

# Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Volumen 34

Número 3 | Julio-Septiembre 2017

## NOVEDADES EN 2016

- 7 Novedades en cirugía de hombro y codo 2016
- 17 Novedades en cirugía de Rodilla 2016

## ARTÍCULOS DE REVISIÓN

- 27 Fracturas periprotésicas distales de fémur

## ARTÍCULOS ORIGINALES

- 35 Resultados a corto plazo de xlif asociado a instrumentación posterior en la escoliosis degenerativa del adulto
- 45 Enfermedad de kummell. A propósito de un caso

## OTRAS NOTICIAS

- 51 Memoria aotrauma fellowship: Hospital for special surgery (Nueva York, Estados Unidos)
- 53 Memoria de rotación externa en el "Centre de chirurgie orthopédique et de la main" SOS-Main de Illkirch. (Hospital Universitario de Estrasburgo, Francia).



S.A.T.O.



**DISTRIBUÍDO EXCLUSIVAMENTE EN  
ANDALUCÍA POR**

**Grupo**



**Vortrom**  
ANDALUCÍA



# Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Volumen 34

Número 3 | Julio - Septiembre 2017

ISSN-0212-0771

## SOCIEDAD ANDALUZA DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA (SATO)

### Junta Directiva

#### Presidente

Pedro Carpintero Benítez

#### Vicepresidente

José Luis Martínez Montes

#### Secretario

Manuel Zabala Gamarra

#### Presidente anterior

Manuel Mesa Ramos

#### Tesorero

Ricardo Mena-Bernal Escobar

#### Delegado del Senado

Fernando López Vizcaya

#### Vocal de relaciones

#### con las instituciones

Luis Silva Gallardo

#### Vocales de Grupos de Estudio y de Relación con Sociedades afines

Andrés Prieto Álvarez

Miguel Cuadros Romero

#### Vocal de Comunicación

Luis Fernández Rodríguez

#### Vocal de Formación, Docencia e Investigación

Alberto D. Delgado Martínez

### Coordinadora de Actividades

Juana Díaz del Río

### Coordinadora Formación MIR

Fernando Ávila España

### Redactor Jefe

Tomás Alcántara Martos

### Vocales Provinciales

*Almería* José Ángel Ruiz Molina  
Luis Gallego Burguillo

*Cádiz* Juan José Ballester Alfaro  
Tomás Vela Panés

*Ceuta* Nabil Nawas Terki

*Córdoba* Pilar Uceda Carrascosa  
Pedro López Castro

*Granada* Rosa Rodríguez Espejo  
Juan Garrido Gómez

*Huelva* Serafín Laguna Barnés  
Marisol Martínez Vázquez

*Jaén* Domingo Obrero Gaitán  
Jerónimo de la Hoz Marín

*Málaga* Francisco Villanueva Pareja  
Enrique Guerado Parra

*Melilla* Fernando Sánchez Castillo

*Sevilla* Juan Ribera Zabalbeascoa  
Gloria Fernández Moreno

### Senado

#### Presidente

Ricardo Mena Bernal Romero

Enrique Queipo de Llano Jiménez

Francisco de Santiago Fernández

José Ignacio Abad Rico

Fernando Sáenz López de Rueda

Federico L. Acosta González

Manuel Ruiz del Portal Bermudo

Alfredo Queipo de Llano Jiménez

Fernando López Vizcaya

José María Lazo-Zbikowski Taracena

Miguel Cuadros Romero

Gabriel Domecq Fdez. de Bobadilla

Manuel Mesa Ramos

### Patronato

#### Presidente

Manuel Mesa Ramos

#### Vicepresidente

Pedro Carpintero Benítez

#### Secretario

Manuel Zabala Gamarra

#### Tesorero

Ricardo Mena-Bernal Escobar

#### Vocalía

José Luis Martínez Montes

**Director:** Alberto Delgado Martínez  
**Redactor Jefe:** Tomás Alcántara Martos  
**Comité Científico:**

Juan José Ballester Alfaro. *Hospital Universitario Puerto Real (Puerto Real. Cádiz)*

Pedro Carpintero Benítez. *Hospital Universitario Reina Sofía (Córdoba)*

Gabriel Domecq Fernández de Bobadilla. *Hospital Virgen del Rocío (Sevilla)*

Enrique Guerado Parra. *Hospital Costa del Sol (Marbella. Málaga)*

Manuel Mesa Ramos. *Hospital Valle de los Pedroches (Pozoblanco. Córdoba)*

Plácido Zamora Navas. *Hospital Virgen de la Victoria (Málaga)*

Manuel Zabala Gamarra. *Clínica Dr. Zabala. Granada*

### REVISTA DE LA SOCIEDAD ANDALUZA DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

Dirigida a traumatólogos, cirujanos ortopédicos y especialistas afines.

Edita: Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Impresión y maquetación: Imprenta Castro ([www.imprentacastro.net](http://www.imprentacastro.net))

ISSN: 0212-0771 - Depósito Legal: M. 14.279-1981

Secretaría: Avda. Kansas City, 9 Edif. Realía Pta. 1ª- 1bis 41007 Sevilla

Periodicidad: Semestral - Revista electrónica: <http://www.portalsato.es/publicaciones-sato/revista-sato.html>

De acuerdo con lo contemplado en la Ley 15/1999, de 13 de diciembre, le informamos que sus datos personales forman parte del fichero automatizado de SATO. Usted tiene la posibilidad de ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición en los términos establecidos en la legislación vigente, dirigiendo su solicitud por escrito a: SATO. Avda. Kansas City, 9 Edif. Realía Pta. 1ª - 1bis 41007 Sevilla.





# Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Volumen 34

Número 3 | Julio - Septiembre 2017

ISSN-0212-0771

## Sumario

### NOVEDADES EN 2016

#### Novedades en cirugía de hombro y codo 2016

Moreno Saiz, M. y Arroyo Ruiz, V. .... 7

#### Novedades en cirugía de Rodilla 2016

Martín Alguacil, J.L., Rodríguez Morales, R. y Vides Fernández, M. .... 17

### ARTÍCULOS DE REVISIÓN

#### Fracturas periprotésicas distales de fémur

Díaz Miñarro, J. C., Tercedor Sánchez, J. y Delgado-Martínez, A.D. .... 27

### ARTÍCULOS ORIGINALES

#### Resultados a corto plazo de XLIF asociado a instrumentación posterior en la escoliosis degenerativa del adulto

Vinces Vidal, Raúl, Sanfeliu Giner, Miguel, Badia Ferrando, Pablo, Yagüe Renau, Mar y Bru-Pomer, Antonio... 35

#### Enfermedad de Kummell. A propósito de un caso

Quintana Cruz, J. J. y Campuzano Bitterling, B. .... 45

### OTRAS NOTICIAS

#### Memoria aotraumata fellowship: Hospital for special surgery (Nueva York, Estados Unidos)

Bolívar Arroyo, Víctor ..... 51

#### Memoria de rotación externa en el "Centre de chirurgie orthopédique et de la main" SOS-Main de Illkirch. (Hospital Universitario de Estrasburgo, Francia)

Martínez Medina, Roberto Iván ..... 53

Normas Editoriales ..... 55





# Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Volume 34

Number 3 | July - September 2017

ISSN-0212-0771

## Contents

### WHAT'S NEW IN 2016

#### Update in shoulder and elbow surgery 2016

Moreno Saiz, M. y Arroyo Ruiz, V. .... 7

#### What's new in knee surgery in 2016

Martín Alguacil, J.L., Rodríguez Morales, R. y Vides Fernández, M. .... 17

### REVIEW ARTICLES

#### Periprosthetic distal femoral fractures

Díaz Miñarro, J. C., Tercedor Sánchez, J. y Delgado-Martínez, A.D. .... 27

### ORIGINAL PAPERS

#### Short-term results of XLIF (Extreme lateral interbody fusion) with posterior instrumentation in adult degenerative scoliosis

Vinces Vidal, Raúl, Sanfeliu Giner, Miguel, Badia Ferrando, Pablo, Yagüe Renau, Mar y Bru-Pomer, Antonio... 35

#### Kummell's disease. Case report scoliosis

Quintana Cruz, J. J. y Campuzano Bitterling, B. .... 45

### OTHER NEWS

#### Memoria aotraumata fellowship: Hospital for special surgery (Nueva York, Estados Unidos)

Bolívar Arroyo, Víctor ..... 51

#### Memoria de rotación externa en el "Centre de chirurgie orthopédique et de la main" SOS-Main de Illkirch. (Hospital Universitario de Estrasburgo, Francia)

Martínez Medina, Roberto Iván ..... 53

Guide for authors ..... 55



# Novedades en cirugía de hombro y codo 2016

## *Update in shoulder and elbow surgery 2016*

Moreno Saiz, M.<sup>1</sup>  
Arroyo Ruiz, V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Alto Guadalquivir. Andújar. Jaén.

mmoreno@ephag.es

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2017; 34 (3/4): 07-15

Recepción: 01/08/2017. Aceptación: 02/08/2017

### Resumen

La cirugía del hombro y el codo ha experimentado un crecimiento importante en los últimos años, debido al aumento de las indicaciones quirúrgicas tanto en patología degenerativa como postraumática de ambas articulaciones. En este artículo, revisaremos las novedades publicadas al respecto, revisando temas como la artroplastia de hombro y codo, fracturas de clavícula, húmero, cabeza radial, capsulitis adhesiva de hombro, suplementos biológicos en sutura de manguito, codo reumático, epicondilitis, artroscopia de codo y neuropatía del nervio cubital en codo.

### Abstract

*Shoulder and elbow surgery has undergone significant growth in recent years, due to increased surgical indications in both degenerative and post-traumatic pathology of both joints. In this article, we will review the published news about it, reviewing topics such as shoulder and elbow arthroplasty, clavicle fractures, humerus fractures, radial head fractures, shoulder adhesive capsulitis, biologic supplements in cuff suture, rheumatic elbow, epicondylitis, elbow arthroscopy and ulnar nerve neuropathy in elbow.*

### Introducción

Este artículo está basado en la revisión de las publicaciones de mayor impacto en cirugía de hombro y codo entre el 1 de enero del 2016 hasta el 1 de junio del 2017. Para ello hemos utilizado “PubMed” como motor de búsqueda de libre acceso a los datos de “MEDLINE”. Las palabras clave introducidas han sido “shoulder surgery” and “elbow surgery”.

Nos hemos limitado a la revisión de los artículos de mayor evidencia científica como meta-análisis, ensayos clínicos controlados aleatorizados, revisiones y revisiones sistemáticas.

### 1. HOMBRO

#### Artroplastia de hombro

La artroplastia inversa de hombro está experimentando un aumento constante en los últimos años por los buenos resultados obtenidos en el dolor y la funcionalidad. De hecho, ya no sólo está indicada en la artropatía secundaria a roturas crónicas de manguito, sino también en fracturas agudas y crónicas de húmero proximal, cirugía tumoral y revisiones protésicas. Por tanto, es previsible un aumento de las complicaciones derivadas de este tipo de implantes. Una de ellas es el “notching” escapular inferior,

debido a un pinzamiento entre la parte medial proximal del componente humeral y la zona inferior del cuello de la escápula.

En este sentido Torrens et al<sup>1</sup> han estudiado el efecto del tamaño de la glenoesfera y la aparición de “notching” escapular.

Para ello han realizado un estudio prospectivo, randomizado comparando dos tallas de glenoesfera, 42 y 38 mm. Las indicaciones para la cirugía fueron roturas crónicas de manguito y fracturas agudas y crónicas con un periodo de seguimiento de 2 años. Han encontrado que el “notching” escapular, a pesar de ser una complicación frecuente, se reduce de forma considerable con un tamaño de glenoesfera mayor (12.1% con glenoesfera de 42 mm y 48.8% con glenoesfera de 38 mm); sin embargo, esta diferencia no repercute en los resultados del test de Constant, no encontrando diferencias entre ambos grupos.

En lo referente al tratamiento de fracturas de húmero proximal con prótesis de hombro, Shukla et al<sup>2</sup> realizaron un metaanálisis con los trabajos publicados con al menos un nivel IV de evidencia sobre el resultado clínico entre hemiartroplastia y prótesis invertida para el tratamiento de las fracturas de húmero proximal. A pesar de la variabilidad entre los artículos publicados, concluyen que se obtienen mejores resultados clínicos en flexión y abducción con el diseño inverso frente a las hemiartroplastias, no encontrando diferencias en cuanto a la rotación externa. También afirman que el principal predictor de buen resultado clínico es la consolidación de las tuberosidades. Son necesarios estudios a largo plazo para valorar posibles fallos de los implantes.

El efecto de la pérdida sanguínea en cirugía protésica de hombro no ha sido ampliamente estudiado como en las cirugías protésicas de cadera y rodilla. En este sentido, Abildgaard et al<sup>3</sup> han valorado la efectividad del uso de ácido tranexámico intravenoso durante la cirugía protésica de hombro (anatómica e invertida) valorando las pérdidas hemáticas y los cambios en la hemoglobina y el hematocrito perioperatorio. Para ello realizan un análisis retrospectivo de 168 enfermos intervenidos de prótesis de hombro, comparando la administración de 1 gramo intravenoso de tranexámico después de la inducción anestésica. En cuanto a los resultados, encuentran una disminución de las pérdidas hemáticas a través de los drenajes y menor descenso en las cifras de hemoglobina y hematocrito postoperatorios con significación estadística en el grupo de ácido tranexá-

mico, tanto en prótesis anatómicas como invertidas. En el mismo sentido, Vara et al<sup>4</sup> realizan un estudio prospectivo randomizado, doble ciego en 102 enfermos intervenidos de prótesis invertida, a los que se les administra ácido tranexámico intravenoso y suero salino como placebo en el grupo control. Los enfermos a los que se les ha administrado tranexámico, presentaron reducción significativa en pérdidas hemáticas y caídas de hemograma y hematocrito con respecto al grupo control, aunque no hubo diferencias significativas en el número de enfermos que precisaron transfusión de hemáties.

### **Manguito de los rotadores Suplementación biológica**

El aporte de suplementación biológica para el tratamiento de las roturas de manguito está siendo fuente de estudio y de investigación en los últimos años. Uno de los más utilizados es el plasma rico en plaquetas (PRP), cuyo efecto se basa en la aceleración de la curación de la sutura tendinosa, aumentando la vascularización y disminuyendo las tasas de re rotura tendinosa.

Verhaegen et al<sup>5</sup> han realizado un ensayo clínico prospectivo en el tratamiento quirúrgico de la tendinitis calcificante. La técnica quirúrgica utilizada es la limpieza artroscópica de la calcificación a través de punciones en la zona del manguito donde se localiza la misma, complementando el defecto creado en el tendón con una inyección de PRP, frente al grupo control. Los enfermos son revisados a los 3, 6 meses y al año postoperatorio, y se les realiza RMN al final del seguimiento. Los autores encuentran una mejora significativa en ambos grupos en las escalas funciones de valoración (Constant y QuickDash score) tras la cirugía pero sin diferencias entre ambos grupos. El hecho de apreciar un alto índice de roturas parciales de manguito al final del seguimiento (68% en el grupo PRP y 76% en el grupo control) no parece influir en el resultado clínico.

Zumstein et al<sup>6</sup> realizan en estudio clínico prospectivo randomizado en sutura artroscópica de manguito, evaluando la efectividad de la infiltración de fibrina rica en plaquetas y leucocitos (L-PRF) aplicada en la zona de la sutura tendinosa. No se demuestran diferencias significativas en cuanto al resultado clínico, tasa de curación tendinosa y calidad tendinosa final.

Pandey et al<sup>7</sup> realizaron un estudio clínico prospectivo randomizado de 102 pacientes intervenidos

de roturas de supraespinoso con dos años de seguimiento, a los que a 52 de ellos se les aplica infiltración de PRP sobre la sutura de mediano tamaño realizada. Posteriormente evaluaron tasas de recidiva de rotura, resultado clínico y regeneración tisular y vascular del manguito reparado mediante ecografía, obteniendo menores tasas de re-roturas y una mejor vascularización en el área de sutura en los primeros.

Uno de los principales problemas del uso de factores de crecimiento autólogos como el PRP es la enorme heterogeneidad en la presentación y obtención de estos productos, la forma de aplicación durante la cirugía o posterior a ella, que hace difícil la evaluación y resultado clínico de los mismos. Existen una serie de variables como la concentración plaquetaria de cada preparación, la concentración de leucocitos, fibrina, los diferentes tipos de roturas de manguito y suturas realizadas entre los trabajos publicados que dificultan en gran medida la extracción de datos concluyentes de los diferentes trabajos publicados.

### Porción larga del bíceps

Persiste la controversia en el tratamiento de las lesiones de la porción larga del bíceps (PLB) entre la tenotomía y la tenodesis del mismo. Es relativamente frecuente encontrar lesiones de la PLB asociadas a roturas del manguito.

En este sentido Lee et al<sup>8</sup> realiza un ensayo clínico prospectivo, randomizado comparando el resultado clínico de ambas técnicas quirúrgicas en enfermos con lesiones de la PLB asociadas a roturas de manguito reparables. Dividen las lesiones en la PLB en roturas parciales, subluxaciones y luxaciones. Tras la reparación de la rotura del manguito, asignan de forma aleatoria la realización de tenotomía o tenodesis en la PLB. Tras 12 meses de seguimiento, ambas técnicas muestran resultados clínicos similares, siendo 3 veces mayor la incidencia del signo de "Popeye" (descenso del vientre muscular del bíceps) en el grupo de tenotomía. En cuanto a la fuerza de flexión del codo no hay diferencias significativas, siendo mayor la fuerza a la supinación del antebrazo en el grupo de la tenodesis.

Por tanto, en la mayoría de los casos en que se pueda realizar la sutura del manguito es preferible la tenotomía por su simplicidad y reproducibilidad, a pesar del posible defecto cosmético.

### Inestabilidad

El tratamiento quirúrgico estandarizado en los últimos años para la inestabilidad anterior de hombro, suele ser la reparación artroscópica del labrum anterior o Bankart artroscópico, reservando las técnicas de transferencia de la coracoides (Latarjet) para casos de recidivas o con defectos óseos importantes.

Gia An et al<sup>9</sup> realizan una revisión sistemática y meta-análisis comparando el resultado clínico de la reparación de Bankart y la técnica de Latarjet realizadas tanto de forma abierta como artroscópica para el tratamiento de la inestabilidad anterior de hombro. Como conclusión afirman que la técnica de Latarjet ofrece menores tasas de recidiva y revisión quirúrgica frente a la técnica de Bankart, sobre todo si se asocian defectos óseos en la glena, sin aumentar el número de complicaciones. Sin embargo, recomendable realizar trabajos prospectivos que consoliden estos resultados.

### Capsulitis adhesiva

Recientemente ha habido un aumento de los trabajos acerca de la hidrodilatación, consistente en la infiltración intraarticular de un volumen de fluido para producir distensión, aumento del volumen articular y rotura capsular, mejorando el rango de movilidad articular del hombro afectado. Supone una alternativa a la infiltración subacromial o intraarticular con corticoides y antes de iniciar tratamientos más agresivos como la movilización bajo anestesia o la capsulotomía artroscópica.

Pil Yoon et al<sup>10</sup> realizan un ensayo clínico randomizado comparando el resultado clínico entre las infiltraciones con corticoides subacromiales e intraarticulares y la hidrodilatación articular en capsulitis adhesiva primaria. Se aleatorizan a 90 pacientes a estas tres formas de tratamiento y se les realiza un seguimiento de 6 meses, evaluando el dolor mediante escala EVA, test de Constant y rango de amplitud articular. El grupo de la hidrodilatación presenta mejor rango de movilidad (sobre todo rotación externa y flexión) y menos dolor al mes y a los tres meses del tratamiento. Sin embargo, a los 6 meses de seguimiento el resultado clínico es similar en los tres grupos.

En otro estudio, Mun et al<sup>11</sup> evalúan el resultado clínico de la hidrodilatación con manipulación arti-

cular bajo bloqueo interescalénico para el tratamiento de la capsulitis adhesiva primaria comparándolo con la infiltración intraarticular con corticoides aislada. Como en el trabajo anterior, la efectividad clínica en cuanto a mejora del dolor y recuperación de movilidad es mejor en el grupo de la hidrodilatación en las primeras 12 semanas aunque los resultados se igualan al año de seguimiento.

En cuanto a la dosis de corticoide infiltrado, Soo Kim et al<sup>12</sup> realizan un ensayo clínico prospectivo, randomizado, comparando la dosis de 40 mg y 20 mg de triamcinolona en las infiltraciones intraarticulares para el tratamiento de la capsulitis adhesiva primaria, no encontrando diferencias significativas en ambos grupos. Por lo tanto aconsejan la infiltración con dosis menores de corticoide, sobre todo en enfermos diabéticos.

### Fracturas clavícula

Existe una mayor tendencia al tratamiento quirúrgico en fracturas de tercio medio de clavícula, aunque el tratamiento conservador sigue siendo el más utilizado. Las dos opciones más extendidas es son la fijación con placa o con dispositivos intramedulares. Houwert et al<sup>13</sup> han realizado una revisión sistemática y un metaanálisis comparando ambos métodos de tratamiento en fracturas de tercio medio de clavícula no conminuta y desplazadas, evaluando el resultado funcional y las complicaciones aparecidas. Revisaron 20 artículos, no encontrando diferencias significativas en el resultado funcional final evaluado por el test de Constant, ni en casos de pseudoartrosis. Sin embargo, encontraron mayor tasa de retirada de material de osteosíntesis en el grupo de fijación intramedular y mayor tasa de refractura tras retirada de material en el grupo de fijación con placa.

Woltz et al<sup>14</sup> realizaron un ensayo clínico prospectivo, randomizado y multicéntrico con el objetivo de comparar el resultado funcional, complicaciones y tasas de consolidación entre el tratamiento quirúrgico con placas y el tratamiento conservador en las fracturas de tercio medio desplazadas. Las tasas de pseudoartrosis fueron más altas en el grupo de tratamiento conservador (23.1 % frente al 2.4 % en el grupo de tratamiento quirúrgico). La tasa de reoperaciones en el grupo de osteosíntesis con placa fue del 27.4 %, el 16.7% fueron retirada de material de osteosíntesis y el 10.7 % restante causadas por

infección, fallo del implante o ausencia de consolidación. Las necesidades de cirugía en el grupo de tratamiento conservador fueron del 17.1 % debidas a ausencia de consolidación o consolidación viciosa. Los resultados funcionales al año de seguimiento fueron similares en ambos grupos. Por lo tanto, parece que aunque el riesgo de nuevas intervenciones es elevado, el tratamiento mediante osteosíntesis con placa obtiene una mayor tasa de consolidación de este tipo de fracturas.

### Luxación acromio clavicular

Existe controversia en cuanto al tratamiento quirúrgico agudo de las luxaciones acromioclaviculares con importante desplazamiento (tipos III-VI). Están descritos diferentes métodos de fijación como la fijación transarticular con agujas de Kirschner o placas tipo gancho y fijación extraarticular mediante reconstrucción de los ligamentos coracoclaviculares (CC) con cables metálicos, plastias artificiales, anclajes y suturas, etc.

Arirachakaran et al<sup>15</sup> han realizado una revisión sistemática y un metaanálisis con el objetivo de comparar el resultado clínico de la fijación con placa gancho frente a la utilización de sistemas de plastia de fijación suspensión de los ligamentos CC. Los enfermos intervenidos mediante plastia de suspensión obtienen mejor puntuación en el test de Constant, sin encontrar diferencias en ambos grupos en cuanto al dolor y complicaciones postoperatorias.

### Fracturas húmero

Existe controversia en el tratamiento de las fracturas desplazadas de húmero proximal. En este sentido Handoll et al<sup>16</sup> publican el resultado clínico a los 5 años de seguimiento del ensayo "PROFHER". Dicho trabajo es un ensayo clínico randomizado, multicéntrico realizado en el Reino Unido en el que se compara el resultado clínico entre el tratamiento quirúrgico y conservador en fracturas desplazadas de húmero proximal. Los criterios de inclusión fueron fracturas en 2, 3 ó 4 partes de húmero proximal, de edad superior a 16 años, excluyendo fracturas luxaciones, fracturas abiertas o con lesiones vasculares o nerviosas asociadas con clara indicación de cirugía. A los dos años de seguimiento no hubo diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto al Oxford Shoulder Score u otros cuestionarios de función del hombro. Tras éste primer corte, los au-

tores prolongan el seguimiento a 5 años, evaluando el resultado clínico y posibles complicaciones aparecidas en el seguimiento a más largo plazo. De los 250 enfermos iniciales, 176 enfermos se pudieron evaluar hasta los 5 años, contestando por correo los cuestionarios Oxford Shoulder Score y el cuestionario de calidad de vida EuroQol 5D-3L a los 3, 4 y 5 años sin encontrar diferencias significativas entre los enfermos intervenidos y entre los que se encontraban en el grupo de tratamiento conservador. Sólo un enfermo del grupo no quirúrgico, necesitó cirugía secundaria en el plazo de seguimiento de los 2 a los 5 años. Tampoco hubo diferencias estratificando los resultados por grupos de edad o tipo de fractura.

Gracitelli et al<sup>17</sup> realizaron un ensayo clínico randomizado, prospectivo comparando el resultado clínico entre la osteosíntesis con placa bloqueada y clavo intramedular bloqueado para fracturas de húmero proximal en dos y tres partes. Los criterios de inclusión fueron enfermos entre 50 y 85 años con desplazamiento mayor de 1 cm y angulación mayor de 45° entre la cabeza y la diáfisis humeral. Como conclusiones destacan que no encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto al resultado clínico funcional, dolor y consolidación de la fractura. Aunque la tasa de complicaciones fue alta en ambos grupos, éstas fueron mayores en el grupo tratado con clavo intramedular (34% frente al 21%). Entre ellas destacan complicaciones relacionadas con el implante como aflojamiento o protusión de tornillos, osteonecrosis, rigidez de hombro y rotura de manguito como más frecuentes.

El tratamiento conservador de las fracturas de la diáfisis humeral ha sido considerado históricamente como el tratamiento estándar. Sin embargo, el desarrollo de nuevos implantes y abordajes quirúrgicos están consiguiendo un mejor resultado.

En este sentido, Hohmann et al<sup>18</sup> publican un metaanálisis comparando el resultado clínico y las complicaciones entre el tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias de húmero con osteosíntesis con placa mediante técnica mínimamente invasiva (MIPO) frente al abordaje estándar con placas o fijación con clavos intramedulares. Para ello realizan una revisión sistemática de trabajos publicados de relevancia, analizando 8 estudios prospectivos randomizados con un total de 376 enfermos, obteniendo mejores resultados clínicos en el grupo MIPO, con menor tasa de complicaciones, sobre todo en lesiones del nervio radial. En cuanto a la tasa de in-

fección y ausencia de consolidación no hubo diferencias significativas.

Comparando el tratamiento conservador frente al quirúrgico con MIPO en las fracturas de diáfisis humeral, Matsunaga et al.<sup>19</sup> han realizado un ensayo clínico prospectivo randomizado evaluando el resultado clínico y radiológico de ambos grupos con un año de seguimiento. La puntuación media en el DASH score fue superior en el grupo de enfermos intervenidos sólo en los primeros 6 meses, igualándose al final del seguimiento. La tasa de pseudoartrosis fue significativamente mayor en el grupo del tratamiento conservador (0% frente al 15%) así como la deformidad angular residual en el plano anteroposterior. Sin embargo no hubo diferencias significativas entre ambos grupos en los test de Constant, SF-36 ni en la deformidad angular en el plano lateral radiológico al final del seguimiento.

## 2. CODO

### Fracturas cabeza radial (Mason tipo III-IV)

Dentro de las opciones de tratamiento para las fracturas de la cabeza de radio, se encuentra la resección de la cabeza radial, osteosíntesis o la artroplastia de cúpula radial. El resultado clínico de las prótesis de cabeza de radio es controvertido, existiendo en el mercado diferentes tipos de implantes. En la revisión realizada por Fowler et al<sup>20</sup> en 2016 se evalúa el efecto de factores como la cronicidad de la lesión, patrón de lesión y tipo de implante usado en el resultado clínico de la artroplastia de cabeza radial para fracturas irreconstruibles de cabeza radial. Se observó una mayor puntuación en la escala Mayo Elbow Performance Score (MEPS) en aquellos pacientes tratados de forma aguda comparados con los que hubo un retraso en la cirugía, mayor rango de pronación con los implantes de titanio vs cromo-cobalto, pero no hay diferencias en el rango de movilidad final entre los enfermos intervenidos de forma aguda o diferida. No se observan diferencias significativas en la escala MEPS ni en el rango de movilidad tanto en pacientes con fracturas aisladas como en fracturas más complejas. En relación al tipo de implante, se observa una mejor pronación con los implantes de titanio vs los de cromo-cobalto sin llegar a tener diferencias en la escala MEPS ni en el rango de flexo-extensión. Como conclusión afirman que son necesarios estudios prospectivos que

evalúen de forma aislada cada uno de los parámetros descritos arriba.

En el meta-análisis realizado Hao Sun et al.<sup>21</sup> evalúan los resultados funcionales y las complicaciones tanto de la reducción abierta y fijación interna (RAFI) como de la artroplastia para las fracturas tipo III-IV de Mason. Se encuentra un mayor índice de pseudoartrosis y reabsorción ósea así como de fallo en la fijación en los casos tratados con RAFI, siendo no significativas las diferencias en índice de infección, sobrecobertura, osificación heterotópica, debilidad, parálisis nerviosa, artrosis y revisión. Se podría concluir que en las fracturas tipo III y IV tratadas mediante artroplastia de cabeza radial presentan un mayor índice de satisfacción y mejor puntuación en la escala de Broberg and Morrey y en la MEPS, menor tiempo quirúrgico, menor riesgo de pseudoartrosis y menor fallo de fijación vs RAFI, sin embargo afirman que son necesarios estudios a largo plazo para hacer frente a las posibles complicaciones tardías que presentan las artroplastias.

### Fracturas de cúbito proximal

El tratamiento de las fracturas de olécranon y coronoides conlleva el estudio exhaustivo del mecanismo lesional y las lesiones asociadas al traumatismo.

Hopkins et al.<sup>22</sup> realizan una revisión del tratamiento de estas fracturas. Afirman que en fracturas conminutas del olécranon se obtienen mejores resultados con la osteosíntesis con placa que con la fijación con bandas de tensión en enfermos jóvenes, pudiendo realizarse el tratamiento conservador en enfermos seleccionados y de edad avanzada. En cuanto a las fracturas de la apófisis coronoides, la tendencia es al aumento de las indicaciones quirúrgicas y una mejor evaluación de las lesiones mediante técnicas de imagen como el TAC en 3D. Es importante evaluar la estabilidad del codo para decidir la indicación quirúrgica. Entre los métodos de osteosíntesis habrá que valorar entre la fijación con placas de bajo perfil, tornillos o reinserción con anclajes óseos.

### Fracturas de húmero distal

Amir et al.<sup>23</sup> llevan a cabo una actualización en los conceptos más importantes para el tratamiento de las fracturas de húmero distal. Como conclusiones aportan que la reducción abierta y fijación interna con doble placa sigue siendo la técnica de

elección en la mayoría de los casos, no encontrando diferencias en cuanto a la disposición paralela o perpendicular de las placas, reservando la artroplastia total de codo para enfermos con edad avanzada y osteoporosis importante. Es interesante valorar abordajes menos invasivos que eviten la osteotomía del olécranon si el patrón de fractura lo permite para evitar las complicaciones de la misma.

### Luxación aguda de codo

El codo es la segunda articulación que se luxa con mayor frecuencia tras el hombro, con una incidencia de 5-6/100000 personas/año. Se habla de luxación simple si no existen fracturas asociadas. Tradicionalmente, tras la reducción cerrada se realiza inmovilización con férula posterior, pero se debate si la movilización temprana en casos de luxación simple tiene mejores resultados funcionales que una inmovilización prolongada. En el artículo publicado por Lordens et al.<sup>24</sup> realizaron un estudio clínico randomizado multicéntrico llamado FuncSIE, en el que comparan los resultados de la movilización temprana con vendaje durante 7 días frente a la inmovilización durante 3 semanas, usando diferentes escalas funcionales (Quick-DASH, MEPS, Oxford Elbow Score) y valoración del rango de movilidad. Se observó mejoría en el grupo de la movilización temprana a las 6 semanas y a los 3 meses siendo similar en el seguimiento al año. Se ha comprobado que los pacientes con una movilización temprana tienen una reincorporación completa a las actividades laborales en un período más corto que aquellos con inmovilización prolongada. Se podría concluir que la movilización temprana en las luxaciones simples de codo proporcionan una mayor recuperación funcional e incorporación de las actividades laborales, sin aumentar la incidencia de nuevas luxaciones.

### Codo reumático

La afectación del codo en la artritis reumatoide (AR) suele ser del 20-60% de los pacientes. Sánchez-Sotelo<sup>25</sup> realiza una revisión de las posibilidades de cirugía tras el fracaso del tratamiento conservador en artropatía reumática de codo. En estadios poco avanzados y con signos leves de destrucción articular, la sinovectomía artroscópica puede producir alivio del dolor y funcionalidad, aunque no se retrasa la progresión de la enfermedad. En los casos más avanzados, la artroplastia total de codo es la técnica

de elección con tasas de supervivencia del 85% a los 15 años. Las complicaciones más frecuentes son la infección y la movilización de componentes. En adultos jóvenes con mayor demanda funcional, se aconseja la realización de artroplastia de interposición, que, aunque se obtienen peores resultados que con la artroplastia total, se evitan las complicaciones derivadas de una mayor actividad en enfermos jóvenes.

### **Artroscopia de codo**

Erickson et al<sup>26</sup> realizan una revisión sistemática y metaanálisis para dar a conocer la evidencia actual de las indicaciones, edad, y patologías más frecuentemente tratadas de la artroscopia de codo según los continentes. En el momento actual, la artroscopia de codo está en evolución y es usada tanto para procedimientos articulares como extraarticulares. Entre las indicaciones principales agrupadas por territorios, en Norteamérica predomina el uso para la exéresis de cuerpos libres (18%), en Europa un 9% y en Asia un 1%. La indicación de rigidez postraumática de codo en Europa es del 19%, frente al 7% de Norteamérica y al 10% en Asia. Para la osteocondritis disecante, la indicación es del 40% en Asia frente al 7% en Europa y 14% en Norteamérica. En cuanto a los resultados funcionales, se describe mayor amplitud de extensión en Norteamérica frente a Asia, con rangos de flexión y pronosupinación similar en todos los continentes. Por tanto las indicaciones para realizar una artroscopia de codo incluye la epicondilitis lateral, la osteocondritis disecante y la liberación y desbridamiento articular con un ligero predominio en el sexo masculino.

### **Epicondilitis lateral ("codo de tenista")**

Existe gran controversia acerca del tratamiento a seguir en la epicondilitis lateral del codo, iniciando por el tratamiento conservador mediante reposo, antiinflamatorios, ortesis, terapia física e infiltraciones, ondas de radiofrecuencia y ultrasonidos, reservando la cirugía para aquellos casos refractarios al tratamiento conservador.

Actualmente, con el auge de las técnicas artroscópicas ha habido un aumento del tratamiento de la epicondilitis refractaria mediante cirugía artroscópica.

En la revisión sistemática realizada por Pierce et al<sup>27</sup> en 2017 se comparan las complicaciones y los resultados funcionales, dolor y satisfacción

del paciente, con las diferentes técnicas de cirugía abierta, percutánea y artroscópica en epicondilitis. Los resultados funcionales obtenidos en la cirugía abierta y artroscópica fueron superiores a las técnicas percutáneas. Los pacientes presentaron menos dolor con las técnicas artroscópicas y percutáneas. No hubo diferencias significativas en cuanto a las complicaciones entre las distintas técnicas, aunque la tasa de infección superficial fue mayor en la cirugía abierta.

### **Neuropatía cubital en el codo**

La neuropatía cubital en el codo es la segunda en frecuencia tras la compresión del nervio mediano en el túnel carpiano. En la revisión realizada por Caliendo et al<sup>28</sup> publicada en mayo de 2016 en la Cochrane Library, se estima una incidencia anual de 24.7 casos/100000 personas. Uno de los sitios de atrapamiento del nervio cubital es el túnel cubital, con parestesias en 4º y 5º dedos de la mano, dolor en codo, parestesias con la flexión de codo y en casos severos, déficit motor en los músculos de la mano inervados por el cubital.

El diagnóstico está basado en la clínica y estudio electromiográfico. Los estudios de imagen como la resonancia y ecografía están ganando protagonismo como herramienta diagnóstica. El estudio electromiográfico suele ser necesario para confirmar el diagnóstico, cuantificar la severidad e identificar el sitio exacto de compresión cubital. Dentro de las opciones quirúrgicas, encontramos la descompresión simple, descompresión y transposición anterior subcutánea, submuscular e intramuscular, y la epicondilectomía medial.

La evidencia disponible sugiere que la simple descompresión y la descompresión asociada a transposición tienen la misma efectividad, con ligero aumento de infección profunda si se asocia transposición. En cuanto a la técnica endoscópica parece tener un ligero aumento de hematoma postquirúrgico frente a la técnica abierta. Los corticoides tampoco parecen mejorar los síntomas clínicos.

### **Conflicto de intereses:**

*Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado directa o indirectamente con el contenido del artículo.*

## Bibliografía

1. Carlos Torrens, Pau Guirro, Joan Miquel, Fernando Santana. Influence of glenosphere size on the development of scapular notching: a prospective randomized study. *J Shoulder Elbow Surg* (2016) 25, 1735–1741.  
<https://doi.org/10.1016/j.jse.2016.07.006>.
2. Dave R. Shukla, Steven McAnany, Jun Kim, Sam Overley, Bradford O. Parsons. Hemiarthroplasty versus reverse shoulder arthroplasty for treatment of proximal humeral fractures: a meta-analysis. *J Shoulder Elbow Surg* (2016) 25, 330–340.  
<https://doi.org/10.1016/j.jse.2015.08.030>
3. Jeffrey T. Abildgaard, Ryan McLemore, Steven J. Hattrup. Tranexamic acid decreases blood loss in total shoulder arthroplasty and reverse total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* (2016) 25, 1643–1648.  
<https://doi.org/10.1016/j.jse.2016.02.002>
4. Alexander D. Vara, Denise M. Koueiter, Daphne E. Pinkas, Ashok Gowda, Brett P. Wiater, J. Michael Wiater. Intravenous tranexamic acid reduces total blood loss in reverse total shoulder arthroplasty: a prospective, double-blinded, randomized, controlled trial. *J Shoulder Elbow Surg* (2017) article in press.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2017.01.005>
5. Filip Verhaegen, Peter Brys, Philippe Debeer. Rotator cuff healing after needling of a calcific deposit using platelet-rich plasma augmentation: a randomized, prospective clinical trial. *J Shoulder Elbow Surg* (2016) 25, 169–173  
<https://doi.org/10.1016/j.jse.2015.10.009>
6. Matthias A. Zumstein, Adam Rumian, Charles Edouard Thelu, Virginie Lesbats, Kieran O'Shea, Michael Schaer, Pascal Boileau. SECEC Research Grant 2008 II: Use of platelet- and leucocyte-rich fibrin (L-PRF) does not affect late rotator cuff tendon healing: a prospective randomized controlled study. *J Shoulder Elbow Surg* (2016) 25, 2–11.  
<https://doi.org/10.1016/j.jse.2015.09.018>
7. Vivek Pandey, Atul Bandi, Sandesh Madi, Lipisha Agarwal, Kiran K.V. Acharya, Satish Maddukuri, Charudutt Sambhaji, W. Jaap Willems. Does application of moderately concentrated platelet-rich plasma improve clinical and structural outcome after arthroscopic repair of medium-sized to large rotator cuff tear? A randomized controlled trial. *J Shoulder Elbow Surg* (2016) 25, 1312–1322.  
<https://doi.org/10.1016/j.jse.2016.01.036>
8. Hyo-Jin Lee, Jin-Young Jeong, Chul-Kyu Kim, Yang-Soo Kim. Surgical treatment of lesions of the long head of the biceps brachii tendon with rotator cuff tear: a prospective randomized clinical trial comparing the clinical results of tenotomy and tenodesis. *J Shoulder Elbow Surg* (2016) 25, 1107–1114.  
<https://doi.org/10.1016/j.jse.2016.02.006>
9. Vincent Vinh Gia An, Brahman Shankar Sivakumar, Kevin Phan, John Trantalis. A systematic review and meta-analysis of clinical and patient-reported outcomes following two procedures for recurrent traumatic anterior instability of the shoulder: Latarjet procedure vs. Bankart repair. *J Shoulder Elbow Surg* (2016) 25, 853–863.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2015.11.001>
10. Jong Pil Yoon, Seok Won Chung, Ju-Eun Kim, Hyung Sup Kim, Hyun-Joo Lee, Won-Ju Jeong, Kyung-Soo Oh, Dong-Oh Lee, Anna Seo, Youngjun Kim. Intra-articular injection, subacromial injection, and hydrodilatation for primary frozen shoulder: a randomized clinical trial. *J Shoulder Elbow Surg* (2016) 25, 376–383.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2015.11.009>
11. Sang Won Mun, Chang Hee Baek. Clinical efficacy of hydrodistention with joint manipulation under interscalene block compared with intra-articular corticosteroid injection for frozen shoulder: a prospective randomized controlled study. *J Shoulder Elbow Surg* (2016) 25, 1937–1943.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2016.09.021>
12. Yang-Soo Kim, Hyo-Jin Lee, Dong-Hwan Lee, Keun-Young Choi. Comparison of high- and low-dose intra-articular triamcinolone acetone injection for treatment of primary shoulder stiffness: a prospective randomized trial. *J Shoulder Elbow Surg* (2017) 26, 209–215.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2016.09.034>
13. Roderick M. Houwert, Diederik P.J. Smeeing, Usama Ahmed Ali, Falco Hietbrink, Moyo C. Kruijt, Olivier A. van der Meijden. Plate fixation or intramedullary fixation for midshaft clavicle fractures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and observational studies. *J Shoulder Elbow Surg* (2016) 25, 1195–1203.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2016.01.018>
14. Sarah Woltz, Sylvia A. Stegeman, Pieta Krijnen, Bart A. van Dijkman, Tom P.H. van Thiel, Niels W.L. Schep, Piet A.R. de Rijcke, Jan Paul M. Frolke, Inger B. Schipper. Plate Fixation Compared with Nonoperative Treatment for Displaced Midshaft Clavicular Fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2017;99:106–12.  
<http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.15.01394>
15. Alisara Arirachakaran, Manusak Boonard, Peerapong Piyapittayanun, Vajarin Phiphobmongkol, Kornkit Chaijenkij, Jatupon Kongtharvonskul. Comparison of sur-

gical outcomes between fixation with hook plate and loop suspensory fixation for acute unstable acromioclavicular joint dislocation: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthop Surg Traumatol* (2016) 26:565–574. DOI [10.1007/s00590-016-1797-4](https://doi.org/10.1007/s00590-016-1797-4)

16. H. H. Handoll, A. Keding, B. Corbacho, S. D. Brealey, C. Hewitt, A. Rangan. Five-year follow-up results of the PROFHER trial comparing operative and non-operative treatment of adults with a displaced fracture of the proximal humerus. *Bone Joint J* 2017;99-B:383–92.

17. Mauro E.C. Gracitelli, Eduardo A. Malavolta, Jorge H. Assunção, Kodi E. Kojima, Paulo R. dos Reis, Jorge S. Silva, Arnaldo A. Ferreira Neto, Arnaldo J. Hernandez. Locking intramedullary nails compared with locking plates for two- and three-part proximal humeral surgical neck fractures: a randomized controlled trial. *J Shoulder Elbow Surg* (2016) 25, 695–703. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2016.02.003>

18. Erik Hohmann, Vaida Glatt, Kevin Tetsworth. Minimally invasive plating versus either open reduction and plate fixation or intramedullary nailing of humeral shaft fractures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Shoulder Elbow Surg* (2016) 25, 1634–1642. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2016.05.014>

19. Fabio Teruo Matsunaga, Marcel Jun Sugawara Tamaoki, Marcelo Hide Matsumoto, Nicola Archetti Netto, Flavio Faloppa, Joao Carlos Belloti. Minimally Invasive Osteosynthesis with a Bridge Plate Versus a Functional Brace for Humeral Shaft Fractures A Randomized Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2017;99:583-92. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.16.00628>

20. John R. Fowler, Sarah E. Henry, Peter Xu, BA; Robert J. Goitz. Outcomes Following Radial Head Arthroplasty. *Blue May/June 2016 Volume 39 - Number 3*. doi: [10.3928/01477447-20160324-06](https://doi.org/10.3928/01477447-20160324-06)

21. Hao Sun, Jun Duan, Fengsheng Li. Comparison between radial head arthroplasty and open reduction and internal fixation in patients with radial head fractures

(modified Mason type III and IV): a meta-analysis. *Eur J Orthop Surg Traumatol* (2016) 26:283–291. DOI [10.1007/s00590-016-1739-1](https://doi.org/10.1007/s00590-016-1739-1)

22. Christopher M. Hopkins, James H. Calandruccio, Benjamin M. Mauck. Controversies in Fractures of the Proximal Ulna. *Orthop Clin N Am* 48 (2017) 71–80. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocl.2016.08.011>

23. Steinitz Amir, Sailer Jannis and Rikli Daniel. Distal humerus fractures: a review of current therapy concepts. *Curr Rev Musculoskelet Med* (2016) 9:199–206. DOI [10.1007/s12178-016-9341-z](https://doi.org/10.1007/s12178-016-9341-z)

24. Gijs IT Lordens, Esther MM Van Lieshout, Niels W L Schep, Jeroen De Haan, Wim E Tuinebreijer, Denise Eygendaal, Ed Van Beeck, Peter Patka, Michael H J Verhofstad, Dennis Den Hartog. Early mobilisation versus plaster immobilisation of simple elbow dislocations: results of the FuncSiE multicentre randomised clinical trial. *Br J Sports Med* 2017;51:531–538. doi: [10.1136/bjsports-2015-094704](https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094704)

25. Joaquín Sanchez-Sotelo. Elbow rheumatoid elbow: surgical treatment options. *Curr Rev Musculoskelet Med* (2016) 9:224–231. DOI [10.1007/s12178-016-9328-9](https://doi.org/10.1007/s12178-016-9328-9)

26. Brandon J. Erickson, Peter N. Chalmers, Gregory L. Cvetanovich, Rachel M. Frank, Anthony A. Romeo, and Joshua D. Harris. Quality and Quantity of the Elbow Arthroscopy Literature: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Orthop.* 2016;45(5):E290-E298.

27. Todd P. Pierce, Kimona Issa, Benjamin T. Gilbert, B.S., Brian Hanly, B.S., Anthony Festa, Vincent K. McInerney, and Anthony J. Scillia, A Systematic Review of Tennis Elbow Surgery: Open Versus Arthroscopic Versus Percutaneous Release of the Common Extensor Origin. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Vol 33, No 6 (June), 2017: pp 1260-126 <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2017.01.042>

28. Caliendo P, La Torre G, Padua R, Giannini F, Padua L. Treatment for ulnar neuropathy at the elbow (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 11. Art. No.: CD006839. DOI: [10.1002/14651858.CD006839.pub4](https://doi.org/10.1002/14651858.CD006839.pub4)



# Novedades en cirugía de Rodilla 2016

## *What's new in knee surgery in 2016*

Martín Alguacil, J.L.<sup>1</sup>  
 Rodríguez Morales, R.<sup>2</sup>  
 Vides Fernández, M.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Clínica Martín Gómez. Granada

<sup>2</sup>Hospital Nisa Sevilla Aljarafe

<sup>3</sup>Hospital Costa del Sol. Marbella

*joseluismartinalguacil@hotmail.com*

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2017; 34 (3/4): 17-25

Recepción: 04/09/2017. Aceptación: 05/09/2017

### Resumen

Este artículo revisa las principales novedades en cirugía de rodilla publicadas desde Enero de 2016 hasta Agosto de 2017, así mismo se han incluido otros artículos recientes publicados previamente a esa fecha y relacionados con los anteriores que son de especial interés en este campo. Para esta revisión se han incluido las publicaciones más relevantes de las principales revistas en patología de rodilla, *The Journal of Bone and Joint Surgery*, *The American Journal of Sports Medicine*, *Arthroscopy: the Journal of Arthroscopy and Related Surgery*, *The Knee*, y *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*.

### Abstract

*This article reviews the main novelties in knee surgery published from January 2016 to August 2017, as well as other recent articles published previously and related to the previous ones that are of special interest in this field. For this review we have included the most relevant publications of the main journals in knee pathology: The Journal of Bone and Joint Surgery, The American Journal of Sports Medicine, Arthroscopy: the Journal of Arthroscopy and Related Surgery, The Knee, y Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy.*

### Meniscos

La sutura de menisco es el tratamiento de elección en aquellas roturas meniscales que sean susceptibles de reparación. Choi y cols, compararon los resultados funcionales y la cicatrización de 25 suturas meniscales usando implante “todo dentro” (fast fix) y 35 suturas meniscales con sutura “dentro-fuera”. Con un seguimiento medio de 47 meses, el 86% de los pacientes del grupo de sutura “dentro-fuera” estaban asintomáticos por un 80% del grupo “todo dentro”. El estudio mediante RNM reveló que presentaban una cicatrización completa 15 pacientes

del grupo “todo dentro” por 26 del grupo “dentro fuera”, el resto de pacientes no presentaban signo alguno de cicatrización o sólo lo hacían parcialmente<sup>1</sup>.

En una revisión sistemática más reciente en la que se incluyeron 27 estudios, Fillingham concluyó que aunque el nivel de evidencia era bajo no había diferencias significativas clínicas o en la tasa de cicatrización entre la sutura meniscal “todo dentro” y la “dentro fuera”<sup>2</sup>.

La lesión degenerativa meniscal (LDM) es definida como una lesión meniscal que se desarrolla lentamente y que típicamente produce una rotura

horizontal en pacientes mayores de 35 años. Aunque el tratamiento habitual de estas lesiones ha sido la menisectomía parcial artroscópica (MPA) desde 2002 varios estudios randomizados han demostrado que el tratamiento quirúrgico de estas lesiones no reporta ningún beneficio en comparación al tratamiento rehabilitador o la cirugía meniscal “simulada”. A pesar de ello la indicación de cirugía artroscópica para este tipo de lesiones está aumentando. Por todo ello en octubre de 2016 la ESSKA publicó un *consenso sobre el tratamiento de la lesión degenerativa meniscal* con las siguientes conclusiones:

- 1) La MPA no debe considerarse como tratamiento de elección en la LDM.
- 2) La MPA se puede indicar tras 3 meses de sintomatología asociada a dicha lesión siempre que no se observe artrosis en el estudio radiográfico (proyección de Schuss o Rosenberg, las proyecciones estándar pueden no detectar estrechamiento del espacio articular), y siempre que se observe lesión meniscal en la RNM.
- 3) La MPA puede considerarse antes si el paciente presenta síntomas mecánicos significativos, si bien los autores no pueden definir claramente esos síntomas mecánicos en base a la evidencia actual.<sup>3</sup>
- 4) Ningún tratamiento artroscópico (lavado, desbridamiento, MPA) debe ser indicado en presencia de artrosis avanzada detectada en las proyecciones de Schuss o Rosenberg.

El trasplante meniscal es una opción válida para aquellos pacientes jóvenes y sintomáticos tras una menisectomía total o subtotal. Barber y cols realizaron una revisión sistemática para analizar la participación en actividades deportivas tras un trasplante meniscal, observando que en un seguimiento a corto plazo (5 +/- 3.7 años) de un 70 a 92% de los pacientes realizaron actividad deportiva suave<sup>4</sup>. Sin embargo Noyes analizó 72 pacientes sometidos a trasplante meniscal y observó que la supervivencia de la intervención se deteriora con el tiempo, siendo ésta de un 85% a los 2 años, un 77% a los 5 años, un 45% a los 10 años y 19% a los 15 años. Concluyó que aunque el trasplante meniscal puede mejorar la sintomatología del paciente, esta intervención no es curativa a largo plazo y es probable que precisen otra cirugía posteriormente.<sup>5</sup>

Las lesiones RAMP meniscales se definen como una disrupción de la inserción meniscocapsular del

cuerno posterior del menisco interno. Este tipo de lesión ha despertado interés recientemente. De Philipo observó en 301 pacientes intervenidos de ligamento cruzado anterior una incidencia del 17%, en consonancia con los resultados publicados por otros autores, de estas lesiones la mitad pasaron desapercibidas en RNM<sup>6</sup>. Por otro lado resulta difícil detectar las lesiones RAMP a través de los portales artroscópicos estándar por lo que algunos autores defienden realizar una exploración artroscópica sistemática con el objetivo de detectar estas lesiones “escondidas”<sup>7</sup>. Aunque algunos autores han publicado resultados favorables tras desbridamiento simple de la lesión, la sutura de la lesión es el tratamiento de elección. Se han descrito técnicas “todo dentro”, “dentro fuera”, y “fuera dentro” con resultados similares si bien la localización posteromedial de la lesión supone una dificultad añadida con respecto a la sutura meniscal convencional<sup>8</sup>.

## Cartilago

El trasplante de condrocitos cultivados es una opción terapéutica para lesiones del cartilago, especialmente en aquellas lesiones mayores de 2 cm de superficie en las que otras técnicas como las microfracturas o la mosaicoplastia presentan peores resultados. No obstante hay pocos estudios con seguimiento largo plazo sobre esta técnica. Biant ha presentado los resultados de dicha intervención con un seguimiento mínimo de 10 años. La supervivencia de la intervención fue del 75% a los 10 años, y de los 104 pacientes intervenidos 98 se encontraban satisfechos con la misma y volvería a someterse a ella<sup>9</sup>. Campbell revisó los estudios publicados sobre las diferentes técnicas para el tratamiento de los defectos del cartilago con el objetivo de determinar qué porcentaje de pacientes volvían a actividad deportiva competitiva según cada técnica. La proporción de pacientes que volvían actividad deportiva era del 89% tras mosaicoplastia, 88% con aloinjerto osteocondral, 84% con trasplante de condrocitos y 75% tras microfracturas<sup>10</sup>.

## Ligamento cruzado anterior (LCA)

El papel de la reconstrucción del LCA en el desarrollo de la artrosis sigue siendo origen de debate. Ajuied revisó los artículos relacionados con el desarrollo de artrosis tras la lesión del LCA y analizó

el papel de la cirugía sobre éste, concluyó que los pacientes que no se sometían a intervención presentaban una mayor incidencia de artrosis mientras que los que se sometían a intervención presentaban una menor incidencia de ésta pero una mayor probabilidad de presentar signos artrósicos moderados y severos. Esta diferencia observada podría deberse a que los pacientes intervenidos tengan una actividad deportiva y física más intensa que los no operados<sup>11</sup>.

Los pacientes intervenidos de LCA presentan una mejora significativa en su calidad de vida a los 2 y a los 6 años. Presentarán unos mejores resultados en las escalas posquirúrgicas aquellos pacientes con menor índice de masa corporal, menor edad, y aquellos que no presentaban lesión meniscal concomitante en el momento de la cirugía<sup>12</sup>. Aquellos pacientes que presenten debilidad en el cuádriceps, peores resultados en las escalas funcionales y kinesiología (miedo al dolor con el movimiento o a lesionarse de nuevo) tienen una menor probabilidad de volver a la actividad deportiva un año después la intervención quirúrgica<sup>13</sup>.

La elección del injerto en la reconstrucción del LCA es uno de los principales factores para el éxito de la intervención. Bottoni comparó en un estudio randomizado los resultados a 10 años de seguimiento tras la reconstrucción de LCA con aloinjerto de tibial posterior sin irradiación versus isquiotibiales autólogos en 100 pacientes, la probabilidad de tener una rotura de la plastia fue tres veces superior en el grupo del aloinjerto<sup>14</sup>. Actualmente se desaconseja el uso de aloinjertos en la reconstrucción de LCA en deportistas de contacto y población joven debido al elevado riesgo de rerotura.

Liechti y cols han revisado los resultados funcionales de la reintervención de LCA, entendiendo como tal la rotura completa de la plastia tras una revisión de LCA, como conclusiones de la revisión sistemática indicaron que aunque los pacientes reintervenidos de LCA mejoran la sus resultados funcionales con respecto a su estado preoperatorio éstos son inferiores a los obtenidos en una cirugía primaria especialmente en cuanto a la capacidad de volver a su nivel actividad prelesional. Los autores de esta revisión recomiendan investigar posibles lesiones ligamentosas concomitantes y la pendiente tibial posterior como posibles causas predisponentes para la rerotura de la plastia<sup>15</sup>.

El uso de bloqueos locoregionales es una práctica habitual en el tratamiento analgésico de la re-

construcción de LCA. En un estudio de cohortes con 126 pacientes se observó que los pacientes sometidos a un bloqueo femoral presentaban una menor fuerza medida mediante isocinéticos en flexión y extensión en comparación con el grupo control que no había recibido bloqueo anestésico. Un porcentaje significativamente más alto de pacientes del grupo control presentaba criterios en la medición mediante isocinéticos para reincorporarse a la actividad deportiva en comparación con el grupo del bloqueo anestésico<sup>16</sup>.

El hemartros es una causa importante de dolor y pérdida del rango de movilidad en la cirugía de rodilla. El uso de ácido tranexámico (15 mg/kg en bolo 10 minutos antes de la isquemia, después de la cirugía infusión de 10 mg/kg/hora durante tres horas) reduce significativamente el hemartros en la reconstrucción de LCA, además reduce los niveles de dolor y mejora el rango de movilidad de la articulación medido al tercer día así como a la segunda y tercera semana tras la cirugía<sup>17</sup>.

## Ligamento anterolateral

Desde la publicación de Claes en 2013 en la que describe un nuevo ligamento de la rodilla, se han publicado más de 90 artículos acerca de este “nuevo” ligamento, el “ligamento anterolateral” (LAL)<sup>18</sup>. Si bien Segond ya hacía mención a esta estructura en 1879<sup>19</sup> al igual que más tarde Hughston en 1976 ha sido a raíz del estudio anatómico de Claes que en los últimos años las estructuras anterolaterales de la rodilla, han retomado una gran relevancia, fundamentalmente debido a su papel en la estabilidad rotacional de la rodilla. El propio Claes demostró que es necesario seccionar ambos fascículos del LCA junto con el LAL para obtener un pivot shift grado III. En un intento de disminuir la alta tasa de rerotura así como de pivot shift residual tras la reconstrucción del LCA, numerosos autores han descrito diferentes técnicas para la reconstrucción del LAL (en combinación con la reconstrucción del LCA)<sup>20</sup>. Sin embargo existen controversias acerca de la reconstrucción del LAL, algunos autores incluso ponen en duda su existencia y aún no hay consenso sobre la localización exacta de la inserción femoral ni el grado de flexión aconsejado para fijar la plastia. Por otro lado en un estudio biomecánico Schon demuestra que la reconstrucción del LAL produce un aumento de la presión en el compartimento exter-

no<sup>21</sup>, no obstante no sabemos que repercusión clínica tiene esta hallazgo ya que Ferreti ha publicado en un estudio con seguimiento a largo plazo que la plastia extraarticular no provoca artrosis<sup>22</sup>. Inderhaug en otro interesante estudio biomecánico observó que la reconstrucción del LCA junto al ALL no restituía la estabilidad rotacional de la rodilla, que si se restituía cuando a la reconstrucción del LCA se le asociaba una plastia extraarticular (no anatómica) mediante la técnica de Lemaire o McIntosh<sup>24</sup>. En cuanto a resultados clínicos Sonnery-Cottet ha publicado un estudio prospectivo en 502 pacientes en los que la adición del LAL a la reconstrucción del LCA mejora el pivot shift residual, disminuye considerablemente la tasa de rerotura y aumenta el porcentaje de pacientes que vuelven a la actividad prelesional con respecto a la reconstrucción aislada de LCA<sup>23</sup>. Aunque parece que la adición de una plastia extraarticular lateral puede mejorar la estabilidad rotacional de la rodilla y con ello mejorar los resultados clínicos tras la reconstrucción del LCA, hasta la fecha no se ha publicado ningún estudio randomizado que investigue el LAL por lo que no disponemos de alta evidencia científica para recomendar su reconstrucción.

## Patología femoropatelar

Smith revisó en un metaanálisis el papel de las órtesis y rodilleras en el tratamiento del dolor anterior de rodilla y concluyó que aunque los estudios son heterogéneos las rodilleras y órtesis pueden mejorar la función a corto plazo en aquellos pacientes sometidos a un programa de ejercicios, si bien es necesario más investigación en este asunto<sup>25</sup>. Erickson también en un metaanálisis investigó los resultados de la intervención tras un primer episodio de luxación en comparación con los pacientes tratados de manera conservadora, observando que los pacientes intervenidos aunque presentan una tasa de relajación menor que los no operados también presentan una mayor tasa de artrosis, las escalas funcionales fueron similares en ambos grupos<sup>26</sup>. Nwachukwu también realizó un revisión sistemática sobre el papel de la intervención tras un único episodio de luxación en población adolescentes y niños, con resultados similares a los de Erickson<sup>27</sup>. Aunque el tratamiento de la inestabilidad femoropatelar ha cambiado sustancialmente en los últimos años hacia técnicas menos artrógenas como la reconstrucción del ligamento femoropatelar medial (LFPM), es ne-

cesario reconsiderar la indicación de intervención quirúrgica tras un único episodio de luxación, a la espera de que aparezcan nuevos estudios a largo plazo sobre la reconstrucción del LFPM.

## Osteotomía

La osteotomía valguizante tibial ha demostrado ser coste-efectivo así como eficaz para mejorar los síntomas de pacientes activos con artrosis medial de rodilla<sup>28</sup>. Los registros de artroplastia muestran que la osteotomía no tienen un impacto en cuanto a resultados clínicos ni supervivencia en una prótesis de rodilla subsecuente a ésta<sup>29</sup>. No se han encontrado diferencias significativas entre la técnica de adición medial y la de sustracción lateral<sup>30</sup>, ni en cuanto al tipo de fijación (placa bloqueada o no bloqueada)<sup>31</sup>. La osteotomía de adición medial provoca una mayor disimetría que la de sustracción, pero esto no parece tener ninguna repercusión clínica<sup>32</sup>.

## Prótesis unicompartmental

La indicación quirúrgica más adecuada para la artrosis medial de rodilla avanzada sigue siendo controvertida. Liddle basándose en los datos del registro de artroplastia de Reino Unido realizó un estudio de cohortes en el que se emparejó por edad y sexo 3519 prótesis unicompartmentales (PU) con 10557 prótesis totales de rodilla. Los resultados a los 6 meses de la intervención mostraban que los pacientes sometidos a una PU presentaban mejores resultados funcionales, estaban más satisfechos con el procedimiento y tenían una menor probabilidad de presentar complicaciones y reingresos hospitalarios que aquellos sometidos a una PTR<sup>33</sup>. Por otro lado Longo en una revisión sistemática no encontró diferencias significativas en cuanto a los resultados funcionales entre ambos implantes<sup>34</sup>. La PU presenta un mejor balance coste-eficacia que la PTR para el tratamiento de la artrosis femorotibial interna avanzada en personas mayores de 60 años<sup>35</sup>.

Uno de los principales inconvenientes de la PU es que presenta una tasa de revisión más alta que la PTR. El cirujano juega un papel importante en las diferencias de las tasas de revisión entre ambos tipos de artroplastia de rodilla, de manera que la tasa de revisión de la PU se asemeja a la de la PTR cuando el cirujano realiza más de 20 PU al año y se iguala cuando realiza 30 PU al año ó presenta una tasa de

indicación de PU del 20% ó más<sup>36</sup>. Hutt ha observado que el tipo de implante también influye en la tasa de revisión de la PU siendo significativamente mejor para los implantes con bandeja tibial metálica que los implantes tibial “todo polietileno”<sup>37</sup>.

## Prótesis total de rodilla

La PTR sigue siendo el tratamiento de elección para la artrosis de rodilla avanzada<sup>38</sup> sin embargo aún carecemos de evidencia en cuanto a la superioridad entre los diferentes tipos de implante LPS, CR, platillo móvil o fijo,<sup>39, 40, 41</sup>. El uso de navegación tampoco parece aportar beneficios con respecto a la técnica tradicional aunque podría ayudar a mejorar la precisión en la colocación del implante a aquellos cirujanos con un bajo volumen en artroplastia de rodilla<sup>42</sup>. No hay diferencias entre implantes cementados y no cementados si bien parece que los pacientes obesos podrían beneficiarse de un vástago cementado<sup>43</sup>.

El tipo de abordaje tampoco parece influir en los resultados de la PTR, Koh y cols concluyeron que los pacientes eran incapaces de encontrar diferencias entre el abordaje subvastus o el parapatelar medial tradicional<sup>44</sup>. El manejo de la rótula durante la PTR sigue siendo origen de debate, Zan y cols encontraron que la eversión de la misma durante la cirugía provocaba un peor rango de movilidad y actividad isométrica tras la cirugía sin embargo Jia y

cols en otro estudio similar no encontraron diferencias significativas en este aspecto<sup>45, 46</sup>.

El uso de isquemia mejora la visibilidad y disminuye el sangrado intraoperatorio, no obstante su uso se asocia a isquemia muscular, atrofia muscular y una recuperación funcional más lenta<sup>47, 48</sup>, su uso no parece influir en la calidad de la fijación con un implante cementado<sup>49</sup>. Para disminuir el sangrado postoperatorio también ha demostrado su eficacia el uso del ácido tranexámico, Gomez-Barrena no encontró diferencias en cuanto al uso de éste de manera tópica o intravenosa, sin embargo Aggarwal si observó que el uso de ácido tranexámico tópico reducía la pérdida sanguínea en comparación con la administración intravenosa en pacientes sometidos a PTR bilateral.

La PTR bilateral parece no suponer un riesgo superior a la PTR unilateral en aquellos pacientes menores de 75 años con una clasificación de la Asociación Americana de Anestesiólogos (ASA) igual o menor de 2<sup>51</sup>, pero este procedimiento debe indicarse con mucha precaución ya que en el resto de pacientes se asocia a un aumento de complicaciones y de la mortalidad<sup>52</sup>. El tratamiento eficaz del dolor postquirúrgico es uno de los aspectos esenciales para la recuperación funcional y satisfacción del paciente tras el implante de una PTR, el uso de bloqueo de un bloqueo del canal adductor es igual de eficaz que el bloqueo femoral sin la debilidad motora que se asocia a este último<sup>53</sup>, lo que se traduce a un alta más temprana<sup>54</sup>.

## Conflicto de intereses:

*Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado directa o indirectamente con el contenido del artículo.*

## Bibliografía

1. Choi NH, Kim BY, Hwang Bo BH, Victoroff BN. Suture versus FasT-Fix all-inside meniscus repair at time of anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*. 2014 Oct;30(10):1280-6. Epub 2014 Jul 29. doi: 10.1016/j.arthro.2014.05.023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25085047>
2. Fillingham YA, Riboh JC, Erickson BJ, Bach BR Jr, Yanke AB. Inside-out versus all- inside repair of isolated meniscal tears. *Am J Sports Med*. 2017 Jan;45(1):234-42. doi: 10.1177/0363546516632504 [http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546516632504?url\\_ver=Z39.88-2003&rft\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rft\\_dat=cr\\_pub%3Dpubmed&](http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546516632504?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rft_dat=cr_pub%3Dpubmed&)
3. Beaufils P, Becker r, Kopf s, et al. Surgical management of degenerative meniscus lesions the 2016 ESSKA meniscus consensus Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2017 DOI: 10.1007/s00167-016-4407-4 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28210788>
4. Barber-Westin SD, Noyes FR. Low-impact sports activities are feasible after meniscus transplantation: a systematic review . *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2017 Jul 27. doi: 10.1007/s00167-017-4658-8. [Epub ahead of print] <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00167-017-4658-8>
5. Noyes FR, Barber-Westin SD. Long-term Survivorship and Function of Meniscus Transplantation . *Am J Sports Med*. 2016 Sep;44(9):2330-8. doi: 10.1177/0363546516646375. Epub 2016 May2 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27206692>
6. DePhillipo NN, Cinque ME, Chahla J, Geeslin AG,2, Engebretsen L, LaPrade RF. Incidence and Detection of Meniscal Ramp Lesions on Magnetic Resonance Imaging in Patients With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction *Am J Sports Med*. 2017 Aug;45(10):2233-2237. Epub 2017 May 2. doi: 10.1177/0363546517704426 [http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546517704426?url\\_ver=Z39.88-2003&rft\\_id=ori:rid:crossref.org&rft\\_dat=cr\\_pub%3Dpubmed](http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546517704426?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%3Dpubmed)
7. Sonnery-Cottet B, Conteduca J, Thaumat M, Gunepin FX, Seil R. Hidden lesions of the posterior horn of the medial meniscus: a systematic arthroscopic exploration of the concealed portion of the knee. *Am J Sports Med*. 2014;42:921-926. doi: 10.1177/0363546514522394 [http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546514522394?url\\_ver=Z39.88-2003&rft\\_id=ori:rid:crossref.org&rft\\_dat=cr\\_pub%3Dpubmed](http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546514522394?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%3Dpubmed)
8. Chahla J, Dean CS, Moatshe G, Mitchell JJ, Cram TR, Yacuzzi C, LaPrade RF. Meniscal Ramp Lesions: Anatomy, Incidence, Diagnosis, and Treatment. *Orthop J Sports Med*. 2016 Jul 26;4(7):2325967116657815. doi: 10.1177/232596711665781 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Meniscal+Ramp+Lesions%3A+Anatomy%2C+Incidence%2C+Diagnosis%2C+and+Treatment>
9. Biant LC, Bentley G, Vijayan S, Skinner JA, Carrington RWJ. Long-term results of autologous chondrocyte implantation in the knee for chronic chondral and os- teo- chondral defects. *Am J Sports Med*. 2014 Sep;42(9):2178-83. Epub 2014 Jul 7. doi: 10.1177/0363546514539345 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Long-term+results+of+autologous+chondrocyte+implantation+in+t he+knee+for+chronic+chondral+and+os>
10. Campbell AB, Pineda M, Harris JD, Flanigan DC. Return to sport after articular cartilage repair in athletes' knees: a systematic review. *Arthroscopy*. 2016 Apr;32 (4):651-68.e1. Epub 2015 Oct 30. doi: 10.1016/j.arthro.2015.08.028 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Return+to+sport+after+articular+cartilage+repair+in+athletes% E2 %80%99+knees%3A>
11. Ajuied A, Wong F, Smith C, Norris M, Earnshaw P, Back D, Davies A. Anterior cruciate ligament injury and radiologic progression of knee osteoarthritis: a sys- tematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med*. 2014 Sep;42(9):2242-52. Epub 2013 Nov. doi: 10.1177/0363546513508376 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24214929>
12. Dunn WR, Wolf BR, Harrell FE Jr, Reinke EK, Huston LJ, Spindler KP; MOON Knee Group. Baseline predictors of health-related quality of life after anterior cruciate ligament reconstruction: a longitudinal analysis of a multicenter cohort at 2 and 6 years. *J Bone Joint Surg Am*. 2015 Apr 1;97(7):551-7. doi: 10.2106/JBJS.N.00248 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25834079>
13. Lentz TA, Zeppieri G Jr, George SZ, Tillman SM, Moser MW, Farmer KW, Chmielewski TL. Comparison of physical impairment, functional, and psychosocial measures based on fear of reinjury/lack of confidence and return-to-sport status after ACL reconstruction. *Am J Sports Med*. 2015 Feb;43(2):345-53. Epub 2014 Dec 5. doi: 10.1177/0363546514559707 [http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546514559707?url\\_ver=Z39.88-2003&rft\\_id=ori:rid:crossref.org&rft\\_dat=cr\\_pub%3Dpubmed](http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546514559707?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%3Dpubmed)

14. Bottoni CR, Smith EL, Shaha J, Shaha SS, Raybin SG, Tokish JM, Rowles DJ. Autograft versus allograft anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective, randomized clinical study with a minimum 10-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2015 Oct;43(10):2501-9. Epub 2015 Aug 26. doi: 10.1177/0363546515596406 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26311445>
15. Liechti DJ, Chahla J, Dean CS, Mitchell JJ, Slette E, Menge TJ, LaPrade RF.  
Outcomes and Risk Factors of Rerevision Anterior Cruciate Ligament. Reconstruction: A Systematic Review. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Vol 32, No 10 (October), 2016: pp 2151-2159 doi: 10.1016/j.arthro.2016.04.017 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27289278>
16. Luo TD, Ashraf A, Dahm DL, Stuart MJ, McIntosh AL. Femoral nerve block is associated with persistent strength deficits at 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction in pediatric and adolescent patients. *Am J Sports Med.* 2015 Feb;43(2):331-6. Epub 2014 Dec. doi: 10.1177/0363546514559823 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25466410>
17. Karaaslan F, Karaoglu S, Yurdakul E. Reducing intra-articular hemarthrosis after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction by the administration of intravenous tranexamic acid: a prospective, randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2015 Nov;43(11):2720-6. Epub 2015 Sep 2. doi: 10.1177/0363546515599629 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26337246>
18. Claes S, Vereecke E, Maes M, Victor J, Verdonk P, Bellemans J. Anatomy of the anterolateral ligament of the knee. *J Anat* 2013;223:321-328. doi: 10.1111/joa.12087 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23906341>
19. Segond P. Recherches Cliniques et Expérimentales sur les Epanchements Sanguins du Genou par Entorse. Paris, France: Bureaux du "Progrès médical", 1879.
20. DePhillipo NN, Cinque ME, Chahla J, Geeslin AG, LaPrade RF. Anterolateral ligament reconstruction techniques, biomechanics and clinical outcomes: A systematic review. *Arthroscopy* 2017;33:1575-1583. doi: 10.1016/j.arthro.2017.03.009 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28502387>
21. Schon JM, Moatshe G, Brady AW, Serra Cruz R, Chahla J, Dornan GJ, Turnbull TL, Engebretsen L, LaPrade RF. Anatomic anterolateral ligament reconstruction leads to overconstraint at any fixation angle. *Am J Sports Med.* 2016 Oct;44(10):2546-2556. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27407088>
22. Ferretti A, Monaco E, Ponzo A, Basiglini L, Iorio R, Caperna L, Conteduca F.  
Combined intra-articular and extra-articular reconstruction in anterior cruciate ligament-deficient knee: 25 years later. *Arthroscopy* 2016;32:2039-2047. doi: 10.1016/j.arthro.2016.02.006 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27157658>
23. Sonnery-Cottet B, Saithna A, Cavalier M, Kacetanek C, Temponi EF, Daggett M, Helito CP, Thaumat M. Anterolateral ligament reconstruction is associated with significantly reduced ACL graft rupture rates at a minimum follow-up of 2 years. *Am J Sports Med* 2017;45:1547-1557. doi: 10.1177/036354651668605 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28151693>
24. Inderhaug E, Stephen JM, Williams A, Amis AA. Biomechanical comparison of anterolateral procedures combined with anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2017;45:347-354. doi: 10.1177/0363546516681555 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28027653>
25. Smith TO, Drew BT, Meek TH, Clark AB. Knee orthoses for treating patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Dec 8;12. doi: 10.1002/14651858.CD010513 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26645724>
26. Erickson BJ, Mascarenhas R, Sayegh ET, Saltzman B, Verma NN, Bush-Joseph CA, Cole BJ, Bach BR Jr. Does operative treatment of first-time patellar dislocations lead to increased patellofemoral stability? A systematic review of overlapping meta-analyses. *Arthroscopy.* 2015 Jun;31(6):1207-15. Epub 2015 Jan 28. doi: 10.1016/j.arthro.2014.11.040 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25636989>
27. Nwachukwu BU, So C, Schairer WW, Green DW, Dodwell ER. Surgical versus conservative management of acute patellar dislocation in children and adolescents: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016 Mar;24(3):760-7. doi: 10.1007/s00167-015-3948-2. Epub 2015 Dec 24 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26704809>
28. Brouwer RW, Huizinga MR, Duivenvoorden T, van Raaij TM, Verhagen AP, Bierma-Zeinstra SM, Verhaar JA. Osteotomy for treating knee osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;12:CD004019. doi: 10.1002/14651858.CD004019. Epub 2014 Dec 13. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25503775>
29. Sun H, Zhou L, Li F, Duan J. Comparison between closing-wedge and opening-wedge high tibial osteotomy in patients with medial knee osteoarthritis: a

systematic review and meta-analysis. *J Knee Surg.* 2017 Feb;30(2):158-165. doi: 10.1055/s-0036-1584189 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27218480>

30. Lind-Hansen TB, Lind MC, Nielsen PT, Laursen MB. Open-wedge high tibial osteotomy: RCT 2 years RSA follow-up. *J Knee Surg.* 2016 Feb 8. [Epub ahead of print]. <https://www.thieme-connect.com/DOI/DOI?10.1055/s-0036-1571802>

31. Lash NJ, Feller JA, Batty LM, Wasiak J, Richmond AK. Bone grafts and bone substitutes for opening-wedge osteotomies of the knee: a systematic review. *Arthroscopy.* 2015 Apr;31(4):720-30. Epub 2015 Jan 14. doi: 10.1016/j.arthro.2014.09.011 [http://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063\(14\)00933-5/fulltext](http://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063(14)00933-5/fulltext)

32. Kim JI, Kim BH, Lee KW, Lee O, Han HS, Lee S, Lee MC. Lower limb length discrepancy after high tibial osteotomy: prospective randomized controlled trial of lateral closing versus medial opening wedge osteotomy. *Am J Sports Med.* 2016 Aug 8. [Epub ahead of print]. [http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546516659284?url\\_ver=Z39.88-2003&rft\\_id=ori:rid:crossref.org&rft\\_dat=cr\\_pub%3dpubmed](http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546516659284?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%3dpubmed)

33. Liddle AD, Pandit H, Judge A, Murray DW. Patient-reported outcomes after total and unicompartmental knee arthroplasty: a study of 14,076 matched patients from the National Joint Registry for England and Wales. *Bone Joint J.* 2015 Jun;97-B (6):793-801. doi: 10.1302/0301-620X.97B6.35155 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26033059>

34. Longo UG, Loppini M, Trovato U, Rizzello G, Maffulli N, Denaro V. No difference between unicompartmental versus total knee arthroplasty for the management of medial osteoarthritis of the knee in the same patient: a systematic review and pooling data analysis. *Br Med Bull.* 2015 Jun;114(1):65-73. Epub 2015 Mar 4. doi: 10.1093/bmb/ldv009. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25743408>

35. Smith WB 2nd, Steinberg J, Scholtes S, McNamara IR. Medial compartment knee osteoarthritis: age-stratified cost-effectiveness of total knee arthroplasty, unicompartmental knee arthroplasty, and high tibial osteotomy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017 Mar;25(3):924-933. doi: 10.1007/s00167-015-3821-1 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Medial+compartment+knee+osteoarthritis%3A+age-stratified+cost-effectiveness+of+total+knee+arthroplasty>

36. Liddle AD, Pandit H, Judge A, Murray DW. Effect of Surgical Caseload on Revision Rate Following Total and Unicompartmental Knee Replacement. *J Bone*

*Joint Surg Am.* 2016 Jan 6;98(1):1-8. doi: 10.2106/JBJS.N.00487.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26738897>

37. Hutt JR, Farhadnia P, Masse V, LaVigne M, Vendittoli PA. A randomised trial of all-polyethylene and metal-backed tibial components in unicompartmental arthroplasty of the knee. *Bone Joint J.* 2015 Jun;97-B(6):786-92. doi: 10.1302/0301-620X.97B6.35433. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26033058>

38. Skou ST, Roos EM, Laursen MBA, Rathleff MS, Arendt-Nielsen L, Simonsen O, Rasmussen S. A randomized, controlled trial of total knee replacement. *N Engl J Med.* 2015 Oct 22;373(17):1597-606. doi: 10.1056/NEJM1514794 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26886535>

39. Verra WC, Boom LG, Jacobs WC, Schoones JW, Wymenga AB, Nelissen RG. Similar outcome after retention or sacrifice of the posterior cruciate ligament in total knee arthroplasty. *Acta Orthop.* 2015 Apr;86(2):195-201. Epub 2014 Oct 17. 22. doi: 10.3109/17453674.2014.97332 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25323799>

40. Kim YH, Park JW, Kim JS, Kulkarni SS, Kim YH. Long-term clinical outcomes and survivorship of press-fit condylar sigma fixed-bearing and mobile-bearing total knee prostheses in the same patients. *J Bone Joint Surg Am.* 2014 Oct 1;96(19):e168. doi: 10.2106/JBJS.M.01130 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Longterm+clinical+outcomes+and+survivorship+of+press-fit+condylar>

41. Nieuwenhuijse MJ, Nelissen RG, Schoones JW, Sedrakyan A. Appraisal of evidence base for introduction of new implants in hip and knee replacement: a systematic review of five widely used device technologies. *BMJ.* 2014;349: g5133. Epub 2014 Sep 9. doi: 10.1136/bmj.g5133. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25208953>

42. Khakha RS, Chowdhry M, Sivaprakasam M, Kheiran A, Chauhan SK. Radiological and functional outcomes in computer assisted total knee arthroplasty between consultants and trainees - a prospective randomized controlled trial. *J Arthroplasty.* 2015 Aug;30(8):1344-7. Epub 2015 Mar 14. doi: 10.1016/j.arth.2015.03.007 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25820119>

43. Parratte S, Ollivier M, Lunebourg A, Verdier N, Argenson JN. Do stemmed tibial components in total knee arthroplasty improve outcomes in patients with obesity? *Clin Orthop Relat Res.* 2017 Jan;475(1):137-145. doi: 10.1007/s11999-016-4791-6 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26992719>

44. Koh IJ, Kim MW, Kim MS, Jang SW, Park DC, In Y. The patient's perception does not differ following subvastus and medial parapatellar approaches in total knee arthroplasty: a simultaneous bilateral randomized study. *J Arthroplasty*. 2016 Jan;31(1):112-7 doi: 10.1016/j.arth.2015.08.004.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Koh+IJ+subvastus>
45. Zan P, Wu Z, Yu X, Fan L, Xu T, Li G. The effect of patella eversion on clinical outcome measures in simultaneous bilateral total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled trial. *J Arthroplasty*. 2016 Mar;31(3):637-40. Epub 2015 Oct 29. 54. doi: 10.1016/j.arth.2015.09.040  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=The+effect+of+patella+eversion+on+clinical>
46. Jia Z, Chen C, Wu Y, Ding F, Tian X, Li W, Wang D, He Q, Ruan D. No difference in clinical outcomes after total knee arthroplasty between patellar eversion and noneversion. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016 Jan;24(1):141-7. doi: 10.1007/s00167-014-3351-4  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25274093>
47. Guler O, Mahirogullari M, Isyar M, Piskin A, Yalcin S, Mutlu S, Sahin B. Comparison of quadriceps muscle volume after unilateral total knee arthroplasty with and without tourniquet use. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016 Aug;24 (8):2595-605. doi: 10.1007/s00167-015-3872-5  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26590567>
48. Dennis DA, Kittelson AJ, Yang CC, Miner TM, Kim RH, Stevens-Lapsley JE. Does tourniquet use in TKA affect recovery of lower extremity strength and function? A randomized trial. *Clin Orthop Relat Res*. 2016 Jan;474(1):69-77. doi: 10.1007/s11999-015-4393-8  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26100254>
49. Ejaz A, Laursen AC, Jakobsen T, Rasmussen S, Nielsen PT, Laursen MB. Absence of a tourniquet does not affect fixation of cemented TKA: a randomized RSA study of 70 patients. *J Arthroplasty*. 2015 Dec;30(12):2128-32. Epub 2015 Jun 14. doi: 10.1016/j.arth.2015.05.058  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26162514>
50. Gomez-Barrena E, Ortega-Andreu M, Padilla-Eguiluz NG, Pérez-Chrzanowska H, Figueredo-Zalve R. Topical intra-articular compared with intravenous tranexamic acid to reduce blood loss in primary total knee replacement: a double-blind, randomized, controlled, noninferiority clinical trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2014 Dec 3;96 (23):1937-44. doi: 10.2106/JBJS.N.00060  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25471907>
51. Aggarwal AK, Singh N, Sudesh P. Topical vs intravenous tranexamic acid in reducing blood loss after bilateral total knee arthroplasty: a prospective study. *J Arthroplasty*. 2016 Jul;31(7):1442-8. Epub 2015 Dec 21. doi: 10.1016/j.arth.2015.12.033  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26947543>
52. Odum SM, Springer BD. In-hospital complication rates and associated factors after simultaneous bilateral versus unilateral total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2014 Jul 2;96(13):1058-65. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24990970>
53. Henshaw DS, Jaffe JD, Reynolds JW, Dobson S, Russell GB, Weller RS. An evaluation of ultrasound-guided adductor canal blockade for postoperative analgesia after medial unicondylar knee arthroplasty. *Anesth Analg*. 2016 Apr;122 (4):1192-201. doi: 10.1213/ANE.0000000000001162  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26771270>
54. Ludwigson JL, Tillmans SD, Galgon RE, Chambers TA, Heiner JP, Schroeder KM. A comparison of single shot adductor canal block versus femoral nerve catheter for total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2015 Sep;30(9)(Suppl):68-71. doi: 10.1016/j.arth.2015.09.017.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26474953>



# Fracturas periprotésicas distales de fémur

## *Periprosthetic distal femoral fractures*

Díaz Miñarro, J. C.<sup>1</sup>

Tercedor Sánchez, J.<sup>1</sup>

Delgado-Martínez, A.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hospital Universitario San Rafael. Granada

<sup>2</sup>Complejo hospitalario de Jaén. Universidad de Jaén

josecarlosdiaz10@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2017; 34 (3/4): 27-34

Recepción: 04/09/2017. Aceptación: 25/09/2017

### Resumen

El número de artroplastias totales de rodilla que se realizan en nuestro país aumenta anualmente, por lo que se espera que sus complicaciones también aumenten. Entre ellas, la incidencia de fracturas periprotésicas distales de fémur, sobre la que trataremos en este artículo de revisión, que analiza algunos de los artículos más relevantes de la literatura reciente.

Los factores de riesgo más importantes son la osteoporosis y la muesca femoral durante la cirugía (notching) femoral, aunque éste último controvertido. La obesidad se ha demostrado no ser un factor de riesgo. Aún no existen estudios sólidos que demuestren diferencias significativas en cuando a tasas de pseudoartrosis entre las placas bloqueadas y el enclavado intramedular, e incluso las revisiones más recientes determinan que ambos consiguen reducciones igual de estables. Aunque con precaución, las prótesis tumorales comienzan a utilizarse cada vez más en éste tipo de fracturas.

El factor clave a la hora de escoger la mejor opción de tratamiento de estas fracturas consiste en determinar el estado de la prótesis, la cantidad de stock óseo remanente y el grado de desplazamiento de la fractura.

**Palabras clave:** Rodilla, Fémur Distal, Prótesis total de rodilla, Fractura Periprotésicas, Notch.

### Abstract

*The number of Total Knee Replacement surgeries performed in our country increases annually, so it is expected that so will increase their complications. Among them, Periprosthetic distal femoral fractures, which we deal with in this review article.*

*The most important risk factors are both, osteoporosis and anterior femoral notch (although this one is still controversial). Obesity has been shown not to be a risk factor. There are no solid studies yet showing significant differences related to pseudoarthrosis between locked plates and intramedullary nails. Recent reviews even determine that both achieve similar stability rates. Megaprotheses (tumoral prostheses) are beginning to be used more and more in this type of fractures.*

*The key factor when choosing the best treatment option for periprosthetic distal femoral fractures is to determine the state of the prosthesis, the amount of distal bone stock and the degree of displacement.*

**Keywords:** Knee, Distal Femur, Total Knee Replacement, Periprosthetic fractures, Notch.

## Introducción

Las fracturas periprotésicas alrededor de la rodilla (FPP) cada vez son más frecuentes debido al auge de la artroplastia en las últimas décadas y al envejecimiento de la población<sup>1</sup>. Dependiendo de las series su incidencia se aproxima al 2,5% y suelen aparecer en mujeres por encima de 70 años tras un traumatismo de baja energía.<sup>2</sup> La localización más frecuente, con diferencia, de la fractura es en el extremo distal del fémur<sup>3</sup>. Figura 1

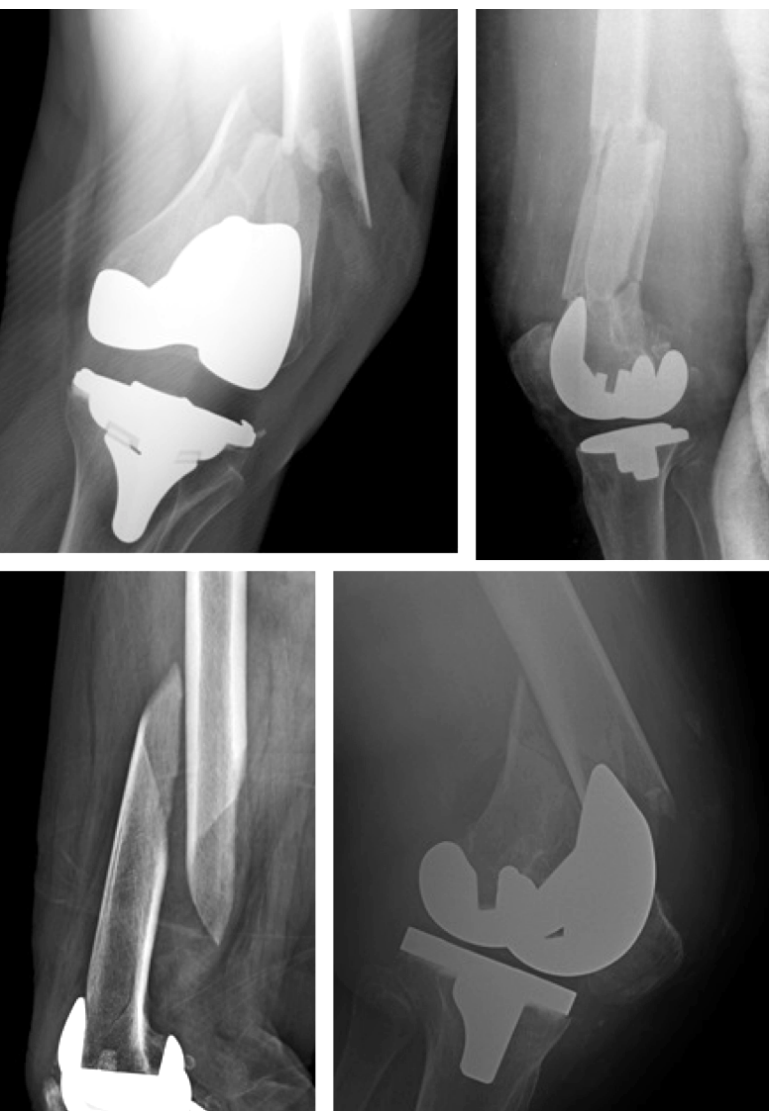


Figura 1: Algunos de los patrones más habituales en la clínica de fracturas periprotésicas

## Factores de riesgo

No existe un único factor de riesgo atribuible a las FPP, y no es el objetivo de este artículo de revisión profundizar en todas ellos, pero sí comentaremos los más significativos.

Uno de los principales factores de riesgo para que se produzca una FPP es la osteoporosis. Todos aquellos pacientes con características que puedan reducir de forma sustancial la masa ósea (sexo femenino, edad avanzada, ingesta crónica de corticoides, stress-shielding, artritis reumatoide...) tienen mayor riesgo de sufrir una FPP.<sup>2</sup>

Muchos otros factores se han relacionado con un mayor riesgo de sufrir una FPP, como los factores mecánicos (agujeros de tornillos o pines, osteolisis local, rigidez), o las alteraciones neurológicas (epilepsia, Parkinson, ataxia, polio, parálisis cerebral...)<sup>4</sup>. Uno de los factores más controvertidos es la presencia del “notch” femoral (muesca en la cortical anterior del fémur que se produce al realizar los cortes para el componente protésico femoral). Los estudios biomecánicos confirman un riesgo alto de fractura en aquellos notch por encima de 3 mm al generar una zona de estrés en la región anterior del fémur<sup>5,6</sup>. Sin embargo esto contrasta con varios estudios clínicos que no encuentran relación entre el “notch” y la fractura<sup>7,8</sup>. Notch de menos de 3 mm no suponen un riesgo de FPP.<sup>9</sup> Recientemente se ha demostrado que el Índice de Masa Corporal (IMC) no parece suponer un factor que aumente el riesgo de aparición de FPP<sup>10</sup>.

## Clasificación de las fracturas

Existen muchos métodos de clasificación de las fracturas periprotésicas: Neer y cols (1967) determinada por el grado y la dirección del desplazamiento; DiGioia y Rubash (1991) que simplificaba levemente la anterior y modificaba los parámetros para considerar el desplazamiento y la angulación; Chen y cols (1994) quien tras muchos años de investigación y experiencia redujo su clasificación a 2 tipos: No desplazada y Desplazada; Lewis y Rorabeck (1997) la más utilizada entre los cirujanos (Imagen 2) y la primera que tiene en cuenta el estado de la prótesis; Su y cols (2004) que tiene en cuenta el patrón de la fractura; Kim y cols (2006) dividen la lesión en cuatro categorías dependiendo si la fractura es reductible, si hay buen stock óseo distal y si el componente está fijo o se ha movilizado.

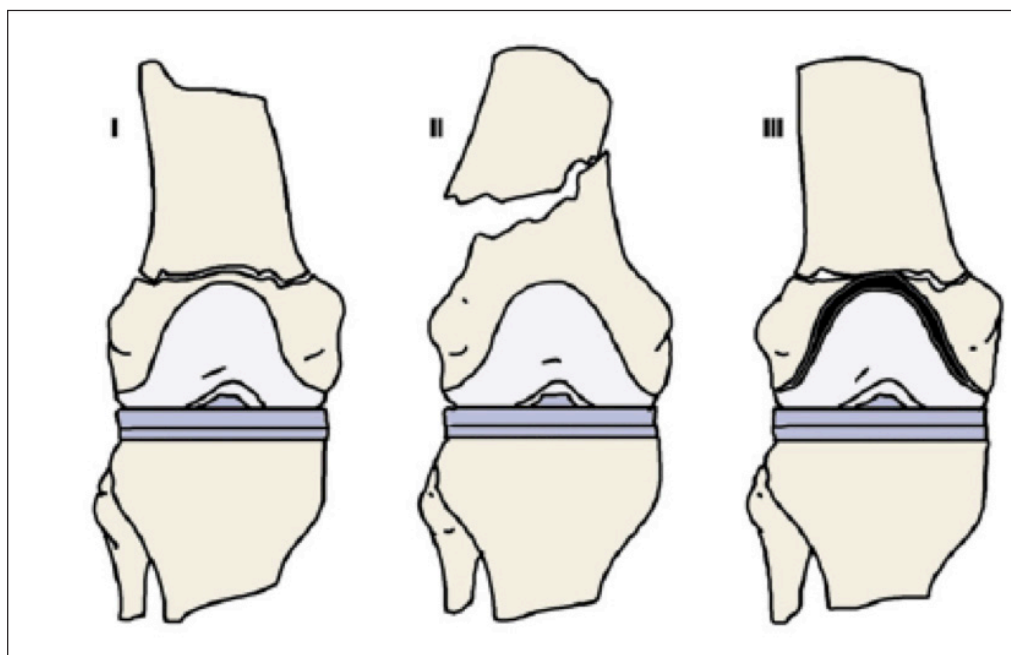


Figura 2: Clasificación de Lewis y Rorabeck de las fracturas de fémur distal. Tomado con permiso de Delgado-Martínez AD, *Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 3ª ed. Madrid: Médica Panamericana, 2015.

La más reciente quizás sea la que la fundación AO adoptó en el 2013: el sistema UCS (United Classification System)<sup>11</sup>. Este sistema está basado en la clasificación de Vancouver de fracturas periprotésicas de fémur proximal. La intención, como siempre, describir la biomecánica de la fractura y proporcionar un algoritmo sencillo de tratamiento, en su caso teniendo en cuenta la calidad del hueso y el estado de la prótesis. Sin embargo, como la gran mayoría

de las clasificaciones alfanuméricas AO, su complejidad hace que su uso aún no se haya extendido.

## Tratamiento

En ésta revisión, por motivos didácticos, exponemos un poco más la clasificación de Lewis y Rorabeck. Se divide en 3 tipos, determinados por la integridad del componente protésico y el desplazamiento de la fractura (Tabla 1):

| Tipos | Desplazamiento | Componente protésico | Tratamiento                  |
|-------|----------------|----------------------|------------------------------|
| I     | <b>NO</b>      | FIJO                 | CONSERVADOR vs Osteosíntesis |
| II    | SI             | FIJO                 | OSTEOSÍNTESIS                |
| III   | Indiferente    | AFLOJADO             | REVISIÓN PRÓTESIS            |

## Tratamiento conservador

Basada en ésta clasificación, podemos ver que el tratamiento conservador se reserva para fracturas sin desplazamiento, estables y con el componente protésico fijo. Como siempre, también estará indicado en aquellos pacientes que no puedan ser sometidos a una cirugía. El tratamiento conservador

consiste en una inmovilización pelvipédica y restricción de carga. Los pacientes deben ser seguidos con regularidad ya que éste tratamiento tiene unas tasas de pseudoartrosis de entre 20-30% según las series.<sup>12</sup>

## Osteosíntesis ¿clavo o placa?

En el caso de la osteosíntesis, tanto los clavos intramedulares como las placas bloqueadas se presentan, a priori, como opciones adecuadas. Diferentes estudios biomecánicos en fracturas periprotésicas simuladas no han determinado qué tipo de construcción es más estable a la carga axial repetida.<sup>13</sup> Para seleccionar el tipo de implante adecuado necesitaremos tener en cuenta diversos factores:

- Localización de la fractura en relación al componente protésico
- Grado de desplazamiento y conminución
- Existencia de otro tipo de material próximo (por ejemplo una prótesis de cadera)
- Patrón de fractura (Figura 3)

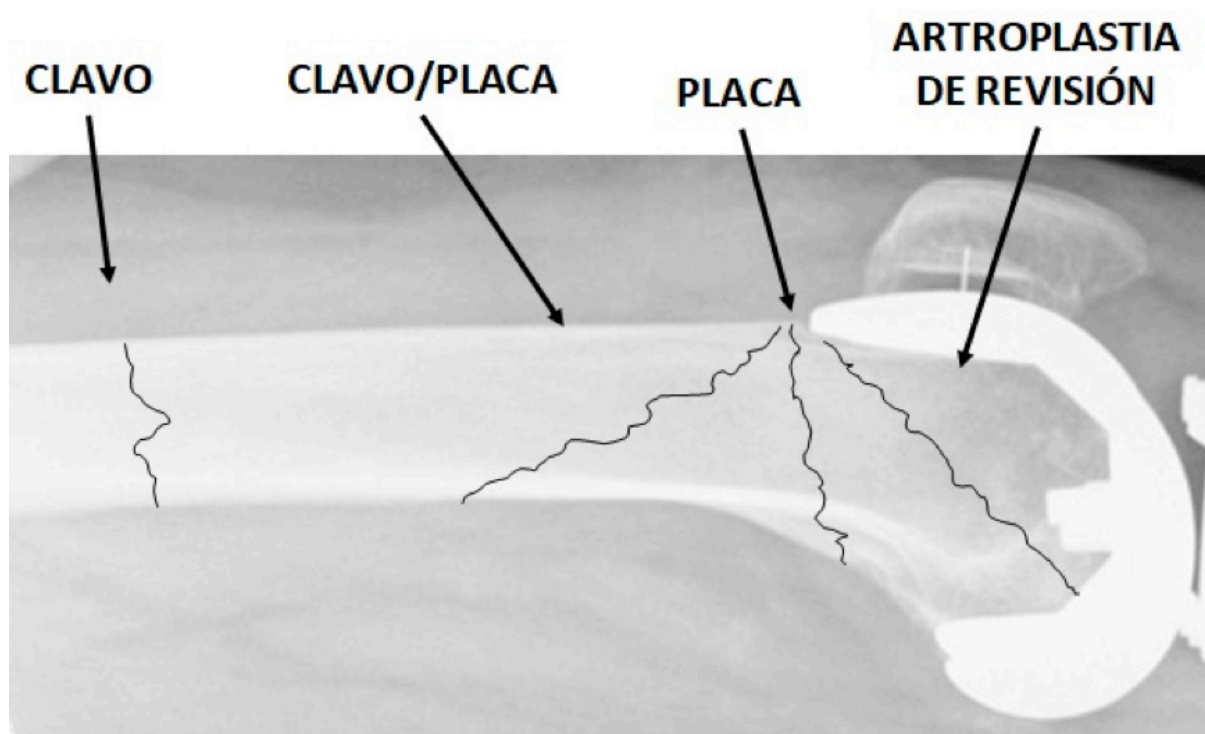


Figura 3: Opciones de tratamiento según el patrón de la fractura

## Clavos intramedulares

Los clavos intramedulares ofrecen grandes ventajas mecánicas para el tratamiento de las FPP permitiendo cierta compresión axial y estimulando la formación de callo. En particular para este tipo de fracturas los clavos retrógrados (si el componente femoral lo permite) proporcionan una fijación más estable que los anterógrados.<sup>14</sup>

Los clavos tienen la ventaja de producir un menor daño a las partes blandas y de disminuir la morbilidad del paciente.<sup>15</sup> Una revisión sistemática reciente ha demostrado que no existen diferencias significativas en cuando a tasas de pseudoartrosis entre las placas bloqueadas y el enclavado intrame-

dular.<sup>16</sup> Aunque sí parece que las tasas de consolidación viciosa son mayores en los clavos, por las dificultades en controlar la rotación y eje correctos.<sup>17</sup> En el caso de que haya un dispositivo endomedular en la cadera (prótesis o clavo) es mejor evitarlo para no crear una zona de estrés entre los 2 componentes.<sup>18</sup>

## Placas bloqueadas

La aparición de las placas bloqueadas permitió abrir una nueva opción de tratamiento, sobre todo en aquellos pacientes con una mala calidad ósea. Las placas bloqueadas consiguen una fijación exce-

lente a pesar de que el hueso sea osteoporótico o haya conminución. Otra ventaja es que se pueden colocar sobrepasando otros implantes, evitando así la formación de puntos de estrés.<sup>19</sup>

Comparadas con placas no bloqueadas tienen 3.5 veces menos complicaciones y una tasa de pseudoartrosis 16 veces menor.<sup>20</sup> Sin embargo, la presencia de conminución medial en la fractura puede aumentar el riesgo de fallo si se utiliza una única placa lateral, por lo que en éstos casos de fallo de la bisagra medial sí se recomienda el uso de un clavo.<sup>15</sup>

## Cirugía de revisión prótesis

Hay ciertas circunstancias en las que la osteosíntesis tiene altas probabilidades de fracasar. Lo indicado será realizar una cirugía de revisión protésica si:<sup>21</sup>

- El implante se ha aflojado
- El stock óseo distal es insuficiente para una osteosíntesis
- Se han realizado múltiples osteosíntesis y todas han fracasado

Las cirugías de revisión son complejas y técnicamente demandantes, por lo que aumenta el riesgo de complicaciones, sobre todo las infecciones.<sup>22</sup> Cada vez hay más series que describen uso de megaprótesis o prótesis tumorales para pacientes con una fractura de tipo III. Éstas prótesis proporcionan una estabilidad y carga inmediata del miembro. Sin embargo la alta tasa de complicaciones y lo compleja y agresiva que es la cirugía aún desaconsejan su uso habitual.<sup>23</sup>

En resumen, el algoritmo de tratamiento se presenta en la figura 4.

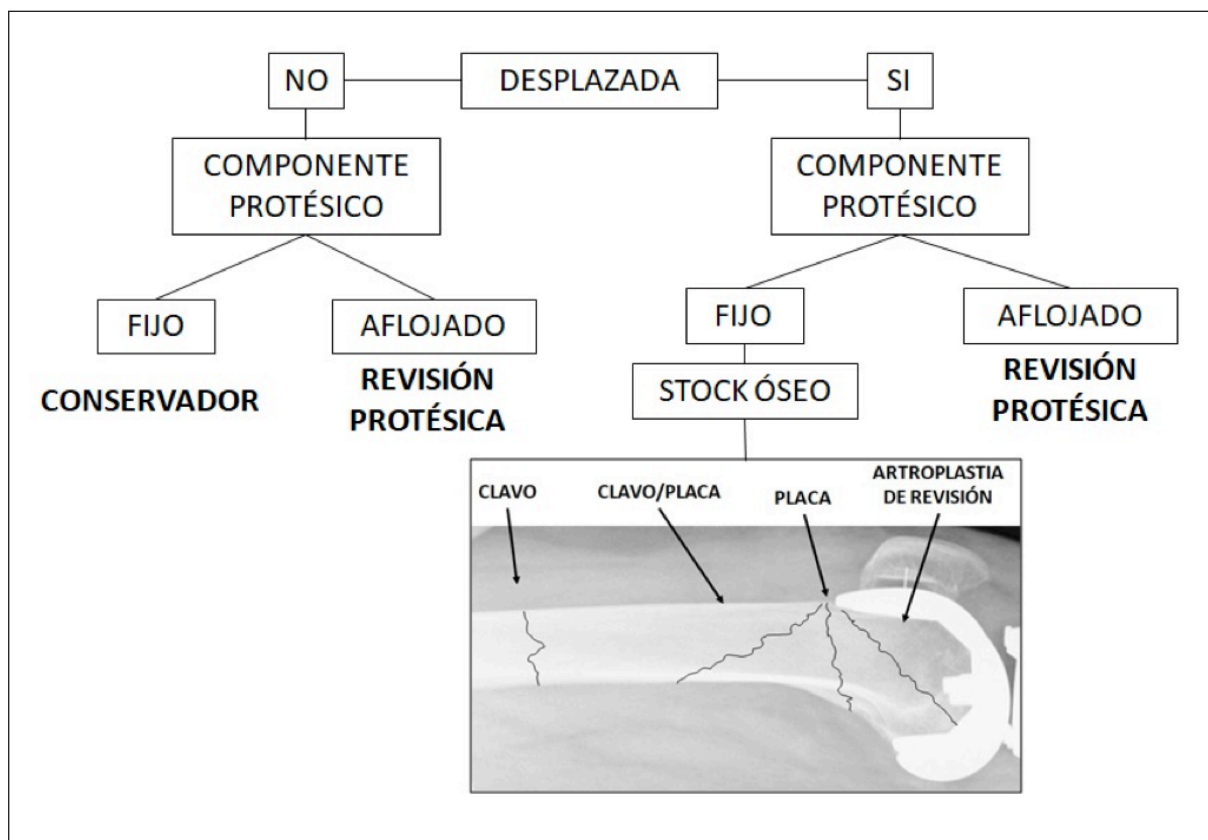


Figura 4: Algoritmo de tratamiento de las FPP

## Conclusión

El tratamiento de las fracturas periprotésicas puede ser conservador, mediante osteosíntesis o con una artroplastia de revisión. Todos son tratamientos aceptados y correctos, lo importante es seleccionar la mejor opción para cada caso.

En la literatura actual no hay suficientes estudios randomizados que comparen correctamente el

clavo retrógrado con las placas bloqueadas como método de osteosíntesis. El futuro de los ensayos clínicos debería orientarse a obtener conclusiones reproducibles: estandarizar el abordaje, método de reducción, la diferente colocación de los tornillos... y lo que es más importante, la complejidad de la fractura y el grado de conminución.

### Conflicto de intereses:

*Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado directa o indirectamente con el contenido del artículo.*

## Bibliografía

1. Della Rocca GJ, Leung KS, Pape HC. Periprosthetic fractures: epidemiology and future projections. *J Orthop Trauma*. 2011 Jun;25 Suppl 2: S66-70. doi: 10.1097/BOT.0b013e31821b8c28  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21566478>
2. Gilg MM, Zeller CW, Leitner L, et al. The incidence of implant fractures after knee arthroplasty. *Knee Surgery Sport Traumatol Arthrosc*. 2016 Oct;24(10):3272-9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27154281>
3. Sarmah SS, Patel S, Reading G, et al. Periprosthetic fractures around total knee arthroplasty. *Ann R Coll Surg Engl*. 2012 Jul;94(5):302-7. doi: 10.1308/003588412X13171221592537  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3954369/>
4. Dennis D. Periprosthetic fractures following total knee arthroplasty. *Instr Course Lect*. 2001;50:379-89. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11372337>
5. Lesh ML, Schneider DJ, Deol G, et al. The consequences of anterior femoral notching in total knee arthroplasty. A biomechanical study. *J Bone Joint Surg. Am*. 2000;82-A:1096-101. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10954098>
6. Shawen S, Belmont PJ, Klemme W, et al. Osteoporosis and Anterior Femoral Notching in Femoral Fractures. *J Bone Jt. Surg Am*. 2003;Jan:115-21. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12533581>
7. Ritter M a, Thong AE, Keating EM, et al. The effect of femoral notching during total knee arthroplasty on the prevalence of postoperative femoral fractures and on clinical outcome. *J. Bone Joint Surg. Am*. 2005;87:2411-4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16264115>
8. Gujarathi N, Putti AB, Abboud RJ, et al. Risk of periprosthetic fracture after anterior femoral notching. *Acta Orthop*. 2009;80:553-6. doi: 10.3109/17453670903350099  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2823341/>
9. Minarro J, Urbano-Luque M, López-Jordán A, et al. Is The Fracture Pattern In Periprosthetic Fractures Around The Knee Related With The Anterior Femoral Notch? *J Clin Orthop Trauma*. 2017; In press.
10. Minarro J, Urbano-Luque M, Quevedo-Reinoso R, López-Pulido M, Fernández-González Á, Delgado-Martínez A. Is obesity related with periprosthetic fractures around the knee? *Int Orthop*. 2016;Aug;40(8):1583-6. doi: 10.1007/s00264-015-3071-5  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26686673>
11. Duncan CP, Haddad FS. The Unified Classification System (UCS): improving our understanding of periprosthetic fractures. *Bone Joint J*. 2014. Jun;96-B(6):713-6. doi: 10.1302/0301-620X.96B6.34040  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24891568>
12. McGraw P, Kumar A. Periprosthetic fractures of the femur after total knee arthroplasty. *J Orthop Traumatol*. 2010 Sep; 11(3): 135-141. doi: 10.1007/s10195-010-0099-6  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2948125/>
13. Makinen TJ, Dhotar HS, Fichman SG, et al. Periprosthetic supracondylar femoral fractures following knee arthroplasty: a biomechanical comparison of four methods of fixation. *Int Orthop*. 2015 Sep;39(9):1737-42. doi: 10.1007/s00264-015-2764-0. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25877161>
14. Ruchholtz S, Tomás J, Gebhard F, et al. Periprosthetic fractures around the knee: the best way of treatment. *Eur Orthop Traumatol*. 2013 Jun;4(2):93-102. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23667400>
15. Horneff J, Sclaro J, Jafari S, et al. Intramedullary nailing versus locked plate for treating supracondylar periprosthetic femur fractures. *Orthopedics*. 2013;May;36:561-6. doi: 10.3928/01477447-20130426-16  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23672906>
16. Ristevski B, Nauth A, Williams D, et al. Systematic review of the treatment of periprosthetic distal femur fractures. *J Orthop Trauma*. 2014;May;28:307-12. doi: 10.1097/BOT.0000000000000002  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24149447>
17. Herrera DA, Kregor PJ, Cole PA, et al. Treatment of acute distal femur fractures above a total knee arthroplasty: systematic review of 415 cases (1981-2006). *Acta Orthop*. 2008 Feb;79(1):22-7. doi: 10.1080/17453670710014716. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18283568>
18. Nauth A, Ristevski B, Bégué T, et al. Periprosthetic distal femur fractures: current concepts. *J Orthop Trauma*. 2011 Jun;25 Suppl 2:S82-5. doi: 10.1097/BOT.0b013e31821b8a09. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21566481>
19. Egol K, Kubiak E, Fulkerson E, et al. Biomechanics of locked plates and screws. *J Orthop Trauma*. 2004;Sep;18:488-93. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15475843>
20. Gill S, Mittal A, Raj M, et al. Extra Articular Supracondylar Femur Fractures Managed with Locked Distal Femoral Plate or Supracondylar Nailing: A Comparative

Outcome Study. J Clin Diagn Res. 2017 May;11(5):RC19-RC23. doi: 10.7860/JCDR/2017/25062.9936.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28658862>

21. Chen AF, Choi LE, Colman MW, et al. Primary Versus Secondary Distal Femoral Arthroplasty for Treatment of Total Knee Arthroplasty Periprosthetic Femur Fractures. J Arthroplasty. 2013 Oct;28(9):1580-4. doi: 10.1016/j.arth.2013.02.030

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23540541>

22. Sandiford N, Unno F, Masri BS. Periprosthetic fractures associated with total knee arthroplasty. Bone Joint J. 2016 Nov;98-B(11):1489-1496

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27803224>

23. Windhager R, Schreiner M, Staats K, et al. Megaprotheses in the treatment of periprosthetic fractures of the knee joint: indication, technique, results and review of literature. Int. Orthop. Int Orthop. 2016 May;40(5):935-43. doi: 10.1007/s00264-015-2991-4.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26404093>

# Resultados a corto plazo de XLIF asociado a instrumentación posterior en la escoliosis degenerativa del adulto

## *Short-term results of XLIF (Extreme lateral interbody fusion) with posterior instrumentation in adult degenerative scoliosis*

Vinces Vidal, Raúl<sup>1</sup>  
Sanfeliu Giner, Miguel<sup>1</sup>  
Badia Ferrando, Pablo<sup>1</sup>  
Yagüe Renau, Mar<sup>1</sup>  
Bru-Pomer, Antonio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital General Universitario de Valencia

rl.vinces@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2017; 34 (3/4): 35-43

Recepción: 13/05/2017. Aceptación: 23/09/2017

### Resumen

#### Introducción

Se ha demostrado ampliamente que las técnicas mini invasivas, mejoran el tiempo y el sangrado quirúrgico, siendo el caso del XLIF (Artrodesis Intersomática Lumbar Extralateral).

#### Objetivo

Valorar los parámetros clínicos y radiológicos, tras XLIF en la escoliosis degenerativa del adulto.

#### Material y Métodos

Revisamos retrospectivamente 16 pacientes tratados mediante XLIF e instrumentación posterior mini-invasiva con diagnóstico de escoliosis degenerativa entre enero del 2013 y marzo del 2016.

### Abstract

#### Introduction

*It has been widely demonstrated that mini-invasive techniques improve surgical time and bleeding; this is the case of XLIF (Extreme lateral interbody fusion).*

#### Objective

*To assess clinical and radiological parameters after mini-invasive surgery (XLIF) in adult degenerative scoliosis.*

#### Material and methods

*We retrospectively reviewed 16 patients treated using XLIF and mini-invasive posterior instrumentation with diagnosis of degenerative scoliosis between january 2013 and march 2016.*

La edad media fue de 64.2 años, se colocaron cajas intersomáticas lumbares por XLIF como media en 2 niveles, e instrumentamos posteriormente todos los casos con un tiempo medio de seguimiento de 442 días.

### Resultados

Obtuvimos una tasa de consolidación de 80.5%, con una pérdida de altura media por nivel de 2.43 mm.

El ángulo de Cobb medio pre y postoperatorio fue de 42°45' y 20°27', respectivamente.

La lordosis lumbar, el balance coronal y sagital medio variaron de manera no estadísticamente significativa en nuestra serie.

La EVA media postoperatoria varió a 4°5' y el 73.3 % de los pacientes tenían discapacidad mínima-moderada.

### Conclusión

Nuestros resultados sugieren que el XLIF asociado a una instrumentación posterior, mejoran tanto los parámetros radiográficos como los clínicos en la escoliosis degenerativa del adulto.

**Palabras claves:** Artrodesis intersomática lumbar extralateral, Escoliosis degenerativa, Escoliosis del adulto

*Our average age was 64.2 years. XLIF was performed, and interbody cages were placed on an average of 2 levels, associating posterior instrumentation with a mean follow-up of 442 days.*

### Results

*We obtained a rate of 80.5% consolidation in our series. Our average height loss per level was 2.43 mm.*

*Our pre and postoperative Cobb angle was 42.45° and 20.27°, respectively.*

*No differences were found between pre and postoperative lumbar lordosis, coronal and sagittal balance. The mean postoperative VAS was 4.5 and 73.3% of the patients had minimal-moderate disability.*

### Conclusions

*Our results suggest that XLIF associated with posterior instrumentation improves both radiographic and clinical parameters in degenerative adult scoliosis*

**Key words:** *Extreme lateral interbody fusion, Degenerative Scoliosis, Adult Scoliosis*

## Introducción

La escoliosis degenerativa del adulto se ha convertido en una causa de dolor, deformidad y mala calidad de vida en el adulto. La clínica surge de manera tardía por ser un tipo de escoliosis “*de novo*” y aunque la fisiopatología aún no se conoce del todo, se cree que la degeneración discal asimétrica es el pilar desencadenante de esta.<sup>1</sup>

En la mayoría de casos identificar la causa del dolor es un reto importante para el cirujano de columna; ya que, de esto dependerá la decisión quirúrgica tomada, pudiendo ir desde la descompresión y fusión de un nivel hasta una cirugía con alta morbi-mortalidad.

La tasa de complicaciones mayores según las series publicadas, pueden variar, llegando en algunas hasta un 31%<sup>2-5</sup>; dependiendo de la técnica realizada; entre estas se encuentra el abordaje mínimamente invasivo “transposas” (XLIF) el cual no está exento de ellas, desde debilidad a la flexión en la

cadera y parestesias que se resuelven con el tiempo, hasta complicaciones como la lesión de grandes vasos.<sup>6-9</sup>

El XLIF descrito por Pimenta<sup>10,11</sup>, nos permite una visualización directa del espacio intervertebral, y un buen acceso a la columna anterior, evitando las complicaciones de otras vías de abordaje.

Biomecánicamente nos permite estabilizar la columna anterior con implantes de gran tamaño que se colocan en las áreas más densas de los platillos vertebrales, restaurando la altura discal perdida y descomprimiendo de manera indirecta los forámenes.

Además, esta técnica tiene la ventaja de poseer múltiples indicaciones tanto en patología lumbar degenerativa (estenosis de canal, espondilolistesis, escoliosis, etc.) como en cirugía de rescate (inestabilidad postlaminectomía, pseudoartrosis tras cirugía de fusión, etc.)

El objetivo de este estudio es valorar los resultados clínico-radiológicos tras el abordaje XLIF e ins-

trumentación posterior en la escoliosis degenerativa del adulto.

## Material y métodos

Se revisó una serie compuesta por 16 pacientes intervenidos quirúrgicamente mediante XLIF asociado en todos los casos a instrumentación posterior de enero del 2013 a marzo de 2016 por escoliosis degenerativa del adulto. Todos ellos firmaron consentimiento informado previamente a la inclusión a la base de datos y el estudio fue aprobado por el comité de ética de nuestra institución.

Incluimos pacientes con el diagnóstico de escoliosis degenerativa del adulto, que habían recibido al menos 6 meses de tratamiento conservador y no habían obtenido mejora clínica.

Todas las cirugías fueron realizadas por un mismo cirujano.

El número de niveles instrumentados por vía posterior y el número de cajas intersomáticas por XLIF utilizados fue decidido a criterio del cirujano responsable.

Se utilizó un abordaje lateral mínimamente invasivo “transpsoas” en donde el paciente es colocado en decúbito lateral derecho marcando el nivel a intervenir por medio de radioscopia (fig. 1), realizando una incisión de 5 cm. aproximadamente atravesando con disección roma los músculos oblicuos, el transverso y el 1/3 anterior del psoas.

Introducimos la aguja guía y colocamos dilataores seriados, siempre con neuromonitorización.

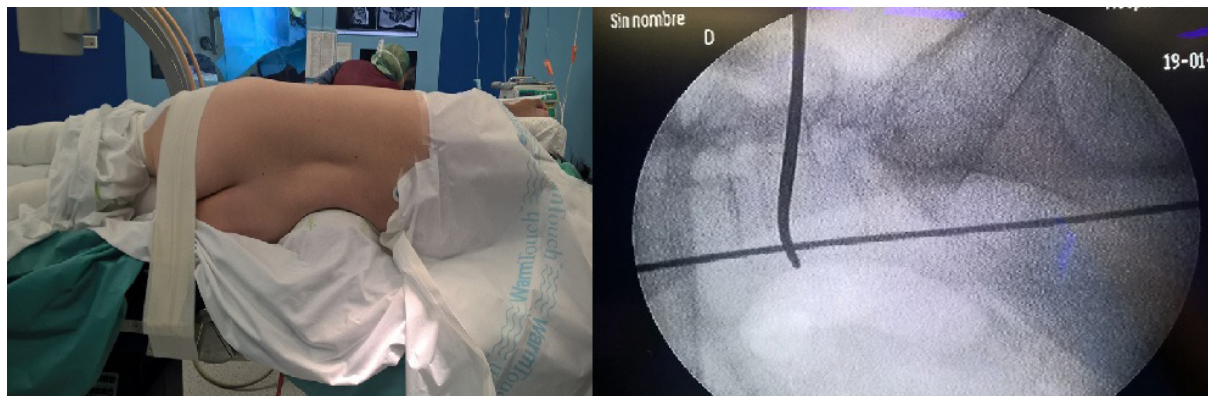


Fig. 1: Paciente en DLD e identificación del nivel por radioscopia.

Posteriormente realizamos la disectomía, preparamos los platillos vertebrales, elegimos el tamaño del implante adecuado y colocamos cajas intersomáticas de PEEK Ravine® (K2M) con matriz

ósea desmineralizada asociándolo en todos los casos a instrumentación posterior por vía percutánea con tornillos pediculares bilaterales (Everest®-K2M). (Fig. 2)

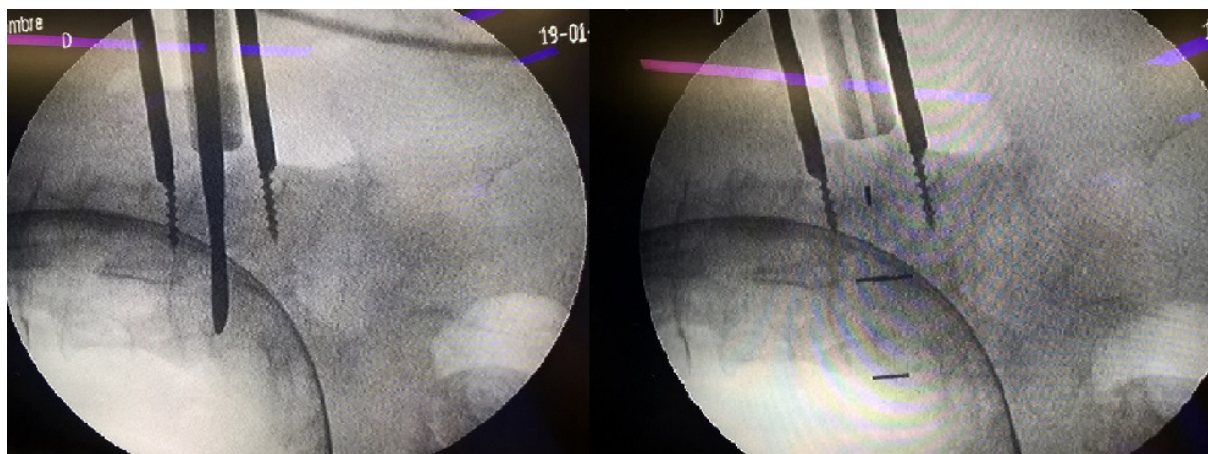


Fig. 2: Disectomía y colocación de caja intersomática.

No utilizamos en ningún caso injerto autólogo para la estabilización anterior.

Se les siguió en consultas externas, tanto clínica como radiológicamente al mes, 3 meses, 6 meses y al año del postoperatorio.

Además, se realizó instrumentación posterior miniinvasiva con tornillos bipediculares percutáneos y foraminotomías, lo que nos permite descomprimir los niveles afectados.

Se utilizó el Índice de Discapacidad de *Oswestry* (ODI) y la Escala Visual Analógica (EVA), tanto

para valorar la capacidad funcional como el dolor lumbar.

El protocolo pre y postoperatorio incluían radiografías de columna total en bipedestación anteroposterior y lateral.

Usamos la escala de *Bridwell* para definir la tasa de fusión (tabla 1)<sup>12</sup>. Considerando fusión satisfactoria el grado I y II. Se evaluó la mejoría de la altura discal, midiendo la distancia que conecta la línea que va desde el punto medio del platillo discal superior al inferior del segmento fusionado. Además, evaluamos la lordosis lumbar, el ángulo de *Cobb* y los balances sagitales y coronales.

**Tabla 1. Escala de Fusión de Bridwell**

|           |                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|
| Grado I   | Injerto fusionado, remodelación completa trabecular.                     |
| Grado II  | Injerto intacto, no radiolucencias en espacio discal.                    |
| Grado III | Injerto intacto, radiolucencias entre el injerto y el platillo vertebral |
| Grado IV  | Injerto reabsorbido, radiolucencias por todo el injerto y colapso        |

## Resultados

Se incluyeron 16 pacientes con una edad media de 64.2 años (rango: 48-78 a) de los cuales un 12.5% (2) fueron varones y un 87.5% (14) fueron mujeres. Con un tiempo de seguimiento medio de 442 días. Se realizó anestesia general en todas las intervenciones.

Los niveles instrumentados por vía posterior mínimamente invasiva variaron entre T12 a S1, siendo la media de 4 niveles (rango: 3-6); y colocamos cajas intersomáticas por XLIF de L1 a L5 en 36 niveles (4 pacientes con 3 niveles y 12 pacientes con 2), siendo L3-L4 el nivel más común. (Tabla 2)

**Tabla 2. Niveles de instrumentación posterior y cajas intersomáticas**

|            | Niveles de instrumentación posterior | Niveles de caja intersomática | nº de cajas |
|------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Caso nº 1  | L1-L5                                | L2-L4                         | 2           |
| Caso nº 2  | L2-L5                                | L3-L5                         | 2           |
| Caso nº 3  | T12-L5                               | L2-L5                         | 3           |
| Caso nº 4  | L1-L5                                | L2-L4                         | 2           |
| Caso nº 5  | T12-L4                               | L1-L4                         | 3           |
| Caso nº 6  | L1-L5                                | L2-L4                         | 2           |
| Caso nº 7  | L1-L5                                | L2-L4                         | 2           |
| Caso nº 8  | T12-L4                               | L2-L4                         | 2           |
| Caso nº 9  | L1-L4                                | L2-L4                         | 2           |
| Caso nº 10 | T12-L5                               | L2-L5                         | 3           |
| Caso nº 11 | L2-L5                                | L3-L5                         | 2           |
| Caso nº 12 | L1-S1                                | L2-L4                         | 2           |
| Caso nº 13 | L1-L5                                | L2-L4                         | 2           |
| Caso nº 14 | L2-L5                                | L3-L5                         | 2           |
| Caso nº 15 | T12-S1                               | L3-L5                         | 2           |
| Caso nº 16 | T12-L5                               | L2-L5                         | 3           |

Nuestro tiempo quirúrgico medio fue de 270 minutos (rango: 210-350) y un 62.5% (10) de los pacientes tuvieron una pérdida sanguínea menor a 100 ml.

El tiempo medio de ingreso fue de 7.3 días (rango: 6 a 12), y el 87.5% (14) de los pacientes estuvieron en la Unidad de Cuidados Intensivos durante el primer día del postoperatorio, dada la necesidad de monitorización en el postoperatorio inmediato en este tipo de cirugías.

El ángulo de *Cobb* preoperatorio medio fue de 42°45', mejorando a una media de 20°27' en el postoperatorio, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.027$ , prueba *T de Student* para muestras relacionadas) (Fig. 3). El grado de corrección del ángulo de *Cobb* no se correlacionó con el resultado funcional de los pacientes.

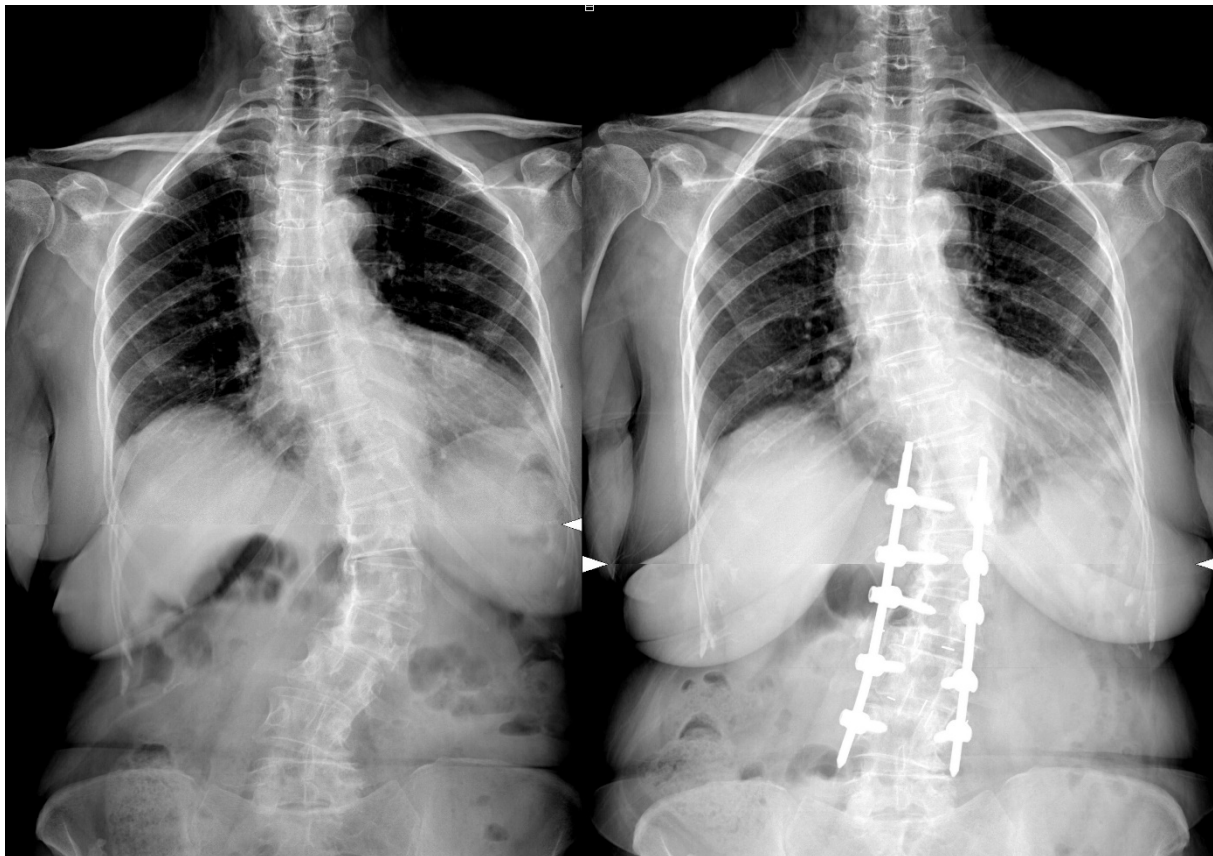


Fig. 3: Radiografías AP de columna en bipedestación pre y postoperatorias.

La lordosis lumbar (L1-S1) preoperatoria media fue de 32°7'; y un 87°5% (14) de los pacientes fueron hipolordóticos (lordosis lumbar menor a 40°), con una lordosis lumbar postoperatoria de 33°5', no siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.88$ )

La altura discal mejoró en 2°43 mm. por nivel en el control a los 6 meses, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ )

Nuestra tasa de consolidación fue de un 80°5 % (29/36 niveles), con una tasa de pseudoartrosis de un

11°1% (4); mientras un 8°3% (3) de los niveles tenían un tiempo de seguimiento muy corto como para valorar el estado de consolidación. Estos resultados no se correlacionaron con la clínica de los pacientes.

Tanto nuestro balance sagital como coronal no variaron de manera importante tras el postoperatorio (Tabla 3), cabe resaltar que los pacientes operados no presentaron desbalances importantes (mayor a 5 cm.)<sup>13</sup>

**Tabla 3. Balances pre y postoperatorios**

|                        | Preoperatorio | Postoperatorio |
|------------------------|---------------|----------------|
| <b>Balance coronal</b> | 1.06 cm.      | 1.26 cm.       |
| <b>Balance sagital</b> | 3.03 cm.      | 3.08 cm.       |

Se les realizó la escala visual analógica tanto en el preoperatorio como al año de este, variando de 8'1 a 4'5, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ , prueba *T de Student* para muestras relacionadas).

En cuanto al Índice de Discapacidad de *Oswestry*, este disminuyó de una media de 68'7% a un 34'5% en el postoperatorio (Tabla 4).

**Tabla 4. Índice de Discapacidad de Oswestry**

| Limitación Funcional | Preoperatorio (15) | Postoperatorio (15) |
|----------------------|--------------------|---------------------|
| Mínima               |                    | 4                   |
| Moderada             | 2                  | 7                   |
| Intensa              | 4                  | 2                   |
| Discapacidad         | 6                  | 2                   |
| Máxima               | 3                  |                     |

Además, un 46'7% de los pacientes estaban muy satisfechos con la cirugía, un 33'3% estaban satisfechos y finalmente el 20% no estaban satisfechos con esta.

Nuestra tasa de complicaciones fue de un 43'75% (7), siendo un 18'5% (3) de estas, mayores. Entre las complicaciones mayores, presentamos un exitus por sangrado retroperitoneal no filiado; una neumonía intrahospitalaria que fue resuelta con antibioterapia y una fractura a un nivel por debajo de la instrumentación posterior que se manejó con tratamiento conservador.

Entre las complicaciones menores, presentamos la subsidencia de una caja sin clínica asociada (Fig. 4), y 3 pacientes con dolor en la cara anterior de muslos, de los cuales 2 fueron autolimitados, probablemente por la naturaleza del abordaje.

**Fig. 4: Subsidencia L4 - L5.**

## Discusión

Pocos estudios hablan sobre el estado de consolidación de los niveles instrumentados tras este abordaje. *Berjano y cols.* reportan una tasa de consolidación valorada por TAC de un 87'1%.<sup>14</sup> *Rodgers y cols.* nos presentan una tasa de consolidación de 93'2%.<sup>9</sup> En nuestra serie obtuvimos una tasa de pseudoartrosis de un 11%, sin embargo es importante destacar, que la tasa de consolidación no se correlaciona con los resultados clínicos obtenidos tanto en nuestro estudio, como en otros.<sup>15</sup>

Si bien es cierto que sería importante realizar un TAC postoperatorio de manera protocolizada a todos los pacientes para confirmar el estado de consolidación de los niveles, solo realizamos este si tenemos duda o una posible pseudoartrosis sintomática, que pudiera ser indicación de cirugía de revisión.

La bibliografía nos indica que el mejor predictor radiológico sobre la clínica del paciente es el balance sagital.<sup>16,17</sup>

Clásicamente se utilizan técnicas posteriores (osteotomía de substracción pedicular, osteotomía de *Smith-Petersen* o resección de cuerpos vertebrales) con o sin abordajes anteriores para corregir el balance de manera importante, sin embargo, son cirugías con alta morbilidad para el paciente.<sup>18,19</sup>

El XLIF es un abordaje miniinvasivo que nos permite utilizar cajas hiperlordóticas de gran tamaño y liberar el ligamento longitudinal anterior, aun así múltiples estudios nos han demostrado que es muy complicado mejorar el balance sagital con estas técnicas miniinvasivas de manera aislada.<sup>20,21</sup>

En este estudio en cadáveres, *Melikian et al.* concluyen que las cajas hiperlordóticas tiene un efecto muy pequeño en la restauración de la lordosis lumbar, sin embargo, éstas asociadas a una resección del LLA y técnicas posteriores pueden conseguir mejorarla en una media de 26°.<sup>22</sup> Sin embargo, nosotros no corregimos de manera significativa el balance sagital, quizás porque este desbalance preoperatorio no fue tan importante como en otras series.

La tasa de complicaciones de las series publicadas en la cirugía degenerativa del adulto pueden llegar casi a un 70%, y pudiendo ser hasta un 30% de éstas, complicaciones mayores.<sup>23,24</sup>

Existen ya series publicadas sobre las complicaciones mayores que se pueden tener tras este mini-abordaje, tanto lesiones vasculares de grandes y

pequeños vasos, lesión renal, hematoma retroperitoneal agudo y tardío; pudiendo amenazar de manera importante la vida del paciente.<sup>25</sup>

*Phillips et al* nos habla de una tasa de complicaciones de un 24%, con un 12% de complicaciones mayores, sin ningún *exitus* en relación a la cirugía.<sup>26</sup>

En nuestro caso tuvimos una tasa de complicaciones mayores de casi un 20%, resaltando el sangrado retroperitoneal que se inició 5 días después de la cirugía mientras la paciente estaba ingresado. Se realizó la cirugía de revisión sin encontrar ningún foco de sangrado activo ni ninguna lesión de grandes vasos.

Las lesiones que se pueden producir en la anastomosis arterial de grandes y pequeños vasos durante este abordaje están ya descritas en diferentes estudios y se enfatiza el cuidado que debemos tener, sobre todo en grandes deformidades coronales y en niveles lumbares bajos.<sup>27,28</sup>

Si bien es cierto que la utilización de monitorización en el XLIF aún está en debate, nosotros optamos por realizarla en todos los casos, por el tipo de patología que se trata y por lo que la literatura pone en evidencia.<sup>29</sup>

## Conclusiones

El abordaje XLIF nos permite un buen acceso, con menor pérdida sanguínea, menor estancia hospitalaria y evitando el daño tanto de la musculatura posterior, lesión nerviosa, o lesión dural. Además, nos permite realizar una cirugía reproducible, mejorar tanto la clínica como los parámetros radiológicos de los pacientes, con una tasa de complicaciones que se correlaciona con la literatura.

Por tanto, para el tratamiento de la escoliosis degenerativa del adulto, esta es una técnica a tener en cuenta en aquellos pacientes que no responden a tratamiento conservador y presentan un desbalance sagital moderado.

## Conflicto de intereses:

*Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado directa o indirectamente con el contenido del artículo.*

## Bibliografía

1. Farfan HF, Huberdeau RM, Dubow HI: Lumbar intervertebral disc degeneration: the influence of geometrical features on the pattern of disc degeneration a post mortem study. *J Bone Joint Surg Am* 1972, 54(3):492-510  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5055149>
2. Burneikiene S, Nelson EL, Mason A et al. Complications in patients undergoing combined transforaminal lumbar interbody fusion and posterior instrumentation with deformity correction for degenerative scoliosis and spinal stenosis. *Surg Neur Int.* 2012;3:25  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22439116>
3. Anand N, Baron EM, Thaiyananthan G et al. Minimally invasive multilevel percutaneous correction and fusion for adult lumbar degenerative scoliosis: A technique and feasibility study. *J Spinal Disord Tech* 2008;21:459-67.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18836355>
4. Crandall DG, Revella J. Transforaminal lumbar interbody fusion versus anterior lumbar interbody fusion as an adjunct to posterior instrumented correction of degenerative lumbar scoliosis: Three year clinical and radiographic outcomes. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009;34:2126-33.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19752698>
5. Yadla S, Maltenfort MG, Ratliff JK, et al. Adult scoliosis surgery outcomes: a systematic review. *Neurosurg Focus* 2010; 28: E3.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20192664>
6. Cahill KS, Martinez JL, Wang MY et al. Motor nerve injuries following the minimally invasive lateral transposas approach. *J Neurosurg Spine* 2012;17:227-31.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22746272>
7. Cummock MD, Vanni S, Levi AD et al. An analysis of postoperative thigh symptoms after minimally invasive transposas lumbar interbody fusion. *J Neurosurg Spine* 2011;15:11-8.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21476801>
8. Le TV, Burkett CJ, Deukmedjian AR et al. Postoperative lumbar plexus injury after lumbar retroperitoneal transposas minimally invasive lateral interbody fusion. *Spine* 2013;38:E13-20.  
[http://journals.lww.com/spinejournal/Abstract/2013/01010/Postoperative\\_Lumbar\\_Plexus\\_Injury\\_After\\_Lumbar.19.aspx](http://journals.lww.com/spinejournal/Abstract/2013/01010/Postoperative_Lumbar_Plexus_Injury_After_Lumbar.19.aspx)
9. Rodgers WB, Gerber EJ, Patterson J. Intraoperative and early postoperative complications in extreme lateral interbody fusion: an analysis of 600 cases. *Spine* 2011;36:26-32.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21192221>
10. Pimenta L (2001) Lateral endoscopic transposas retroperitoneal approach for lumbar spine surgery. In: VIII Brazilian Spine Society Meeting. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil.
11. Ozgur BM, Aryan HE, Pimenta L, Taylor WR. Extreme Lateral Interbody Fusion (XLIF): novel surgical technique for anterior lumbar interbody fusion. *Spine J.* 2006 Jul-Aug;6(4):435-43.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16825052>
12. Bridwell KH, Lenke LG, McEnery KW et al. Anterior fresh frozen structural allografts in the thoracic and lumbar spine. Do they work if combined with posterior fusion and instrumentation in adult patients with kyphosis or anterior column defects? *Spine* 1995;20:1410-1418.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7676341>
13. Daubs MD, Lenke LG, Bridwell KH et al. Does correction of preoperative coronal imbalance make a difference in outcomes of adult patients with deformity? *Spine* 2013 Mar 15;38(6):476-83  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23492973>
14. Cecchinato R, Berjano P, Bassani R et al. How do interbody devices affect sagittal plane alignment. How do interbody devices affect sagittal plane alignment. *J Neurosurg Sci* 2014 58:87-90.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25371955>  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21192221>
15. McConnell JR, Freeman BJC, Debnath UK et al. A prospective randomized comparison of coralline hydroxyapatite with autograft in cervical interbody fusion. *Spine* 2003;28:317-323  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12590203>
16. Glassman SD, Berven S, Bridwell K, et al. Correlation of radiographic parameters and clinical symptoms in adult scoliosis. *Spine* 2005;30-6:682-8.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15770185>
17. Booth KC, Bridwell KH, Lenke LG et al. Complications and predictive factors for the successful treatment of flatback deformity (fixed sagittal imbalance). *Spine* 1999;24-16:1712-20.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10472106>
18. Baldus CR, Bridwell KH, Lenke LG, et al. Can we safely reduce blood loss during lumbar pedicle subtraction osteotomy procedures using tranexamic acid or aprotinin? A comparative study with controls. *Spine* 2010;35-2:235-9.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20081519>
19. Shamji MF, Isaacs RE. Anterior-only approaches to scoliosis. *Neurosurgery* 2008;63-3 Suppl:139-48.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18812916>

20. Dakwar E, Cardona RF, Smith DA, et al. Early outcomes and safety of the minimally invasive, lateral retroperitoneal transpsoas approach for adult degenerative scoliosis. *Neurosurg Focus*;28-3:E8.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20192668>
21. Tormenti MJ, Maserati MB, Bonfield CM et al. Complications and radiographic correction in adult scoliosis following combined transpsoas extreme lateral interbody fusion and posterior pedicle screw instrumentation. *Neurosurg Focus*;28-3:E7.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20192667>
22. Melikian R, Yoon ST, Kim JY et al. Sagittal Plane Correction Using the Lateral Transpsoas Approach: A Biomechanical Study on the Effect of Cage Angle and Surgical Technique on Segmental Lordosis. *Spine* 2016 Sep;41(17):E1016-21.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26974836>
23. Charosky S, Guigui P, Blamoutier A et al. Complications and risk factors of primary adult scoliosis surgery: a multicenter study of 306 patients; Study Group on Scoliosis. *Spine* 2012 Apr 15;37(8):693-700.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22504517>
24. Lenke LG, Cheh G, Stobbs G et al. Adult spinal deformity surgery: complications and outcomes in patients over age 60. *Spine*. 2007 Sep 15;32(20):2238-44.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17873817>
25. Peiró-García A, Domínguez-Esteban I, Alía-Benítez J. Retroperitoneal hematoma after using the extreme lateral interbody fusion (XLIF) approach: Presentation of a case and a review of the literature. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2015.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25703640>
26. Phillips FM, Isaacs RE, Rodgers WB et al. Adult degenerative scoliosis treated with XLIF: clinical and radiographical results of a prospective multicenter study with 24-month follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013 Oct 1;38(21):1853-61.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23873244>
27. Takata Y, Sakai T, Tezuka F et al. Risk assessment of lumbar segmental artery injury during lateral transpsoas approach in the patients with lumbar scoliosis. *Spine* 2016 May;41(10):880-4.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26656035>
28. Regev GJ, Chen L, Dhawan M et al. Morphometric analysis of the ventral nerve roots and retroperitoneal vessels with respect to the minimally invasive lateral approach in normal and deformed spines. *Spine* 2009;34:1330-1335.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19455010>
29. Cheng I, Acosta F, Chang K et al.: Point-Counterpoint: The Use of Neuromonitoring in Lateral Transpsoas Surgery. *Spine* 2016 Apr;41 Suppl 8:S145-  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26796711>



# Enfermedad de kummell. A propósito de un caso

## *Kummell's disease. Case report scoliosis*

Quintana Cruz, J.J.<sup>1</sup>

Campuzano Bitterling, B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Universitario Virgen Macarena. Servicio de COT.

*jqintanacruz@gmail.com*

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2017; 34 (3/4): 45-50

Recepción: 20/06/2017 Aceptación: 30/09/2017

### Resumen

**Objetivo:** Presentar un caso de una patología poco común como la enfermedad de Kummell, y revisar la situación actual respecto a diagnóstico y tratamiento.

**Caso clínico:** Mujer de 59 años con AP de osteoporosis que consulta por dolor de meses de evolución a nivel dorsal sin traumatismo previo, mal controlado con analgesia. En estudios de imagen se comprueba colapso de vértebras T8 y T10 e imagen de vacío intravertebral, tanto en radiografías como en resonancia magnética. Ante la falta de respuesta a tratamiento conservador, se decide intervenir, realizándose fijación vertebral posterior desde T7 a T12, con aumentación mediante cementación de T8 y T10. Tras meses de la cirugía, la paciente se encuentra prácticamente sin dolor y buena funcionalidad de su espalda.

**Conclusiones:** La enfermedad de Kummell es un proceso en el que tras un traumatismo banal y un periodo asintomático, con estudios negativos, se presenta un colapso vertebral y necrosis avascular, con sintomatología cada vez más invalidante. El tratamiento de elección es la cifoplastia o la vertebroplastia. En nuestro caso, optamos por otro tratamiento por la situación de la paciente.

**Palabras claves:** Enfermedad de Kummell, osteonecrosis vertebral, vacío intravertebral.

### Abstract

**Objective:** To present a case of an unusual pathology such as Kummell's disease, and to review the current situation regarding diagnosis and treatment.

**Clinical case:** A 59-year-old female with osteoporosis who consults for pain of months of evolution at the dorsal level without prior trauma, poorly controlled with analgesia. In imaging studies, collapse of T8 and T10 vertebrae and intravertebral vacuum cleft imaging were verified, both in X-rays and in MRI. Given the lack of response to conservative treatment, it was decided to intervene, with posterior vertebral fixation from T7 to T12, with augmentation by T8 and T10 cementation. After months of surgery, the patient is virtually pain free and good functionality of her back.

**Conclusions:** Kummell's disease is a process in which after a normal trauma and an asymptomatic period, with negative studies, there is a vertebral collapse and avascular necrosis, with symptomatology becoming more and more invalidating. The treatment of choice is kyphoplasty or vertebroplasty. In our case, we opted for another treatment because of the situation of the patient.

**Keywords:** Kummell's Disease, vertebral osteonecrosis, intravertebral vacuum cleft.

## Introducción

Se denomina enfermedad de Kummell al proceso de osteonecrosis avascular vertebral y colapso vertebral, generalmente a nivel del cuerpo, como consecuencia de un traumatismo más o menos banal, seguido por un periodo asintomático y un empeoramiento progresivo de la clínica a las semanas o meses de dicho traumatismo. Descrita en 1891 por Hermann Kummell, se acepta dicho epónimo aunque se han propuesto otros términos como osteonecrosis vertebral postraumática, pseudoartrosis vertebral, vacío intravertebral, colapso vertebral retardado o no-unión de fractura vertebral por compresión.

Se presenta el caso de una paciente que consulta por dolor dorsal sin antecedente traumático, diagnosticándose de enfermedad de Kummell a nivel de T8 y T10, y tratada quirúrgicamente mediante fijación posterior y aumentación con cementación.

## Caso clínico

Paciente de 59 años, mujer, que consulta por dolor de meses de evolución a nivel dorsal, progresivo, y mal controlado con tratamiento conservador. La paciente no refiere traumatismo previo; el dolor apareció de forma insidiosa, no se controla con analgesia habitual y obliga a la paciente a tratamiento con

opiáceos. No refiere radiculalgia ni déficit motor o sensitivo. EVA 8, con crisis habituales que llegan a 10; Oswestry Disability Index (ODI) 60%.

Como antecedentes destaca la presencia de osteoporosis diagnosticada en estudio por densitometría, en tratamiento con antireabsortivos en el momento de la consulta.

A la exploración, presenta dolor y contractura de la musculatura de la columna dorsal y, en menor medida, a nivel lumbar. Dolor localizado a punta de dedo, con dolor en apófisis espinosas de T8 y T10. Presenta alteración del perfil sagital a nivel torácico, con hipercifosis poco reductible en decúbito y con maniobra de Adams. Fuerza y sensibilidad en miembros inferiores, conservadas, y ausencia de signos de mielopatía.

En estudio de radiología convencional, se comprueba colapso de cuerpos vertebrales torácicos T8, T9, T10, T11 y T12, clasificándose como A3 de AO a nivel de T9, T11 y T12, y como A4 de AO en T8 y T10, destacando fenómeno de vacío intravertebral en los cuerpos de estas dos últimas vértebras (Fig. 1). Presenta hipercifosis de 67°, lordosis de 45° (Fig. 2), aunque mantiene un buen perfil sagital, con un eje vertical sagital (sagittal vertical axis, SVA) normal (Fig. 3).

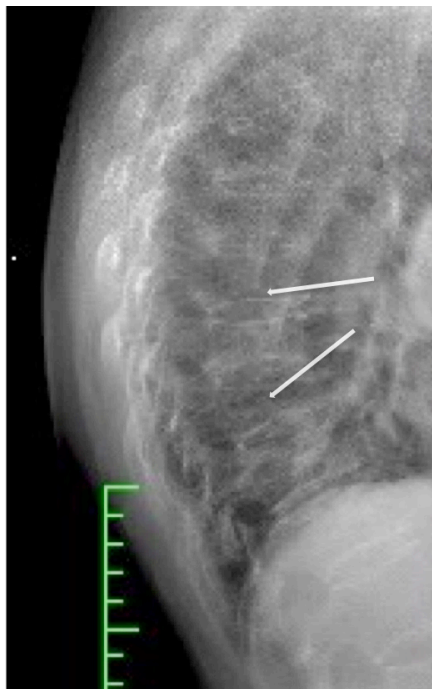


Fig. 1: Colapso de cuerpo vertebral T8 y T10.



Fig. 2: Perfil sagital. Cifosis dorsal de 67° y lordosis lumbar de 45°.



Fig. 3: Perfil sagital SVA normal.

En RMN, se comprueba colapso de vértebras T8 y T10 con signo de vacío intravertebral (Fig. 4-6).

Mediante estudios de laboratorio y extensión de los estudios de imagen, se descartaron procesos oncológico o infeccioso.

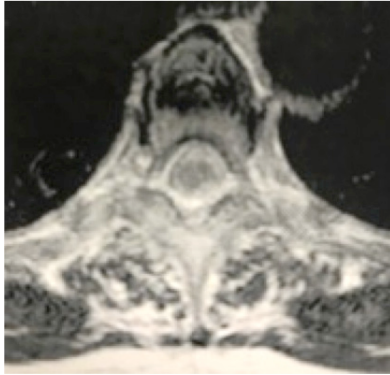


Fig. 4: Fenómeno de vacío en T8.

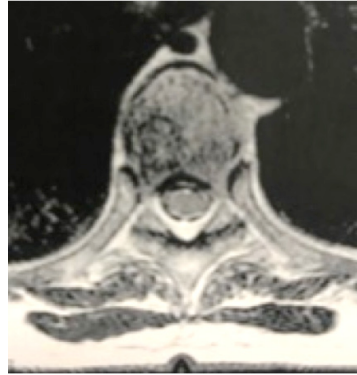


Fig. 5: Fenómeno de vacío en T10.

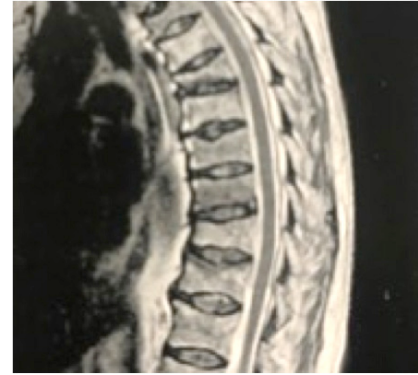


Fig. 6: En MRI se aprecia colapso de cuerpos vertebrales T8 y T10.

Ante la falta de respuesta a tratamiento conservador, se decide intervenir, realizándose fijación posterior y artrodesis de la columna dorsal desde T7 a T12, con aporte de injerto autólogo, y aumentación mediante cementación de los cuerpos vertebrales de T8 y T10, más osteotomías de Ponte para corrección de la hiper-cifosis (Fig. 7 y 8).

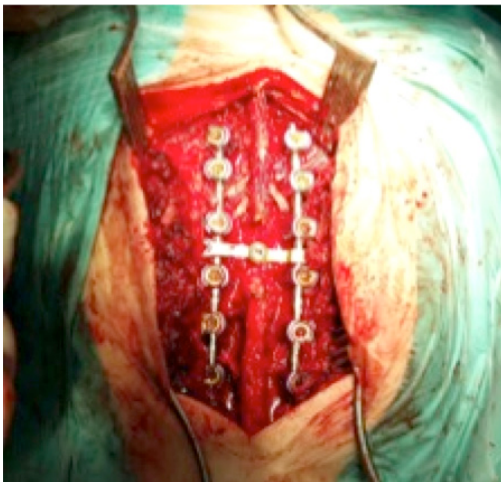


Fig. 7: Imagen intraoperatoria.



Fig. 8: Control postquirúrgico.

En controles periódicos, la paciente refiere encontrarse bien, con dolor controlado y abandono del uso de analgésicos. Se comienza tratamiento con teriparatida para el tratamiento de la osteoporosis, que no respondió al tratamiento previo con antireabsortivos.

A los tres meses de la intervención, la paciente consulta de nuevo por dolor lumbar, sin irradiación. Niega traumatismo previo. Dolor localizado a nivel de L1, L2 y L5, que no cede con tratamiento conser-

vador. No presenta déficit motor ni sensitivo. En estudios de imagen, radiología convencional y RMN, se comprueba la presencia de fracturas agudas L1, L2 y L5 A3 de AO. Se decide tratamiento quirúrgico, realizándose cifoplastia de dichas vértebras.

Tras 7 meses de dicha intervención, la paciente se encuentra prácticamente sin dolor, realizando su vida normal, con ciertas limitaciones que no le interfieren en sus actividades de la vida diaria, EVA 2 y ODI 15% (Fig. 9 y 10).

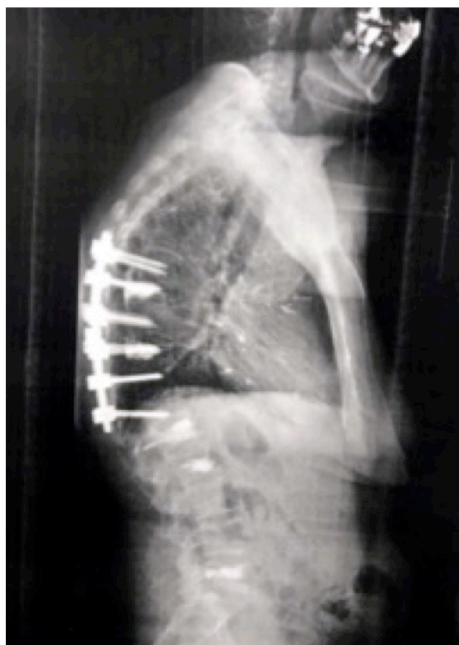


Fig. 9. Perfil sagital.



Fig. 10. Perfil sagital.

## Discusión

En su artículo original, Hermann Kummell<sup>1</sup> describe el proceso como un colapso del cuerpo vertebral que ocurre semanas o meses después de un traumatismo más o menos banal.

Posteriormente, Steel<sup>2</sup> dividió la evolución clínica de la enfermedad en 5 etapas:

1.- **Lesión inicial:** el paciente consulta por dolor no muy intenso tras un traumatismo generalmente banal, localizado en la zona de dicho traumatismo, pero con estudio radiológicos negativos.

2.- **Periodo postraumático:** el paciente refiere mejoría de los síntomas, y capacidad para realizar actividades de su vida normal.

3.- **Periodo de latencia:** puede durar desde semanas a meses; el paciente permanece prácticamente asintomático.

4.- **Periodo de recrudecimiento:** el paciente refiere empeoramiento de la sintomatología, con dolor permanente y localizado en zona del traumatismo

5.- **Fase final:** el paciente presenta deformidad fija en cifosis, con o sin déficit neurológico, y dolor cada vez más intenso, que puede extenderse más allá de la zona afectada.

Sin embargo, son frecuentes los casos en los que el paciente niega antecedente traumático y en los que las fases iniciales están ausentes<sup>4-6,10</sup>.

En cualquier caso, el paciente suele consultar una vez establecida la enfermedad en fase avanzada, presentando dolor más o menos crónico y de más o menos intensidad, localizado o no, con hipercifosis fija y poco reductible, con o sin déficit neurológico<sup>5</sup>.

Independientemente de la clínica, en estudios de imagen se comprueba un colapso del cuerpo vertebral, en un o más vértebras, acompañado del signo del vacío intravertebral<sup>1-10</sup>. Este signo es descrito como una zona radiolúcida dentro del cuerpo vertebral que traduce la presencia de gas; sin embargo, en MRI, la imagen típica es una zona hipointensa en el cuerpo vertebral sobre una zona de hiperintensidad, en T2, denominado signo de la doble línea, lo que significa presencia de líquido<sup>4,6</sup>. Aunque antiguamente se relacionaba dicho fenómeno de vacío con la presencia de necrosis avascular en el cuerpo vertebral, estudios recientes han demostrado que dicho fenómeno aparece también en fracturas vertebrales osteoporóticas agudas hasta en un 48%<sup>5</sup>.

Entre los factores de riesgo de la enfermedad<sup>5</sup>, destaca la osteoporosis; se han descrito casos de enfermedad de Kummell tras tratamientos prolongados con corticoides, tras esfuerzos mínimos en hiperflexión o en pacientes con enfermedad de Cushing. Son también factores de riesgo el alcoholismo, las hemoglobinopatías, las vasculitis, la cirrosis o la sarcoidosis. Todos ellos pueden producir colapso del cuerpo vertebral y necrosis avascular, por lo que es

necesario un diagnóstico diferencial, que debe incluir procesos oncológicos e infección, como la tuberculosis. Típicamente se produce en pacientes de edad media o avanzada, con ligero predominio en el sexo masculino<sup>5</sup>.

El tratamiento debe ser conservador de inicio, aconsejándose tratamiento con teriparatida y analgesia<sup>5-7</sup>. En caso de falta de respuesta, debe valorarse el tratamiento quirúrgico, siendo la vertebroplastia o cifoplastia de elección<sup>3-8</sup>. La fusión instrumentada debe reservarse para pacientes con disrupción del muro posterior o en aquellos donde la presencia de déficit neurológico obligue a una descompresión mediante laminectomía<sup>5,7,8</sup>. En casos de compromiso medular y afectación de varias vértebras contiguas, se ha propuesto la corporectomía de los segmentos afectados, tanto por vía anterior como posterior<sup>8,10</sup>. En nuestro caso, la elección de un tratamiento mediante osteotomías de Ponte y fijación posterior con tornillos pediculares desde T7 a T12, se hizo en base a la cifosis rígida y al riesgo de colapso en el resto de la columna torácica por la osteoporosis.

## Conclusiones

- En nuestro caso, la paciente negaba antecedente traumático y el dolor era de meses de evolución con un empeoramiento progresivo. La cifosis irreductible, junto con el colapso del cuerpo vertebral de T8 y T10, donde se apreciaba tanto en radiografía como en resonancia, la presencia del fenómeno de vacío intervertebral, y excluidas otras causas del colapso que no fuese la osteoporosis, nos permitió el diagnóstico de enfermedad de Kummell.
- La fijación transpedicular con técnicas de cementación vertebral asociadas es una buena técnica para el tratamiento del dolor y la deformidad cifótica de la columna torácica afectada por la necrosis de Kummell a varios niveles.

## Conflicto de intereses:

*Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado directa o indirectamente con el contenido del artículo.*

## Bibliografía

- 1.- Kümmel H. Ueber die traumatischen Erkrankungen der Wirbelsäule. Dtsch Med Wochenschr. 1895; 21: 180-81.
- 2.- Steel HH. Kummell's disease. Am J Surg. 1951;81:161-7.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14819449>
- 3.- Young WF, Brown D, Kendler A, Clements D. Delayed post-traumatic osteonecrosis of a vertebral body (Kummell's disease). Acta Orthop Belg. 2002;68:13-9.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11915453>
- 4.- Bhalla S, Reinus WR. The linear intravertebral vacuum: A sign of benign vertebral collapse. AJR Am J Roentgenol. 1998;170:1563-9.  
<http://www.ajronline.org/doi/pdf/10.2214/ajr.170.6.9609175>
- 5.- Matzaroglou C, Georgiou CS, Panagopoulos A, et al. Kummell's Disease: Clarifying the Mechanisms and Patients' Inclusion Criteria. Open Orthop J. 2014;8:288-297.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4168653/>
- 6.- Lin C-L, Lin R-M, Huang K-Y, Yan J-J, Yan Y-S. MRI fluid sign is reliable in correlation with osteonecrosis after vertebral fractures: a histopathologic study. Eur Spine J. 2013;22(7):1617-1623.  
[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3698360/pdf/586\\_2012\\_Article\\_2618.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3698360/pdf/586_2012_Article_2618.pdf)
- 7.- Ma R, Chow R, Shen FH. Kummell's disease: delayed post-traumatic osteonecrosis of the vertebral body. Eur Spine J. 2010;19(7):1065-1070.  
[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2900014/pdf/586\\_2009\\_Article\\_1205.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2900014/pdf/586_2009_Article_1205.pdf)
- 8.- Li K-C, Li AF-Y, Hsieh C-H, Liao T-H, Chen C-H. Another option to treat Kummell's disease with cord compression. Eur Spine J. 2007;16(9):1479-1487.  
[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2200731/pdf/586\\_2006\\_Article\\_94.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2200731/pdf/586_2006_Article_94.pdf)
- 9.- Mirovsky Y, Anekstein Y, Shalmon E, et al. Vacuum clefts of the vertebral bodies. AJNR Am J Neuroradiol 2005;26:1634-40.  
<http://www.ajnr.org/content/ajnr/26/7/1634.full.pdf>
- 10.- Swartz K, Fee D. Kummell's disease: a case report and literature review. Spine (Phila Pa 1976) 2008 Mar 1;33(5):E152-5.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18317183>

## **Memoria aotrauma fellowship: Hospital for special surgery (Nueva York, Estados Unidos)**

**Víctor Bolívar Arroyo. Médico Interno Residente en Hospital Virgen de las Nieves,  
Granada**

La AO facilita de forma anual a sus miembros que lo soliciten y que cumplan unos determinados requisitos (Cursos básico y avanzados de principios de tratamiento de las fracturas, entre otros) la realización de una estancia de entre 4-12 semanas de duración en determinados hospitales situados en los 5 continentes para afianzar conocimientos en el ámbito de la osteosíntesis, teniendo como referencia a un Cirujano miembro de la AO que haya sido aprobado como receptor para este tipo de estancias.

Tuve la suerte de optar a una estancia de 6 semanas a cargo del Dr. David Helfet en el Hospital for Special Surgery (HSS).

El Dr. David Helfet es anualmente premiado como uno de los mejores cirujanos en diferentes medios estadounidenses. Actualmente es el jefe emérito de los servicios de Traumatología en el HSS y en el hospital New-York Presbyterian, además de ejercer como profesor en la Universidad Weil-Cornell. Es el traumatólogo de referencia para el departamento de policía y bomberos de Nueva York.

Entre sus publicaciones más destacadas cabe señalar aquellas relacionadas con las fracturas de pelvis y acetábulo, ámbito en el que ha desarrollado su actividad profesional alcanzando prestigio y reconocimiento internacional.

Durante mi estancia pude asistir a quirófano, consulta y a diferentes sesiones clínicas.

La actividad en quirófano se realiza durante 4 días a la semana, en horario ininterrumpido, donde pude asistir a cirugías donde ver diferentes abordajes, técnicas de reducción y fijación así como el empleo de otros materiales a los que he podido asistir durante mi residencia. Entre las cirugías más repre-

sentativas cabe destacar las pseudoartrosis de huesos largos, fracturas de pelvis, inestabilidad pélvica y otras complicaciones derivadas del tratamiento de las fracturas que llegaban al Dr. Helfet con la esperanza de hallar una solución en sus manos.

La actividad en consulta reglada se limitaba a los lunes, en los que el Dr. Helfet (a través de sus Fellows y asistentes) atendía a 50-60 pacientes. Los pacientes que atendía llegaban desde cualquier parte del mundo para ser evaluados por él.

Las sesiones clínicas se realizaban conjuntamente entre el servicio de traumatología del HSS y del Presbyterian. Asistir a ellas ha supuesto un lujo para mí, ya que en ellas se encontraban otros especialistas con alto nivel y prestigio internacional en el tratamiento de las fracturas. En ellas se realizaban tanto sesiones bibliográficas como presentaciones de casos clínicos de una calidad excepcional.

En resumen, ha supuesto una experiencia extraordinaria que me ha proporcionado un plus para mi formación como residente en el Sistema Nacional de Salud. Recomendando a todo residente o especialista interesado en el ámbito de la osteosíntesis a solicitar este tipo de estancia a través de la AO, que considero permitirá ampliar la visión del tratamiento de las fracturas como lo ha hecho conmigo.

Agradecer a la fundación SATO la ayuda para realizar esta estancia que ha permitido amortiguar los gastos en una ciudad como Nueva York, al Dr. Helfet y su equipo por recibirme y atenderme de forma extraordinaria, a la Dra. Godoy como tutora de residentes y al jefe de servicio del Hospital Virgen de las Nieves, Dr. Martínez Montes, por permitirme realizar esta rotación.



## Memoria de rotación externa en el “Centre de chirurgie orthopédique et de la main” SOS-Main de Illkirch. (Hospital Universitario de Estrasburgo, Francia).

**Roberto Iván Martínez Medina, MIR 5º año del Hospital Regional  
Universitario de Málaga**

El “*Centre de chirurgie orthopédique et de la main*” (CCOM) SOS-Main de Illkirch, es un centro que pertenece al Hospital Universitario de Estrasburgo. Está ubicado al sur de la ciudad, en un municipio llamado Illkirch. Este servicio es experto en patología de la muñeca y mano, englobando patología degenerativa, reumática, traumatológica y de nervio periférico.

Este centro dispone de la certificación de centro SOS-Main y pertenece a la FESUM (Federación Europea de Urgencias de la Mano). Esta es una acreditación que asegura los más altos estándares de calidad e innovación, reconocida a nivel europeo y mundial. Para ello, cumple unos exigentes requisitos: debe ser un servicio capaz de desarrollar un tratamiento integral del paciente, desde el tratamiento conservador o la cirugía, hasta la rehabilitación funcional completa y ortoprotésis, todo ello en el mismo centro; es necesario un equipo de al menos 3 cirujanos de mano cualificados en el “*Collège Français des Enseignants de Chirurgie de la main*”, diplomas universitarios de cirugía de la mano y microcirugía; y pertenecer a la Sociedad francesa de cirugía de la mano (SFCM).

En este centro disponen de urgencias 24 horas, los 7 días de la semana. Disponen de un quirófano completo, con un especialista localizado a partir de las 18h, un residente de presencia en la puerta de urgencias y otro localizado para las cirugías. La media de quirófanos de urgencias es de 3-4 pacientes al día.

La jornada ordinaria es de 8 a 18 horas. Posen de 2 quirófanos completos con antequirófano individual y dos anestelistas, lo que agiliza mucho el cambio de pacientes, además disponen de microscopio y material microquirúrgico. El volumen de pacientes que se interviene en una jornada ordinaria

depende de la patología, siendo de media entre 6-8 por quirófano. Existe una sala de recuperación con capacidad para 8 camas y 8 habitaciones individuales para un eventual ingreso. El 90% de los pacientes se intervienen de forma ambulatoria, realizando en numerosas ocasiones cirugía mini-invasiva, siendo dados de alta el mismo día.

La organización de consultas es de dos consultas al día, con días fijos programados para cada cirujano, junto a estas consultas disponemos de fisioterapia, sala de curas y ortoprotésista para realizar en el mismo acto la adecuación, inmovilización y recambio de ortesis.

A pesar del gran volumen de pacientes, en este centro no se deja de lado la docencia e investigación. Todos los días se realizaban sesiones clínicas de 8 a 8:30h, presentando todos los pacientes intervenidos y los valorados en la urgencia. Además, los martes y miércoles se presentaban sesiones bibliográficas o casos complejos que serían programados próximamente, estas eran realizadas por los residentes rotantes en el servicio de 17 a 18 h.

En este servicio pude ver una gran capacidad investigadora, de la mano del jefe de servicio el profesor Philippe Livernaux, la profesora Sybille Facca y la Dra. Stephanie Gouzou, con una inquietud docente constante, organizaban estudios, proponían trabajos y ayudaban a realizar la tesis doctoral a residentes y adjuntos.

Existen numerosas publicaciones en PubMed avaladas por los integrantes de este servicio (más de 20 entradas pude ver en lo que llevaba de 2017) donde destaca la magnífica labor investigadora del profesor Livernaux, un referente europeo y mundial en cirugía de mano, capaz de realizar cirugía robótica de plexo braquial con *Da Vinci*®, experto en microcirugía y con larga experiencia en técnicas de

cirugía mínimamente invasiva, donde en muchos casos ha sido pionero.

Es por todo ello que todos los meses acuden numerosos rotantes de cualquier sitio del planeta, ya sean residentes o especialistas en cirugía de mano. En esta ciudad se imparten cursos avanzados de artroscopia de muñeca, cirugía mínimamente invasiva, disponiendo de una amplia infraestructura en el *IRCAD*, que es un centro internacional de referencia en aprendizaje de cirugía mínimamente invasiva, con numerosos especímenes de cadáver y multitud de puestos de aprendizaje. Tuve la oportunidad de acudir a un curso avanzado de cirugía artroscópica y mini-invasiva de muñeca y mano gracias al profesor Livernaux, pudiendo comprobar el excelente nivel científico y calidad de las ponencias junto a una sala de entrenamiento inmejorable.

De mi estancia de dos meses en abril y mayo, guardo un gran recuerdo y fueron muchos los conocimientos que allí pude adquirir. Tuve una inmejorable bienvenida de la mano de un antiguo residente formado en el Hospital Regional de Málaga, el Dr. Juan José Hidalgo Díaz, que gracias a su ayuda me permitió una rápida adaptación a pesar de mis conocimientos básicos de francés. La integración fue casi inmediata, el profesor Livernaux siempre atento a los numerosos rotantes extranjeros, se intere-

saba porque viésemos los casos más interesantes, nos mostraba y explicaba las técnicas que realizaba, mostrándose muy accesible a nuestras preguntas y dudas.

Sin duda ha sido una experiencia inmejorable, sobre todo por la calidad humana y profesional de todos sus integrantes. No solo me llevo el conocimiento teórico de un servicio de referencia, sino grandes amigos como el Dr. Pereira o el Dr. Salazar y los residentes infatigables, el Dr. Eloi y Dr. Vincent, que me hicieron sentir durante mi estancia allí uno más de su grupo, haciéndome partícipe de numerosas actividades.

Debo de expresar mi más sincera gratitud a la Fundación SATO, que gracias a las becas de estancia en el extranjero facilitan y complementan la formación de los residentes, ayudando así a crearnos un criterio propio de las diferentes formas de abordar la patología de nuestra especialidad. No me puedo despedir sin mostrar mi agradecimiento al profesor Livernaux, al Dr. Hidalgo y al Dr. Pereira, tres pilares clave en mi rotación, que me tendieron la mano, integrándome a mi llegada en su servicio. Por último, debo de dar las gracias a todos mis compañeros del servicio de traumatología del Hospital Regional de Málaga que me facilitaron e hicieron posible esta experiencia personal y profesional inolvidable.



*“Centre de chirurgie orthopédique et de la main” SOS-Main de Illkirch.  
(Hospital Universitario de Estrasburgo, Francia)*



# NORMAS DE PUBLICACIÓN REVISTA SATO

---

## INFORMACIÓN GENERAL

La Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia es el órgano de expresión científica de la SATO.

Se publican en ella cuatro tipos de trabajos: a) artículos de revisión y actualizaciones en las diferentes ramas del conocimiento. Estos trabajos serán solicitados directamente por el comité editorial; b) trabajos inéditos relacionados con la Cirugía Ortopédica y la Traumatología, y c) noticias de interés que genera la SATO y todas aquellas que, sin ser de nuestra Sociedad, puedan tener interés para nuestros lectores a juicio del Comité de Redacción de la Revista, elaboradas o encargadas directamente por los miembros del comité editorial. D) Cartas al director.

La Revista de la SATO no se responsabiliza de las opiniones y criterios de los autores.

Asimismo, ni el Comité de Redacción ni los editores garantizan o apoyan ningún producto que se anuncie en la Revista ni garantizan las afirmaciones realizadas por el fabricante sobre su producto o su servicio.

## TRABAJOS

Sólo se valorarán trabajos inéditos y cartas al director. Todos los trabajos enviados deberán ser originales y no haber sido remitidos simultáneamente a otras publicaciones o haber sido publicados con anterioridad en otros medios gráficos (en cualquier idioma). La Revista de la SATO acepta «cartas al Director» cuyo contenido este relacionado con cuestiones científicas, hayan sido publicadas o no en la Revista con anterioridad. Los trabajos de revisión o actualización serán solicitados por el Comité de Redacción a autores de reconocido prestigio de nuestra comunidad o de fuera de ella.

## EMISIÓN DE TRABAJOS Y CORRESPONDENCIA

Para enviar artículos debe usar el sistema Open Journal Systems que encontrará en <http://www.portalsato.es/revistasato/>.

Debe registrarse en la página como “autor” y pinchar sobre “nuevo envío”, el sistema le irá indicando los pasos a realizar.

Recuerde haber leído previamente las normas de edición de la revista y tener preparado en un único archivo word todo el artículo, con las imágenes y pies de figuras incrustadas en el texto, y las referencias bibliográficas con su hipervínculo al texto completo o a pubmed. También otro archivo con la transmisión de derechos de autor.

## ORGANIZACIÓN DEL MANUSCRITO

Todos los manuscritos deberán ser escritos en español, en procesador de texto WORD o equivalente (UN SOLO ARCHIVO formato .doc o .docx) letra ARIAL, tamaño 12, con márgenes superior, inferior y laterales de 2,5 cm. Las páginas deberán ser numeradas correlativamente, en la esquina inferior derecha de cada página. Se tendrá especial cuidado en etiquetar el soporte, indicando el formato y el nombre del archivo y en proporcionar información sobre el ordenador y programas utilizados para su creación.

Las secciones del trabajo se ordenarán de la siguiente manera:

### - Página del título

Título completo (conciso e informativo). Apellidos, nombre de cada uno de los autores, así como el nombre de la institución a la que pertenecen hasta un máximo de seis autores. En el caso de remitirse un caso clínico no se aceptarán más de tres autores. Apellidos, nombre, dirección, teléfono, fax y/o correo electrónico del autor principal o responsable al que se deba dirigir la correspondencia.

### - Página de resumen

Se incluirá un resumen que no deberá superar las 200 palabras. Este resumen debe estructurarse en: objetivo del trabajo, material y métodos, resultados y conclusiones. Debajo del resumen se incluirán de tres a seis palabras

claves, usando como guía los términos obtenidos de la lista de encabezamientos de temas médicos (MeSH) del Index Medicus.

Debajo del mismo se incluirá el mismo resumen y palabras claves traducidos al inglés.

#### - Partes del texto

Cada trabajo deberá incluir las siguientes partes y cada parte del texto se iniciará en una hoja nueva.

- *Introducción*

Deberá ser breve y describirá con claridad, en su último párrafo, el objetivo del trabajo.

- *Material (pacientes) y métodos*

Deberá incluir el procedimiento empleado en la selección de la población estudiada. Igualmente deberá proporcionar la suficiente información como para que el estudio sea reproducido o evaluado por otro investigador; esto incluye descripción de métodos, identificación de aparataje y descripción de los procedimientos. Las técnicas ya descritas, serán citadas. Deberá indicarse el tipo de análisis estadístico utilizado, precisando el intervalo de confianza.

- *Resultados*

Se expondrán de forma clara y concisa. Los datos del texto no deben repetirse íntegramente los datos de tablas o gráficos; deberán resumirse los aspectos más destacados, enfatizándolos.

- *Discusión*

Deberán explicarse y no repetirse los resultados obtenidos, destacándose los aspectos más novedosos del estudio, su trascendencia clínica y su proyección de futuro. Relacione los resultados con los de otros estudios y contraste los objetivos iniciales con los datos finales. No deben presentarse resultados nuevos, ni discutirse aspectos no relacionados con los resultados del trabajo.

- *Conclusiones*

Deben siempre estar en relación con los objetivos del trabajo. Debe evitarse cualquier tipo de conclusión que no provenga claramente de los resultados obtenidos.

- *Agradecimientos*

Pueden mencionarse en este apartado todas

aquellas personas o entidades que hayan colaborado en la elaboración del trabajo a los que no se les pueda conceder una plena autoría sobre el mismo.

- *Bibliografía*

Aparecerá en hoja aparte, al final del manuscrito y antes de la iconografía. Todas las referencias deben ser citadas en el texto, en forma de superíndice. La bibliografía se numerará por el orden de aparición en el texto. Deben revisarse los trabajos que, haciendo referencia al tema tratado, estén publicados en la Revista de la SATO. Las abreviaturas de las revistas serán las que aparecen en la List of Journals

Indexed del Index Medicus. Las citas bibliográficas seguirán el criterio de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos de Norteamérica, que se puede encontrar en Pubmed.

Algunos ejemplos se muestran a continuación:

- a) Artículo de revista: apellidos e iniciales del nombre de cada autor. Si son mas de tres se citaran los tres primeros y se añadirá "et al". título del artículo. Abreviatura del nombre de la revista y año de publicación; volumen: primera y última página del trabajo.
- b) Libro completo: apellidos e iniciales del nombre de los autores. título del libro. Ciudad sede de la editorial: editorial; año.
- c) Capitulo de libro: apellidos e iniciales del nombre de cada autor. título del capitulo. En: autores del libro (eds.). título del libro. Ciudad sede de la editorial: editorial; año; páginas inicial y final.
- d) Citas extraídas de Internet: apellidos e iniciales del nombre del autor. Disponible en <http://www...>
- e) No se recomienda usar citas de comunicaciones a congresos o tesis doctorales salvo que sean de extremo interés y esté justificado.

Todas las citas bibliográficas deben venir, a continuación, con el **ENLACE DE INTERNET** hasta el texto completo de la revista/ libro o en su defecto, el enlace a pubmed.

Ejemplo:

1.- Nyman MA, Cabanela RL, Liesinger JT, Santrach PJ, Naessens JM. Inclusion of short-term care patients affects the perceived performance of specialists: a retrospective cohort study. BMC Health Serv Res. 2015 Mar 14;15:99. doi: 10.1186/s12913-015-0757-8.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25879959> (este es el enlace a pubmed)

O bien <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4372180/> (este es el enlace a la revista a texto completo)

#### - Iconografía

Toda la iconografía se insertará en el mismo archivo word, en el lugar que se desee que aparezca en el texto final. Todas las tablas y figuras deben estar referenciadas en el texto al menos una vez.

#### - Tablas

Tendrán un título en su parte superior y con notas explicativas al pie.

Se identificarán de forma consecutiva con un número arábigo, de acuerdo a su aparición en el texto. En él se hará referencia a ellas con “tabla” seguido del número correspondiente.

#### - Figuras

Se incluyen aquí fotografías, dibujos, esquemas y gráficos.

Serán numeradas secuencialmente con números arábigos, según su aparición en el texto. En él se hará referencia a la figura con “fig.” seguido del número correspondiente.

Los textos explicativos de las figuras se presentarán debajo de la misma, en el mismo recuadro de la imagen.

Las fotografías deben tener una resolución suficiente para poder ser editadas sin perder calidad. Debe tener una resolución aproximada a los 300 ppp. En las imágenes de preparaciones histológicas hay que hacer referencia al tipo de tinción usada, así como a la magnificación. Se utilizarán ilustraciones en color siempre que sea posible.

## RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Cuando se describan experimentos realizados en seres humanos se debe indicar si los procedimientos seguidos son acordes a las normas éticas del Comité de experimentación humana responsable y la declaración de Helsinki de 1975, revisada en 1983.

Si se trata de una investigación financiada, es necesaria la autorización de publicación de la institución financiadora.

La Revista no puede aceptar material previamente publicado. Los autores son los responsables de obtener los permisos necesarios si necesitan reproducir material de otras publicaciones en su trabajo y de citar su procedencia correctamente.

La Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia declina cualquier responsabilidad sobre posibles conflictos derivados de la autoría de los trabajos que se publican en ella.

Conflicto de intereses: la Revista espera que los autores declaren cualquier asociación comercial que pueda suponer un conflicto de intereses en relación al trabajo realizado. Si no lo hay, al final del manuscrito debe aparecer la frase: “los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado directa o indirectamente con el contenido del artículo”. Si lo hay, se debe especificar, por ejemplo: “Los autores declaran que este artículo ha sido realizado bajo el patrocinio comercial de la casa XXX” (si ha financiado de alguna manera dicho trabajo).

## PROCESO EDITORIAL

A la recepción de los manuscritos el Comité de Redacción acusará recibo al autor responsable de la correspondencia.

El trabajo será valorado de forma anónima. Una vez realizado se comunicará al autor la decisión del Comité Científico Editorial de la Revista con relación a su aceptación o no y las posibles correcciones propuestas.

Si el trabajo precisara correcciones, estas serán remitidas al Editor Jefe en el plazo de 2 meses como máximo, desde la fecha de recepción de la notificación de correcciones del Comité de Redacción. Para agilizar en lo posible el proceso, los autores enviarán de nuevo el manuscrito previamente evaluado, con las correcciones hechas y acompañado de un texto en donde expondrán las modificaciones efectuadas (sección, página, línea) y los puntos de vista divergentes, si los hubiera. No se aceptará de forma definitiva ningún artículo hasta que se hayan realizado

todas las correcciones. Alternativamente, también se aceptarán los artículos modificados con “control de cambios” en word, y con notas explicativas en el margen, en la que se explique el porqué de la modificación.

#### **TRANSMISION DE LOS DERECHOS DE AUTOR**

Todos los trabajos aceptados y publicados quedan como propiedad permanente de la Revista de la SATO y no podrán ser reproducidos total o parcialmente sin autorización de la Revista.

El manuscrito se acompañará de un documento de “Declaración de autoría y cesión de derechos” en formato .pdf y firmado digitalmente por todos los

autores (o por el autor principal si se responsabiliza de los demás), conteniendo el siguiente párrafo:

“El/los autor/es, abajo firmante/s transfiere/n todos los derechos de autor a la Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia que será propietaria de todo el material remitido para publicación. Esta cesión tendrá únicamente validez en el caso de que el trabajo sea publicado por la Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia”. Si sólo lo firma el autor principal debe añadirse: “firmado por XX en representación de XXX, XXX, XXX”

Normas revisadas a 1 de julio de 2015





**S.A.T.O.**

**Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia**  
[www.portalsato.es](http://www.portalsato.es)

