa.

RESULTADOS

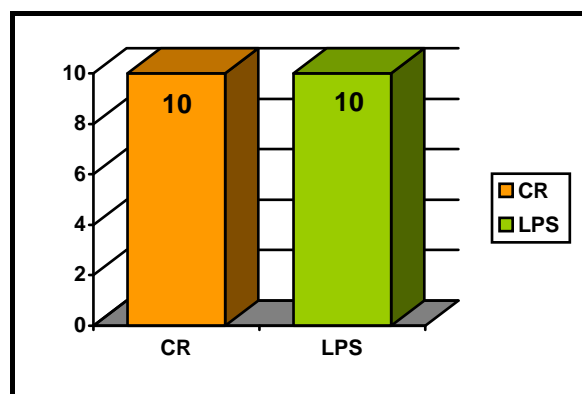


Estabilidad A/P pre y al año postoperatorio

V.5.2.3.c.- Estudio de la estabilidad A/P al año postoperatorio en cada grupo

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	10	0	0	0
LPS	91	10	0	0	0

Aplicando la *t de Student para datos independientes* se vió que **no existía ninguna diferencia entre ambos grupos respecto a la estabilidad A/P al año postoperatorio.**



Estabilidad A/P al año po en cada grupo

V.5.2.3.d.- Estabilidad medio/lateral (M/L)

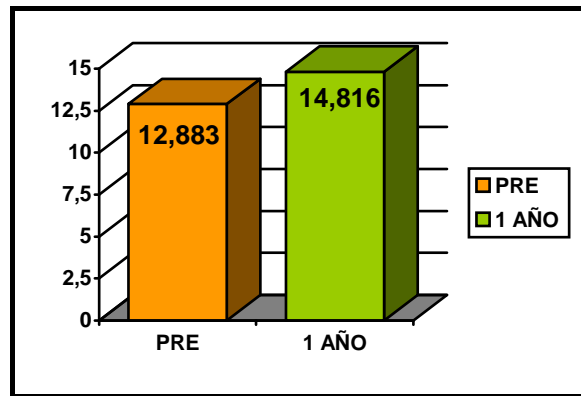
<u>Medidas de Tendencia Central</u>		<u>Medidas de dispersión</u>	
Media:	14,816 puntos	Rango:	5 – 15 puntos
Mediana:	15 puntos	Desviación Típica:	1,096
Moda:	15 “	Error Estándar:	0,086
Percentil 10:	15 “		
Percentil 25:	15 “		
Percentil 75:	15 “		
Percentil 90:	15 “		

RESULTADOS

V.5.2.3.e.- Comparación de la estabilidad M/L preoperatoria y al año postoperatorio

Estabilidad M/L preop	Estabilidad M/L ua PO	Diferencia media	p
12,883	14,816	1,933	<0,0001

Al aplicar el *test de la t de Student para datos pareados* se observó que la diferencia que existía entre la estabilidad M/L preoperatoria y al año postoperatorio era estadísticamente significativa.



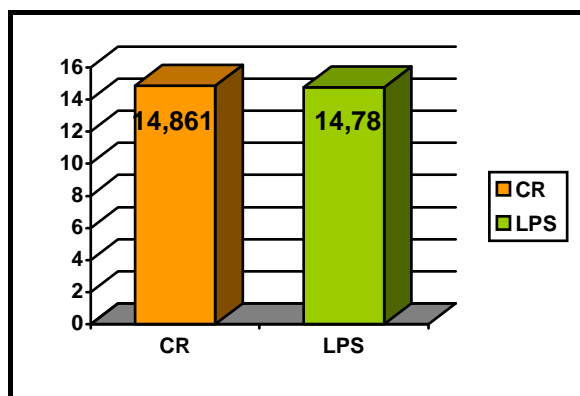
Estabilidad M/L pre y al año postoperatorio

V.5.2.3.f.- Estudio de la estabilidad M/L al año postoperatorio en cada grupo

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	14,861	0,685	0,827	0,098
LPS	91	14,780	1,618	1,272	0,133

Se aplicó la *t de Student para datos independientes* y se comprobó que las diferencias existentes entre los dos grupos respecto a la estabilidad M/L no presentaban significación estadística ($p=0,6412$).

RESULTADOS



Puntuación estabilidad M/L al año po en cada grupo

V.5.2.4.- ALINEAMIENTO CLINICO EN REPOSO

V.5.2.4.a.- Alineamiento varo/valgo al año postoperatorio

El 100% de los pacientes presentaron un alineamiento en valgo. Nuevamente se tomaron como valor negativo los grados de varo medidos sobre la extremidad del paciente y como valor positivo los grados de valgo. Los resultados obtenidos se recogen en esta tabla:

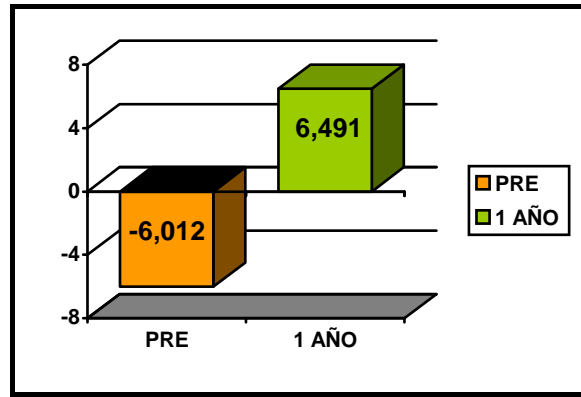
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	6,491°	Rango:	0° - 13°
Mediana:	6°	Desviación Típica:	2,007
Moda:	5°	Error Estándar:	0,157
Percentil 10:	5°		
Percentil 25:	5°		
Percentil 75:	8°		
Percentil 90:	9°		

V.5.2.4.b.- Comparación del alineamiento clínico preoperatorio y al año postoperatorio

Alineamiento preop	Alineamiento ua PO	Diferencia media	p
-6,012°	6,491°	12,503°	<0,0001

Se aplicó la *t de Student para datos pareados*. Las diferencias halladas entre los grados de alineamiento clínico preoperatorio y al año postoperatorio presentaron significación estadística.

RESULTADOS



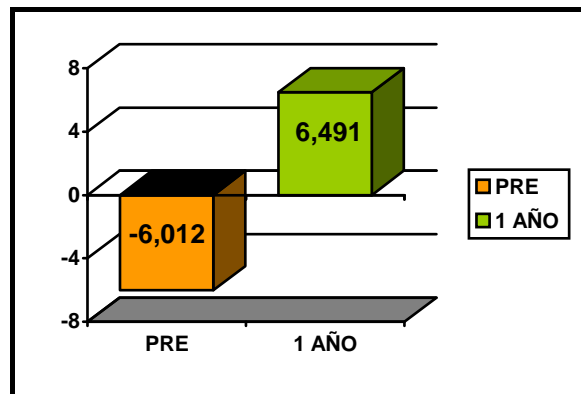
° de alineamiento cínico preoperatorio y al año po

Se comparó el alineamiento dentro del grupo de las rodillas varas y valgas preoperatoriamente. Los resultados fueron los siguientes:

RODILLAS VARAS:

Alineamiento preop	Alineamiento ua PO	Diferencia media	p
-9,268°	6,514°	15,782°	<0,0001

La diferencia fue mayor que en el total del grupo y, al aplicar la *t de Student para datos pareados*, resultó estadísticamente significativa.



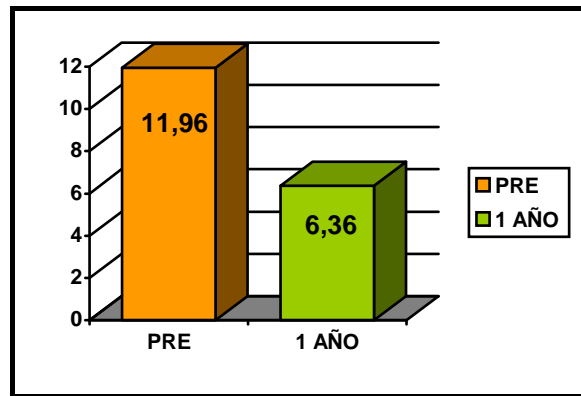
° de alineamiento cínico preoperatorio y al año po en las rodillas varas

RODILLAS VALGAS:

Alineamiento preop	Alineamiento ua PO	Diferencia media	p
11,960°	6,360°	5,600°	0,0025

Se aplicó de nuevo la prueba de la *t de Student para datos pareados* y se volvió a comprobar que existía significación estadística en las diferencias halladas, aunque estas fueron menores que en el total del grupo.

RESULTADOS



° de alineamiento clínico preoperatorio y al año po en las rodillas valgus

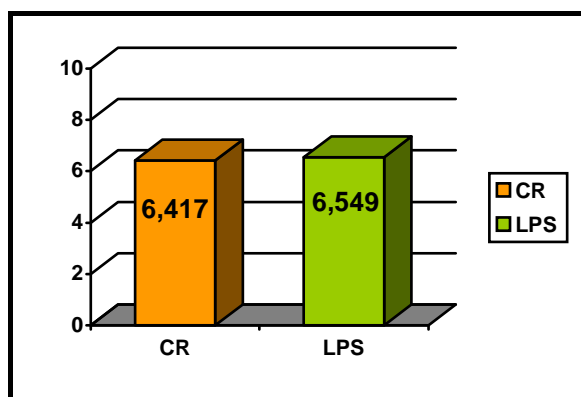
V.5.2.4.c.- Estudio del alineamiento clínico al año en cada grupo

Obviamente, al presentar el 100% de las rodillas intervenidas un alineamiento en valgo al año de la operación, no había diferencias en cuanto a esto entre los dos grupos del estudio.

Se estudiaron posteriormente los grados de alineamiento de valgo en los dos grupos con los siguientes resultados:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	6,417°	3,232	1,798	0,212
LPS	91	6,549°	4,695	2,167	0,227

Al aplicar la prueba de la *t de Student para datos independientes*, se comprobó que **las diferencias encontradas respecto al alineamiento clínico al año postoperatorio dentro de cada grupo no eran estadísticamente significativas** con una $p=0,6763$.



Alineamiento clínico en reposo al año po en cada grupo

RESULTADOS

V.5.2.5.- FUERZA MUSCULAR

De la misma forma que se hizo en el estudio preoperatorio, la fuerza muscular fue tomada como variable cualitativa. Los resultados hallados al año de la intervención quirúrgica en lo que respecta a esta variable fueron los siguientes:

		Casos	%
No hay contracción	0	0	0
Contracción vacilante	1	0	0
Movimiento activo sin gravedad	2	0	0
Movimiento activo contra gravedad	3	1	0,613
Movimiento activo contra gravedad y resistencia	4	3	1,840
Fuerza plena	5	159	97,546

Al aplicar el *test de la χ^2* se corroboró que **no había significación estadística en cuanto a la fuerza muscular preoperatoria y al año postoperatorio** con una “p” próxima a 1 (p=0,9987).

V.5.2.6.- EVALUACION CLINICA AL AÑO

V.5.2.6.a.- Evaluación clínica Total

Tras la valoración de todos los parámetros clínicos la evaluación clínica total presentó los siguientes resultados:

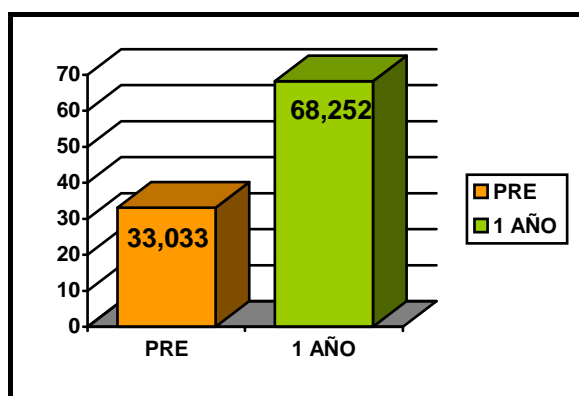
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	68,252 puntos	Rango:	18 – 77
Mediana:	72,000 puntos	Desviación Típica:	10,764
Moda:	72,000 “	Error Estándar:	0,843
Percentil 10:	60,600 “		
Percentil 25:	67,000 “		
Percentil 75:	74,000 “		
Percentil 90:	76,000 “		

RESULTADOS

V.5.2.6.b.- Comparación de la evaluación clínica total preoperatoria y al año postoperatorio

Total ev. clínica preop	Total ev. clínica ua PO	Diferencia media	p
33,033	68,252	35,219	<0,0001

Al aplicar la *t de Student para datos pareados* se comprobó **la existencia de significación estadística en las diferencias encontradas entre el total de la evaluación clínica preoperatoria y al año de la cirugía.**



Total evaluación clínica preoperatoria y al año po

V.5.2.6.c.- Correlación entre la evaluación clínica total preoperatoria y al año postoperatorio

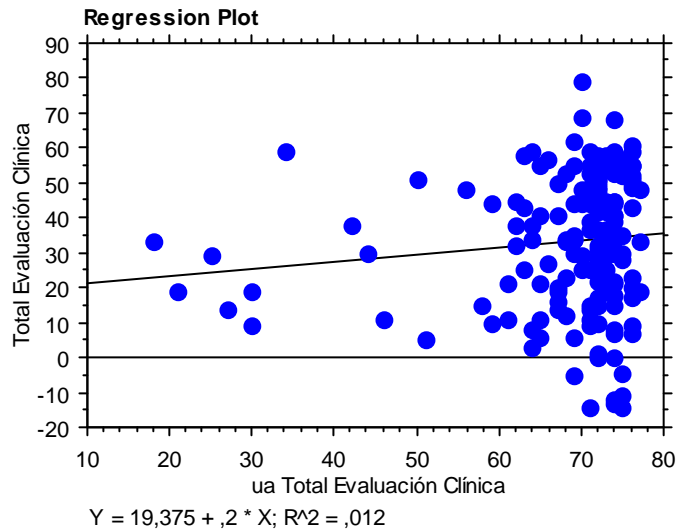
Se calculó el **coeficiente de correlación (R)** existente entre la evaluación clínica total preoperatoria y al año postoperatorio. Los resultados fueron los siguientes:

R	R ² o r	p
0,111	0,012	0,1602

La correlación entre la evaluación clínica preoperatoria y tras un año de la intervención fue MUY BAJA (R entre 0,0 y 0,2).

Se calculó la ecuación de regresión que fue la siguiente:

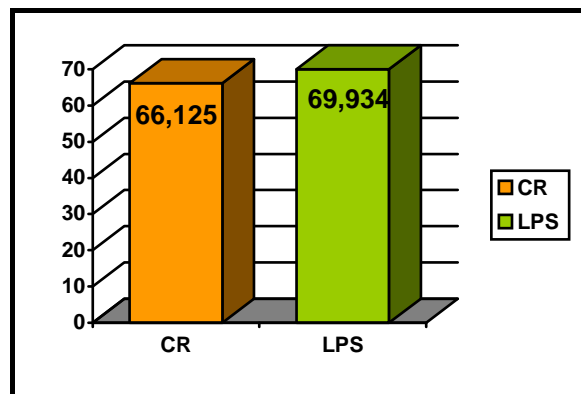
RESULTADOS



V.5.2.6.d.- Estudio de la evaluación clínica total al año postoperatorio en los dos grupos

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	66,125	148,055	12,168	1,434
LPS	91	69,934	85,262	9,234	0,968

Se aplicó la *t de Student para datos independientes*. Los resultados obtenidos demostraron que **las diferencias existentes entre ambos grupos en la evaluación clínica total al año postoperatorio tenían significación estadística, obteniendo mejor puntuación el grupo LPS, con una $p=0,0244$.**



Total evaluación clínica al año po en cada grupo

V.5.3.-VALORACION FUNCIONAL AL AÑO

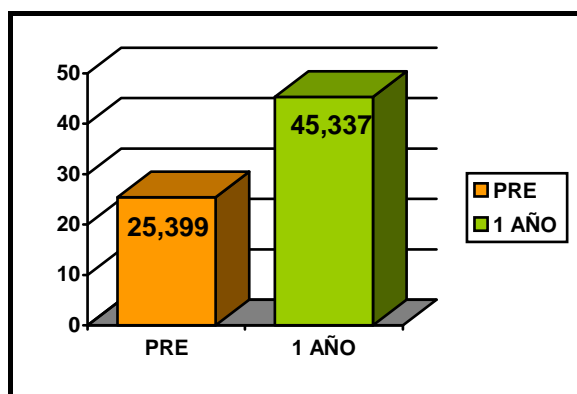
V.5.3.1.- FUNCION CAMINAR

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	45,337 puntos	Rango:	20 - 50
Mediana:	50,000 “	Desviación Típica:	8,336
Moda:	50,000 “	Error Estándar:	0,653
Percentil 10:	30,000 “		
Percentil 25:	40,000 “		
Percentil 75:	50,000 “		
Percentil 90:	50,000 “		

V.5.3.2.- COMPARACION DE LA FUNCION CAMINAR PREOPERATORIA Y AL AÑO POSTOPERATORIO

Función caminar preop	Función caminar ua PO	Diferencia media	p
25,399	45,337	19,938	<0,0001

Al aplicar la *t de Student para datos pareados* se comprobó la **existencia de significación estadística en las diferencias halladas entre la función caminar preoperatoria y al año postoperatorio.**



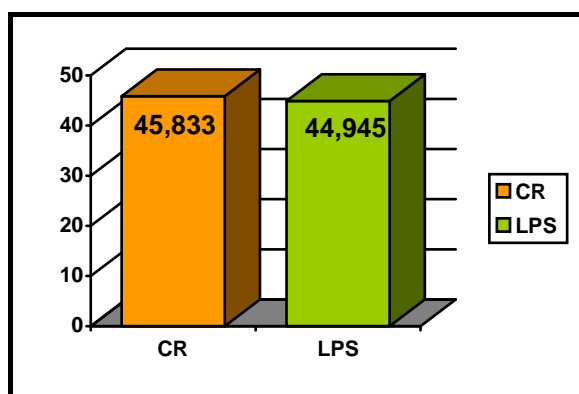
Función caminar preoperatoria y al año po

RESULTADOS

V.5.3.3.- ESTUDIO DE LA FUNCION CAMINAR AL AÑO POSTOPERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	45,833	64,085	8,005	0,943
LPS	91	44,945	74,164	8,612	0,903

Se aplicó el test de la *t de Student para datos independientes* para comparar esta función en los dos grupos. El resultado fue que **la diferencia existente entre la función caminar al año no era estadísticamente significativa** con una $p=0,5010$.



Función caminar al año po en cada grupo

V.5.3.4.- FUNCION ESCALERAS

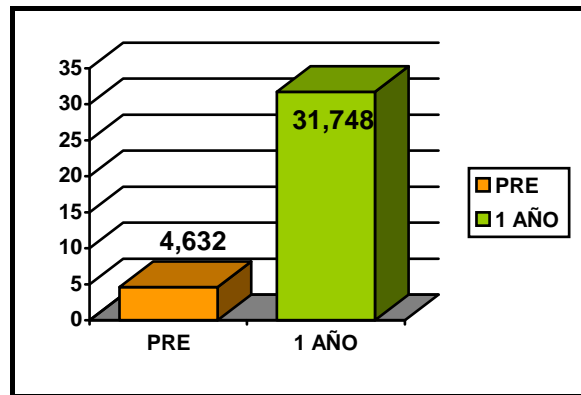
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	31,748 puntos	Rango:	0 - 50
Mediana:	30,000 “	Desviación Típica:	13,071
Moda:	30,000 “	Error Estándar:	1,024
Percentil 10:	15,000 “		
Percentil 25:	30,000 “		
Percentil 75:	40,000 “		
Percentil 90:	50,000 “		

V.5.3.5.- COMPARACION DE LA FUNCION ESCALERAS PREOPERATORIA Y AL AÑO POSTOPERATORIO

Función escaleras preop	Función escaleras ua PO	Diferencia media	p
4,632	31,748	27,116	<0,0001

RESULTADOS

Al aplicar la *t de Student para datos apareados* se comprobó que las diferencias halladas entre la función escaleras preoperatoria y al año postoperatorio eran estadísticamente significativas.



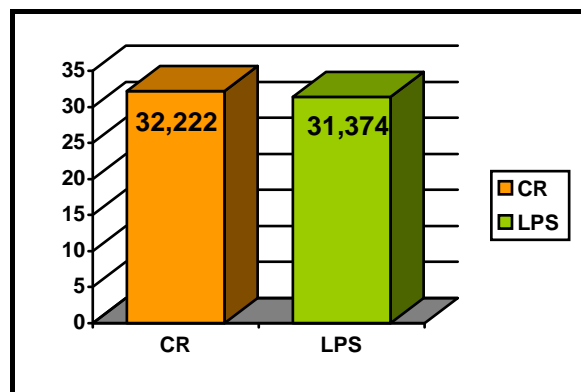
Función caminar preoperatoria y al año po

V.5.3.6.- ESTUDIO DE LA FUNCION ESCALERAS AL AÑO POSTOPERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

Los resultados obtenidos fueron los que se muestran a continuación:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	32,222	170,344	13,052	1,538
LPS	91	31,374	172,814	13,146	1,378

Con la *t de Student para datos independientes* no se halló significación estadística en las diferencias encontradas entre los dos grupos respecto a la función escaleras ($p=0,6819$).



Función escaleras al año po en cada grupo

RESULTADOS

V.5.3.7.- APOYOS

Los resultados obtenidos respecto a los apoyos que utilizaban los pacientes para caminar en la revisión al año fueron los siguientes:

		Casos	%
Ninguno	0 puntos	129	79,14
1 baston	5 puntos	32	19,63
2 bastones	10 puntos	2	1,23
Andador/silla de ruedas	20 puntos	0	0

Los dos pacientes que andaban con el apoyo de dos bastones lo hacían por problemas en la rodilla contralateral que estaba pendiente de cirugía.

La puntuación obtenida, tomada como variable cuantitativa presenta las siguientes características:

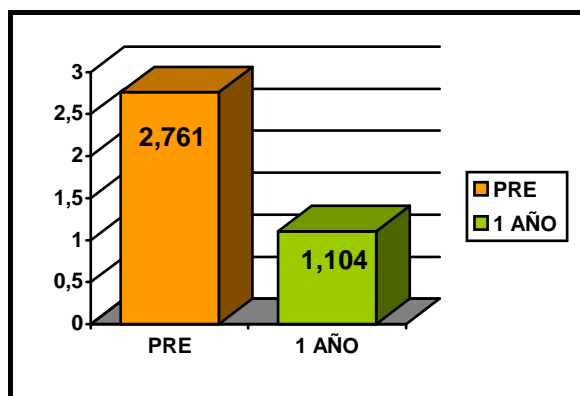
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	1,104 puntos	Rango:	0 – 10 puntos
Mediana:	0,000 “	Desviación Típica:	2,224
Moda:	0,000 “	Error Estándar:	0,174
Percentil 10:	0,000 “		
Percentil 25:	0,000 “		
Percentil 75:	0,000 “		
Percentil 90:	5,000 “		

V.5.3.8.- COMPARACION DE LOS APOYOS PREOPERATORIOS Y AL AÑO POSTOPERATORIO

Apoyos preop	Apoyos ua PO	Diferencia media	p
2,761	1,104	1,657	<0,0001

Al aplicar la *t de Student para datos pareados* se comprobó que **las diferencias halladas entre los apoyos preoperatorios y al año postoperatorio eran estadísticamente significativas.**

RESULTADOS



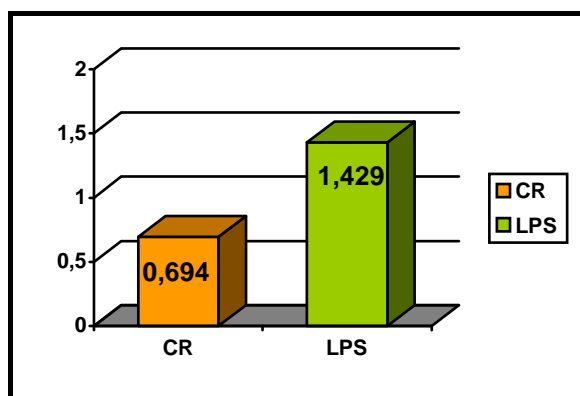
Apoyos preoperatorios y al año po

V.5.3.9.- ESTUDIO DE LOS APOYOS AL AÑO POSTOPERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	0,694	3,032	1,741	0,205
LPS	91	1,429	6,270	2,504	0,262

Se aplicó el test de la *t de Student para datos independientes*. Las diferencias obtenidas entre los dos grupos en cuanto a la utilización de algún tipo de apoyo para la deambulación, pasado un año de la intervención quirúrgica, fueron estadísticamente significativas con una $p=0,0360$.



Apoyos al año po en cada grupo

V.5.3.10.- EVALUACION FUNCIONAL AL AÑO

V.5.3.10.a.- Evaluación funcional total

Tras la valoración de todos los parámetros funcionales la evaluación funcional total presentó los siguientes resultados:

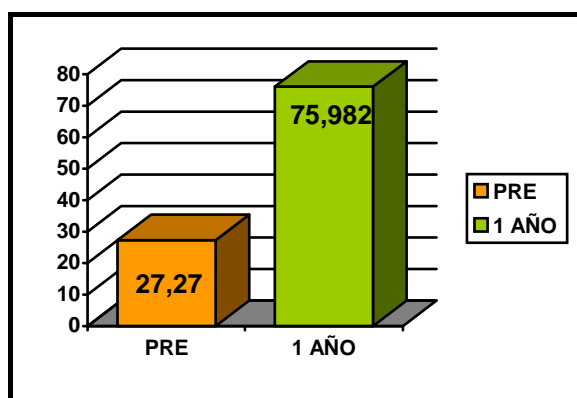
RESULTADOS

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	75,982 puntos	Rango:	15 – 100 puntos
Mediana:	80,000 “	Desviación Típica:	19,002
Moda:	80,000 “	Error Estándar:	1,488
Percentil 10:	50,000 “		
Percentil 25:	65,000 “		
Percentil 75:	90,000 “		
Percentil 90:	100,000 “		

V.5.3.10.b.- Comparación de la evaluación funcional total preoperatoria y al año postoperatorio

Total ev. funcional preop	Total ev. Funcional ua PO	Diferencia media	p
27,270	75,982	48,712	<0,0001

Al aplicar la *t de Student para datos pareados* se comprobó que las diferencias entre la evaluación funcional total preoperatoria y al año postoperatorio eran estadísticamente significativas.



Evaluación funcional total preoperatoria y al año po

V.5.3.10.c.- Correlación entre la evaluación funcional total preoperatoria y al año postoperatorio

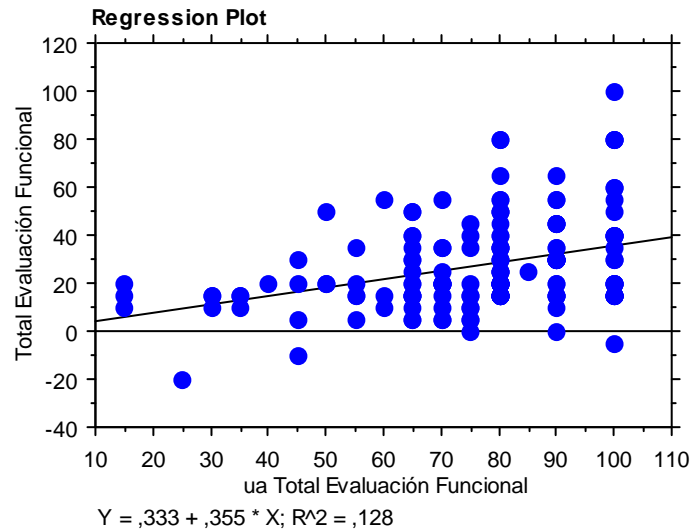
Se calculó el **coeficiente de correlación (R)** existente entre la evaluación funcional total preoperatoria y al año postoperatorio. Los resultados fueron los siguientes:

R	R ² o r	p
0,358	0,128	<0,0001

RESULTADOS

La correlación entre la evaluación funcional preoperatoria y tras un año de la intervención fue BAJA (R entre 0,2 y 0,4).

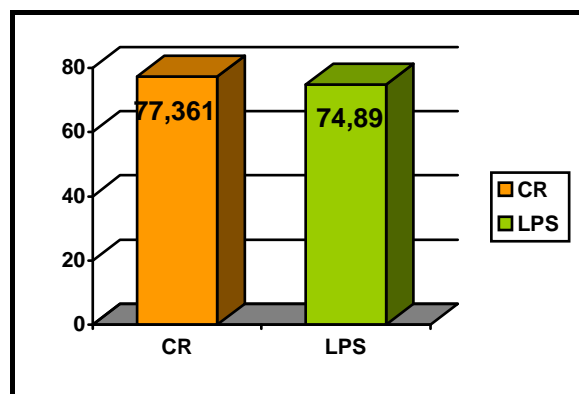
Se calculó la ecuación de regresión que fue la siguiente:



V.5.3.10.d.- Estudio de la evaluación funcional total al año postoperatorio en los dos grupos

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	77,361	346,459	18,613	2,194
LPS	91	74,890	373,877	19,336	2,027

Se aplicó la *t de Student* para datos independientes. Las diferencias halladas entre los dos grupos en cuanto a la evaluación funcional total al año no fueron estadísticamente significativas ($p=0,4114$).



Total evaluación funcional al año en cada grupo

V.5.4.- ESTUDIO RADIOLOGICO AL AÑO

Se realizó el estudio radiológico completo al año de la intervención quirúrgica. Los resultados son los reflejados a continuación.

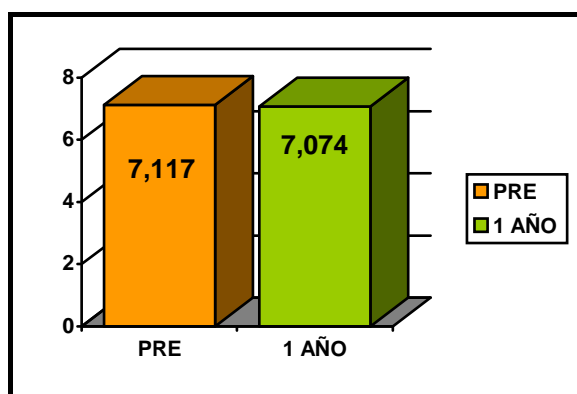
V.5.4.1.- ANGULO FEMORAL MECANICO-ANATOMICO (AFMA)

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	7,074°	Rango:	4° - 11°
Mediana:	7°	Desviación Típica:	1,386
Moda	7°	Error Estándar:	0,109
Percentil 10:	5,700°		
Percentil 25:	6°		
Percentil 75:	8°		
Percentil 90:	9°		

V.5.4.2.- COMPARACIÓN DEL AFMA PREOPERATORIO Y AL AÑO POSTOPERATORIO

AFMA preop	AFMA ua PO	Diferencia media	p
7,117°	7,074°	0,043°	0,5003

Se aplicó es test de la *t de Student para datos pareados*. **La diferencia hallada en cuanto al AFMA preoperatorio y al año postoperatorio no fue estadísticamente significativa.**



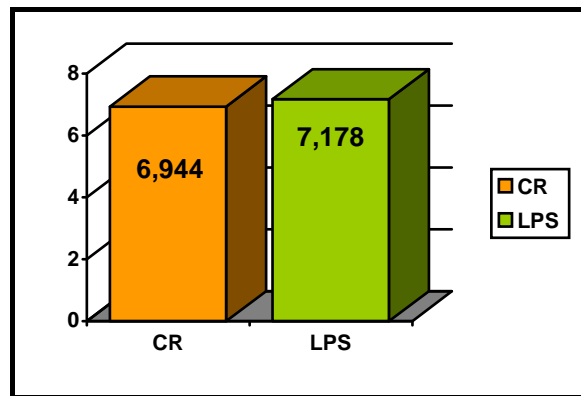
AFMA pre y al año po

RESULTADOS

V.5.4.3.- ESTUDIO DEL AFMA AL AÑO POSTOPERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	6,944°	1,884	1,373	0,162
LPS	91	7,178°	1,946	1,395	0,147

Al aplicar el test de la *t de Student para datos independientes* se observó que las diferencias existentes entre los dos grupos en cuanto al AFMA al año de la cirugía no eran estadísticamente significativas con una $p=0,2883$.



AFMA al año en cada grupo

V.5.4.4.- ANGULO FEMORO-TIBIAL MECANICO (AFTM)

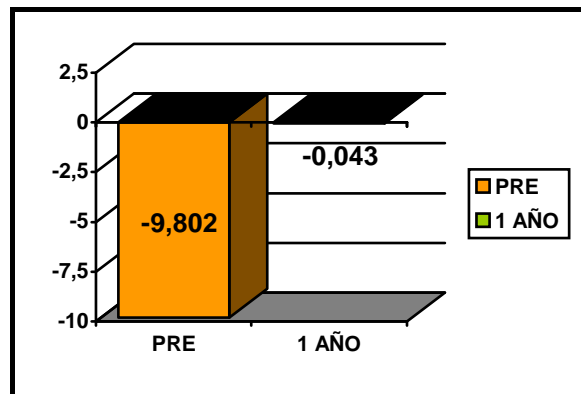
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	-0,043°	Rango:	-9° - 10°
Mediana:	0°	Desviación Típica:	3,269
Moda	2°	Error Estándar:	0,257
Percentil 10:	-4°		
Percentil 25:	-3°		
Percentil 75:	2°		
Percentil 90:	4°		

V.5.4.5.- COMPARACION DEL AFTM PREOPERATORIO Y AL AÑO POSTOPERATORIO

AFTM preop	AFTM ua PO	Diferencia media	p
-9,802°	-0,043°	-9,759°	<0,0001

RESULTADOS

Se aplicó el test de la *t de Student para datos pareados*. Las diferencias halladas en lo que respecta al AFTM preoperatorio y al año postoperatorio presentaron significación estadística.

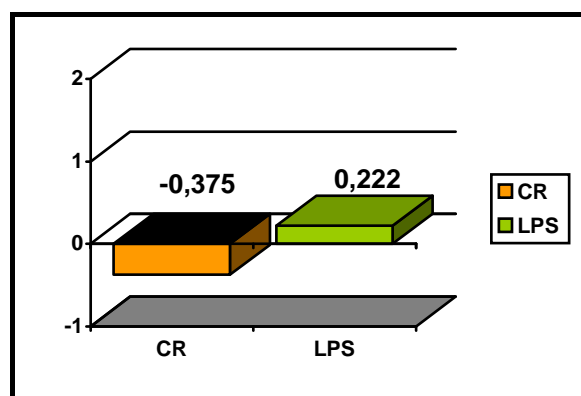


AFTM pre y al año po

V.5.4.6.- ESTUDIO DEL AFTM AL AÑO POSTOPERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	-0,375°	8,857	2,976	0,351
LPS	91	0,222°	12,107	3,480	0,367

Al aplicar de nuevo la prueba de la *t de Student para datos independientes* se comprobó que las diferencias existentes entre los dos grupos en el AFTM al año de la colocación de la prótesis no son estadísticamente significativas ($p=0,2492$).



AFTM al año en cada grupo

RESULTADOS

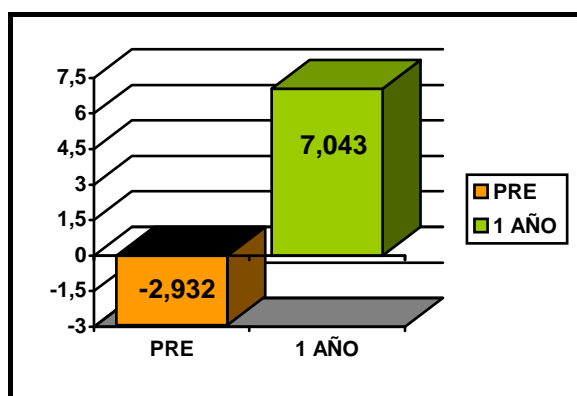
V.5.4.7.- ANGULO FEMORO-TIBIAL ANATOMICO (AFTA)

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	7,043°	Rango:	-4° - 15°
Mediana:	7°	Desviación Típica:	3,081
Moda	6°	Error Estándar:	0,242
Percentil 10:	3,700°		
Percentil 25:	5°		
Percentil 75:	9°		
Percentil 90:	10°		

V.5.4.8.- COMPARACIÓN DEL AFTA PREOPERATORIO Y AL AÑO POSTOPERATORIO

AFTA preop	AFTA po	Diferencia media	p
-2,932°	7,043°	9,975°	<0,0001

Se aplicó la *t de Student para datos pareados*. Las diferencias encontradas entre el AFTA preoperatorio y al año postoperatorio presentaron significación estadística.



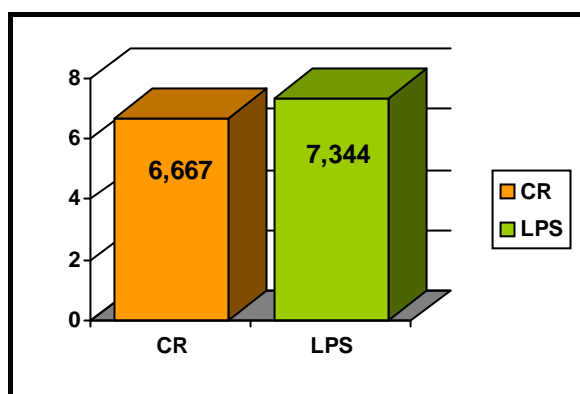
AFTA pre y al año po

V.5.4.9.- ESTUDIO DEL AFTA AL AÑO POSTOPERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	6,667°	7,268	2,696	0,318
LPS	91	7,344°	11,172	3,342	0,352

RESULTADOS

Al aplicar la *t de Student para datos independientes*, se comprobó que **las diferencias halladas entre el AFTA de los dos grupos al año postoperatorio no son estadísticamente significativas** ($p=0,1649$).



AFTA al año postoperatorio en cada grupo

V.5.4.10.- INDICE DE INSALL-SALVATI

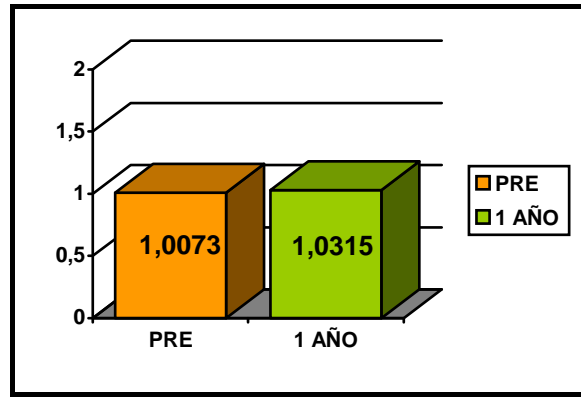
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	1,0315	Rango:	0,80 – 1,42
Mediana:	1,0200	Desviación Típica:	0,1071
Moda	1,0000	Error Estándar:	0,0084
Percentil 10:	0,9100		
Percentil 25:	0,9800		
Percentil 75:	1,0700		
Percentil 90:	1,1630		

V.5.4.11.- COMPARACION DEL INDICE DE INSALL-SALVATI PREOPERATORIO Y AL AÑO POSTOPERATORIO

I-S preop	I-S ua po	Diferencia media	p
1,0073	1,0315	0,0242	0,0150

Se aplicó la *t de Student para datos pareados*. **Las diferencias halladas entre el índice de Insall-Salvati preoperatorio y al año postoperatorio fueron estadísticamente significativas.**

RESULTADOS

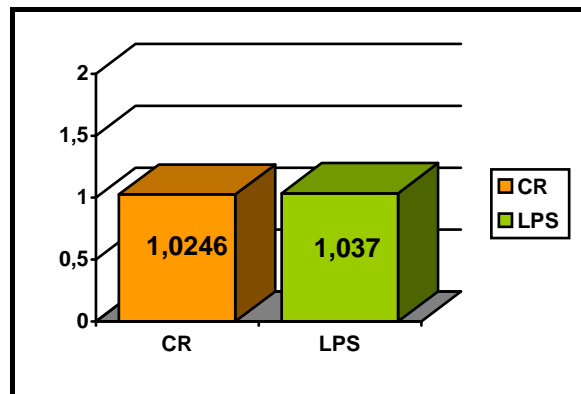


Insall-Salvati pre y al año po

V.5.4.12.- ESTUDIO DEL INDICE DE INSALL-SALVATI AL AÑO POSTOPERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	1,0246	0,0101	0,1006	0,0119
LPS	91	1,0370	0,0126	0,1122	0,0118

Se aplicó la prueba de la *t de Student para datos independientes* observándose que **las diferencias halladas en cuanto al índice de Insall-Salvati al año postoperatorio entre los dos grupos no presentaron significación estadística** ($p=0,4651$).



Insall-Salvati al año postoperatorio en cada grupo

RESULTADOS

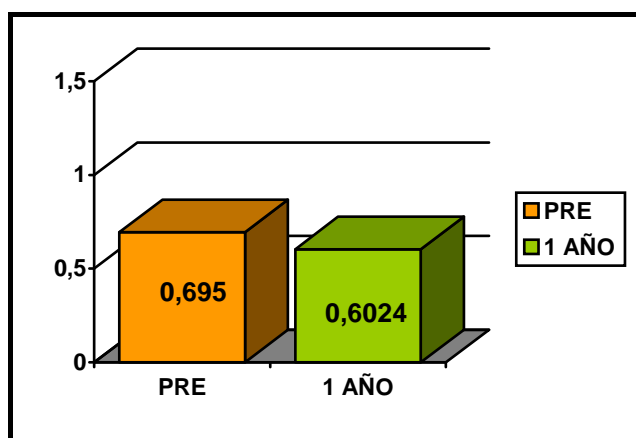
V.5.4.13.- INDICE DE BLACKBURNE-PEEL

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	0,6024	Rango:	0,22 – 0,96
Mediana:	0,6100	Desviación Típica:	0,1093
Moda	0,6200	Error Estándar:	0,0086
Percentil 10:	0,4700		
Percentil 25:	0,5500		
Percentil 75:	0,6600		
Percentil 90:	0,7300		

V.5.4.14.- COMPARACION DEL INDICE DE BLAKBURNE-PEEL PREOPERATORIO Y AL AÑO POSTOPERATORIO

B-P preop	B-P ua po	Diferencia media	p
0,6950	0,6024	0,0926	<0,0001

Se aplicó el test de la *t de Student para datos pareados*. Las diferencias encontradas entre el índice de Blackburne-Peel pre y al año postoperatorio presentaban significación estadística.



Blackburne-Peel pre y al año po

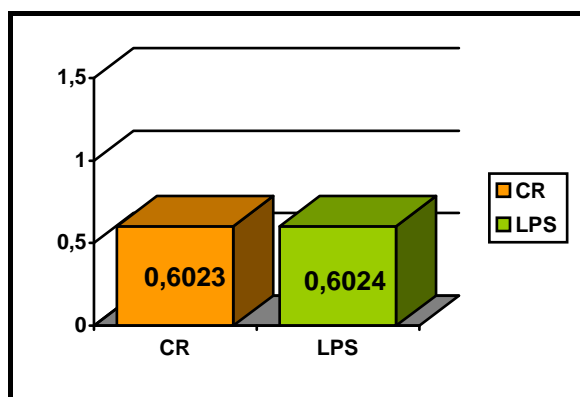
V.5.4.15.- ESTUDIO DEL INDICE DE BLACKBURNE-PEEL AL AÑO POSTOERATORIO EN LOS DOS GRUPOS

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	0,6023	0,0079	0,0887	0,0104
LPS	91	0,6024	0,0153	0,1238	0,0131

Al analizar los datos mediante la prueba de la *t de Student para datos independientes* se observó que las diferencias encontradas respecto al

RESULTADOS

Blackburne-Peel de los dos grupos al año de la operación no eran estadísticamente significativas $p=0,9962$.



Blackburne-Peel al año postoperatorio en cada grupo

V.5.4.16.- ANGULO DE VALGO DEL COMPONENTE FEMORAL AL AÑO POSTOPERATORIO

El ángulo de valgo del componente femoral se midió igual que en el estudio realizado a los 2 meses: en una proyección antero-posterior de la rodilla intervenida en placa de 30x40cm. Los resultados hallados fueron los siguientes:

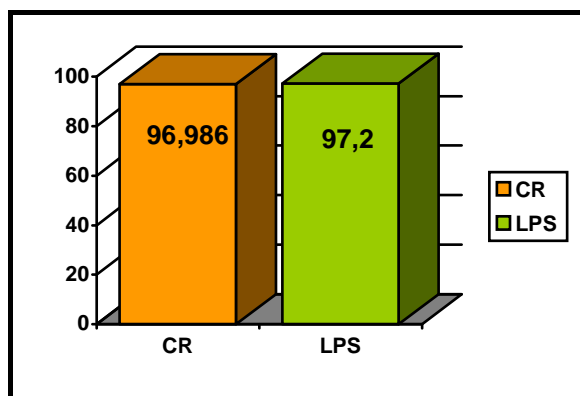
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	97,105°	Rango:	93° - 108°
Mediana:	97°	Desviación Típica:	2,157
Moda	97°	Error Estándar:	0,169
Percentil 10:	95°		
Percentil 25:	96°		
Percentil 75:	98°		
Percentil 90:	100°		

V.5.4.17.- ESTUDIO DEL VALGO DEL COMPONENTE FEMORAL EN LOS DOS GRUPOS AL AÑO POSTOPERATORIO

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	96,986°	5,225	2,286	0,269
LPS	91	97,200°	4,229	2,057	0,217

Se aplicó el *test de la t de Student para datos independientes*. Las diferencias halladas en cuanto al ángulo de valgo del componente femoral en los dos grupos al año de la intervención quirúrgica no presentaron significación estadística ($p=0,5323$).

RESULTADOS



Angulo valgo del componente femoral al año po en cada grupo

V.5.4.18.- ANGULO DE VALGO DEL COMPONENTE TIBIAL AL AÑO POSTOPERATORIO

Se midió de la misma forma que el femoral, en una proyección antero-posterior de la rodilla operada. Los resultados se recogen en la siguiente tabla:

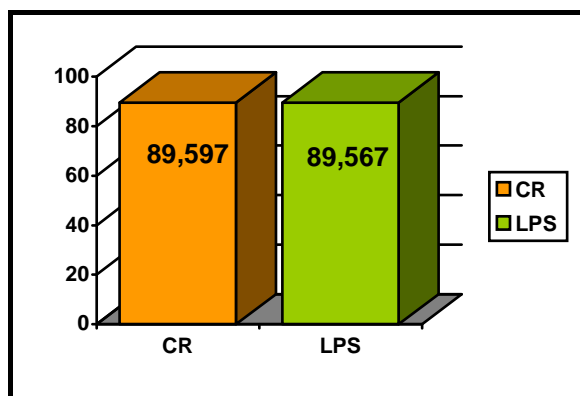
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	89,580°	Rango:	82° - 95°
Mediana:	90°	Desviación Típica:	1,422
Moda	90°	Error Estándar:	0,112
Percentil 10:	88°		
Percentil 25:	89°		
Percentil 75:	90°		
Percentil 90:	91°		

V.5.4.19.- ESTUDIO DEL VALGO DEL COMPONENTE TIBIAL EN LOS DOS GRUPOS AL AÑO POSTOPERATORIO

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	89,597°	1,765	1,329	0,157
LPS	91	89,567	2,248	1,499	0,158

Al aplicar la *t de Student para datos independientes* se comprobó que **no** había significación estadística en las diferencias halladas en cuanto al valgo del componente tibial de los dos grupos del estudio al año de la cirugía ($p=0,8924$).

RESULTADOS



Angulo valgo del componente tibial al año po en cada grupo

V.5.4.20.-ANGULO DE VALGO TOTAL AL AÑO POSTOPERATORIO

Los resultados que se obtuvieron fueron:

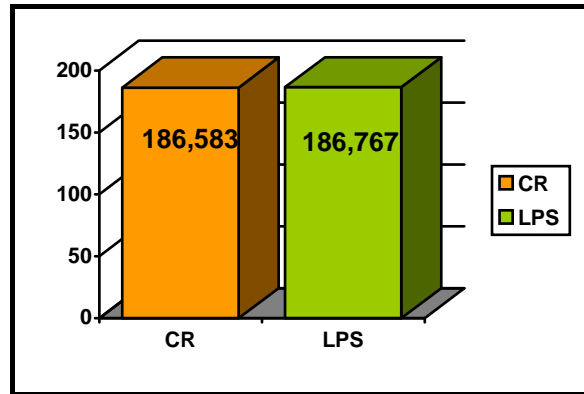
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	186,685°	Rango:	179° - 198°
Mediana:	186°	Desviación Típica:	2,613
Moda	186°	Error Estándar:	0,205
Percentil 10:	184°		
Percentil 25:	185°		
Percentil 75:	188°		
Percentil 90:	190°		

V.5.4.21.- ESTUDIO DEL VALGO TOTAL EN LOS DOS GRUPOS AL AÑO POSTOPERATORIO

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	186,583°	7,317	2,705	0,319
LPS	91	186,767°	6,496	2,549	0,269

Tras aplicar el *test de la t de Student para datos independientes* se observó que **las diferencias halladas entre el valgo total de los dos grupos al año postoperatorio no eran estadísticamente significativas** ($p=0,6586$).

RESULTADOS



Valgo total al año po de cada grupo

V.5.4.22.- ANGULO DE FLEXION DEL COMPONENTE TIBIAL AL AÑO POSTOPERATORIO

Los resultados obtenidos fueron los que se reflejan a continuación:

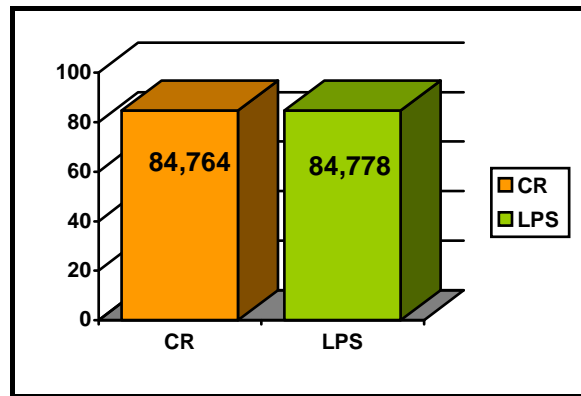
Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	84,772°	Rango:	80° - 92°
Mediana:	84°	Desviación Típica:	2,050
Moda	83°	Error Estándar:	0,161
Percentil 10:	83°		
Percentil 25:	83°		
Percentil 75:	86°		
Percentil 90:	88°		

V.5.4.23.- ESTUDIO DEL ANGULO DE FLEXION DEL COMPONENTE TIBIAL EN LOS DOS GRUPOS AL AÑO POSTOPERATORIO

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	84,764°	2,972	1,724	0,203
LPS	91	84,778	5,231	2,287	0,241

Tras la aplicación de la *t de Student para datos independientes* se vió que **las diferencias existentes entre los dos grupos respecto al ángulo de flexión del componente tibial al año postoperatorio no eran estadísticamente significativas** ($p=0,9660$).

RESULTADOS



Angulo de flexión del componente tibial al año po en cada grupo

V.5.4.24.- RADIOLUCENCIAS TIBIALES AL AÑO POSTOPERATORIO

V.5.4.24.a.- Proyección antero-posterior

Se hallaron radiolucencias tibiales en 9 pacientes al año de la intervención, lo que supuso un 5,521% del total. Todas las radiolucencias fueron de 1 mm y fueron halladas en la “zona 1”, es decir, en la zona más medial correspondiente al platillo tibial.

La distribución dentro de cada grupo se recoge en la siguiente tabla de contingencia:

Grupo \ RL	CR	LPS
NO	67	86
SI	5	4

Al aplicar *el test de la χ^2* se observó **que las diferencias existentes entre ambos grupos en cuanto a la presencia de radiolucencias fueron debidas al azar** ($p=0,49$).

Los 9 pacientes que presentaron las radiolucencias en la zona 1 de la proyección antero-lateral, presentaban un alineamiento preoperatorio de la extremidad en varo. Así, se comparó la deformidad de los pacientes que presentaron radiolucencias en esta zona, con los pacientes que no presentaron alteración radiológica y que, a su vez, también tenían un genu varo antes de la intervención. Los resultados se recogen en la siguiente tabla:

<u>RL</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
No	129	-9,388	26,489	5,147	0,453
Si	9	-7,556	29,278	5,411	1,804

RESULTADOS

Al aplicar el *test de la t de Student para datos independientes* se observó que las diferencias halladas no presentaban significación estadística ($p=0,3052$).

Posteriormente, se comparó el alineamiento al año de la intervención entre los pacientes que presentaron radiolucencias con los que no. Los resultados fueron los que se indican a continuación:

<u>RL</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
No	154	6,484°	3,843	1,960	0,158
Si	9	6,667	8,500	2,915	0,972

Se aplicó el *test de la t de Student para datos independientes* y se observó que las diferencias halladas tampoco presentaban significación estadística ($p=0,7919$).

V.5.4.24.b.- Proyección lateral

En esta proyección fueron halladas radiolucencias tan solo en 2 pacientes, un 1,227% del total del grupo. Los dos presentaron la radiolucencias de 1 mm y ambos en la “zona 1”, es decir, en la zona anterior del platillo tibial.

La distribución dentro de cada grupo se recoge en la siguiente tabla de contingencia:

<u>RL</u> \ <u>Grupo</u>	<u>CR</u>	<u>LPS</u>
<u>NO</u>	71	89
<u>SI</u>	1	1

Al aplicar *el test de la χ^2* se observó **que las diferencias existentes entre ambos grupos en cuanto a la presencia de radiolucencias no fueron estadísticamente significativas** ($p=0,8736$).

Se comprobó que, nuevamente, los 2 pacientes que presentaron radiolucencias en esta proyección, presentaban un alineamiento en varo en el preoperatorio. Así pues se comparó la deformidad con el resto de las rodillas varas que no presentaron ninguna radiolucencia. Los resultados fueron los siguientes:

<u>RL</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
No	136	-9,287°	26,976	5,194	0,445
Si	2	-8,000°	8,000	2,828	2,000

RESULTADOS

Al aplicar el *test de la t de Student para datos independientes* se observó que **las diferencias halladas en cuanto a la deformidad de los pacientes con y sin radiolucencias fueron debidas al azar** ($p=0,7278$).

Se comparó el alineamiento al año de la intervención entre los pacientes que presentaron radiolucencias en esta proyección, con los que no. Los resultados fueron los que se indican a continuación:

<u>RL</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
No	161	6,506	4,088	2,022	0,160
Si	2	5,500	0,500	0,707	0,500

Se aplicó el *test de la t de Student para datos independientes* y se observó que **las diferencias halladas respecto al alineamiento postoperatorio de los pacientes con y sin radiolucencias tampoco presentaban significación estadística** ($p=0,4841$).

V.5.4.25.- RADIOLUCENCIAS FEMORALES

No se hallaron radiolucencias femorales en ningún paciente al año de la intervención quirúrgica.

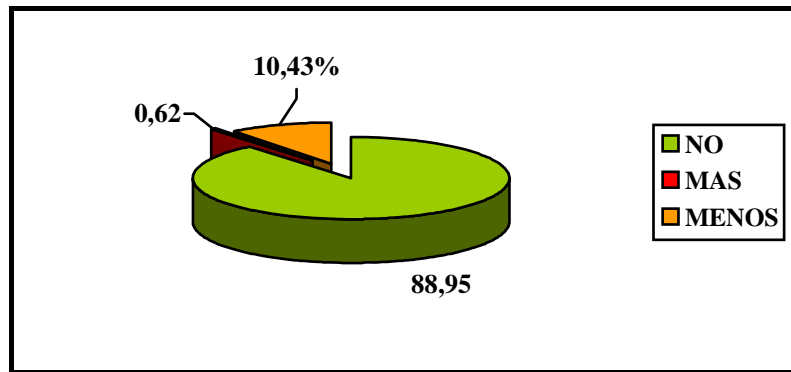
V.5.5.- NIVEL DE DOLOR Y NECESIDAD DE ANALGESICOS

V.5.5.1.- NIVEL DE DOLOR

Se comparó el dolor al año de la colocación de la prótesis con el dolor que presentaba el paciente antes de operarse. Los resultados fueron los siguientes:

<u>Dolor</u>	<u>Tamaño</u>	<u>%</u>
NO	145	88,95
MAS	1	0,62
MENOS	17	10,43

RESULTADOS



Nivel de dolor al año postoperatorio

V.5.5.2.- ESTUDIO DEL NIVEL DE DOLOR EN LOS DOS GRUPOS

Se analizó el nivel de dolor dentro de cada grupo. Los resultados fueron los siguientes:

<u>Dolor</u>	<u>CR</u>	<u>LPS</u>
NO	62	83
MAS	1	0
MENOS	9	8

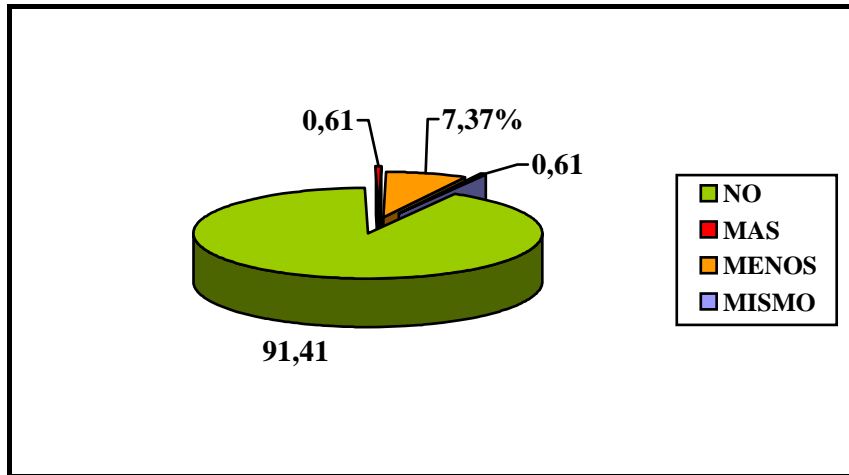
Al aplicar *el test de la χ^2* se observó **que las diferencias existentes entre ambos grupos en cuanto al nivel de dolor, fueron debidas al azar** ($p=0,3845$).

V.5.5.3.- NECESIDAD DE ANALGÉSICOS

Se comparó la necesidad de analgésicos que presentaba el paciente al año de la intervención con la necesidad que presentaba antes de la misma. Los resultados se recogen en la siguiente tabla:

<u>Necesidad de analgésicos</u>	<u>Tamaño</u>	<u>%</u>
NO	149	91,41
MISMO	1	0,61
MAS	1	0,61
MENOS	12	7,37

RESULTADOS



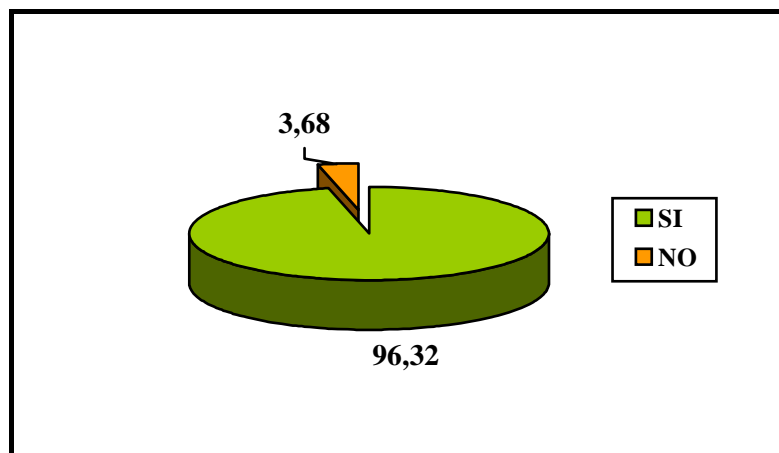
Necesidad de analgésicos al año postoperatorio

V.5.6.- SATISFACCION DEL PACIENTE

V.5.6.1.- SATISFACCION CON LOS RESULTADOS

En la revisión del año se le preguntó al paciente si estaba satisfecho con los resultados obtenidos tras la colocación de la prótesis. 157 pacientes (96,32%) estaban satisfechos y 6 (3,68%) no lo estaban. De estos 6 pacientes que no estaban satisfechos, 5 era porque seguían con dolor y 1 por inestabilidad.

<u>Satisfacción</u>	<u>Tamaño</u>	<u>%</u>
SI	157	96,32
NO	6	3,68



Satisfacción del paciente al año postoperatorio

RESULTADOS

V.5.6.2.- ESTUDIO DE LA SATISFACCION CON LOS RESULTADOS EN LOS DOS GRUPOS

Al estudiar el grado de satisfacción de los pacientes dentro de cada grupo, observamos lo reflejado en la siguiente tabla:

<u>Satisfacción</u>	<u>CR</u>	<u>LPS</u>
SI	69	88
NO	3	3

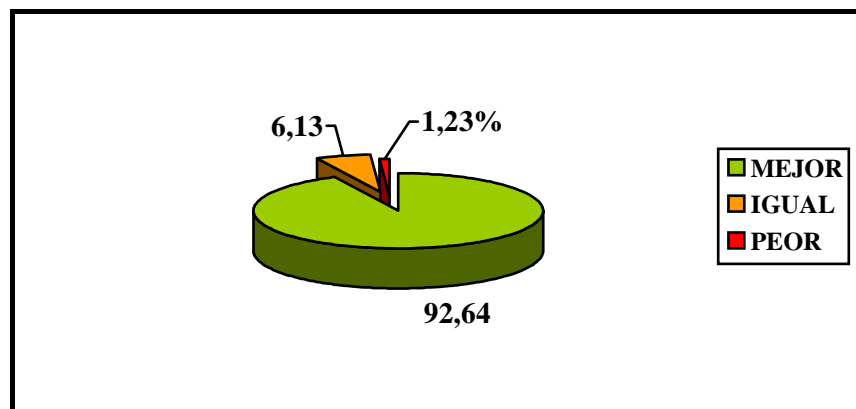
Al aplicar *el test de la χ^2* se observó que **no existía significación estadística en las diferencias halladas en cuanto al grado de satisfacción** ($p=7696$).

V.5.6.3.- COMPARACION CON LA ULTIMA REVISIÓN

La revisión anterior al año de la intervención se realizó en todos los pacientes a los 6 meses.

Se preguntó al paciente sobre su estado en comparación con la última vez que estuvo en la consulta. Los resultados fueron los siguientes:

<u>Estado del paciente</u>	<u>Tamaño</u>	<u>%</u>
MEJOR	151	92,64
IGUAL	10	6,13
PEOR	2	1,23



Estado del paciente comparado con la última revisión

V.5.7.- COMPLICACIONES

V.5.7.1.- COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS TARDIAS

Se recogieron en este apartado las complicaciones que se detectaron una vez que el paciente fue dado de alta hospitalaria:

- 156 pacientes (94.55%) no presentaron **ningún tipo** de complicación.
- 3 pacientes (1,83%) presentaron **limitación de la movilidad**. Uno se resolvió con manipulación bajo anestesia y a los otros dos se les realizó una artroscopia artroscópica.
- 2 pacientes (1,20%) presentaron **drenaje de la herida quirúrgica con dehiscencia de sutura** por intolerancia a un punto. Se resolvió con Amoxicilina + desbridamiento de la herida bajo anestesia local.
- 1 paciente (0,61%) presentó **cultivo positivo de la herida quirúrgica**. Fue tratado y resuelto con una cefalosporina + aminoglucósido y desbridamiento de la herida.
- 1 paciente (0,61%) presentaba **luxación de la rótula**. A los 8 meses se proteizó la patela.
- Hubo 2 pacientes (1,20%) que presentaron **infección de la prótesis** teniéndose que retirar el implante. Estos dos pacientes fueron retirados del estudio.

<u>Complicación</u>	<u>Casos</u>	<u>%</u>
Ninguna	156	94,55
Limitación movilidad	3	1,83
Cultivo (+)	1	0,61
Dehiscencia sutura	2	1,20
Luxación de rótula	1	0,61
Infección prótesis	2	1,20

V.5.7.2.- REINGRESO

Un total de 7 pacientes (4,29%) fueron reingresados a lo largo del primer año para tratamiento de las complicaciones. Los tratamientos fueron las siguientes:

RESULTADOS

- **Desbridamiento de la herida quirúrgica** en 3 pacientes: 2 al mes de la intervención y 1 al mes y medio.
- **Movilización bajo anestesia** en 1 paciente al mes de haber sido intervenido.
- **Artrolisis artroscópica** en 2 pacientes. Ambos a los 5 meses de la colocación de la prótesis.
- **Proteización de la patela** en 1 paciente a los 8 meses de la primera cirugía.

V.5.7.3.- NECESIDAD DE REVISIÓN

De los 163 pacientes, en 3 (1,84%) se determinó la necesidad de revisión quirúrgica de la prótesis. Las causas por las que se tomó la decisión de revisión fueron:

- Dolor (++++), con Rx normal.
- Implantación de prótesis de patela.
- Recambio de la prótesis por inestabilidad.

V.5.8.- MEJORIA EVALUACION CLINICA

V.5.8.1.- MEJORIA DE LA EVALUACION CLINICA EN EL TOTAL DEL GRUPO

Finalmente se comparó la evaluación clínica y la funcional al año postoperatorio de cada paciente respecto a la evaluación preoperatoria y se halló el incremento en la puntuación de cada paciente en ambas evaluaciones.

Los resultados en cuanto al **incremento** de la evaluación clínica fueron los siguientes:

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	35,218 puntos	Rango:	-25 – 89 puntos
Mediana:	33,400 “	Desviación Típica:	21,188
Moda:	-	Error Estándar:	1,660
Percentil 10:	11,800 “		
Percentil 25:	20,000 “		
Percentil 75:	50,000 “		
Percentil 90:	62,000 “		

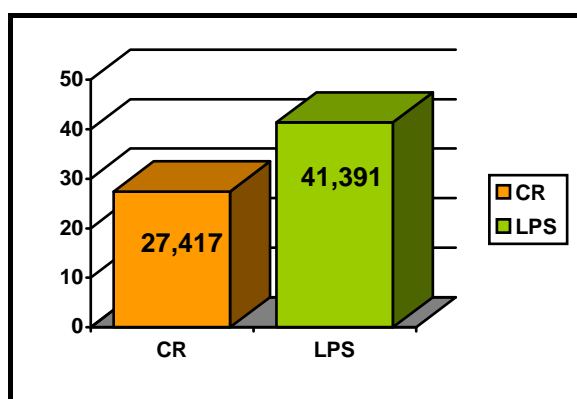
RESULTADOS

V.5.8.2.- ESTUDIO DE LA MEJORIA EN LA EVALUACION CLINICA EN LOS DOS GRUPOS DEL ESTUDIO

Al comparar el incremento en la evaluación clínica al año postoperatorio en los dos grupos del estudio se obtuvieron los siguientes resultados:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	27,417	347,063	18,630	2,196
LPS	91	41,391	447,055	21,144	2,216

La diferencia entre ambos grupos fue, como se puede observar en la tabla, de prácticamente 14 puntos, siendo esta mayor en el grupo de las prótesis posteroestabilizadas. Se aplicó el *test de la t de Student para datos independientes*. La diferencia resultó estadísticamente significativa con una $p < 0,0001$.



Incremento de la evaluación clínica al año po en cada grupo

V.5.9.- MEJORIA EVALUACION FUNCIONAL

V.5.9.1.- MEJORIA DE LA EVALUACION FUNCIONAL EN EL TOTAL DEL GRUPO

Al igual que se hizo con la evaluación clínica se hizo con la funcional y se obtuvieron los resultados que se expresan a continuación:

Medidas de Tendencia Central		Medidas de dispersión	
Media:	48,712 puntos	Rango:	-5 – 105 puntos
Mediana:	50,000 “	Desviación Típica:	21,413
Moda:	60,000 “	Error Estándar:	1,677
Percentil 10:	20,000 “		
Percentil 25:	35,000 “		
Percentil 75:	60,000 “		
Percentil 90:	75,000 “		

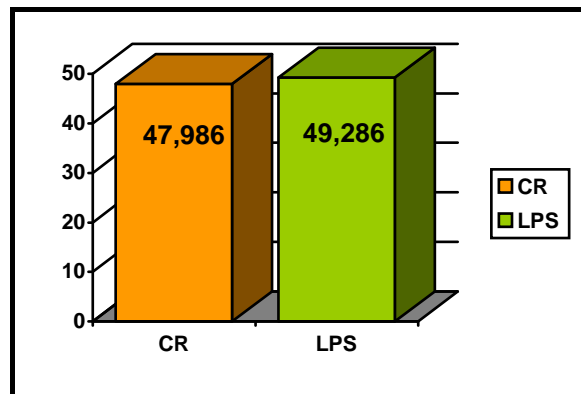
RESULTADOS

V.5.9.2.- ESTUDIO DE LA MEJORIA EN LA EVALUACION FUNCIONAL EN LOS DOS GRUPOS DEL ESTUDIO

Al comparar la mejoría en la evaluación funcional de los dos grupos al año de la intervención se obtuvieron los siguientes resultados:

<u>Grupo</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Media</u>	<u>Varianza</u>	<u>Desv. Típica</u>	<u>Err. Estándar</u>
CR	72	47,986	432,155	20,788	2,450
LPS	91	49,286	483,651	21,992	2,305

Se aplicó la *t de Student para datos independientes*. Las diferencias halladas entre los dos grupos en cuanto a la mejoría en la evaluación funcional al año de la intervención no presentaron significación estadística ($p=0,7016$).



Incremento de la evaluación funcional al año po en cada grupo

VI.- DISCUSSION

VI.1.- ASPECTOS EPIDEMIOLOGICOS

VI.1.1.- DISTRIBUCION POR EDAD Y SEXO

VI.1.1.1.- SEXO

En nuestra serie global existe un claro predominio del sexo femenino, ya que el 79,14 % de los pacientes resultaron ser mujeres. Este es un dato que se omite en gran número de publicaciones científicas.

Si tenemos en cuenta que la etiología más frecuente de nuestra serie es la artrosis idiopática (95,09 %), no es extraño el predominio femenino dentro de la misma, ya que esta patología, cuando se localiza en manos y rodillas, es más frecuente en mujeres, mientras que la de caderas lo es en hombres (Figuroa 1988). Por otra parte, las mujeres tienden a tener artrosis clínicamente más sintomática que los hombres.

La distribución por sexos presenta un patrón similar en los dos grupos del estudio. En el grupo “LPS” es ligeramente más frecuente el sexo femenino que en el “CR”, 81,32 % frente a un 76,39 %, si bien esta pequeña diferencia no fue estadísticamente significativa. Así, se observa que el predominio de mujeres en la serie global se conserva en los dos grupos.

VI.1.1.2.- EDAD

La **edad media** de nuestro grupo (69,90 años) se encuentra en la línea de la mayoría de las publicaciones sobre artroplastia de rodilla. En la literatura científica reciente podemos encontrar gran número de series con edades medias muy similares a la nuestra:

Autores	Edad media	Rango
Berenfeld et al. 1996	66	44 – 89
Pagnano et al. 1998	65	35 - 77
Nelissen et al. 1998	68	-
Fuchs et al 1999	65,7	-
Pais et al. 2001	68,6	55 - 87

La edad está directamente relacionada con la **ocupación** del paciente. Por ello, como se ha dicho en el capítulo de la introducción, se recomienda demorar la artroplastia por lo menos hasta concluir el periodo de vida laboral activa, ya que a mayores requerimientos, mayores solicitaciones, mayores fuerzas y más temprano aflojamiento. Así la edad media de nuestra serie cumple este requisito de demora.

DISCUSION

El **límite inferior** de nuestra serie se encuentra en 27 años. Se trataba de una paciente de 27 años y 8 meses con diagnóstico de Artritis Reumatoide. La mayoría de las series presentan como límite inferior edades mucho más avanzadas; ello es debido a que casi todos los trabajos tratan sobre rodillas que padecen artrosis degenerativa.

El **límite superior** fue 80 años. Se trató de una paciente de 80 años y 9 meses con diagnóstico de gonartrosis.

La edad media del grupo “CR” resultó 3,140 años más joven que el grupo “LPS”. A pesar de que, al analizar estos resultados, se hallase significación estadística, clínicamente, esta diferencia de edad, no se puede considerar relevante.

VI.1.2.- ANTROPOMETRIA

VI.1.2.1.- PESO

El sobrepeso es predominante en nuestro estudio (el peso medio de nuestro grupo fue de 77,29 kg; 75,75 kg en las mujeres y 83,12 kg en los hombres). Directamente no es el peso el que puede considerarse una contraindicación relativa para la cirugía protésica, sino el índice de masa corporal ($IMC = \text{peso} / \text{altura}^2$), que es el que nos indica realmente si hay sobrepeso o no. Así, en la literatura revisada, es un factor que apenas se tiene en cuenta como tal, sino que se valora el IMC.

La diferencia entre los dos grupos estudiados fue tan solo de 1 kg, sin que, además, resultase significativa en los resultados.

VI.1.2.2.- ALTURA

La altura se trata de otro dato al que tampoco se tiene en cuenta directamente en la mayoría de los trabajos revisados. Esto podría atribuirse a que, en el resto de las poblaciones, la altura media es mayor y, así, no influirá en que aumente la colocación de implantes de menor tamaño.

Sin embargo observamos que nuestra población es antropométricamente más pequeña que el estándar europeo. La altura media fue de 155 cm (152 cm en las mujeres y 162 cm en los hombres). Esto va a ser importante ya que está relacionado con el tamaño del implante y, los componentes pequeños, pueden complicar una cirugía de revisión en el futuro.

No existió diferencia significativa en cuanto a la altura media de los dos grupos, por lo que no va a ser un factor de sesgo entre los resultados obtenidos en cuanto al tamaño de la prótesis.

VI.1.2.3.- INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

El IMC o índice de Quetelet (Parvizi et al 2000) es el factor que nos indica de forma más fehaciente si existe sobrepeso o no, ya que está determinado por el peso y la altura del sujeto.

DISCUSION

Un IMC $<20 \text{ kg/m}^2$ corresponde a un sujeto delgado. Entre 20 y 25 kg/m^2 nos hallamos ante una situación óptima. De 25 a 30 kg/m^2 de IMC es sobrepeso y cuando es $>30 \text{ kg/m}^2$ estamos ante una obesidad, siendo ésta patológica si supera los 35 kg/m^2 .

Nuestra serie presenta un IMC aproximadamente de 32 kg/m^2 (31,99), lo que indica que estamos ante una población obesa. Se ha demostrado que existe una relación directa entre la obesidad y la artrosis de rodilla, resultando dicha asociación más fuerte, ante las gonartrosis de afectación bilateral (Sturmer et al 2000).

VI.1.3.- FACTORES ETIOPATOGENICOS

VI.1.3.1.- DIAGNOSTICO

El diagnóstico predominante en este estudio fue la **artrosis degenerativa** (95,09 %). Este es un dato que no nos ha de sorprender ya que la artroplastia de rodilla se ha convertido, en la última década, en una intervención de rutina en la enfermedad degenerativa de la población de edad avanzada, existiendo muchos estudios que demuestran su eficacia y durabilidad (Schemitsch & Weinberg 1999).

La **Artritis Reumatoide (AR)** supuso un 3,07 % del total de la serie. Se trató de 5 pacientes, y únicamente 2 de ellos, con edades de 27 y 33 años, se salían de la media de edad de la serie global.

Históricamente, en el caso del adulto joven, la artroplastia de rodilla ha estado contraindicada debido a la cuestión del aflojamiento y el desgaste de componentes que pueden generarse en los pacientes jóvenes y activos, y las consiguientes intervenciones de revisión que esto conllevaría. Sin embargo, en los últimos años, han aparecido diversos estudios que han arrojado buenos resultados en relación a las sustituciones totales de rodilla en pacientes menores de 60 años (Diduch et al 1997).

En los pacientes con AR, la artroplastia total de rodilla es considerada como un tratamiento aceptable independientemente de la edad del paciente (Windsor et al 1997, Gualtieri et al 1997). En esta población, el objetivo de la sustitución articular es, en la mayoría de las veces, el alivio del dolor, si bien, en los pacientes más jóvenes, se busca corregir el deterioro funcional y la deformidad, con la esperanza de que el paciente logre una existencia independiente y relativamente normal.

La frecuencia de **otros** diagnósticos ha resultado ser un 1,84 % del global (3 casos). En los 3 casos el diagnóstico fue de *osteonecrosis* espontánea.

Esta patología es tres veces más común en mujeres que en hombres y la mayoría de estos pacientes son mayores de 60 años. Su localización más frecuente es en el cóndilo femoral interno, aunque también se puede presentar en el cóndilo femoral externo y en el platillo tibial (Lotke et al 2001).

DISCUSION

En nuestra serie coincidimos con la literatura revisada (Lotcke, Malcom, Ecker, Lonner 2001). Se trató de tres mujeres con edades de 65, 71 y 75 años. La localización de la osteonecrosis fue en los tres casos en el cóndilo femoral interno.

VI.1.3.2.- CATEGORIA “KNEE SOCIETY”

La categoría predominante en nuestra serie fue la **B** con un 55,22 % del total de la serie. Se trataba de pacientes con ambas rodillas deterioradas, lo que habrá que tener en cuenta en los resultados postoperatorios a la hora de evaluar la actividad funcional y los apoyos requeridos para la misma.

Si observamos la distribución de categorías dentro de cada grupo del estudio, nos damos cuenta de que no existen diferencias en la misma. En ambos grupos predomina la categoría B, con porcentajes muy similares en las tres categorías.

VI.2.- ESTUDIO PREOPERATORIO

VI.2.1- VALORACION CLINICA PREOPERATORIA

VI.2.1.1.- DOLOR

La mayoría de los pacientes presentaron un dolor SEVERO al andar y al subir/bajar escaleras; sin embargo esto no fue así en lo referente al dolor de reposo, que supuso únicamente una tercera parte del total de la serie. Esto no nos ha de extrañar si tenemos en cuenta que el diagnóstico predominante en nuestra serie fue el de gonartrosis, lo que significa que el dolor es de **tipo mecánico**, se acentúa al bajar escaleras, al iniciar la marcha, durante la misma y en la bipedestación prolongada.

El 93,25 % de los pacientes presentaron DOLOR FEMOROROTULIANO lo que, como era de esperar, coincidía igualmente con el diagnóstico de artrosis tricompartmental.

El **baremo medio total** del dolor, según el sistema de puntuación de la Knee Society, fue de 15,552 puntos, siendo el máximo posible, según este sistema, de 50 puntos. Esta puntuación se sitúa entre el dolor moderado continuo (10 pts) y el moderado ocasional (20 pts), de lo cual se deduce que nuestros pacientes presentaron un alto grado de dolor.

Así mismo, el dolor KSSS preoperatorio dentro de cada grupo no presentó diferencias significativas. El grupo en el que se conservó el LCP obtuvo una puntuación de 17,083 puntos mientras que el grupo en el que se sacrificó el LCP obtuvo 14,341. Esto significa que el dolor es una percepción subjetiva de cada sujeto, y así, aunque existan diferencias clínicas significativas entre los dos grupos, el dolor no nos va a dar una idea objetiva del estado clínico de los pacientes de cada grupo.

VI.2.1.2.- MOVILIDAD

Dentro de la valoración clínica objetiva de la rodilla de un paciente al que se le va a colocar una prótesis total, la movilidad es uno de los puntos fundamentales. Debido a la alteración de la morfología articular que presenta una rodilla en la que se ha indicado una PTR, el rango de movimiento va a estar casi siempre afectado. En la exploración preoperatoria, el cirujano debe comprobar el grado de movilidad de la articulación para así poder establecer posteriormente una correcta indicación del modelo de la prótesis.

VI.2.1.2.a.- Flexión máxima

La flexión máxima activa media de la serie global fue de 102,043°. Comparando este resultado con otros estudios, podemos decir que el grado de flexión preoperatoria de nuestros pacientes era semejante al resto de los casos de la literatura revisada (Stiehl et al 1997).

Comparando los dos grupos establecidos en el estudio, nos encontramos con que el grupo "CR" presenta un rango de flexión máxima preoperatoria significativamente mayor que el grupo "LPS" (106,042° frente a 98,879°).

Existen estudios que defienden que el rango de flexión preoperatoria afecta de forma positiva al rango de flexión postoperatoria (Kawamura & Bourne 2001). Estos trabajos, sin embargo, difieren de nuestra experiencia, en la que no hemos hallado dicha relación. Consideramos que es importante para una correcta indicación y, tras esta, con una técnica quirúrgica meticulosa en la que se lleve a cabo un buen equilibrado de partes blandas, los resultados ya no van a estar influidos por el grado de flexión previa.

VI.2.1.2.b.- Hiperextensión

Unicamente nos encontramos dos casos en los que el movimiento de extensión de la rodilla estaba más allá de la posición 0°, uno con 3° y otro con 5°.

VI.2.1.2.c- Deformidad fija en flexión

El flexo de rodilla medio que nos encontramos en nuestro estudio fue de 5,405°, con un rango entre 0° y 30°.

La contractura en flexión afecta a la cápsula posterior, al LCP y al resto de las partes blandas de la zona posterior de la articulación. En la artrosis, esta deformidad se limita prácticamente a la contractura de las partes blandas, con mínima afectación ósea posterior. Sin embargo, en la artritis reumatoide, podemos hallar más fácilmente una significativa erosión posterior de los cóndilos femorales (Insall & Easley 2001).

Esta deformidad puede ser clasificada de acuerdo a la severidad. Una deformidad media-moderada se corresponde con un flexo menor de 20°, mientras que, cuando excede los 30°, estaremos ante una deformidad severa (Insall & Easley

2001). La finalidad de esta clasificación es saber, previamente a la intervención, si la resección femoral distal va a ser mayor o menor.

Diversos autores defienden que la corrección total intraoperatoria de la contractura en flexión no es esencial y abogan por la posibilidad de la corrección postoperatoria (Firestone et al. 1991; Mc Pherson et al. 1994; Tanzer & Miller 1989). Otros sostienen a su vez que los resultados clínicos no se ven afectados por un flexo residual postoperatorio (Mc Pherson et al. 1994; Tew & Foster 1987). Sin embargo, Insall aboga por que la deformidad en flexión debe ser corregida completamente durante la intervención y que, si queda un flexo al concluir la cirugía, la deformidad residual persistirá, incrementándose conforme pasa el tiempo, especialmente si el LCP ha sido conservado.

Respecto a los dos grupos del estudio no nos sorprende encontrar una diferencia significativa entre ambos. El grupo "CR" presentó una deformidad fija en flexión media de 2,986° mientras que en el "LPS" era de 7,319°. Esto se adecúa a lo dicho en párrafos anteriores que, con mayor deformidad en flexión, vamos a tener que sacrificar el LCP para su corrección.

VI.2.1.2.d.- Déficit de extensión

El déficit de extensión normalmente va asociado a debilidad en la musculatura extensora.

El déficit de extensión medio global fue de 6,380°. En el grupo "CR" fue de 6,639° mientras que en el "LPS" de 8,549°. Aunque existe una diferencia estadísticamente significativa entre los dos, observamos que, respecto a la DFF, el aumento es de 3,6° en el grupo CR y de 1,23° en el LPS. Así que, aunque en el grupo LPS el ángulo total que expresa el déficit de extensión es mayor, consideramos que clínicamente es irrelevante, ya que depende de la deformidad fija en flexión que existe previamente en posición de reposo, luego no significa una mayor debilidad de la musculatura en el grupo LPS.

En ambos grupos, es mayor el déficit de extensión que la deformidad fija en flexión, lo que era esperado teniendo en cuenta que el déficit de extensión requiere el movimiento de elevación de la pierna recta (o en flexo según la deformidad que presente), y la inestabilidad o debilidad de la musculatura extensora se manifiesta en una flexión involuntaria de la misma.

VI.2.1.2.e.- Rango de movimiento (ROM)

El rango de movimiento corresponde a la flexión máxima menos la deformidad fija en flexión, es decir, son los grados reales que mueve la articulación.

En nuestro trabajo el ROM total fue de 96,638° y comparando ambos grupos nos encontramos con lo que era previsible si tenemos en cuenta todo lo comentado anteriormente, es decir, el grupo en que se mantuvo el LCP presentó mayor ROM preoperatorio que el grupo en el que se sacrificó, lo que sigue abogando por la correcta aplicación del criterio de la movilidad a la hora de indicar el tipo de implante.

VI.2.1.3.- ESTABILIDAD

VI.2.1.3.a.- Estabilidad antero/posterior

La estabilidad antero-posterior de la articulación de la rodilla se basa fundamentalmente en el LCA y en el LCP, ya que estos ligamentos son los principales limitadores de la traslación en este sentido de la tibia sobre el fémur.

Cuando existe insuficiencia de alguno de estas estructuras la rodilla se encontrará continuamente sometida a fuerzas y cargas anormales. La superficie condral no es ajena a estos trastornos y así, dependiendo del grado de inestabilidad, el exceso de fuerzas de fricción va a originar cambios degenerativos en el compartimento medial o lateral.

A pesar de que la inestabilidad antero-posterior puede ser una causa de degeneración articular precoz, no hemos hallado en nuestros pacientes un desplazamiento antero-posterior mayor de 5°. Esto puede ser debido a que la propia degeneración articular tiende a autoestabilizar la rodilla aún en ausencia de un LCA competente.

VI.2.1.3.b.- Estabilidad medio/lateral

La inestabilidad medio-lateral de una rodilla artrósica puede ser simétrica o asimétrica (Insall & Easley 2001). La llamada inestabilidad simétrica es el resultado de una erosión del cartílago articular, o incluso el hueso subcondral, sin que haya cambios en los ligamentos laterales de la rodilla. Por ello, ésta se halla en las rodillas que presentan el proceso degenerativo en un estado incipiente. Sin embargo, la inestabilidad asimétrica, es común en estados avanzados de artrosis y nos encontramos con que, además de la erosión mencionada a nivel condral o subcondral, existen cambios adaptativos en los ligamentos laterales.

Así pues, valorar la estabilidad en varo/valgo de la rodilla a intervenir es importante a la hora de preparar la intervención, ya que la técnica quirúrgica a seguir, así como el tipo de implante, diferirán dependiendo de si existe o no inestabilidad.

En nuestra serie global la puntuación media obtenida fue de 12,883. Esto significa que la inestabilidad medio-lateral media estaba entre <5° y 10° de bostezo en varo o en valgo, lo que no muestra una gran inestabilidad en este sentido.

Ambos grupos del estudio presentaron diferencias estadísticamente significativas. El grupo LPS presentó mayor inestabilidad medio-lateral. Si tenemos en cuenta que las prótesis anatómicas, o con conservación del LCP, no están dotadas de estabilidad en si mismas, requiriendo ligamentos colaterales competentes y que, las posteroestabilizadas, debido a sus características, pueden corregir cierto grado de inestabilidad medio-lateral, es normal hallarnos ante estos resultados.

VI.2.1.4.- ALINEAMIENTO CLINICO EN REPOSO

Del mismo modo que la inestabilidad, la deformidad preoperatoria es un punto muy importante a tener en cuenta para la colocación de la prótesis. Se ha demostrado que la alineación postoperatoria influye en los resultados a largo plazo de la PTR. Así, una mala alineación postoperatoria va a estar directamente relacionada con unos resultados negativos. Incluso en una rodilla en la que se haya conseguido una buena alineación postoperatoria, se produce un mayor desgaste del polietileno cuando existía un varo o valgo preoperatorio. Este desgaste es mayor en el compartimento que previamente estuviera más deteriorado (Wasielowski et al 1994).

En nuestra serie el 85 % de los pacientes presentaron una deformidad preoperatoria en varo y un 15 % en valgo. Dentro de las rodillas varas la media fue de casi 8° de varo en el grupo CR y 10,649° en el de las LPS. En las rodillas valgas la media fue de 8,25° en el grupo CR y 13,706° en las LPS. En ambos tipos de deformidad observamos diferencia entre los dos grupos del estudio. Si bien estadísticamente sólo fue significativa en la deformidad en varo, estas diferencias eran esperadas ante una correcta indicación de cada modelo de implante ya que, como ya se ha mencionado, la indicación de una prótesis postero-estabilizada debe realizarse ante grandes deformidades en varo o valgo (Martinez F. 2001). Esto se debe a que un nivel de resección tibial bajo condiciona el sacrificio de la inserción distal del LCP y la corrección de una gran deformidad requiere una importante liberación de partes blandas mediales o laterales y la prótesis postero-estabilizada confiere mayor estabilidad medio-lateral.

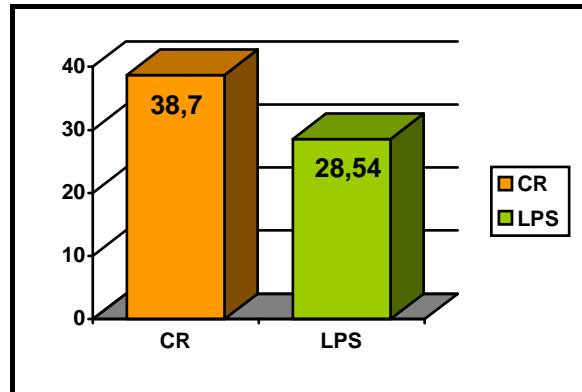
VI.2.1.5.- FUERZA MUSCULAR

En el total de los 163 pacientes estudiados 159 presentaron fuerza plena (5 puntos). Del resto, 3 presentaron movimiento activo contra gravedad y resistencia (4 puntos) y sólo 1 presentaba movimiento activo contra gravedad (3 puntos).

El estado muscular preoperatorio es importante a la hora de una rehabilitación postoperatoria y un buen funcionamiento de la prótesis. Incluso en pacientes con un buen baremo funcional, la duración del implante puede verse comprometida si existe una alteración en el control neuromuscular de la rodilla (Benedetti et al 1999).

VI.2.1.6.- EVALUACION CLINICA TOTAL PREOPERATORIA

Como cabía esperar después de la revisión de todos los puntos anteriormente citados, la evaluación clínica total de los pacientes de nuestra serie presentó también diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos del estudio. Así pues, el grupo LPS presentó un baremo total menor que el CR, lo que demuestra que objetivamente las rodillas en las que se sacrificó el LCP presentaban un mayor deterioro: mayor deformidad, mayor inestabilidad y menor movilidad. Estos criterios son los que nos llevan a la indicación de dicho tipo de implante.



En este gráfico se puede observar la diferencia entre la evaluación clínica total preoperatoria de cada grupo

Así pues, tras realizar un análisis de cada criterio clínico, y proceder posteriormente a un baremo clínico global de nuestros pacientes, podemos afirmar que se han respetado los criterios para el mantenimiento o sacrificio del LCP. Así, ante una mayor deformidad, mayor inestabilidad preoperatoria y mayor limitación de la movilidad articular, estará indicado sacrificar el LCP. Si, por el contrario, la deformidad es mínima, el paciente presenta una extensión completa preoperatoria y apenas existe inestabilidad, con un rango de movilidad aceptable, mantendremos el LCP y colocaremos una prótesis anatómica.

VI.2.2.- VALORACION FUNCIONAL PREOPERATORIA

VI.2.2.1.- FUNCION CAMINAR

En esta función no hallamos diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos. La media en cuanto al recorrido de la marcha fue entre 400 y 800 metros

La función de caminar depende no sólo del estado clínico objetivo del paciente, sino también de su dolor. El dolor es un parámetro subjetivo que lo hemos valorado en función de cómo lo percibe cada paciente, así pues, no nos ha de extrañar que no existan diferencias entre los dos grupos a estudio a pesar de que sí que existen en cuanto al estado clínico.

VI.2.2.2.- FUNCION ESCALERAS

Al igual que la función caminar, en la función de subir/bajar las escaleras no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos del estudio. A la mayoría de los pacientes les resultaba imposible subir o bajar las escaleras de forma normal o incluso apoyándose en la barandilla.

Laubenthal et al, en 1972, calcularon el grado de movimiento de la articulación de la rodilla necesario para algunas actividades de la vida diaria. Así, para subir escaleras, determinaron que es necesario un arco de movilidad de 0°-83° y para bajarlas 0°-90°.

DISCUSION

La flexión máxima media de ambos grupos del estudio superan estos valores, si bien esto no ocurre así en la extensión, ya que la media es un flexo de prácticamente 3° en el grupo CR y de 7,32° en el LPS. Si a esto añadimos que en dicha actividad influyen otros parámetros como la estabilidad y la fuerza muscular de forma objetiva y el dolor que, como ya hemos dicho antes, depende del umbral de cada paciente, no nos sorprende que no exista significación estadística y, por tanto, este no sea un parámetro fiable a tener en cuenta a la hora de elegir el modelo de la prótesis a colocar.

VI.2.2.3.- APOYOS

La utilización de algún tipo de apoyo para la marcha depende en gran medida del estado clínico del paciente, pudiendo desde no necesitar ningún tipo de apoyo hasta precisar una silla de ruedas. Sin embargo, no solo va a ser el estado clínico el que determine que un paciente lleve bastón o no. Existe un factor que no debemos pasar por alto, y este es el sentido de la estética de cada paciente.

En efecto, a pesar de que, por su estado clínico, hay una serie de pacientes que se verían favorecidos por el uso de un apoyo para la marcha, hay un grupo de ellos que se niegan a utilizar bastón por un simple hecho de estética, por una cuestión psicológica. Así, no nos ha de extrañar la media obtenida al realizar el análisis de este punto, y, fundamentalmente en el grupo LPS, en el que a pesar de presentar un gran deterioro clínico, el resultado en cuanto a la utilización de apoyos para la marcha, es más favorable de lo que cabría esperar.

En este sentido hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos. El grupo LPS, a pesar de presentar una media de 3,352 (0 = ningún apoyo, 5 = 1 bastón) es el que peores casos ha presentado (seis de los ocho que precisaban 2 bastones pertenecían a este grupo y los dos que precisaban silla de ruedas también), lo que está en consonancia con los resultados clínicos del estudio, y, aunque no es un dato fiable a tener en cuenta al sentar la indicación, sí que contribuye en la confirmación de la correcta selección de los pacientes.

VI.2.2.4.- EVALUACION FUNCIONAL TOTAL PREOPERATORIA

Tras ir analizando punto por punto cada apartado de la situación funcional de los pacientes incluidos en este estudio, es fácil deducir que no íbamos a encontrar diferencias significativas al realizar el análisis estadístico de ambos grupos.

VI.2.3.-CORRELACION ENTRE EVALUACION CLINICA Y FUNCIONAL PREOPERATORIA

El estudio de la correlación entre distintas variables cuantitativas establece el comportamiento de una variable en función de otra u otras. Valores positivos altos (cerca de 1,00) de correlación indican que los valores de ambas variables son directamente proporcionales; mientras que los valores negativos bajos (cerca de -1,00) indican que las variables son inversamente proporcionales.

DISCUSION

Los valores próximos a 0,00 reflejan un comportamiento independiente de las variables.

Llama la atención el hecho de que la valoración funcional preoperatoria presenta un nivel muy bajo de correlación con los hallazgos exploratorios. Con esto reafirmamos que la valoración funcional, al ser realizada en virtud de la actividad referida por cada paciente, es menos valorable a la hora de la elección de la prótesis, si bien esto no significa que no lo tengamos que tener en cuenta ya que, a la hora de la valoración postoperatoria, obviamente, va a tener gran relevancia.

Así pues, tras estos análisis, observamos que el estado funcional del paciente es lo que le lleva a éste a tomar la decisión de ser intervenido (junto con el dolor ya que, naturalmente, van parejos), y, tras esto, el estado clínico, es el que va a permitir al cirujano sentar la indicación del tipo de implante que debe ser colocado.

VI.2.4.- ESTUDIO RADIOLOGICO PREOPERATORIO

Para la planificación preoperatoria de la PTR resulta imprescindible partir de un estudio radiológico de calidad, ya que errores en la técnica radiológica pueden conducir a errores en la indicación de un determinado procedimiento.

VI.2.4.1.- ANGULO FEMORAL MECANICO-ANATOMICO (AFMA)

Este ángulo está formado por el eje mecánico del fémur (determinado por el centro de la cabeza femoral y el centro de la rodilla) y el eje anatómico femoral (determinado por dos puntos situados en el centro del canal medular, uno en la mitad del fémur y otro a 10 cm de la tangente a los cóndilos femorales -Jiang et al 1989-).

En nuestra serie global el ángulo medio fue de 7,117° de valgo, lo que coincide con los valores estándar publicados en la literatura, en la que dicho ángulo varía entre 5° y 7° de valgo (Hood et al 1981, Stern et al 1991), y, está en acorde con los valores publicados como correctos ante una rotación neutra de fémur y unos valores válidos de los ángulos femoro-tibiales.

El AFMA se mide en una teleradiografía antero-posterior en carga. Es importante cerciorarse de que el miembro se encuentra en rotación neutra, para que las mediciones que se lleven a cabo respondan estrictamente a la posición real del miembro. Para saber si está en rotación neutra, la patela ha de estar centrada y mirando hacia delante. No obstante esto no es así cuando existe una subluxación de la misma; entonces si la patela estuviera centrada querría decir que el fémur está en rotación interna (Jiang et al 1989).

También tenemos que tener en cuenta que la rotación puede verse afectada por la deformidad que presente la rodilla. En un genu varo, por ejemplo, es frecuente encontrarnos con que el defecto óseo del platillo tibial interno afecta también a la zona posterior del mismo. Así, el fémur tiende a rotar cuando la extremidad está en extensión.

DISCUSION

Jiang & Insall demostraron en un estudio en 1989 que la rotación del fémur puede determinarse si se conoce el lugar de intersección del eje mecánico y anatómico del mismo en una teleradiografía antero-posterior de miembros inferiores. En este estudio afirman que una intersección localizada distal a la articulación indica una rotación externa del fémur. Por el contrario, en una rotación interna femoral, los dos ejes interceden proximalmente a la rodilla. Además se demostró que los ángulos femoro-tibial mecánico y anatómico se veían afectados por la rotación del fémur. Con todo esto realizaron unas tablas en las que muestran los grados de rotación femoral dependiendo de la distancia, proximal o distal, de dicha intersección a la rodilla y aportan unos valores de corrección para los diferentes ángulos (femoral mecánico anatómico, femoro-tibial mecánico y femoro-tibial anatómico) en dependencia de la rotación femoral.

En 1977, Lotke et al observaron que los resultados más favorables de la PTR se daban cuando se colocaban los componentes con una angulación determinada. En lo referente al componente femoral esta angulación era de 4° a 6° de valgo.

Además, es importante en esta medición, determinar cuál será el punto de entrada en el fémur de la guía intramedular que utilizaremos en la intervención. Así, al trazar el eje anatómico del fémur tal y como lo describe Jiang en 1989, estamos determinando el lugar donde va a ir colocada nuestra guía endomedular. El punto en que este eje, corte a los cóndilos femorales, será la puerta de entrada de dicha guía. Este punto, en fémures que no presenten deformidades llamativas, va a coincidir con el centro de la escotadura intercondílea. Sin embargo, en un fémur valgo o varo o en los fémures que presenten callos de fractura antiguos etc, generalmente no coincidirá con el centro intercondíleo, y así, el punto de corte con el eje mecánico, y, por lo tanto, el ángulo mecánico-anatómico del femur, no se encontrará en este punto central. Así pues, hemos de calcularlo reproduciendo el eje anatómico que vamos a utilizar en la intervención, y, de esta modo, podremos llevar a cabo los cortes femorales de forma correcta y de acuerdo con las mediciones.

Así pues, esta medición preoperatoria no la debemos pasar por alto ya que es importante para poder interpretar otras mediciones así como para realizar el corte femoral distal perpendicular al eje mecánico y poder reproducir de esta forma el valgo del componente femoral.

VI.2.4.2.- ANGULO FEMORO-TIBIAL MECANICO (AFTM)

Formado por el eje mecánico del fémur y el eje mecánico de la tibia (del centro de las espinas tibiales al centro del tobillo). En una situación ideal debe ser 0°, con lo que superpondría al eje de carga del miembro.

Es una de las mediciones realizadas para determinar la deformidad de la rodilla, lo que nos aportará datos a la hora de indicar un modelo u otro de prótesis. A la hora de medir este ángulo hemos de tener en cuenta lo mencionado en el apartado anterior y es que, para determinar la alineación exacta de la extremidad inferior hemos de tener en cuenta la rotación femoral; a mayor rotación interna, mayor valgo y a mayor rotación externa mayor varo (Jiang et al 1989).

DISCUSION

En nuestra serie la media fue de $9,802^\circ$ de varo. La diferencia entre los dos grupos fue de 1° , lo que no resultó ser estadísticamente significativo. Esto llama la atención si tenemos en cuenta todo lo dicho hasta ahora sobre la elección del modelo protésico en función de determinados parámetros. La explicación se atribuye a que esta diferencia está determinada de una forma global, es decir, están incluidas tanto las rodillas varas como las valgas. Así, a pesar de que el grupo en el que se sacrificó el LCP presentaba clínicamente mayor deformidad, en este análisis no se aprecia ya que la deformidad en valgo la hemos expresado en valores positivos y la angulación en varo en negativos, con lo cual las grandes deformidades se pueden llegar a anular entre si. Para corregir este factor de confusión se analizaron por separado las rodillas varas y las valgas.

En el grupo de las rodillas varas se confirmó radiológicamente lo que previamente se había objetivado clínicamente. El grupo LPS presentaba una deformidad significativamente mayor que el grupo en el que se colocó la prótesis anatómica ($-14,824^\circ$ frente a $-10,641^\circ$). De la misma forma se realizó el análisis de las rodillas valgas llegándose a la misma conclusión: las LPS presentaron mayor deformidad que las CR ($10,118^\circ$ frente a $2,250^\circ$). Con esto se confirma nuevamente la correcta indicación del tipo de implante.

VI.2.4.3.- ANGULO FEMORO-TIBIAL ANATOMICO (AFTA)

Formado por el eje anatómico del fémur y el eje anatómico de la tibia. Su medida en condiciones normales oscila entre 5° y 10° de valgo.

Al igual que AFTM nos indica la deformidad que presenta la rodilla pero hay que tener en cuenta también el grado de rotación femoral.

La media de la serie global hallada fue de $2,932^\circ$ de varo. Nuevamente la diferencia entre los dos grupos no resultó significativa por lo que se llevó a cabo el mismo procedimiento que con el AFTM para corregir dicha confusión.

En las rodillas varas hubo una diferencia significativa de casi 4° , siendo obviamente mayor la deformidad en el grupo LPS. En las valgas la diferencia fue de casi 7° , (naturalmente mayor en el grupo LPS) lo que también coincidió con lo que esperábamos. Así pues corroboramos lo dicho en el apartado anterior sobre la correcta utilización de los criterios de selección.

VI.2.4.4.- INDICE DE INSALL-SALVATI

El índice de Insall-Salvati, al igual que el índice de Blackburne-Peel, es un método para determinar la altura de la patela. Para ello es necesario una proyección lateral estricta de la rodilla (con ambos cóndilos perfectamente superpuestos), en la que también podremos valorar el estado de la articulación femoro-patelar.

Insall y Salvati (1971) basan su método en el hecho de que el tendón rotuliano no es elástico. De este modo, y teniendo en cuenta que el punto de inserción distal en el tubérculo tibial es constante, su largura determina la posición

DISCUSION

de la patela. Si por la razón que fuere, existiera una gran variación en la inserción tibial del tendón, esta medida no sería válida.

Junto con la longitud del tendón rotuliano (T) se mide la longitud de la patela (P). Al dividir la longitud del tendón entre la de la patela (T/P) se obtiene el índice de Insall-Salvati. Se considera una altura dentro de los límites de la normalidad cuando dicho índice está entre 0,8 y 1,2. Por debajo de 0,8 se considerará patela baja mientras que cuando está por encima de 1,2 nos encontraremos ante una patela alta.

En nuestra serie el índice I-S estuvo dentro de los límites de la normalidad (1,0073). Dentro de cada grupo también se observó este hecho no encontrándose además diferencias estadísticamente significativas.

Blackburne y Peel realizan una crítica bastante razonable respecto a este método. Consideran que, al ser el polo inferior de la rótula una porción extraarticular de la misma, tiene menor significación clínica, ya que no refleja bien la altura real de la cara articular de la patela respecto a la interlínea articular. Si además, tenemos en cuenta que esto depende en gran medida del tamaño de la rótula, este índice puede verse falseado. Por ello, hemos utilizado también en nuestro estudio el índice de Blackburne-Peel, ya que tiene en cuenta la porción articular de la rótula.

VI.2.4.5.- INDICE DE BLACKBURNE-PEEL

El índice de Blackburne-Peel es el cociente entre la longitud de la perpendicular que va desde el polo inferior de la cara articular de la rótula hasta el platillo tibial (A) y la longitud de la cara articular de la patela (B). Se mide en una proyección lateral pura con la rodilla en flexión de 30°. El valor normal es 0,8.

En nuestra serie el índice obtenido fue 0,695 lo que está dentro de la normalidad. A la hora de analizar las diferencias entre los dos grupos nos encontramos con que existe una diferencia estadísticamente significativa. El grupo CR presentó un índice de 0,726 mientras que el del LPS fue de 0,6702. A pesar de esta diferencia estadística, no tiene relevancia clínica ya que ambos valores están dentro de la normalidad.

VI.3.- INTERVENCION QUIRURGICA

VI.3.1.- SISTEMA DE RODILLA

En este apartado es donde se refleja la indicación preoperatoria de cada modelo de prótesis tras haber aplicado los criterios mencionados a lo largo de este trabajo. Así pues, es aquí donde se formaron los dos grupos del estudio: el grupo CR, en el que se colocó una prótesis anatómica o con conservación del LCP (figura 1), y el grupo LPS, en el que se sacrificó el LCP (figura 2).



Figura 1: Modelo CR



Figura 2: Modelo LPS, donde se puede observar el tetón del polietileno que articula con el componente femoral

Al analizar los datos nos encontramos que se conservó el LCP en 72 pacientes, mientras que en 91 se sacrificó (44,17 % CR frente a 55,83 % LPS). Se siguieron los criterios de indicación mencionados en este trabajo y, si bien al hacer el diseño del presente estudio se contó con la posibilidad de crear un tercer grupo en el que el LCP se hubiera sacrificado durante la intervención, siendo a priori indicada una CR, no se dio la casuística suficiente para conformarlo, lo que indica que la técnica quirúrgica fue cuidadosa y acorde con la indicación preoperatoria.

El sacrificio del LCP es un tema muy debatido en la literatura. Se han aportado muchos argumentos a favor y en contra de cada tipo de prótesis. Nosotros mantenemos que existen unas indicaciones estrictas para mantener el LCP y colocar una prótesis anatómica. Para ello es necesario realizar un correcto estudio preoperatorio de cada paciente. Sin embargo existen autores (Berenfeld et al 1996) que recalcan la importancia de mantener el LCP en todos los pacientes, lo que nos llama enormemente la atención y estamos en total desacuerdo. El colocar una prótesis anatómica en un paciente con un LCP incompetente está abocado al fracaso por problemas de inestabilidad posterior, recurvatum, y obviamente dolor (Laskin et al 1997). Para ello es crucial que la técnica quirúrgica sea meticulosa y que se observe con detenimiento el LCP, si sigue presente o no tras la osteotomía tibial y, en caso afirmativo, si mantiene la tensión suficiente. Si esto no lo hacemos así también corremos el riesgo de colocar una prótesis posteroestabilizada ante un LCP competente, lo que, debido a la forma del polietileno, producirá un “impingement” posterior.

Otro argumento que se ha aportado en contra de la resección del LCP ha sido el hecho de que la estabilidad conseguida en flexión mediante el aumento de la congruencia del polietileno a la superficie del fémur y la colocación del tetón intercondíleo, provoca mayor estrés en la interfaz hueso-cemento de la tibia. Así Scott & Volatile (1986) afirman que esto es motivo de movilización precoz del

componente tibial. Sin embargo otra teoría es que ante la conservación del LCP se produce un movimiento de vaivén antero-posterior del fémur sobre la tibia (anterior en extensión y posterior en flexión), lo que produce unas fuerzas alternativas de compresión-distracción que pueden afectar a la fijación de la prótesis provocándose un aflojamiento aséptico precoz. A pesar de estas teorías, no existen estudios relevantes que demuestren significación clínica en ninguno de los dos casos.

En la misma línea que el párrafo anterior podemos afirmar que el polietileno de una prótesis anatómica está sometido a mayor estrés que el de una prótesis posteroestabilizada. Esto es debido a la forma que presentan ambos modelos. La superficie articular de una prótesis posteroestabilizada presenta una mayor congruencia con la superficie del fémur, lo que hace que exista mayor superficie de contacto y por lo tanto un mayor reparto de la carga. Por el contrario el polietileno de una prótesis anatómica es plano, es decir, no se adapta a la superficie del fémur. Esto resulta en una menor área de contacto y, así, un incremento del estrés sobre el polietileno. Por todo esto, en las prótesis en las que se conserva el LCP existe un mayor y más temprano desgaste del polietileno (Bloebaum 1991, Engh 1988, Kilgus 1991, Tsao 1993).

Tras estos interminables debates, abogamos por lo que teóricamente parece una afirmación obvia: cada modelo de prótesis tiene sus ventajas y sus inconvenientes, pero sentando una correcta indicación preoperatoria minimizaremos éstos últimos con un mayor índice de éxito. Así, en este estudio, los criterios que se aplicaron para la elección fueron los aceptados universalmente en la literatura y que ya han sido descritos en la introducción de esta memoria.

VI.3.2.- INSTRUMENTACION

En el 92,03 % de los casos se utilizó la instrumentación endomedular para el fémur. Esta nomenclatura puede llevar a confusión ya que en todos los casos se ha utilizado el sistema intramedular para la medición y alineamiento del fémur. Así, en el porcentaje restante, también se ha utilizado este sistema, lo que ocurre es que en el sistema *NexGen* (Zimmer®), se denomina instrumentación IM (intramedular) a la que está provista de diferentes guías de corte sucesivas, mientras que la instrumentación denominada “5 en 1”, que fue la utilizada en los casos restantes, consiste en una única plantilla que sirve de guía para llevar a cabo las cinco osteotomías distales del fémur.

El utilizar un sistema u otro no dependió de otra cosa que las preferencias del cirujano. En nuestro hospital el instrumental más utilizado es el “IM” y, aunque durante un pequeño periodo de tiempo se estuvo utilizando el llamado “5 en 1”, pronto se volvió al anterior debido, por un lado, a que se tenía mayor experiencia con él y, por otro, a que este último sistema puede producir, si la guía no se bloquea firmemente, un aflojamiento de los tornillos de fijación debido a la vibración de la sierra con el consiguiente desajuste de las osteotomías.

Para las osteotomías femorales están universalmente aceptadas las instrumentaciones endomedulares. Estas permiten establecer con un alto grado de fiabilidad las referencias anatómicas precisas. En caso de fémures que presenten deformidades (recurvatum, callos viciosos de fractura...etc) se pueden utilizar las

DISCUSION

guías con vástagos de menor longitud, si bien, en estos casos, la fiabilidad de las referencias tomadas es menor.

Las guías extramedulares presentan grandes limitaciones debido a que las referencias anatómicas para utilizar la guía extramedular no son palpables. La musculatura, generalmente asociada a una obesidad, hacen difícil poder definir estas referencias. La cabeza femoral no se puede palpar y, además, queda fuera del campo quirúrgico.

Una vez más recalcamos la importancia de una buena evaluación radiográfica preoperatoria. Al hacerla sabremos dónde está el eje anatómico del fémur y dónde tenemos que realizar el orificio de entrada para la guía.

En cuanto a la tibia, en la recogida de datos no se contempló el tipo de instrumentación utilizada, lo que asumimos como un error en el diseño de esta fase del trabajo. No obstante, aunque no se pueden aportar los datos analizados sobre este tema, podemos afirmar que siempre que la morfología de la tibia lo permitió se utilizó la guía intramedular.

Aunque sea reiterativo, la fiabilidad de la guía endomedular tibial puede verse mermada si no se ha planificado previamente el caso. Hemos de conocer perfectamente la relación entre el punto de entrada de la guía y la diáfisis tibial, así como con el eje mecánico de la tibia. Además la planificación nos va a permitir saber si la tibia presenta excesiva incurvación o alguna deformidad que contraindique el uso de la guía intramedular.

La guía extramedular toma como referencia proximalmente el centro de la tibia y distalmente el punto se halla ligeramente medial (5 a 10 mm) al centro del tobillo (Insall 2001). La correcta colocación puede verse dificultada ante un paciente obeso, con lo que tendremos que colocarla siguiendo la cresta tibial de forma paralela.

Actualmente, se están publicando estudios que abogan por los sistemas de navegación para determinar los ejes de la extremidad y la subsiguiente colocación de las guías intraoperatoriamente (Mielke et al 2001). Sin embargo, ante los resultados obtenidos con los métodos tradicionales, se puede afirmar que las técnicas convencionales aportan unos resultados excelentes, por lo que, en el momento actual, sería discutible que la utilización de los navegadores represente una ventaja, ya que encarece enormemente la cirugía sin llegar a aportar resultados inalcanzables con las técnicas convencionales.

No obstante, no se puede descartar que, en un futuro y con el desarrollo de las nuevas técnicas, esta situación cambie por completo y, la navegación, se convierta en una técnica habitual e incluso imprescindible para obtener los mejores resultados.

VI.3.3.- COMPONENTE FEMORAL

VI.3.3.1.- TIPO DE COMPONENTE FEMORAL

En nuestra serie se implantaron el 10,43 % con recubrimiento poroso, es decir, sin cementar mediante encaje por presión o “press-fit” (aunque como anotamos en la introducción este tipo de recubrimiento permite la cementación), 33,74 % se trataron de componentes precementados (recubiertos de una película de Poli-Metil-Meta-Acrilato) y el 55,83 % restante fueron sin ningún tipo de recubrimiento (estas dos últimas modalidades se tratan de fijación por cementación).

En cuanto al análisis de los dos grupos encontramos que en todos los casos LPS el componente femoral fue “sin recubrimiento” por lo tanto fijado con cemento. En el grupo CR se utilizó el sistema “press-fit” con componente poroso en 17 ocasiones mientras que las 55 restantes se realizó mediante cementado del componente precementado con PMMA.

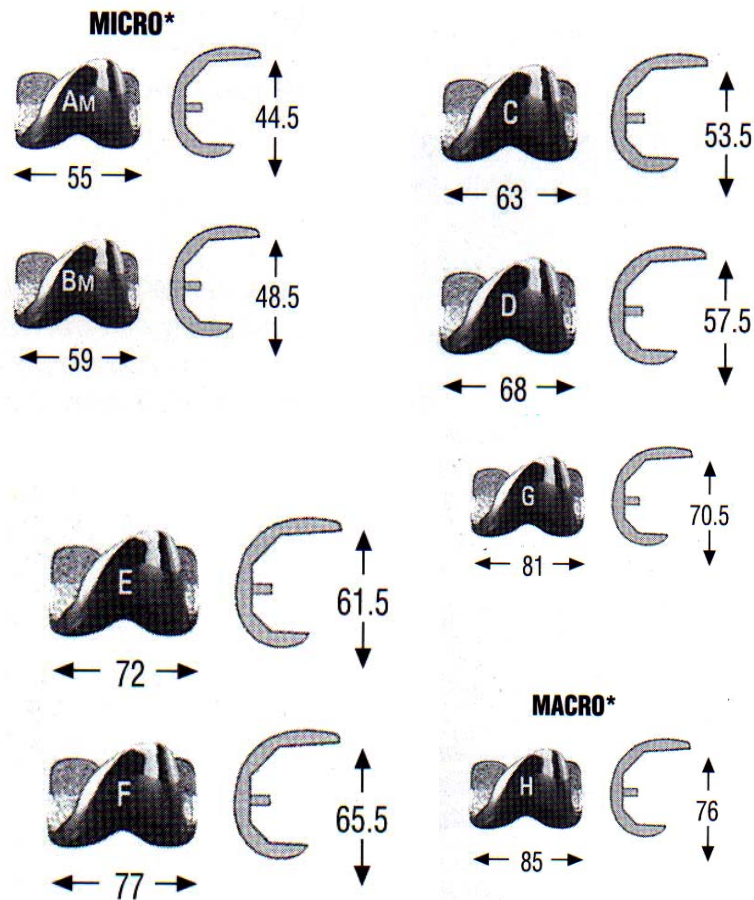
En los últimos años existe una tendencia a la cementación de los componentes. En la literatura se observan mejores resultados en las PTR cementadas (Moran et al 1991, Albrektsson et al 1992, Duffy et al 1998). La cementación del componente femoral permite eliminar pequeños defectos óseos mediante el relleno de los mismos. Defectos de hasta 5mm pueden ser solventados con cemento. Por el contrario, la fijación mediante press-fit requiere unos cortes y una superficie ósea perfecta para la correcta adaptación del implante al hueso.

Otro argumento a favor de la cementación es el posible recambio en un futuro. Es sabido por todos que la expectativa de vida en nuestra población ha aumentado en los últimos años y que, pacientes con una edad que hace unos años era considerada alta, ahora tienen todavía bastantes años de vida por delante. Así, no es disparatado pensar que un grupo numeroso de estos pacientes a los que les colocamos hoy en día una PTR, vayan a necesitar en un futuro un recambio. Los componentes cementados se extraen más fácilmente y con mucha menor pérdida ósea que los componentes sin cementar, ya que, la integración de las partículas óseas en el implante gracias al recubrimiento poroso de estos últimos, produce una gran extracción de hueso junto con el componente cuando lo retiramos.

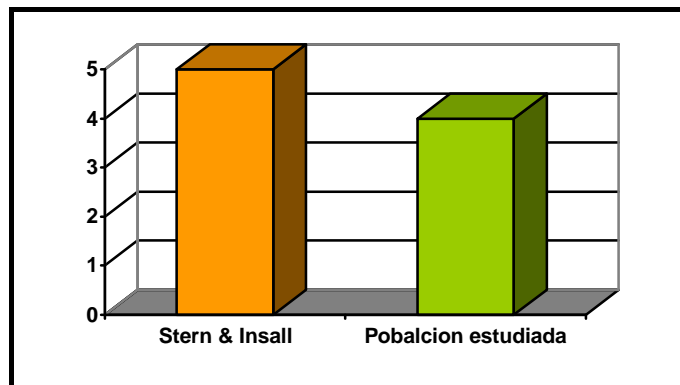
VI.3.3.2.- TALLA DEL FEMUR

El tamaño de componente más utilizado en nuestra serie global fue el “D”. Posteriormente demostramos que el tamaño del componente estaba íntimamente relacionado con la altura del paciente. Únicamente no se encontró significación estadística en cuanto a las diferencias de altura entre los grupos “E” y el “F” con el “G”, lo que no nos ha de llamar la atención si tenemos en cuenta que, estos tres, son los grupos de mayor altura, y el grupo “G” está integrado por tan solo un solo paciente, lo que hace imposible, por la limitación en el número de casos, establecer una relación estadística con este grupo.

Tamaños componente femoral



Stern & Insall (2001) publicaron una tabla en la que recogen el tamaño más común de componente femoral para el sistema NexGen LPS . Se trataba del “E”. Nuestra población sin embargo presenta el tamaño “D” con una diferencia con los grupos restantes estadísticamente significativa.



Tamaño medio del componente femoral

Teniendo en cuenta que nuestra población es antropométricamente más pequeña que el estándar europeo y que, por tanto, utilizamos componentes más pequeños, en las prótesis posteroestabilizadas hay que comprobar que la realización

de las osteotomías femorales para el cajetín femoral no supone riesgo de fractura de los cóndilos femorales. Además, al utilizar componentes más pequeños, la porción de hueso que se reseca es mayor, por lo que el *stock* óseo que nos quedará para una futura cirugía de revisión va a ser menor.

VI.3.4.- ROTULA

En lo que respecta a la patela existe gran controversia en la literatura (Greenfield et al 1996, Harwin 1998). Si que es cierto que en los últimos años se ha experimentado una mejora en los resultados de las prótesis patelares. Esto es debido a la mejora de los instrumentales y de la técnica quirúrgica y al perfeccionamiento de los implantes.

No obstante no es posible encontrar en la bibliografía un criterio absoluto sobre la proteización o no de la rótula.

En los pacientes de nuestro estudio se siguió el criterio que parece más aceptado en la literatura hallada sobre este tema (Kaper & Bourne 2001) . Ante el diagnóstico de artritis reumatoide parece estar consensuado el implante de patela. En nuestra serie, todos, excepto un caso, fueron proteizados. En este único caso no se realizó por presentar un buen estado del cartílago articular así como un buen "tracking" rotuliano, criterio que primó para el cirujano a pesar de la mayor aceptación del criterio diagnóstico. En los pacientes que no presentan una enfermedad inflamatoria, la indicación se establece intraoperatoriamente al observar el estado del cartílago rotuliano. En caso de que el cartílago no esté muy deteriorado, hemos de tener en cuenta la adaptación de la rótula a la tróclea femoral (tracking rotuliano) y la altura de la misma tras la colocación de los implantes. Si la adaptación no es buena y no se corrige con una alerotomía, estará indicada la proteización de la rótula. Así mismo, si tras la colocación de los implantes nos encontramos con una altura inadecuada de la patela, también se colocará el implante. Si por el contrario el cartílago articular está muy deteriorado, también proteizaremos la patela.

En cuanto a la fijación del componente patelar, hoy en día se ha abandonado el uso de implantes no cementados con recubrimiento metálico, el llamado "metal-back". Esto ha sido debido a la frecuente aparición de aflojamiento, osteolisis y metalosis. Así, actualmente se ha optado por la implantación de una patela de polietileno cementada.

En el 66,87 % de los pacientes de nuestro estudio no se proteizó la patela. Del 33,13 % restante en el que si se implantó prótesis patelar el 26 % pertenecían al grupo CR y el 74 % al LPS. Todas las rótulas implantadas fueron de polietileno.

Las diferencias halladas en este punto entre los dos grupos fueron estadísticamente significativas, lo que está de acuerdo con lo mencionado hasta ahora de que las rodillas en las que se implantó una prótesis posteroestabilizada presentan un peor estado articular y naturalmente esto también implica la rótula.

El hecho de que no encontrásemos diferencias estadísticamente significativas entre la altura rotuliana del grupo proteizado y la del no proteizado indica que el deterioro condral que hallamos en el primer grupo fue debido a la propia enfermedad degenerativa y no a una mala situación de la patela.

VI.3.5.- COMPONENTE TIBIAL

VI.3.5.1.- TIPO DE COMPONENTE TIBIAL

En la tibia, la mayoría de los cirujanos se inclinan por cementar sistemáticamente el implante (Rorabeck 1999). Nosotros abogamos por esta opción tal y como se puede observar en nuestra serie. En el 100 % de nuestros pacientes la fijación se realizó mediante cementado, siendo el componente tibial en todos los casos “precoat” (precementado con PMMA).

Por la misma razón que hemos comentado en el fémur, la cementación del componente tibial facilita el posible recambio en un futuro ya que en la extracción del componente cementado se pierde mucha menor cantidad ósea que cuando no lo está. Esto parece una paradoja, ya que una de las condiciones requeridas para implantar un componente no cementado es que exista una excelente calidad ósea lo que, por regla general, se da en pacientes jóvenes, generalmente menores de 70 años. Así pues, en estos pacientes ha de tenerse mucho más en cuenta el posible recambio.

Para conseguir una fijación más segura, se añadieron los tornillos de fijación al componente tibial. Se ha observado que es frecuente que se produzca una osteolisis sobre los tornillos con el consiguiente aflojamiento aséptico que eso conlleva. Además, se ha considerado el cemento como una “barrera protectora” para la migración de las partículas responsables de la osteolisis a la esponjosa. Si bien es cierto que en las prótesis cementadas existe menor índice de osteolisis, esta teoría no puede considerarse demostrada ya que se observan casos de osteolisis en las prótesis cementadas, con lo que el cemento no es necesariamente una barrera.

Debido a las fuertes fuerzas de cizallamiento que se soportan en la tibia, se ha impuesto el uso de implantes tibiales con quilla. Esta, además de reducir dichas fuerzas, distribuye las cargas angulares sobre la porción proximal de la tibia. En nuestra serie se colocó en todos los casos el componente tibial con quilla y se cementó únicamente el platillo tibial. Existe controversia en la literatura sobre la cementación o no de la quilla (Insall & Clarke 2001). Salvo en casos de una calidad ósea penosa, nosotros consideramos que la introducción de cemento en el canal medular tibial presenta más inconvenientes que ventajas.

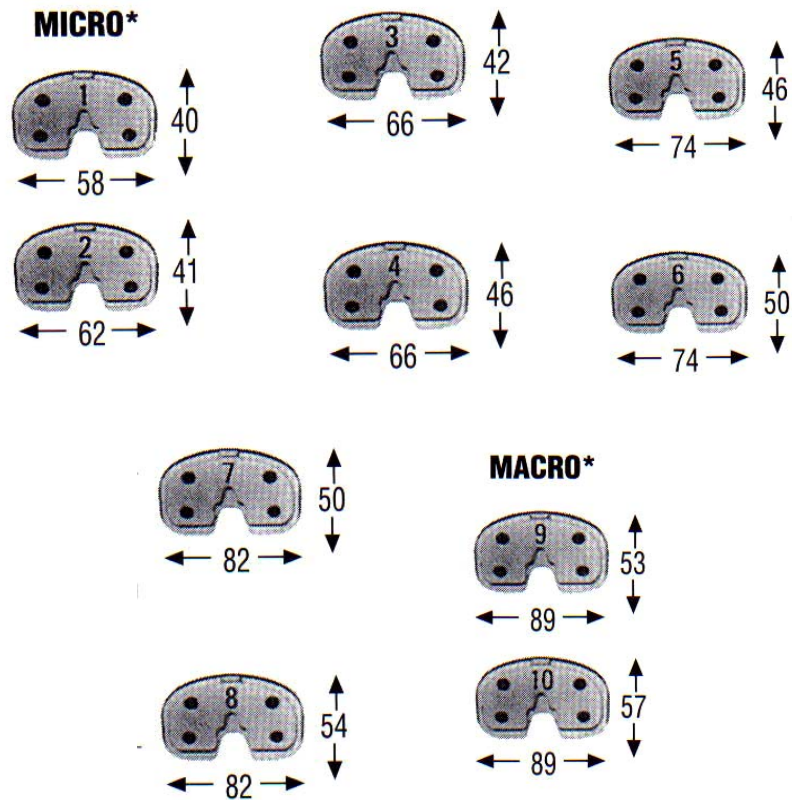
VI.3.5.2.- TALLA DE LA TIBIA

El tamaño de componente más utilizado en nuestra serie global fue el “3” (40.49 %). Al igual que hicimos con el fémur, demostramos que el tamaño del componente estaba íntimamente relacionado con la altura del paciente. Únicamente no se encontró significación estadística en cuanto a las diferencias de altura entre los grupos “1” y “2”, “1” y “3”, “1” y “4”, “1” y “5” y “2” y “3”. Esto tampoco nos sorprende, debido a la limitación en el número de casos del grupo “1” y el grupo

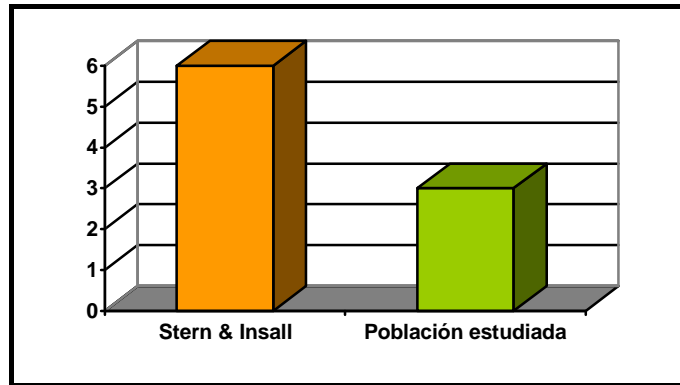
DISCUSION

“2”. Al grupo “1” sólo pertenece un paciente, y entre el “2” y el “3” al presentar el grupo “2” un tamaño tan pequeño (3 pacientes) la pequeña diferencia de altura que existe no se puede demostrar como relevante.

Tamaños del componente tibial

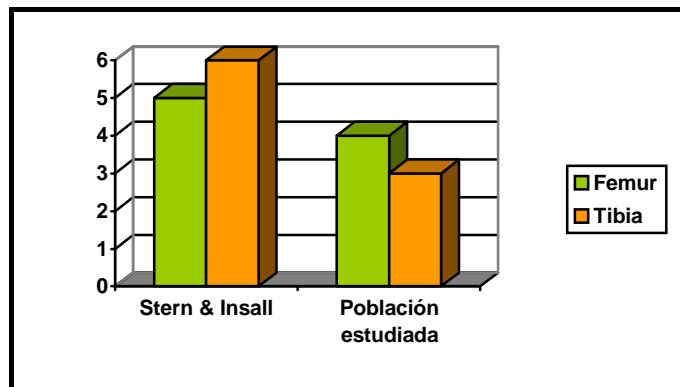


En la misma tabla mencionada en el apartado de la talla del fémur (Stern & Insall 2001), se recoge el tamaño más común de componente tibial para el sistema NexGen LPS. Se trataba de la talla “6”. Nuestra población presenta una gran diferencia ya que el más común es la talla “3” que es el tamaño más pequeño si exceptuamos el sistema micro, con una altura media de 151,803 cm. Así, hemos de ser conscientes que la cirugía de revisión en un futuro podrá verse complicada debido también a los componentes tibiales pequeños.



Tamaño medio del componente tibial

Al comparar los tamaños del fémur y de la tibia publicados por Stern e Insall, observamos que el fémur es relativamente pequeño con respecto al tamaño de la tibia más común. Así pues, no sería extraño encontrar una discordancia entre el espacio en extensión y el espacio en flexión, siendo mayor este último, debido a la menor talla del fémur. Sin embargo, los tamaños medios hallados en nuestro estudio, son, pequeños pero congruentes, lo que facilitará el equilibrio de espacios tanto en flexión, como en extensión.



Tamaños de los componentes femoral y tibial

VI.3.6.- SUPERFICIE ARTICULAR

En nuestra serie el tamaño de superficie articular más frecuente fue el de 12 mm. En este apartado si que va a ser importante el análisis por separado de los dos grupos del estudio. Observamos que en el grupo en el que se conservó el LCP el tamaño más frecuente de polietileno fue el de 10 mm, mientras que en grupo en el que se sacrificó fue el de 12 mm sin presentar apenas diferencia con el de 14 mm (24 pacientes portaban un 12 frente a 23 que portaban un 14). Estas diferencias entre ambos grupos del estudio en cuanto al tamaño de la superficie articular fueron estadísticamente significativas, lo que era de esperar si tenemos presente que el nivel de resección tibial en una prótesis posteroestabilizada es más bajo.

No es infrecuente encontrar cirujanos a los que les da “miedo” colocar un tamaño de polietileno mayor. El problema no es el tamaño de este, sino el hacer un buen equilibrado de partes blandas, liberar las zonas que sea necesario para conseguir un buen balance articular y así una buena estabilidad de la articulación.

DISCUSION

De esta forma hemos de conseguir un espacio igual tanto en flexión como en extensión (lo que ha de realizarse con las osteotomías) y que, sobre todo, no tenga forma trapezoidal, ya que esto nos indicará una inestabilidad lateral.

Por esto, si tras realizar las osteotomías correctamente y liberar las partes blandas nos encontramos con la necesidad de implantar una superficie articular de mayor grosor, no nos ha de asustar, siempre y cuando el balance sea bueno. Si bien es cierto que al colocar una superficie de mayor espesor la interlínea articular puede quedar ascendida, esto suele estar compensado con el mayor corte tibial que hemos tenido que realizar, y, además, no hemos de olvidar que tenemos la posibilidad de colocar un implante rotuliano. Si a pesar de todo esto, el cirujano sigue siendo reacio a la colocación de estos polietilenos, tendrá que barajar la posibilidad de ascender el corte tibial y corregir los defectos óseos con piezas de aumento, lo que conlleva mayor complejidad técnica, mayor tiempo quirúrgico y un encarecimiento del implante.

VI.3.7.- SUPLEMENTO

VI.3.7.1.- SUPLEMENTO TIBIAL: BLOQUES/CUÑAS

En 13 casos de los 163 que componían el estudio (7,98 %), se tuvo que suplementar el componente tibial. De estos 13 casos, 12 presentaron una deformidad en varo y tan solo uno en valgo. El AFTA medio en el grupo de las rodillas varas con suplemento tibial fue $-15,167^\circ$ y el AFTM fue $-22,917$. El valgo también era muy pronunciado con unos valores de AFTA 20° y AFTM 16° .

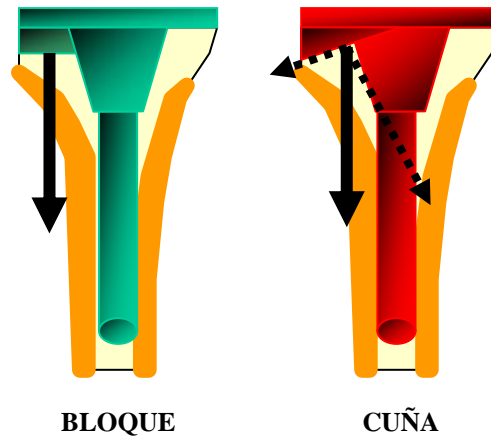
Los grandes defectos óseos tibiales son frecuentes en la cirugía de revisión, bien sea por una reabsorción ósea o bien al producirlos con la extracción de los componentes. Sin embargo no es tan frecuente en la cirugía protésica primaria.

Para corregir estos defectos nos encontramos ante dos posibilidades: el uso de injertos óseos o el suplemento del implante tibial (defectos menores de 5 mm pueden ser rellenados con cemento). La mayoría de estos defectos son no continentes, con lo que, si optamos por solucionarlo con injerto óseo, este va a tener que ser cortico-esponjoso. Esto va a requerir una integración biológica que, lógicamente, va a retrasar la carga, con todas las consecuencias negativas que esto supone a un paciente al que se le ha colocado una PTR.

Así pues el suplementar el componente tibial con piezas metálicas de aumento, parece ser la solución más fácil. Dependiendo de la forma de la pieza de aumento, estas pueden ser bloques o cuñas.

Por razones biomecánicas nosotros preferimos los bloques a las cuñas. Simplemente por una cuestión de forma, el bloque transmite la carga a través de una superficie perpendicular a la misma. Por el contrario, la transmisión de la carga a través de una cuña origina fuerzas de deslizamiento. Estas fuerzas quedan minimizadas con el uso del vástago de extensión, sin embargo parece más fácil de evitar utilizando bloques.

DISCUSION



VI.3.7.2.- VASTAGO TIBIAL

No hay que olvidar, que el uso de suplementos tibiales requiere la colocación de un vástago de extensión (figura 3). Al hablar de la relación entre la metáfisis tibial y el canal medular, la mayoría de las tibiae son asimétricas. El sistema *NexGen* permite la corrección de este efecto con el uso de un vástago de extensión asimétrico. Este tipo de vástago hace posible que podamos jugar con 4,5 mm extras en el momento en el que adaptamos el platillo tibial al canal medular.



Figura 3: Rx. de una PTR con vástago de extensión y bloque tibial

VI.3.7.3.- ESTUDIO DE LA SUPERFICIE ARTICULAR EN EL GRUPO DE LOS BLOQUES TIBIALES

Hay autores que opinan que defectos de hasta 20 mm de profundidad pueden solventarse realizando el corte tibial más bajo sin que con ello se comprometa la metáfisis tibial residual (Goldstein et al 1983). Sin embargo, cuando la resección es mayor de 10 mm va a estar próxima al tubérculo de Gerdy y la función del tracto ilio-tibial puede verse comprometida.

Por esto, cuando nos encontramos ante grandes defectos óseos en los que un nivel de osteotomía aceptado no los corrija, tendremos que realizar dicho corte tibial y solventarlo con una pieza de aumento. Es por esto que el grosor de las superficies tibiales en este tipo de implantes no tiene porqué ser mayor.

En nuestra serie, obtuvimos un caso en el que se implantó un polietileno de 9 mm, y otro en el que fue de 12 mm. Dos casos con un polietileno de 17 mm y, finalmente hubo tres casos para cada superficie de 10 mm, de 14 mm y de 20 mm. Ante estos resultados puede llamar la atención la implantación de grosores tan bajos como 9, 10 y hasta de 12 mm. Esto se explica al analizar la talla del platillo tibial colocado con cada superficie articular. Así vemos que en el caso en el que se implantó una superficie de 9 mm, la talla del platillo era la más baja (exceptuando el sistema micro), es decir, de “3”, que es lo mismo que ocurrió en el caso en que se puso un polietileno de 12 mm. En los tres casos con polietileno de 10 mm, uno se trató de un platillo tibial “3” y los otros dos “4”. Tras esto, podemos afirmar que pretender realizar una osteotomía tibial más baja a costa de un polietileno mayor, hubiese supuesto sacrificar parte del stock óseo del que disponemos, y eso, en pacientes de la talla de nuestra población, puede complicar mucho la colocación y el éxito de la prótesis.

VI.3.8.- LIBERACION PARTES BLANDAS

III.3.8.1.- LIGAMENTO LATERAL EXTERNO (LLE)

En el genu valgo avanzado las partes blandas del lado externo están acortadas debido a la adaptación a la deformidad, mientras que las mediales están alargadas por la misma razón.

Para conseguir tras las osteotomías que los espacios creados tengan concordancia en flexión y en extensión y así obtener una buena estabilidad, en las rodillas valgas generalmente vamos a tener que liberar el LLE y las estructuras laterales. Sólo de esta forma conseguiremos que la tensión de las partes blandas laterales y mediales sea simétrica. Siempre que sea posible, resulta más sencillo liberar un compartimento que retensar el contralateral.

En el presente estudio, la mayoría de las rodillas en las que se liberó el LLE presentaban una deformidad en valgo. Obviamente, y como cabía esperar, esta diferencia en cuanto a la liberación externa en dependencia de la deformidad, fue estadísticamente significativa.

VI.3.8.2.- LIGAMENTO LATERAL INTERNO (LLI)

En todos, excepto en cuatro de las rodillas varas de nuestro estudio, fue liberado el LLI. En cuanto a las rodillas valgas, este ligamento fue liberado en ocho pacientes, lo que puede deberse a una excesiva liberación externa que posteriormente precisó liberar a interno para equilibrar. Naturalmente este análisis tiene significación estadística.

Contrariamente a lo que ocurre en el valgo, en las rodillas varas la liberación se lleva a cabo a nivel de la inserción distal, es decir, en tibia. No realizar una buena liberación supondrá a posteriori una inestabilidad y el consiguiente dolor y fracaso del implante. Aunque, en el postoperatorio, una mínima asimetría ligamentaria sea tolerada, lo mejor es obtener una estabilidad perfecta durante la intervención quirúrgica. Se ha demostrado que, a pesar de conseguir una correcta alineación de los ejes de la extremidad intervenida, si queda un desequilibrio en el balance de los ligamentos, se producen gran cantidad de fracasos (Pagnano et al 1998; Insall et al 1985).

VI.3.8.3.- LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR (LCP)

En el apartado VI.3.1, ya se ha comentado los argumentos a favor y en contra del sacrificio de este ligamento. Su excisión lleva consigo la colocación de una prótesis posteroestabilizada, ya que, de no ser así, la inestabilidad residual aboca al implante a un fracaso seguro. Para ello, hemos de estar atentos en todo momento durante la intervención para cerciorarnos de la existencia del mismo y, naturalmente, corroborar su competencia.

VI.3.8.4.- RETINACULO LATERAL

En la serie global de nuestro estudio, tan solo hubo que realizar alerotomía externa en un 4,91 % de los pacientes.

Una vez colocados los componentes definitivos, es preciso observar si la rótula se sitúa correctamente a lo largo del movimiento de flexo-extensión de la rodilla. Esta observación es fundamental a la hora de evitar posibles complicaciones postoperatorias como la inestabilidad y consiguiente dolor, la subluxación, e incluso la luxación.

El borde medial de la patela ha de contactar en todo el recorrido con el componente femoral sin que el cirujano la mantenga manualmente. No obstante, para hacer esta maniobra es permisible, e incluso aconsejable, realizar una aproximación a medial del vasto interno para mantener una correcta tensión durante la extensión. Si el "tracking" rotuliano no es bueno, está universalmente aceptada la indicación de una liberación externa del retináculo lateral. Insall & Easley opinan que la alerotomía debe incluir proximalmente la porción tendinosa del vasto externo.

Actualmente ha quedado demostrado que realizar las osteotomías anterior y posterior del fémur con cierto grado de rotación externa favorece el encarrilamiento de la rótula y la estabilidad de la rodilla (Anouchi 1993). Por ello

DISCUSION

los nuevos modelos de prótesis incorporan la posibilidad de colocar el componente femoral con cierto grado de rotación externa y con eso se disminuye la realización de alerotomías externas (Hollister 1993).

Por otro lado, está íntimamente ligado a la estabilidad rotuliana, el reestablecimiento del grosor de la misma tras la proteización de esta. Para ello existen instrumentos que nos permiten medir intraoperatoriamente el grosor para así poder calcular la cantidad a resecar. Una vez colocado el implante, el grosor hueso-implante ha de quedar reestablecido. Cuando esto es así, el índice de alerotomías externas disminuye considerablemente (Greenfield 1996).

VI.3.8.5.- EQUILIBRIO LIGAMENTARIO

En la mayoría de los pacientes de nuestro estudio (95,71 %), el equilibrio ligamentario obtenido tras la colocación de los implantes fue correcto, sin ningún tipo de laxitud. Esto indica una técnica quirúrgica meticulosa, en la que se ha hecho hincapié no sólo en la parte mecánica de la intervención, sino en el equilibrado de partes blandas y en conseguir un buen balance de las mismas.

En un 1,84 % (3 casos) el equilibrio quedó tenso, lo que puede indicar la colocación de un polietileno de grosor mayor del necesario y que, suele ir acompañado de una extensión incompleta.

Hubo cuatro casos en los que al finalizar la intervención y comprobar el balance ligamentario, nos encontramos con laxitud. En tres casos fue laxitud lateral y en uno medial. Así pues, en estos casos es obvio que la liberación medial, en el caso de la laxitud lateral, o la liberación externa, en el caso de la laxitud medial, fue insuficiente. No obstante, si se ha realizado una liberación interna subperióstica, la laxitud medial, en un genu previamente varo, se corrige cuando cicatriza el LLI.

No se debe cometer el error de intentar paliar la laxitud colocando un polietileno de mayor tamaño. Con esta maniobra lo único que estamos consiguiendo es tensar cada vez más el compartimento menos laxo y finalmente dejaremos la rodilla con un flexo residual. La única forma de solucionar la laxitud es, insistimos, la liberación o, en último caso, retensado del lado correspondiente. Así, en el momento en que comprobamos el equilibrio ligamentario, con todos los componentes colocados, si nos damos cuenta de alguna anomalía, es el momento de solucionarla, antes de llevar a cabo el cierre de la herida quirúrgica. Si no lo hacemos así, las posibilidades de inestabilidad, dolor y fracaso de la prótesis aumentan enormemente.

VI.3.8.6.- EXTENSION

En casi todos los pacientes del estudio se consiguió, una vez implantados los componentes definitivos, la extensión total.

Antes de colocar el polietileno definitivo, para completar una correcta técnica quirúrgica, se debe volver a probar el grosor de la superficie articular. La capa de cemento que nos haya quedado puede variar en cierta medida, el grosor probado con los componentes de prueba. Si esto no se lleva a cabo, corremos el

DISCUSION

riesgo de que nos quede una hiperextensión, una extensión forzada e incluso un flexo de rodilla.

En un 2,45 % de nuestros pacientes la extensión fue completa aunque forzada. Esto supone una mayor dificultad para el paciente a la hora de realizar la extensión completa en el postoperatorio, con mayores posibilidades de que quede un flexo residual.

VI.4.- ESTUDIO POSTOPERATORIO

VI.4.1.- MOVILIDAD (5-10 DIAS PO)

VI.4.1.1.- FLEXION MAXIMA

Se exploró a todos los pacientes a la semana de la intervención quirúrgica. La flexión máxima obtenida, tras haber estado realizando ejercicios de flexo-extensión activos y pasivos por medio del artromotor, fue de 76,350°. Estos ejercicios se comenzaron al segundo día de la intervención, a partir del momento en que se retiraron los drenes, si bien no hay contraindicación de iniciar la movilización con los tubos de drenaje, nosotros consideramos que es más cómodo para el paciente.

En el postoperatorio inmediato se deben comenzar estos ejercicios, haciendo hincapié los primeros días, en los pasivos. Debe hacerse que el paciente flexione de forma pasiva, tanto como tolere, ya que un alto grado de flexión en el postoperatorio inmediato, acelerará la rehabilitación postoperatoria sin que esto lleve asociadas complicaciones en la herida quirúrgica (Jordan 1995). El objetivo ha de ser alcanzar una flexión de 90° a la semana de la intervención.

Obviamente, las diferencias en cuanto a la flexión preoperatoria y a la semana de la intervención, son estadísticamente significativas, siendo mayor la flexión preoperatoria. Este dato, sin embargo, no nos parece que tenga relevancia, ya que la valoración clínica, ha de realizarse cuando haya pasado el tiempo suficiente para considerar que el paciente ha debido alcanzar su máxima movilidad. Por lo tanto, sería absurdo pensar el inicio de un fracaso.

Al comparar los dos grupos del estudio, no hallamos diferencias entre ellos en cuanto a la flexión. De todas las maneras, y tal como se refiere en el párrafo anterior, este dato no debe dársele más importancia que la meramente anecdótica.

III.4.1.2.- DEFORMIDAD FIJA EN FLEXION (DFF)

En cuanto a la DFF, ocurre lo mismo que en la flexión. El hecho de explorarla a la semana de la intervención tiene su interés en valorar el grado de extensión alcanzado. Se debe hacer que el paciente trabaje también este movimiento, ya que, al igual que con la flexión, la extensión alcanzada en el postoperatorio inmediato va a ser crucial para la rehabilitación posterior.

DISCUSION

Las diferencias halladas entre el DFF preoperatorio y a la semana de la intervención resultaron ser estadísticamente significativas. A la semana el flexo medio hallado fue de prácticamente 2°. Esto nos indica una corrección casi total del flexo preoperatorio. Al haber alcanzado durante la intervención una extensión total en el 100 % de los pacientes, este pequeño déficit a los siete días de la operación, puede atribuirse al hematoma postquirúrgico.

VI.4.1.3.- DEFICIT DE EXTENSIÓN (DE)

Para elevar la extremidad en extensión, es necesario la potencia de la musculatura extensora. Preoperatoriamente, la flexión de la rodilla observada al realizar este movimiento, se debía a la adición del flexo permanente y la flexión debida a la debilidad de la musculatura extensora. En cambio, en el postoperatorio, y tras ver que la extensión es casi completa, se debe fundamentalmente a la falta de potencia de este grupo muscular. Hay que tener en cuenta que en el abordaje quirúrgico se secciona longitudinalmente la transición del el tendón cuadrícipital con el vasto medial y, aunque naturalmente se sutura, va a suponer un debilitamiento del aparato extensor.

Con esto, no llama la atención que no exista significación estadística entre el DE preoperatorio y el postoperatorio, ya que tras la intervención el aparato extensor ha de recuperarse, a lo que se añade el miedo del paciente a realizar cualquier tipo de ejercicio.

VI.4.2.- COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS PRECOCES

En le 98,17 % de los pacientes no hubo ninguna complicación, ni de tipo médica ni quirúrgica, durante su estancia hospitalaria.

Hubo un paciente que presentó una **limitación de la flexión** en el postoperatorio. Se trató de un caso perteneciente al grupo CR. A los 10 días de la intervención tan solo flexionaba 50°, por lo que se decidió realizar una manipulación bajo anestesia. Al alta hospitalaria (a los 25 días) había alcanzado una flexión de 90°.

El objetivo, en el postoperatorio, es alcanzar una flexión activa de 90° entre los 5 y los 7 días de la intervención. Para ello, como se indica anteriormente, es necesario comenzar la rehabilitación precozmente, al primero o segundo día de la intervención, realizando movimientos de flexo-extensión de forma activa y pasiva. Si a pesar de ello, el paciente no consigue una movilidad adecuada, y la intervención transcurrió dentro de la normalidad sin que exista ningún motivo que justifique esta limitación, podremos realizar una manipulación bajo anestesia con, generalmente, buenos resultados.

Brassard et al (2001) consideran que dicha manipulación debe realizarse entre la 6ª y la 12ª semana del postoperatorio cuando el paciente no haya alcanzado los 75° de flexión. Nosotros consideramos que, ante un paciente que durante su estancia hospitalaria no alcance de ninguna forma esta flexión, y teniendo en cuenta que cuanto antes alcance un rango de movimiento adecuado, mejor pronóstico va a tener, la manipulación no tiene por que demorarse tanto.

DISCUSION

Otro paciente presentó una infección a nivel local de la herida quirúrgica (comprobado mediante cultivo) que fue resuelto con antibioterapia y desbridamiento de la herida en quirófano.

El drenaje de la herida en el postoperatorio temprano, aún cuando es de aspecto infeccioso y se confirma con un cultivo, no suele indicar una infección de la prótesis. Existe controversia sobre la utilización o no de tratamiento antibiótico en estos casos. Los defensores de la no utilización alegan que puede quedar enmascarada una infección profunda pudiendo dificultar la identificación del germen causante. Sin embargo, y teniendo en cuenta que es infrecuente que el proceso infeccioso afecte a planos profundos, nosotros no consideramos incorrecto el uso de antibióticos.

VI.4.3.- ESTANCIA HOSPITALARIA

La estancia hospitalaria global en nuestra serie fue de prácticamente 13 días (12,9). Esto lo dividimos en estancia hospitalaria preoperatoria, y la que permaneció el paciente después de operado.

En cuanto a la estancia hospitalaria preoperatoria, sólo un paciente de nuestro estudio estuvo ingresado más de un día. Se trató de un paciente que presentaba patología médica y hubo que realizar un estudio preoperatorio específico. El resto ingresó el día anterior de la intervención.

La estancia postoperatoria de nuestra serie fue de 11,638 días, con un rango entre 3 y 43 días. La estancia de tres días se trató de un paciente que pidió el alta de forma voluntaria para proseguir en su domicilio la rehabilitación postoperatoria. La estancia de 43 días correspondió al paciente en el que se halló un cultivo positivo de la herida y hubo que realizarle un desbridamiento quirúrgico. No existió diferencias entre los dos grupos del estudio.

Actualmente se acepta que el alta hospitalaria puede hacerse efectiva en el momento en que el paciente es capaz de deambular con ayuda de bastones, flexiona 90° y puede subir las escaleras apoyado en la barandilla. Estos requisitos se alcanzan, en condiciones normales, a los 7-10 días de la intervención. Por lo general, se permite la sedestación a las 48 horas, el inicio de la marcha en carga parcial a las 48-72 horas y la flexión de 90° se ha de intentar conseguir a la semana. Así pues, una vez alcanzada esta flexión, el paciente puede realizar el ejercicio de subir las escaleras, y por consiguiente, ser dado de alta.

VI.4.4.- ESTUDIO RADIOLOGICO (2 MESES PO)

VI.4.4.1.- ANGULO FEMORAL MECANICO-ANATOMICO (AFMA)

El AFMA postoperatorio debe coincidir con el AFMA preoperatorio medido en rotación neutra (5°-7° de valgo). Una vez que se mide este en la teleradiografía preoperatoria, y nos hemos asegurado que dicha medición es con el fémur sin ningún tipo de rotación, deberemos reproducirlo durante la técnica

DISCUSION

quirúrgica en el momento que procedamos a la osteotomía distal del fémur (esta condiciona la posición en varo-valgo del componente femoral). Esta es la forma de conseguir una rotación neutra femoral y poder corregir así el resto de los ejes.

En nuestro estudio, el AFMA postoperatorio medio fue 7,093°, lo que se diferenció del preoperatorio en 0,024°, es decir, que prácticamente se consiguió una reproducción perfecta de dicho ángulo. No nos ha de extrañar entonces que tampoco existieran diferencias entre los dos grupos.

VI.4.4.2.- ANGULO FEMORO-TIBIAL MECANICO (AFTM)

Como se ha dicho anteriormente, el eje mecánico del fémur y el de la tibia, en condiciones ideales, deben formar un ángulo de 0°, lo que corresponde al eje de carga de la extremidad inferior.

A los dos meses del postoperatorio el AFTM medio medido en la serie global de nuestro estudio fue de 0,031° de valgo, es decir, prácticamente 0. Obviamente, este resultado fue significativo estadísticamente. En cambio, la diferencia entre los dos grupos del estudio (-0,333° en CR y 0,322° en LPS) no fue estadísticamente significativa, lo que muestra que la corrección del eje mecánico del miembro se consiguió con los dos tipos de prótesis.

A pesar de ser un estudio radiológico muy temprano todavía, este dato es de gran relevancia para conseguir un buen resultado clínico. En caso de obtener un mal resultado radiológico, no cabría esperar que este mejorara en los meses siguientes. Sin embargo, si la prótesis no sufre ningún fracaso, es de esperar que este resultado se mantenga en posteriores estudios.

VI.4.4.3.- ANGULO FEMORO-TIBIAL ANATOMICO (AFTA)

En lo que se refiere al AFTA la media hallada en la serie global fue de 7° de valgo. Esta angulación está dentro de los 5°-10° de valgo que se dan en condiciones normales. La diferencia fue significativa estadísticamente y, naturalmente, también lo fue clínicamente, ya que indica una correcta alineación de la extremidad.

Llama la atención que la diferencia que se obtuvo entre los dos grupos fue estadísticamente significativa. Sin embargo, consideramos que este dato clínicamente no tiene ninguna relevancia ya que, en ambos grupos la corrección fue conseguida al obtenerse valores que están dentro de los ideales. La diferencia fue de prácticamente 1°, mientras que los valores normales han de estar entre 5° y 10°, lo que da un margen de diferencia de hasta 5°.

VI.4.4.4.- INDICE DE INSALL-SALVATI

En los controles radiológicos a los dos meses de la intervención, el índice I-S presentó una diferencia estadísticamente significativa respecto al preoperatorio. Sin embargo, no le concedemos excesiva importancia a este dato, ya que ambos valores están dentro de los límites de normalidad y, además, son realmente muy

DISCUSION

semejantes (1,0073 frente a 1,04). Entre los dos grupos del estudio no se halló significación estadística.

Reiterando lo dicho anteriormente, consideramos que este índice no refleja realmente la altura de la rótula. Tras una PTR, la longitud de la rótula en general no varía, o por lo menos no lo hace de una forma excesiva. Hay que tener en cuenta que al actuar sobre la rótula en la intervención, lo que se lleva a cabo es una exéresis de osteofitos y cauterización de bordes, lo que no varía su tamaño real. En caso de proteizarla este puede variar algo más. Si a esto añadimos que la longitud del tendón rotuliano es constante, podemos concluir que el índice I-S no va a variar mucho.

Además de todo lo dicho hasta ahora, hay que hacer mención a la interlínea articular. No es infrecuente que tras una PTR, la interlínea articular quede ascendida, hecho generalmente vinculado a la necesidad de colocar una superficie articular de mayor grosor para obtener una buena estabilidad. Esto implicará un descenso de la rótula que, sin embargo, no quedará reflejado en el índice de I-S postoperatorio.

VI.4.4.5.- INDICE DE BLACKBURNE-PEEL

No hay referencias bibliográficas acerca del índice de B-P en PTR.

En nuestro estudio, el índice B-P postoperatorio reflejó un descenso de la patela tras la intervención. La diferencia entre el índice preoperatorio y el postoperatorio fue estadísticamente significativas. Entre los dos grupos del estudio no se halló diferencia.

El hecho de que, tras la intervención, haya disminuido el índice de B-P, no tiene, sin embargo, que indicar necesariamente un descenso de la rótula. Al hallar el índice preoperatorio, la referencia radiográfica de la interlínea se traza en la tibia, sin tener en cuenta el cartílago articular, ya que este no se ve en la radiografía. De esta forma, la distancia de la perpendicular que va desde el polo inferior de la cara articular de la rótula hasta el platillo tibial, está aumentada, lo que se traduce en un aumento del índice B-P. Sin embargo, al hacer la medición tras la colocación de la PTR, la referencia de la interlínea la tomamos en el cóndilo femoral, que es lo que corresponde al nivel de la cara articular del polietileno. Así, la distancia medida es la real o incluso menor, lo que se va a traducir en una disminución del B-P.

VI.4.4.6.- ANGULO DE VALGO DEL COMPONENTE FEMORAL

La posición en la que se coloca el componente femoral, como ya se ha mencionado previamente, depende de la osteotomía distal del fémur. Esta osteotomía la realizamos reproduciendo el AFMA, siempre que este esté medido en una rotación neutra del fémur, y, si no es así, habría que determinarlo con los métodos correspondientes.

El ángulo valgo del componente femoral, nos indica la posición en la que está colocado dicho componente, lo que es un factor muy importante para obtener

DISCUSION

una buena alineación de la extremidad, y así, conseguir los resultados más favorables de la PTR. 6-7° de valgo son los grados aceptados universalmente en la literatura como necesarios para una correcta alineación de la extremidad y distribución de la carga (Jiang & Insall 1989, Lotke & Ecker 1997)

En nuestra serie el valgo del componente femoral ha sido de 96,914°, lo que significa un valgo del componente de 7° (6,914°), que prácticamente coincide con el AFMA medido preoperatoriamente y, obviamente, también con el postoperatorio. Así, esto nos indica que la osteotomía distal del fémur se ha llevado a cabo de forma correcta y, además, dentro de los valores considerados como ideales para conseguir un buen alineamiento de la extremidad.

Al analizar cada grupo que componía la serie global, tampoco se encontraron diferencias en las mediciones. Ambos grupos presentaron un componente femoral colocado en valgo, reproduciendo los 7° medidos en el AFMA preoperatorio (6,681° el grupo CR y 7,100° el LPS). Así pues, podemos afirmar que dentro de cada grupo también se realizó una correcta colocación de dicho implante.

VI.4.4.7.- ANGULO DE VALGO DEL COMPONENTE TIBIAL

El corte tibial debe ser perpendicular al eje mecánico de la tibia (0° de valgo). De esta forma se colocará el componente tibial en la posición más favorable para conseguir un reparto equitativo de la carga sobre todo el platillo tibial (Hsu et al 1990), lo que está relacionado positivamente con un buen resultado clínico.

En la serie global del estudio, el ángulo de valgo del componente tibial fue prácticamente neutro (0,346°), es decir, formaba un ángulo con el eje mecánico de prácticamente 90° (89,654°). Tampoco se hallaron diferencias entre los dos grupos, presentando ambos una angulación de casi 90° con el eje mecánico.

Existen autores (Hungerford 1983) que abogan por realizar el corte femoral con 9° - 10° de valgo y el tibial con un ligero varo de 2° - 3°. De esta forma se obtiene una alineación de la extremidad de 6° - 7° de valgo. Sin embargo en nuestra opinión, una osteotomía en varo de la tibia puede ser peligrosa por poder dejar un varo residual de la misma, y de este modo, abolir la uniformidad del reparto de carga que se obtiene cuando la tibia queda en posición neutra.

VI.4.4.8.- ANGULO DE VALGO TOTAL

El ángulo de valgo total es la suma del valgo femoral más el tibial. Es otra manera de valorar la alineación de la extremidad intervenida.

El ángulo de valgo total medio de la serie global fue 186,568°. Esta angulación indica una óptima alineación de la extremidad, (6,568° de valgo).

VI.4.4.9.- ANGULO DE FLEXION DEL COMPONENTE TIBIAL

El ángulo de flexión del componente tibial reproduce la *inclinación posterior fisiológica de la tibia*. Durante el movimiento de flexión de la rodilla existe un deslizamiento posterior del fémur sobre la tibia. Este movimiento relativo

DISCUSION

del fémur se ve favorecido por la inclinación posterior que presenta el platillo tibial, lo que aumenta el espacio para dicho deslizamiento durante la flexión.

En nuestra serie global, el ángulo de inclinación de corte medio en este plano fue de 85,056°, lo que indica una pendiente posterior de 5°. Estos valores se mantuvieron en ambos grupos, sin presentar por lo tanto diferencias estadísticamente significativas (85,042° CR frente a 85,067° LPS).

La osteotomía en el plano coronal es un tema controvertido en la literatura. Hay autores que defienden la osteotomía perpendicular al eje de la tibia también en este plano, aunque reconocen que con dicha inclinación, algunos sistemas, sobre todo en los que se conserva el LCP, presentan mejor resultado funcional (Insall & Easley 2001). Otros autores (Matsuda et al 1999, Singerman et al 1996) defienden que una pendiente posterior favorece la estabilidad del componente tibial y la flexión, si bien no hay acuerdo en el ángulo a realizar la osteotomía.

La realización de la osteotomía tibial con ligera inclinación posterior, influye en el mantenimiento de la biomecánica normal de la rodilla y de la marcha. Si bien es verdad que la inclinación posterior la presenta la superficie subcondral del platillo tibial, y que dicho platillo, cuando consideramos los meniscos, es prácticamente paralelo al suelo (Jenny et al 1997), hay que tener en cuenta que en una PTR no existen los meniscos.

VI.5.- REVISION AL AÑO POSTOPERATORIO

VI.5.1.- CATEGORIA “KNEE SOCIETY”

Al año de la intervención en número de pacientes que integraban el grupo “A” había aumentado considerablemente, naturalmente a costa del grupo “B”, ya que el “C” no depende del estado articular del paciente.

Así, la categoría predominante pasó a ser la “A” con un 93,25 % frente al 40,49 % que había preoperatoriamente. En cuanto a los dos grupos, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en lo que respecta a la distribución de categorías al año postoperatorio. El grupo CR presentó un 93,05 % de pacientes pertenecientes al “A” y el LPS un 93,41 %.

Esta clasificación se puede aplicar correctamente en el preoperatorio, donde se parte de la base que al menos una rodilla está dañada. Sin embargo, en el postoperatorio, es una clasificación incompleta. Nos deja hacernos una idea de la evolución que han llevado los pacientes pero no es totalmente correcto clasificar a todos los pacientes en la categoría “A”, ya que esta se define por “afectación unilateral o rodilla contralateral exitosa” y, no contempla los casos en los cuales antes de la intervención sólo existiera una rodilla afectada, y tras una PTR exitosa, son asintomáticos de forma bilateral.

VI.5.2- VALORACION CLINICA AL AÑO

VI.5.2.1.- DOLOR

Al año de la intervención quirúrgica, la mayoría de los pacientes (94,48 %) no presentaban ningún dolor en reposo. Un 85,28 % no presentaba ninguna sintomatología al andar y un 78,53 % al subir y bajar las escaleras. No hubo ningún paciente que describiera su dolor como severo al realizar cualquiera de estas actividades, y tan solo un 5,52 % del total presentó dolor femoro-rotuliano.

El baremo total medio del dolor fue 47,025 puntos sobre un máximo de 50 puntos, lo que indica un estado de dolor entre “ninguno” (50 puntos) y “leve u ocasional” (45 puntos). Este resultado se puede considerar muy satisfactorio y, obviamente, presenta significación estadística respecto al dolor preoperatorio que fue de 15,552.

Al hacer el análisis estadístico del dolor en cada grupo, no hubo diferencias estadísticas significativas al año de la intervención. Como se ha referido anteriormente, el dolor es una apreciación subjetiva de cada paciente. Sin embargo, llama la atención que el grupo LPS presenta una puntuación ligeramente mayor que el grupo en que se conservó el LCP, mientras que en el preoperatorio, era al revés, si bien la diferencia tampoco era estadísticamente significativa.

En la exploración preoperatoria el dolor no tenía gran valor a la hora de hacer un análisis clínico objetivo, ya que depende, en gran medida, de cómo lo percibe cada paciente. Casi todos los pacientes presentaban el máximo grado de dolor y, sin embargo, se pudieron establecer diferencias clínicas objetivas entre ellos.

Por el contrario, en el postoperatorio es un dato de gran relevancia para valorar el éxito del implante. Además, cuando un paciente acude a nuestra consulta antes de la intervención, lo hace por dolor, y es, para él, lo más importante y el motivo por el cual se somete a la intervención quirúrgica. Por todo esto, la existencia o no de dolor en el postoperatorio va a ser fundamental para el paciente, y, en consecuencia, debe serlo para nosotros.

VI.5.2.2.- MOVILIDAD

VI.5.2.2.a.- Flexión máxima

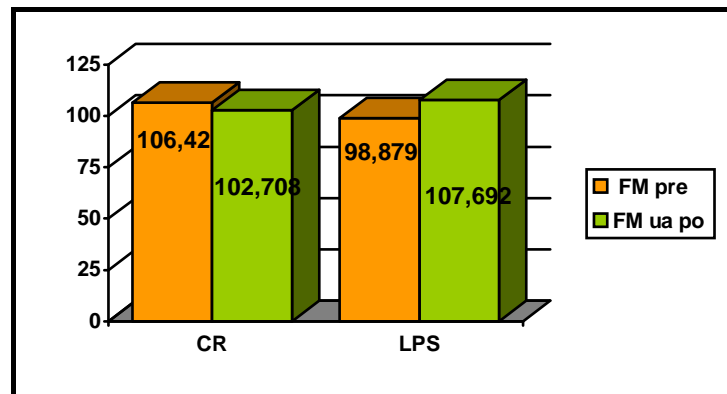
En cuanto a la flexión media al año de la intervención fue de 105,491°, siendo significativa estadísticamente la diferencia con la flexión preoperatoria.

En cuanto a las diferencias entre los dos grupos del estudio, el grupo en el que se sacrificó el LCP presentó mayor grado de flexión que el grupo en el que se conservó, diferencia que resultó, además, estadísticamente significativa.

Llama la atención el hecho de que el grupo en el que se sacrificó el LCP, partiera de una flexión menor en el preoperatorio y, en el postoperatorio, el rango de flexión máxima sea mayor que el grupo que conservó dicho ligamento.

DISCUSION

Consideramos estos resultados previsibles, ya que, una prótesis posteroestabilizada no está sometida a la tensión del LCP.



Comparación entre la FM preoperatoria y al año postoperatorio en los dos grupos del estudio

Al observar estos resultados, y a pesar de lo publicado en la literatura en este sentido (Kawamura & Bourne 2001), podemos afirmar que no consideramos que el rango de flexión preoperatorio sea un factor que esté positivamente relacionado con la flexión alcanzada en el postoperatorio. Esto se corrobora al obtener un nivel de correlación bajo entre ambos parámetros ($R=0,232$).

VI.5.2.2.b.- Hiperextensión

El hecho de que ningún paciente presentara una hiperextensión al año de la colocación de la prótesis, indica que no se colocó en ningún paciente una superficie articular de menor grosor que el necesario para evitar una laxitud en este sentido.

VI.5.2.2.c- Deformidad fija en flexión (DFF)

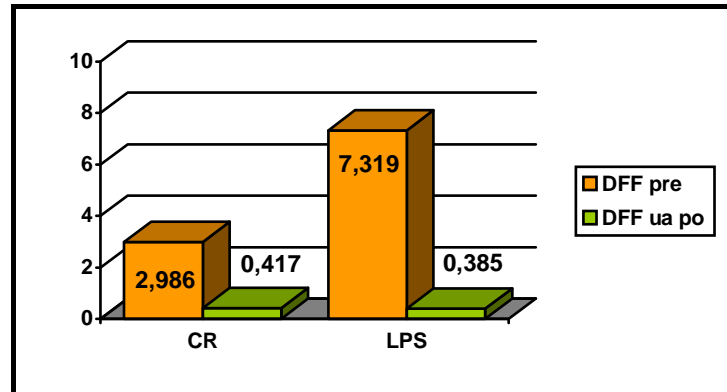
En la serie global de nuestro estudio encontramos una DFF media de $0,399^\circ$, lo que clínicamente se considera irrelevante. La diferencia entre este resultado y el hallado en la exploración preoperatoria fue estadísticamente significativa.

El encontrarnos con una rodilla que presenta un flexo residual tras una PTR, suele ser debido a una deficiente técnica quirúrgica. Generalmente es atribuible a una insuficiente liberación de la cápsula posterior, a una gran tensión del LCP o bien a la colocación de un polietileno con un grosor excesivo.

Clínicamente esta corrección es de gran importancia. Ante una DFF, el eje mecánico, o de carga, de la extremidad no pasará por el centro de la rodilla. Así, el hecho de que tras la colocación de una PTR, quede un flexo residual de la articulación, va a suponer que la carga no se distribuya correctamente. Con esto, las posibilidades de movilización del implante y fracaso del mismo, estarán realmente aumentadas.

DISCUSION

Contrariamente a lo que, tras revisar la literatura, podría esperarse, la correlación entre la DFF preoperatoria y la DFF al año de la intervención presentan una correlación muy baja ($R=0,072$). Este hallazgo se reafirma al no encontrar diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos, mientras que en el preoperatorio, la diferencia era significativa, tanto desde un punto de vista clínico como en el análisis estadístico.



Comparación entre el DFF preoperatorio y al año postoperatorio en los dos grupos del estudio

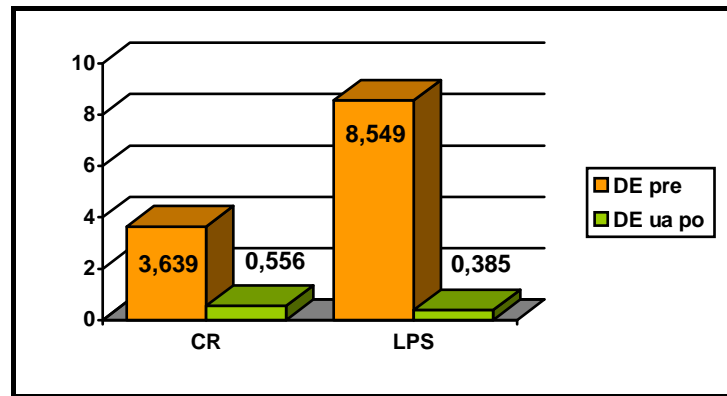
Esto nos indica que la técnica quirúrgica, así como la elección del modelo de la prótesis, son muy importantes. La diferencia de partir de una rodilla con mayor contractura en flexión que otra, va a estar en la mayor liberación posterior que vamos a tener que llevar a cabo, incluyendo en ocasiones el LCP. Si esto se realiza correctamente en cada caso, no tienen porqué existir diferencias tras la colocación del implante.

VI.5.2.2.d.- Déficit de extensión (DE)

El DE medio de la serie global fue de $0,460^\circ$. Al comparar este déficit con el presentado previamente a la intervención, observamos que las diferencias son estadísticamente significativas, y, desde un punto de vista clínico, también consideramos que este dato tiene relevancia, puesto que pasa de algo más de 6° a ser prácticamente 0.

No se hallaron diferencias entre los dos grupos, y, al igual que ocurre con la DFF, la correlación entre el DE preoperatorio y el postoperatorio fue muy baja ($R=0,071$).

DISCUSION



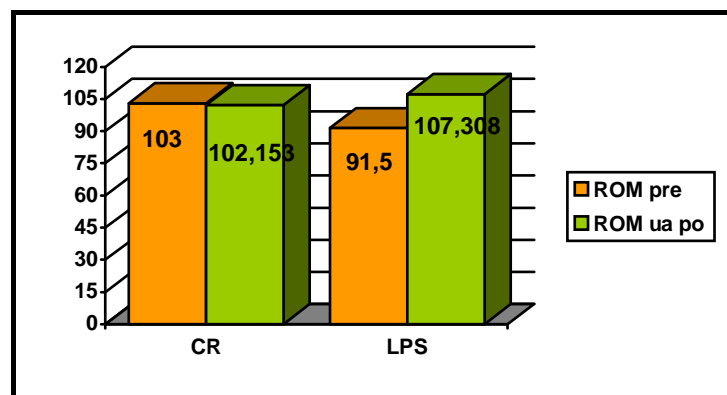
Comparación entre el DE preoperatorio y al año postoperatorio en los dos grupos del estudio

Así pues, esto nos permite afirmar que la extensión activa de cada paciente, no depende de la que tuviera previamente. Al hacer el abordaje quirúrgico, se incide longitudinalmente la transición músculo-tendinosa del vasto medial con el tendón cuadricepsal, lo que, como se dice anteriormente, debilita el aparato extensor, pero lo hace por igual en todos los pacientes, y la rehabilitación será la misma para cada uno de ellos.

VI.5.2.2.e.- Rango de movimiento (ROM)

A la hora de ver el rango de movimiento real de nuestros pacientes, se observó un ROM medio de 105°, frente a los 96,6° que presentaban de forma global en el preoperatorio. Se puede deducir que estas diferencias resultaron ser estadísticamente significativas, lo que apoya la relevancia clínica que supone para nosotros.

Nuevamente no se halló correlación entre ambos parámetros o, mejor dicho, la correlación hallada fue muy baja. Además de esto, que ya lo venimos observando a lo largo de toda la evaluación de la movilidad, llama la atención que el grupo en el que se sacrificó el LCP presentó un ROM mayor que el que lo conservó, siendo además, estadísticamente significativo.



Comparación entre el ROM preoperatorio y al año postoperatorio en los dos grupos del estudio

DISCUSION

Como se ha mencionado en párrafos anteriores, este fenómeno se atribuye a que en la rodilla en la que se conserva el LCP, este ejerce durante la flexión una tensión que no ocurre con la prótesis postero-estabilizada. Por ello, y aunque el déficit de extensión sea prácticamente de 0° en ambos grupos, ya que en esta posición el LCP está relajado, la flexión es mayor en las LPS, y, como consecuencia, el ROM es mayor.

VI.5.2.3.- ESTABILIDAD

VI.5.2.3.a.- Estabilidad antero/posterior (A/P)

Ningún paciente del estudio presentó inestabilidad antero-posterior, es decir, la puntuación media en este apartado fue la máxima con 10 puntos. Tampoco se encontró diferencia con la estabilidad que presentó esta serie en el preoperatorio. Así pues, la estabilidad antero-posterior hallada en cada grupo fue la misma. Estos resultados indican la competencia del LCP en los casos en los que se conservó, así como un buen balance en flexo-extensión en ambos tipos de modelo.

En nuestro estudio comprobamos que la estabilidad en antero-posterior se puede conseguir tanto con la presencia del LCP como sin él. El modelo del implante puede dificultar en mayor o menor medida la técnica quirúrgica, pero de lo que va a depender realmente, es de llevar a cabo una buena corrección y liberación, así como de mantener el LCP cuando esté indicado y éste sea competente.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el polietileno de una prótesis en la que se conserva el LCP, es plano, mientras que, en una posteroestabilizada, presenta una superficie articular congruente con la superficie del fémur. Así, es necesario que cuando se conserva dicho ligamento, este sea competente, y con una tensión adecuada, porque si no va a resultar en una inestabilidad posterior debido a la translación del fémur hacia atrás, provocando así dolor y una alteración funcional (Pagnano et al 1998).

Así pues, a pesar de los resultados encontrados en nuestro estudio, es técnicamente difícil conseguir una tensión apropiada del LCP. El cirujano debe constatar, durante la intervención, que dicho ligamento es competente y mantiene la tensión adecuada.

La importancia del ligamento cruzado anterior puede que sea poco valorada en los modelos actuales de PTR. En las prótesis en las que se sacrifica dicho ligamento, parece estar incrementada la laxitud en el plano sagital (White et al 1991). A pesar de esto, en nuestra serie no se han encontrado resultados al año de la intervención, que indiquen una inestabilidad en este sentido.

VI.5.2.3.b.- Estabilidad medio/lateral (M/L)

Al año de la intervención, la puntuación media obtenida en cuanto a la estabilidad medio-lateral fue de 14,816 sobre un total de 15 puntos. Naturalmente, esta diferencia respecto al preoperatorio, es significativa tanto estadística como

DISCUSION

clínicamente. No hubo diferencias entre los dos grupos del estudio. Ambos presentaron una puntuación semejante a la media global.

Ambos modelos de prótesis han sido diseñados fundamentalmente para compensar y conseguir una estabilidad antero-posterior, por lo que requieren que los ligamentos colaterales sean competentes.

La estabilidad medio-lateral es técnicamente más difícil de conseguir, cuanto mayor sea la deformidad de la rodilla. En nuestra serie se ha conseguido prácticamente en todos los casos una estabilidad completa, excepto en 4 casos. De estos uno, que preoperatoriamente era un genu valgo, presentó un mínimo bostezo en valgo (6° - 9°), y tres, mínimo en varo. Hubo un caso, que presentó mayor bostezo (10° - 14°) en valgo. Se trataba de una gran rodilla valga en el preoperatorio. Esta última, al año de la intervención, estaba pendiente de una revisión en quirófano por inestabilidad.

El balance de partes blandas es el pilar fundamental a la hora de alcanzar una correcta estabilidad. En el caso de grandes deformidades, con gran retracción de cualquiera de los compartimentos laterales, comprobamos en este trabajo que hay una mayor dificultad para llevarla a cabo y conseguirla. Así mismo, cuando se trata de una rodilla valga, estas dificultades también se incrementan (Stern et al 1991).

En cualquier caso, la estabilidad es un factor de gran relevancia a la hora de conseguir un buen resultado en la PTR, por lo que estos resultados son a su vez significativos desde el punto de vista clínico.

VI.5.2.4.- ALINEAMIENTO CLINICO EN REPOSO

Tras un año de la intervención, al analizar los resultados, podemos afirmar que se ha corregido el alineamiento en la serie global y en cada grupo en particular. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas con respecto al preoperatorio, mientras que los resultados obtenidos en los dos grupos fueron prácticamente semejantes, a pesar de haber partido con una gran diferencia preoperatoria. El alineamiento clínico medio de la serie global fue de $6,491^{\circ}$, $6,417^{\circ}$ en el grupo CR y $6,549^{\circ}$ en el LPS.

Al comparar las rodillas varas comprobamos que también se había conseguido corregir esta deformidad, pasando de un varo preoperatorio de $-9,268^{\circ}$ a un valgo de $6,514^{\circ}$ al año de la intervención. Lo mismo se puede decir de las rodillas valgas que pasaron de presentar $11,960^{\circ}$ de valgo en el preoperatorio a $6,360^{\circ}$ en la revisión anual.

Pero no sólo es la estadística lo que hace estos resultados significativos. Clínicamente el alineamiento es el factor más importante que influye en la inestabilidad y el aflojamiento de los componentes (Moreland 1988). El alineamiento clínico fisiológico está entre 5° y 10° , por lo que podemos afirmar que la corrección ha sido dentro de los límites deseados.

VI.5.2.5.- FUERZA MUSCULAR

En la revisión al año de la intervención quirúrgica, los resultados en cuanto a la fuerza muscular no difirieron a los que obtuvimos en el examen preoperatorio. Hubo un paciente que presentó únicamente movimiento activo contra gravedad (3 puntos), tres presentaron movimiento activo contra gravedad y resistencia (4 puntos) y el resto tenía fuerza plena.

Ante estos resultados se puede deducir que no hubo diferencias en dependencia del tipo de prótesis que se había implantado. Esto coincide con lo demostrado por Huang et al en 1998.

Teniendo en cuenta que, incluso en pacientes con una excelente evaluación funcional, la duración del implante puede verse comprometida ante un deficiente control neuromuscular de la rodilla (Benedetti et al 1999), los resultados obtenidos son de gran trascendencia desde el punto de vista clínico.

VI.5.2.6.- EVALUACION CLINICA AL AÑO

Tras realizar la evaluación total al año de la intervención, podemos constatar un incremento en la puntuación obtenida respecto a la situación preoperatoria. Estas diferencias son, obviamente significativas e indican la mejoría clínica que han experimentado los pacientes del estudio tras la colocación de la prótesis.

Al analizar los dos grupos del estudio, llama la atención la mayor puntuación obtenida por el grupo en que se colocó una prótesis posteroestabilizada, ya que preoperatoriamente, dicho grupo presentaba una puntuación más baja, lo que, además de ser estadísticamente significativo, era clínicamente bastante relevante.

Es importante reseñar que la diferencia hallada al año de la intervención, presentó significación estadística. Este dato es pues de gran importancia ya que, en un principio, se podía considerar que existía un sesgo a la hora de hacer un análisis de dos grupos en el que uno partía de una situación clínica desfavorable respecto del otro, pudiendo por ello considerarse, incluso, que no eran comparables. Sin embargo, con la diferencia hallada en el análisis postoperatorio, podemos constatar que dicho sesgo ha desaparecido, ya que, el grupo que partía de una puntuación significativamente menor, no sólo ha igualado al otro grupo del estudio, sino que además lo ha superado.

Así pues, y con estos resultados, no ha de extrañar la correlación muy baja ($R=0,111$) observada entre la situación clínica preoperatoria y la postoperatoria al año de la intervención.

VI.5.3.- VALORACION FUNCIONAL AL AÑO

VI.5.3.1.- FUNCION CAMINAR

El recorrido de la marcha medio se había incrementado, tras un año de la colocación del implante. Así, pasó de estar entre 400 y 800 metros a estar entre 1600 metros y sin límite. Obviamente estas diferencias fueron estadísticamente significativas.

No se hallaron diferencias significativas en cuanto a esta función entre los dos grupos del estudio. Ambos grupos presentaron un recorrido semejante al de la serie global.

Se ha publicado mucho en la literatura sobre los cambios biomecánicos en la marcha tras la colocación de una prótesis y, fundamentalmente, según el tipo de prótesis. Hay autores que defienden que estos cambios son adaptativos debido a que en los modelos en los que se sacrifica el LCP, existe menor flexión de la rodilla (Andriacchi & Galante 1982). Sin embargo nosotros discrepamos totalmente con esta afirmación y estamos de acuerdo con que los cambios en el recorrido de la marcha son comparables en ambos tipos de implante, y que, obviamente, no se deben ni a una menor flexión de la rodilla ni a una peor actividad muscular de los pacientes portadores de una PTR posteroestabilizada (Wilson et al 1996, Bolanos et al 1998).

VI.5.3.2.- FUNCION ESCALERAS

Al igual que ocurrió con la marcha, se observó una mejoría considerable en la función de subir/bajar escaleras. La serie global del estudio presentó una puntuación media de 31,748 puntos, lo que indica una capacidad para subir y bajar las escaleras con apoyo de la barandilla. La diferencia con el preoperatorio fue estadísticamente significativa, y, si tenemos en cuenta que, previamente a la intervención, la media representaba una imposibilidad para esta función, dicha diferencia también va a tener una gran relevancia clínica.

Ambos grupos del estudio puntuaron de forma semejante que, a su vez, no presentó diferencias con la media de la serie global.

Así pues, y reiterando lo que se indica en la función caminar, a pesar de lo que se defiende en algunos artículos ya mencionados de la literatura sobre las diferencias entre la retención y sustitución del LCP a la hora de valorar la marcha y la función de subir y bajar escaleras, nosotros no consideramos que esta sea debida a una actividad muscular anormal o a un menor rango de movimiento en las rodillas en las que el LCP fue sacrificado.

VI.5.3.3.- APOYOS

Al año de la intervención, un 79,14 % de los pacientes no necesitaban ya ningún tipo de apoyo para la marcha. La puntuación total media fue de 1,104 puntos (0 puntos = ningún apoyo, 5 puntos = 1 bastón). Esta diferencia es

DISCUSION

significativa respecto a la valoración preoperatoria, en la que tan solo el 53,37 % podían caminar de forma independiente.

En lo que respecta al análisis de cada grupo, el grupo “LPS” obtuvo mayor puntuación que el “CR”, es decir, que entre los pacientes portadores de un implante posteroestabilizado, era más frecuente el uso de algún tipo de apoyo para la marcha.

La diferencia entre ambos grupos fue estadísticamente significativa. Esto se debe a varias razones. Por un lado, los pacientes a los que se les implantó un modelo “LPS”, aunque la frecuencia de la afectación bilateral (categoría B de la Knee Society) preoperatoria fue semejante entre ambos grupos, presentaban peor estado clínico de su otra rodilla. Por esta razón, hay más pacientes en el grupo “LPS” que, tras una intervención exitosa, deben seguir utilizando un apoyo a causa de la afectación contralateral.

Otra razón es que ante la liberación del LCP, el fémur se desplaza menos en sentido posterior sobre la tibia conforme aumenta la flexión (menor roll-back) y, por lo tanto, el centro de rotación de la rodilla es más anterior. Todo esto se compensa mediante el adelantamiento del centro de gravedad del cuerpo. Por ello, al paciente en el que se ha resecado dicho ligamento, puede costarle más la adaptación a la nueva dinámica de marcha, y así, sentirse más seguro con la utilización de un apoyo adicional.

VI.5.3.4.- EVALUACION FUNCIONAL AL AÑO

Al realizar la evaluación funcional total al año de la intervención, observamos una diferencia de prácticamente 49 puntos con la obtenida por la serie global en el preoperatorio. Esta diferencia, además de ser de gran trascendencia a la hora de valorar los resultados, es estadísticamente significativa.

Gran importancia tiene también el hecho de que tampoco se observaron diferencias significativas, en cuanto a la función total, entre los dos grupos del estudio. Por lo tanto, la baja correlación obtenida entre la actividad funcional preoperatoria y la postoperatoria, era previsible.

VI.5.4.- ESTUDIO RADIOLOGICO AL AÑO

Tras un año de la intervención, debemos esperar que las medidas tomadas, no hayan variado respecto de las tomadas en el control radiológico realizado a los dos meses de la intervención. Si, contrariamente a lo deseable, estas variaran de forma significativa, esto nos va a mostrar una posible movilización de los componentes.

VI.5.4.1.- ANGULO FEMORAL MECANICO-ANATOMICO (AFMA)

Ya se ha señalado, que el AFMA reproduce la posición en la que se ha colocado el componente femoral, que en condiciones ideales debe estar entre 5° y 7° de valgo.

DISCUSION

En nuestra serie, el AFMA al año fue de $7,074^\circ$, lo que no supone prácticamente ninguna variación respecto del preoperatorio ni, tampoco, del obtenido a los dos meses de la colocación del implante. Lo mismo ocurrió con los dos grupos del estudio, y entre ellos no presentaron prácticamente variación.

VI.5.4.2.- ANGULO FEMORO-TIBIAL MECANICO (AFTM)

La media obtenida en la medición del AFTM fue de $-0,043^\circ$. Esta medida presenta una inapreciable variación ($0,376^\circ$) respecto de la obtenida a los dos meses, lo que se puede atribuir a múltiples factores externos como la proyección radiográfica, el trazado de la medida..., pero no es en absoluto significativa desde el punto de vista clínico.

De la misma forma que ocurrió en la medición llevada a cabo a los dos meses de la intervención, tampoco se halló significación estadística entre ambos grupos, en los que la variación de uno respecto del otro fue de $0,597^\circ$, lo cual no representa una variación clínica apreciable.

Así pues, con esto podemos constatar que el eje mecánico de la extremidad inferior, tras la colocación de la prótesis, sea el modelo que sea, coincide prácticamente con el eje de carga de la extremidad.

VI.5.4.3.- ANGULO FEMORO-TIBIAL ANATOMICO (AFTA)

Si en las mediciones anteriores no se han encontrado una variación clínica relevante respecto a las medidas tomadas a los dos meses de la operación, con el AFTA ocurre lo mismo. La media obtenida en la serie global ha sido $7,043^\circ$ de valgo, lo que sigue manteniéndose dentro de los valores ideales.

Sin embargo, esta vez observamos, tras el análisis estadístico, que las diferencias obtenidas entre los dos grupos que componen el estudio, son debidas al azar. Esto podría ser un dato que nos llamara la atención si tenemos en cuenta que, a los dos meses, la diferencia entre ambos grupos si que fue significativa. Pero, como ya se ha explicado en dicho apartado, esta significación estadística existente no es relevante desde un punto de vista clínico ya que, el margen para estar dentro de los valores ideales es de 5° , y ambos grupos lo estaban.

VI.5.4.4.- INDICE DE INSALL-SALVATI

En índice de I-S al año de la intervención también se mantuvo desde la última medición, y, aunque las diferencias con el preoperatorio fueron estadísticamente significativas, ambos valores estaban dentro de la normalidad, considerándose esta diferencia mínima e irrelevante clínicamente. De la misma forma, se mantuvo la insignificante diferencia entre ambos grupos.

VI.5.4.5.- INDICE DE BLACKBURNE-PEEL

No hubo variación en cuanto a los resultados observados respecto de la anterior medición. El índice B-P obtenido seguía reflejando un descenso de la

DISCUSION

rótula con respecto al preoperatorio. Este descenso se dio por igual en ambos grupos, presentando unos valores prácticamente iguales.

VI.5.4.6.- ANGULO DE VALGO DEL COMPONENTE FEMORAL AL AÑO POSTOPERATORIO

El ángulo valgo del componente femoral fue $97,105^\circ$, lo que traduce un valgo de $7,105^\circ$. Es decir, dicho implante permanecía en una correcta posición, que fue la misma que se consiguió en la intervención y que había quedado demostrada en la medición postoperatoria a los dos meses.

Al realizar el análisis estadístico de cada grupo, se demostró nuevamente que las diferencias obtenidas, fueron debidas al azar.

Estos resultados, después de un año de la colocación del implante, adquieren mayor relevancia, ya que nos indican, no sólo la correcta colocación del componente en la intervención, sino también la permanencia de esta con el paso del tiempo, lo que es fundamental para mantener la óptima alineación de la extremidad.

VI.5.4.7.- ANGULO DE VALGO DEL COMPONENTE TIBIAL

Al año de la intervención, la posición del componente tibial, obtenida en ésta mediante la realización de la osteotomía perpendicular al eje mecánico de la tibia, permanecía con un ángulo de prácticamente 90° ($89,580^\circ$). Lo mismo ocurrió con los dos grupos, cuya posición del implante tibial, no difería de la media global, y, naturalmente, tampoco se diferenciaban entre ellos.

Como hemos dicho para el componente femoral, estos resultados nos indican la óptima colocación del implante y su permanencia con el paso del tiempo, lo que conlleva a un reparto uniforme de la carga, y así, a una mayor duración de la prótesis (Hsu et al 1990).

VI.5.4.8.-ANGULO DE VALGO TOTAL AL AÑO POSTOPERATORIO

Es obvio que, al sumar ambos ángulos, el femoral y el tibial, y teniendo en cuenta que estos mantienen unos valores correctos tras un año de la intervención, el ángulo valgo total va a estar dentro de los límites ideales para una buena alineación.

Así, el ángulo total medio de la serie fue $186,685^\circ$, prácticamente el mismo que en el control postoperatorio de los dos meses. Lo mismo ocurre con el obtenido en cada grupo, entre los que no se halló una diferencia que presentara significación estadística.

Con esto, también podemos afirmar que al año de la intervención la colocación de los componentes era la correcta.

VI.5.4.9.- ANGULO DE FLEXION DEL COMPONENTE TIBIAL AL AÑO POSTOPERATORIO

Ya se ha comentado anteriormente la controversia sobre la realización de la osteotomía tibial con una ligera pendiente posterior, y que, en nuestro estudio, se ha llevado a cabo en todos los pacientes. Así, la inclinación posterior media obtenida al año de la intervención, no difiere de la que se obtuvo en la anterior medición, mostrando una pendiente entre 5° y 6° (5,228°).

Lo mismo ocurrió con la inclinación obtenida para cada grupo, que apenas se diferenciaba de la medida a los dos meses, y, entre ellos, fueron prácticamente semejantes.

VI.5.4.10.- RADIOLUCENCIAS TIBIALES AL AÑO POSTOPERATORIO

Se hallaron radiolucencias en 9 pacientes, en la proyección antero-posterior (A-P), y únicamente en 2 pacientes en la lateral. La única zona en la que se observaron fue en la zona "1" en ambas proyecciones, que corresponde a la zona más medial del platillo tibial, cuando se trata de una radiografía en A-P, y a la más anterior, cuando se trata del perfil. Todas las radiolucencias observadas presentaron un espesor de 1 mm. Las diferencias entre los dos grupos fueron debidas al azar.

En la literatura revisada, existen trabajos que demuestran que, en pacientes con un acusado alineamiento en varo preoperatorio, a los que se les implanta una prótesis anatómica, se produce un incremento de la incidencia de radiolucencias a largo plazo (Laskin 1996). Existen otros trabajos (Hsu et al 1989) que afirman que una mala alineación postoperatoria va a ser culpable en gran parte, de la aparición de radiolucencias tibiales, debido a un desigual reparto de la carga sobre este componente.

En nuestra serie, sin embargo, no hemos encontrado diferencias en cuanto a la presencia de radiolucencias en dependencia del alineamiento preoperatorio ni del grupo. Además, los pacientes en los que se observaron radiolucencias, presentaban un alineamiento, al año de la intervención, dentro de los valores ideales (6,667° en los pacientes con radiolucencias en A-P y 5,500° en la lateral).

Sin embargo, no concedemos a estos resultados el valor suficiente como para contradecir los trabajos revisados. El seguimiento de nuestra serie no es suficiente como para poder comparar los hallazgos obtenidos en cuanto a las radiolucencias con los de otras series publicadas.

Consideramos que, después de un año de seguimiento, y por las características de las radiolucencias halladas en cuanto a espesor y localización, estas imágenes pueden ser debidas a la realización de una osteotomía tibial muy económica, quedando así alguna zona de esclerosis. En las zonas esclerosas, el cemento no se fija correctamente, lo que puede dar lugar a estas imágenes radiológicas de 1 mm. Además, todas las radiolucencias halladas fueron en la zona "1", en pacientes con un genu varo preoperatorio. En estos pacientes, la zona más

DISCUSION

desgastada y esclerosa, es el platillo tibial interno, lo que coincide con la zona en la que se observó dicha imagen.

Hay que añadir, que hay autores que han demostrado que, el uso de la radiología convencional, no es adecuado para la evaluación de las radiolucencias postoperatorias, ya que quedan infravaloradas. Estos autores abogan por la utilización de la fluoroscopia (Vyskocil et al 1999, Thomason et al 1998).

VI.5.5.- NIVEL DE DOLOR Y NECESIDAD DE ANALGESICOS

VI.5.5.1.- NIVEL DE DOLOR

Al comparar el dolor que presentaban los pacientes al año de ser intervenidos, con el dolor que padecían en el preoperatorio, los resultados obtenidos, se pueden considerar como muy satisfactorios.

Así, prácticamente en el 89 % había desaparecido el dolor. En el 10,43 % el dolor era menor que antes de operarse y tan sólo en un paciente, se había incrementado.

Estos resultados, muestran cómo se encuentra el paciente de forma subjetiva, lo que va a influir enormemente en el grado de satisfacción de cada uno. El dolor, es la causa fundamental por la que acude el paciente a la consulta, y generalmente, por lo que accede a ser intervenido. De este modo, si tras la intervención, el paciente se encuentra subjetivamente mejor, esto será un punto importante a tener en cuenta a la hora de evaluar el resultado de la prótesis.

No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos del estudio. El paciente que presentó un incremento del dolor, pertenecía al grupo en que se había conservado el LCP, pero, dado el tamaño de la muestra, no se puede considerar relevante ni clínica ni estadísticamente.

VI.5.5.2.- NECESIDAD DE ANALGESICOS

La necesidad de tomar analgésicos es, quizás, una forma de objetivar la situación que relata cada paciente en función de cómo siente su dolor.

Observamos que, mientras que los pacientes que dicen no presentar dolor son 145, los pacientes que relatan no tomar analgésicos son 149. Así, a pesar de que 4 pacientes no pueden ser considerados como representativos, este hecho confirma, de cierta manera, la dificultad que relatábamos al principio, para evaluar el dolor.

VI.5.6.- SATISFACCION DEL PACIENTE

VI.5.6.1.- SATISFACCION CON LOS RESULTADOS

El grado de satisfacción del paciente, está en función del alivio de sus síntomas y de la mejora en cuanto a las actividades de la vida diaria (Mancuso et al 2001). Nuevamente, es una apreciación absolutamente subjetiva. Bullens et al, en el

DISCUSION

año 2001, compararon, tras la colocación de la PTR, la satisfacción de un grupo de pacientes con los resultados objetivos. Encontraron una baja correlación entre estos parámetros y afirman que las prioridades del paciente y del cirujano ante una PTR, son diferentes.

Los pacientes que afirmaban estar satisfechos con los resultados fueron 157 (96,32 %). Así pues, observamos que el número de pacientes satisfechos con los resultados, es mayor que el número de pacientes que no presentan dolor, e incluso, que los que no tienen necesidad de tomar analgésicos. A pesar de esto, consideramos el grado de satisfacción como un punto relevante a tener en cuenta en la evaluación global de los resultados, si bien es importante conocer, antes de la intervención, las expectativas de cada paciente ante la misma para poder, de esta manera, transmitirle unos objetivos reales y, conseguir así, unos mejores resultados a largo plazo.

No se puede establecer una relación entre el grado de satisfacción y el tipo de prótesis, ya que, las diferencias encontradas entre los dos grupos, fueron debidas al azar.

VI.5.6.2.- COMPARACION CON LA ULTIMA REVISIÓN

Tan solo dos pacientes del estudio global, decían estar peor que en la revisión de los 6 meses. El resto, se encontraban igual o mejor.

Esta evolución es la esperada, ya que en este periodo de tiempo es normal que siga produciéndose una mejoría en cuanto al alivio de sus síntomas y a la actividad diaria de cada paciente, ya que, poco a poco, ellos mismos, van teniendo confianza en el implante y adquiriendo así seguridad para realizar las diferentes actividades de la vida cotidiana.

VI.5.7.- COMPLICACIONES

VI.5.7.1.- COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS TARDIAS

Como ya se ha mencionado en el apartado de la introducción, la artroplastia de rodilla lleva asociados los riesgos inherentes a todo proceso quirúrgico. Las complicaciones que encontramos en nuestra serie a lo largo del primer año fueron las que se mencionan a continuación.

Limitacion de la movilidad

Es aceptado por todos los autores que, tras la colocación de una PTR, la movilidad mínima a alcanzar, para poder realizar las actividades de la vida diaria, ha de ser 90°. Siempre que la flexión alcanzada resulte insuficiente, la artrofibrosis ha de ser considerada como la primera causa a tener en cuenta. Así, deberá plantearse la realización de una manipulación bajo anestesia combinada o no con una artrolisis artroscópica. La artroscopia permite la artrolisis, así como la extirpación de posibles cuerpos extraños y sinovial hipertrófica, sin ningún tipo de complicación o riesgo de infección (Diduch et al 1997). Además , es de elección

DISCUSION

para el tratamiento de los chasquidos rotulianos, cuyo origen se encuentra en un resto sinovial hipertrófico suprapatellar.

En cuanto a la manipulación bajo anestesia, suele ser muy eficaz. Sin embargo, puede ocurrir que, con el paso de los meses, se pierda nuevamente cierto grado de movilidad, lo que indicaría en ese caso la realización de una artrolysis vía artroscópica.

En nuestro estudio, hubo tres pacientes que presentaron limitación en la movilidad a lo largo del año postoperatorio. Los tres casos pertenecían al grupo CR. A pesar del tamaño de la muestra, este es un dato clínicamente significativo.

Uno de ellos fue sometido únicamente a una manipulación bajo anestesia, y a los otros dos se les practicó una artrolysis artroscópica. Los resultados en los tres casos fueron satisfactorios.

Así pues, la artroscopia, puede llegar a evitar la realización de una nueva artrotomía, lo que es importante a la hora de disminuir el riesgo de infección y complicaciones.

Drenaje de la herida, dehiscencia de sutura

Hubo tres pacientes que presentaron drenaje de la herida quirúrgica, de los cuales, uno de ellos presentó además el cultivo positivo. En todos se instauró tratamiento antibiótico y desbridamiento de la herida, resolviéndose con éxito en todos los casos.

El tratamiento antibiótico, ante la aparición de esta complicación, ha de instaurarse de forma precoz para que sea efectivo.

Así como, en el postoperatorio temprano el drenaje de la herida no suele indicar una afectación de planos profundos, conforme pasa el tiempo, tenemos que tener ya más en cuenta la posibilidad de afectación periprotésica y, obviamente, descartarla.

Infección periprotésica crónica

La infección periprotésica crónica es aquella diagnosticada a partir del cuarto mes de la intervención. Puede ser debida a una infección aguda, de evolución larvada o a una infección vía hematogena que asienta sobre el implante. Con respecto a esto, hemos de prestar especial atención a procesos que pueden crear una bacteriemia transitoria, como pueden ser procesos infecciosos dentales, urinarios etc (Waldman et al 1997).

En nuestra serie, hubo dos pacientes que presentaron una infección de la prótesis a lo largo del primer año postoperatorio. Ambos debutaron con dolor. Poco a poco, fue apareciendo inflamación, calor local y pérdida de la movilidad. Se confirmó la presencia de infección mediante la realización de una gammagrafía con leucocitos marcados.

DISCUSION

Al año de la intervención, y tras el fracaso del tratamiento antibiótico, ante la aparición de signos radiológicos de aflojamiento, se procedió a la extracción del implante y colocación de un espaciador de cemento con gentamicina. En un segundo tiempo, tras un periodo de antibioterapia intravenosa y tras haber desaparecido los signos de infección, se reprotizó la rodilla con una prótesis constreñida.

El reimplantar la prótesis en uno o en dos tiempos, es uno de los debates de la literatura. Los mejores resultados se obtienen con la demora de la segunda intervención, para completar así el protocolo de estar seis semanas con antibioterapia intravenosa y asegurar de este modo la erradicación de la infección (Mulvey & Thornhill 2001). Tras este tiempo, se implanta la nueva prótesis o bien, en el caso de que no exista una buena calidad ósea, se procede a la artrodesis de la articulación.

Luxación de la rótula

La luxación de la rótula puede deberse a una mala colocación de los componentes tibial o femoral, a un *tracking* rotuliano incorrecto, e incluso a un exceso de valgo en la alineación de la extremidad.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el componente femoral se coloca con cierto grado de rotación externa para favorecer el encarrilamiento de la rótula. Cuando dicho componente está colocado en rotación interna, aumenta la tensión de los tejidos blandos de la parte externa cuando la rodilla está en flexión, pudiendo provocar así la luxación de la patela (Rhoads et al 1990).

La posición del componente tibial en rotación interna, también puede provocar esta complicación. De esta forma, la tuberosidad tibial va a quedar externa, aumentando el ángulo del cuádriceps, lo que favorecerá a la inestabilidad rotuliana.

Además de la posición de los componentes, hay veces que se debe proceder a una alerotomía externa al final de la intervención, para conseguir que la rótula vaya a su sitio durante el movimiento de flexo-extensión de la rodilla. Sin embargo, hay veces que, a pesar de realizar dicha liberación, no conseguimos un buen *tracking* rotuliano, lo que conllevaría una subluxación de la patela. Esto puede corregirse mediante la colocación de un implante de rótula, con el que vamos a poder jugar con la posición de la misma, según la altura y la lateralización deseada.

En nuestra serie, hubo una paciente que presentó luxación de la rótula. A los ocho meses de la intervención se procedió a la proteización de la misma. Tras la intervención, no volvió a presentar dicha complicación.

VI.5.7.2.- NECESIDAD DE REVISION

Tres de los 163 pacientes incluidos en el estudio, fueron sometidos a revisión (los dos pacientes que presentaron una infección periprotésica fueron eliminados del estudio). Uno de ellos fue para la colocación del implante patelar

DISCUSION

antes comentado. Los otros fueron sometidos a revisión por presentar, en un caso, inestabilidad interna y en el otro, dolor acompañado de radiología correcta.

En el caso de la inestabilidad interna, se trató de un paciente que preoperatoriamente presentaba un genu valgo y al que se le había colocado una prótesis postero-estabilizada. Se procedió a la revisión de los componentes. Se comprobaron los espacios en flexión y en extensión, se liberó el compartimento externo sin llegar a hacer falta el retensado del interno. Tras esto se retiró la superficie articular y se colocó una de mayor tamaño. Con este tratamiento, la evolución posterior fue satisfactoria.

La paciente que presentaba dolor sin causa aparente, era portadora de una prótesis anatómica. Se realizó una artroscopia exploradora en la que se extirpó la sinovial hipertrófica y se comprobó la inexistencia de ninguna otra alteración que pudiera ser causante de su dolor. Tras esto, la paciente evolucionó favorablemente, lo que nos permite afirmar que la artroscopia es un medio que puede eludir realizar una nueva artrotomía en algunos casos, lo que favorece la mejor evolución del paciente que debe ser sometido a revisión, al evitar los riesgos que una artrotomía supone (Diduch et al1997).

VI.5.8.- MEJORIA EVALUACION CLINICA

La mejoría en la evaluación clínica, en la serie global del estudio, fue de 35,218 puntos. Teniendo en cuenta que la puntuación máxima, según el sistema de evaluación de la Knee Society, es de 100 puntos, se puede afirmar que la mejoría experimentada por los pacientes de nuestro estudio ha sido muy importante.

Al analizar ambos grupos, es obvio, que el grupo que ha experimentado la mayor mejoría, ha sido el grupo LPS (41,391 frente a 27,417). En el preoperatorio, este grupo, presentó una situación clínica significativamente peor que el grupo CR. Sin embargo, al analizar el estado clínico tras un año de la intervención, nos encontramos con que, este grupo, no sólo ha igualado al grupo CR, sino que además lo ha superado. Así pues, no es difícil de comprender que, en el estudio de la mejoría del estado clínico, resulte claramente superior el grupo en el que se sacrificó el LCP, siendo además esta diferencia estadísticamente significativa y de una gran relevancia clínica.

VI.5.9.- MEJORIA EVALUACION FUNCIONAL

El incremento en la evaluación funcional fue, en la serie total de 48,712 puntos, lo que también supone una gran mejoría en este aspecto.

En el examen preoperatorio, ambos grupos presentaron una situación funcional semejante. Al realizar el estudio al año de la intervención, esta situación se mantuvo, presentando ambos grupos una mínima diferencia en cuanto a la evaluación funcional, sin que esta presentara significación estadística. Así pues, no nos llama la atención que la mejoría respecto a la evaluación funcional de ambos grupos fuera semejante y que no presentara diferencias estadísticamente significativas.

VII- CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

1.- En el momento de practicar la artroplastia, el grupo LPS presentaba un mayor deterioro clínico (mayor grado de deformidad, mayor inestabilidad medio-lateral y menor rango de movimiento). A la vista de estas diferencias, el criterio empleado en la indicación de la conservación o el sacrificio del ligamento cruzado posterior dentro de los casos de la serie resultó ser el adecuado.

2.- No se encontraron diferencias en cuanto al grado de deterioro funcional entre ambos grupos.

3.- Tanto en el conjunto de la serie, como en cada uno de los grupos por separado, se consiguió restaurar un eje mecánico neutro; consiguiéndose implantar correctamente cada uno de los componentes en todos los planos estudiados.

4.- Al año de la intervención, se constata una gran mejoría en la evaluación clínica de ambos grupos, siendo más evidente en el grupo LPS, que llega no sólo a igualar, sino incluso a superar los resultados obtenidos por el grupo CR. Funcionalmente, se constata una recuperación en ambos grupos, sin que existan diferencias entre ambos.

5.- El estudio radiológico, tras un año de evolución, confirma los excelentes resultados mostrados en el postoperatorio inicial. Evidentemente, el periodo de seguimiento resulta escaso para este tipo de intervención y el estudio deberá prolongarse en el tiempo para confirmar los resultados a largo plazo.

6.- De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente serie, la utilización de modelos protésicos posteroestabilizados permite la recuperación clínica y funcional de gonartrosis severas con un alto índice de predictibilidad.

7.- Tras el estudio clínico, funcional y estadístico realizado al año de la intervención, podemos concluir que la conservación del LCP no aporta mejores resultados que su sacrificio, con lo que la hipótesis nula, en la que se afirma que, preservar el LCP favorece la función de la rodilla tras la proteización de la misma, quedará rechazada.

VIII.- BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- 1.-Adalberth G, Bystrom S, Kolstad K, Mallmin H, Milbrink J: Postoperative drainage of knee arthroplasty is not necessary: a randomized study of 90 patients. *Acta Orthop Scand* 1998 Oct;69(5):475-8
- 2.-Albrechtsson BE, Carlsson LV, Freeman MA, Herberts P, Ryd L: Proximally cemented versus uncemented Freeman-Samuelson knee arthroplasty. A prospective randomised study. *J Bone Joint Surg Br* 1992 Mar;74(2):233-8
- 3.-Andriachi TP, Galante JO, Fermier RW: The influence of total knee replacement design on walking and stair-climbing. *J Bone Joint Surg Am* 1982 Dec;64(9):1328-35
- 4.-Anouchi YS, Whiteside LA, Kaiser AD, Milliano MT: The effects of axial rotational alignment of the femoral component on knee stability and patellar tracking in total knee arthroplasty demonstrated on autopsy specimens. *Clin Orthop* 1993 Feb;(287):170-7
- 5.-Bae DK, Guhl JF, Keane SP: Unicompartmental knee arthroplasty for single compartment disease. Clinical experience with an average four-year follow-up study. *Clin Orthop* 1983 Jun;(176):233-238
- 6.-Bai B, Baez J, Testa N, Kummer FJ: Effect of posterior cut angle on tibial component loading. *J Arthroplasty* 2000 Oct;15(7):916-20
- 7.-Barrack RL, Jennings RW, Wolfe MW, Bertot AJ: The Coventry Award. The value of preoperative aspiration before total knee revision. *Clin Orthop* 1997 Dec;(345):8-16
- 8.-Barrack RL, Wolfe MW, Waldman DA, Milicic M, Bertot AJ, Myers L: Resurfacing of the patella in total knee arthroplasty. A prospective, randomized, double-blind study. *J Bone Joint Surg Am* 1997 Aug;79(8):1121-31
- 9.-Benedetti MG, Bonato P, Catani F, D'Alessio T, Knaflitz M, Marcacci M, Simoncini L: Myoelectric activation pattern during gait in total knee replacement: relationship with kinematics, kinetics, and clinical outcome. *IEEE Trans Rehabil Eng* 1999 Jun;7(2):140-9
- 10.-Bengston S, Knutson K, Lidgren L: Treatment of infected knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1989 Aug;(245):173-8
- 11.-Berenfeld B, Kligman M, Roffman M: Total knee replacement. *Harefuah* 1996 Dec 1;131(11):462-4
- 12.-Blackburne JS, Peel TE: A new method of measuring patellar height. *J Bone Joint Surg Br* 1977 May;59(2):241-2

BIBLIOGRAFIA

- 13.-Blanchard J, Meuwly JY, Leyvraz PF, Miron MJ, Bounameaux H, Hoffmeyer P, Didier D, Schneider PA: Prevention of deep-vein thrombosis after total knee replacement. Randomised comparison between a low-molecular-weight heparin (nadroparin) and mechanical prophylaxis with a foot-pump system. *J Bone Joint Surg Br* 1999 Jul;81(4):654-9
- 14.-Bloebaum RD, Nelson K, Dorr LD, Hofmann AA, Lyman DJ: Investigation of early surface delamination observed in retrieved heat-pressed inserts. *Clin Orthop* 1991 Aug;(269):120-7
- 15.-Bolanos AA, Colizza WA, McCann PD, Goltin RS, Wootten ME, Kahn BA, Insall JN: A comparison of isokinetic strength testing and gait analysis in patients with posterior cruciate-retaining and substituting knee arthroplasties. *J Arthroplasty* 1998 Dec;13(8):906-15
- 16.-Bourne RB, Crawford HA: Principles of revision total knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 1998 Apr;29(2):331-7
- 17.-Bourne RB, Rorabeck CH, Vaz M, Kramer J, Hardie R, Robertson D: Resurfacing versus not resurfacing the patella during total knee replacement. *Clin Orthop* 1995 Dec;(321):156-61
- 18.-Brach del Perver E.M, Dalleria A, Cartesegna M, Gallinaro P: Total knee replacement: surgical technique and instrumentation. *Ital J Orthop Traumatol* 1991 Jun;17(2):149-56
- 19.-Brassard MF, Insall JN, Scuderi GR: Complications of total knee arthroplasty. En Insall, J.N.; Scott, W.N., eds: *Surgery of the knee*. New York Edinburgh London Philadelphia San Francisco: Churchill Livingstone, 2001: 1553-1620.
- 20.-Bullens P.H, Van Loon C.J, de Waal Malefijt MC, Laan RF, Veth RP: Patient satisfaction after total knee arthroplasty: a comparison between subjective and objective outcome assessments. *J Arthroplasty* 2001 Sep;16(6):740-7
- 21.-Capra SW Jr, Fehring TK: Unicondylar arthroplasty. A survivorship analysis. *J Arthroplasty* 1992 Sep;7(3):247-251
- 22.-Dalen T, Engstrom KG: Microrheology of filtered autotransfusion drain blood with and without leukocyte reduction. *Clin Hemorheol Microcirc* 1999;21(2):113-23
- 23.-De Lalla F, Viola R, Pellizzer G, Lazzarini L, Tramarin A, Fabris P: Regional prophylaxis with teicoplanin in monolateral or bilateral total knee replacement: an open study. *Antimicrob Agents Chemother* 2000 Feb;44(2):316-9

BIBLIOGRAFIA

- 24.-Della Valle CJ, Bogner E, Desai P, Lonner JH, Adler E, Zuckerman JD, Di Cesare PE: Analysis of frozen sections of intraoperative specimens obtained at the time of reoperation after hip or knee resection arthroplasty for the treatment of infection. *J Bone Joint Surg Am* 1999 May;81(5):684-9
- 25.-Dennis DA, Komistek RD, Colwell CE Jr, Ranawat CS, Scott RD, Thornhill TS, Lapp MA: In vivo anteroposterior femorotibial translation of total knee arthroplasty: a multicenter analysis. *Clin Orthop* 1998 Nov;(356):47-57
- 26.-Diduch DR, Insall JN, Scott WN, Scuderi GR, Font-Rodriguez D: Total knee replacement in young, active patients. Long-term follow-up and functional outcome. *J Bone Joint Surg Am* 1997 Apr;79(4):575-82
- 27.-Diduch DR, Scuderi GR, Scott WN, Insall J.N, Kelly MA: The efficacy of arthroscopy following total knee replacement. *Arthroscopy* 1997 Apr;13(2):166-71
- 28.-Domingo Cebollada LJ: Estudio de los cambios biomecánicos en el apoyo metatarsal en pacientes portadores de prótesis total de rodilla. Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 1998
- 29.-Duffy GP, Berry DJ, Rand JA: Cement versus cementless fixation in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1998 Nov;(356):66-72
- 30.-Emodi GJ, Callaghan JJ, Pedersen DR, Brown TD: Posterior cruciate ligament function following total knee arthroplasty: the effect of joint elevation. *Iowa Orthop J* 1999;19:82-92
- 31.-Engh GA: Failure of the polyethylene bearing surface of a total knee replacement within four years. A case report. *J Bone Joint Surg Am* 1988 Aug;70(7):1093-6
- 32.-Ewald F.: The Knee Society total knee arthroplasty roentgenographic evaluation and scoring system. *Clin Orthop*. 1989 Nov;(248):9-12.
- 33.-Feller JA, Bartlett RJ, Lang DM: Patellar resurfacing versus retention in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br* 1996 Mar;78(2):226-8
- 34.-Firestone TP, Krackow KA, Davis JD 4th, Teeny SM, Hungerford DS: The management of fixed flexion contractures during total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1992 Nov;(284):221-7
- 35.-Fujikawa K, Seedhom BB, Wright V: Biomechanics of the patello-femoral joint. Study of the contact and the congruity of the patello-femoral compartment and movement of the patella. *Eng Med* 1983;(12):3-11
- 36.-Fusch S, Thorwesten L, Niewerth S: Proprioceptive function in knees with and without total knee arthroplasty. *Am J Phys Med Rehabil* 1999 Jan-Feb;78(1):39-45

BIBLIOGRAFIA

- 37.-Garvin KL, Pellicci PM, Windsor RE, Conrad EU, Insall JN, Salvati EA: Contralateral total hip arthroplasty or ipsilateral total knee arthroplasty in patients who have a long-standing fusion of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1989 Oct;71(9):1355-62
- 38.-Goldsetein SA, Wilson DL, Sonstegard DA, Matthews LS: The mechanical properties of human tibial trabecular bone as a function of metaphyseal location. *J Biomech* 1983;16(12):965-9
- 39.-Goodfellow J, Hungerford DS, Zindel M: Patello-femoral joint mechanics and pathology. Functional anatomy of the patello-femoral joint. *J Bone Joint Surg* 1966;58B:287-290
- 40.-Goodnough LT, Monk TG, Despotis GJ, Merkel K: A randomized trial of acute normovolemic hemodilution compared to preoperative autologous blood donation in total knee arthroplasty. *Vox Sang* 1999;77(1):11-6
- 41.-Greenfield MA, Insall JN, Case GC, Kelly MA: Instrumentation of the patellar osteotomy in total knee arthroplasty. The relationship of patellar thickness and lateral retinacular release. *Am J Knee Surg* 1996 Summer;9(3):129-31
- 42.-Grobbelar CJ, Du Plessis TA, Marais F: The radiation improvement of polyethylene prostheses. *J Bone Joint Surg.* 1978; 60-B (3) 370-374.
- 43.-Gualtieri G, Bettelli G, Ferruzzi A, Calderoni P, Gualtieri I: Knee prosthesis in rheumatoid patients. *Chir Organi Mov* 1997 jul-Sep;82(3):269-74
- 44.-Gunter N, Huang Y, Moore L, Shepard I, Odom P, Gibson C: Prophylactic antibiotic project. *J S C Med Assoc* 1997 May;93(5):174-6
- 45.-Harwin SF: Patellofemoral complications in symmetrical total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1998 Oct;13(7):753-62
- 46.-Hernigou P, Goutallier D: GUEPAR unicompartmental Lotus prosthesis for single-compartment femorotibial arthrosis. A five- to nine-year follow-up study. *Clin Orthop* 1988 May;(230):186-195.
- 47.-Hirsch HS, Lotke PA, Morrison LD: The posterior cruciate ligament in total knee surgery. Save, sacrifice, or substitute? *Clin Orthop* 1994 Dec;(309):64-8
- 48.-Hofmann AA, Bachus KN, Wyatt RW: Effect of the tibial cut on subsidence following total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1991 Aug;(269):63-9
- 49.-Hollister AM, Jatana S, Singh AK, Sullivan WW, Lupichuk AG: The axes of rotation of the knee. *Clin Orthop* 1993 May;(290):259-68
- 50.-Hood RW, Vanni M, Insall JN: The correction of knee alignment in 225 consecutive total condylar knee replacements. *Clin Orthop* 1981 Oct;(160):94-105

BIBLIOGRAFIA

- 51.-Hsu HP, Garg A, Walker PS, Spector M, Ewald FC: Effect of knee component alignment on tibial load distribution with clinical correlation. *Clin Orthop* 1989 Nov;(248):135-44
- 52.-Huang CH, Lee YM, Liao JJ, Cheng CK: Comparison of muscle strength of posterior cruciate-retained versus cruciate-sacrificed total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1998 Oct;13(7):779-83
- 53.-Hungerford DS, Kenna RV: Preliminary experience with a total knee prosthesis with porous coating used without cement. *Clin Orthop* 1983 Jun;(176):95-107
- 54.-Ikejiani CE, Leighton R, Petrie DP: Comparison of patellar resurfacing versus nonresurfacing in total knee arthroplasty. *Can J Surg* 2000 Feb;43(1):35-8
- 55.-Insall JN, Binazzi R, Soundry M, Mestriner LA: Total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1985 Jan-Feb;(192):13-22
- 56.-Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN: Rationale of the Knee Society Clinical Rating System. *Clin Orthop* 1989 Nov;(248):13-4
- 57.-Insall JN, Clarke HD: Historic Development, Classification, and Characteristics of Knee prostheses. En Insall, J.N.; Scott, W.N., eds: *Surgery of the knee*. New York Edinburgh London Philadelphia San Francisco: Churchill Livingstone, 2001: 1516-1552
- 58.-Insall JN, Easley ME: Surgical techniques and instrumentation in total knee arthroplasty. En Insall, J.N.; Scott, W.N., eds: *Surgery of the knee*. New York Edinburgh London Philadelphia San Francisco: Churchill Livingstone, 2001: 1553-1620
- 59.-Insall JN, Salvati E: Patella position in the normal knee joint. *Radiology* 1971 Oct;101(1):101-4
- 60.-Ishii Y, Terajima K, Koga Y, Takahashi HE, Bechtold JE, Gustilo RB: Gait analysis after total knee arthroplasty. Comparison of posterior cruciate retention and substitution. *J Orthop Sci* 1998;3(6):310-7
- 61.-Jackson RW, Burdick W: Unicompartamental knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1984 Nov;(190):182-185.
- 62.-Jenny JY, Jenny G: Preservation of anterior cruciate ligament in total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 1998;118(3):145-8
- 63.-Jenny JY, Rapp E, Kehr P: Proximal tibial meniscal slope: a comparison with the bone slope. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1997;84(5):435-8
- 64.-Jiang ChCh, Insall JN: Effect of rotation on the axial alignment of the femur. *Clin Orthop* 1989 Nov;(248): 50-56

BIBLIOGRAFIA

65.-Josa Bullich S, Palacios y Carvajal J: "Cirugía de la rodilla. Barcelona: JIMS SA. 1995

66.-Kaper BP, Bourne RB: Patellar replacement in total knee arthroplasty. En Insall, J.N.; Scott, W.N., eds: Surgery of the knee. New York Edinburgh London Philadelphia San Francisco: Churchill Livingstone, 2001: 1739-1749

67.-Kawamura H, Bourne RB: Factors affecting range of flexion after total knee arthroplasty. J Orthop Sci 2001;6(3):248-52

68.-Kettelkamp DB, Jacobs AW: Tibiofemoral contact area: determination and implications. J Bone Joint Surg 1972;54A:349-356

69.-Kilgus DJ, Moreland JR, Finerman GA, Funahashi TT, Tipton JS: Catastrophic wear of tibial polyethylene inserts. Clin Orthop 1991 Dec;(273):223-31

70.-Klasen JA, Opitz SA, Melzer C, Thiel A, Hempelmann G: Intraarticular, epidural, and intravenous analgesia after total knee arthroplasty. Acta Anaesthesiol Scand 1999 Nov;43(10):1021-6

71.-Kreder HJ, Williams JI, Jaglal S, Axcell T, Stephen D: A population study in the Province of Ontario of the complications after conversion of hip or knee arthrodesis to total joint replacement. Can J Surg 1999 Dec;42(6):433-9

72.-Laskin RS: The Insall award. Total knee replacement with posterior cruciate ligament retention in patients with a fixed varus deformity. Clin Orthop 1996 Oct;(331):29-34

73.-Laskin RS, O'Flynn HM: The Insall award. Total knee replacement with posterior cruciate ligament retention in rheumatoid arthritis. Clin Orthop 1997 Dec;(345):24-8

74.-Lattanzio PJ, Chess DG, MacDermid JC: Effect of the posterior cruciate ligament in knee-joint proprioception in total knee arthroplasty. J Arthroplasty 1998 Aug;13(5):580-5

75.-Laubenthal KN, Smidt GL, Kettelkamp DB: A quantitative analysis of knee motion during activities of daily living. Phys Ther 1972;52:34-42

76.-Levens AS, Inman VT, Blosser JA: Transverse rotation of the segments of the lower extremity in locomotion. J Bone Joint Surg 1948;30A:859-72

77.-Lewis K: Audit of timing of antibiotic prophylaxis in hip and knee arthroplasty. J R Coll Surg Edinb 1998 Oct;43(5):339-40

78.-Liebau C, Pap G, Nebelung W, Merk H, Neumann HW: Comparison of functional outcome in implantation of Natural Knee knee prostheses with and without patellar resurfacing. Z Orthop Ihre Grenzgeb 1998 Jan-Feb;136(1):65-9

BIBLIOGRAFIA

- 79.-Lotke PA: DVT Prophylaxis options: facts and fictions. *Orthopedics*. 1998 Sep; 21(9):1025-30
- 80.-Lotcke PA, Ecker ML: Influence of positioning of prosthesis in total knee replacement. *J Bone Joint Surg Am* 1977 Jan;59(1):77-9
- 81.-Lotcke PA, Ecker ML, Lonner J: Spontaneous osteonecrosis. En Insall, J.N.; Scott, W.N., eds: *Surgery of the knee*. Philadelphia, Churchill Livingstone, 2001.
- 82.-Maestro A, Harwin SF, Sandoval MG, Vaquero DH, Murcia A: Influence of intramedullary alignment guides on final total knee arthroplasty component position: a radiographic análisis. *J Arthroplasty* 1998 Aug;13(5):522-8
- 83.-Mancuso CA, Sculco TP, Wickiewicz TL, Jones EC, Robbins L, Warrwn RF, Williams-Russo P: Patients' expectations of of knee surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2001 Jul;83-A(7):1005-12
- 84.-Martinez Delgado F: Cirugía del ligamento cruzado anterior: reparación versus reconstrucción. Tesis doctoral, Universidad de Zaragoza, Zaragoza 1994
- 85.-Martinez Delgado F: Implantes articulares. En: *Monografías SECOT: La rodilla II*. Barcelona: Masson S.A. 2001
- 86.-Matsuda S, Miura H, Nagamine R, Urabe K, Ikenoune T, Okazaki K, Iwamoto Y: Posterior tibial slope in the normal and varus knee. *Am J Knee Surg* 1999 Summer;12(3):165-8
- 87.-Marmor L: Marmor modular knee in unicompartmental disease. Minimum four-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 1979 Apr;61(3):347-53
- 88.-McCaskie AW, Deehan DJ, Green TP, Lock KR, Thompson JR, Harper WM, Gregg PJ: Randomised, prospective study comparing cemented and cementless total knee replacement: results of press-fit condylar total knee replacement at five years. *J Bone Joint Surg Br* 1998 Nov;80(6):971-5
- 89.-McPherson EJ, Cushner FD, Schiff CF, Friedman RJ: Natural history of uncorrected flexion contractures following total knee arthroplasty. *L Arthroplasty* 1994 Oct;9(5):499-502
- 90.-Mielke RK, Clemens U, Jens JH, Kershally S: Navigation in knee endoprosthesis implantation: preliminary experiences and prospective comparative study with conventional implantation technique. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2001 Mar-Apr;139(2):109-16
- 91.-Mont MA, Waldman B, Banerjee C, Pacheco IH, Hungerford DS: Multiple irrigation, debridement, and retention of components in infected total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1997 Jun;12(4):426-33

BIBLIOGRAFIA

- 92.-Moran CG, Pinder IM, Less TA, Midwinter MJ: Survivorship analysis of the uncemented porous-coated anatomic knee replacement. *J Bone Joint Surg Am* 1991 Jul;(6):848-57
- 93.-Moreland JR: Mechanisms of failure in total knee arthroplasty. *Clin orthop* 1998 Jan; (226):49-64
- 94.-Mulvey TJ, Thornhill TS: Infected total knee arthroplasty. *Surgery of the knee*. Churchill Livingstone. Philadelphia 2001
- 95.-Murena PF, Pasqualini M: Should total prosthetization of the patella be used in knee surgery? A review of the literature and personal experience. *Chir Organi Mov* 1995 Jul-Aug;80(3):323-8
- 96.-Murray MP, Drought AB, Kory RC: Walking patterns of normal men. *J Bone Joint Surg* 1964;46A:335-60
- 97.-Nelissen RG, Valstar ER, Rozing PM: The effect of hydroxyapatite on the micromotion of total knee prostheses. A prospective, randomised, double-blind study. *J Bone Joint Surg Am* 1998 Nov;80(11):1665-72
- 98.-Nilsson KG, Dalen T: Inferior performance of Boneloc bone cement in total knee arthroplasty: a prospective randomized study comparing Boneloc with Palacos using radiostereometry (RSA) in 19 patients. *Acta Orthop Scand* 1998 Oct;69(5):479-83.
- 99.-Oonishi H. et al: Super low wear cross linked UHMWPE by heavy high dose gamma radiation. *Proceedings from the 2nd Congress of Hip section of Western Pacific Orthopaedic Assn.* 1996:4.
- 100.-Pagnano MW, Cushner FD, Scott WN: Role of posterior cruciate ligament in total knee arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* 1998 May-Jun;6(3):176-87
- 101.-Pagnano MW, Hanssen AD, Lewallen DG, Stuart MJ: Flexion instability after primary posterior cruciate retaining total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1998 Nov;(356):39-46
- 102.-Parvizi, J.; Trousdale, R.T.; Sarr, M.G.: Total joint arthroplasty in patients surgically treated for morbid obesity. *J Arthroplasty* 2000 Dec;15(8):1003-8
- 103.-Pereira DS, Jaffe FF, Ortiguera C: posterior cruciate ligament-sparing versus posterior cruciate ligament-sacrificing arthroplasty. Functional results using the same prosthesis. *J Arthroplasty* 1998 Feb;13(2):138-44
- 104.-Periti P, Stringa G, Mini E: Comparative multicenter trial of teicoplanin versus cefazolin for antimicrobial prophylaxis in prosthetic joint implant surgery. Italian Study Group for Antimicrobial Prophylaxis in Orthopedic Surgery. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1999 Feb;18(2):113-9

BIBLIOGRAFIA

- 105.-Proubasta I, Gil L, Planell JA. Biomecánica de la rodilla. En: Fundamentos de biomecánica y biomateriales. Madrid: Ediciones Ergon SA, 1997:127-51
- 106.-Ritter MA, Worland R, Saliski J, Helphenstine JV, Edmondson KL, Keating EM, Faris PM, Meding JB: Flat-on-flat, nonconstrained, compression molded polyethylene total knee replacement. Clin Orthop 1995 Dec;(321):79-85
- 107.-Rizzi L, Bertacchi P, Ghezzi LM, Bellavita P, Scudeller G: Postoperative blood salvage in hip and knee arthroplasty. A prospective study on cost effectiveness in 161 patients. Acta Orthop Scand 1998 Feb;69(1):31-4
- 108.-Robertson O, Dunbar M, Pehrsson T, Knutson K, Lidgren L: Patient satisfaction after total knee arthroplasty: a report on 27.372 knees operated on between 1981 and 1995 in Sweden. Acta Orthop Scand 2000 Jun;71(3):262-7
- 109.-Romness DW, Morrey BF: Total knee arthroplasty in patients with prior ipsilateral hip fusion. J Arthroplasty 1992 Mar;7(1):63-70
- 110.-Rorabeck CH: Total knee replacement: should it be cemented or hybrid? Can J Surg 1999 Feb;42(1):21-6
- 111.-Schai PA, Scott RD, Thornhill TS: Total knee arthroplasty with posterior cruciate retention in patients with rheumatoid arthritis. Clin Orthop 1999 Oct;(367):96-106
- 112.-Schemitsch EH, Weinberg J: Opciones artroplásticas para el tratamiento de la artritis del paciente joven. Selecciones de Current Opinion in Orthopedics 1999 Ene;IV(1):24-32
- 113.-Schroeder-Boersch H, Scheller G, Fischer J, Jani L: Advantages of patellar resurfacing in total knee arthroplasty. Two-year results of a prospective randomized study. Arch Orthop Trauma Surg 1998;117(1-2):73-8
- 114.-Scott RD, Sarokhan AJ, Dalziel R: Total hip and total knee arthroplasty in juvenile rheumatoid arthritis. Clin Orthop 1990, 259:83-91
- 115.-Scott RD, Thornhill TS: Posterior cruciate supplementing total knee replacement using conforming inserts and cruciate recession. Effect on range of motion and radiolucent lines. Clin Orthop 1994 Dec;(309):146-9
- 116.-Scott RD, Volatile TB: Twelve years experience with posterior cruciate retaining total knee arthroplasty. Clin Orthop. 1986 Apr;(205):100-7.
- 117.-Segreti J, Nelson JA, Trenholme GM: Prolonged suppressive antibiotic therapy for infected orthopedic prostheses. Clin Infect Dis 1998 Oct;27(4):711-3
- 118.-Singerman R, Dean JC, Pagan HD, Goldberg VM: Decreased posterior tibial slope increases strain in the posterior cruciate ligament following total knee arthroplasty. J Arthroplasty 1996 Jan;11(1):99-103

BIBLIOGRAFIA

- 119.-Sisto DJ, Blazina ME, Heskiaoff D, Hirsh LC: Unicompartment arthroplasty for osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop* 1993 Jan;(286):149-153
- 120.-Skinner HB, Barrack RL, Cook SD, Haddad RJ Jr: Joint position sense in total knee arthroplasty. *J Orthop Res* 1984;1(3):276-83
- 121.-Sledge CB, Ewald FC: Total knee arthroplasty experience at the Robert Breck Brigham Hospital. *Clin Orthop* 1979 Nov-Dec;(145):78-84
- 122.-Stern SH, Moeckel BH, Insall JN: Total knee arthroplasty in valgus knees. *Clin Orthop* 1991 Dec;(273):5-8
- 123.-Stern SH, Insall JN: Total knee arthroplasty with posterior cruciate ligament substitution designs. En: Insall JN, Scott RD. eds. *Surgery of the knee*. New York Edinburgh London Philadelphia San Francisco: Churchill Livingstone, 2001:1660-1694.
- 124.-Stiehl JB, Voorhorst PE, Keblish P, Sorrells RB: Comparison of range of motion after posterior cruciate ligament retention or sacrifice with a mobile bearing total knee arthroplasty. *Am J Knee Surg* 1997 Fall;10(4):216-20
- 125.-Sturmer T, Gunther KP, Brenner H: Obesity, overweight and patterns of osteoarthritis: the Ulm osteoarthritis study. *J Clin Epidemiol* 2000 Mar 1;53(3):307-13
- 126.-Tabor OB Jr, Tabor OB: Unicompartamental arthroplasty: a long-term follow-up study. *J Arthroplasty* 1998 Jun;13(4):373-379.
- 127.-Tamir L, Hendel D, Neyman C, Eshkenazi AU, Ben-Zvi Y, Zomer R: Sequential foot compression reduces lower limb swelling and pain after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1999 Apr;14(3):333-8
- 128.-Tanzer M, Miller J: The natural history of flexion contracture in total knee arthroplasty. A prospective study. *Clin Orthop* 1989 Nov;(248):129-34
- 129.-Tew M, Forster IW: Effect of knee replacement on flexion deformity. *J Bone Joint Surg Br* 1987 May;69(3):395-9
- 130.-Thomason HC 3rd, Slater RR Jr, Tooma GS, Rosu MR, Kelley SS: The value of serial postoperative radiographs of total knee arthroplasties. *J South orthop Assoc* 1998 spring;7(1):27-35
- 131.-Toksvig-Larsen S, Jorn LP, Ryd L, Lindstrand A: Hydroxyapatite-enhanced tibial prosthetic fixation. *Clin Orthop* 2000 Jan;(370):192-200
- 132.-Tsao A, Mintz L, McRae CR, Stulberg SD, Wright T: Failure of the porous-coated anatomic prosthesis in total knee arthroplasty due to severe polyethylene wear. *J Bone Joint Surg Am* 1993 Jan;75(1):19-26

BIBLIOGRAFIA

- 133.-Udomkiat P, Meng BJ, Dorr LD, Wan Z: Functional comparison of posterior cruciate retention and substitution knee replacement. *Clin Orthop* 2000 Sep;(378):192-201
- 134.-U.S. special workshop on wear in joint replacement. Orthopaedic Research Society; 1990; New Orleans, LA.
- 135.-Vercauteren MP, Geernaert K, Hoffmann VL, Dohmen D, Adriaensen HA: Postoperative intrathecal patient-controlled analgesia with bupivacaine, sufentanil or a mixture of both. *Anaesthesia* 1998 Oct;53(10):1022-7
- 136.-Vrettou I, Voyagis GS: Intravenous regional infusion of imipenem for antimicrobial chemoprophylaxis in orthopaedic surgery. *Eur J Anaesthesiol* 1998 Nov;15(6):801-2
- 137.-Vyskocil P, Gerber C, Bamert P: Radiolucent lines and component stability in knee arthroplasty. Standard versus fluoroscopically-assisted radiographs. *J Bone Joint Surg Br* 1999 Jan;81(1):24-6
- 138.-Waldman BJ, Mont MA, Hungerford DS: Total knee arthroplasty infections associated with dental procedures. *Clin Orthop* 1997 Oct;(343):164-72
- 139.-Waldrom VD: Preserving the posterior cruciate ligament in total knee arthroplasty. *Orthop Rev* 1994 Aug;23(8):676-7
- 140.-Wasielowski RC, Galante JO, Leighty RM, Natarajan RN, Rosenberg AG: Wear patterns on retrieved polyethylene tibia inserts and their relationship to technical considerations during total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1994 Feb;(299):31-43
- 141.-Wasielowski RC, Weed H, Prezioso C, Nicholson C, Puri RD: Patient comorbidity: relationship to outcomes of total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1998 Nov;(356):85-92
- 142.-Weber D, Peter RE: Distal femoral fractures after knee arthroplasty. *Int Orthop* 1999;23(4):236-9
- 143.-Westrich GH, Specht LM, Sharrock NE, Windsor RE, Sculco TP, Haas SB, Trombley JF, Peterson M: Venous haemodynamics after total knee arthroplasty: evaluation of active dorsal to plantar flexion and several mechanical compression devices. *J Bone Joint Surg Br* 1998 Nov;80(6):1057-66
- 144.-White SH, O'Connor JJ, Goodfellow JW: Sagittal plane laxity following knee arthroplasty. *J Bone Surg Br* 1991 Mar;73(2):268-70
- 145.-Wilson SA, McCann PD, Goltin RS, Ramakrishnan HK, Wootten ME, Insall JN: Comprehensive gait analysis in posterior-stabilized knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1996 Jun;11(4):359-67

BIBLIOGRAFIA

146.-Windsor RE, Insall JN: Reconstructive surgery for rheumatic disease: the knee. En: Kelly WN, Harris ED, Ruddy S, Sledge CB. Eds. Textbook of Rheumatology. Philadelphia: WB Saunders, 1997: 1739-1758.

147.-Worland RL, Arredondo J, Anglés F, López-Jiménez F, Jessup DE: Home continuous passive motion machine versus professional physical therapy following total knee replacement. J Arthroplasty 1998 Oct;13(7):784-7

148.-Zimmerli W, Widmer AF, Blatter M, Frei R, Ochsner PE: Role of rifampin for treatment of orthopedic implant-related staphylococcal infections: a randomized controlled trial. Foreign-Body Infection (FBI) Study Group. JAMA 1998 May 20;279(19):1537-41