

## DIEZ AÑOS DE EXPERIENCIA CON PROTESIS NO-CEMENTADAS

*Dr. Rudolf Parhofer  
Memmingen - R.F.A.*

Desde noviembre 1979 implantamos prótesis de cadera no cementadas. Así que hoy les puedo hablar de una experiencia de casi 10 años.

Comenzamos con el modelo Lord; a partir de junio de 1980 utilizamos la prótesis PM. Hasta finales de junio de este año hemos implantado en total 1.955 vástagos sin cemento.

Las siguientes cifras solamente toman en cuenta la prótesis PM.

En 120 pacientes ha sido realizado un implante primario bilateral, en 14 pacientes un recambio bilateral y en 28 pacientes ha sido realizado en una cadera un implante primario y en la otra cadera una revisión sin cemento.

Que hoy en día el implante no cementado mundialmente sea usado cada vez más tiene diferentes causas.

1. Los problemas con daños tardíos en prótesis de cadera cementadas y
2. Los problemas iniciales con prótesis no cementadas han podido ser resueltos por una mejorada técnica operatoria y un diseño protésico mejorado.

Existen controversias sobre el hecho de si es más favorable el cotilo cónico o el esférico. Nosotros preferimos el cónico, porque tiene mayor estabilidad primaria y asegura mayor transmisión de fuerza.

También el cotilo cónico puede frenar los movimientos de rotación, por causa de su forma, mientras que con el esférico estas fuerzas tienen que ser frenadas solamente por los pasos de rosca, lo que no siempre es posible.

Investigaciones experimentales realizadas por Hoss ya hace años han mostrado la ventaja de los cotilos cónicos los cuales pueden ser enroscados con fuerza sin dañar el hueso que los rodea.

Nosotros mismos realizamos ya hace años mediciones al estructurar el cotilo y en un estudio de aproximadamente 1000 pacientes encontramos valores tan altos como los que se han mencionado.

Un éxito duradero depende de la observación de los siguientes puntos.

1. Una indicación exacta.
2. Un anclaje biomecánico (es decir un anclaje primario) estable.
3. Un buen diseño protésico.
4. Una técnica operatoria depurada.

La indicación para un implante no cementado no debe de depender de la edad del paciente, sino de la forma de la cavidad medular. Claro que con edades muy avanzadas las indicaciones se hacen más limitadas. Naturalmente hay que ver el cotilo y el vástago por separado.

Nosotros siempre implantamos los cotilos sin cemento, excepto en los casos con tumores.

En nuestra clínica solamente utilizamos un cotilo roscado. Para este cotilo roscado parece ser sumamente importante la distancia y la amplitud de los pasos de rosca, que deben ser lo suficientemente grandes.

Solamente así pueden formarse los puentes óseos anchos necesarios para un anclaje primario estable.

Existe controversia sobre el hecho de si es más favorable el cotilo cónico o el esférico. Nosotros preferimos el cónico, porque tiene mayor estabilidad primaria y asegura mayor transmisión de fuerzas.

También el cotilo cónico puede frenar los movimientos de rotación, por causa de su forma, mientras que con el cotilo esférico estas fuerzas tienen que ser frenadas solamente por los pasos de rosca, lo que no siempre es posible.

Investigaciones experimentales realizadas por Hoos ya hace años han mostrado la ventaja de los cotilos cónicos los cuales pueden ser enroscados con fuerza sin dañar el hueso que le rodea.

Nosotros mismos realizamos ya hace años mediciones al enroscar el cotilo y encontramos un valor medio de aproximadamente 90 Nm. En general los valores son mucho más altos.

Por otra parte es conocido por reconocimientos experimentales que las prótesis adaptadas individualmente solamente tienen entre un 35 y 40% de verdadero contacto óseo. Pienso que esto también se puede conseguir sin la prótesis individual tan complicada y costosa. Un punto sobre el que se suele discutir mucho es si es más favorable utilizar una prótesis con o sin cuello.

Mientras que en una implantación cementada esta pregunta no me parece muy importante parece ser en el implante cementado que el cuello es muy importante. En el momento del implante, no existen diferencias entre las prótesis con y sin cuello. Bajo carga, gran parte de las fuerzas es conducida en las prótesis con cuello sobre el cóncavo, mientras que en las prótesis sin cuello se producen principalmente fuerzas compresivas axiales.

Por otra parte, en una prótesis sin cuello que no esté exactamente situada existe riesgo de hundimiento mucho más grande que en una prótesis con cuello. En prótesis con cuello se puede observar, si se trata de una impactación exacta, un aumento del material óseo en el cóncavo como signo de una buena transmisión de fuerzas inicialmente y antes de que se estabilice la prótesis en la zona intertrocanterea.

Otra causa de dolores en prótesis no cementadas estriba, en la transmisión de fuerzas puntiforme hacia la punta de la prótesis.

Sabemos hace años que la punta de la prótesis no ha de estar fija, y que en especial no ha de estar

fija per se. Se produciría así una distribución de fuerzas no fisiológicas, puntiforme, a nivel de la punta de la prótesis. Junto a una condensación local dolorosa se encontraría también el síndrome Stress-Shield, es decir una atrofia del hueso por encima de la punta por faltante carga.

Junto con la atrofia ósea, una punta encajada favorece el aflojamiento de la prótesis, ya que por causa de la elasticidad se encuentran movimientos pendulares.

Aunque los dos últimos tercios de la prótesis son de menor importancia para la introducción y transmisión de fuerzas, pensamos que la cavidad medular debe estar rellena por la prótesis.

Para evitar presiones locales preparamos ya desde 1983 la cavidad mediante brocas medulares rígidas. Estas brocas corresponden en su tamaño a la prótesis. Los taladros flexibles no son adecuados porque se adaptan a la cavidad medular y así no se puede formar el lecho de la prótesis.

Además, los taladros flexibles pueden producir trastornos tróficos temporales de la cortical interna por lesión del endostio. Tal como se ha visto en imágenes computarizadas, no existe este riesgo con los taladros rígidos, ya que aquí, el endostio nunca es lesionado circularmente. Con una buena preparación y un buen tallo protésico, en los últimos dos tercios es posible de alcanzar la meta propuesta.

Es mi punto de vista, que han salido al mercado en los últimos años cotilos demasiado planos.

Posiblemente hay que tomar en tal caso en cuenta un riesgo mayor de aflojamiento y movimiento. El hecho, de que en cotilos más profundos haya que fresar más hueso, no es de importancia en un implante no cementado, como lo demuestra la experiencia de diez años.

En casos de mucha esclerosis es de suma importancia fresar la zona esclerizada, porque es imposible fijar circularmente los pasos de rosca en un hueso muy esclerizado. El material logrado con el fresado se usa de relleno como autotrasplante y puede servir, en forma molida, como base en la formación de puentes óseos.

La fovea central, que puede presentar tamaños muy diversos, siempre se rellena con injerto óseo, a fin de garantizar en derredor un buen anclaje óseo del cotilo.

Importante nos parece también que el borde exterior del cotilo no sobresalga de la pared acetabular. En las coxartrosis displásicas, y en las luxaciones congénitas, ya por la anatomía misma se produce un profundo anclaje. Algunos autores hacen de rutina una osteotomía central.

El techo del cotilo se forma de un injerto óseo de la cabeza femoral, estando fijado el interjo únicamente por el cotilo cónico.

En pacientes con una coxartrosis con protrusión es necesario un relleno masivo con trasplante óseo, pues de lo contrario se aflojaría el cotilo.

Quiero enseñarles un pequeño truco técnico: antes de comenzar con el fresado para el cotilo, deben de buscar el punto central y fijarlo con un trépano.

Muchos pacientes tienen una cavidad acetabular excéntrica, y sin esta precaución existe el peligro de que la raspa resbale hacia caudal y destruya parte del periné, mientras en el ilión no exista un contacto suficientemente ancho.

Casi todos los problemas con el implante no cementado son causados por el vástago. Aquí se conjugan los errores de una indicación no válida, con la técnica quirúrgica y el diseño protésico.

Por causa de la situación ósea con una cortical diferente pero en lo general ancha, no es posible conseguir una buena unión sin una preparación especial, del acetábulo.

Tampoco pienso que las tan nombradas prótesis modulares o individuales mejoren algo este problema. En caso de poder realizar una prótesis por cálculos computarizados que correspondan del todo a la cavidad medular, no es posible introducirla.

La parte distal del vástago no sirve como transmisor de fuerzas, sino como estabilizador.

Con excepción de dos revisiones por infección en el año 1986 no fue necesario recambio alguno en las prótesis implantadas a partir de 1985 por aflojamiento. Con estas cifras deducimos la importancia de una técnica operativa correcta.

Desde febrero de 1987 hemos recubierto nuestra prótesis con Plasmapore y desde entonces en operaciones primarias no ha sido realizada ninguna revisión.

Todos los estudios realizados en los últimos años indican que la principal zona de carga para la transmisión de fuerzas es la zona intertrocanterea. Por eso debemos intentar lograr un contacto estrecho y fijación primaria entre implante y hueso. Naturalmente que la prótesis debe de estar adaptada lo más posible a la cavidad medular; pero la forma final entre implante y fémur debe de ser lograda con trasplante autólogo. Según mi opinión es mucho más fácil, conveniente, efectivo y menos costoso de adaptar el hueso a la prótesis, que intentar adaptar la prótesis a la forma del hueso, tan individual.

Desde el punto técnico es muy sencillo de realizar:

Después de comprimir la esponjosa en la zona trocantérea se verifica la preparación de la diáfisis con taladros y raspas.

Seguidamente se rellena de injerto óseo la zona del trocánter. Se colocan trocitos de esponjosa, los cuales son comprimidos con vástagos compresores.

Antes de insertar la prótesis, se introduce a su alrededor papilla ósea esponjosa, que vuelve a comprimirse con vástagos compresores.

Antes de la definitiva inserción de la prótesis, vuelve a realizarse un enérgico relleno con esponjosa. Al final, la zona trocantérea vuelve a rellenarse con injerto óseo compacto.

Imágenes computarizadas muestran el firme contacto entre prótesis y hueso que se consigue con esta técnica de implante.

Una verdadera infiltración entre hueso e implante solamente se puede conseguir con una superficie bien estructurada. Hace años que se sabe que en implantes no cementados con una superficie de vástago lisa, prácticamente siempre hay una capa de tejido conjuntivo de espesor variable entre el material protésico y el hueso. El hueso no puede ganar un contacto íntimo hacia una superficie lisa. Por eso hace algunos años están en uso, es decir en discusión, las superficies protésicas estructuradas. Los distintos recubrimientos conocidos se distinguen en la técnica de fijación, en la estructura de los poros, por el repartimiento de poros y no por último por el material usado. Un descubrimiento nuevo es el recubrimiento con polvo de titanio puro.

Con este recubrimiento, nombrado *Plasmapore*, el cual solamente encuentra uso en las prótesis PM, se consigue una microestructura porosa, áspera y estable. Bajo el microscopio electrónico de retináculos se puede observar esta extrema rugosidad en los huecos abiertos con un fondo aspero, los cuales son los poros con un tamaño hasta de 200 micras. Muy bien se puede observar, que el recubrimiento tiene muchos poros abiertos, tanto en la superficie como también en el interior del recubrimiento, que están conectados entre sí mismos. A parte del tamaño de los poros también la porosidad tiene mucha importancia. Hoy en día parece ser ideal una porosidad de un 20 a un 40%.

El recubrimiento *Plasmapore* es realizado a una temperatura de 20.000 grados, en una instalación al vacío. Es conocido que un recubrimiento superficial baja la dureza de la prótesis. Cuanto más áspero sea el recubrimiento más se pierde de la dureza del vástago protésico. Reconocimientos experimentales han mostrado que con el recubierto *Plasmapore* no se pierde nada de la estabilidad del vástago protésico.

Estudios han podido demostrar que en casos de un recubrimiento total de la prótesis en la parte proximal, se puede observar una desmineralización ósea de la cortical.

Esto debe de resultar como en caso de un anclaje de la punta protésica, donde se puede observar el síndrome Stress-Shield, ya que una firme unión en la punta conduciría a una gran parte de la fuerza hacia la punta lo que no se quiere lograr.

Desde febrero del año 1987 hemos realizado 453 operaciones con esta técnica y con el uso de prótesis recubiertas con *Plasmapore*. 99 eran operaciones de revisión de prótesis aflojadas.

Nuestras experiencias son sumamente buenas aunque naturalmente todavía no tenemos resultados a largo plazo.

Sorprendentemente los pacientes pierden muy pronto las molestias y casi no se observan dolores del muslo.

En caso de que se realicen operaciones de revisión de prótesis aflojadas de nuevo con cemento, una cantidad de cemento mucho más grande que en la primera operación tiene que ser colocado en un hueso ya dañado. Después de la tercera o cuarta reintervención suele estar el hueso en tan malas

condiciones que no resulta posible de volver a implantar una prótesis cementada. Una posibilidad que queda es el nuevo reimplante sin cemento, a pesar de las exigencias técnicas.

Para la nueva formación y la reconstrucción del hueso ya tan dañado es necesario el uso de abundante material biológico.

En general existen tres posibilidades:

1. Trasplante autólogo.
2. Trasplante homólogo.
3. Material de sustitución ósea.

a) Todos los materiales sustitutivos conocidos hasta ahora por sí mismos no pudieron convencer y solamente encuentran uso junto con trasplante óseo.

b) El trasplante óseo ideal seguramente que es el trasplante autólogo. Solamente que su uso está muy limitado. La intervención por sí duradera y riesgosa, se alarga al obtener hueso autólogo. Son posibles complicaciones en el lugar de la toma del injerto, por ejemplo hematomas, pérdida de sangre, dolores en el postoperatorio, etcétera.

c) Así que la solución más razonable es el uso de trasplante óseo homólogo. Reconocimientos han mostrado, que no existe gran diferencia en el valor osteoinductivo para una nueva formación ósea entre hueso autólogo y homólogo.

Nosotros mismos ya desde 1982 solamente usamos material homólogo de nuestro banco de huesos. El hueso lo obtenemos de las cabezas femorales cortadas en las operaciones primarias. La cabeza femoral rescatada se limpia de tejidos fibrosos y cartílago, se corta en rodajas y después de efectuar pruebas bacteriológicas se coloca en el banco de huesos sin aleación alguna.

Desde hace tres años tenemos un congelador que alcanza una temperatura de ochenta grados bajo cero. Hasta entonces usábamos un frigorífico que alcanzaba una temperatura de veintiocho grados. Para la conservación del hueso hasta medio año pienso que es suficiente. Más tiempo no suele durar el hueso en el banco, ya que en lo general se necesita más hueso de los que suelen existir.

Naturalmente que también hacemos los test generales para hepatitis, lúes, sida, etc.

Tres meses después de la toma de la cabeza femoral se vuelve a repetir el test del sida en el donante. Solamente si el segundo análisis también da resultado negativo, puede ser usado el trasplante.

Si es posible, prestamos atención al grupo sanguíneo entre donante y receptor, aunque en vista general no es necesario.

El trasplante encuentra uso en parte como papilla y en otra como láminas o pequeños trocitos. La papilla ósea la conseguimos moliendo el hueso en un molinillo.

Damos mucha importancia a la extracción de todo el cemento y del material de granulación, también si el cemento está situado profundo en la pelvis.

La eliminación del cemento de la diáfisis resulta más difícil, excepto de algunos pocos casos con suerte en los que es posible sacar el cemento con el vástago.

Después de romper el cemento con trépanos en la zona craneal, intentamos extraer el cemento desde la zona inferior con ayuda de taladros.

Hemos obtenido resultados buenos con taladros no excesivamente cortantes, porque se enroscan en el cemento sin astillarlo, permitiendo así por lo general extraer trozos de cemento de uno o dos centímetros de largo.

Los taladros muy cortantes cortan y desmenuzan el cemento, impidiendo de esta manera la extracción de trozos completos.

Una vez eliminado el cemento, la cavidad medular se inspecciona por medio de raspas. Así resulta posible encontrar por palpación pequeños fragmentos de cemento que todavía se encuentran adheridos a la pared haciéndolos saltar igualmente; también es posible de sacar todo el material de granulación.

Además, la concienzuda palpación de la cavidad medular en derredor permite excluir con seguridad cualquier perforación. Quiero decir, que nosotros dejamos siempre el cemento en la cavidad medular hasta la definitiva preparación del acetábulo, porque así tenemos alguna fijación del fémur.

Para todo implante nuevo consideramos importante que, tras la limpieza del lecho del implante, se avive el hueso tanto del acetábulo como del fémur

por medio de taladros y de fresas, con el fin de romper las zonas esclerosadas, facilitándose de esta forma la vascularización del implante.

La reconstrucción del cotilo resulta particularmente difícil en aquellos casos en los que, a causa de la destrucción de la pared, falta la zona de apoyo opuesta para el implante que pretende colocarse; o cuando ante una destrucción simultánea del anillo pelviano interno, se instaura una inestabilidad pelviana.

En determinados casos, una osteotomía central puede contribuir, mediante una posición protrusiva, a fijar los anillos roscados al anillo pelviano interno. Pero hay que hacerlo con mucho cuidado para no destruir la estructura del anillo pelviano interno. Existe una fresa en forma de copa la cual solamente corta un anillo y prácticamente no daña los órganos pelvianos. El hueso pelviano cortado de tal forma y situado en su totalidad en la profundidad, forma junto con el trasplante óseo, la base para la reconstrucción del fondo.

La técnica de la reconstrucción del acetábulo sigue el principio de sandwich. Nosotros usamos la papilla ósea con un adhesivo de antibiótico (Gentamicina). Después de moler el hueso lo lavamos con suero de Ringer para eliminar la grasa. Luego escurrimos la papilla en una compresa, ya que la papilla seca se deja manejar mejor.

1. Los agujeros de anclaje anteriores se rellenan de trozos de esponjosa, que se ajustan y compactan por medio de un impactor.
2. Relleno alrededor del hueco del acetábulo con pulpa de hueso.
3. Emplazamiento de láminas óseas de mayor tamaño o trocitos pequeños en la medida del hueso.
4. Compactación de los trozos implantados contra la pared mediante la utilización de un instrumento especial.
5. Se continúa mediante un nuevo relleno con abundante papilla y trocitos de hueso, y una nueva preparación del lecho con el instrumento extensor. Así resulta posible evitar, en gran medida la formación de cavidades.
6. Ahora se coloca en este lecho de implantación el cotilo roscado.

Precisamente es la utilización de abundante injerto óseo en las grandes cavidades por defecto donde un cotilo roscado cónico presenta las mayores ventajas, si se compara con las otras formas de cotilos, suponiendo el uso de un cotilo con suficiente profundidad. Ya durante el enroscado se consigue aquí la compresión y compactación necesarias del hueso trasplantado.

En fémures muy destrozados, la cavidad medular se reconstruye mediante la adición de pulpa de hueso. La pulpa que se lleva a la profundidad se adapta paso a paso a la pared mediante la utilización de vástagos compresores, antes de introducir la prótesis definitiva.

En caso de una marcada reabsorción del calcar, se insertan en cuña trozos mayores de hueso entre el cuello de la prótesis y el hueso aún remanente. En casos de grandes reabsorciones de la cortical en el sector superior, la pulpa de hueso puede rodearse y sujetarse con una malla de Dexon.

En las extensas destrucciones femorales se requiere el uso de prótesis extralargas, adaptadas en su extremo distal a la curvatura fisiológica del fémur, a fin de evitar reacciones periólicas locales en la cortical ventral.

Es mi opinión, que en caso de fémures muy destrozados se debe usar una prótesis extralarga revestida en su totalidad con Plasmapore para favorecer el contacto del trasplante con el vástago. En caso de reoperaciones con fémures destrozados la situación es totalmente diferente a un implante primario.

A modo de seguro contra la rotación, en el fémur muy destruido se utilizan en la punta de la prótesis dos tornillos de bloqueo. Los tornillos deben ser sacados aproximadamente a los cinco meses, ya que suelen fracturarse cuando son sometidos a cargas mayores.

## **PATOLOGIA DEL APARATO EXTENSOR DE LA RODILLA EN EL NIÑO**

*Prof. J. Cañadell  
Pamplona - España*

Al igual que en otros aspectos de la Ortopedia y la Traumatología del niño, la rodilla y su aparato extensor presentan unas peculiaridades que las distinguen de las enfermedades del adulto, tanto por la etiología y repercusión clínica como por el tipo de intervenciones quirúrgicas indicadas para su tratamiento.

Considerando de forma global el complejo "cuádriceps-rótula-tendón rotuliano-tuberosidad anterior de tibia", los problemas que encontramos con más frecuencia consisten en un aparato extensor corto o insuficiente, con inestabilidad en la rodilla, o con una alineación anómala por defecto de angulación o torsión.

Las causas de estos problemas son variadas y poco frecuentes y podemos agruparlas por estructuras o tipo de afección.

El resultado de estas afecciones, rigidez de rodilla, inestabilidad de rótula o flexo con insuficiencia del cuádriceps, hace aconsejable con frecuencia, una indicación quirúrgica que generalmente lleva

consigo intervenciones sobre partes blandas, con elongaciones o desinserciones tendinosas o musculares, tensados de cápsula y aleros o transposiciones tendinosas.

### **A. LESIONES DEL CARTILAGO DE CRECIMIENTO**

Este es un tema tan amplio que centraremos la atención fundamentalmente sobre los puntos que, en nuestra opinión, han sido objeto de estudio más recientemente.

#### **I. Estructura y función fisaria**

En lo referente a este punto, lo más llamativo es la permanente controversia sobre la función de la zona de reserva —o de células germinales— fisaria.

Actualmente se barajan tres teorías que no están encontradas unas con otras: 1) almacenamiento de nutrientes celulares (lípidos sobre todo); 2) función germinal (acúmulo de células "madre"); y 3) función de protección mecánica ("almohadillado" de las demás capas del cartílago fisario).