

# Reemplazo total de rodilla bilateral

## Análisis de costos entre uno y dos tiempos

DIEGO MANA PASTRIÁN, GERMÁN GARABANO, GABRIEL NAZUR, CÉSAR PESCIALLO,  
SANTIAGO VEDOYA, GERMÁN VIALE, FERNANDO LOPREITE y HERNÁN DEL SEL

*Servicio de Ortopedia y Traumatología  
Hospital Británico de Buenos Aires*

### RESUMEN

**Introducción:** Un tercio de todos los pacientes que reciben un reemplazo unilateral de cadera o rodilla padecen enfermedad sintomática bilateral.

El objetivo de este trabajo es evaluar y comparar el costo para el paciente o el sistema de salud asociado con un reemplazo total de rodilla bilateral, en uno o en dos tiempos.

**Materiales y métodos:** Se incluyeron en el trabajo pacientes operados de reemplazo total de rodilla bilateral simultáneo entre 2004 y 2008. También fueron incluidos 12 pacientes operados de reemplazo total de rodilla bilateral en dos tiempos en forma aleatoria.

Se tuvieron en cuenta: edad, sexo, diagnóstico, tipo de cirugía, tipo de anestesia, tiempo de cirugía, tipo de prótesis, días de internación, días de rehabilitación, número de transfusiones y uso de medicación. Además, se registró en cada caso: necesidad de retorno a la sala de cirugía, estadía en la sala de cuidados intensivos, egreso a centro de rehabilitación, readmisión hospitalaria dentro de los primeros 7 días del egreso y muerte dentro de los 30 días de la cirugía.

Se confeccionó, con los datos recolectados, un presupuesto de cada paciente. Se obtuvieron así los costos finales exactos de cada procedimiento realizado en cada caso. El grupo A quedó constituido por 13 pacientes (26 rodillas), con una edad promedio de 68,8 años (56 a 78 años). Diagnósticos: genu varo artrósico (25 rodillas) y genu valgo artrósico (1 rodilla).

El grupo B estuvo formado por 12 pacientes (24 rodillas), con una edad promedio de 68,2 años (23 a 94 años). Diagnósticos: genu varo artrósico (19 rodillas), artritis reumatoide (4 rodillas) y genu valgo artrósico (1 rodilla).

**Resultados:** El costo de los implantes para cada grupo fue el mismo: 18.000 pesos en prótesis (9.000 pesos cada una). El costo de las transfusiones fue en total de 3.560 pesos (1.235-5.815) en el primer grupo y de 3.860 pesos (1.055-6.880) en el segundo. El costo de uso de quirófano fue para el primer grupo de 2.875 pesos (1.680-3.360) contra 3.202 pesos (2.310-3.780).

En el grupo A el gasto promedio de internación fue de 5.539 pesos (4.696-10.958) y de 9.783 pesos (7.040-20.351) para el grupo B. Si se analiza la diferencia, el valor es cercano al doble del producido por el primer grupo.

El costo en rehabilitación hospitalaria fue en el grupo A de 495 pesos (420-980) y en el B, de 873 pesos (560-1.820).

**Conclusiones:** En el presente análisis, el costo hospitalario total promedio fue de 37.159,69 pesos para quienes recibieron un RTR simultáneo, frente a 47.627,5 para quienes se sometieron al mismo procedimiento en dos tiempos. La mayor diferencia residió en la disminución de la estadía hospitalaria, menor uso de medicación y reducción del número de anestésicos. Diferencias menores pueden observarse en el costo de rehabilitación, interconsulta clínica y necesidad de internación en la unidad de cuidados intensivos. Uno de los resultados más significativos del estudio es que el RTRB simultáneo es un procedimiento altamente costo-eficaz. En los pacientes que presentan patología sintomática bilateral reduce hasta un 34% los costos finales, en comparación con realizarlo en dos procedimientos separados.

**PALABRAS CLAVE:** Reemplazo total de rodilla bilateral. Costo-eficacia. Complicaciones.

**BILATERAL TOTAL KNEE REPLACEMENT. ONE AND TWO STAGES. COST ANALYSIS.**

### ABSTRACT

**Background:** One third of all patients undergoing unilateral hip or knee replacement suffer bilateral symptomatic disease. The main purpose of this study was to evaluate

Recibido el 11-12-2009. Aceptado luego de la evaluación el 16-3-2010.

Correspondencia:

Dr. DIEGO MANA PASTRIÁN  
mana.diego@gmail.com

luate and compare the cost of bilateral total knee replacement, in one or two stages, to the patient and / or the health care system.

**Methods:** We included patients operated on for simultaneous bilateral total knee replacement between 2004 and 2008. Also included were 12 patients operated on for bilateral total knee replacement in 2 stages randomly performed. Parameters such as: age, sex, diagnosis, type of surgery, type of anesthesia, length of surgery, type of prosthesis, hospital days, rehabilitation days, transfusions and medications were taken into account. In each case the following were also recorded: return to the OR, ICU stay, discharge to rehabilitation center, readmission within the first 7 days of discharge, and death within thirty days from surgery. We obtained the exact final cost of each procedure. Group A: 13 patients (26 knees). Age: 68.8 years (range 56-78). Diagnosis: Arthritic genu varum (25 knees) and arthritic genu valgus (1 knee). Group B: 12 patients (24 knees). Age: 68.2 years (range 23-94). Diagnosis: Arthritic genu varum (19 knees), rheumatoid arthritis (4 knees) and arthritic genu valgus (1 knee).

**Results:** Implants' cost was the same in both groups: AR pesos 18,000, i.e., AR pesos 9,000 each implant. The cost of transfusions amounted to AR\$ 3,560 (AR \$ 1,235-5,815) in the first group and AR \$ 3,860 (AR \$ 1,055-6,880) in the second. The cost of OR use was AR\$ 2,875 (AR\$ 1,680-3,360) for the first group versus AR\$ 3,202 (AR\$ 2,310-3,780). In group A the average hospitalization cost was AR\$ 5,539 (AR\$ 4,696-10,958), whereas for group B, the cost was AR\$ 9,783 (AR\$ 7,040-20,351). Analyzing the difference, note that the value is nearly twice that of the first group. Hospital rehabilitation cost was AR\$ 495 (AR\$ 420-980) in group A, and AR\$ 873 (AR\$ 560-1,820) in group B.

**Conclusions:** In this analysis, the average total hospital cost was AR\$ 37,159.69 for those who received a simultaneous TKR compared to AR\$ 47,627.5 in patients who underwent the same procedure in two stages. The largest difference was found in: hospitalization time, use of medication and amount of anesthesia. Minor differences appeared in the cost of rehabilitation, clinic follow up and ICU. One of the most significant results is that simultaneous bilateral TKR is a highly cost-effective procedure, which, conducted in patients with bilateral symptomatic disease reduces up to 34% the final costs as compared to 2 separate stages.

**KEYWORDS:** Bilateral total knee replacement, cost effectiveness and complications.

---

El reemplazo total de rodilla es un procedimiento con una excelente relación costo-beneficio, ya que provee una sustancial mejoría en la calidad de vida, reduce el dolor y mejora, en muchos casos, la movilidad.<sup>5,10</sup>

Un tercio de los pacientes que reciben un reemplazo unilateral de cadera o rodilla padecen una enfermedad sintomática bilateral.<sup>3,13</sup>

Varios autores han demostrado que el RTR bilateral (RTRB) en simultáneo tiene similar o, incluso, menor índice de complicaciones que los procedimientos unilaterales.<sup>1-12</sup> También se postula que los procedimientos bilaterales son mejores en cuanto al número de anestésicos, el tiempo de estadía hospitalaria, la cantidad de medicamentos administrados y el tiempo de exposición a sus efectos adversos, el tiempo total de rehabilitación, el requerimiento de terapia física y el costo total del procedimiento.<sup>1,3</sup>

El objetivo de este trabajo es comparar el costo para el paciente o el sistema de salud asociado con un reemplazo total de rodilla bilateral, realizado en uno o en dos tiempos.

## Materiales y métodos

Los pacientes operados de un reemplazo total de ambas rodillas en el mismo día y bajo la misma anestesia conformaron el grupo A (reemplazo total de rodilla bilateral en simultáneo). Los pacientes operados de ambas rodillas en días separados constituyeron el grupo B (reemplazo total de rodilla bilateral en dos tiempos).

Se incluyeron en el presente trabajo todos los pacientes operados en este centro de reemplazo total de rodilla bilateral simultáneo entre diciembre de 2004 y septiembre de 2008. También se incluyeron, en forma aleatoria, 12 pacientes operados de reemplazo total de rodilla bilateral en dos tiempos. Los últimos 12 pacientes fueron seleccionados por haber sido los primeros en concurrir a control desde el comienzo del estudio y fueron agregados en forma consecutiva hasta obtener un grupo de control de un tamaño similar al grupo de estudio.

De los registros de cada paciente se recolectaron los siguientes datos: edad, sexo, diagnóstico, tipo de cirugía, tipo de anestesia, tiempo de cirugía, tipo de prótesis, días de internación, días de rehabilitación, número de transfusiones y uso de medicación. Además, se registró en cada caso: necesidad de retorno a la sala de cirugía, estadía en la sala de cuidados intensivos, egreso a centro de rehabilitación, readmisión hospitalaria dentro de los primeros 7 días del egreso y muerte dentro de los 30 días de la cirugía.

En cada caso se confeccionó, con los datos recolectados, una solicitud de presupuesto de cada paciente. Luego se pidió al área de presupuesto del hospital la realización de una cuenta final de gastos de cada paciente. Así, se obtuvieron los costos finales exactos de cada procedimiento realizado. Todos los presupuestos fueron presentados y realizados en el mismo día, para evitar variaciones de precio de un mismo ítem causado por diferencias de tiempo. En ningún caso se tuvo en consideración la cobertura médica del paciente, para evitar un posible sesgo producido por eventuales beneficios contractuales de algún tipo de cobertura en particular con el centro de salud.

Como el objetivo primario del trabajo era analizar los gastos finales ocasionados por cada procedimiento y compararlos, no fue necesario establecer grupos de estudio de gran tamaño. No

se definió un seguimiento mínimo obligatorio, ya que lo que se quiso evaluar fueron los costos del procedimiento y de sus complicaciones inmediatas.

En cuanto a la técnica quirúrgica, en todos los casos se utilizó un abordaje anterior en la línea media, con abordaje pararrotuliano medial. En los casos de RTRB simultáneo, la cirugía en la segunda rodilla comienza una vez que la primera rodilla es implantada, justo antes del cierre de herida. Existe una superposición aproximada de 20 minutos entre los dos lados. Siempre se utilizó manguito hemostático y profilaxis antitrombótica posoperatoria (Figs. 1 y 2).

En cuanto a los datos extraídos de la cirugía de ambos grupos, en todos los casos se utilizó quirófano con cámara de flujo laminar, anestesia regional (raquídea), vendaje posoperatorio y drenajes de herida, y el implante fue de origen importado.

En el grupo de RTR bilateral en dos tiempos, a todo lo referente a tiempo de cirugía, transfusiones, días de internación totales y en la unidad de cuidados intensivos, así como los costos, se sumaron los datos de la primera y la segunda intervención, para poder comparar los datos finales con los recolectados de las rodillas bilaterales simultáneas. De no hacerlo de esta manera, la evaluación hubiera sido incorrecta.

El grupo A quedó constituido por 13 pacientes (26 rodillas), 8 mujeres y 5 hombres, con una edad promedio de 68,8 años (56 a 78 años). El diagnóstico que motivó la cirugía fue: genu varo artrósico tricompartmental (25 rodillas) y genu valgo artrósico tricompartmental (1 rodilla). Entre los antecedentes patológicos previos se encontraron 7 casos de hipertensión arterial y 3 carcinomas (Tabla 1).

El grupo B estuvo formado por 12 pacientes (24 rodillas), 9 mujeres y 3 hombres, con una edad promedio de 68,2 años (23 a 94 años). El diagnóstico que motivó la cirugía fue genu varo artrósico tricompartmental (19 rodillas), artritis reumatoide (4 rodillas) y genu valgo artrósico tricompartmental (1 rodilla). Entre los antecedentes patológicos pre-



**Figura 1.** Abordaje pararrotuliano medial.



**Figura 2 A y B.** Manguito neumático colocado en ambos miembros antes de comenzar con los campos quirúrgicos.

vios se encontraron 5 casos de hipertensión arterial, 2 carcinomas y 1 colitis ulcerosa (Tabla 1).

## Resultados

Los pacientes con RTRB en uno y dos tiempos fueron similares en cuanto a edad, sexo y comorbilidad previa. Tampoco se hallaron diferencias a la hora de evaluar la patología que motivó la operación.

El tiempo de cirugía total fue de 201 minutos en el primer grupo (180 a 250) y de 219 minutos en el segundo (170 a 270 m). El número total de transfusiones fue similar en ambos grupos: 3,20 unidades (1 a 5) en el primero contra 3,25 unidades (1 a 6) en el segundo (Tabla 2).

Los días totales de internación fueron, en promedio, 7 (6 a 14) para los RTRB simultáneos y 12,5 (8-26) para el grupo en dos tiempos. La estadía en la unidad de cuidados intensivos fue similar en ambos grupos: un día de promedio (Tabla 2).

En ningún caso fue necesaria la revisión del implante protésico o la reinternación prolongada. En un paciente del segundo grupo fue necesario realizar una movilización artroscópica, por falta de progresión de la movilidad durante la rehabilitación. El procedimiento se llevó a cabo al tercer mes posoperatorio.

### Análisis de costos de cada ítem

#### Implante de rodilla

El costo de los implantes protésicos en cada grupo fue idéntico. Si bien podrían existir diferencias, en los pacientes incluidos sólo se implantaron prótesis importadas entregadas por el mismo proveedor. El costo para ambos grupos fue de 18.000 pesos (9.000 pesos cada prótesis). En todos los casos se utilizaron implantes tipo Sigma, de Johnson y Johnson.

**Tabla 1.** Datos demográficos preoperatorios

	Simultáneo	Dos tiempos
N.º pacientes	13	12
Edad	68,5	68,2
Sexo	8 mujeres y 5 varones	9 mujeres y 3 varones
DX	G VR 25 G VL 1	G VR 19 G VL 1 AR 4
Ant	7 HTA 3 carcinomas	5 HTA 2 carcinomas 1 colitis ulcerosa

**Tabla 2.** Datos extraídos del análisis

	Simultáneo	Dos tiempos
Tiempo de cirugía	201	219
N.º de transfusiones	3,2	3,25
Internación	7	12,5
Terapia intensiva	1	1
Complicaciones	TVP	Movilización

### Transfusiones

El número de total de transfusiones que necesitaron ambos grupos fue similar, escasamente mayor para el segundo grupo. Representó un total de 3.560 pesos (1.235-5.815) en el primer grupo y 3.860 pesos (1.055-6.880) en el segundo.

### Medicación durante la internación

La medicación utilizada durante la internación en ambos grupos es uno de los puntos en los que se hallaron mayores diferencias. En ambos grupos se incluyeron los medicamentos utilizados durante la anestesia y la estadía en terapia intensiva. En el grupo de RTRB simultáneo, el costo fue de 4.631 pesos (3.251-7.184). En el grupo de RTRB en dos tiempos, la cifra fue de 7.620 pesos (4.540-23.242).

### Utilización del quirófano

Para calcular el costo por uso del quirófano, se tiene en cuenta el tiempo total de uso en minutos. Debe incluirse el costo por monitoreo cardiológico intraoperatorio, material descartable y radiografías posoperatorias. Para el primer grupo el costo calculado fue de 2.875 pesos

(1.680-3.360) contra 3.202 pesos (2.310-3.780) para el segundo.

### Anestesia

El costo de cada procedimiento de anestesia fue el mismo en ambos grupos. Al compararlos, se observa que la diferencia obedece sólo a la necesidad de realizar dos procedimientos en cada paciente del segundo grupo. Son entonces 1.063 pesos en el grupo A contra 2.126 pesos en el grupo B.

### Estadía hospitalaria

Los pacientes operados en dos tiempos debieron ser internados en dos oportunidades, lo cual lógicamente genera un gasto adicional. En el grupo A el gasto promedio de internación fue de 5.539 pesos (4.696-10.958) y en el grupo B, de 9.783 pesos (7.040-20.351). Analizando la diferencia nótese que el valor es cercano al doble del producido por el primer grupo.

### Unidad de cuidados intensivos

El primer grupo tuvo un gasto promedio de 211 (0-2.651) y el segundo, de 802 pesos (0-9.627). Debe tener

se en cuenta que la evaluación de la morbilidad preoperatoria en ambos grupos fue similar, por lo que la posibilidad de utilizar la unidad de cuidados intensivos era igual para ambos antes de realizar la intervención.

#### *Seguimiento clínico*

En este concepto se incluye el gasto de seguimiento médico durante la internación, es decir, los honorarios médicos de los profesionales que controlan diariamente al paciente. Constituye un gasto fijo directamente ligado a la duración de la internación y no a la complejidad del manejo clínico del paciente.

En el grupo de RTRB simultáneo el costo fue de 784 pesos (651-1.519) y en el de RTRB en dos tiempos, de 1.355 pesos (868-2.821).

#### *Rehabilitación hospitalaria*

Se incluye el gasto de tratamiento kinesiológico durante la internación, es decir, los honorarios profesionales de los kinesiólogos que visitan dos veces por día al paciente. Constituye un gasto fijo directamente proporcional a la duración de la internación, no a la complejidad del tratamiento del paciente.

En el grupo A, el costo fue de 495 pesos (420-980) contra 873 pesos (560-1.820) en el segundo grupo.

#### *Reintervención quirúrgica*

Sólo fue necesario en un solo caso del segundo grupo. La falta de progresión de la movilidad luego de un RTR responde a muchas causas, en este caso en particular se debió a que el paciente no cumplió con las instrucciones establecidas por el equipo quirúrgico. El costo adicional de esta práctica fue de 4.570 pesos, que incluyó un día de internación, anestesia, uso de quirófano y honorarios médicos.

## Discusión

Varios estudios encontraron que el RTRB simultáneo es un procedimiento exitoso en comparación con el RTR en dos tiempos.<sup>1,11</sup> Sin embargo, algunos autores plantean que existiría cierta asociación entre el RTRB simultáneo y un incremento de complicaciones de la herida, infección y tromboembolia pulmonar.

En el presente estudio no hacemos alusión a los resultados clínicos obtenidos en los distintos grupos, que posiblemente serán objeto de una futura presentación, sino que sólo nos limitaremos al aspecto económico de las distintas prácticas.

Los beneficios de un RTRB simultáneo realizado bajo una misma anestesia, en comparación con un RTRB en dos tiempos son: menor duración de la hospitalización,<sup>4,6</sup> menor tiempo de anestesia total,<sup>12</sup> menor tiempo de rehabilitación<sup>4</sup>, menos complicaciones de la herida, lo que

determina un tratamiento con mejor relación costo-eficacia.<sup>4,8,11</sup>

En el presente análisis el costo hospitalario total promedio fue de 37.159,69 pesos para quienes recibieron un RTR simultáneo, frente a 47.627,5 pesos para quienes fueron sometidos al mismo procedimiento en dos tiempos; el ahorro para el grupo A fue de 10.467,81 pesos.

La mayor diferencia está dada por la disminución de la estadía hospitalaria, el menor uso de medicación y la reducción del número de anestias. Diferencias menores pueden observarse en el costo de la rehabilitación, la interconsulta clínica y la necesidad de internación en la unidad de cuidados intensivos.

Uno de los resultados más significativos del presente estudio es que el RTRB simultáneo es un procedimiento altamente costo-eficaz, ya que realizarlo en los pacientes que presentan patología sintomática bilateral reduce un 22% los costos finales, en comparación con efectuarlo en dos procedimientos separados. Si se tiene en cuenta que el costo por los implantes es fijo e igual en ambos grupos, podemos extraerlo del análisis y, así, la reducción del costo asciende al 34,3%.

Reuben y cols. informan en su trabajo una reducción del 36% del costo total en los casos de RTR bilateral y del 25% en los casos de RTC bilateral.<sup>9</sup>

Brotherton y cols. establecieron en su estudio que la cuenta hospitalaria final podría ser hasta un 50% mayor en los casos de RTR bilateral realizados en dos tiempos respecto de los procedimientos simultáneos.<sup>1</sup>

El porcentaje de gasto que representa la prótesis, del costo total del procedimiento, es del 48% en el grupo de RTRB simultáneo, en relación con el 37% que representa en el otro grupo. Estos valores concuerdan con los informados por Healy y cols.<sup>2</sup> y por Meyers y cols.<sup>7</sup>, que publicaron un rango entre 28% y 43% para las prótesis.

Los costos en cada centro de atención son asignados en forma arbitraria, lo que hace muy difícil comparar exactamente los costos de otros centros. Además, existen variaciones entre los diferentes hospitales en relación con los insumos y los proveedores. Los implantes muchas veces están sujetos a descuentos por cantidad, como plantea Zuckerman y cols.<sup>14</sup> En nuestra experiencia, independientemente del tipo de procedimiento, el costo por prótesis fue el mismo en ambos grupos.

Ritter y cols.<sup>11</sup>, en un análisis de más de 62.000 pacientes, establecen que los pacientes con procedimientos bilaterales tienen más del doble de días de internación en la unidad de cuidados intensivos que quienes se realizan cirugías unilaterales. En nuestra experiencia, si bien el tamaño de la muestra es mucho menor, no encontramos esa tendencia sino lo contrario. Esto puede deberse a una exhaustiva selección del paciente que será sometido a este procedimiento en lo que a su condición clínica se refiere.

Actualmente, algunas empresas de medicina prepaga, obras sociales y tercerizadores de servicios de salud reconocen el pago del 100% de los honorarios médicos del primer procedimiento, pero sólo el 50% de los del segundo, ya sea hecho en el mismo acto o diferido en menos de 90 días. Es aún incierto el fundamento de continuar con esta política, ya que se encuentra bien documentada la disminución, o al menos, la similitud de riesgos para el paciente en los procedimientos bilaterales. El único motivo evidente parecería ser no sólo beneficiarse de este

22% de descuento, sino aprovechar un segundo descuento del 50% de los honorarios médicos.

Consideramos que, desde el análisis de costos, realizar el reemplazo total de ambas rodillas en un tiempo en los pacientes con sintomatología bilateral es, sin duda, más económico, no debiendo por ello sobreindicarse la práctica. Hay que seleccionar con cuidado a los pacientes a quienes se les ofrece, ya que hacerlo en los pacientes de riesgo podría, incluso, acrecentar considerablemente los gastos.

### Bibliografía

1. **Brotherton SL, et al.** Staged versus simultaneous bilateral total knee replacement. *J Arthroplasty*. 1986;1:221-8.
2. **Healy WL, et al.** The hospital cost and the cost of the implant for total knee arthroplasty: a comparison between 1983 and 1991 for one hospital. *J Bone Joint Surg*. 1993;76(A):801-9.
3. **Ivory JP, et al.** Bilateral knee replacements: simultaneous or staged? *J R Coll Surg Edinb*. 1993;38:105-9.
4. **Jankiewicz JJ, et al.** One-stage versus 2-stage bilateral total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 1994;309:94-101.
5. **Liang MH, et al.** Cost effectiveness of total joint arthroplasty in osteoarthritis. *Arthritis Rheum*. 1986;29:937-43.
6. **McLaughlin TP, Fisher RL.** Bilateral total knee arthroplasties. Comparison of simultaneous (two-team), sequential, and staged knee replacements. *Clin Orthop*. 1985;199:220-5.
7. **Meyers SJ, et al.** The in-patient cost of primary total Joint athroplasty. *J Arthroplasty*. 1996;11:281-93.
8. **Morrey BF, Adams RA, Ilstrup DM, Bryan RS.** Complications and mortality associated with bilateral or unilateral total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1987;69:484-8.
9. **Reuben JD, et al.** Cost comparison between bilateral simultaneous, staged, and unilateral total joint arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1998;13(2):172-9.
10. **Riassanen P, et al.** Costs and cost-effectiveness in hip and knee replacements: A prospective study. *Int J Technol Assess Health Care*. 1997;13:575-88.
11. **Ritter M, et al.** Outcome implications for the timing of bilateral total knee arthroplasties. *Clin Orthop*. 1997;345:99-105.
12. **Stanley D, Stockley I, Getty CJ.** Simultaneous or staged bilateral total knee replacements in rheumatoid arthritis. A prospective study. *J Bone Joint Surg Br*. 1990;72:772-4.
13. **Williams MH, et al.** Prevalence of total hip replacement: how much demand has been met? *J Epidemiol Community Health*. 1994;48:188-91.
14. **Zuckerman JD, et al.** The effectiveness of hospital-based strategy to reduce the cost of total joint implants. *J Bone Joint Surg*. 1994;76(A):807-12.