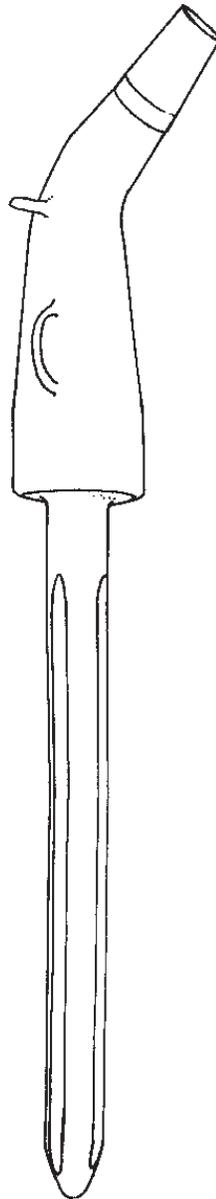


# ENDOPRÓTESIS DE FÉMUR ORIGINAL RJG

---

Técnica Quirúrgica

30.30 - Endoprótesis de Fémur Original RGJ



## I - introducción

La incidencia de tumores óseos malignos es de 1 para 100.000 habitantes por año. En 1993 la población estimada de Brasil era de 160 millones de habitantes. Eso significa 1600 nuevos casos de tumores óseos malignos por año. Aproximadamente mitad de esos pacientes serán sometidos a resección del tumor y seleccionados entre las varias alternativas de sustitución.

Aproximadamente mitad de los pacientes será sometida a las artroplastias con endoprótesis no convencionales y mitad con las demás formas de reconstrucción, entre ellas las artroplastias biológicas y las artrodesis. Cada grupo contará con aproximadamente 800 pacientes por año.

La integridad del hombro, cadera y rodilla puede ser comprometida por una amplia variedad de tumores óseos primarios y secundarios.

Como resultado de la mejora importante de las oportunidades de sobrevivida de los pacientes con tumores óseos, una gran atención debe ser brindada al control local del tumor y a la calidad de la sustitución del hueso comprometido resecado.

El tratamiento local, a través de un procedimiento quirúrgico adecuado al tumor, debe tener como objetivo una función normal del miembro operado. El argumento lógico en que se basaba la indicación de amputación de una extremidad acometida por un tumor maligno era la convicción de que la cirugía era el mejor método disponible para conseguir el control local de la lesión.

Desde el inicio de la década del 70, ocurrieron tres hechos importantes que nos hicieron cuestionar sobre la real necesidad de las amputaciones:

- 1) el descubrimiento de que el uso efectivo de la quimioterapia, a principio la doxorubicina (Adriamicina®) y las altas dosis de methotrexato, podrían afectar efectivamente la evolución de los tumores primarios del hueso;
- 2) el desarrollo de endoprótesis metálicas con mejores diseños, mayor funcionalidad y de bajo peso, con gran potencial de resistencia asociado a los mejores métodos de fijación interna con metilo metacrilato;
- 3) la observación y constatación de que, con el tratamiento en conjunto con quimioterapia, los pacientes venían presentando una sobrevivida mayor que 50% en 5 años en varios centros del mundo.

Esos factores fueron el estímulo para el inicio del desarrollo real de las cirugías de preservación de los miembros, pasándose a cuestionar cada amputación realizada.

Sin embargo, restaurar la continuidad de un hueso largo, después de la resección de un segmento en un paciente que tiene un tumor óseo es uno de los grandes desafíos de la cirugía ortopédica.

Es evidente que una gran cantidad de tejidos blandos resecados en la cirugía, puede conducir a una función precaria de la articulación. En esas condiciones se debe realizar una artrodesis de la articulación u otro procedimiento, como por ejemplo la clásica amputación. Sin embargo, en los pacientes en que la cantidad de tejidos blandos resecados es pequeña, la sustitución del segmento óseo resecado por una endoprótesis no convencional, consiguiéndose la preservación del miembro, puede resultar en un miembro prácticamente normal.

## Principios para la cirugía preservadora de los miembros

Los defectos creados por la resección de los tumores deben ser tratados con base en principios ortopédicos. No hay una justificativa lógica para una reconstrucción precaria simplemente porque el paciente es portador de un tumor, aunque sea maligno.

En general los pacientes son jóvenes y debido a eso, más activos, lo que somete a una prueba extremadamente crítica, el diseño de la prótesis, la correcta selección del implante y el método de fijación. Cuando decidimos utilizar una endoprótesis, debemos elegir un implante que esté apto a promover un período de utilización extremadamente largo, sin complicaciones mecánicas.

Los principales factores que influyen en el método de reconstrucción son:

- alivio del dolor ocasionado por la presencia del tumor o de la fractura patológica;

- estabilidad que le permite al paciente moverse para las actividades de vida diaria;
- durabilidad de la reconstrucción compatible con la supervivencia, cada vez más larga de los pacientes con neoplasias del esqueleto;
- impacto emocional o psicológico que sería ocasionado por una cirugía mutiladora.

Las lesiones benignas agresivas o de bajo grado de malignidad del hueso pueden frecuentemente, ser tratadas con éxito, a través de la resección local y de la reconstrucción del miembro acometido. Aún las lesiones primarias de alto grado de malignidad, o las metástasis del hueso o de los tejidos blandos, pueden ser tratadas

con la preservación del miembro, principalmente después de la institución de tratamiento adecuado quimio o radioterápico, siempre sin perjuicio de la supervivencia del paciente. Las endoprótesis no convencionales aumentaron su supervivencia y actualmente podemos esperar como mínimo 5 años de utilización antes de las fallas mecánicas.

Desarrollamos un nuevo concepto de prótesis no convencionales, para cada una de las regiones, hombro, cadera y rodilla. Esas endoprótesis se basan en medidas estándar y son previamente construidas estando a disposición en los hospitales y permitiendo que las cirugías sean marcadas inmediatamente después del diagnóstico y la decisión de la mejor conducta para cada caso.

Actualmente, la utilización de

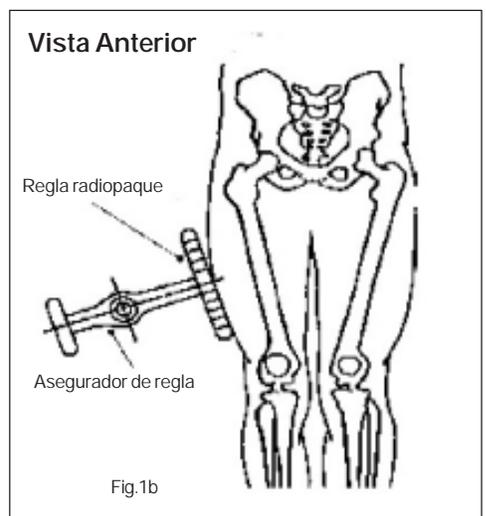
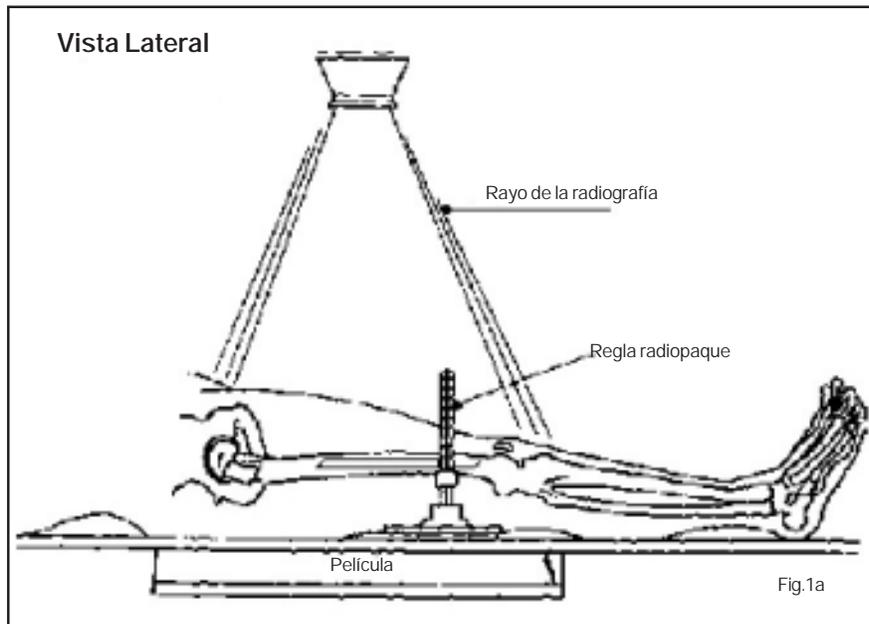
endoprótesis no se limita solamente a las condiciones neoplásicas, sino que también ofrece una nueva opción en el tratamiento de muchas condiciones no neoplásicas, involucrando la pérdida ósea y articular causadas por trauma, enfermedades osteometabólicas y fallas de las artroplastias convencionales.

Para prescribir y solicitar una endoprótesis no convencional, utilizábamos radiografías, en incidencia antero posterior y lateral, de todo el hueso que sería operado y frecuentemente del hueso contralateral, cuando la integridad ósea se encontraba alterada por el tumor a punto de ser difícil una medición confiable.

En esa radiografía, las medidas estudiadas fueron:

1. El largo del área que sería resecada, que correspondería al largo del cuerpo de la endoprótesis;
2. El largo de la diáfisis normal restante, para evaluar el largo máximo del vástago;
3. El diámetro del canal medular normal restante, que determinaría el diámetro del vástago de la endoprótesis;
4. El tipo de articulación que sería utilizado (Figura 1a y 1b).

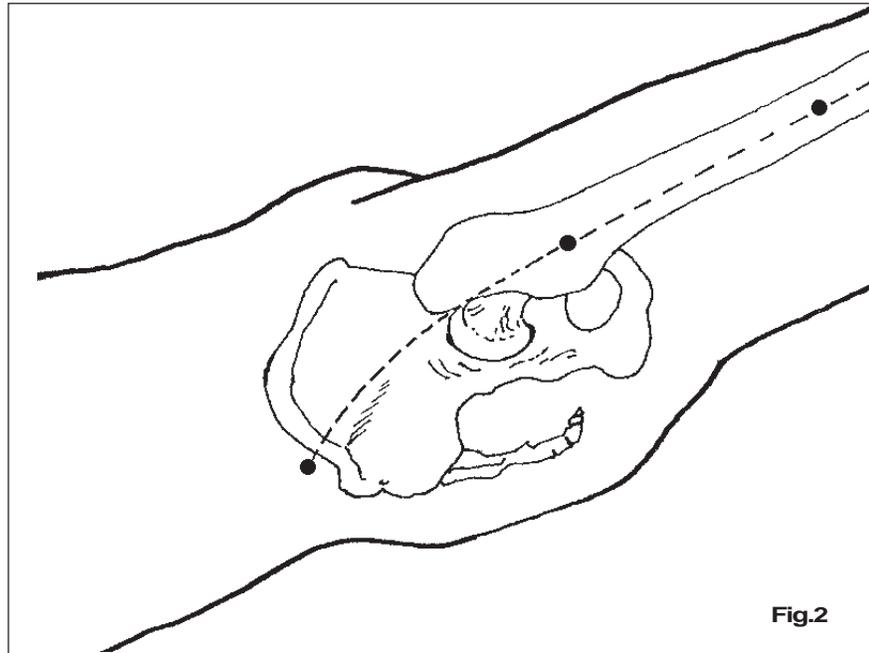
Una vez con el diagnóstico establecido y el tratamiento quirúrgico indicado, el paciente era conducido al tratamiento preoperatorio, que dependía del tipo histológico del tumor.



## Cadera - fémur proximal

### A - TÉCNICA QUIRÚRGICA

Para la realización de las cirugías en la parte proximal del fémur, el paciente es colocado en decúbito lateral total, sobre el lado contralateral al de la cirugía. El paciente es fijado a la mesa a través de bolsas de arena o de cojines,

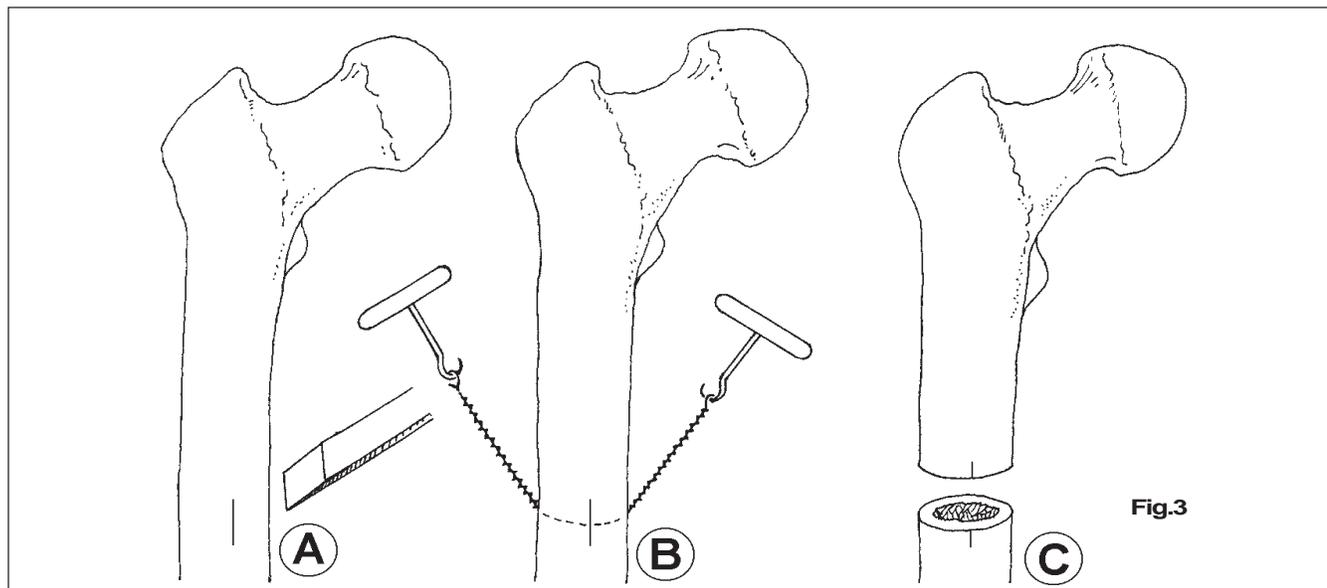


amarrados de forma que fije el tronco y la pelvis del paciente perfectamente en posición lateral total. La vía de **Gibson** modificada, es utilizada para la exposición ósea (Figura 2). Iniciándose proximalmente en un punto situado de 6 a 8 cm (4 a 5 dedos) anteriores a la espina ilíaca postero superior. La incisión sigue distalmente acompañando paralelamente la dirección de la cresta ilíaca, siguiendo por el borde anterior del músculo glúteo máximo, en dirección al borde posterior del trocánter mayor y además distalmente paralelamente a la diáfisis del fémur, en la distancia que fuese necesaria.

Enseguida se procede a la apertura del tejido celular subcutáneo en línea con la incisión de piel. La apertura de la fascia muscular es realizada a

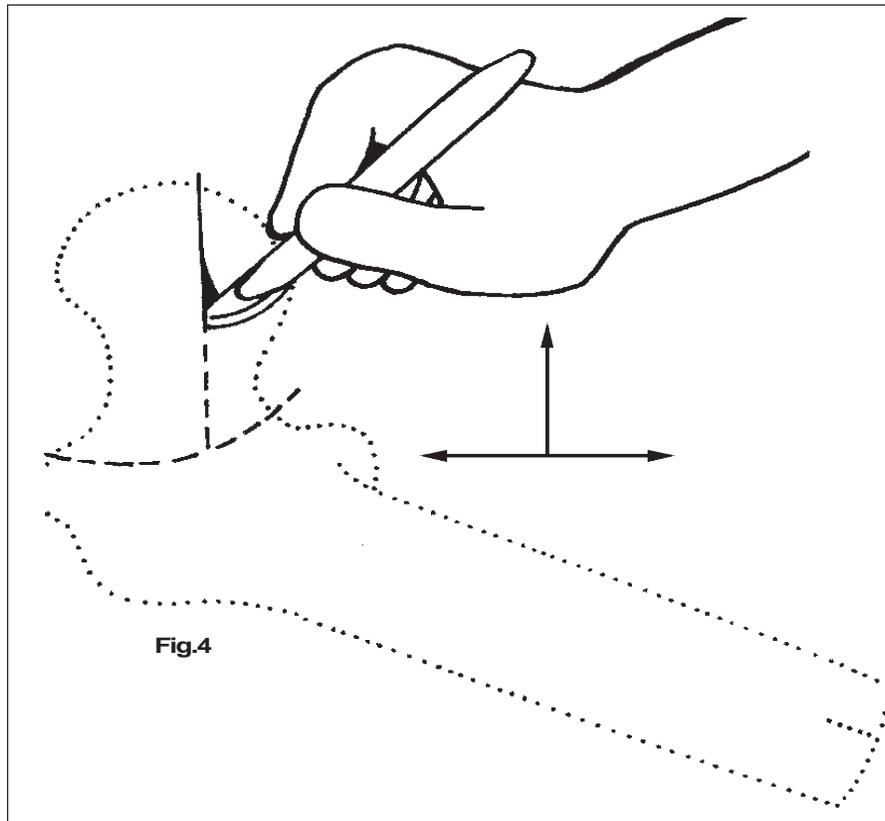
través de incisión obtusa, también en el sentido longitudinal; enseguida se procedía a la apertura del tracto íleo tibial, siguiendo sus fibras, iniciándose la apertura de distal a proximal, hasta alcanzar el trocánter más grande. En ese momento, se evidencia junto al trocánter la bolsa trocántérica, que es reseca por completo. Colocándose el miembro en abducción, se introduce el dedo en la extremidad proximal de la incisión, dentro de la banda íleo tibial, ubicándose un surco que correspondía al borde anterior del músculo glúteo máximo que sirve como guía para la extensión de la incisión en dirección proximal.

El llamado tendón conjunto, formado en su parte proximal por la inserción del glúteo mediano en el trocánter mayor



y en su parte distal por la inserción proximal del músculo vasto lateral en el mismo trocánter, es despegado con el auxilio del bisturí eléctrico de su parte más posterior, en dirección anterior. El punto de referencia para el inicio de esa despegadura, es el borde posterior de la inserción proximal del músculo vasto lateral en el trocánter. Siempre tratábamos en esa maniobra, de mantener el músculo glúteo mediano ligado al vasto lateral. Aduciendo al muslo, ahora se procede a la exposición de la parte posterior del fémur, a través de la desinserción

del músculo glúteo máximo de la diáfisis femoral. Se inicia este tiempo con el reconocimiento de su inserción, en la región postero lateral del fémur, 1 a 2 cm abajo del trocánter mayor. Esa inserción sigue en el sentido longitudinal hasta la unión del tercio proximal con el tercio medio del fémur. En el fémur, se puede sentir por palpación la irregularidad de la tuberosidad glútea que corresponde a su inserción. Se debe seccionar manteniendo una distancia de 1 cm de su inserción, buscando facilitar la ligadura de los ramos vasculares arteriales y venosos de las arterias perforantes, que son ramos de la arterial femoral profunda. Muchas veces se puede reconocer la arteria circunfleja lateral del fémur, que de anterior para posterior, contorna la cara lateral del fémur, enseguida abajo del trocánter mayor. Se debe recordar que la arteria circunfleja lateral del fémur puede dar origen a un ramo descendiente, que llega

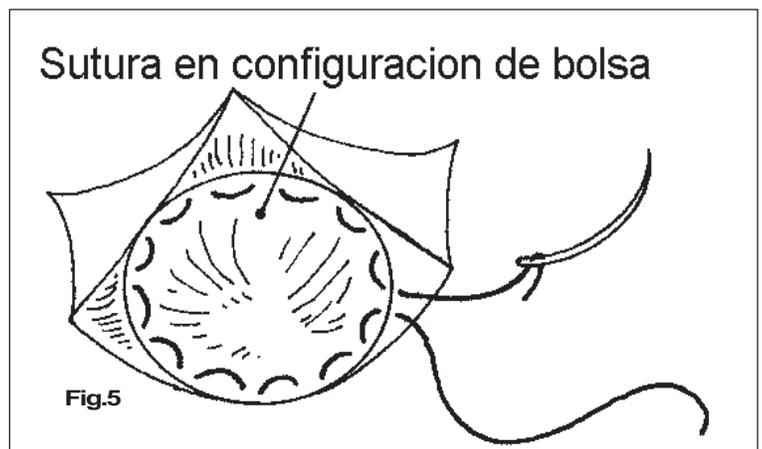


a la rodilla, uniendo por anastomosis con las arterias superiores de la rodilla. El borde desintroducido del músculo glúteo máximo es reparado para posterior aproximación a la endoprótesis.

Enseguida se aborda la región anterior del fémur despegándose con bisturí eléctrico el origen del vasto intermedio, de proximal a distal, hasta la región predeterminada de la osteotomía. Esa maniobra no causa sangrado mayor.

A través de una pinza de punta curva, se circunda el fémur, en el local previsto para la osteotomía distal, determinado previamente a través de radiografías con escala, realizadas en el preoperatorio inmediato y comparadas con diseños de las prótesis en transparencia.

La pinza atraviesa la inserción del músculo aductor magno, músculo aductor corto (en las osteotomías en el 1/3 proximal) o músculo aductor largo (en las osteotomías del 1/3 medio), alcanzando la inserción del vasto medial, ya en la cara postero medial del fémur.



A través de una sierra de Gigli, se procede a la osteotomía. Siempre procedemos a una marcación del centro de la parte anterior del fémur en el segmento distal de la osteotomía, con la finalidad de servir como punto de referencia para la posición correcta de la prótesis en lo que se refiere al ángulo de anteversión, durante la cementación posterior (Figura 3).

El material del canal medular distal es recogido y enviado a examen anatomopatológico, con la finalidad de evaluar la existencia o no de comprometimiento neoplásico distal a la osteotomía. El canal medular proximal es obstruido con cera de hueso, evitándose así el escape de material neoplásico durante la cirugía.

Entonces se inicia la disección retrógrada, siempre con bisturí eléctrico, del local de la osteotomía en dirección proximal hasta conseguir la desinserción de los músculos aductor magno, aductor corto y vasto medial. En la región más proximal, medialmente disecamos el músculo pectíneo y la inserción distal del músculo íleo-psoas, inmediatamente abajo del pequeño trocánter. Muchas veces encontramos dificultades en ese tiempo, debido a la gran irregularidad de la línea áspera, tanto en su lado medial como lateral.

Una camada de aproximadamente 1 cm de espesor de músculo es dejada alrededor del tumor. En los casos en que el músculo se presenta con mayor comprometimiento por el tumor adyacente, una camada más espesa de músculo debe ser resecada junto con el hueso. Con toda la región diafisaria del fémur disecada, se procede ahora a la desinserción de los músculos de la cara posterior del trocánter, iniciándose con el músculo cuadrado femoral, obturador externo y los demás rotadores externos: músculos piriforme, gemelos y obturador interno. El nervio ciático debe ser palpado, reconocido y protegido en la región posterior del trocánter mayor, junto al acetábulo. Los músculos que se introducían proximal y postero medialmente en el gran trocánter son reparados con hilos inabsorbibles, para posterior aproximación a las alzas de la endoprótesis. De la misma forma, el músculo íleo-psoas que se introduce en el pequeño trocánter; es reparado para posterior aproximación a la endoprótesis. Enseguida se pasaba a la apertura de la cápsula articular en su inserción distal, realizándose una apertura de distal para proximal, sobre el cuello del fémur. (Figura 4).

En ese momento se evidencia la salida del líquido sinovial. Auxiliado por un dedo, introducido en la cápsula, se realiza una apertura en "T" invertida, prolongándose la apertura distal, en la unión del cuello con el trocánter, en dirección distal y proximal, hasta la apertura completa. Enseguida se procede a la sección del ligamento redondo, que una vez realizada, libera completamente la extremidad proximal del fémur.

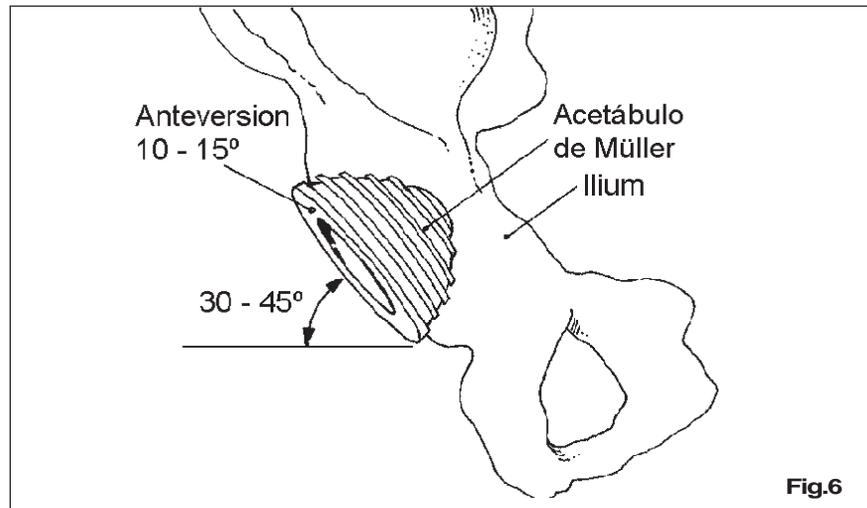
Se procede enseguida a una revisión de la hemostasia de manera cuidadosa. Enseguida se iniciaba la preparación del acetábulo. Si el acetábulo elegido es el de Müller, se procede a la resección de toda la cápsula articular. En los pacientes en que el acetábulo bipolar es el elegido, reparamos los dos labios de la cápsula y realizamos una sutura en bolsa, de todo el borde acetabular, procediéndose a la sutura para el cierre solamente después de la introducción de la cabeza bipolar. (Figura 5).

La preparación del acetábulo de Müller es realizada de manera convencional, iniciándose por el fresado de la cavidad acetabular, medición, revisión de la hemostasia ósea, preparación del reborde acetabular, prueba del acetábulo, definición de la posición del acetábulo y cementación. Procuramos ubicar el acetábulo con un ángulo de inclinación de 30 a 45 grados y un grado de anteversión de 10 a 15 grados (Figura 6).

Pasamos a continuación a la preparación del canal medular para la recepción del vástago del componente femoral. Utilizamos fresas con corte de 130 mm de largo, desde 9 hasta 13 mm de diámetro. Procedemos entonces a la reducción de la prótesis, con la elección de la cabeza femoral con largo de cuello femoral más apropiado y a la definición del ángulo de anteversión (de 12 a 15 grados), observando la estabilidad a través de maniobras de flexión y extensión, aducción en flexión y actuación como pistón. (Figura 7).

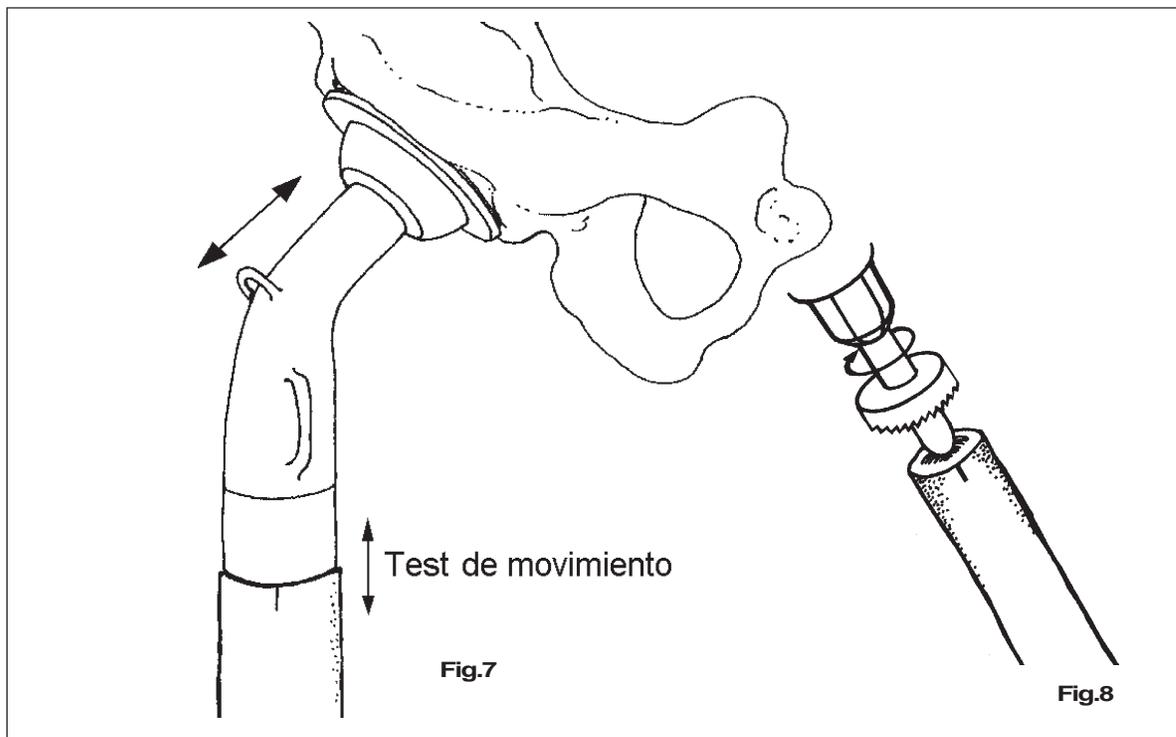
La extremidad del fémur es entonces regularizada a través de una lima de tope, de tal manera que el encaje del cuerpo de la endoprótesis en el fémur se hiciese en un ángulo recto perfecto. (fig.8)

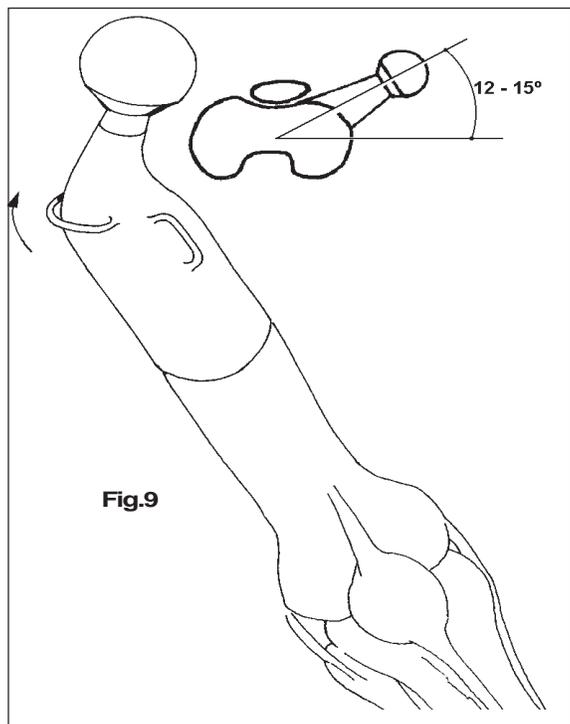
Después de la limpieza del canal medular distal, procedemos a la cementación del vástago, de manera convencional, y si es posible con la utilización del cañón para la introducción del cemento, de tal manera que el cemento, en la consistencia semilíquida, se ja depositado de distal a proximal en el canal medular. La prótesis es ubicada con un ángulo de anteversión de 12 a 15 grados. (Figura 9).



Los músculos enseguida son aproximados a las alzas de la endoprótesis, a través de suturas con hilos inabsorbibles. Utilizamos en todos los pacientes el hilo Ethyboud 5® y aproximamos, antes de la reducción de la endoprótesis, los músculos aductores y extensores de la cadera, entre ellos el íleon-psoas, el aductor corto y aductor magno y el pectine en el alza postero medial (C). Además ubicábamos en el alza postero medial (C) los músculos glúteo máximo y el borde postero lateral del músculo vasto lateral que envuelve todo el fémur lateralmente. (Figura 10).

Una vez aproximado los músculos y fijados a la endoprótesis se procede a la reducción de la misma. El tendón





conjunto que envuelve todo el haz antero lateral de la prótesis es fijado al alza supero-lateral y antero medial (A y B). El borde postero lateral del músculo vasto lateral debe ser aproximado del músculo glúteo máximo. Los músculos rotadores externos, cuadrado del muslo, obturadores y gemelos son aproximados al alza supero-lateral de la prótesis (A), así como el borde postero lateral del glúteo mediano, formador del tendón conjunto (Figura 11).

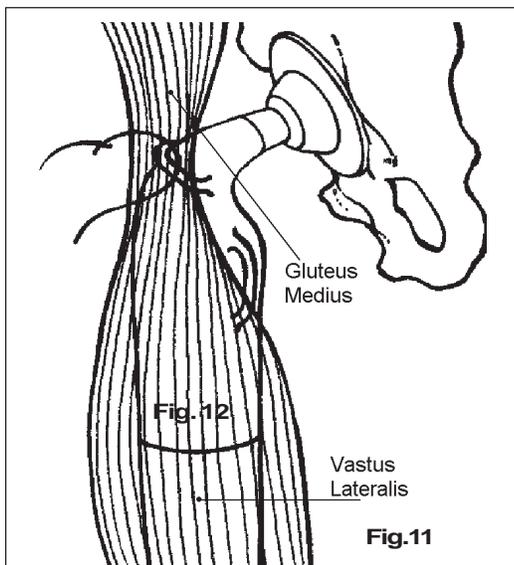
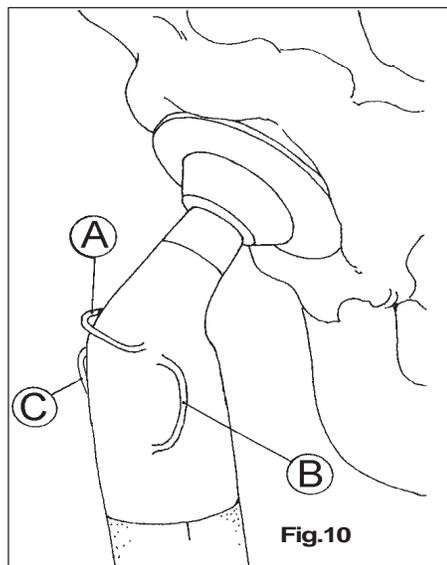
El resultado final de esas aproximaciones musculares y debido al hecho de que la endoprótesis de fémur presenta pequeño calibre, es la formación de un envoltorio, un guante de músculos alrededor de la prótesis y fijados a ella. Un drenaje de aspiración al vacío, para drenaje de los planos profundos es utilizado antes del cierre de la cicatriz quirúrgica. Los planos son cerrados por hilos apropiados y según las técnicas habituales.

### B - Endoprótesis no convencional R.J.G. de fémur proximal

Las endoprótesis no convencionales de fémur proximal R.J.G. actualmente son fabricadas en aleación metálica de titanio Ti 6Al 4V ELI (ASTM F-136 - ISO 5832-3), compuesta de 90% de titanio, 6% de aluminio y 4% de vanadio.

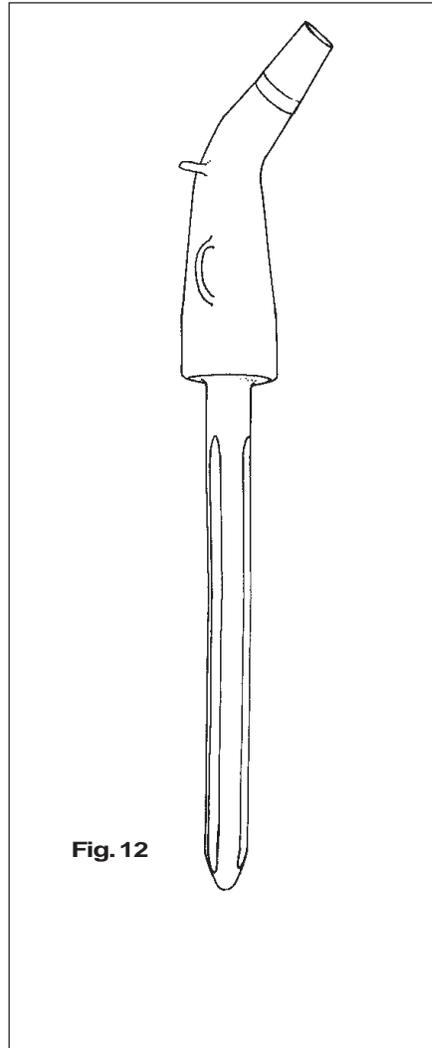
Actualmente las endoprótesis están siendo revestidas en su cuerpo con hidroxiapatita, a través del proceso plasma-spray. Existen 5 tamaños de endoprótesis disponibles, variando de 80 mm a 160 mm. La medida del cuerpo es hecha desde el centro de la cabeza femoral, que corresponde a la extremidad proximal de la prótesis, hasta la unión del cuerpo de la endoprótesis con el vástago intramedular. El diámetro del cuerpo es de 28 mm. Tres alzas están ubicadas en la parte proximal del cuerpo de la endoprótesis. Una alza antero medial, una

postero medial y una supero lateral. La unión del cuerpo de la prótesis con el vástago es hecha en ángulo recto, para que la superficie de corte del fémur, quede apoyada perfectamente en el cuerpo. El vástago intramedular presenta un alargamiento cónico en su parte distal y mide 130 mm de largo por 13 mm de diámetro, con corte transversal en forma de trébol de 3 hojas (Figura 12). El tamaño de la cabeza también varía de acuerdo al tipo de acetábulo. El encaje de la cabeza es hecho a



través del cono Morse. En los casos de cabeza tipo Müller, de 22,25-28-32 mm de diámetro, el componente acetabular presenta las medidas de 44, 50, 54 y 58 mm.

Cuando la lesión neoplásica era ubicada en el fémur proximal y podría ser resecada sin haber necesidad de violar el acetábulo intacto y normal, utilizábamos un tipo de acetábulo llamado de "bipolar", que corresponde a un diseño de BATEMAN et al. (1990). Este tipo de acetábulo permite la revisión posterior y sustitución por acetábulos tipo Müller, sin la necesidad de remoción y cambio del componente femoral. Este acetábulo es presentado en tamaños que varían en el diámetro externo de 40 a 58 mm, aumentando progresivamente de 2 en 2 mm. En ese caso, el cono proximal de la endoprótesis femoral, recibía una cabeza que variaba entre 22, 25 y 28 mm, dependiendo del tamaño del acetábulo.



**Fig. 12**



Gi. Bi. S.a.s. Di Bisegna Tatiana  
Via di Villa Braschi, 101 - Tivoli - Roma - Italy  
P.IVA 05513281005 - 39 0774 33 3997