



SOTOCAV

REVISTA ESPAÑOLA DE

Cirugía Osteoarticular

2 | VOLUMEN 57
Nº. 290
ABRIL-JUNIO
2022

SOCIEDAD DE TRAUMATOLOGÍA Y CIRUGÍA ORTOPÉDICA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA VALENCIANA

34. Comparación del daño tisular entre los abordajes lateral y anterior para la prótesis total de cadera.

40. Papel del biovidrio en el tratamiento de la osteomielitis focal crónica.

48. Epidemiología y riesgo de hernia discal lumbar en trabajadores activos.

53. Asociación de luxación posterolateral de codo con fractura diafisaria ipsilateral de radio en adultos.

59. La vitamina-D para la prevención de fracturas osteoporóticas.

64. Características de los pacientes con fracturas periprotésicas de artroplastia total de rodilla y cadera.

OPEN ACCES

Revista Española de Cirugía Osteoarticular

Ficha Técnica

Fundada en 1965, por el Prof. D. F. Gomar Guarner:

Revista Española de Cirugía Osteoarticular

Edición y publicidad:

Las reseñas de esta revista se publican periódicamente en:
Dialnet

Remisión de trabajos:

Dr. D. Damián Mifsut Miedes
Departamento de Cirugía
Facultad de Medicina. Universitat de València.
Avda. Blasco Ibáñez, 17
46010 Valencia.
Tel.: 96 368 41 69 - Fax: 96 386 48 05
e-mail: reco.sotocav@gmail.com

Especialidad:

Traumatología y Cirugía Ortopédica

Periodicidad:

4 números al año

Suscripciones:

reco.sotocav@gmail.com
Suscripción gratuita: Revista **OPEN ACCES**

Depósito Legal: V. 932-1966

ISSN: 0304-5056

ISSN electrónico: 2605-1656

Maquetación: D.M.M.

Junta Directiva SOTOCAV:

Presidente: Dr. José Poyatos Campos
Vicepresidente: Dr. Antonio Silvestre Muñoz
Secretario: Dr. Benito Picazo Gabaldón Vicesecretario:
Dr. Enrique Gargallo Verge
Vocal Tesorer: Dra. Isabel Martín Flor
Vocal Alicante: Dr. Pablo Sebastián Giraldo
Vocal Castellón: Dra. Lucía Roncero Vilanova
Vocal Docencia: Dr. Xavier Bertó Martí
Vocal Residentes: Dra. Cristina Villanueva Dolcet
Vocal Revista RECO: Dr. Damián Mifsut Miedes
Vocal Comunicación: Dr. Enrique Payá Zaforteza

Director Editorial:

D. Mifsut Miedes (H. U. "Francisc de Borja" Gandía).
Departamento de Cirugía U. de València. Av Blasco
Ibáñez 17. 46010 Valencia, Spain.

Director Científico:

F. Gomar Sancho (Universidad de Valencia)
Departamento de Cirugía. Facultad de Medicina.
Avda. Blasco Ibáñez, 17. 46010 Valencia, Spain.

Comité de redacción SOTOCAV:

J. Baeza Oliete (H. U. y P. La Fe Valencia)
F. Baixauli García (H. U. y P. La Fe Valencia)
E. Baixauli Perelló (H. U. y P. La Fe Valencia)
T. Bas Hermida (H. U. y P. La Fe Valencia)
V. Climent Peris (H. Verge dels Lliris d'Alcoi)
J. Doménech Fernández (H. Arnau de Vilanova
Valencia)
I. Escribá Urios (H. U. y P. La Fe Valencia)
A. Lizaur Utrilla (H. General de Elda)
M.F. Mínguez Rey (H. Clínico U. Valencia)

D. Montaner Alonso (H. U. Dr Pesset Valencia)
E. Navarrete Faubel (H. U. y P. La Fe Valencia)

N. Olmedo García (H. General Castellón)
J. Poyatos Campos (H. General Castellón)
J. Ribes Iborra (H. U. La Ribera Alzira)
J.L. Rodrigo Pérez (H. U. Dr Pesset Valencia)
M.Salom Taverner (H. U. y P. La Fe Valencia)
E.Sánchez Alepuz (IMED Valencia)
A. Silvestre Muñoz (H. Clínico U. Valencia)

Consejo Editorial:

M. Cabanela (Clínica Mayo Rochester)
M. Clavel Sainz (H. U. Virgen Arrixaca Murcia)
L. Ferrández Portal (U. Complutense Madrid)
P. Guillem García (Clínica CEMTRO Madrid)
A. López Alonso (U. Alcalá de Henares)
F. López Prats (U. Miguel Hernandez Alicante)
A. Navarro Quilis (U. Autónoma de Barcelona)
M.M. Sánchez Martín (U. de Valladolid)

Nota LORTAD: Usted tiene derecho a acceder a la información que le concierne y rectificarla de ser errónea. A través de nuestra empresa, podrá recibir información comercial de otras empresas del sector. Si usted desea que sus datos no sean utilizados en ningún caso, por favor, indíquelo. Reservados todos los derechos mundiales. No puede reproducirse, almacenarse en un sistema de recuperación o transmitirse en forma alguna por medio de cualquier procedimiento sea éste mecánico, electrónico, de fotocopia, grabación o cualquier otro, sin el previo escrito del editor.

Revista Española de Cirugía Osteoarticular

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Actualización Enero de 2021

Remisión de trabajos

Enviar el manuscrito con una copia a:
Revista Española de Cirugía Osteoarticular.

Dr. D. Mifsut Miedes. Departamento de Cirugía.
Facultad de Medicina. Avda. Blasco Ibáñez, 17.
46010 Valencia, Spain.

SERVICIO DE INFORMACIÓN: a través del
correo: reco.sotocav@gmail.com

Junto al artículo deberá enviar:

- Carta de presentación. En ella el autor explicará en 3-4 líneas cual es la aportación original del trabajo que presenta.
- Listado de comprobaciones formales del trabajo.
- Formulario anexo de declaración de autoría y cesión de derechos.

Envío a través de la web

- Para enviar un artículo debe estar registrado como autor de la Revista Española de Cirugía Osteoarticular "ON-LINE" a través de la página web: <http://www.cirurgia-osteoarticular.org>

Proceso de selección de manuscritos

- El sistema utilizado para la evaluación y selección de manuscritos es la revisión por pares externos. Cada artículo es revisado, al menos, por dos evaluadores. Todos los trabajos serán evaluados mediante el sistema de doble ciego. En el proceso de evaluación se considera, entre otros, la contribución del trabajo a la especialidad de Cirugía Ortopédica y Traumatología, la pertinencia y vigencia de los temas analizados en el artículo, la calidad del trabajo y su aporte a la comunidad científica en general. La decisión final de publicación será del Director Editorial. La Revista Española de Cirugía Osteoarticular mantiene la confidencialidad de autores y evaluadores en el proceso de selección de manuscritos.
- **Detección de plagio:** mediante URKUND, es un sistema de reconocimiento de texto automático diseñado para detectar, evitar y gestionar el plagio.

ORGANIZACIÓN DEL MANUSCRITO.

- Las secciones se ordenan como sigue: página del título, resumen, summary, introducción, métodos, resultados, discusión,

agradecimientos, bibliografía, tablas, figuras y pies de figura.

- Todas las páginas irán numeradas consecutivamente empezando por la del título.
- Abreviaciones: evite el uso de abreviaciones en el título y en el sumario. El nombre completo al que sustituye la abreviación debe preceder al empleo de esta, a menos que sea una unidad de medida estándar. Las unidades de medida se expresarán preferentemente en Unidades del Sistema Internacional (Unidades SI). Las unidades químicas, físicas, biológicas y clínicas deberán ser siempre definidas estrictamente.

Páginas del título

- Figurará el título completo (conciso e informativo), lista de autores, los nombres de los autores (inicial del nombre y apellido completo), el nombre y la localización del departamento o institución donde se realizó el trabajo. En caso de remitir notas clínicas, solo se admitirán un máximo de 5 autores.
- Incluir el nombre completo, la dirección postal completa y correo electrónico de la persona a quien deba enviarse la correspondencia.

Resumen

- No superará las 150 palabras indicando el propósito de estudio o investigación, lo esencial del material, y de los métodos, hallazgos principales y conclusiones de más relieve.

Summary

- Es una traducción correcta del resumen al inglés. Se escribirá en hoja aparte donde también figure el título del trabajo en inglés.

Introducción

- Debe ser breve, enfocará el tema y describirá el objetivo del trabajo.

Material y método

- Se describirán en detalle para que puedan ser evaluados y repetidos por otros investigadores.
- Las normas éticas seguidas por los investigadores tanto en estudios en humanos como en animales se describirán en esta sección.
- Exponer los métodos estadísticos empleados. Los estudios contarán con los correspondientes experimentos o grupos control; en caso contrario se explicarán las medidas utilizadas para evitar los sesgos y se

comentará su posible efecto sobre las conclusiones del estudio.

Resultados

- Los resultados deben ser concisos y claros, e incluirán el mínimo necesario de tablas y figuras. Se presentarán de modo que no exista duplicación y repetición de datos en el texto y en las figuras y tablas.

Discusión

- Comentaré los hallazgos propios en relación con los de otros trabajos previos, así como las diferencias entre los resultados propios y los de otros autores. Las hipótesis y las frases especulativas quedarán claramente identificadas. La discusión no contendrá resultados nuevos y tampoco será mera repetición de los resultados.

Bibliografía

- Para las referencias bibliográficas y las citas se utilizará el formato "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals"
- Se identificarán en el texto mediante números arábigos entre paréntesis.
- Se escribirán a doble espacio y se numerarán consecutivamente en el orden de aparición en el texto.
- Las abreviaturas de las revistas se ajustarán a las que utiliza el Index Medicus de la National Library of Medicine.

- *En las notas o casos clínicos se admitirán hasta un máximo de 10 referencias bibliográficas.*

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

1. Artículo en revista estándar:

Apellido e inicial de cada autor (si son más de seis, relacionar los seis primeros, seguido de "y cols."); título original del artículo; abreviatura del nombre de la revista; año de publicación; volumen; primera y última página del trabajo.

You CH, Lee KY, Menguy R. Electrocardiographic study of patients with unexplained nausea, bloating and vomiting. *Gastroenterology* 1980; 79:311-4.

2. Una organización como autor:

The Royal Marsden Hospital Bone-Marrow Transplantation Team. Failure of syngenic bone-marrow graft without preconditioning in posthepatitis marrow aplasia. *Lancet* 1977; 2:272-4.

3. No aparece autor:

Coffe drinking and cancer of the pancreas (editorial). *BMJ* 1981; 283:628.

4. Volumen con suplemento:

Magni F, Rossoni G, Berti F. BN-52021 protects guineapigs from heart anaphylaxis. *Pharmacol Res Commun* 1988;20 supl 5:75-8.

5. Identificación del tipo de artículo:

Spargo PM, Mannes JM. DDAVP and open heart surgery (letter). *Anaesthesia* 1989; 44:363-4. Furhman SA, Joiner KA. Binding of the third component of complement C3 by toxoplasma gondii (abstract). *Clin Res* 1987; 35:475A.

LIBROS Y OTRAS MONOGRAFÍAS

6. Autor/es Personal/es:

Consol JH, Armour WJ. Sport injuries and their treatment. 2º ed. rev. London: S. Paul; 1986.

7. Editores, citados como autores:

Diener HC, Wilkinson M, editores. Drug-induced headache. New York: Springer-Verlag;1988.

8. Capítulo de un libro:

Weinsten L, Swartz MN. Pathologic properties of invading microorganisms. En: Sodeman WA Jr. Sodeman WA, editores. Pathologic physiology: mechanisms of disease. Philadelphia: Saunders; 1974. p. 457-72.

9. Actas de un congreso:

Vivian VL, editor. Child abuse and neglect: a medical community response. Proceedings of the First AMA National Conference on Child Abuse and Neglect: 1984 Mar 30-31: Chicago: American Medical Association; 1985.

10. Comunicación o ponencia de un congreso:

Harley NH. Comparing radon daughter dosimetric and risk model. En: Gammage RB, Kaye SV, editores. Indoor and human health. Proceedings of the seventh Life Sciences Symposium: 1984 Oct 29-31; Knoxville (TN). Chelsea (MI). Lewis 1985;69-78.

11. Informe científico y técnico:

Akutsu T. Total heart replacement device. Bethesda (MD); National Institutes of Health. National heart and Lung institute; 1974 Apr. Report No.; NIH-NHLI 69-2185-4.

OTROS MATERIALES PUBLICADOS

12. Artículo de periódico:

Rensberger B, Specter B. CFCs may be destroyed by natural process. *The Washinton Post* 1989; Sect A:2 (col 5).

13. Citas extraídas de internet:

Cross P, Towe K. A guide to citing Internet sources (online). Disponible en: http://www.bournemouth.ac.uk/service-depts/lis/LIS_Pub/harvards.

MATERIAL NO PUBLICADO

14. En prensa:

Lillywhite HB, Donald JA. Pulmonary blood flow regulation in an aquatic snake. Science. En prensa.

Tablas

- Escritas a doble espacio en hojas separadas, se identifican de forma consecutiva con un número romano y un título en la parte superior y deben contener notas explicativas al pie.

Figuras

- Deben remitirse en formato de imagen JPG o TIF de suficiente calidad para su reproducción
- Las figuras no repetirán datos ya escritos en el texto.
- Las microfotografías deben indicar la escala de ampliación.
- El nombre y los datos que identifiquen al paciente no constarán en las figuras.
- Las ilustraciones en color sólo se enviarán si contribuyen de forma excepcional a la comprensión del artículo.

Pies de figura

- Los pies de figura se escribirán a doble espacio y las figuras se identificarán con números arábigos que coincidan con su orden de aparición en el texto.
- El pie contendrá la información necesaria para interpretar correctamente la figura sin recurrir al texto.

Responsabilidades éticas

- Los trabajos que se envían a la Revista Española de Cirugía Osteoarticular para su evaluación deben cumplir los criterios éticos para la investigación médica y biomédica establecidos en la Declaración de Helsinki (junio 1964, Helsinki, Finlandia) de la Asociación Médica Mundial, y sus posteriores revisiones, disponible en: <http://www.wma.net/es/20activities/10ethics/10helsinki/index.html>. Los estudios aleatorizados deberán seguir las normas CONSORT (Consolidated Standards Of Reporting Trials), disponible en: <http://www.consort-statement.org/>. Cuando los trabajos sean el resultado de experimentación con animales, los autores deberán indicar si han seguido las directrices marcadas por la Comunidad Europea: Directiva 86/609/CEE relativa a Protección de los Animales utilizados en Experimentación y otros fines científicos; Directiva 88/320/CEE, del 7 de junio de 1988. Directiva 2004/9-10/CE relativa a la inspección y verificación de las buenas prácticas de

laboratorio, y posteriores. Para confirmar que dichas criterios éticos se han cumplido, el Editor Científico de la revista podrá solicitar a los autores el envío de la autorización del Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) o Comité Ético de Experimentación Animal (CEEA), en su caso.

- La revista recomienda a los autores que especifiquen el seguimiento de dichas normas en el apartado Material y método del manuscrito, así como el envío previo de la autorización del CEIC o CEEA correspondiente.
- Conflicto de intereses: el manuscrito deberá incluir información sobre la fuente de financiación, en su caso, afiliaciones institucionales y conflicto de intereses, en conexión con el artículo remitido.
- Permiso de publicación por parte de la institución que ha financiado la investigación.
- Autoría. En la lista de autores deben figurar únicamente aquellas personas que han contribuido intelectualmente al desarrollo del trabajo. Haber ayudado en la colección de datos o haber participado en alguna técnica no son por sí mismos criterios suficientes para figurar como autor.
- La revista no acepta material previamente publicado. Los autores son responsables de obtener los oportunos permisos para reproducir parcialmente material (texto, tablas o figuras) de otras publicaciones. Estos permisos deben solicitarse tanto al autor como a la editorial que ha publicado dicho material.
- Revista Española de Cirugía Osteoarticular declina cualquier responsabilidad sobre posibles conflictos derivados de la autoría de los trabajos que se publican en la Revista.

Consentimiento informado

- Los autores deben mencionar en la sección de material y método que los procedimientos utilizados en los pacientes y controles han sido realizados tras la obtención de un consentimiento informado.

Información adicional

- Los juicios y opiniones expresados en los artículos y comunicaciones publicados en la revista son del autor/es, y no necesariamente aquéllos del Comité Editorial. Tanto el Comité Editorial como la empresa editora declinan cualquier responsabilidad sobre dicho material. Ni el Comité Editorial ni la empresa editora garantizan o apoyan ningún producto que se anuncie en la revista, ni garantizan las afirmaciones realizadas por el fabricante sobre dicho producto o servicio.

Sumario

34. Comparación del daño tisular entre los abordajes lateral y anterior para la prótesis total de cadera.

DE ANTA-DÍAZ B, MARTÍNEZ-MÉNDEZ D, SEBASTIÁ-FORCADA E, PÉREZ-AZNAR A, GONZÁLEZ-NAVARRO B, GONZÁLEZ-PARREÑO S.

40. Papel del biovidrio en el tratamiento de la osteomielitis focal crónica.

ORTEGA YAGO A, ARGÜELLES LINARES F, BAEZA OLIETE J.

48. Epidemiología y riesgo de hernia discal lumbar en trabajadores activos.

CHIRCA-LEAC CM, MARTÍNEZ-MÉNDEZ D, GONZÁLEZ-PARREÑO S, GONZÁLEZ-NAVARRO B, MAHIQUES-SEGURA G, MARTÍN-GRANDES R.

53. Asociación de luxación posterolateral de codo con fractura diafisaria ipsilateral de radio en adultos.

ORTEGA-YAGO A, BALFAGÓN-FERRER A, BARRÉS-CARSÍ M

59. La vitamina-D para la prevención de fracturas osteoporóticas.

JIMÉNEZ-OLIVARES J, LAJARA MARCO F, GONZÁLEZ-NAVARRO B, MAHIQUES-SEGURA G, MARTÍN-GRANDES R, MARTÍNEZ-MÉNDEZ D.

64. Características de los pacientes con fracturas periprotésicas de artroplastia total de rodilla y cadera.

LAPEÑA MARTÍNEZ A, PÉREZ-AZNAR A, SEBASTIÁ-FORCADA E, GONZÁLEZ-NAVARRO B, MARTÍN-GRANDES R, MAHIQUES-SEGURA G.

Summary

34. Comparison of tissue damage between lateral and anterior approaches for total hip prosthesis.

DE ANTA-DÍAZ B, MARTÍNEZ-MÉNDEZ D, SEBASTIÁ-FORCADA E, PÉREZ-AZNAR A, GONZÁLEZ-NAVARRO B, GONZÁLEZ-PARREÑO S.

40. Role of bioactive glass in the treatment of chronic focal osteomyelitis.

ORTEGA YAGO A, ARGÜELLES LINARES F, BAEZA OLIETE J.

48. Epidemiology and risk of lumbar disc hernia in active workers.

CHIRCA-LEAC CM, MARTÍNEZ-MÉNDEZ D, GONZÁLEZ-PARREÑO S, GONZÁLEZ-NAVARRO B, MAHIQUES-SEGURA G, MARTÍN-GRANDES R.

53. Association of posterolateral elbow dislocation with ipsilateral radio diaphyseal fracture in adults.

ORTEGA-YAGO A, BALFAGÓN-FERRER A, BARRÉS-CARSÍ M

59. Vitamin d for the prevention of osteoporotic fractures.

JIMÉNEZ-OLIVARES J, LAJARA MARCO F, GONZÁLEZ-NAVARRO B, MAHIQUES-SEGURA G, MARTÍN-GRANDES R, MARTÍNEZ-MÉNDEZ D.

64. Patient-dependent characteristics in periprosthetic fractures of total knee and hip arthroplasty

LAPEÑA MARTÍNEZ A, PÉREZ-AZNAR A, SEBASTIÁ-FORCADA E, GONZÁLEZ-NAVARRO B, MARTÍN-GRANDES R, MAHIQUES-SEGURA G.

Comparación del daño tisular entre los abordajes lateral y anterior para la prótesis total de cadera.

DOI: <http://dx.doi.ORG/10.37315/SOTOCAY20222905734>

DE ANTA-DÍAZ B¹, MARTÍNEZ-MÉNDEZ D², SEBASTIÁ-FORCADA E², PÉREZ-AZGAR A², GONZÁLEZ-NAVARRO B³, GONZÁLEZ-PARREÑO S³.

1 SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA, HOSPITAL UNIVERSITARIO DE ALICANTE

2 SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE ELDA (ALICANTE)

3 TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA. UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE (ALICANTE)

Resumen

Introducción: El objetivo era comparar el daño tisular ocasionado por el abordaje anterior y el lateral para una prótesis total de cadera. **Métodos:** Estudio prospectivo de cohortes comparando pacientes intervenidos de prótesis total de cadera mediante abordaje anterior o lateral. El daño tisular se evaluó mediante niveles séricos de interleucina, factor de necrosis tumoral y reactivantes de fase aguda, y resonancia magnética. La función se evaluó con la escala de cadera de Harris. **Resultados:** Los parámetros de daño tisular fueron significativamente más elevados precozmente con el abordaje lateral, aunque igualándose hacia los 30 días postoperatorios. No había diferencias significativas del resultado funcional a los 3 y 12 meses. **Conclusión:** Aunque el abordaje lateral presenta una mayor agresión tisular en el postoperatorio precoz, el resultado funcional y la velocidad de recuperación funcional a corto plazo son similares entre ambos abordajes.

Palabras clave: Total hip prosthesis; lateral approach; anterior approach; tissue damage

Summary

Introduction: The objective was to compare the tissue damage caused by the anterior and lateral approaches for a total hip replacement. **Methods:** Prospective cohort study comparing patients undergoing total hip replacement using an anterior or lateral approach. Tissue damage was assessed by serum levels of interleukin, tumor necrosis factor, and acute-phase reactants, and magnetic resonance imaging. Function was assessed with the Harris hip scale. **Results:** The parameters of tissue damage were significantly higher early with the lateral approach, although equalizing towards 30 postoperative days. There were no significant differences in functional outcome at 3 and 12 months. **Conclusion:** Although the lateral approach presents greater tissue damage in the early postoperative period, the functional outcome and speed of recovery in the short-term are similar between both approaches.

Keywords: Total hip prosthesis; lateral approach; anterior approach; tissue damage

Correspondencia:

Dra. Belén de Anta Díaz

Email: bedeanta@hotmail.com

Fecha de recepción: 10 marzo de 2022

Fecha de aceptación: 30 de mayo de 2022

INTRODUCCIÓN

Para la implantación de una prótesis total de cadera han sido descritos diversos abordajes, cada uno con sus ventajas e inconvenientes y, generalmente, con resultados funcionales muy similares por lo que habitualmente la elección es según la preferencia y experiencia del cirujano. No obstante, las modificaciones de los abordajes anterior de Smith-Petersen¹ y el lateral directo de Hardinge² son dos de los más utilizados actualmente en nuestro medio³⁻⁵. Se ha sugerido que el abordaje que comportase menor agresión muscular y la evitación de desinserción tendinosa debería conllevar una mejor y más rápida recuperación funcional tras la prótesis total de cadera^{6,7}.

El objetivo de este estudio era comparar el daño tisular ocasionado por el abordaje anterior y el lateral para una prótesis total de cadera. Nuestra hipótesis era que el menor daño tisular debería conllevar una recuperación funcional más rápida.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio prospectivo comparativo de cohortes que fue aprobado por el CEIC del Hospital Universitario de Elda, a modo de estudio piloto. Los pacientes consecutivos en lista de espera para prótesis total de cadera (PTC) a partir de febrero de 2020 en el hospital universitario de Elda fueron invitados a participar, requiriendo consentimiento informado. Los criterios de inclusión fueron el diagnóstico de artrosis primaria de cadera y la cadera contralateral asintomática. Los criterios de exclusión fueron artropatía inflamatoria o postraumática, cirugía previa en la cadera, enfermedad autoinmune o cualquier complicación o necesidad de revisión, séptica o aséptica, durante el seguimiento.

Los pacientes fueron distribuidos en dos grupos de acuerdo a la vía de abordaje quirúrgico anterior o lateral directa. La selección de la vía se realizó de manera alternativa cronológicamente.

Procedimientos quirúrgicos

Todas las cirugías fueron realizadas por el mismo cirujano, bajo anestesia espinal, con el mismo procedimiento estándar, variando solamente en la vía de abordaje. La vía lateral directa se realizó conforme a la descrita por Hardinge², y la vía anterior como la descrita por Matta y cols.¹.

En todos los pacientes se utilizó el mismo sistema de PTC (Korus, Bioimpianti, Italia), con el componente acetabular no cementado y el vástago femoral no cementado en menores de 70 años y cementado en los mayores. Se utilizó drenaje aspirativo por 24 horas y profilaxis antibiótica y tromboembólica estándar en todos los pacientes. Postoperatoriamente, se permitió la sedestación a las 24 horas y la deambulación con andador a las 48 si el paciente lo toleraba.

Evaluaciones

Los pacientes fueron evaluados preoperatoriamente, y postoperatoriamente a 1, 3, 6 y al menos 12 meses. La evaluación funcional se realizó mediante la escala de cadera de Harris⁸.

El daño tisular se evaluó mediante marcadores séricos de inflamación a las 24 horas y 4º día postoperatorio (interleucinas IL-6 e IL-8, y factor de necrosis tumoral FNT) y los reactantes de fase aguda (creatinkinasa CK, velocidad de sedimentación globular VSG y proteína C reactiva PCR) a las 24 horas, 4º día y 30º día postoperatorio.

Aproximadamente a los 6 meses postquirúrgicos se realizó resonancia magnética (RM) para valorar la atrofia grasa de acuerdo a la clasificación de Muller et al.⁹ en dos grupos: grado A, ausencia o moderada atrofia grasa; grupo B, moderada o severa atrofia. Esas evaluaciones se realizaron de manera comparativa en ambas caderas, considerando la contralateral no operada como referencia preoperatoria.

Análisis estadístico

Los análisis se realizaron mediante el programa SPSS v.19, considerando significativos los valores de $p < 0,05$. La distribución normal se evaluó con la prueba de Saphiro-Wilks. Para las variables cualitativas se usaron las pruebas de chi-cuadrado o de Mantel-Haenszel; y para las cuantitativas las de t-Student o de Mann-Whitney. Para comparación pre y postoperatoria, se utilizaron las pruebas de t-Student pareada o la de Wilcoxon.

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 14 pacientes, 7 operados por la vía lateral y 7 por la vía anterior. Las características de ambos grupos se muestran en la Tabla I. No había diferencias significativas entre los grupos en las variables preoperatorias o perioperatorias.

A las 24 horas postoperatorias (Tabla II) había un aumento significativo de los niveles de los marcadores séricos de inflamación respecto al preoperatorio en ambos grupos, pero las ILs eran significativamente más bajas en el grupo de abordaje anterior, aunque sin diferencia en el nivel de FNT. Al 4º día postoperatorio tanto los niveles de ILs como de FNT eran significativamente más bajos en el grupo de abordaje anterior. Respecto a los reactantes de fase aguda (Tabla II), todos aumentaron significativamente desde el preoperatorio al 4º día postoperatorio en ambos grupos, para luego decrecer progresivamente, mientras que la VSG se mantuvo elevada hasta el 30º día postoperatorio. Al 4º día, los niveles de CK y PCR eran significativamente inferiores en el grupo de abordaje anterior.

	Grupo lateral	Grupo anterior	p
Edad (años)	64,1 (11,9)	65,6 (10,4)	0,806
Sexo (Hombre/Mujer)	6/1	5/2	0,510
IMC (kg/m ²)	27,8 (3,3)	26,9 (4,1)	0,659
Interleucina-6 (pg/mL)	3,8 (1,0)	3,7 (0,6)	0,874
Interleucina-8 (pg/mL)	23,9 (8,8)	24,1 (7,6)	0,964
FNT (pg/mL)	1,2 (0,2)	1,3 (0,6)	0,688
Creatinkinasa (U/L)	75,8 (36,6)	74,9 (33,2)	0,962
PCR (mg/L)	0,5 (0,5)	0,4 (0,3)	0,660
VSG (mm/h)	10,9 (9,9)	10,7 (9,1)	0,969
Tiempo cirugía (min)	84,5 (14,2)	79,8 (15,2)	0,561
Incisión (cm)	11,6 (0,9)	10,7 (0,8)	0,071
Hb pre (g/dL)	12,9 (1,4)	12,2 (1,3)	0,351

Tabla I: Característica pre- y peri-operatorias. Datos: media (DE). IMC: índice masa corporal. FNT: factor necrosis tumoral. PCR: proteína C reactiva. VSG: velocidad sedimentación globular Hb: hemoglobina. Pre-, Post: -operatorio.

Postoperatorio	Grupo Lateral	Grupo anterior	p
24 horas:			
Interleucina-6 (pg/mL)	71,4 (40,2)	52,4 (16,7)	0,001
Interleucina-8 (pg/mL)	47,9 (10,7)	35,7 (8,6)	0,036
FNT (pg/mL)	1,2 (0,4)	1,2 (0,3)	0,993
Creatinkinasa (u/L)	379,0 (128,2)	212,4 (115,6)	0,025
PCR (mg/L)	16,0 (6,1)	10,1 (3,2)	0,042
VSG (mm/h)	25,2 (3,5)	23,8 (3,9)	0,493
4 días:			
Interleucina-6 (pg/mL)	11,9 (5,9)	10,6 (4,7)	0,656
Interleucina-8 (pg/mL)	34,1 (7,5)	25,2 (5,1)	0,023
FNT (pg/mL)	1,4 (0,2)	1,1 (0,2)	0,015
Creatinkinasa (u/L)	190,1 (69,7)	104,0 (60,1)	0,001
PCR (mg/L)	11,9 (3,3)	8,1 (3,1)	0,041
VSG (mm/h)	45,9 (10,0)	44,3 (9,5)	0,764
30 días:			
Creatinkinasa (u/L)	72,6 (11,9)	74,1 (13,7)	0,830
PCR (mg/L)	0,3 (0,3)	0,4 (0,3)	0,544
VSG (mm/h)	17,1 (5,2)	10,3 (5,3)	0,033

Tabla II: Resultados de laboratorio postoperatorios. Datos: media (DE). IL: interleucina [pg/mL]. FNT: factor necrosis

tumoral. PCR: proteína C reactiva. VSG: velocidad sedimentación globular

Respecto de los hallazgos mediante RM (Tabla III), no había diferencia significativa en las caderas contralaterales de ambos grupos. A los 6 meses postoperatorios, la atrofia grasa de los músculos glúteo mayor y menor era significativamente más severa en el grupo de abordaje lateral. El tendón del músculo glúteo menor estaba afectado en el 32% del grupo de abordaje lateral y en ninguno del grupo de abordaje anterior.

Atrofia grasa	Grupo lateral	Grupo anterior	p
Glúteo mayor:			
Contralateral	0	0	NA
Postoperatorio	3 (42,8%)	0 (14,2%)	0,022
Glúteo mediano:			
Contralateral	0	0	NA
Postoperatorio	4 (57,0%)	0	0,021

Tabla III: Hallazgos en resonancia magnética. Datos: número de pacientes. NA: no aplicable.

La escala funcional de Harris (Tabla IV) se incrementó significativamente en ambos grupos desde el peroperatorio al postoperatorio ($p= 0,001$), pero sin diferencias significativas a los 3 meses y a los 12 meses.

Escala Harris	Grupo lateral	Grupo anterior	p
Preoperatoria	45,3 (11,4)	46,9 (12,5)	0,806
3 meses postop	90,8 (10,9)	92,3 (10,3)	0,795
12 meses postop	91,4 (9,9)	93,4 (10,1)	0,715

Tabla IV: Resultados funcionales.

DISCUSIÓN

El abordaje lateral directo se realiza seccionando longitudinalmente el tendón femoral del glúteo medio en su intervalo con el músculo vasto externo; mientras que el abordaje anterior se realiza a través del intervalo entre los músculos sartorio y tensor de la fascia lata superficialmente, y del intervalo entre el recto anterior y el glúteo medio profundamente. Conceptualmente, el abordaje anterior sugiere menor agresión muscular que el lateral al no desinsertar tendones ni seccionar músculos^{1,4}, lo que debería conllevar menor dolor y más rápida recuperación funcional¹⁰.

En el presente estudio, las pruebas de laboratorio y de RM mostraban una agresión tisular significativamente mayor con el abordaje lateral que con el anterior. Otros autores también encontraban una mayor elevación del nivel de IL con el abordaje lateral¹¹. Sin embargo, esa elevación suele retornar a valores normales alrededor de 3 semanas después de la cirugía¹².

El mayor incremento postoperatorio de los marcadores séricos de inflamación encontrado en el grupo de abordaje lateral en comparación con el anterior también ha sido demostrado en otros estudios^{11,13,14}. Sin embargo, Rusell et al.¹⁵ no encontraba una diferencia significativa en el nivel postoperatorio de CK entre ambos abordajes. Otro estudio¹⁶ mostraba que la elevación máxima de la PCR tras la prótesis de cadera se alcanzaba a los 2 días postoperatorios, retornando a la normalidad hacia los 15 días y, en ese intervalo, el nivel era significativamente más elevado con el abordaje lateral que con el anterior.

La reacción inflamatoria del abordaje quirúrgico y la implantación de la prótesis provocan por sí mismos una reacción inflamatoria con aumento de los reactantes de fase aguda. Sin embargo, se ha comprobado que los materiales usuales de la prótesis de cadera no provocan una reacción inflamatoria manifiesta precozmente en ausencia de complicación¹⁷.

La RM es un método válido para analizar el daño muscular quirúrgico^{9,18}. En el presente estudio había una mayor

atrofia grasa muscular en el grupo de abordaje lateral, al igual que referían otros autores^{3,18}.

A pesar de lo anterior, el resultado funcional medido con la escala de Harris era similar en ambos abordajes tanto a los 3 como a los 12 meses postoperatorios. Otros autores tampoco han encontrado diferencias a más largo plazo en la función, dolor o calidad de vida¹⁹. Ante la similitud de los resultados, la elección de la vía de abordaje debería basarse en la preferencia y experiencia del cirujano con cada uno de los abordajes. Ambos abordajes presentan muy bajas tasas de luxación protésica comparada con los abordajes posteriores²⁰, aunque el abordaje anterior es más demandante técnicamente y precisa de una curva de aprendizaje más prolongada²¹.

Este estudio tiene como principal limitación su pequeño tamaño muestral y la potencia estadística puede no ser suficiente para que los hallazgos sean significativos, por lo que los resultados deben ser interpretados con precaución.

CONCLUSIÓN

Aunque el abordaje lateral presenta una mayor agresión tisular en el postoperatorio precoz, el resultado funcional y su velocidad de recuperación funcional a corto plazo son similares entre ambos abordajes.

Bibliografía

1. **Matta JM, Shahrdar C, Ferguson T.** Single-incision anterior approach for total hip arthroplasty on an orthopaedic table. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 441:115-24.
2. **Hardinge K.** The direct lateral approach to the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1982; 64:17-9.
3. **Bremer AK, Kalberer F, Pfirrmann W.** Soft-tissue changes in hip abductor muscles and tendons after total hip replacement. *J Bone Joint Surgery Br* 2011; 93:886-9.
4. **Restrepo C, Parvizi J, Pour AE, Hozack WJ.** Prospective randomized study of two surgical approaches for total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2010; 25:671-9.
5. **Waddell J, Johnson K, Hein W, Raabe J, FitzGerald G, Turibio F.** Orthopedic practice in total hip arthroplasty and total knee arthroplasty: results from the global orthopaedic registry (GLORY). *Am J Orthop* 2010; 39(9 Suppl):5-13.
6. **Reichert JC, Volkmann MR, Koppmair M, Rackwitz L, Lüdemann M, Rudert M, y cols.** Comparative retrospective study of the direct anterior and transgluteal approaches for primary total hip arthroplasty. *Int Orthop* 2015; 39:2309-13.
7. **Wayne N, Stoewe R.** Primary total hip arthroplasty: a comparison of the lateral Hardinge approach to an anterior mini-invasive approach. *Orthop Rev* 2009; 1:e27.
8. **Harris W H.** Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty: an end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am* 1969; 51:737-55.
9. **Müller M, Tohtz S, Dewey M, Springer I, Perka C.** Evidence of reduced muscle trauma through a minimally invasive anterolateral approach by means of MRI. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468:3192-200.
10. **Putananon C, Tuchinda H, Arirachakaran A, Wongsak S, Narinsorasak T, Kongtharvonskul.** Comparison of direct anterior, lateral, posterior and posterior-2 approaches in total hip arthroplasty: network meta-analysis. *J Eur J Orthop Surg Traumatol* 2018; 28:255-67.
11. **Minetto MA, Oprandi G, Saba L, Mussino S, Aprato A, Massè A, y cols.** Serum interleukin-6 response to elective total hip replacement surgery. *Int Orthop* 2006; 30:172-6.
12. **Jarvinen TA, Järvinen TL, Kaariainen M, Kalimo H, Järvinen M.** Muscle injuries: biology and treatment. *Am J Sports Med* 2005; 33:745-64.
13. **Bergin P, Doppelt J, Kephart J.** Comparison of minimally invasive direct anterior versus posterior total hip arthroplasty based on inflammation and muscle damage markers. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93:1392-8.
14. **Kwak S, Chun Y, Rhyu K, Cha J, Cho Y.** Quantitative analysis of tissue injury after minimally invasive total hip arthroplasty. *Clin Orthop Surg* 2014; 6:279-84.
15. **Rusell G, Cohen D, Jay A.** The relationship between skeletal muscle serum markers and primary THA. *Clin Orthop Relat Res* 2009; 467:1747-52.
16. **White J, Kelly M, Dunsmuir R.** C-reactive protein level after total hip and total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br* 1998; 80:909-11.
17. **Chen X, Bai C, Xie L, Zhang Y, Wang K.** Inflammatory response to orthopedic biomaterials after total hip replacement. *J Orthop Sci* 2012; 17:407-12.
18. **Pfirrmann CW, Notzli HP, Dora C, Hodler J, Zanetti M.** Abductor tendons and muscles assessed at MR imaging after total hip arthroplasty in asymptomatic and symptomatic patients. *Radiology* 2005; 235:969-76.
19. **Miller LE, Gondusky JS, Bhattacharyya S, Kamath AF, Boettner F, Wright JJ.** Does surgical approach affect outcomes in total hip arthroplasty through 90 days of follow-up? a systematic review with meta-analysis. *J Arthroplasty* 2018; 33:1296-302.
20. **Yue C, Kang P.** Comparison of direct anterior and lateral approaches in total hip arthroplasty. *Medicine* 2015; 94:e2126.
21. **York PJ, Logterman SL, Hak DJ, Mavrogenis A, Mauffrey C.** Orthopaedic trauma surgeons and direct anterior total hip arthroplasty: evaluation of learning curve at a level I academic institution. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2017; 27:421-4.

Papel del biovidrio en el tratamiento de la osteomielitis focal crónica.

DOI: <http://dx.doi.ORG/10.37315/SOTOCAY20222905740>

ORTEGA YAGO A, ARGÜELLES LINARES F, BAEZA OLIETE J.

HOSPITAL UNIVERSITARIO Y POLITÉCNICO LA FE VALENCIA

Resumen

El biovidrio surge como alternativa al tratamiento clásico en dos tiempos de la osteomielitis focal crónica. Permite la erradicación de la infección en un solo acto quirúrgico sin necesidad de añadir antibiótico local gracias a su mecanismo de acción, facilitando el relleno del defecto óseo residual tras el desbridamiento. Se realizó una revisión retrospectiva de 29 pacientes tratados con biovidrio con el objetivo de analizar los resultados y complicaciones secundarias. Se observó una mejoría significativa de los parámetros analíticos consiguiendo erradicar la infección en el 80% de los pacientes. El 31% presentaron supuración serosa, con resolución espontánea de la misma en el 55% de los pacientes en los 7 primeros días tras la intervención quirúrgica. Por tanto, el biovidrio es eficaz frente a múltiples microorganismos con buenos resultados en cuanto a la tasa de recurrencia y pocas complicaciones, si bien se requieren estudios a largo plazo para confirmar estos resultados.

Palabras clave: Vidrio bioactive, Osteomielitis focal crónica

Summary

Bioactive glass emerges as an alternative to the classic two-stage treatment of chronic focal osteomyelitis. It allows the eradication of the infection in a single surgical act without the need to add a local antibiotic thanks to its mechanism of action, facilitating the filling of the residual bone defect after debridement. A retrospective review of 29 patients treated with bioactive glass was carried out in order to analyze the results and secondary complications. We observed a significant improvement in the analytical parameters, with complete remission of the infection in 80% of the patients. 31% showed wound serum leakage with spontaneous resolution in 55% of patients in the first 7 days after surgery. Therefore, bioactive glass is effective against multiple microorganisms, with good results in recurrence rate and few complications, even though long-term studies are required to confirm these results.

Keywords: Bioactive glass, Chronic focal osteomyelitis

Correspondencia:

Dra. Amparo Ortega-Yago

Email: ortegayago94@gmail.com

Fecha de recepción: 22 marzo de 2022

Fecha de aceptación: 30 de mayo de 2022

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de la osteomielitis crónica (COM) sigue siendo un desafío y un reto para el traumatólogo debido a la precaria vascularización, la presencia de hueso y tejidos necróticos, así como a la existencia de secuestros óseos que dificultan la penetración del antibiótico y dificultan la erradicación de la infección. El tratamiento de esta patología, a menudo, da como resultado grandes defectos óseos, difíciles de manejar. El manejo del espacio muerto y el relleno adecuado del defecto son esenciales para un tratamiento exitoso¹⁻³.

Por lo que hace referencia a la etiología, en adultos, la causa más frecuente de osteomielitis es la postraumática, seguida de la postquirúrgica, a diferencia de lo que ocurre en los niños, cuya causa más frecuente es la colonización del hueso por vía hematógena⁴. Son numerosos los factores predisponentes, entre los que se encuentran las alteraciones vasculares, la diabetes, y el tabaquismo^{5,6}.

Existen diferentes opciones terapéuticas para cubrir el defecto óseo que se produce tras el desbridamiento óseo, entre los que se incluye la técnica de Masquelet, el transporte óseo basado en la técnica clásica de Ilizarov, con injertos óseos y colgajos y el tratamiento con curetaje y relleno del defecto óseo con diferentes portadores de antibiótico (carriers), como son el cemento óseo con PMMA (polimetilmetacrilato), el sulfato cálcico^{7,8}.

Desde que su aplicación descrita por primera vez por Bucholz en los años 70, los antibióticos se administran a nivel local en las infecciones óseas a través del cemento óseo. El PMMA (polimetilmetacrilato) con antibiótico ha sido uno de los métodos más utilizados, permitiendo liberar elevadas dosis de antibiótico en las primeras 48 horas⁹. Sin embargo, el uso de PMMA como carrier tiene algunos inconvenientes; por un lado, presenta un perfil de elución no predecible, pudiendo alcanzar concentraciones de antibiótico por debajo de la concentración mínima inhibitoria (CMI), lo que favorece la creación de resistencias bacterianas y por otro la necesidad de una segunda intervención para retirarlo^{9,10}.

Con el fin de evitar las deficiencias y desventajas que presenta el PMMA se han descrito materiales capaces de actuar como medio de transporte de antibióticos que se reabsorben in situ. Los sustitutos óseos son una alternativa eficaz al cemento, dado que tienen una disponibilidad ilimitada y además no tienen riesgo de transmisión de enfermedades, a diferencia de los injertos óseos. La adición de antibiótico permite obtener concentraciones altas del mismo a nivel local con mínima toxicidad sistémica. Los sustitutos óseos más utilizados son los compuestos cálcicos y el biovidrio^{11,12}.

Por lo que hace referencia a los compuestos cálcicos, el sulfato cálcico es el más utilizado como carrier de antibióticos. El sulfato cálcico es una cerámica biodegradable formada por sulfato cálcico semihidratado que se puede mezclar fácilmente con distintos antibióticos tanto líquidos (Gentamicina/Tobramicina) como en polvo (Vancomicina), transformándose en unos gránulos que permiten el relleno de defectos estructurales. Presenta un

perfil de elución predecible y un tiempo de reabsorción óptimo de alrededor 6 semanas, pero sus principales inconvenientes son que no aportan soporte estructural debido a su rápida hidrólisis, y el exudado a través de la herida quirúrgica¹³⁻¹⁵.

Los biovidrios son sólidos de elevado desorden estructural, muy reactivos con composiciones plenamente compatibles con el cuerpo humano. El más utilizado es el BAG S53P4, compuesto en un 53% por dióxido de Silicio, 23% de Óxido de Sodio, 20% de Óxido de Calcio, y un 4% de Anhídrido Fosfórico, de manera que el porcentaje de cada uno de ellos determinará sus principales propiedades. Presentan actividad antibacteriana, osteoconductor, osteoestimuladora y angiogénica, lo que lo hace idóneo para tratar defectos óseos¹⁶.

El biovidrio facilita la osteointegración y estimulación del hueso, ya que al entrar en contacto con los fluidos corporales libera iones, formando una capa de gel de sílice, que atrae calcio y fósforo, de manera que el fosfato cálcico precipitado cristaliza en hidroxiapatita natural¹⁷. Esta superficie recién formada fomenta la fijación del hueso y la osteointegración. Presenta un papel osteoconductor, brindando soporte para los osteoblastos durante la formación ósea. De esta forma, el hueso crece sobre y entre los gránulos de biovidrio. También tiene un papel osteoestimulador, ya que juega un papel activo en el reclutamiento de células osteogénicas (aumentando la velocidad de remodelación del hueso) y la activación de genes específicos en células osteogénicas, como respuesta a la activación de los iones. Finalmente, tiene un perfil de resorción y remodelación ósea. Es un material reabsorbible, en este caso y a diferencia de los compuestos cálcicos de forma lenta durante varios años, lo que ofrece tiempo suficiente para la regeneración ósea. Además, induce una sustitución celular alta mediante la estimulación simultánea de la actividad de los osteoblastos y osteoclastos¹⁸⁻²⁰.

También tiene actividad antibacteriana, ya que, por un lado, la liberación de sodio y otros iones desde la superficie del vidrio induce un incremento del pH, favoreciendo un ambiente alcalino desfavorable para las bacterias, y por otro lado aumentan la presión osmótica, lo que inhibe la adhesión y colonización de las bacterias en la superficie de los gránulos. Por este motivo, el biovidrio es un método eficaz para el relleno de cavidades óseas en el tratamiento de la osteomielitis crónica. Presenta una ventaja añadida frente a otros sustitutos óseos, y es que no requiere la retirada del mismo, evitando por tanto la necesidad de una segunda intervención, disminuyendo la morbilidad de otros procedimientos quirúrgicos²¹.

Se ha descrito su eficacia frente a los microorganismos que frecuentemente afectan al hueso, así como también frente a *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MARSA) y *S. epidermidis* resistente a la meticilina (MERSE)^{8,22}.

El objetivo de este estudio es analizar los resultados obtenidos en pacientes con osteomielitis subaguda y crónica focal tratados mediante desbridamiento, curetaje y relleno del defecto óseo con Biovidrio.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realiza un estudio retrospectivo, analítico, unicéntrico y comparativo de 29 pacientes con edad superior a 18 años con osteomielitis crónica confirmada clínica y radiológicamente, intervenidos en nuestro servicio entre 2014 y 2021. Todos los pacientes presentaron un seguimiento tanto clínico como de los parámetros de laboratorio superior a 6 meses. Se excluyeron del estudio aquellos pacientes con focos segmentarios de osteomielitis, artritis séptica asociada, o con un seguimiento menor a un año.

En todos los pacientes se realizó un desbridamiento quirúrgico agresivo, curetaje del foco de osteomielitis y relleno del defecto óseo con biovidrio (BonAlive S53P4). A todos los pacientes se le asoció un tratamiento antibiótico, inicialmente intravenoso con una duración mínima de dos semanas y posteriormente por vía oral durante 6 semanas más. Se obtuvieron datos demográficos (edad, sexo, localización, motivo de la osteomielitis, microorganismo causal, cirugías previas con biovidrio, estancia hospitalaria), clínicos (fístula o no, supuración con biovidrio, estado de la herida) radiológicos (resolución osteomielitis radiográfica), parámetros de laboratorio (VSG y PCR previa y postquirúrgica) y tasa de recurrencia.

Todos los pacientes presentaron un examen clínico completo preoperatorio, analíticas con reactantes de fase aguda (VSG y PCR) y estudio radiológico (radiografía, TC y RM). El procedimiento quirúrgico consistió en realizar una incisión sobre el foco de osteomielitis, cuidadosa disección de las partes blandas y exposición del hueso, osteotomía y formación de una ventana ósea con ayuda de fluoroscopia intraoperatoria, para luego realizar un desbridamiento del foco de osteomielitis, previa toma de muestras para envío a microbiología (de 5 a 8) (Fig. 1 y 2). Tras un lavado abundante con suero fisiológico, se rellenaba el defecto óseo por completo con biovidrio (BAG S53P4) (Fig. 3).



Figura 1, 2 y 3: Imagen intraoperatoria, donde se observa el estado de la pierna de forma previa con la fístula, así como el defecto óseo tras el legrado intraoperatorio, y posterior relleno con biovidrio.

En todos los pacientes se realizó fistulectomía y desbridamiento cuidadoso de las partes blandas. La intervención se realizó de forma conjunta con el servicio de cirugía plástica en aquellos pacientes que presentaban un mal estado de la piel y de las partes blandas, así como aquellos que requerían de cobertura cutánea (Fig. 4 y 5).

Al alta, los pacientes recibían entre 6 y 12 semanas de antibioterapia oral según las indicaciones de la unidad de enfermedades infecciosas de nuestro hospital. Inicialmente se administraba antibiótico intravenoso durante un mínimo de 2 semanas y posteriormente oral durante 6 semanas hasta cumplir un mínimo de 6 semanas en total.

Los pacientes se siguieron durante el ingreso hospitalario, y tras el alta fueron revisados en consultas externas al mes, a los tres meses, a los seis meses, al año, año y medio y dos años, con radiografías (Fig. 6) y analítica que incluía reactantes de fase aguda. De igual forma, la unidad de enfermedades infecciosas realizó un seguimiento de los pacientes, con analíticas en la semana 4, 8, 12 y a los 6 meses. Algunos pacientes precisaron de un seguimiento más allá de los dos años debido a las comorbilidades previas que presentaban.

Se utilizó el programa estadístico R Commander v3.4.3. Se determinó si los parámetros seguían una distribución normal mediante el test de Lilliefors. El nivel de significación se estableció en $p < 0.05$. Se aplicaron variables no paramétricas como el test de U-Mann Whitney.



Figura 4, 5 y 6: se observa el colgajo de gemelo medial realizado para cubrir el defecto de partes blandas. Tras los 6 meses de la intervención, se observa la persistencia de los gránulos de biovidrio en la radiografía.

RESULTADOS

Características de los pacientes

Se incluyeron 29 pacientes que cumplían los criterios de inclusión. La media de edad de los pacientes era de 52 años (22 hombres, 7 mujeres). Todos los pacientes fueron intervenidos mediante un único acto quirúrgico (Tabla I).

Edad	52 ± 16
ASA	ASA 1: 8 ASA 2: 17 ASA 3: 3 ASA: 1
Sexo	22 hombres 7 mujeres
PCR previa	33.34 ± 45 mg/L
PCR postquirúrgica	5.4 ± 4.8 mg/L
VSG previa	31.5 ± 27 mg/L
VSG postquirúrgica	12.7 ± 11.5 mg/L

Tabla I: resumen de datos demográficos y analíticos de los pacientes.

Características de la infección

De los 29 pacientes, 27 (93%) presentaban osteomielitis crónica, mientras que 2 pacientes debutaron de forma subaguda. 21 pacientes (74%) presentaron fístula activa previa a la cirugía. La localización más frecuente de la osteomielitis fue la tibia (19 pacientes), seguido del fémur (7 pacientes) y del calcáneo (3 pacientes). Con respecto a la etiología, en 20 pacientes la causa fue como secuela traumática, 3 pacientes sufrieron una infección tras la retirada de material de osteosíntesis, en 2 pacientes la causa fue por diseminación hematógena, un paciente como consecuencia de una infección periimplante y finalmente, en un paciente la osteomielitis apareció como consecuencia de un tratamiento con alargamiento de ambos miembros inferiores mediante fijador externo tipo hexápodo (Fig. 7).

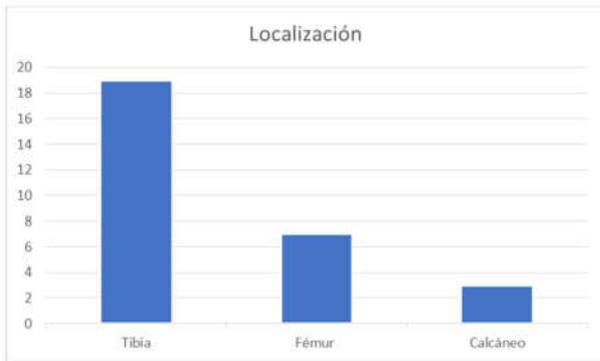


Figura 7: localización de la osteomielitis.

Los gérmenes más frecuentemente aislados fue el *S. aureus* metilicilin sensible (34% de los casos) seguido de *S. aureus* metilicilin resistente (18%). En el 18% de los pacientes el cultivo fue polimicrobiano, al igual que en otro 18% la infección era debida a *P. aeruginosa*, *Staphylococcus pettenkoferi* (4%), *Enterococcus faecalis* (4%), *Cutibacterium acnes* (4%) y *Citrobacter koseri* (4%) (Fig. 8).

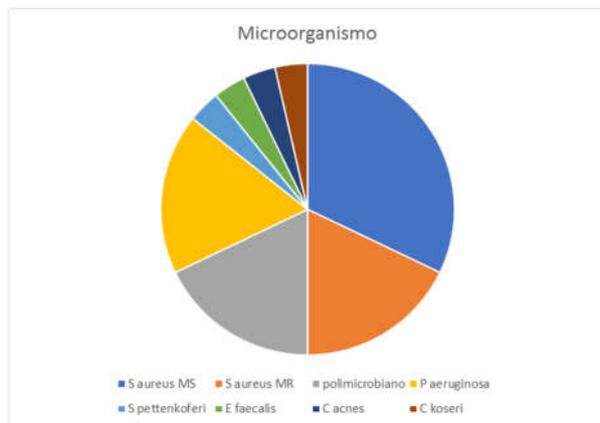


Figura 8: distribución de microorganismos aislados en cultivos

Características de laboratorio

El valor medio prequirúrgico de la VSG fue de 31.5 ± 27 mg/L y el de la PCR de 33.34 ± 45 mg/L. El valor medio postquirúrgico de la VSG descendió a 12.7 ± 11.5 mg/L y el de la PCR a 5.4 ± 4.8 mg/L. Se observó una clara mejoría de la PCR postquirúrgica con respecto a la prequirúrgica ($p=0.001$) (Fig. 9), al igual que con la VSG post y prequirúrgica ($p=0.003$) (Fig. 10).

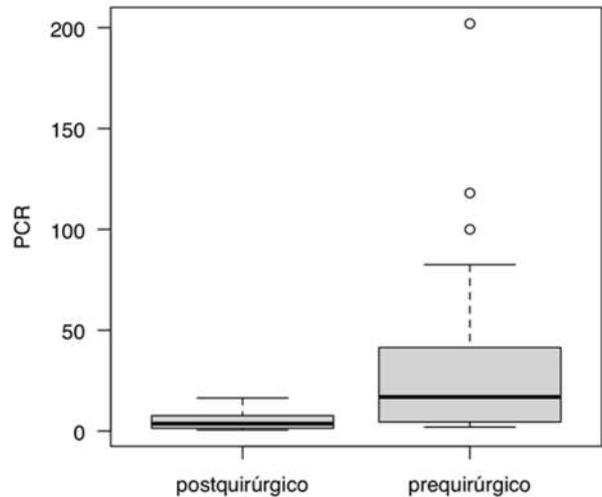


Figura 9: Valores medios prequirúrgicos y postquirúrgicos de la PCR, con mejoría significativa tras la intervención quirúrgica ($p=0.001$).

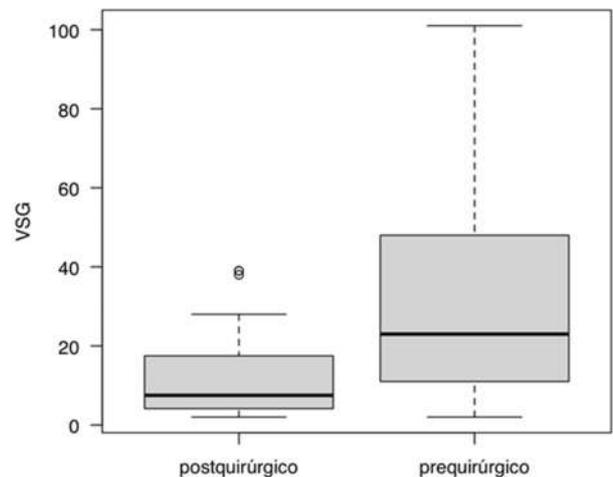


Figura 10: Valores medios prequirúrgicos y postquirúrgicos de la VSG, con mejoría significativa tras la intervención quirúrgica ($p=0.003$).

Resultados quirúrgicos

La estancia media hospitalaria fue de 20 días, y 13 pacientes (45%) requirieron la intervención del equipo de cirugía plástica por complicaciones derivadas de las partes blandas.

El volumen medio implantado de biovidrio fue de 21.83 ± 6 cc. La duración media del tratamiento antibiótico fue de 10.8 ± 13 semanas. El seguimiento medio de los pacientes fue de 43 meses. El 80% de los pacientes intervenidos con biovidrio no sufrieron recurrencia de su infección durante el tiempo seguimiento de este estudio, si bien un 31% de los pacientes tuvieron drenaje seroso a través de la herida quirúrgica durante las 2 primeras semanas en mayor o menor medida (Tabla II).

Seguimiento medio en meses	43 \pm 25 meses
Estancia hospitalaria media	20 \pm 7 días
Cantidad de biovidrio necesitada	21.83 \pm 16 cc
Media tratamiento antibiótico intravenoso	10.8 \pm 13 semanas
Colgajos cirugía plástica	13 pacientes
Supuración herida quirúrgica	9 pacientes
Complicaciones	8 pacientes - Dehiscencia herida: 1 paciente - Fístula: 4 pacientes - Expulsión biovidrio: 1 paciente - Problemas con el colgajo: 2 pacientes
Recurrencia	6 pacientes

Tabla II: resumen de resultados quirúrgicos y complicaciones de los pacientes.

Complicaciones

8 pacientes presentaron complicaciones durante el seguimiento (27.5%). Un caso presentó una dehiscencia de la herida quirúrgica, motivo por el cual se tuvo que reintervenir, desbridándose e implantando de nuevo biovidrio. Otro paciente presentó un fracaso del tratamiento quirúrgico en forma de extrusión del biovidrio, negándose posteriormente a una reintervención y, por tanto, optando por un tratamiento supresor. Dos pacientes requirieron diversas coberturas por parte de cirugía plástica tras la primera intervención, realizándose un colgajo libre por complicaciones del mismo. Finalmente, cuatro pacientes presentaron recidiva de la fístula con la que debutaron inicialmente, requiriendo tres de ellos una nueva intervención, mientras que en el paciente restante se optó finalmente por un tratamiento inmunosupresor debido al microorganismo aislado (*Candida albicans*) y a las importantes comorbilidades que asociaba.

De los 29 pacientes, 6 sufrieron recurrencia de la infección, requiriendo 5 de ellos una nueva intervención quirúrgica de desbridamiento.

DISCUSIÓN

El tratamiento de la osteomielitis crónica sigue siendo un desafío para el cirujano ortopédico. Durante los últimos años se han desarrollado y estudiado distintos biomateriales que permitan actuar como medio de transporte de diferentes antibióticos, para realizar un correcto tratamiento local de la infección y reconstrucción del defecto óseo resultante tras el desbridamiento²³.

Actualmente, el protocolo de tratamiento más utilizado y generalizado es la cirugía en dos etapas, utilizando PMMA

cargado con antibiótico local a altas dosis y combinado con antibioterapia intravenosa. Aunque este método clásico es ampliamente aceptado por la literatura tiene tres desventajas: dificultad para calcular con exactitud el tiempo de liberación del antibiótico, la creación de resistencias al antibiótico si se mantiene durante mucho tiempo por la creación de biofilm en la superficie del cemento, y además se requiere de una segunda cirugía para extraer el PMMA, lo que aumenta la comorbilidad de los pacientes²⁴. Se ha visto que la tasa de recurrencias con el PMMA puede variar desde un 8% hasta un 21.2% en las osteomielitis crónicas según lo publicado anteriormente^{25,26}.

Debido a estos inconvenientes del PMMA, existe un mayor interés en el desarrollo de materiales portadores que se reabsorban in situ, con el fin de evitar las deficiencias y desventajas de éste.

El biovidrio asociado al uso de tratamiento antibiótico intravenoso ha demostrado ser una alternativa eficaz en el tratamiento de las osteomielitis, ya que éste posee propiedades antibacterianas y osteoconductoras²⁷⁻³⁰. De Giglio et al observaron que la resolución de la osteomielitis crónica tratada con el biovidrio y antibiótico intravenoso fue significativamente mayor que aquellos pacientes intervenidos con procedimientos convencionales, con un 81% menos de probabilidad de necesitar tratamientos antibióticos adicionales³¹.

La localización más frecuente de la osteomielitis fue la tibia, seguida por el fémur y el calcáneo, datos similares a los encontrados en otros estudios³⁰. El microorganismo más frecuente fue el *S. aureus*, seguido por las infecciones polimicrobianas. Esto también se observó en la revisión sistemática realizada por Bigoni et al³², en la que el microorganismo más frecuentemente detectado fue el *S. aureus*. Cabe destacar el aumento creciente de osteomielitis causadas por microorganismos gram negativos, así como de infecciones polimicrobianas³³.

Todos los pacientes fueron intervenidos en un único acto quirúrgico, y no se añadió en ningún caso antibiótico de forma local, como en el resto de estudios revisados³⁴ con la finalidad de valorar la eficacia antimicrobiana del biovidrio. Con respecto a los parámetros de laboratorio, en nuestro estudio se observó una mejoría significativa tanto de la VSG como de la PCR tras la intervención quirúrgica. Esto se correlaciona con otros estudios, donde se observó también un descenso de ambos parámetros analíticos durante el seguimiento³⁴. La media hospitalaria (20 días) fue mayor con respecto al trabajo de Romanó et al³⁵, sin embargo, no se excluyeron en nuestro estudio aquellos pacientes que requirieron de reparación de las partes blandas por el servicio de cirugía plástica y que, por tanto, tuvieron una mayor estancia hospitalaria por los cuidados de las partes blandas que requieren estos procedimientos.

La infección fue erradicada en un 80% de los pacientes (23 pacientes). Estos datos son similares a los encontrados en otros estudios, en los que la tasa de curación oscilaba entre un 86-96%^{24,34,36}. Aunque nuestra tasa de curación es menor a otros trabajos, cabe destacar que la media de nuestro seguimiento era de 43 meses, a diferencia de los

31 meses de Lindfors et al²⁸, los 21 meses de Romanò et al³⁵, o Drago et al³⁶, los cuales presentaba una media de seguimiento de 18 meses. Al ser nuestro seguimiento más prolongado, la tasa de complicaciones a largo plazo fue mayor que en otras cohortes. Es difícil saber si la infección es de novo o simplemente una recurrencia de la osteomielitis previa. Se postula que un llenado insuficiente de la cavidad puede llevar a la formación de un hematoma que puede facilitar la infección^{22,28,35}. En nuestro caso, la media de biovidrio introducida en estos pacientes fue de 15.5 cc, lejos de la media utilizada en los pacientes de otros trabajos, (21.8 cc), lo cual podría justificar la recurrencia de la infección, si bien se requieren más estudios para confirmar o descartar esta posibilidad.

Un 27% de nuestros pacientes sufrieron complicaciones durante el seguimiento. Estos datos son similares a otras cohortes²⁴. Drago et al³⁶ y Lindfors²⁴ también tuvieron dos complicaciones relacionadas con el flap debido a la necrosis de la piel. Es importante recalcar, que en muchas ocasiones estos pacientes requieren de múltiples reintervenciones por parte de cirugía plástica debido a las comorbilidades que presentan y a la dificultad para la viabilidad del injerto o colgajo en pacientes con mucha patología de base. Es vital para el éxito del tratamiento realizar un desbridamiento radical para permitir eliminar todo el tejido infectado necrótico, así como cuerpos extraños que puedan perpetuar la infección³⁴.

Otro dato a destacar, es la persistencia de un drenaje seroso tras la intervención quirúrgica, asociado al aporte de biomateriales, tanto a los de sulfato cálcico como el biovidrio³⁷. Se considera que esta complicación es menos frecuente con el uso del biovidrio³⁵. En nuestra cohorte, 9 pacientes (31%) tuvieron supuración persistente de la herida tras la intervención quirúrgica. Aunque estos datos son más elevados que los de otros estudios³³, en los que se describen tasas de un 12.5%, la mayor parte de los casos se resolvieron espontáneamente a la semana de la intervención, solo persistiendo en 4 pacientes la supuración más allá de los 10 días y que casualmente son los que se presentaron una recurrencia de la infección, pudiendo influir otros factores aún por estudiar. Se ha visto que la tibia y el calcáneo son las localizaciones donde más frecuentemente donde se produce esta complicación³¹⁻³³. De nuestros pacientes con drenaje postquirúrgico, 4 tenían la osteomielitis en la tibia y 2 en el calcáneo. Los 3 restantes eran en el fémur.

Se ha descrito en la literatura exacerbación de la infección tras la adición de biovidrio en el foco de osteomielitis, llegando en algunas series hasta un 40% de los pacientes²⁴. En nuestra cohorte, ningún paciente tuvo empeoramiento de su infección ni requirió de la extracción del biovidrio.

Con respecto a la utilización de otros biomateriales para el tratamiento de la osteomielitis crónica, son diversos los trabajos publicados en los que comparan los resultados del biovidrio con los del sulfato cálcico, para tratar de

determinar cuál es más eficaz en la erradicación de la infección con la menor tasa de complicaciones asociadas.

Ferrando et al realizó un estudio retrospectivo de 25 pacientes que comparaba la eficacia del biovidrio con el sulfato cálcico cargado de antibióticos, y en él no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, ya que tanto la estancia media, las complicaciones y la tasa de recurrencia fue similar en ambos grupos³⁴.

Romanò et al comparó retrospectivamente 27 pacientes tratados con biovidrio y con fosfato tricálcico con una matriz desmineralizada cargada con antibióticos en la osteomielitis crónica de los huesos largos, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas y con una tasa de curación en ambos grupos superior al 80%³⁵. Por tanto, los resultados del biovidrio en el tratamiento de las osteomielitis crónicas no son inferiores a los del sulfato cálcico.

La mayor parte de la bibliografía, como menciona Malat et al está de acuerdo en que el uso del biovidrio es prometedor y que se obtienen resultados excelentes, tanto en el tratamiento de la infección como en la formación ósea ya que se aprecia en las radiografías el engrosamiento de la neocortical, pero se requieren más estudios a largo plazo y prospectivos para determinar dichos resultados²³.

No podemos obviar que nuestro estudio presenta algunas limitaciones. Aunque casi todos nuestros pacientes han seguido un protocolo similar en su tratamiento y seguimiento, las localizaciones y las comorbilidades de los pacientes son variables, lo que hace más compleja la estandarización de los resultados. Este estudio es de carácter retrospectivo, con una cohorte de pacientes baja, por lo que existe un riesgo de cometer un error estadístico tipo 2.

CONCLUSIÓN

La osteomielitis crónica sigue suponiendo un reto para el cirujano ortopédico dada la dificultad que supone erradicar definitivamente la infección. Se requiere de un desbridamiento agresivo y la identificación correcta del microorganismo mediante una adecuada toma de muestras intraoperatorias para poder realizar posteriormente una adecuada terapia antibiótica dirigida y aumentar la probabilidad de curación del paciente. El biovidrio supone una alternativa eficaz a las opciones terapéuticas clásicas descritas para tratar la osteomielitis local, permitiendo una correcta erradicación del microorganismo gracias a su mecanismo de acción. Además, ofrece buenos resultados para tratar la gran mayoría de gérmenes que afectan al hueso, sin necesidad de requerir de segundas cirugías de retirada del mismo como ocurre con el cemento, y con acción osteoconductor y osteoestimuladora que favorece el crecimiento óseo, permitiendo así el relleno de los defectos óseos derivados del tratamiento de la osteomielitis.

Bibliografía

1. **Cierny G 3rd, Mader JT, Penninck JJ.** A clinical staging system for adult osteo- myelitis. *Clin Orthop Relat Res* 2003;414:7-24.
2. **McPherson EJ, Woodson C, Holtom P, Roidis N, Shufelt CH, Patzakiset M.** Periprosthetic total hip infection: outcomes using a staging system. *Clin Orthop Relat Res* 2002; 403:8-15.
3. **Lazzarini L, Mader JT, Calhoun JH.** Osteomyelitis in long bones. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86A:2305-18.
4. **Lew DP, Waldvogel FA.** Osteomyelitis. *Lancet* 2004; 364:369-79.
5. **Cierny g, mader Jt, PenninCk JJ.** The classic: a clinical staging system for adult osteomyelitis. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 414:7-24.
6. **Ikpele IA, Ngim NE, Ikpele AA.** Diagnosis and treatment of pyogenic bone infections. *Afr Health Sci* 2010 Mar; 10(1):82-8.
7. **Bridgens J, Davies S, Tilley L, Norman P, Stockley I.** Orthopaedic bone cement: do we know what we are using? *J Bone Joint Surg [Br]* 2008;90-B:643-647.
8. **Bortolin M, Romanò CL, Bidossi A, Vecchi E, Mattina R, Drago L.** BAG-S53P4 as bone graft extender and antimicrobial activity against gentamicin- and vancomycin-resistant bacteria. *Future Microbiol* 2018 Apr; 13:525-533. doi: 10.2217/fmb-2016-0171. Epub 2018 Mar 9.
9. **Webb JC, Spencer RF.** The role of polymethylmethacrylate bone cement in modern orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg [Br]* 2007; 89-B:851-7.
10. **Anagnostakos K, Hitzler P, Pape D, Kohn D, Kelm J.** Persistence of bacterial growth on antibiotic-loaded beads: is it actually a problem? *Acta Orthop* 2008; 79:302-7.
11. **Fillingham Y, Jacobs J.** Bone grafts and their substitutes. *Bone Joint J* 2016; 98B:6-9.
12. **McLaren AC.** Alternative materials to acrylic bone cement for delivery of depot anti- biotics in orthopaedic infections. *Clin Orthop Relat Res* 2004;427:101–106.
13. **Ene R, Nica M, Ene D, Cursaru A, Cirstoiu C.** Review of calcium-sulphate-based ceramics and synthetic bone substitutes used for antibiotic delivery in PJI and osteomyelitis treatment. *EFORT Open Rev* 2021; 6(5):297-304. Published 2021 May 4. doi:10.1302/2058-5241.6.200083
14. **Ferguson JY, Dudareva M, Riley ND, Stubbs D, Atkins BL, McNally MA.** The use of a biodegradable antibiotic-loaded calcium sulphate carrier containing tobramycin for the treatment of chronic osteomyelitis: a series of 195 cases. *Bone Joint J* 2014; 96B:829-36.
15. **McNally MA, Ferguson JY, Lau AC, Diefenbeck M, Scarborough M, Ramsden AJ, et al.** Single-stage treatment of chronic osteomyelitis with a new absorbable, gentamicin-loaded, calcium sulphate/hydroxyapatite biocomposite: a prospective series of 100 cases. *Bone Joint J.* 2016 Sep; 98-B(9):1289-96.
16. **Hu S, Chang J, Liu M, Ning C.** Study on antibacterial effect of 45S5 Bioglass. *J Mater Sci Mater Med* 2009; 20:281-6.
17. **Arkudas A, Balzer A, Buehrer G, Arnold I, Hoppe A, Detsch R, et al.** Evaluation of angiogenesis of bioactive glass in the arteriovenous loop model. *Tissue Eng Part C Methods* 2013;19:479-86.
18. **Fiume E, Barberi J, Verne E, Baino F.** Bioactive glasses: from parent 45S5 composition to scaffold-assisted tissue-healing therapies. *J Funct Biomater.* 2018; 9(1).
19. **Hupa L.** Melt-derived bioactive glasses. In: Ylanen H., editor. *Bioactive Glasses: Materials, Properties and Applications.* 2nd ed. Elsevier Woodhead Publishing; Cambridge, UK: 2011. pp. 3-28.
20. **Rabiee SM, Nazparvar N, Azizian M, Vashaee D, Tayebi L.** Effect of ion substitution on properties of bioactive glasses: A review. *Ceram. Int.* 2015; 41:7241-51.
21. **Aurégan JC, Bégué T.** Bioactive glass for long bone infection: a systematic review. *Injury.* 2015 Dec; 46 Suppl 8():S3-7.
22. **Drago L, Toscano M, Bottagisio M.** Recent Evidence on Bioactive Glass Antimicrobial and Antibiofilm Activity: A Mini-Review. *Materials (Basel).* 2018 Feb 24; 11(2):326.
23. **Malat TA, Glombitza M, Dahmen J, Hax PM, Steinhausen E.** The Use of Bioactive Glass S53P4 as Bone Graft Substitute in the Treatment of Chronic Osteomyelitis and Infected Non-Unions - a Retrospective Study of 50 Patients. *Z Orthop Unfall.* 2018 Apr; 156(2):152-9.
24. **Lindfors N, Geurts J, Drago L, Arts JJ, Juutilainen V, Hyvönen P, et al.** Antibacterial bioactive glass, S53P4, for chronic bone infections – a multinational study. *Adv Exp Med Biol* 2017; 971:81-92.
25. **Bor N, Dujovny E, Rinat B, Rozen N, Rubin G.** Treatment of chronic osteomyelitis with antibiotic-impregnated polymethyl methacrylate (PMMA) - the Cierny approach: is the second stage necessary? *BMC Musculoskelet Disord.* 2022.

- 26. Patel KH, Bhat SN, H M.** Outcome analysis of antibiotic-loaded poly methyl methacrylate (PMMA) beads in musculoskeletal infections. *J Taibah Univ Med Sci.* 2020; 16(2):177-83. Published 2020 Nov 19. doi:10.1016/j.jtumed.2020.10.015
- 27. McAndrew J, Efrimescu C, Sheehan E, Niall D.** Through the looking glass; bioactive glass S53P4 (BonAlive®) in the treatment of chronic osteomyelitis. *Ir J Med Sci* 2013; 182: 509-11.
- 28. Lindfors NC, Hyvonen P, Nyssonen M, Kirjavainen M, Kankare J, Gullichsen E, et al.** Bioactive glass S53P4 as bone graft substitute in treatment of osteomyelitis. *Bone* 2010; 47: 212-8.
- 29. Coraca-Huber DC, Fille M, Hausdorfer J, Putzer D, Nogler M.** Efficacy of antibacterial bioactive glass S53P4 against *S. aureus* biofilms grown on titanium discs in vitro. *J Orthop Res* 2014; 32: 175-7.
- 30. Drago L, Vassena C, Fenu S, De Vecchi E, Signori V, De Francesco R, et al.** In vitro antibiofilm activity of bioactive glass S53P4. *Future Microbiol* 2014; 9: 593-601.
- 31. De Giglio R, Di Vieste G, Mondello T, Balduzzi G, Masserini B, Formenti I, et al.** Efficacy and Safety of Bioactive Glass S53P4 as a Treatment for Diabetic Foot Osteomyelitis. *J Foot Ankle Surg.* 2021 Mar-Apr;60(2):292-6.
- 32. Bigoni M, Turati M, Zanchi N, Lombardo AS, Graci J, Omeljaniuk RJ, et al.** Clinical applications of Bioactive glass S53P4 in bone infections: a systematic review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2019 Apr; 23(2 Suppl):240-51.
- 33. Tanwar YS, Ferreira N.** The role of bioactive glass in the management of chronic osteomyelitis: a systematic review of literature and current evidence. *Infect Dis (Lond).* 2020 Apr; 52(4):219-26.
- 34. Ferrando A, Part J, Baeza J.** Treatment of Cavitory Bone Defects in Chronic Osteomyelitis: Biogactive glass S53P4 vs. Calcium Sulphate Antibiotic Beads. *J Bone Jt Infect* 2017; 2(4):194-201. Published 2017 Oct 9. doi:10.7150/jbji.20404
- 35. Romanò CL, Logoluso N, Meani E, Romanò D, De Vecchi E, Vassena C, et al.** A comparative study of the use of bioactive glass S53P4 and antibiotic-loaded calcium-based bone substitutes in the treatment of chronic osteomyelitis: a retrospective comparative study. *Bone Joint J* 2014 Jun; 96-B(6):845-50.
- 36. Drago L, Romanò D, De Vecchi E, Vassena C, Logoluso N, Mattina R, et al.** Bioactive glass BAG-S53P4 for the adjunctive treatment of chronic osteomyelitis of the long bones: an in vitro and prospective clinical study. *BMC Infect Dis.* 2013 Dec 10; 13:584.
- 37. Geurts J, Chris Arts JJ, Walenkamp GH.** Bone graft substitutes in active or suspected infection. Contra-indicated or not? *Injury.* 2011 Sep; 42 Suppl 2: S82-6.

Epidemiología y riesgo de hernia discal lumbar en trabajadores activos.

DOI: <http://dx.doi.org/10.37315/SOTOCV20222905748>

CHIRCA-LEAC CM¹, MARTÍNEZ-MÉNDEZ D², GONZÁLEZ-PARREÑO S², GONZÁLEZ-NAVARRO B², MAHIQUES-SEGURA G², MARTÍN-GRANDES R².

1 SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA. MUTUA UNIVERSAL, DENIA (ALICANTE)

2 TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA. UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE (ALICANTE)

Resumen

Introducción: El objetivo de este estudio era analizar los factores epidemiológicos de la lumbalgia y el riesgo de la aparición de la hernia lumbar en pacientes en edad laboral. **Métodos:** Estudio observacional retrospectivo transversal identificando 75 pacientes con lumbalgia entre trabajadores activos asistidos por una mutua de accidentes de trabajo (73% hombres, edad media 46 años), de los que 48 (64%) presentaban hernia discal lumbar. **Resultados:** Comparado con trabajadores sin lumbalgia, solo un bajo nivel económico era factor de riesgo para lumbalgia (OR, 2,7; IC 95%, 1,1-7,1). Entre pacientes con lumbalgia, comparando hernia discal lumbar y no, también el bajo nivel económico era factor de riesgo para hernia discal (OR, 4,5; IC 95%, 1,6-12,8). No hubo pacientes que precisaran cirugía tras un año de seguimiento. El tiempo medio de incapacidad laboral transitoria fue 83 días. **Conclusión:** El trabajo pesado influye en la aparición de hernia discal, pero el único factor predisponente significativo era el salario bajo. El tratamiento quirúrgico es infrecuente.

Palabras clave: Dolor lumbar, hernia discal lumbar; factores de riesgo; factores económicos.

Summary

Introduction: The objective of this study was to analyze the epidemiology of the low back pain and risk factors for lumbar disc herniation in the patient working age. **Methods:** Cross-sectional retrospective observational study identifying 75 patients with low back pain among active workers assisted by an occupational accident insurance company (73% men, mean age 46 years), of whom 48 (64%) had lumbar disc herniation. **Results:** Compared with workers without low back pain, only low economic status was a risk factor for low back pain (OR, 2.7; 95% CI, 1.1-7.1). Among patients with low back pain, comparing lumbar disc herniation and not, low economic status was also a risk factor for disc herniation (OR, 4.5; 95% CI, 1.6-12.8). There were no patients who required surgery after one year of follow-up. The average time of temporary incapacity for work was 83 days. **Conclusion:** Heavy work influences the appearance of disc herniation, but the only significant predisposing factor was low salary. Surgical treatment is infrequent.

Keywords: Low back pain; Lumbar disc hernia; Risk factors; Economic factors

Correspondencia:

Dr. Daniel Martínez Méndez

Email: danimz88@gmail.com

Fecha de recepción: 4 abril de 2022,

Fecha de aceptación: 30 de mayo de 2022

INTRODUCCIÓN

La lumbalgia y la hernia discal lumbar son graves problemas de salud con importantes repercusiones laborales, sociales y económicas. El coste sanitario y laboral de la lumbalgia representa el 0,68 % del producto interior bruto español, con costes indirectos de 74,5%¹. Estas patologías afectan preferentemente a pacientes de edad relativamente joven en situación laboral activa² y es un motivo de consulta frecuente en la práctica diaria de la especialidad³. Por otro lado, su manejo es generalmente difícil debido a la subjetividad del dolor que refiere el paciente y al combinarse factores ajenos a la clínica, como son los sociales y económicos, lo que conduce a una prolongada incapacidad laboral transitoria de alto coste, a veces conflictiva⁴.

Sin embargo, son escasos los estudios epidemiológicos actualizados en nuestro país que analizan los factores predisponentes de riesgo, más allá de la ocupación laboral en trabajos pesados. Dada su alta prevalencia, el objetivo de este estudio fue analizar los factores de riesgo y consecuencias de la aparición de la hernia lumbar en pacientes en edad laboral.

MATERIAL Y MÉTODO

Se diseñó un estudio retrospectivo transversal de los trabajadores asistidos por la Mutua Universal de Denia a los que se hubiera realizado una evaluación médica ente 2019 y 2020. El estudio fue éticamente aprobado por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández, no requiriendo consentimiento informado de los pacientes.

El único criterio de inclusión fueron haber padecido clínica de lumbalgia aguda durante el período de estudio. El único criterio de exclusión fue la obesidad mórbida. Los pacientes seleccionados fueron distribuidos entre dos grupos: ausencia de hernia discal (grupo lumbalgia) y diagnóstico de hernia discal (grupo hernia).

Seguimiento y evaluaciones

Mediante la base de datos electrónica, se identificaron todos los pacientes que habían padecido lumbalgia aguda durante el período de estudio. De entre ellos, se identificaron aquellos con diagnóstico de hernia discal lumbar mediante RNM. En dicha base de datos estaban registradas todas las variables de interés, métodos diagnósticos y de tratamiento, así como la evolución clínica a lo largo de al menos un año tras el primer episodio.

Las variables de interés fueron demográficas, sociales (niveles de estudios y de salario), antecedentes y comorbilidades, intensidad de esfuerzo lumbar del puesto de trabajo (sedentario o leve, moderado y pesado), y tiempo en la ocupación del puesto de trabajo. Respecto del cuadro clínico de lumbalgia, el mecanismo de producción, tratamiento y tiempo de la baja laboral.

Análisis estadístico

Todos los análisis se realizaron con el programa informático SPSS v.21, considerando significativo un valor de p menor de 0,05 para todas las pruebas. La distribución paramétrica se evaluó con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para variables categóricas se emplearon las de chi-cuadrado y de Mantel-Haenszel. Para las variables continuas, las pruebas t de Student y de Mann-Whitney. Los factores de riesgo de hernia discal fueron analizados mediante una prueba de regresión logística, donde el riesgo era expresado por el valor odds ratio (OR) con su intervalo de confianza al 95%.

RESULTADOS

Se identificaron 75 trabajadores que habían sufrido un episodio de lumbalgia durante el período de estudio. Los pacientes con lumbalgia fueron seguidos clínicamente por al menos un año tras el episodio agudo. A cada uno de esos pacientes se le asignó otro trabajador que no había sufrido lumbalgia, emparejado respecto del sexo, similar edad, índice de masa corporal y puesto de trabajo. En la Tabla I se resumen los datos de esos pacientes y sus controles, sin diferencias significativas en los datos demográficos debido al emparejamiento. Había diferencias significativas en los niveles de educación y salario, ambos significativamente más bajos en los casos de lumbalgia que en los controles sanos. Los principales mecanismos de lumbalgia fueron agacharse al suelo (45,3%) y levantar un peso desde el suelo (42,7%). De los 75 casos de lumbalgia, 48 (64,0%) fueron diagnosticados de hernia discal, 10 (13,3%) presentaban espondilolistesis y 17 (22,7%) tenían antecedentes de escoliosis leve o artrosis lumbar. En todos esos pacientes, el tratamiento fue conservador durante un seguimiento de al menos un año desde el episodio agudo y solo 8 pacientes sufrieron recaída por otro episodio durante el seguimiento. Esos pacientes acumularon un tiempo de baja laboral medio de 83,3 ± 150 días. Excluyendo los 7 pacientes que tuvieron una baja de al menos un año, el tiempo medio de baja era 37,5 ± 41 días.

Variables	Lumbalgia (n= 75)	Control (n= 75)	p
Edad (años)	46,1 ± 11,4	46,0 ± 11,2	0,990
Sexo (Varón/Mujer)	55 / 20	55 / 20	NA
IMC (kg/m ²)	28,1 ± 3,5	28,5 ± 3,2	0,990
Trabajo (L,M,P)	20 / 21 / 34	20 / 21 / 34	NA
Tiempo laboral (años)	16,2 ± 9,6	17,7 ± 9,4	0,345
Nivel estudios (B,M,A)	41 / 33 / 1	62 / 13 / 0	< 0,001
Salario (B,M,A)	36 / 38 / 1	57 / 18 / 0	0,002
Patología previa columna	4 (5,3%)	0	0,366

Tabla I. Características de los grupos con lumbalgia y controles sanos. Variables continuas: media ± desviación estándar. Trabajo: ligero, moderado, pesado. Nivel estudios y salario: bajo, medio, alto. NA: no aplicable.

El análisis multivariante (Tabla II) mostraba que solo el nivel de salario bajo era un factor de riesgo significativo para padecer una lumbalgia, con un OR= 2,77 (IC 95% 1,1-7,1; p= 0,024), lo que suponía que los trabajadores con menor salario tenían casi tres veces más probabilidades de sufrir lumbalgia.

Variables	Lumbalgias (n= 75)	Controles (n= 75)	p	Multivariante	
				OR (IC 95%)	p
Trabajo mod-pesado	55 (73,3%)	55 (73,3%)	0,999	1,01 (0,4-2,3)	0,993
Antecedente raquis	4 (5,3%)	0	0,336	1,00 (0,0-1,0)	0,999
Salario bajo	36 (48,0%)	57 (76,0%)	0,002	2,77 (1,1-7,1)	0,024
Estudios bajos	41 (54,6%)	62 (82,6%)	0,001	2,50 (0,8-6,6)	0,065

Tabla II. Análisis multivariante para riesgo de lumbalgia. OR: odds ratio. IC: intervalo de confianza. Trabajo: moderado o pesado.

Entre los 75 casos de lumbalgia, se compararon los 27 (36%) que no tuvieron diagnóstico de hernia lumbar con los 48 (64%) que lo tuvieron; no encontrándose diferencias significativas entre esos dos grupos (Tabla III).

Variables	Hernia discal n= 48	Lumbalgia n= 27	p
Edad (años)	48,0 ± 11,2	45,0 ± 11,5	0,286
Sexo varón	37 (77,1%)	18 (66,6%)	0,416
IMC (kg/m ²)	28,5 ± 4,4	28,0 ± 2,9	0,459
Trabajo (L,M,P)	12 / 15 / 21	8 / 6 / 13	0,694
Tiempo laboral (años)	17,8 ± 10,2	15,3 ± 9,3	0,294
Nivel estudios (B/M/A)	25 / 23 / 0	16 / 10 / 1	0,262
Salario (B/M/A)	20 / 28 / 0	16 / 10 / 1	0,093
Antecedente raquis	2 (4,1%)	2 (7,4%)	0,456
Baja laboral (días)	89,9 ± 157	71,3 ± 140	0,611

Tabla III. Características de los pacientes del grupo lumbalgia con o sin hernia discal. Datos cuantitativos: media ± desviación estándar. Trabajo: ligero, moderado, pesado. Nivel estudios y salario: bajo, medio, alto.

En el análisis de regresión logística (Tabla IV) para identificar el riesgo de padecer una hernia discal, en el que se incorporaron todos los trabajadores analizados (con lumbalgia por cualquier causa y los controles sin lumbalgia), nuevamente el único factor significativo de riesgo fue el salario bajo (OR= 4,58; IC 95% 1,6-12,8; p= 0,004), lo que suponía que los trabajadores con menor salario tenían casi cinco veces más probabilidades de presentar hernia discal lumbar.

Variables	Hernia discal (n=48)	Otros (n=102)	p	Multivariante	
				OR (IC 95%)	p
Edad	45,0 ± 11,5	46,6 ± 11,2	0,449	1,05 (0,98-1,13)	0,138
Sexo hombre	37 (77,1%)	72 (70,5%)	0,597	1,65 (0,52-5,20)	0,388
IMC	28,0 ± 2,9	28,5 ± 3,5	0,379	1,02 (0,89-1,18)	0,705
Antecedente raquis	2 (4,1%)	2 (1,9%)	0,593	0,29 (0,03-2,64)	0,277
Trabajo mod-pesado	36 (75,0%)	19 (18,6%)	0,039	0,54 (0,15-1,89)	0,342
Tiempo laboral	15,3 ± 9,3	17,7 ± 9,6	0,154	0,91 (0,84-1,00)	0,051
Estudios bajos	25 (52,1%)	78 (76,4%)	0,004	1,30 (0,46-3,65)	0,608
Salario bajo	20 (41,6%)	73 (71,5%)	0,001	4,58 (1,63-12,8)	0,004

Tabla IV. Análisis multivariante para riesgo de hernia discal. Datos cuantitativos: media ± desviación estándar. OR: odds ratio. IC: intervalo de confianza. Otros: lumbalgias sin hernia y controles sanos. Trabajo: moderado o pesado

DISCUSIÓN

Los episodios de lumbalgia aguda son frecuentes en el ambiente laboral y, de entre ellos, hay una alta probabilidad de desarrollar una hernia discal lumbar. En el presente estudio, los trabajos de esfuerzo representaban un riesgo de sufrir lumbalgia aguda, pero el único factor de riesgo para la hernia discal identificado en el análisis multivariante fue el salario bajo. Debe tenerse en cuenta que ese nivel suele asociarse a trabajos más pesados y, como hipótesis, a realización de trabajos ajenos al puesto laboral oficial no declarados. Por otro lado, el nivel de salario estaba asociado al nivel de estudios en la mayoría de los casos, pudiendo ser que el menor nivel de estudios se asociara a su vez con menor atención a las medidas preventivas ante esfuerzos lumbares. Dueñas y cols.⁵ encontraron que un factor relevante en las lumbalgias, además del nivel económico, podía ser la falta de apoyo social. Otro estudio español de Jimenez-Sanchez y cols.⁶ también referían como factor predisponente el nivel económico y la ocupación.

En el presente estudio la edad media de sufrir un episodio de lumbalgia aguda era cercana a los 45 años, y más frecuente en varones, al igual que refieren otros⁷. Por el contrario, Hoy y cols.⁸ referían una edad media cercana a los 30 años, aunque aumentaba discretamente su prevalencia con la edad, para luego reducirse hacia la edad próxima a la jubilación.

En nuestro estudio, había una alta prevalencia de hernia discal entre los pacientes que padecían de lumbalgia. Otros estudios^{9,10}, utilizando también RNM, encontraban que las hernias discales lumbares eran más frecuentes en los pacientes menores de 50 años que habían tenido episodios previos de lumbalgia de esfuerzo.

Nosotros observamos que la lumbalgia estaba relacionada con el trabajo pesado. Otros autores¹¹ también encontraron que la lumbalgia, aún la inespecífica, se relacionaba con esfuerzos físicos y presentaba un prolongado tiempo de baja en el trabajo. Los trabajos más desencadenantes son usualmente el levantamiento de pesos, uso de máquinas vibradoras, o necesidad de movimiento repetitivos con esfuerzo lumbar¹²⁻¹⁴. Steenstra y cols.¹⁵ referían que el tiempo de la baja laboral por hernia discal lumbar estaba

relacionado con la mayor edad y el puesto de trabajo pesado. Al igual que otros¹⁶, nuestro estudio mostraba que había una dependencia entre la obesidad y la aparición de los síntomas.

A pesar de lo prolongado del absentismo laboral, ninguno de nuestros casos con hernia tuvo que ser sometido a cirugía, lo que sugiere que la sintomatología no era muy intensa ni duradera. Otro estudio¹⁷ también encontraba que el tratamiento conservador comportaba una significativa mejoría de la sintomatología al cabo de un mes en la mayoría de los pacientes. Es de destacar que solo el 7% de nuestros pacientes presentó una recidiva de dolor lumbar o lumbociática durante el año siguiente al primer episodio.

Díez Fernández¹⁸, en un estudio epidemiológico, concluyó que los trabajadores con poca satisfacción laboral que padecían lumbalgia tenían una mayor longitud de las bajas laborales.

CONCLUSIÓN

La hernia discal es un importante problema entre los trabajadores no cualificados de nuestro país, consumiendo un prolongado tiempo de baja laboral, pero no precisando de tratamiento quirúrgico en la mayoría de los casos. El tipo de trabajo pesado parece influir en la aparición de lumbalgia o hernia discal; sin embargo, el único factor predisponente era el salario bajo.

Bibliografía

1. **Alonso-García M, Sarria-Santamera A.** The economic and social burden of low back pain in Spain. a national assessment of the economic and social impact of low back pain in Spain. *Spine* 2020; 45:e1026-32.
2. **Vicente Herrero MT, editor.** Lumbalgias: prevención, valoración del daño laboral y rehabilitación. Cuadernos técnicos; Bilbao: Lettera ed; 2011.
3. **Palacios-Ceña D, Alonso-Blanco C, Hernández-Barrera V, Carrasco-Garrido P, Jiménez-García R, Fernández-de-las-Peñas C.** Prevalence of neck and low back pain in community-dwelling adults in Spain: an updated population-based national study (2009/10–2011/12). *Eur Spine J* 2015; 24:482–92.
4. **Vicente Herrero MT, Ramirez Íñiguez De La Torre MV, Capdevilla García LM, Lopez-Gonzalez AA, Teradillos García MJ, Aguilar Jiménez E, et al.** Las enfermedades de la columna lumbar y su relación con el trabajo en España. *Seguridad y Medio Ambiente* 2012; 2: 34-47.
5. **Dueñas M, Moral-Muñoz JA, Palomo-Osuna J, Salazar A, De Sola E, Failde I.** Differences in physical and psychological health in patients with chronic low back pain: a national survey in general Spanish population. *Quality Life Res* 2020; 29:2935–47.
6. **Jimenez-Sanchez S, Jimenez-Garcia R, Hernandez-Barrera V, Villanueva-Martinez M, Rios-Luna A, Fernandez-de-las-Peñas C.** Has the prevalence of invalidating musculoskeletal pain changed over the last 15 years (1993-2006)? A Spanish population-based survey. *J Pain* 2010; 11:612-20.
7. **Violante FA, Zompatori M, Lovreglio P, Apostoli P, Marinelli F, Bonfiglioli R.** Is age more than manual material handling associated with lumbar vertebral body and disc changes? A cross-sectional multicentre MRI. *BMJ Open* 2019; 9:e029657.
8. **Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R.** Epidemiology of low back pain. Queensland: Elsevier ed; 2010.
9. **Brinjikji W, Diehn FE, Jarvik JG, Carr CM, Kallmes DF, Murad MH, et al.** MRI findings of disc degeneration are more prevalent in adults with low back pain than in asymptomatic controls: a systematic review and meta-analysis. *AJNR* 2015; 36:2394-9.
10. **Hyodo H, Sato T, Sasaki H, Tanaka Y.** Discogenic pain in acute nonspecific low-back pain. *Eur Spine J* 2005;14: 573–77.
11. **Serranheira F, Sousa-Uva M, Heranz F, Kovacs F.** Low Back Pain (LBP), work and absenteeism. *Work* 2020; 65:463-9.
12. **Violante FS, Mattioli S, Bonfiglioli R.** Low-back pain. *Hand Clin Neurol* 2015; 131:397-410.
13. **McGill S.** Low back disorders: evidence base prevention and rehabilitation. *Human Kinetics* 2002:3-13.
14. **Cole MH, Grimshaw PN.** Low back pain and lifting: a review of epidemiology and aetiology. *Work* 2003; 21:173-84.
15. **Steenstra IA, Verbeek JH, Heymans MW, Bongers PM.** Prognostic factors for duration of sick leave in patients sick listed with acute low back pain: a systematic review of the literature. *J Occup Rehabil* 2017; 27: 369-81.
16. **Shiri R, Solovieva S, Husgafvel-Pursiainen K, Telama R, Yang X, Viikari J, et al.** The role of obesity and physical activity in non-specific and radiating low back pain: The Young Finns study. *Sem Arthritis Rheum* 2013; 42: 640-50.
17. **Seferlis T, Németh G, Carlsson AM, Gillström P.** Conservative treatment in patients sick-listed for acute low-back pain: a prospective randomised study with 12 months' follow-up. *Eur Spine J* 1998; 7:461–70.
18. **Díez Fernández JM.** Estudio de los factores clínico-epidemiológicos de las lumbalgias en trabajadores y su relación con la satisfacción laboral. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab* 2018; 27:1-6.

Asociación de luxación posterolateral de codo con fractura diafisaria ipsilateral de radio en adultos.

DOI: <http://dx.doi.org/10.37315/SOTOCV20222905753>

ORTEGA-YAGO A, BALFAGÓN-FERRER A, BARRÉS-CARSÍ M

HOSPITAL UNIVERSITARIO Y POLITÉCNICO LA FE VALENCIA

Resumen

Las fracturas diafisarias de radio con luxación posterolateral de codo ipsilateral son una entidad rara con baja frecuencia. El objetivo de este estudio era analizar el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de estos pacientes y realizar una revisión de los casos descritos en la literatura. Presentamos 3 pacientes con esta asociación intervenidos en nuestro centro. El tratamiento de la luxación en los tres pacientes fue cerrada. Un paciente precisó de fijador externo por presentar fractura diafisaria de húmero. En los tres pacientes se realizó una reducción abierta con fijación interna del radio mediante placa bloqueada tipo LCP. Dos pacientes presentaron recuperación completa de la movilidad, y el último paciente precisó de artrolysis de codo por importante limitación en la movilidad. Cabe destacar la importancia de determinar la estabilidad del codo tras la reducción de la luxación y realizar un tratamiento precoz del radio para intentar disminuir el tiempo de inicio de rehabilitación.

Palabras clave: Adulto, luxación posterolateral codo, fractura diafisaria radio.

Summary

Diaphyseal fractures of the radius with posterolateral dislocation of the ipsilateral elbow are a rare entity with low frequency. The objective of this study was to analyze the diagnosis, treatment and follow-up of these patients and to review the cases described in the literature. We present 3 patients with this association operated on in our centre. The treatment of the dislocation in all three patients was closed. One patient required an external fixator due to a diaphyseal fracture of the humerus. An open reduction with internal fixation of the radius was performed in all three patients using an LCP-type locked plate. Two patients had complete recovery of mobility, and the last patient required arthrolysis of the elbow due to significant limitation in mobility. It is important to determine the stability of the elbow after reducing the dislocation, and perform an early treatment of the radius to try to reduce the time of immobilisation.

Keywords: Adult, transverse elbow dislocation, radius shaft fracture

Correspondencia:

Dr. Amparo Ortega Yago

Email: ortegayago94@gmail.com

Fecha de recepción: 15 abril de 2022

Fecha de aceptación: 1 de junio de 2022

INTRODUCCIÓN

El codo es la segunda articulación en frecuencia que se luxa¹. Sin embargo, la asociación entre fracturas de radio o antebrazo asociadas a luxación posterolateral de codo se da en raras ocasiones. Esta lesión fue descrita por primera vez en 1966 por Beach en una mujer mayor tras una caída casual². Existen pocos casos descritos en la literatura en pacientes adultos y normalmente existe un mecanismo de mayor energía que el requerido para las luxaciones aisladas de codo²⁻⁵. La fractura del radio puede darse en su zona más proximal, en la diáfisis o distal^{6,7} y es más frecuente que la fractura sea combinada de antebrazo comparado con la aislada de radio. En la mayoría de ocasiones la luxación se reduce de forma cerrada, aunque la fractura de radio suele requerir intervención quirúrgica para mantener la estabilidad del antebrazo.

CASOS CLÍNICOS

Revisión retrospectiva, unicéntrica y analítica de 3 casos intervenidos en nuestro centro que presentaban luxación posterolateral de codo asociado a fractura de radio aislada en los últimos 3 años (2018-2021).

Se recogieron datos demográficos (edad, sexo, tipo de fractura, tipo de traumatismo, si se realizaba electromiografía, grado de recuperación), radiográficos (consolidación de la fractura) y funcionales (grado de movilidad tanto en flexo-extensión como pronosupinación).

En los pacientes se confirmaba la fractura diafisaria y la luxación de codo mediante radiografía de antebrazo y codo en AP y lateral. Posteriormente, se les realizaba una exploración neurológica inicial.

En cuanto al tratamiento, las luxaciones de codo se redujeron de forma cerrada y se inmovilizó con una férula braquial, requiriéndose en un caso de fijador externo por tratarse de un codo flotante. En los 3 casos se requirió de abordaje de Thompson para realizar una reducción abierta y fijación interna del radio y se colocó una férula braquial que se retiró a los 15 días. Posteriormente se siguió a estos pacientes a los 15 días, 1 mes, 3 meses, 6 meses y 12 meses, evaluando datos radiográficos y funcionales (Tabla 1).

EDAD Y SEXO	MECANISMO	FRACTURA	TIPO DE LUXACIÓN	LESIONES ASOCIADAS	TRATAMIENTO	SEGUIMIENTO
47M	Caída (fútbol). Cerrada	Diafisaria AO 22 B2.1	PL	Ninguna	RC luxación RAFI (placa)	48m Sin limitación
22M	Precipitado(5º piso). Abierta.	Diafisaria AO 22 B2.2 Abierta Gustilo I	PL	Fractura diafisaria húmero, de T12 y de rama iliioisquiopúbica. Paresia n.radial	FE codo flotante (inicial) RC luxación RAFI radio (placa) RCFI Humero (clavo)	48 m Debilidad extensión muñeca y 3º4º dedo Limitación últimos grados supinación.
23M	Caída (fútbol) Cerrada.	Diafisaria AO 22 B2.1	PL	Paresia PIN	RC codo RAFI placa radio	36m Limitación F/E Artrosis.

Tabla I: Resumen de los 3 casos descritos previamente.

M: masculino, PL: posterolateral, RAFI: reducción abierta y fijación interna, RC: reducción cerrada, FE: fijador externo F/E: flexo-extensión, LCP: locking-compression plate, PIN: nervio interóseo posterior.

Así mismo, presentamos una revisión de la literatura sobre los casos tratados de luxación de codo asociado a fractura ipsilateral aislada de radio (Tabla II).

AUTORES	ANO	CASOS	FRACTURA ANTEBRAZO	LUXACIÓN	LESIONES ASOCIADAS	TRATAMIENTO
Batra y Andrew (8)	2007	1	Fractura radio distal conminuta	PL	no	RAFI
Misrha (9)	2010	1	Tercio medio radio	PL	no	Reducción cerrada y RAFI
Shukur (10)	1995	1	Diáfisis de radio	PL	no	Reducción cerrada y RAFI
Madhar (11)	2013	6	3 fracturas de radio	3 posteriores	1 arteria braquial, nervio mediano 1 nervio mediano	Reducción cerrada y RAFI 2 fijador externo
Chia Chin Soon (12)	1996	1	Fractura diafisaria de radio	PL	Tendencia subluxación cabeza radio	Reducción cerrada y RAFI. Reintervención, EMO y nueva RAFI, con correcta reducción cabeza radio.
Wong-Chung (13)	1997	1	Fractura tercio medio superior	PL	no	Reducción cerrada y RAFI

Tabla II: casos en la literatura descritos en adultos de luxación de codo junto con fractura ipsilateral de radio.

CASO 1:

Varón de 47 años que acude a urgencias tras caída jugando a fútbol. Presentó una luxación de codo posterolateral junto con fractura diafisaria de radio izquierdo (Fig. 1), sin lesiones nerviosas asociadas. Se realizó una reducción cerrada de la luxación, se comprobó la correcta estabilidad del mismo sin requerir colocación de fijador externo ni reconstrucción de ligamentos y se intervino posteriormente con una placa tipo LCP mediante abordaje de Thompson (Fig. 2).

Durante el seguimiento presentó limitación a la flexo-extensión y a la pronosupinación, que recuperó finalmente sin limitaciones tras un intenso tratamiento rehabilitador al año.



Figura 1 y 2: Se observa luxación posterolateral del codo junto con fractura diafisaria de radio. Control postquirúrgico de la fractura diafisaria de radio con placa tipo LCP.



Figura 3: Se observa la fractura diafisaria de radio y la fractura de diáfisis humeral. Control con fijador externo tras la reducción de la luxación de codo.

CASO 2:

Varón de 22 años que acude a urgencias tras caída de quinto piso. Presentó una fractura diafisaria del tercio medio de húmero abierta tipo Gustilo 2, fractura de tercio medio-proximal conminuta de radio y luxación de codo abierta. Asociaba también fracturas torácicas, fractura de T12 tipo A4 de la AO y fractura de rama ilio-isquiopúbica. A la exploración presentaba parálisis del nervio radial. Se realizó una reducción cerrada de la luxación posterolateral de codo y posteriormente se colocó un fijador externo (Fig. 3). En el antebrazo a las 2 semanas, se realizó EMO de fijador externo, se comprobó la estabilidad del codo sin requerir colocación de fijador externo ni reconstrucción de ligamentos. Posteriormente se realizó reducción y osteosíntesis de fractura diafisaria de húmero izquierdo con clavo T2 y se colocó una placa puente tipo LCP mediante abordaje de Thompson en el radio (Fig. 4). La consolidación se produjo a los 4 meses y en la electromiografía se observaba axonotmesis parcial moderada del nervio interóseo posterior izquierdo. Tras un año y medio de seguimiento, realiza extensión de muñeca y dedos con 4/5 de fuerza. Resto de exploración dentro de la normalidad. Presenta limitación en los últimos grados de supinación, pero con flexo-extensión de codo completa.



Figura 4: control postquirúrgico de la fractura diafisaria de radio con placa tipo LCP y de la fractura diafisaria de húmero con T2.

CASO 3:

Varón de 23 años que acude a urgencias tras caída jugando a fútbol. Presentó fractura diafisaria de radio junto con luxación posterolateral de codo (Fig. 5). A la exploración presentaba paresia del nervio interóseo posterior. Se realizó reducción cerrada de la luxación de codo, se comprobó la correcta estabilidad del mismo sin requerir colocación de fijador externo ni reconstrucción de ligamentos y se colocó una placa tipo LCP en el radio mediante abordaje de Thompson (Fig. 6). El paciente presentó limitación en últimos grados en la extensión de codo (50°) y de supinación (45°) a pesar de intenso tratamiento rehabilitador durante 6 meses por lo que se realizó artrolysis y manipulación bajo anestesia (Fig. 7,8 y 9) , con franca mejoría (150°/15°/0° de flexo extensión de codo y 80°/0°/27° de pronosupinación).



Figura 5: Se observa luxación posterolateral del codo junto con fractura diafisaria de radio.



Figura 6: Control postquirúrgico de la fractura diafisaria de radio con placa tipo LCP.



Figura 7 y 8: Se observa clara limitación a la extensión (50°), y últimos grados de flexión (130°).

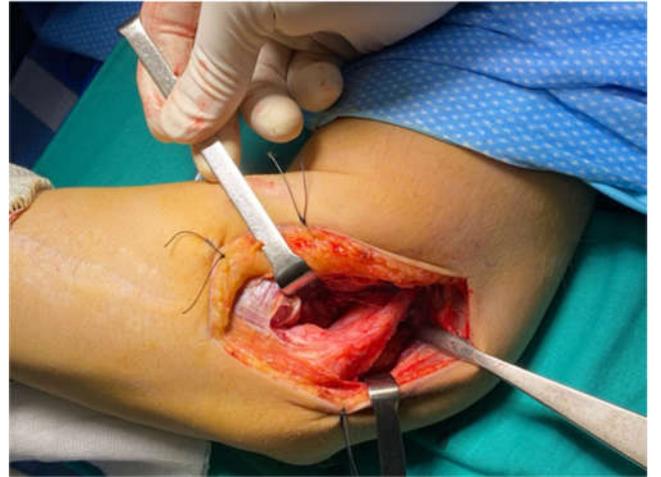


Figura 9: Abordaje lateral de codo para realización de artrolysis.

DISCUSIÓN

El codo es una articulación que presenta gran estabilidad debido a su complejo osteoligamentoso¹³. Aunque el codo es una de las articulaciones que más se luxa, la asociación de luxación con fracturas divergentes de radio es muy rara, con pocos casos descritos en la literatura. El mecanismo por el cual se presupone que se produce esta lesión es una caída con la mano extendida, pronación del antebrazo y el codo en extensión, mediante el cual la fuerza axial entra por la diáfisis del radio llevando a una fractura de la diáfisis, transfiriéndose parte de la fuerza al cúbito, produciendo luego una luxación de la cabeza del radio, seguido de luxación de la articulación húmerocubital^{3,15,16}.

Existen dos clasificaciones que intentan describir la asociación entre estas fracturas, aunque ninguna llega a englobar este tipo de lesiones. La clasificación de Bado¹⁷ clasifica la lesión del 1 a, 3 dependiendo de la luxación de la cabeza de radio en las fracturas-luxaciones de Monteggia, y la 4 es la fractura de radio y cúbito asociado a la luxación de la cabeza de radio. Wont-Chung¹³ añadió un tipo 5, que corresponde a una fractura de radio con luxación posterior de codo. Sin embargo, debido a la rareza de estas lesiones, no existe una clasificación sistematizada con uso en la práctica clínica.

En nuestra serie, los tres pacientes tuvieron una reducción cerrada satisfactoria de la luxación del codo, sin precisar de reducción abierta, por ello, se aconseja siempre intentar reducir la luxación de forma cerrada. Se requerirá reducción abierta solo en aquellos casos en los cuales el braquiorradialis o el ligamento colateral medial se interponga en el cóndilo humeral⁹. En el caso de que la articulación sea inestable, se aconseja colocar un fijador externo¹⁸.

Posteriormente se abordó las fracturas del radio mediante reducción abierta con fijación interna mediante placas tipo LCP y abordaje de Thompson con el que podemos revisar el PIN, restaurando la longitud y la curvatura del radio. En otras series de casos, se osteosintetiza el radio mediante el abordaje de Henry¹³, aunque esto suele variar dependiendo de la localización de la fractura. En la literatura, el resto de casos descritos fueron tratados de la misma forma, con resultados funcionales a largo plazo similares a nuestra serie⁸⁻¹³.

El periodo de inmovilización es importante en estas lesiones por la afectación de las partes blandas, aunque existe alto riesgo de rigidez de codo asociado por la propia inmovilización. Por ello, algunos autores¹¹ proponen el uso de fijador externo a nivel transarticular del húmero cubital, permitiendo así estabilización de la misma a la vez que se obtiene una movilización precoz. En nuestra serie, un

paciente requirió la colocación inicial del fijador externo por la asociación con la fractura de húmero (codo flotante) y por ser una fractura tipo 2 de Gustilo Anderson. Sin embargo, el codo tras la reducción inicial cerrada era estable. En nuestra serie, los tres pacientes llevaron una férula braquial durante 2 semanas, iniciando la rehabilitación tras la retirada de la misma para prevenir la rigidez. Sin embargo, uno de nuestros pacientes requirió reintervención tras seis meses de rehabilitación por la importante limitación a la movilización, realizándose una artroscopia anterior y posterior para mejorar la limitación en la flexo-extensión¹⁹. Esto sucede con cierta frecuencia como se ha descrito en otros casos de la literatura, y se asocia tanto al periodo de inmovilización como a las lesiones que asocia tras la luxación de codo¹¹.

CONCLUSIÓN

La asociación entre luxación de codo y fracturas de la diáfisis de radio son lesiones muy poco frecuentes. Se debe de intentar reducir de forma cerrada la luxación del codo y realizar posteriormente una reducción abierta y fijación interna de la fractura de radio. Es importante determinar la estabilidad del codo tras la reducción de la luxación y realizar un tratamiento precoz del radio para intentar disminuir el tiempo de inicio de rehabilitación.

Bibliografía

- 1- **Diabach JA.** Acute dislocations. In: Canale ST, Beaty JH, editors. Campbell's operative orthopaedics, vol III. 11th ed. Philadelphia: Mosby; 2007. p. 35–93.
- 2- **Beach PM, Hewson JS.** Elbow dislocation with comminuted fracture of the proximal radial shaft. Thoughts on the mechanism. Am J Surg 1966; 112:941-2.
- 3- **Ramesh S, Lim YJ.** Complex elbow dislocation associated with radial and ulnar diaphyseal fractures: a rare combination. Strategies Trauma Limb Reconstr. 2011; 6:97-101.
- 4- **Hung SC, Huang CK, Chiang CC, Chen TH, Chen WM, Lo WH.** Monteggia type I equivalent lesion: diaphyseal ulna and radius fractures with a posterior elbow dislocation in an adult. Arch Orthop Trauma Surg. 2003; 123:311-3.
- 5- **Frazier JL, Buschmann WR, Insler HP.** Monteggia type I equivalent lesion: diaphyseal ulna and proximal radius fracture with a posterior elbow dislocation in a child. J Orthop Trauma. 1991; 5:373-5.
- 6- **Shankarappa YK.** Transverse divergent dislocation of the elbow with ipsilateral distal radius epiphyseal injury in a seven-year-old. Injury 1998; 29:798–802.
- 7- **Kulshreshtha R, Madhav Venu K, Qureshi F, Lahoti O.** Divergent dislocation of elbow with ipsilateral distal radioulnar joint dislocation in a gymnast: successful treatment for a rare injury. Eur J Trauma 2005; 31:495-8.
- 8- **Batra S, Andrew JG.** Ipsilateral compound distal radius fracture with missed elbow dislocation. A rare injury pattern. Eur J Emerg Med 2007; 14:363-4.
- 9- **Mishra D, Cheema G, Yadav V.** Transverse dislocation of the elbow with ipsilateral shaft of radius fracture in an adult. Eur J Trauma Emerg Surg 2010; 36:601-3
- 10- **Shukur MH, Noor MA, Moses T.** Ipsilateral fracture dislocation of the radial shaft head associated with elbow dislocation: case report. J Trauma 1995; 38:944-6.
- 11- **Madhar M, Saidi H, Fikry T, Cermak K, Mounghondo F, Schuind F.** Dislocation of the elbow with ipsilateral forearm fracture. Six particular cases. Chir Main. 2013 Oct; 32(5):299-304.
- 12- **Soon C, Kumar V, Satkunantham K.** Elbow Dislocation With Ipsilateral Radial Shaft Fracture, Clinical Orthopaedics & Related Research: August 1996; 329:212-5.
- 13- **Wong-Chung J, Jahromi I, Aradi AJ. (1998).** Fracture of the upper radius with ipsilateral dislocations of the elbow and superior radio-ulnar joints. International Orthopaedics 1998; 22(1): 62-4.
- 14- **Bryce CD, Armstrong AD.** Anatomy and biomechanics of the elbow. Orthop Clin North Am. 2008; 39:141-54
- 15- **Fleming FJ, Flavin R, Poynton AR.** Elbow dislocation with ipsilateral open radial and ulnar diaphyseal fractures: a rare combination. Injury 2004; 35:90-2.
- 16- **Kose O, Durakbasa MO, Islam NC.** Posterolateral elbow dislocation with ipsilateral radial and ulnar diaphyseal fractures: a case report. J Orthop Surg (Hong Kong) 2008; 16:122-3.
- 17- **Bado JL.** The Monteggia lesion. Clin Orthop Relat Res 1967; 50:71-86.
- 18- **Afshar A.** Divergent dislocation of the elbow in an 11-year-old child. Arch Iran Med 2007; 10:413-6.
- 19- **Mansat P, Morrey BF.** The column procedure: a limited lateral approach for extrinsic contracture of the elbow. J Bone Joint Surg Am 1998 Nov; 80(11):1603-15.

La vitamina-D para la prevención de fracturas osteoporóticas.

DOI: <http://dx.doi.org/10.37315/SOTOCAV20222905759>

JIMÉNEZ-OLIVARES J¹, LAJARA MARCO F², GONZÁLEZ-NAVARRO B³, MAHIQUES-SEGURA G³, MARTÍN-GRANDES R³, MARTÍNEZ-MÉNDEZ D³

1 SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA, HOSPITAL VEGA BAJA DE ORIHUELA (ALICANTE)

2 SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA, HOSPITAL REINA SOFÍA (MURCIA)

3 TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA. UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE (ALICANTE)

Resumen

Introducción: El objetivo de este estudio era mostrar los resultados iniciales de un programa de suplementación de vitamina-D y calcio orales en pacientes que habían sufrido una fractura de cadera para la prevención de subsecuentes fracturas consideradas osteoporóticas. **Método:** Estudio prospectivo comparativo de cohortes en pacientes mayores de 65 años intervenidos por fractura de cadera. Los pacientes fueron distribuidos en dos grupos de acuerdo al nivel sérico de Vitamina-D a su ingreso: 1) grupo hipovit-D, de 58 pacientes, al que se prescribió vitamina-D y calcio orales al alta; 2) grupo control, de 13 pacientes, con nivel normal de vitamina-D que no tuvo ese suplemento. **Resultado:** El tamaño muestral no pudo ser completado debido a la carestía de pacientes con valor normal de vitamina-D. La tasa de fractura subsecuente en los dos años siguientes fue de 20,7% en el grupo hipovit-D y de 15,4% en el control, siendo esa diferencia no significativa ($p = 0,664$). **Conclusión:** provisionalmente con los datos disponibles, la suplementación de vitamina-D y de calcio orales no ha mostrado efectividad para prevenir una fractura subsecuentemente a la de cadera.

Palabras clave: Fractura cadera; fractura fragilidad; osteoporosis; osteopenia; vitamin D.

Summary

Introduction: The objective of this study was to show the initial results of an oral vitamin-D and calcium supplementation program in patients who had suffered a hip fracture for the prevention of subsequent fractures considered osteoporotic. **Method:** Prospective comparative cohorts study in patients older than 65 operated for hip fracture. The patients were divided into two groups according to the serum level of vitamin-D at admission: 1) hypovit-D group, 58 patients who were prescribed oral vitamin-D and calcium at discharge; 2) control group, 13 patients with a normal level of vitamin-D who did not have that supplementation. **Results:** The sample size could not be completed due to the scarcity of patients with normal vitamin-D levels. The subsequent fracture rate in the following two years was 20.7% in the hypovit-D group and 15.4% in control group, with no significant difference ($p = 0.664$). **Conclusion:** provisionally, with the available data, oral vitamin-D and calcium supplementation have not shown effectiveness in preventing a subsequent hip fracture.

Keywords: Hip fracture; brittle fracture; osteoporosis; osteopenia; vitamin D.

Correspondencia:

Dr. Daniel Martínez Méndez

Email: danimmz88@gmail.com

Fecha de recepción: 17 marzo de 2022

Fecha de aceptación: 7 de junio de 2022

INTRODUCCIÓN

La osteoporosis idiopática es una entidad asociada, entre otras, a la involución fisiológica debida a la edad y responsable de diversas fracturas en ancianos, tales como el aplastamiento vertebral, la fractura distal del radio y, la más grave, la fractura de cadera. Por eso, la búsqueda de medidas de prevención de caídas y fracturas en el anciano es un tema de interés sanitario y social, aunque todavía no resuelto.

Además de causas hormonales responsables de esa involución osteoporótica, se ha encontrado en los ancianos con fractura de cadera una alta prevalencia de desnutrición¹, hiperparatiroidismo secundario² y de déficit de vitamina D, esto último con una estrecha consecuencia en la disminución de la densidad mineral ósea³.

Los pacientes con fractura de cadera tienen un riesgo elevado de padecer una segunda fractura⁴ y, como medida preventiva de subsecuentes fracturas, se ha sugerido la administración de un suplemento de vitamina-D^{5,6}, pero los resultados no han sido concluyentes⁷⁻⁹.

El objetivo de este estudio era mostrar los resultados iniciales de un programa de suplementación de vitamina-D en pacientes que habían sufrido una fractura de cadera para la prevención de subsecuentes fracturas consideradas osteoporóticas.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio prospectivo de cohortes, aprobado por nuestro comité ético institucional, de los pacientes consecutivamente atendidos por fractura de cadera en el Hospital de la Vega Baja (Orihuela) entre enero y diciembre de 2019. Los criterios de inclusión fueron edad de al menos 65 años y mecanismo de fractura de baja energía. Los criterios de exclusión fueron fractura de cadera previa, fractura patológica tumoral, no indicación quirúrgica o anestésica, contraindicaciones del tratamiento con vitamina-D (enfermedad de Paget, sarcoidosis, hipercalcemia, litiasis cálcica, insuficiencia renal severa), y tratamiento previo para la osteoporosis o con hormona paratiroidea. Durante el seguimiento, fueron también excluidos los no supervivientes dentro del primer año postoperatorio.

Los pacientes que cumplieron los criterios fueron clasificados entre dos grupos de acuerdo al nivel sérico al ingreso de 25-dihidroxitamina D (25-OHD) para recibir o no suplemento vitamínico: 1) grupo hipovit-D, si presentaban hipovitaminosis-D y los cuales recibieron tras el alta hospitalaria un suplemento de 1500 UI de calcifediol (una cápsula de Hidroferol, Faes Farma, España) cada 15 días, junto a 600 mg diarios de calcio elemento (un comprimido de Natecal, Italfarmaco, España), ambos durante 12 meses. 2) grupo control, con nivel normal de 25-OHD (30-60 ng/ml), que no recibieron suplemento.

Seguimiento y evaluación

Las variables de interés, clínicas y de laboratorio, fueron determinadas al ingreso del paciente y durante su seguimiento de al menos 2 años. La variable principal era la tasa de fractura de baja energía subsecuente a la de cadera motivo de su ingreso inicial. Clínicamente, se evaluó el nivel de dependencia prefractura con el índice de Barthel¹⁰ y el estado mental de acuerdo al diagnóstico en la historia clínica. Los análisis de laboratorio al ingreso consistieron en datos bioquímicos séricos (25-OHD, Ca, P, PTH, albúmina, fosfatasa alcalina y creatinina); y hemograma con Hematocrito (Hto), Hemoglobina (Hb) y linfocitos, considerando déficit nutricional¹¹ una linfopenia <1500/mm³. El nivel de 25-OHD se consideraba (12) normal (30-60 ng/ml) o hipovitaminosis < 30 ng/ml (insuficiencia, 20-29; y deficiencia o hipovitaminosis establecida si < 20).

Análisis estadístico

El cálculo del tamaño muestral se basó en el riesgo del 20% de sufrir una segunda fractura en los siguientes dos años tras una fractura por fragilidad ósea en pacientes de edad⁴. Considerando clínicamente relevante una diferencia de aparición de fractura subsecuente entre grupos del 10%, para una potencia de 80% y error alfa de 5%, se precisarían al menos 59 pacientes en cada grupo. Considerado una pérdida de pacientes o una falta de adhesión al tratamiento del 10%, para este estudio se precisarían al menos 66 pacientes en cada grupo.

Los análisis se realizaron con el programa SPSS v.19, siendo significativo un valor de $p < 0,05$. La normalidad se testó con la prueba de Shapiro-Wilks. Las variables categóricas se analizaron con la prueba chi-cuadrado o de Mantel-Haenszel; y las continuas con la prueba t-Student independiente o de Mann-Whitney. Se utilizó un análisis multivariante de regresión logística para identificar factores con influencia sobre una fractura subsecuente, exponiendo los resultados como riesgo odds ratio (OR) con su intervalo de confianza al 95%.

RESULTADOS

El tamaño muestral idóneo de este estudio no pudo ser completado, debido a que la mayoría de los pacientes con fractura de cadera presentaban hipovitaminosis-D sérica, siendo difícil reclutar a pacientes con normovitaminosis. Por ello, en este estudio se presentan los resultados provisionales a la esperar de poder completar las muestras.

Había 75 pacientes que cumplieron los criterios, 58 (81,7%) del grupo hipovit-D y 17 (18,3%) del grupo control. Los datos de ambos grupos se muestran en la Tabla I. Se encontraron diferencias significativas entre grupos en el nivel de vitamina-D (como era de esperar) y en el nivel de albúmina que era inferior en el grupo hipovit-D ($p = 0,026$). No obstante, ambos grupos presentaban niveles bajos de albúmina y linfocitos, sugiriendo déficit nutricional. Por otra parte, el 46,5% de los pacientes habían sufrido una fractura por fragilidad antes de la fractura de cadera (Tabla III),

aunque no de cadera. Había 12 (20,7%) pacientes en el grupo hipovit-D que sufrieron una fractura subsecuente y 2 (15,4%) en el grupo control (generalmente de radio distal). Aunque la diferencia no era estadísticamente significativa ($p = 0,664$) sí parecía clínicamente relevante. Considerando conjuntamente la fractura de cadera, las fracturas previas y las subsecuentes (Tabla III), en el grupo hipovit-D habían sufrido 39 fracturas (media 0,7 por paciente) y 10 (media 0,7 por paciente) en el grupo control. En cambio, había una significativamente mayor tasa de mortalidad al año de la cirugía ($p= 0,002$) en el grupo control que no había recibido suplemento vitamínico durante ese tiempo.

Variables	Total (n= 71)	Hipovit-D (n= 58)	Control (n= 13)	p
Edad (años)	83,3 ± 6,8	83,8 ± 6,6	81,0 ± 7,5	0,177
Sexo (Mujer/Varón)	54/17	44/14	10/3	0,935
Demencia (n)	14 (19,7%)	12 (20,7%)	2 (15,4%)	0,664
Barthel	85,9 ± 18,1	84,8 ± 19,1	82,3 ± 3,4	0,321
Fractura previa (n)	33 (46,5%)	26 (44,8%)	7 (53,8%)	0,556
ASA (1-2/3-4)	15/56	12/46	3/10	0,612
IMC	26,8 ± 5,4	26,5 ± 5,5	28,1 ± 4,5	0,350
Vit-D (ng/ml)	16,1 ± 10,8	11,7 ± 6,1	35,5 ± 3,2	< 0,001
Albúmina (g/dl)	2,9 ± 0,8	2,8 ± 0,4	3,4 ± 1,6	0,026
Linfocitos (10 ⁹ /l)	1,4 ± 0,8	1,3 ± 0,6	1,7 ± 1,5	0,169
Linfopenia (n)	46 (64,8%)	38 (65,5%)	8 (61,5%)	0,786
Fractura (I/E)	31/40	27/31	4/9	0,275

Tabla I. Características basales de los grupos. Variables cuantitativas: media ± DE. Fractura: intracapsular, extracapsular.

Variables	Total	Hipovit-D	Control	p
Nueva fractura	14 (19,7%)	12 (20,7%)	2 (15,4%)	0,664
Exitus 1-año	2 (2,8%)	0	2 (15,4%)	0,002

Tabla 2. Resultados.

Fractura (previa/subsecuente)	Total	Hipovit-D	Control
Radio distal	14/ 4	13/ 3	1/ 1
Húmero proximal	9/ 3	7/ 3	2/ 0
Púbica	6/ 1	4/ 0	2/ 1
Tobillo-Pie	4/ 0	2/ 0	2/ 0
Vertebral	2/ 2	1/ 2	1/ 0
Codo	1/ 1	1/ 1	0/ 0
Rótula	1/ 0	1/ 0	0/ 0
Cadera	0/ 3	0/ 3	0/ 0
Total	37/ 14	29/ 12	8/ 2

Tabla III. Relación de fracturas previas y subsecuentes.

Variables	Odds Ratio	IC 95%	Valor p
Edad > 80 años	0,919	0,20 – 4,20	0,913
Sexo mujer	0,307	0,03 – 2,80	0,296
Vitamina-D (ng/ml)	0,982	0,92 – 1,04	0,582
Albúmina (g/dl)	0,846	0,32 – 2,23	0,736
Linfopenia (n)	0,126	0,01 – 1,05	0,056

Tabla IV. Análisis multivariante para fractura subsecuentes.

Para el análisis multivariante (Tabla IV) se introdujeron como variables independientes los niveles de vitamina-D y de linfocitos al ingreso y las cuasi-significativas ($p < 0,2$) en los análisis univariantes previos. La edad se categorizó en menor o mayor de 80. No se encontraron factores significativos de riesgo de una fractura subsecuente.

DISCUSIÓN

Diversos estudios han mostrado un alto riesgo de fracturas subsecuentes a una osteoporótica en pacientes de edad y preferentemente mujeres^{6,13}, abogando por instaurar medidas preventivas incluidas las farmacológicas. Diversos estudios han mostrado que la deficiencia de vitamina-D es un factor de riesgo para la fractura de cadera¹⁴. Mientras unos autores preconizan el uso de suplemento con vitamina-D para reducir las caídas y fracturas en los pacientes de edad^{5,15,16}, otros^{8,17,18} lo encontraban ineficaz.

En el presente estudio se constataba que la mayoría de los pacientes mayores de 65 años de edad con fractura de cadera presentaban un deficiente estado nutricional medido con los niveles séricos de albúmina y linfocitos, con un IMC medio de 26,8. Así mismo, había una elevada tasa de pacientes con hipovitaminosis-D establecida.

Con los datos disponibles, la suplementación de vitamina-D y de calcio no ha sido estadísticamente eficaz para prevenir una fractura subsecuentemente a la de cadera, pero la diferencia entre grupos en la tasa de fracturas subsecuentes parece ser clínicamente relevante. Debe tenerse en cuenta que este estudio era infrapotencia, y que los pacientes del grupo hipovit-D tenían una marcada deficiencia de vitamina que podría no ser achacada exclusivamente a la desnutrición, pues dada la edad pudieran intervenir otros factores digestivos asociado que redujeran la absorción, o factores hormonales que dificultaran la mineralización ósea. Otros estudios también han encontrado que la aparición de fracturas subsecuentes se producía en los pacientes de edad a pesar de tratamiento farmacológico para la osteoporosis¹³.

Otro estudio encontraba que los pacientes de edad con bajo sérico de 25-OHD podía ser menor la incidencia de fractura de cadera si tenían asociado un bajo nivel de hormona paratiroidea (PTH), sugiriendo el efecto protector sobre el hueso de nivel bajo de PTH al reducir su efecto de reabsorción ósea¹⁹. La deficiencia de vitamina-D estimula la secreción de PTH, pero en el hipoparatiroidismo funcional ante la hipovitaminosis no se produce secreción de PTH²⁰.

Otra paradoja encontrada en este estudio, fue que en el grupo de hipovit-D un 50% de los pacientes tuvieron una fractura de baja energía previa a la de cadera y 70.6% otra fractura subsecuente, mientras que esto ocurrió en el 61% y 76.9% de los pacientes del grupo control con nivel normal de vitamina-D. Esto posiblemente sea consecuencia del limitado tamaño muestral. Algunos estudios han encontrado que las fracturas subsecuentes no estaban relacionadas con la densidad mineral ósea²¹⁻²³.

Balasubramanian y cols.⁴ encontraron que en los pacientes mayores de 65 años que habían sufrido una fractura

considerada por fragilidad ósea, la probabilidad de sufrir posteriormente otra fractura era del 10% en el siguiente año, del 18% en los dos años siguientes y del 35% en los cinco años siguientes; cifras que casi se duplicaban en los pacientes de más de 75 años. Así mismo, el riesgo de que esa fractura fuera en la cadera era del 2%, 5% y 10%, respectivamente.

Así mismo, el riesgo de sufrir una fractura subsecuentemente a la de cadera era del 2%, 3% y 7% en mayores de 65 años. Esos hallazgos fueron consistentes con otros estudios²⁴⁻²⁶, y algunos encuentran similar riesgo entre mujeres y hombres mayores de 60 años²⁷.

La principal limitación era el diseño de cohorte no randomizado, pero se observó la dificultad de encontrar controles debido a que la mayoría de pacientes con fractura de cadera presentaban hipovitaminosis-D. No se realizó una evaluación objetiva de osteoporosis (densitometría) por su coste y no ser práctica habitual. Así, estrictamente no se puede afirmar que los pacientes con déficit de vitamina D presentan osteoporosis, y viceversa. Sin embargo, el hecho de presentar una fractura de cadera, y la mayoría otras fracturas asincrónicas, todas de baja energía sin traumatismo aparente o simple caída, sugiere una debilidad estructural ósea asociada a osteopenia. Por otro lado, y de gran importancia, este estudio era bajo en potencia estadística debido al bajo número de controles encontrados, por lo que nuestros resultados deben tomarse con precaución. Es recomendable continuar la inclusión de pacientes hasta alcanzar un tamaño muestral adecuado, que hemos calculado en al menos 66 pacientes en cada grupo. Así mismo, son necesarios más estudios prospectivos y con mayor seguimiento para confirmar los hallazgos.

CONCLUSIÓN

Con los datos disponibles, la suplementación de vitamina-D y de calcio orales no ha mostrado efectividad para prevenir una fractura subsecuentemente a la de cadera.

Bibliografía

1. **Lizaur-Utrilla A, Gonzalez-Navarro B, Vizcaya-Moreno MF, Lopez-Prats FA.** Altered seric levels of albumin, sodium and parathyroid hormone may predict early mortality following hip fracture surgery in elderly. *Int Orthop* 2019; 43:2825-9.
2. **Vaqueiro M, Baré ML, Antón E, Andreu E, Gimeno C.** Valoración del umbral óptimo de vitamina D en la población mayor de 64 años. *Med Clin* 2006; 127:648-50.
3. **Aguado P, del Campo MT, Garcés MV, González-Casaús ML, Bernard M, Gijón-Baños J, et al.** Low vitamin D levels in outpatient postmenopausal women from a rheumatology clinic in Madrid, Spain: Their relationship with bone mineral density. *Osteopor Int* 2000; 11:739-44.
4. **Balasubramanian A, Zhang J, Chen L, Wenkert D, Daigle SG, Grauer A, et al.** Risk of subsequent fracture after prior fracture among older women. *Osteoporosis Int* 2019; 30:79-92.

5. **Mak JC, Mason RS, Klein L, Cameron ID.** An initial loading-dose vitamin D versus placebo after hip fracture surgery: randomized trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2016; 17:e336.
6. **Sprague S, Slobogean GP, Bogoch E, Petrisor B, Garibaldi A, O'Hara N, et al.** Vitamin D use and health outcomes after surgery for hip fracture. *Orthopedics* 2017; 40:868-75.
7. **Avenell A, Mak JC, O'Connell D.** Vitamin D and vitamin D analogues for preventing fractures in post-menopausal women and older men. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 4:CD000227.
8. **Glendenning P1, Zhu K, Inderjeeth C, Howat P, Lewis JR, Prince RL.** Effects of three-monthly oral 150,000 IU cholecalciferol supplementation on falls, mobility, and muscle strength in older postmenopausal women: a randomized controlled trial. *J Bone Miner Res* 2012; 27:170-6.
9. **Lyons RA, Johansen A, Brophy S, Newcombe RG, Phillips CJ, Lervy B, et al.** Preventing fractures among older people living in institutional care: a pragmatic randomised double blind placebo controlled trial of vitamin D supplementation. *Osteoporos Int* 2007; 18:811-8.
10. **Mahoney FI, Barthel DW.** Functional evaluation: the Barthel index. *Md Med J* 1965; 13:61-5.
11. **Martí J, Armadans L, Vaqué J, Segura F, Schwartz S.** Malnutrición caloricoprotéica y linfocitopenia como predictores de infección hospitalaria en ancianos. *Med Clin* 2001; 116:446-50.
12. **Dawson-Hughes B, Heaney RP, Holick MF, Lips P, Meunier PJ, Vieth R.** Estimates of optimal vitamin D status. *Osteoporos Int* 2005; 16:713-6.
13. **Banefelt J, Akesson KE, Spangeus A, Ljunggren O, Karlsson L, Strom O, et al.** Risk of imminent fracture following a previous fracture in a Swedish database study. *Osteoporosis Int* 2019; 30:601-9.
14. **Larrosa M, Gomez A, Casado E, Moreno M, Vázquez I, Orellana C, et al.** Hypovitaminosis D as a risk factor of hip fracture severity. *Osteoporos Int* 2012; 23:607-14.
15. **Prince RL, Austin N, Devine A, Dick IM, Bruce D, Zhu K.** Effects of ergocalciferol added to calcium on the risk of falls in elderly high-risk women. *Arch Intern Med* 2008; 168:103-8.
16. **Trivedi DP, Doll R, Khaw KT.** Effect of four monthly oral vitamin D3 (cholecalciferol) supplementation on fractures and mortality in men and women living in the community: randomised double blind controlled trial. *BMJ* 2003; 326:e469.
17. **Law M, Withers H, Morris J, Anderson F.** Vitamin D supplementation and the prevention of fractures and falls: results of a randomised trial in elderly people in residential accommodation. *Age Ageing* 2006; 35:482-6.
18. **Sanders KM, Stuart AL, Williamson EJ, Simpson JA, Kotowicz MA, Young D, et al.** Annual high-dose oral vitamin D and falls and fractures in older women: a randomized controlled trial. *JAMA* 2010; 303:1815-22.
19. **Byun SE, Lee S, Kim JW, Ha YC, Kim CH, Ha C, et cols.** Preventive effects of low parathyroid hormone levels on hip fracture in patients with vitamin d deficiency. *J Bone Metab* 2019; 26:89-95.
20. **Sahota O, Gaynor K, Harwood RH, Hosking DJ.** Hypovitaminosis D and "functional hypoparathyroidism": the NoNoF (Nottingham Neck of Femur) study. *Age Ageing* 2001; 30:467-72.
21. **Bliuc D, Alarkawi D, Nguyen TV, Eisman JA, Center JR.** Risk of subsequent fractures and mortality in elderly women and men with fragility fractures with and without osteoporotic bone density: the Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study. *J Bone Miner Res* 2015; 30:637-46.
22. **Kanis JA, Johnell O, De Laet C, Johansson H, Oden A, Delmas P, et al.** A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk. *Bone* 2004; 35:375-82.
23. **Morin SN, Lix LM, Leslie WD.** The importance of previous fracture site on osteoporosis diagnosis and incident fractures in women. *J Bone Miner Res* 2014; 29:1675-80.
24. **Ahmed LA, Center JR, Bjornerem A, Bliuc D, Joakimsen RM, Jorgensen L, et al.** Progressively increasing fracture risk with advancing age after initial incident fragility fracture: the Tromso study. *J Bone Miner Res* 2013; 28:2214-21.
25. **Bynum JP, Bell JE, Cantu RV, Wang Q, McDonough CM, Carmichael D, et al.** Second fractures among older adults in the year following hip, shoulder, or wrist fracture. *Osteoporos Int* 2016; 27:2207-15.
26. **Johansson H, Siggeirsdóttir K, Harvey NC, Odén A, Gudnason V, McCloskey E, et al.** Imminent risk of fracture after fracture. *Osteoporos Int* 2017; 28:775-80.
27. **Center JR, Bliuc D, Nguyen TV, Eisman JA.** Risk of subsequent fracture after low-trauma fracture in men and women. *JAMA* 2007; 297:387-94.

Características de los pacientes con fracturas periprotésicas de artroplastia total de rodilla y cadera.

DOI: <http://dx.doi.org/10.37315/SOTOCV20222905764>

LAPEÑA MARTÍNEZ A¹, PÉREZ-AZNAR A², SEBASTIÁ-FORCADA E², GONZÁLEZ-NAVARRO B², MARTÍN-GRANDES R², MAHIQUES-SEGURA G².

1 SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE ELCHE (ALICANTE)

2 TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA. UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE (ALICANTE)

Resumen

Introducción: El objetivo era analizar si las características dependientes del paciente eran coincidentes o no en las fracturas periprotésicas de artroplastia total de rodilla (ATR) y cadera (ATC). **Métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo de fractura periprotésica en 20 pacientes tras ATR y 40 tras ATC. **Resultados:** La edad media global era de 75.9 años, con 65% mujeres, sin diferencias significativas entre grupos, a excepción de una mayor tasa de obesos en ATR. La presentación media de las fracturas fue a los 119,7 meses tras ATC, y 40,8 tras ATR. Una tasa sustancial de pacientes en ambos grupos presentaba un defecto de la alineación final del miembro. **Conclusión:** La mayoría de las variables dependientes del paciente eran comunes en ambas artroplastias. Las principales diferencias eran la mayor tasa de obesos y más precoz aparición en el tiempo de la fractura tras ATR. La osteopenia podría ser un factor influyente pero no ha podido ser objetivamente comprobada en este estudio. Parece importante la correcta alineación de los componentes.

Palabras clave: Fractura periprotésica, prótesis total de rodilla, prótesis total de cadera, factores de riesgo.

Summary

Introduction: The objective was to analyze whether patient-dependent characteristics were consistent or not in periprosthetic fractures of total knee arthroplasty (TKA) and hip arthroplasty (THA). **Methods:** A retrospective study of periprosthetic fracture was performed in 20 patients after TKA and 40 after THA. **Results:** The overall mean age was 75.9 years, with 65% females, without significant differences between groups, except for a higher rate of obesity in ATR. The mean presentation of the fractures was 119.7 months after THA, and 40.8 after TKA. A substantial rate of patients in both groups had a defect in the final limb alignment. **Conclusion:** Most patient-dependent variables were common in both arthroplasties. The main differences were the higher rate of obesity and the earlier appearance of the fracture after TKA. Osteopenia may be an influential factor but it could not be objectively verified in this study. The correct alignment of the components seems important.

Keywords: Periprosthetic fracture; Total knee arthroplasty; Total hip arthroplasty; Risk factor

Correspondencia:

Dr. Sebastián-Forcada

Email: emosebastia@gmail.com

Fecha de recepción: 17 marzo de 2022

Fecha de aceptación: 15 de junio de 2022

INTRODUCCIÓN

Las artroplastias totales de rodilla (ATR) y cadera (ATC) son métodos habituales en cirugía ortopédica para el tratamiento de estadios degenerativos articulares avanzados. Esas artroplastias han proporcionado resultados muy satisfactorios a largo plazo para reducir el dolor y aumentar la función y la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, ambas artroplastias no están exentas de complicaciones, tales como la infección periprotésica, el aflojamiento y el desgaste de sus componentes. La fractura periprotésica es una complicación más infrecuente, pero con un aumento de su incidencia en la última década, del 0.1%-2.3% en las ATC primarias, y del 0.3% en las ATR^{1,2}. Esas fracturas suelen representar una severa agresión al paciente con influencia sobre la morbimortalidad, el tratamiento puede ser difícil y generalmente empeoran la función y calidad de vida³.

Teóricamente, las causas influyentes en la aparición de una fractura periprotésica podrían clasificarse en factores dependientes del paciente y en los específicos de la técnica quirúrgica para la cadera o la rodilla. Numerosos estudios han analizado los factores de riesgo para la fractura periprotésica de la rodilla y de la cadera⁴⁻⁶, pero la mayoría estaban centrados en evaluar los modelos protésicos utilizados, su método de fijación o el tratamiento más idóneo. Los estudios epidemiológicos de estas fracturas son más escasos^{7,8}, posiblemente debido a su baja frecuencia, y usualmente centrados en una de las dos artroplastias.

Dado que ambas artroplastias tienen una alta prevalencia en pacientes de edad y en mujeres, una hipótesis podría ser que los factores dependientes del paciente fueran similares para las fracturas periprotésicas de cadera y rodilla. Si hubiera factores comunes podrían tomarse medidas preventivas o facilitar la información a cirujanos y pacientes.

El objetivo de este estudio era analizar si las características dependientes del paciente eran coincidentes o no para las fracturas periprotésicas en ATR y ATC.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio observacional retrospectivo de cohorte que fue aprobado por el CEIC del Hospital Universitario de Elda no requiriendo consentimiento informado de los pacientes. De la base de datos institucional se identificaron los pacientes sometidos a ATR o ATC entre 2008 y 2020 en el Hospital Universitario de Elche. Los criterios de inclusión para este estudio fueron el diagnóstico de fractura periprotésica femoral. Dada la baja incidencia y particularidades que podrían sesgar los resultados, se excluyeron las fracturas de rótula y tibia en una ATR, y las de acetábulo en una ATC.

Evaluación

Los datos de los pacientes que cumplieron los criterios fueron extraídos de la historia clínica informatizada, que incluye datos preoperatorios, intraoperatorios y de seguimiento postoperatorio, tanto clínicos como radiológicos. Además, al disponer de una historia única para cada paciente, pueden identificarse comorbilidades y complicaciones. Las variables dependientes del paciente fueron: demográficas (edad y sexo); obesidad (índice de masa corporal IMC > 30 kg/m²); antecedentes médicos y comorbilidades de acuerdo a la escala ASA y al índice de Charlson; estado funcional respecto a la función y movilidad; consumo de fármacos potencialmente osteopénicos; y calidad ósea evaluada radiológicamente a nivel del fémur proximal mediante el índice de Dorr et al.⁹ y el método de Bigart et al.⁵ para el cálculo del ratio calcareal (CCR).

Secundariamente, se obtuvieron datos relacionados con la artroplastia: diagnóstico primario; diseño de los implantes y métodos de fijación; y experiencia del cirujano. Las variables específicas de las fracturas en ATR fueron la alineación femorotibial, notching anterior, y movilidad de la rodilla. Para las ATC, la alineación cervicodiafisaria y deambulación postcirugía.

Análisis estadístico

Los análisis se realizaron con el programa SPSS v.21, considerando significativo para todas las pruebas un valor de p menor de 0,05. La normalidad se comprobó con la prueba de Shapiro-Wilks. Para las variables categóricas se emplearon las pruebas de chi-cuadrado, Fisher exacta o de Mantel-Haenszel; y para las continuas la de t-Student o de Mann-Whitney.

RESULTADOS

En el período de estudio se identificaron 60 fracturas periprotésicas que cumplieron los criterios, 40 (66,7%) en ATC y 20 (33,3%) en ATR. Globalmente, la edad media era de 75,9 años (rango, 53 a 94), y el 65% eran mujeres. Las características basales de ambos grupos se muestran en la Tabla I. Solo había diferencia significativa entre las características dependientes del paciente en la más alta tasa de pacientes obesos en el grupo de ATR (p= 0,011). La edad, sexo, tasa global de comorbilidad y osteopenia no eran significativamente diferentes entre los dos grupos.

Variables	Total (n= 60)	ATC (n= 40)	ATR (n= 20)	p
Edad (años)	75,9 (9,7)	74,5 (9,9)	78,6 (9,0)	0,130
Género (Mujer/Varón)	39 / 21	24 / 16	15 / 5	0,196
IMC >30 kg/m ² (n)	28 (46,6%)	14 (35,0%)	14 (70,0%)	0,011
ASA (1-2 / 3-4)	33 / 27	20 / 20	13 / 7	0,644
Charlson	2,6 (1,9)	2,8 (1,9)	2,2 (1,9)	0,228
Osteopenia Rx (n)	37 (61,6%)	25 (63,0%)	12 (60,0%)	0,534
Tipos Dorr (A/B/C)	10 / 26 / 24	8 / 16 / 16	2 / 10 / 8	0,230
Diagnóstico (P/R/T)	47 / 1 / 12	29 / 0 / 11	18 / 1 / 1	0,032
Tiempo fractura (meses)	99,2 (78,7)	119,7 (85,2)	40,8 (9,1)	0,003
Mecanismo (B/A)	59 / 1	40 / 0	19 / 1	0,286
Tipo cirugía (P/R)	34 / 6	18 / 2	16 / 8	0,461
Cirujano (R/E)	3 / 57	1 / 39	2 / 18	0,255

Tabla I. Características basales. Datos cuantitativos como media (DE: desviación estándar). p: ATC vs. ATR. Diagnóstico: artrosis primaria, reumática, post-trauma. Mecanismo: baja y alta energía. Tipo de cirugía: primaria, revisión. Experiencia del cirujano: residente, especialista.

Respecto de la fractura, el grupo ATC tenía una mayor tasa de artrosis post-traumática ($p= 0,032$) y un tiempo medio desde la artroplastia a la fractura significativamente más largo ($p= 0,003$) en el grupo ATC ($119,7 \pm 85,2$ meses) que en el grupo ATR ($40,8 \pm 9,1$ meses). No había diferencias significativas entre los grupos respecto al mecanismo de producción de la fractura ($p= 0,286$), tipo de cirugía primaria o de revisión ($p= 0,461$) o a la experiencia del cirujano ($p= 0,255$).

Analizando las comorbilidades de ambos grupos (Tabla II) solo había una significativa mayor tasa de diabetes ($p= 0,037$) e hipertensión arterial ($p= 0,044$) en el grupo de ATC, y de patología digestiva (ulcus) ($p= 0,025$) en el de ATR. Respecto al consumo de fármacos potencialmente osteopénicos no había diferencias significativas.

Comorbilidad	Total (n= 60)	ATC (n= 40)	ATR (n= 20)	p
HTA	41 (68,3%)	24	17	0,044
Digestiva	24 (40,0%)	12	12	0,025
Demencia	14 (23,2%)	12	2	0,076
Neurológica	18 (30,0%)	12	6	0,612
Cáncer	13 (21,6%)	9	4	0,552
Cardíaca	13 (21,6%)	11	2	0,109
Vascular	13 (21,6%)	9	4	0,552
Diabetes	12 (20,0%)	11	1	0,037
Pulmonar	7 (11,6%)	4	3	0,429
Hipotiroidismo	4 (7,0%)	2	2	0,549
Parkinson	3 (5,0%)	2	1	0,703
Bifosfonatos	9 (15,0%)	5	4	0,464
Anticoagulantes	7 (11,6%)	5	2	0,570
Antidepresivos	7 (11,6%)	4	3	0,429
Corticoides	4 (7,0%)	2	2	0,549

Tabla II. Comorbilidades. p: ATC vs. ATR.

Analizando los datos específicos para cada artroplastia, en la ATC (Tabla III) la alineación del vástago femoral tenía una tendencia al varo (media $1,3 \pm 2,5$ varo), y la mayoría de los vástagos (80%) fueron no cementados. En el grupo ATR (Tabla IV), también había una tendencia en varo (55%) de la alineación femorotibial final. Así mismo, había una mayor tasa de platillo tibial fijo (75%) y menor tasa (20%) de vástago de aumentación tibial y femoral. La mayoría de los componentes (95%) fueron cementados. El notching de la cortical femoral anterior estaba presente en el 75% de los casos, siendo severo en el 35%.

Datos postoperatorios	Valor ATC
Deambulación (Sí/No)	31 / 9
Osteopenia CCR (°)	0,5 (0,6)
Alineación cadera ACD (°)	132,7 (4,7)
Alineación vástago ADV (°)	-1,3 (2,5)
Fémur cementado (Sí/No)	8 / 32

Tabla III. Grupo de artroplastia total de cadera. Datos cuantitativos como media (DE). ACD: ángulo cervicodifisario. ADV: ángulo difísis-vástago. CCR: ratio calcar-canal. Deambulación: Sí (sin ayuda o bastón), No (andador, no anda).

Datos postoperatorios	Valor ATR
Limitación movilidad (Sí/No)	17 / 3
Alineación final (VR/VL)	11 / 9
Ángulo rodilla final (°)	2,0 VL (4,5)
Reemplazo rótula (Sí/No)	12 / 8
Prótesis (CR/PS)	8 / 12
Platillo Fijo/Móvil	15 / 5
Tibia cementada (Sí/No)	19 / 1
Fémur cementado (Sí/No)	19 / 1
Vástago tibia (Sí/No)	4 / 16
Vástago fémur (Sí/No)	4 / 16
Notching anterior (no/leve/severo)	5 / 8 / 7

Tabla IV. Grupo de artroplastia total de rodilla. Datos cuantitativos como media (DE). VR: varo. VL: valgo. CR: retención cruzado. PS: posterior estabilizada.

DISCUSIÓN

En este estudio, la prevalencia de fractura periprotésica era significativamente mayor tras ATC que tras ATR. Además, el tiempo medio entre la artroplastia y la fractura era significativamente más largo en el grupo ATC (unos 10 años) que en ATR (unos 3 años).

La mayoría de las características basales eran similares entre los pacientes con fractura periprotésica tras ATC y ATR, destacando la mayor tasa de obesos en la ATR y de etiología postraumática en la ATC. La obesidad no se ha considerado factor de riesgo de fractura periprotésica por otros autores⁸, pero en nuestro estudio el 46,6% de los pacientes eran obesos.

En ambos grupos la edad era avanzada y con predominio de mujeres. No obstante, debe tenerse en cuenta que la prevalencia de esas artroplastias es mucho más elevada en esos grupos de edad y sexo¹⁰⁻¹³. Para las ATC, Ehlinger et al.¹¹ refería que el 60% de las fracturas periprotésicas eran en mujeres con una edad media de 68 años. Para las ATR, Redondo-Trasobares et al.⁸ encontraron un 86% de mujeres y una edad media de 71 años.

Dada la edad de los pacientes, la osteopenia ha sido considerada un factor de riesgo de fractura periprotésica^{8,14}. Nuestro estudio era de acuerdo a la práctica clínica habitual, en la que no es usual la realización de densitometría a todos los pacientes con fractura periprotésica. No obstante, se emplearon métodos alternativos radiológicos. Mediante la escala de Dorr, el 60% de las ATC y ATR presentaban un fémur proximal de tipo B o C sugiriendo osteopenia. Con el mismo método, Gromov et al.¹⁵ referían una tasa de tipo B-C del 94% en su muestra de fracturas periprotésicas tras ATC. En la muestra de ATR de Redondo-Trasobares et al.⁸, empleando densitometría, referían que el 57% de pacientes con fractura periprotésica presentaban osteoporosis. Todo ello sugiere que la osteopenia como factor de riesgo de fractura periprotésica es controvertida. Por otro lado, el consumo de fármacos potencialmente osteopénicos de nuestra serie era relativamente bajo en ambos grupos ATC y ATR, y consistente con la población general de similar edad.

Algunos estudios^{7,8,11} referían que los pacientes con pluripatología presentaban un mayor riesgo de fractura

periprotésica. En nuestro estudio, la mayoría de los pacientes en ambos grupos ATC y ATR no superaban el umbral de ASA 3-4 o un índice de Charlson de 3.

Otros factores de riesgo para la fractura periprotésica son relativos a la cirugía y prótesis empleada. En ambos grupos identificamos una tendencia a la alineación en varo de los componentes, factor que era referido como de riesgo de fractura periprotésica por otros autores tras la ATC^{5,15} y la ATR¹⁶. En el grupo de ATC, había una elevada tasa de vástagos femorales no cementados (80%), coincidiendo con la literatura^{7,11,14-17}. Por otro lado, el modelo estabilizado posterior representaba el 60% de nuestros casos con fractura, más elevado que lo referido en la literatura⁸, aunque debe destacarse que ese modelo era el más utilizado en nuestro centro. En el grupo de ATR, la tasa de notching en la cortical anterior era del 75% de nuestros casos, aunque severa en el 35%, lo que era considerado como factor de riesgo de fractura por otros autores^{18,19}.

La principal limitación de este estudio es su diseño retrospectivo, pero dada la limitada incidencia es difícil de llevarlo a cabo en un tiempo prudencial. Así mismo, el tamaño de las muestras era limitado. Por otro lado, este estudio tiene la falta de comparación con un grupo de pacientes que no hubieran sufrido fractura periprotésica tras la artroplastia inicial para mejor identificar los factores de riesgo, aunque el objetivo principal del presente estudio era evaluar si había características de los pacientes que fueran comunes a ambas artroplastias. No obstante, estudios comparativos entre pacientes con fractura y sin fractura y de mayor tamaño de las muestras son necesarios.

CONCLUSIÓN

La mayoría de las variables dependientes del paciente eran comunes en ambas artroplastias. Las principales diferencias eran la mayor tasa de obesos y más precoz aparición en el tiempo de la fractura tras ATR. La osteopenia podría ser un factor influyente pero no ha podido ser objetivamente comprobada en este estudio. Parece importante la correcta alineación de los componentes.

Bibliografía

1. Cook RE, Jenkins PJ, Walmsley PJ, Patton JT, Robinson CM. Risk factors for periprosthetic fractures of the hip: a survivorship analysis. *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466:1652-6.
2. Franklin J, Malchau H. Risk factors for periprosthetic femoral fracture. *Injury* 2007; 38:655-60.
3. Bhattacharyya T, Chang D, Meigs JB, Estok DM 2nd, Malchau H. Mortality after periprosthetic fracture of the femur. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89:2658-62.
4. Lindahl H, Garellick G, Regné H, Herberts P, Malchau H. Three hundred and twenty-one periprosthetic femoral fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88-A:1215-22.
5. Bigart KC, Nahhas CR, Ruzich GP, Culvern CN, Salzano MB, Della Valle CJ, y cols. Does femoral morphology predict the risk of periprosthetic fracture after cementless total hip arthroplasty? *J Arthroplasty* 2020; 35:s359-63.
6. Zainul-Abidin S, Lim B, Bin-Abd-Razak HR, Gatot C, Allen JC, Koh J, y cols. Periprosthetic fractures after total knee arthroplasty: the influence of pre-operative mechanical factors versus intraoperative factors. *Malaysian Orthop J* 2019; 13:28-34.
7. Singh JA, Jensen MR, Harmsen SW, Lewallen DG. Are gender, comorbidity, and obesity risk factors for postoperative periprosthetic fractures after primary total hip arthroplasty? *J Arthroplasty* 2013;28:126-31.
8. Redondo-Trasobares B, Torres-Campos A, Calvo-Tapie JR, Gran-Ubeira N, Blanco-Rubio N, Albareda-Albareda J. Risk factors of periprosthetic femoral fracture after total knee arthroplasty. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2020; 64:258-64.
9. Dorr LD, Faugere MC, Mackel AM, Gruen TA, Bognar B, Malluche HH. Structural and cellular assessment of bone quality of proximal femur. *Bone* 1993; 14:231-42.
10. Meek RM, Norwood T, Smith R, Brenkel IJ, Howie CR. The risk of periprosthetic fracture after primary and revision total hip and knee replacement. *J Bone Joint Surg Br* 2011; 93:96-101.
11. Ehlinger M, Delaunay C, Karoubi M, Bonnomet F, Ramdane N, Hamadouche M; Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique (SOFOT). Revision of primary total hip arthroplasty for peri-prosthetic fracture: A prospective epidemiological study of 249 consecutive cases in France. *Orthop Traumatol Surg Res* 2014; 100:657-62.
12. Berend KR, Mirza AJ, Morris MJ, Lombardi AV Jr. Risk of periprosthetic fractures with direct anterior primary total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2016; 31:2295-8.
13. Singh JA, Jensen M, Lewallen D. Predictors of periprosthetic fracture after total knee replacement: an analysis of 21,723 cases. *Acta Orthop* 2013; 84:170-7.
14. Langslet E, Frihagen F, Opland V, Madsen JE, Nordsletten L, Figved W. Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures: 5-year followup of a randomized trial. *Clin Orthop Relat Res* 2014; 472:1291-9.
15. Gromov K, Bersang A, Nielsen CS, Kalleose T, Husted H, Troelsen A. Risk factors for post-operative periprosthetic fractures following primary total hip arthroplasty with a proximally coated double-tapered cementless femoral component. *Bone Joint J* 2017; 99-B:451-7.
16. Thien TM, Chatziagorou G, Garellick G, Furnes O, Havelin LI, Makela K, y cols. Periprosthetic femoral fracture within two years after total hip replacement: analysis of 437,629 operations in the nordic arthroplasty register association database. *J Bone Joint Surg Am* 2014; 96-A:e167.
17. Sarvilinna R, Huhtala HS, Sovelius RT, Halonen PJ, Nevalainen JK, Pajamaki KJ. Factors predisposing to periprosthetic fracture after hip arthroplasty: a case (n = 31)-control study. *Acta Orthop Scand* 2004; 75:16-20.
18. Shawen SB, Belmont PJ Jr, Klemme WR, Topoleski LD, Xenos JS, Orchowski JR. Osteoporosis and anterior femoral notching in periprosthetic supracondylar femoral fractures: a biomechanical analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85:115-21.
19. Lesh ML, Schneider DJ, Deol G, Davis B, Jacobs CR, Pellegrini VD Jr. The consequences of anterior femoral notching in total knee arthroplasty. A biomechanical study. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82:1096-101.

RE CO



SOTOCAV