

Falla mecánica precoz de un anillo de reconstrucción acetabular tipo Kerboull

MARTÍN BUTTARO, LEANDRO NUÑEZ, JUAN LOPEZ OVENZA,
FERNANDO COMBA y FRANCISCO PICCALUGA

*Centro de Cadera Sir John Charnley, Servicio de Ortopedia y Traumatología
Dr. Carlos E. Ottolenghi, Hospital Italiano de Buenos Aires*

RESUMEN

Introducción: El objetivo de este trabajo es presentar y analizar la ocurrencia y la incidencia de falla mecánica de un anillo de reconstrucción acetabular tipo Kerboull en cirugía de revisión de cadera.

Materiales y métodos: Entre enero de 2001 y julio de 2005, se implantaron 35 anillos de reconstrucción tipo Kerboull combinados con aloinjertos óseos impactados en pacientes con defectos segmentarios y cavitarios AAOS tipos 3 y 4.

Resultados: Once pacientes (31%) con una edad promedio de 63 años (rango 44-75) presentaron una falla mecánica precoz radiográficamente evidente a los 13 meses posoperatorios promedio (rango 8-24). El patrón de falla fue fractura entre la unión placa-cruz en 6 casos, fractura del gancho inferior en 4 casos y rotura de los tornillos en un caso. Tres fracturas del gancho no produjeron síntomas a los 6, 11 y 12 meses de detectadas.

Cuatro pacientes que presentaban una incorporación parcial de los aloinjertos fueron tratados con una copa no cementada. En dos casos sin incorporación de injertos se utilizó un anillo de titanio. Dos de las fallas fueron tratadas con una artroplastia de resección. A 12 meses de seguimiento promedio, uno de los pacientes reoperados presentó una nueva falla con fractura del anillo de titanio, que fue tratada con una copa no cementada.

Conclusiones: En esta serie de pacientes con defectos acetabulares combinados, el anillo de Kerboull se asoció con una alta incidencia de falla mecánica temprana. Estas roturas pudieron ser tratadas con un anillo de titanio en la mayoría de los casos o con copas no cementadas en los pacientes que presentaron incorporación parcial de los aloinjertos.

PALABRAS CLAVE: Cadera. Prótesis total. Reconstrucción acetabular. Anillo de reconstrucción.

**EARLY MECHANICAL FAILURE OF A KERBOULL
ACETABULAR RECONSTRUCTION RING**

ABSTRACT

Background: The aim of this work is to present and analyze the occurrence and incidence of a Kerboull reconstruction ring mechanical failure in revision hip surgery.

Methods: From January 2001 to July 2005, 35 Kerboull acetabular reinforcement rings combined with impacted bone allografts were implanted in segmental and cavitary AAOS type 3 and 4 massive defects.

Results: Eleven patients with an average age of 63 (range 44-75) presented a mechanical failure that was radiographically evident at an average of 13 months post-op (range 8-24 months). The failure pattern was fracture at the plate-cross union in 6 cases, lower hook fracture in 4 cases, and screw fracture in 1 case. Three hook ruptures did not migrate during the last 5 months and did not require a new revision surgery. Four cases that presented partial incorporation of the previously impacted grafts were treated with an uncemented cup. Two cases which showed no incorporation were treated with a titanium double plated acetabular ring. Two failures were treated with a resection arthroplasty. After an average of 12 months follow-up, one of the reoperated cases failed again and was treated with an uncemented cup.

Conclusions: In this series of patients with a massive combined acetabular defect, the Kerboull reinforcement ring was associated with a high incidence of early mechanical failure. These ruptures could be treated with titanium double-plated rings and impacted bone allografts or with uncemented cups in the cases where partial incorporation of the previously impacted grafts is evident.

KEY WORDS: Hip. Total hip arthroplasty. Acetabular reconstruction.

Recibido el 8-5-2007. Aceptado luego de la evaluación el 8-9-2008.

Correspondencia:

Dr. MARTÍN BUTTARO

martin.buttaro@hospitalitaliano.org.ar

La pérdida sustancial de capital óseo es uno de los problemas de mayor relevancia en la artroplastia de revisión de cadera. En la actualidad, los pacientes presentan más de una revisión fallida o defectos acetabulares segmentarios y cavitarios graves.

Los aloinjertos óseos impactados han demostrado excelentes resultados clínicos y radiológicos a mediano plazo en cirugía primaria y de revisión acetabular y femoral.^{1,3,7,8} Sin embargo, su utilización en defectos segmentarios periféricos severos es controvertida y requiere la utilización de anillos de reconstrucción fijados al ilíaco para transformar estas deficiencias no contenidas en continentes. Se han creado numerosos diseños para el acetábulo a fin de solucionar este inconveniente.

El anillo o cruz de Kerboull fue diseñado en 1974 por el autor homónimo con el objetivo de contener los aloinjertos óseos que se colocan por detrás de éste. Se trata de un implante fabricado en acero 316L, con un gancho inferior que se aplica en la imagen en lágrima acetabular y una placa superior que se fija al ilíaco mediante cuatro o seis tornillos. Permite rellenar cavidades de gran tamaño con aloinjertos y cementar una copa convencional, con carga directa transmitida hacia los injertos, ya que el anillo es flexible. Presenta un modelo derecho e izquierdo con 10° de anteversión, y los diámetros posibles varían entre 37 y 54 mm.⁴

Se describieron algunas desventajas en relación con los anillos de reconstrucción en general, como la necesidad de amplios abordajes, mayor incidencia de luxación y de lesiones nerviosas periféricas y altos costos. Las fallas mecánicas de estos diseños también se describieron en la bibliografía y no constituyen un hecho de relevancia clínica, según los diferentes autores, en el caso específico del anillo de Kerboull.^{5,6,9}

El objetivo de este trabajo es presentar y analizar la ocurrencia, la incidencia y la relevancia clínica en casos de falla mecánica de un anillo de reconstrucción acetabular tipo Kerboull en la cirugía de revisión de la cadera.

Materiales y métodos

Entre febrero de 2000 y julio de 2005 fueron implantados en nuestro centro un total de 50 anillos acetabulares en combinación con aloinjertos óseos esponjosos impactados para reconstruir deficiencias óseas severas causadas por copas fallidas. En ese período, 35 anillos de reconstrucción tipo Kerboull (5 Kerboull originales, Stratec Medical, Umkirch, Alemania y 30 Kerboull Fico, Fico Argentina), combinados con aloinjertos óseos impactados fueron colocados en 34 pacientes con defectos segmentarios y cavitarios AAOS tipo 3² y en 1 paciente con un defecto tipo 4.

Debido a que la totalidad de la serie de anillos de reconstrucción será detallada en un estudio paralelo, se analizarán sólo las características demográficas de los pacientes que presentaron fallas del anillo de Kerboull en la sección Resultados (Tabla 1).

Todos los pacientes en los que se implantó un anillo de Kerboull fueron operados utilizando anestesia epidural hipotensiva, en un quirófano de flujo laminar y a través de un abordaje posterolateral. Los aloinjertos óseos esponjosos provinieron del banco de huesos y fueron fragmentados manualmente en diámetros de 0,5 a 1 cm. El promedio de cabezas femorales utilizadas fue de 4 (rango 2 a 6 cabezas) y el promedio de tornillos de 3,5 mm usados para fijar el implante al hueso ilíaco fue de 4 (rango 2 a 6) (Fig. 1).

El protocolo de rehabilitación incluyó la movilización precoz sin carga a las 48 horas de la operación, que se siguió durante 45 días. A continuación se indicó una carga parcial correspondiente al 20% del peso corporal entre el día 45 y el día 90, y carga completa a partir de los 3 meses con un bastón hasta cumplir los 4 meses posoperatorios.

Tabla 1. Características demográficas de los pacientes que presentaron fallas del anillo de Kerboull

Caso	Sexo	Edad	Cir. previa	Cantidad	Tipo rotura	Momento PO	F-UP	Nueva cir.	Tipo	Merle D'Aubigne
1	F	72	AA	2	Gancho	13	17	No		664
2	F	64	AA	2	Tornillos	8	6	Sí	Copa no cementada	666
3	F	55	AA	1	Unión rama-cruz	12	6	Sí	Copa no cementada	666
4	M	72	AS	3	Unión rama-cruz	22		Sí	Girdlestone	342
5	F	63	AA	2	Gancho	12	4	Sí	Copa no cementada	644
6	F	75	AA	2	Unión rama-cruz + tornillos	10	7	Sí	Copa no cementada	566
7	M	44	AA	4	Unión rama-cruz	24	24	Sí	Girdlestone	342
8	F	69	AA	3	Unión rama-cruz	12	4	Sí	Anillo de titanio	665
9	F	60	AA	2	Unión rama-cruz	8	9	Sí	Anillo de titanio	644
10	F	63	AA	2	Gancho	13	9	No		665
11	F	42	AA	2	Gancho	15	24	No		646

Referencias de la Tabla:

CIR. PREVIA: diagnóstico previo, MOMENTO PO: momento posoperatorio en que falló el anillo (meses).

NUEVA CIR: necesidad de reoperación, F: femenino, M: masculino, AA: aflojamiento aséptico, AS: aflojamiento séptico.

Resultados

En esta serie de 35 pacientes reconstruidos utilizando un anillo tipo Kerboull y aloinjertos óseos esponjosos impactados con copas cementadas se evidenciaron 11 fallas mecánicas (31%). Ocho de ellas presentaron relevancia clínica y necesitaron una cirugía de revisión. La edad promedio de los pacientes que sufrieron una de estas complicaciones fue de 63 años (rango 44-75 años); 9 eran mujeres y 2, varones. La cantidad promedio de cirugías previas en este grupo fue de 2,3 (rango 2-4). Los diseños que presentaron fallas correspondían a anillos de Kerboull originales en 2 casos y a Kerboull nacionales en 9 casos. Las copas implantadas que se encontraban en esos anillos que fallaron eran Ogee (De Puy, Warsaw, Indiana, EE. UU.) en 8 casos, Fico (Fico, Argentina) en 2 casos y CH (Stratec Medical, Umkirch, Alemania) en 1 caso. El diá-

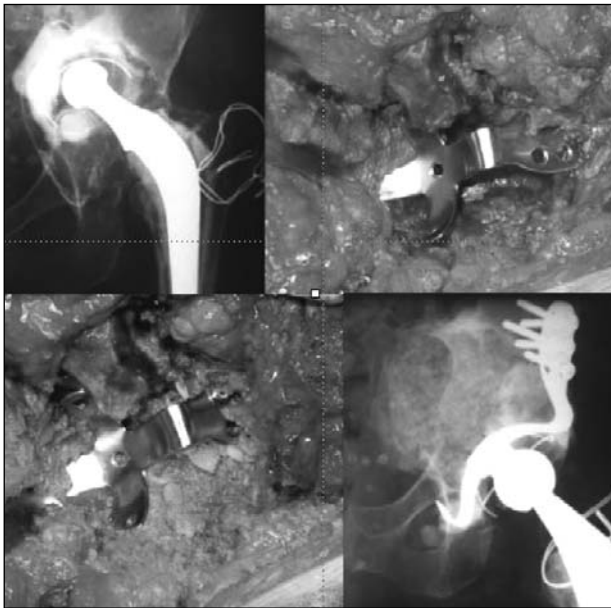


Figura 1. Detalle de la técnica quirúrgica en un defecto acetabular cavitario y segmentario severo.

metro interno era de 28 mm en 9 casos y de 22 mm en dos casos. Todas ellas habían sido fijadas con cemento CMW1 (De Puy, Warsaw, Indiana, EE. UU.). La inclinación de esas copas tuvo un promedio de 44° (rango 40-52°). En todos los casos el centro de rotación fue restituido en su posición anatómica.

La falla mecánica fue radiográficamente evidente a los 13 meses posoperatorios promedio (rango 8-24). El patrón de falla fue fractura entre la unión placa-cruz en 6 casos (Fig. 2), fractura del gancho inferior en 4 casos (Fig. 3) y rotura de los tornillos en 1 caso (Fig. 4). Sólo 3 fracturas del gancho no causaron síntomas a los 6, 11 y 12 meses de detectadas.

Uno de los pacientes con una fractura entre la unión placa-cruz con protrusión intrapelviana del anillo, del componente acetabular y del tallo femoral presentó una trombosis venosa profunda de la vena ílfaca con edema importante del miembro inferior (Fig. 5).

Cuatro pacientes que en el momento de la re-revisión presentaban incorporación parcial de los aloinjertos fueron tratados con una copa no cementada (Fig. 6). En 2 casos sin evidencia intraoperatoria de injertos incorporados se utilizó un anillo de titanio (Fig. 7). En 2 de las fallas se indicó artroplastia de resección debido al rechazo a ser reoperado de uno de los pacientes y a infección recurrente en otro. A 12 meses de seguimiento promedio, uno de los pacientes reoperados presentó una nueva falla con fractura del anillo de titanio, que fue tratada con una copa no cementada.

Discusión

En esta serie de pacientes con defectos acetabulares masivos combinados, este tipo de anillo estuvo asociado con una alta incidencia de falla mecánica precoz. A diferencia de lo publicado en la literatura internacional,^{4-6,9} muchas de estas fallas se acompañaron por resultados catastróficos y tuvieron relevancia clínica.

En la serie original de quien desarrolló el anillo de Kerboull, que incluyó a 60 pacientes con defectos acetabula-



Figura 2. Patrón de falla más frecuente en esta serie: rotura de la unión placa-anillo.

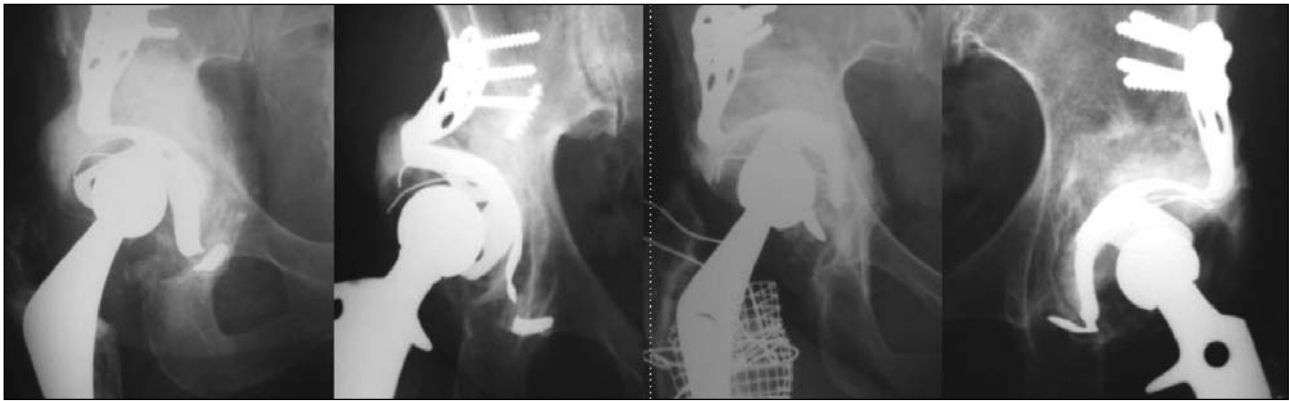


Figura 3. Patrón de falla caracterizado por rotura del gancho inferior.



Figura 4. Patrón de falla con rotura de los tornillos de fijación ilíaca.



Figura 5. Aspecto clínico e imagen de arteriografía en un paciente que presenta trombosis de la vena ilíaca por protrusión del anillo de Kerboull.

res tipo 3 y tipo 4 de la clasificación de la AAOS,² se observaron dos roturas del gancho inferior a los 3 y 11 años, sin migración del componente acetabular. Los autores también describen la fractura de uno de los tornillos ilíacos en 2 casos a los 9 años de la operación, sin relevancia clínica ni signos radiográficos de falla. A 10 años de seguimiento promedio, los autores informaron un 92% de supervivencia de la reconstrucción.⁵

Tres años más tarde, un grupo japonés presentó una serie menor con anillos tipo Kerboull de titanio, combinados con autoinjertos y gránulos de hidroxapatita que incluyó a 21 pacientes seguidos entre 3 a 8 años, sin roturas ni fallas relacionadas con el implante.⁹

Recientemente se ha publicado una tercera serie de 35 pacientes, con reabsorción de los injertos y roturas del gancho en 5 casos y 2 roturas adicionales de tornillos a los 13 meses posoperatorios promedio, sin necesidad de reoperaciones.⁶

Esta tasa inaceptable de fallas mecánicas debido a roturas del anillo de Kerboull tiene varias interpretaciones. Una de ellas podría ser la utilización de este implante en combinación con injertos esponjosos y no estructurales, como lo describió el creador del anillo.⁵ La ausencia de soporte estructural, tal como podría brindar el hueso corticoesponjoso, podría provocar estas roturas precoces debido a fatiga del material.



Figura 6. Calidad ósea acetabular una vez extraído el anillo de Kerboull fallido que evidencia incorporación parcial de los aloinjertos antes impactados.

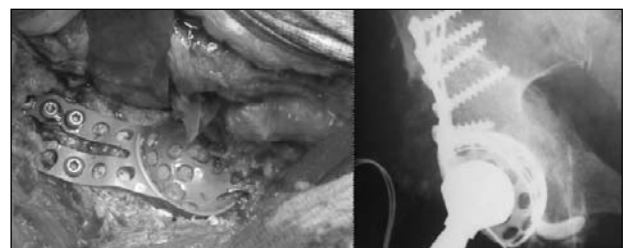


Figura 7. Anillo de titanio con doble fijación al ilíaco en casos en que no se evidenció la incorporación de los aloinjertos.

La falta de carga sobre los injertos esponjosos durante los 3 meses posoperatorios podría predisponer a la reabsorción de una capa de éstos, quedando un espacio sin rellenar, el cual podría producir micromovilidad y llevar a la falla por fatiga del implante. Sin embargo, dos de las tres series publicadas en la literatura internacional utilizan estos implantes en combinación con hueso esponjoso y ambas muestran resultados excelentes.^{6,9}

Otra de las hipótesis sobre la falla sería la debilidad del acero 316L para soportar las cargas que atraviesan la cadera en defectos acetabulares de gran tamaño. A pesar de tratarse de un material que tiende a discontinuarse en la artroplastia de cadera, la serie original de Kerboul se asoció con resultados muy favorables a 10 años de seguimiento promedio.⁵ Otros autores han utilizado diseños de titanio⁹ o no hacen referencia al material.⁶ Con respecto al espesor del acero utilizado, ambos diseños —original y nacional— cuentan con similar espesor. De hecho, 2 de los 5 anillos originales utilizados se rompieron (40%) en comparación con 9 de los 30 nacionales (30%). Si bien estos números son escasos y no significativos, las proporciones parecen ser similares.

Un hecho favorable en esta serie de fracasos fue que aunque se trata de defectos óseos acetabulares severos, en 7 de las 8 reoperaciones se podría haber solucionado la falla con una copa no cementada primaria, ya que el estado de incorporación parcial de los aloinjertos lo hubiera permitido. Debido a la disponibilidad de implantes y a no conocer esta ventaja con anterioridad, las primeras fallas

fueron tratadas con anillos de titanio. El único paciente que no se pudo tratar de esta manera presentaba a su vez una infección con reabsorción completa de los aloinjertos colocados antes.

Este trabajo incluye sólo las fallas de un diseño en particular y excluye el resto de anillos de Kerboul que no fallaron y otros diseños utilizados también en combinación con aloinjertos óseos impactados durante ese período. Si bien esto constituye una falla del diseño del trabajo, la intención de los autores fue presentar la ocurrencia y analizar en forma detallada estos casos, con el objetivo de alertar a la comunidad ortopédica acerca de dichas fallas precoces.

En la actualidad, utilizamos para la reconstrucción de defectos acetabulares severos, anillos de titanio con doble placa de fijación ilíaca y gancho en la imagen en lágrima combinados con aloinjertos esponjosos y estructurales. Ante la rotura de un anillo de Kerboul que evidencie incorporación parcial de los aloinjertos o ausencia de reabsorción de éstos en las radiografías, indicamos copas no cementadas primarias fijadas con tornillos al ilíaco. Sin embargo, como la incorporación ósea no puede confirmarse con estudios preoperatorios, es recomendable contar con ambos implantes al revisar una rotura de este tipo.

En esta serie de pacientes con defectos acetabulares combinados severos, el anillo de Kerboul se asoció con una alta incidencia de falla mecánica temprana (31%). Estas roturas pudieron ser tratadas con un anillo de titanio en la mayoría de los casos o con copas no cementadas en caso de que existiera incorporación parcial de los aloinjertos.

Bibliografía

1. **Comba F, Buttaro M, Pusso R, Piccaluga F.** Acetabular reconstruction with impacted bone allografts and cemented cups. 2 to 13 years follow-up study of 142 aseptic revisions. *J Bone Joint Surg* 2006; Br 88-B (7):865-9.
2. **D'Antonio JA, Capello WN, Borden LS, Bargar WL, Bierbaum BF, Boettcher WG, Steinberg ME, Stulberg SD, Wedge JH.** Classification and management of acetabular abnormalities in total hip arthroplasty. *Clin Orthop.* 1989; (243):126-37.
3. **Gie GA, Linder L, Ling RSM, Simon JP, Slooff TJJH, Timperley AJ.** Impacted cancellous allografts and cement for revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg [Br]* 1993;75-B:14-21.
4. **Kerboul M, Hamadouche M, Kerboul L.** The Kerboul acetabular reinforcement device in major acetabular reconstructions. *Clin Orthop.* 2000;(378):155-68.
5. **Kerboul M.** Les reinterventions pour descellement aseptique des protheses totales de hanche. la reconstruction du cotyle. In Postel P, Kerboul M, Evrard J, Courpied JP (eds). *Arthroplastie totale de hanche.* Berlin, Springer Verlag; 1985. pp. 89-96
6. **Lunn JV, Kearns SS, Quinlan W, Murray P, O Byrne J.** Impaction allografting and the Kerboul acetabular reinforcement device 35 hips followed for 3-7 years. *Acta Orthopaedica* 2005;76 (3):296-302.
7. **Piccaluga F, González Della Valle A, Encinas JC, Pusso R.** Femoral stem revision with impaction grafting and a Charnley stem. A two- to twelve-year follow-up study. *J Bone Joint Surg.* 2002;[Br];84-B:544-9.
8. **Slooff TJ, Schimmel JW, Buma P.** Cemented fixation with bone grafts. *Orthop Clin North Am* 1993;(24) 4:667-77.
9. **Tanaka C, Shikata J, MD, Ikenaga M, Takahashi M.** Acetabular reconstruction using a Kerboul-type Acetabular reinforcement device and hydroxyapatite granules. A 3- to 8-year follow-up study. *J Arthroplasty* 2003;(18) 6:719-25.