

Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Volumen 35

Número 1 | Enero-Marzo 2018

EDITORIAL

- 7 Editorial

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

- 9 Tratamiento quirúrgico de las lesiones del manguito de los rotadores.
Controversia y evidencia
- 17 Fracturas diafisarias de húmero y parálisis radial

NOVEDADES EN 2017

- 25 Novedades en Cirugía del pie en 2017

ARTÍCULOS ORIGINALES

- 37 Artrodesis de las cuatro esquinas del carpo con placa y tornillos

CASO CLÍNICO

- 49 Cirugía de rescate en casos de desplazamiento secundario crónico de la
tuberosidad tibial anterior en la adolescencia: a propósito de un caso
- 55 Resección de tumor de células gigantes en radio distal y reconstrucción con
técnica de trasposición del cúbito. A propósito de un caso



S.A.T.O.



DISTRIBUÍDO EXCLUSIVAMENTE EN
ANDALUCÍA POR

Grupo



Vortrom
ANDALUCÍA



Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Volumen 35

Número 1 | Enero - Marzo 2018

ISSN-0212-0771

SOCIEDAD ANDALUZA DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA (SATO)

Junta Directiva

Presidencia

José Luis Martínez Montes

Presidencia Fundación SATO

Manuel Mesa Ramos

Secretaría

Cristina Garvayo Merino

Tesorería

Ricardo Mena-Bernal Escobar

Vocalía de Formación, Docencia e Investigación

Juan José Ballester Alfaro
Juan de Dios Navarrete Jiménez

Delegado del Senado

Fernando López Vizcaya

Vocalía de Relaciones con las Instituciones

Luis Silva Gallardo

Vocalía Sociedades afines

Miguel Cuadros Romero

Vocalía Relaciones C.O.M.

Manuel Zabala Gamarra

Vocalía Práctica Privada

José Ángel Ruiz Molina
Rafael López Arévalo

Dirección Revista

Alberto D. Delgado Martínez

Redactor Jefe Revista SATO

Tomás Alcántara Martos

Vocales Provinciales

Almería Eva López Sorroche
Cádiz Juan José Domínguez Amador
Córdoba Alberto Izquierdo Fernández
Granada Rosa Rodríguez Espejo
Huelva Marisol Martínez Vázquez
Jaén Raúl Alcántara Buendía
Málaga Ana Cerván de la Haba
Sevilla Macarena López Pliego

Director: Alberto D. 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)

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 35

Número 1 | Enero - Marzo 2018

ISSN-0212-0771

Sumario

EDITORIAL

Editorial

Martínez Montes, J.L. 7

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Tratamiento quirúrgico de las lesiones del manguito de los rotadores. Controversia y evidencia
Gómez-Palomo, J.M., López-Arévalo, R. y Delgado-Martínez, A.D. 9

Fracturas diafisarias de húmero y parálisis radial
Cañada Oya H., Zarzuela Jiménez C., Delgado Martínez A.D. 17

NOVEDADES EN 2017

Novedades en Cirugía del pie en 2017
Contreras Rubio, J.R.; Montero Pariente, M.A. y Berlanga Porras, A. 25

ARTÍCULOS ORIGINALES

Artrodesis de las cuatro esquinas del carpo con placa y tornillos
Jiménez Martín, A., Najarro Cid, F.J., Navarro Martínez, S., Sicre González, M., Santos Yubero, F.J.
y Pérez Hidalgo, S. 37

CASO CLÍNICO

Cirugía de rescate en casos de desplazamiento secundario crónico de la tuberosidad tibial anterior en la adolescencia: a propósito de un caso
Luque Valenzuela, M., López Soto, V. y López Molina, I. 49

Resección de tumor de células gigantes en radio distal y reconstrucción con técnica de trasposición del cúbito. A propósito de un caso
Danz del Pozo, J. y Beraún Coronel, L. 55

Normas Editoriales 61



Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Volume 35

Number 1 | January - March 2018

ISSN-0212-0771

Contents

EDITORIAL

Editorial

Martínez Montes, J.L...... 7

REVIEW ARTICLES

Humeral diaphyseal fractures and radial palsy

Gómez-Palomo, J.M., López-Arévalo, R. y Delgado-Martinez, A.D...... 9

Humeral diaphyseal fractures and radial palsy

Cañada Oya H., Zarzuela Jiménez C., Delgado Martínez A.D...... 17

WHAT'S NEW IN 2017

What's new in ankle and foot surgery in 2017

Contreras Rubio, J.R.; Montero Pariente, M.A. y Berlanga Porras, A...... 25

ORIGINAL PAPERS

Carpal four corner arthrodesis with plate and screws

Jiménez Martín, A., Najarro Cid, F.J., Navarro Martínez, S., Sicre González, M., Santos Yubero, F.J. y Pérez Hidalgo, S...... 37

CLINICAL CASE

Rescue surgery in cases of secondary chronic dislocation of the proximal tibia in the adolescence. Case report

Luque Valenzuela, M., López Soto, V. y López Molina, I...... 49

Giant cell Tumor resection in distal radius and reconstruction with translocation technique of the ulna. Case report

Danz del Pozo, J. y Beraún Coronel, L...... 55

Guide for authors..... 61



Editorial

Martínez Montes, J.L.
Presidente de la SATO

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2017; 35 (1/4): 07-08

Aprovecho la ocasión del presente número de nuestra revista, para comentar algunos de los aspectos en los que creo que deberemos estar implicados en los dos próximos años en los que presido la S.A.T.O.

Por una parte nos toca consolidar la oferta de formación que se ha desarrollado en los últimos años. Para ello, deberíamos ser capaces de coordinarnos mejor con los tutores de residentes de toda Andalucía para poder identificar qué cursos son los más demandados y valorados y cuales no tienen tanto aprecio. Al mismo tiempo, también deberíamos de hacer un esfuerzo por incorporar a personas de Andalucía, que están realizando habitualmente estupendas actividades de formación y que nos enriquecerían notablemente.

Al margen de esto hay otros aspectos a desarrollar y consolidar:

- Seguir trabajando en la mejora de la calidad del congreso S.A.T.O., mejorando la puntualidad, haciendo combinar la presencia de traumatólogos andaluces con “primeros espadas” mundiales, organizando las sesiones de forma

que se eviten reiteraciones en las exposiciones y tratando de mejorar la asistencia en las sesiones.

- Intentar mejorar la imagen corporativa de la Traumatología tanto en la percepción de nuestra población como en la de los dirigentes políticos. Estoy seguro de que una de las fortalezas de nuestra especialidad es el gran “valor en salud” que aportamos a nuestros pacientes y además con un gasto bastante razonable.
- Así mismo, deberemos intentar que la voz de la S.A.T.O. sea cada vez más tenida en cuenta en la toma de decisiones organizativas dentro del sistema sanitario, en todos aquellos campos que nos afecten bien por la repercusión en nuestros pacientes o por la repercusión en nuestra práctica clínica.

Para todo ello, os pido vuestra ayuda y vuestra participación. Por un lado, participando de forma activa en todos estos proyectos y por otro, ayudando a que siga creciendo el número de socios (tarea con el listón muy alto, ya que en los últimos años hemos llegado a contar con más de 800).

Tratamiento quirúrgico de las lesiones del manguito de los rotadores. Controversia y evidencia

Surgical treatment of rotator cuff lesions. Controversy and evidence

Gómez-Palomo, J.M.^{1,2}
López-Arévalo, R.²
Delgado-Martínez, A.D.³

¹ Hospital Universitario Virgen de la Victoria. Málaga

² Hospital Quirónsalud. Málaga

³ Complejo Hospitalario de Jaén. Universidad de Jaén

jmgomezpalomo@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2018; 35 (1/4): 01-15

Recepción: 20/12/2017. Aceptación: 20/01/2018

Resumen

La lesión del manguito de los rotadores es el síndrome doloroso más frecuente en la articulación del hombro. El tratamiento conservador ofrece resultados satisfactorios en la mayoría de los casos. No obstante, muchos pacientes no evolucionan de forma adecuada con las medidas conservadoras y requieren tratamiento quirúrgico.

En el presente trabajo realizamos un repaso comparativo, basado en la evidencia disponible, de diferentes procedimientos relacionados con la reparación de las lesiones del manguito de los rotadores. Se abordan de forma crítica las ventajas e inconvenientes de los mismos, así como las posibles controversias que aparecen en la literatura científica.

Palabras clave: Lesiones del manguito de rotadores, síndrome de pinzamiento subacromial, tratamiento quirúrgico

Abstract

Rotator cuff injuries are the most frequent painful, shoulder joint disorders. Conservative treatments provide satisfactory results in the majority of cases, however, many patients do not evolve satisfactorily with these measures and require surgical intervention.

The present study performed a comparative evidence-based review of the various procedures related to the repair of the rotator cuff lesions. A critical approach was used to investigate the advantages and disadvantages of the same together with any possible controversies reported in the literatura.

Keywords: *Rotator cuff injuries, shoulder impingement syndrome, operative treatment*

Introducción

La lesión del manguito de los rotadores es la patología más prevalente del hombro, llegando a suponer el 80-90% de los cuadros dolorosos de esta articulación. En una lesión del manguito podemos encontrar bursitis (subacromial, subdeltoidea y/o subcoracoidea), alteraciones en la porción larga del bíceps, cambios degenerativos en la articulación acromio-clavicular, así como las lesiones del propio manguito (subescapular, supraespinoso, infraespinoso y redondo menor). La alteración de los niveles mencionados, en ocasiones de forma concomitante, suele denominarse como síndrome subacromial¹. Aunque la mayoría de las lesiones del manguito de los rotadores evolucionan de forma favorable con medidas conservadoras, muchas de ellas requieren cirugía.

En el presente artículo se pretende poner de manifiesto la evidencia y controversia existente en numerosos aspectos relacionados con el tratamiento quirúrgico de las lesiones del manguito de los rotadores.

Controversia y evidencia

Diagnóstico mediante resonancia magnética vs. ecografía

Diversos trabajos, como el realizado por Ferrari et al.² han documentado que la sensibilidad de la ecografía en el diagnóstico de lesiones del manguito de los rotadores es directamente proporcional al tamaño de las roturas, siendo poco sensible en lesiones muy precoces, en cuyo caso sería más conveniente el diagnóstico mediante RM. No obstante, no es infrecuente que se obtengan falsos negativos mediante RM y el diagnóstico de la lesión se lleve a cabo en el mismo acto artroscópico. En casos de elevada sospecha clínica y RM “blanca”, la utilización de gadolinio podría incrementar la sensibilidad de la prueba (fig. 1).

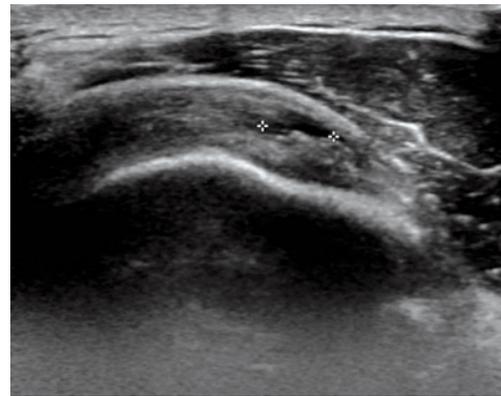


Fig. 1: Ecografía. Desgarro parcial supraespinoso.

Tenotomía del bíceps vs. tenodesis

Las lesiones de la porción larga del bíceps (PLB) pueden presentarse de forma aislada, aunque lo más frecuente es encontrarla asociada a una lesión del manguito de los rotadores. En este contexto, ante la presencia de cambios estructurales o macroscópicos a nivel de la PLB, los dos procedimientos quirúrgicos indicados serían la tenotomía y la tenodesis³. La tenotomía es una técnica quirúrgica de fácil ejecución, reproducible, que permite un alivio precoz del dolor y que cuando se realiza de forma aislada podría favorecer una incorporación más rápida del paciente a las actividades cotidianas⁴. Por su parte, la tenodesis podría evitar algunas de las posibles complicaciones o desventajas propias de la tenotomía, entre las que se encuentran la deformidad tipo “Popeye”, los calambres o la pérdida de fuerza al realizar la flexión y supinación del antebrazo, motivo por el cual esta técnica sería el procedimiento más adecuado en pacientes activos menores de 55 años (fig. 2).

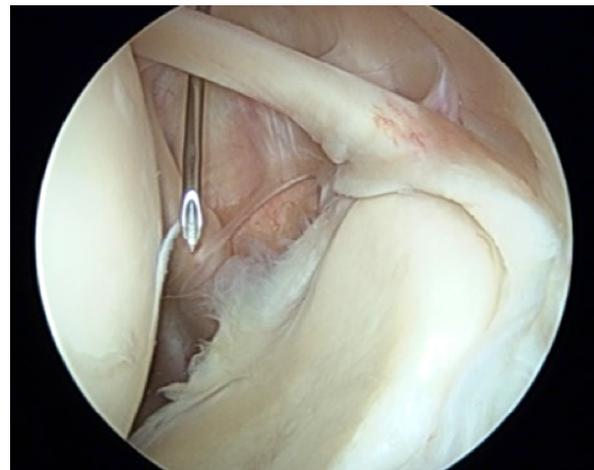


Fig. 2: Inicio portal del trabajo a través del intervalo rotador (cortesía de Yebra-Pareja, J.C.).

Sección vs. no sección del ligamento coracoacromial

La sección del ligamento coracoacromial es un procedimiento que suele añadirse a la acromioplastia en la descompresión subacromial. Aunque diversos trabajos concluyen que la escisión de dicho ligamento aporta beneficios en el tratamiento del síndrome subacromial, merece la pena recordar que dicho procedimiento podría comprometer la estabilidad anterosuperior de la articulación glenohumeral⁵.

Desbridamiento en lesiones parciales vs. reparación

Con la realización de desbridamiento sin reparación se han apreciado resultados satisfactorios en el 40-93% de los casos. El desbridamiento podría ser suficiente en desgarros menores al 30% del grosor del tendón, e incluso menores al 50%, cuando se trate de pacientes sedentarios con baja demanda funcional⁶. Las lesiones parciales por encima de los límites propuestos, suelen beneficiarse de la reparación tendinosa. El desbridamiento sin reparación podría ofrecer un mayor alivio del dolor en pacientes con roturas parciales articulares sin presencia de atrapamiento.

Conversión de rotura parcial en rotura de espesor completo vs. reparación transtendinosa

Según diversos trabajos, como el realizado por Shin et al., en roturas parciales mayores al 50% del espesor, la conversión de una rotura de espesor parcial a rotura de espesor total previa a la reparación, se acompañaría de un alto grado de cicatrización del tendón y una recuperación funcional más rápida, a diferencia de la reparación "transtendinosa", que como ventaja mantiene la integridad del tendón⁷.

Acromioplastia adicional en reparación de roturas parciales vs. no acromioplastia

Numerosos trabajos, como el publicado por Rannalletta et al.⁸ concluyen que la reparación artroscópica de roturas del tendón supraespinoso de espesor parcial es un procedimiento reproducible, que lleva a una mejora del dolor y la función con una tasa baja de complicaciones en el seguimiento a medio plazo. Asimismo, sugieren que la realización de gestos quirúrgicos adicionales, como la acromioplastia, no mejorarían los resultados de la reparación. Otros estudios publicados, por el contrario, concluyen que la acromioplastia adicional sí podría tener efectos be-

neficiosos en la reparación, especialmente en roturas parciales de la cara bursal con signos de compresión subacromial.

Descompresión subacromial en tendinopatía calcificante vs. no descompresión

En pacientes con diagnóstico de tendinopatía calcificante, la resección artroscópica aislada de los depósitos de calcio podría ofrecer ventajas frente a la resección con descompresión subacromial adicional, que parece aumentar la morbilidad al procedimiento y que podría retrasar la incorporación del paciente a las actividades de la vida cotidiana⁹.

Reparación artroscópica vs. reparación miniopen vs. reparación abierta

Jones et al.¹⁰ así como otros grupos, han puesto de manifiesto que el manejo artroscópico o mediante técnica *miniopen* de las roturas del manguito de los rotadores, podrían ofrecer resultados funcionales buenos, incluso excelentes, en un porcentaje muy alto de pacientes, más del 88%, resultados similares a los obtenidos con la reparación abierta.

Reparación artroscópica del tendón subescapular vs. reparación abierta

Las lesiones del tendón subescapular podrían ser difíciles de apreciar en resonancia, motivo por el cual requieren de una alta sospecha clínica. Se han publicado diversos trabajos que sugieren resultados similares obtenidos con reparación artroscópica y reparación abierta de las lesiones del tendón subescapular¹¹ (fig. 3).

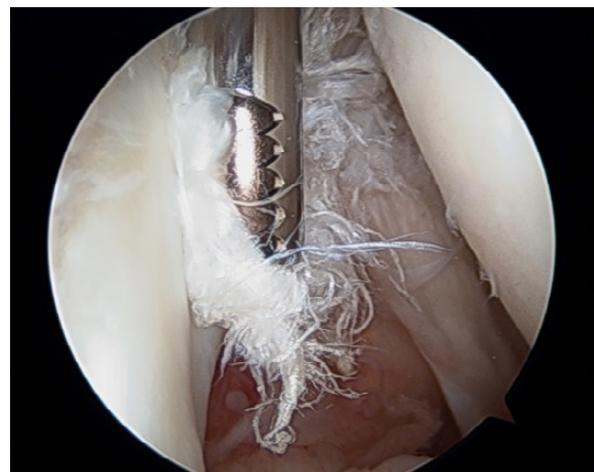


Fig. 3: Rotura parcial del tendón subescapular (cortesía de Yebra-Pareja, J.C.).

Resección de clavícula distal en artrosis acromio-clavicular vs. no resección

En un estudio publicado por Razmjou et al. se concluye que la no resección de la clavícula distal en pacientes con artrosis acromio-clavicular y rotura del manguito de los rotadores, podría tener un efecto negativo en el resultado de la reparación¹².

Reparación mediante hilera vs. doble hilera

Millett et al. observaron que, aunque los pacientes intervenidos mediante una reparación en doble hilera presentaban unos resultados clínicos similares a los intervenidos con hilera simple, la tasa de fracaso, en términos de re-roturas parciales, era menor en el grupo tratado con doble hilera¹³. Otros estudios, como el de Saridakis y Jones¹⁴, han confirmado esta observación, principalmente en las roturas de mayores dimensiones.

Transferencia dorsal ancho vs. transferencia pectoral mayor

La transferencia tendinosa es una alternativa de rescate en pacientes con roturas masivas no reparables que aún poseen una elevación activa del hombro¹⁵. La transferencia del dorsal ancho estaría indicada en lesiones posterosuperiores de carácter irreparable, frente a la transferencia del pectoral mayor, que supone una alternativa en roturas no reparables del tendón subescapular. Aunque ambos procedimientos ofrecen resultados satisfactorios en lo que respecta al alivio del dolor, los resultados funcionales son poco predecibles.

Prótesis inversa de hombro vs. transferencias tendinosas vs. injerto de interposición

La prótesis inversa está indicada en artropatía por rotura masiva e irreparable del manguito de los rotadores, con pérdida de la elevación activa del hombro¹⁶. Entre los límites a tener en cuenta para indicar una prótesis inversa se encuentran la función del deltoides, la edad, la glenoides o la presencia de artritis y/o infección¹⁷. Una excesiva función del deltoides podría llevar a fractura de escápula o de la glena, así como una función insuficiente podría acompañarse de inestabilidad. Por otra lado, una parálisis completa del deltoides podría considerarse una contraindicación para la implantación de una

prótesis inversa de hombro. La edad también podría limitar la supervivencia de una prótesis invertida. Los defectos glenoides podrían suplirse con la aplicación de injerto autólogo o injerto estructural de banco (fig. 4).

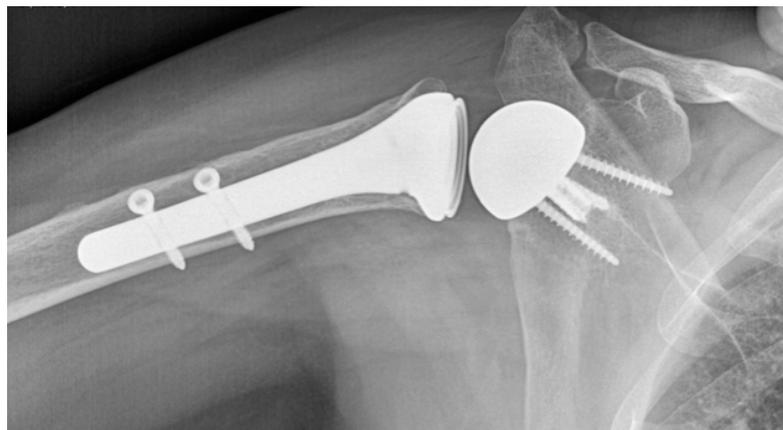


Fig. 4: Artroplastia inversa de hombro.

El avance en los diseños de prótesis inversas ha permitido obtener resultados buenos o excelentes hasta en el 82% de los casos. En lo que respecta a las transferencias tendinosas, tendrían indicación en roturas masivas no reparables sin presencia de pseudoparálisis. Diversos estudios han propuesto la utilización de injerto de interposición en roturas masivas, como el injerto autólogo de *fascia lata*, para la reconstrucción de la cápsula glenohumeral¹⁸. Este hecho evitaría la migración cefálica superior, disminuyendo así la probabilidad de progresión a artropatía de manguito. En esta línea de trabajo merece la pena destacar la labor realizada por el Grupo Andaluz de Codo y Hombro.

Según algunos trabajos, como el realizado por Heylen et al., el uso de reconstrucciones en 3D durante la planificación preoperatoria de una prótesis inversa de hombro, podría evitar errores en la *versión* e *inclinación* del componente glenoideo durante su implantación¹⁹. Torrens et al. han determinado la existencia de una elevada variabilidad en la morfología de la escápula, hecho que justificaría el uso de un TAC 3D en la planificación preoperatoria²⁰, aspecto clave en la implantación de una artroplastia inversa de hombro. Recientemente se ha empezado a utilizar también la impresión en 3D como complemento al TAC 3D (fig. 5 y 6).

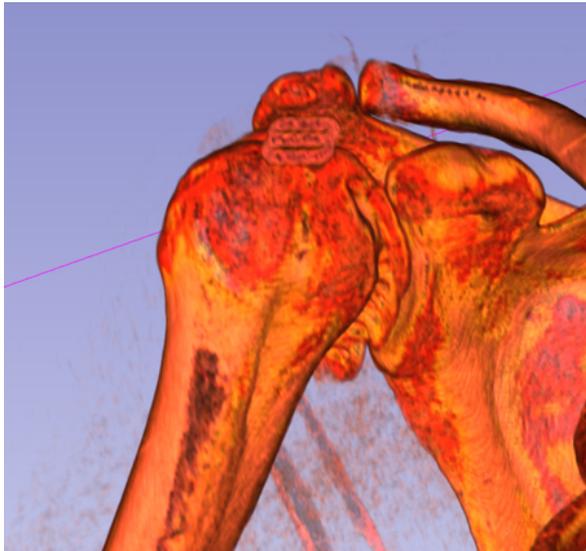


Fig. 5: Imagen TAC 3D (cortesía de Meschian-Coretti, S.).

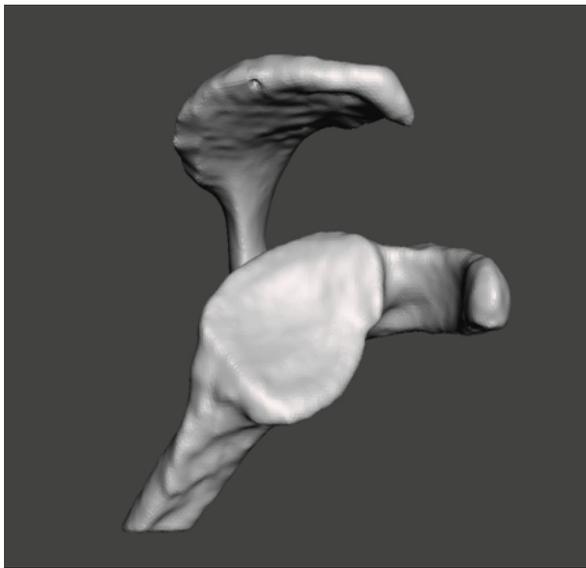


Fig. 6: Impresión 3D (cortesía de Meschian-Coretti, S.).

Suplementación con plasma rico en plaquetas (PRP) vs. no suplementación con PRP

Warth et al. evaluaron los resultados obtenidos tras la aplicación de plasma rico en plaquetas (PRP) en roturas de espesor completo y, aunque los resultados globales fueron similares en el grupo tratado con PRP y en el grupo no tratado, se observó que en el grupo suplementado con PRP los mejores resultados se obtuvieron en dos circunstancias, (i) cuando éste fue aplicado en la interfase tendón-hueso, en contraposición a la aplicación directa sobre el propio

tendón, y (ii) en roturas mayores a 3 cm²¹. Por otra parte, en un trabajo publicado por Jiménez et al.²², la suplementación con PRP en la reparación artroscópica de roturas del manguito de los rotadores se asocia a un incremento de las puntuaciones obtenidas en el *test de Constant*, en la EVA (*Escala Visual Analógica*) y en la escala DASH a los 9 meses de seguimiento. Además, siendo éste un procedimiento que no influye en el tiempo de intervención quirúrgica, podría reducir el tiempo de rehabilitación, la tasa de reintervenciones, así como aumentar el grado de satisfacción de los pacientes

Bloqueo supraescapular vs. interescalénico

Desroches et al. analizaron la eficacia del bloqueo supraescapular frente al bloqueo interescalénico en el postoperatorio inmediato de la reparación artroscópica del manguito de los rotadores y, aunque no pudieron encontrar diferencias significativas entre ambos grupos, el bloqueo interescalénico parecía ser más efectivo para el alivio del dolor postoperatorio²³.

Inmovilización tras una reparación del manguito vs. no inmovilización

Aunque es habitual la inmovilización tras una reparación del manguito, diversos estudios nos informan de las ventajas que ofrece la movilización pasiva precoz de forma controlada, hecho que podría favorecer una reincorporación más rápida a las actividades de la vida cotidiana^{24,25}. En lo que respecta a la movilidad activa, ésta debería demorarse hasta la sexta semana tras la cirugía.

Conclusiones

El tratamiento quirúrgico de las lesiones del manguito de los rotadores continúa siendo un reto para el cirujano ortopédico. Aunque son numerosos los trabajos publicados a este respecto, todavía hoy, existen luces y sombras en la cirugía dirigida a la reparación de este tipo de lesiones.

Conflicto de intereses:

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

Bibliografía

1. Tashjian, RZ *Epidemiology, natural history, and indications for treatment of rotator cuff tears*. Clin Sports Med, 2012. **31**(4): p. 589-604
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23040548>
2. Ferrari, FS, Governi, S, Buresi, F, et al. *Supraspinatus tendon tears: comparison of US and MR arthrography with surgical correlation*. Eur Radiol, 2002. **12**(5): p. 1211-1217
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11976869>
3. Patel, KV, Bravman, J, Vidal, A, et al. *Biceps Tenotomy Versus Tenodesis*. Clin Sports Med, 2016. **35**(1): p. 93-111.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26614471>
4. Carpintero, R, González, A, Delgado, AD *Long biceps tendon injuries*. Rev. S. And. Traum. y Ort., 2016. **33**(3/4): p. 09-20.
<http://www.portalsato.es/documentos/revista/Revisita16-3/02.pdf>
5. Su, WR, Budoff, JE, Luo, ZP *The effect of coracoacromial ligament excision and acromioplasty on superior and anterosuperior glenohumeral stability*. Arthroscopy, 2009. **25**(1): p. 13-18.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19111213>
6. Liem, D, Gosheger, G, Vogler, T *[PASTA-lesions--debridement versus repair]*. Orthopade, 2016. **45**(2): p. 125-129.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26796791>
7. Shin, SJ *A comparison of 2 repair techniques for partial-thickness articular-sided rotator cuff tears*. Arthroscopy, 2012. **28**(1): p. 25-33.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22000411>
8. Ranalletta, M, Rossi, LA, Bertona, AB, et al. *Arthroscopic Transtendon Repair of Partial-Thickness Articular-Side Rotator Cuff Tears*. Arthroscopy, 2016. **32**(8): p. 1523-1528.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27039963>
9. Marder, RA, Heiden, EA, Kim, S *Calcific tendinitis of the shoulder: is subacromial decompression in combination with removal of the calcific deposit beneficial?* J Shoulder Elbow Surg, 2011. **20**(6): p. 955-960
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21277805>
10. Jones, CK, Savoie, FH, 3rd *Arthroscopic repair of large and massive rotator cuff tears*. Arthroscopy, 2003. **19**(6): p. 564-571.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12861193>
11. Denard, PJ, Ladermann, A, Burkhart, SS *Arthroscopic management of subscapularis tears*. Sports Med Arthrosc, 2011. **19**(4): p. 333-341.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22089282>
12. Razmjou, H, ElMaraghy, A, Dwyer, T, et al. *Outcome of distal clavicle resection in patients with acromioclavicular joint osteoarthritis and full-thickness rotator cuff tear*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2015. **23**(2): p. 585-590.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24923688>
13. Millett, PJ, Warth, RJ, Dornan, GJ, et al. *Clinical and structural outcomes after arthroscopic single-row versus double-row rotator cuff repair: a systematic review and meta-analysis of level I randomized clinical trials*. J Shoulder Elbow Surg, 2014. **23**(4): p. 586-597.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24411671>
14. Saridakis, P, Jones, G *Outcomes of single-row and double-row arthroscopic rotator cuff repair: a systematic review*. J Bone Joint Surg Am, 2010. **92**(3): p. 732-742
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20194334>
15. Warner, JJ *Management of massive irreparable rotator cuff tears: the role of tendon transfer*. Instr Course Lect, 2001. **50**: p. 63-71.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11372361>
16. Drake, GN, O'Connor, DP, Edwards, TB *Indications for reverse total shoulder arthroplasty in rotator cuff disease*. Clin Orthop Relat Res, 2010. **468**(6): p. 1526-1533.
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2865601/pdf/11999_2009_Article_1188.pdf
17. López, R, Cuadros, M, Cárdenas, J *Update in shoulder surgery 2015: arthroplasty*. Rev. S. And. Traum. y Ort., 2016. **33**((3/4)): p. 29-42.
<http://www.portalsato.es/documentos/revista/Revisita16-3/04.pdf>
18. Petri, M, Greenspoon, JA, Millett, PJ *Arthroscopic Superior Capsule Reconstruction for Irreparable Rotator Cuff Tears*. Arthrosc Tech, 2015. **4**(6): p. e751-5.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4886263/pdf/main.pdf>
19. Heylen, S, Van Haver, A, Vuylsteke, K, et al. *Patient-specific instrument guidance of glenoid component implantation reduces inclination variability in total and reverse shoulder arthroplasty*. J Shoulder Elbow Surg, 2016. **25**(2): p. 186-192
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26456430>
20. Torrens, C, Corrales, M, Gonzalez, G, et al. *Morphology of the scapula relative to the reverse shoulder prosthesis*. J Orthop Surg (Hong Kong), 2009. **17**(2): p. 146-150
<http://www.josonline.org/pdf/v17i2p146.pdf>
21. Warth, RJ, Dornan, GJ, James, EW, et al. *Clinical and structural outcomes after arthroscopic repair of full-thickness rotator cuff tears with and without plate-*

let-rich product supplementation: a meta-analysis and meta-regression. Arthroscopy, 2015. **31**(2): p. 306-320.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25450417>.

22. Jiménez, A, Santos, FJ, Zurera, M, et al. *Coadjutant treatment for arthroscopic repair of a rotator cuff with plasma rich in platelets.* Rev. S. And. Traum. y Ort., 2013. **30**((1/2)): p. 43-53 <http://www.portalsato.es/documentos/revista/Revista13-1/Rev.%202013-1-05.pdf>.

23. Desroches, A, Klouche, S, Schlur, C, et al. *Suprascapular Nerve Block Versus Interscalene Block as Analgesia After Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Randomized Controlled Noninferiority Trial.* Arthroscopy, 2016. **32**(11): p. 2203-2209
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27177436>.

24. Hsu, JE, Horneff, JG, Gee, AO *Immobilization After Rotator Cuff Repair: What Evidence Do We Have Now?* Orthop Clin North Am, 2016. **47**(1): p. 169-177.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26614931>.

25. Shen, C, Tang, ZH, Hu, JZ, et al. *Does immobilization after arthroscopic rotator cuff repair increase tendon healing? A systematic review and meta-analysis.* Arch Orthop Trauma Surg, 2014. **134**(9): p. 1279-1285
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25027677>.

Fracturas diafisarias de húmero y parálisis radial

Humeral diaphyseal fractures and radial palsy

Cañada Oya H.¹
Zarzuela Jiménez C.²
Delgado Martínez A.D.¹

¹ Hospital Neurotraumatológico. Complejo Hospitalario de Jaén

² Hospital General Básico de Baza (Granada)

gildier@hotmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2018; 35 (1/4): 17-24

Recepción: 01/03/2017. Aceptación: 07/03/2018

Resumen

La parálisis radial es una complicación tan frecuente como temida en las fracturas diafisarias del húmero. Se produce con una incidencia similar tanto en las fracturas del tercio medio como en las del tercio distal. Tanto la denominada parálisis radial primaria, descrita en el momento del traumatismo, como la secundaria, producida tras un gesto quirúrgico o tratamiento conservador, son motivo de controversia entre los distintos autores a la hora de afrontarla.

La literatura sólo deja claro que las parálisis primarias que se producen tras traumatismos de alta energía y en las fracturas abiertas, son candidatas a la cirugía de revisión temprana del nervio por debajo de las dos semanas, debido a las altas tasas de laceraciones de éste. La decisión a seguir ante las parálisis radiales secundarias es aún más controvertida, aunque se aconseja la revisión nerviosa en las parálisis postmanipulación.

Entre las distintas técnicas quirúrgicas que se usan a día de hoy para la estabilización de estas fracturas, la técnica MIPO, es con diferencia la que menos daña al nervio radial en comparación con la cirugía abierta y el enclavado intramedular.

Palabras clave: parálisis radial, fractura húmero, Mipo.

Abstract

Radial paralysis is a complication as frequent as feared in diaphyseal fractures of the humerus. It occurs with a similar incidence in both the fractures of the middle third and those of the distal third. Therefore, the so-called primary radial paralysis, described at the time of the trauma, as the secondary, produced after a surgical gesture or conservative treatment, are a matter of controversy among the different authors when dealing with it.

The literature only evidence that the primary paralysis that occurs after high energy trauma and in open fractures are candidates for early revision surgery, below two weeks of the nerve due to the high rates of nerve lacerations. The decision to follow in secondary radial paralysis is even more controversial although seems to be consensus in the revision surgery when this occurs post-manipulation.

Among the different surgical techniques used today for the stabilization of these fractures, the MIPO technique is by far the one that less cause radial nerve injury compared to open surgery and intramedullary nailing.

Introducción

Las fracturas del húmero constituyen aproximadamente el 5-8% del total de las fracturas de la extremidad y las diafisarias el 3% de las fracturas de los huesos largos¹.

Su distribución es bimodal, con el primer pico en varones en la década de los 20 y otro más marcado en mujeres de 60 a 80 años.

La causa más común de la fractura diafisaria de húmero es la caída accidental desde propia altura, seguida por el accidente de tráfico, constituyendo éstas el 90% del total. La incidencia aumenta cada año con el envejecimiento poblacional, y se prevé que en 2030 incidan el doble que lo hicieron en 2008.

La parálisis radial (Fig.1), que es el tema que nos aborda, es una de las complicaciones más temidas a la vez que frecuente y condiciona la forma de afrontar este tipo de fracturas a los cirujanos ortopédicos. En esta revisión trataremos de dilucidar los aspectos más importantes que conciernen a esta complicación inherente a estas fracturas por la caprichosa anatomía y recorrido del nervio radial.



Fig. 1.: A) Fractura de tercio distal de húmero. B) Imagen clínica de parálisis radial primaria tras la fractura.

Incidencia

Se reporta en la literatura una incidencia de parálisis radial que oscila entre el 2% y el 17%², y aunque de forma generalizada se cree está más relacionada con las fracturas del tercio distal de húmero³, numerosos estudios o igualan su incidencia en las fracturas diafisarias del tercio medio como las loca-

lizadas en el tercio distal⁴, o incluso afirman ser más frecuentes en el tercio medio que en el tercio distal⁵.

Tipo de parálisis radial según su instauración

Las parálisis del nervio radial deben de clasificarse en tres grandes grupos según el momento de su aparición:

- A.- Primarias: Son aquellas que aparecen inmediatamente relacionadas con el traumatismo.
- B.- Secundarias: Son aquellas que aparecen inmediatamente después de una reducción cerrada o tras la cirugía.
- C.- Diferidas: Son aquellas que no están relacionadas con el traumatismo, pero que aparecen de forma diferida a lo largo de los días o meses tras un tratamiento conservador o quirúrgico.

Iatrogenia: Abordajes y técnicas

El tratamiento ortopédico no exime del todo la lesión del nervio radial⁶, aunque la mayoría de los autores no presentan tasas de lesión del nervio secundaria tras tratamiento ortopédico^{7,8}.

Tres técnicas son, a día de hoy, las más frecuentemente más usadas para sintetizar las fracturas diafisarias de húmero. La cirugía abierta con placa, el enclavado intramedular y la técnica Mipo de reciente aparición.

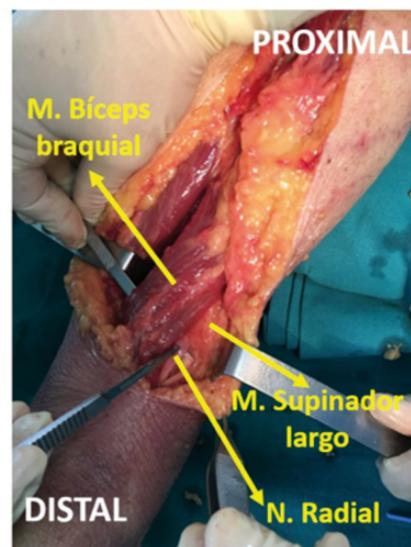


Fig. 2: Abordaje anterolateral húmero. Imagen de espécimen.

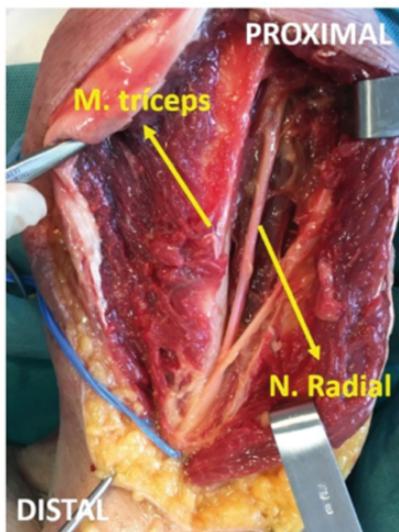


Fig. 3: Abordaje posterior de húmero. Imagen de espécimen.

De estas tres la cirugía abierta con placa es la que más parálisis radial reporta en la literatura, especialmente cuando se usa un abordaje lateral⁹, llegando a provocar parálisis hasta en 1 de cada 5 pacientes, siendo la vía anterolateral (Fig. 2) la menos iatrogénica con solo 1 de cada 25 pacientes, seguida por la vía posterior (Fig. 3) y siendo la vía lateral la más iatrogénica de todas¹⁰.

El enclavado intramedular también reporta tasas de parálisis radial iatrogénica, especialmente asociada a la introducción de los tornillos de bloqueo⁹, pero su incidencia es menor en comparación con la cirugía abierta con placa^{11,12,13}.



Fig. 4: Incisiones proximal y distal de un abordaje MIPO clásico.

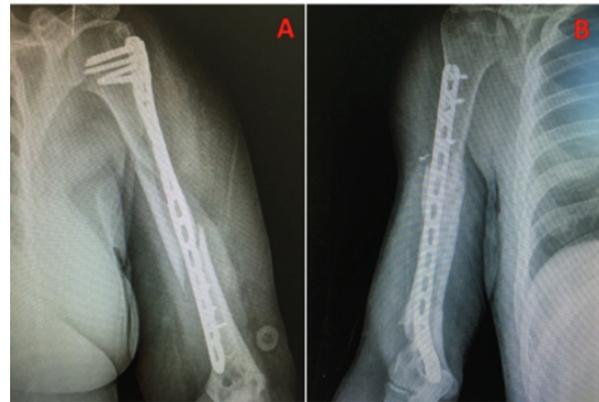


Fig. 5: Imágenes radiológicas de técnicas MIPO en fracturas diafisarias de húmero. A) Placa Philos helicoidal. B) Placa EADHP.

La técnica MIPO para las fracturas diafisarias de húmero (Figs. 4 y 5) preconizada por Livani¹⁴ en 2004 pese a la creencia generalizada de provocar una mayor tasa de lesión radial que las otras técnicas, es la que con diferencia asocia menor tasa de parálisis radial tanto en los estudios realizados por distintos autores^{3,6,15} como en los metaanálisis revisados de la literatura^{16,17,18}.

Parálisis radial primaria, secundaria y diferida. Actitud a seguir

La mayoría de los autores recomienda una actitud conservadora (“esperar y ver”) ante las fracturas de húmero con parálisis radial primaria, ya que tiene tasas muy altas de recuperación espontánea^{19,20,21}. Sonneveld et al.²² revisaron 14 fracturas de húmero con parálisis radial encontrando integridad del mismo en 13 casos. Las tasas de recuperación del nervio que se obtienen cuando se revisa quirúrgicamente, ya sea de forma temprana (antes de dos semanas)^{21,23} o tardía (después de dos semanas)^{24,25} en comparación con una actitud conservadora, son las mismas, lo que hace que se abogue por una actitud expectante. Wawro²⁶ presenta una tasa de recuperación de la parálisis de hasta un 92 % en un estudio de 115 fracturas de húmero y defiende la actitud conservadora, excepto en las fracturas producidas por traumatismos de alta energía. Korompilias²⁷ también aboga por esperar y ver. Solo sugiere la exploración si no se recupera en 16-18 semanas.

Sin embargo, otros autores a pesar de las altas tasas de recuperación de la parálisis, prefieren la ex-

ploración temprana del nervio radial, ya que consiguen una recuperación del 100%, frente al 86% del tratamiento conservador³. Debido a que existe un pequeño porcentaje de lesión permanente del nervio radial o recuperación incompleta del mismo, otros autores abogan por una pronta exploración quirúrgica, por la incertidumbre, morbilidad y necesidad de los pacientes de una pronta incorporación a su trabajo^{28,29}. Siebert³⁰ encontró un 26% de laceraciones del nervio radial en fracturas con parálisis radial primaria. Este autor preconiza por tanto la exploración temprana del nervio y fijación con placa. Esto también es refrendado por Keighley³¹.



Fig. 6: A) y B). Reconstrucción tridimensional de TAC de una fractura de tercio distal de húmero. C) Fractura polifragmentada de tercio distal de húmero. D) Reconstrucción tridimensional de TAC de una fractura compleja de tercio medio y distal de húmero.

La idiosincrasia de las fracturas es importante para algunos autores. Las fracturas localizadas en el

tercio distal del húmero, transversas o conminutas con fragmentos en alas de mariposa son especialmente propensas a presentar neurotmesis (Fig. 6), y por lo tanto deberían ser candidatas a una exploración nerviosa temprana³². Sin embargo las fracturas conminutas asocian tasas menores de parálisis radial de forma estadísticamente significativa en comparación con las transversas o espiroideas³³. Las fracturas irreductibles, la parálisis de nueva aparición o el dolor neurogénico intratable tras reducción y las lesiones vasculares asociadas deben ser sometidas a una revisión quirúrgica de inicio²⁷, al igual que los pacientes politraumatizados³⁴.

Tras la diversidad encontrada en los distintos autores intentamos llegar a alguna conclusión tras analizar los tres metaanálisis más importantes que hemos encontrado en la literatura. Shao YC et al³³. reportan una tasa de recuperación completa en el 70.7% de los casos tratados ortopédicamente y afirma no haber diferencias estadísticamente significativas con aquellos que fueron revisados de forma temprana y que por lo tanto la cirugía temprana de revisión es innecesaria.

En 2012, Liu GY³⁵, realiza una revisión sistemática y metaanálisis de 9 estudios donde concluye que no hay diferencia entre una exploración temprana del nervio radial y la actitud expectante. Posteriormente en 2013, Li Y³⁶, en una revisión sistemática más amplia de 30 estudios, corrobora los hallazgos de Liu GY³⁵ y Shao YC³³, es decir, la mayoría de los estudios abogan por una actitud expectante ante la parálisis y no encuentra diferencias estadísticamente significativas entre una exploración temprana o diferida del nervio, y el tratamiento conservador. Sin embargo, sí recomienda la exploración nerviosa en las fracturas abiertas y aquellas producidas por alta energía.

En resumen, y aunque hay falta de consenso, no es necesaria la exploración temprana del nervio radial en las parálisis primarias de fracturas de baja energía (Li Y, Liu G) y se acepta la revisión sistemática de las mismas por debajo de las dos primeras semanas en los siguientes casos:

- 1.- Fracturas producidas por alta energía^{2,36,26}.
- 2.- Fracturas abiertas^{36,37}.

Las parálisis secundarias deben ser revisadas cuando son postmanipulación²⁷. Schawb et al¹¹. Mostraron un 6% (9 de 151) de pacientes que presentaron una parálisis radial secundaria. En el 78% (7 de 9), la parálisis nerviosa se produjo tras la ci-

rugía de osteosíntesis con placa. En un 11% (1 de 9) tras enclavado intramedular y en otro 11% (1 de 9) tras una estabilización temporal con fijador externo. En 44% (4 de 9) de estos pacientes con parálisis radial secundaria, el nervio radial fue expuesto y revisado en el momento de la cirugía. Se observó que estaba intacto y por lo tanto no fue revisado a pesar de presentar una parálisis postoperatoria. Todos ellos se recuperaron completamente. En el 56% restante donde el nervio radial no fue revisado en la primera cirugía y presentaron parálisis radial, si que fue revisado, encontrándose una causa macroscópica que justificaba su lesión secundaria. Tres de ellos se recuperaron completamente y sólo uno de ellos presentó una mínima recuperación. Concluye así que la revisión de las parálisis secundarias debe ser realizada sólo cuando el nervio radial no fue explorado en la primera cirugía.

Las parálisis diferidas ha sido descrita tras tratamiento ortopédico^{36,38}, especialmente en los estudios de Denard et al⁶. registrando en un estudio retrospectivo con 213 pacientes, una incidencia de lesión N. Radial de 9.5% con tratamiento ortopédico frente a un 2.7% en tratamiento quirúrgico. En otros estu-

dios se observó que el nervio estaba englobado en el callo óseo tras la cirugía^{39,15} y atrapado entre la fractura³⁷ o el septum intermuscular externo³⁸. Este tipo de parálisis radial aunque es rara, debe ser enfocada en forma de revisión quirúrgica del nervio radial.

Conclusiones

La incidencia de parálisis radial es tan frecuente en el tercio medio del húmero como en el tercio distal aunque en este tercio la neurotmesis (sección completa del nervio) es más frecuente.

Las fracturas producidas por baja energía que la asocian no son candidatas a la cirugía de revisión temprana quedando ésta relegada a las fracturas por alta energía y las fracturas abiertas.

La parálisis radial secundaria se produce también en el tratamiento conservador aunque es la cirugía abierta con placa y abordaje lateral del húmero la que más iatrogenia produce. En contra del pensamiento generalizado, la técnica MIPO es con diferencia la que más protege al nervio radial durante la cirugía.

Conflicto de intereses:

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

Bibliografía

1. Ekholm R, Adami J, Tidermark J, Hansson K, Törnkvist H, Ponzer S. Fractures of the shaft of the humerus. An epidemiological study of 401 fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 2006 Nov;88(11):1469–1473. PMID: 17075092 <https://doi.org/10.1302/0301-620X.88B11.17634> <https://online.boneandjoint.org.uk/doi/full/10.1302/0301-620X.88B11.17634>
2. Venouziou AI, Dailiana ZH, Varitimidis SE, Hantes ME, Gougoulas NE, Malizos KN. Radial nerve palsy associated with humeral shaft fracture. Is the energy of trauma a prognostic factor? *Injury.* 2011 Nov;42(11):1289–1293. PMID: 21353219 <https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.01.020> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21353219>
3. Postacchini F, Morace GB. Fractures of the humerus associated with paralysis of the radial nerve. *Ital J Orthop Traumatol.* 1988 Dec;14(4):455–464. PMID: 3267680 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3267680>
4. Shah JJ, Bhatti NA. Radial nerve paralysis associated with fractures of the humerus. A review of 62 cases. *Clin Orthop.* 1983 Feb;(172):171–176. PMID: 6821988 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6821988>
5. Grass G, Kabir K, Ohse J, Rangger C, Besch L, Mathiak G. Primary Exploration of Radial Nerve is Not Required for Radial Nerve Palsy while Treating Humerus Shaft Fractures with Unreamed Humerus Nails (UHN). *Open Orthop J.* 2011;5:319–323. PMID: PMC317093 <https://doi.org/10.2174/1874325001105010319> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3170935/#!po=2.50000>
6. Denard A, Richards JE, Obremsky WT, Tucker MC, Floyd M, Herzog GA. Outcome of nonoperative vs operative treatment of humeral shaft fractures: a retrospective study of 213 patients. *Orthopedics.* 2010 Aug 11;33(8). PMID: 20704103 <https://doi.org/10.3928/01477447-20100625-16> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20704103>
7. Pehlivan O. Functional treatment of the distal third humeral shaft fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2002 Sep;122(7):390–395. PMID: 12228799 <https://doi.org/10.1007/s00402-002-0403-x> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12228799>
8. Westrick E, Hamilton B, Toogood P, Henley B, Firoozabadi R. Humeral shaft fractures: results of operative and non-operative treatment. *Int Orthop.* 2017;41(2):385–395. PMID: 27150488 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27150488>
9. Reichert P, Wnukiewicz W, Witkowski J, Bocheńska A, Mizia S, Gosk J, Zimmer K. Causes of Secondary Radial Nerve Palsy and Results of Treatment. *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res.* 2016 Feb 19;22:554–562. PMID: PMC4762296 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4762296/>
10. Claessen FMAP, Peters RM, Verbeek DO, Helfet DL, Ring D. Factors associated with radial nerve palsy after operative treatment of diaphyseal humeral shaft fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015 Nov;24(11):e307-311. PMID: 26341025 <https://doi.org/10.1016/j.jse.2015.07.012> [https://www.jshoulderelbow.org/article/S1058-2746\(15\)00386-9/fulltext](https://www.jshoulderelbow.org/article/S1058-2746(15)00386-9/fulltext)
11. Schwab TR, Stillhard PF, Schibli S, Furrer M, Sommer C. Radial nerve palsy in humeral shaft fractures with internal fixation: analysis of management and outcome. *Eur J Trauma Emerg Surg Off Publ Eur Trauma Soc.* 2018 Apr;44(2):235–243. PMID: PMC5884898 <https://doi.org/10.1007/s00068-017-0775-9> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5884898/>
12. Radulescu R, Badila A, Nutiu O, Japie I, Terinte S, Radulescu D, Manolescu R. Osteosynthesis in fractures of the distal third of humeral diaphysis. *Maedica.* 2014 Mar;9(1):44–48. PMID: PMC4268290 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4268290/>
13. Huerta Lazcarro J, Luna Pizarro D. [A comparison of the prevalence of radial nerve lesion after fixation of humeral shaft fractures with dynamic compression plate versus intramedullary nailing]. *Acta Ortop Mex.* 2008 Oct;22(5):287–291. PMID: 19227933 <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2008/or085c.pdf>
14. Livani B, Belangero WD. Bridging plate osteosynthesis of humeral shaft fractures. *Injury.* 2004 Jun;35(6):587–595. PMID: 15135278 <https://doi.org/10.1016/j.injury.2003.12.003> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15135278>
15. Ueda N, Susuki K, Tanigawa A, Kuroiwa Y, Obayashi O. [Delayed radial nerve palsy following a humeral shaft fracture]. *Rinsho Shinkeigaku.* 2001 Jun;41(6):322–324. PMID: 11771164 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11771164>
16. Yu B-F, Liu L, Yang G-J, Zhang L, Lin X-P. Comparison of minimally invasive plate osteosynthesis and conventional plate osteosynthesis for humeral shaft fracture: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2016 Sep;95(39):e4955. PMID: PMC5265932 <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000004955>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5265932/>

17. Zhang Q, Sun N, Huang Q, Zhu S, Wu X. Minimally Invasive Plating Osteosynthesis in the Treatment of Humeral Shaft Fractures: A Meta-Analysis. *J Investig Surg Off J Acad Surg Res*. 2017 Apr;30(2):133–142. PMID: 27612003

<https://doi.org/10.1080/08941939.2016.1215581>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27612003>

18. Hu X, Xu S, Lu H, Chen B, Zhou X, He X, Dai J, Zhang Z, Gong S. Minimally invasive plate osteosynthesis vs conventional fixation techniques for surgically treated humeral shaft fractures: a meta-analysis. *J Orthop Surg*. 2016 May 11;11(1):59. PMID: PMC4864922

<https://doi.org/10.1186/s13018-016-0394-x>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4864922/>

19. Boehler L. [AGAINST THE OPERATIVE TREATMENT OF FRESH HUMERAL SHAFT FRACTURES]. *Langenbecks Arch Klin Chir Ver Mit Dtsch Z Chir*. 1964 Nov 17;308:465–475. PMID: 14347718

20. Ogawa K, Yoshida A. Throwing fracture of the humeral shaft. An analysis of 90 patients. *Am J Sports Med*. 1998 Apr;26(2):242–246. PMID: 9548118

<https://doi.org/10.1177/03635465980260021401>

http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/03635465980260021401?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%3dpubmed

21. Larsen LB, Barfred T. Radial nerve palsy after simple fracture of the humerus. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 2000 Dec;34(4):363–366. PMID: 11195875

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11195875>

22. Sonneveld GJ, Patka P, van Mourik JC, Broere G. Treatment of fractures of the shaft of the humerus accompanied by paralysis of the radial nerve. *Injury*. 1987 Nov;18(6):404–406. PMID: 3508894

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Treatment+of+fractures+of+the+shaft+of+the+humerus+accompanied+by+paralysis+of+the+radial+nerve>

23. Dameron TB, Grubb SA. Humeral shaft fractures in adults. *South Med J*. 1981 Dec;74(12):1461–1467. PMID: 7313737

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=\(Humeral%20shaft%20fractures%20in%20adults%5BTitle%5D\)%20AND%20Dameron%20TB%5BAuthor%5D](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=(Humeral%20shaft%20fractures%20in%20adults%5BTitle%5D)%20AND%20Dameron%20TB%5BAuthor%5D)

24. Shaw JL, Sakellarides H. Radial-nerve paralysis associated with fractures of the humerus. A review of for-

ty-five cases. *J Bone Joint Surg Am*. 1967 Jul;49(5):899–902. PMID: 6029259

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Radial-nerve+paralysis+associated+with+fractures+of+the+humerus.+A+review+of+forty-five+cases> https://journals.lww.com/jbjsjournal/Citation/1967/49050/Radial_Nerve_Paralysis_Associated_with_Fractures.6.aspx

25. Böstman O, Bakalim G, Vainionpää S, Wilppula E, Päätiälä H, Rokkanen P. Immediate radial nerve palsy complicating fracture of the shaft of the humerus: when is early exploration justified? *Injury*. 1985 Jul;16(7):499–502. PMID: 4030084

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Immediate+radial+nerve+palsy+complicating+fracture+of+the+shaft+of+the+humerus%3A+when+is+early+exploration+justified%3F+Injury.+1985+Jul%3B16\(7\)%3A499-502](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Immediate+radial+nerve+palsy+complicating+fracture+of+the+shaft+of+the+humerus%3A+when+is+early+exploration+justified%3F+Injury.+1985+Jul%3B16(7)%3A499-502)

26. Wawro W, Brehme K, Otto W. Radialislähmung bei Oberarmschaftfrakturen. *Trauma Berufskrankh*. 2002 Apr 1;4(1):S51–S54.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s100390000325>

27. Korompilias AV, Lykissas MG, Kostas-Agnantis IP, Vekris MD, Soucacos PN, Beris AE. Approach to radial nerve palsy caused by humerus shaft fracture: is primary exploration necessary? *Injury*. 2013 Mar;44(3):323–326. PMID: 23352153

<https://doi.org/10.1016/j.injury.2013.01.004> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Approach+to+radial+nerve+palsy+caused+by+humerus+shaft+fracture%3A+is+primary+exploration+necessary%3F>

28. Brug E, Joist A, Meffert R. [Postoperative radial paralysis. Fate or negligence, conservative wait or revision?]. *Unfallchirurg*. 2002 Jan;105(1):82–85. PMID: 11968565

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11968565>

29. Brug E, Westphal T, Schäfers G. [Differential treatment of diaphyseal humerus fractures]. *Unfallchirurg*. 1994 Dec;97(12):633–638. PMID: 7855608

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7855608>

30. Siebert CH, Heinz BC, Höfler HR, Hansis M. [Plate osteosynthesis management of humerus shaft fractures]. *Unfallchirurg*. 1996 Feb;99(2):106–111. PMID: 8881225

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8881225>

31. Keighley G, Hermans D, Lawton V, Duckworth D. Radial nerve palsy in mid/distal humeral fractures: is early exploration effective? *ANZ J Surg*. 2018 Mar;88(3):228–231. PMID: 29266635

<https://doi.org/10.1111/ans.14259>

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ans.14259>

32. Han SH, Hong IT, Lee HJ, Lee SJ, Kim U, Kim DW. Primary exploration for radial nerve palsy associated with unstable closed humeral shaft fracture. *Ulus Travma Ve Acil Cerrahi Derg Turk J Trauma Emerg Surg TJTES*. 2017 Sep;23(5):405–409. PMID: 29052827
https://www.journalagent.com/travma/pdfs/UTD_23_5_405_409.pdf
33. Shao YC, Harwood P, Grotz MRW, Limb D, Giannoudis PV. Radial nerve palsy associated with fractures of the shaft of the humerus: a systematic review. *J Bone Joint Surg Br*. 2005 Dec;87(12):1647–1652. PMID: 16326879
<https://doi.org/10.1302/0301-620X.87B12.16132>
<https://online.boneandjoint.org.uk/doi/pdf/10.1302/0301-620X.87B12.16132>
34. Chang G, Ilyas AM. Radial Nerve Palsy After Humeral Shaft Fractures: The Case for Early Exploration and a New Classification to Guide Treatment and Prognosis. *Hand Clin*. 2018;34(1):105–112. PMID: 29169591
<https://doi.org/10.1016/j.hcl.2017.09.011>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S074907121730121X?via%3Dihub>
35. Liu G, Zhang C, Wu H. Comparison of initial nonoperative and operative management of radial nerve palsy associated with acute humeral shaft fractures. *Orthopedics*. 2012 Aug 1;35(8):702–708. PMID: 22868596
<https://doi.org/10.3928/01477447-20120725-10>
<https://www.healio.com/orthopedics/journals/ortho/2012-8-35-8/%7Bc446c72a-0389-466c-8222-60f652e11c1a%7D/comparison-of-initial-nonoperative-and-operative-management-of-radial-nerve-palsy-associated-with-acute-humeral-shaft-fractures>
36. Li Y, Ning G, Wu Q, Wu Q, Li Y, Feng S. Review of literature of radial nerve injuries associated with humeral fractures-an integrated management strategy. *PLoS One*. 2013;8(11):e78576. PMID: PMC3826746
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0078576>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3826746/>
37. Abdelgawad AA, Wassef A, Ebraheim NA. Late-onset radial nerve palsy associated with conservatively managed humeral fracture. A case report and suggested classification system. *HSS J Musculoskelet J Hosp Spec Surg*. 2010 Feb;6(1):49–51. PMID: PMC2821483
<https://doi.org/10.1007/s11420-009-9137-4>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2821483/>
38. Chesser TJ, Leslie IJ. Radial nerve entrapment by the lateral intermuscular septum after trauma. *J Orthop Trauma*. 2000 Jan;14(1):65–66. PMID: 10630806
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10630806>
39. Edwards P, Kurth L. Postoperative radial nerve paralysis caused by fracture callus. *J Orthop Trauma*. 1992;6(2):234–236. PMID: 1602344
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1602344>

Novedades en Cirugía del pie en 2017

What's new in ankle and foot surgery in 2017

Contreras Rubio, J.R.¹
 Montero Pariente, M.A.¹
 Berlanga Porras, A.¹

¹ Servicio de cirugía ortopédica y traumatología del Hospital San Juan de Dios del Aljarafe. Bormujos (Sevilla), España.

cotcontreras@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2018; 35 (1/4): 25-36

Recepción: 02/02/2017. Aceptación: 05/02/2018

Resumen

Se ha realizado una revisión sobre cirugía de pie y tobillo, excluyendo la cirugía artroscópica basada en artículos publicados en revistas de impacto mediante el motor de búsqueda PubMed de acceso libre a la base de datos MEDLINE.

En muchos de estos trabajos el nivel de evidencia científica es bajo, ya sea por su planteamiento o más frecuentemente por tratarse de muestras de pequeño tamaño. A pesar de esto, dichos artículos suponen una visión general de la tendencias actuales en nuestro campo.

Cirugía. Pie. Ortopedia. Traumatología. Actualización

Abstract

We made an update of concepts in foot and surgery, excluding arthroscopic surgery, based on a review of concepts by the search engine PubMed and MEDLINE database.

Most of these papers, the level of scientific evidence is low, either by design or more usually because they are small samples of patients. However, reading these articles, we can draw the trending topics in our field of work.

Surgery. Foot. Orthopaedic. Fracture. Update

Introducción

De lo publicado en 2017 sobre cirugía del pie podemos extrapolar las áreas de mayor interés y la dirección en la que avanzan las técnicas quirúrgicas. En general las técnicas quirúrgicas en el tratamiento de la patología del pie mantienen un avance técni-

co constante, revaluando las técnicas e indicaciones existentes y desarrollando nuevos procedimientos. En 2017 es llamativo el aumento de interés en las consecuencias de la diabetes, probablemente en relación con la creciente repercusión epidemiológica de la misma.

Destacamos la presencia que evalúan la utilidad de las escalas de valoración que empleamos habitualmente^{1,2,3,4} o que proponen nuevas escalas^{5,6,7}.

Estos trabajos suelen aportar mayores niveles de evidencia.

Por otro lado continúa el aumento de la presencia de autores orientales que aportan trabajos con gran tamaño muestral y con técnicas innovadoras.

Hemos dividido esta actualización en distintos temas en función de distintas áreas de interés.

Antepie

La cirugía del antepie ha experimentado una notable expansión especialmente en lo relativo al **Hallux Rigidus**; con numerosos artículos que apoyan la artroplastia con distintos tipos de prótesis^{8,9,10} en especial los relacionados con la prótesis Rotoglide^R como el de Koefoed, con 90 prótesis, hasta 15 años de evolución con un 91,5% de supervivencia¹¹. Tunstall¹² también aporta resultados favorables en su estudio multicéntrico con 33 casos. Hay un lugar incluso para las prótesis de silicona, tradicionalmente denostadas, que presentan resultados favorables¹³. También encontramos trabajos comparando distintos tipos de prótesis entre sí, aunque no se decanta entre hemiarthroplastia o artroplastia total¹⁴. En sentido contrario encontramos el trabajo de Stone¹⁵ con nivel I de evidencia que apoya la artrodesis frente a la prótesis en un estudio aleatorizado de pacientes en seguimiento desde 2005, en el que describe mayor número de complicaciones y peores resultados en las prótesis. Goldberg¹⁶ con un nivel de evidencia II, trata de valorar los factores que condicionan los resultados de las prótesis comparándola con la artrodesis, para mejorar los resultados mediante una mejor selección de los pacientes.

Respecto a la artrodesis encontramos varios artículos evaluando resultados con distintas técnicas^{17,18}. De especial interés son los artículos de Harris¹⁹ y Cone²⁰ que concluyen que el montaje más estable para la síntesis de la artrodesis es una placa a compresión con un tornillo interfragmentario frente a otras técnicas. Uselli²¹ evalúa los resultados de la artrodesis como rescate de las prótesis fracasadas y expone la alta tasa de pseudoartrosis que presenta.

Otros tratamientos para el Hallux Rigidus como las osteotomías distales del primer metatarsiano son valorados por Voegeli²² y Cho²³ mientras que Cullen²⁴ las compara con la queilectomía encontrando una tasa de revisión mucho menor en las osteotomías realizadas en estadios iniciales.

Hay que destacar la presencia de artículos sobre técnicas clásicas con distintos tipos de artroplastias de interposición con buenos resultados.^{24,25,26,27}

Sobre **Hallux Valgus** encontramos artículos de revisión sobre técnicas habituales como la osteotomía de Akin^{28,29} y varias osteotomías del primer metatarsiano, ya sea comparando distintos tipos de estabilización^{30,31,32} o proponiendo modificaciones técnicas.^{33,34} En esta línea pero con mayor interés podemos encontrar trabajos orientados a mejorar los resultados de la cirugía identificando los factores que aumentan el riesgo de complicaciones. Entre ellos podemos destacar los de Kia³⁵ sobre biomecánica para disminuir el riesgo de Hallux rigidez postquirúrgico, el de Shibuya³⁶ para identificar predictores de recidiva, o el de Cancienne³⁷ que correlaciona niveles de HbA_{1c} superiores a 7.5 mg/dL con mayor riesgo de infección postoperatoria (nivel de evidencia III). Como curiosidad destacamos tres artículos de autores japoneses que tratan de profundizar en la etiopatogenia del hallux valgus^{38,39,40}

Respecto a la cirugía percutánea consideramos de especial interés el estudio de Bia⁴¹, consistente en una revisión de 18 trabajos, que suman 1534 procedimientos, que comenta una alta tasa de complicaciones, aunque no resulta concluyente. Crespo⁴² en un trabajo con nivel de evidencia II considera innecesaria la corrección del ángulo articular metatarsal distal. Por último Lai⁴³ y Lee⁴⁴ realizan trabajos muy similares comparando series de osteotomías de primer metatarsiano y primera falange. La conclusión de ambos es que los resultados son equiparables aunque el postoperatorio es mejor en el caso del tratamiento percutáneo.

Otros artículos sobre la cirugía del antepie que queremos destacar, son los dedicados a la placa plantar, en los que Jordan⁴⁵ realiza un seguimiento mediante IRM del tratamiento conservador, Elmajee⁴⁶ el revisa los resultados del tratamiento quirúrgico en un metaanálisis de seis estudios que incluye 162 con resultados favorables. Prissel⁴⁷ estudia los resultados del abordaje directo en 131 pacientes asociando o no osteotomías de Weil con resultados favorables Flint⁴⁸ hace un estudio del abordaje dorsal con osteotomía de Weil en el que describe buenos resultados.

En definitiva, revisando la literatura podemos encontrar resultados favorables tanto en el tratamiento conservador como en el quirúrgico, ya sea dorsal o plantar. Además de en los buenos resulta-

dos, todos los trabajos coinciden en la necesidad de profundizar en los estudios que proponen dada su bajo nivel de evidencia.

En el tratamiento del quinto varo, Martijn⁴⁹ presenta un metaanálisis sobre 28 estudios que puede resultar útil. Describe las indicaciones de las osteotomías distales y proximales, sus expectativas de éxito y complicaciones y establece recomendaciones sobre las pautas de tratamiento.

Por último, hay dos artículos acerca de las implicaciones de la cirugía del antepie en la conducción que consideramos útiles.^{50,51}

Pie diabético

Debido al aumento de la diabetes mellitus en los países desarrollados, la prevalencia del pie de Charcot ha ido en aumento. Los esquemas de clasificación asociados con el pie de Charcot son descriptivos (Eichenholtz, Schon, Brodsky...) pero nadie ha intentado correlacionar la deformidad con un esquema terapéutico. Pinzur et al⁵² realizan un estudio prospectivo en 223 pies distribuidos en 3 grupos de deformidad (138 en valgo, 48 en varo y 37 con luxación de articulación talocalcánea) intervenidos mediante alargamiento percutáneo del tendón de Aquiles, resección de la infección cuando estaba presente, intento de corrección de la deformidad estructural mediante resección en cuña en el ápice de la deformidad e inmovilización con un fijador externo circular estático de 3 niveles. Concluyen que los pacientes con un patrón de deformidad en valgo tenían más probabilidades de lograr un resultado clínico favorable (120 de 138, 87.0%), los pacientes con un patrón de varo o luxación tenían menos probabilidades de lograr un resultado clínico favorable.

Aunque a menudo el tratamiento inicial del pie de Charcot es conservador, eventualmente requieren cirugía. Shazadeh et al⁵³ han realizado una revisión bibliográfica de 136 artículos en los últimos 10 años sobre las intervenciones quirúrgicas para las deformidades de Charcot en el mediopié (destaca la artrodesis de columna medial y la fijación externa multinivel). A pesar de que incluyen pacientes muy heterogéneos, proporciona información común tras la cirugía del pie de Charcot, como que la tasa postoperatoria de amputación es del 6% (intervalo de confianza del 95%: 2% a 10%) y de fusión ósea es del 91% (intervalo de confianza del 95%: 86%

a 96%). La osteomielitis preoperatoria se considera un factor de pronóstico negativo para los resultados quirúrgicos o incluso un criterio de contraindicación quirúrgica. Sin embargo, no quedan definidas las indicaciones para cada tipo de cirugía

El momento óptimo para tratamiento quirúrgico del pie de Charcot es controvertido debido a las distintas opciones de tratamiento disponibles. Sundararajan et al⁵⁴ estudian prospectivamente 33 artrodesis del pie (artrodesis subtalar y de tobillo) con diferentes etapas de artropatía sin encontrar diferencias significativas

Existen estudios aislados sobre las diferentes técnicas quirúrgicas, como la artrodesis descrita por El-Mowafi et al⁵⁵ mediante clavo intramedular bloqueado combinado con un fijador híbrido.

Cuándo realizar una amputación y determinar el nivel apropiado representa un desafío para el cirujano. Acar et al⁵⁶ han descrito las comorbilidades que serían predictivas de la necesidad de amputación o reamputación mediante una revisión retrospectiva de 132 pacientes (110 amputaciones y 22 reamputaciones). El riesgo de amputación fue significativamente mayor en hombres adultos (OR 5.12) y en personas con diabetes a largo plazo (OR 4.22), infección de la herida (OR 3.94), neuropatía diabética (OR 3.53) y antecedentes de tabaquismo (OR 3.04). De manera similar, el riesgo de reamputación fue significativamente mayor para los hombres adultos (OR 4.06) y para aquellos con diabetes a largo plazo (OR 3.67), infección de la herida (OR 3.12), neuropatía diabética (OR 3.01) y antecedentes de tabaquismo (OR 2.89).

Existe una revisión bibliográfica⁵⁷ sobre 140 estudios acerca del tratamiento del pie diabético, concluyendo que existe un aumento significativo en el riesgo de amputación de extremidades inferiores en pacientes con glucemia elevada y también en fumadores. La reducción de glucosa y el abandono del tabaco se pueden utilizar como una estrategia para reducir la tasa de amputaciones

Esta revisión bibliográfica indica que la presencia de úlceras aumenta el riesgo de amputación y que la presencia de gram positivos asocia la necesidad de una amputación mayor. Los resultados mostraron que los pacientes con infección e isquemia tenían casi 90 veces más probabilidades de recibir una amputación del mediopié o mayor en comparación con los pacientes con una herida menos avanzada.

En cuanto al manejo de las úlceras plantares, el alargamiento temprano del tendón de Aquiles en un paciente reduce significativamente el riesgo de recurrencia de las úlceras; incluso la reducción del riesgo es mayor cuanto más precoz sea dicha cirugía. Existe un nivel I de evidencia científica de que la descarga es una buena opción de tratamiento de las úlceras plantares; y se concluyó que la modificación de la inmovilización por un Walker extraíble consigue aumentar el cumplimiento del paciente, aumenta la proporción de úlceras que cicatrizan y, por lo tanto, la tasa de curación de las úlceras

La cirugía mínimamente invasiva del pie diabético mediante la osteotomía metatarsiana distal permite reducir la presión plantar bajo las cabezas de los metatarsianos, promoviendo la curación de las úlceras plantares. En el estudio de Biz et al⁵⁸ sobre 30 pacientes intervenidos; todas las úlceras se recuperaron en un tiempo de curación promedio de 7.9 ± 4.0 semanas, mejoraron significativamente la puntuación de AOFAS (de 55.3 a 81.4 puntos) y no se registraron casos de recurrencia de la úlcera en un seguimiento medio de 25,3 meses.

La tenotomía flexora, en presencia de deformidades en los dedos de los pies, debe considerarse en la curación y / o prevención de las úlceras del dedo relacionadas con la diabetes. La revisión bibliográfica de Bonanno et al⁵⁹ sobre 6 estudios de tenotomías flexoras con un total de 264 con úlceras y 57 profiláctica, asegura una baja tasa de complicaciones y consigue una tasa de recurrencia del 6% en los pacientes con úlcera y del 0% en todas intervenciones profilácticas

Pie plano

La deformidad del pie se clasifica dependiendo de la dirección de la articulación subtalar: en pronación (pie plano-valgo con abducción) o en supinación (pie cavo-varo con aducción). Existe una excepción que es el pie plano-varo, que combina varo del retropié y pie plano. Hasta ahora, el pie planovaro solo se ha mencionado en relación con la enfermedad de Müller-Weiss y las enfermedades congénitas. Aebi et al⁶⁰ se plantean diagnosticar el pie plano-varo en pacientes sanos. Para ello, estudian 54 pies sintomáticos y evaluaron la clínica, el diagnóstico radiológico y el tratamiento.

La subcorrección⁶¹ o sobrecorrección⁶² postoperatoria ha sido publicada por Hunt et al y por Irwin

et al respectivamente. Describen que la causa subyacente al fracaso de corrección suele ser la mala indicación quirúrgica por lo que resume en una tabla las indicaciones de cada técnica según la deformidad

Boffeli et al⁶³ publica un estudio retrospectivo de 37 pies intervenidos con una osteotomía de Cotton con memoria significativa del ángulo de Meary un promedio de 17.75° . También describe una vida de abordaje diferente que disminuye el riesgo de complicaciones.⁶⁴

Las complicaciones más notables de las osteotomías de calcáneo son las derivadas de la intolerancia del material de osteosíntesis, que obligan a su retirada en el 11-53% de los pacientes⁶⁵. Kunzler et al⁶⁶ realizó una revisión retrospectiva de los 74 pacientes sometidos a osteotomía calcánea dividiendo en grupos según el tipo de tornillo usado. Describe una tasa de extracción de tornillos sin cabeza significativamente menor (4/44: 90%) comparado con los tornillos con cabeza (15/ 30 :50%). En todos los casos, se quitaron los tornillos debido al dolor. La tasa de unión del calcáneo fue del 100% en ambas cohortes.

Choi et al⁶⁷ han determinado el efecto de una osteotomía del 1º radio sobre la alineación del retropié. Realizaron un estudio retrospectivo en 37 pacientes sometidos a una osteotomía de calcáneo de desplazamiento medial solo (grupo H) o acompañado de una osteotomía cuña en cuña de apertura en 1º radio (grupo HF) con un seguimiento mínimo de 1 año. Así, el grupo HF no tuvo un efecto significativo en la alineación del retropié pero sí afectó a la alineación sagital: en el grupo HF, el ángulo de Meary disminuyó significativamente después de la operación

El pie plano severo requiere un plan operativo complejo que contiene procedimientos para las deformidades del retropié y el antepié. En pacientes adolescentes, es muy importante evitar la artrodesis. Por lo tanto, la osteotomía doble del calcáneo es una opción para adolescentes con pie plano severo y flexible

Xu et al⁶⁸ revisaron 13 pacientes adolescentes con osteotomía doble de calcáneo. Mejoraron el valgo del retropié, los ángulos medios de cobertura astrágalo-navicular, los ángulos astrágalo-1º metatarsiano y los ángulos de inclinación del astrágalo.

El alargamiento de la columna lateral presenta una tasa de recurrencia del 17-25%. Luo et al⁶⁹ estudian los factores de riesgo por los que fracasa esta intervención, estudiando retrospectivamente

30 pies intervenidos. Los pies subcorregidos tenían significativamente un mayor ángulo anteroposterior astrágalo-navicular (33.7 vs 22.8 grados) y un menor ángulo de inclinación de calcáneo (-1.7 vs 5.6 grados). Un ángulo talonavicular de más de 24 grados y una inclinación del calcáneo menor de -5 grados fueron 2 predictores independientes que podrían usarse para identificar una deformidad planovalgo que quedaría subcorregido con el alargamiento del calcáneo.

Existe controversia respecto al tipo de fijación y el uso del injerto en las osteotomías de alargamiento del calcáneo. En el estudio de Foster et al⁷⁰, evalúa los resultados de pacientes con osteotomía fijada con placa frente a aquellos que reciben un aloinjerto tricortical. El estudio retrospectivo de 52 pacientes determina que el grupo fijado con placa tenían una tasa de no unión menor.

Tendinopatías

El pie caído puede ser resultado de un trastorno neurológico, sistémico o traumático. Se sabe que la lesión del nervio peroneo es la causa más común de caída del pie inducida por un traumatismo. Tras 1 año de tratamiento conservador existen pocas posibilidades de mejora de la función motora por lo que se puede considerar la transferencia tendinosa para lograr un pie funcional. En el 2017, Cho BK et al⁷¹ han publicado un estudio retrospectivo de 17 transferencias anteriores del tendón tibial posterior (TP) con un seguimiento mínimo de 3 años. Registraron una mejora significativa de las puntuaciones medias en las escalas de valoración sin llegar a normalizarse. Ningún paciente presentó un pie plano durante el postoperatorio.

Para el diagnóstico diferencial del pie caído, también hay que considerar la lesión del tendón tibial anterior (TA). Aunque es infrecuente, sigue siendo la tercera rotura tendinosa más común de la extremidad inferior, después de la rotura del tendón de Aquiles y la rotura del tendón rotuliano⁷². Tras el tratamiento ortopédico, existen diversas opciones de tratamiento quirúrgico: reparación directa, transferencia tendinosa y reconstrucción con aloinjerto

Para las roturas del TA con un GAP, hay descritas diversas técnicas. Patel et al⁷³ presentan 2 casos con rotura atraumática del TA con defecto local y tratadas con aporte de aloinjerto.

Fracturas

Jordan et al⁷⁴ revisan las fracturas del cuello del **astrágalo** y sus complicaciones en función de la clasificación de Hawkins en una revisión sistemática en la que cumplieron los criterios de inclusión 16 estudios. Las de tipo IV tuvieron mayor tasa de necrosis avascular (55,00%) y de artrosis (72,73%); las tipo II (que fueron las más frecuentes de forma global), mayor tasa de artrosis subastragalina (54,29%). Con ello se destaca la alta tasa de complicaciones que presentan este tipo de fracturas. En la misma línea, Abd-Ella et al⁷⁵ tratan la pseudoartrosis de astrágalo en presencia de desplazamiento tras fractura y posterior necrosis avascular. Para ello realizan una resección de la zona necrótica, autoinjerto y posterior artrodesis tibioastrágalo calcánea con un clavo intramedular. En cuanto a lesiones periféricas del astrágalo, Shank et al⁷⁶ defienden la reducción abierta anatómica y fijación interna de fracturas del proceso lateral, cuerpo posteromedial y cabeza del astrágalo. Con ello intentan evitar la alta tasa de pseudoartrosis y posterior excisión de los fragmentos, que conlleva una rápida degeneración articular e inestabilidad.

Haapasalo et al⁷⁷ han estudiado la incidencia en Finlandia de las fracturas de **calcáneo** y la tendencia del tratamiento quirúrgico desde 1987 hasta 2012. Registraron 5977 pacientes, con una incidencia 3 veces mayor en hombres. Durante este estudio, describen ligeros cambios en la tendencia del tratamiento quirúrgico pero desde la década de 1990, el porcentaje anual de pacientes tratados quirúrgicamente ha sido entre 15-20% en mujeres y entre 25-35% en hombres. En el 88% de los casos, la operación principal fue ORIF; los restantes fueron artrodesis subtalar. La anatomía del calcáneo es compleja, porque tiene diferentes orientaciones tridimensionales, y juega un papel crítico en la marcha, transmisión de carga y movimiento del pie. Por ello, Xu et al⁷⁸ realizan un estudio en las fracturas intraarticulares de calcáneo, y evaluaron los datos mecánicos in vivo en condiciones normales y en articulaciones subtalares alteradas. El restablecimiento de la altura y el ancho del calcáneo podrían restablecer la distribución cinemática y la distribución de tensiones de contacto en la articulación subastragalina, mejorar la posición tibioastragalina y disminuir la degeneración a largo plazo en el tobillo. Así, los resultados del presente estudio respaldan la indicación de la cirugía para estas lesiones articulares complejas.

El manejo óptimo de las fracturas de calcáneo continúa siendo un tema de debate. Swords et al⁷⁹ revisan el tratamiento precoz de estas lesiones y determinan que los pacientes manejados de forma no quirúrgica tiene un riesgo 6 veces mayor de requerir artrodesis subastragalina. Concluyen que la fijación precoz de las fracturas de calcáneo es un requisito en las fracturas por avulsión de la tuberosidad del calcáneo y es una opción de tratamiento en fracturas-luxaciones de fractura del calcáneo, y en fracturas abiertas y cerradas tratadas con un abordaje mínimamente invasivo.

En la literatura actual, ha aumentado el interés por el abordaje mínimamente invasivo, ya que la amplia exposición quirúrgica conlleva la aparición de complicaciones de la herida quirúrgica. El-Desouky et al⁸⁰ estudian el uso de la placa percutánea sobre 32 fracturas intraarticulares. Tras un seguimiento de 13.2 meses, encuentran baja tasa de complicaciones (con respecto a la infección y los problemas en la herida) con un aceptable resultado clínico (puntuación AOFAS final fue de 87.1 ± 17.1 puntos). Park et al⁸¹ evalúa 47 fracturas tratadas mediante tornillos canulados y con un abordaje del seno del tarso. Obtiene buenos resultados postoperatorios y correlaciona el resultado con el grado de reducción de la articulación de la faceta posterior y con la cantidad de restauración del ángulo de Bohler. Ya que no hubo complicaciones importantes de las partes blandas, afirma que este abordaje es una buena opción de tratamiento en casos seleccionados (Sanders II y III).

Kiewiet⁸² aboga por el abordaje del seno del tarso en pacientes seleccionados, describe tasas de complicaciones más bajas y que pueden indicarse en fracturas en lengua y fracturas facetarias posteriores dentro de las primeras 2 semanas, cuando los fragmentos de la fractura se manipulan fácilmente. Zhou et al⁸³ examinaron retrospectivamente 62 fracturas intraarticulares de calcáneo tratadas quirúrgicamente y compararon el abordaje del seno del tarso (28 casos) respecto al abordaje lateral (37). En el grupo con abordaje del seno del tarso, las complicaciones de partes de blandas fueron menores (3.6% vs 13.5%) y mejoraron el resultado en la escalas AOFAS y VAS. En el estudio realizado por Khurana et al⁸⁴ sobre 21 fracturas, también compara ambos abordajes y describe una mejoría de la puntuación del AOFAS. Sólo detecta complicaciones en los

abordajes laterales. Cabe destacar el metaanálisis de Zhang et al⁸⁵ sobre 8 estudios con un total de 564 pacientes. Existe evidencia que el abordaje del seno del tarso supone un beneficio evidente, ya que disminuye la incidencia de complicaciones generales, complicaciones de partes blandas y disminuye la puntuación de la escala VAS. No encuentra diferencias en la calidad de la reducción anatómica. En cuanto a las complicaciones de las fracturas y su tratamiento, Clare et al⁸⁶ repasan su incidencia y manejo.

El tratamiento de las lesiones del **Lisfranc** sigue siendo un tema controvertido. Principalmente se dividen las líneas de tratamiento en: reducción abierta y fijación interna, artrodesis primaria, y reducción y fijación percutánea. Weatherford et al⁸⁷ analizan la literatura presente acerca de este tema centrándose en el papel de la reducción abierta y fijación interna frente a la artrodesis primaria. Puna et al⁸⁸ evalúan qué pacientes pueden ser candidatos a la fijación percutánea, recomendando siempre que la reducción anatómica es primordial al abordar estas lesiones. Cochran et al⁸⁹ proponen la artrodesis primaria en pacientes jóvenes y deportistas con traumatismos de baja energía, afirmando que tienen mejores resultados y menos complicaciones al año de tratamiento.

Las lesiones del **Chopart** tienen una gran repercusión en la función global del pie. Rammelt et al⁹⁰ estudian las lesiones en la articulación mediotarsiana y su tratamiento inicial y en casos de inestabilidad persistente, reservando la fusión para lesiones severas del cartílago articular y consolidaciones no anatómicas que evolucionan rápidamente hacia una artrosis postraumática.

Las fracturas proximales del **quinto metatarsiano** se subdividen según la localización y la presencia de síntomas prodrómicos. El tratamiento continúa siendo controvertido, y en este contexto Kim et al⁹¹ comparan el tratamiento con un tornillo canulado sin cabeza frente a placa de reconstrucción cubital con gancho. Con sus resultados pueden afirmar que el tratamiento con ésta última es razonable y puede ser una alternativa en el tratamiento de las fracturas de la base del quinto metatarsiano. En cuanto a las fracturas diafisarias, Thompson et al⁹² abogan tras un estudio retrospectivo de 64 casos el tratamiento quirúrgico incluso de fracturas mínimamente desplazadas.

Conflicto de intereses:

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

Bibliografía

1. Kim PJ, Kumar A, Elmarsafi T, Lehrenbaum H, Anghel E, Steinberg JS, Evans KK, Attinger CE. Comparison of Completion Rates for SF-36 Compared With SF-12 Quality of Life Surveys at a Tertiary Urban Wound Center. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Sep - Oct;56(5):1031-1035. doi: 10.1053/j.jfas.2017.05.001. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28842088>
2. Veltman ES, Hofstad CJ, Witteveen AGH. Are current foot- and ankle outcome measures appropriate for the evaluation of treatment for osteoarthritis of the ankle?: Evaluation of ceiling effects in foot- and ankle outcome measures. *Foot Ankle Surg.* 2017 Sep;23(3):168-172. doi: 10.1016/j.fas.2016.02.006. Epub 2016 May 10. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28865585>
3. Dayton P, Feilmeier M, Parker K, Otti R, Reimer R, Kauwe M, Eisenschink J, Wolfe J. Experimental Comparison of the Clinical Measurement of Ankle Joint Dorsiflexion and Radiographic Tibiotalar Position. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Sep - Oct;56(5):1036-1040. doi: 10.1053/j.jfas.2017.05.008. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28842089>
4. Sierevelt IN, Zwieters R, Schats W, Haverkamp D, Terwee CB, Nolte PA, Kerkhoffs GMMJ. Measurement properties of the most commonly used Foot- and Ankle-Specific Questionnaires: the FFI, FAOS and FAAM. A systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017 Oct 12. doi: 10.1007/s00167-017-4748-7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29026933>
5. Wing KJ, Chapinal N, Coe MP, Daniels TR, Glazebrook M, Dryden P, Younger A, Penner MJ, Sutherland JM. Measuring the Operative Treatment Effect in End-Stage Ankle Arthritis: Are We Asking the Right Questions? A COFAS Multicenter Study. *Foot Ankle Int.* 2017 Oct;38(10):1064-1069. doi: 10.1177/1071100717714953. Epub 2017 Jul 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28671032>
6. Ng R, Broughton N, Williams C. Measuring Recovery After Ankle Fractures: A Systematic Review of the Psychometric Properties of Scoring Systems. *J Foot Ankle Surg.* 2018 Jan - Feb;57(1):149-154. doi: 10.1053/j.jfas.2017.08.009. Review. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29268898>
7. Koltsov JCB, Greenfield ST, Soukup D, Do HT, Ellis SJ. Validation of Patient-Reported Outcomes Measurement Information System Computerized Adaptive Tests Against the Foot and Ankle Outcome Score for 6 Common Foot and Ankle Pathologies. *Foot Ankle Int.* 2017 Aug;38(8):870-878. doi: 10.1177/1071100717709573. Epub 2017 Jun 10. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28602138>
8. Mermerkaya MU, Alkan E, Ayvaz M. Evaluation of Metatarsal Head Resurfacing Hemiarthroplasty in the Surgical Treatment of Hallux Rigidus: A Retrospective Study and Mid- to Long-Term Follow-up. *Foot Ankle Spec.* 2017 Mar 1:1938640017695864. doi: 10.1177/1938640017695864. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29232993>
9. Hilario H, Garrett A, Motley T, Suzuki S, Carpenter B. Ten-Year Follow-Up of Metatarsal Head Resurfacing Implants for Treatment of Hallux Rigidus. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Sep - Oct;56(5):1052-1057. doi: 10.1053/j.jfas.2017.05.010. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28842091>
10. Wassink S, Burger BJ, Saragas NP, Asunción Márquez J, Trtik L, Harlaar J. A prospective 24 months follow-up of a three component press-fit prosthesis for hallux Rigidus. *Foot Ankle Surg.* 2017 Sep;23(3):157-162. doi: 10.1016/j.fas.2016.08.008. Epub 2016 Sep 9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28865583>
11. Kofoed H, Danborg L, Grindsted J, Merser S. The Rotoglide™ total replacement of the first metatarso-phalangeal joint. A prospective series with 7-15 years clinico-radiological follow-up with survival analysis. *Foot Ankle Surg.* 2017 Sep;23(3):148-152. doi: 10.1016/j.fas.2017.04.004. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28865581>
12. Tunstall C, Laing P, Limaye R et al 1st metatarso-phalangeal joint arthroplasty with ROTO-glide implant. *Foot Ankle Surg.* 2017 Sep;23(3):153-156. doi: 10.1016/j.fas.2017.07.005. Epub 2017 Jul 25. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28865582>
13. Fieschi S, Saffarini M, Manzi L, Fieschi A. Mid-term outcomes of first metatarsophalangeal arthroplasty using the Primus FGT double-stemmed silicone implants. *Foot Ankle Surg.* 2017 Sep;23(3):142-147. doi: 10.1016/j.fas.2016.11.009. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28865580>
14. Mermerkaya MU, Adli H. A comparison between metatarsal head-resurfacing hemiarthroplasty and total metatarsophalangeal joint arthroplasty as surgical treatments for hallux rigidus: a retrospective study with short- to mid term follow-up.

Clin Interv Aging. 2016 Dec 13;11:1805-1813. doi: 10.2147/CIA.S110865. eCollection 2016.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28008240>

15. Stone OD, Ray R, Thomson CE, Gibson JN. Long-Term Follow-up of Arthrodesis vs Total Joint Arthroplasty for Hallux Rigidus.

Foot Ankle Int. 2017 Apr;38(4):375-380. doi: 10.1177/1071100716682994. Epub 2016 Dec 20.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28367694>

16. Goldberg A, Singh D, Glazebrook M et al Association Between Patient Factors and Outcome of Synthetic Cartilage Implant Hemiarthroplasty vs First Metatarsophalangeal Joint Arthrodesis in Advanced Hallux Rigidus.

Foot Ankle Int. 2017 Nov;38(11):1199-1206. doi: 10.1177/1071100717723334. Epub 2017 Aug 18.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28820949>

17. Karlock LG, Berry L, Craft ST, Petrozzi R, Grahn AG, Casteel ML.

First Metatarsophalangeal Joint Fusion With Use of Crossed Kirschner Wires and Intramedullary Steinmann Pin. J Foot Ankle Surg. 2017 Nov - Dec;56(6):1139-1142. doi: 10.1053/j.jfas.2017.05.012.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29079230>

18. Donegan RJ, Blume PA.

Functional Results and Patient Satisfaction of First Metatarsophalangeal Joint Arthrodesis Using Dual Crossed Screw Fixation. J Foot Ankle Surg. 2017 Mar - Apr;56(2):291-297. doi: 10.1053/j.jfas.2016.10.021

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28231963>

19. Harris E, Moroney P, Tourné Y.

Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint-A biomechanical comparison of four fixation techniques. Foot Ankle Surg. 2017 Dec;23(4):268-274. doi: 10.1016/j.fas.2016.07.005. Epub 2016 Jul 26.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29202986>

20. Cone B, Staggers JR, Naranje S, Hudson P, Ingram J, Shah A.

First Metatarsophalangeal Joint Arthrodesis: Does the Addition of a Lag Screw to a Dorsal Locking Plate Influence Union Rate and/or Final Alignment after Fusion. J Foot Ankle Surg. 2017 Dec 19. pii: S1067-2516(17)30544-6. doi: 10.1053/j.jfas.2017.09.003.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29269025>

21. Usuelli FG, Tamini J, Maccario C, Grassi M, Tan EW.

Bone-block arthrodesis procedure in failures of first metatarsophalangeal joint replacement.

Foot Ankle Surg. 2017 Sep;23(3):163-167. doi: 10.1016/j.fas.2017.03.003. Epub 2017 Mar 22.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28865584>

22. Voegeli AV, Marcellini L, Sodano L, Perice RV.

Clinical and radiological outcomes after distal oblique osteotomy for the treatment of stage II hallux rigidus: Mid-term results.

Foot Ankle Surg. 2017 Mar;23(1):21-26. doi: 10.1016/j.fas.2015.12.004. Epub 2015 Dec 21.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28159038>

23. Cho BK, Park KJ, Park JK, SooHoo NF.

Outcomes of the Distal Metatarsal Dorsiflexion Osteotomy for Advanced Hallux Rigidus.

Foot Ankle Int. 2017 May;38(5):541-550. doi: 10.1177/1071100716688177. Epub 2017 Jan 17.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28095703>

24. Cullen B, Stern AL, Weinraub G.

Rate of Revision After Cheilectomy Versus Decompression Osteotomy in Early-Stage Hallux Rigidus. J Foot Ankle Surg. 2017 May - Jun;56(3):586-588. doi: 10.1053/j.jfas.2017.01.038.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28476391>

25. Ruff JG, Trotter KQ, Grady JF.

J Foot Ankle Nonimplant Arthroplasty for the Treatment of End-Stage Hallux Rigidus.

Surg. 2017 Nov 2. pii: S1067-2516(17)30415-5. doi: 10.1053/j.jfas.2017.06.016.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29103891>

26. Vulcano E, Chang AL, Solomon D, Myerson M.

Long-Term Follow-up of Capsular Interposition Arthroplasty for Hallux Rigidus. Foot Ankle Int. 2018 Jan;39(1):1-5. doi: 10.1177/1071100717732124. Epub 2017 Oct 4.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28975843>

27. Aynardi MC, Atwater L, Dein EJ, Zahoor T, Schon LC, Miller SD.

Outcomes After Interpositional Arthroplasty of the First Metatarsophalangeal Joint.

Foot Ankle Int. 2017 May;38(5):514-518. doi: 10.1177/1071100716687366. Epub 2017 Jan 9.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28068843>

28. Douthett SM, Plaskey NK, Fallat LM, Kish J.

Retrospective Analysis of the Akin Osteotomy. J Foot Ankle Surg. 2018 Jan - Feb;57(1):38-43. doi: 10.1053/j.jfas.2017.06.026. Epub 2017 Sep 30.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28974346>

29. Sinnott T, Fang Y, Nattfogel E, O’Gorman A, Charalambides C.

Suture fixation of an Akin osteotomy: A cost effective and clinically reliable technique.

Foot Ankle Surg. 2017 Mar;23(1):40-43. doi: 10.1016/j.fas.2016.02.002. Epub 2016 Feb 22.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28159041>

30. Trost M, Bredow J, Boese CK, Loweg L, Schulte TL, Scaal M, Eysel P, Oppermann J. *Biomechanical Comparison of Fixation With a Single Screw Versus Two*

Kirschner Wires in Distal Chevron Osteotomies of the First Metatarsal: A Cadaver Study.

J Foot Ankle Surg. 2018 Jan - Feb;57(1):95-99. doi: 10.1053/j.jfas.2017.08.014.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29268910>

31. Kim JS, Cho HK, Young KW, Kim JS, Lee KT. Biomechanical Comparison Study of Three Fixation Methods for Proximal Chevron Osteotomy of the First Metatarsal in Hallux Valgus.

Clin Orthop Surg. 2017 Dec;9(4):514-520. doi: 10.4055/cios.2017.9.4.514. Epub 2017 Nov 10. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29201305>

32. Van Doninck D, Verschueren T, Matricali GA, Van Opstal N, Scheys L, Vandeputte G.

Screwless scarf osteotomy for hallux valgus: Evaluation of radiologic correction.

Foot Ankle Surg. 2017 Dec;23(4):255-260. doi: 10.1016/j.fas.2016.07.002. Epub 2016 Jul 18. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29202984>

33. Kolundžić R1, Madarević M, Trkulja V, Crnković T, Šmigovec I, Matek D.

Croatian rotatory oblique three-dimensional osteotomy (CROTO) - a modified Wilson's osteotomy for adult hallux valgus intended to prevent dorsal displacement of the distal fragment and to reduce shortening of the first metatarsal bone.

Med Glas (Zenica). 2017 Aug 1;14(2):250-256. doi: 10.17392/903-17.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28698539>

34. Lee SC, Hwang SH, Nam CH, Baek JH, Yoo SY, Ahn HS.

Technique for Preventing Troughing in Scarf Osteotomy.

J Foot Ankle Surg. 2017 Jul - Aug;56(4):822-823. doi: 10.1053/j.jfas.2017.01.051. Epub 2017 May 4.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28479160>

35. Kia C, Yoshida R, Cote M, DiVenere J, Geaney LE.

First Metatarsophalangeal Contact Properties Following Proximal Opening Wedge and Scarf Osteotomies for Hallux Valgus Correction: A Biomechanical Study.

Foot Ankle Int. 2017 Apr;38(4):430-435. doi: 10.1177/1071100716679461. Epub 2016 Dec 1.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28367688>

36. Shibuya N, Kyprios EM, Panchani PN, Martin LR, Thorud JC, Jupiter DC. Factors Associated With Early Loss of Hallux Valgus Correction.

J Foot Ankle Surg. 2017 Dec 15. pii: S1067-2516(17)30506-9. doi: 10.1053/j.jfas.2017.08.018.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29254849>

37. Cancienne JM, Cooper MT, Laroche KA, Verheul DW, Werner BC.

Hemoglobin A1c as a Predictor of Postoperative Infection Following Elective Forefoot Surgery. *Foot Ankle Int.* 2017 Aug;38(8):832-837. doi: 10.1177/1071100717705140. Epub 2017 May 15.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28506125>

38. Kokubo T, Hashimoto T, Suda Y, Waseda A, Ikezawa H.

Radiographic Shape of Foot With Second Metatarsophalangeal Joint Dislocation Associated With Hallux Valgus.

Foot Ankle Int. 2017 Dec;38(12):1374-1379. doi: 10.1177/1071100717728579. Epub 2017 Sep 21.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28934874>

39. Ota T, Nagura T, Kokubo T, Kitashiro M, Ogi-hara N, Takeshima K, Seki H, Suda Y, Matsumoto M, Nakamura M.

Etiological factors in hallux valgus, a three-dimensional analysis of the first metatarsal. *J Foot Ankle Res.* 2017 Oct 10;10:43. doi: 10.1186/s13047-017-0226-1. eCollection 2017.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29046723>

40. Kimura T, Kubota M, Suzuki N, Hattori A, Marumo K.

Comparison of Intercuneiform 1-2 Joint Mobility Between Hallux Valgus and Normal Feet Using Weightbearing Computed Tomography and 3-Dimensional Analysis.

Foot Ankle Int. 2017 Dec 1;1071100717744174. doi: 10.1177/1071100717744174. [Epub ahead of print]

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29198142>

41. Bia A, Guerra-Pinto F, Pereira BS, Corte-Real N, Oliva XM.

Percutaneous Osteotomies in Hallux Valgus: A Systematic Review.

J Foot Ankle Surg. 2018 Jan - Feb;57(1):123-130. doi: 10.1053/j.jfas.2017.06.027. Epub 2017 Sep 1.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28870735>

42. Crespo Romero E, Peñuela Candel R, Gómez Gómez S, Arias Arias A, Arcas Ordoño A, Gálvez González J, Crespo Romero R.

Percutaneous forefoot surgery for treatment of hallux valgus deformity: an intermediate prospective study.

Musculoskelet Surg. 2017 Aug;101(2):167-172. doi: 10.1007/s12306-017-0464-1. Epub 2017 Feb 7.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28168637>

43. Lai MC, Rikhray IS, Woo YL, Yeo W, Ng YCS, Koo K.

Clinical and Radiological Outcomes Comparing Percutaneous Chevron-Akin Osteotomies vs Open Scarf-Akin Osteotomies for Hallux Valgus.

Foot Ankle Int. 2017 Dec 1;1071100717745282. doi: 10.1177/1071100717745282.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29241361>

44 Lee M, Walsh J, Smith MM, Ling J, Wines A, Lam P.

Hallux Valgus Correction Comparing Percutaneous Chevron/Akin (PECA) and Open Scarf/Akin Osteotomies.

Foot Ankle Int. 2017 Aug;38(8):838-846. doi: 10.1177/1071100717704941. Epub 2017 May 5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28476096>

45. Jordan M, Thomas M, Fischer W.

Nonoperative Treatment of a Lesser Toe Plantar Plate Tear with Serial MRI Follow-up: A Case Report. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Jul - Aug;56(4):857-861. doi: 10.1053/j.jfas.2017.02.016.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28633792>

46. Elmajee M, Shen Z, A'Court J, Pillai A.

A Systematic Review of Plantar Plate Repair in the Management of Lesser Metatarsophalangeal Joint Instability.

J Foot Ankle Surg. 2017 Nov - Dec;56(6):1244-1248. doi: 10.1053/j.jfas.2017.05.039. Epub 2017 Sep 8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28893531>

47. Prissel MA, Hyer CF, Donovan JK, Quisno AL. Plantar Plate Repair Using a Direct Plantar Approach: An Outcomes Analysis.

J Foot Ankle Surg. 2017 May - Jun;56(3):434-439. doi: 10.1053/j.jfas.2016.12.002. Epub 2017 Jan 27. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28139400>

48. Flint WW, Macias DM, Jastifer JR, Doty JF, Hirose CB, Coughlin MJ.

Plantar Plate Repair for Lesser Metatarsophalangeal Joint Instability.

Foot Ankle Int. 2017 Mar;38(3):234-242. doi: 10.1177/1071100716679110. Epub 2016 Nov 16. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27852647>

49. Martijn HA, Siervelt IN, Wassink S, Nolte PA. Fifth Metatarsal Osteotomies for Treatment of Bunionette Deformity: A Meta-Analysis of Angle Correction and Clinical Condition.

J Foot Ankle Surg. 2018 Jan - Feb;57(1):140-148. doi: 10.1053/j.jfas.2017.08.006. Review. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29268897>

50. Sansosti LE, Greene T, Hasenstein T, Berger M, Meyr AJ.

U.S. State Driving Regulations Relevant to Foot and Ankle Surgeons.

J Foot Ankle Surg. 2017 May - Jun;56(3):522-542. doi: 10.1053/j.jfas.2017.01.022. Epub 2017 Mar 1 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28259443>

51. McDonald E, Shakked R, Daniel J, et al Driving After Hallux Valgus Surgery. *Foot Ankle Int.* 2017 Sep;38(9):982-986. doi: 10.1177/1071100717711926. Epub 2017 Jun 13. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28608725>

52. Pinzur MS, Schiff AP. Deformity and Clinical Outcomes Following Operative Correction of Charcot Foot: A New Classification With Implications for Treatment. *Foot Ankle Int.* 2017 Nov 1:1071100717742371.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29172758>

53. Shazadeh Safavi P, Jupiter DC, Panchbhavi V. A Systematic Review of Current Surgical Interventions for Charcot Neuroarthropathy of the Midfoot. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Nov - Dec;56(6):1249-1252.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28778632>

54. Sundararajan SR, Srikanth KP, Nagaraja HS, Rajasekaran S. Effectiveness of Hindfoot Arthrodesis by Stable Internal Fixation in Various Eichenholtz Stages of Neuropathic Ankle Arthropathy. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Mar - Apr;56(2):282-286.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28110796>

55. El-Mowafi H, Abulsaad M, Kandil Y, El-Hawary A, Ali S. Hybrid Fixation for Ankle Fusion in Diabetic Charcot Arthropathy. *Foot Ankle Int.* 2018 Jan;39(1):93-98.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29035584>

56. Acar E, Kacira BK. Predictors of Lower Extremity Amputation and Reamputation Associated With the Diabetic Foot. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Nov - Dec;56(6):1218-1222.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28765052>

57. Lefrancois T, Mehta K, Sullivan V, Lin S, Glazebrook M. Evidence based review of literature on detriments to healing of diabetic foot ulcers. *Foot Ankle Surg.* 2017 Dec;23(4):215-224.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29202978>

58. Biz C, Gastaldo S, Dalmau-Pastor M, Corradin M, Volpin A, Ruggieri P. Minimally Invasive Distal Metatarsal Diaphyseal Osteotomy (DMDO) for Chronic Plantar Diabetic Foot Ulcers. *Foot Ankle Int.* 2018 Jan;39(1):83-92.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29110516>

59. Bonanno DR, Gillies EJ. Flexor Tenotomy Improves Healing and Prevention of Diabetes-Related Toe Ulcers: A Systematic Review. *J Foot Ankle Surg.* 2017 May - Jun;56(3):600-604.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28476394>

60. Aebi J, Horisberger M, Frigg A. Radiographic Study of Pes Planovarus. *Foot Ankle Int.* 2017 May;38(5):526-531.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28182859>

61. Hunt KJ, Farmer RP. The Undercorrected Flatfoot Reconstruction. *Foot Ankle Clin.* 2017 Sep;22(3):613-624.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28779811>

62. Irwin TA. Overcorrected Flatfoot Reconstruction. *Foot Ankle Clin.* 2017 Sep;22(3):597-611.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28779810>

63. Boffeli TJ, Schnell KR. Cotton Osteotomy in Flatfoot Reconstruction: A Review of Consecutive Cases. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Sep - Oct;56(5):990-995.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28688712>

64. Boffeli TJ, Schnell KR. Cotton Osteotomy in Flatfoot Reconstruction: A Case Report Highlighting Surgical Technique and Modified Incision to Protect the Medial Dorsal Cutaneous Nerve. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Jul - Aug;56(4):874-884.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28633796>

65. Sherman TI, Guyton GP. Minimal Incision/Minimally Invasive Medializing Displacement Calcaneal Osteotomy. *Foot Ankle Int.* 2018 Jan;39(1):119-128.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29239222>

66. Kunzler D, Shazadeh Safavi P, Jupiter D, Panchbhavi VK. A Comparison of Removal Rates of Headless Screws Versus Headed Screws in Calcaneal Osteotomy. *Foot Ankle Spec.* 2017 Nov 1;1938640017744640.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29192509>

67. Choi JY, Cha SM, Yeom JW, Suh JS. Effect of the additional first ray osteotomy on hindfoot alignment after calcaneal osteotomy for the correction of mild-to-moderate adult type pes plano-valgus. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2017 Jan 1;25(1):2309499016684747.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29185376>

68. Xu Y, Cao YX, Li XC, Zhu Y, Xu XY. Double calcaneal osteotomy for severe adolescent flexible flatfoot reconstruction. *J Orthop Surg Res.* 2017 Oct 17;12(1):153.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29041945>

69. Luo CA, Kao HK, Lee WC, Yang WE, Chang CH. Limits of Calcaneal Lengthening for Treating Planovalgus Foot Deformity in Children With Cerebral Palsy. *Foot Ankle Int.* 2017 Aug;38(8):863-869.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28474963>

70. Foster JR, McAlister JE, Peterson KS, Hyer CF. Union Rates and Complications of Lateral Column Lengthening Using the Interposition Plating Technique: A Radiographic and Medical Record Review. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Mar - Apr;56(2):247-251.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28231960>

71. Cho BK, Park KJ, Choi SM, Im SH, SooHoo NF. Functional Outcomes Following Anterior Transfer of the Tibialis Posterior Tendon for Foot Drop Secondary to Peroneal Nerve Palsy. *Foot Ankle Int.* 2017 Jun;38(6):627-633.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28552040>

72. Harkin E, Pinzur M, Schiff A. Treatment of Acute and Chronic Tibialis Anterior Tendon Rupture and Tendinopathy. *Foot Ankle Clin.* 2017 Dec;22(4):819-831.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29078830>

73. Patel R, Fallat L. Surgical Techniques for Repair of Atraumatic Tibialis Anterior Tendon Ruptures: A Report of Two Cases. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Nov - Dec;56(6):1343-1349.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29079244>

74. Jordan RK, Bafna KR, Liu J, Ebraheim NA. Complications of Talar Neck Fractures by Hawkins Classification: A Systematic Review. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Jul - Aug;56(4):817-821.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28633784>

75. Abd-Ella MM, Galhoum A, Abdelrahman AF, Walther M. Management of Nonunited Talar Fractures With Avascular Necrosis by Resection of Necrotic Bone, Bone Grafting, and Fusion With an Intramedullary Nail. *Foot Ankle Int.* 2017 Aug;38(8):879-884.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28587485>

76. Shank JR, Benirschke SK, Swords MP. Treatment of Peripheral Talus Fractures. *Foot Ankle Clin.* 2017 Mar;22(1):181-192.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28167062>

77. Haapasalo H, Laine HJ, Mäenpää H, Wretenberg P, Kannus P, Mattila VM. Epidemiology of calcaneal fractures in Finland. *Foot Ankle Surg.* 2017 Dec;23(4):321-324.

78. Xu C, Liu H, Li M, Wang C, Li K. A Three-Dimensional Finite Element Analysis of Displaced Intra-Articular Calcaneal Fractures. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Mar - Apr;56(2):319-326.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28231965>

79. Swords MP, Penny P. Early Fixation of Calcaneus Fractures. *Foot Ankle Clin.* 2017 Mar;22(1):93-104.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28167067>

80. El-Desouky II, Abu Senna W. The outcome of super-cutaneous locked plate fixation with percutaneous reduction of displaced intra-articular calcaneal fractures. *Injury.* 2017 Feb;48(2):525-530.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28081865>

81. Park J, Che JH. The sinus tarsi approach in displaced intra-articular calcaneal fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2017 Aug;137(8):1055-1065.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28493041>

82. Kiewiet NJ, Sangeorzan BJ. Calcaneal Fracture Management: Extensile Lateral Approach Versus Small Incision Technique. *Foot Ankle Clin.* 2017 Mar;22(1):77-91.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28167066>

83. Zhou HC, Yu T, Ren HY, Li B, Chen K, Zhao YG, Yang YF. Clinical Comparison of Extensile Lateral Approach and Sinus Tarsi Approach Combined with Medial Distraction Technique for Intra-Articular Calcaneal Fractures. *Orthop Surg.* 2017 Feb;9(1):77-85.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28276647>

84. Khurana A, Dhillon MS, Prabhakar S, John R. Outcome evaluation of minimally invasive surgery versus extensile lateral approach in management of displaced intra-articular calcaneal fractures: A randomised control trial. *Foot (Edinb)*. 2017 Jun;31:23-30.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28324822>
85. Zhang F, Tian H, Li S, Liu B, Dong T, Zhu Y, Zhang Y. Meta-analysis of two surgical approaches for calcaneal fractures: sinus tarsi versus extensile lateral approach. *ANZ J Surg*. 2017 Mar;87(3):126-131.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28122417>
86. Clare MP, Crawford WS. Managing Complications of Calcaneus Fractures. *Foot Ankle Clin*. 2017 Mar;22(1):105-116.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28167056>
87. Weatherford BM, Bohay DR, Anderson JG. Open Reduction and Internal Fixation Versus Primary Arthrodesis for Lisfranc Injuries. *Foot Ankle Clin*. 2017 Mar;22(1):1-14.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28167055>
88. Puna RA, Tomlinson MP. The Role of Percutaneous Reduction and Fixation of Lisfranc Injuries. *Foot Ankle Clin*. 2017 Mar;22(1):15-34.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28167060>
89. Cochran G, Renninger C, Tompane T, Bellamy J, Kuhn K. Primary Arthrodesis versus Open Reduction and Internal Fixation for Low-Energy Lisfranc Injuries in a Young Athletic Population. *Foot Ankle Int*. 2017 Sep;38(9):957-963.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28602113>
90. Rammelt S, Schepers T. Chopart Injuries: When to Fix and When to Fuse? *Foot Ankle Clin*. 2017 Mar;22(1):163-180.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28167061>
91. Kim JB, Song IS, Park BS, Ahn CH, Kim CU. Comparison of the Outcomes Between Headless Cannulated Screw Fixation and Fixation Using a Locking Compression Distal Ulna Hook Plate in Fracture of Fifth Metatarsal Base. *J Foot Ankle Surg*. 2017 Jul - Aug;56(4):713-717.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28479162>
92. Thompson P, Patel V, Fallat LM, Jarski R. Surgical Management of Fifth Metatarsal Diaphyseal Fractures: A Retrospective Outcomes Study. *J Foot Ankle Surg*. 2017 May - Jun;56(3):463-467.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28476385>

Artrodesis de las cuatro esquinas del carpo con placa y tornillos

Carpal four corner arthrodesis with plate and screws

Jiménez Martín, A.¹
 Najarro Cid, F.J.¹
 Navarro Martínez, S.¹
 Sicre González, M.¹
 Santos Yubero, F.J.¹
 Pérez Hidalgo, S.¹

¹ Hospital FREMAP Sevilla. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
 antonio_jimenez10@hotmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2018; 35 (1/4): 37-47

Recepción: 31/12/2017. Aceptación: 30/03/2018

Resumen

Introducción y objetivos

La artrodesis de las cuatro esquinas (grande, ganchoso, semilunar y piramidal) suprime el movimiento de la articulación mediocarpiana (30% del total del movimiento de la muñeca) y permite movimiento sin dolor en la articulación radiocarpiana (63-70%). Nuestro objetivo es revisar nuestra experiencia con esta técnica realizada con placa y tornillos.

Material y métodos

Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo, sobre 11 pacientes, en 6 años, seguimiento medio de 29.4 ± 8 meses. Las variables analizadas fueron filiación, lesiones asociadas, intervenciones previas, aspectos quirúrgicos, complicaciones, entre otras. La edad media fue de 41.6 ± 5.8 años. Todos los pacientes fueron varones. El 72.7% de las manos fueron derechas. La muñeca dominante fue la afectada en el 72.7%. Hubo una fractura previa escafoidea en 3 casos, inestabilidad escafolunar en 7 casos e inestabilidad lunotriquetal en 1 caso. El tiempo quirúrgico empleado fue de 92.2 ± 24.7 minutos.

Abstract

Introduction and objectives

Four corner arthrodesis (capitate, hamate, lunate and triquetrum) suppresses the movement of midcarpal joint (30% of the total movement of the wrist) and allows movement without radiocarpal joint pain (63-70%). Our goal is to review our experience with this technique performed with plate and screws.

Material and methods

It was an observational, descriptive and retrospective study on 11 patients, in 6 years. Follow up was about 29.4 ± 8 months. We analyzed some variables: affiliation, associated injuries, previous surgeries, surgical aspects, complications, among others. The average age was 41.6 ± 5.8 years. 72.7% of wrists were right. Dominant wrist was affected on 72.7% of patients. We appreciated previously a scaphoid fracture in 3 cases, scapholunate instability in 7 cases and lunotriquetal instability in 1 case. Surgery time was about 92.2 ± 24.7 minutes.

Results

Fusion was reached in 10.6 ± 1.6 weeks. 36.4% of patients required plate removal and perform com-

Resultados

La consolidación sucedió en unas 10.6 ± 1.6 semanas. Hubo hasta un 36.4% de reintervenciones, para retirar placa y realizar artrodesis total de muñeca. Los resultados clínicos fueron: Mayo Wrist Score: 53.6 ± 28.4 puntos y E.V.A. final: 2.86 ± 2 puntos. Hallamos más complicaciones en aquellos pacientes que habían presentado lesiones previas escafolunares, $p=0.01$ (Chi Cuadrado). Se observó pseudoartrosis en el 11.1%. Los arcos de movimiento finales fueron: Flexoextensión final de $58.2 \pm 11^\circ$, desviación radial de $11.1 \pm 1^\circ$ y desviación cubital de $20.7 \pm 1.7^\circ$.

Discusión

En nuestra experiencia, la artrodesis de las cuatro esquinas del carpo con placa y tornillos, es una técnica útil, en el tratamiento de las secuelas fundamentalmente tras inestabilidad escafolunar, aunque con riesgo de otras complicaciones, que han llevado en esta serie a reintervenir a la tercera parte de los casos, para retirarla y realizar artrodesis total de muñeca.

Palabras clave: Artrodesis, carpo, cuatro esquinas.

plete wrist arthrodesis. Clinical results were: Mayo Wrist Score: 53.6 ± 28.4 points and V.A.S.: 2.86 ± 2 points. We found more complications in those patients who had previous scapholunate injuries $p = 0.01$ (Chi Square). Pseudoarthrosis was observed in 11.1%. Final movement arcs were: flexoextension $58.2 \pm 11^\circ$, radial deviation $11.1 \pm 1^\circ$ and ulnar deviation of $20.7 \pm 1.7^\circ$.

Discussion

In our experience, carpal four corner arthrodesis with plates and screws is an useful technique in treating consequences of scapholunate instability. However, it exists other complications, which have led to reoperate in this serie the third of cases, in order to remove and make full arthrodesis of the wrist.

Keywords: Four corner arthrodesis.

Introducción

La artrodesis de las cuatro esquinas del carpo se realiza sobre los huesos grande, ganchoso, semilunar y piramidal¹. El gesto añadido de la extirpación asociada del escafoides eliminaría el dolor secundario a la artrosis periescafoidea cuando existe. Sin embargo, no se requiere su extirpación siempre, especialmente si hay necrosis avascular de la cabeza del grande, lesiones osteocondrales traumáticas de la cabeza del grande e inestabilidad mediocarpiana. Con la artrodesis cuatro esquinas, se consigue estabilizar la mediocarpiana, eliminándose el dolor por artrosis entre grande y semilunar, sin pérdidas de altura carpiana².

Las indicaciones de esta técnica son la muñeca S.N.A.C. (Scaphoid Non Union Advanced Colapse), muñeca S.L.A.C. (Scapholunate Advanced Colapse) en fases II y III, necrosis del escafoides (enfermedad

de Preiser), lesiones osteocondrales en la articulación semiluno-grande, observadas frecuentemente en las luxaciones carpianas, necrosis de la cabeza del hueso grande, e inestabilidad mediocarpiana.

Las contraindicaciones absolutas son la translación cubital y la existencia de cambios degenerativos en la articulación entre radio y semilunar. Otras contraindicaciones son la incongruencia irreductible de la escafolunar, así como, la artrosis secundaria a fracturas de radio distal².

Se han utilizado diversos métodos para conseguir la artrodesis de las cuatro esquinas. En la actualidad se está generalizando el uso de las placas dorsales para esta artrodesis.

Nuestro objetivo fue revisar nuestra experiencia con 11 casos, intervenidos en nuestro centro, analizar los resultados clínicos y laborales obtenidos, así como, valorar si el tipo de lesión previa influiría en dichos resultados.

Material y métodos

Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo, realizado con un tamaño muestral de 11 pacientes. El tiempo durante el cual fueron tratados los casos fue desde Enero 2006 a Diciembre 2012, considerando un seguimiento medio por paciente de 29.4 ± 8 meses.

Las principales variables analizadas fueron los datos de filiación, profesión, lesiones asociadas, intervenciones previas, aspectos quirúrgicos, complicaciones, necesidad de reintervención y pronóstico médico-laboral final.

De este modo, la edad media fue de 41.6 ± 5.8 años. Todos los pacientes intervenidos en esta serie fueron varones. El 72.7% de las muñecas fueron derechas, frente al 27.3%, que fueron izquierdas. La muñeca afectada fue la dominante en el 72.7%, frente a la no dominante en el 27.3%. Los pacientes desarrollaban un trabajo previo que era de alta demanda en el 90.98%.

Los pacientes de nuestra serie presentaban fractura previa en escafoides en el 27.3% (3 casos), inestabilidad escafolunar en el 63.6% (7 casos) e inestabilidad lunotriquetal en 1 caso. Un 18.2% de los pacientes fueron politraumatizados. Todos los pacientes habían sido intervenidos antes de esta artrodesis, de diversa manera: así, a un 10% se le había realizado previamente una estiloidectomía, a un 10% se le había realizado una artrodesis lunotriquetal post-artroscopia, a un 20% se le había practicado una osteosíntesis de escafoides, a otro 20% una artroscopia de muñeca, (que reveló una inestabilidad escafolunar, que requirió una reparación abierta en agudo) y finalmente, el grupo mayor, un 40% de los pacientes, que habían sido sometidos a una plastia para reparar una inestabilidad escafolunar crónica (plastia 3LT).

Las placas que se utilizaron fueron: Spider (MBA®) en el 63.6%, placa Peek Optima (Tri-Med®) en el 18.2%, placa de Medcomtech® en el 9.15% y la Xtremity (Integra®) en el 9.1%. **Ver figuras 1, 2 y 3.**

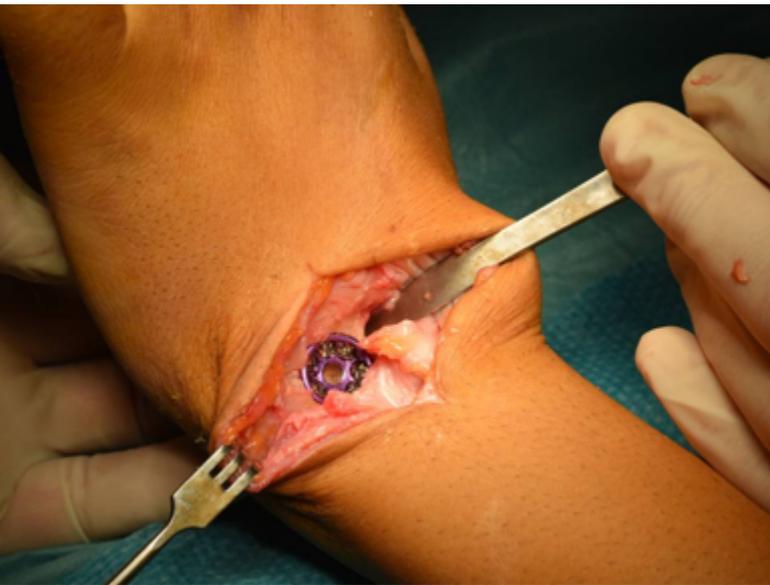


Fig. 1: Colocación de placa Spider (MBA®). Imagen intraoperatoria.



Fig. 2: Artrodesis de las cuatro esquinas con placa Spider (MBA®) y extirpación de escafoides. Control a los 3 meses.



Figura 3. Tras reparación de inestabilidad crónica escafolunar mediante técnica 3LT, debido a las molestias persistentes y a la presencia de muñeca S.L.A.C. se procede a la artrodesis de las 4 esquinas, con placa Peek radiotransparente, extirpando escafoides, que se utiliza como injerto.

El análisis estadístico fue realizado mediante el programa S.P.S.S. 15.0. Se analizaron las diferencias entre variables entre los pacientes con fractura previa de escafoides y aquellos con inestabilidad escafolunar. Para ello, se utilizó el test de Shapiro Wilk para valorar qué variables numéricas tenían distribución normal, distribuyendo las pruebas entre la t de Student si la distribución era normal y la U de Mann Whitney si esta distribución no era paramétrica. Para las variables categóricas se utilizó la prueba de Chi Cuadrado. Se buscaron intervalos de confianza del 95%, para que hubiera significación estadística.

Resultados

El tiempo medio de la intervención fue de 92.2 ± 24.7 minutos. El tiempo medio para conseguir la consolidación de la artrodesis fue de 10.6 ± 1.6 semanas.

En cuanto a los resultados clínicos, la flexión palmar final fue de $30.2 \pm 9.6^\circ$, la flexión dorsal final fue de $28.2 \pm 7.1^\circ$, la flexoextensión final fue de unos $58.2 \pm 11^\circ$, con una desviación radial de $11.1 \pm 1^\circ$ y una desviación cubital de $20.7 \pm 1.7^\circ$. También destacó una pérdida de fuerza del $47\% \pm 7.5\%$.

Los resultados de la escala Mayo Wrist Score (M.W.S.) fueron de 53.6 ± 28.4 puntos. El resultado final de la escala V.A.S. fue de 2.86 ± 2 puntos. Desde el punto de vista médico-laboral, hubo altas por mejoría en el 54.5% y un 45.5% de propuestas de incapacidad laboral, por las secuelas del paciente, en este caso en cuanto a limitación funcional, que le incapacitarían para su vida laboral.

Analizamos las dos patologías previas más frecuentes, fundamentalmente los pacientes con inestabilidad escafolunar y aquellos con fractura de escafoides. Para las variables no paramétricas utilizamos la U de Mann Whitney, de modo que los minutos de intervención y el tiempo de consolidación, no arrojaban diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, con $p=0.083$ y $p=0.71$, respectivamente. Por otro lado, para las variables de distribución normal, utilizamos la t de Student, de modo que el porcentaje de pérdida de fuerza tampoco arrojó diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, con $p=0.14$, ni el resultado del Mayo Wrist Score (M.W.S.), $p=0.87$, entre ambos grupos.

Se trataron de analizar las variables categóricas, con el test Chi Cuadrado, objetivando que sólo en las complicaciones había diferencias significativas, siendo más frecuentes en el grupo de pacientes con

inestabilidad escafolunar previamente tratada, con $p=0.01$. No hubo diferencias en otras variables, como tipo de complicaciones, $p=0.887$; o distribución de resultados en función de la escala M.W.S. $p=0.26$.

El dolor persistente en grado leve era referido en el 55.6% de la serie. Las principales complicaciones fueron pseudoartrosis, distrofia simpático refleja, infección y lesión de flexores/extendores, cuya frecuencia particular fue del 11.1%. Ver figura 4.

Todo ello llevo a una tasa de reintervención del 36.4%, para retirar la placa y proceder a artrodesis total de muñeca con placa Synthes fundamentalmente. Ver figura 5. Se retiró el material en el 45.5%.

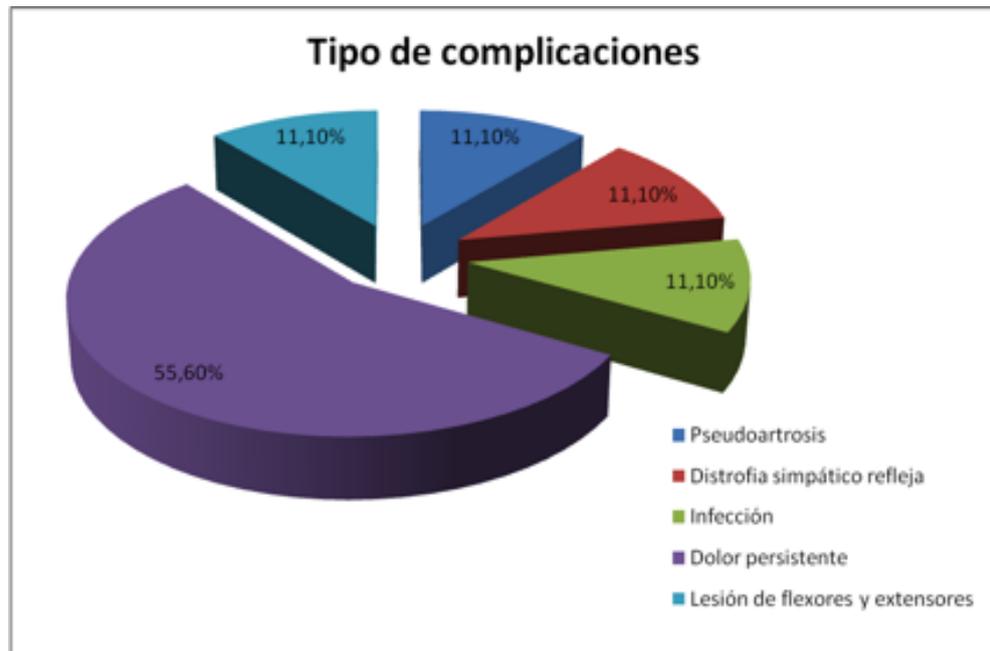


Fig. 4: Principales complicaciones. La mayoría de los pacientes referían algún tipo de dolor persistente, sin embargo, sólo un 11.1% de los casos mostró pseudoartrosis.



Fig. 5: Evolución tórpida tras artrodesis de las cuatro esquinas previa. Requiere artrodesis total de muñeca.

Discusión

La eficacia de la artrodesis de las cuatro esquinas se basa en suprimir el escaso movimiento doloroso de la articulación mediocarpiana (30% del arco de movimiento de la muñeca) y permitir un amplio movimiento sin dolor en la articulación radiocarpiana (63-70% del arco de movimiento de la muñeca). La artrodesis de las cuatro esquinas anularía el movimiento de lanzamiento de dardos y convierte a la muñeca en una articulación simple tipo cóndilo carpiano².

La artrodesis de las cuatro esquinas ha sido defendida por autores como García López y Delgado². En su serie de 11 pacientes, obtuvieron una flexión palmar desde 33° a 25° postquirúrgica, una flexión dorsal desde los 33° a los 29° y disminución del arco de flexoextensión desde los 66° prequirúrgicos a los 47° postquirúrgicos. Para Collins³, se alcanzaban valores de $17 \pm 8^\circ$, $29 \pm 9^\circ$ y $47 \pm 13^\circ$, respectivamente. En nuestra experiencia, hemos observado una flexión palmar final de $30.2 \pm 9.6^\circ$, una flexión dorsal final de $28.2 \pm 7.1^\circ$ y una flexoextensión final de unos $58.2 \pm 11^\circ$. Wyrick⁴, describió un 56% de los pacientes sin dolor. Nolla³ reconoce hasta un 56% de buenos resultados, aunque un 41% continuaban con algún grado de dolor. En nuestra experiencia, la persistencia del dolor referida por los pacientes aparecía en un 55.6% de los casos, aunque el V.A.S. final fue de 2.86 ± 2 puntos, algo que para García López² fue de 3 puntos. Merrell⁵ recomienda la artrodesis con placa asociada a injerto de radio dorsal, ya que alcanzaba rangos de movimiento del 45% respecto del lado sano, con una flexión dorsal de 35° de media y una flexión palmar de 26° de media, con una fuerza de agarre del 82% respecto del lado sano y un V.A.S. final de 2.3 puntos. En nuestra serie el injerto que se aportó provenía del escafoides extirpado. Bedford⁶ refirió haber conseguido la artrodesis en todos los pacientes de su serie, 15 casos, con la artrodesis con placa, aunque asumiendo que la fuerza era del 78% respecto del lado sano. En nuestra serie, la pérdida de fuerza fue del $47\% \pm 7.5\%$ respecto del otro lado.

Diversos autores han mostrado su experiencia con la artrodesis cuatro esquinas, con buenos resultados. Así, Chaudhry⁷, en 2016 ha publicado una serie de 16 pacientes, con un D.A.S.H. postoperatorio de 36 puntos, soportando fuerzas de 27 Kg, y con flexión de 30° y extensión de 31°. Lamas Gómez⁸ en 2005 revisó a 36 pacientes, con un seguimiento

de 56 meses, alcanzando unos 36° de flexión y 42° de extensión, con un 70% de pacientes satisfechos con el procedimiento realizado. Eid⁹, describe una serie de 10 pacientes, con resultados de 12.5 puntos en la escala D.A.S.H. Trail¹⁰, con una serie mayor, partiendo inicialmente de 110 pacientes, aunque no fueron todos evaluados finalmente, alcanzó tasas de vuelta al trabajo en el 87% de los casos, con una ausencia de fusión en el 31%. Foumani¹¹ y Rudnik¹² también analizaron este procedimiento quirúrgico, alcanzó éste último¹², una flexión de 23°, extensión de 47°, con una ausencia de consolidación en el 20% de los casos, aunque con un 77% de fuerza respecto del lado contrario. Neubrech¹³, realizó una revisión de 572 pacientes sometidos a artrodesis cuatro esquinas, y objetivó un D.A.S.H. de 20.4 puntos, con un rango activo de movimiento de la muñeca de extensión-flexión del 62.5%, de desviación cubital a radial del 68.4%, de supinación-pronación del 94.7% y fuerza de agarre del 84.9% respecto del lado sano, así como, una tasa de cirugía de revisión del 11%, por ausencia de consolidación, hematoma, infección de la herida o dolor persistente. Khan¹⁴, en su serie de 8 pacientes, recogió una media de 23 puntos, con arco de flexoextensión de 56°, satisfacción del 77% y ningún caso sin fusionar. Xu¹⁵, en sus 11 pacientes, consigue tasas de fusión del 56.3%.

Sin embargo, también hay autores que recogen resultados menos favorables. Así, Chung¹⁶, en una serie también de 11 pacientes, describía que el rango de movimiento pasó desde los 87° preoperatoriamente, hasta los 74° postoperatorios. La escala Michigan Hand Outcomes Questionnaire, no arrojó diferencias en cuanto a función, vida diaria, trabajo, dolor y satisfacción del paciente. Por otro lado, el dolor pasó desde los 54 hasta los 42 puntos, postquirúrgicos en la escala V.A.S., $p=0.30$, indicando persistencia del mismo. También Tomaino¹⁷ refería hasta un 28% de los pacientes con escasa recuperación del dolor. Shindle¹⁸ recogió complicaciones como la ausencia de consolidación, rotura de tornillos, dolor incontrolado, y bajos resultados postquirúrgicos. Kendall¹⁹ tampoco recomendaba la artrodesis de las cuatro esquinas con placa, ya que de su serie de 18 muñecas, tan sólo alcanzó la consolidación en 3 casos, con rangos de movimiento del 46% respecto del lado contrario, con pérdidas de fuerza del 56%.

Se han comparado los sistemas de artrodesis²⁰. Vance²¹ observó hasta un 22% de retiradas de material por roce, en comparación con el 3% de un gru-

po de artrodesis tradicional con tornillos exclusivamente. En nuestra experiencia la tasa de retirada de material fue del 45.5% en los pacientes, que fueron todos tratados con placas dorsales circulares. De Smet²² estudió una serie de 28 pacientes sometidos a artrodesis de las cuatro esquinas, obteniendo un arco de flexoextensión medio de 52°, con fuerza de pinza en un 72% con respecto del lado contralateral. En nuestra serie, la pérdida de fuerza fue del 47% ± 7.5% respecto del otro lado. Para De Smet²² el rango de movimiento fue mejor en los pacientes sometidos a artrodesis con tornillos o con agujas, frente a aquellos sometidos a la misma técnica, aunque con placas circulares dorsales. No hubo diferencias en cuanto a dolor o pérdida de fuerza. En este sentido, Vance²¹ describió hasta un 48% de complicaciones en un grupo tratado con placa circular dorsal, respecto del 6% de complicaciones en otro grupo realizado con técnica tradicional (tornillos o agujas). También describió una pérdida de fuerza del 30%, respecto del 21% del método tradicional. Para Kraissarin²³ la estabilidad que aportaría la placa dorsal circular bloqueada sería mucho mayor que la proporcionada por la placa dorsal circular o las agujas de Kirschner, con $p = 0.018$ y $p = 0.006$, respectivamente. Para Rhee²⁴ la mayor tasa de fusión, de hasta el 95.6% (22 de 23 casos) se alcanzó en su serie con la placa de artrodesis de las cuatro esquinas Peek Optima®. Nosotros hemos utilizado esta placa en un 18.2%.

Autores como HerneKamp²⁵ han comparado esta placas de artrodesis cuatro esquinas con otros sistemas de artrodesis como por ejemplo, las agujas de Kirschner. No se detectarían diferencias en cuanto a dolor, funcionalidad, satisfacción, tasas de fusión, aunque las tasas de retirada de material eran menores con las placas, que en los casos de usar agujas. Le Corre²⁶, en una serie de 52 pacientes, y un seguimiento de 3 años, consiguió que no hubiera dolor en el 43% de los casos tratados con grapas de memoria, frente a un 40% en los casos tratados con las placas de artrodesis cuatro esquinas. El grado de satisfacción fue similar, pero la rotura de material era mayor en los casos de grapas, que en los casos de placas, con un 24.3%, frente a un 60% de los casos. No habría diferencias en cuanto a las tasas de retiradas de material de osteosíntesis. Pauchard²⁷, revisó 31 casos tratados con placas, frente a 35 tratados con grapas de memoria. La flexoextensión fue similar: 67.3°, frente a 60.6°. La fuerza también: 29.6 Kg, frente a 285 Kg. El resultado del test D.A.S.H. fue de 19.8 puntos, frente a 30 puntos, pero lo llamativo,

fue una vuelta al trabajo más precoz, con las placas de artrodesis cuatro esquinas (4.5 meses, frente a 7.8 meses), que en los casos tratados con grapas. Y además, un menor impingement dorsal: siendo de 2 casos en las placas, y de hasta 11 casos en los pacientes, tratados con grapas.

Resulta de interés la comparativa frente a la carpectomía proximal. Para Cárdenas²⁸, el Quick D.A.S.H. se reduce entre el pre y postoperatorio en 39.41 puntos. Para Laronde²⁹, la carpectomía permitiría conservar hasta un 87.5% de la fuerza de prensión de la muñeca, frente al 76.1% cuando se practicaba una artrodesis cuatro esquinas, con una menor altura carpiana, en el índice de Youm, y una menor excursión tendinosa extensora, aunque con menos stress que al que se sometería la muñeca con la artrodesis cuatro esquinas. Para Berhout³⁰, la movilidad final era mejor en los pacientes tratados con carpectomía, sin diferencias en fuerza, resultados o artrosis evolutiva. La carpectomía tendría la ventaja de no requerir retirar el material implantado. Para Saltzman, en su revisión de 240 pacientes, la artrodesis cuatro esquinas, aportaría extensión de 39°, flexión de 32°, desviación radial de 14°, fuerza del 74% respecto del lado contrario, un 29% de complicaciones y una ausencia de consolidación del 7%. En cambio, la carpectomía arrojaría un a extensión de 43°, flexión de 36°, desviación radial de 10°, fuerza del 67% respecto del lado contrario, un 14% de complicaciones y no otros problemas como la ausencia de consolidación. Debottis³¹, consiguió mayor desviación radial y fuerza con la artrodesis cuatro esquinas.

Finalmente, se han establecido diversas complicaciones en la bibliografía consultada, como por ejemplo, la pseudoartrosis. En nuestra experiencia, fue del 11.1%. En cambio para Shindle³² es del 25% y para Manuel³³, del 12%. Para Rodgers³⁴, se obtuvo la consolidación en todos los pacientes tratados con artrodesis con placa dorsal circular, frente a un caso donde no hubo consolidación y requirió la reintervención con artrodesis con placa. Para este autor, no hubo diferencias en cuanto a resultados, siempre que se aportara injerto. Otras complicaciones son la distrofia simpático refleja, que en nuestra experiencia fue del 11.1% y para Enna³⁵ que era del 3%. Se ha descrito también, la infección, que para Enna³⁵ fue del 3% y en nuestra serie fue del 11.1%. Este autor³⁵ también remarcaba el impingement dorsal radiocarpiano, como una de las complicaciones más frecuen-

tes, en un 13% de su serie, lo que para Shindle³² o Rhee^{24,36}, fue de hasta un 25%. En nuestra serie no se apreciaron casos de impingement dorsal radiocarpiano.

Conclusiones

En nuestra experiencia, la artrodesis de las cuatro esquinas, con placa dorsal, consideramos que es una técnica eficaz, en secuelas fundamentalmente de

inestabilidad escafolunar. Con un tiempo quirúrgico medio inferior a las 2 horas de isquemia, permitiría arcos de movilidad de unos $58.2 \pm 11^\circ$ y un 45.5% de resultados buenos según la escala M.W.S. Sin embargo, no es un sistema exento de complicaciones, de las que en nuestra experiencia, el dolor persistente es la fundamental, referido en un 56.6%, con un 11.1% de pseudoartrosis, que han llevado a realizar una artrodesis total de muñeca en el 36.4% de nuestra serie.

Agradecimientos

Quisiéramos agradecer a la Sra. Dolores Betanzos y al Sr. Francisco González, la ayuda en la realización de la fotografías intraoperatorias que se presentan.

Conflicto de intereses:

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

Bibliografía

1. González Del Pino J , Campbell D, Fischer T, et al. Variable angle locking intercarpal fusion system for four-corner arthrodesis: indications and surgical technique. *J Wrist Surg.*2012 Aug;1(1):73-8. DOI:10.1055/s-0032-1323640. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Variable+angle+locking+intercarpal+fusion+system+for+four+corner+arthrodesis%3A+indications+and+surgical+technique>.
2. García López A, Delgado P. J. Artrodesis parciales: fusión de las cuatro esquinas. *Patología del Aparato Locomotor.*2007; Vol 5, Supl II: 97-104 . Enlace web: <http://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/salud/revista-locomotor/vol5-supl2-art16-artrodesis-parcial.PDF>.
3. Collins ED, Nolla J. Spider plate fixation: no significant improvement in limited wrist arthrodesis. *Tech Hand Up Extrem Surg.*2008 Jun;12(2):94-9. DOI:10.1097/BTH.0b013e31815e4580. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18528236>.
4. Wyrick JD, Stern PJ, Kiefhaber TR. Motion-preserving procedures in the treatment of scapholunate advanced collapse wrist: Proximal row carpectomy versus four-corner arthrodesis. *Hand Surg Am.*1995 Nov;20(6):965-70. DOI: DOI:10.1016/S0363-5023(05)80144-3. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8583069>.
5. Merrell GA, McDermott EM, Weiss AP. Four-corner arthrodesis using a circular plate and distal radius bone grafting: a consecutive case series. *J Hand Surg.*2008;33A:635-42. DOI:10.1016/j.jhsa.2008.02.001. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Four+corner+arthrodesis+using+a+circular+plate+and+distal+radius+bone+grafting%3A+a+consecutive+case+series>.
6. Bedford B, Yang SS. High fusion rates with circular plate fixation for four-corner arthrodesis of the wrist. *Clin Orthop Relat Res.*2010;468:163-8. DOI:10.1007/s11999-009-1139-5. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19838645>.
7. Chaudhry T, Spiteri M, Power D, et al. Four corner fusion using a multidirectional angular stable locking plate. *World J Orthop.*2016 Aug 18;7(8):501-6. DOI:10.5312/wjo.v7.i8.501. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Four+corner+fusion+using+a+multidirectional+angular+stable+locking+plate>.
8. Lamas Gomez C, Proubasta Renart I, Llusca Perez M. Relationship Between Wrist Motion and Capitulum Reduction in Four-Corner Arthrodesis. *Orthopedics.*2015 Nov;38(11):e1040-5. DOI: 10.3928/01477447-20151020-14. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Relationship+Between+Wrist+Motion+and+Capitulum+Reduction+in+Four-Corner+Arthrodesis>.
9. Eid A. Scaphoid Excision and Four-Corner Fusion for Neglected Perilunate Dislocations: Preliminary Results. *Hand Surg.*2015;20(2):280-4. DOI: 10.1142/s0218810415500240. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Scaphoid+Excision+and+Four-Corner+Fusion+for+Neglected+Perilunate+Dislocations%3A+Preliminary+Results>.
10. Trail IA, Murali R, Stanley JK, et al. The long-term outcome of four-corner fusion. *J Wrist Surg.*2015 May;4(2):128-33. DOI: 10.1055/s-0035-1549277. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25945298>.
11. Foumani M , Strackee SD, Stekelenburg CM, et al. Dynamic in vivo evaluation of radiocarpal contact after a 4-corner arthrodesis. *J Hand Surg Am.*2015 Apr;40(4):759-66. DOI: 10.1016/j.jhsa.2014.11.028. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Dynamic+in+vivo+evaluation+of+radiocarpal+contact+after+a+4+corner+arthrodesis>.
12. Rudnick B , Goljan P, Pruzansky JS, et al. Four-corner arthrodesis with a radiolucent locking dorsal circular plate: technique and outcomes. *Hand (N Y).*2014 Sep;9(3):315-21. DOI: 10.1007/s11552-014-9617-y. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Four+corner+arthrodesis+with+a+radiolucent+locking+dorsal+circular+plate%3A+technique+and+outcomes>.
13. Neubrech F, Mühlendorfer-Fodor M, Pillukat T, et al. Long-term results after midcarpal arthrodesis. *J Wrist Surg.*2012 Nov;1(2):123-8. DOI: 10.1055/s-0032-1329616. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24179715>.
14. Khan SK, Ali SM, McKee A, et al. Outcomes of four-corner arthrodesis using the Hubcap circular plate. *Hand Surg.*2013;18(2):215-20. DOI: 10.1142/S0218810413500263. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Outcomes+of+four+corner+arthrodesis+using+the+Hubcap+circular+plate>.
15. Xu YQ, Zhu YL, Wang Y. The memory plate for four-corner fusion of scaphoid non-union advanced collapse. *J Plast Surg Hand Surg.*2013 Dec;47(6):442-5. DOI: 10.3109/2000656X.2013.777844. Enlace PubMed:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=The+memory+plate+for+four-corner+fusion+of+scaphoid+non-union+advanced+collapse>.

16. Chung KC, Watt AJ, Kotsis SV. A prospective outcomes study of four-corner wrist arthrodesis using a circular limited wrist fusion plate for stage II scapholunate advanced collapse wrist deformity. *Plast Reconstr Surg.* 2006 Aug;118(2):433-42. DOI: 10.1097/01.prs.0000227737.90007.5d. Enlace PubMed:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=A+prospective+outcomes+study+of+four-corner+wrist+arthrodesis+using+a+circular+limited+wrist+fusion+plate+for+stage+II+scapholunate+advanced+collapse+wrist+deformity>.

17. Tomaino MM, Miller RJ, Burton RI. Outcome assessment following limited wrist fusion: Objective wrist scoring versus patient satisfaction. *Contemp Orthop.* 1994 May;28(5):403-10. Enlace PubMed:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Outcome+assessment+following+limited+wrist+fusion%3A+Objective+wrist+scoring+versus+patient+satisfaction>.

18. Shindle MK, Burton KJ, Weiland AJ, et al. Complications of circular plate fixation for four-corner arthrodesis. *J Hand Surg Eur Vol.* 2007 Feb and 32(1):50-3. DOI: 10.1016/j.jhsb.2006.08.016. Enlace PubMed:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17049699>.

19. Kendall CB, Brown TR, Millon SJ, et al. Results of four-corner arthrodesis using dorsal circular plate fixation. *J Hand Surg.* 2005;30A:903-7. DOI: 10.1016/j.jhsa.2005.04.007. Enlace PubMed:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16182043>.

20. Weiss AP. Results of four-corner arthrodesis using dorsal circular plate fixation. Weiss AP. *J Hand Surg.* 2006;31A:327-8. DOI: 10.1016/j.jhsa.2005.11.003. Enlace PubMed:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16473700>.

21. Vance MC, Hernandez JD, DiDonna ML et al. Complications and outcome of four-corner arthrodesis: circular plate fixation versus traditional techniques. *J Hand Surg [Am].* 2005;30A(6):1122-7. DOI: 10.1016/j.jhsa.2005.08.007. Enlace PubMed:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16344166>.

22. De Smet L, Deorez P, Duerinckx J, et al. Outcome of four-corner arthrodesis for advanced carpal collapse: circular plate versus traditional techniques. *Acta Orthop Belg.* 2009;75:323-7. Enlace PubMed:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Outcome+of+four-corner+arthrodesis+for+advanced+carpal+collapse%3A+circular+plate+versus+traditional+techniques>.

23. Kraissarin J, Dennison DG, Berglund LJ, et al. Biomechanical comparison of three fixation techniques used for four-corner arthrodesis. *J Hand Surg.* 2011;36B:560-7. DOI: 10.1177/1753193411406799. Enlace PubMed:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Biomechanical+comparison+of+three+fixation+techniques+used+for+four-corner+arthrodesis>.

24. Rhee PC, Shin AY. The rate of successful four-corner arthrodesis with a locking, dorsal circular polyether-ether-ketone (PEEK-Optima) plate. *J Hand Surg Eur Vol.* 2013 Sep; 38(7): 767-73. DOI: 10.1177/1753193413475962. Enlace PubMed:

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=The+rate+of+successful+four-corner+arthrodesis+with+a+locking%2C+dorsal+circular+polyether-ether-ketone+\(PEEK-Optima\)+plate](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=The+rate+of+successful+four-corner+arthrodesis+with+a+locking%2C+dorsal+circular+polyether-ether-ketone+(PEEK-Optima)+plate).

25. Hernekamp JF, Reinecke A, Neubrech F, et al. Four-corner fusion: comparison of patient satisfaction and functional outcome of conventional K-wire technique vs. a new locking plate. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016 Apr;136(4):571-8. DOI: 10.1007/s00402-016-2416-x. Enlace PubMed:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Four-corner+fusion%3A+comparison+of+patient+satisfaction+and+functional+outcome+of+conventional+K-wire+technique+vs.+a+new+locking+plate>.

26. Le Corre A, Ardouin L, Loubersac T, et al. Retrospective study of two fixation methods for 4-corner fusion: Shape-memory staple vs. dorsal circular plate. *Chir Main.* 2015 Dec;34(6):300-6. DOI: 10.1016/j.main.2015.08.008. Enlace PubMed:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Retrospective+study+of+two+fixation+methods+for+4-corner+fusion%3A+Shape-memory+staple+vs.+dorsal+circular+plate>.

27. Pauchard N, Lecoanet-Strugarek C, Segret J, et al. Dorsal locking plates versus staples in four-corner fusion: a comparative clinical and radiological study. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014 Oct;100(6):593-7. DOI: 10.1016/j.otsr.2014.05.016. Enlace PubMed:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Dorsal+locking+plates+versus+staples+in+four-corner+fusion%3A+a+comparative+clinical+and+radiological+study>.

28. Cárdenas Grande E, Correa Gámiz JJ, Gómez Sánchez RC, et al. Evaluación clínico radiográfica de una serie de 18 carpectomías de la primera hilera. *Rev.S.And. Traum.y Ort.*, 2014; 31 (2/2): 25-32. Enlace web:

<http://www.portalsato.es/documentos/revista/Revista14-2/2014-2.%2004.pdf>

29. Laronde P, Christiaens N, Aumar A, et al. Carpal height and postoperative strength after proximal row carpectomy or four-corner arthrodesis: Clinical, anatomical and biomechanical study. *Hand Surg Rehabil.* 2016 Apr;35(2):100-6. DOI: 10.1016/j.hansur.2016.01.003. Enlace PubMed:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Carpal+height+and+postoperative+str>

ength+after+proximal+row+carpectomy+or+four-corner+arthrodesis%3A+Clinical%2C+anatomical+and+biomechanical+study.

30. Berkhout MJ, Bachour Y, Zheng KH, et al. Four-Corner Arthrodesis Versus Proximal Row Carpectomy: A Retrospective Study With a Mean Follow-Up of 17 Years. *Hand Surg Am.*2015 Jul;40(7):1349-54. DOI: 10.1016/j.jhsa.2014.12.035. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Four-Corner+Arthrodesis+Versus+Proximal+Row+Carpectomy%3A+A+Retrospective+Study+With+a+Mean+Follow-Up+of+17+Years.>

31. Debottis DP, Werner FW, Sutton LG, et al. 4-corner arthrodesis and proximal row carpectomy: a biomechanical comparison of wrist motion and tendon forces. *J Hand Surg Am.*2013 May;38(5):893-8. DOI: 10.1016/j.jhsa.2013.01.033. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=4-corner+arthrodesis+and+proximal+row+carpectomy%3A+a+biomechanical+comparison+of+wrist+motion+and+tendon+forces>

32. Shindle MK, Burton KJ, Weiland AJ, et al. Complications of circular plate fixation for four-corner arthrodesis. *J Hand Surg Eur Vol.*2007 Feb;32(1):50-3. DOI: 10.1016/j.jhsb.2006.08.016. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17049699>.

33. Manuel JL, Weiss AP. Scapholunocapitate arthrodesis using the mini-spider plate. *Tech Hand Up Extrem Surg.*2003 Sep;7(3):87-92. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Scapholunocapitate+arthrodesis+using+the+mini-spider+plate.>

34. Rodgers JAJA, Holt G, Finnerty EP et al. Scaphoid excision and limited wrist fusion: a comparison of K-wire and circular plate fixation. *Hand.*2008;3:276-281. DOI: 10.1007/s11552-008-9099-x. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Scaphoid+excision+and+limited+wrist+fusion%3A+a+comparison+of+K-wire+and+circular+plate+fixation>

35. Enna M, Hoepfner P, Weiss AP. Scaphoid excision with four-corner fusion. *Hand Clin.*2005 Nov;21(4):531-8. DOI: 10.1016/j.hcl.2005.08.012. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Scaphoid+excision+with+four-corner+fusion++Enna.>

36. Rhee PC, Kakar S, Shin AY. Four-corner arthrodesis with a locking, dorsal circular polyether-ether-ketone (PEEK-Optima) plate. *Tech Hand Up Extrem Surg.*2012 Dec;16(4):236-41. DOI: 10.1097/BTH.0b013e31826d221a. Enlace PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23160559>.

Cirugía de rescate en casos de desplazamiento secundario crónico de la tuberosidad tibial anterior en la adolescencia: a propósito de un caso

Rescue surgery in cases of secondary chronic displacement of the anterior tibial tuberosity in the adolescence. Case report

Luque Valenzuela, M.¹
López Soto, V.¹
López Molina, I.¹

¹Hospital Universitario Virgen de las Nieves (Granada)

marialuquevalenzuela@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2018; 35 (1/4): 49-53

Recepción: 18/11/2017. Aceptación: 21/02/2018

Resumen

Objetivos

Presentar una nueva forma de fijación en recidivas de arrancamiento de la tuberosidad tibial anterior (TTA) en niños.

Material y Métodos

Varón de 14 años intervenido tras sufrir epifisiolisis tipo III de TTA fijando el fragmento avulsionado con 2 tornillos. Cuatro meses después presentaba una importante pérdida de movilidad con atrofia cuadricepsal debido a un nuevo arrancamiento de la TTA. Se reconstruyó con injerto hueso-tendón-hueso (HTH) y se fijó con dos placas Quad (proximal y distal) con 4 tornillos.

Abstract

We report a case of physeal fracture type III of tibial anterior tuberosity (TTA) in a 14 years old boy who underwent surgery consisting on fixation with two screws. After 4 months, he presented with an inability to extend and quadricepsal atrophy due to a new avulsion. He underwent reconstruction of the patellar tendon using a massive BTB allograft, which was fixated with a Quad plate and 4 screws. Four months after surgery, the patient had full range of extension and 95° of flexion and he is returning to sport activities.

Secondary chronic TTA avulsion is a rare, but serious complication after displaced TTA fractures. They affect significantly to functional outcomes. Extensor system reconstruction is a challenging pro-

Resultados

Cuatro meses después presenta flexoextensión completa y está comenzando el retorno a la actividad deportiva.

Conclusión

El desplazamiento secundario crónico de una avulsión de la TTA supone una rara, aunque grave complicación en el tratamiento de las fracturas desplazadas de la TTA, que menoscaba la situación funcional del paciente y dificulta de forma considerable la reconstrucción del aparato extensor. La mayoría de ellas intervienen y son fijadas con agujas y cerclajes de alambre que, aunque efectivos, causan molestias al paciente y requieren su retirada.

Presentamos una nueva forma de osteosíntesis: la placa Quad con cuatro tornillos que consigue una fijación estable sin molestias, reduciendo la necesidad de retirada.

Palabras Clave: **tuberosidad tibial fractura, avulsión**

cedure. Most of them are fixed with wire cerclage that sometimes become symptomatic and a second surgery is required.

We expose a new way of osteosynthesis: Quad plate with four screws provides stable fixation without hardware symptoms.

Key Words: **tibial tuberosity fracture, avulsion**

Introducción

La tuberosidad tibial anterior se encuentra en la cara anterolateral de la tibia. La fractura-avulsión de la tuberosidad tibial anterior es una rara lesión que representa menos del 1% de todas las lesiones fisarias. Se da con más frecuencia en adolescentes varones deportistas y el tipo III de Watson-Jones es el más frecuentemente diagnosticado 1-2. El tratamiento se realiza mediante la reducción cerrada en los tipos I-II de Watson-Jones o abierta en el resto, y osteosíntesis con tornillos, agujas, cerclajes o grapas 3-4. El desplazamiento secundario crónico tras el tratamiento inicial supone una rara complicación, de graves consecuencias funcionales, que precisa reconstrucción, a menudo mediante técnicas quirúrgicas complejas.

Objetivos

A propósito de un caso de desplazamiento secundario crónico de fractura de la tuberosidad tibial anterior describir la forma en que se trató utilizando un método de fijación no descrito en la bibliografía.

Métodos

Se presenta el caso de un paciente varón de 14 años intervenido tras sufrir epifisiolisis tipo III de tuberosidad tibial anterior (TTA). El fragmento avulsionado se redujo y se fijó con 2 tornillos canulados 4,5 mm con sendas arandelas. Se inmovilizó con férula de yeso durante 4 semanas y se procedió progresivamente a realizar carga parcial y ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps. A pesar de nuestra insistencia, el paciente no colaboró activamente en su rehabilitación y presentó una evolución tórpida, con pérdida de la extensión activa y atrofia cuadriceps, confirmándose con radiología convencional y ecografía, la presencia de un desplazamiento secundario, con conminución de la TTA, retracción del tendón rotuliano de unos 5 cm y ascenso de la rótula.

Se planteó la reconstrucción mediante un alargamiento en V del recto femoral anterior que hiciera descender la rótula a su posición adecuada, combinado con plastia osteotendinosa HTH de tendón rotuliano de refuerzo, procedente de banco de huesos. Se tallaron dos cajetines: un cajetín en zona TTA de aproximadamente un 2x1cm, dejando fulcro distal indemne y otro en 1/3 medio-superior de rótula, de 1.5x1cm aproximadamente, en los cuales se intro-

dujeron las pastillas óseas del injerto (Fig.1). Realizamos la fijación interna de la plastia mediante placa Quad (Orthofix MBA®) atornillada, proximal y distalmente, siguiendo los principios básicos de osteosíntesis de estabilidad absoluta, suturamos la plastia a los remanentes del tendón rotuliano y se hizo un cerclaje de descarga circular (Fig. 2). El plan postoperatorio incluyó inmovilización con férula de yeso inguinopédica en extensión durante 2 semanas, iniciando movilización articular progresiva hasta alcanzar los 90° de flexión máxima en un plazo de 4 semanas. Todo este tiempo se dejó al paciente en descarga, realizando ejercicios de movilización articular pasiva.



Fig. 1: Injerto HTH de banco, preparado para ser insertado en cada uno de los cajetines.

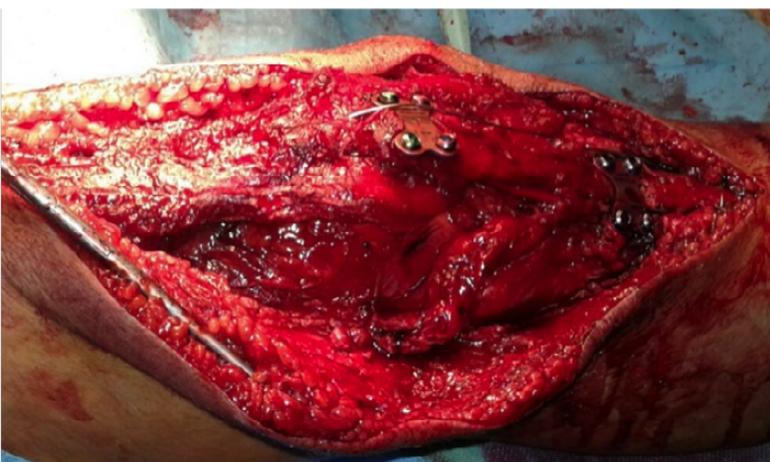


Fig. 2: Osteosíntesis del injerto HTH con placa Quad atornillada, proximal y distalmente, así como cerclaje de descarga circular.

Resultado

Ocho meses después de la cirugía de rescate el paciente presenta flexoextensión completa y está comenzando el retorno a la actividad deportiva. No ha referido molestia del material de osteosíntesis ni dolor en la cara anterior de la rodilla. Radiográficamente se observa consolidación del injerto (Fig. 3)

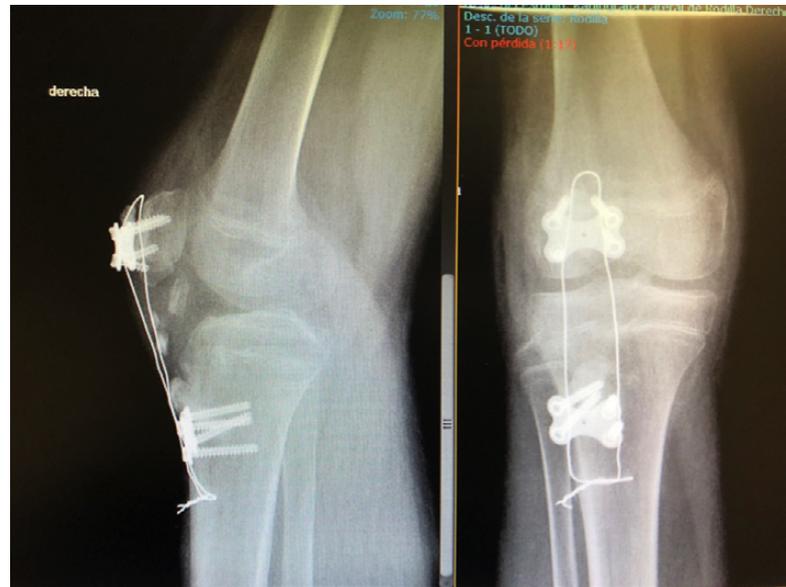


Fig. 3: Control radiográfico en el que aprecia la consolidación radiográfica del injerto.

Conclusión

El desplazamiento secundario crónico de una avulsión de la TTA supone una rara, aunque grave complicación en el tratamiento de las fracturas desplazadas de la TTA tratadas quirúrgicamente, que menoscaba la situación funcional del paciente y dificulta de forma considerable la reconstrucción quirúrgica del aparato extensor de la rodilla. Además, dado que la mayoría de los casos se producen en pacientes jóvenes deportistas, es fundamental que la fijación sea estable para que les permita retomar estas actividades y que a la vez la fisis sea respetada para evitar complicaciones posteriores (5). A pesar de que existe poca bibliografía al respecto, entre las técnicas de reconstrucción publicadas se encuentran diversas opciones como el alargamiento del aparato extensor y la reconstrucción mediante el empleo de injertos osteotendinosos procedentes del banco de

huesos, con diversas técnicas de fijación. La mayoría de ellas incluyen agujas y cerclajes de alambre que, aunque efectivos, causan molestias en los tejidos blandos al paciente y requieren su retirada.

En este artículo presentamos una nueva forma de sintetizar este injerto en adolescentes: la placa Quad con cuatro tornillos. Además de conseguir una fijación estable que permite al paciente retomar progresivamente su actividad normal, gracias a su superficie lisa y bajo perfil no produce molestias ni sensación de cuerpo extraño al paciente por lo que la necesidad de una nueva cirugía para retirar el ma-

terial disminuye. Por otra parte, al no ser necesaria la utilización de agujas para realizar el cerclaje, se evitan complicaciones en pacientes delgados, con piel delicada o en niños, que al tener poco tejido de cobertura pueden sufrir desde simples molestias a complicaciones mayores como serían la necrosis o dehiscencia de la herida, con el consiguiente riesgo de infección. Estas últimas requerirían no sólo la retirada del material, si no también intervención por parte de otras especialidades como cirugía Plástica, especialistas en Infecciones Osteomusculares, etc, suponiendo una complicación devastadora.

Conflicto de intereses:

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

Bibliografía

1. Silva Júnior AT da, Silva LJ da, Silva Filho UC da, Teixeira EM, Araújo HRS, Moraes FB de. Anterior avulsion fracture of the tibial tuberosity in adolescents - Two case reports. *Rev Bras Ortop.* 2016;51:610-3.
2. Persiani P, Ranaldi FM, Formica A, Mariani M, Mazza O, Crostelli M, et al. Apophyseal and epiphyseal knee injuries in the adolescent athlete. *Clin Ter.* 2016 Dec;167:e155-61.
3. Ares O, Seijas R, Cugat R, Alvarez P, Aguirre M, Catala J. Treatment of fractures of the tibial tuberosity in adolescent soccer players. *Acta Orthop Belg.* 2011 Feb;77:78-82.
4. Nikiforidis PA, Babis GC, Triantafillopoulos IK, Themistocleous GS, Nikolopoulos K. Avulsion fractures of the tibial tuberosity in adolescent athletes treated by internal fixation and tension band wiring. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2004 Jul;12:271-6.
5. Little RM, Milewski MD. Physeal fractures about the knee. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2016 Dec;9:478-86.
6. Clarke DO, Franklin SA, Wright DE. Avulsion Fracture of the Tibial Tubercle Associated With Patellar Tendon Avulsion. *Orthopedics.* 2016 May 1;39:e561-564.

Resección de tumor de células gigantes en radio distal y reconstrucción con técnica de trasposición del cúbito. A propósito de un caso

Giant cell Tumor resection in distal radius and reconstruction with translocation technique of the ulna. Case report

Danz del Pozo, J.¹
Beraún Coronel, L.^{1,2}

¹ Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Nacional Dos de Mayo (HNDM), Lima-Perú

² Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Lima-Perú

langel_15@hotmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2018; 35 (1/4): 55-60

Recepción: 23/02/2018. Aceptación: 21/03/2018

Resumen

Objetivo: Comunicar el caso de un paciente con diagnóstico de tumor de células gigantes en radio distal Campanacci 3, tratado con resección en bloque del tumor y reconstrucción con trasposición del cúbito distal ipsilateral.

Caso clínico: Presentamos el caso clínico de un paciente varón de 39 años, que acudió a consulta por tumoración dolorosa en radio distal izquierdo, de 10 meses de evolución, que le deformaba la muñeca y le dificultaba realizar sus actividades; la imagen radiológica fue sugestiva de un tumor de células gigantes grado 3 de Campanacci, confirmada por patología. Se le realizó resección en bloque del tumor y reconstrucción con trasposición del cúbito ipsilateral más artrodesis con el semilunar, obteniendo a los 9 meses un buen resultado funcional del miembro afectado con re inserción a sus labores habituales sin restricciones.

Abstract

Objective: To report the case of a patient diagnosed with giant cell tumor in distal Radius Campanacci 3, treated with en bloc resection of the tumor and reconstruction with translocation of the ipsilateral distal ulna.

Case report: A 39-year-old male patient who presented 10 months painful mass in the left distal radius, which deformed his wrist and made it difficult for him to perform his activities; the radiological image was suggestive of a giant cell tumor of Campanacci 3, confirmed by pathology. Was treated with en bloc resection of the tumor and reconstruction with ipsilateral ulnar trans-location plus arthrodesis with the lunate, obtaining a good functional outcome at 9 months after surgery, with reinsertion to his usual tasks without restrictions.

Conclusiones: La resección en bloque del tumor más la trasposición del cúbito, ofrece reproducibilidad y confiabilidad para un resultado óptimo de osteointegración y funcionalidad, pudiendo tratarse lesiones en las cuales exista un defecto óseo del radio distal mayor a 6 cm.

Palabras clave: Tumor de células gigantes, resección en bloque, trasposición de cúbito.

Conclusions: *En tumor bloc resection, and reconstruction with ulnar trans-location, offers reproducibility and reliability for an optimal result of bone consolidation and functionality, being able to treat distal radius bone defect greater than 6 cm.*

Keywords: *Giant cell tumor, en bloc resection, ulnar translocation.*

Introducción

El tumor de células gigantes es una lesión benigna, que representa el 5% de las neoplasias óseas y el 20% de los tumores benignos del hueso. Generalmente se presenta en edades de 20-40 años¹. En el radio distal ocupa el tercer lugar en frecuencia y son de comportamiento más agresivo². Su proximidad al carpo, tendones, arteria radial, nervio mediano hacen difícil su abordaje quirúrgico, con riesgo de lesión neurovascular y pérdida del rango articular en la muñeca³, lo que conllevaría a no lograr buenos resultados.

Los objetivos del tratamiento se centran en eliminar totalmente el tumor y mantener la función de la extremidad³. Para conseguirlo, Campanacci diseñó una clasificación del tumor de células gigantes⁴, en tres grados, describiendo el grado 3, como un tumor agresivo, de gran tamaño, que rompe la cortical, infiltra partes blandas y es de crecimiento rápido e irregular^{5,6}, estando indicado la resección en bloque del tumor¹. Para la reconstrucción, existen opciones, como el uso de aloinjertos, el remplazo articular, autoinjerto de la tibia, injerto de peroné libre vascularizado, injerto de cresta iliaca³; Seradge describió la técnica de interposición del cúbito distal ipsilateral, al segmento proximal sano del radio, asociado a la fijación con el semilunar⁷. Hay poca información publicada mediante ésta técnica y sus modificaciones con muy buenos resultados³, como el uso de una placa larga para fijar en vez de un clavo Steinmann, sin embargo en habla hispana no encontramos publicaciones con ésta técnica.

El objetivo de éste trabajo, es comunicar el caso de un paciente con diagnóstico de tumor de células gigantes en radio distal izquierdo grado 3 de Campa-

nacci, tratado en nuestro servicio, con la técnica de resección en bloque del tumor y reconstrucción con trasposición del cúbito ipsilateral.

Caso clínico

Paciente varón de 39 años, procedente de Piura-Perú, conductor de camión, que presentó dolor leve en tercio distal del antebrazo izquierdo tipo intermitente, que cede con analgésicos y es más doloroso a la movilización de la muñeca, con leve aumento de volumen, sin causa traumática aparente. Acudió a tratamientos alternativos no convencionales (medicina indígena tradicional “huesero” y homeopáticos) sin obtener mejoría; luego de diez meses acude a consulta médica en nuestro hospital, refiriendo aumento del tamaño de la tumoración, dolor en dicha zona de leve intensidad; no refiere antecedentes patológicos personales ni familiares; al examen tumoración en tercio distal del antebrazo izquierdo de 9 cm longitud x 7 cm ancho, dura, dependiente del radio, piel normotérmica, levemente dolorosa a la palpación, sin compromiso de la pronosupinación, limitación de la flexión de la muñeca a 50° y extensión a 30°, flexión y extensión completa de los dedos, edema, dilatación local de venas, no presentó ganglios regionales en axila, no compromiso neurológico; radiografía simple de tórax normal, radiografías de muñeca se evidencia

Lesión osteolítica con mala definición de márgenes y ruptura de la continuidad de la cortical. Se le indicó biopsia, se hizo la correlación clínico radiológico, diagnosticándose tumoración en tercio distal de radio izquierdo a considerar tumor de células gigantes Campanacci grado 3 (figura 1); por lo que se propone la resección local en bloque, y trasposición



Fig. 1: Radiografía preoperatoria anteroposterior y lateral; fotografía clínica de la tumoración en muñeca izquierda del paciente.



Fig. 2: Exposición del tumor más resección.



Fig. 3: Dimensión de la resección del tumor

del cúbito ipsilateral con artrodesis al semilunar, fijándose con placa y tornillos de 3.5 mm.

Se realizó una incisión dorsal en "S" itálica, desde la mitad del antebrazo hasta la diáfisis del tercer metacarpiano, se hizo una cuidadosa disección de los compartimentos dorsales, liberando su contenido, exponiendo la lesión; se resecó desde 2.5 cm proximales al tumor hasta la superficie articular (Figura 2).

Los tejidos resecados incluyeron la cápsula, el músculo pronador cuadrado y parte de la membrana interósea (Figura 3). Para cubrir el defecto, se utilizó el cúbito distal del mismo lado, de 12 cm de longitud, se liberó de las partes ligamentarias y se conservó las uniones



Fig. 4: Radiografías anteroposterior lateral comparativas postoperatoria y a los 6 meses observándose integración del segmento cubital traslocado



Fig. 5: Resultado funcional a los 9 meses de la resección del tumor musculares; seguido se realizó la exéresis del cartílago articular del segmento de cúbito y del semilunar para permitir la fusión entre el carpo y el cúbito. Posteriormente conservando su vascularidad perióstica, se trasladó el segmento encajándolo entre el semilunar y el eje del radio, utilizándolo como un injerto vascularizado. Se procedió a fijar desde la diáfisis del tercer metacarpiano hasta el radio, con una placa de reconstrucción de 3.5 mm x 16 agujeros y tornillos de cortical de 3.5 mm de diámetro.

Se presentó una complicación anes-tésica intraoperatoria de hipertermia maligna, por lo que se

tuvo que acelerar la fijación de la placa, realizar la hemostasia, síntesis en dos planos y férula de yeso (figura 4). Dado de alta por la complicación suscitada, no hubo otras complicaciones. La anatomía patológica confirmó el diagnóstico de tumor de células gigantes. Los controles al sexto mes se evidencia integración en las zonas de contacto distal y proximal del segmento trasposicionado (Figura 4); A los 9 meses no presenta dolor, refiere aumento de volumen leve intermitente a nivel de la cicatriz, no presenta parestesias, realiza sus actividades diarias y ha retornado a su trabajo como conductor; presenta buena fuerza de prensión al 80% comparada con el lado sano y conserva la función motriz fina de la

mano, la muñeca presenta pronación de 80°, supinación de 40° flexo-extensión de 0° (Figura 5), resultado bueno según la Mayo Wrist Score⁸ y un DASH score de 6.7⁹.

Discusión

El tumor de células gigantes se define clásicamente como una lesión benigna, sin embargo hay informes de recidivas y de metástasis pulmonares^{4,5}; por lo que en el grado 3 de Campanacci tratamientos con procedimientos de curetaje intralesional, relleno y empleo de adyuvantes locales tiene mayores tasas de recidiva, por lo cual se recomienda la resección total del tumor^{1,9}. Existen diversos métodos de tratamiento para la reconstrucción, como la colocación de injertos, prótesis de resección, injerto óseo vascularizado para lesiones mayores³ a 6 cm; sin embargo es importante tener presente los recursos de la institución, necesidad de banco de huesos, disponibilidad de equipos de microcirugía. Es importante resaltar el resultado final, la satisfacción del paciente, reinserción laboral, y el rango funcional^{3,11,12}.

Al paciente en el preoperatorio se le explicó el diagnóstico y se le propuso las opciones terapéuticas de resección del tumor más injerto de peroné vascularizado o la trasposición del cúbito, dando consentimiento para ésta última, por miedo a lesión en otro sitio anatómico. Es una técnica que no posee muchas secuencias de pasos a realizar, no se requirió de sostificado instrumental para el procedimiento, pero sí una delicada manipulación de las partes blandas.

Dentro de las complicaciones, en la literatura refieren tasas de no unión sobre todo en la región de unión proximal entre el cúbito trasposicionado y el radio^{10,11,12}; sin embargo, hemos obtenido osteointegración, debido a que se preserva el suministro de sangre perióstico, al no manipular los tejidos blandos circundantes al cúbito. En nuestra institución no

contamos con banco de huesos, lo que nos limita a la obtención de hueso del mismo paciente.

Mención aparte es la complicación intraoperatoria del paciente que presentó un cuadro infrecuente de hipertermia maligna, tratada en su momento, éste caso sería de interés, para estudios entre éstas dos patologías.

El riesgo de recidiva con ésta técnica en la literatura es del 5% al 10%¹, a la fecha no hay clínica ni evidencia radiográfica de recidiva. Para minimizar el riesgo se tuvo especial cuidado, en la resección a nivel proximal, asegurando un área de tejido óseo de aspecto normal y se realizó el curetaje de la zona proximal del carpo.

El paciente, a pesar de que en el post operatorio, no siguió con tratamiento de rehabilitación en el hospital, por motivos de lejanía de su residencia, obtuvo buen resultado funcional que se puede comparar con los obtenidos en otros estudios, con inserción laboral a los 6 meses, y sobre todo gran satisfacción.

Luego de una exhaustiva búsqueda, sólo encontramos reportes en literatura de habla inglesa, con ésta técnica mostrando buenos resultados por lo que creemos importante comunicarla. Esta técnica a su vez sería reproducible ante lesiones de otra etiología, con grandes defectos y pérdidas óseas en el radio.

Conclusión

Por lo expuesto, teniendo en cuenta los factores a considerar al tratar el tumor de células gigantes en radio distal grado 3 de Campanacci, la técnica de resección en bloque del tumor, más la trasposición del cúbito ipsilateral para cubrir el defecto nos ofrece reproducibilidad y confiabilidad para un resultado óptimo de osteointegración y funcionalidad.

Conflicto de intereses:

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

Bibliografía

1. Turcotte R, Isler M, Doyon J. Tumor de Células gigantes. EMC - Aparato Locomotor. 2001; 34(3): p. 1-11. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1286-935X\(01\)72244-7](https://doi.org/10.1016/S1286-935X(01)72244-7)
2. Heck RK. Tumores Óseos Benignos Agresivos. In Canale T, Beatty J. Campbell Cirugía Ortopédica. Madrid: MARBAN; 2013. p.772.
3. Chalidis B, Dimitriou CG. Modified Ulnar Translocation Technique For the Reconstruction of Giant Cell Tumor of the Distal Radius: Case Report and Literature Review. Orthopedics. 2008 Junio; 31(6): p. 608. DOI: <https://doi.org/10.3928/01477447-20080601-05>
4. Harness NG, Mankin J. Giant-Cell Tumor of the Distal Forearm. The Journal of Hand Surgery. 2004; p.188-192. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2003.11.003>
5. Campanacci M, Baldini N, Bariani S, Sudanese A. Giant cell tumor of bone. J Bone Joint Surg (Am). 1987 January; 69(1): p. 106-14. [citado 15/2/2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3805057>
6. Wang H, Wan N, Hu Y. Giant cell tumour of bone: a new evaluating system is necessary. International Orthopaedics. 2012; 36(12): p. 2521-2527. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00264-012-1664-9>
7. Seradge H. Distal ulnar translocation in the treatment of giant-cell tumors of the distal end of the radius. J Bone Joint Surg Am. 1982 January; 64(1): p. 67-73. [Citado: 15/2/2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7054206>
8. Orthopaedicscore [internet] James Blake referencia de: Amadio PC, Berquist TH, Smith DK, et al. Scaphoid malunion. J Hand Surg [Am]. 1989 Jul; 14(4):679-87. [Citado: 18 febrero 2018]; Disponible en: www.orthopaedicscore.com/scorepages/mayo_wrist_score.html
9. Orthopaedicscore [internet] James Blake referencia de: Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. The Upper Extremity Collaborative Group (UECG) Am J Ind Med. 1996 Jun;29(6):602-8. [Citado: 18 febrero 2018]. Disponible en: http://www.orthopaedicscore.com/scorepages/disabilities_of_arm_shoulder_hand_score_dash.html
10. Puri A, Gulia A, Agarwal M, Reddy K. Ulnar translocation after excision of a Campanacci grade-3-giant-cell tumour of the distal radius. J Bone Joint Surg [Br]. 2010 June; 92-B: p. 875-9. DOI: <https://doi.org/10.1302/0301-620X.92B6.23194> \$2.00
11. Bhan S, Biyani A. Ulnar translocation after excision of giant cell tumour of distal radius. Journal of Hand Surgery. 1990 November; 15(4): p. 496-500. [Citado 15/2/2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2269849>
12. Rajendra MG, Chetan JR, Vishav G. Giant cell tumour of the distal radius treated by en - bloc resection and reconstruction by non vascularized fibular graft. European Journal of General Medicine. 2015 Jan; 12(1): p. 83-186. DOI: <https://doi.org/10.15197/sabad.1.12.39>

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 iniciara 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

