

Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Volumen 32

Número 1 | Enero - Junio 2015

EDITORIAL

- 7 Editorial: Nuevos sistemas de comunicación científica

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

- 9 Controversias en artroplastia total de rodilla
25 Rotura del tendón distal del tríceps braquial. Diagnóstico y tratamiento.

ARTÍCULOS ORIGINALES

- 37 Prevención de la aparición de fibrosis epidural post-laminectomía con el empleo de rapamicina y barrera colágeno. Estudio experimental en conejos.
47 Estrategia de reducción de costes en la artroplastia total de rodilla.
53 Estudio clínico sobre dos técnicas para la construcción de las roturas del ligamento cruzado anterior (L.C.A.): Rigid Fix® y Aperfix®
63 Estudio preliminar con factores de crecimiento morfogenético humano en el tratamiento de la gonartrosis de rodilla.
69 Pie equinovaro congénito: una revisión de nuestra experiencia.

CASOS CLÍNICOS

- 73 Reconstrucción con aloinjerto tendinoso en rotura crónica de tendón de Aquiles. A propósito de un caso.
79 Luxación inveterada anterior de hombro tratada mediante artroplastia invertida en paciente anciana. A propósito de un caso.
85 Fractura atípica en paciente en tratamiento prolongado con Ranelato de Estroncio: descripción de un caso.
91 Escafoides tarsiano accesorio y disfunción del tibial posterior. A propósito de un caso.
95 Hibernoma recidivante deltoideo. Una entidad excepcional.

OTRAS NOTICIAS

- 101 Crónica XLV Congreso Internacional SATO-SOTIMI-SMACOT
103 Cronica LXXI Seminario SATO
105 Rotación realizada en Hospital For Special Surgery. New York (EE.UU.)
107 Rotación realizada en Baltimore. Maryland.
109 Rotación realizada en Hospital Profesor Dr. J.P. Garrahan. Buenos Aires. Argentina.
111 Normas editoriales



S.A.T.O.



DISTRIBUÍDO EXCLUSIVAMENTE EN
ANDALUCÍA POR

Grupo

Vortrom
ANDALUCÍA



Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Volumen 32

Número 1 | Enero - Junio 2015

ISSN-0212-0771

SOCIEDAD ANDALUZA DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA (SATO)

Junta Directiva

Presidente

Manuel Mesa Ramos

Vicepresidente

Pedro Carpintero Benítez

Secretario

Manuel Zabala Gamarra

Presidente anterior

Gabriel Domecq Fernández
de Bobadilla

Tesorero

Ricardo Mena-Bernal Escobar

Delegado del Senado

Fernando López Vizcaya

Vocal de relaciones con las instituciones

José Luis Martínez Montes

Vocales de Grupos de Estudio y de Relación con Sociedades afines

Andrés Prieto Álvarez
Miguel Cuadros Romero

Vocal de Comunicación

Luis Fernández Rodríguez

Vocal de Formación, Docencia e Investigación

Alberto D. Delgado Martínez

Coordinadora de Actividades

Juana Díaz del Río

Redactor Jefe

Mario Mella Sousa

Vocales Provinciales

Almería José Ángel Ruiz Molina
Luis Gallego Burguillo

Cádiz Juan José Ballester Alfaro
Tomás Vela Panés

Ceuta Nabil Nawas Terki

Córdoba Pilar Uceda Carrascosa
Pedro López Castro

Granada Rosa Rodríguez Espejo
Juan Garrido Gómez

Huelva Fernando Alonso Vizcaíno
Pedro Bernáldez Domínguez

Jaén Juan Valenzuela Pulido
Jerónimo de la Hoz Marín

Málaga Francisco Villanueva Pareja
Enrique Guerado Parra

Melilla Fernando Sánchez Castillo

Sevilla Juan Ribera Zabalbeascoa
Gloria Fernández Moreno

Senado

Presidente

Ricardo Mena Bernal Romero

Enrique Queipo de Llano Jiménez
Francisco de Santiago Fernández
José Ignacio Abad Rico

Fernando Sáenz López de Rueda
Federico L. Acosta González
Manuel Ruiz del Portal Bermudo

Alfredo Queipo de Llano Jiménez
Fernando López Vizcaya

José María Lazo-Zbikowski Taracena
Miguel Cuadros Romero

Gabriel Domecq Fdez. de Bobadilla

Patronato

Presidente

Gabriel Domecq Fernández
de Bobadilla

Vicepresidente

Manuel Mesa Ramos

Secretario

Manuel Zabala Gamarra

Tesorero

Ricardo Mena-Bernal Escobar

Director: Alberto Delgado Martínez

Redactor Jefe: Mario Mella Sousa

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)*

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.



Sumario

EDITORIAL

Editorial: Nuevos sistemas de comunicación científica	7
<i>Fernández Rodríguez, Luis; Delgado Martínez, Alberto D.</i>	

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Controversias en artroplastia total de rodilla	9
<i>Asensio Pascual, A. E.; Climent Peris, V. J.; Cuevas Pérez, A.; Domecq Fernández de Bobadilla, G.</i>	
Rotura del tendón distal del tríceps braquial. Diagnóstico y tratamiento.	25
<i>Mejía Casado, Ana; Carpintero Lluch, Rocío; Izquierdo Fernández, Alberto</i>	

ARTÍCULOS ORIGINALES

Prevención de la aparición de fibrosis epidurual post-laminectomía con el empleo de rapamicina y barrera colágeno. Estudio experimental en conejos.	37
<i>Díaz-Martín, A.A.; Guerrero-Moyano, N.; Salinas-Sánchez, P; García de Quevedo-Puerta, D.; Morales-Buljan, L.</i>	
Estrategia de reducción de costes en la artroplastia total de rodilla.	47
<i>Ammari Sánchez-Villanueva, Násser; Arias Rodríguez, Granada; García Mendoza, Abraham; Domecq Fernández de Bobadilla, Gabriel</i>	
Estudio clínico sobre dos técnicas para la construcción de las roturas del ligamento cruzado anterior (L.C.A.): Rigid Fix® y Aperfix®	53
<i>Jiménez Martín, A.; Gómez Cobo, R.; Pérez Hidalgo, S.; Najarro Cid, F. J.; Santos Yubero, F. J.; Chaques Asensi, F. J.</i>	

Estudio preliminar con factores de crecimiento morfogenético humano en el tratamiento de la gonartrosis de rodilla.	63
<i>Reyes Jiménez, A.; Enrique Fidalgo, A.; Alcántara Buendía, R.; Gutiérrez Castro, J. A.</i>	

Pie equinovaro congénito: una revisión de nuestra experiencia.	69
<i>Luque Valenzuela, María; López Molina, Inmaculada; Castro Aguilar, Nubia Isabel; Novoa Buitrago, América Tatiana; López Morcillo, Jesús; Gálvez Pérez, María José</i>	

CASOS CLÍNICOS

Reconstrucción con aloinjerto tendinoso en rotura crónica de tendón de Aquiles. A propósito de un caso.	73
<i>Sánchez Martos, Maximiliano; García Albea, Raquel; Ortiz Carellán, Francisco</i>	

Luxación inveterada anterior de hombro tratada mediante artroplastia invertida en paciente anciana. A propósito de un caso.	79
<i>Fernández Marín, Reyes; Prada Chamorro, Estefanía; Velázquez Carranza, Nuria</i>	

Fractura atípica en paciente en tratamiento prolongado con Ranelato de Estroncio: descripción de un caso.	85
<i>Rodrigo, José Luis; Novoa Parra, Carlos; Fernández Izquierdo, Miguel</i>	

Escafoides tarsiano accesorio y disfunción del tibial posterior. A propósito de un caso.	91
<i>Mesa Rivero, M.E.; Martín Ramos, F.; Rodríguez Morales, R.</i>	

Hibernoma recidivante deltoideo. Una entidad excepcional.	95
<i>Sánchez Martos, Maximiliano; López Vidriero, Rosa; Moreno Maroñas, José Manuel; Lara Bullón, José</i>	

OTRAS NOTICIAS

Crónica XLV Congreso Internacional SATO-SOTIMI-SMACOT	101
Crónica LXXI Seminario SATO	103

<i>Libertad Cáceres Sánchez. Residente COT en Hospital San Juan de Dios de Alfajefe. Sevilla.</i>	
Rotación realizada en Hospital For Special Surgery. New York (EE.UU)	105
<i>Tomás Pérez Cervera. Residente COT en Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla.</i>	
Rotación realizada en Baltimore. Maryland.	107
<i>José Manuel Martínez Salas. MIR 5º Año Cirugía Ortopédica y Traumatología de HH.UU. Virgen de Rocío, Sevilla.</i>	
Rotación realizada en Hospital Profesor Dr. J.P. Garrahan. Buenos Aires. Argentina	109

Normas editoriales	111
---------------------------------	-----



Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Volume 32

Número 1 | January - June 2015

ISSN-0212-0771

Contents

EDITORIAL

Editorial: New scientific communication systems	7
<i>Fernández Rodríguez, Luis; Delgado Martínez, Alberto D.</i>	

CURRENT CONCEPTS REVIEW

Common controversies in total knee replacement surgery	9
<i>Asensio Pascual, A. E.; Climent Peris, V. J.; Cuevas Pérez, A.; Domecq Fernández de Bobadilla, G.</i>	

Rupture of the distal triceps brachii tendon. Diagnosis and treatment	25
<i>Mejía Casado, Ana; Carpintero Lluch, Rocío; Izquierdo Fernández, Alberto</i>	

ORIGINAL ARTICLES

Prevention of post-laminectomy peridural fibrosis with sirolimus and barrier collagen. An experimental rabbit study	37
<i>Díaz-Martín, A.A.; Guerrero-Moyano, N.; Salinas-Sánchez, P.; García de Quevedo-Puerta, D.; Morales-Buljan, L.</i>	

Strategies to lower the costs related to total knee arthroplasty	47
<i>Ammari Sánchez-Villanueva, Násser; Arias Rodríguez, Granada; García Mendoza, Abraham; Domecq Fernández de Bobadilla, Gabriel</i>	

Clinical study about two texhniques for reconstruction of anterior cruciate ligament ruptures (A.C.L.): Rigid Fix™ y Aperfix™	53
<i>Jiménez Martín, A.; Gómez Cobo, R.; Pérez Hidalgo, S.; Najarro Cid, F. J.; Santos Yubero, F. J.; Chaques Asensi, F. J.</i>	

Preliminary study with human morphogenetic growth factors in the treatment of knee arthrosis	63
<i>Reyes Jiménez, A.; Enrique Fidalgo, A.; Alcántara Buendía, R.; Gutiérrez Castro, J. A.</i>	

Congenital Clubfoot: a revision of our experience	69
<i>Luque Valenzuela, María; López Molina, Inmaculada; Castro Aguilar, Nubia Isabel; Novoa Buitrago, América Tatiana; López Morcillo, Jesús; Gálvez Pérez, María José</i>	

CASE REPORTS

Reconstruction with allograft tendon in chronic torn of Achilles tendon. A case report	73
<i>Sánchez Martos, Maximiliano; García Albea, Raquel; Ortiz Carellán, Francisco</i>	

Anterior inveterate dislocation of the shoulder in an elderly patient treated by reverse arthroplasty. Case report	79
<i>Fernández Marín, Reyes; Prada Chamorro, Estefanía; Velázquez Carranza, Nuria</i>	

Atypical fracture in a patient on long term strontium ranelate therapy: description of a case	85
<i>Rodrigo, José Luis; Novoa Parra, Carlos; Fernández Izquierdo, Miguel</i>	

Accessory navicular bone and posterior tibial tendon dysfunction. A case report	91
<i>Mesa Rivero, M.E.; Martín Ramos, F.; Rodríguez Morales, R.</i>	

Recurrent shoulder hibernoma. An exceptional entity	95
<i>Sánchez Martos, Maximiliano; López Vidriero, Rosa; Moreno Maroñas, José Manuel; Lara Bullón, José</i>	

OTHER NOTICES

Crónica XLV Congreso Internacional SATO-SOTIMI-SMACOT	101
Crónica LXXI Seminario SATO	103

<i>Libertad Cáceres Sánchez. Residente COT en Hospital San Juan de Dios de Alfajefe. Sevilla.</i>	
Rotación realizada en Hospital For Special Surgery. New York (EE.UU)	105
<i>Tomás Pérez Cervera. Residente COT en Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla.</i>	
Rotación realizada Baltimore. Maryland.	107
<i>José Manuel Martínez Salas. MIR 5º Año Cirugía Ortopédica y Traumatología de HH.UU. Virgen de Rocío, Sevilla.</i>	
Rotación realizada en Hospital Profesor Dr. J.P. Garrahan. Buenos Aires. Argentina	109

Normas editoriales	111
---------------------------------	-----



Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Volumen 32

Número 1 | Enero - Junio 2015

ISSN-0212-0771

Editorial

Nuevos sistemas de comunicación científica

Fernández Rodríguez, Luis*
Delgado Martínez, Alberto D.**

* Vocal de comunicación de la SATO
** Director de la revista de la SATO. Vocal de formación de la SATO.

luisfdezrguez@hotmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2015; 32 (1/2): 7-8

El modelo actualmente vigente de edición científica está en crisis¹. Tradicionalmente éste ha sido monopolizado por grandes empresas editoriales, que por un lado garantizaban la gran calidad de sus publicaciones, mientras que por otro establecían criterios no del todo claros a la hora de seleccionar artículos. La existencia del “factor de impacto” como herramienta suprema para definir la “calidad” de un artículo, y la importancia que al mismo se le ha dado, tanto a la hora de conseguir un trabajo, tanto académico como simplemente médico (este criterio está incluido en los baremos de la próxima oferta pública de empleo del Servicio Andaluz de Salud), ha hecho que las revistas que no poseían ese factor de impacto se vean incapaces de atraer artículos buenos. Así, ante el aumento exponencial de la producción científica, nos encontramos en un cuello de botella dominado por unas pocas revistas de la especialidad.

Frente a esto, internet ha supuesto una revolución¹. Hoy en día no se concibe un ordenador que no esté conectado a internet, tampoco un teléfono móvil sin conexión de datos o sin posibilidad de acceso a wifi, por la aparición de los sistemas de mensajería instantánea. Actualmente la mensajería instantánea emplea las aplicaciones móviles, apli-

caciones multiplataforma, o directamente servicios web que no necesitan de ninguna aplicación para poder funcionar, destacando, entre otras, Whatsapp, Facebook-Messenger, Skype, Line, Hangouts, Telegram . Casi no nos imaginamos un mundo sin mensajes instantáneos y mensajes entre grupos de personas con intereses comunes (chats).

Por lo tanto, estamos continuamente conectados. Además, el desarrollo tan brutal de las redes sociales, sobre todo Facebook® y Twitter® (es raro encontrar a alguien menor de 40 años que no tenga al menos una cuenta en alguna de ellas), ha hecho que nuestra forma de relacionarnos con el mundo haya cambiado de tal manera, que ya se habla de otra era, la “era de la comunicación”², en la historia de la humanidad.

Por ello, hoy en día la mayor fuente de información científica está en la red. Es nuestra obligación, desde la SATO y desde la revista, adaptarnos a estos nuevos tiempos, facilitando de todas las maneras posibles, esta comunicación científica. Al modificarse nuestra forma de acceder a la información y nuestra forma de estudio, debemos adaptarnos y evolucionar con los nuevos tiempos. En una sociedad que prima la inmediatez en la obtención de la información, debemos ser capaces de posicionarnos en primera línea

y mostrar nuestra página web a la sociedad médica y no médica. Debemos ser capaces de mostrar lo que hacemos y lo bien que lo hacemos, imponiendo criterios de calidad, claridad y rigor científico, a nuestras actividades.

Tenemos que saber transmitir a la sociedad, y a todos nuestros asociados, quienes somos, quién compone la SATO, que cosas realizan sus miembros y como estas repercuten en la sociedad. Es preciso se sepa lo que hacemos, que nos animemos a compartirlo con entusiasmo para captar nuevos miembros y motivar a las nuevas generaciones de traumatólogos a “vivir la SATO”. Son muchas las actividades en las que participan los socios de la SATO, individual o colectivamente (congresos, seminarios, reuniones científicas en sus hospitales, estancias en el extranjero, campañas de cooperación,...).

Así desde la actual junta de gobierno de la SATO se ha puesto en marcha varias acciones encaminadas a conseguir esto.

La primera medida tomada ha sido el distribuir vía email los **Boletines “Sato informa”**, remitidos desde las diversas vocalías, desde la presidencia de la Sato y desde la propia vocalía de comunicación, que vienen recibiendo todos los socios desde hace más de un año. Con ello pretendemos proporcionar aquella información de las actividades del día a día de nuestra sociedad y por ende de la actividad generada por nuestros socios. También contribuye a ello, la publicación de noticias en nuestra cuenta de Facebook (<https://www.facebook.com/portalsato>) y de “tweets” en nuestra cuenta de Twitter (@satoportal) (<https://twitter.com/satoportal>), así como videos quirúrgicos de nuestros socios en portal Youtube (<https://www.youtube.com/c/SATOPORTAL>). Pudiendo acceder a ellas directamente desde nuestra página web.

La segunda medida ha sido la **renovación de la Página web** (<http://www.portalsato.es>), ya que es

la imagen pública de la SATO, que llega a todos los rincones de este mundo globalizado del que formamos parte. La nueva página web aporta novedades llamativas, tales como, cambio de lenguaje informático, interrelación con las redes sociales o la incorporación de una plataforma de comunicación y trabajo para los grupos de la Sato.

Y la tercera, y no menos importante, la **renovación de la revista**, tal como se indicaba en la editorial del 2º número de 2013³, que ha comenzado en este volumen. Y lo hacemos con la introducción de dos temas de revisión, que consideramos muy interesantes, sobre controversias en prótesis de rodilla y roturas del tendón del tríceps. Los cambios se harán de forma paulatina y progresiva, de manera que la revista sea más interesante y útil para el lector que quiere actualizarse y estar informado de forma amena y veraz. Otra medida que se ha tomado es dejar de editar la revista en formato papel (muy caro y cada vez menos utilizado), y publicar la revista en formato abierto (Open Access), para que pueda ser consultada por traumatólogos desde cualquier parte del mundo.

A lo largo de este año, potenciaremos el uso de la red mediante la difusión de las noticias y de los artículos relevantes que se publiquen en la revista a través de las redes sociales, sobre todo Facebook y Twitter, ya que pretendemos captar la atención de potenciales lectores, que de este modo visitarán nuestra revista y nos harán visibles en la red. También la discusión online de los artículos publicados mediante foros de discusión en la web, dirigidos a los autores de los artículos, e hipervínculos a los artículos de la bibliografía accesibles desde internet.

Os invitamos a todos a que nos sigáis (los enlaces los encontrareis en la página web de la sociedad, (www.portalsato.org)). Tened en cuenta que lo que más nos interesa sois vosotros, los miembros de la SATO, y lo que más queremos es que las cosas que realicemos sean de vuestro interés y agrado.

Bibliografía

- 1.- Rusell JM. La comunicación científica a principios del siglo XXI. En: www.oei.es/salactsi/rusell.pdf. Ultimo acceso 9-6-2015
- 2.- “¿Por qué Era de la Comunicación?” por James

- Lull, Ph.D. en <http://www.jameslull.com/porque.html>
- 3.- Delgado-Martínez AD, Mella-Sousa M, Mesa-Ramos M. Renovación de la revista: Adaptándonos al siglo XXI. Rev. S. And. Traum. y Ort., 2013; 30 (2/2): 7-8

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Controversias en artroplastia total de rodilla

Common controversies in total knee replacement surgery

Asensio Pascual, A. E.
Hospital Marina Baixa. Villajoyosa (Alicante)

Climent Peris, V.J.
Hospital Lluís Alcanyís. Játiva (Valencia)

Cuevas Pérez, A.
Hospital Reina Sofía. Córdoba

Domecq Fernández de Bobadilla, G.
Hospital Virgen del Rocío. Sevilla

alfredoeasensio@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2014; 32 (1/2): 9-24

Recepción: 28/04/2015. Aceptación: 07/05/2015

Resumen

La artroplastia total de rodilla (ATR) es una operación que ha mejorado radicalmente la calidad de vida de millones de personas en las últimas décadas. Sin embargo, algunos detalles técnicos, relativos al procedimiento quirúrgico, son todavía un tema de fuerte debate. En esta revisión de la literatura se ha incluido la mejor evidencia al respecto de la última década, sobre algunos de los temas más controvertidos de este procedimiento como el uso de torniquete, gestos quirúrgicos sobre la rótula, bandeja tibial toda de polietileno (all-poly) o con respaldo metálico, la fijación cementada o sin cementar, el uso de platillos móviles, ó la conservación / sustitución del ligamento cruzado posterior.

Palabras clave: Artroplastia total de rodilla, controversias, revisión literaria, torniquete, reemplazo rotuliano, cementación, platillos móviles, ligamento cruzado posterior.

Abstract

Total knee replacement (TKR) is an operation that has radically improved the quality of life of millions of people during the last decades. However, some technical details, concerning the surgical procedure, are still a matter of a strong debate. In this review of the literature, we have included the best evidence available of the last decade, related to TKR surgery like the use of tourniquet during operation, patellar resurfacing, all-polyethylene tibial component, cemented or cementless fixation, mobile bearings, or posterior-stabilized versus cruciate-retaining prosthesis.

Key words: Total knee replacement, controversy, literature review, tourniquet, patellar resurfacing, cementation, mobile bearing, posterior cruciate ligament

Introducción

La artroplastia total de rodilla (ATR) es una técnica efectiva de la que se ha demostrado que proporciona un alivio del dolor y una recuperación de la función en la mayoría de los pacientes con artrosis de rodilla avanzada, y está indicada en estos pacientes cuando fracasan las medidas terapéuticas no quirúrgicas. Supone el reemplazo de la articulación de la rodilla por un mecanismo protésico. Distintas son las entidades nosológicas que conducen a la indicación del reemplazo articular: la artrosis de la rodilla y la artritis reumatoide son las dos indicaciones médicas más habituales pero también se puede plantear el reemplazamiento en algunos casos de neoplasia y en el tratamiento de las secuelas de traumatismos y fracturas.

Los estudios muestran que la ATR es uno de los procedimientos más frecuentes en nuestros hospitales, y de acuerdo con los registros nacionales, existe un continuo aumento del número de intervenciones año tras año. En Estados Unidos se estima que el número total de artroplastias primarias de rodilla pasará de las 410.000 en 2005 a más de 3 millones en el año 2030¹.

De hecho, las publicaciones muestran que la ATR es una de las cirugías más gratificantes tanto para los pacientes como los cirujanos². Numerosos estudios han demostrado los excelentes resultados de la ATR. En un estudio, la tasa de supervivencia llegó al 98,1% a los 14 años de la ATR con un modelo de prótesis con sustitución del ligamento cruzado posterior (postero-estabilizada)³. Utilizando como criterio de valoración el fracaso mecánico, también se ha observado una supervivencia excelente muy similar, del 96,8% a los 15 años de la ATR, con una prótesis cementada modular⁴.

Por contra, otros estudios indican que existe un porcentaje importante (de hasta un 20%) de pacientes insatisfechos con su resultado clínico⁵.

Aspectos médicos de la ATR

Los pacientes con diabetes tienen, tras la cirugía, un aumento estadísticamente significativo del riesgo de neumonía, accidente cerebrovascular y transfusión de sangre, en comparación con los no diabéticos⁶. Debido a ello, deberían aplicarse medidas para garantizar un control adecuado de la glucemia antes

de la cirugía (con medición de la hemoglobina glucosilada [HbA1c]), así como en el postoperatorio.

Los pacientes obesos tienen una incidencia más alta de artrosis y tendencia a precisar una ATR a una edad más temprana. Sin embargo, ha quedado demostrado que la supervivencia clínica y mecánica de la ATR en pacientes obesos es similar a la de los pacientes no obesos⁷. No obstante, la infección periprotésica superficial y profunda tras una ATR sigue siendo una preocupación en las personas obesas. Estudios publicados indican un aumento en la incidencia de infección superficial y profunda en los pacientes obesos⁸. No hay datos que indiquen que los pacientes obesos tengan tendencia a perder peso ni a aumentar el grado de actividad tras una ATR satisfactoria⁹.

Además de la obesidad y la diabetes, otros factores sistémicos aumentan el riesgo del paciente de sufrir una infección periprótésica profunda tras una ATR como la artritis reumatoide o el tratamiento crónico con corticoides¹⁰. La mayoría de los estudios han mostrado que se puede mantener el metrotexato durante el periodo perioperatorio sin afectar la cicatrización cutánea ni aumentar significativamente las tasas de infección. Además conviene mantener controlada la enfermedad durante el periodo perioperatorio¹¹.

Aspectos quirúrgicos de la ATR

Se han descrito muchas técnicas, y todas ellas presentan pros y contras, indicaciones y contraindicaciones. Más específicamente, algunos detalles técnicos, que competen al cirujano ortopédico, son a día de hoy fuente de intensos debates, a pesar de la extensa investigación sobre el tema. Se ha realizado una extensa búsqueda en MEDLINE (PubMed), Web of Science, biblioteca virtual de la Sociedad Española de Traumatología (SECOT) y la base de datos Cochrane, con el fin de actualizar estas controversias y presentar un resumen de la mejor evidencia disponible al respecto.

Torniquete

El manguito de isquemia se utiliza de forma rutinaria en la mayoría de hospitales durante una ATR primaria. No existen directrices estrictas sobre el tiempo de isquemia y la presión que se debe de aplicar al manguito. No hay duración de la isquemia que

se considere segura pero es fundamental minimizar el tiempo. Los estudios en humanos demuestran una disfunción muscular a partir de las dos horas y se defiende que si se superan las dos horas de cirugía se debe desinflar 5 minutos por cada 30 minutos que sobrepase las dos horas. La presión depende de muchas variables: edad, presión sanguínea, piel, forma y tamaño de la extremidad. Se recomienda una presión de referencia de 250 mmHg para el brazo y 300 mmHg para el muslo. En otros casos se usa la PAS con un margen estándar de seguridad de 100 mmHg para el brazo y 100-150 mmHg para el muslo. Se han creado sistemas sincronizados con la PAS donde se regula automáticamente con 100 mmHg adicionales a la PAS y se renueva cada 2,5 minutos.

Actualmente se usa la Presión de oclusión del miembro (LOP), donde se calcula por sonda Doppler a que presión se ocluye la arteria, a esta se añade un margen de seguridad para cubrir las fluctuaciones de la PAS.

Las dimensiones del manguito influyen para establecer la presión, ya que los manguitos anchos permiten un perfil de variación más gradual, puesto que se describe una relación inversa entre la LOP y la anchura del manguito.

Las complicaciones asociadas al uso del manguito son raras, el registro Noruego publica 26 complicaciones en 63484 prótesis y estas van desde dolor, lesión nerviosa, daño muscular, quemaduras por fricción, quemaduras químicas, eventos trombóticos y síndrome metabólico.

En un estudio prospectivo randomizado de 20 pacientes tratados con ATR bilateral, *Thorey et al*¹² quitaron la isquemia antes del cierre de la herida en una rodilla y en la otra esperaron al cierre de la misma. Se observó una reducción significativa del tiempo quirúrgico en el grupo en el que se retrasó la liberación del torniquete en comparación con el grupo que se liberó antes del cierre de la herida (51 y 58 minutos respectivamente). No se encontraron diferencias significativas en cuanto a la pérdida sanguínea perioperatoria u otras complicaciones a los 6 meses de seguimiento. Un segundo estudio de 46 ATR (43 pacientes) también concluyó que el tiempo de liberación del torniquete no tuvo efecto sobre la pérdida de sangre, el cambio en el nivel de hemoglobina, o los requerimientos transfusionales¹³.

En estudio descriptivo de Zhang et al de 2014¹⁴ se comparan dos grupos de prótesis con isquemia (351) versus sin isquemia (338). Los resultados indi-

can que la isquemia no disminuye la pérdida de total sangre real. El torniquete si disminuye la pérdida de sangre intraoperatoria en 232,4 ml, sin embargo el uso de torniquete aumenta la pérdida oculta de sangre que es sangre residual en la articulación y la extravasada al retirar el torniquete. El uso de isquemia disminuye el tiempo quirúrgico en 4,57 minutos, así mismo durante los primeros 10 días el uso de torniquete conlleva una pérdida de movilidad de la rodilla en 10,41°. El uso de torniquete aumenta el riesgo de efectos o eventos trombóticos por la estasis venosa que conlleva una lesión endotelial. También la hiperemia reactiva a la retirada del torniquete puede conducir a una hipoxia tisular con el compromiso de la cicatrización de la herida.

En 2013 Olivecrona et al¹⁵ realiza un estudio electrofisiológico al tercer día de la cirugía a pacientes intervenidos con isquemia²⁰. Con una media de presión del manguito de 237 mmHg, solo se observaron signos de denervación en un paciente, precisamente en aquel con presión más alta. A los dos meses no había diferencia entre ambos miembros inferiores.

En 2014 Liu et al¹⁶ estudió el efecto del torniquete sobre la función del cuádriceps y la aparición de dolor, y concluyó que la función del cuádriceps se ve comprometida en estudio EMG durante los primeros seis meses. Asimismo, los enfermos intervenidos sin torniquete tienen menos dolor durante los 2-4 primeros días postoperatorios.

También en 2014 Ejaz et al¹⁷ valora la rápida recuperación de los enfermos intervenidos sin isquemia. Estos pacientes obtienen mejores resultados en escalas funcionales y balance articular desde la cirugía hasta la semana 8, sin embargo en los resultados a los 6 y 12 meses de seguimiento ya no existen diferencias.

Recientemente Tarwala et al¹⁸ examinó el uso del torniquete durante la cementación. No encontró diferencias en el tiempo quirúrgico, pérdidas sanguíneas, dolor postoperatorio, ni balance articular entre el grupo con isquemia durante la cementación y sin ella. Por el contrario Mittal et al¹⁹ si encuentran un mayor riesgo de transfusión y no aporta ningún beneficio funcional.

En resumen, aunque el uso del torniquete es controvertido, ya que tiene potencial para causar daño muscular local, neuropraxia, y liberación sistémica de factores trombogénicos, la literatura reciente apoya su uso durante la ATR primaria. En general se

Tabla 1. ESTUDIOS QUE ANALIZAN EL USO DEL TORNIQUETE DURANTE UNA ATR		
	Tipo de estudio	Resultados
Thorey et al [12]	Estudio prospectivo randomizado. Analizar el efecto de quitar la isquemia antes del cierre de la herida o después.	Reducción significativa del tiempo quirúrgico en el grupo en el que se retrasó la liberación. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a la pérdida sanguínea u otras complicaciones.
Hernández et al [13]	Estudio prospectivo randomizado. Analizar el efecto de quitar la isquemia antes o después del cierre de la herida.	No se encontraron diferencias estadística-mente significativas entre los dos grupos.
Liu et al [16]	Meta-análisis. Uso del torniquete.	Disminuye el tiempo quirúrgico. Mayor tasa de eventos tromboembólicos.
Ejaz et al [17]	Meta-análisis. Cuando quitar el manguito.	La liberación retrasada se asocia a mayor tasa de complicaciones postoperatorias.
Tarwala et al [18]	Estudio randomizado. Uso del torniquete solo durante el cementado.	No encontraron diferencias en el tiempo quirúrgico, las pérdidas sanguíneas, dolor postoperatorio ni rango de movimiento.
Mittal et al [19]	Estudio randomizado, doble-ciego. Uso del torniquete solo durante el cementado.	Mayor riesgo de transfusión y ningún beneficio funcional.
Li et al [70]	Meta-análisis. Uso del torniquete.	Disminuye el sangrado intraoperatorio y no se asocia con mayores complicaciones.

prefieren torniquetes anchos, con una presión inferior a 300 mmHg, durante un tiempo inferior a dos horas. La tabla 1 resume los resultados de los estudios anteriores.

La rótula en la PTR

El tratamiento de la superficie articular de la rótula durante la ATR es controvertido. Los primeros diseños de prótesis total de rodilla (PTR) no tenían en consideración la articulación femoropatelar, lo que provocaba dolor anterior de rodilla en el 20–40% de los pacientes [20]. Además, la mayor incidencia

de dolor en pacientes con artritis reumatoide contribuyó a la incorporación del componente patelar en los diseños posteriores. El criterio actual es que el componente rotuliano debe ser siempre cementado y todo él de polietileno, nunca con respaldo metálico²¹ (Fig. 1).

Las ventajas de la sustitución protésica rotuliana en la ATR son la disminución del dolor en la región anterior de rodilla, la extracción de antígenos del cartílago articular en pacientes con artritis reumatoide, una tasa más baja de reintervención y una mejoría funcional al subir escaleras. Las desventajas consisten en complicaciones del aparato extensor (rotura, osteonecrosis rotuliana, fractura rotuliana) y fracaso del componente rotuliano (desgaste del po-

Tabla 2. INDICACIONES TRADICIONALES DE IMPLANTACIÓN O NO IMPLANTACIÓN DEL COMPONENTE ROTULIANO EN ATR	
Indicaciones tradicionales de implantación del componente rotuliano en ATR	Indicaciones tradicionales de no implantación del componente rotuliano en ATR
Edad avanzada	Pacientes delgados y con poca estatura
Dolor anterior de rodilla o síntomas femoropatelares	Edad más joven
Cambios radiográficos femoropatelares	Artrosis o artropatía no inflamatoria
Artropatías inflamatorias (Artritis reumatoide)	Cartilago femoropatelar bien presentado
Obesidad	Congruencia de la articulación femoropatelar
Incongruencia femoropatelar intraoperatoria	Grosor o tamaño de la patela insuficiente para colocar el implante protésico
Historia de luxación o subluxación patelar	Componente femoral con escudo patelar anatómico para la rótula
Componente femoral con escudo patelar no anatómico	
Gran pérdida del cartílago femoropatelar	



Fig. 1. Componente rotuliano todo él de polietileno sin respaldo metálico

lietileno, aflojamiento aséptico, osteolisis)²².

Las indicaciones para el uso de un componente rotuliano son controvertidas. Las clásicas son la

artrosis femoropatelar en pacientes mayores con alteración del recorrido y en las artritis inflamatorias. Las contraindicaciones son las rótulas pequeñas u osteopénicas y la existencia de una superficie articular normal o casi normal en un paciente joven²³. En la tabla 2 están representadas las indicaciones tradicionales de sustitución o conservación de la superficie articular patelar.

En 2007 un estudio²⁴ analizó a 32 pacientes tratados con ATR bilateral asignados aleatoriamente a sustitución protésica rotuliana de la primera rodilla o no y a recibir la opción contraria en la segunda rodilla. Con un seguimiento mínimo de 10 años, no hubo diferencias en el arco de movilidad, en las puntuaciones clínicas en la Knee Score, en la satisfacción,

en la tasa de revisión ni en la incidencia de dolor en la región anterior de la rodilla²⁴. Unos años más tarde, Burnett et al²⁵ en 2009, publicó los resultados actualizados del estudio anterior. Los resultados confirmaron los hallazgos para los mismos parámetros analizados. Más recientemente, en 2011, Breeman et al²⁶ en estudio aleatorio controlado con más de cinco años de seguimiento, encontraron que este método no tiene un impacto significativo en los resultados funcionales, la tasa de reoperación y el costo total de la atención médica. También en 2011, Pavlou et al²⁷ expresó la misma opinión mediante la realización de un meta-análisis que indicó que la sustitución protésica rotuliana no afectó de manera significativa el dolor anterior de rodilla y los resultados funcionales. Los autores observaron mayores tasas de reoperaciones cuando no se implantaba un componente rotuliano, pero consideran este resultado como “artificial”, ya que la sustitución rotuliana secundaria es una opción quirúrgica en los pacientes con una ATR primaria que presentan dolor anterior de rodilla²⁷. Por otra parte, Fu et al²⁸ en 2011 publican un meta-análisis en el que no se apoya la sustitución protésica rotuliana de forma rutinaria, aunque si advierten que la sustitución rotuliana disminuye la tasa de reintervenciones. Li et al²⁹ realizaron un meta-análisis de estudios controlados aleatorios, informando que a pesar del riesgo de reintervención por problemas femoro-rotulianos en los pacientes sin componente rotuliano, no había diferencias estadísticamente significativas en cuanto al dolor y la función de la rodilla. Beaupre et al³⁰ en 2012, llevaron a cabo un estudio aleatorizado, con seguimiento 5-10 años, en el que no evidenciaron diferencias significativas entre el grupo con sustitución rotuliana respecto al grupo que no en cuanto a dolor, movilidad y función de la rodilla. Pilling et al³¹ en un meta-análisis de estudios randomizados controlados, destacaron las ventajas de la sustitución rotuliana en la prevención de procedimientos quirúrgicos adicionales y complicaciones femoro-rotulianas. No vieron diferencias respecto al tiempo quirúrgico, tasa de infección, control radiológico, satisfacción del paciente y dolor anterior de rodilla. (Fig. 2)

Además del recambio protésico rotuliano también se han descrito otras técnicas cómo la denervación rotuliana o la remodelación de la superficie articular rotuliana. Altay et al³² en 2012, realizó un estudio prospectivo aleatorio para estudiar sólo la denervación rotuliana, sin recambio protésico rotu-

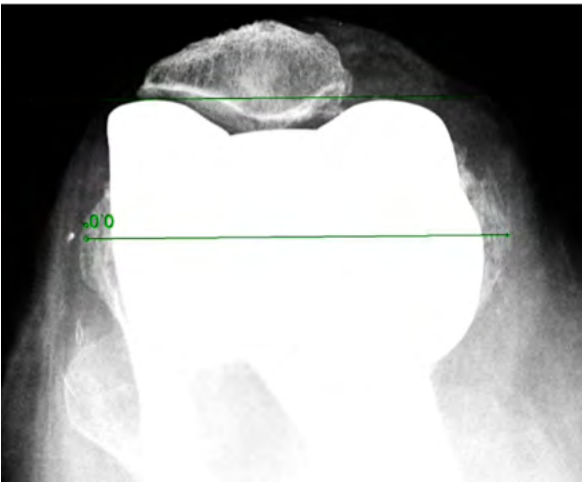


Fig. 2. Adecuada congruencia femoro-patelar sin protetización de la rótula. La correcta rotación del componente femoral es determinante para conseguirla.

liano. Demostró que la denervación rotuliana podría restringir significativamente el dolor anterior de rodilla con resultados clínicos y radiológicos satisfactorios (Fig. 3).

Otra alternativa fue presentada por Liu et al³³, en un estudio prospectivo aleatorio en el que comparaba la sustitución rotuliana con la remodelación de la rótula. Es decir, la eliminación parcial de la cara lateral de la rótula y los osteofitos y recorte de la rótula para que coincida con la tróclea del componente femoral. En un seguimiento mínimo de siete años,

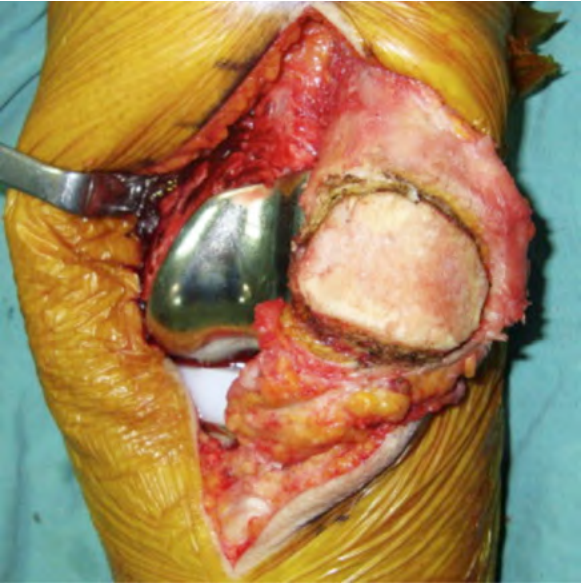


Fig. 3. Denervación rotuliana. Imagen intraoperatoria de una denervación rotuliana realizada con electrocauterizador.

Tabla 3. SUSTITUCIÓN ROTULIANA VS NO SUSTITUCIÓN EN ATR PRIMARIA		
	Tipo de estudio	Resultados
Burnett et al [25]	Prospectivo, randomizado. Pacientes con ATR bilateral. CR vs no CR.	No diferencias en el rango de movilidad, satisfacción y dolor anterior de rodilla.
Breeman et al [26]	Randomizado, controlado, multicéntrico. Recambio rotuliano o no.	No diferencias significativas entre los dos grupos en los resultados funcionales, tasa de reoperación y costes totales. 5 años de seguimiento.
Pavlou et al [27]	Meta-análisis de estudios controlados randomizados. Recambio rotuliano o no.	No diferencias significativas entre ambos de dolor anterior de rodilla. Mayor tasa de reoperaciones en el grupo sin recambio rotuliano.
Fu et al [28]	Meta-análisis de estudios controlados randomizados. Recambio rotuliano vs no.	Recambio rotuliano reduce el riesgo de reoperación. No diferencias en dolor anterior de rodilla.
Li et al [29]	Meta-análisis de estudios controlados randomizados. Recambio rotuliano vs no.	El recambio rotuliano reduce el riesgo de reoperación. No diferencias en cuanto a dolor y función.
Beaupre et al [30]	Randomizado, controlado, Recambio rotuliano o no.	No diferencias entre los dos grupos.
Pilling et al [31]	Meta-análisis de estudios controlados randomizados. Recambio rotuliano vs no	No diferencias significativas entre ambos para la función. Mayor tasa de reoperaciones y dolor anterior en el grupo sin recambio rotuliano.
Liu et al [33]	Prospectivo, randomizado. Recambio rotuliano vs remodelación rotuliana.	No diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto al dolor y la función.
Chen et al [35]	Meta-análisis de estudios controlados randomizados. Recambio rotuliano vs no.	El recambio rotuliano reduce el riesgo de reoperación. No diferencias en cuanto a dolor y función.

los autores no encontraron diferencias entre los dos métodos en cuanto al dolor, los hallazgos radiográficos y la función. Los autores de este estudio recomiendan la remodelación de la superficie articular, puesto que es fácil colocar a posteriori un componente rotuliano en caso de dolor anterior de rodilla

recurrente³³. En 2013, en un estudio randomizado controlado Pulavarti et al³⁴ aportó más información sobre la denervación rotuliana sin componente rotuliano. El método es seguro y mejora la satisfacción del paciente y el rango de flexión de la rodilla pero no mejora las puntuaciones de la rodilla validados

en un seguimiento de dos años. Finalmente, *Chen et al*³⁵ publican un meta-análisis de estudios controlados randomizados que apoya el punto de vista de que el recambio protésico rotuliano reduce el número de reintervenciones y, además, se obtienen mejores resultados funcionales. Pero los resultados generales no fueron suficientes para convencer a los autores de preferir la sustitución protésica rotuliana frente a la no sustitución.

En conclusión, es evidente que el recambio protésico rotuliano de forma sistemática no está suficientemente avalado por la literatura de los últimos siete años, a pesar de que algunos beneficios han sido ampliamente documentados. Las indicaciones para la sustitución patelar durante la ATR continúan actualmente siendo un asunto de controversia en la comunidad ortopédica. De forma general, al realizar una artroplastia de rodilla sin sustitución de la rótula se puede esperar un 10% de prevalencia de dolor anterior de rodilla, que puede precisar cirugía secundaria. Cuando se realiza la artroplastia de rodilla con implantación del componente rotuliano de forma primaria, la tasa de complicaciones femoropatellares es inferior al 10%. Las indicaciones tradicionales para el recambio patelar, como la artritis inflamatoria y la obesidad, así como los beneficios posiblemente derivados de éste, como la mejora en la capacidad para subir escaleras y la menor incidencia de dolor anterior de rodilla, pueden no estar simplemente relacionados con la sustitución o no de la rótula nativa. También influyen factores relacionados con el implante, como el diseño y la rotación de los componentes, o la congruencia articular. Asimismo, no todos los casos de dolor anterior de rodilla tras ATR tienen su origen en la articulación femoropatelar. Así pues, son necesarios estudios con mayor seguimiento, aleatorizados y controlados, para lograr la comprensión total del papel de la rótula y del componente patelar en la ATR. Varios métodos alternativos, como la denervación o la remodelación rotuliana, se han recomendado con resultados prometedores, pero hace falta más investigación al respecto para aclarar si éstas ventajas son lo suficientemente fuertes como para fomentar su uso entre la comunidad ortopédica. Como conclusión final a este apartado podemos afirmar que las discrepancias entre los resultados publicados reflejan la falta de consenso entre los cirujanos ortopédicos dedicados a la artroplastia respecto a la sustitución protésica de la rótula. La tabla 3 sintetiza los aspectos más

importantes de los estudios comentados.

Componente tibial todo de polietileno (all-poly)

Los primeros diseños protésicos tenían componentes tibiales sólo de polietileno, sin bandeja metálica debajo. Esto se fue abandonando posteriormente y hoy día el uso de los mismos es muy reducido en comparación con las bandejas metálicas modulares. Sin embargo no existe evidencia científica que avale la superioridad de estas bandejas metálicas sobre el all-poly.

En 2014 Kremers et al³⁶ revisaron el registro americano donde observaron sólo que sólo un 1% de los componentes tibiales implantados en USA eran todo polietileno. Sin embargo concluyen que los componentes all-poly son superiores respecto a la bandeja metálica modular en prótesis CR y en pacientes obesos, con iguales resultados en prótesis posteroestabilizadas.

Cheng et al³⁷ reconsidera la utilización de estas bandejas ya que tras una revisión sistemática y metaanálisis sobre 13 estudios comparativos de ambas bandejas, la supervivencia es igual en 9 de estos estudios siendo superior para las bandejas todo polietileno en 4.

Nouta et al³⁸ realizan una revisión sistemática para comparar ambas bandejas con 26 artículos con 12500 PTR y concluye que no existen diferencias entre ambas bandejas respecto a tasas de revisión y puntuaciones clínicas.

Voigt et al³⁹ realizan una revisión sistemática viendo que no existen diferencias de durabilidad definida como necesidad de revisión o fracaso radiológico a los 2, 10 y 15 años. Así mismo tampoco existen diferencias en las escalas funcionales en ambos grupos a los 2, 8 y 10 años.

También Van der Ven et al⁴⁰ demuestra una eficacia clínica de las bandejas todo polietileno en pacientes octogenarios con resultados funcionales y grado de satisfacción suponiendo un ahorro de costes para el sistema sanitario.

Por último Nouta et al⁴¹ valora el uso de all poly en pacientes con artritis reumatoide concluyendo con buenos resultados y catalogando como una buena opción el uso de all-poly en pacientes con artritis reumatoide.

En resumen las bandejas todo polietileno

(all-poly) presentan una serie de ventajas tales como el bajo coste, los buenos resultados a largo plazo en la literatura (comentados anteriormente), no tiene sistema de bloqueo metal-polietileno (que se puede estropear), y a la hora de la revisión ésta es más sencilla. En cuanto a las desventajas tiene una falta de modularidad intraoperatoria, no se puede usar no cementada, si hay infección aguda hay que retirar todo el componente (si hay respaldo metálico se puede cambiar fácilmente sólo el polietileno) y dificultad de retirada de posible cemento extruido a posterior. Por lo tanto, aunque poco usada en la actualidad, la bandeja tibial monobloque todo polietileno (all-poly) es una opción que es conveniente tener en cuenta, sobre todo en los tiempos de crisis económica en los que nos movemos.

Método de fijación de los componentes

La fijación no cementada no es nueva en las artroplastias de rodilla y ya se describe desde la prótesis en bisagra de Walldius⁴². El interés por la fijación no cementada nace por la creencia de que el desgaste del polietileno era producido por fragmentos de cemento desprendidos y que quedaban entre las dos superficies articulares causando un desgaste abrasivo. La introducción de la idea de la enfermedad del cemento y el desarrollo de los recubrimientos porosos aumentaron el interés por la fijación no cementada pensando en un aumento de la longevidad y una disminución de la incidencia de aflojamiento aséptico.

En el año 2007 en un estudio randomizado controlado, Baker et al⁴³, compararon la evolución del componente femoral no cementado vs cementado. No encontraron diferencias entre ambos grupos, la tasa de revisión para el grupo cementado fue 8,7% y 8,9% para el grupo no cementado. La supervivencia a los diez y quince años para los dos grupos fue de 91,7% y 80,7% en el grupo cementado y 93,3% y 75,3% en el grupo no cementado. Ese mismo año, Beaupré et al⁴⁴, publicaron los resultados de otro estudio en el que se analizaba el componente tibial, comparando la fijación con hidroxiapatita vs cementada. No encontraron diferencias a los cinco años de seguimiento en pacientes, en cuanto a la función, complicaciones post-operatorias, dolor ni escalas radiológicas. Un año después, se publicó un estudio

que comparaba el uso de tornillos de 6,5 mm para la fijación de la tibia en las prótesis no cementadas respecto a el implante tibial no cementado. No se encontraron diferencias clínicas ni radiológicas, y los autores del estudio concluyeron que no recomendaban el uso de tornillos para la fijación tibial⁴⁵.

Ya en el 2009, Gandhi et al⁴⁶ publicaron un meta-análisis basado en 5 estudios randomizados controlados y 10 estudios observacionales. En el que no encontraron diferencias significativas en el resultado clínico de ambos grupos, pero si observaron que la tasa de supervivencias las ATR cementadas fue mejor que para los no cementadas. Ese mismo año, Gao et al⁴⁷, publicaron los resultados en el que comparaban los dos tipos de fijación para el componente femoral. No evidenciaron diferencias radiológicas ni clínicas entre los dos grupos a los dos años de seguimiento. Dos años más tarde, otro estudio similar tampoco evidenció diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos⁴⁸.

El año 2012, la Cochrane Database publicó una revisión sistemática de cinco ensayos clínicos, en la que se observó que la fijación cementada de los componentes tibiales demostró un desplazamiento más pequeño con relación a la fijación sin cemento (con y sin hidroxiapatita) después de un seguimiento de dos años. Sin embargo, el riesgo de aflojamiento aséptico futuro con la fijación sin cemento fue aproximadamente de la mitad del de la fijación cementada. No fue posible realizar el meta-análisis sobre los resultados importantes para el paciente, como la tasa de supervivencia del implante, las evaluaciones globales y los eventos adversos⁴⁹.

Finalmente, ya en 2014, Young et al⁵⁰, publicaron el resultado de otro estudio en el que comparaban las dos técnicas de fijación en pacientes jóvenes (<55 años) y con un seguimiento de 17 años. La tasa de supervivencia del componente femoral fue del 100% en ambos grupos, sin embargo el componente tibial fue de un 100% para las cementadas y un 98,7% para las no cementadas. Los resultados fueron similares en ambos grupos (no diferencias significativas), los autores no encontraron evidencia de las no cementadas sobre las cementadas. Otro estudio publicado este año, ha comparado ambos tipos de fijación en la tibia, a los ocho años de seguimiento, los autores no han

encontrado diferencias significativas entre ambos grupos, siendo la supervivencia del implante del 100%⁵¹.

Como conclusión de este apartado, podemos afirmar que los métodos de fijación más utilizados en ATR por la comunidad ortopédica mundial son el cementado de ambos componentes o híbrido (cementado sólo del componente tibial). Durante los últimos años, ha habido un interés creciente por incrementar el uso de las ATR primarias no cementadas. Mientras los resultados de los estudios nivel de evidencia III y IV muestran similares tasas de supervivencia para los dos tipos de fijación, los estudios con nivel I y II apoyan claramente la superioridad de la fijación cementada respecto a la no cementada. Los registros de Reino Unido, Australia, Suiza y Nueva Zelanda muestran menores tasas de complicaciones y mayor uso de la fijación cementada sobre la no cementada⁵²⁻⁵⁴. La combinación de los datos de registro, los estudios publicados y meta-análisis apoyan la superioridad actual de la fijación con cemento en ATR. (Fig. 4). Sin embargo hemos de reconocer que los resultados a largo plazo de la ATR en la población joven son todavía desconocidos. Múltiples avances tecnológicos en cuanto a la superficie de los implantes han sido prometedores. Estos avances son relativamente recientes y, por lo tanto, carecen de seguimiento a largo plazo. Es esperable que estos avances proporcionen un interfaz hueso-implante más biológico que los implantes cementados tradicionales. Se necesitan estudios de alta calidad que investiguen el éxito a largo plazo y la satisfacción de los pacientes sometidos a ATR. En la tabla 4 se resumen los aspectos más importantes de los estudios analizados.

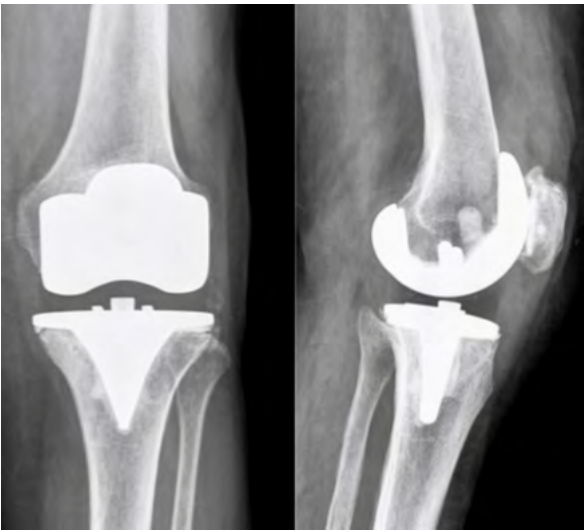


Fig. 4. Prótesis con componentes femoral y tibial cementados y protetización de la rótula.

Inserto tibial fijo o móvil

La prótesis de rodilla con inserto tibial móvil ofrecen la ventaja teórica de que permiten aumentar la congruencia del implante y la superficie de contacto, sin aumentar en exceso las fuerzas transmitidas a la interfaz de fijación. La incorporación de movilidad al inserto de polietileno, como en la prótesis de rodilla con plataforma rotatoria, permite rotación en la articulación entre la bandeja tibial y el polietileno, además de minimizar de modo efectivo la transferencia de fuerzas de torsión a la interfaz de fijación observada en las prótesis de rodilla con inserto fijo. Estos hechos están avalados por unos resultados clínicos excelentes a largo plazo, con un aflojamiento mínimo, observados en numerosos estudios sobre ATR con inserto móvil⁵⁵⁻⁵⁶. En el año 2007 se publicaron los resultados de un estudio en el que a 174 pacientes con gonartrosis bilateral se les implantó una prótesis de rodilla con platillo móvil en una rodilla y otra de platillo fijo en la otra. Después de un seguimiento medio de 5 años y medio, los resultados clínicos y radiológicos fueron excelentes en ambas rodillas. No hubo diferencias clínicas significativas entre los dos tipos de dispositivos⁵⁷. Más recientemente Gioe et al.⁵⁸, en otro estudio prospectivo randomizado tampoco encontraron diferencias entre ambos grupos con un seguimiento mínimo de dos años. Ese mismo año, se publicó el resultado de un meta-análisis que comparaba los resultados de ambos tipos de dispositivos. Para los autores no parece haber ninguna ventaja clínica ni radiológica de las prótesis con platillo móvil sobre las prótesis con platillo fijo⁵⁹. Dos años más tarde otro meta-análisis y revisión sistemática de la literatura tampoco encontró diferencias significativas en cuanto a los resultados clínicos de ambos tipos de platillos tibiales⁶⁰. En 2013, Bistolfi et al.⁶¹ tampoco encontró diferencias con un seguimiento de 116 meses. Cheng et al.⁶², en un meta-análisis con un promedio de cinco años de seguimiento no pudo demostrar la superioridad del platillo móvil sobre el fijo. Los autores de este estudio concluyen que con el fin de realizar una mejor evaluación de la eficacia de las prótesis con platillo móvil sobre el fijo, hacen falta ensayos clínicos mejor diseñados y con un seguimiento a más largo plazo. Finalmente en otro estudio prospectivo randomizado que compara ambos tipos de platillos con un seguimiento de dos años tampoco encontraron ninguna diferencia clínica ni

Tabla 4. FIJACIÓN DE LOS COMPONENTES EN ATR PRIMARIA		
	Tipo de estudio	Resultados
Baker et al [43]	Randomizado controlado. Cementado vs no cementado fémur. 15 años seguimiento.	No diferencias significativas. Grupo cementado mayor supervivencia a los 15 años.
Beaupré et al [44]	Randomizado controlado. Cementado vs no cementado tibia. 5 años seguimiento.	No diferencias entre grupos.
Gandhi et al [46]	Meta-análisis Cementado vs no cementado.	No diferencias significativas. Mayor supervivencia de las cementadas.
Gao et al [47]	Randomizado controlado. Cementado vs no cementado fémur. 2 años seguimiento.	No diferencias entre los dos grupos.
Demey et al [48]	Randomizado controlado. Cementado vs no cementado fémur.	No diferencias entre los dos grupos.
Nakama et al [49]	Meta-análisis Cementado vs no cementado.	Fijación cementada menor movilidad del componente tibial. Mayor tasa de aflojamiento aséptico grupo cementado.
Kim et al [50]	Prospectivo randomizado. Cementado vs no cementado. Pacientes <55 años. 15 años seguimiento.	No diferencias significativas entre ambos grupos. Mayor supervivencia componente tibial cementado.
Choy et al [51]	Randomizado controlado. Cementado vs no cementado tibia. 8 años seguimiento.	No diferencias entre ambos grupos.

radiológica entre las cohortes, por lo que los autores de este último estudio no pueden recomendar un diseño sobre el otro⁶³. Las articulaciones tibiales con inserto tibial móvil tienen la ventaja teórica de reducir el desgaste, autocorregir la alineación rotacional para mejorar el recorrido de la rótula, una mayor área de contacto y una mayor amplitud de movimientos en comparación con los diseños de movilidad fija, sin embargo, esto no se ha traducido a una mejoría clínica objeti-

vable en los estudios realizados hasta la fecha. En conclusión podemos afirmar que las rodillas con inserto tibial móvil han funcionado generalmente bien pero no han demostrado ser clínicamente superiores a las rodillas de movilidad fija en cuanto a longevidad, amplitud de movimiento y resultados funcionales. La tabla 5 resume los aspectos más relevantes de los estudios citados.

Tabla 5. INSERTO TIBIAL MÓVIL VS FIJO		
	Tipo de estudio	Resultados
<i>kim et al [57]</i>	Randomizado controlado. Platillo móvil-platillo fijo en rodilla contralateral.	No diferencias significativas. Seguimiento medio 5 años y medio.
<i>Gioe et al [58]</i>	Prospectivo randomizado. Inserto móvil vs fijo	No diferencias entre grupos.
<i>Oh et al [59]</i>	Meta-análisis Inserto móvil vs fijo	No diferencias significativas.
<i>Smith et al [60]</i>	Meta-análisis Revisión sistemática Platillo móvil vs fijo	No diferencias entre los dos grupos.
<i>Bistolfi et al [61]</i>	Randomizado controlado Inserto móvil vs fijo	No diferencias entre los dos grupos. Seguimiento 116 meses
<i>Cheng et al [62]</i>	Meta-análisis Platillo móvil vs fijo	No diferencias significativas entre ambos grupos.
<i>Ferguson et al [63]</i>	Prospectivo randomizado. Inserto móvil vs fijo	No diferencias significativas entre ambos grupos.

Conservación o sustitución del ligamento cruzado posterior (LCP):

Por último existe la controversia entre conservar el LCP o sacrificarlo y utilizar un diseño protésico que sustituya su función. La conservación del LCP teóricamente permitiría obtener una movilidad articular más fisiológica así como la conservación de mecanorreceptores que mejorarían la propiocepción en la rodilla protésica (tabla 6). Sin embargo la conservación del LCP requiere un correcto balance del mismo (no siempre fácil de realizar) y la tensión inadecuada originará dolor, deterioro del arco articu-

lar e inestabilidad. La sustitución del LCP facilita el manejo de deformidades y contracturas articulares y evita el rollback paradójico del fémur⁶⁴. Una revisión sistemática Cochrane publicada en 2013⁶⁵ que incluía 18 estudios randomizados concluyó que con el sacrificio del LCP el arco articular era por término medio 2,4º mayor (118,3º vs 115,9º; 95 % IC: 0,13-4,67; p=0,04) y la puntuación en la Knee Society Score 2,3 puntos mayor (81,2 vs 79,0; 95 % CI: 0,37-4,26; p=0,02). No se obtuvieron diferencias significativas en cuanto a dolor, escala WOMAC o complicaciones. No se pudieron extraer datos valora- bles en cuanto a diferencia en la supervivencia de los implantes a largo plazo. Posteriormente el mismo

Tabla 6. VENTAJAS DE LOS DISEÑOS CON RETENCIÓN Y SUSTITUCIÓN DEL LCP	
Retención del LCP	Sustitución del LCP
Movilidad articular más fisiológica	Corrección más fiable grandes deformidades y contracturas articulares
Menos fuerzas a través de la interfaz hueso-implante	Disminución del deslizamiento femoral posterior
Mejor propiocepción de la rodilla	Menor desgaste polietileno
Menor resección ósea femoral	Puede requerir resección ósea a nivel intercondíleo

grupo realizó otro meta-análisis [66] que incluyó 20 estudios randomizados, incorporando dos en lengua no inglesa. Los resultados fueron similares al anterior: Con el sacrificio del LCP el arco de movilidad es 2º mayor (95% CI: 0.23–4.0; p = 0.03) y el KSS 2,4 puntos superior (95% CI: 0.41–4.3; p = 0.02). Li et al⁶⁷ también obtuvieron resultados similares en un meta-análisis de 8 estudios randomizados. El arco de movilidad fue superior con la sustitución del LCP en 11.07º (95% CI 4.08-18,06; p < 0.01). No hubo diferencias en el resto de los parámetros evaluados. La supervivencia a largo plazo de los implantes ha sido estudiada en algunos estudios observacionales. Abdel et al⁶⁸ publicaron una supervivencia a los 15 años del 90 % con la conservación del LCP y del 75 % con la sustitución del mismo. Existen múltiples variables que pueden condicionar estos resultados tales como el diseño protésico, los materiales utilizados, el método de esterilización del polietileno o el seguimiento a los 15 años de sólo el 2 % de los pacientes a los que se les implantó una prótesis con sustitución del LCP⁶⁹. El meta-análisis de Li et al⁶⁷ no encontró diferencias en la supervivencia de los implantes a corto y medio plazo. Con las evidencias de las que disponemos en la actualidad no es posible recomendar la conservación o la sustitución del LCP, no existiendo evidencias de superioridad clínica ni funcional de ninguna de las dos opciones.

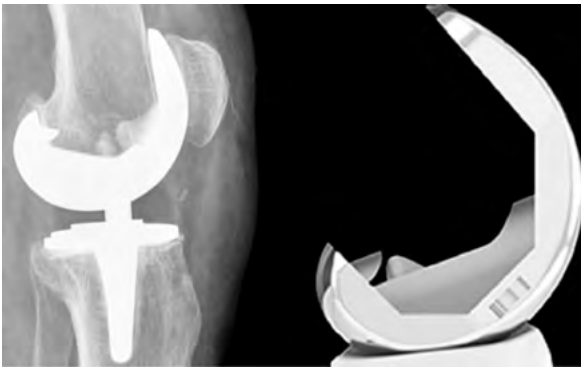


Fig. 5. Prótesis postero-estabilizada: El componente femoral presenta un cajetín con leva posterior que permite alojar el poste central del inserto tibial (Mecanismo “post and cam” de la literatura anglosajona).

Conclusión:

Aspectos médicos tales como la diabetes, obesidad o artritis reumatoide aumentan las tasas de complicaciones tras la ATR, por lo que se recomienda controlarlos lo más posible en el perioperatorio. El uso de torniquete es aceptable, siempre que se usen manguitos anchos, a una presión baja (inferior a 300 mmHg) y durante menos de dos horas. Cuando se debe realizar sustitución rotuliana es algo que sigue sin estar claro en el momento actual. La bandeja tibial toda de polietileno (sin respaldo metálico) es barata, y ha demostrado resultados iguales o mejores a largo plazo que la de respaldo metálico. Sin embargo, la que más se usa actualmente es la de respaldo metálico. El método de fijación más recomendado y usado actualmente es el cementado, sobre todo en el componente tibial. Los diseños protésicos con

inserto tibial móvil no presentan resultados clínicos mejores que las ATR con inserto tibial fijo. La sustitución o no del ligamento cruzado posterior (LCP) proporciona resultados similares en series clínicas largas, aunque la conservación del LCP es más difícil técnicamente porque necesita que se ajuste su tensión durante la cirugía. Aunque algunas contro-

versias empiezan a aclararse, todavía quedan muchas por resolver. Se siguen necesitando estudios más largos y de más calidad a fin de establecer de forma definitiva el mejor procedimiento para obtener una rodilla indolora, funcional y que dure muchos años.

Nivel de evidencia: IV

Bibliografía

1. Kurtz S, Ong K, Lau E, et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. J Bone Joint Surg Am 2007; 89(4), 780-785.

2. Rampersaud YR, Wai EK, Fisher CG, et al. Postoperative improvement in health-related quality of life: a national comparison of surgical treatment for focal (one-to two-level) lumbar spinal stenosis compared with total joint arthroplasty for osteoarthritis. Spine J 2011; 11(11), 1033-1041.

3. Colizza WA, Insall JN, Scuderi GR. The posterior stabilized total knee prosthesis. Assessment of polyethylene damage and osteolysis after a ten-year-minimum follow-up. J Bone Joint Surg Am, 1995; 77(11): 1713-1720.

4. Lachiewicz PF, Soileau ES. Fifteen-year survival and osteolysis associated with a modular posterior stabilized knee replacement. J Bone Joint Surg Am 2009; 91 (6): 1419-1423.

5. Scott CE, Howie CR, MacDonald D, et al. Predicting dissatisfaction following total knee replacement .A prospective study of 1217 patients. J Bone Joint Surg Br 2010; 92(9), 1253-1258.

6. Marchant MH Jr, Viens NA, Cook C, et al. The impact of glycemic control and diabetes mellitus on perioperative outcomes after total joint arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 2009; 91(7): 1621-1629.

7. McElroy MJ, Pivec R, Issa K, et al. The effects of obesity and morbid obesity on outcomes in TKA. J Knee Surg 2013; 26(2):83-88.

8. Kerkhoffs GM, Servien E, Dunn W, et al. The influence of obesity on the complication rate and outcome of total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 2012; 94(20):1839-1844.

9. Kandil A, Novicoff WM, Browne JA. Obesity and total joint arthroplasty: do patients lose weight following surgery? Phys Sports med 2013; 41(2), 34-37.

10. Jämes E, Huhtala, Puolakka T, et al. Risk factors for infection after knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 2009; 91 (1): 38-47.

11. Visser K, Katchamart W, Loza E, et al. Multi-national evidence-based recommendations for the use

of methotrexate in rheumatic disorders with a focus on rheumatoid arthritis: integrating systematic literature research and expert opinion of a broad international panel of rheumatologists in the 3E Initiative. Ann Rheum Dis 2009; 68(7):1086-1093.

12. Thorey F, Stukenborg-Colsman C, Windhagen H, et al. The effect of tourniquet release timing on perioperative blood loss in simultaneous TKA. J Bone Joint Surg Br 2010; Volume, 92(SUPP II), 329-329.

13. Hernández-Castaños DM, Ponce VV, Gil F. Release of ischaemia prior to wound closure in total knee arthroplasty: a better method? Int Orthop 2008; 32(5):635-638.

14. Wei Zhang, Ning Li, Sifeng Chen, Yang Tan, Mohammed Al Aidaros, and Liaobin Chen. The effects of a tourniquet used in total knee arthroplasty: a meta-analysis. Journal of Orthopaedic Surgery and Research 2014; 9: 913

15. Charlotta Olivecrona, Richard Blomfeld, Sari Ponzer, Benjamin Ribalta Stanford, and Beng Y Nilsson. Tourniquet cuff pressure and nerve injury in knee arthroplasty in a bloodless field. Acta Orthopaedica 2013; 84 (2) : 159-164

16. David Liu, David Graham, Kim Gillies and Mark Gillies Phd. Knee Surg Relat Res 2014; 26 (4): 207-213

17. Ashir Ejaz, Anders C Laursen, Andreas Kappel, Mogens B Laursen, Thomas Jakobsen, Sten Rasmussen and Poul Torben Nielsen. Faster recovery without the use of a tourniquet in total knee arthroplasty. Acta Ortopaedica 2014; 85 (4) 422-426

18. Tarwala R, Dorr LD, Gilbert PK, et al. Tourniquet use during cementation only during total knee arthroplasty: a randomized trial. Clin Orthop Relat Res 2014; 472(1), 169-174.

19. Mittal R, Ko V, Adie S, et al. Tourniquet application only during cement fixation in total knee arthroplasty: a double-blind, randomized controlled trial. ANZ J Surg 2012; 82(6), 428-433.

20. Ranawat CS, Insall J, Shine J. Duo-condylar knee arthroplasty: hospital for special surgery design. Clin Orthop Relat Res, 1976; 120, 76-82.

21. Rodríguez-Merchán EC. La prótesis de rodilla primaria: Conceptos generales. En Callaghan J, Rodríguez-Merchán EC. Monografías AAOS-SECOT. Artroplastia total de rodilla. Madrid: Panamericana; 2006; 1-12.

22. Schroeder-Boersch, H., Scheller, et al. Advantages of patellar resurfacing in total knee arthroplasty. Two-year results of a prospective randomized study. Arch Orthop Trauma Surg, 1998; 117(1-2), 73-78.

23. Barrack, R. L., Bertot, et al. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am; 2001; 83(9), 1376-1381.

24. Burnett RS, Boone JL, McCarthy KP, et al. A prospective randomized clinical trial of patellar resurfacing and nonresurfacing in bilateral TKA. Clin Orthop Relat Res 2007; 464: 65-72.

25. Burnett RS, Boone JL, Rosenzweig SD, et al. Patellar resurfacing compared with nonresurfacing in total knee arthroplasty. A concise follow-up of a randomized trial. J Bone Joint Surg Am 2009; 91(11), 2562-2567.

26. Breeman S, Campbell M, Dakin H, et al. Patellar resurfacing in total knee replacement: Five year clinical and economic results of a large randomized controlled trial. J Bone Joint Surg Am 2011; 93(16), 1473-1481.

27. Pavlou G, Meyer C, Leonidou A, et al. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty: does design matter? A meta-analysis of 7075 cases. J Bone Joint Surg Am 2011; 93(14), 1301-1309.

28. Fu Y, Wang G, Fu Q. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty for osteoarthritis: a meta-analysis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2011; 19(9), 1460-1466.

29. Li S, Chen Y, Su W, et al. Systematic review of patellar resurfacing in total knee arthroplasty. Int Orthop 2011; 35(3), 305-316.

30. Beaupre L, Secretan C, Johnston DW, et al. A randomized controlled trial comparing patellar retention versus patellar resurfacing in primary total knee arthroplasty: 5–10 year follow-up. BMC Res Notes 2012; 5(1), 273-274.

31. Pilling RW, Moulder E, Allgar V, et al. Patellar Resurfacing in Primary Total Knee Replacement. J Bone Joint Surg Am 2012; 94(24), 2270-2278.

32. Altay MA, Erturk C, Altay N, et al. Patellar denervation in total knee arthroplasty without patellar resurfacing: a prospective, randomized controlled study. OTSR 2012; 98(4), 421-425.

33. Liu ZT, Fu PL, Wu HS, et al. Patellar reshaping versus resurfacing in total knee arthroplasty—Results of a randomized prospective trial at a minimum of 7 years’ follow-up. Knee 2012; 19(3), 198-202.

34. Pulavarti RS, Raut VV, McLauchlan GJ. Patella denervation in primary total knee arthroplasty—a randomized controlled trial with 2 years of follow-up. J Arthroplasty 2014; 29(5) 977-981.

35. Chen K, Li G, Fu D, et al. Patellar resurfacing versus nonresurfacing in total knee arthroplasty: a meta-

analysis of randomised controlled trials. Int orthop 2013; 37(6), 1075-1083.

36. Hilal Maradit Kremers, MD, MSc, Rafael J. Sierra, MD, Cathy D Schleck, BS, Daniel J. Berry, MD, Miguel E. Cabanela, MD, Arlen D. Hanssen, MD, Mark W. Pagnano, MD, Rober T. Trousdale, MD and David G. Lewalken, MD. Comparative survivorship of different tibial designs in primary total knee arthroplasty 2014; 96:e121 (1-7)

37. Tao Cheng, Xiaoyun Pan, Tao Liu, Xianlong Zang. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2012; 20 :1438-1449

38. Klaas Auke Nouta MD, Wiebe C Verra MD, Bart G Pijls MD, Jan W Schoones MA, Rob G H H Nelissen MD, PhD. All polyethylene tibial components are equal to metal-backed components. Clin Orthope Relat Researh 2012;470: 3549-3559

39. Jeffrey Voight MPH, MBA, and Michael Mosier, PhD. Cemented all-polyethylene and metal-backed polyethylene tibial components used for primary total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 2011; 93:1790-98

40. Van der Ven A, Scott RD, Barnes CL. All-polyethylene tibial components in octogenarians. Am J Orthop 2014; 43 (1): 21-24

41. Nouta KA, Pijls BG, Nelissen RG. All-polyethylene tibial components in TKA in rheumatoid arthritis: a 25 years follow-up study. Int Orthop 2012; 36 (3): 565-70

42. Walldius B. Arthroplasty of the knee using acrylic prosthesis. Acta Orthop Scand 1953; 23:121-127.

43. Baker PN, Khaw FM, Kirk LM, et al. A randomised controlled trial of cemented versus cementless press-fit condylar total knee replacement: 15-year survival analysis. J Bone Joint Surg Br 2007; 89(12), 1608–1614.

44. Beaupré, L. A., Al-Yamani, M., et al. Hydroxyapatite-coated tibial implants compared with cemented tibial fixation in primary total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 2007; 89(10), 2204-2211.

45. Ferguson RP, Friederichs MG, Hofmann AA. Comparison of screw and screwless fixation in cementless total knee arthroplasty. Orthopedics 2008; 31(2), 127-128.

46. Gandhi R, Tsvetkov D, Davey JR, et al. Survival and clinical function of cemented and uncemented prostheses in total knee replacement: a meta-analysis. J Bone Joint Surg Br 2009; 91(7): 889–895.

47. Gao F, Henricson A, Nilsson KG. Cemented versus uncemented fixation of the femoral component of the NexGen CR total knee replacement in patients younger than 60 years: a prospective randomised controlled RSA study. Knee 2009; 16(3): 200–206.

48. Demey G, Servien E, Lustig S, et al. Cemented versus uncemented femoral components in total knee arthroplasty. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2011;

19(7):1053–1059.

49 Nakama GY, Peccin MS, Almeida GJM, et al. Cemented, cementless or hybrid fixation options in total knee arthroplasty for osteoarthritis and other non-traumatic diseases. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 10:CD006193.

50 Kim YH, Park JW, Lim HM, et al. Cementless and cemented total knee arthroplasty in patients younger than fifty five years. Which is better? *Int Orthop* 2014; 38(2):297–303.

51 Choy WS, Yang DS, Lee KW, et al. Cemented versus cementless fixation of a tibial component in LCS mobile-bearing total knee arthroplasty performed by a single surgeon. *J Arthroplasty*, 2014; 29(12), 2397-2401.

52 Julin J, Jamsen E, Puolakka T, et al. Younger age increases the risk of early prosthesis failure following primary total knee replacement for osteoarthritis: a follow-up study of 32,019 total knee replacements in the Finnish Arthroplasty Register. *Acta Orthop* 2010; 81(4):413–419.

53 Sibanda N, Copley LP, Lewsey JD, et al. Revision rates after primary hip and knee replacement in England between 2003 and 2006. *PLoS Med* . 2008; 5(9):e179-e180.

54 Robertsson O, Bizjajeva S, Fenstad AM, et al. Knee arthroplasty in Denmark, Norway and Sweden. *Acta Orthop* . 2010; 81(1):82–89.

55 Callaghan, J. J., O’Rourke, et al. Cemented rotating-platform total knee replacement. a concise follow-up, at a minimum of fifteen years, of a previous report. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87(9), 1995-1998.

56 Buechel SR, Frederick F. Long-term followup after mobile-bearing total knee replacement. *Clin Orthop Relat Res* 2002; 404, 40-50.

57 Kim, Y. H., Kim, et al. Simultaneous mobile-and fixed-bearing total knee replacement in the same patients: a prospective comparison of mid-term outcomes using a similar design of prosthesis. *J Bone Joint Surg Br* 2007; 89(7), 904-910.

58 Gioe, T. J., Glynn, J., Sembrano, et al. Mobile and Fixed-Bearing (All-Polyethylene Tibial Component) Total Knee Arthroplasty Designs. *J Bone Joint Surg* 2009; 91(9), 2104-2112.

59 Oh, K. J., Pandher, et al. Meta-analysis comparing outcomes of fixed-bearing and mobile-bearing prostheses in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 2009; 24(6), 873-884.

60 Smith, H., Jan, et al. Meta-analysis and systematic review of clinical outcomes comparing mobile bearing

and fixed bearing total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 2011; 26(8), 1205-1213.

61 Bistolfi, A., Massazza, et al. Comparison of fixed and mobile-bearing total knee arthroplasty at a mean follow-up of 116 months. *J Bone Joint Surg*, 2013; 95(12), e83-e84.

62 Cheng, M., Chen, et al. Comparison of fixed-and mobile-bearing total knee arthroplasty with a mean five-year follow-up: A meta-analysis. *Exp Ther Med* 2013; 6(1), 45-51.

63 Ferguson, K. B., Bailey, et al. A prospective randomised study comparing rotating platform and fixed bearing total knee arthroplasty in a cruciate substituting design—outcomes at two year follow-up. *The Knee*, 2014; 21(1), 151-155.

64 Brown, M. T., Bhamra, et al. Posterior Cruciate Ligament (PCL)-Sacrificing Total Knee Arthroplasty. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2014; 3201-3210.

65 Verra WC, Van den Boom LGH, Jacobs W, et al. Retention versus sacrifice of the posterior cruciate ligament in total knee arthroplasty for treating osteoarthritis. *Cochrane Database of Syst Rev* 2013, Issue 10. Art No CD004803.

66 Verra WC, van den Boom LGH, Jacobs W, et al. Similar outcome after retention or sacrifice of the posterior cruciate ligament in total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Acta Orthop*. 2014; 86(1), 1-7.

67 Li N, Tang Y, Deng Y, et al. Posterior cruciate-retaining versus posterior stabilized total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014; 22(3), 556-564.

68 Abdel M P, Morrey M E, Jensen M R, et al. Increased long-term survival of posterior cruciate-retaining versus posterior cruciate-stabilizing total knee replacements. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93(22), 2072-2078.

69 Engh GA. Is long-term survivorship really significantly better with cruciate retaining total knee implants?: Commentary on an article by Abdel et al.: “Increased long-term survival of posterior cruciate-retaining versus posterior cruciate-stabilizing total knee replacements”. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93(22), e136-2.

70 Li X, Yin L, Chen ZY, et al. The effect of tourniquet use in total knee arthroplasty: grading the evidence through an updated meta-analysis of randomized, controlled trials. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2014; 24(6), 973-986.

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Rotura del tendón distal del tríceps braquial. Diagnóstico y tratamiento.

Rupture of the distal triceps brachii tendon. Diagnosis and treatment.

Mejía Casado, Ana
Hospital Royo Vilanova. Zaragoza.

Carpintero Lluch, Rocío
Izquierdo Fernández, Alberto
Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba

a.mejiacasado@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2015; 32 (1/2): 25- 36

Recepción: 04/04/2015. Aceptación: 05/05/2015

Resumen

La lesión del tendón distal del tríceps braquial es una lesión infrecuente que afecta principalmente a varones y que generalmente se asocia a lesiones deportivas y al uso de esteroides. El diagnóstico y tratamiento precoces son importantes en el manejo de estas lesiones ya que de ello dependen los resultados funcionales posteriores. El diagnóstico es habitualmente clínico, apoyado por pruebas de imagen como la radiografía simple de codo, la ecografía y la resonancia magnética nuclear. El tratamiento puede ser controvertido y debe individualizarse; depende tanto de las características del paciente como del grado y tiempo transcurrido desde la lesión. El tratamiento quirúrgico de las lesiones agudas se basa en el reanclaje anatómico del tendón al hueso, teniendo resultados de buenos a excelentes independientemente de la técnica elegida, mientras que aquellas lesiones crónicas o con mala calidad del tejido, que requieren técnicas de reconstrucción con injertos tendinosos o colgajos, obtienen resultados más impredecibles.

Palabras clave: tendón distal, tríceps braquial, ruptura, reanclaje, reparación anatómica

Abstract

The lesion of the distal triceps brachii tendon is an uncommon injury that mainly affects males and is usually associated with sports injuries and the use of steroids. An early diagnosis and treatment of these lesions are important because the functional outcomes depend on them. Diagnosis is usually clinical, supported by imaging tests such as plain radiography elbow, ultrasonography and nuclear magnetic resonance. The treatment may be controversial and must be individualized; depends on the patient characteristics and the degree and time since the injury. Surgical treatment of acute injuries is based on the anatomic reattachment of the tendon to the bone, with good to excellent results regardless of the surgical technique, while chronic injuries or those with bad quality tissue that require reconstruction techniques with tendon grafts or flaps, have unpredictable results.

Key words: distal tendon, triceps brachii, rupture, reattachment, anatomic reparation

Introducción

La rotura del tendón del tríceps distal es una lesión infrecuente que suele producirse a nivel de la inserción ósea y se asocia a caídas sobre mano extendida, lesiones deportivas y uso de esteroides^{1,2}. Su manejo suele ser complicado y controvertido. El objetivo fundamental de este trabajo es la revisión de las características clínico-radiológicas y del manejo terapéutico de este tipo de lesiones.

Epidemiología

La ruptura del tendón distal del tríceps supone menos del 1% de las lesiones tendinosas del miembro superior^{1,3-5}. Los casos bilaterales son muy raros y se asocian, principalmente, a enfermedad renal⁶. Es más frecuente en varones activos, entre los 30 y los 50 años¹, con una frecuencia 2:1 respecto a las mujeres. También puede aparecer en adolescentes con incompleta o reciente fusión de la fisis⁷⁻⁹. Generalmente, son avulsiones de la apófisis más que verdaderas rupturas¹⁰.

Anatomía y biomecánica.

El tríceps es un músculo fusiforme formado por tres cabezas, situado en el compartimento posterior del húmero. Está innervado por el nervio radial (C6-C8)^{1,2,10-12} y vascularizado por ramas profundas de la arteria braquial².

La cabeza lateral se origina entre la inserción del teres minor y la parte superior del canal espiral, el borde lateral del húmero y el septo intermuscular lateral. El origen de la cabeza larga es la tuberosidad infraglenoidea; y el de la cabeza medial es en la parte inferior del canal espiral, húmero medial y septo intermuscular medial^{1,10-14}.

Las tres cabezas confluyen distalmente en una estructura aponeurótica bilaminada que se inserta en el olécranon en un zona amplia (o huella) de entre 1,9 y 4,2 centímetros de ancho, que comienza¹² milímetros distal a la punta del mismo^{1,14-16}. La inserción tendinosa emite una expansión lateral que se extiende lateralmente, desde la cresta posterior del cúbito, adyacente a la cabeza medial, hacia la fascia del extensor carpi ulnaris, fascia profunda del ancóneo y fascia antebraquial. Esta expansión debe ser suturada para conseguir una reparación anatómica^{1,2,10}. Algunos autores observan, en sus estudios anatómicos,



Fig 1. Inserción del tríceps. A: El área roja indica la huella. B: La flecha roja señala la expansión lateral.

una inserción de la cabeza medial independiente y más profunda a la del tendón central común de las cabezas lateral y larga^{3,4,11}. (Fig. 1)

La principal función del tríceps es, junto con el ancóneo, la extensión del codo. En el hombro, debido a la inserción de la cabeza larga en la tuberosidad infraglenoidea, puede colaborar en la adducción y extensión del brazo^{1,2}.

En general la longitud del tríceps afecta gravemente a su función motora, mostrando algunos estudios biomecánicos que 2 centímetros de acortamiento entre origen y la inserción causa un 40% de pérdida de fuerza de extensión¹.

Epidemiología y fisiopatología

El mecanismo de producción más común es una fuerza excéntrica aplicada sobre un tríceps contraído^{1-13,15,17-19}, asociado o no a traumatismo en la cara posterior del codo^{5,12}. Aunque el tendón puede soportar tres veces la contracción tetánica existen algunos factores sistémicos y locales que pueden alterar la integridad estructural y reducir el máximo de su capacidad^{2,11,12,20}. Generalmente afecta a la inserción ósea del tendón, con o sin avulsión ósea y menos frecuentemente al vientre muscular y a la unión miotendinosa^{1,5,9,12,14,15,18,20-23}.

Este mecanismo se produce en caídas sobre la mano extendida, lesiones deportivas (comúnmente levantadores de peso y fútbol americano, por la violencia natural del deporte, entrenamiento desmesurado y el potencial uso de esteroides), accidentes de tráfico o precipitaciones.

Existen diversos factores que alteran la integridad estructural del tendón y pueden favorecer la

aparición de la lesión. El uso local o sistémico de corticoesteroides (provocando localmente necrosis del colágeno y de manera sistémica una reducción de la sección transversal y del número y organización de las fibrillas de colágeno), la bursitis olecraniana, el hemangioendotelioma o enfermedades sistémicas (hiperparatiroidismo, hipocalcemia tetánica, síndrome de Marfan, osteogénesis imperfecta, artritis reumatoide, diabetes mellitus tipo I o el lupus eritematoso sistémico). Los trastornos renales crónicos se asocian con niveles elevados de hormona paratiroidea que estimula la actividad osteoclástica y la reabsorción ósea y predispone igualmente a la ruptura. El uso prolongado de ciprofloxacino también se ha relacionado por la disminución de la elastina, fibronectina y la integrina B1 demostrada en estudios en animales. Finalmente se encuentra una incidencia aumentada de esta lesión en la adolescencia por la fusión incompleta o reciente de la fisis.^{1-10,12-14,17,18, 20-25}

Lesiones asociadas

Esta lesión puede coexistir con otras lesiones que deben siempre sospecharse; como fracturas de cabeza radial, laxitud o avulsión del ligamento colateral medial, fracturas del húmero distal o fractura de radio distal. Se han descrito lesiones por compresión de los nervios cubital o radial y en ocasiones por un síndrome compartimental asociado^{2,9,10,18,19,21,22}.

Diagnóstico

El diagnóstico es principalmente clínico y suele ser difícil. Alrededor de un 50% de las rupturas de tríceps no se diagnostican inicialmente^{1,4}.

La dificultad en el diagnóstico, la baja sospecha clínica (es fundamental tener en cuenta el mecanismo de la lesión, antecedentes personales, etc^{1,2,5,9}) y la subestimación de la gravedad de las lesiones puede llevar a prolongar el tiempo de discapacidad y a diferir el tratamiento quirúrgico^{2,5,12,19,20,23}.

- Clínica y exploración física:

En el momento agudo el paciente referirá un dolor repentino, junto con inflamación, sensación de desgarrar en la cara posterior del codo^{1,2,4,6,7,11,12,21,22}, y debilidad para la extensión del mismo².

En la exploración se encuentra dolor a la palpación, tumefacción y equimosis^{2,7}, junto a un defecto



Fig 2. Prueba de Thompson modificada por Viegas.

en el olécranon proximal, no siempre palpable por la inflamación o el grado de ruptura^{1-5,7,8,10,12,14,17,18,23}. La pérdida de la extensión activa contrarresistencia del codo es un signo de ruptura completa^{1,2,7,9,22}, aunque no está presente en todos los casos ya que el paciente podría realizar este movimiento si la expansión lateral se encuentra intacta o por una compensación del ancóneo^{1, 12,17,18,23}. En roturas crónicas encontraremos dolor y debilidad para la extensión^{1,2,9}.

La prueba de Thompson modificada por Viegas^{2,17} es parecida a la que se realiza para el diagnóstico de la ruptura del tendón de Aquiles (Fig. 2). Con el paciente en decúbito prono y el codo sobre el borde de la mesa o camilla, se comprime el vientre muscular. Esto produce una extensión pasiva contragravedad en caso de integridad del tendón o en lesiones incompletas. En las rupturas completas no se produciría la extensión^{1,2,7,8,10}. Su utilidad se encuentra en tela de juicio ya que puede quedar inhibida por dolor o tumefacción. Además el gran brazo de palanca del antebrazo y el pequeño vientre muscular del tríceps dificultan su realización¹. Igualmente hay autores que afirman que si la expansión lateral se encuentra íntegra, la prueba puede dar un falso negativo.

El diagnóstico clínico de roturas parciales pueden ser más complicado ya que el defecto puede no ser palpable y la debilidad en extensión y el dolor no ser apreciables^{3,4}. Un hecho diferenciador para

diagnosticar roturas parciales, y en concreto las que afectan al tendón independiente de la cabeza medial, es el hallazgo de debilidad con la extensión resistida del codo con una flexión de más de 90°³.

Se recomienda realizar siempre una exploración neurovascular periférica^{4,6}.

- Pruebas de imagen:

Radiografías antero-posterior (AP) y lateral: deben realizarse siempre.

La aparición de escamas de tejido óseo avulsionado (signo de la escama o “flake sign”), es casi siempre patognomónico aunque no está presente con frecuencia (Fig. 3). Se diferencia de los osteofitos porque se interrumpe la cortical del olecranon². Igualmente son útiles para descartar lesiones óseas asociadas¹⁰.

Ecografía: técnica rápida, de bajo coste, con mínima incomodidad para el paciente. Útil para diferenciar roturas parciales o completas, rupturas del vientre muscular y de la unión miotendinosa, así como método de seguimiento^{2,12}.

Como inconveniente, presenta una eficacia operador dependiente².

Tomografía axial computerizada (TAC): útil para descartar patología ósea asociada¹.

Resonancia Magnética Nuclear (RMN): es el “patrón oro” para el diagnóstico definitivo tanto de lesiones parciales como completas^{1-8, 10,17,18,21,22}, le-



Fig. 3: Radiografía lateral de codo. La flecha blanca señala la escama ósea o “flake sing”.

siones que afecten únicamente a la cabeza medial¹¹ y para detectar lesiones ligamentosas asociadas. Puede determinar la extensión y localización de las lesiones, así como el grado de retracción del tendón³, teniendo una alta correlación con los hallazgos intraoperatorios², y siendo por tanto, de gran utilidad en la planificación preoperatoria¹². En las lesiones parciales, se observa un defecto relleno de fluido dentro del tendón, acompañado de edema (brillante en secuencias T2) que se extiende también a tejidos blandos perilesionales. En las rupturas completas, aparece una brecha entre el cabo distal y el olécranon^{1,21}. (Fig 4)

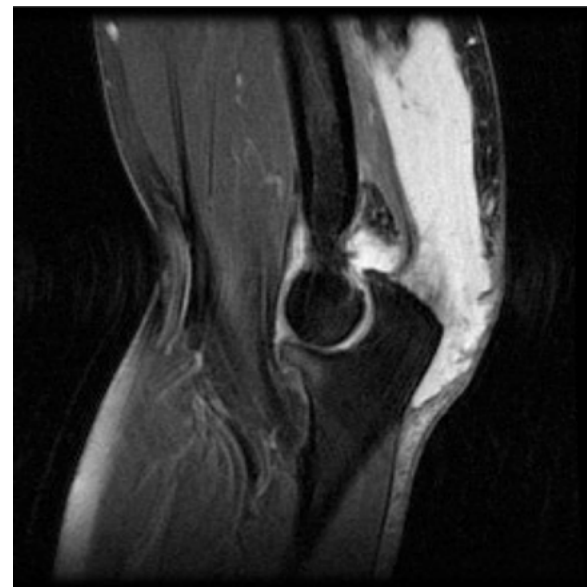


Fig. 4: Resonancia de codo donde se aprecia rotura incompleta de la inserción distal del tríceps.

Clasificación

No existe una clasificación formal y se basa en la descripción de la lesión; tipo de ruptura (parcial, total), localización (muscular, unión musculotendinosa, inserción tendinosa, avulsión ósea), integridad de la expansión lateral (intacta o desgarrada), y tiempo transcurrido desde la lesión (agudas o crónicas)¹.

Tratamiento

Tratamiento

El manejo es controvertido y debe orientarse de manera individualizada, teniendo en cuenta tanto la localización, tamaño de la rotura y la fuerza de extensión residual, así como las comorbilidades y

nivel funcional del paciente^{1,2,4,7,10}.

Vidal et al sugieren que roturas parciales < 50% pueden ser tratadas de manera conservadora con buenos resultados funcionales mientras que roturas > 50% suelen tratarse de manera quirúrgica excepto en pacientes con baja demanda funcional.^{2-5,14,17,19,20,22,23}. Pacientes con roturas completas del tendón tricipital, dolor o déficit funcional persistente tras tratamiento conservador o con lesiones asociadas suelen tratarse de manera quirúrgica^{1,7,22}. Aunque el manejo de las rupturas parciales no está bien definido y se han descrito buenos resultados en desgarrs parciales (incluso en atletas profesionales) tratados de manera conservadora^{2,3,17}, otros abogan por el tratamiento quirúrgico para evitar la evolución de la lesión hacia una ruptura completa y la degradación funcional⁴.

Tratamiento no quirúrgico

Estaría indicado en pacientes con baja demanda funcional o múltiples comorbilidades asociadas independientemente del tamaño de la rotura^{2,8} y las roturas parciales con poca pérdida de fuerza en extensión o < 50%.^{1,8}

Inmovilización con férula 4-6 semanas a 30°- 45° de flexión^{1-5,7,14,17,22}, y terapia antiinflamatoria no esteroidea¹⁷; permitiéndose durante este primer periodo la movilidad activa y pasiva, según tolerancia al dolor, para evitar la rigidez del codo^{7,17}.

Tratamiento quirúrgico

Debe tenerse en cuenta el estado médico y nivel de actividad del paciente.

Estaría indicado en pacientes que presentan una rotura completa, una rotura parcial >50% o pérdida significativa en la fuerza de extensión en personas activas y fallo del tratamiento conservador.^{1,2}

Se basa en una reparación primaria precoz anatómica, ya que existe una relación entre la cantidad de huella restaurada en una reparación y la fuerza y resistencia resultante¹⁵. Debe realizarse en las primeras 3 semanas^{2,7,8,10,14,22} si es posible, aunque en la literatura aparecen casos de reparación primaria incluso hasta 8 meses después^{7,8}.

Los casos crónicos (lesiones con más de 6 semanas de evolución) generalmente son el resultado de un retraso en el diagnóstico o un retraso entre el momento de la lesión y en el que el paciente solicita tratamiento¹. Generalmente requieren técnicas de reconstrucción^{1-8,10,17}.

Técnicas quirúrgicas para lesiones agudas

La técnica consiste en localizar el nivel de la rotura y reinsertarlo en el olécranon de manera anatómica. Existe controversia con respecto a la mejor técnica de re inserción quirúrgica, ya que ninguna ha demostrado ser clínicamente superior pero en estudios en cadáver parece que las técnicas de restauración de la anatomía son más efectivas.¹³

Posición del paciente: decúbito lateral o prono con un soporte de brazo^{1,16}. No suele usarse torniquete de isquemia para facilitar el deslizamiento del tríceps durante la reparación.¹

Abordaje: posterior de codo con incisión curvilínea convexa lateralmente o longitudinal lateral a la línea media^{13,14,22}, con el objetivo de proteger el nervio cubital^{13,14} y que la cicatrización de partes blandas no obstaculice el rango de movimiento del tríceps reparado. La incisión se sitúa sobre el tendón del tríceps hasta visualizar el cabo proximal y ampliada distalmente aproximadamente 2 cm en el eje del olécranon, lo suficiente como para visualizar todo el área de inserción^{1,13}.

Tras disección de piel y tejidos blandos y limpieza del hematoma; se busca y explora el tendón distal del tríceps, y se realiza un desbridamiento de partes blandas y curetaje de la huella^{13-15,22}.

Se procede a la colocación de suturas no absorbibles a través del tendón proximal con una técnica simple (dos cabos) o en doble fila (cuatro cabos) con puntos bloqueados tipo Bunnell o Krackow.

La re inserción del cabo proximal puede realizarse de diferentes maneras:

1. Túneles transóseos

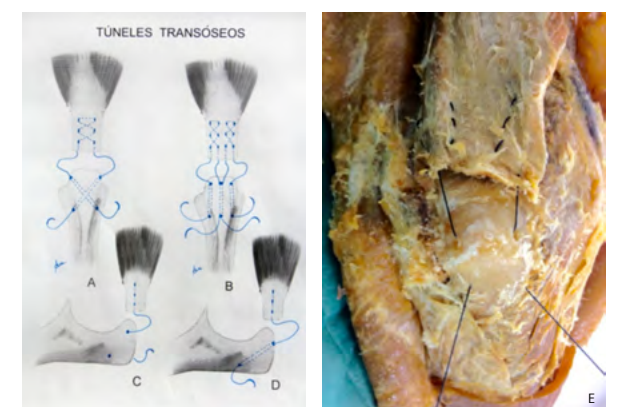


Fig. 5: Visiones posterior (A y B) y lateral (C y D) de olécranon y tendón del tríceps. A y C: túneles transóseos cruzados y sutura tipo Bunnell de ida y vuelta. B y D: túneles paralelos y doble sutura tipo Bunnell. E: Imagen de sutura con túneles cruzados.

- Cruzados: se realizan dos túneles cruzados en el olecranon y por ellos se pasan los cabos de las suturas. (Fig. 5A, C, E)
- Tres túneles paralelos: pasando las dos colas medias a través del túnel central, y las colas medial y lateral a través de sus respectivos túneles medial y lateral (Fig. 5B, D).

Los túneles se realizan de proximal a distal, a una distancia de 12 mm distal a la punta del olécranon y con inclinación dorsal para evitar penetrar en la articulación.

El tensado y anudado se realiza aproximadamente a 35° - 40° de flexión^{1,7,8,10,14,17,18,20,22,27}.

2. Anclajes de sutura (Fig. 6)

Se usan con el fin de aumentar la superficie de contacto hueso-tendón. Puede emplearse la técnica de una o doble hilera.

- Una hilera: evitándose la superficie articular, y aproximadamente a 13-15 mm de la punta del olécranon se colocan en el centro de la huella de inserción de dos^{1,4,15} a cuatro

anclajes, medial y lateralmente^{13,15}, fijándose con puntos tipo Krackow o colchonero horizontal a cada lado del tendón que se tensan y anudan con el codo en extensión^{1,4,9,10,14,15,22}.

- Doble hilera:(técnica anatómica con recubrimiento de toda la huella) se sitúan dos anclajes de sutura en el límite proximal de la huella (13-15 mm distal a la punta del olecranon) uno medial y otro lateral, dirigidos hacia distal pero evitando penetrar en la articulación, se realiza una sutura de colchonero horizontal unos 2 cms proximal al borde del tendón; se localiza la parte distal de la huella y se perforan en el límite distal de la huella anatómica dos agujeros para introducir los siguientes anclajes; se seleccionan tres cabos de sutura (1 de cada anclaje y 1 de la sutura al tendón) y se introducen en el anclaje sin hilos y le damos la tensión deseada y se sitúa en el agujero distal previamente perforado a “press-fit”. Realizamos lo mismo con el otro anclaje distal.

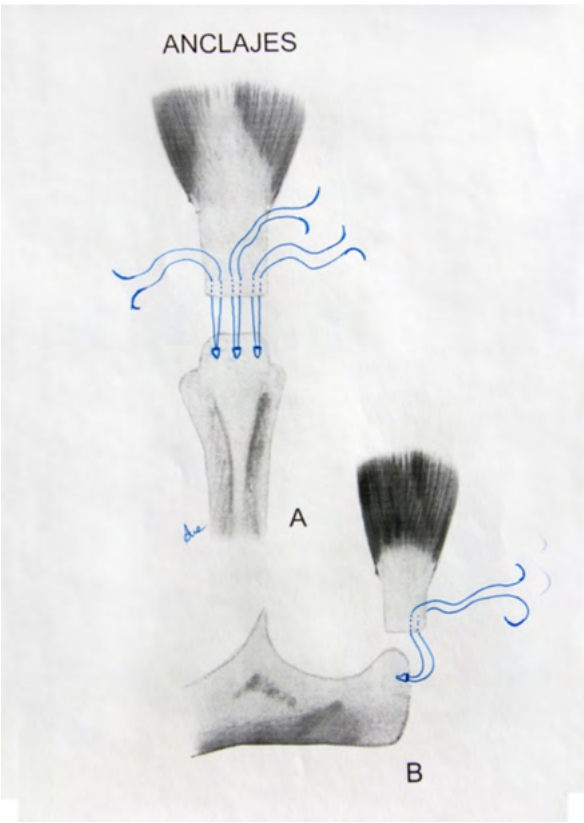


Fig. 6: Técnica de anclajes de sutura. A: visión posterior. B: visión lateral.

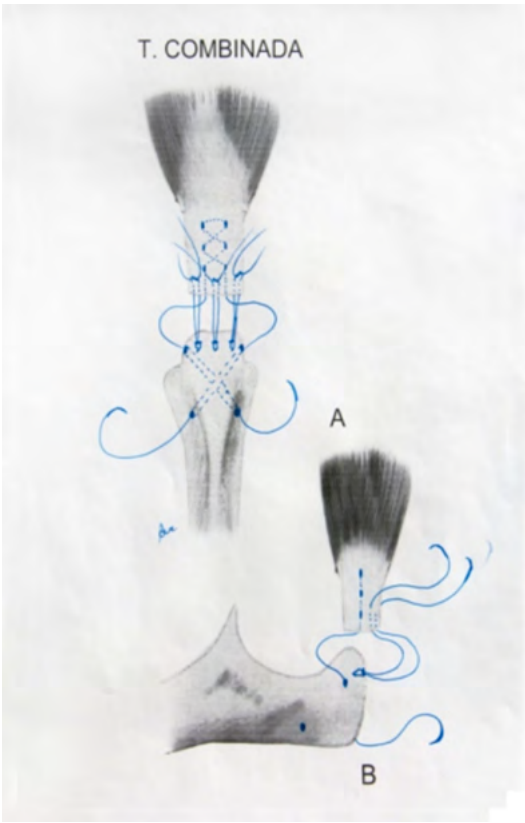


Fig. 7: Técnica combinada. A: visión posterior de olécranon y tríceps. B: visión lateral.

Posteriormente se suturan con los cabos restantes las expansiones lateral y medial. Algunos autores no recomiendan el uso de anclajes óseos y prefieren los puntos transóseos por ser una reinserción más sólida que permite la movilización temprana⁴.

Esta técnica puede realizarse de manera artroscópica, para la reparación de lesiones parciales superficiales, mejorando así la fuerza y función¹⁶.

3. Anclajes de sutura y túneles transóseos (Técnica anatómica de reparación) (Fig. 7).

Es una técnica “anatómica” con una mayor cobertura de la huella anatómica y resistencia a la carga, y mejor prevención del desprendimiento del tendón insertado en comparación con los túneles o anclajes solos¹. Consiste en la colocación de una sutura no absorbible según técnica de sutura elegida bloqueada (Bunnell o Krackow) realización de túneles olecranianos (dos cruzados o tres paralelos), junto a la colocación de dos, tres o cuatro anclajes proximales a los túneles(12 mm distal a la punta del olécranon) y fijación al tendón con puntos, preferiblemente colchoneros horizontales a aproximadamente 2 cm proximal al tendón (Fig. 8). Con el codo en extensión, se tensan primero las suturas de los túneles y posteriormente las de los anclajes^{1,7,10,14,15,22}.

4. Otras técnicas

- Reparación directa a un colgajo perióstico levantado del olécranon^{1,22} o de la fascia posterior del antebrazo²².

En casos de avulsiones de un fragmento óseo, la fractura de olécranon se puede bien reducir y fijar; con un tornillo y arandela o con banda a tensión con alambres de acero y agujas de Kirschner; o bien extirpar el fragmento y reanclar en tendón según técnicas previas^{1,7,8,17,10,22}.

Es fundamental en todas las técnicas anteriormente descritas suturar la expansión lateral del tríceps.

La mayoría de las roturas se producen a nivel de la inserción y todas las técnicas anteriormente descritas se emplean para este tipo de roturas.

Las roturas agudas en la unión miotendinosa pueden ser un reto debido a la mala calidad de tejido disponible para la reparación primaria, para ello se han utilizado técnicas como la de avance en V-Y del tendón del tríceps realizando la V invertida en la unión miotendinosa y reinsertando con anclajes al olécranon según las técnicas descritas anteriormente; con esta técnica se obtiene la longitud deseada sin debilitar el tendón y conservando la vascularización²³ puede reforzarse esta con injerto tendinoso autólogo de plantaris, palmaris longus, semitendinoso o injerto heterólogo tendón de aquiles^{1,22,23}.

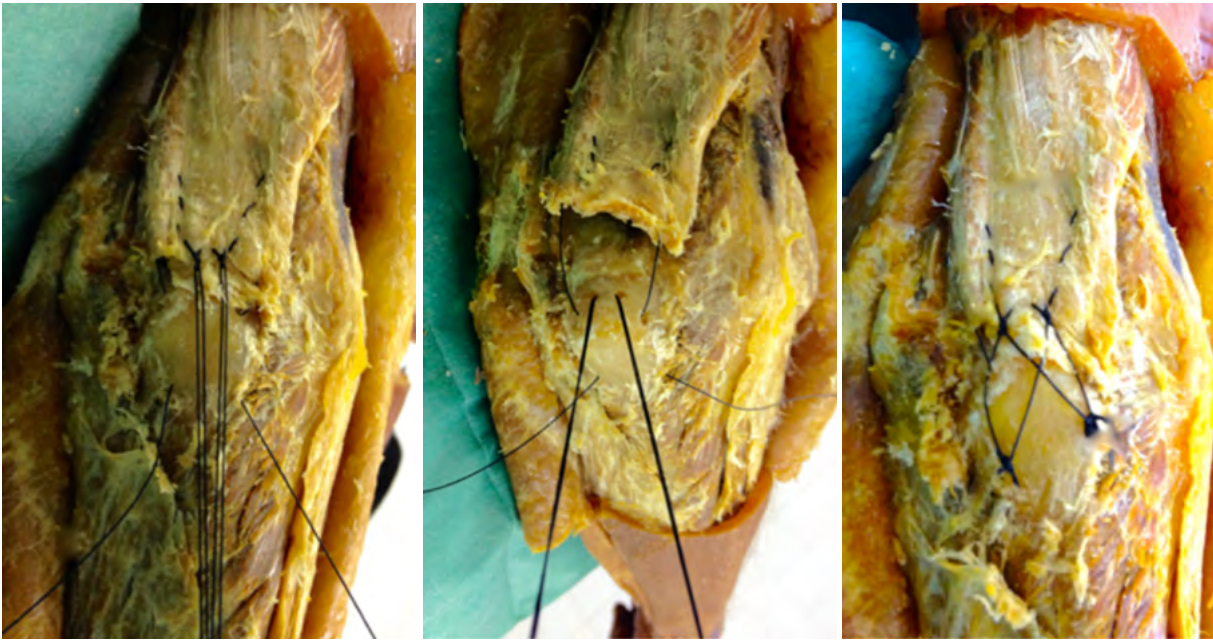


Fig. 7: Técnica combinada. A: Colocación de anclajes proximales a los túneles. B: Anudado de suturas de anclajes con colchoneros horizontales. C: Configuración final.

- Técnicas quirúrgicas para lesiones crónicas

Se han descrito muchas técnicas quirúrgicas para el tratamiento de lesiones crónicas (de más de 6 semanas), lesiones agudas con tejido de mala calidad, revisiones de reparaciones primarias, complicaciones del aparato extensor tras artroplastia e insuficiencia de tríceps²⁴; donde existe imposibilidad de reinserción del tendón al hueso². Los factores que influyen en la elección de la técnica son el grado de cronicidad, de retracción y cicatrización, la calidad del tejido y las comorbilidades de paciente¹. Aquellas lesiones con mínima retracción del tendón, pueden ser tratados de la misma manera que las lesiones primarias agudas. Aquellos con retracción, precisarán de técnicas de reconstrucción más complejas^{2, 8, 23, 26}. Algunas técnicas más utilizadas son:

- Alo o autoinjertos, de refuerzo o de aumento usando^{1, 2, 5, 8, 23} palmaris longus^{19, 28}, plantaris, anconeus, tendón de Aquiles o semitendinoso; en el que los injertos se suturan con un punto bloqueado tipo Bunnell, o Pulvertaft en el remanente del tendón proximal del tríceps, y se pasan retrógradamente a través de un túnel transóseos transversal en el olécranon realizados 1 cm distal a la punta de este y centrado entre la cortical posterior y la superficie articular fijándose con el codo en extensión completa mediante sutura sobre sí mismo o tornillos interfenciales dando estos últimos mejor resultado en cuanto a resistencia al desplazamiento y fuerza de fijación^{1, 8, 10, 24, 25, 28} (Fig. 9). La técnica de aloinjerto de tendón de Aquiles es usado para grandes defectos o tejido muy desvitalizado. Consiste en un injerto tendón hueso, donde el bloque de calcáneo se fija mediante un tornillo a una osteotomía en forma de V (tipo Chevron) labrado en el olécranon proximal y el tendón se cose al remanente del tendón tricipital^{1, 2, 7, 8, 10, 20, 22, 26}.

- Los colgajos de rotación muscular de ancóneo o de aponeurosis proximal del tríceps, se usan en pacientes con factores de riesgo local o sistémico de ruptura, tejido retraído o de mala calidad^{1, 22}. El colgajo de rotación del ancóneo se utiliza para defectos tendinosos moderados y con ancóneo de buena calidad, consiste en levantar desde el cúbito un colgajo proximal de ancóneo y tríceps lateral que se moviliza por encima del olécranon y se ancla al mecanismo extensor del codo a 30° de flexión del mismo^{2, 7, 10, 20, 22, 26}. El colgajo de la aponeurosis proximal tricipital²² se usa poco ya que puede comprometer el mecanismo extensor.

- Reconstrucción con plastia en V-Y, realizando

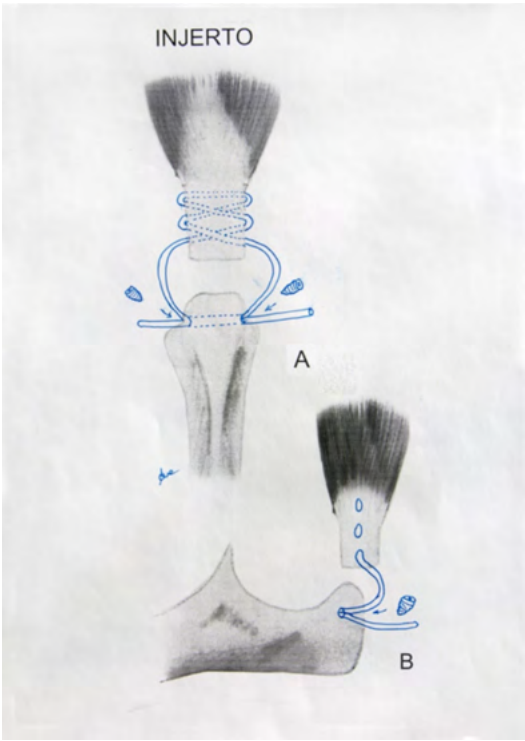


Fig. 9: Técnica alo/ autoinjerto con tornillo interferencial. A: visión posterior de olécranon y tríceps. B: visión lateral.

la V invertida en la unión miotendinosa y anclándola con anclajes al olécranon según las técnicas descritas anteriormente.

- Otras técnicas incluyen, colgajos de refuerzo de fascia posterior del antebrazo, técnicas de aumento tendinoso artificial (mallas de poliéster)^{1, 2, 5, 8, 22, 26}.

- Complicaciones

Incluyen neuropatía del nervio cubital o radial, rigidez de codo, re-rotura tras la reparación primaria (infrecuente), bursitis postoperatoria, prominencia de material de osteosíntesis e infección^{1, 7}.

- Postoperatorio

Los cuidados postoperatorios son similares para cirugía de lesiones agudas (abierta y artroscópica) o crónicas. Varía el primer periodo de inmovilización según distintos autores, desde la inmovilización con cabestrillo con inicio de movimientos activos de pronosupinación inmediatos y extensión contragravedad según tolerancia al dolor con restricción de peso, hasta inmovilización a 30°- 45° de flexión durante dos semanas con posterior inmovilización de 4 semanas más pero permitiendo movimientos pasivos y posteriormente se iniciarían los movimientos activos, comenzando con los ejercicios de

fortalecimiento a las 10-12 semanas después de la operación. A los 5-6 meses se permite el ejercicio sin restricciones de dicho brazo^{1, 7, 8, 13, 16, 22}.

- Resultados

El pronóstico de estas lesiones es por lo general bueno. La mayoría de las series publicadas no dan datos cuantitativos basados en cuestionarios estandarizados. Suelen ser series de casos retrospectivos donde se registra el balance articular, la fuerza y el retorno a niveles previos de función. Van Riet et al²⁰ publicó los resultados de 13 casos de ruptura aguda tratados con reparación anatómica mostrando un 92% de fuerza y una pérdida de 8° de extensión comparado con el brazo contralateral al año de la intervención. Este mismo autor comunicó los resultados de 9 roturas crónicas objetivando un 66% de fuerza y una pérdida de 13° de extensión. Bava et al¹³ en su serie de 5 pacientes tratados con reparación mediante anclajes reporta unos resultados excelentes basado en diversas escalas de valoración. Mair et al³⁰ en su serie de 21 rupturas parciales y completas en atletas profesionales reporta la curación sin cirugía en 6 de 10 rupturas parciales. Todos los pacientes de su serie retornaron a la práctica deportiva.

Los autores coinciden en que por lo general, se puede esperar un retorno casi normal en cuanto a la fuerza de extensión y el balance articular en las reparaciones primarias agudas, independientemente de la técnica quirúrgica elegida. En las rupturas crónicas, los resultados, son menos predecibles y la recuperación suele ser más lenta^{1, 9, 10, 22}.

Conclusión

El resultado funcional de las lesiones del tendón distal del tríceps depende del diagnóstico y tratamiento precoces. El diagnóstico es eminentemente clínico aunque se puede apoyar en pruebas de imagen complementarias. El manejo es controvertido y depende de las características del paciente, del grado y del tiempo transcurrido desde la lesión. Para lesiones agudas, el tratamiento quirúrgico se basa en la reparación anatómica en la huella de inserción, observándose excelentes resultados; mientras que las lesiones que requieren técnicas reconstrucción, por una mala calidad ósea o tisular, tienen unos resultados menos predecibles.

Nivel de evidencia: IV

Bibliografía

1. Yeh PC, Dodds SD, Smart LR, Mazzocca AD, Sethi PM. Distal triceps rupture. J Am Acad Orthop Surg. 2010 Jan; 18(1):31-40. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
2. Tom JA, Kumar NS, Cernyik DL, Mashru R, Parrella MS. Diagnosis and Treatment of Triceps Tendon Injuries: A Review of the Literature. Clin J Sport Med. 2013 Oct 23. doi: 10.1097/JSM.0000000000000010 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
3. David M. Foulk, MD and Marc T. Galloway, MD. Partial Triceps Disruption: A Case Report. Sports Health. Mar 2011; 3(2): 175–178. doi: 10.1177/1941738111398613. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
4. Khiami F, Tavassoli S, De Ridder Baeur L, Catonné Y, Sariali E. Distal partial ruptures of triceps brachii tendon in an athlete. Orthop Traumatol Surg Res. 2012 Apr; 98(2):242-6. doi: 10.1016/j.otsr.2011.09.022. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056812000205>
5. SC Sharma, R Singh, T Goel, H Singh. Missed diagnosis of triceps tendon rupture: a case report and review of literature. Journal of Orthopaedic Surgery 2005;13(3):307-309. <http://www.josonline.org/pdf/v13i3p307.pdf>
6. Sierra RJ, Weiss NG, Shrader MW, Steinmann SP. Acute triceps ruptures: case report and retrospective chart review. J Shoulder Elbow Surg. 2006 Jan-Feb; 15(1):130-4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
7. Kokkalis ZT, Ballas EG, Mavrogenis AF, Soucacos PN. Distal biceps and triceps ruptures. Injury. 2013 Jan 23. doi: 10.1016/j.injury.2013.01.003. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
8. Vidal AF, Drakos MC, Allen AA. Biceps tendon and triceps tendon injuries. Clin Sports Med. 2004 Oct; 23(4):707-22, xi. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
9. Pina A, Garcia I, Sabater M. Traumatic avulsion of the triceps brachii. J Orthop Trauma. 2002 Apr; 16(4):273-6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
10. Bain GI, Durrant AW. Sports-related injuries of the biceps and triceps. Clin Sports Med. 2010 Oct; 29(4):555-76. doi: 10.1016/j.csm.2010.07.002. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
11. Madsen M, Marx RG, Millett PJ, Rodeo SA, Sperling JW, Warren RF. Surgical anatomy of the triceps brachii tendon: anatomical study and clinical correlation. Am J Sports Med. 2006 Nov; 34(11):1839-43. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
12. Tagliafico A, Gandolfo N, Michaud J, Perez MM, Palmieri F, Martinoli C. Ultrasound demonstration of distal triceps tendon tears. Eur J Radiol. 2012 Jun; 81(6):1207-10. doi: 10.1016/j.ejrad.2011.03.012 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
13. Bava ED, Barber FA, Lund ER. Clinical outco-

me after suture anchor repair for complete traumatic rupture of the distal triceps tendon. Arthroscopy. 2012 Aug; 28(8):1058-63. doi: 10.1016/j.arthro.2011.12.016 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

14. Stucken C, Ciccotti MG. Distal biceps and triceps injuries in athletes. Sports Med Arthrosc. 2014 Sep; 22(3):153-63. doi: 10.1097/JSA.0000000000000030. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
15. Yeh PC, Stephens KT, Solovyova O, Obopilwe E, Smart LR, Mazzocca AD, Sethi PM. The distal triceps tendon footprint and a biomechanical analysis of 3 repair techniques. Am J Sports Med. 2010 May; 38(5):1025-33. doi: 10.1177/0363546509358319 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
16. Heikenfeld R, Listringhaus R, Godolias G. Endoscopic repair of tears of the superficial layer of the distal triceps tendon. Arthroscopy. 2014 Jul; 30(7):785-9. doi: 10.1016/j.arthro.2014.03.005. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
17. Taylor SA, Hannafin JA. Evaluation and management of elbow tendinopathy. Sports Health. 2012 Sep; 4(5):384-93. doi: 10.1177/1941738112454651 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
18. Canbora K, Ozyurek S, Gumussuyu G, Kose O. Triceps tendon avulsion and associated injuries of the elbow. BMJ Case Rep. 2013 May 9; 2013. doi: 10.1136/bcr-2013-009460 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
19. Daglar B, Delialioglu OM, Ceyhan E, Altas O, Bayrakci K, Gunel U. Combined surgical treatment for missed rupture of triceps tendon associated with avulsion of the ulnar collateral ligament and flexor-pronator muscle mass. Strategies Trauma Limb Reconstr. 2009 Apr; 4(1):35-9. doi: 10.1007/s11751-009-0057-0. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
20. Van Riet RP, Morrey BF, Ho E, O'Driscoll SW. Surgical treatment of distal triceps ruptures. J Bone Joint Surg Am. 2003 Oct; 85-A(10):1961-7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
21. Kijowski R, Tuite M, Sanford M. Magnetic resonance imaging of the elbow. Part II: Abnormalities of the ligaments, tendons, and nerves. Skeletal Radiol. 2005 Jan; 34(1):1-18. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
22. Kokkalis ZT, Mavrogenis AF, Spyridonos S, Papagelopoulos PJ, Weiser RW, Sotereanos DG. Triceps brachii distal tendon reattachment with a double-row technique. Orthopedics. 2013 Feb; 36(2):110-6. doi: 10.3928/01477447-20130122-03. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
23. Yazdi HR, Qomashi I, Ghorban Hoseini M. Neglected triceps tendon avulsion: case report, literature review, and a new repair method. Am J Orthop (Belle Mead NJ). 2012 Jul; 41(7):E96-9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
24. Mills WJ, Shin AY. Recurrent rupture of the

triceps tendon repaired with hamstring tendon autograft augmentation: a case report and repair technique. J Shoulder Elbow Surg. 2003 Mar-Apr; 12(2):193-6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

25. Wolf JM, McCarty EC, Ritchie PD. Triceps reconstruction using hamstring graft for triceps insufficiency or recurrent rupture. Tech Hand Up Extrem Surg. 2008 Sep; 12(3):174-9. doi: 10.1097/BTH.0b013e31817da1ba. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
26. Sanchez-Sotelo J, Morrey BF. Surgical techniques for reconstruction of chronic insufficiency of the triceps. Rotation flap using anconeus and tendo achillis allograft. J Bone Joint Surg Br. 2002 Nov; 84(8):1116-20. <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/84-B/8/1116.long>
27. Levy M. Repair of triceps tendon avulsions or ruptures. 1987 Jan; 69B(1): 115 <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/69-B/1/115.long>
28. Scolaro JA, Blake MH, Huffman GR. Triceps tendon reconstruction using ipsilateral palmaris longus autograft in unrecognized chronic tears. Orthopedics. 2013 Jan; 36(1):e117-20. doi: 10.3928/01477447-20121217-30 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
29. Monasterio M, Longworth KA, Viegas S. Dynamic hinged orthosis following a surgical reattachment and therapy protocol of a distal triceps tendon avulsion. J

Hand Ther. 2014 Jun 2. doi: 10.1016/j.jht.2014.05.002. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

30. Mair SD, Isbell WM, Gill TJ, Schlegel TL, Hawkins RJ. Triceps tendon ruptures in professional football players. Am J Sports Med. 2004 Mar; 32(2): 431-4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
29. Akşahin E, Celebi L, Yüksel HY, Hapa O, Muratli HH, Aktekin CN, et al. Immediate incorporated hip spica casting in pediatric femoral fractures. Comparison of efficacy between normal and high-risk groups. J Pediatr Orthop 2009;29:39-43.
30. Infante AF, Albert MC, Jennings WB, et al. Immediate hip spica casting for femur fractures in pediatric patients. A review of 175 patients. Clin. Orthop Relat Res. 2000:106-12.
31. Nork SE, Bellig GJ, Woll JP, et al. Overgrowth and outcome after femoral shaft fracture in children younger than 2 years. Clin Orthop Relat Res. 1998:186-91.
32. Flynn JF, Matthew R, Garner BS, Jones KJ, D'Italia J, et al. The treatment of low-energy femoral shaft fractures: A prospective study comparing the ‘walking spica’ with the traditional spica cast. J Bone Joint Surg Am. 2011;93:2196-202.
33. Illgen R, Rodgers WB, Hresko MT, et al. Femur fractures in children: treatment with early sitting spica casting. J Pediatr Orthop. 1998;18:481-87.

Prevención de la aparición de fibrosis epidural post-laminectomía con el empleo de rapamicina y barrera colágeno. Estudio experimental en conejos.

Prevention of post-laminectomy peridural fibrosis with sirolimus and barrier collagen. An experimental rabbit study.

Díaz-Martín, A.A. (a)
Guerrero-Moyano, N. (b)
Salinas-Sánchez, P. (c)
García de Quevedo-Puerta, D. (a)
Morales-Buljan, L. (a)
(a) Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica. Hospital Regional Universitario. Málaga.
(b) Departamento de Fisioterapia. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Málaga.
(c) Departamento de Anatomía Humana y Embriología. Facultad de Medicina. Universidad de Málaga.

aureliodiazm@yahoo.esPREMIO INVESTIGACIÓN CLÍNICA SATO

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2014; 32 (1/2): 37-45Recepción: 11/02/2015. Aceptación: 02/04/2015

Resumen

Objetivo: La fibrosis epidural resulta una complicacion de aparición frecuente tras practicar laminectomía. No disponemos en la actualidad de mecanismos que eviten su formación. Rapamicina posee la capacidad de inhibir la respuesta inflamatoria y fibroblástica, así como el colageno presenta propiedad hemostática. Este trabajo, pretende valorar la capacidad de ambos agentes utilizados de forma conjunta, en evitar la aparicion de fibrosis epidural tras laminectomía.
Material y método: Practicamos laminectomía del espacio intervertebral L4-L5 en 32 conejos, distribuidos en 4 grupos, que se sacrificaron a las 8 semanas. En el espacio epidural creado tras laminectomia en el grupo de casos se instilo 5 ml de rapamicina y se posicionó membrana de colágeno,

Abstract

Purpose: Epidural fibrosis is a common complication for the patients who underwent laminectomy. No mechanical procedure is known that can prevent its appearance. Sirolimus has been shown to exert its anti-inflammatory, antifibrotic, and antiproliferative multifaceted properties and collagen has hemostatic properties. The object of this study was to investigate the effects of sirolimus and collagen-barrier on the prevention of postlaminectomy epidural fibrosis formation in laminectomy rabbits.
Material and methods: We performed a laminectomy in the L4-L5 space in 32 rabbits, distributed into 4 groups, which were put down at 8 weeks. The study group received a 5 ml dose of sirolimus and collagen-barrier, second group a collagen-barrier, third group 5 ml of sirolimus and rabbits

en el segundo grupo se posiciono membrana de colágeno, el tercer grupo recibio instilacion de 5 ml de rapamicina y en el grupo de control lavado con 5 ml de suero fisiologico tras finalizar laminectomía. Las preparaciones histológicas fueron estudiadas mediante microscopía óptica. Se cuantificaron las poblaciones celulares presentes en la reacción inflamatoria, el grosor de la membrana fibrosa y grado de adherencia dural.

Resultados: La medida de la superficie fibrosa, el grado de adherencia dural y la celularidad inflamatoria fue siempre menor en los conejos del grupo tratado con rapamicina y membrana de colágeno que el resto ($p<0.05$).

Conclusiones: Rapamicina en presencia de colágeno reduce la formación fibrosis y la extensión de adherencia peridural, disminuye la presencia de células inflamatorias y fibroblásticas.

Palabras clave: Fibrosis peridural, laminectomía, rapamicina.

in the control groups were injected saline solution. Histologic preparations were studied by means of imaging techniques. The cell populations present in the inflammatory reaction were quantified as well as the thickness of the fibrous membrane and epidural scar adhesion.

Results: *The mean of the fibrous area, epidural scar adhesion and inflammatory cells was always less in the rabbits of the sirolimus and collagen barrier group compared to the other groups ($p<0.05$).*

Conclusions: *Sirolimus and collagen-barrier is able to prevent epidural scar adhesion, inhibits the presence of inflammatory cells in the fibrous scar and reduces the extent of its adhesiveness and fibroblast proliferation.*

Keywords: *Epidural fibrosis, laminectomy, sirolimus*

Introducción

Es frecuente en la evolución clínica de pacientes intervenidos de patología discal recurrencia o persistencia de dolor lumbar o en extremidades inferiores desarrollando lo que se ha denominado *Failed Back Surgery Síndrome (FBSS) o síndrome de cirugía fallida de columna lumbar*. Existe una relación directa entre la patología presente en la cirugía y el desarrollo de FBSS. Aunque la etiología del síndrome de cirugía fallida resulta multicausal, la fibrosis peridural es una de sus principales causas^{1,2}.

La fibrosis epidural es una respuesta que ocurre fuera de la duramadre y es consecuencia natural tras realizar laminectomía. La aparición de este tejido produce adherencias de la duramadre y raíces nerviosas a los músculos paravertebrales de la columna, así como a los discos y cuerpos vertebrales. Este tejido cicatricial de una parte produce estenosis en foramen y en el canal medular, provocando compresión sobre elementos neurales y de otra, limitación en la movilidad de la raíz nerviosa haciéndola más vulnerable a la recidiva de la protusión discal y a la estenosis del canal raquídeo.

Fueron LaRocca y MacNab³ los primeros autores que estudian la fibrosis peridural tras laminectomía

y publican la teoría etiopatogénica más avalada a lo largo de la historia. Proponen que la formación de este tejido fibroso, procede de la superficie profunda sangrante de los músculos paravertebrales. Describieron que el proceso desarrolla una respuesta inflamatoria, creándose un hematoma organizado, que favorece la quimiotaxis de células inflamatorias y la posterior migración de fibroblastos desde la capa muscular profunda con la posterior aparición de tejido cicatricial. Esta formación cicatricial rellenaría el espacio creado, con el objetivo de reconstituir la lámina reseçada, fue lo que denominaron “la membrana de la laminectomía”.

Esta teoría continúa en la actualidad vigente. Los intentos de minimizar la aparición de fibrosis, se dirigen en las diferentes líneas de investigación precisamente, a disminuir la respuesta inflamatoria y el hematoma de la zona con agentes farmacológicos o utilizando barreras mecánicas de diversos materiales o barreras químicas que interpuestas entre el plano muscular y neural eviten la formación de fibrosis⁴.

No obstante, pese a la mejora y depuración de la técnica quirúrgica, la aparición de nuevos fármacos, barreras de interposición entre la musculatura y la duramadre tanto físicas como químicas, aún se continúa formando este tejido, causando sintomatología

entre el 15 y 30% de pacientes intervenidos según las series², siendo una de las causas con más prevalencia de síndrome fallido tras cirugía de raquis lumbar.

Desde entonces hasta la actualidad se ha consensuado que la mejor manera de evitar la aparición de este tejido es prevenir su aparición.

Los inmunosupresores presentan eficacia en frenar el ciclo celular y disminuyen la respuesta inflamatoria. El colágeno como barrera física actúa como agente hemostático y separa el espacio epidural del tejido muscular lumbar.

Nuestro objetivo es estudiar si la combinación simultánea en el foco de laminectomía de barrera mecánica de colágeno junto a instilación de inmunosupresor (rapamicina), resulta eficaz en inhibir la proliferación fibroblástica.

Material y método

La experimentación animal se practicó siguiendo las normas del Real Decreto 223/1988 sobre protección de los animales utilizados para la experimentación y otros fines científicos, la Orden de 13 de octubre de 1989 y la Directiva del Consejo de Europa de 24 de noviembre de 1986 (86/609/CEE).

Treinta y dos conejos machos de raza blanca neozelandeza formaron el experimento, dispuestos en cuatro grupos de ocho animales cada uno, que fueron sacrificados a las ocho semanas. Todos fueron anestesiados con anestesia general mediante intubación orotraqueal con visión endoscópica previa premedicación con una inyección intramuscular de ketamina (35 mg/kg), xilacina (5 mg/kg) y acepromacina (1 mg/kg). La profilaxis antibiótica se realizó con cefazolina (50 mg/kg por vía intramuscular), en una dosis preoperatoria. El efecto analgésico lo conseguimos administrando 0.5 mgr de fentanilo intravenoso previa a incisión quirúrgica y paracetamol 100 mgr/kg de peso vía intramuscular repitiendo dosis de este último cada 6 horas durante tres días. Se practicó incisión en la línea media posterior entre las apofisis espinosas de L2 y L5. La disección de fascia lumbar expone las apofisis espinosas, la musculatura paravertebral lumbar fue disecada subperióticamente de las espinosas y laminas, retraída con separador autoestático. La laminectomía consistió en la resección del ligamento amarillo y de la lámina de vértebra L4, logrando una exposición de la duramadre, de 10 x 8 mm. Los conejos fueron sacrificados a la octava semana tras cirugía. Al pri-

mer grupo solo se le practicó laminectomía descompresiva, en el segundo fue posicionada en el espacio epidural una membrana de colágeno (Duragen®), el tercer grupo tras practicar laminectomía se aplicó en el espacio epidural una solución de 5 ml de rapamicina y al cuarto grupo se practicó laminectomía y se aplicación de membrana de colágeno (Duragen®), junto a solución de 5 ml de rapamicina.

Este diseño experimental nos va a permitir evaluar un modelo experimental de prevención de aparición de fibrosis epidural utilizando una barrera física y un fármaco inmunosupresor tras finalizar un proceso de cicatrización del espacio dural sometido a laminectomía.

Los animales fueron sacrificados a las 8 semanas postcirugía, mediante una sobredosis de pentobarbital (60 mg/kg) por una vía intraperitoneal. Se extrajo la columna entre las vértebras L3 y L5, para realizar el estudio histológico. Se fijó con formol al 10% durante 24 horas y se decalcificó en ácido fórmico durante 3 semanas. Se practicaron secciones axiales de 1 mm e inclusión en parafina. Las preparaciones fueron teñidas con hematoxilina-eosina, que permitió la cuantificación de la celularidad y con tricrómico de Masson, que facilita la medición y valoración de la fibrosis peridural. Las siguientes mediciones fueron determinadas en cada una de las ocho secciones histológicas obtenidas de cada animal: superficie de la membrana fibrosa en mm², densidad de células inflamatorias por mm², grado de adherencia a la duramadre, siguiendo la clasificación de He⁵: grado 0 (Duramadre se encuentra libre de tejido fibroso), grado 1 (Solo delgadas bandas fibrosas son observadas entre el tejido fibroso y la duramadre), grado 2 (Adherencia fibrosa de forma continua es observada en menos de dos tercios del defecto óseo), grado 3 (La adherencia del tejido fibroso resulta de gran longitud interesando más de dos tercios del defecto óseo reseçado o bien el tejido fibroso envuelve al tejido nervioso).

El área de fibrosis fue determinada en función de las intensidades del color verde de la tinción de tricromico de Masson, mediante selección con lápiz óptico, donde se señalaron las áreas de fibrosis que presentaban una tonalidad de color verde cuantificando el área de fibrosis en mm². Utilizamos un programa específico para el análisis de imágenes, el software Visiolog y sistema de análisis de imagen Sun, el cual cuenta con una estación de trabajo Sun Sparc Station-20.

Resultaron evaluadas las células inflamatorias (linfocitos, PMN y macrófagos) tras teñir las pre-

paraciones histológicas con hematoxilina – eosina siguiendo la clasificación de Hinton y Warejka⁶: Grado I: 100 ó menos células por campo a 400 aumentos, grado II: 100 -150 células visualizadas en cada campo a 400 aumentos y grado III: 150 ó más células por campo a 400 aumentos.

En las variables área cicatricial y densidad celular inflamatoria para el análisis estadístico se empleo la media de las muestras, mientras en la retracción de la médula espinal, reacción a cuerpos extraños, regeneración ósea y grado de adherencia dural se valoraron de forma individual cada una de las muestras.

Para la comparación pareada de las combinaciones de los 4 tratamientos valorados se utilizó la prueba no paramétrica de la U de Mann-Whitney, para las variables cuantitativas, y el test de la Chi-Cuadrado de Pearson con la corrección por continuidad o el estadístico exacto de Fisher cuando la frecuencia esperada era inferior a 5 en alguno de los registros de la tabla de contingencia, para las variables cualitativas.

Complementariamente a los estadísticos previos, se representó gráficamente los valores cuantitativos de área cicatricial densidad celular inflamatoria, según tratamiento mediante los diagramas de caja (box-plot).

Resultados

La sutura fue retirada al décimo día postoperatorio sin apreciar alteraciones relevantes de la misma y ausencia de signos infecciosos en todos lo especímenes.

El valor mediana del área cicatricial en el grupo control fue de 8,83 mm² (RI₇₅₋₂₅ 1,39), un valor mediana de 5,54 (RI₇₅₋₂₅ 1,12) para el grupo barrera colágeno, de 6,92 para el grupo rapamicina (RI₇₅₋₂₅ 0,80), y de 0,98 (RI₇₅₋₂₅ 0,64) para el grupo barrera colágeno + rapamicina. Hubo diferencias estadísticamente significativas en todos los contrastes valorados. (*Tabla 1 y Fig. 1*)

Los valores mediana de la densidad celular inflamatoria para el tratamiento control fue de 185,75 (RI₇₅₋₂₅ 16,31), de 158,88 (RI₇₅₋₂₅ 20,38) para los tratados con barrera colágeno, mediana de 157,88 (RI₇₅₋₂₅ 32,94) para los tratados con rapamicina, y de 74,5 (RI₇₅₋₂₅ 17) en el grupo experimental tratado con barrera colágeno + rapamicina. Todos los valores del tratamiento control tuvieron una densidad celular inflamatoria superior a 150, el 87,5% en grupo barrera colágeno, el 62,5% en grupo rapamicina,

y ninguno para barrera colágeno + rapamicina. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre todos los grupos de comparación, excepto entre el tratamiento barrera colágeno frente a rapamicina. (*Tablas 2, 3 y Fig. 2*)

Hubo retracción de la médula espinal en el 68,8% de las muestras evaluadas, en el 40,6% de las tratadas con barrera colágeno, en el 56,6% con rapamicina, y en el 9,4% de los tratadas con barrera colágeno + rapamicina. Hubo diferencias estadísticamente significativas entre el grupo tratado con barrera colágeno + rapamicina y el resto de tratamientos evaluados. (*Tabla 4*)

No se encontró reacción a cuerpos extraños en las muestras tratadas en el grupo control ni en las tratadas con rapamicina, encontrándose positivos en las muestras tratadas con barrera colágeno (34,4%) y en los tratadas con barrera colágeno + rapamicina (15,6%). Se encontró diferencias estadísticamente significativas en la comparación de grupos control frente a barrera colágeno y entre el grupo de barrera colágeno frente a rapamicina. (*Tabla 5*)

Se halló regeneración ósea en el 100% de las muestras tratadas con el grupo control, en el 78,1% de las tratadas con barrera colágeno, en el 62,5% de las tratadas con rapamicina, y en ninguna de las muestras con barrera colágeno + rapamicina. Se encontró diferencias estadísticamente significativas en la comparación de grupos control frente a rapamicina, y entre el grupo de barrera colágeno + rapamicina frente a los otros tres tratamientos valorados. (*Tabla 6*)

El grado de adherencia dural en las muestras valorados con el tratamiento en el grupo control, fue de menos de dos tercio del defecto de la laminectomía en el 50% de las mismas, y en un 50% tuvieron más de dos tercios del defecto. Para las muestras evaluadas con el tratamiento barrera colágeno tuvieron una delgada banda fibrosa el 59,4% y un 21,9% tuvieron menos de dos tercios del defecto de la laminectomía. El 43,8% de las muestras pertenecientes a tratados con rapamicina tuvieron menos de dos tercios del defecto de la laminectomía, y un 31,3% una delgada banda fibrosa. Finalmente, en las muestras pertenecientes a sujetos tratados con barrera colágeno + rapamicina, respecto al grado de adherencia dural, en el 50% no se adherió, y el 46,9% se halló una delgada banda fibrosa. Se establecieron diferencias estadísticamente significativas entre todos los subgrupos de comparación, exceptuando el par barrera colágeno frente a rapamicina. (*Tabla 7, Fig. 3*)

	Area Cicatricial - Histología						
Tratamiento	Mediana	RI ₇₅₋₂₅	Mínimo	Máximo	p (control)	p (barrera)	p (rapam.)
Control	8,83	1,39	7,93	9,77			
Barrera	5,54	1,12	4,61	6,52	0,0008		
Rapamicina	6,92	0,80	6,65	7,75	0,0008	0,0008	
Barrera + Rapamicina	0,98	0,64	0,78	2,16	0,0008	0,0008	0,0008

Tabla 1. Valores descriptivos y contraste de hipótesis del área cicatricial valorado mediante histología según grupos de tratamiento.

	Densidad Celular Inflamatoria						
Tratamiento	Mediana	RI ₇₅₋₂₅	Mínimo	Máximo	p (control)	p (barrera)	p (rapam.)
Control	185,75	16,31	161,80	211,20			
Barrera	158,88	20,38	111,50	180,80	0,0063		
Rapamicina	157,88	32,94	128,30	183,30	0,0087	1,0000	
Barrera + Rapamicina	74,50	17,00	63,80	102,80	0,0008	0,0008	0,0008

Tabla 2. Valores descriptivos y contraste de hipótesis del área de la Densidad Celular Inlamatoria según tratamiento.

	Densidad Celular Inflamatoria					
	<100		100-150		>150	
Tratamiento	n	%	n	%	n	%
Control	0	0,0	0	0,0	8	100,0
Barrera	0	0,0	1	12,5	7	87,5
Rapamicina	0	0,0	3	37,5	5	62,5
Barrera + Rapamicina	7	87,5	1	12,5	0	0,0

Tabla 3. Valores descriptivos y contraste de hipótesis del área de la Densidad Celular Inflamatoria agrupados en tres categorías según tatamiento.

	Retacción Médula Espinal						
	SI		NO		p (control)	p (barrera)	p (rapam.)
Tratamiento	n	%	n	%			
Control	22	68,8	10	31,3			
Barrera	13	40,6	19	59,4	0,0446		
Rapamicina	18	56,6	14	43,8	0,4386	0,3171	
Barrera + Rapamicina	3	9,4	29	9,06	<0,0001	0,0094	0,0002

Tabla 4. Valores descriptivos y contraste de hipótesis del área de la Retracción de la Médula Espinal según tratamiento.

	Reacción Cuerpos Extraños						
	SI		NO		p (control)	p (barrera)	p (rapam.)
Tratamiento	n	%	n	%			
Control	0	,0	32	100,0			
Barrera	11	34,4	21	65,6	0,0009		
Rapamicina	0	0,0	32	100,0	1,0000	0,0009	
Barrera + Rapamicina	5	15,6	27	84,4	0,0624	0,0833	0,0624

Tabla 5. Valores descriptivos y contraste de hipótesis del área de la Reacción de Cuerpos Extraños según tratamiento.

Tratamiento	Regeneración Ósea					
	SI		NO		p (control)	p (barrera)
	n	%	n	%		
Control	32	100,0	0	0,0	0,0163	0,2738
Barrera	25	78,1	7	21,9		
Rapamicina	20	62,5	12	37,5		
Barrera + Rapamicina	0	0,0	32	100,0	<0,0001	<0,0001

Tabla 6. Valores descriptivos y contraste de hipótesis de Regeneración Ósea según tratamiento.

	Grado de Adherencia Dural										
	Ausencia adherencia		Delgada banda fibrosa		Menos de dos tercios del defecto de la laminectomía		Más de dos tercios del defecto de la laminectomía		p (control)	p (barrera)	p (rapam.)
Tratamiento	n	%	n	%	n	%	n	%			
Control	0	0,0	0	0,0	16	50,0	16	50,0			
Barrera	5	15,6	19	59,4	7	21,9	1	3,1	<0,0001		
Rapamicina	2	6,3	10	31,3	14	43,8	6	18,8	0,0008	0,0187	
Barrera + Rapamicina	16	50,0	15	46,9	1	3,1	0	0,0	<0,0001	0,0084	<0,0001

Tabla 7. Valores descriptivos y contraste de hipótesis del área de Grado de Adherencia Dural según tratamiento.

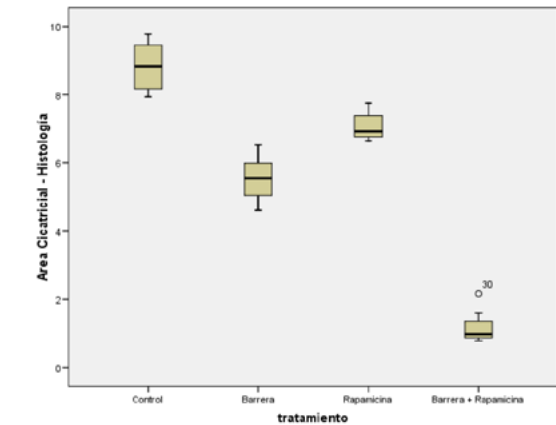


Fig. 1. Diagramas de cajas del Área Cicatricial valorado mediante hisología según tratamiento.

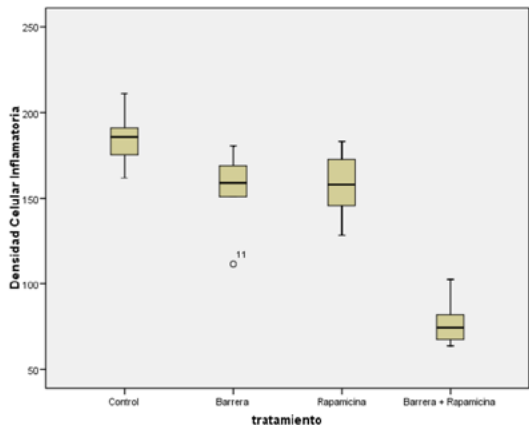


Fig. 2. Diagramas de cajas de la Densidad Celular Inflamatoria según tratamiento

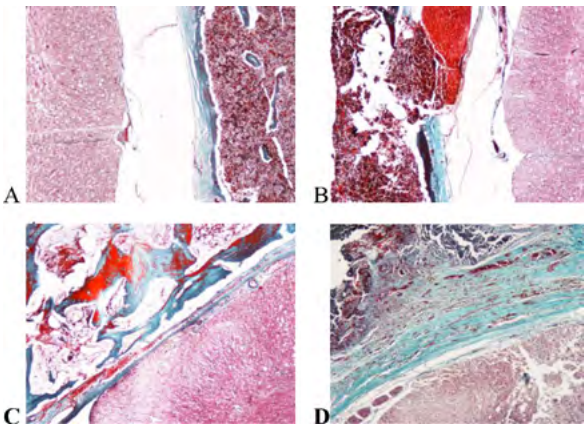


Fig. 3. A: Ausencia adherencia dural, grupo tratado con ambas barreras. B: Delgadas fibras tejido fibroso epineural, grupo tratado barrera mecánica colágeno e. C: Abundante fibrosis y adherencia dural, grupo tratado con instilacion inmunosupresor. D: Extensa fibrosis epidural entre tejido muscular y medula espinal, grupo control.

Discusión

Los primeros estudios realizados sobre la fisiopatología de aparición de fibrosis epidural corresponden a La Rocca y MacNab³ comunicando que este tejido se formaba a partir del hematoma que se organizaba tras practicar laminectomía.

Se han venido utilizando a lo largo de la historia una serie de barreras físicas interpuestas entre la duramadre y musculatura, con el objetivo de evitar la migración de fibroblastos desde musculatura paravertebral al tejido neural, así como barreras químicas que favorecen la disminución de la respuesta inflamatoria y evitasen la adherencia y formación de este tejido cicatricial.

La grasa interpuesta entre la duramadre y la musculatura facilita la movilidad del saco dural y lo protege de la aparición de adherencias, el papel hemostático de la grasa previene la formación y organización de un hematoma^{7,8} y la posterior aparición de fibrosis.

La utilización de grasa libre no se encuentra libre de complicaciones, así Cabezudo⁹ comunica la aparición de compresión del injerto sobre la raíz, reabsorción, atrofia y necrosis grasa desaconsejando su uso.

La utilización de esponjas hemostáticas tampoco están exentas de complicaciones, describiéndose aparición de parálisis motora y compresión radicular¹⁰ tras su utilización al aparecer un hematoma intracanal debido a la ineffectividad de la misma.

Estos malos resultados de las barreras físicas hace que se empleen barreras mecánicas moldeables o que tengan consistencia de gel para evitar complicaciones debidas a la compresión de agentes físicos sobre tejido noble neural.

Adcon-L, al comportarse como gel bioreabsorbible, evita complicaciones como la aparición de compresión radicular, comunicándose la aparición de hipersensibilidad. Se ha dejado de utilizar debido a que en cirugía de revisión se ha documentado la dificultad de identificar los planos anatómicos^{11,12}. Por ello se están utilizando otros agentes como el ácido hialurónico de elevado peso molecular al igual que Adcon-L se presenta como gel y no presenta potencial alérgico, actúa como barrera física de interposición, dificultando que los fibroblastos y células inflamatorias migren desde la capa de tejido muscular hasta el tejido neural al formar un sustrato gelificado o barrera física.

Debido a los malos resultados con el uso de ba-

rreras físicas se han intentado utilizar barreras químicas como son los corticoides, los activadores del plasminógeno tisular, la urokinasa, la elastasa, los antiinflamatorios no esteroideos e inmunosupresores.

Los corticoides son excelentes antiinflamatorios pero poseen importantes efectos secundarios. Urokinasa, elastasa y activadores del plasminógeno^{13,14} disminuyen el tamaño del hematoma resultando poco efectiva su utilización ya que la pequeña biodisponibilidad del fármaco hace ineffectiva su utilidad y actualmente su uso está abandonado.

Los antiinflamatorios inhiben la presencia de células inflamatorias en estadios precoces pero que no consiguen evitar la formación experimental de la fibrosis peridural.

Mitomicina C ha demostrado su efectividad en la prevención de la aparición de fibrosis dural¹⁵.

Rapamicina es un antibiótico macrólido producido por el hongo *Streptomyces hygroscopicus* y fue aislado por primera vez de una muestra de arena de las playas del Este de la Isla de Pascua presenta propiedades antibióticas, antifúngicas e inmunosupresoras¹⁶, posee la capacidad de inhibir el ciclo celular al bloquear la transición de la fase G1 a fase S, reduce la capacidad proliferativa de las células musculares debida a su acción sobre la p27, una ciclina moduladora del ciclo celular de manera que su activación inhibe el ciclo celular¹⁷. En angioplastia coronaria inhibe la proliferación y engrosamiento de la pared íntima arterial con preservación de la luz. Actualmente es fármaco de elección en el trasplante renal y se utiliza como recubrimiento de liberación prolongada en stent coronarios¹⁸.

La rapamicina no se ha empleado en la actualidad en prevención de fibrosis epidural en modelo experimental. Si se ha utilizado otros fármacos inmunosupresores como pimecrolimus y tacrolimus con resultados alentadores^{19,20,21}, por este motivo decidimos utilizar esta molécula.

El empleo de una barrera que actuase como lámina de interposición entre el tejido dural y la musculatura paravertebral debía de poseer una serie de propiedades. Tales como biocompatibilidad, capacidad hemostática, experiencia y utilidad contrastada, baja capacidad inmunógena, reabsorbible, propiedad de actuar como sustrato transportador de agente químico y además de fácil comercialización. Partiendo de las premisas anteriores debíamos utilizar una barrera sólida de bajo perfil para que el manto de interposición entre la musculatura y el espacio dural fuese mínimo. Esta barrera colágena tipo IV obteni-

da de animal bovino (duragen®) cumplía todas las características previamente expuestas.

El colágeno tipo IV tiene entre sus características la de promover y favorecer la agregación plaquetaria facilitando la hemostasia del medio interno, esta propiedad resulta fundamental a la hora de evitar la aparición de una fibrosis extensa, a menor hematoma, menor inflamación con la consiguiente reducción del tamaño cicatricial, además presenta capacidad de reabsorción por lo que se minimiza la aparición de cuerpo extraño y la aparición de clínica secundaria a compresión de raíces nerviosas que si se han descrito con otras barreras mecánicas empleadas que carecen de capacidad de reabsorción como la grasa autóloga^{22,23}

Coincidimos en los resultados con un trabajo similar al realizado por Cekidmen²⁴ que utiliza una barrera colágena impregnada en corticoides en un modelo murino, con la misma premisa que nuestra hipótesis experimental, favorecer la permanencia del fármaco inmunosupresor en el foco inflamatorio y comunica que esta situación experimental favorece la apoptosis de fibroblastos disminuyendo la cuantía y la calidad de la fibrosis residual.

En los trabajos donde solo se utiliza fármaco como barrera química y se llega a la conclusión que esta instilación de fármacos inmunosupresores disminuye el foco inflamatorio y la formación de fibrosis y adherencias durales no coincidimos con los

obtenidos en nuestra serie, donde apoyamos la teoría que es preciso un medio o sustrato transpotador que favorezca la permanencia del fármaco a nivel local para realizar su efecto de freno del ciclo y función celular. No estamos de acuerdo que con una instilación del fármaco puntual se consigan grandes reducciones del tamaño cicatricial, puesto que el fármaco difunde a través de los tejidos circundantes que en un ambiente inflamatorio postcirugía, al concurrir un estado fisiopatológico de vasodilatación favoreciendo la pérdida del fármaco en el lugar de aplicación.

Aportamos tras este estudio que el método barrera actúa además como sustrato o transportador del agente químico farmacológico evitando la dilución del mismo y facilitando su permanencia en el foco inflamatorio para poder ejercer y actuar a nivel local.

En nuestra experiencia la combinación de un método de barrera disminuye el grado de adherencia dural y la aplicación de rapamicina manifiesta su efectividad en disminuir la calidad y el tamaño del tejido cicatricial. Pensamos que la líneas de investigación en la prevención de la aparición de fibrosis epidural debería ir en este sentido de combinar barreras físicas y químicas que actúen de forma conjunta y eviten este eventual efecto adverso al igual que los avances clínicos en cardiología respecto a la aplicación de métodos barrera y fármacos inmunosupresores de liberación retardada.

Bibliografía

1. Escribá Roca I. Tratamiento de las secuelas postquirúrgicas en cirugía lumbosacra. En: Herrera Rodríguez A, director. Actualizaciones SECOT 1. Barcelona: Masson; 2000. p. 285-95.
2. Hernández Vaquero D, Rubio González A, Romo Contreras I, Amigo Fernández A, Domínguez Gil I. La fibrosis peridural como complicación de la discectomía quirúrgica. *Rev Ortop Traumatol*. 1990;34 IB:372-6.
3. LaRocca H, MacNab I. The laminectomy membrane. *J Bone Joint Surg Br*. 1974;56B:545-50.
4. Liu J, Ni B, Zhu L, Yang J, Cao X, Zhou W. Mitomycin C-polyethylene glycol controlled-release film inhibits collagen secretion and induces apoptosis of fibroblasts in the early wound of a postlaminectomy rat model. *Spine J*. 2010 May;10(5):441-7.
5. He Y, Revel M, Loty B. A quantitative model of post-laminectomy scar formation. *Spine*. 1995;20:557-63.
6. Hinton JL, Warejcka DJ, Mei Y, McLendon RE; Laurencin C, Lucas PA, Robinson JS. Inhibition of epidural scar formation after lumbar laminectomy in the rat. *Spine*. 1995 Mar 1;20(5):564-70.
7. Beaujeux R, Wolfram-Gabel R, Kehrli P, Fabre M, Dietemann JL, Maitrot D, et al. Posterior lumbar epidural fat as a functional structure? *Spine*. 1997;22:1264-8.
8. Xu J, Chen Y, Yue Y, Sun J, Cui L. Reconstruction of epidural fat with engineered adipose tissue from adipose derived stem cells and PLGA in the rabbit dorsal laminectomy model. *Biomaterials*. 2012 Oct;33(29):6965-73.
9. Cabezudo JM, López A, Bacci F. Symptomatic root compression by a free fat transplant after hemilaminectomy. *J Neurosurg*. 1985;63:633-5.
10. DiFazio FA, Nichols JB, Pope MH, Frymoyer JW. The use of expanded polytetrafluoroethylene as an interpositional membrane after lumbar laminectomy. *Spine*. 1995;20:986-91.
11. Einhaus SL, Robertson JT, Dohan FC, Wujek JR, Ahmad S. Reduction of peridural fibrosis after lumbar laminotomy and discectomy in dogs by a resorbable gel (ADCON-L). *Spine*. 1997;22:1440-6.
12. De Tribolet N, Porchet F, Lutz TW, Gratzl O, Brotchi J, Van Alphen A, et al. Clinical assessment of a novel antiadhesion barrier gel: prospective, randomized, multicenter, clinical trial of ADCON-L to inhibit postoperative peridural fibrosis and related symptoms after lumbar discectomy. *Am J Orthop*. 1998;27:111-20.
13. Ceviz A, Arslan A, Ak HE, Inalöz S. The effect of urokinase in preventing the formation of epidural fibrosis and/or leptomeningeal arachnoiditis. *Surg Neurol*. 1997;47:124-7.
14. Henderson R, Weir B, Davis L, Mielke B, Grace M. Attempted experimental modification of the postlaminectomy membrane by local instillation of recombinant tissue-plasminogen activator gel. *Spine*. 1993;18:1268-72.
15. Liu L, Sui T, Hong X, Wu X, Cao X. Inhibition of epidural fibrosis after microendoscopic discectomy with topical application of mitomycin C: a randomized, controlled, double-blind trial. *J Neurosurg Spine*. 2013 May;18(5):421-7.
16. Vezina C, Kudelski A, Sehgal SN. Rapamycin, a new antifungal antibiotic. I. Taxonomy of the producing streptomycete and isolation of the active principle. *J Antibiot*. 1975 Oct;28(10):721-6.
17. Milany BY, Milani FY, Park DW, Namavari A, Shah J, Amirjamshidi H, Ying H, Djalilian AR. Rapamycin inhibits the production of myofibroblast and reduces corneal Scarring photorefractive keratectomy. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2013 Nov 13;54(12):7424-30.
18. Palhais N, Arroyo D, Lehmann S, Togni M, Kaufmann U, Puricel Sg, stauffer JCGoy JJ, Cook S. Ten-year clinical follow-up after sirolimus eluting stent implantation. *Am Heart J*. 2014 Jun ;167(6) :893-9.
19. Yan L, Li X, Wang J, Sun Y, Wang D, Gu J, He J, Hu H, Chen G, Wang Q, Feng X. Immunomodulatory effectiveness of tacrolimus in preventing epidural scar adhesion after laminectomy in rat model. *Eur J Pharmacol*. 2013 Jan 15;699(1-3):194-9.
20. Cemil B, Tun K, Kaptanoglu E, Kaymaz F, Cevirgen B, Comert A, Tekdemir I. Use of pimecrolimus to prevent epidural fibrosis in a postlaminectomy rat model. *J Neurosurg Spine*. 2009 Dec;11(6):758-63.
21. Wang Z, Wang Y, Xie P, Liu W, Zhang S. Calcium channel blockers in reduction of epidural fibrosis and dural adhesions in laminectomy rats. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2014 Jul;24 Suppl 1:S293-8.
22. Robertson JT, Meric AL, Dohan FC, Schweitzer JB, Wujek JR, Ahmad S. The reduction of postlaminectomy peridural fibrosis in rabbits by a carbohydrate polymer. *J Neurosurg*. 1993;79:89-95.
23. MacKay MA, Fischgrund JS, Herkowitz HN, Kurz LT, Hecht B, Schwartz M. The effect of interposition membrane on the outcome of lumbar laminectomy and discectomy. *Spine*. 1995;20:1793-6.
24. Cekinmez M, Sen O, Atalay B, Erdogan B, Babek M, Caner H, Ozen O, Altinors N. Effects of methyl prednisolone acetate, fibrin glue and combination of methyl prednisolone acetate and fibrin glue in prevention of epidural fibrosis in a rat model. *Neurol Res*. 2010 Sep;32(7):700-5.

Estrategia de reducción de costes en la artroplastia total de rodilla

Strategies to lower the costs related to total knee arthroplasty

Ammari Sánchez-Villanueva, Násser.
Arias Rodríguez, Granada
García Mendoza, Abraham
Domecq Fernández de Bobadilla, Gabriel

Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla

nasser_ammari@hotmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2015; 32 (1/2): 47-51

Recepción: 29/04/2015. Aceptación: 15/06/2015

Resumen

Objetivo: Valoración de la utilidad clínica de la radiografía en la primera visita postoperatoria tras una artroplastia total de rodilla

Material y Método: Se analizaron 200 pacientes de forma retrospectiva a los que se le practicó una artroplastia total de rodilla (ATR) de enero a mayo del año 2012, realizándoles dos proyecciones radiográficas de control previa al alta hospitalaria y otras dos a las 4-6 semanas en la primera visita en consultas, las cuales se compararon en busca de cambios imaginológicos que indujesen una modificación terapéutica en el curso clínico del paciente.

Resultados: En ninguno de los casos estudiados se objetivó ningún cambio radiológico en la primera visita postoperatoria al mes de la intervención, consecuentemente no se modificó el plan terapéutico del paciente.

Discusión: Nuestros resultados apoyan los de otros autores que han reconocido los beneficios de la reducción del número de las radiografías postoperatorias tanto en costes económicos por el ahorro generado como por la propia salud del paciente. Creemos que la utilización repetida de radiografías seriadas en consultas externas no es más que una costumbre que se ha convertido en ley, que tranquiliza al paciente, tranquiliza a su cirujano, sin eviden-

Abstract

Aim: Assess the clinical utility of plain radiography in the first postoperative outpatient visit after total knee arthroplasty

Patients and Methods: 200 patients which underwent a total knee arthroplasty from January to May 2012 were analyzed retrospectively, they had two previous control radiographs at hospital discharge and two more at 4-6 weeks after surgery, which were compared, seeking for radiographics signs that would induce a therapeutic changes in the patient's clinical course.

Results: No radiographics signs were observed in the cases studied in the first postoperative visit one month after the surgery, consequently the patient's treatment plan had no change.

Discussion: Our results support those of other authors who have recognized the benefits of reducing the number of postoperative radiographs, improve the cost effectiveness of outpatients care and avoid an extra damage to the patient's health. We believe that repeated use of serial radiographs in outpatient is simply a custom that has become law, to calm down the patient, and his surgeon, with no scientific evidence to support it use.

Conclusions: Our results suggest that the plain AP and L radiographic projection at the first vi-

cia científica que la apoye.

Conclusiones: Creemos que la proyección radiográfica de control AP y L en la primera visita ambulatoria tras una ATR no aportan información alguna, encarecen el sistema sanitario y perjudican innecesariamente al paciente.

Palabras Clave: Radiografía, artroplastia total de rodilla, coste.

Introducción

Es frecuente que en medicina como en otras disciplinas de la sociedad se lleven a cabo el dicho “la costumbre se convierta en ley”. Pero ante una sanidad donde la demanda se va siendo infinita y los recursos limitados, es labor y responsabilidad de los profesionales revisar sus actos y sus prescripciones, valora su necesidad, la repercusión sobre el paciente y el coste sobre la sociedad.

Abunda en la bibliografía mundial revisiones en este sentido y ante el gran crecimiento de las artroplastias, ni siquiera influidas por la depresión económica en la que estamos inmersos¹ y alentadas por el envejecimiento y las costumbres sedentarias de nuestra sociedad, nos llevó a revisar nuestra actuación en la primera visita posoperatoria del paciente operado con tras una ATR y valorar su coste-beneficio.

Datos del Instituto Nacional de Estadística sugieren que la proyección de la población española 2014-2064 se incrementaría en la mitad superior de la pirámide poblacional (Fig.1); de hecho, todos los

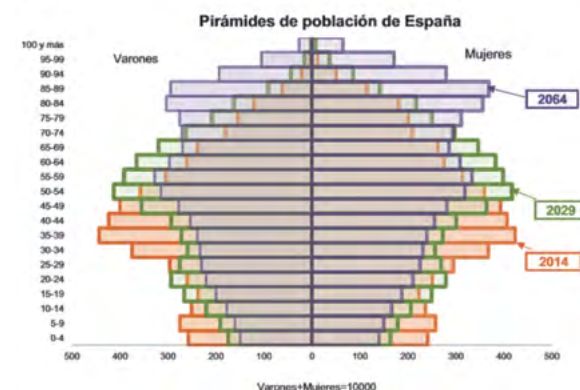


Fig. 1. Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Proyección de la población de España 2014-2064.

sit, one month later after a TKA, does not provide any clinic information, adds substantial cost to the health-care system and unnecessary harms the patient.

Keywords: Radiographs, total knee arthroplasty, cost.

grupos de edad a partir de los 70 años experimentarían un crecimiento efectivo². Y es por ello que existe un interés global y creciente que se centran en la reducción del coste generado por patologías potenciales de la senectud, en nuestro caso, la gonartrosis, con las radiografías repetitivas y seriadas tras la ATR.

No disponemos de datos concretos del número de ATR que se realizan en España por la inexistencia de un registro de artroplastias, aunque se estiman aproximadamente 40.000 ATR anualmente en nuestro país, cifras que se estima aumentará exponencialmente con el paso de los años³.

En este aspecto, la realización de radiografías de control de una ATR (2 proyecciones, anteroposterior y lateral), en el postoperatorio inmediato y/o en la primera visita postoperatoria en las consultas, es un hábito general⁴ en la mayoría de los cirujanos ortopédicos.

Para ayudar reducir el exceso de costes, en nuestro hospital, un número reducido de cirujanos ortopédicos, hemos cuestionado el valor que ofrece las radiografías de control en la primera visita en consultas tras una ATR, y si éstas suponen un cambio de terapéutico en la actitud del cirujano.

Material y Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo en pacientes sometidos a una ATR, con diagnóstico inicial gonartrosis avanzada (> grado III Alhåbäck) durante los meses de Enero a Mayo del año 2012 en el Hospital Virgen del Rocío de Sevilla. El 100% fueron ATR primarias, con componente tibial cementado y fémur CR no cementado, a excepción de las ATR posteroestabilizadas (PS) a las que se les cementó el componente femoral. No se realizaron diferencias entre ellas. La revisión de los pacientes en las con-

sultas fue de 2 años.

Se excluyeron del estudio aquellos pacientes que desde el alta hasta la revisión en las consultas sufrieron un traumatismo en la rodilla intervenida y fueron sometidos a un estudio radiológico urgente para descartar fractura o luxación.

De acuerdo con el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA nº 96 19/05/2005), el coste por radiografía convencional es de 29'26 €. El tiempo medio de ocupación en la sala de rayos para la realización de dos radiografías de rodilla (dos proyecciones, anteroposterior y lateral) es de 8 minutos por paciente. La radiación recibida por cada radiografía de rodilla es de 0,01 mSv.

Se analizaron edad, sexo, lateralidad y número de radiografías realizadas. El 100% de los pacientes fueron intervenidos por los cirujanos ortopédicos de la Unidad de Rodilla de nuestro hospital

Con la realización de la primera radiografía postoperatoria durante el ingreso del paciente, en nuestro hospital, protocolizado a las 24 h. de la cirugía, y con la segunda radiografía en la primera visita postoperatoria en consultas externas tras 4-6 semanas, se compararon los cambios radiológicos como osteolisis o radiolucencias focales en el contorno de la prótesis o en la interfaz cemento-hueso, migración del componente protésico, luxación o fractura o cualquier cambio imaginológico no presente en la radiografía previa al alta hospitalaria.

Todas las radiografías fueron analizadas por dos cirujanos ortopédicos incluyendo el eje anatómico y alineación radiográfica de los componentes.

Se analizaron también las complicaciones agudas y subagudas, incluyendo infección, y los derivados al servicio de rehabilitación por limitación del balance articular.

En base a estas variables, se estudió si se modificó la actitud del cirujano respecto al paciente. Tras una ATR, la evaluación de la estabilidad, del balance articular y del estado de partes blandas es obligado en la primera visita postoperatoria. El cambio de actitud por parte del cirujano se tomó como cualquier modificación fuera del protocolo en nuestro hospital que no fuera la reiteración de la importancia de los ejercicios de movilidad y carga, su reincorporación paulatina a su vida diaria y su revisión a los 3 meses ulteriores.

Resultados

En base a estos datos, la edad media de cirugía

se realizó a la media de 73,2 años (rango 57 a 86 años) y moda 71 años. En la mayoría de los casos, la ATR se practicó en mujeres 82%, frente al 18% de los varones. En nuestro estudio la lateralidad mayor fue en la rodilla izquierda (54%), frente a lateralidad derecha (46%).

Como complicaciones registradas, tuvimos una infección en el primer mes postoperatorio que precisó de limpieza quirúrgica con recambio del componente móvil y tratamiento antibiótico intravenoso hospitalario durante 7 días.

En un 18% de los casos, los pacientes presentaban un rango de movilidad en la flexoextensión menor 0-90°, por lo que se les derivó al servicio de rehabilitación.

En ninguno de los casos estudiados se objetivó ningún cambio radiológico en la primera visita postoperatoria al mes de la intervención (Fig.2). Ninguna diferencia imaginológica respecto a la colocación de componentes protésicos, osteolisis o radiotransparencias en la interfaz que sugieran movilización. Tampoco se observaron neoformaciones óseas en el contorno protésico ni alteraciones en la altura de la patela.

En el 100% de los casos se continuó con el protocolo establecido en el seguimiento postoperatorio tras una ATR. Se insistió en la importancia de movilización activa, retirada paulatina de la carga asistida y reincorporación a las actividades cotidianas. A todos los pacientes se les volvió a revisar a los 3-6 meses de la cirugía para valoración clínica.



Fig. 2. Vista de dos ATR, una en el postoperatorio inmediato y la misma tras una radiografía en la primera visita. No se observaron cambios radiológicos.

Discusión

Nosotros hemos querido centrar el estudio en el ahorro económico que supone evitar radiografías AP y L de control de seguimiento en la primera visita en consultas externas, ya que le realizamos una radiografía de control a las 24 de la cirugía. En la literatura anglosajona, podemos encontrar varios artículos en los que se centran en la economización de los recursos radiológicos, aunque se diferencia de nuestro estudio en que la radiografía que intentan soslayar en su caso, es en la que se realiza en el postoperatorio inmediato (primeras 6 horas tras ATR).⁴⁻⁶

En un estudio⁴ en el que se revisaron 124 ATR no complicadas se cuestionaron el coste-efectividad de la obtención de dos proyecciones AP y L en el postoperatorio inmediato tras una ATR para comprobar la colocación de los implantes, y otra antes del alta. Observaron que no existían diferencias entre ambas y recomiendan la realización de sólo una radiografía antes del alta hospitalaria.

Hay autores⁵⁻⁶ que apoyan estrategias de ahorro en tanto a la realización de radiografías postoperatorias tras una ATR, aunque ellos afirman que las radiografías pueden demorarse hasta la primera visita en consultas en una ATR no complicada sin sacrificar la calidad del paciente, aunque sí la recomiendan en el postoperatorio inmediato cuando se trata de una ATR complicada.

Apoya nuestro estudio la posibilidad de no someter a un paciente una exposición de radiaciones ionizantes inútil, cuando que no se le va a realizar ninguna actuación médica o cambio terapéutico según su resultado.

Si se realizan unas 40.000 ATR anuales (insistimos en que no existe un registro de artroplastias), y evitamos duplicación de estudios evitando las dos radiografías de la primera visita (29’26 € cada una), podríamos disminuir los costes y hablar de un ahorro que supera los dos millones de euros anuales.

Existen ciertas limitaciones en este estudio. Se consideraron de forma específica las proyecciones

radiográficas rotadas, asumiendo como todas anteroposterior y lateral. La determinación del costo ahorrado puede no ser real, que se debe no solo al ahorro por cada radiografía, si no por el tiempo consumido en la sala de rayos y por el sueldo del técnico que la realiza.

Nuestros resultados apoyan los de otros autores⁷ que han reconocido los beneficios de la reducción del número de las radiografías postoperatorias, ya sea en el postoperatorio inmediato como en la primera visita postoperatoria. Creemos que la utilización repetida de radiografías seriadas en consultas externas no es más que una costumbre que se ha convertido en ley, sin evidencia científica que la apoye.

Al igual que la utilización de las plantillas en el pie plano valgo laxo infantil se considera que se ha prescrito durante décadas para tranquilizar a los padres más que para la propia corrección fisiológica del pie⁸⁻⁹ creemos que la petición de la radiografía de control de una ATR en su primera revisión postoperatoria está basada en una costumbre para tranquilizar al paciente y al cirujano más que una actitud con evidencia científica suficiente ni la utilidad necesaria, al tener esta información semanas antes con el control postoperatorio inmediato, encareciendo el acto tanto por el gasto de recursos humanos (tiempo) como de recursos económicos propiamente dicho y perjudicando al paciente con una nueva radiación innecesaria.

Conclusión

Como conclusión, insistimos en la inutilidad de la proyección radiográfica de control AP y L en la primera visita ambulatoria tras una ATR y animamos a nuestros colegas que se conciencien en abandonar ciertas costumbres que no aportan información alguna, encarecen el sistema sanitario y perjudican innecesariamente al paciente.

Nivel de evidencia: II

Bibliografía

1. Kurtz S, Ong K, Lau E, Bozic K. Impact of the Economic Downturn on Total Joint Replacement Demand in the United States Updated Projections to 2021. J Bone Joint Surg Am. 2014;96:624-30.

2. Instituto Nacional de Estadística de España. Proyección de la Población de España 2014-2064. Notas de Prensa. 28 de Octubre de 2014.

3. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern N. Projections of Primary and Revision Hip and Knee Arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. J Bone Joint Surg Am. 2007;89:780-5

4. Glaser D, Lotke P. Cost-Effectiveness of Immediate Postoperative Radiographs after Uncomplicated Total Knee Arthroplasty A Retrospective and Prospective Study of 750 Patients. J Arthroplasty. 2000;15:475-8

5. Ververeli PA, Masonis JL, Booth RE, Hozack

WJ, Rothman RH. Radiographic cost reduction strategy in total joint arthroplasty. J Arthroplasty. 1996;11:277-80

6. Moskal JT, Diduch DR. Postoperative radiographs after total knee arthroplasty: a cost-containment strategy. J Knee Surg. 1998; 11:89-93

7. Ghattas TN, Dart BR, Pollock AG, Hinkin S, Pham A, Jones TL et al. Effect of initial postoperative visit radiographs on treatment plans. J Bone Joint Surg Am. 2013; 95:57-1-4

8. Wenger DR, Leach J. Foot deformities in infants and children. Pediatr Clin North Am. 1986; 33:1411-27.

9. Wenger DR, Mauldin D, Speck G, Morgan D, Lieber RL. Corrective shoes and inserts as treatment for flexible flatfoot in infants and children. J Bone Joint Surg Am. 1989; 71:800-10.

Estudio clínico sobre dos técnicas para la construcción de las roturas del ligamento cruzado anterior (L.C.A.): Rigid Fix® y Aperfix®

Clinical study about two texhniques for reconstruction of anterior cruciate ligament ruptures (A.C.L.): Rigid Fix™ y Aperfix™

Jiménez Martín, A.
Gómez Cobo, R.
Pérez Hidalgo, S.
Najarro Cid, F. J.
Santos Yubero, F. J.
Chagues Asensi, F. J.
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital FREMAP, Sevilla.

antonio_jimenez10@hotmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2015; 32 (1/2): 53-62

Recepción: 00/00/0000. Aceptación: 00/00/0000

Resumen

Introducción y objetivos: La reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior (L.C.A.) es uno de los 10 procedimientos más frecuentes en Cirugía Ortopédica en U.S.A. La reparación mediante hueso tendón hueso (H.T.H.) resistiría 2977 N. El semitendinoso y recto interno, resistirían 1216 N y 838 N, respectivamente. Nuestro objetivo fue comparar clínicamente la técnica (H.T.H. Rigid Fix), con la ligamentoplastia con pata de ganso (Aperfix).

Material y métodos: Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo de 64 pacientes. Seguimiento 1-5 años. HTH: 31 casos (48.4%). Aperfix 33 casos (51.6%). Las variables analizadas fueron filiación, exploración clínica pre y postquirúrgica, RNM, escala Lysholm, aspectos quirúrgicos y complicaciones, entre otros. Los tests estadísticos empleados fueron t de Student, U de Mann Whitney y Chi Cuadrado. Análisis mediante S.P.S.S. 15.0.

Resultados: Lysholm pre y postoperatorio de 14 ± 7.5 puntos y 86.7 ± 9.9 puntos, respectivamente.

Abstract

Introduction and objectives: Reconstruction of Anterior Cruciate Ligament (ACL) is one of the 10 most common procedures in orthopedic surgery in U.S.A. Repair by means of Patellar Tendon resists 2977 N. gracilis and semitendinosus, resist 1216 N and 838 N, respectively. Our objective was to compare clinical results of two surgical techniques (Bone-Patellar tendon-Bone Graft: B.P.B. Rigid Fix™) with hamstring tendons (Aperfix™).

Material and methods: Observational, descriptive and retrospective study of 64 patients. Follow up: 1-5 years. B.P.B.: 31 cases (48.4%). Hamstring tendons: 33 cases (51.6%). Variables analyzed were affiliation, pre and postoperative clinical examination, MRI, Lysholm scale, surgical aspects and complications, among others. Statistical tests used were Student t, Mann Whitney and Chi Square. Analysis by S.P.S.S. 15.0. Level IV of evidence.

Results: pre and postoperative Lysholm score was 14 ± 7.5 and 86.7 ± 9.9 points, respectively.

Hubo diferencias estadísticamente significativas, ($p < 0.05$), a favor de H.T.H. en tiempo quirúrgico (62.7 ± 10.6 minutos Vs 79 ± 15.6 minutos), tiempo rehabilitador (115.1 ± 30.5 días Vs 139.8 ± 31.8 días), tiempo de baja (132.9 ± 20 días Vs 155.3 ± 41.4 días) o Lachmann postquirúrgico negativo (100% Vs 45% de los casos). Sin embargo, hubo mayor reducción del espacio articular con H.T.H. (9.7% Vs 0%).

Conclusiones: La reparación del L.C.A. en nuestra experiencia, requeriría menor tiempo quirúrgico, rehabilitador y presentaría un Lachmann postquirúrgico menor con H.T.H. frente a Aperfix. No habría diferencias clínicas entre ambos sistemas, en la escala Lysholm.

Palabras clave: Anterior cruciate ligament, surgery, arthroscopy.

There were statistically significant differences ($p < 0.05$), in favor of patellar tendon in operative time (62.7 ± 10.6 minutes vs 79 ± 15.6 minutes), rehabilitation time (115.1 ± 30.5 days vs 139.8 ± 31.8 days), time without working (132.9 ± 20 days vs 155.3 ± 41.4 days) or negative postsurgical Lachmann (100% vs 45% of cases). However, there was a greater reduction in joint space with patellar tendon (9.7% vs. 0%).

Conclusions: Repair of L.C.A. in our experience, requires minor surgical time, rehabilitation time and present a lower postoperative Lachmann's test, with B.P.B. Rigid Fix™. There would be no clinical differences between the two systems about Lysholm's score.

Key words: Anterior cruciate ligament, surgery, arthroscopy.

Introducción y objetivos

La incidencia de roturas del ligamento cruzado anterior (L.C.A.) en Estados Unidos (E.E.U.U.) ha evolucionado de 86,687 casos por 100,000 habitantes/año en 1994 a 129,836 casos por 100,000 habitantes/año en 2006, ($p = 0.015$). El número de pacientes afectados ha aumentado en menores de 20 años y en mayores de 40 años durante este período de tiempo. También la incidencia en mujeres ha aumentado de 10.36 a 18.06 casos por cada 100,000 habitantes/año, entre 1994 y 2006 ($p = 0.0003$), mientras que en varones ha aumentado en menor medida (desde 22.58 a 25.42 casos por 100,000 habitantes/año. Actualmente, se realizan más de 200,000 ligamentoplastias al año en EE.U.U.¹. Está considerado como uno de los 10 procedimientos más frecuentes en Cirugía Ortopédica y Traumatología en E.E.U.U. Todo ello lleva a un interés actual en el tratamiento de esta patología.

Entre los sistemas empleados, hay dos opciones fundamentales, por un lado la plastia mediante pata de ganso y aquella que se realiza con Hueso Tendón Hueso (H.T.H.) Desde el punto de vista biomecánico, el ligamento cruzado anterior (L.C.A.) nativo tiene una resistencia a la rotura de 1725 N. Por otro lado, la plastia H.T.H. tiene una resistencia a la rotura de 2977 N. El semitendinoso y recto interno, tienen una resistencia a la rotura de 1216 N y 838 N,

respectivamente. Sin embargo, la cuádruple banda, con pata de ganso, ofrece una resistencia a la rotura de entre 2422 y 4590 N².

Existen una serie de puntos a tener en consideración con cada técnica:

Por un lado, en las ligamentoplastias con pata de ganso, el sistema proporciona una presión centrífuga en el túnel, aunque el éxito del tratamiento dependerá del “press fit” del injerto e implante en el túnel, de la densidad ósea alrededor del túnel y del correcto emplazamiento del implante en el tendón. No obstante, el grosor del injerto no es predecible, lo cual puede suponer una limitación de esta técnica.

Por otro lado, el sistema H.T.H. ofrecería una fijación segura, con estabilidad y rigidez. Puede fijarse en el túnel femoral con pines transversos, que se insertarían en la metáfisis femoral. El grosor del injerto es predecible y supondría una mejor integración al ser hueso-hueso³.

Entre las desventajas^{2,4-6} de estos sistemas destacarían los siguientes: A pesar de que el H.T.H. presentaría una integración mayor y más rápida, con una mayor estabilidad precoz, manifiesta también riesgo de artrofibrosis, con rigidez funcional y artrosis a largo plazo, riesgo de fractura de rótula, síndrome fémoropatelar, debilidad del sistema extensor o rotura, dolor en la posición de rodillas, más pérdida de movimiento y parestesias en la zona de toma de injerto infrapatelar (53%⁷).

Por otro lado, la plastia con pata de ganso, a pe-

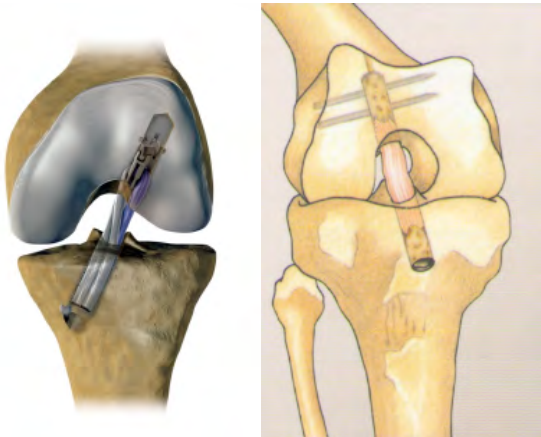


Fig. 1. Esquema de ambos tipos de fijación. Sistema H.T.H. Rigid Fix (izquierda) y Sistema de reconstrucción con pata de ganso Aperfix (derecha).

sar de la menor rigidez que aportaría, sí suscitaría más problemas en la zona donante, con debilidad en el salto y en la fuerza de flexión.

Nuestro objetivo fue estudiar dos sistemas de reconstrucción de L.C.A. en nuestro centro, H.T.H. Rigid Fix (De Puy Mitek®) y el sistema de ligamentoplastia con pata de ganso Aperfix (Cayenne®), con el propósito de considerar la influencia que ambos tipos de reparación podrían tener en el tiempo quirúrgico, resultados clínicos funcionales y tiempo de baja. (Fig. 1 y 2).

Hipótesis

La hipótesis de trabajo sería que el sistema H.T.H. permitiría la reparación de roturas de L.C.A. con menor tiempo quirúrgico, menor tiempo de rehabilitación y menor sensación de inestabilidad final.

Material y métodos

Realizamos un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo, sobre 64 pacientes.

La selección de los pacientes se realizó desde un grupo de población inicial de 80 pacientes con diagnóstico de rotura de L.C.A. que fueron tratados quirúrgicamente, mediante reconstrucción de dicho ligamento en nuestro centro. Partiendo de un nivel de confianza o seguridad ($1-\alpha$) de un 95%, una precisión del 3%, con una proporción (como valor aproximado del parámetro que queremos medir) del 5% y una proporción esperada de pérdidas del 15%, se



Fig. 2. Control radiográfico de ambos sistemas. H.T.H. con Rigid Fix y Pata de ganso con Aperfix.

llegó a un tamaño muestral necesario de 58 pacientes, con una muestra ajustada a las pérdidas de 68 pacientes. Partiendo del tamaño muestral necesario de 58 pacientes, se trató de repartir un mínimo de 30 casos en cada grupo. En concreto 31 casos tratados mediante H.T.H. y 33 casos mediante plastia con pata de ganso.

Esta población a estudio se caracterizó por una edad media de 34.6 ± 7.8 años, siendo la distribución por sexos de varones, en un 93.8% y mujeres en un 6.2%. Se utilizó el sistema H.T.H. en 31 casos (48.4%), frente al Aperfix, que se utilizó en 33 casos (51.6%). Hubo un 59.4% de rodillas derechas, frente a un 40.6% de rodillas izquierdas.

El tiempo de seguimiento mínimo fue de 1 año y máximo de 5 años.

Las principales variables a analizar fueron: datos de filiación, como edad, sexo y lateralidad. Signos previos y posteriores a la cirugía: Lachman, Pivot Shift, movilidad previa a la cirugía en flexión y extensión. Estudio de RNM, indicando lesión de LCA, menisco y condral. Escala Lysholm, pre y postoperatoria. Tipo de intervención. Inicio y tiempo de rehabilitación. Complicaciones. Tipo de alta.

Para el estudio estadístico en primer lugar, se realizó un estudio exploratorio descriptivo global, parcial, y posteriormente se planteó un análisis inferencial, con el objetivo de comparar ambos procedimientos quirúrgicos. Para éste último se realizó previamente un estudio de normalidad de la muestra mediante los tests de Shapiro Wilk y Kolmogorov Smirnov. Se trataron de comparar ambos sistemas mediante contraste de hipótesis. Para ello, los principales tests estadísticos empleados fueron: Para va-



Fig. 3. Condiloplastia.



Fig. 4. Introducción de Aperfix en canal femoral.

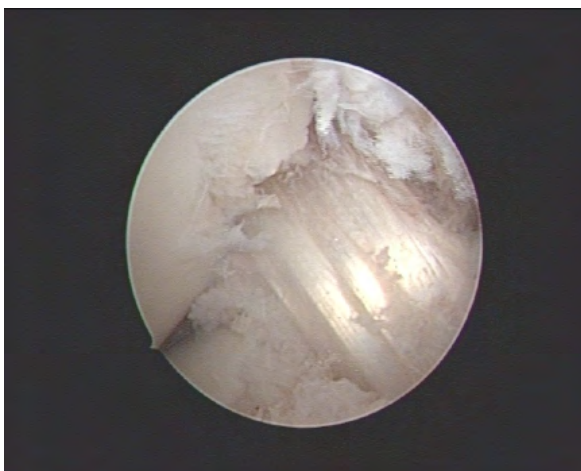


Fig. 5. Plastia posicionada.

riables numéricas paramétricas, la t de Student, para variables numéricas no paramétricas, la U de Mann Whitney y para variables categóricas, la prueba de Chi Cuadrado.

Análisis exploratorio-descriptivo:

En la muestra completa, los hallazgos de R.N.M. previos a la cirugía fueron los siguientes: Hubo sólo lesión del LCA en el 43'8%, hubo 1 caso de lesión asociada del LCP. Se realizó meniscectomía en el 57'8% de los casos y hubo un caso de sutura meniscal.

Se apreció lesión meniscal en el 68.8%, lo que correspondía a 44 casos. En concreto, hubo lesión meniscal degenerativa en el 40.6% y asa de cubo en el 59.4%. El menisco interno fue el más afectado, 65.2%, de la muestra, frente al externo, 28.3% de la muestra. Ambos meniscos aparecían afectados en el 6.5%.

Surgió lesión condral en el 40.6%, lo que correspondía a 26 casos. De estas lesiones, destacó el edema en el 68% de los casos y la lesión condral avanzada en el 32% de los casos.

Dentro de los aspectos del tratamiento, destacó un tiempo quirúrgico de 71.1 ± 15.7 minutos. Se realizó condiloplastia en el 90.6% de los casos, con túnel femoral desde tibial en el 96.9%. (Fig. 3, 4 y 5). El drenaje se colocaba en la herida quirúrgica en el 67.2% de los casos, siendo 2 los drenajes en el 32.8%.

Desde el punto de vista rehabilitador, ésta se inició a los 14.2 ± 5.5 días, con una duración media de 126.8 ± 33.2 días. Finalmente, el tiempo de baja fue de 143.7 ± 33.8 días.

Por otro lado, la distribución de valores de estas variables, en función de los grupos fue la siguiente:

En el grupo de pacientes intervenidos mediante H.T.H.

Se trataba de un grupo de 31 pacientes con edad media de 36.7 ± 8.6 años. Fueron varones el 93.5% y mujeres el 6.5%. La distribución en función de la lateralidad fue de hasta un 64.5% de rodillas derechas y un 35.5% de rodillas izquierdas. Se apreció sólo lesión del LCA en el 25.8%, no hubo ningún caso de lesión asociada del LCP. Se practicó meniscectomía en el 61.3% de los casos. No se realizaron suturas meniscales. Hubo lesión meniscal en el 61.3%, considerando lesión meniscal degenerativa en el 45% y asa de cubo en el 55% de esos casos. En este sentido, el menisco interno estaba afectado en el 70% y el menisco externo en el 30%. Se apreciaron lesiones condrales en el 51.5%, siendo fundamentalmente edema en el 81.2% y lesión condral avanzada en el 18.8%.

En el grupo de pacientes intervenidos mediante Aperfix.

Se trataba de un grupo de 33 pacientes, con edad media de 32.6 ± 6.5 años. La distribución por sexos fue: varones en el 93.9% y mujeres en el 6.1% de los casos. Hubo un 54.5% de rodillas derechas y un 45.5% de rodillas izquierdas. Se apreció sólo lesión del LCA en el 60.6%. Hubo 1 caso de lesión asociada del LCP. Se realizó meniscectomía en el 57.8% de los casos y 1 sutura meniscal. Se halló lesión meniscal asociada en el 78.8%, considerando la lesión meniscal degenerativa en el 33.3% y el asa de cubo en el 66.7%. El menisco interno fue el lesionado en el 61.5%, y el menisco externo en el 11.5%. Se encontraron lesionados ambos meniscos en el 27%. Las lesiones condrales aparecieron en el 29% de los casos, o sea, en 26 casos. En este sentido, destacó el edema en el 44.4% y la lesión condral avanzada en el 55.6%.

Resultados

Hubo una mejoría global clínica evidente en la escala Lysholm, pasando desde un preoperatorio de 14 ± 7.5 puntos, a un Lysholm postoperatorio de 86.7 ± 9.9 puntos, con $p < 0.05$.

Los resultados pre y postquirúrgicos globales fueron los siguientes. Previamente a la intervención existía una inestabilidad previa en el 95.3% de los casos, con un Lachmann previo en el 100% de los casos y un Pivot Shift positivo en el 50.8%. La flexión previa fue de $111.4 \pm 15.2^\circ$ y la extensión previa fue de hasta 0° de mediana. Tras la intervención la inestabilidad posterior no era referida por ningún paciente, aunque el Lachmann fue positivo en el 23.4% de los casos, con un Pivot Shift positivo en el 1.6%, lo que correspondía a 1 caso. La flexión postquirúrgica fue de $133.5 \pm 12.1^\circ$ y la extensión final fue de hasta 0° de mediana.

Surgieron complicaciones en el 12.5% de los casos. Entre ellas destacaron cólope en 2 casos, genu varo, (que requirió osteotomía valgizante en 1 caso), dehiscencia de herida en 1 caso, artrolosis por rigidez en 1 caso, rotura de menisco interno, (que precisó meniscectomía en 1 caso y tendinitis poplítea en otro caso).

Hubo un 7.8% de pacientes que fueron reintervenidos. También se observó reducción del espacio articular en un 9.7% de los casos, con osteofitos en igual proporción. Los resultados laborales finales

fueron altas por mejoría en el 98.3% e informes propuesta en el 1.7%.

Análisis inferencial. Estudio comparativo H.T.H. Vs Aperfix:

Realizamos un estudio comparativo entre ambos sistemas obteniendo los siguientes datos:

En el grupo tratado con H.T.H. el tiempo quirúrgico fue de 62.7 ± 10.6 minutos, frente al grupo tratado con Aperfix, que fue de 79 ± 15.6 minutos, con diferencias significativas entre ambos grupos, $p < 0.05$. Se realizó condiloplastia en el 100% de los pacientes, del primer grupo, frente al 81.8%, de los del segundo grupo, con $p = 0.01$. No hubo diferencias entre la disposición de los túneles, que eran desde tibial en el 100% de los casos, frente al 93.9%, con $p = 0.16$. La rehabilitación comenzó a los 10.5 ± 2.7 días, para los pacientes del grupo tratado con H.T.H., frente a los 17.7 ± 5.1 días del grupo tratado con pata de ganso, $p < 0.05$. Por otro lado, este tiempo de rehabilitación fue de 115.1 ± 30.5 días para el primer grupo, frente a los 139.8 ± 31.8 días, para los pacientes con Aperfix, $p < 0.05$. Finalmente, el tiempo de baja fue de 132.9 ± 20 días para el grupo tratado con H.T.H., frente al grupo tratado con Aperfix, donde el tiempo de baja fue de 155.3 ± 41.4 días, $p < 0.05$.

En cuanto a los resultados de la escala Lysholm, el grupo de H.T.H. pasó desde un Lysholm preoperatorio de 14 ± 7.5 puntos hasta un Lysholm postoperatorio de 85.1 ± 12 puntos. Por otro lado, el grupo tratado con Aperfix pasó desde los 15 ± 5.1 puntos preoperatorios hasta los 88.1 ± 3.5 puntos, postoperatorios, sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, $p = 0.46$.

No se recogió inestabilidad postquirúrgica en ninguno de los grupos. Sin embargo, a pesar de que en el grupo tratado con H.T.H. no hubo Lachmann postquirúrgico, en el grupo tratado con Aperfix, sí hubo Lachmann positivo postquirúrgico en el 23.4% de los casos, $p < 0.05$. Tampoco se apreció Pivot Shift en el primer grupo y sí en el segundo grupo en un 1.6%. $p = 0.32$. (Fig. 6).

En cuanto al resultado final de movimiento, en el grupo tratado con H.T.H. se alcanzó una flexión final de $140.6 \pm 13.6^\circ$ y una extensión final hasta 0° de mediana. El grupo tratado con Aperfix alcanzó una flexión final de $126.9 \pm 4.6^\circ$. $p < 0.05$ y una extensión final hasta 0° de mediana, en este caso, sin diferencias estadísticamente significativas, $p = 0.3$.

Finalmente, también hubo diferencias entre am-

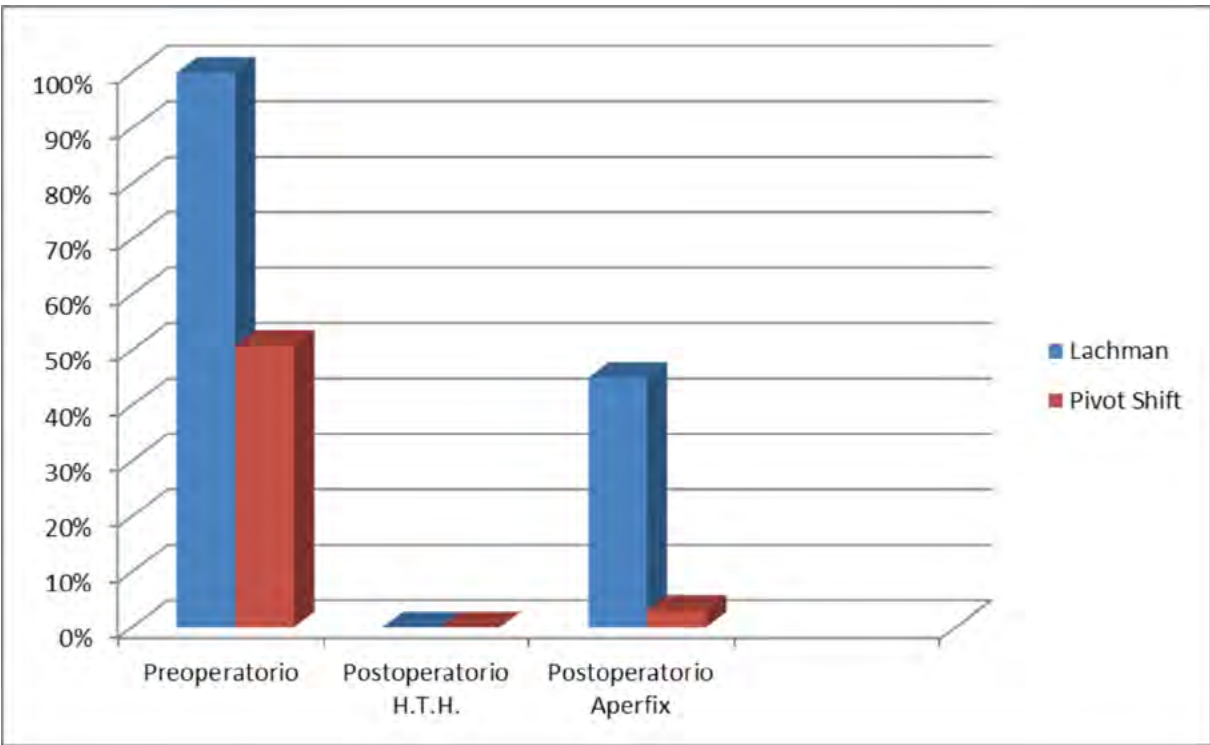


Fig. 6. Obsérvese la evolución de la percepción clínica de inestabilidad en los pacientes de la serie. Partiendo de un 100% de casos con Lachmann positivo prequirúrgico y un 50,8% de casos con Pivot Shift positivo, la percepción de menor inestabilidad postquirúrgica fue mayor con el sistema H.T.H. De hecho, el Lachmann y Pivot Shift fueron negativos en todos los casos de H.T.H. RigidFix, frente al 45% de Lachman positivo y el 3% de Pivot Shift positivo del sistema Aperfix.

bos grupos en cuanto a las complicaciones. Así, en el grupo tratado con H.T.H. hubo complicaciones en el 16.1%, destacando el cóclope en 2 casos, el genovar que llevó a osteotomía valguizante en 1 caso, la rigidez que requirió artrolysis en 1 caso y otro de tendinitis poplíteo. Para el grupo tratado con Aperfix, hubo complicaciones en el 9.1% de los casos, lo cual no supuso diferencias estadísticamente significativas respecto del primer grupo, con $p=0.39$. Entre estas complicaciones, las más importantes fueron la dehiscencia de herida en 1 caso y la rotura de menisco interno, que requirió menisectomía en 1 caso.

Todo ello determinó hasta un 12.9% de reintervenciones en el primer grupo, frente a un 3% en el segundo grupo, $p=0.14$.

Resultó interesante el hallazgo de reducción del espacio articular, en el 9.7% de los pacientes de la serie con H.T.H., lo cual fue significativo frente a los pacientes del grupo de Aperfix, donde no acaeció este hallazgo, con una diferencia estadística significativa, $p<0.05$. Por otro lado en el mismo porcentaje, un 9.7% de los pacientes tratados con H.T.H. se apreciaron osteofitos, frente a ninguno en el grupo

tratado con Aperfix, lo cual, también era significativo, $p<0.05$.

No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto al porcentaje de altas por mejoría, ya que en el grupo de H.T.H. hubo hasta un 100% de altas por mejoría, frente a un 96.6% en el grupo con Aperfix, lo cual supuso una $p=0.29$.

Discusión

En las roturas de L.C.A. donde se reparó este ligamento, a veces surge una inestabilidad recurrente. Las causas de la misma son: Si han transcurrido menos de 6 meses desde la intervención quirúrgica, probablemente la inestabilidad haya sucedido por una técnica quirúrgica defectuosa, fallo en la integración del injerto, prematura vuelta al deporte o una rehabilitación exigente. Sin embargo, en aquellos casos en los que sucede tras el primer año de la intervención, suele ser motivada por un traumatismo aislado o traumatismos repetitivos en la plastia. Todo ello lleva a considerar la importancia de la elección del injerto y la técnica quirúrgica.

Así, algunos autores como Uzumcugil⁸ y Cooper⁹ opinan que por ejemplo, no existe una clara correlación entre el tamaño del túnel y los resultados clínico-funcionales tras reparar el LCA. Parece ser que el tipo de técnica podría condicionar distintos resultados clínico-funcionales.

Por un lado, no se han apreciado diferencias significativas entre la reparación con H.T.H. y la reparación con pata de ganso. En este sentido, Seung-Suk³, no apreció diferencias significativas en cuanto a los resultados de la escala IKDC (International Knee Documentation Committee), $p=0.89$, tampoco en la escala Lysholm ($p=0.83$), ni en laxitud, o pivot shift postquirúrgico. En nuestro estudio, el grupo tratado con tendón rotuliano alcanzó un Lysholm final de 85.1 ± 12 puntos, frente a los 88.1 ± 3.5 puntos, finales del grupo tratado con pata de ganso, sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, $p=0.46$. Aunque sí se halló como positivo el Lachmann en el 45% de los casos tratados con Aperfix, frente a ninguno tratado con H.T.H., con $p<0.05$.

Tampoco Wipfler¹⁰, apreció diferencias en cuanto a IKDC, KT-1000, o pivot shift postquirúrgico. Tampoco observó diferencias en cuanto a frecuencia de rerroturas (3/28 H.T.H. frente a 3 de 25 patas de ganso). Taylor⁵ tampoco encontró diferencias en cuanto a los resultados de la escala de Lysholm, $p=0.97$, ni en IKDC. Mohtadi¹¹ tampoco percibió diferencias en vuelta a la vida diaria, escala Lysholm, tasa de rerroturas, o IKDC. Para este autor no hay estudios a tan largo plazo como para concluir la influencia en la artrosis que ambas técnicas pudiesen tener. En este punto Holm¹², no describe diferencias en cuanto a artrosis, 55% de pacientes con pata de ganso, frente a 64% con H.T.H., $p=0.27$. En nuestra experiencia sólo aparecieron osteofitos en el 9.7% de los casos tratados con H.T.H. frente a ninguno de los operados con Aperfix, aunque este dato no podemos considerarlo como concluyente de ser proartrógeno, ya que para ello pensamos que habría que proseguir el estudio con más años de seguimiento. Tampoco Holm¹² halla diferencias en tests clínicos. Igualmente Sajovic⁶ tampoco halló diferencias en la escala de Lysholm. Recientemente Xiaobo Xie¹³, en su meta-análisis sobre 22 estudios y 931 pacientes, concluye que no existen diferencias significativas en cuanto a laxitud articular medida biomecánicamente ($p=0.06$), test de Lachmann ($p=0.58$), escala IKDC ($p=0.31$), fallo del injerto ($p=0.45$), déficit de extensión ($p=0.06$) y déficit de flexión ($p=0.63$). Sin embargo, los resultados van a favor del HTH en

cuanto al menor pivot shift postquirúrgico ($p=0.01$), y la vuelta al nivel de actividad previo a la lesión ($p=0.03$). Los datos a favor para la técnica de reconstrucción con pata de ganso serían el dolor anterior en la rodilla, que resulta ser menor que con HTH ($p<0.01$) y el menor dolor al arrodillarse ($p<0.01$). Actualmente, los mejores resultados están consiguiéndose con la reconstrucción anatómica. La elección de una técnica de reconstrucción anatómica con acceso a través del portal anteromedial, es la más utilizada, en hasta un 70% de los cirujanos a los que se les preguntó en el estudio de Fu¹⁴, reservando un 20% restante al acceso conjunto entre el portal anteromedial y transtibial, según las dificultades durante la intervención. Para Sohn¹⁵, el acceso al túnel femoral desde los portales anteromedial o el de la técnica fuera dentro, proporcionarían una mayor oblicuidad en el túnel femoral (39.4° y 33.6° , respectivamente), frente al punto de acceso a través del túnel tibial tradicional (56.4°), con $p<0.001$, lo cual supondría más beneficio en cuanto a la estabilidad rotacional de la rodilla, pero sin influir sobre el Pivot Shift. Para Pansard¹⁶, no sería necesaria la realización de radiografías intraoperatorias para una mejor colocación de los túneles, ya que con una correcta visión artroscópica sería suficiente. Sea un sistema, u otro, un acceso u otro, para Schmitt-Sody¹⁷ es esencial el inicio precoz de la rehabilitación, ya que ésta no supone un peligro sobre la plastia, al ser biomecánicamente similar al LCA original y de esa manera evitar la temida rigidez postquirúrgica.

Por otro lado, hay autores que están a favor de la reconstrucción con pata de ganso. Así, Mascarenhas⁴ observó que, a pesar de que hasta un 57% de los H.T.H. volvieron al mismo nivel de actividad prequirúrgico, frente al 44% de los de la pata de ganso; la pata de ganso determinó mejorías en las actividades de la vida diaria ($p<0.01$), extensión ($p<0.05$) y menor artrosis ($p<0.05$). Sajovic⁶ no observó diferencias en escala Lysholm, ni en la SF 36. En su estudio el pivot shift fue positivo en el grupo de H.T.H. de modo significativo respecto del de pata de ganso, $p=0.036$. La ruptura del injerto sucedía en el 12% de los H.T.H. frente al 6% de los de pata de ganso. También describió artrosis en el 84% de los casos tratados mediante H.T.H., frente al 63% de los de pata de ganso, $p=0.008$. Para Pinczewski¹⁸, existía más riesgo de artrosis a los 10 años, $p=0.04$, que con la pata de ganso. También para Keays¹⁹ había más artrosis en los pacientes tratados con H.T.H. (62% frente a 33%). Wipfler¹⁰ reconoció

que las roturas de la plastia sucedieron antes, (1 año en H.T.H.), comparativamente con las plastias de pata de ganso (3.86 años). Mohtadi¹¹, reconocía más problemas anteriores de rodilla, en el arrodillado, y respecto a la pérdida de extensión, con H.T.H. Para Li²⁰, había en general menos complicaciones con pata de ganso, con más estabilidad si se consideraban 4 fascículos, frente a H.T.H. Para Li²¹ hubo una tasa significativamente menor de positividad en el test de Pívo Shift, (con un riesgo relativo de 0.87, con intervalo de confianza de 0.79-0.96, p = 0.004), menor dolor anterior de rodilla (con riesgo relativo de 0.66, con intervalo de confianza del 95% de 0.45-0.96, p = 0.03) y menor dolor al arrodillado (riesgo relativo de 0.49, intervalo de confianza del 95% de 0.27-0.91, p = 0.02), en el grupo tratado con pata de ganso, respecto del grupo tratado con H.T.H. Para Prodromos²² la estabilidad con 4 fascículos de injerto de pata de ganso era mayor que con H.T.H. (77% frente a 66%, p<0.001.) Sajovic⁶ describió cambios artrósicos en el 50% de los pacientes intervenidos de H.T.H. frente al 17% de los intervenidos de pata de ganso, p=0.012.

Uribe²³ reconoció la mejoría clínica, con ligamentoplastias de pata de ganso en test Lysholm, p<0.001. También hay controversias respecto de la pata de ganso. Así, para Wilson²⁴ la pata de ganso permite buenos resultados, desde un abordaje trans-lateral. Por otro lado, para Xu²⁵, la pata de ganso en bucle doble supone mayor estabilidad rotacional que el injerto en bucle simple, aunque no habría diferencias en cuanto a la escala IKDC, con resultados de 0.77 puntos con el bucle simple, frente a los 0.8 en el caso del bucle doble. La reconstrucción con pata de ganso en los casos de meniscectomía asociada conlleva buenos resultados, como describe Barrio-nuevo²⁶.

Hay autores que defienden la intervención con H.T.H. Así, Wipfler¹⁰ reconoce que al año, la fuerza alcanzada era mayor con los H.T.H. frente a la pata de ganso, p=0.09. Para Taylor⁵ el 81% de los H.T.H. volvieron al nivel previo de actividad, frente al 52% de los de pata de ganso. Para Biau²⁷ la reconstrucción de L.C.A. con H.T.H. se asociaba a un riesgo menor de Pivot Shift positivo (10%) frente a pata de ganso (16.9%), p=0.016. También López Ortiz²⁸ ha descrito beneficios en 30 casos intervenidos con esta técnica. En nuestra experiencia tampoco se apreció Pívo Shift en el grupo tratado con H.T.H. y sí en el grupo tratado con Aperfix, en un 3%.p=0.32.

Curiosamente Shi²⁹ reconocía más dolor en el arrodillado en los pacientes tratados con pata de ganso, frente a H.T.H. (p=0.001). Sin embargo, había similares resultados en cuanto a la escala de Lysholm, o en el salto, p>0.05. Para Mohtadi¹¹ los tests de estabilidad arrojaban mejores resultados para H.T.H., con mayor pérdida de flexión con la plastia de pata de ganso. Forssblad³⁰, reconoció que la técnica H.T.H. era más barata que la de pata de ganso, 197 euros frente a 436 euros. El tiempo quirúrgico era de 71.3 ± 31 minutos, frente a los 83.2 ± 27 minutos, de la plastia con pata de ganso, p<0.001. En nuestra experiencia el grupo tratado con H.T.H. se caracterizó por presentar un tiempo quirúrgico de 62.7 ± 10.6 minutos, frente al grupo tratado con Aperfix, que fue de 79 ± 15.6 minutos, con diferencias significativas entre ambos grupos, p<0.05.

Finalmente, hay estudios recientes, como el de Slone³¹, que abogan por la reconstrucción del LCA con plastias de cuádriceps, con similares resultados en cuanto a tests como IKDC o Lysholm, comparando esta técnica con el HTH tradicional.

Ventajas

Consideramos de interés este trabajo porque permite comparar dos técnicas muy usadas en una patología cada vez más prevalente, como la rotura de LCA.

El seguimiento de 1-5 años determina unos resultados fiables en cuanto a escalas clínicas y creemos que pueden servir para ayudar a la hora de decidir cuál tratamiento es el más adecuado.

Limitaciones

El tamaño muestral es relativamente pequeño, se trata de un estudio retrospectivo y el seguimiento de 1-5 años, necesariamente no determina una clara constatación de evolución a artrosis de estos pacientes.

Consideramos que nuevos estudios comparativos y recogidos con más tiempo de seguimiento con respecto a la técnica de reconstrucción con pata de ganso y concreto con Aperfix, comparativos con sistemas de H.T.H. deben de ser realizados.

Conclusiones

La reparación de las roturas de L.C.A. en nuestra experiencia requeriría un menor tiempo quirúrgico, de rehabilitación y presentaría un Lachmann pos-

tquirúrgico menor con H.T.H. frente a Aperfix. No habría diferencias clínicas entre ambos sistemas, en la escala Lysholm. Sin embargo, habría mayor tendencia a la formación osteofitaria en los pacientes operados mediante H.T.H.

Creemos que deben realizarse más estudios comparativos a largo plazo respecto de este tema.

Nivel de evidencia: IV

Bibliografía

1. Mall NA , Chalmers PN, Moric M, et al. Incidence and Trends of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in the United States. Am J Sports Med.2014 Oct;42(10):2363-70.
2. Shelton WR, Fagan BC. Autografts commonly used in anterior cruciate ligament reconstruction. J Am Acad Orthop Surg.2011 May;19(5):259-64.
3. Seung-Suk Seo, Chang-Wan Kim, Tae-Seok Nam, et al. ACL Reconstruction with Autologous Hamstring Tendon: Comparison of Short Term Clinical Results between Rigid-fix and PINN-ACL Cross Pin. Knee Surg Relat Res 2011;23(4):208-212 .
4. Mascarenhas R, Tranovich MJ, Kropf EJ, et al. Bone-patellar tendon-bone autograft versus hamstring autograft anterior cruciate ligament reconstruction in the young athlete: a retrospective matched analysis with 2-10 year follow-up. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.2012 Aug;20(8):1520-7 .
5. Taylor DC, DeBerardino TM, Nelson BJ, et al. Patellar tendon versus hamstring tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled trial using similar femoral and tibial fixation methods. Am J Sports Med.2009 Oct;37(10):1946-57.
6. Sajovic M, Strahovnik A, Dernovsek MZ, et al. Quality of life and clinical outcome comparison of semitendinosus and gracilis tendon versus patellar tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction: an 11-year follow-up of a randomized controlled trial. Am J Sports Med.2011 Oct;39(10):2161-9.
7. Geib TM, Shelton WR, Phelps RA, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction using quadriceps tendon autograft: intermediate-term outcome. Arthroscopy.2009 Dec;25(12):1408-14.
8. Uzumcugil O, Yalcinkaya M, Ozturkmen Y, et al. Effect of PEEK polymer on tunnel widening after hamstring ACL reconstruction. Orthopedics.2012 May;35(5):e654-9 .
9. Cooper W, Machen MS, Nelson J, et al. Anterior cruciate ligament revision of a relatively new implant system. Orthopedics.2009 May;32(5):326.
10. Wipfler B, Donner S, Zechmann CM, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon versus hamstring tendon: a prospective comparative study with 9-year follow-up. Arthroscopy.2011 May;27(5):653-65.
11. Mohtadi NG, Chan DS, Dainty KN, et al. Patellar tendon versus hamstring tendon autograft for anterior cruciate ligament rupture in adults. Cochrane Database Syst Rev.2011 Sep 7;(9):CD005960.
12. Holm I, Oiestad BE, Risberg MA, et al. No differences in prevalence of osteoarthritis or function after open versus endoscopic technique for anterior cruciate ligament reconstruction: 12-year follow-up report of a randomized controlled trial. Am J Sports Med.2012 Nov;40(11):2492-8.
13. Xie X , Liu X, Chen Z, et al. A meta-analysis of bone-patellar tendon-bone autograft versus four-strand hamstring tendon autograft for anterior cruciate ligament reconstruction. Knee.2014 Dec 11.pii: S0968-0160(14)00282-8.
14. Fu FH , van Eck CF, Tashman S, et al. Anatomic anterior cruciate ligament reconstruction: a changing paradigm. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.2014 Aug 3.
15. Sohn OJ , Lee DC, Park KH, et al. Comparison of the Modified Transtibial Technique, Anteromedial Por-

tal Technique and Outside-in Technique in ACL Reconstruction. Knee Surg Relat Res.2014 Dec;26(4):241-8.

16. Pansard E , Klouche S, Vardi G, et al. How Accurate Are Anatomic Landmarks for Femoral Tunnel Positioning in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? An In Vivo Imaging Analysis Comparing Both Anteromedial Portal and Outside-In Techniques. Arthroscopy.2015 Jan 27.

17. Schmitt-Sody M , Kirchhoff C, Luciani E, et al. Dynamic in vitro analysis of tractile forces of the anterior cruciate ligament (ACL) transplant using patellar and semitendinosus muscle tendon: a cadaver study. Arch Orthop Trauma Surg.2015 Jan;135(1):29-39.

18. Pinczewski LA, Lyman J, Salmon LJ, et al. A 10-year comparison of anterior cruciate ligament reconstructions with hamstring tendon and patellar tendon autograft: a controlled, prospective trial. Am J Sports Med.2007 Apr;35(4):564-74 .

19. Keays SL, Bullock-Saxton JE, Keays AC, et al. A 6-year follow-up of the effect of graft site on strength, stability, range of motion, function, and joint degeneration after anterior cruciate ligament reconstruction: patellar tendon versus semitendinosus and Gracilis tendon graft. Am J Sports Med.2007 May;35(5):729-39.

20. Li S, Su W, Zhao J, et al. A meta-analysis of hamstring autografts versus bone-patellar tendon-bone autografts for reconstruction of the anterior cruciate ligament. Knee.2011 Oct;18(5):287-93.

21. Li S, Chen Y, Lin Z, et al. A systematic review of randomized controlled clinical trials comparing hamstring autografts versus bone-patellar tendon-bone autografts for the reconstruction of the anterior cruciate ligament. Arch Orthop Trauma Surg.2012 Sep;132(9):1287-97.

22. Prodromos CC, Joyce BT, Shi K, et al. A meta-analysis of stability after anterior cruciate ligament reconstruction as a function of hamstring versus patellar tendon graft and fixation type. Arthroscopy.2005 Oct;21(10):1202.

23. Uribe JW, Arango D, Frank J, et al. Two-year

outcome with the AperFix system for ACL reconstruction. Orthopedics.2013 Feb;36(2):e159-64.

24. Wilson AJ, Yasen SK, Nancoo T, et al. Anatomic all-inside anterior cruciate ligament reconstruction using the translateral technique. Arthrosc Tech.2013 Mar 24;2(2):e99-e104.

25. Xu H, Zhang CL, Li GZ, et al. Anatomic assessment of femoral tunnel by transtibial drilling technique in double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: an in vivo study. Chin J Traumatol.2013;16(5):259-64.

26. Barrionuevo Sánchez FJ, Romero Cáceres JJ, Cáceres Sánchez L, et al. Rotura meniscal bicompartimental asociada a rotura del LCA, opciones de tratamiento en la actualidad. Rev.S.And.Traum.y Ort., 2013;30(1/2):83-87 .

27. Biau DJ, Katsahian S, Kartus J, et al. Patellar tendon versus hamstring tendon autografts for reconstructing the anterior cruciate ligament: a meta-analysis based on individual patient data. Am J Sports Med.2009 Dec;37(12):2470-8.

28. López Ortiz R, Méndez Pérez LÍ. Zurita Uroz N, et al. Tratamiento de la rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla mediante ligamentoplastia hueso-tendón-hueso (H.T.H.). Resultado funcional. Rev.S.And.Traum y Ortop., 2002; 22(2): 162-6.

29. Shi DL, Yao ZJ. Knee function after anterior cruciate ligament reconstruction with patellar or hamstring tendon: a meta-analysis. Chin Med J (Engl).2011 Dec;124(23):4056-62.

30. Forssblad M, Valentin A, Engström B, et al. ACL reconstruction: patellar tendon versus hamstring grafts--economical aspects. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.2006 Jun;14(6):536-41.

31. Slone HS , Romine SE, Premkumar A, et al. Quadriceps Tendon Autograft for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Comprehensive Review of Current Literature and Systematic Review of Clinical Results. Arthroscopy.2014 Dec 25.In Press.

Estudio preliminar con factores de crecimiento morfogénico humano en el tratamiento de la gonartrosis de rodilla

Preliminary study with human morphogenetic growth factors in the treatment of knee arthrosis

Reyes Jiménez, A.
Enrique Fidalgo, A.
Alcántara Buendía, R.
Gutiérrez Castro, J. A.
Hospital Neurotraumatológico. Complejo Hospitalario. Jaén.

s@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2015; 32 (1/2): 63-67

Recepción: 10/03/2015. Aceptación: 15/06/2015

Resumen

La gonartrosis es una enfermedad de elevada prevalencia, caracterizada por una afección articular crónica, degenerativa y progresiva cuyo tratamiento definitivo consiste en la artroplastia de rodilla, surgiendo como problema los estadios evolutivos precoces. Nuestro estudio consiste en la utilización intraarticular en rodilla de plasma rico en plaquetas con alto contenido de factores de crecimiento. Los factores de crecimiento son proteínas de síntesis propia capaces de regular el ciclo celular y otros procesos celulares, entre ellos la reparación y cicatrización de estructuras lesionadas.

Nuestros resultados muestran que las infiltraciones con plasma rico en plaquetas es un método seguro y efectivo para obtener una mejoría clínica y funcional a corto plazo en los pacientes afectados de gonartrosis.

Abstract

Knee osteoarthritis is a highly prevalent disease, joint disease characterized by chronic, degenerative and progressive whose definitive treatment is knee arthroplasty, emerging as a problema early developmental stages. Our study is the use of intra-articular knee platelet rich plasma rich in growth factors. Growth factors are proteins own synthesis capable of regulating cell cycle and other celular processes, including repair and healing of injured structures.

Our results show that injections of platelet-rich plasma is a safe and effective method for clinical and functional short-term improvement in patients with knee osteoarthritis.

Introducción

La gonartrosis es una enfermedad de elevada prevalencia, caracterizada por una afección articular crónica, degenerativa y progresiva, localizada en la rodilla, caracterizada por la destrucción y deformidad de las superficies articulares, resultado de insultos mecánicos y biológicos crónicos que desestabilizan el funcionamiento fisiológico de la articulación. Y cuyo tratamiento definitivo hoy día es la artroplastia total de rodilla, pero el problema reside cuando no se puede indicar la artroplastia.

El tratamiento conservador consiste en una terapia farmacológica y no farmacológica, en el cual únicamente la analgesia simple (Paracetamol) y opiáceos, alcanzan un nivel A de evidencia, mientras que la viscosuplementación, tan utilizada en la consulta de traumatología, sólo adquiere un nivel C de evidencia

Los factores de crecimiento son proteínas de síntesis propia, capaces de estimular el ciclo celular, y por consiguiente, el crecimiento y diferenciación celular, regulando de esta manera, una gran variedad de procesos celulares, entre ellos la reparación y cicatrización de estructuras lesionadas, como tejido óseo, cartilaginoso, vascular o tendinoso.

Toda lesión conlleva un proceso de reparación tisular que denominamos cicatrización. Las plaquetas activan la coagulación y liberan proteínas que estimulan procesos cruciales en la reparación y regeneración tisular, como migración celular dirigida (quimiotaxis), estímulo para la diferenciación y proliferación celular, angiogénesis o liberación de proteínas por otras células.

Estas proteínas contenidas en los gránulos alfa de las plaquetas reciben el nombre de “Factores de Crecimiento” (FC). Existe una gran diversidad bioquímica: Factor de Crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF), Transformador (TGF), Epidérmico (EGF), Fibroblástico (FGF), semejante a la insulina (IGF), Vascular Endotelial (VGF), Factor Plaquetario 4 (FP-4), etc.

Los factores de crecimiento han emergido como un tratamiento para tendinopatías y heridas crónicas.

En la actualidad, la mayoría de los estudios sobre la terapia PRP son no aleatorizados, o se refieren a tamaños de muestra insuficientes. Recientemente, está emergiendo literatura sobre los efectos beneficiosos de PRP, en lesiones como epicondilitis lateral y fascitis plantar. Sin embargo, en la actualidad,

existen pocos estudios que documenten la seguridad y la eficacia de un inyectable PRP no quirúrgico para uso intraarticular en la artrosis de rodilla. Terapia PRP proporciona la entrega de un cóctel altamente concentrado de factores de crecimiento para acelerar la curación. El factor de crecimiento transformante, presente en el PRP, se ha asociado con la condrogénesis en la reparación del cartílago.

Los datos presentados en el 2007 Internacional de Reparación de Cartílago reunión de la Sociedad de Varsovia indica la amplificación PRP de la proliferación condrocitos con efectos clínicos convincentes sobre el cartílago en la enfermedad degenerativa de la rodilla. Se ha demostrado recientemente que el PRP incrementó la concentración de ácido hialurónico y la estabilización de la angiogénesis en diez pacientes con artrosis de rodillas. Un estudio retrospectivo demostró que la administración intraoperatoria de PRP a una articulación reconstruida se asoció con un menor número de transfusiones, una hospitalización más corta, una mayor tasa de prótesis sin infecciones y disminución de analgésicos requeridos. Múltiples estudios han reproducido los resultados similares con PRP utilizada intraoperatoriamente durante las artroplastias totales de rodilla. La hipótesis de que intraarticular administración de PRP podría mejorar la función y el dolor de aumento de los pacientes que sufren de artrosis de rodilla. Se desconoce si el PRP es capaz de inducir la síntesis de nuevo cartílago. El objetivo de este estudio fue evaluar el posible tratamiento de los síntomas de la gonartrosis con PRP. Noventa y un pacientes que fracasaron con tratamiento conservador para la gonartrosis recibieron una serie de tres inyecciones de PRP en una rodilla sintomática durante un periodo de tiempo de 3 semanas. Estos pacientes fueron seguidos durante 6 meses.

Métodos

El estudio fue llevado a cabo en el Hospital Neurotraumatológico de Jaén.

Muestra

Se seleccionaron para este estudio los pacientes que provenían de la consulta de Traumatología general y consulta de la Unidad de rodilla. Se diseñó un estudio cuasiexperimental preliminar.

El estudio fue aprobado por la comisión ética del Complejo Hospitalario de Jaén.

Se incluyeron los pacientes que cumplían las

siguientes condiciones: gonartrosis primaria uni o bilateral de rodilla con historial de más de cuatro meses de dolor y/o inflamación diagnosticada mediante clínica y estudios de imagen complementarios (radiografía simple), firma del Consentimiento informado, no respuesta con tratamientos convencionales.

Los pacientes que tenían alguno de los siguientes criterios fueron excluidos del estudio: Trastornos sistémicos como la diabetes, las enfermedades reumáticas, coagulopatías, graves enfermedades cardiovasculares, infecciones, inmunosupresión. Terapia con anticoagulantes, antiagregantes. El uso de medicamentos anti-inflamatorios no esteroides en los 5 días antes de la donación de sangre. Pacientes con hemoglobina (g / dl) inferiores a 11 y de plaquetas de menos de 150.000 / mm cúbico. Historia de cirugías previas en esa rodilla.

Procedimiento

Se realizaron tres inyecciones en la rodilla a intervalos de 3 semanas. Los PRP se obtuvieron mediante una extracción simple de 80 ml de sangre periférica.

Los 80ml de sangre anticoagulada se pusieron en un desechable especialmente diseñado con citrato sódico y se centrifugó durante 8 min a 1800 rpm

Después de la centrifugación, 6 ml de PRP se obtuvieron de la desechable. Los 6 ml de PRP se inyectan en combinación con 0,6 ml de un 1,000 U / ml de suspensión de trombina bovina en solución de cloruro de calcio al 10%, que producen el coágulo blanco líquido. La inyección se hace en la bolsa suprarrotuliana de la rodilla afectada. Inmediatamente después de la inyección, la flexión y extensión de la rodilla afectada pasiva fue formado portres veces, seguido de 10 minutos de reposo en decúbito supino. Los pacientes recibieron paracetamol para el dolor y fueron instruidos para limitar el uso de su rodilla afectada durante 24 horas después de la inyección, después de lo cual las actividades normales podrían reanudarse. No se utilizó ningún protocolo de terapia física estandarizada durante las fases de tratamiento y tras la inyección

Instrumentos de medida

Se utilizó la Escala Visual Analógica, que nos permitía medir la intensidad del dolor que percibe el paciente, a los 0, 3 y 6 meses.

Utilizamos la escala WOMAC (The Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index),

que valora rigidez articular, capacidad funcional y dolor en pacientes afectos de artrosis mediante unos ítems divididos en las anteriormente mencionadas categorías. Se valoró a los 0, 3 y 6 meses.

Por último, se elaboró una encuesta de satisfacción ante la intervención de los pacientes a estudio que debían contestar al final del tiempo de seguimiento.

Resultados análisis estadístico

La distribución de cada resultado se analizó en una tabla de frecuencias, así como en un histograma para determinar si los datos estaban bien aproximados para una distribución normal (WOMAC, EAV, Encuesta de satisfacción). Para los datos que fueron siguiendola distribución normal, la tendencia en el tiempo fue resumida por las medias y las desviaciones estándar mediante análisis de medidas repetidas de la varianza. Los datos que no siguen la distribución normal se resumieron con las medianas y los rangos a través del tiempo, así como las medias y las desviaciones estándar. Las muestras no paramétricas se analizaron mediante el test de Wilcoxon, y los valores de p para las tendencias y las comparaciones por pares entre las medianas, fueron calculados bajo este modelo.

La potencia se calculó antes del estudio, ya que este es un estudio piloto. Un valor de $P \leq 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo.

Resultados

Se obtuvo una muestra de 91 pacientes. El 65% eran mujeres. La edad media era de 60.372. El grado de artrosis, medido según la escala radiológica Kellgren-Lawrence, fue de tipo 3 en un 44% de los casos.

Se estudió la evolución del dolor, la rigidez y la capacidad funcional desde el inicio hasta los seis meses. Se comprobó que existían diferencias estadísticamente significativas entre el Dolor, la Rigidez y la Capacidad Funcional desde el inicio hasta los 6 meses, utilizando el test de Wilcoxon.

Desgranando estos resultados obtuvimos una mejoría de dolor medido en la escala EVA de 7,2 a 4.2. Hubo una mejoría de 20° en el balance articular de la rodilla, mejorando así la rigidez y por último se constató una mejoría de 14 puntos en las actividades básicas de la vida diaria.

Se estudió si las mejorías encontradas eran independientes del diagnóstico que presentaban los

pacientes mediante el test ANOVA de medidas repetidas, obteniendo una diferencia estadísticamente significativa, lo cual explica que la evolución de las tres variables de estudio eran independientes del diagnóstico que presentan los pacientes.

La media de satisfacción fue de 1.3 en un rango de 0 a 3.

Efectos adversos

No se describieron efectos adversos asociados a la intervención

Conclusiones

El objetivo de este estudio no era para que se concluyera sobre la eficacia de las inyecciones de PRP como un tratamiento para la gonartrosis. Más bien, se realizó este estudio preliminar para proporcionar medidas de resultado potenciales y proporcionar datos que podrían potencialmente ser utilizados para facilitar un estudio doble ciego y aleatorizado para determinar si el PRP es seguro y eficaz para la gonartrosis de rodilla. Sin embargo, los datos demostraron diferencias significativas y mejoras casi lineales en WOMAC, incluyendo el dolor y el alivio de los síntomas, la capacidad funcional y la rigidez. En general, varios pacientes se mostraron satisfechos después del tratamiento, en un grupo de

población que tenía gonartrosis significativa con pocas opciones de tratamiento. Los hallazgos sugieren que los pacientes que se beneficiaron de la serie de infiltraciones mantienen esos resultados positivos para al menos 6 meses sin otros medicamentos o tratamientos. La edad, sexo, índice de masa corporal de los participantes en este estudio puede no reflejar con precisión la población general. Un seguimiento más prolongado sería beneficiosa para determinar si existe un punto final de la prestación de una serie de infiltraciones. Tal vez, una cuarta inyección adicional u otra serie de inyecciones se beneficiarían aquellos que no recibieron un resultado favorable.

Las conclusiones hechas en este estudio están claramente limitados por muchos factores, sobre todo, el tamaño limitado de la muestra, el diseño del estudio no aleatorizado, la falta de un control comparativo, y la falta de cegamiento del paciente al tratamiento. Un cálculo del tamaño de la muestra no se realizó antes de iniciar el estudio, lo que puede haber impedido este trabajo. El tamaño limitado de la muestra limita severamente la potencia y por lo tanto la importancia de análisis estadístico. La falta de un grupo control no permite a uno ver la historia natural comparativo sin la intervención del PRP. No había fondos involucrados en este estudio, lo que limita los recursos disponibles.

Nivel de evidencia: IV

Bibliografía

1.- Kon E, Mandelbaum B, Buda R, Filardo G, Delcogliano M, Timoncini A, Fornasari PM, Giannini S, Marcacci M. Platelet-Rich Plasma Intra-Articular Injection Versus Hyaluronic Acid Viscosupplementation as Treatments for Cartilage Pathology: From Early Degeneration to Osteoarthritis. Biomechanics Laboratory-III Clinic, Rizzoli Orthopaedic Institute, Bologna, Italy. Arthroscopy. 2011 Nov;27(11):1490-501

2.- Lippross S, Moeller B, Haas H, Tohidnezhad M, Steubesand N, Wruck CJ, Kurz B, Seekamp A, Pufe T, Varoga D. Intra-articular injection of platelet-rich plasma reduces inflammation in a houses wine model of rheumatoid arthritis of the knee joint. ArthritisRheum. 2011 Jul 18. doi: 10.1002/art.30547

3.- Pak J. J. Regeneration of human bones in hip osteonecrosis and human cartilage in knee osteoarthritis with autologous adipose-tissue-derived stem cells: a case series. Med Case Reports. 2011 Jul 7;5(1):296

4.- Sampson S, Reed M, Silvers H, Meng M, Mandelbaum B. Injection of platelet-rich plasma in patients with primary and secondary knee osteoarthritis: a pilot study. Am J PhysMedRehabil. 2010 Dec; 89(12):961-9.

5.- Laudy AB, Bakker EW, Rekers M, Moen MH. Efficacy of platelet-rich plasma injections in osteoarthritis of the knee: a systematic review and meta-analysis. Br J SportsMed. 2014 Nov 21.pii: bjsports-2014-094036. doi: 10.1136/bjsports-2014-094036.

6.- Sánchez M, Anitua E, Azofra J, Aguirre JJ, Andía I. Intra-articular injection of an autologous preparation rich in growth factors for the treatment of knee OA: a retrospective cohort study. ClinExpRheumatol. 2008 Sep-Oct;26(5):910-3.

7.- ElizavetaKon, Roberto Buda, Giuseppe Filardo, Alessandro Di Martino, Antonio Timoncini, AnnaritaCenacchi, PierMariaFornasari, Sandro Giannini, Maurilio Marcacci. Platelet-rich plasma: intra-articular knee injections produced favorable results on degenerative cartilage lesions. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2010) 18:472–479

8.- Dhillon M, Patel S, Bali K. Platelet-rich plasma intra-articular knee injections for the treatment of degenerative cartilage lesions and osteoarthritis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2011 May;19(5):863-4.

9.- Dhillon M, Patel S, Bali K. Intraarticular administration of platelet-rich plasma with biodegradable gelatin hydrogel microspheres prevents osteoarthritis progression in the rabbit knee. Saito M; Takahashi K A; Arai Y; Inoue A; Sakao K; Tonomura H; Honjo K; Nakagawa S; Inoue H; Tabata Y; KuboT .Clinical and Experimental Rheumatology 2009;27(2):201-7.

10.- Guler O1, Mutlu S, Isyar M, Seker A, Kayaalp ME, MahirogullariM. Comparison of short-term results of intraarticular platelet-rich plasma (PRP) and hyaluro-

nic acid treatments in early-stage gonarthrosis patients. Eur J OrthopSurgTraumatol. 2014 Aug 2. DOI: 10.1007/s00590-014-1517-x

11.- Robert E Marx, Eric R Carlson, Ralph M Eichstaedt, Steven R Schimmele, James E Strauss, Karen R Georgeff. Platelet-rich plasma: Growth factor enhancement for bonegrafts. Original. ResearchArticleOralSurgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, Volume 85, Issue 6, June 1998, Pages 638-646

12.- Montón Ehevarría, J.; Pérez Redondo, S. y Gómez Bajo, G. J. Experiencia clínica en el empleo de factores de crecimiento autólogos obtenidos de plasma rico en plaquetas. . Cir. plást. iberolatinoam. [online]. 2007, vol.33, n.3, pp. 155-162.

13.- Smith CJ, Morrow JD, Roberts LJ II, Marnett LJ. Induction of prostaglandinendoperoxide synthase-1 (COX-1) in a human promonocyticcell line by treatment with the different atingagent TPA. AdvExpMedBiol 1997; 400A: 99–106

14.- Fernando Radice D., Roberto Yáñez D., Vicente Gutiérrez B., Miguel Pinedo B., Julio Rosales,Sebastián Coda. Uso de concentrado autologo rico en factores de crecimiento en la reconstrucción del LCA. Revista Argentina de Artroscopia - vol. 15 - nº 1 - pag. nº 31-40

15.- Cervellin M, de Girolamo L, Bait C, Denti M, Volpi P. Autologous platelet-rich plasma gel to reduce donor-site morbidity after patellart endongraft harvesting for anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized, controlled clinical study. KneeSurgSportsTraumatolArthrosc. 2012 Jan;20(1):114-20

16.- Taylor DW, Petrera M, Hendry M, Theodoropoulos JS. A systematic review of the use of platelet-rich plasma in sports medicine as a new treatment for tendon and ligament injuries. Clin J Sport Med. 2011 Jul;21(4):344-52.

17.- Filardo G, Kon E, Buda R, Timoncini A, Di Martino A, Cenacchi A, Fornasari PM, Giannini S, Marcacci M. Platelet-rich plasma intra-articular knee injections for the treatment of degenerative cartilage lesions and osteoarthritis. KneeSurgSportsTraumatolArthrosc. 2011 Apr;19(4):528-35. Epub 2010 Aug 26.

18.- Acosta-Olivo C, Esponda-Colmenares F, Vilchez-Cavazos F, Lara-Arias J, Mendoza-Lemus O, Ramos-Morales T. Plateletrich plasma versus oral paracetamol for the treatment of early knee osteoarthritis. Preliminary study. Cir Cir. 2014 Mar-Apr;82(2):163-9

19.- Sampson S, Reed M, Silvers H, Meng M, Mandelbaum B. Injection of platelet-rich plasma in patients with primary and secondary knee osteoarthritis: a pilot study. Am J PhysMedRehabil. 2010 Dec;89(12):961-9

Pie equinovaro congénito: una revisión de nuestra experiencia

Congenital Clubfoot: a revision of our experience

Luque Valenzuela, María
López Molina, Inmaculada
Castro Aguilar, Nubia Isabel
Novoa Buitrago, América Tatiana
López Morcillo, Jesús
Gálvez Pérez, María José

*Unidad de Ortopedia Infantil. Servicio de Cirugía ortopédica y Traumatología.
Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada.*

marialuquevalenzuela@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2015; 32 (1/2): 69-72

Recepción: 30/04/2015. Aceptación: 28/05/2015

Resumen

El pie equinovaro es una de las deformidades congénitas más frecuentes, producida por una deformidad en equino-varo-supino del retropié junto con una aducción del antepié².

El objetivo de este estudio es hacer una revisión de los resultados obtenidos en los 83 pies equinovaros tratados con el método Ponseti seguido de una tenotomía percutánea del Aquiles y el uso de la férula de abducción en la Unidad de Ortopedia Infantil del Hospital Universitario Virgen de las Nieves entre los años 2009-2014.

Como principales resultados, hemos obtenido que de 47 pacientes con pie equinovaro, la mayor parte fueron varones y afectación bilateral. Hasta el momento, sólo se han registrado 6 recidivas.

Palabras clave: equinovaro, Ponseti, Dennis-Brown, Tenotomía Aquiles.

Abstract

Clubfoot is one of the most prevalent congenital deformities, due to a hindfoot equines-varus-supine and forefoot adductus².

The aim of this study is to revise the results obtained in 83 clubfoots which had been treated by Ponseti method followed by Achilles tenotomy and an abduction orthosis in our Pediatric Orthopedics Unit in Hospital Universitario Virgen de las Nieves between 2009 and 2014.

We have obtained that most of 47 patients with clubfoot were boys and the affection was bilateral. Thus far, we have only found 6 relapses.

Key words: clubfoot, Ponseti, Dennis-Brown, Achilles tenotomy.

Introducción

El pie equino varo es una deformidad congénita, de herencia multifactorial¹, constituida por un equino-varo-supino del retropié junto con una aducción del antepié² (Fig.1).



Fig. 1. Pie equinovaro en recién nacido

Actualmente, el método Ponseti es el Gold Standard en tratamiento³⁻⁶. Consiste en una serie de yesos semanales, que se colocan tras la manipulación del pie, pretendiendo corregir las distintas deformidades excepto el equino. Tras el último yeso puede asociarse una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles⁷ para corregir el equino, y, unas 3 semanas después⁸, cuando la continuidad del tendón esté restaurada, se continua con una férula de abducción (Foot Abduction Orthosis-FAO),⁹⁻¹⁰ tipo Dennis Brown (Fig.2). Los primeros 3 meses los pacientes deben llevarla 24 horas al día y, posteriormente, durante las horas de sueño (unas 12-16 horas al día)¹¹ hasta completar 4 años de tratamiento. Los objetivos del tratamiento son conseguir un pie funcional y plantígrado, que permita al paciente utilizar zapatos normales así como prevenir la degeneración articular precoz⁶.



Fig. 2. Paciente en tratamiento con la férula de Dennis-Brown.

El objetivo de este estudio es hacer una revisión de los resultados obtenidos en los 83 pies equinovaros tratados en nuestra Unidad de Ortopedia Infantil con el método Ponseti, la mayoría seguidos de una tenotomía percutánea del Aquiles y el uso de la férula de abducción entre los años 2009-2014.

Material y Métodos

Se realiza un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de los 47 pacientes tratados durante los años 2009-2014 en la Unidad de Ortopedia Infantil del Hospital Virgen de las Nieves de Granada. Para ello, se han recogido datos de la historia clínica sobre el nacimiento, el periodo de tratamiento en sus fases de yesos conformados, cirugía y férula de Dennis-Brown así como recidivas y complicaciones.

Del estudio quedaron excluidos dos niños con mielomeningoceles, dos con parálisis cerebral infantil y otro con un síndrome dismófico, por las especiales condiciones de este tipo de pie equinovaro así como sus variaciones en el resultado.

Resultados

Han sido tratados 47 pacientes con pie equinovaro, 18 (38,3%) fueron mujeres y 29 (61,7%) varones. Del total de pacientes, 36 fueron bilaterales (87%), 5 izquierdos (6%) y 6 derechos(7%) (Fig.3).

Respecto a los datos perinatales, el peso medio fue 2699,33 g y la talla media 46,8 cm. De todos los recién nacidos, 6 fueron recién nacidos pretérmino (menos de 37 semanas de gestación) y 7 pesaron menos de 2.500g. Dos de nuestros pacientes tuvieron otro hermano gemelo sin la deformidad estudiada.

El tiempo medio de inicio del tratamiento con el primer yeso fue de 6,8 días, siendo la duración media del tratamiento con yesos de 57,2 días. Durante este tiempo, en 2 niños aparecieron escoriaciones y 4 acudieron a consulta previamente por pérdida o caída del yeso.

El tiempo de ingreso tras la tenotomía del tendón de Aquiles osciló entre 0 y 1 día, existiendo sólo una complicación postquirúrgica. En uno de los pacientes apareció con un pseudoaneurisma de la arteria tibial posterior que se solucionó mediante resección quirúrgica y sutura de la pared arterial.

Cuatro niños tuvieron resultados buenos tras los yesos y, por tanto, no precisaron tenotomía (8,5%). La duración de la ortesis en abducción durante 24 horas varió entre 3 y 6 meses, con una media de 4,5

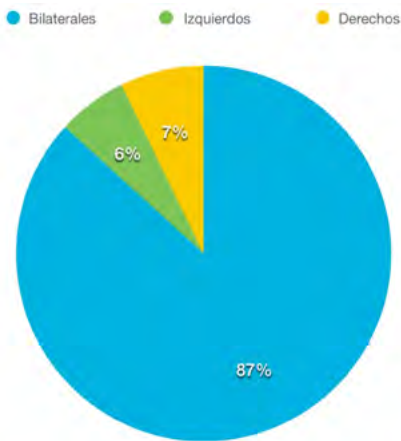


Fig. 3. Gráfico representativo de frecuencia de afecta en cada miembro.

meses. Aún continúan en tratamiento 5 niños.

Actualmente han aparecido recidivas en 6 (7%) pies (Fig.4): En todos los casos se ha realizado una nueva tanda de yesos correctores seguida de una capsulotomía posterolateral y alargamiento del tendón del músculo tibial posterior en dos de los casos, y una transposición del tendón del tibial anterior en tres de ellos.

Discusión

El pie equinovaro es una de las deformidades congénitas más frecuentes. La evidencia actual parece reflejar la idoneidad del comienzo del tratamiento con yesos tan pronto como sea factible¹⁰, aunque existen estudios que no han encontrado evidencia al respecto¹⁵. En nuestro caso, el tiempo medio de inicio del tratamiento con el primer yeso fue de 6,8 días.

Un 8,5 de los pacientes no requirió tenotomía del Aquiles tras la tanda de yesos, porcentaje ligeramente superior al 5% que se menciona en la bibliografía.

La mejor forma de prevenir las recidivas consiste en mantener un tratamiento estricto desde el principio, tanto en el cambio de yesos como en el uso de la férula de Dennis Brown¹². Por ello, es crucial mantener una relación cordial con los padres e implicarlos en el tratamiento, enseñándoles cómo debe colocarse la férula y cómo solucionar los problemas más frecuentes que puedan presentarse¹³⁻¹⁴. Mientras que en la literatura recomiendan llevar la férula las

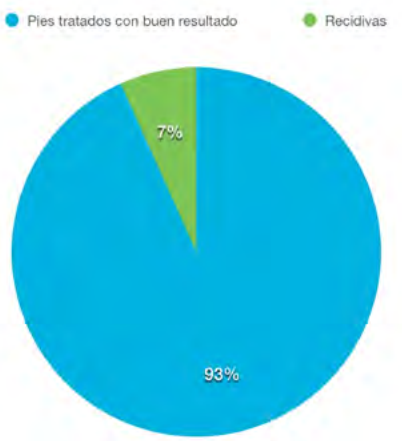


Fig. 4. Gráfico representativo de recidivas

24 horas durante 3 meses¹¹, en nuestros pacientes esta fase del tratamiento se llegó a prolongar hasta incluso 6 meses, ya que en algunos casos la adherencia al tratamiento fue baja y los padres no respetaron las 24 horas correspondientes.

Cabe destacar la gran diferencia en incidencia entre varones y mujeres hallada en nuestro estudio (61,7% frente a 38,3% respectivamente), ya que en el resto de la literatura no se aprecia una diferencia tan marcada¹⁶.

La principal limitación hallada en nuestro estudio ha sido la imposibilidad de recoger los datos de 7 pacientes, ya que 6 de ellos pertenecían a otros centros y han sido seguidos por su Traumatólogo de referencia y uno se trasladó de hospital por motivos personales.

Conclusiones

Por lo observado en nuestra experiencia, el pie equinovaro se ha presentado con mayor frecuencia de forma bilateral, siendo más prevalente en varones y pudiendo estar relacionado con el bajo peso en el nacimiento. El número de recaídas podría deberse a la mayor severidad del pie al inicio del tratamiento o a una peor adherencia al mismo. Serían necesarios nuevos estudios para hallar correlación significativa entre estas variables con la aparición de pie equinovaro.

Nivel de evidencia: IV

Bibliografía

1.Hallaj-Moghaddam M, Moradi A, Ebrahimzadeh M H, Shojaie S R H. Ponseti Casting for Severe Club Foot Deformity: Are Clinical Outcomes Promising?. Advances in Orthopedics. February 2015.

2. Zhao D, Liu J, Zhao L et al. Relapse of clubfoot after treatment with the Ponseti method and the function of the foot abduction orthosis. Clin Orthop Surg. 2014 Sep;6(3):245-52.

3. Shabtai L, Specht SC, Herzenberg JE. Worldwide spread of the Ponseti method for clubfoot. World J Orthop. 2014 Nov 18;5(5):585-90.

4. Mindler GT1, Kranzl A1, Lipkowski CA2 et al. Results of gait analysis including the Oxford foot model in children with clubfoot treated with the Ponseti method. J Bone Joint Surg Am. 2014 Oct 1;96(19):1593-9.

5.Hennessey TA (2012) Congenital clubfoot and the Ponseti method: a review of recent literatura. Curr orthop pract 23 (5): 442-447.

6.Elghohary H S A, Abulsaad M. Traditional and accelerated Ponseti technique: a comparative study. Eur J Orthop Surg Traumatol. January 2015.

7. Karami M, Dehghan P, Moshiri F et al. Effect of unintentional partial Achilles tenotomy on Ponseti clubfoot management outcomes. J Pediatr Orthop B. 2015 Jan;24(1):1-5.

8. Zions LE. What’s New in Idiopathic Clubfoot? J Pediatr Orthop. 2014 Oct 6.

9.Kim S, Goldstein RY, Park J et al. Idiopathic clubfoot treated with the Ponseti method: factors asso-

ciated with patient follow-up. Bull Hosp Jt Dis (2013). 2014;72(3):204-9.

10. Cosma DI1, Vasilescu DE. Ponseti treatment for clubfoot in Romania: a 9-year single-centre experience. J Pediatr Orthop B. 2014 Nov;23(6):512-6.

11. Zions LE, Packer DF, Cooper S et al. Walking age of infants with idiopathic clubfoot treated using the ponseti method. J Bone Joint Surg Am. 2014 Oct 1;96(19):e164.

12. Parsa A, Moghadam M H, Jamshidi M H T. Relapsing and Residual Clubfoot Deformities After the Application of the Ponseti Method: A Contemporary Review. Arch Bone Jt Surg. 2014 Mar; 2(1): 7–10.

13. Morin ML, Hoopes DM, Szalay EA. Positive communication paradigm decreases early recurrence in clubfoot treatment. J Pediatr Orthop. 2014 Mar;34(2):219-22.

14. Radler C. The Ponseti method for the treatment of congenital club foot: review of the current literature and treatment recommendations. Int Orthop. 2013 Sep;37(9):1747-53.

15. Awang M, Sulaiman A R, Munajat I et al. Influence of Age, Weight, and Pirani Score on the Number of Castings in the Early Phase of Clubfoot Treatment using Ponseti Method. Malays J Med Sci. 2014 Mar; 21(2): 40–43.

16. Yi L1, Zhou GX, Dai L et al. An descriptive epidemiological study on congenital clubfoot in China during 2001 to 2010. Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban. 2013 Jul;44(4):606-9.

Reconstrucción con aloinjerto tendinoso en rotura crónica de tendón de Aquiles. A propósito de un caso

Reconstruction with allograft tendon in chronic torn of Achilles tendon. A case report

Sánchez Martos, Maximiliano
García Albea, Raquel
Ortiz Carellán, Francisco
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario de Valme. Sevilla

drmaxsanz@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2015; 32 (1/2): 73-78

Recepción: 03/05/2015. Aceptación: 24/05/2015

Resumen

Las rupturas del tendón de Aquiles son cada vez más comunes en los pacientes de edad avanzada que realizan ejercicio físico ocasional. Inicialmente esta lesión puede pasar desapercibida. Tras seis semanas se considera una ruptura crónica y el diagnóstico es complejo pero importante pues este tipo de lesión puede ser invalidante.

No existe consenso en el tratamiento de las rupturas crónicas del tendón de Aquiles siendo el tratamiento con aloinjerto tendinoso crioconservado una opción válida en grandes roturas.

Presentamos el caso de un paciente con una ruptura crónica del tendón de Aquiles tratada por medio de reconstrucción con aloinjerto crioconservado.

Tras tres años de seguimiento el paciente se mantiene asintomático y realizando actividad física. Las puntuaciones de los cuestionarios Mazur y AOFAS mejoraron ostensiblemente.

Palabras clave: Rotura crónica, tendón de Aquiles, aloinjerto.

Abstract

The Achilles tendon ruptures are increasingly common in elderly patients who perform intense physical exercise. Initially this injury may go unnoticed. Once past six weeks is considered a chronic rupture and diagnosis is complex but important because this type of injury is crippling.

No consensus exists in the treatment of chronic Achilles tendon ruptures. Treatment with tendon allograft is an option in large tendon ruptures.

We report the case of a patient with a chronic Achilles tendon rupture treated with cryopreserved allograft tendon.

After three years of follow-up the patient is asymptomatic and doing fitness exercise.

The score questionnaires Mazur and AOFAS improved markedly.

Key words: chronic rupture, Achilles tendon, allograft.

Introducción

El tendón de Aquiles es considerado el elemento tendinoso más resistente y de mayor grosor del organismo¹, formado por los músculos gastronemio y sóleo e inervado por ramas del nervio tibial posterior y safeno externo supone un elemento fundamental para la flexión plantar y su lesión supone una alta morbilidad funcional que conlleva a una incapacidad para la correcta deambulación.

Las rupturas crónicas del tendón de Aquiles son lesiones cada vez más frecuentes. La principal causa es el retraso en el diagnóstico seguido por la reruptura tras cirugía primaria². Se suelen asociar a tendinosis crónicas con rupturas parciales repetidas o microrupturas que suponen una transformación en zona tendinosa no funcional³.

Este tipo de lesiones suelen acontecer en adultos de edad media que realizan actividades deportivas^{4,5} de forma esporádica o en deportistas habituales que no realizan adecuados calentamientos⁶, debido al aumento de actividades deportivas en población de edad avanzada asociado a lesiones tendinosas crónicas degenerativas la frecuencia de rupturas crónicas tendinosas aquileas ha aumentado⁷. Como factores asociados y favorecedores de la rotura del tendón de Aquiles están las colagenopatías, la diabetes y la gota, así como la administración de corticoides sistémicos o tópicos de forma prolongada⁸.

Hay cierto consenso a la hora de considerar ruptura crónica del tendón de Aquiles aquella que se diagnostica o persiste entre 4 y 6 semanas tras la lesión aguda⁹⁻¹⁰.

La mayor parte de las rupturas crónicas del tendón de Aquiles son secundarias a rupturas agudas mal diagnosticadas, no diagnosticada o mal tratadas⁷, hay estudios que hablan de que hasta un 20% de las lesiones agudas pueden pasar desapercibidas¹¹ y hasta un 35% se retrasa el diagnóstico, sobre todo en adultos de edad avanzada¹².

Aunque el diagnóstico de lesiones tendinosas agudas es relativamente fácil con una adecuada anamnesis y exploración física, el diagnóstico de las rupturas crónicas del tendón aquileo puede suponer un reto ya que en el 25 % de los casos¹³ los síntomas principales de las lesiones agudas como son el dolor y la tumefacción no son evidentes; así como la impotencia funcional primigenia puede contrarrestarse por la acción de los músculos tibial posterior, músculos peroneos, flexor largo de los dedos del pie y del dedo gordo.

Las pruebas de imagen utilizadas para el diagnóstico destacan la ecografía de alta resolución y la Resonancia Magnética Nuclear, siendo la primera una herramienta útil y económica pero limitada por ser operador-dependiente¹⁴. La Resonancia Magnética Nuclear es la prueba de imagen de elección ya que confirma el diagnóstico y determina el defecto tendinoso para el estudio preoperatorio¹⁵.

Caso clínico

Paciente varón de 47 años, jardinero de profesión, sin alergias medicamentosas conocidas ni otras patologías asociadas.

Antecedente traumático cuatro meses antes a nivel de tobillo derecho mientras realizaba en calidad de aficionado una competición de carrera de fondo. En el servicio de urgencias de su Centro de Salud es diagnosticado de esguince de tobillo e inmovilizado con vendaje.

Es remitido a nuestras consultas tras 4 meses del antecedente traumático con una clínica de dolor en tobillo asociado a deambulación claudicante y limitación de carácter progresivo para la flexoextensión de tobillo derecho que le impide realizar las actividades de la vida diaria y laboral así como imposibilitándole realizar actividades deportivas.

A la observación se aprecia un tobillo discretamente de mayor diámetro que el contralateral con una atrofia de musculatura gemelar evidente sin denotar un claro signo de hachazo y sin presencia de hematomas ni lesiones dérmicas a ese nivel.

Cuando realizamos la exploración se observa una limitación funcional activa a la propulsión de ese pie así como una limitación a la flexión plantar del pie siendo imposible ponerse de puntillas. La maniobras de Thompson y de Matles fueron positivas.

Al paciente se le paso el cuestionario de la Sociedad Americana de pie y tobillo AOFAS¹⁶ que evalúa



Fig1. Ecografía musculoesquelética en el que se aprecia una rotura amplia del tendón de Aquiles.

el dolor y la limitación funcional consiguiendo una pobre puntuación de 40 sobre 100. También consiguió un resultado pobre de 30 puntos sobre 97 en el cuestionario de Mazur¹⁷ sobre pie y tobillo.

Se solicitó ecografía musculoesquelética (Fig.1) en la que se distingue una disrupción completa del tendón aquileo derecho con retracción de cabos de 4,5 cm (evolucionada) y recomendaban realizar RMN. En la RMN (Fig. 2) informan de rotura extensa de fibras de tendón de Aquiles derecho asociado a cambios fibrosos con una distancia entre los cabos de 6 cm.

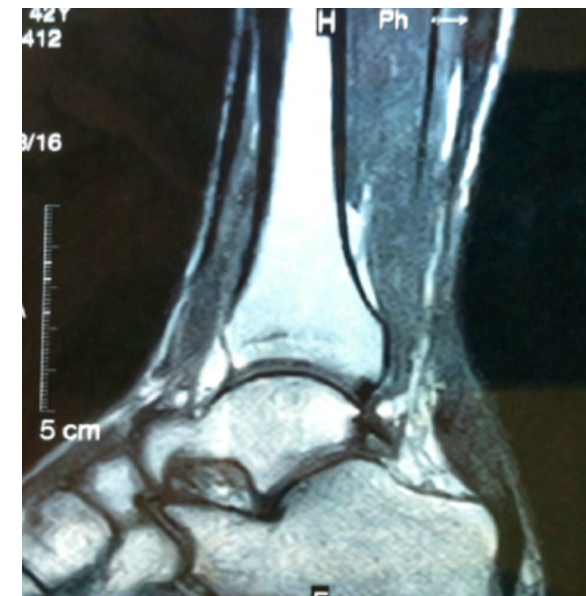


Fig 2. Resonancia Magnética Nuclear en la que se confirma la rotura completa del tendón de Aquiles.

Dada la gran limitación funcional, el tamaño del defecto y la cronología del evento se decide tratamiento quirúrgico con reconstrucción tendinosa con aloinjerto.

La intervención quirúrgica se realizó con el paciente en decúbito prono manteniendo el miembro en isquemia con manguito neumático de presión en raíz de muslo ipsilateral a 350 mm de Hg.

Abordaje paramedial posterior aquileo derecho, al diseccionar se reveló una rotura completa tendinosa a 3 cm de la inserción calcánea con un gran gap entre los cabos visualizándose tejido cicatricial entre ambos.

Se procedió a un desbridamiento de tejido fibroso hasta mantener tejido sano en ambos lados aumentando la brecha hasta los 10 cm. Se usó aloinjerto de tendón de Aquiles crioconservado (Fig. 3) para la reconstrucción y se suturó su extremo distal por



Fig 3. Aloinjerto crioconservado de tendón de Aquiles

medio de dos arpones a nivel calcáneo y su porción proximal de forma terminoterminal con sutura no absorbible siguiendo técnica de Bosworth (Fig. 4). Se comprobó intraoperatoriamente la movilidad del tobillo y la funcionalidad mecánica del injerto.

Se inmovilizó con una férula tibiopédica posterior de yeso en equino durante tres semanas tras las cuales se permitió el inicio de la carga con ortesis tipo Walker disminuyendo de forma progresiva el equinismo del tobillo y se inició de forma presta la rehabilitación comenzando los ejercicios activos a las siete semanas. Tras tres meses el paciente comenzó la deambulación completa con carga total sin ningún tipo de ortesis.

Tras 6 meses se incorpora a su vida laboral y al año se realiza RMN de control en la que se aprecia tejido tendinoso sin interrupción del mismo en toda su longitud.

Se le pasó de nuevo los cuestionarios previos a la intervención quirúrgica obteniendo una clara mejora.



Fig 4. Reconstrucción tendinosa terminoterminal con sutura no absorbible siguiendo técnica de Bosworth.

ría: Score de 80 sobre 90 en el cuestionario AOFAS así como 85 sobre 97 en el cuestionario de Mazur.

Tras 3 años (Fig. 5) de seguimiento el paciente se encuentra asintomático y realiza actividades laborales previas a la lesión, así como actividades deportivas aunque de menor intensidad que realizaba anteriormente.



Fig 5. Resultado funcional a los tres años con una dorsiflexión plantar simétrica.

Discusión

Actualmente no existe un protocolo aceptado para el manejo de las rupturas crónicas del tendón de Aquiles aunque la mayoría de los autores abogan por el tratamiento quirúrgico debido a que tras la lesión aguda, con el tiempo, los muñones tendinosos se retraen haciendo poco probable la cicatrización con el tratamiento conservador. Zhou y cols. en un estudio histológico en conejos demostró que tras una ruptura en tendón aquileo en caso de inmovilización presentaba una mayor debilidad en su cicatrización aunque no se encontraron alteraciones histológicas ni ultraestructurales¹⁸.

Al realizar una revisión de la literatura de los tratamientos quirúrgicos disponibles para la ruptura crónica del tendón de Aquiles, existen múltiples opciones con buenos resultados pero no hay una técnica de elección.

En rupturas menores de 5 cm los autores estiman la sutura V-Y, descrita por primera vez en 1975 por Abraham y Pankovich, o el uso de colgajos rebatidos como una buena opción terapéutica. En rupturas con retracciones mayores de 5 cm al realizar estas técnicas el tendón suturado tiene una menor anchura

y se asocia a una disminución de la resistencia de la carga axial.

Cuando la longitud del defecto tendinoso es mayor se han publicado buenos resultados con transferencias de tendones autólogos.

Teuffer y cols.¹⁹ comenzaron a utilizar transferencia de tendón peroneo corto desde su inserción en el 5º MTT, primero aplicándolas en rupturas agudas y después aplicándola a lesiones crónicas. Se comparó esta técnica entra lesiones agudas y crónicas determinando un mayor numero de complicaciones, una disminución de la fuerza muscular para la flexión plantar y una disminución del diámetro de la pantorrilla. En series de casos posteriores se alcanzaron aceptables resultados funcionales tanto a corto como a largo plazo pero se relacionó con una pérdida de fuerza para la flexión plantar así como para la eversion del tobillo^{20, 21} (en estudios biomecánicos se determinó que el tendón peroneo corto suponía un 28% de la fuerza en la eversion del tobillo)²² También se han descrito series de casos utilizando tendón semimembranoso con resultados aceptables²³.

Otra técnica usada es la asociación de alargamiento con transferencia del tendón del flexor largo del dedo gordo del pie que tiene la ventaja de la proximidad quirúrgica y la gran fuerza contráctil de este musculo⁸, pero implica una pérdida de fuerza en la flexión plantar del pie de hasta el 30%²⁴, lo que supone una mayor inestabilidad del tobillo aumentando la morbilidad²⁵; aunque hay autores que reportan buenos resultados aplicando esta técnica incluso en rupturas mayores a 5 cm.²⁶ La transferencia del tendón del flexor largo de los dedos del pie esta descrito con aceptables resultados manteniendo las mismas complicaciones de pérdida de fuerza en la flexión plantar y dorsal del pie²⁷.

Hay descritos series de casos realizando una reconstrucción con tendón del recto interno²⁸ con dispar resultado y sin objetivar con escalas funcionales, así como otras series de casos usando tendón de la fascia lata en el que tampoco se informa de resultados a medio o largo plazo de los pacientes²⁹.

En la literatura se han descrito varios casos usando el aloinjerto³⁰ como tratamiento de rupturas crónicas del tendón aquileo, Nellas y cols³¹ en 1996 fue el primero en publicar los resultados de un paciente con un aloinjerto de tendón aquileo tras una re-rotura por infección de tendón aquileo que se intervino con sutura termino-terminal de forma primaria. En este paciente se realizó un estudio cinético que demostró tras 30 meses postoperado una pérdida de

fuerza para la flexión plantar de tobillo intervenido de 10% respecto a contralateral.

En el 2000 Yuen y Nicholas³² tras la resección de tendón aquileo por un sarcoma de células claras se realizó reconstrucción con aloinjerto anclado a calcáneo con dos tornillos canulados asociado a un colgajo libre de musculo recto. Tras 24 meses el paciente podía deambular sin cojera aunque presentaba una limitación funcional de 15º para la flexión plantar respecto a contralateral.

Lepow³³ en 2004 reportó en caso de una paciente de con una rotura crónica tratada con aloinjerto con buen resultado funcional a las 10 semanas con una pérdida de fuerza, pero no comenta resultado a largo plazo del caso.

En nuestro caso se presenta un paciente con una ruptura amplia del tendón de Aquiles de 4 meses de evolución tratado con aloinjerto crioconservado con el que se ha obtenido un excelente resultado funcional, clínico y radiológico.

La técnica realizada es similar a las ya descritas en la literatura con una evolución postoperatoria sin incidencias y con buena respuesta a la rehabilitación

precoz pudiendo ser de alta laboral a los 6 meses y tras 3 años de seguimiento realizar actividades deportivas aunque de menor intensidad que previamente a la lesión.

Se realizó al paciente dos escalas funcionales, tanto previamente a la intervención quirúrgica como a los 3 años postintervención, y nuestro paciente consiguió altos scores en los cuestionarios en la revisión respecto a los preoperatorios, objetivando el excelente resultado funcional.

En nuestra opinión el tratamiento de las roturas crónicas del tendón de Aquiles se benefician notablemente de la cirugía, y en defectos que no puedan suturarse de forma directa o emplear otro tipo de plastias, el uso de aloinjerto crioconservado es una opción válida. Exponemos un excelente resultado obtenido con esta técnica pero pensamos que son necesarios realizar más estudios y recoger un mayor número de pacientes para limitar las indicaciones así como determinar la validez de este tratamiento respecto a otras técnicas también aceptadas.

Nivel de evidencia: IV

Bibliografía

1. Distefano VJ, Nixon JE. Achilles tendon rupture: pathogenesis, diagnosis, and treatment by a modified pul-lout wire technique. J Trauma 1972; 12 (8): 671-7.

2. Batista J, Maestu R, Golanó P, Lucas L, San-ches G. Tratamiento de las rupturas crónicas del tendón de Aquiles utilizando injerto autólogo de isquiotibiales. CAJB. 2009M.

3. Dalton G: Chronic Achilles tendon rupture. Foot Ankle Clin 1:225-236, 1996.

4. Kannus P, Natri A. Etiology and pathophysiologi-ty of tendon ruptures in sports. Scand J Med Sci Sports 1997;7(2):107-112.

5. Leppilahti, J.; Puranen, J.; and Orava, S.: Inci-dence of Achilles tendon rupture. Acta Orthop. Scandina-vica,67: 277-279, 1996.67277 1996.

6. Thompson J, Baravarian B. Achilles tendon rup-tures in elite athletes. Foot Ankle Int. 2011 Jan;32(1):9-15.

7. Maffulli N. Rupture of the Achilles tendon. J. Bone Joint Surg 1999;81A:1019–36.

8. Nuñez-Samper M, Biomecánica, medicina y cirugía del pie. Cap. 51 Roturas del tendón de Aquiles. Barcelona: Masson; 2007.

9. Maffulli N, Ajis A. Management of chronic rup-tures of the Achilles tendon. J Bone Joint Surg Am. Jun 2008;90(6):1348-60.

10. Gabel S, Manoli A 2nd. Neglected rupture of the Achilles tendon. Foot Ankle Int. 1994;15:512-7.

11. Ballas MT, Tytko J, Mannarino F. Com-monly missed orthopedic problems. Am Fam Physician. 1998;57:267-74.

12. Nestorson J, Movin T, Möller M, Karlsson J. Function after Achilles tendon rupture in the elderly: 25 patients older than 65 years followed for 3 years. Acta Orthop Scand. 2000;71:64-8.

13. Maffulli N. Clinical tests in sports medici-ne: more on Achilles tendon. Br J Sports Med. 1996 Sep;30(3):250.

14. Popovic N, Lemaire R. Diagnosis and treatment of acute ruptures of the Achilles tendon. Current concepts review. Acta Orthop Belg 1999;65:458–471.

15. Keene JS, Lash EG, Fisher DR, De Smet AA.Magnetic resonance imaging of Achilles tendon rup-tures.Am J Sports Med. 1989 May-Jun;17(3):333-7.

16. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. Foot Ankle Int. 1994;15:349-53.

17. Mazur JM, Schwartz E, Simon SR. Ankle ar-throdesis. Long-term follow-up with gait analysis. J Bone Joint Surg Am. 1979;61:964–975.

18. Zhou J, Koike Y, Uhthoff HK, Trudell G. Quan-titative histology and ultrastructure fail to explain weak-

ness of immobilized rabyuenit Achilles’ tendons. Arch Phys Med Rehabil. 2007; 88:1177–1184.

19. Pérez Teuffer A. Traumatic rupture of the Achilles tendon. Reconstruction by transplant and graft using the lateral peroneus brevis. Orthop Clin North Am. 1974;5:89-93.

20. McClelland D, Maffulli N. Neglected rupture of the Achilles tendon: reconstruction with peroneus brevis tendon transfer. Surgeon. 2004;2:209-13.

21. Miskulin M, Miskulin A, Klobucar H, Kuvalja S. Neglected rupture of the Achilles tendon treated with peroneus brevis transfer: a functional assessment of 5 ca-ses. J Foot Ankle Surg. 2005;44:49-56.

22. Mann RA, Holmes GB Jr, Seale KS, Collins DN. Chronic rupture of the Achilles tendon: a new techni-que of repair. J Bone Joint Surg Am. 1991;73:214-9.

23. Ibrahim S. Surgical treatment of chronic Achi-les tendon rupture. J Foot Ankle Surg 2009;48:340–346.

24. Wapner KL, Pavlock GS, Hecht PJ, Naselli F, Walther R. Repair of chronic Achilles tendon rup-ture with flexor hallucis longus tendon transfer. Foot Ankle.1993;14:443-9.

25. Jacob HA. Forces acting in the forefoot during normal gait-an estimate. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2001;16:783-92.

26. Elias I, Besser M, Nazarian LN, Raikin SM. Reconstruction for missed or neglected Achilles tendon rupture with V-Y lengthening and flexor hallucis longus tendon transfer through one incision. Foot Ankle Int 2007; 28:1238”48.

27. Hollawell S, Baione W. Chronic Achilles Tendon Rupture Reconstructed With Achilles Tendon Allograft and Xenograft Combination. ; J Foot Ankle Surg.2015: 14: 45-50.

28. Maffulli N, Leadbetter WB. Free gracilis tendon graft in neglected tears of the achilles tendon. Clin J Sport Med. 2005;15:56-61.

29. Zadek I. Repair of old rupture of the tendoAchi-llis by means of fascia lata: report of a case. J Bone Joint Surg Am. 1940;22:1070-1.

30. Hanna T1, Dripchak P, Childress T. Chronic achilles rupture repair by allograft with bone block fixa-tion: technique tip. Foot Ankle Int. 2014;35(2):168-74.

31. Nellas ZJ, Loder BG, Wertheimer SJ. Recons-truction of an Achilles tendon defect utilizing an Achilles tendon allograft. J Foot Ankle Surg. 1996;35:144-8,190.

32. Yuen JC, Nicholas R. Reconstruction of a total Achilles tendon and soft-tissue defect utilizing an Achi-llies allograft combined with a rectus muscle free flap. J Plast Reconstr Surg 2000;107:1807–1811.

33. Lepow G, Green J. Reconstruction of a neglec-ted Achilles tendon rupture with an Achilles tendon allo-graft: a case report. J Foot Ankle Surg 2006;45:351–355.

Luxación inveterada anterior de hombro tratada mediante artroplastia invertida en paciente anciana. A propósito de un caso.

Anterior inveterate dislocation of the shoulder in an elderly patient treated by reverse arthroplasty. Case report

Fernández Marín, Reyes
Prada Chamorro, Estefanía
Velázquez Carranza, Nuria
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Virgen del Rocío. Sevilla.

reyesfernandezmarin@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2015; 32 (1/2): 79-84

Recepción: 21/05/2015. Aceptación: 00/00/0000

Resumen

Objetivos: se presenta un caso de luxación ante-rior inveterada de hombro derecho y su tratamiento mediante implantación de prótesis invertida.

Material y métodos: Paciente de 69 años que se diagnostica de luxación anterior inveterada de hombro con antecedentes de luxación anteroinferior postraumática 6 meses antes, tratada conservadora-mente. Mediante pruebas de imagen se objetivó la existencia de un voluminoso Bankart óseo, así como rotura masiva del manguito rotador. Se optó por realizar cirugía abierta, reconstruyendo el defecto glenoideo con autoinjerto y osteosíntesis mediante tornillos canulados. Se decidió tratamiento definiti-vo en un mismo acto quirúrgico con la implantación de prótesis invertida con técnica de aumentación del offset.

Resultados: Se consiguió una adecuada con-gruencia y estabilidad articular con excelente fun-ción global a los 6 meses de la intervención, libre de dolor.

Conclusiones: La luxación anterior inveterada de hombro es una patología infrecuente en la prácti-ca clínica habitual de la que no se dispone mucha in-formación en la literatura. El tratamiento quirúrgico

Abstract

Objective: We present the case of an inveterate anterior dislocation of the glenohumeral joint and following treatment by reverse arthrhoplasty.

Materials and methods: 69 years-old female pa-tient, diagnosed of anterior inveterate dislocation of the shoulder with a history of traumatic dislocation, treated conservatively 6 months earlier. The existen-ce of a large bony Bankart and a massive rotator cuff tear was observed by imaging studies. Open surgery was performed,filling the glenoid defect with auto-graft and internal fixation using cannulated screws. Final treatment was decided in the same surgery performing bony increased-offset reverse shoulder arthroplasty (BIO-RSA) technique.

Results: proper articular congruency and pain-free stability with excellent overall function at 6 months after surgery was achieved.

Conclusions: The anterior inveterate gleno-humeral dislocation is a rare condition in clinical practice from which much information is not avai-lable in the literature. Surgical treatment by reverse shoulder arthroplasty may be an appropriate thera-peutic option to treat it, due to the good clinical, ra-diological and functional results it provides.

mediante artroplastia invertida de hombro puede ser adecuado para el tratamiento de la misma, debido a los buenos resultados clínicos, radiológicos y funcionales que proporciona.

Palabras clave:

Inveterate dislocation, glenohumeral, anterior, reverse shoulder replacement, bony Bankart.

Introducción

La luxación glenohumeral anterior inveterada postraumática es una lesión de hombro relativamente rara en nuestro medio, debido a la buena evolución que presenta la luxación anteroinferior de hombro tras la reducción cerrada e inmovilización. No obstante, constituye un problema ortopédico de gran magnitud.

Se define la existencia de una luxación inveterada establecida después de tres semanas de evolución, cuando la cicatrización y adherencias de los tejidos blandos periarticulares imposibilitan la reducción cerrada¹.

Este tipo de patología se acompaña de lesión en el manguito de los rotadores en un elevado porcentaje de los casos. Asimismo, puede asociarse a otro tipo de lesiones óseas^{2,3}.

Han sido publicadas una variedad de técnicas quirúrgicas para la reparación de la luxación inveterada glenohumeral anterior³.

La artroplastia invertida de hombro se ha convertido en una opción de tratamiento atractiva en pacientes con artropatía y lesión del manguito rotador^{4,5}.

La principal indicación de este tipo de prótesis continúa siendo la artropatía con desgarramiento del manguito rotador acompañado de dolor y limitación funcional^{4,6}.

La técnica de aumentación del offset escapular mediante injerto óseo (BIO-RSA) surge como una solución biológica para minimizar el notching escapular inferior y maximizar la estabilidad articular del hombro y así conseguir una mayor movilidad sin que el riesgo de fallo del componente glenoideo aumente⁵.

Actualmente no se encuentran publicaciones extensas que muestren los resultados a largo plazo de la artroplastia invertida para este tipo de patologías, aunque en la práctica clínica diaria podemos obser-

Palabras clave:

Inveterate dislocation, glenohumeral, anterior, reverse shoulder replacement, bony Bankart.

var que el espectro de indicaciones para la misma va en aumento^{7,8}.

Presentamos el caso de una paciente con luxación glenohumeral inveterada antero-inferior sometida a tratamiento quirúrgico, su manejo y posterior mejora de la funcionalidad, y una revisión de la bibliografía.

Material y métodos

Mujer de 69 años de edad, sin antecedentes personales de interés, que acudió a Urgencias del Hospital de Traumatología y Cirugía Ortopédica tras sufrir un traumatismo en el miembro superior derecho.

A la exploración presentaba dolor e impotencia funcional de hombro derecho. La exploración neurológica distal era normal.

El estudio radiográfico mediante radiografía simple anteroposterior y transtorácica de hombro mostraba una luxación glenohumeral anteroinferior.

Se realizó reducción cerrada de la misma y posterior inmovilización con cabestrillo de Gilchrist durante tres semanas. La paciente no acudió a revisión en consultas externas.

A los seis meses postraumáticos acude a consulta debido a persistencia de dolor local, con un valor en la escala analógica visual (EVA) de 8-9 e importante limitación del balance articular de dicho hombro, con antepulsión de 40°, abducción de 20° y rotaciones no evaluables por el intenso dolor que provocaban dichas maniobras.

Se solicitan nuevas radiografías de hombro (dos proyecciones) derecho, evidenciándose luxación glenohumeral anteroinferior inveterada, dado el tiempo de evolución Fig.1.

El estudio mediante TAC solicitado de manera preferente mostraba una luxación inveterada anteroinferior de hombro asociada a una voluminosa lesión de Bankart óseo de la glenoides (mayor del 50%) con 8 mm desplazamiento, apareciendo la ca-



Fig. 1. Radiografía anteroposterior de hombro derecho a los seis meses postraumáticos que muestra luxación glenohumeral anteroinferior.

beza humeral subluxada en dirección anteroinferior a expensas de la marcada inestabilidad secundaria al gran fragmento óseo Fig.2a y 2b. Se observó una mala calidad ósea.



Fig. 2a y 2b. TAC de hombro derecho: luxación glenohumeral antero-inferior y lesión de Bankart asociada en cortes coronal (a) y axial (b)

Las imágenes por resonancia magnética (IRM) manifestaban una rotura completa masiva del manguito de los rotadores ipsilateral e importante retracción tendinosa y atrofia muscular Fig. 3a, consecuencia probablemente de existencia previa de tendinopatía crónica asociada al tiempo de evolución de la lesión Fig.3b.

Con el diagnóstico definitivo de luxación anteroinferior inveterada asociada a rotura completa del manguito rotador, se planteó el tratamiento quirúrgico de las secuelas.

Dada la irreparabilidad del manguito rotador por la mencionada retracción crónica, se desestimó cualquier técnica que conllevara sutura del mismo,

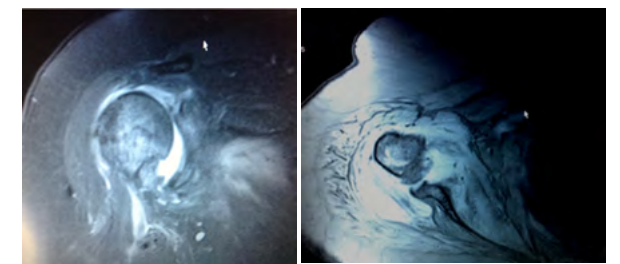


Fig. 3a y 3b. IRM de hombro derecho: rotura completa de manguito de los rotadores en cortes coronal(a) y axial(b).

así como la artroplastia mediante prótesis anatómica por el mismo motivo.

Finalmente se optó por la artroplastia mediante prótesis invertida Aqualis® con aumentación del offset por medio de injerto óseo (BIO-RSA).

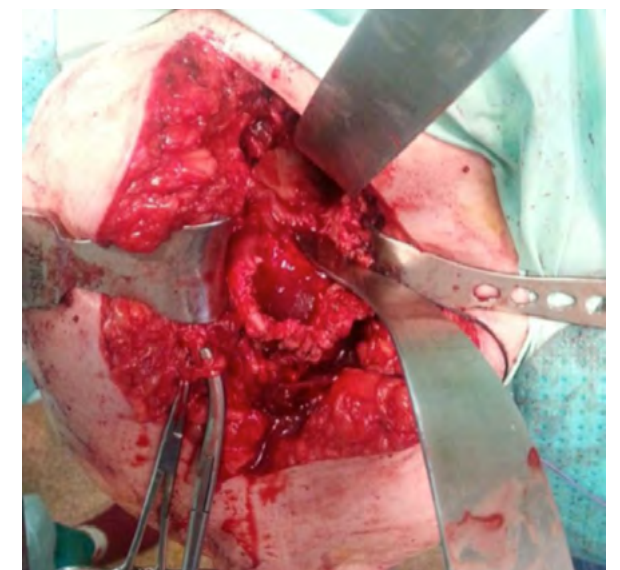


Fig. 4. Discción intraoperatoria de la glena donde se aprecia gran defecto óseo de la misma.

La cirugía se llevó a cabo mediante abordaje deltopectoral. El defecto glenoideo que presentaba Fig. 4 se reconstruyó con injerto autólogo de cabeza humeral tallado en forma de cuña de manera artesanal y se realizó fijación interna del mismo mediante osteosíntesis con dos tornillos canulados a compresión Fig. 5, resultando así en una aumentación del offset mediante BIO-RSA.

Tras comprobar la gran estabilidad intraoperatoria, se decidió realizar el tratamiento definitivo en el mismo acto quirúrgico, mediante artroplastia invertida.



Fig. 5. Reparación del defecto de Bankart óseo mediante aloinjerto tallado de cabeza humeral.

Resultados

En el postoperatorio inmediato, la paciente se encontraba con buen estado general, sin alteraciones neurovasculares distales y un EVA de 5-6.

Se comprobó una adecuada congruencia y estabilidad articular tanto clínica como radiológica Fig.6.

Tras 6 meses desde la intervención, la paciente manifestaba una adecuada funcionalidad del hombro intervenido y buen estado clínico (EVA 1).

Presentaba un balance articular activo excelente, consiguiendo una antepulsión de 100°, abducción de 110°, rotación externa a hueso occipital y rotación interna limitada a región lumbar baja.

La paciente se derivó al Servicio de Rehabilitación para valoración, donde fue dada de alta sin aplicar tratamiento debido a la excelente funcionalidad a la exploración.



Fig. 6a y 6b. Radiografía anteroposterior(a) y axial(b) de hombro derecho tras la intervención quirúrgica: demuestra la congruencia y estabilidad articular.

Actualmente la paciente se encuentra asintomática, realizando las actividades básicas de la vida diaria de manera autónoma y reincorporada a la actividad deportiva que previamente realizaba.

Discusión

La luxación anteroinferior de hombro es la luxación más frecuente del cuerpo humano⁹ con dos picos de incidencia: varones en la edad joven y mujeres mayores de 60 años. No obstante, se trata de una lesión que conlleva un gran porcentaje de lesiones asociadas, tales como la inestabilidad recurrente, lesiones en el manguito rotador y afectación de las estructuras óseas y cartilaginosas². La lesión de Bankart ósea tras el primer episodio de luxación traumática se ha descrito en porcentajes que van del 25 al 50% dependiendo de la serie^{3,10}.

Se trata de una luxación que responde bien al tratamiento conservador tras el episodio agudo¹¹ y cuya reducción es fácilmente evaluable mediante una radiografía de control anteroposterior de la articulación, razón que influye en el hecho de que el diagnóstico de luxación inveterada anteroinferior sea infrecuente, tratándose asimismo de una patología de la que se dispone de poca información en la literatura¹² y cuyo retraso en el diagnóstico implica consecuencias de mayor entidad.

Se proponen distintos tratamientos para este tipo de lesiones: desde la ya superada fijación de la articulación¹³, hasta otros procedimientos quirúrgicos mas novedosos. Éstos incluyen la artroplastia, asociándose a técnicas de reparación del resto de lesiones asociadas. La reparación de las lesiones de Bankart óseo representan por sí solas un conflicto quirúrgico importante¹⁴ y se trata de un problema añadido en caso de luxaciones inveteradas. Todo esto, unido a las dificultades técnicas que conlleva intervenir sobre un hueso osteoporótico, así como las probables comorbilidades que presentan este tipo de pacientes, hacen que la planificación preoperatoria sea especialmente necesaria.

La artroplastia mediante prótesis invertida continúa popularizándose y ampliando los márgenes de su indicación⁸. Es por esto por lo que los pacientes con dolor y pérdida de funcionalidad de hombro debido a fractura-luxación inveterada glenohumeral podrían beneficiarse de este tratamiento. La asociación de técnicas de aumento del offset mediante injerto óseo (BIO-RSA) aportan una mayor estabi-

lidad y minimizan el riesgo de luxación, una de las complicaciones tras la cirugía de este tipo de prótesis⁵.

El BIO-RSA ofrece la ventaja lateralizar el componente glenoideo de forma biológica y de mantener el centro de rotación de la articulación⁵.

Para algunos autores como Pascal MD et al⁵, la tasa de inestabilidad protésica tras la implantación de BIO-RSA fue del 0%, mientras que para otros como¹⁵, la tasa de complicaciones tras la artroplastia invertida de hombro alcanzó el 20%, incluyendo complicaciones tales como inestabilidad o luxación, paresia del nervio axilar o infección.

Conclusiones

La luxación anterior inveterada de hombro es una patología infrecuente en la práctica clínica ha-

bitual y no exenta de complicaciones y lesiones asociadas. El tratamiento quirúrgico mediante artroplastia invertida de hombro puede ser adecuado para el tratamiento de la misma, debido a los buenos resultados clínicos, radiológicos y funcionales que proporciona.

La artroplastia invertida de hombro puede reducir de manera significativa el dolor en pacientes con artropatía y lesión del manguito rotador, proporcionando una mejoría en la función de la articulación y en el grado de satisfacción de los pacientes¹⁵.

Sin embargo, las tasas de complicaciones y particularmente la luxación, es alta.

El uso de BIO-RSA en pacientes con hueso osteoporótico proporciona estabilidad articular y mantenimiento del offset glenohumeral.

Nivel de evidencia: IV

Bibliografía

1. Hermida F, Hermida FM, Barreto A. Luxación traumática inveterada anterior del hombro. Rev Col de Or Tra. 1989;3(1):11-20.

2. Sedeek SM, Bin Abd Razak HR, Ee GW, Tan AH. First-time anterior shoulder dislocations: should they be arthroscopically stabilised?. Singapore Med J. 2014;55(10):511-5.

3. Sofu H, Gürsu S, Kockara N, Önnér A, Issin A, Camurcu Y. Recurrent anterior shoulder instability: Review of the literature and current concepts. World J Clin Cases. 2014;2(11):676–82.

4. Drake GN, O’Connor DP, Edwards TB. Indications for reverse total shoulder arthroplasty in rotator cuff disease. Clin Orthop Relat Res. 2010;468(6):1526-33.

5. Boileau P, O’Shea K, Moineau G, Roussane Y. Bony Increased-Offset Reverse Shoulder Arthroplasty (BIO-RSA) for Cuff Tear Arthropathy. 2011;21(1):69-78.

6. Mahmood A, Malal J, Waseem M. Reverse shoulder arthroplasty: a literature review. Open Orthop J. 2013;7(3):366-72.

7. Smith CD, Guyver P, Bunker TD. Indications for reverse shoulder replacement: a systematic review. J Bone Joint Surg Br. 2012 May;94(5):577-83.

8. Suk Hyun Y, Huri G, Garbis N, McFarland E. Uncommon indications for reverse total shoulder arthroplasty. Clin Orthop Surg. Dec 2013;5(4):243–55.

9. Dodson CC, Cordasco FA. Anterior glenohumeral joint dislocations. Orthop Clin North Am. 2008;39:507–18.

10. López-Hualda A, Marín-Aguado MA, Valencia-García H, López-González D, Gavín-González C. [Glenohumeral instability in patients over 40 years-old: injuries, treatment and complications]. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2014;58(1):38-43.

11. Hanchard NC, Goodchild Lm, Kottam L. Conservative management following closed reduction of traumatic anterior dislocation of the shoulder. Cochrane Database Syst Rev. 2014 Apr 30;4:CD004962.

12. Ailreza R, Navali A. Treatment of chronic anterior shoulder dislocation by open reduction and simultaneous Bankart lesion repair. Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol. 2010;2:15.

13. Bennett GE. Old dislocations of the shoulder. J Bone Joint Surg. 1936;18:594–606.

14. Denard PJ, Dai X, Burkhart SS. Increasing preoperative dislocations and total time of dislocation affect surgical management of anterior shoulder instability. Int J Shoulder Surg. 2015;9(1):1-5.

15. Zafra M, Uceda P, Flores M, Carpintero P. Reverse total shoulder replacement for nonunion of a fracture of the proximal humerus. Bone Joint J. 2014;96-B:1239-43.

Fractura atípica en paciente en tratamiento prolongado con Ranelato de Estroncio: descripción de un caso.

Atypical fracture in a patient on long term strontium ranelate therapy: description of a case

Rodrigo, José Luis
Novoa Parra, Carlos
Fernández Izquierdo, Miguel

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario Dr. Peset; Valencia. España.

le_male2002@hotmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2014; 32 (1/2): 85-90

Recepción: 13/01/2015. Aprobado: 27/01/2015

Resumen

Objetivo: informar y analizar un caso de fractura atípica con posible relación al consumo prolongado de Ranelato de Estroncio (RE).

Caso clínico: paciente mujer de 72 años que tras caída de su propia altura sufrió una fractura atípica de diáfisis femoral, dentro de sus antecedentes estaba osteoporosis en tratamiento con RE desde hacía dos años; en los tres meses previos a la fractura refirió dolor en diáfisis femoral derecha.

Resultados: hemos detectado un caso con características clínico-radiológicas de fractura atípica en una paciente sin ningún otro antecedente concomitante con estas que la toma de RE.

Conclusiones: Hasta donde sabemos, este es el primer caso reportado de fractura atípica con relación plausible con el uso prologado de RE y a pesar que su uso ha sido restringido recientemente, sus efectos sobre la densidad ósea se mantienen hasta por 10 años por lo cual es esperable que el número de casos se incremente. Es recomendable realizar estudios radiológicos en pacientes que refieran aparición de dolor agudo o insidioso en muslo que

Abstract

Objectives: Report and analyze a case of atypical fracture possibly related to prolonged use of strontium ranelate (RE).

Clinical case: 72 year old female patient who after falling from his own height suffered an atypical femoral shaft fracture within their clinical history was osteoporosis treated with SR for two years; in the three months prior to the fracture referred pain in the right femoral shaft.

Results: We detected a case with clinical and radiological features of atypical fracture in a patient with no history related to these only prolonged consumption of strontium ranelate.

Conclusions: To our knowledge, this is the first case of atypical fracture possibly related to the prolonged use of SR, and although its use has recently been restricted, its effects on bone density are maintained for up to 10 years, which is expected that the number of cases increases. Is advisable to perform imaging studies in patients reporting acute or insidious onset of pain in the thigh which have been subjected to prolonged treatment with RE.

hayan estado sometidos a tratamiento prolongado con RE.

Palabras clave: Ranelato de estroncio, fractura, fémur, atípica

Introducción

Como uno de los fármacos existentes para el tratamiento de la osteoporosis¹ el Ranelato de Estroncio (RE), ejerce su acción terapéutica mediante un efecto dual, un primer mecanismo que actúa sobre la proliferación osteoblastica y osteocitos, basado en un efecto positivo sobre la replicación de las células osteoprogenitoras y pre-osteoblastos, además de incrementar la síntesis de proteínas colágenas y no colágenas², a su vez estimula la expresión de genes importantes en la diferenciación osteoblastica como RunX2 y BSP (sialoproteína ósea). El segundo mecanismo del RE actúa sobre los osteoclastos disminuyendo su número y su superficie, por ende disminuyendo la resorción ósea, estimulando la producción de OPG un conocido inhibidor de los osteoclastos³. Estos efectos combinados, aumento de la formación y disminución de la resorción ósea, ambos en un rango casi fisiológico, se traducen en un incremento de la masa y resistencia ósea, resultando en la disminución del riesgo de fracturas osteoporóticas vertebrales y no vertebrales⁴.

La seguridad y duración del tratamiento de los medicamentos antirresortivos para el tratamiento de la osteoporosis ha sido ampliamente estudiado en el caso de los bifosfonatos¹, siendo aún discutidos en el resto de los medicamentos (RE, Denosumab).

En los últimos años se han descrito múltiples casos fracturas atípicas en pacientes en tratamientos con antirresortivos⁵⁻¹¹. Se han hecho esfuerzos para formular criterios para describir este patrón de fracturas, en el 2010 la ASBMR (American Society for Bone and Mineral Research), desarrolló una serie de criterios clínico-radiológicos para el diagnóstico de fracturas femorales atípicas¹². Diversos estudios apuntan a que el uso de medicamentos con efecto antirresortivo disminuye la capacidad de remodelación ósea y esto durante un periodo prolongado de tiempo produciría la acumulación de microtraumatismos que se traducirían en un aumento de la fragilidad ósea con el consiguiente riesgo de fractura⁵.

Key words: strontium ranelate, femoral fractures, atypical

El objetivo de este trabajo es comunicar un caso de fractura con características de atipia en una paciente que había estado en tratamiento prologado con RE, que hasta donde sabemos es el único caso reportado.

Caso clínico

Paciente mujer de 72 años de edad, con antecedentes de osteoporosis en tratamiento con Ranelato de Estroncio por más de 2 años. En diciembre 2013 es traída a urgencias de nuestro hospital posterior a caída desde su propia altura, precedida de dolor importante en el tercio medio de muslo derecho, según refirió. A su llegada presentaba acortamiento del miembro inferior derecho, actitud en rotación externa, deformidad en muslo derecho, impotencia para el apoyo, sin observarse solución de continuidad en piel. Se realizaron radiografías simples AP de pelvis y Axial de cadera derecha, así como AP Lateral de fémur derecho (Fig. 1), en la que se observó una fractura a nivel de tercio medio de diáfisis femoral derecha, de trazo oblicuo corto simple, sin conminución (AO: 32-A2), de igual manera se podía observar corticales engrosadas. La paciente

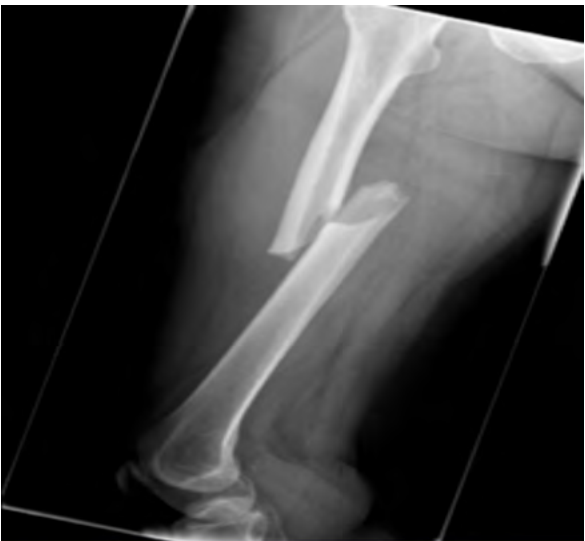


Fig. 1. Rx de la fractura.

es hospitalizada con tracción cutánea, analgesia y profilaxis tromboembolica. Se intervino quirúrgicamente mediante enclavado endomedular con clavo T2 fémur (Stryker®, Kalamazoo, Michigan) antórgrado de 340 mm x 11 mm acerrojado (Fig. 2). La paciente es dada de alta a los 10 días después del ingreso, se retiró el RE y se comenzó tratamiento con teriparatida (FORSTEO®), calcio y vitamina D, siendo remitida a consultas externas para su control evolutivo.



Fig. 2. Rx postoperatorio inmediato.

Resultados

Al año desde la intervención se observa callo de fractura, la paciente es independiente para actividades básicas de la vida diaria (ABVD), no presenta



Fig. 3. Rx a los 4 meses



Fig. 4. Rx a los 11 meses

dolor y tolera sin problemas el tratamiento con teriparatida (FORSTEO®). (Fig 3 y 4)

Discusión

Como hemos dicho en los últimos años se han informado casos de fracturas atípicas en pacientes que han estado en tratamiento prolongado con antirresortivos. Se ha hipotetizado que la disminución del recambio óseo aumenta la acumulación de microfracturas que debilitan al hueso y aumentan el riesgo que se produzcan fracturas diafisarias ante traumatismos leves^{5,12,13,14}.

La ASBMR ha descrito los características principales y secundarias de las fracturas atípicas¹², nuestro caso presenta todos los criterios mayores y algunos menores (tabla 1).

El Ranelato de Estroncio (Osseor®, Protelos®), ofrece una alternativa para el tratamiento de la osteoporosis. El estroncio es muy similar al calcio en su absorción en el intestino, incorporación al hueso y en la reabsorción tubular renal. Este se encuentra en trazas en el cuerpo humano, y la forma en Ranelato hace más simple su incorporación al hueso¹⁴. (Fig. 4).

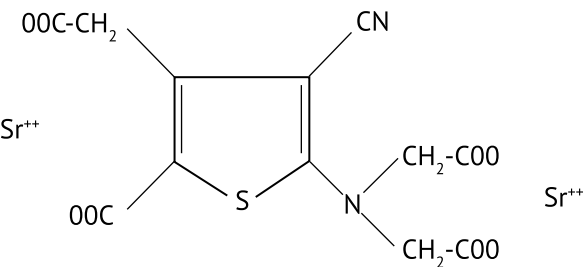


Fig. 4. Estructura química del RE (Marie et al 1993)

La eficacia clínica de este fármaco fue demostrada en los estudios realizados para su registro (SOTI y TROPOS)^{15,16}, mostrando un efecto beneficioso sobre fracturas vertebrales y no vertebrales frente a placebo¹⁷⁻²⁰. Las dianas moleculares corresponden al receptor-sensor del calcio (CaSR), incrementa la producción de ARNm con la consiguiente expresión de genes críticos en la diferenciación osteoblastica e incrementa la producción de osteoprotegerina (OPG), conocido inhibidor de la osteoclastogenesis, a la vez que suprime el RANKL, previniendo así la interacción de este con su receptor (RANK) que se encuentra en los osteoclastos y sus precursores bloqueando así la formación, función y supervivencia

Tabla 1. CRITERIOS DE LA ASBMR PARA EL DIAGNÓSTICO DE FRACTURAS FEMORALES ATÍPICAS ^a
Caraterísticas principales ^b • Localizada en cualquier parte del fémur, desde la porción distal de trocánter menor hasta la porción proximal de la prominencia supracondílea. • Asociada a un traumatismo mínimo, como una caída estando en bipedestación o a menor altura, o sin traumatismo previo. • Configuración transversal u oblicua corta • Sin conminución • Las fracturas completas se extienden a través de ambas corticales y pueden estar asociadas a una espícula medial; las fracturas incompletas afectan solo a la corteza lateral.
Características secundarias • Reacción perióstica localizada en la cortical lateralc. • Aumento generalizado del grosor cortical de la diáfisis • Síntomas prodrómicos tales como dolor sordo o constante en muslo o ingle • Fracturas y síntomas bilaterales • Retraso de la consolidación • Enfermedades asociadas (por ejemplo: déficit de vitamina D, AR, Hipofosfatasia) • Uso de fármacos (por ejemplo: bifosfonatos, glucocorticoides, IBP)
^a Quedan excluidas expresamente las fracturas del cuello femoral, intertrocanteréas con extensión subtrocanterea en espiral, fracturas patológicas espontáneas asociadas a tumores óseos primarios o metastásicos y fracturas peri-protésicas.
^b Se deben cumplir todas las características principales para la definición de casos de fractura femoral atípica. No son necesarias ninguna de las características menores, pero en ocasiones se han asociado a estas fracturas.
^c Con frecuencia descritas en la literatura como “con forma de pico” o “prominentes”.

de los osteoclastos, aunque este último efecto no parece ser uniforme y suele ser inferior a los cambios observados con OPG^{3,4,21}.

El riesgo de fractura atípica parece incrementarse en paralelo con la duración de la exposición a bifosfonatos, desde los 1.8 casos por cada 100.000 tratados por año de exposición en los primeros dos años, a 113 casos por cada 100.000 tratados por año a los 8 años de exposición²², esto pudiera deberse a que la inhibición de la resorción ósea mantenida en el tiempo produciría acumulación de microfracturas que debilitarían al hueso con el consiguiente aumento del riesgo de fracturas ante traumatismos de baja energía⁵. En nuestro caso la exposición fue por un periodo de tiempo de 2 años, luego de la fractura decidimos suspender el tratamiento con RE e iniciar el uso de teriparatida (FORSTEO®). Teriparatida (PTH 1-34: paratohormona humana recombinante) es un anabolizante óseo que reduce el riesgo de fracturas vertebrales y no vertebrales en mujeres postmenopausicas con osteoporosis²³, algunos datos clínicos publicados y datos empíricos sugieren que

el tratamiento con teriparatida podría mejorar o acelerar la consolidación de las fracturas atípicas¹².

Nuestro caso no provee una evidencia concluyente de una relación causal entre el tratamiento con Ranelato de Estroncio (Osseor®, Protelos®) y las fracturas atípicas, pero ilustra las muchas características en común con los múltiples casos expuestos con otros fármacos con efecto antirresortivos (Bifosfonatos, Denosumab). El efecto del RE según estudios se puede mantener hasta por 10 años²⁴ y a pesar que su uso ha sido restringido recientemente por la Agencia Europea de Medicamentos (21 Feb 2014, EMA/84749/2014) y la AEMPS (11 Jul 14, MUH/FV/9/2014) calificándolo como medicamento de diagnóstico hospitalario, gran cantidad de pacientes lo han usado por periodos prolongados de tiempo o aun lo continúan usando, por lo tanto es esperable que el número de casos de fracturas atípicas con relación plausible a su uso aumente.

Es recomendable en pacientes en tratamiento prolongado con fármacos con efecto antirresortivo que refieran síntomas prodrómicos (dolor profundo

Tabla 2. INFORMACIÓN QUE DEBERÍA INCLUIRSE EN FUTUROS INFORMES DE FRACTURAS FEMORALES ATÍPICAS
• Datos demográficos estándar (edad, sexo, estatura, peso, grupo étnico) • Localización anatómica de la fractura (subtrocanterica o diáfisaria) • Signos radiográficos claves de la atipia (véase tabla 1) • Información sobre tratamientos para osteoporosis - o Dosis, vías de administración y duración del tratamiento para la osteoporosis y adherencia al mismo. - o Indicación para el tratamiento (por ejemplo: osteoporosis, osteopenia, prevención de pérdida ósea, cáncer, enfermedad de Paget) • Antecedente de fractura • Medicación concomitante: glucocorticoides, tiazolidinedionas, IBP, antiepilépticos, estatinas, THS, SERM. • Enfermedades asociadas: DM, AR, nefropatía crónica, malabsorción, alteraciones del metabolismo del fosfato, sustitución articular • Antecedentes familiares (para estudios genéticos) • Densidad mineral ósea: antes del tratamiento y en el momento de la fractura • Bioquímica clínica - o Calcio sérico, creatinina, 25 (OH)D, PTH - o Marcadores bioquímicos de recambio oseo (P1NP, osteocalcina, fosfatasa alcalina ósea o total, telopeptido carboxiterminal) • Tratamiento quirúrgico de la fractura (clavo endomedular, placas de bloqueo): confirmación de retraso de consolidación

en el muslo o ingle) realizar estudios radiológicos, de inicio rayos x simples y si estos son normales y la sospecha clínica es alta pueden ser útiles técnicas diagnósticas más avanzadas (gammagrafía ósea con radionucleidos, RMN, TAC de alta resolución)¹², en estos pacientes se debe evaluar la suspensión o sustitución parcial o definitiva por otro fármaco, teniendo en cuenta las restricciones de este medicamento y el riesgo estimado de fractura para ese momento⁵.

La ASBMR en el 2010 establece una serie de re-

comendaciones para facilitar la investigación futura acerca de las fracturas atípicas: crear códigos de diagnóstico, el desarrollo del registro internacional de fractura atípica que debe incluir información demográfica, tipo de fractura, exposición a fármacos, enfermedades asociadas y medicación concomitante¹². Como se resume en la tabla 2, nuestro caso cumple con la mayoría de criterios.

Nivel de evidencia: IV

Bibliografía

1. Perez Edo L, Alonso Ruiz A, Roig Vilaseca D, et al. Actualizacion 2011 del consenso Sociedad Española de Reumatología. Reumatol Clin. 2011; 7:357-79.

2. Canalis E, Hott M, Deloffre P, Tsouderos Y, et al. The divalent strotium salt S12911 enhances bone cell replication and bone formation in vitro. Bone. 1996;18(6):517-23.

3. Brennan TC , Rybchyn MS , Green W , et at. Osteoblasts play key roles in the mechanisms of action of strontium ranelate. Br J Pharmacol. Aug 2009; 157(7): 1291–1300.

4. Cannata J, Rodríguez M, Gómez-Alonso C. Mecanismo de acción del ranelato de estroncio. Rev Osteoporos Metab Miner 2010; 2 (1): S5-S9.

5. Méndez A., Prat S., Domingo A. ¿Qué sabemos de las fracturas atípicas en los pacientes en tratamiento con bifosfonatos? Revisión bibliográfica a raíz de una serie de casos. Revista española de cirugía ortopédica y traumatología, Vol. 57, Nº. 2, 2013, 95-105.

6. Thompson R, Phillips J, McCauley S, et al. Atypical femoral fractures and bisphosphonate treatment: experience in two large United Kingdom teaching hospitals. J Bone Joint Surg Br. 2012;94:385---90.

7. Giusti A, Hamdy Na, Papapoulos SE. Atypical fractures of the femur and bisphosphonate therapy. A systematic review of case/case series studies. Bone. 2010;47:169---80.

8. Sayed-Noor A, Sjöden G. Subtrochanteric displaced insufficiency fracture after longterm alendronate therapy: a case report. Acta Orthop. 2008;79:565-7.

9. Somford M, Draijer F, Thomassen B, et al. Bilateral fractures of the femur diaphysis in a patient with rheumatoid arthritis on long-term treatment with alendronate: clues to the mechanism of increased bone fragility. J Bone Miner Res. 2009;24:1736-40.

10. Caeiro JR, Etxebarria I, Mesa M. Fracturas atípicas relacionadas con el uso prolongado de bifosfonatos. Estado de la situación. Rev Ortop Traumatol. 2011;55:392---404.

11. Abrahamsen B, Eiken P, Eastell R. Subtrochanteric and diaphyseal femur fractures in patients treated with alendronate: a register based national cohort study. J Bone Miner Res. 2009;24:1095---102.

12. Shane E, Burr D, Ebeling P R, Abrahansen B, et al. Atypical Subtrochanteric and diphiseal femoral fractures: report of a task force of the American Society for Bone and Mineral Research. J Bone Mine Res. 2010;25:2267-94.

13. Armamento R, Napoli N, Diemer K, et al. Bone turnover in bone biopsies of patients with low-energy cor-

tical fractures receiving bisphosphonates: a case series. Calcif Tissue Int. 2009;85:37-44.

14. Blake G, Fogelman I. Strontium ranelate: a novel treatment for postmenopausal osteoporosis: a review of safety and efficacy. Clin Interv Aging. Dec 2006; 1(4): 367–375

15. Meunier PJ, Roux C, Seeman E, et al. The effects of strontium ranelate on the risk of vertebral fracture in women with postmenopausal osteoporosis. N Engl J Med.2004;350:459–68

16. Reginster JY, Seeman E, De Vernejoul MC, et al. Strontium ranelate reduces the risk of nonvertebral fractures in postmenopausal women with osteoporosis: treatment of peripheral osteoporosis (TROPOS) study. J Clin Endocrinol Metab. 2005;90:2816–22.

17. Reginster JY, Felsenberg D, Boonen S, et al. Effects of long-term strontium ranelate treatment on the risk of nonvertebral and vertebral fractures in postmenopausal osteoporosis: Results of a five-year, randomized, placebo-controlled trial. Arthritis and rheumatism 2008;58(6):1687-95

18. Meunier PJ, Roux C, Ortolani S, et al. Effects of long-term strontium ranelate treatment on vertebral fracture risk in postmenopausal women with osteoporosis. Osteoporos Int 200920(10):1663-73.

19. Diaz B, Cannata JB. Long-term antifracture efficacy and safety of antiosteoporotic treatments: the hidden part of the iceberg. Medicographia 2010;32(1):18-23.

20. Ringe JD, Doherty JG. Absolute risk reduction in osteoporosis: assessing treatment efficacy by number needed to treat. Rheumatology international. 2009 Dec 25.

21. Silvestrini G, Ballanti P, Patacchioli F, et al. Detection of osteoprotegerin (OPG) and its ligand (RANKL) mRNA and protein in femur and tibia of the rat. Journal of molecular histology 2005;36(1-2):59-67.

22. Kendler DL,Roux C,Benhamou CL,etal.Effects of denosumab on bone mineral density and bone turnover in postmenopausal women transitioning from alendronate therapy. J Bone Miner Res. 2010 Jan;25(1):72-81

23. Langdahl BL., Rajzbaum G, Jakob F, et al. Reduction in Fracture Rate and Back Pain and Increased Quality of Life in Postmenopausal Women Treated with Teriparatide: 18-Month Data from the European Forsteo Observational Study (EFOS). Calcif Tissue Int (2009) 85:484–493.

24. Reginster J, Kaufman J, Goemaere S, et al. Maintenance of antifracture efficacy over 10 years with strontium ranelate in postmenopausal osteoporosis. Osteoporos Int 2012 23:1115–1122.

Escafoides tarsiano accesorio y disfunción del tibial posterior. A propósito de un caso.

Accessory navicular bone and posterior tibial tendon dysfunction. A case report

Mesa Rivero, M.E.,
Martín Ramos, F.,
Rodríguez Morales, R.
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Nisa Sevilla. Aljarafe (Sevilla)

dramesarivero@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2015; 32 (1/1): 91-94

Recepción: 24/03/2015. Aceptación: 05/05/2015

Resumen

Objetivo. Mostrar mediante un caso clínico que, aunque los huesos accesorios del pie no suelen ser sintomáticos, la presencia del escafoides accesorio , pueden ser responsables de un cuadro clínico doloroso y de disfunción del tibial posterior. Planteamos la cirugía para los casos que no se resuelven con medidas conservadoras.

Material y método. paciente mujer de doce años con clínica dolorosa en el mediopié. Se diagnosticó de escafoides tarsiano accesorio e insuficiencia del tendón tibial posterior. Tras el fracaso del tratamiento conservador, se llevó a cabo la exéresis de dicho hueso y la reinserción del tibial posterior en la zona plantar del escafoides.

Resultados. tras la cirugía se consiguió sólo la resolución del cuadro doloroso sin conseguir resolver el aplanamiento y valgo. La paciente permaneció asintomática.

Conclusiones. No debe desestimarse el tratamiento quirúrgico para resolver la clínica, pero sólo debe emplearse para casos refractarios al tratamiento conservador.

Palabras clave: escafoides accesorio, tibial posterior, resonancia magnética, exéresis.

Abstract

Background: accessory navicular bone is rarely symptomatic. However, pain and flat foot are associated in some cases. Surgery is recommended when the conservative treatment fails.

Methods: we report a case of a 12 year old dancer girl with pain localized to the navicular tuberosity and medial foot, and diagnosis of accessory navicular bone associated with posterior tibial tendon dysfunction. Nonsurgical measures didnt provide relief, so we underwent the navicular accessory excision and posterior tibial tendon advancement.

Results: after surgery, the pain improved but not the appearance and functional discapacity. Our patient achieved a good clinical result.

Conclusion: even surgical treatment is considered, it is indicated when conservative procedures dont relief the symptoms.

Key words: accessory navicular bone, posterior tibial tendon, magnetic resonance imaging, excision.

Introducción

La incidencia de los huesos accesorios del pie varía del 18-30% , siendo el escafoides accesorio uno de los más comunes y sintomáticos ^(1,2).

La presencia de este hueso parece estar relacionado con una herencia autosómica dominante ^(3,4).

El diagnóstico de esta entidad es clínico y radiológico; la resonancia magnética es la prueba más útil para identificar la lesión ósea y de las partes blandas, confirmándose que el escafoides accesorio es sintomático y, por tanto, la causa del problema que el paciente refiere.⁽⁵⁾

El tratamiento inicial debe ser conservador mediante descarga con bastones , inmovilización con bota de yeso, infiltración local, etc; pero en los casos en los que estas medidas fracasan, el tratamiento preferido por la mayoría de los autores es la cirugía mediante la resección del hueso accesorio, además de la reinserción del tendón tibial posterior en los casos en los que se demuestra la insuficiencia del mismo ^(6,7).

Presentamos un caso que precisó tratamiento quirúrgico y que se resolvió con éxito.

Material y método

Niña de doce años, que acude a consulta por presentar desde hace unos meses, dolor de tipo mecánico en la cara interna del pie derecho, relacionado con la práctica habitual de ballet clásico.

En la exploración física, la paciente refiere dolor a punta de dedo en zona medial del pie y arco plantar, coincidiendo con una prominencia ósea. A su vez se aprecia aplanamiento del arco plantar y re-ropié valgo reductible.

Se solicitan radiografías anteroposterior y lateral del pie, que ponen de manifiesto la presencia de escafoides accesorio tipo II, así como la existencia de aplanamiento del arco interno y valgo de retropié.

Inicialmente indicamos descarga con bastones y analgésicos, así como abandono temporal de la actividad deportiva habitual. Tras un mes de tratamiento conservador exitoso, la paciente vuelve a sus actividades normales de forma progresiva y la clínica reaparece.

Por este motivo , dada la reaparición de los síntomas y de la disfunción de la paciente, realizamos una resonancia magnética, que revela la presencia de edema internos en el escafoides accesorio, escafoi-

des normal y en la inserción del tendón tibial posterior, sin cambios crónicos intratendinosos.

Tras el fracaso de las medidas conservadoras, se propone a la paciente y a los padres el tratamiento quirúrgico, que aceptan.

Mediante un abordaje medial en la zona del escafoides, hasta plano óseo, identificamos el escafoides accesorio, disecando el tendón tibial posterior y liberando cuidadosamente la inserción del mismo en la cara inferior y medial. Se procede a la exéresis del mismo. En el acto quirúrgico podemos observar que las fibras del tibial posterior se insertan en su mayoría en dicho hueso accesorio; y por eso se decide reinsertar el mismo, mediante un anclaje óseo con un arpón a una zona más plantar del escafoides. Inmovilizamos con una bota de yeso durante un mes y, tras la retirada del mismo, se inicia terapia rehabilitadora.

Resultados

Una vez completado el tratamiento, la clínica de dolor remitió de forma absoluta, pero no hubo cambios en la situación mecánica del pie. Aún así en tratamiento resultó satisfactorio para la paciente, que permaneció asintomática y que volvió a la práctica deportiva.

Discusión

Habitualmente el escafoides accesorio no se considera una entidad de interés clínico, pero puede ser responsable de un gran número de consultas en adolescentes y de un cuadro muy incapacitante para el paciente ^(1,2).

Podemos distinguir tres tipos. El tipo I está representado por un osículo pequeño dentro del espesor del tibial posterior; el tipo II, es el verdadero escafoides accesorio y se une al hueso principal por una sincondrosis; el tipo III es un aumento de la prominencia medial del escafoides en forma de “asta de toro” ⁽⁸⁾.

Los tipos II y III son los más sintomáticos y, como podemos ver en nuestro caso (*fig. 1*), se asocian con frecuencia a una insuficiencia del tibial posterior. En muchas ocasiones el tipo II se confunde con una fractura, lo que conlleva a un diagnóstico erróneo y a un tratamiento inadecuado.

La afectación de la sincondrosis que une este hueso al principal, es la responsable de la clínica de



Fig. 1. Escafoides accesorio tipo II. Radiografía simple dorso-plantar.

dolor la mayoría de las veces⁽⁹⁾. Lo que realmente no está claro es la relación entre la presencia de escafoides accesorio y la disfunción del tendón tibial posterior y, en consecuencia, el pie plano⁽¹⁰⁾. Existen muchas teorías que hacen referencia a la anatomía de la inserción de este tendón sobre el hueso accesorio. Haciendo referencia a la literatura, Kidner opina que la función del tendón se afecta por una inserción anómala^(11,12); Sullivan se inclina hacia un proceso inflamatorio crónico pero sin producir disfunción del mismo. Pero realmente, la teoría más aceptada y que pensamos que es la responsable del cuadro en nuestro caso, es la que sostiene que cuando el tibial posterior no tiene una inserción normal, se produce una disfunción del mismo, con aumento de la pronación y de la fricción entre el hueso accesorio y el tendón, y que genera el cuadro doloroso más aplanamiento del arco plantar ⁽¹³⁾.

Aunque la clínica nos hace sospechar esta entidad, pensamos que es necesario recurrir a la pruebas de imagen sólo en los casos sintomáticos en los que tratamiento conservador no haya sido eficaz, ya que los hallazgos casuales no precisan tratamiento. Así, la radiografía simple nos sirve para clasificarlos; la gammagrafía con metilendifosfonato marcado con tecnecio metaestable es útil cuando hay síntomas; pero es la resonancia magnética⁽¹⁾, en las secuencias con supresión de la señal grasa, la que revela el edema óseo, la osteonecrosis, la lesión de la sincondrosis y la afectación del tibial posterior, permitiéndonos realizar una toma de decisiones sobre el tratamiento quirúrgico y sus diferentes aspectos, reinserción, reparación, sustitución.

Por eso consideramos que la resonancia mag-



Fig. 2. Resección de escafoides tipo II, previo a la reinserción del tendón tibial posterior.

nética es la prueba de elección, muy útil en el tratamiento quirúrgico de esta patología⁽¹⁴⁾. Como tratamiento inicial debemos optar por medidas conservadoras con antiinflamatorios, fisioterapia, descarga, inmovilización con yeso o infiltración local.

La alternativa quirúrgica se indica cuando los casos no responden a medidas conservadoras⁽¹⁷⁾. Existen muchas técnicas, pero casi todas se basan en la resección del escafoides accesorio⁽¹⁸⁾, que según Chater, tiene pocas complicaciones y consigue buenos resultados. Algunas contemplan la reinserción del tibial posterior en la zona inferior del escafoides, como propone Kidner. Otros autores como Nakayama proponen el fresado de la sincondrosis en los paciente con la falange proximal del primer dedo inmadura , ya que así se logra la unión entre el hueso accesorio y el primario, mejorando la clínica, en consecuencia ⁽¹⁹⁾.

Nosotros hemos seguido la técnica de Kidner pensando que la exéresis del hueso (*fig. 2*) y reinserción del tibial posterior a una zona más plantar, nos haría mejorar el cuadro doloroso y la disfunción del tibial posterior ⁽¹¹⁾.

Conclusión

No debemos desestimar esta entidad clínica, ya que causa gran incapacidad en muchos casos, tanto por el dolor como por la insuficiencia del tendón tibial posterior. La alternativa quirúrgica sigue siendo la opción principal para la resolución del cuadro.

Nivel de evidencia: IV

Bibliografía

1. Takahashi M, Sakai T, Sairyo K, Takao S, Mima S, Yasui N. Magnetic resonance imaging in adolescent symptomatic navicular tuberosity. J Med Invest. 2014;61 (1-2): 22-7.

2. Cilli F, Akcaoglu. The incidence of accesory bones of the foot and their clinical significance. Acta Orthop Turc 2005; 39 (3): 243-246.

3. Cantin M, Sandoval C. Hipodoncia y hueso navicular accesorio: una interesnate asociación sindrómica. Revista Cubana de Estomatología. 2012; 49(3): 242-250.

4. Dobbs M, Walton T. Autosomal Dominant Transmission of Accessory Navicular. Iowa Orthop J. 2004; 24: 84-85.

5. Choi YS, Lee KT, Kang HS, Kim EK. MR Imaging Findings of Pinful Type II Accessory Navicular Bone: Correlation with Surgical and Pathologic Studies. Korean J Radiol. 2004; 5 (4): 274-279.

6. Kim JK, Roh KJ. Symptomatic Os Infranaviculare. Clinics in Orthopaedic Surgery 2013;5: 152-154.

7. Pretell-Mazzini J, Murphy RF, Sawyer JR, Spencer DD, Warner WC Jr, Beaty JH, Moisan A, Kelly DM. Surgical treatment of symptomatic accessory navicular in children and adolescents. Am J Orthop (Belle Mead NJ).2014 Mar; 43(3): 110-3.

8. Bermaerts A, Vanhoenacker FM, Van de Perre, Schepper AM, Parizel PM. Accessory Navicular Bone: Not such a Normal Variant. JBR-BTR 2004; 87(5): 250-252.

9. Sella EJ, Lawson JP,Ogden JA. The accessory navicular synchondrosis. Clin Orthop Relat Res. 1986; 209: 280-285.

10. Kido M, IkomA K, Imai K, Tokunaga D, Inoue

N, Kubo T. Load response of the medial longitudinal arch in patients with flatfoot deformity: in vivo 3D study. Clin Biomech (Bristol,Avon). 2013 Jun; 28 (5): 568-73.

11. Kidner FC. The prehallux(accesory escaphoid) in his relation to flatfoot. J Bone Joint Surg (Am) 1992;11: 831-837.

12. Kiter E, Erdag N, Karatosun V, Günal I. Tibialis posterior tendon abnormalities in feet with accessory navicular bone and flatfoot. Acta Orthop Scand 1999; 70 (6): 618-621.

13. Miller LK, Harrast MA. Medial foot pain in a runner: a case presentation. PM R.2013 Sep; 5(9): 801-4

14. Choi YS, Lee KT, Kang HS, Kim EK. MR Imaging Findings of Painful Type II Accessory Navicular BOne: Correlation with Surgical and Pathologic Studies. Korean J Radiol 2004; 5(4): 274-279.

15. Moran LM, González E, Fulgueral M. Escafoides accesorio del tarso sintomático. Valoración mediante RMN. MAPFRE Medicina 2001; 12(2): 147-150.

16. Mosel LD, Kat E, Voyvodic F. Imaging of the symptomatic type II accessory navicular bone.Austral Radiol. 2004; 48(2): 267-271.

17. Fredrik LA, Beall DP, Ly JQ, Fish JR. The symptomatic accessory navicular boen: a report and discussion of the clinical presentation. Curr Probl Diagn Radiol. 2005; 34 (2): 47-50.

18. Leonard ZC, Fortin PT. Adolescent accessory navicular. Foot Ankle Clin 2010; 15(2): 337-47.

19. Nakayama S, Sugimoto K, Takakura Y, Tanaka Y, Kasanami R. Percutaneous drilling of symptomatic accessory navicular in young athletes. Am J. Sports Med. 2005;33(4): 531-5.

Hibernoma recidivante deltoideo. Una entidad excepcional.

Recurrent shoulder hibernoma. An exceptional entity

Sánchez Martos, Maximiliano
López Vidriero, Rosa
Moreno Maroñas, José Manuel
Lara Bullón, José

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario de Valme. Sevilla

drmaxsanz@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2015; 32 (1/2): 95-99

Recepción: 03/05/2015. Aceptación: 24/05/2015

Resumen

El hibernoma es un tipo de tumor de partes blandas derivado de la grasa parda muy infrecuente. Se considera un tumor benigno y no se han reportado malignizaciones de esta stirpe. Para su diagnostico las pruebas de imagen son útiles siendo la IRM la prueba mas sensible, se observa un masa isodensa respecto al tejido graso subcutáneo en T1 por lo que frecuentemente es necesario el diagnóstico anatómopatológico.

En la literatura sólo se ha informado de un caso de recidiva de este tumor. Nosotros presentamos el infrecuente caso de una recidiva de un hibernoma en deltoides.

Palabras clave: hibernoma, recurrencia, tumor de partes blandas.

Abstract

The hibernoma is a type of soft tissue tumor derived from the very rare brown fat . It is considered a benign tumor and no malignancies have been reported in this strain. For diagnostic imaging tests are useful MRI being the most sensitive test, isodense mass is observed relative to subcutaneous fat on T1 so the pathological diagnosis is often necessary .

The literature has reported only one case of recurrence of the tumor. We present the rare case of a recurrence of a hibernoma in deltoid.

Keywords: hibernoma, recurrence, musculoskeletal tumor.

Introducción

El hibernoma es tipo de tumor de partes blandas derivado de la grasa parda muy infrecuente. Descrito por primera vez en 1906¹ anatomopatologicamente denominado así por estar formado por células grasas multilobuladas que se presentan en la grasa marrón de mamíferos capaces de hibernar.

Esta grasa parda tiene una acción termogénica y de reserva de lípidos⁴⁻⁶. Su presencia en el ser humano es variable, mayor en el recién nacido y en el sexo femenino; en el adulto se correlaciona inversamente con el índice de masa corporal³.

La mayoría de los autores refiere que la localización más frecuente de los hibernomas es la región escapulocervical y axilar⁷⁻⁸ aunque en la serie de casos presentada por Furlong y cols.² se determinó que la localización más frecuente era el muslo seguida del hombro.

Su diagnóstico es complejo por medio de pruebas de imagen pues se asemeja en exceso a los tumores lipomatosos y requiere de confirmación anatomopatologica. Comparado con la grasa blanca, este tejido adiposo pardo presenta células más pequeñas y de aspecto multilocular. El mayor número de mitocondrias presentes en la grasa parda se relaciona con la función exotérmica de este tejido.

Se considera una tumoración benigna con una baja tasa de infiltración local y sin reportes de extensión a distancia ni metástasis tras la extirpación

Caso clínico

Paciente varón de 50 años de edad sin alergias medicamentosas conocidas y como antecedentes destaca la hipertensión arterial y obesidad premórbida (IMC de 39).

Nueve años antes fue intervenido quirúrgicamente por parte del Servicio de Cirugía General extirpando una tumoración en hombro derecho diagnosticado primariamente de lipoma y que el estudio anatomopatológico determinó que se trataba de un hibernoma de células pardas intramuscular. Según refiere el informe postoperatorio la extirpación fue completa.

Acude por recidiva de tumoración al mismo nivel de la lesión anterior. Refiere crecimiento paulatino e insidioso desde hace 3 años; este crecimiento fue asintomático sin presentar dolor, alteraciones inflamatorias o lesiones dérmicas. No refiere afectación motora ni sensitiva proximal o distal a la lesión

y niega antecedente traumático o de otra índole a ese nivel. No presentó episodio febril, no asociándolo a otra patología.

A la exploración se denota tumoración en hombro derecho en masa deltoidea de 10 x 7 cm (Fig. 1) de consistencia blanda y uniforme sin palpar nódulos o zonas de mayor dureza, móvil y no adherida a planos profundos. La palpación es no dolorosa y el balance articular del hombro es completo e indoloro.



Fig. 1. Tumoración en hombro derecho.

Se realiza RMN de hombro derecho donde se evidencia una masa isointensa en T1 respecto a la grasa subcutánea por lo que se diagnostica de tumoración lipomatosa (Fig. 2). Dado los antecedentes se decide realizar biopsia incisional.

La biopsia es analizada por el Servicio de Anatomía Patológica que confirma que se trata de un hibernoma. Por tanto se diagnostica de Hibernoma recidivado.

Se programa para extirpación quirúrgica. Bajo anestesia general se realiza abordaje 1 cm por encima y 1 cm por debajo de la cicatriz a nivel de hombro derecho. Se visualiza masa amarillenta de gran tamaño de consistencia similar al tejido graso subcutáneo, multilobulada con una capsula fino poco uniforme que parece infiltrar tejido muscular deltoideo.

Se realiza extirpación completa de la lesión dejando un margen de seguridad de 2 cm así como se extirpa la cicatriz de la cirugía anterior con un margen de 1 cm.



Fig. 2. Resonancia Magnética Nuclear en la que se aprecia una masa intradeltoidea isointensa en T1 respecto a la grasa subcutánea.

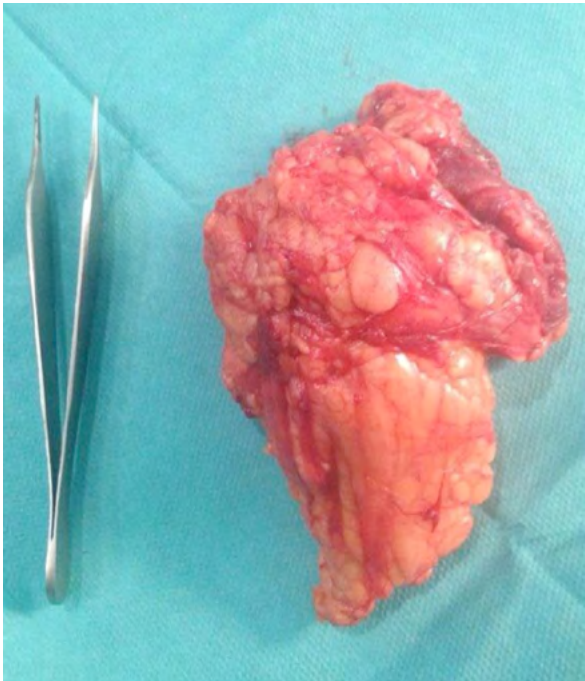


Fig. 3. Pieza de 120 gr. con un tamaño de 11x7x5 cm de ejes máximos, polilobulado de aspecto amarillo-pardusco.

En el postoperatorio no hubo eventualidades de interés.

Se mandó pieza al Servicio de Anatomía Pato-

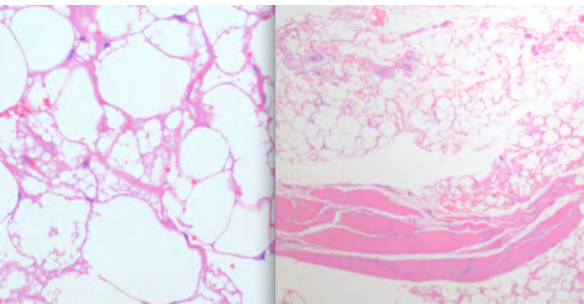


Fig. 4. Estudio microscópico: hibernoma de variante de células pardas con un cuadro histológico idéntico a la lesión anterior (B04-).

lógica que describen macroscópicamente como pieza de 120 gr. con un tamaño de 11x7x5 cm de ejes máximos, polilobulado de aspecto amarillo-pardusco y consistencia elástica (Fig. 3), confirmando el estudio microscópico que se trata de un hibernoma de variante de células pardas con un cuadro histológico idéntico a la lesión anterior (B04-) lo que confirma que se trata de una recidiva del hibernoma. (Fig.4).

En las revisiones sucesivas el paciente se encuentra asintomático sin apreciarse alteraciones motoras ni sensitivas. Tras 1 año desde extirpación no hay signos de recidiva local ni metástasis.

Discusión

El hibernoma es una tumor muy infrecuente a nivel musculoesquelético, nosotros presentamos el caso de una recidiva de hibernoma. Tras revisar la literatura sólo hemos encontrado el reporte de un caso¹⁵.

Característicamente el hibernoma tiene una configuración pequeña, el tamaño medio del estudio de Furlong era de 9,3 cm, algo menor al tamaño de la lesión que mostraba nuestro paciente. Así pues su constitución es firme, está descrito que puede aparecer de forma única o multilobulado, su crecimiento es lento (aunque se han reportado casos de crecimiento rápido¹²) y se produce principalmente en adultos con pico de incidencia en la tercera década⁵⁻⁷. Nuestro paciente presenta una edad superior a la media de los casos reportados en la literatura pero su presentación desde la extirpación es típica con un crecimiento lento de años de evolución.

Son considerados tumores benignos sin potencial de malignizar, permanecen asintomáticos mientras que crecen sin presentar dolor, pero así como los lipomas pueden provocar sintomatología derivada del

efecto masa al comprimir estructuras circundantes². Su origen genético se relaciona con una delección de la región q13 del cromosoma 11⁸ y recientemente se relacionó con el gen de la Neoplasia Endocrina Múltiple tipo 1 (MEN1)¹⁰.

Clínicamente se asemejan a lipomas y a liposarcomas de crecimiento lento, estas entidades comprenden el diagnóstico diferencial fundamental. Se pueden presentar como tumoraciones con aumento de calor local¹¹, como en el caso de nuestro paciente.

Para su diagnóstico los hibernomas no presentan características específicas en las pruebas de imagen por lo que su diagnóstico es complejo. En ecografía se presentan como masas hiperecoicas heterogéneas con captación de flujo al realizar Doppler color debido a que está bien vascularizado al tener un metabolismo alto⁵⁻⁹.

La prueba diagnóstica de imagen que aporta más información sobre este tipo de lesiones es la Resonancia Magnética Nuclear que visualiza estas lesiones como imágenes isointensas o levemente hipointensas en comparación con el tejido subcutáneo graso, en caso de que existan septos por estar lobulado, éstos se verán como imágenes hiperintensas¹³. En caso de inyectar contraste la imagen se torna he-

terogénea con un realce difuso por la mayor vascularización del tumor.

Hay autores que abogan por tomar biopsias por escisión cuando se tratan de lesiones de pequeño tamaño y fácil abordaje quirúrgico aunque se prefiere optar por biopsia con aspiración de aguja fina ya que al estar ricamente irrigado, el riesgo de sangrado es importante¹⁴.

Todas las variables anatomopatológicas de hibernoma son consideradas lesiones benignas y tienen buen pronóstico tras la resección completa de ellos. En la literatura se reportan casos de hibernoma con atipias en su histología y con patrón infiltrativo local a nivel muscular, pero no se han considerado lesiones malignas².

Presentamos un caso de hibernoma recidivante en hombro confirmado por estudio anatomopatológico, una entidad extremadamente infrecuente pues, que nosotros tengamos constancia, solo se ha reportado un caso de recurrencia de hibernoma confirmado con estudio anatomopatológico y se relaciona con la resección intralesional parcial¹⁵.

Nivel de evidencia: IV

Bibliografía

1. Merkel H. On a pseudolipoma of the breast. Beitr Pathol Ana. 1906;39:152–157.
2. Furlong MA, Fanburg-Smith JC, Miettinen M. The morphologic spectrum of hibernoma: a clinicopathologic study of 170 cases. Am J Surg Pathol. 2001;25(6):809–814.
3. Cypess AM, Lehman S, Williams G, Tal I, Rodman D, Goldfine AB, Kuo FC, Palmer EL, Tseng YH, Doria A, Kolodny GM, Kahn CR. Identification and importance of brown adipose tissue in adult humans. N Engl J Med. 2009 Apr 9;360(15):1509-17.
4. van Marken Lichtenbelt WD, Vanhommerig JW, Smulders NM, Drossaerts JM, Kemerink GJ, Bouvy ND, Schrauwen P, Teule GJ. Cold-activated brown adipose tissue in healthy men. N Engl J Med. 2009 Apr 9;360(15):1500-8.
5. DeRosa, D, Lim, R, Lin-Hurtubise, K, Johnson, E. Symptomatic Hibernoma: A Rare Soft Tissue Tumor. Hawaii J Med Public Health. 2012 December; 71(12): 342–345.
6. Cannon B, Nedergaard J. Brown adipose tissue: function and physiological significance. Physiol Rev 2004;84(1):277-359.
7. Atilla S, Eilenberg SS, Brown JJ. Hibernoma: MRI appearance of a rare tumor. Magn Reson Imag 1995;13:335–337
8. Chen DY, Wang CM, Chan HL. Hibernoma: case

report and literature review. Dermatol Surg 1998;24:393–395

9. Anderson SE, Schwab C, Stauffer E, et al. hibernoma: características de imagen de un tumor de tejido blando benigno raro. Skeletal Radiol 2001 ;30 : 590 -595

10. M. Hammed. Patología y genética de los tumores adipocíticos. Cytogenet Genom Res., 118 (2-4) (2007), pp 138-147

11. Murphey MD, Carroll JF, Flemming DJ, Pope TL, Gannon FH, Kransdorf MJ. From the archives of the AFIP: benign musculoskeletal lipomatous lesions. Radiographics. 2004; 24(5):1433-1466.

12. Lowry WS, Halmos PB. Malignant tumor of brown fat in a patient with Turner’s syndrome. Br Med J. 1967; 4(5581):720-721.

13. Dursun M, Agayev A, Bakir B, et al. CT and MR characteristics of hibernoma: six cases. Clin Imaging. 2008; 32(1):42-47.

14. Mavrogenis AF, Coll-Mesa L, Drago G, Gambartoli M, Ruggieri P. Hibernomas: clinicopathological features, diagnosis, and treatment of 17 cases. Orthopedics. 2011 Nov 9;34(11):e755-9.

15. Lele SM, Chundru S, Chaljub G, Adegboyega P, Haque AK. Hibernoma: a report of 2 unusual cases with a review of the literature. Arch Pathol Lab Med. 2002; 126(8):975-978.

CRÓNICA DEL XLV CONGRESO INTERNACIONAL SATO-SOTIMI-SMACOT

Los días 12, 13 y 14 del pasado mes de marzo celebramos en Málaga el XLV Congreso SATO y VI Internacional SATO-SOTIMI-SMACOT. El principal acontecimiento anual de nuestra Sociedad cuya edición de 2015 se encargó al Servicio de COT del Hospital Regional de Málaga.

Desde el Comité Organizador queremos agradecer la confianza de la Junta Directiva en nuestra gestión, así como la participación activa de todos los Grupos de Trabajo y la labor de los ponentes, moderadores y presidentes de las distintas mesas. Agradecer igualmente a todos los asistentes, tanto españoles como italianos y marroquíes, su presencia y la colaboración de las numerosas casas comerciales que han apoyado el evento.

Más de 400 comunicaciones pusieron a prueba la capacidad de los sesudos miembros del Comité Científico y la logística de la Secretaría Técnica, personificada en los valiosos miembros de Surevents que, además, tuvieron que encargarse de la intendencia necesaria para casi 280 inscritos. Vaya también para ellos nuestro reconocimiento.

Declarado el congreso de interés científico y conseguida su acreditación por la Agencia de Calidad, comenzaron las sesiones en la mañana del jueves con la mesa organizada por el Grupo Andaluz de Mano que giró en torno a temas controvertidos de cirugía de la trapezometacarpiana y radiocubital distal, El Grupo de Pie y Tobillo nos brindó a continuación una interesante puesta al día en cirugía del hallux rigidus y, tras un breve descanso, tuvo lugar la Mesa Oficial con tema elegido organizada por el Dr. Lazo y en la que los compañeros de Osuna desgarraron sus razonamientos en torno a las indicaciones y sobreindicaciones quirúrgicas actuales en fracturas de miembros.

A la vuelta del almuerzo, reconocidos profesores de nuestra especialidad en las diferentes universidades andaluzas participaron en un Foro Académico para debatir sobre la problemática situación de los acuerdos docentes entre las universidades y los centros sanitarios. Por último se desarrolló una mesa simposio coordinada por la Dra. Montañez en la que de forma muy dinámica se ofreció una panorámica

sobre los tratamientos actuales en las lesiones del cartílago articular de la rodilla.



Llegada la noche, el Museo Carmen Thyssen nos acogió para celebrar un acto inaugural en el que intervinieron varias personalidades encargándose la máxima autoridad local de dar la bienvenida a los congresistas quienes, a continuación, pudieron disfrutar de una visita guiada a la valiosa pinacoteca.



El viernes, el Grupo Andaluz de Columna abrió la jornada con su mesa dirigida a dar una visión global y actual sobre la hernia discal cervical. Le siguió el Grupo de COT Infantil con sus consejos para evitar problemas en la patología traumatológica más relevante de su segmento de población.

Después de un desayuno en el que se degustaron algunos exquisitos aceites malagueños, se reunió la Mesa Oficial Internacional en torno al tema pseudoartrosis atrófica y su tratamiento actual, con

la destacada participación de los ponentes italianos y marroquíes.



Al término de la sesión de la mañana tuvo lugar la firma del acuerdo SAS-SMACOT-SATO que propicia el intercambio de profesionales para formación en los hospitales públicos de Andalucía. En representación de las partes firmaron D. José Manuel Aranda, D. Jalal Hassoun y D. Manuel Mesa.

Por la tarde, el grupo GANCHO desarrolló su mesa dedicada a la cirugía compleja del codo, reuniéndose a continuación la Asamblea General como está ordenado en los estatutos.



Ya de noche, nos trasladamos al museo automovilístico de Málaga donde, tras visitar su exposición y disfrutar de la cena, los presidentes de las tres sociedades presentes y el del propio congreso

intercambiaron palabras de reconocimiento y mutuo agradecimiento. Especial énfasis pusieron en su gratitud hacia la industria y entes colaboradores, incluida una mención especial a la Secretaría Técnica.

El sábado, a buena hora pese a la prolongada velada del día anterior, se reanudó la actividad científica con la mesa organizada por el Grupo Andaluz de Cadera sobre revisión en conceptos de cirugía de cadera. Siguieron nuestros residentes con la exposición de los mejores trabajos seleccionados de entre todos los presentados por el Comité Científico, tanto en formato póster como de presentación oral, y que se habían ido defendiendo previamente en otra sala aneja, incluyéndose como novedad una votación pública en la sala para premiar a los mejores.



A la conferencia magistral sobre quiste óseo aneurismático dictada por el Prof. Cigala, siguió una pródiga entrega de premios en la que, además de los convocados en el congreso, se repartieron los otorgados por la Sociedad o su Fundación a lo largo del año, resultando insuficiente el amplio escenario improvisado en la cabecera de la sala plenaria para acoger a tantos premiados a la hora de las fotos.

Al breve acto de clausura siguió un refrigerio en el patio del hotel NH donde pudimos despedirnos en un ambiente relajado y agradable propiciado por el buen tiempo que la climatología malagueña nos regaló en todo momento y que alentó a las escapadas culturales y gastronómicas por el corazón de la ciudad.

CRÓNICA DEL LXXI SEMINARIO SATO

Los pasados 23 y 24 de enero de 2015 el Hospital San Juan de Dios del Aljarafe acogió el LXXI Seminario SATO que versó sobre Actualización en Artroscopia y Rodilla: Inestabilidad Femoropatelar.

La reunión se inició con un café de bienvenida a las 17:00 horas del viernes 23 de enero. A las 17:20 se inició la ceremonia de apertura a cargo del Dr. Joseba Barroeta, Director gerente del Hospital San Juan de Dios del Aljarafe y los Dres. Boris García Benítez y Carlos Molano Bernardino, Presidente y Director del Seminario, respectivamente.



En este curso se desarrollaron las ponencias siguiendo una sistemática encaminada a integrar las capacidades y expectativas de residentes y expertos. La sistemática consistió en que cada lectura fue realizada por una pareja de ponentes: un ponente experto y un residente o adjunto joven. El experto ejerció de director de la ponencia y el ponente junior aportó la perspectiva de los médicos en formación.

El número de inscritos alcanzó los 102. La impresión generalizada fue que esta iniciativa consti-



tuyó un acierto, y queda como opción para el futuro.

A las 17:30 dio inicio el primer bloque didáctico, dedicado al estudio de las bases patológicas, y el diagnóstico de los problemas de inestabilidad femoropatelar. Este bloque fue presidido y moderado, respectivamente por los Dres. Gabriel Domecq Fernández Bobadilla y Emilio López Vidriero. Las ponencias corrieron a cargo de las parejas constituidas por los doctores Manuel Cintado y Libertad Cáceres, Salvador Fornell y Estefanía Prada, Francisco Javier Downey y Jose Manuel Martínez y por el Dr Mateo Martínez. Finalizó a las 19:30 horas.



El sábado 24 de enero se comenzó con el segundo bloque que consistió en la presentación de la técnica de la reconstrucción del ligamento femoropatelar medial usando el injerto de la lámina superficial del tendón del cuádriceps, a cargo del Dr. Deepak Goyal desde el Centre for Advances Surgeries of the Knee Joint, en Ahmedabad, India. Nos presentó el mismo video que fue expuesto en la mesa de inestabilidad de rotula en el pasado congreso de la ESSKA de Amsterdam, y mediante una conexión por videoconferencia pudo responder a las numerosas preguntas que le dirigieron desde la audiencia. Este bloque fue presidido por el Dr. Miguel Villa y moderado por el Dr. Carlos Molano Bernardino.

Después se dio paso al tercer bloque consistente en el tratamiento conservador. Este englobó tanto la rehabilitación (a cargo de los Dres. Juan Prieto y Almudena Montero) como el tratamiento con ortesis y rodilleras (Dres. Carlos Molano Bernardino y Francisco Javier Barrionuevo) y una interesantísima conferencia sobre el dolor crónico y su tratamiento impartida por la Dra. Carmen Sánchez, especialista en Anestesiología, Reanimación además de Neumología.

Tras la pausa para el café de media mañana se dio paso al último bloque, el dedicado al tratamiento quirúrgico. Presidido por el Dr. Rafael Muela y mo-



Dr. Carlos Molano Bernardino
Director del LXX Congreso SATO

derado por el Dr. Fernando Baquero, contó con las ponencias de los Dres. Alejandro Espejo y Javier Pérez, Yolanda Barón y Manuel Aliaga, Pablo Barrena y Laura Hernández, Elvira Montañez y Francisco Javier Estados, y el Dr. Antonio Pablo Rosales.

Tras el interesante debate en el que se hicieron alusiones a continuar con este trabajo en el grupo de estudio de Rodilla que se está gestando y que se constituirá en el próximo congreso de la SATO en



Málaga, se dio paso al acto institucional en el que fue nombrado Socio de Honor el Dr. Rafael Castro del Olmo. El acto fue presentado por el Secretario de la SATO, Dr. Manuel Zabala Gamarra, el Presidente de la SATO, Dr. Manuel Mesa, el presidente del Real e Ilustre Colegio Oficial de Médicos de Sevilla, Dr. Juan Bautista Alcañiz, y el nombramiento fue realizado por el Dr. Fernando López Vizcaya.

A este acto acudieron familiares y amigos del Dr. Castro, fue un momento muy emotivo, especialmente cuando el Dr. Castro decidió agradecer de viva voz el nombramiento dada la gran dificultad que le entraña, arrancando un prolongado aplauso a la audiencia.

Tras este acto los Dres. Carlos Molano, Boris García y Manuel Mesa procedieron a clausurar el Seminario. Finalizó el evento con un cóctel en la cafetería del hospital.

ROTACIONES EXTERNAS

Rotación realizada en Hospital For Special Surgery. New York (EE.UU) *Libertad Cáceres Sánchez. Residente COT en Hospital San Juan de Dios de Alfajefe. Sevilla.*

Antecedentes

El Hospital For Special Surgery (HSS), localizado en el Upper East Side de la isla de Manhattan en New York City, está dedicado exclusivamente a las enfermedades musculoesqueléticas.

Fundado en 1863, es el hospital ortopédico más antiguo de EE. UU. Anualmente, realizan más de 25.000 procedimientos quirúrgicos y más cirugías de cadera y más reemplazos de rodilla que cualquier otro hospital del país. Lo cirujanos del HSS especializados en el reemplazo articular realizan un promedio de 365 de estas operaciones cada año.

El HSS está en el primer puesto a nivel nacional en ortopedia, y en el tercero en reumatología nombrado por las revistas US News & World Report (2014-15) y ha sido el mejor clasificado durante los últimos 23 años de forma consecutiva.



Durante los meses de febrero a abril, he tenido la suerte de poder estar en el HSS. He estado adscrita al Servicio denominado “Adult Reconstruction & Joint Replacement (ARJR) Division”, líder mundial en cadera, rodilla y en investigación y tratamiento de aquellos pacientes con cirugías por artrosis de dichas articulaciones. Sirva a modo anecdótico que uno de los modelos de prótesis total de rodilla que habitualmente es utilizado en mi hospital, fue diseñado por un reconocido cirujano del HSS.

Descripción de la experiencia

Durante los tres meses del periodo de rotación externa, he estado bajo la supervisión de Dr. González Della Valle, médico adjunto en el HSS y profesor de cirugía ortopédica en el “Weill Cornell Medical College”. Su trato correcto y cercano, facilitó y motivó enormemente mi adaptación y aprendizaje. La actividad empezaba siempre temprano, nunca después de las 7h de la mañana. Normalmente, dos días a la semana se dedicaban a la práctica quirúrgica y el resto de la semana se pasaba consulta en “East River Professional Building”, a una calle del edificio principal.



Los martes el doctor Della Valle se reunía con los “fellows” para discutir casos clínicos, artículos científicos o disecciones en cadáver. Los jueves, las conocidas conferencias de la unidad ARJR donde los fellows y algunos adjuntos presentan casos clínicos, estudios de investigación o, incluso, conferencias en directo con hospitales de otros países. Todo eso bajo la supervisión de admirados cirujanos como Dr. Chitranjan Ranawat, Dr. Thomas Sculco, o el Dr. Eduardo Salvati, entre otros.

El Dr. G. Della Valle pasa consultas los lunes, martes y jueves. Una de las cosas que más me llamó la atención fue la organización. Disponía de 4 salas a las que el personal de enfermería pasaba y dejaba listos para ser revisados o ser vistos por primera vez. Veía, junto con Maureen Barlow, su Physician Assistant, una media de 35-40 pacientes al día. Los informes son dictados con una grabadora, transcritos

por su secretaria y después guardados con sus historias clínicas.

Algo que me gustaría destacar es su planificación preoperatoria. Siempre había que buscar tiempo entre paciente y paciente o al finalizar la jornada, para realizar la de toda la semana. Todo estaba calculado y medido, había muy poco margen para el error. Eso disminuye los posibles imprevistos en quirófano y aumenta el porcentaje de éxito en la intervención y el postoperatorio.

Los miércoles y viernes eran habitualmente los días previstos para las intervenciones quirúrgicas. A las 8h de la mañana, ya estaba el primer paciente preparado para comenzar. Generalmente se procedía a dos quirófanos que funcionaban de forma simultánea. Antes finalizar en el primero de ellos, comienzan la inducción a la anestesia en el segundo quirófano, y así hasta operar a los 7, 8 o incluso 9 pacientes que solía programar cada uno de esos días. La intervención más habitual eran las artoplastias primarias de cadera y de rodilla (en algunos casos de forma bilateral). Estas últimas, algunas veces también por navegación. Otros procedimientos que he visto realizar con frecuencia son: unicompartmentales de rodilla, revisiones protésicas (en uno y dos tiempos) y numerosas artroscopias de rodilla. Algunos días tuvo pacientes de urgencias diferidas: fracturas periprotésicas, fracturas de cadera o fracturas de rótula.

Valoración personal

Desde el punto de vista académico, además de las múltiples conferencias a las que he podido asistir, el Dr. G. Della Valle me ha permitido colaborar con él en diversos proyectos de investigación y también he podido disfrutar de la biblioteca del HSS que tiene una cantidad innumerable de libros y revistas científicas con acceso a Internet y salas de estudio, que puede ser utilizada también de manera gratuita por cualquier visitante.

La experiencia ha sido inolvidable en todos los sentidos. He podido observar una forma nueva de trabajar. He obtenido ideas y aprendido conceptos que pueden ofrecer mejoras en nuestro medio. La organización del hospital está destinada a optimizar el tiempo y los recursos y a facilitar el trabajo. Los cirujanos ortopédicos están superespecializados en un área concreto. Todo esto repercute en una mejor calidad en la atención al paciente.

Agradezco sinceramente a la SATO la ayuda que me ha brindado para poder realizar esta rotación y por el fomento del intercambio científico que realiza con estas Becas-Bolsas de estudios que, por supuesto, recomiendo a todos los socios de la SATO. Quisiera agradecer también al Servicio de COT del Hospital de San Juan de Dios del Aljarafe que ha contribuido a que esta experiencia haya sido posible.

Rotación realizada Baltimore. Maryland.
Tomás Pérez Cervera. Residente COT
en Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla.

El motivo por el que decidí elegir esta rotación era ampliar el conocimiento sobre el manejo y la cirugía del paciente politraumatizado.

Ha sido una oportunidad extraordinaria el haber podido estar junto a grandes profesionales que trabajan, como uno de sus lemas dice, “when the life is on the line” y haber podido aprender de ellos.

El Hospital R Adams Cowley (Shock Trauma Center) se encuentra en la ciudad de Baltimore, en el estado de Maryland, y pertenece al selecto grupo de los diez mejores hospitales de Estados Unidos desde el punto de vista Traumatológico. Su nombre es un homenaje al Dr. R. Adams Cowley, pinoero en establecer el concepto de la “Golden hour” en el manejo del paciente politraumatizado. El hospital cuenta con 12 cirujanos, 8 fellows y 10 residentes. Estructuralmente dispone de un helipuerto con capacidad para tres helicópteros, 26 boxes de resucitación, nueve quirófanos dedicados exclusivamente para Traumatología, una UCI con 36 camas y una unidad de recuperación postquirúrgica que posee dos áreas de presión negativa.

En cuanto a los datos asistenciales el hospital registra unos 8000 ingresos traumatológicos al año, de los cuales el 40% se deben a accidentes de tráfico, 33% por precipitaciones y el 27% restante a heridas

por arma blanca / fuego.

La actividad diaria comenzaba a las 6 de la mañana y se organizaba de la siguiente manera:

- Revisión de los pacientes ingresados en planta, diarias
- Sesión sobre los pacientes ingresados y operados en la guardia, diarias
- Sesiones clínicas sobre fracturas, los martes y jueves
- Revisión de intervenciones realizadas, los viernes

Cada dos semanas, los fellows se encargaban de disecar piezas anatómicas en el laboratorio de anatomía de la facultad para explicar diversos abordajes quirúrgicos en función de la región anatómica seleccionada.

Los quirófanos empezaban a las 8 de la mañana y duraban hasta las 5 de la tarde, constando los partes de 3 -4 procesos quirúrgicos. La mayor parte se trataba de fracturas de huesos largos y pelvis, y en menor medida, colgajos musculocutáneos.

En último lugar, agradecer a la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia la concesión de la Beca para la realización de la rotación externa, gracias a la cual esta experiencia ha sido posible.



Shock Trauma Center Baltimore



Fractura de Pelvis intervenida

**Rotación realizada en Hospital Profesor Dr. J.P. Garrahan.
Buenos Aires. Argentina.**

*José Manuel Martínez Salas. MIR 5º Año Cirugía Ortopédica y
Traumatología de HH.UU. Virgen de Rocío, Sevilla.*

Objetivos

Los objetivos de mi rotación externa son fundamentalmente profundizar en la artroscopia, tanto de rodilla como la de otras articulaciones, en edad pediátrica. Por otro lado, el campo del patología neuromuscular pediátrica y fundamentalmente el manejo quirúrgico de pacientes con parálisis cerebral que se está basando cada vez más en el estudio de la marcha y en la ecografía, campos en el el J.P. Garrahan son referencia internacional. Recursos del hospital

Memoria

El Hospital Profesor Dr. J.P. Garrahan, de carácter público, es un centro de referencia para la patología pediátrica de alta complejidad. Cuenta con 110.000 metros cuadrados, 18 quirófanos de los cuales durante la guardia, pueden trabajar 3 de forma simultánea, 513 camas de hospitalización de las cuales 160 son de terapia intensiva, 3 salas de Observación de urgencias, un Centro de Atención Integral del Paciente Oncológico, área de Trasplantes, Neonatología y Unidad de Quemados. Cada año, se realizan más de 400 mil consultas y 10 mil cirugías, y ingresan alrededor de 22 mil chicos.

Pese a que los recursos destinados a la sanidad pública argentina son limitados, la atención prestada en este centro es de elevada calidad, siendo de referencia para varios países de Sudamérica, incluida Argentina. Además es un centro comprometido con la docencia, que cuenta con una Fundación y que además forman a un gran número de pediatras y cirujanos pediátricos y a becarios o “fellows” de todas las subespecialidades pediátricas.

En lo referente al Servicio de Ortopedia y Traumatología, cuenta con un staff de 12 ortopedistas de reconocido prestigio, dirigidos por el jefe de servicio el Dr. Horacio Miscione. Además cuenta con 10 Fellows o becarios de primer, segundo y tercer año de formación, y otros tantos residentes al mes. La sección de neuroortopedia está incluida el servicio de ortopedia pero la patología espinal pediátrica la desarrolla una unidad independiente denominada Unidad de Patología Espinal que cuenta con 5 traumatológicos más, dedicados únicamente a la patología raquídea pediátrica.

Mi actividad durante la rotación estaba organiza-

da de la siguiente forma:

- Lunes: Quirófano. Con la Dra. Paladino / Giacomini o con el Dr. Baroni. Con la Dra. Paladino, responsable de Neuroortopedia, asistí cirugías multinivel, tentotomías, osteotomías correctoras de fémur y tibia, cirugía del pie, etc en pacientes paralíticos cerebrales y con otras patologías neuromusculares. Y con el Dr. Baroni, el artroscopista del servicio participé en cirugía artroscópica de rodilla en pacientes desde los dos años a la adolescencia, con patología meniscal fundamentalmente.

- Martes y Jueves: Sala de yesos. En esta sala se atendían a los pacientes postquirúrgicos y revisiones de pacientes atendidos de urgencias en la guardia de los diferentes adjuntos del servicio. Los martes acudían pacientes del Dr. Primomo (que trata deformidades angulares, rotaciones y displasias óseas) y del Dr. Candia (especialista en cadera pediátrica). Los Jueves acudían pacientes de la Dra. Paladino y Giacomini de neuroortopedia y del Dr. Baroni (patología de rodilla y artroscopia)

- Viernes: Orientación. Se trata de una consulta de pacientes derivados desde pediatría o que consultan por su propia cuenta. Sirve de triage de pacientes, de tal modo que se redirige al paciente a consultas si presentan una patología quirúrgica, seguimiento en otro hospital, o tratamiento en acto único y alta.

- El miércoles es el día de docencia. Se realiza un “journal club” en el que se presentan dos artículos científicos de interés por parte de residentes y becarios. Un adjunto del staff expone una sesión clínica sobre un tema. Además se muestran las radiografías e imágenes clínicas pre y postoperatorias de todos los casos intervenidos durante la semana realizándose una crítica y valoración de los mismos. Y por último, se presentan varios casos clínicos complejos en los que el paciente acude a la sala para su evaluación por todo el servicio, se exponen sus imágenes radiológicas y se decide de forma conjunta cual va a ser el tratamiento a seguir.

INFORMACIÓN GENERAL

Normas de publicación revista SATO

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.

TRABAJO

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

Los trabajos serán remitidos al Director de la Revista a través del siguiente correo electrónico (publicaciones@portalsato.es). Si el archivo pesa más de 10Mb se podrá emplear cualquier sistema gratuito de transferencia de archivos pesados (ej: www.we-

transfer.com; www.filemail.com, etc). Se deben enviar DOS archivos: el manuscrito (.docx o .doc) y la transmisión de derechos de autor (.pdf)

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 ordenaran 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 repetir 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) Capítulo 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; ano; 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 iconografia se insertará en el mismo archivo word, en el lugar que se desee que apa-

rezca 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 presentaran 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 utilizaran 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 articulo 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 acusara recibo al autor responsable de la correspondencia.

El trabajo será valorado de forma anónima. Una vez realizado se comunicara 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 enviaran 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 Orto-

pedia>>. 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

