



S.A.T.O.

Revista SATO

Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

ISSNe-1578-9756

Volumen 38

Numero 1 | Enero-Marzo 2021

EDITORIAL

- 6 El momento de reconstruir

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

- 9 Pie neurológico: neuroartropatía de Charcot y su tratamiento quirúrgico
- 21 Inestabilidad femoropatelar. Controversia y evidencia

ARTÍCULOS ORIGINALES

- 32 Vuelta a la actividad física en pacientes intervenidos de rotura meniscal en asa de cubo en el Hospital Universitario Reina Sofía
- 43 Fracturas de columna posterior de acetábulo tratadas mediante tornillo ilioisquiático retrógrado percutáneo. Serie de casos

CASOS CLÍNICOS

- 51 Tratamiento de los defectos óseos en osteomielitis de radio distal mediante centralización del cúbito
- 59 Fractura-luxación central bilateral de cadera

OTRAS NOTICIAS

- 64 Memoria rotación externa. Hospital del Mar, Barcelona

www.portalsato.es





**DISTRIBUÍDO EXCLUSIVAMENTE EN
ANDALUCÍA POR**

Grupo



Vortrom
ANDALUCÍA



Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Volumen 38

Numero 1 | Enero-Marzo 2021

ISSN-0212-0771

ISSNe-1578-9756

SOCIEDAD ANDALUZA DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA (SATO)

Junta Directiva

Presidencia:

Dr. Juan José Ballester Alfaro

Secretaría:

Dra. Aurora Falcón Sánchez

Tesorería:

Dr. Ricardo Mena-Bernal Escobar

Delegado del Senado:

Dr. Fernando López Vizcaya

Vocalía Relaciones Institucionales:

Dra. Marisol Martínez Vázquez

Vocalía Sociedades Afines:

Dr. Miguel Cuadros Romero

Vocalía de Formación:

Dr. Abraham García Mendoza
Dra. Dolores Del Mar Pérez Romero

Vocalía Comunicación/Difusión:

Dr. Alberto González Cuadrado

Vocalía Grupos de Estudios:

Dr. Alberto Albert Ullibarri

Vocalía Tutores E.I.R.:

Dr. Fco. Javier Sotelo Sevillano

Vocalía Relaciones C.O.M.:

Dr. Manuel Zabala Gamarra

Vocalía Práctica Privada:

Dr. José Ángel Ruiz Molina
Dr. Rafael López Arévalo

Dirección Revista Sato

Dr. Plácido Zamora Navas

Redactor Jefe Revista Sato

Dr. Tomás Alcántara Martos

Vocalías Provinciales:

Almería: Dra. Eva López Sorroche

Cádiz: Dr. Juan José Domínguez Amador

Ceuta: Dr. Nabil Mawas Terki

Córdoba: Dr. Alberto Izquierdo Fernández

Granada: Dr. José Luis Martínez Montes

Huelva: Dr. Diego Marín García

Jaén: Dr. Raúl Alcántara Buendía

Málaga: Dra. Esther Díaz Gálvez

Melilla: Dr. Fernando Sánchez Del Castillo

Sevilla: Dra. Macarena López Pliego

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 Zabala Gamarra. *Clínica Dr. Zabala. Granada*

REVISTA DE LA SOCIEDAD ANDALUZA DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

Dirigida a traumatólogos, cirujanos ortopédicos y especialistas afines.

Edita. Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Maquetación: DAVESAcreativo

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

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

Pediodicidad: 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 formen parte del fichero automatizado de SATO. Usted tiene la posibilidad de ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición en los términos establecidos en la legislación vigente, dirigiendo su solicitud por escrito a: SATO. Avda. Kansas City, 9 Edif. Realía Pta. 1ª - 1bis 41007 Sevilla.



Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Volumen 38

Numero 1 | Enero-Marzo 2021

ISSN-0212-0771

ISSNe-1578-9756

Sumario

EDITORIAL

El momento de reconstruir

Placido Zamora Navas..... 6

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Pie neurológico: neuroartropatía de Charcot y su tratamiento quirúrgico

Antonio José Aguilar Martínez, Sergio Jesús Reyes Sánchez y José Zafra Villar..... 9

Inestabilidad femoropatelar. Controversia y evidencia

Inés Rodríguez Delourme, Juan Miguel Gómez-Palomo y Elvira Montañez-Heredia.....21

ARTÍCULOS ORIGINALES

Vuelta a la actividad física en pacientes intervenidos de rotura meniscal en asa de cubo en el Hospital Universitario Reina Sofía

Alejandro Holgado Rodríguez de Lizana, Antonio José Cuevas Pérez, Francisco Javier Márquez Ruiz, Alejandro Zapata Vizueté, Jesús Manuel Méndez Sánchez y Ángel David García Mayorgas32

Fracturas de columna posterior de acetábulo tratadas mediante tornillo ilioisquiático retrógrado percutáneo. Serie de casos

Francisco José Simón Sánchez, Juan Jesús Sánchez Munuera, Carlos Arjona Giménez, David Peris Puchol y Antonio José Aguilar Martínez43

CASOS CLINICOS

Tratamiento de los defectos óseos en osteomielitis de radio distal mediante centralización del cúbito

Manuel Ángel Delgado Alaminos, María Cristina Montes Torres, Francisco Manuel Requena Ruiz, José Ricardo Cardona Santana y Enrique Miguel. López Herrada.....51

Fractura-luxación central bilateral de cadera

Leticia Mendieta Díaz, Guillermo Criado Albillos y Víctor Manuel Teruel González,.....59

OTRAS NOTICIAS

Memoria rotación externa. Hospital del Mar, Barcelona

Inés Rodríguez Delourme.....64



Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Volume 38

Number 1 | January-March 2021

ISSN-0212-0771

ISSNe-1578-9756

Contents

EDITORIAL

Time to rebuild

Placido Zamora Navas..... 6

REVIEW ARTICLES

Neurological foot: Charcot's neuroarthropathy and surgical treatment

Antonio José Aguilar Martínez, Sergio Jesús Reyes Sánchez y José Zafra Villar..... 9

Patellofemoral instability. Controversy and evidence

Inés Rodríguez Delourme, Juan Miguel Gómez-Palomo y Elvira Montañez-Heredia..... 21

ORIGINAL PAPERS

Return to physical activity in patients operated on for bucket handle meniscal tear at the Reina Sofía University Hospital

Alejandro Holgado Rodríguez de Lizana, Antonio José Cuevas Pérez, Francisco Javier Márquez Ruiz, Alejandro Zapata Vizuete, Jesús Manuel Méndez Sánchez y Ángel David García Mayorgas 32

Posterior spine acetabulum fractures treated with percutaneous retrograde ilioischial screw. Number of cases

Francisco José Simón Sánchez, Juan Jesús Sánchez Munuera, Carlos Arjona Giménez, David Peris Puchol y Antonio José Aguilar Martínez 43

CLINICAL CASES

Treatment of bone defects in distal radius osteomyelitis by centralization of the ulna

Manuel Ángel Delgado Alaminos, María Cristina Montes Torres, Francisco Manuel Requena Ruiz, José Ricardo Cardona Santana y Enrique Miguel. López Herrada..... 51

Bilateral acetabular fracture dislocation

Leticia Mendieta Díaz, Guillermo Criado Albillos y Víctor Manuel Teruel González,..... 59

OTHER NEWS

External rotation memory. Hospital del Mar, Barcelona

Inés Rodríguez Delourme..... 64



El momento de reconstruir

Zamora Navas, Plácido

Director de la Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2021; 38 (1/4): 06-08

Cuando en la primera ola de la pandemia en Andalucía se vieron afectados 16 000 pacientes y eran 1 400 los fallecidos pensamos que aquello era una situación nunca vivida y que volvíamos a tiempos pretéritos en los que un castigo divino se nos había venido encima. Pero nos quedaba por ver lo peor. Si bien todavía no es el momento de considerar que las cifras son definitivas, si que podemos aproximarnos al espanto que ha supuesto la aparición del SARS-CoV-2 si decimos que hasta el mes de abril el número de afectados en Andalucía es superior a los 550 000, que han sido hospitalizados mas de 44 000 pacientes, de los que el 10% han tenido que ser tratados en las ucis, y que son casi 10 000 los fallecidos.

Durante este año, los profesionales sanitarios hemos vivido la necesidad de readaptar nuestro papel dentro de la asistencia a los pacientes. La atención se ha visto limitada por la disponibilidad de recursos humanos y materiales que se derivaban a la prioridad, los afectados por el virus. Mientras tanto, la actuación de los traumatólogos

se ha mantenido en la atención a los traumatizados y patologías indemorables, procesos malignos e infecciosos, así como a las ventanas que puntualmente se iban abriendo para dar respuesta a otras patologías. Toda la atención y todos los recursos para el virus. Los traumatólogos hemos contribuido desde las urgencias y apoyando logísticamente a la labor de atención a estas personas.

De igual forma, obligados por las restricciones de movimientos y relaciones personales, aparecieron nuevas vías de asistencia médica, la telemedicina, y tras el shock inicial que condujo a la suspensión de todas las actividades científicas y de comunicación presenciales, los congresos on-line, como el que acabamos de celebrar de nuestra sociedad, se pusieron en marcha y dieron respuesta mas que satisfactoria a la situación en la que nos encontramos. También el mandato que tenemos de formación a nivel de unidades asistenciales se sostuvo, y aunque las rotaciones de los traumatólogos en formación se suspendieron, se abrieron paso nuevas vías con la utilización de tecnologías

que hasta entonces tenían una presencia limitada y de las que no habíamos explorado el potencial que presentaban.

Ahora, que gracias a la adquisición de una inmunidad inducida por la aplicación de las vacunas se está consiguiendo domeñar la maldad del SARS-CoV-2 y empezamos a ver el final de esta calamidad que ha azotado a la sociedad durante el último año, debemos, más que analizar lo que ha ocurrido, lo que hemos hecho y lo que hemos dejado de hacer, prepararnos para retomar la labor que nos hemos visto obligados a modificar y ralentizar. Llega el momento de irse preparando para relanzar la actividad que se frenó en su momento y traer a primer plano a los pacientes que con patologías no urgente quedaron a la espera de solución a procesos que limitan su calidad de vida.

Si bien la inmunidad inducida por las vacunas nos va a permitir disminuir las dramáticas cifras que nos han caído como una losa, esta salida de la pandemia no va a ser inmediata. No podemos olvidar que esta situación es frágil y puede sufrir parones y marchas atrás con la aparición de nuevas mutaciones. De la misma forma, habrá que tener en cuenta que haber sufrido la enfermedad y las secuelas que haya podido dejar van a condicionar nuestra actuación sobre pacientes más castigados.

Es necesario establecer un plan de actuación que incluya:

- Nuevas estrategias de seguridad. Aunque ya están implantadas las encuestas epidemiológicas para la detección de pacientes en riesgo y las pruebas analíticas para filtrar a aquellos portadores de virus y valorar la inmunidad, no puede olvidarse que la realización de intervenciones quirúrgicas mayores supone en pacientes que han sufrido la enfermedad o en aquellos que no hemos detectado correctamente un riesgo importante de aparición de incidencias en el postoperatorio.
- Recursos humanos. Los profesionales han estado sometidos a una sobrecarga laboral y en muchos casos personal y familiar que ha influido en su estado físico y psíquico. Pretender el relanzamiento de la actividad y hasta su aumento con un grupo humano que se encuentra en situación de vulnerabilidad puede conducir a situaciones de estrés añadido y colapso per-

sonal con repercusiones en la asistencia.

- Recursos físicos. Durante la pandemia se han desarrollado acciones de derivación de procedimientos a centros externos. No es este el momento de valorar su aportación ni sus derivadas, pero si es necesario analizar hasta que punto se están utilizando y se está haciendo con criterios de eficiencia los recursos que ofrecen nuestros hospitales. La pandemia ha provocado el cierre de actividades por el hecho de no poder hospitalizar a los pacientes. Estos quirófanos no pueden permanecer cerrados ni acogerse a horarios estrictos. Con la observación de todas las medidas que sean precisas, el objetivo de funcionamiento ampliado de horario debe estar sobre la mesa.
- Introducción de procedimientos de mejora de la eficiencia de los recursos disponibles. Establecimiento de vías que sean suficientemente elásticas para integrar en un nuevo paradigma compresión, adaptación y exigencia de colaboración para asumir que los errores de procedimiento no pueden conducir a su bloqueo sino al encuentro de soluciones para la consecución del fin que se persigue.
- Participación ciudadana. Los pacientes deben ser copartícipes en el nuevo modelo de actuación. Nosotros somos conscientes de que nada es como era y que nos encontramos bajo una aparente normalidad y el paciente también debe serlo y de que no podemos considerar consolidada la salida del problema.
- Comunicación interniveles. Si ya era una obligación una buena relación entre niveles asistenciales, nunca mejor que ahora para hacer de esta una prioridad. La sobrecarga que ha sufrido la medicina primaria ha dado lugar alteraciones en la atención de los pacientes antes y después de su episodio hospitalario. Este momento exige retomar esa relación y ensamblar actuaciones secuenciadas para mejorar la eficiencia del sistema. Ese vínculo a través de la Enfermería de Gestión de Casos adquiere un papel aun más importante en las actuales condiciones.
- Trabajo Social. La sociedad que ha de salir de esta crisis está tremendamente golpeada, personal, familiar, económica y socialmente.

Nunca como ahora va a ser preciso el apoyo y la labor de gestión de refuerzos sociales para que los pacientes no se vean al borde del abismo social tras la atención hospitalaria.

En definitiva, estamos a punto de acceder a un nuevo escenario y para la labor de reconstrucción

de una sociedad castigada y de un modelo sanitario que se ha visto golpeado sustancialmente es obligatoria la puesta en marcha de acciones de potenciación y exigencia de funcionamiento si queremos que nuestro sistema se sobreponga al mazo sufrido y recobre la funcionalidad perdida.

Pie neurológico: neuroartropatía de Charcot y su tratamiento quirúrgico

Neurological foot: Charcot's neuroarthropathy and surgical treatment

Aguilar Martínez, Antonio José
Reyes Sánchez, Sergio Jesús
Zafra Villar, José

Área de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada, España

antonio.jose.am@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2021; 38 (1/4): 09-20

Recepción: 01/12/2020. Aceptación: 03/02/2021

La artropatía neuropática o también llamada artropatía de Charcot es un proceso de degeneración y destrucción progresiva de las articulaciones del pie ocasionada por la alteración de sensibilidad propioceptiva y nociceptiva. Se podría definir como una artropatía crónica, progresiva y destructiva ¹.

La causa más frecuente de la pérdida o alteración de sensibilidad en el mundo occidental es la diabetes, aunque, también puede ocurrir en la siringomielia y otros trastornos neurológicos; es decir, cualquier paciente con pérdida de fibras propioceptivas aferentes es susceptible a este proceso degenerativo ².

La respuesta osteopénica producto del cambio en la vascularización del miembro por aumento del flujo y aparición de fístulas arteriovenosas conduce a la inestabilidad y al colapso articular con la carga de peso. Los huesos involucrados progresan a través de etapas de destrucción hasta la consolidación, un proceso que puede llevar meses o incluso años para resolverse por completo.

En la mayoría de las ocasiones aparece de forma unilateral, afectando solo a un pie y tan solo en el 10% de los casos aparece de forma bilateral ^{2,3}.

En cuanto al tratamiento, debe realizarse un abordaje multidisciplinar debiendo incluir a un cirujano ortopédico, cirujano vascular, reumatólogo, infectólogo, ortopedistas u ortésicos, enfermeros especializados...

Patogenia

La patogenia de esta condición sigue siendo incierta, probablemente multifactorial ⁴.

La alteración sensitiva, debida a la falta de propiocepción secundaria a la neuropatía periférica, y la osteopenia, debida a cambios vasomotores producidos por la neuropatía autonómica, provocan que incluso traumatismos menores repetitivos puedan llegar a generar alteraciones estructurales y cambios en la carga del peso que llevan al colapso progresivo de las articulaciones afectas.

Los continuos traumas que sufre el pie hacen que se pueda desencadenar una respuesta inflamatoria mediada por citoquinas proinflamatorias (TNF- α e IL-1), que dará lugar a la osteoartropatía⁴.

La lesión de las estructuras estabilizadoras del pie (afectación ósea, ligamentosa e incluso debilidad muscular) originarán un fracaso dinámico progresivo que con la consiguiente desestructuración de las articulaciones llevará al fracaso estático y deformidad del miembro⁵.

En condiciones en las que las estructuras del pie están debilitadas, las fuerzas que actúan sobre el mismo darán lugar a fallos estructurales que acabarán con deformidades del pie y tobillo⁵.

Con la presión continua y la falta de sensibilidad al dolor como resultado de la neuropatía sensorial, los tejidos blandos corren el riesgo de sufrir lesiones como las úlceras e infecciones¹.

Epidemiología

Según la OMS, en 2014 había alrededor de 422 millones de personas con diabetes con una prevalencia mundial del 8.5%.

En España, en el año 2012 la prevalencia era alrededor del 14%⁶.

La neuroartropatía es poco común entre la población diabética general, sin embargo, no se puede determinar con precisión^{7,8}.

Diferentes estudios demuestran una incidencia variable que oscila desde 0.04 al 0.3%^{7,9}.

Características clínicas

Las manifestaciones clínicas son variables, pero clásicamente se caracteriza por inicio repentino de aumento de temperatura, enrojecimiento y edema unilateral de un pie o tobillo, a menudo con antecedentes de traumatismos menores (trauma o micro trauma repetitivo)^{2,3,10}.

Se ha descrito como una artropatía indolora, o con un dolor mal definido¹¹. La severidad del dolor normalmente es menor que la que cabría esperar con el aspecto clínico y radiológico de dicho pie.

Otra forma de presentación es una artropatía de progresión lenta con hinchazón ocasional durante meses o años con ocasionales ataques agudos recurrentes.

Las articulaciones más frecuentemente involucradas son las del tarso y las articulaciones tarsometatarsianas, viéndose afectada la articulación de Lisfranc en el 50% de los casos. En menor frecuencia se encuentran involucradas las articulaciones metatarsofalángeas y tobillo^{12,13,14}.

Las deformidades más comunes son el "pie en balancín", consecuencia del colapso del arco medial, deformidad de convexidad medial causada por el desplazamiento medial de la articulación talonavicular y luxación tarso-metatarsiana¹².

El retraso en el diagnóstico es muy común y eso conduce a la progresión de la neuroartropatía y a un mayor número de complicaciones¹⁵.

Sin tratamiento, la progresión puede ser rápida y el daño irreversible en seis meses o menos¹⁶.

Clasificación Eichenholtz modificada^{17,18,19}

La importancia de esta clasificación es mostrar las distintas etapas o fases por las que puede pasar esta enfermedad, además de ser útil para la elección del tratamiento y el pronóstico.

1. Etapa temprana o inflamatoria: inflamación localizada, eritema y calor con ninguna alteración radiológica.
2. Además de lo anterior aparecen cambios óseos en radiografía: fracturas, luxaciones, subluxaciones.
3. Los signos clínicos de inflamación disminuyen y son evidentes los signos radiológicos de intento de reparación de fracturas, reabsorción de restos óseos y nueva formación de hueso.
4. Remodelación: se ha resuelto la clínica y hay deformidad ósea. En radiografía se puede mostrar callos óseos fracturados maduros y disminución de la esclerosis.

Etapa	Hallazgo radiográfico	Hallazgo clínico	Tratamiento propuesto
0 (prodrómico)	Normal	Hinchazón, eritema, calor	Educación del paciente, radiografías en serie, carga de peso protegida.
I (desarrollo)	Leves o inespecíficos: hinchazón en tejidos blando, pérdida del espacio articular u osteopenia.	Hinchazón, eritema, calor, laxitud ligamentosa.	Carga de peso protegida hasta la resolución radiográfica de la fragmentación y la presencia de temperatura normal de la piel (generalmente de 2 a 4 meses).
II (coalescencia)	Absorción de fragmentos, esclerosis, fusión de fragmentos más grandes.	Disminución del calor, disminución de la hinchazón, disminución del eritema	Aparato ortopédico neumático prefabricado, andador ortopédico de sujeción de Charcot u órtesis de tobillo-pie (6 meses a 1 año).
III (reconstrucción)	Consolidación de la deformidad, artrosis articular, anquilosis fibrosis, redondeo y alisado de fragmentos óseos, luxaciones o subluxaciones.	Ausencia de calor, ausencia de hinchazón, ausencia de eritema, articulación estable ± deformidad fija	Pie Plantígrado: zapatos personalizados Pie no plantígrado ulcerado o no: reconstrucción quirúrgica, corrección de la deformidad.

Existe además otra clasificación que nos sirve para localizar la afectación de las articulaciones afectas.

Clasificación según la localización. Clasificación de Brodsky

Tipo	Ubicación	Articulación Involucrada
I	Medio pie	Tarsometatarsiana, escafo-cuneana
II	Retropié	Subtalar, astrágalo-escafoidea, calcáneo-cuboidea
IIIA	Tobillo	Tibioastragalina
IIIB	Calcáneo	Fractura de la tuberosidad

En pacientes con neuroartropatía de Charcot no complicada por infección, los reactantes de fase aguda y el recuento de leucocitos la mayoría de las veces son normales. El líquido sinovial, si se obtiene, debe ser estéril, sin cristales ni organismos al microscopio y sin crecimiento en cultivo.

Diagnóstico

Lo más importante es tener un alto índice de sospecha. Esta patología se debe considerar en todo paciente con diabetes que además presenta un pie eritematoso, caliente, hinchado, particularmente en el contexto de una neuroartropatía periférica y diabetes de larga data.

El diagnóstico se basa en la presencia de los síntomas característicos, hallazgos físicos y radiográficos según la etapa de la enfermedad.

Se deben excluir otras afecciones que pueden imitar a esta patología como pueden ser la celulitis, osteomielitis, artritis séptica, gota u otras artritis inflamatorias.

Evaluación inicial

La evaluación inicial a todo paciente debe comprender:

- Historia clínica. Examen físico completo. Es importante confirmar la presencia de neuropatía periférica y buscar lesiones en piel como posibles portales de entrada de

microorganismos. La presencia de úlceras en el pie, particularmente si son úlceras profundas que llegan hasta hueso, debería de generar la sospecha de osteomielitis, aunque hay que tener claro que puede coexistir la osteomielitis con la artropatía de Charcot.

- Las pruebas analíticas o laboratorio deben incluir un hemograma y pruebas de función renal (urea y creatinina). Las pruebas adicionales van orientadas a excluir diagnósticos alternativos. Por ejemplo, solicitar VSG (velocidad de sedimentación globular) y PCR (proteína C reactiva) van orientadas a descartar una posible infección.
- Se deben obtener radiografías simples. En el inicio de la enfermedad, podemos obtener pruebas radiológicas normales. Si las imágenes radiográficas son normales o no concluyentes y hay una alta sospecha de la enfermedad, se debe completar el estudio con resonancia magnética sin contraste (RM). Otra opción válida en lugar de la resonancia, sería solicitar radiografías pasadas unas semanas para aclarar el diagnóstico. La prueba más sensible es la gammagrafía, aunque rara vez se realiza o hay indicación para realizarla.

Las radiografías deben tomarse en carga, sobre todo en estadios crónicos puesto que proporcionan la mejor información sobre la anatomía ósea, la

congruencia articular, la presencia de fractura, luxaciones y subluxaciones que a menudo se pasan por alto en los estudios sin carga.

En pacientes con radiografías normales y baja sospecha clínica de osteomielitis, la resonancia magnética sin contraste es muy útil para hacer un diagnóstico temprano de la neuroartropatía de Charcot.

En el estadio 0, la resonancia muestra edema en la médula ósea subcondral con o sin microfractura.

En etapas posteriores donde ya aparecen anomalía en las imágenes radiográficas, el valor de la resonancia es para descartar una posible infección o el deterioro funcional debido a la subluxación o rupturas de tendones.

La situación más complicada para realizar el diagnóstico es aquel paciente que tiene ulceración de la piel y una alta probabilidad de infección, debido a que los cambios apreciados en resonancia magnética de una artropatía neuropática aguda pueden ser indistinguibles a los cambios producidos por una osteomielitis^{20,21}.

Diagnóstico diferencial

El diagnóstico diferencial es muy amplio porque son muchas las patologías que pueden cursar con una clínica similar.

Se incluyen artritis séptica, gota, celulitis, artrosis, enfermedades inflamatorias idiopáticas, osteomielitis y el síndrome de dolor regional complejo.

Patología	Características
Artritis séptica	Presentación similar a forma aguda de neuroartropatía: inflamación y calor. Normalmente presentan fiebre. Ante sospecha solicitar reactantes de fase aguda (VSG y PCR) y realizar punción articular y análisis bioquímico del líquido obtenido.
Osteomielitis	Presentación: inflamación, eritema, aumento de temperatura local. Sospechar ante la presencia de úlceras profundas o de más de 2 semanas de evolución ²⁴ . Ante la sospecha solicitar Rx y RM. Si aún así existen dudas, realizar biopsia ósea y cultivo ²⁵ .

Celulitis	Presentación: calor, enrojecimiento y alteración de la sensibilidad del pie. Pueden acompañar síntomas de toxicidad sistémica, leucocitosis y reactivantes de fase aguda. Sospechar si existen heridas, especialmente entre los dedos de los pies.
Artritis asociada a cristales	Presentación: similar a fase aguda de neuroartropatía, aunque suele ser más dolorosa. Orienta a gota el intenso dolor en primera articulación metatarsofalángica, corta duración de los síntomas, presencia de algún desencadenante, rápida respuesta al tratamiento. Ante la sospecha, realizar artrocentesis para confirmar la presencia de cristales en el análisis del líquido.
Artrosis	Presentación: dolor que aumenta con la actividad y se alivia con el reposo. En radiografía: disminución del espacio articular y osteofitos.
Síndrome de dolor regional complejo	Presentación: dolor intenso y suele tener un antecedente traumático. Además, puede tener rango de movimiento reducido, hipersensibilidad al tacto, cambios vasomotores y cambios tróficos.

Tratamiento

El tratamiento debe ser multidisciplinar, debiendo incluir a un cirujano ortopédico, reumatólogo y endocrinólogo al menos.

Además, si fuese posible, lo ideal sería la inclusión de un fisioterapeuta y podólogo.

En las primeras etapas: uso de férulas de yeso u ortesis para descargar el pie afecto y evitar el sobrepeso.

Posteriormente se recomienda uso de calzado o plantillas ortopédicas para disminuir las zonas de hiperapoyo y evitar así la ulceración de la piel que puede ocurrir con el uso prolongado de yesos u ortesis.

En aquellos pacientes en los que la descarga del pie no es efectiva o aquellos con enfermedad crónica y lesión articular, deberá evaluarse de forma individual si existe indicación quirúrgica.

El papel de los bifosfonatos y calcitonina en la neuroartropatía aguda de Charcot sigue siendo incierto. Dada la falta de bibliografía al respecto, no se suelen utilizar^{24,25}.

Enfermedad aguda y subaguda

Se considera que un paciente presenta una enfermedad aguda o subaguda a aquellos en los que hay edema, enrojecimiento y aumento de temperatura local (Fase 0 y 1 de la clasificación Eichenholtz modificada).

El tratamiento en este estadio de la enfermedad se trata con descarga del pie afecto.

Este tratamiento debe continuarse hasta la resolución del enrojecimiento, hinchazón y bajada de la temperatura local y además una mejoría en los signos radiológicos si los hubiese.

Hay distintas opiniones en cuanto a si se deben usar yesos cerrado o por el contrario usar férula posterior suropédica; si los pacientes deben soportar peso o no, y respecto al tiempo que los pacientes deben usar un yeso.

La duración sugerida del yeso es muy variable en la literatura, pero varía de un promedio de 9 a 12 meses, y muchos expertos prefieren el uso de un yeso cerrado^{24,25,26}.

Una vez retirado el yeso, uso de zapatos que se ajusten bien son esenciales en esta etapa.

Muchos pacientes pueden lograr una carga sin peso para el pie afecto mediante el uso de muletas, pero a algunos expertos les preocupa el peso prolongado sobre el pie no afectado (pero también neuropático).

Por lo tanto, el yeso cerrado para realizar una carga del pie afecto protegida se está convirtiendo cada vez más en el tratamiento de elección con o sin un período inicial de inmovilización sin carga^{27,28}.

Es importante cambiar el yeso cada 1-2 semanas para permitir la bajada del edema y poder realizar un seguimiento del estado de las partes

blandas. Debe haber una progresión al aumento de carga protegida cuando los signos inflamatorios hayan disminuido.

Una vez retirado definitivamente el yeso completo, se pueden seguir usando distintas modalidades de descarga (ortosis neuropática tipo CROW (Charcot Restraint Orthotic Walker), botas neumáticas u otras ortosis) ²⁸.

La duración y el alcance de la descarga se guían por la evaluación clínica de la curación basada en el grado de edema, eritema y cambios de temperatura de la piel. La decisión de pasar de cualquier tipo de descarga al calzado debe estar respaldada por la evidencia de curación en radiografía simple o resonancia magnética.

Se ha asociado con un mal resultado (65% de los pacientes sufrieron úlceras y un 26% de los pacientes se le realizó una amputación) el uso de un yeso cerrado durante aproximadamente dos semanas seguido de una ortosis neuropática tipo CROW (Charcot Restraint Orthotic Walker) en un estudio retrospectivo a largo plazo, debido a la retirada precoz del yeso ²⁹.

Un estudio retrospectivo observó una mayor tasa de ulceración del pie en pacientes que rechazaron el yeso y fueron tratados con calzado ortopédico y carga de peso sin protección en comparación con aquellos tratados con yeso cerrado y carga de peso protegida ³⁰.

Un estudio retrospectivo a largo plazo mostró que en los pacientes con cumplimiento subóptimo tenían una duración mayor de la fase aguda y un mayor riesgo de ulceración y amputación del pie, en comparación con aquellos con mejor cumplimiento ³¹.

Enfermedad crónica

En los pacientes con enfermedad crónica y lesión articular hay que evaluar los riesgos y beneficios individuales de una estabilización quirúrgica (comorbilidades del paciente, el cumplimiento de la descarga del pie, la ubicación de la deformidad, la presencia de dolor, la inestabilidad y la infección).

El objetivo del tratamiento es mantener un pie plantígrado estable, libre de ulceración e infección.

Por norma, es mejor evitar la corrección quirúrgica. Sin embargo, en casos cuidadosamente seleccionados, la cirugía puede proporcionar una alineación aceptable, preservando así la integridad y la viabilidad de los tejidos blandos y evitando la amputación ³².

La cirugía tiende a considerarse en la Etapa 3 cuando los cambios inflamatorios agudos han disminuido.

Los procedimientos quirúrgicos incluyen la exosectomía (eliminación de una exóstosis) para aliviar la presión ósea, alargamiento del tendón de Aquiles o gemelos para reducir la presión del antepié y mejorar la alineación del pie, la artrodesis para mejorar el dolor y la estabilidad, así como cualquier cirugía orientada a mejorar la alineación del pie ²⁴.

Manejo quirúrgico de la artropatía neuropática

Indicaciones y tiempo de la cirugía

El momento ideal para operar la artropatía neuropática de Charcot es subjetivo. Las recomendaciones actuales se basan en opiniones de expertos con estudios limitados ³³.

La mayoría de los expertos están de acuerdo que una luxación significativa, infección de tejidos blandos y/u osteomielitis con signos sistémicos o amenaza para perder la extremidad debe manejarse con urgencia ³⁴.

- Enfermedad activa: Se considera enfermedad “activa” al proceso inflamatorio en curso con edema, eritema y aumento de temperatura. en estos pacientes se realizará un seguimiento estrecho y planificar la cirugía según evolución en los meses siguientes. Las deformidades severas deben manejarse rápidamente como cualquier otra fractura o trauma.

Las indicaciones de cirugía con enfermedad “activa” son:

- Luxaciones articulares significativas
- inestabilidad significativa.
- Deformidades que no pueden adaptarse con una ortosis.

- Deformidades con úlceras inminentes o pérdida de integridad de la piel.
- Deformidades con infección activa.

Algunos expertos creen que en la enfermedad activa puede ser el mejor momento para la cirugía ya que las deformidades son flexibles y fáciles de reducir, de manera similar a las fracturas agudas³³. Además, con la enfermedad activa la calidad ósea es mejor en comparación con etapas posteriores.

- Enfermedad inactiva: llamamos enfermedad inactiva a aquel momento en el que la inflamación se ha resuelto y las deformidades que hayan aparecido ya estarán consolidadas³³. Los beneficios de esta etapa es que hay menos edema, menos inflamación y, por consiguiente, menos complicaciones de tejidos blandos y en la cicatrización³⁵.

Para llegar a esta etapa pueden pasar meses².

Debido a que las deformidades estarán consolidadas y por tanto son más difíciles de reducir haciendo muy probablemente necesarias osteotomías para corregirlas³⁶.

En esta etapa, las indicaciones quirúrgicas vienen dadas por las prominencias óseas que pueden provocar heridas, úlceras y llegar a infectarse².

Para las heridas no curativas o recurrentes, las deformidades generalmente se tratan con osteotomías para corregir las deformidades angulares y eliminar el hueso infectado³⁷. Muchas veces se recurre a la fijación externa lo que permite que las deformidades se mantengan en una posición más apropiada y, al mismo tiempo, ayuda a disminuir la inflamación de los tejidos blandos para proteger las heridas³⁸. Una vez que la Inflamación y/o infección se ha controlado, se puede realizar una cirugía definitiva, generalmente una artrodesis³⁹. Si no hay heridas ni infección, las deformidades pueden abordarse en una sola etapa, realizándose normalmente osteotomías.

Evaluación preoperatoria

Existe una escala de valoración pronóstica preoperatoria de reconstrucción de Charcot (CRPPS) que sirve para proporcionar expec-

tativas más precisas ante una posible corrección quirúrgica³⁷.

Los pacientes con una puntuación preoperatoria < 4 tienen poca probabilidad de ulceración, de progresión de las úlceras existentes o amputación.

En un estudio realizado por Rettedal, el 85% de los pacientes con una puntuación menor de 4 tuvieron un resultado quirúrgico positivo, con un pie plantígrado y libre de úlceras después de la cirugía³⁷.

Factor	Score
Edad	
• < 50 años	0
• > 50 años	1
IMC (kg/m ²)	
• < 30	0
• 30-35	1
• 35-40	2
• > 40	3
Herida o úlcera en el pie	
• No	0
• Si	1
Osteomielitis	
• No	0
• Si	1
Localización	
• No incluido tobillo	0
• Incluido tobillo	1
Enfermedad activa	
• No	0
• Si	1
Hemoglobina glicosilada (HbA1c) %	
• < 8	0
• 8-10	1
• >10	2
Puntuación total máxima	10

Escala de valoración pronóstica preoperatoria de reconstrucción de Charcot (CRPPS)³⁷

En las radiografías en carga uno de los ángulos que se puede medir es el ángulo de Meary (primer metatarsiano con el astrágalo) que se correlaciona con los problemas de la columna medial. Este ángulo normalmente debería ser cero. Un ángulo mayor de 27 grados se correlaciona con heridas de la piel que

se pueden ulcerar⁴⁰. Las radiografías laterales del pie proporcionan datos objetivos sobre el colapso del mediopié, que también se ha correlacionado con heridas de la piel que se pueden ulcerar⁴⁰.

La tomografía computarizada es útil en la planificación quirúrgica y puede proporcionar más información sobre la calidad y el stock óseo. A veces, la destrucción ósea es tan grave que no se puede realizar una intervención de salvamento del pie y, en estos casos, la tomografía computarizada puede ayudar a tomar la decisión de por donde realizar la amputación primaria del pie.

Optimización prequirúrgica

La preparación del paciente antes de la cirugía es crítica. Esto incluye estrategias de descarga, cuidado de heridas, manejo de infección, control de comorbilidades médicas, de glucosa y otros problemas metabólicos.

La cirugía se puede plantear una vez que las heridas se han cerrado, las infecciones se han manejado satisfactoriamente con antibióticos, y la glucosa a largo plazo, así como otros valores de laboratorio, hayan llegado a rangos más aceptables o normalizados.

Muchos pacientes tienen enfermedad arterial periférica y requieren evaluación vascular⁴¹. Deben realizarse estudios arteriales no invasivos a todos los pacientes. Es posible que se necesiten procedimientos invasivos para controlar la isquemia antes o junto con la cirugía para salvar la extremidad. Si es posible, se debe mejorar la perfusión antes de la cirugía.

En el estudio preoperatorio se incluyen marcadores inflamatorios como la proteína C reactiva (PCR) y velocidad de sedimentación globular (VSG) porque pueden ser útiles para ayudar al uso y duración de los antibióticos, puesto que el recuento de leucocitos puede no cambiar incluso con la infección activa^{42,43}.

El control perioperatorio de la glucosa es importante. La glucosa la mañana de la cirugía debe

controlarse para que no sea superior a 200 mg/dl⁴⁴. La hemoglobina A1c debería de ser menor de 8 mg/dl⁴⁵. En el contexto de una infección aguda, no suele ser posible controlarla para alcanzar estos niveles.

Técnicas quirúrgicas

La intervención quirúrgica tiene como objetivo alinear los huesos del pie a una relación anatómica casi normal.

El retropié en la mayoría de las ocasiones está en equino y esto deberá corregirse para posicionarlo en neutro. El astrágalo y primer metatarsiano deben estar alineados.

Las técnicas quirúrgicas empleadas se resumen en: exostectomías, osteotomías, fijación ósea tanto externa como interna y artrodesis.

Exostectomía

Esta técnica consiste en retirar o eliminar las prominencias óseas causantes de úlceras o de la no curación de heridas. Se considera entre las intervenciones quirúrgicas la menos agresiva⁴⁶. La mayor tasa de éxito con el uso de esta técnica es en el medio pie.

Los inconvenientes de esta técnica son que no corrige las deformidades angulares, que promueve la formación de hueso y que no evita la necesidad de cirugía adicional.

Después de esta intervención, la carga de peso puede ser inmediata, bien con un yeso protector o una ortesis.

A veces se asocia un alargamiento del tendón de Aquiles o gastrocnemio, para reducir la presión del antepié y mejorar la alineación del medio y retropié.

Osteotomía

el objetivo de las osteotomías es corregir las deformidades angulares y también eliminar el hueso infectado producto de una herida que no cura³⁷.

Como se comentaba antes, para pies con enfermedad inactiva y sin heridas ni infecciones, la corrección angular se puede hacer en un mismo acto (con material de osteosíntesis o fijadores externos); en caso contrario, se puede recurrir a la fijación externa hasta que las heridas curen y las infecciones se controlen y en un segundo acto ya se hace la cirugía definitiva.

Artrodesis

La artrodesis es un procedimiento quirúrgico que consiste en fijar una articulación en pacientes con inestabilidad significativa, úlceras recurrentes y dolor. A menudo es la única alternativa a la amputación en deformidad severas.

Las posibilidades son osteotomía-artrodesis del medio pie, triple artrodesis o artrodesis tibio-astrágalo-calcánea³⁴.

Hay que tener especial consideración a que la deformidad ósea progresiva y la resorción ósea dificultan la fusión ósea. Para ello en la literatura se usan técnicas de “superconstrucción” que consisten en incluir en la artrodesis articulaciones adyacentes, usando implantes más grandes aportando así más estabilidad y mejorando los resultados a largo plazo⁴⁷.

Amputación

La amputación primaria puede estar indicada en pacientes con comorbilidades médicas severas.

La amputación secundaria puede ser necesaria si las cirugías previas han fracasado y el paciente tiene una pérdida ósea significativa, deformidad recurrente o infecciones graves.

En función de la afectación de la enfermedad, se decide el nivel de amputación.

Atención postoperatoria

Para los pacientes que se han sometido a una fijación interna se suele colocar una fér-

cula de yeso durante 3 meses y mantendrá el miembro en descarga.

Las incisiones quirúrgicas deben estar secas y limpias hasta que a las 3 semanas se retiren los agrafes o puntos de sutura.

A partir de los 3 meses, se retirará la férula de yeso y se cambiará a una ortesis tipo Walker para poder realizar un movimiento controlado.

Para los pacientes que se han sometido a una fijación externa es importante la cura de los pines del fijador con algún antiséptico⁴⁸. El fijador se suele mantener alrededor de 3 meses. Una vez retirado el fijador externo, se coloca una férula de yeso 1 mes más para inmovilización.

Pronóstico

El pronóstico depende de la rapidez del diagnóstico y tratamiento de la neuroartropatía^{24,25}.

La presentación temprana y el diagnóstico precoz, con una descarga rápida del pie, son los factores más importantes para garantizar un buen resultado. En pacientes con enfermedad evolucionada o forma de presentación más tardía, la desorganización de las articulaciones suele ser grave e irreversible.

La neuroartropatía de Charcot puede tener un impacto negativo importante en la calidad de vida en pacientes con diabetes y, en personas en edad laboral, la pérdida de su trabajo es común³¹.

Resumen

Los pacientes afectados de neuroartropatía de Charcot pueden presentar un inicio reciente de calor unilateral, enrojecimiento y edema sobre el pie o el tobillo, a menudo con antecedentes de traumatismos menores, y ocasionalmente pueden producirse ataques agudos recurrentes. Lo más frecuente es que la afectación sea unilateral. La mayoría de los pacientes experimentan algo de dolor, pero la

gravedad suele ser menor de lo que cabría esperar. Algunos pacientes experimentan una artropatía de progresión lenta con hinchazón insidiosa durante meses o años.

Las deformidades son comunes y pueden transferir la carga de peso a áreas que lo toleran mal. Las úlceras e infecciones concomitantes son comunes. El colapso del arco del mediopié puede conducir a prominencias óseas que favorecerán la aparición de úlceras.

Hay que mantener un alto índice de sospecha cuando un paciente diabético se presenta con un pie hinchado. El objetivo es confirmar el diagnóstico mediante la identificación de hallazgos clínicos y radiográficos característicos y la exclusión de otras afecciones que podrían confundirse con la artropatía neuropática. En pacientes con derrame articular, realizamos un análisis de líquido sinovial para ayudar a descartar otras afecciones, incluida la artropatía séptica o cristalina. Los hallazgos radiográficos son variables, dependiendo de la etapa y el sitio de la artropatía. La resonancia magnética (MRI) puede ser útil en algunos pacientes.

En la etapa activa aguda de la artropatía neuropática diabética, la descarga del pie es el tratamiento y generalmente se lleva a cabo mediante el uso de un yeso cerrado. Los enfoques alternativos incluyen el uso de muletas o una silla de ruedas.

Se debe evitar la carga de peso en la articulación afectada hasta que se produzca la resolución del edema y el eritema, con la mejora de los signos radiológicos y la reducción de la temperatura del pie afectado; los pacientes pueden progresar a una carga de peso protegida con el uso de aparatos ortopédicos y otros dispositivos de asistencia.

El objetivo del tratamiento en pacientes con enfermedades más crónicas y lesiones en las articulaciones es mantener un pie plantígrado estable, libre de ulceración e infección. En pacientes en los que esto no se puede lograr con el uso de calzado y ortesis especializadas, se debe derivar a un cirujano ortopédico de pie y tobillo con experiencia en esta afección.

Es mejor evitar la corrección quirúrgica en la mayoría de los pacientes, pero puede realizarse en pacientes seleccionados.

El pronóstico depende de la rapidez del reconocimiento y el tratamiento. La presentación

temprana y la confirmación del diagnóstico de artropatía neuropática diabética, con descarga rápida del pie, son los factores más importantes para garantizar un buen resultado. La enfermedad del retropié y el tobillo parece tener un peor pronóstico que la enfermedad del mediopié. En pacientes que tienen una presentación más tardía de la enfermedad, las consecuencias articulares suelen ser graves e irreversibles.

Bibliografía

1. Game F, Jeffcoate W. The charcot foot: neuropathic osteoarthropathy. *Adv Skin Wound Care* 2013; 26:421.
2. Kaynak G, Birsal O, Güven MF, Oğüt T. An overview of the Charcot foot pathophysiology. *Diabet Foot Ankle* 2013; 4.
3. Rogers LC, Frykberg RG, Armstrong DG, et al. The Charcot foot in diabetes. *Diabetes Care* 2011; 34:2123.
4. Jeffcoate WJ, Game F, Cavanagh PR. The role of proinflammatory cytokines in the cause of neuropathic osteoarthropathy (acute Charcot foot) in diabetes. *Lancet* 2005; 366:2058.
5. Saura V, Godoy dos Santos AL, Ortiz RT, et al. Predictive factors of gait in neuropathic and non-neuropathic diabetic patients. *Acta Ortop Bras* 2010; 18:148.
6. F. Soriguer, A. Goday, A. Bosch-Comas, E. Bordiú, A. Calle-Pascual, R. Carmena, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: The *Di@bet.es* Study. *Diabetologia*, 55 (2012), pp. 88-93. <http://dx.doi.org/10.1007/s00125-011-2336-9>.
7. Fabrin J, Larsen K, Holstein PE. Long-term follow-up in diabetic Charcot feet with spontaneous onset. *Diabetes Care* 2000; 23:796.
8. Matricali GA, Bammens B, Kuypers D, et al. High rate of Charcot foot attacks early after simultaneous pancreas-kidney transplantation. *Transplantation* 2007; 83:245.
9. Metcalf L, Musgrove M, Bentley J, et al. Prevalence of active Charcot disease in the East Midlands of England. *Diabet Med* 2018; 35:1371.
10. Metcalf L, Musgrove M, Bentley J, et al. Prevalence of active Charcot disease in the East Midlands of England. *Diabet Med* 2018; 35:1371.
11. Armstrong DG, Todd WF, Lavery LA, et al. The natural history of acute Charcot's arthropathy in a diabetic foot specialty clinic. *Diabet Med* 1997; 14:357.
12. Sinha S, Munichoodappa CS, Kozak GP. Neuroarthropathy (Charcot joints) in diabetes mellitus (clinical study of 101 cases). *Medicine (Baltimore)* 1972; 51:191.
13. Forgács SS. Diabetes mellitus and rheumatic disease. *Clin Rheum Dis* 1986; 12:729.

14. Ferreira RC, Gonçalves DH, Filho JM, et al. Midfoot Charcot Arthropathy in diabetic patients: complication of an epidemic disease. *Rev Bras Ortop* 2012; 47:616.
15. Wukich DK, Sung W, Wipf SA, Armstrong DG. The consequences of complacency: managing the effects of unrecognized Charcot feet. *Diabet Med* 2011; 28:195.
16. Rajbhandari SM, Jenkins RC, Davies C, Tesfaye S. Charcot neuroarthropathy in diabetes mellitus. *Diabetologia* 2002; 45:1085.
17. Rosenbaum AJ, DiPreta JA. Classifications in brief: Eichenholtz classification of Charcot arthropathy. *Clin Orthop Relat Res* 2015; 473:1168.
18. Sanders LJ, Frykberg RG. The Charcot foot (ped de Charcot). In: Levin and O'Neal's *The Diabetic Foot*, Bowker JH, Pfeifer MA (Eds), Elsevier, Philadelphia 2008. p.257.
19. Resnick D. Neuroarthropathy. In: *Diagnosis of Bone and Joint Disorders*, Resnick D, Niwayama G (Eds), WB Saunders, Philadelphia 1981. p.2436.
20. Sequeira W. The neuropathic joint. *Clin Exp Rheumatol* 1994; 12:325.
21. Seabold JE, Flickinger FW, Kao SC, et al. Indium-111-leukocyte/technetium-99m-MDP bone and magnetic resonance imaging: difficulty of diagnosing osteomyelitis in patients with neuropathic osteoarthropathy. *J Nucl Med* 1990; 31:549.
22. Game FL, Catlow R, Jones GR, et al. Audit of acute Charcot's disease in the UK: the CDUK study. *Diabetologia* 2012; 55:32.
23. Womack J. Charcot Arthropathy Versus Osteomyelitis: Evaluation and Management. *Orthop Clin North Am* 2017; 48:241.
24. Rogers LC, Frykberg RG, Armstrong DG, et al. The Charcot foot in diabetes. *Diabetes Care* 2011; 34:2123.
25. Petrova NL, Edmonds ME. Medical management of Charcot arthropathy. *Diabetes Obes Metab* 2013; 15:193.
26. Schmidt BM, Holmes CM. Updates on Diabetic Foot and Charcot Osteopathic Arthropathy. *Curr Diab Rep* 2018; 18:74.
27. Wukich DK, Sung W. Charcot arthropathy of the foot and ankle: modern concepts and management review. *J Diabetes Complications* 2009; 23:409.
28. Frykberg RG, Zgonis T, Armstrong DG, et al. Diabetic foot disorders. A clinical practice guideline (2006 revision). *J Foot Ankle Surg* 2006; 45:S1.
29. Nilsen FA, Molund M, Hvaal KH. High Incidence of Recurrent Ulceration and Major Amputations Associated With Charcot Foot. *J Foot Ankle Surg* 2018; 57:301.
30. Renner N, Wirth SH, Osterhoff G, et al. Outcome after protected full weightbearing treatment in an orthopedic device in diabetic neuropathic arthropathy (Charcot arthropathy): a comparison of unilaterally and bilaterally affected patients. *BMC Musculoskelet Disord* 2016; 17:504.
31. Jansen RB, Jørgensen B, Holstein PE, et al. Mortality and complications after treatment of acute diabetic Charcot foot. *J Diabetes Complications* 2018; 32:1141.
32. Bono JV, Roger DJ, Jacobs RL. Surgical arthrodesis of the neuropathic foot. A salvage procedure. *Clin Orthop Relat Res* 1993; 14.
33. Güven MF, Karabiber A, Kaynak G, Oğüt T. Conservative and surgical treatment of the chronic Charcot foot and ankle. *Diabet Foot Ankle* 2013; 4.
34. Burns PR, Wukich DK. Surgical reconstruction of the Charcot rearfoot and ankle. *Clin Podiatr Med Surg* 2008; 25:95.
35. Holmes C, Schmidt B, Munson M, Wrobel JS. Charcot stage 0: A review and considerations for making the correct diagnosis early. *Clin Diabetes Endocrinol* 2015; 1:18.
36. Zgonis T, Roukis TS, Lamm BM. Charcot foot and ankle reconstruction: current thinking and surgical approaches. *Clin Podiatr Med Surg* 2007; 24:505.
37. Zgonis T, Roukis TS, Frykberg RG, Landsman AS. Unstable acute and chronic Charcot's deformity: staged skeletal and soft-tissue reconstruction. *J Wound Care* 2006; 15:276.
38. Baddaloo T. Charcot Neuroarthropathy Reconstruction Using External Fixation: A Long-Term Follow-Up. Available at: http://www.podiatryinstitute.com/pdfs/Update_2017/Chapter26_final.pdf (Accessed on June 19, 2019).
39. Chakkour MM, De Marchi Neto N, Ferreira RC. Evaluation of the prognosis of type IV Charcot arthropathy treatment. *Scientific Journal of the Foot & Ankle* 2018; 12:316.
40. Wukich DK, Raspovic KM, Hobizal KB, Rosario B. Radiographic analysis of diabetic midfoot charcot neuroarthropathy with and without midfoot ulceration. *Foot Ankle Int* 2014; 35:1108.
41. Dalla Paola L, Faglia E. Treatment of diabetic foot ulcer: an overview strategies for clinical approach. *Curr Diabetes Rev* 2006; 2:431.
42. Ong E, Farran S, Salloum M, et al. The role of inflammatory markers: WBC, CRP, ESR, and neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) in the diagnosis and management of diabetic foot infections. *Open Forum Infectious Diseases* 2015; 2:1526.
43. Armstrong DG, Lavery LA, Sariaya M, Ashry H. Leukocytosis is a poor indicator of acute osteomyelitis of the foot in diabetes mellitus. *J Foot Ankle Surg* 1996; 35:280.
44. Domek N, Dux K, Pinzur M, et al. Association Between Hemoglobin A1c and Surgical Morbidity in Elective Foot and Ankle Surgery. *J Foot Ankle Surg* 2016; 55:939.

45. Wukich DK, Crim BE, Frykberg RG, Rosario BL. Neuropathy and poorly controlled diabetes increase the rate of surgical site infection after foot and ankle surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2014; 96:832.

46. Laurinaviciene R, Kirketerp-Moeller K, Holstein PE. Exostectomy for chronic midfoot plantar ulcer in Charcot deformity. *J Wound Care* 2008; 17:53.

47. Sammarco VJ. Superconstructs in the treatment of charcot foot deformity: plantar plating, locked plating, and axial screw fixation. *Foot Ankle Clin* 2009; 14:393.

48. Sims M, Saleh M. Protocols for the care of external fixator pin sites. *Prof Nurse* 1996; 11:261.

Inestabilidad femoropatelar. Controversia y evidencia

Patellofemoral instability. Controversy and evidence

Rodríguez Delourme, Inés

¹ Gómez-Palomo, Juan Miguel

¹ Montañez-Heredia, Elvira

¹ Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga

ines_delourme@hotmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2021; 38 (1/4): 21-31

Recepción: 07/03/2021. Aceptación: 30/30/2021

Resumen

La inestabilidad rotuliana se debe a una alteración del mecanismo extensor de la rodilla, que involucra a diferentes estructuras anatómicas. La anamnesis, la exploración física y las pruebas complementarias son cruciales para determinar el manejo adecuado. Una las estructuras anatómicas más importantes es el ligamento patelofemoral medial (LPFM), siendo su reconstrucción la técnica quirúrgica más empleada para resolver el problema de la inestabilidad. Existen diversas formas de realizar la reconstrucción del LPFM y se pueden añadir otros gestos quirúrgicos según las alteraciones anatómicas del paciente.

Palabras clave: Articulación femoropatelar, luxación de rótula, ligamento patelofemoral medial.

Abstract

Patellofemoral instability is due to a disorder of the knee extensor mechanism which involves several anatomic structures. Medical history, clinical examination and radiological assessment are essential to determine the right handling. One of the most important anatomic structures is the medial patellofemoral ligament (MPFL), and its reconstruction is the most practiced surgical technique to solve the instability problem. There are different options to carry out the MPFL reconstruction and some other surgical options can be used depending on the anatomic alterations of the patient.

Keywords: *Patellofemoral joint, patellar dislocation, medial patellofemoral ligament reconstruction.*

Introducción

La inestabilidad rotuliana es una alteración del mecanismo extensor de la rodilla, que involucra a diferentes estructuras anatómicas.

De forma clásica, los autores franceses la han diferenciado en inestabilidad crónica subjetiva, que es aquella en la que un paciente presenta factores predisponentes pero no ha llegado a sufrir ningún episodio de luxación, y la inestabilidad rotuliana objetiva o mayor, en la que ya se ha producido algún episodio franco de luxación rotuliana¹.

Objetivo

El objetivo de nuestro trabajo es realizar una revisión de la bibliografía actual sobre la inestabilidad rotuliana.

Método

Se realizó una búsqueda preliminar en *Trip Database*, *Up ToDate* y *Google Académico*. A continuación, se llevó a cabo una búsqueda en *Medline*, *Embase* y *SCOPUS*, utilizando lenguaje libre y controlado con tesauros. Los descriptores usados fueron: *Patellar instability*. Así, el número de resultados ascendió a 2915 artículos. Se aplicó como filtro de búsqueda “publicados en los últimos 5 años”, reduciéndose los resultados a 893. Estos manuscritos fueron revisados utilizando como criterios de inclusión aquellos trabajos que, además de responder a los diferentes puntos de controversia que encontramos en la inestabilidad rotuliana, presentaban una mayor transparencia y rigor metodológico.

Epidemiología

La inestabilidad rotuliana tiene una incidencia en la población general de 5-7/100,000 habitantes. Esta aumenta de forma considerable en la adolescencia, con una incidencia que podría alcanzar los 29/100,000 habitantes. Su identificación es importante, pues presenta una elevada tasa de recurrencia. Se estima que en torno al 15-44% tendrán una nueva luxación tras un primer episodio y hasta un 50% tras el segundo. Diversos autores advierten

que aproximadamente la mitad de los pacientes con inestabilidad rotuliana no pueden volver a su actividad deportiva habitual y hasta un 70% describen alguna limitación funcional^{1,2}.

Anatomía y biomecánica

La articulación femoropatelar es una localización común de dolor en la rodilla. La presencia de una alineación o función inadecuada en dicha articulación puede acompañarse de un incremento en las presiones articulares, que explicaría la aparición de sintomatología³.

La rótula tiene tendencia a luxarse lateralmente, debido a la resultante del ángulo Q y el vector lateral de fuerza que ejerce el cuádriceps sobre la rótula. Sobre la estabilidad rotuliana actúan diversos factores anatómicos que se describen a continuación.

Para garantizar una adecuada estabilidad femoropatelar se requiere una tróclea profunda, que permita un atrapamiento rápido de la rótula cuando la rodilla va desde la extensión a la flexión. Amis et al.⁴ advierten que el factor más importante en la estabilidad rotuliana es la forma de la tróclea. En un experimento en cadáver en el que se aplanaba el surco troclear con una osteotomía en la cara lateral de la tróclea, simulando una displasia troclear, se apreció que con una fuerza mínima se producía un desplazamiento lateral de la rótula, más significativo con una flexión de 30°. También se observó que los pacientes con rótula alta presentaban una reducción marcada de la estabilidad lateral en la flexión temprana, incluso en presencia de una tróclea no displásica, pues la rótula no se adentraba en el surco troclear hasta grados de flexión más avanzados.

El retináculo medial también constituye un factor fundamental en la resistencia a la traslación lateral de la rótula. Está compuesto por la condensación de varias fibras, siendo el ligamento patelofemoral medial (LPFM) el más importante². El LPFM se compone de dos capas, superficial y profunda. En la inserción femoral podemos encontrar tres haces comunes, que se localizan entre el tubérculo del aductor, el epicóndilo medial y la parte proximal de la porción superficial del ligamento colateral medial⁵. El LPFM limita el des-

plazamiento lateral de la rótula en la flexión temprana, dirigiéndola hacia el surco troclear en los 20-30° de flexión. Asimismo, además del LPFM, el retináculo medial también se compone de las fibras transversas del retináculo medial (TMR), el ligamento patelomeniscal medial y el ligamento patelotibial medial.

Otro elemento que interviene en la estabilidad rotuliana es el retináculo lateral, pues restringe la subluxación lateral y previene que la rótula desplace anteriormente sobre la prominencia lateral de la tróclea. La liberación de la región lateral podría incrementar la inestabilidad femoropatelar en lugar de mejorarla.

La inserción del tendón rotuliano en la tuberosidad anterior de la tibia (TTA) afecta al ángulo Q y, por tanto, a la estabilidad rotuliana. Una posición más lateral de la inserción tibial del tendón rotuliano aumenta el vector lateral de la patela. El ángulo Q también puede verse alterado en pacientes con una alineación en valgo o una alteración rotacional².

Diagnóstico

Historia Clínica

En la anamnesis, resulta fundamental identificar si la luxación está motivada por un episodio traumático o bien nos encontramos ante un paciente con múltiples episodios autorreducidos o con reducción espontánea. Debe indagarse en la presencia de antecedentes familiares, considerados un factor de riesgo para la recidiva. Por lo general, la luxación suele producirse en el contexto de un valgo de rodilla asociado a rotación tibial externa. La energía del traumatismo, la crepitación, el derrame de repetición o el dolor entre episodios puede orientarnos a la posibilidad de encontrar lesiones condrales u osteocondrales asociadas. Si el primer episodio de luxación se produce en menores de 12 años, es recomendable valorar la presencia de displasia troclear⁷.

Exploración

Es muy importante descartar una hiperlaxitud generalizada del paciente. Se debe valorar la pre-

sencia de deformidades angulares en miembros inferiores y registrar la altura de la rótula, que suele medirse con la rodilla flexionada a 90° desde el lado del examinador. Debe evaluarse el *tracking* rotuliano y apreciar si existe una movilización en J o salto lateral cuando la rodilla pasa de la flexión a la extensión, aspecto que podría considerarse patognomónico de displasia troclear severa. Con el desplazamiento lateral y medial de la patela con la rodilla flexionada a 20°, puede valorarse la presencia de laxitud o rigidez de los retináculos. La aprehensión con el desplazamiento lateral presenta una fuerte asociación con la inestabilidad rotuliana, ahora bien, no se considera patognomónica¹.

Pruebas complementarias

El estudio radiológico convencional es fundamental en el diagnóstico. En el plano anteroposterior puede valorarse la alineación de la rodilla y descartar la presencia de lesiones óseas. En el plano lateral, que debe realizarse con una ligera flexión para conseguir una superposición perfecta de ambos cóndilos, debe evaluarse el signo del cruce de Dejour, la presencia de espolón troclear y la altura de la rótula⁸. Existen varios índices para medir la altura de la patela, entre los que destacan el Insall-Salvatti, Blackburne-Peel y Caton-Deschamps (ICD). En este último, posiblemente el más empleado, puede considerarse rótula alta cuando el índice es superior a 1.2⁹. En el plano axial, que suele realizarse a 20-30 de flexión, puede valorarse la presencia de fracturas osteocondrales, artrosis femoropatelar, comprobar la congruencia del surco y calcular los diferentes ángulos patelofemorales.

La resonancia magnética (RM) es una prueba de gran utilidad. Permite una medición más precisa de la altura de la patela mediante el *Patella-trochlea index* (Biedert y Albrecht) (10), que se calcula midiendo el solapamiento de la superficie articular inferior de la patela con la tróclea proximal. Así pues, menos del 12.5% indica patela alta y más 50% patela baja. La RM también permite valorar con más exactitud la anatomía de la tróclea, la presencia de fracturas osteocondrales o fracturas-avulsión tras episodios de luxación, e incluso valorar la integridad del LPFM. En el plano axial se puede evaluar el surco troclear, la distancia TAGT (tuberosidad anterior- garganta de

la tróclea), la morfología de la rótula (clasificación de Wiberg¹¹), el tilt rotuliano y posibles lesiones del retináculo medial.

La tomografía computarizada (TC) es el método ideal para la medición de la distancia TAGT. Podrían considerarse valores normales hasta 19.8 +/- 1.6 mm. Su valor suele aumentar en alteraciones rotacionales (anteversión femoral y torsión tibial) y disminuye con la contracción del cuádriceps, con la flexión de la rodilla y en pacientes con rotación femoral interna¹².

Factores pronósticos

La recurrencia tras el primer episodio oscila entre 15-44%. Se han identificado los factores anatómicos que incrementan el riesgo de recidiva, entre los que destacan la displasia troclear, ICD > 1,4, tilt rotuliano > 20° o una distancia TAGT > 20 mm. En 2018, Parikh et al.⁷ describieron el índice *Patellar Instability Severity Score*, que predice la probabilidad de recidiva. Incluye la edad, la presencia de inestabilidad bilateral, la altura rotuliana (ICD), la displasia troclear, la distancia TAGT y el tilt patelar. También se han considerado factores de riesgo para la recidiva el sexo femenino, tener historia familiar de inestabilidad rotuliana o que el primer episodio se relacione con actividad deportiva.

Tratamiento

El primer episodio de luxación rotuliana suele tratarse de forma conservadora, con medidas para disminuir la inflamación y ejercicios para potenciar el vasto medial oblicuo (VMO) y la musculatura glútea¹³. No obstante, existen algunas situaciones en las que podría indicarse tratamiento quirúrgico tras el primer episodio, como son luxaciones asociadas a una lesión condral u osteocondral de gran tamaño y aquellas que presentan una disrupción completa del complejo LPFM-VMO-Aductor. A su vez, si en el control radiológico se apreciara que la rótula permanece subluxada respecto a la contralateral, también podría considerarse necesario el tratamiento quirúrgico.

El tratamiento quirúrgico de la inestabilidad rotuliana ha evolucionado mucho en los últimos

25 años, debido a un mejor conocimiento de la anatomía y fisiopatología. En la actualidad, la mayoría de los cirujanos se inclinan por técnicas de reconstrucción del LPFM, aislada o bien con procedimientos quirúrgicos adicionales, cuando se aprecian factores anatómicos que deben corregirse. Además, el avance en las técnicas de imagen permite realizar una planificación preoperatoria más precisa, adaptada a las necesidades de cada paciente¹⁴.

Niños y adolescentes

Encontramos autores que promueven la estabilización quirúrgica tras el primer episodio, sobre todo en niños y adolescentes¹⁵, pues la inmadurez esquelética se ha descrito como un factor de riesgo para la recidiva. En estos casos, se realizan técnicas de reconstrucción que consideran el origen del LPFM distal a la fisis femoral, lo que permite estabilizar la rótula de forma segura y eficaz¹⁶. El tratamiento temprano y apropiado de la inestabilidad podría mejorar la progresión funcional y remodelar la tróclea¹⁷.

En pacientes con inmadurez esquelética, cuya inestabilidad rotuliana se asocia a genu valgo, suele realizarse una reconstrucción del LPFM y una modulación del valgo mediante hemiepifisiodesis temporal. De este modo, puede corregirse el valgo sin afectar a la reconstrucción del LPFM¹⁸.

El tratamiento quirúrgico tras el primer episodio de luxación rotuliana en niños y adolescentes se ha relacionado con un menor riesgo de recurrencia y con mejores resultados en las escalas de calidad de vida¹⁹.

Tratamiento quirúrgico

Aunque se han descrito diferentes técnicas para tratar la inestabilidad femoropatelar, los trabajos publicados en los últimos años recomiendan realizar una reconstrucción del LPFM de forma aislada o bien acompañada de procedimiento quirúrgicos adicionales, en función de la presencia o no de factores predisponentes².

Reconstrucción LPFM

Desde 2005 se ha apreciado un incremento progresivo en el número de reconstrucciones del

LPFM en pacientes con inestabilidad rotuliana. Así pues, en 2014 llegó a suponer el 75% de las cirugías realizadas para la estabilización de la rótula y en la actualidad se ha convertido en el procedimiento de elección.

En casos de inestabilidad recurrente se prefiere la reconstrucción del LPFM frente a su reparación, pues esta última se acompaña de una tasa de fracaso que podría alcanzar el 28%. Al realizar la reconstrucción, resulta fundamental preservar la anatomía nativa y evitar la hiperpresión de la rótula²⁰.

Según el tipo de injerto y su fijación, encontramos diferentes opciones para la reconstrucción del LPFM:

Elección del injerto

No se ha demostrado superioridad en el uso de autoinjerto, aloinjerto o injertos sintéticos en la reconstrucción del LPFM, con tasas de recidiva similares²¹. No obstante, la reconstrucción con aloinjerto evita la morbilidad en el sitio donante y reduce el tiempo quirúrgico²².

Respecto al autoinjerto, destaca el uso de isquiotibiales o el tendón cuadrícipital. Se podría realizar de forma conjunta una reconstrucción del LPFM y del ligamento cuadrícipitofemoral, recreando de forma más exacta la anatomía nativa²³. Otros autores proponen la reconstrucción adicional del ligamento tibiopatelar medial, que podría acompañarse de una mejora subjetiva en la función de la rodilla, sin alcanzar los niveles de actividad previos a la lesión²⁴.

En casos de revisión y pacientes esqueléticamente inmaduros, con el fin de evitar la realización de túneles y colocación de implantes, se puede realizar una transferencia del tendón cuadrícipital al tendón del aductor mayor²⁵.

Conformación del injerto

La reconstrucción con injerto bifascicular podría ofrecer mejores resultados que la realizada con un solo haz²⁶, incluso a largo plazo²⁷. No obstante, también encontramos estudios que presentan resultados similares en la reconstrucción con uno o dos haces, respecto a la mejora de la función y la subluxación recurrente. Las técnicas

con un solo haz se han relacionado con una mayor aprehensión postoperatoria, mientras que las de doble fascículo podrían acompañarse de mayor rigidez²⁸.

Túnel rotuliano

Al realizar el túnel rotuliano debemos tener en cuenta que los túneles que están en contacto con la cortical anterior son más susceptibles de provocar una fractura²⁹ (fig. 1).



Fig. 1: Túneles rotulianos con aloinjerto bifascicular.

Túnel femoral

Existen distintos métodos para la localización del túnel femoral. Zhang et al.³¹ estudiaron la diferencia entre el uso del punto medio, el surco y la localización mediante fluoroscopia. El punto medio se define como el punto intermedio entre el epicóndilo medial y el tubérculo aductor obtenido mediante la palpación de estas estructuras. El surco se define como el punto localizado entre el epicóndilo medial, el tubérculo aductor y el tubérculo de inserción del gemelo medial. Para la localización mediante fluoroscopia se toma la intersección entre dos líneas perpendiculares desde la parte posterior del cóndilo medial femoral y la porción posterior de la línea de Blumensaat. Así pues, valoraron la reproductibilidad del punto de Schöttle³⁰, definido por el área de inserción femoral del LPFM, con las tres técnicas, siendo menor la distancia con la técnica del surco. Otros autores, sin embargo, obtienen mejores resultados con la localización del punto de isometría median-

te fluoroscopia³². Una alternativa apropiada para determinar la correcta localización del túnel femoral es la combinación de palpación anatómica y fluoroscopia³¹.

Antes de llevar a cabo la fijación definitiva del injerto debe comprobarse que la plastia tiene una tensión adecuada. Así, si la plastia está tensa en flexión, la localización femoral podría estar demasiado proximal y se debe reajustar (*high and tight*). Por el contrario, si la plastia pierde tensión en flexión, el túnel femoral podría encontrarse demasiado distal (*low and loose*)³³.

El ensanchamiento del túnel femoral tras la reconstrucción parece relacionarse con una malposición de dicho túnel, que se acompaña de una sobrecarga mecánica. Sin embargo, no se ha demostrado que este hecho influya en el resultado clínico³⁴.

Fijación del injerto

Existen diversos dispositivos que permiten ajustar la longitud del injerto, consiguiendo una estabilidad adecuada en todos los grados de movimiento de la rodilla³⁵.

No se ha apreciado superioridad entre los diferentes métodos para fijar el injerto en la rótula, con resultados similares entre el túnel transóseo, arpones y sutura³⁶.

A nivel femoral, se puede realizar una fijación con dispositivo *TightRope*, que permite alcanzar la tensión deseada bajo visión artroscópica³⁷. Entre las opciones de fijación a nivel femoral también encontramos el uso de tornillo interferencial (fig. 2).



Fig. 2: Fijación de aloinjerto en región femoral con tornillo interferencial.

La fijación del injerto debería realizarse con una flexión de aproximadamente 60°, pues dicho grado de flexión consigue restaurar la presión femoropatelar en comparación con una rodilla sana y se relaciona con menos recidiva³⁸.

Corrección de factores predisponentes

Existen factores que podrían influir en los resultados funcionales de la reconstrucción, entre los que destacan la localización del túnel femoral, la tensión y ángulo de fijación de la plastia, la presencia de displasia troclear, la distancia TAGT, una rótula alta y el tilt rotuliano. Con la intención de disminuir la incidencia de complicaciones y la tasa de recidiva tras la cirugía, cuando sea necesario, se deberían realizar gestos quirúrgicos adicionales que permitan corregir factores que predisponen a la inestabilidad²⁴. Así pues, aunque la reconstrucción del LPFM suele estabilizar la rótula en la mayor parte de los casos, estudios con TC dinámico ponen de manifiesto que aspectos como el desplazamiento lateral y el tilt patelar no se corrigen con una reconstrucción aislada del LPFM³⁹.

Tuberosidad Tibial Anterior

Descenso TTA

La osteotomía de la TTA con descenso debería realizarse en pacientes con rótula alta, que sobrepasan un ICD de 1.4. La presencia de displasia troclear, *maltracking* rotuliano (*J-sign*), aprehensión lateral en altos grados de flexión y la disminución del espesor de cartílago en la zona femoropatelar podrían apoyar la decisión de realizar una distalización de la TTA con valores de ICD entre 1.2 y 1.4⁴⁰.

Cuando se requiera, se suele asociar a la reconstrucción del LPFM, con resultados clínicos y con tasa de recurrencia similar a la reconstrucción aislada⁴¹. Ahora bien, cuando se realiza en pacientes de mayor edad o con cirugías de estabilización rotuliana fallida, se incrementa el riesgo de lesión cartilaginosa y se ha relacionado con resultados postoperatorios inferiores. También se han observado peores resultados en mujeres y cuando la distalización de la TTA es mayor de 10 mm⁴².

Con el descenso de la TTA conseguimos que durante la flexión la rótula se introduzca antes en

el surco troclear. Se debe calcular el ICD previo y no descender más de 15mm. Nuestro objetivo podría ser un ICD de al menos 1.2, sin llegar a alcanzar valores compatibles con una rótula baja ($ICD < 0.8$)⁴³.

Medialización

La medialización de la TTA reduce la tracción lateral del tendón rotuliano al reducir el vector lateral de fuerza aplicado a la patela durante la contracción del cuádriceps (fig. 3). Su realización permite corregir la distancia TATG⁴³. La mayoría de los autores suelen llevarla a cabo con valores de TAGT entre 15 y 20 mm⁴⁴.



Fig. 3: Osteotomía de la TTA con descenso y medialización.

Osteotomía desrotatoria

Cuando existe un incremento de la rotación femoral interna ($> 20^\circ$), persiste un vector lateral a pesar de la reconstrucción del LPFM, que motiva la necesidad de realizar una osteotomía desrotatoria como gesto quirúrgico adicional⁴⁵.

Osteotomía femoral distal

La osteotomía femoral distal es una alternativa apropiada en pacientes con inestabilidad fe-

moropatelar y *maltracking* debido a genu valgo. Sin embargo, se asocia a una alta prevalencia de lesión cartilaginosa, que puede limitar la función de la rodilla⁴⁶.

Trocleoplastia

En casos muy concretos, con una displasia troclear severa, la realización de una trocleoplastia como procedimiento quirúrgico adicional podría acompañarse de resultados superiores a la reconstrucción del LPFM aislada⁴⁷. Debe realizarse en pacientes con inestabilidad rotuliana franca y sin presencia de artrosis. Las técnicas más empleadas son las de Dejour⁴⁸ y Bereiter, que crean un surco central en la tróclea. Suelen ofrecer mejores resultados en displasias tipo B o D de Dejour, con una profundidad del surco < 3 mm, un espolón > 5 mm, inestabilidad recurrente sintomática y presencia del signo de la J⁴⁹ (fig. 4 y 5).

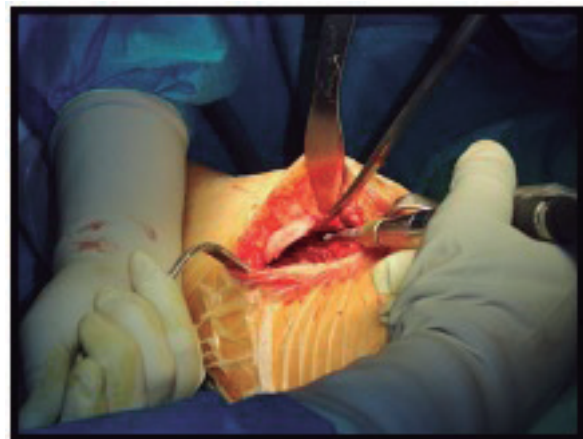
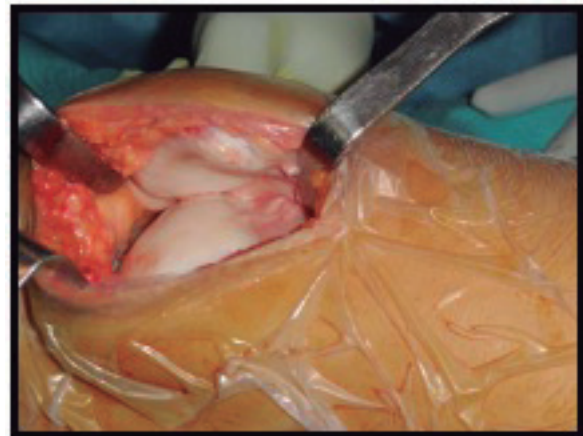


Fig. 4 y 5: Trocleoplastia de Dejour en paciente con Displasia Troclear.

Retináculo lateral

La liberación del retináculo lateral era gesto quirúrgico frecuente en la cirugía de la inestabilidad femoropatelar. Sin embargo, en la actualidad, no suele realizarse pues podría acompañarse de una disminución en la fuerza necesaria para luxar la rótula. Recientemente, se han apreciado mejores resultados con la realización de plastias de alargamiento del retináculo lateral⁵⁰.

Rehabilitación postoperatoria

El tratamiento rehabilitador resulta determinante en pacientes con inestabilidad rotuliana. En pacientes sometidos a una reconstrucción del LPFM suele realizarse terapia funcional temprana. Se necesitan más estudios clínicos y biomecánicos, destinados a la creación de programas de rehabilitación individualizados⁵¹.

Tras la reconstrucción del LPFM, los protocolos de rehabilitación son muy variados. En EEUU, diversos autores recomiendan el uso de inmovilizador en el postoperatorio inmediato. Respecto a la carga de la extremidad intervenida, hasta el 65% de los trabajos publicados promueven la carga completa en el postoperatorio inmediato, el 23% la carga parcial y el 13% optan por la descarga. Tampoco existe consenso sobre el momento de retorno a la actividad deportiva⁵².

Complicaciones

Tras la cirugía, algunos pacientes continúan con algún tipo de sintomatología, entre la que se encuentra la sensación de subluxación o la aprehensión, que persiste hasta en el 26 % de los casos. Asimismo, entre las complicaciones derivadas de la cirugía, destacan la fractura de rótula y el dolor relacionado con los implantes⁵³.

Gravensen et al.⁵⁴ estudiaron el riesgo de morbilidad patelar persistente tras un procedimiento estabilizador de la rótula. Así pues, el riesgo asociado a la reconstrucción del LPFM fue del 21%, que resultó ser inferior al registrado con otras técnicas de estabilización rotuliana o con el tratamiento conservador.

Conclusión

La inestabilidad patelofemoral presenta una mayor incidencia en la adolescencia. Resulta fundamental identificar la etiología de la inestabilidad, que suele tener un origen multifactorial. Aunque tradicionalmente se ha promovido el tratamiento conservador, en la actualidad, se promueve el tratamiento quirúrgico, en ocasiones incluso tras el primer episodio de luxación, pues contribuye a prevenir la recidiva. La técnica quirúrgica de elección es la reconstrucción del LPFM, que se puede realizar de forma aislada o bien asociada a gestos quirúrgicos adicionales, si se aprecian determinados factores de riesgo.

Bibliografía

1. Chotel F, Bérard J, Raux S. Patellar instability in children and adolescents. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014 Feb;100(1 Suppl): S125-37. doi: 10.1016/j.otsr.2013.06.014. Epub 2014 Jan 10. Review. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24412258/>
2. Thompson P, Metcalfe AJ. Current concepts in the surgical management of patellar instability. *Knee.* 2019 Nov 28. pii: S0968-0160(19)30261-3. doi:10.1016/j.knee.2019.11.007. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31787447/>
3. Osborne JD, Luczak SB, Acker WB, Bicos J. Patellofemoral Joint Contact Pressures: Current Concepts and Use in Patellar Instability Studies. *Orthopedics.* 2019 Mar 1;42(2): e172-e179. doi: 10.3928/01477447-20190118-05. Epub 2019 Jan 31. Review. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30668882/>
4. Amis AA, Oguz C, Bull AM, Senavongse W, Dejour D. The effect of trochleoplasty on patellar stability and kinematics: a biomechanical study in vitro. *J Bone Joint Surg Br.* 2008 Jul;90(7):864-9. doi: 10.1302/0301-620X.90B7.20447. PMID: 18591593. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18591593/>
5. Li CH, Ricketts D, Wang XS, Yu TB, Qi C, Zhu YL. An anatomical study of the origin, structure and insertion of the medial patellofemoral ligament. *Folia Morphol (Warsz).* 2018;77(2):356-361. doi: 10.5603/FM.a2018.0028. Epub 2018 Mar 23. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29569702/>
6. Alaia MJ, Cohn RM, Strauss EJ. Patellar instability. *Bull Hosp Jt Dis (2013).* 2014;72(1):6-17. PMID: 25150323. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25150323/>
7. Parikh SN, Lykissas MG, Gkiatas I. Predicting Risk of Recurrent Patellar Dislocation. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2018 Jun;11(2):253-260. doi:

- 10.1007/s12178-018-9480-5. Review. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29736871/>
8. Dejour H, Walch G, Neyret P, Adeleine P. [Dysplasia of the femoral trochlea]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1990;76(1):45-54. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2140459/>
9. Igoumenou VG, Dimopoulos L, Mavrogenis AF. Patellar Height Assessment Methods: An Update. *JBJS Rev.* 2019 Jan;7(1):e4. doi: 10.2106/JBJS.RVW.18.00038. PMID: 30624307. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30624307/>
10. Biedert RM, Albrecht S. The patellotrochlear index: a new index for assessing patellar height. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006 Aug;14(8):707-12. doi: 10.1007/s00167-005-0015-4. Epub 2006 Feb 23. PMID: 16496126. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16496126/>
11. Wiberg G. Roentgenographic and anatomic studies on the femoropatellar joint. *Acta Orthop Scand.* 1941;12:319-410. doi: 10.3109/17453674108988814. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3109/17453674108988818>
12. Purohit N, Hancock N, Saifuddin A. Surgical management of patellofemoral instability. I. Imaging considerations. *Skeletal Radiol.* 2019 Jun;48(6):859-869. doi: 10.1007/s00256-018-3123-1. Epub 2018 Dec 12. Review. PubMed PMID: 30542758. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30542758/>
13. Dixit S, Deu RS. Nonoperative Treatment of Patellar Instability. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2017 Jun;25(2):72-77. doi: 10.1097/JSA.000000000000149. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28459749/>
14. The Evolution of Patellofemoral Instability Surgery During the Past 25 Years. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2018 Dec;26(4):157-159. doi: 10.1097/JSA.000000000000221. Review. PubMed PMID: 30395057. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30395057/>
15. Obermeyer C, Hoffmann DB, Wachowski MM. [Patellar dislocation in children and adolescents : Current developments in diagnostics and treatment]. *Orthopade.* 2019 Oct;48(10):868-876. doi: 10.1007/s00132-019-03754-1. Review. German. PubMed PMID: 31101964. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31101964/>
16. Redler LH, Wright ML. Surgical Management of Patellofemoral Instability in the Skeletally Immature Patient. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018 Oct 1;26(19):e405-e415. doi: 10.5435/JAAOS-D-17-00255. Review. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30134308/>
17. Keyes S, Price M, Green DW, Parikh SN. Special Considerations for Pediatric Patellar Instability. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2018 Mar;47(3). doi:10.12788/ajo.2018.0017. PubMed PMID: 29611848. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29611848/>
18. Parikh SN, Redman C, Gopinathan NR. Simultaneous treatment for patellar instability and genu valgum in skeletally immature patients: a preliminary study. *J Pediatr Orthop B.* 2019 Mar;28(2):132-138. doi: 10.1097/BPB.0000000000000546. PubMed PMID: 30199415. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30199415/>
19. Nwachukwu BU, So C, Schairer WW, Green DW, Dodwell ER. Surgical versus conservative management of acute patellar dislocation in children and adolescents: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016 Mar;24(3):760-7. doi: 10.1007/s00167-015-3948-2. Epub 2015 Dec 24. Review. PubMed PMID: 26704809. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26704809/>
20. Farr J. Editorial Commentary: What Is the Optimal Management of First and Recurrent Patellar Instability? Patellofemoral Instability Management Continues to Evolve. *Arthroscopy.* 2018 Nov;34(11):3094-3097. doi:10.1016/j.arthro.2018.08.046. PubMed PMID: 30392692. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30392692/>
21. McNeilan RJ, Everhart JS, Mescher PK, Abouljoud M, Magnussen RA, Flanigan DC. Graft Choice in Isolated Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction: A Systematic Review With Meta-analysis of Rates of Recurrent Instability and Patient-Reported Outcomes for Autograft, Allograft, and Synthetic Options. *Arthroscopy.* 2018 Apr;34(4):1340-1354. doi: 10.1016/j.arthro.2017.11.027. Epub 2018 Feb 1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29366741/>
22. Matuszewski Ł, Trams M, Ciszewski A, Wilczyński M, Trams E, Jakubowski P, Matuszewska A, John K. Medial patellofemoral ligament reconstruction in children: A comparative randomized short-term study of fascia lata allograft and gracilis tendon autograft reconstruction. *Medicine (Baltimore).* 2018 Dec;97(50):e13605. doi: 10.1097/MD.00000000000013605. PubMed PMID: 30558034. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30558034/>
23. Spang RC, Tepolt FA, Paschos NK, Redler LH, Davis EA, Kocher MS. Combined Reconstruction of the Medial Patellofemoral Ligament (MPFL) and Medial Quadriceps Tendon-Femoral Ligament (MQTFL) for Patellar Instability in Children and Adolescents: Surgical Technique and Outcomes. *J Pediatr Orthop.* 2019 Jan;39(1):e54-e61. doi: 10.1097/BPO.0000000000001259. PubMed PMID: 30300273. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30300273/>
24. Hetsroni I, Mann G, Dolev E, Nyska M. Combined reconstruction of the medial patellofemoral and medial patellotibial ligaments: outcomes and prognostic factors. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2019 Feb;27(2):507-515. doi:10.1007/s00167-018-5145-6. Epub 2018 Sep 20. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30238237/>
25. Leal-Blanquet J, Alentorn-Geli E, Torres-Claramunt R, Monllau JC. Partial quadriceps tendon transfer for revision medial patellofemoral ligament reconstruction: A new surgical technique. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2017 May;51(3):258-261. doi: 10.1016/j.aott.2017.03.004. Epub 2017 Apr 28. PubMed PMID: 28457794; PubMed Central PMCID: PMC6197314. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28457794/>

26. Lee DY, Park YJ, Song SY, Hwang SC, Park JS, Kang DG. Which Technique Is Better for Treating Patellar Dislocation? A Systematic Review and Meta-analysis. *Arthroscopy*. 2018 Nov;34(11):3082-3093.e1. doi: 10.1016/j.arthro.2018.06.052. Epub 2018 Oct 6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30301628/>
27. Zhang L, Li Z. Long-Term Clinical Results of Double Bundle Reconstruction of the Medial Patellofemoral Ligament for Patellar Instability. *J Knee Surg*. 2019 Feb;32(2):153-159. doi: 10.1055/s-0038-1636913. Epub 2018 Mar 7. PubMed PMID:29514373. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29514373/>
28. Kang H, Zheng R, Dai Y, Lu J, Wang F. Single- and double-bundle medial patellofemoral ligament reconstruction procedures result in similar recurrent dislocation rates and improvements in knee function: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2019 Mar; 27(3):827-836. doi: 10.1007/s00167-018-5112-2. Epub 2018 Aug 22. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30136103/>
29. Bonazza NA, Lewis GS, Lukosius EZ, Roush EP, Black KP, Dhawan A. Effect of Transosseous Tunnels on Patella Fracture Risk After Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction: A Cadaveric Study. *Arthroscopy*. 2018 Feb;34(2):513-518. doi: 10.1016/j.arthro.2017.08.267. PubMed PMID: 29100765. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29100765/>
30. Schöttle PB, Schmeling A, Rosenstiel N, Weiler A. Radiographic landmarks for femoral tunnel placement in medial patellofemoral ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 2007 May;35(5):801-4. doi: 10.1177/0363546506296415. Epub 2007 Jan 31. PMID: 17267773. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17267773/>
31. Zhang X, Xie G, Zhang C, Fang Z, Zhao J, Huangfu X. Comparison and evaluation of the accuracy of the sulcus localization method to establish the medial patellofemoral ligament femoral tunnel: a cadaveric and clinical study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019 Feb 7;20(1):53. doi: 10.1186/s12891-019-2439-x. PubMed PMID: 30732597. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30732597/>
32. Koenen P, Shafizadeh S, Pfeiffer TR, Wafaisade A, Bouillon B, Kanakamedala AC, Jaecker V. Intraoperative fluoroscopy during MPFL reconstruction improves the accuracy of the femoral tunnel position. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018 Dec;26(12):3547-3552. doi: 10.1007/s00167-018-4983-6. Epub 2018 May 11. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29752499/>
33. Burrus MT, Werner BC, Cancienne JM, Diduch DR. Correct Positioning of the Medial Patellofemoral Ligament: Troubleshooting in the Operating Room. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2017 Mar/Apr;46(2):76-81. Review. PubMed PMID: 28437491. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28437491/>
34. Schüttler KF, Hoeger A, Heyse TJ, Figiel J, Timmesfeld N, Stein T, Ziring E, Efe T. Femoral tunnel widening is associated with tunnel malposition but not with clinical failure after medial patellofemoral ligament reconstruction with a free gracilis tendon graft. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2018 Jul;138(7):979-984. doi:10.1007/s00402-018-2923-z. Epub 2018 Apr 2. PubMed PMID: 29611007. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29611007/>
35. Sim JA, Lim JK, Lee BH. Anatomic double-bundle medial patellofemoral ligament reconstruction with aperture fixation using an adjustable-length loop device: a 2-year follow-up study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018 Sep 25;19(1):346. doi: 10.1186/s12891-018-2261-x. PubMed PMID: 30253770; PubMed Central PMCID: PMC6156865. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30253770/>
36. Gao Z, Li Y, Wang G, Cai G. [Influencing factors of medial patellofemoral ligament reconstruction for patellar dislocation]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2018 Aug 15;32(8):1047-1051. doi: 10.7507/1002-1892.201710049. Review. Chinese. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30238733/>
37. Zuo YX, Ma ZP. [Reconstruction of medial patellofemoral ligament with Tightrope button fixation on the femoral side for the treatment of traumatic patellar dislocation]. *Zhongguo Gu Shang*. 2017 Nov 25;30(11):1039-1042. doi: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.11.014. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29457397/>
38. Lorbach O, Zumbansen N, Kieb M, Efe T, Pizanis A, Kohn D, Hauptert A. Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction: Impact of Knee Flexion Angle During Graft Fixation on Dynamic Patellofemoral Contact Pressure-A Biomechanical Study. *Arthroscopy*. 2018 Apr;34(4):1072-1082. doi: 10.1016/j.arthro.2017.09.047. Epub 2018 Jan 2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29305291/>
39. Gobbi RG, Demange MK, de Ávila LFR, Araújo Filho JAB, Moreno RA, Gutierrez MA, de Sá Rebelo M, Tírico LEP, Pécora JR, Camanho GL. Patellar tracking after isolated medial patellofemoral ligament reconstruction: dynamic evaluation using computed tomography. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2017 Oct;25(10):3197-3205. doi: 10.1007/s00167-016-4284-x. Epub 2016 Aug 20. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27544273/>
40. Magnussen RA. Patella Alta Sees You, Do You See It? *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2017 Sep/Oct;46(5):229-231. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29099881/>
41. Neri T, Parker DA, Beach A, Gensac C, Boyer B, Farizon F, Philippot R. Medial patellofemoral ligament reconstruction with or without tibial tubercle transfer is an effective treatment for patellofemoral instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2019 Mar;27(3):805-813. doi: 10.1007/s00167-018-5102-4. Epub 8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30167754/>
42. Frings J, Krause M, Wohlmuth P, Akoto R, Frosch KH. Influence of patient-related factors on clinical outcome of tibial tubercle transfer combined with medial

patellofemoral ligament reconstruction. *Knee*. 2018 Dec;25(6):1157-1164. doi: 10.1016/j.knee.2018.07.018. Epub 2018 Aug 14. PubMed PMID : 30115592. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30115592/>

43. Grimm NL, Lazarides AL, Amendola A. Tibial Tubercle Osteotomies: a Review of a Treatment for Recurrent Patellar Instability. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2018 Jun;11(2):266-271. doi: 10.1007/s12178-018-9482-3. Review. PubMed PMID: 29721692. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29721692/>

44. D'Amore T, Tanaka MJ, Cosgarea AJ. When and How Far to Move the Tibial Tuberosity in Patients With Patellar Instability. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2017 Jun;25(2):78-84. doi: 10.1097/JSA.000000000000146. PMID: 28459750. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28459750/>

45. Kaiser P, Schmoelz W, Schöttle PB, Heinrichs C, Zwierzina M, Attal R. Isolated medial patellofemoral ligament reconstruction for patella instability is insufficient for higher degrees of internal femoral torsion. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2019 Mar;27(3):758-765. doi: 10.1007/s00167-018-5065-5. Epub 2018 Jul 30. PubMed PMID: 30062643 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30062643/>

46. Frings J, Krause M, Akoto R, Wohlmuth P, Frosch KH. Combined distal femoral osteotomy (DFO) in genu valgum leads to reliable patellar stabilization and an improvement in knee function. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018 Dec;26(12):3572-3581. doi: 10.1007/s00167-018-5000-9. Epub 2018 Jun 4. PubMed PMID: 29869201. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29869201/>

47. Carstensen SE, Menzer HM, Diduch DR. Patellar Instability: When is Trochleoplasty Necessary? *Sports Med Arthrosc Rev*. 2017 Jun;25(2):92-99. doi: 10.1097/JSA.000000000000150. Review. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28459752/>

48. Carstensen SE, Feeley SM, Burrus MT, Deasey M, Rush J, Diduch DR. Sulcus Deepening Trochleoplasty and Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction for Patellofemoral Instability: A 2-Year Study. *Arthroscopy*. 2020 Aug;36(8):2237-2245. doi: 10.1016/j.arthro.2020.04.017. Epub 2020 Apr 28. PMID: 32353622. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32353622/>

49. Otsuki S, Okamoto Y, Murakami T, Nakagawa K, Okuno N, Wakama H, Neo M. Patellofemoral

reconstruction for patellar instability with patella alta in middle-aged patients: Clinical outcomes. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2018 Apr;104(2):217-221. doi: 10.1016/j.otsr.2018.01.003. Epub 2018 Feb 2. PubMed PMID: 29410197. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29410197/>

50. Liu C, Duan G, Niu Y, Cao P, Fu K, Niu J, Wang F. Lateral retinaculum plasty instead of lateral retinacular release with concomitant medial patellofemoral ligament reconstruction can achieve better results for patellar dislocation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018 Oct;26(10):2899-2905. doi:10.1007/s00167-017-4798-x. Epub 2017 Nov 14. PubMed PMID: 29138916. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29138916/>

51. Hilber F, Pfeifer C, Memmel C, Zellner J, Angele P, Nerlich M, Kerschbaum M, Popp D, Baumann F, Krusch W. Early functional rehabilitation after patellar dislocation-What procedures are daily routine in orthopedic surgery? *Injury*. 2019 Mar;50(3):752-757. doi: 10.1016/j.injury.2018.10.020. Epub 2019 Jan 17. PubMed PMID: 30717889. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30717889/>

52. Lightsey HM, Wright ML, Trofa DP, Popkin CA, Ahmad CS, Redler LH. Rehabilitation variability following medial patellofemoral ligament reconstruction. *Phys Sportsmed*. 2018 Nov;46(4):441-448. doi: 10.1080/00913847.2018.1487240. Epub 2018 Jul 2. PubMed PMID: 29888637. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29888637/>

53. Shah JN, Howard JS, Flanigan DC, Brophy RH, Carey JL, Lattermann C. A systematic review of complications and failures associated with medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation. *Am J Sports Med*. 2012 Aug;40(8):1916-23. doi: 10.1177/0363546512442330. Epub 2012 Jun 7. PMID: 22679297; PMCID: PMC3615712. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22679297/>

54. Gravesen KS, Kalleose T, Blønd L, Troelsen A, Barfod KW. Persistent morbidity after Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction - A registry study with an eight-year follow-up on a nationwide cohort from 1996 to 2014. *Knee*. 2019 Jan;26(1):20-25. doi: 10.1016/j.knee.2018.10.013. Epub 2018 Nov 28. PubMed PMID: 30502935. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30502935/>

Vuelta a la actividad física en pacientes intervenidos de rotura meniscal en asa de cubo en el Hospital Universitario Reina Sofía

Return to physical activity in patients operated on for bucket handle meniscal tear at the Reina Sofía University Hospital

Holgado Rodríguez de Lizana, Alejandro
Cuevas Pérez, Antonio José
Márquez Ruiz, Francisco Javier
Zapata Vizueté, Alejandro
Méndez Sánchez, Jesús Manuel
García Mayorgas, Ángel David

Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España.

alx_holgado@hotmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2021; 38 (1/4): 32-42

Recepción: 29/12/2020. Aceptación: 12/04/2021

Resumen

Introducción

La rotura meniscal en asa de cubo es una patología frecuente en la población, puede provocar dolor y discapacidad importante, por lo que a menudo, requieren cirugía. El tratamiento quirúrgico se puede dividir en dos básicamente, meniscectomía o sutura meniscal. A la hora de reincorporarse a la actividad deportiva, ¿Qué pacientes vuelven antes a realizar deporte? ¿Alcanzan ambos tratamientos, el nivel deportivo previo?

Abstract

Background

Bucket-handle meniscal tear is a common pathology that can cause pain and significant disability and that often requires surgery. Surgical treatment can be mainly divided into meniscectomy or meniscal suture. When it comes to rejoining physical activity, which patients return to sport before? Do these procedures achieve the same level of physical activity prior to surgery?

Objetivos

Comparar la vuelta a la actividad deportiva, según el score de Tegner, en los pacientes tratados con meniscectomía o sutura meniscal, en roturas de menisco en asa de cubo.

Material y métodos

Se analizaron retrospectivamente 83 pacientes con diagnóstico de rotura meniscal en asa de cubo tratados en el Hospital Reina Sofía de Córdoba entre los años 2014 y 2019. El criterio para elegir un tipo de cirugía lo decidía el cirujano intraoperatoriamente. Se excluyeron aquellos pacientes que no quisieron participar en dicho estudio y aquellos que no realizaban deporte, previo a la rotura meniscal. Se recogieron los datos a través del sistema informático Diraya y mediante encuesta telefónica, debido a la situación actual de pandemia. Se comparó el score de Tegner de aquellos pacientes intervenidos mediante meniscectomía con los que se intervinieron con sutura meniscal. Se analizaron los datos en sistema operativo SPSS 23. Un valor $p < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo.

Resultados

68 pacientes cumplían los criterios de inclusión, 35 fueron tratados con meniscectomía y 33 mediante sutura meniscal. La media de edad de los pacientes intervenidos con sutura meniscal era de 29,03 años $\pm 11,24$, mientras que en el grupo con meniscectomía era de 35,54 $\pm 11,42$. El IMC medio de los pacientes con sutura era de 25,92 $\pm 3,71$ mientras que en los que recibieron meniscectomía era de 26,23 $\pm 4,12$. El tiempo medio hasta la intervención quirúrgica en los pacientes que recibieron sutura meniscal era de 11,87 $\pm 12,48$ meses, mientras que en el grupo de meniscectomía era de 18,7 $\pm 25,34$ meses. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre pacientes tratados con meniscectomía o sutura meniscal, con respecto a la vuelta a la actividad física, con el score de Tegner ($P=0,5$). El IMC influye en la vuelta a la actividad deportiva, con respecto al score de Tegner, de manera significativa ($P=0,005$). El tiempo de evolución desde la rotura hasta la intervención no influía de manera significativa, en

Objectives

To compare the level of physical activity and return to sports according to Tegner Activity score, in patients who underwent meniscectomy or meniscal suture, in bucket-handle meniscal tears.

Design and Methods

Eighty-three patients diagnosed with bucket-handle meniscal tear treated at the Reina Sofía Hospital in Córdoba between 2014 and 2019 were included in this retrospective analysis. Surgeon chose the procedure intraoperatively. Patients who did not want to participate in the study and those who did not exercise or play sports regularly were excluded. Data were collected through Diraya health information system and telephone survey, due to the current pandemic situation. The Tegner Activity score of those patients who underwent meniscectomy was compared with those who underwent meniscal suture. Data were analyzed using the SPSS 23 operating system. A p value < 0.05 was considered statistically significant.

Results

68 patients met the inclusion criteria, 35 were treated with meniscectomy and 33 with meniscal suture. The mean age of patients who underwent meniscal suture was 29.03 years ± 11.24 , in the meniscectomy group it was 35.54 years ± 11.42 . The mean BMI of patients with meniscal suture was 25.92 ± 3.71 , while in the meniscectomy it was 26.23 ± 4.12 . The mean time to surgery in patients with meniscal suture was 11.87 ± 12.48 months, while in the meniscectomy group it was 18.7 ± 25.34 months. Regarding the return to physical activity measured by the Tegner Activity score, no statistically significant differences were found between both groups ($p=0.5$). BMI has a statistically significant effect in the return to sports according to the Tegner Activity score ($p = 0.005$). The time elapsed from injury to surgery did not influence the postoperative level of physical activity measured by the Tegner Activity score ($P = 0.25$).

la vuelta a la actividad deportiva con respecto al score de Tegner (P=0,25).

Conclusiones

No hemos encontrado diferencias entre realizar sutura meniscal o meniscectomía en la vuelta a la actividad física de los pacientes intervenidos. Hemos encontrado diferencias en el Tegner postoperatorio en los pacientes intervenidos, en función del IMC. No hemos encontrado diferencias en el Tegner postoperatorio en los pacientes intervenidos, en función del tiempo atranscurrido desde el momento de la lesión hasta la cirugía.

Palabras claves: Rotura meniscal en asa de Cubo, Meniscectomía, Sutura meniscal.

Conclusions

We have not found differences in the level of postoperative physical activity of the patients between meniscal suture or meniscectomy. Patients with a higher BMI have poorer postoperative Tegner scores. Time elapsed from injury to surgery does not affect postoperative functional results.

Keywords: *Bucket handle meniscal tear, meniscectomy, meniscal repair.*

Introducción

La estabilidad de la rodilla es limitada debido a su disposición anatómica. Existen ciertas estructuras para mejorar dicha estabilidad como son los ligamentos y los meniscos. En la actualidad se sabe que los meniscos son los responsables de la transmisión de cargas y de la absorción de impactos. (1,2.) Las lesiones que se producen en estos son debidas generalmente a accidentes deportivos o de la vida diaria. Estas lesiones se pueden asociar a lesiones de ligamentos. (3,4.)

La vascularización es uno de los elementos críticos de una reparación meniscal. El tercio externo tiene una penetración vascular se le denomina zona roja y tiene alto poder de cicatrización. El 1/3 interno es avascular y se denomina zona blanca, manteniéndose su viabilidad por difusión de líquido. Su potencial curativo es limitado. La unión de la zona vascular con la avascular se denomina zona Roja-Blanca, tiene poder de cicatrización especialmente en jóvenes, aunque este disminuye en función del incremento de la edad. (5.)

La incidencia anual de la rotura del menisco se sitúa entre 60-70 por cada 100.000 habitantes (6). Esta rotura suele ser más frecuente en varones. (7). La rotura del menisco interno es dos veces más frecuente que la del menisco externo. Debemos conocer los antecedentes traumáticos,

mecanismos de lesión (torsión-flexión), episodios de bloqueo, chasquidos, derrames articulares, pérdida de movilidad (especialmente a la extensión, por rotura en asa de cubo). En el caso de lesiones degenerativas estas suelen asociarse a cierto grado de lesiones condrales.

Cuando consideramos conjuntamente la anamnesis y la exploración física, la sensibilidad y la especificidad para llegar al diagnóstico de lesión meniscal confirmado mediante artroscopia aumenta, llegando a ser del 95% y del 88% respectivamente (8).

Las roturas del menisco en asa de cubo son lesiones longitudinales con extensión hacia el cuerno anterior, quedando el fragmento más interno desplazado hacia la zona intercondílea. Se encuentran frecuentemente asociadas a lesiones del LCA.

Para llevar a cabo un tratamiento correcto, conviene diferenciar 2 situaciones:

- Lesión traumática: que se define por la historia de dolor de comienzo repentino asociado a un traumatismo de rodilla acorde (9) .
- Lesión degenerativa: definida según el consenso ESSKA de 2016 como aquella que se produce sin historial de traumatismo previo en un paciente mayor de 35 años. (9).

Una vez la lesión meniscal es confirmada durante la artroscopia, se debe determinar entonces cual es el tratamiento más adecuado para la misma. En la evaluación intraoperatoria del menisco es importante tener en cuenta si éste es reparable según:

- Localización: lesiones en zona blanca-blanca tienden a ser resecaadas por su bajo potencial de curación.
- Calidad del tejido: lesiones degenerativas, tienen bajo potencial de curación.
- Tipo de rotura: generalmente no suelen ser reparables las lesiones radiales, oblicuas, horizontales o complejas.
- Tiempo de evolución: se planteaba la resección cuando la evolución era mayor de 8-12 semanas, dado que presentaban una mayor tasa de fracaso pasado este tiempo.
- Edad del paciente: si bien esto no es una regla fija.
- Lesiones asociadas: en el caso de una rodilla inestable con lesión de LCA en la que no es posible realizar la reconstrucción ligamentosa al mismo tiempo que la reparación meniscal, parece necesario realizar resección dado que la reparación meniscal necesita de estabilidad mecánica. (10)

Por lo tanto, el tratamiento para las lesiones de la rotura del menisco en asa de cubo la cual es estudiada en dicho trabajo la vamos a dividir en dos, meniscectomía del fragmento o reparación mediante sutura meniscal.

Se ha demostrado que una meniscectomía parcial o total aumenta la incidencia de cambios degenerativos en el cartílago articular de la rodilla. Estudios biomecánicos demostraron que la presión de contacto se incrementaría un 235% después de una meniscectomía total y un 165% posterior a una meniscectomía parcial (11,12). En la actualidad la mayoría de los autores coinciden en que a las lesiones centrales e intrasustancia, inestables en la zona blanca-blanca, en asa de cubo desplazadas e irreductibles u oblicuas, son indicativas de realizar una meniscectomía parcial. (13)

En contraste a esto último, la presión de contacto después de una reparación meniscal disminuiría al menos al nivel del menisco intacto. La

sutura meniscal obtiene, en general, entre un 80 y un 96% de buenos resultados clínicos, siendo mejores cuando la lesión se asocia a reparación del LCA en el mismo acto quirúrgico. (14,15).

Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es comparar la vuelta a la actividad deportiva, según el score de Tegner, en los pacientes tratados con meniscectomía o sutura meniscal, en roturas de menisco interno o externo en asa de cubo, intervenidos mediante artroscopia en el hospital universitario Reina Sofía de Córdoba entre el 1 de Enero de 2014 y el 31 de Diciembre del 2019.

Como objetivos secundarios analizar la vuelta a la actividad deportiva, según el score de Tegner, en función del IMC y en función del tiempo de evolución de la rotura meniscal hasta la intervención, en pacientes diagnosticados de rotura de menisco en asa de cubo que han sido tratados en el hospital Reina Sofía de Córdoba entre el 1 de Enero de 2014 y el 31 de Diciembre del 2019.

Material y Método

Diseño

Se propone un estudio retrospectivo, longitudinal, controlado, no aleatorizado de todos los pacientes que han sido tratados mediante artroscopia de rodilla en la cual se ha diagnosticado una rotura del menisco en asa de cubo en el hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba desde el 1 de Enero de 2014 hasta 31 de Diciembre del 2019.

SUJETOS DE ESTUDIO (criterios de selección)

Todos los pacientes que han sido tratados mediante artroscopia de rodilla en la cual se ha diagnosticado una rotura del menisco en asa de cubo en el hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba desde el 1 de Enero de 2014 hasta 31 de Diciembre del 2019.

Se eliminaron aquellos pacientes que no querían participar de manera voluntaria en dicho estudio. Se excluyeron aquellos pacientes que no rea-

lizaban ningún tipo de deporte previo a la rotura meniscal.

Fuentes de información, recogida y análisis de datos

Revisión de historias clínicas del Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba, utilizando para la recogida de datos el sistema informático Diraya. Luego se ha realizado entrevista telefónica de dichos pacientes sustituyendo una consulta presencial, debido a la situación actual de pandemia a nivel mundial.

Se realizará un análisis univariable para la descripción de la muestra. Según la distribución que presentan las variables del estudio, se utiliza-

rán pruebas paramétricas o no paramétricas. Las variables continuas con distribución normal serán descritas a través de sus medias y desviaciones estándar. Se utilizará la prueba de la Chi Cuadrado de Pearson (o la prueba exacta de Fisher en su caso) para el análisis de datos categóricos. Se considera significativo los valores de P menores a 0,05.

Para el análisis de datos se han utilizado el sistema operativo SPSS 23.

Variables

Las variables se exponen en el siguiente cuadro de manera ordenada: (Tabla 1)

Edad: años	IMC: • Normopeso < 25 • Sobrepeso 25-30 • Obesidad > 30	Mecanismo de rotura: • Traumático • Atraumático
Tiempo de evolución de la rotura hasta intervención: meses	Persistencia de bloqueo previo a la intervención: Sí o no	Presencia de lesiones asociadas en la intervención
Persistencia de bloqueo posterior a la intervención: Sí o no	Satisfacción con la intervención: Sí o no	Tiempo de evolución hasta la intervención: meses
Escala modificada de Tegner: • 1-3 no dolor en trabajo. No actividad física moderada. • 4-6 actividad física moderada (deporte bicicleta). • 7-10 actividad física de alta intensidad.		

Resultados

Toda la información recogida procede de la base de datos Diraya y de datos aportados por los pacientes de manera telefónica.

Se obtuvieron un total de 83 pacientes intervenidos de artroscopia de rodilla en la cual se diagnosticó de rotura meniscal en asa de cubo entre el 1 de Enero de 2014 y el 31 de Diciembre de 2019. De los cuales 15 fueron excluidos del estudio por no poder contactar con ellos de manera telefónica, por no querer participar de manera voluntaria o por no realizar ningún tipo de actividad deportiva previa a la intervención.

De los 68 pacientes que aceptaron participar en el estudio, 35 de ellos fueron tratados con me-

niscectomía y 33 mediante sutura meniscal (Gráfico 1).

Con respecto a los pacientes intervenidos mediante meniscectomía 25 (71,42%) de ellos la rotura se encontraba en el menisco interno y 10 (28,57%) en el menisco externo. En los pacientes tratados con sutura meniscal 21 (63,63%) pacientes se intervinieron del menisco interno y 12 (36,36%) del externo.

La media de edad de los pacientes intervenidos con sutura meniscal era de 29,03 años \pm 11,24, mientras que en el grupo con meniscectomía era de 35,54 \pm 11,42.

El IMC medio de los pacientes con sutura era de 25,92 \pm 3,71 mientras que en los que recibieron meniscectomía era de 26,23 \pm 4,12.



El 80% de las roturas meniscales que se trataron con meniscectomía refieren traumatismo previo a la rotura mientras que en el grupo de sutura meniscal este porcentaje aumenta hasta 87%

El tiempo medio hasta la intervención quirúrgica en los pacientes que recibieron sutura meniscal era de $11,87 \pm 12,48$ meses, mientras que en el

grupo de meniscectomía era de $18,7 \pm 16,34$ meses.

De los 68 pacientes 27 asociaban rotura del LCA, 13 en el grupo con meniscectomía y 14 en el grupo de sutura meniscal, además dos de estos pacientes se realizó una plastia anterolateral de Lemaire adicional. Todos estos datos están recogidos en la tabla 2.

	Sutura meniscal	Meniscectomía
Edad media	29,03	35,54
IMC	25,92	26,23
Rotura traumática	87,88%	80%
Lesiones asociadas	14 LCA (dos asociaron Lemaire)	13 LCA
Tiempo evolución rotura	11,87 meses	18,7 meses

Previo a la intervención el 91% de los pacientes con meniscectomía tenían bloqueo meniscal mientras que en el grupo de sutura meniscal el 93,93% de los pacientes referían este bloqueo.

Tras la intervención esta cifra descendió notablemente a 8,54% en meniscectomía y 12,12% en sutura meniscal. (Tabla 3).

Bloqueo meniscal	Previo IQx	Post IQx
Sutura meniscal	93,93%	12,12%
Meniscectomía	91%	8,54%

El 91,91% de los pacientes tratados con sutura meniscal se encontraban satisfechos con la intervención, mientras que el 85,72% de los pacientes tratados con meniscectomía estaban satisfechos con la cirugía.

El tiempo medio medido en meses desde la intervención tras la recogida de datos era de 32,54±15,56 meses para meniscectomía y 25,36±14,14 meses para la sutura.

Para la medición de la actividad postoperatoria utilizamos la escala de Tegner que divide los grados de actividad físico en tres grupos como

ya hemos comentado en la parte de material y método. Califica de 1-3 los pacientes que no pueden realizar actividad física por el dolor en rodilla, estos pacientes si pueden realizar actividades básicas de la vida diaria; 4-6 los pacientes que realizan actividad física moderada, por ejemplo, ciclismo o carrera continua. De 7-9 los pacientes que realizan actividad física intensa, como por ejemplo fútbol, baloncesto, deportes que incluyen pivotaje. Mostramos el Tegner postoperatorio de los pacientes en la tabla número 3.

Tegner PO	1-3	4-6	7-9
Meniscectomía	8,6%	51,4%	40%
Sutura meniscal	16%	36%	48%

Una vez realizada la descripción estadística de los pacientes incluidos en este estudio. Procederemos en una segunda instancia a realizar un análisis estadístico de la muestra.

La hipótesis del estudio era valorar si los pacientes intervenidos mediante meniscectomía tenían un mayor Tegner postoperatorio que los pacientes en los que se intervino con sutura me-

niscal. El resultado de la Chi cuadrado fue de 1,34 con un p Valor de 0,5 que es mayor de 0,05 por lo tanto no es significativo. (Tabla 4). Por lo que podemos decir que el tipo de tratamiento empleado, meniscectomía con respecto a sutura meniscal, no fue estadísticamente significativo para la vuelta a la actividad física con respecto al score de Tegner.

Tegner PO	Chi cuadrado	P valor	Significativo
Sutura vs meniscectomía	1,34	0,5	No

Con respecto al Tegner postoperatorio quisimos analizar si influía el IMC con la actividad física que realizaban nuestros pacientes después de la intervención. Para la meniscectomía obtuvimos un valor de Chi cuadrado de 4,71 con un p valor de 0,31 mayor de 0,05. No era significativo el IMC para la vuelta a la actividad deportiva, en meniscectomías. Sin embargo, para sutura meniscal el valor de Chi cuadrado era de 14,79 con un p va-

lor de 0,005 inferior a 0,05. Podemos decir que el IMC influye en la vuelta a la actividad deportiva con respecto al score de Tegner, en los pacientes intervenidos con sutura meniscal. Cuando analizamos todos los pacientes intervenidos en conjunto (sutura más meniscectomía) obtuvimos un valor de la Chi cuadrado de 12,48 con un p valor de 0,014 este es menor de 0,05. Dato que nos indica que es estadísticamente significativo. (Tabla 5).

Tegner PO con respecto al IMC	Chi cuadrado	P valor	Significativo
Meniscectomía	4,71	0,31	No
Sutura	14,79	0,005	Sí
Total	12,48	0,014	Sí

Con respecto al Tegner postoperatorio quisimos analizar si influía el tiempo de evolución desde la rotura hasta la intervención quirúrgica en la vuelta a la actividad física. Agrupamos a los pacientes en cuatro grupos, intervenidos en menos de 6 meses, entre 6 y 12 meses, de 12 a 18 meses y más de 24 meses. El valor de la chi cuadrado para

pacientes con meniscectomía era de 9,25 con un p valor de 0,15. Para la sutura meniscal el valor de Chi cuadrado fue de 2,37 con un p Valor de 0,88. Al analizar en conjunto todos los pacientes el valor de la chi cuadrado era de 7,41 con un p valor de 0,25. Todos son datos mayores de 0,05 por lo tanto no son significativos. (Tabla 6).

Tegner PO con respecto al tiempo de evolución hasta cirugía	Chi cuadrado	P valor	Significativo
Meniscectomía	9,25	0,15	No
Sutura	2,37	0,88	No
Total	7,41	0,28	No

Discusión

Nuestra muestra es inferior al estudio de Saltzman et al, (16) en el cual analizaron 99 pacientes intervenidos de rotura meniscal en asa de cubo. En nuestro estudio la media de edad era de 32,38 ± 11,85 años y un IMC de 26,12 ± 4,44. El IMC era similar ha dicho estudio 25,53 ± 5.31, mientras que su muestra tenía una media de edad de 26,53 ± 10,67 levemente inferior a nuestra media. Por lo tanto, podemos decir que nuestra muestra en lo que respecta al IMC y a la edad se asemejan a estudios similares.

Uno de los principales problemas de la sutura meniscal es el fallo de la sutura, los pacientes referirán bloqueos de nuevo en la rodilla intervenida y pueden ser subsidiarios de nueva intervención. De los 33 pacientes intervenidos con sutura meniscal 3 pacientes volvieron a notar bloqueos en la rodilla intervenida, dos de ellos tras traumatismo previo y otro sin traumatismo. Estos pacientes precisaron de revisión artroscópica, en la cual se objetivó fallo en la sutura, realizándose meniscectomía. De forma general en la literatura el porcentaje de éxito de la sutura meniscal se encuentra entre un 60 y un 85%, (17,18,19,20,21). El estudio realizado por Hurel et al. presentó un porcentaje de éxito de un 88% con la flecha de menisco Biofix absorbible en una muestra con 26 pacientes. Grant et al realizaron en 2012 una revisión sistemática con el objetivo de comparar las suturas todo-dentro y dentro-fuera, obteniendo unos porcentajes de éxi-

to del 81 y del 83%, respectivamente. En 2010, Popescu et al (22) obtuvieron una tasa de éxito del 84%, teniendo en cuenta los criterios de Barrett, (23) en enfermos con lesiones meniscales crónicas sometidos a reparación meniscal con el material Fast-Fix. En nuestro estudio hemos visto un éxito de la sutura en 88% de los pacientes datos similares al resto de estudios que hemos comentado. En el estudio de Alves et al, (24) vuelta a la actividad tras intervención en pacientes asociados a seguros laborales, asociaron PRP a la sutura meniscal en pacientes intervenidos con sutura meniscal alcanzando una tasa de éxito del 93%.

Por otra parte, también se encuentran los pacientes que tienen bloqueo postoperatorio tras la meniscectomía, en nuestra muestra el 8% de los pacientes. La causa de estos bloqueos puede ser por múltiples causas. Tenemos que decir que estos pacientes no han sido explorados en consulta, los pacientes pueden comentar bloqueos de rodilla, lo que en realidad pueden ser pseudobloqueos, las causas de estos pueden ser femoropatelares, lesiones condrales u otras múltiples causas que no hemos analizado en este estudio.

En nuestro estudio se ha visto una asociación de rotura de ligamento cruzado anterior con rotura del menisco en asa de cubo en un 40% de los pacientes. Datos inferiores porcentualmente al estudio Wu Bing et al (25) en el cual de los 78 pacientes incluidos había rotura del ligamento cruzado

anterior en 65 de ellos. Uno de los principales objetivos en la intervención es conseguir estabilidad en la rodilla. La reconstrucción del LCA realizada junto al tratamiento de la rotura meniscal ha reportado un menor índice de fracasos que si se realiza solo la reparación meniscal. Barret et al (26) registraron un 4,5% de fracasos en reparaciones meniscales en las cuales se asociaba ligamentoplastia, contra un 37% de fracasos en reparaciones aisladas de menisco. La sutura meniscal obtiene, en general, entre un 80 y un 96% de buenos resultados clínicos, siendo mejores cuando la lesión se asocia a reparación del LCA en el mismo acto quirúrgico. En cuanto a la reparación de lesiones crónicas en las que se encuentra el menisco con adecuada calidad, se han encontrado buenos resultados en la sutura meniscal, sólo en el caso de reparación de LCA asociada en el mismo acto, desaconsejándose la reparación si no conlleva en el mismo acto la ligamentoplastia (24).

El principal objetivo de nuestro estudio era valorar la vuelta a la actividad deportiva tras la intervención. Decir que previamente recogimos cuantos pacientes no realizaban deporte previo a la intervención, estos pacientes fueron excluidos del estudio, por no cumplir los criterios de inclusión. Tras la cirugía el 92% de los pacientes con meniscectomía realizaban algún tipo de actividad deportiva y el 84% de los pacientes con sutura meniscal. Queríamos valorar si el tipo de tratamiento empleado influía en qué tipo de actividad se realizaba posterior a la cirugía, no encontramos significación estadística en que se realizara sutura o meniscectomía con el tipo de ejercicio que realizaban los pacientes. Una de las limitaciones de nuestro estudio es que no se recogió que tipo de actividad realizaban los pacientes, previo a la cirugía; por lo tanto, habría pacientes que ya previo a la cirugía que no realizaban deporte de alta intensidad. Aun así hemos visto que el 48% de las suturas y el 40% de las meniscectomías realizan deporte de alta intensidad, como puede ser jugar a fútbol o baloncesto, porcentaje de pacientes importante destacando que nuestro tipo de paciente no son deportistas de alto rendimiento. En los deportistas de alto rendimiento ya se ha descrito que tras la intervención, la mayoría de los pacientes, vuelven a la actividad física que desempeñaban previamente (27).

Ya es conocido por todos que la preservación del menisco es fundamental para evitar cambios degenerativos a largo plazo (28,29) La resección de una lesión meniscal en asa de cubo está asociada a efectos degenerativos en la articulación. Conociendo las consecuencias a medio-largo plazo de la meniscectomía, parece evidente que debe existir una concienciación para la reparación meniscal siempre que ésta sea posible, especialmente en pacientes jóvenes. La reparación meniscal ofrece mejores resultados que la meniscectomía en los casos en que esté indicada; el caso ideal para intentar una reparación meniscal consiste en un paciente joven, con una rotura aguda longitudinal en zona vascularizada (periférica), en un menisco con buena calidad presente, con una rodilla estable o que se estabiliza en el mismo acto quirúrgico. En nuestro estudio se realizó uno u otro tipo de tratamiento según criterio del cirujano que realizaba la artroscopia.

Observamos que el aumento del IMC resultó estadísticamente significativo para la vuelta a la actividad física en nuestra muestra. Los pacientes con IMC más bajo realizaban deporte de mayor intensidad que aquellos que tenían un IMC mayor. Esto podría explicarse porque los pacientes con menos peso tengan hábitos de vida más saludable y una mejor condición física. Otra posibilidad sería que el aumento de peso fuera determinante para la viabilidad de la sutura meniscal, aunque en esta revisión bibliográfica realizada por Jiang Eric(30); sobre factores que afectaban a la viabilidad de la sutura no encontraron asociación entre IMC y éxito en la cirugía.

En nuestro estudio no hemos encontrado relación entre el tiempo transcurrido hasta la cirugía con el tipo de actividad física realizada después de la intervención. Esto podría deberse al tamaño pequeño de la muestra, al haber realizado una recogida de datos tras un periodo de tiempo largo tras la intervención o a otras múltiples causas. En el estudio realizado por Stein et al observaron que la cirugía de menisco en menos de quince días tras la rotura, era determinante en la recuperación completa muscular tras la reparación meniscal, además el Lysholm y en el Tegner no mostró cambios en el seguimiento postoperatorio a largo plazo en comparación con el estado previo a la lesión. Cuando se presenta un paciente joven con

una sintomatología mecánica que ha aparecido tras un traumatismo sugerente de lesión meniscal, lo ideal es operarlo precozmente. No obstante, el paciente no siempre llega en este. Por este motivo, ya hay series de casos publicadas con buenos resultados en roturas crónicas, incluso en pacientes con roturas en asa de cubo de difícil reducción. Debido a la mayor necesidad de un ambiente biológico propicio, los resultados en estos casos son peores cuando la reparación se realiza en lesiones aisladas que cuando se llevan a cabo asociadas a reparación del LCA.

Nuestro estudio puede tener una serie de limitaciones, como puede ser un pequeño tamaño muestral, ser un estudio retrospectivo, no haber recogido la actividad física que realizaban previo a la intervención. No es un estudio aleatorizado en cuanto al tipo de tratamiento, como ya hemos explicado la progresión a una degeneración de la articulación puede verse influido por el tipo de tratamiento; por lo tanto, no sería ético realizar un estudio aleatorizado ante una misma rotura meniscal, en la cual se pudiera tratar con sutura menisco. Otra limitación que tenemos es que no todos los pacientes han sido intervenidos en el mismo momento tras la rotura de menisco, además la recogida de datos tras la intervención difiere en los pacientes, algunos pacientes realizaron la entrevista a los 3 meses tras la intervención mientras, que otros pacientes tras 5 años después de la intervención, por lo que algunos pacientes todavía pueden tener dolor y no desempeñar actividades de alta intensidad por el tiempo transcurrido.

Conclusiones

Se exponen a continuación las conclusiones de este estudio de manera ordenada y en coherencia con los objetivos e hipótesis planteadas.

La rotura meniscal en asa de cubo es una patología frecuente, que conlleva al paciente una alta incapacidad para llevar a cabo las actividades básicas y que requieren de cirugía.

No hemos encontrado diferencias entre realizar sutura meniscal o meniscectomía en la vuelta a la actividad física de los pacientes intervenidos.

Hemos encontrado diferencias en el Tegner postoperatorio en los pacientes intervenidos, en

función del IMC.

No hemos encontrado diferencias en el Tegner postoperatorio en los pacientes intervenidos, en función del tiempo transcurrido desde el momento de la lesión hasta la cirugía.

Bibliografía

1. Walker PS, Erkman MJ. The role of the menisci in force transmission across the knee. *Clin Orthop Relat Res.* 1975; (109):184-92.
2. Voloshin AS, Wosk J. Shock absorption of meniscectomized and painful knees: a comparative in vivo study. *J Biomed Eng.* 1983;5:157-61.
3. Messner K, Gao J. 1998. The menisci of the knee joint. Anatomical and functional characteristics, and a rationale for clinical treatment. *J Anat* 193:161-178.
4. Villegas DF, Hansen TA, Liu DF, Donahue TL. 2008. A quantitative study of the microstructure and biochemistry of the medial meniscal horn attachments. *Ann Biomed Eng* 36:123-131.
5. Harner CD, Janaushek MA, Kanamori A, Yagi M, Vogrin TM, Woo SL. 2000. Biomechanical analysis of a double-bundle posterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 28:144-151
6. Maffulli & Press, published by D., 2010. OAJSM-7753-meniscal-tears. , pp.1-10. Matsusue, Y. & Thomson, N.L., 1996. Arthroscopic partial medial meniscectomy in patients over 40 years old: a 5- to 11-year follow-up study. *YJARS*, 12(1), pp.39-44.
7. Greis P, Burks R. 2005. Arthroscopic Meniscectomy. In: McGinty J, Burkhart S, Jackson R, Johnson D, Richmond J *Operative Arthroscopy 3rd ed.* Lippincott Williams & Wilkins
8. Fox, A.J.S. et al., 2014. The human meniscus: A review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. *Clinical Anatomy*, 28(2), pp.269-287.
9. Terry, G.C., Tagert, B.E. & Young, M.J., 1995. Reliability of the clinical assessment in predicting the cause of internal derangements of the knee. *YJARS*, 11(5), pp.568-576.
10. Beaufils, P. et al., 2017. Surgical management of degenerative meniscus lesions: the 2016 ESSKA meniscus consensus. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 25(2), pp.335-346.
11. Johnson RJ, Kettelkamp DB, Clark W, Leaverton P. Factors effecting late results after meniscectomy. *J Bone Joint Surg Am.* 1974;56:719-29.
12. Baratz ME, Fu FH, Mengato R. Meniscal tears: the effect of meniscectomy and of repair on intraarticular contact areas and stress in the human knee: a preliminary report. *Am J Sports Med.* 1986;14:270-5.
13. Canale ST, Beaty JH. *Campbell's operative orthopaedics.* 12th ed. St Louis, MO: Mosby; 2012. p2075-8, 2014.

14. Cannon WD, Morgan CD. Meniscal repair. Part II: Arthroscopic repair techniques. *J BoneJointSurg Am* 1994;76(2):294-311.
15. Noyes FR, Barber-Westin SD. Arthroscopy repair of meniscal tears extending into the avascular zone in patients younger than twenty years of age. *Am J SportsMed* 2002;30(4):589-600.
16. Saltzman BM, Cotter EJ, Wang KC, Rice R, Manning BT, Yanke AB, Forsythe B, Verma NN, Cole BJ. Arthroscopically Repaired Bucket-Handle Meniscus Tears: Patient Demographics, Postoperative Outcomes, and a Comparison of Success and Failure Cases. *Cartilage*. 2020 Jan;11(1):77-87. doi: 10.1177/1947603518783473. Epub 2018 Jun 29. PMID: 29957019; PMCID: PMC6921958.
17. Turman, D.R. Diduch, M.D. Miller All-inside meniscal repair *Sports Health.*, 1 (2009), pp. 438-444
18. Hurel, F. Mertens, R. Verdonk Biofix resorbable meniscus arrow for meniscal ruptures: Results of a 1-year follow-up *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*, 8 (2000), pp. 46-52
19. Gill, D.R. Diduch Outcomes after meniscal repair using the meniscus arrow in knees undergoing concurrent anterior cruciate ligament reconstruction *Arthroscopy.*, 18 (2002), pp. 569-577
20. Pujol, L. Panarella, T.A. Selmi, P. Neyret, D. Fithian, P. Beaufils Meniscal healing after meniscal repair: A CT arthrography assessment *Am J Sports Med.*, 36 (2008), pp. 1489-1495
21. Ahn, J.H. Wang, J.C. Yoo Arthroscopic all-inside suture repair of medial meniscus lesion in anterior cruciate ligament-deficient knees: Results of second-look arthroscopies in 39 cases *Arthroscopy.*, 20 (2004), pp. 936-945
22. Grant, J. Wilde, B.S. Miller, A. Bedi Comparison of inside-out and all-inside techniques for the repair of isolated meniscal tears: A systematic review *Am J Sports Med.*, 40 (2012), pp. 459-468
23. Popescu, S. Sastre, M. Caballero, J.W. Lee, I. Claret, M. Nunez, et al. Meniscal repair using the FasT-Fix device in patients with chronic meniscal lesions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*, 18 (2010), pp. 546-550
24. Alves Sandra Guerra Francisco, Pinto Joao, Goncalves Sergio. Resultados clínicos a corto plazo de la sutura meniscal en pacientes asociados a seguros laborales. *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular*. Volumen 21, Issue 2, December 2014, Páginas 101-108
25. Wu B, Lu W, Wang D, Liu H, Zhu W, Ouyang K, Li H. [Medium-term clinical outcome of encircled suture for repair of medial meniscus bucket-handle tear]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2017 Mar 15;31(3):278-283. Chinese. doi: 10.7507/1002-1892.201611025. PMID: 29806254.
26. Barrett GR, Field MH, Treacy SH, Ruff CG. Clinical results of meniscus repair in patients 40 years and older. *Arthroscopy* 1998;14:824-829
27. Logan M, Watts M, Owen J, Myers P. Meniscal repair in the elite athlete: results of 45 repairs with a minimum 5-year follow-up. *Am J Sports Med*. 2009 Jun;37(6):1131-4. doi: 10.1177/0363546508330138. Epub 2009 Mar 11. PMID: 19279222.
28. Papachristou G, Efstathopoulos N, Plessas S, Levidiotis C, Chronopoulos E, Sourlas J. Isolated meniscal repair in the avascular area. *Acta Orthop Belg* 2003;69:341-345.
29. Gallacher PD, Gilbert RE, Kanis G, Roberts SN, Rees D. White on white meniscal tears: To fix or not to fix? *Knee* 2010;17:270-273.
30. Jiang EX, Abouljoud MM, Everhart JS, DiBartola AC, Kaeding CC, Magnussen RA, Flanigan DC. Clinical factors associated with successful meniscal root repairs: A systematic review. *Knee*. 2019 Mar;26(2):285-291. doi: 10.1016/j.knee.2019.01.005. Epub 2019 Feb 14. PMID: 30772183.

Fracturas de columna posterior de acetábulo tratadas mediante tornillo ilioisquiático retrógrado percutáneo. Serie de casos

Posterior spine acetabulum fractures treated with percutaneous retrograde ilioischial screw. Number of cases

¹ Simón Sánchez, Francisco José
¹ Sánchez Munuera, Juan Jesús
¹ Arjona Giménez, Carlos
² Peris Puchol, David
¹ Aguilar Martínez, Antonio José

¹ Hospital Virgen de las Nieves, Granada, España
² Hospital General de Onteniente, Alicante, España

simonfranciscoj08n@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2021; 38 (1/4): 43-50

Recepción: 25/01/2021. Aceptación: 12/04/2021

Resumen

Introducción

Las fracturas de acetábulo suponen un reto para los traumatólogos. Tradicionalmente el tratamiento de estas fracturas ha sido la reducción abierta y fijación interna, sin embargo, recientemente se han popularizado técnicas percutáneas para el tratamiento de fracturas no desplazadas o mínimamente desplazadas. En este estudio exponemos nuestros resultados en pacientes tratados mediante fijación percutánea con un tornillo iliois-

Abstract

Introduction

Acetabulum fractures present a challenge for orthopedic surgeons. Traditionally the usual treatment of these fractures has been open reduction and internal fixation. However, percutaneous techniques have recently become popular for the treatment of minimally displaced fractures. In the present paper the results in a group of patients treated by percutaneous fixation with a retrograde ilioischial screw are reported.

quiático retrógrado de fracturas no desplazadas de columna posterior.

Material y Métodos

Desde 2016 a 2020, Ocho varones con una edad media de 59,75 años (27-79), fueron intervenidos en nuestro centro de fracturas simples o combinadas de columna posterior no desplazadas mediante tornillo ilioisquiático retrógrado percutáneo. Realizamos una evaluación postoperatoria mediante el WOMAC Score y el Oxford Hip Score. Registramos complicaciones.

Resultados

Los resultados postoperatorios del cuestionario WOMAC fueron 81,24 de media (50-100) y los resultados del Oxford Hip Score 36,42 de media (22-45). Un paciente desarrolló una coxartrosis secundaria a infección del material de osteosíntesis que requirió de artroplastia total de cadera. Un paciente falleció por motivos no relacionados con la fractura.

Conclusiones

El tratamiento percutáneo constituye una de las herramientas terapéuticas para el manejo de estas fracturas, con bajas tasas de lesiones neurovasculares, calcificaciones heterotópicas, infecciones, y escaso sangrado quirúrgico.

Palabras clave: fracturas acetabulares; fijación percutánea; columna posterior

Material and methods

From 2016 to 2020, Eight men with a mean age of 59.75 years (27-79) were operated on in our center for undisplaced simple or combined posterior column fractures using a percutaneous retrograde ilioischial screw. We performed a postoperative evaluation using the WOMAC Score and the Oxford Hip Score. The number and kind of complications are analyzed.

Results

The postoperative results of the WOMAC questionnaire were 81.24 on average (50- 100) and the results of the Oxford Hip Score were 36.42 on average (22-45). One patient developed coxarthrosis secondary to infection of the osteosynthesis material that required total hip arthroplasty. One patient died for reasons unrelated to the fracture.

Conclusions

Percutaneous treatment constitutes one of the therapeutic tools for the management of these fractures, with low rates of neurovascular injuries, heterotopic calcifications, infections, and little surgical bleeding.

Keywords: acetabular fractures; percutaneous fixation; posterior column

Introducción

Las fracturas de acetábulo son fracturas infrecuentes con una incidencia de 3/100.000 por año.(1) Judet y Letournel fueron los primeros en describir el manejo de estas lesiones, consistiendo en una reducción anatómica y fijación interna de las fracturas.(2) Existe una gran variabilidad de mecanismos lesionales, pudiendo identificar una distribución bimodal de estas lesiones, afectando a pacientes jóvenes, en el contexto de traumatismos de alta energía, como accidentes de tráfico,

y a pacientes ancianos, dentro del espectro de las fracturas osteoporóticas, en caídas desde su propia altura.(3)

En los años 60 el tratamiento de las fracturas de acetábulo era conservador. Posteriormente se popularizó el uso de tracciones transesqueléticas en estas lesiones, con resultados impredecibles, riesgo de infección en la zona de inserción de los pines y complicaciones como la rigidez de rodilla, actualmente la mayoría de autores consideran que la tracción transesquelética es una estrategia de tratamiento subóptima para el manejo de estas

fracturas, con alta morbilidad y mortalidad, especialmente en el paciente anciano.

El tratamiento estándar de las fracturas desplazadas acetábulo consiste en la reducción abierta y fijación interna de las mismas. Sin embargo, las reducciones abiertas pueden aumentar la morbilidad en estos pacientes, causando lesiones neurovasculares, pérdida de sangre, calcificaciones heterotópicas, infecciones o problemas con la cicatrización de las heridas. (2)(4)(5)(6)(7)

En los años 90 se iniciaron a describir técnicas quirúrgicas percutáneas para el tratamiento de estas lesiones, que reportaban importantes beneficios en cuanto a una disminución de la disección de partes blandas, una disminución de la pérdida de sangre en quirófano, una disminución del tiempo quirúrgico y una movilización precoz de los pacientes. (3)(6)(7).

En este trabajo, exponemos nuestros resultados en ocho pacientes tratados en nuestro hospital, mediante fijación percutánea con un tornillo ilioisquiático retrógrado de fracturas no desplazadas o mínimamente desplazadas de columna posterior de acetábulo.

Material y Métodos

Obtuvimos de nuestra base de datos todos los casos de pacientes con fractura simple o combinada de acetábulo, que asociaban una fractura de la columna posterior del acetábulo sin desplazamiento o con un desplazamiento menor de 2 milímetros, tratados en nuestro centro entre diciembre de 2016 y febrero de 2020, siendo un total de ocho pacientes.

Los ocho pacientes fueron diagnosticados, en el servicio de urgencias del Hospital Universitario Virgen de las Nieves de Granada, mediante una proyección radiológica anteroposterior de pelvis y, posteriormente, se les realizó una tomografía computerizada (TC) con reconstrucción 3D.

Todos los pacientes eran varones, con una edad media de edad de 59,75 años (27-79), y presentaban una fractura de columna posterior sin desplazar o poco desplazada (<2mm) que fue fijada mediante un tornillo percutáneo ilioisquiático retrógrado. La cirugía fue realizada por dos cirujanos del equipo de cirujanos de pelvis de nuestro hospital.

Cuatro pacientes presentaban fractura de ambas columnas del acetábulo, dos de ellos fueron intervenidos mediante un abordaje de Stoppa, reducción abierta y fijación con placa supra-pectínea de 3,5mm para la columna anterior y un tornillo percutáneo ilioisquiático retrógrado canulado de 6,5mm para la fractura de la columna posterior, y los otros dos pacientes fueron intervenidos mediante una fijación percutánea con un tornillo retrógrado iliopectíneo de 3.5 mm, y tornillo percutáneo ilioisquiático retrógrado canulado de 6,5mm. Los otros cuatro pacientes presentaban una fractura de la pala iliaca desplazada asociada a la fractura de ambas columnas del acetábulo, y fueron tratados mediante un abordaje de Stoppa, reducción abierta y fijación con placa supra-pectínea de 3,5mm para la columna anterior y tornillo percutáneo ilioisquiático retrógrado canulado de 6,5mm para la columna posterior, y mediante la primera ventana del abordaje ilioinguinal se realizó la reducción abierta y fijación con placa y tornillos de 3,5mm de la fractura de pala iliaca.

Los tornillos retrógrados ilioisquiáticos de la columna posterior del acetábulo se colocan directamente en la zona central del isquion con una flexión completa de cadera (90°), la rodilla flexionada para relajar el nervio ciático, y el sacro elevado con un soporte en el lado afectado, colocando al paciente en decúbito lateral de 30°.

Para identificar el punto de entrada en el isquion debemos realizar una proyección oblicua obturatriz con la cadera flexionada y en abducción.

Las proyecciones anteroposterior de pelvis, oblicua obturatriz o de Judet (Imagen 1) y oblicua alar o iliaca (Imagen 2) se utilizan para controlar el avance de la aguja guía, evitando la pared medial y la penetración intra-articular con la misma. (13)

Una vez posicionada la aguja guía en el lugar adecuado medimos la longitud del tornillo e introducimos un tornillo canulado de espira parcial de 6,5mm bajo control con el fluoroscopio.

El protocolo postoperatorio consistió en un tratamiento rehabilitador postquirúrgico inmediato con ejercicios de cuádriceps, glúteos, adductores de la cadera e isquiotibiales. Retiramos el drenaje y la sonda vesical a las 48 horas de la cirugía, se permitió la sedestación a partir del segundo día

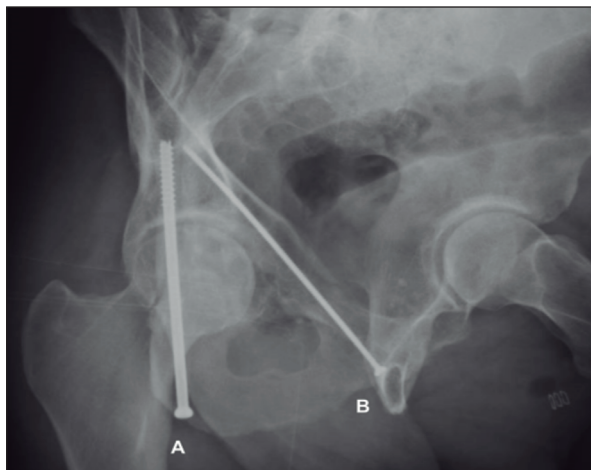


Imagen 1: Proyección oblicua obturatriz o de Judet (A: Tornillo ilioisquiático retrógrado de 6,5mm y B: tornillo iliopectíneo retrógrado de 3,5mm).

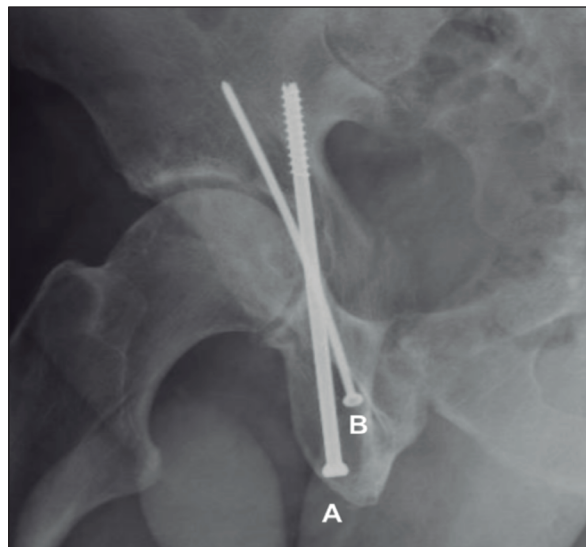


Imagen 2. Proyección oblicua alar o iliaca. A: Tornillo ilioisquiático retrógrado de 6,5mm y B: tornillo iliopectíneo retrógrado de 3,5mm).

postoperatorio. Mantuvimos un periodo de descarga de 8-12 semanas, tras el cual se permitió el inicio progresivo de la marcha con carga, con ayuda de andador o bastones ingleses.

Realizamos una evaluación postoperatoria de los pacientes mediante el WOMAC Score y el Oxford Hip Score, con un mínimo de un 9 meses tras la cirugía. Registramos las complicaciones secundarias a la cirugía.

Resultados

Los resultados postoperatorios del cuestionario WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) fueron 81,24 de media (50-100) y los resultados del Oxford Hip Score 36,42 de media (22-45). (Tabla I)

	EDAD	FECHA IQ	FRACTURA	INTERVENCIÓN	WOMAC	OXFORD HIP	COMPLICACIONES
1	57	29/12/16	Fractura de muro anterior y posterior.	Placa suprapectínea de 3,5mm y tornillo ilioisquiático retrógrado canulado de 6,5mm	50	22	NO
2	56	16/3/17	Fractura de muro anterior y posterior.	Placa suprapectínea de 3,5mm y tornillo ilioisquiático retrógrado canulado de 6,5mm	57	22	SÍ
3	57	19/9/17	Fractura de muro anterior y posterior, fractura de pala iliaca.	Placa suprapectínea de 3,5mm y tornillo ilioisquiático retrógrado canulado de 6,5mm. 2 placas de reconstrucción en pala iliaca.	92,2	43	NO
4	27	26/9/17	Fractura de muro anterior y posterior, fractura de pala iliaca.	Placa suprapectínea de 3,5mm y tornillo ilioisquiático retrógrado canulado de 6,5mm. 2 tornillos interfragmentarios en pala iliaca y 2 placas de reconstrucción	82	39	NO
5	79	15/8/17	Fractura de muro anterior y posterior, fractura de pala iliaca.	Placa suprapectínea de 3,5mm y tornillo ilioisquiático retrógrado canulado de 6,5mm. tornillo interfragmentario en pala iliaca y placa de reconstrucción			FALLECIDO
6	69	29/1/18	Fractura de muro anterior y posterior.	Tomillo retrogrado iliopectíneo de 3.5 , y tornillo ilioisquiático retrógrado canulado de 6,5mm	97,7	43	NO
7	79	23/8/19	Fractura de muro anterior y posterior.	Tomillo retrogrado iliopectíneo de 3.5 , y tornillo ilioisquiático retrógrado canulado de 6,5mm	89,8	41	NO
8	54	11/2/20	Fractura de muro anterior y posterior, fractura de pala iliaca.	Placa suprapectínea de 3,5mm y tornillo ilioisquiático retrógrado canulado de 6,5mm. Placa de 1/3 de tubo en pala iliaca.	100	45	NO

Tabla I: Registro de datos de los pacientes. IQ: Intervención quirúrgica.

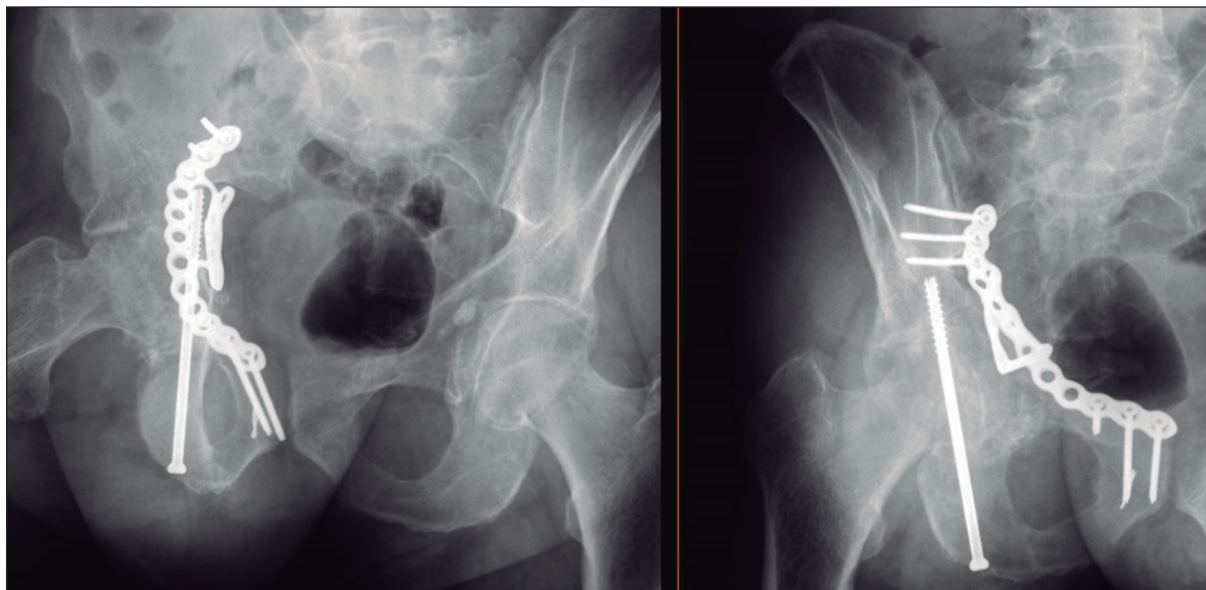


Imagen 3. Paciente 2: Control postquirúrgico a los 3 meses, artrosis y protrusión central de la cabeza femoral secundaria a infección de material de osteosíntesis.

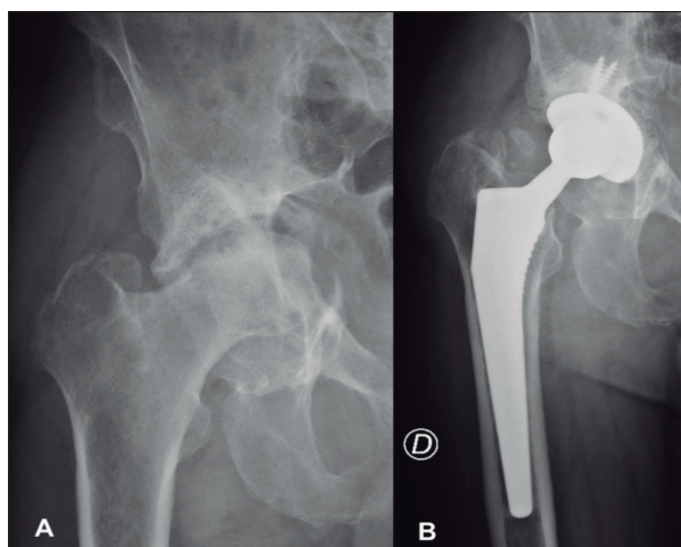


Imagen 4. A: Artrosis severa secundaria a infección tras retirada del material de osteosíntesis. B: Artroplastia total de cadera en dicho paciente tras curación del proceso infeccioso.

Cuatro de los siete pacientes presentaban una función articular satisfactoria, sin requerir ningún tipo de tratamiento. Uno de los pacientes presentaba clínica compatible con artrosis de cadera leve-moderada bien controlada con medicación analgésica y antiinflamatorios puntuales, y los otros dos pacientes presentaban síntomas compatibles con artrosis de cadera moderada-grave.

Uno de los pacientes falleció por causas no relacionadas con la fractura de acetábulo. (Paciente 5; Tabla I)

Uno de los pacientes desarrolló una infección del material de osteosíntesis que requirió de desbridamiento y retirada de material de osteosíntesis con tratamiento antibiótico intravenoso, como consecuencia, desarrolló una coxartrosis secundaria muy limitante que requirió de artroplastia total de cadera tras la curación del proceso infeccioso. (Paciente 2; Tabla I) (Imagen 3 y 4)

El resto de pacientes cursó sin complicaciones clínicamente significativas. (Tabla I)



Imagen 5. A: corte coronal de TC en la que se aprecia una fractura de columna posterior de acetábulo sin desplazamiento, B: Visión posterior reconstrucción tridimensional del TC de pelvis en pacientes con fractura desplazada de columna posterior y anterior.

Discusión

Las indicaciones de la fijación percutánea en fracturas de pelvis incluyen estabilizaciones anteriores y posteriores del anillo pélvico, fracturas de crescent y fracturas de ambas columnas del acetábulo seleccionadas.

Esta técnica se recomienda en fracturas no desplazadas y poco desplazadas (<2mm), en pacientes obesos, pacientes osteoporóticos y en ancianos, que no pueden recibir un tratamiento mediante artroplastia, dados los malos resultados de la cirugía abierta y fijación interna en este tipo de pacientes. (2) La fijación percutánea de las columnas del acetábulo en pacientes ancianos ha demostrado proporcionar mejor control del dolor y por lo tanto, una movilización precoz, previniendo así, la trombosis venosa y neumonías. (3)

El estudio de estas lesiones se inicia generalmente con una proyección radiográfica antero-posterior de pelvis en la que se puede valorar el contorno del anillo pélvico en general y evaluar las 6 líneas de Letournel del acetábulo. Las proyecciones oblicua obturatriz y oblicua alar o ilíaca, nos permiten evaluar con mayor precisión el acetábulo.

La tomografía computerizada (TC) con reconstrucción tridimensional se ha convertido en el

Gold standard en la mayoría de los centros traumatológicos para el estudio de las lesiones de la pelvis, sin embargo, la TC es menos sensible para la evaluación rotacional y de las deformidades rotacionales de la hemipelvis, por lo que no es sustituto del estudio radiográfico simple. (Imagen 5)

En los últimos años existe un creciente interés en la literatura por el desarrollo y la incorporación de sistemas de navegación con TC y equipos de fluoroscopia tridimensionales en las cirugías percutáneas de pelvis. El uso intraoperatorio de estos sistemas ha demostrado en varios estudios que es seguro y eficaz, disminuyendo la dificultad técnica y la radiación. (3)(8)(9)(4)(5)(10)(11)(12)

La cirugía percutánea de pelvis es una técnica compleja que requiere un entrenamiento especial, tanto por parte del equipo de cirujanos como por parte del técnico de rayos. La geometría acetabular convierte a la cirugía percutánea en esta región en un reto para los traumatólogos. Para conseguir un correcto posicionamiento de los tornillos percutáneos necesitamos conocer con exactitud los puntos de inserción, la dirección y el ángulo de los tornillos.

Debe realizarse en centros con equipo disponible de cirugía vascular, cirugía general y unidad de cuidados intensivos. Los requerimientos en cuanto a equipo son una tabla radioluscente y un arco en

C con intensificador de imágenes de rayos X, junto con equipos de protección para todo el equipo quirúrgico.

El método estándar de fijación percutánea para las fracturas de acetábulo son tornillos canulados de 6,5-8.0mm.(3)(13)

En las fracturas sin desplazar o poco desplazadas (<2mm) de columna posterior se puede realizar una fijación con tornillos percutáneos de las mismas. En las fracturas de columna posterior transversas o bajas es recomendable la utilización de tornillos ilioisquiáticos retrógrados, sin embargo, en fracturas más proximales se recomienda la utilización de tornillos ilioisquiáticos anteriores con una pequeña ventana del abordaje ilioinguinal, ya que el agarre de las espiras de los tornillos retrógrados en estas fracturas puede ser insuficiente.(13)(14)

La mayor ventaja de la colocación de tornillos percutáneos retrógrados en la columna posterior es que se puede hacer de forma percutánea pura, sin necesidad de realizar un pequeño abordaje ilioinguinal.

Los peligros de esta técnica son el paquete neurovascular pudiendo, si la inserción es muy medial, y el nervio ciático y la arteria glútea inferior si la inserción es excesivamente lateral a nivel del isquion, así como la potencial contaminación fecal de la herida por el tracto gastrointestinal del paciente. (2)(3)

Realizando una fijación percutánea con un punto de entrada centrado en la tuberosidad isquiática, el nervio ciático y los nervios cutáneos posteriores del muslo se encuentran protegidos, sin embargo los nervios clúneos inferiores, responsables de la sensibilidad de la mitad inferior de la región glútea corren el riesgo de lesionarse.(15)(14)

Conclusiones

Los tornillos percutáneos para el tratamiento de fracturas no desplazadas de acetábulo constituyen una herramienta muy útil de la que disponen los cirujanos traumatólogos para estas lesiones. Estas técnicas mínimamente invasivas, han demostrado una disminución del tiempo quirúrgico, del sangrado intraoperatorio y han permitido a los pacientes una movilización precoz. Es una técnica

difícil, con una larga curva de aprendizaje tanto por parte del cirujano como por parte del técnico de rayos. En nuestra serie de ocho casos no registramos complicaciones relacionadas con la inserción del tornillo ilioisquiático retrógrado. Uno de los pacientes desarrolló una infección del material de osteosíntesis que requirió de desbridamiento, retirada de material de osteosíntesis y posterior cirugía de revisión a artroplastia total de cadera.

CONFLICTO DE INTERÉS: Ninguno.

Bibliografía

1. Laird A, Keating JF. Acetabular fractures: A 16-YEAR PROSPECTIVE EPIDEMIOLOGICAL STUDY. *J Bone Joint Surg Br.* julio de 2005;87-B(7):969-73. 10.1302/0301-620X.87B7.16017
2. Caviglia H, Mejail A, Landro ME, Vatani N. Percutaneous fixation of acetabular fractures. *EFORT Open Rev.* mayo de 2018;3(5):326-34. 10.1302/2058-5241.3.170054
3. Banaszek D, Starr AJ, Lefavre KA. Technical Considerations and Fluoroscopy in Percutaneous Fixation of the Pelvis and Acetabulum: *J Am Acad Orthop Surg.* diciembre de 2019;27(24):899-908. 10.5435/JAAOS-D-18-00102
4. Zhao J-W, Yu T, Chu G-Y, Zhang X-W, Wang Y, Zhu X-J, et al. Accuracy and safety of percutaneous periacetabular screw insertion using screw view model of navigation in acetabular fracture: A case report. *Medicine (Baltimore).* diciembre de 2018;97(49):e13316. 10.1097/MD.00000000000013316
5. Zhang P, Tang J, Dong Y, Lu L, Wang S, Song S, et al. A new navigational apparatus for fixation of acetabular posterior column fractures with percutaneous retrograde lagscrew: Design and application. *Medicine (Baltimore).* septiembre de 2018;97(36):e12134. 10.1097/MD.00000000000012134
6. Daurka JS, Pastides PS, Lewis A, Rickman M, Bircher MD. Acetabular fractures in patients aged >55 years: A systematic review of the literature. *Bone Jt J.* febrero de 2014;96-B(2):157-63. 10.1302/0301-620X.96B2.32979
7. Zhang L, Zhang W, Mullis B, Liu D, Xiong Q, Lv H, et al. Percutaneous Anterior Column Fixation for Acetabulum Fractures, Does It Have to Be Difficult?—The New Axial Pedicle View of the Anterior Column for Percutaneous Fixation: *J Orthop Trauma.* enero de 2016;30(1):e30-5. 10.1302/2058-5241.3.170054
8. Krappinger D, Schwendinger P, Lindtner RA. Fluoroscopically guided acetabular posterior column screw fixation via an anterior approach. *Oper Orthop Traumatol.* diciembre de 2019;31(6):503-12. 10.1007/s00064-019-00631-0

9. Stevenson AJ, Swartman B, Bucknill AT. Percutaneous internal fixation of pelvic fractures. *Unfallchirurg*. diciembre de 2017;120(S1):10-8. 10.1007/s00113-016-0225-x

10. Chui KH, Chan CCD, Ip KC, Lee KB, Li W. Three-dimensional navigation-guided percutaneous screw fixation for nondisplaced and displaced pelvi-acetabular fractures in a major trauma centre. *Int Orthop*. junio de 2018;42(6):1387-95. 10.1007/s00264-017-3659-z

11. Takao M, Hamada H, Sakai T, Sugano N. Clinical Application of Navigation in the Surgical Treatment of a Pelvic Ring Injury and Acetabular Fracture. En: Zheng G, Tian W, Zhuang X, editores. *Intelligent Orthopaedics* [Internet]. Singapore: Springer Singapore; 2018 [citado 1 de noviembre de 2020]. p. 289-305. (Advances in Experimental Medicine and Biology; vol. 1093). 10.1007/978-981-13-1396-7_22

12. Wong JSY, Lau JCK, Chui KH, Tiu KL, Lee KB, Li W. Three-dimensional-guided navigation percutaneous screw fixation of fragility fractures of the pelvis. *J Orthop Surg*. enero de 2019;27(1):230949901983389. <https://doi.org/10.1177/2309499019833897>

13. Bozzio AE, Wydra FB, Mitchell JJ, Ackerson RM, Mauffrey C. Percutaneous Fixation of Anterior and Posterior Column Acetabular Fractures. *Orthopedics*. 1 de septiembre de 2014;37(10):675-8. 10.3928/01477447-20140924-04

14. Yi C, Burns S, Hak DJ. Intraoperative Fluoroscopic Evaluation of Screw Placement During Pelvic and Acetabular Surgery. *J Orthop Trauma*. 2014;28(1):9. 10.1097/BOT.0b013e318288c0c3

15. Azzam K, Siebler J, Bergmann K, Daccarett M, Mormino M. Percutaneous Retrograde Posterior Column Acetabular Fixation: Is the Sciatic Nerve Safe? A Cadaveric Study. *J Orthop Trauma*. 2014;28(1):4. 10.1097/BOT.0b013e318299c8fb

Tratamiento de los defectos óseos en osteomielitis de radio distal mediante centralización del cúbito

Treatment of bone defects in distal radius osteomyelitis by centralization of the ulna

Delgado Alaminos, Manuel Ángel
Montes Torres, María Cristina¹
Requena Ruiz, Francisco Manuel
Cardona Santana, José Ricardo
López Herrada, Enrique Miguel

¹ Unidad de Cirugía de Miembro Superior. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada, España.

Crismontes90@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2021; 38 (1/4): 51-58

Recepción: 27/01/2021. Aceptación: 24/04/2021

Resumen

Objetivo

Proponer la centralización del cúbito distal en los grandes defectos óseos secundarios a pseudoartrosis u osteomielitis tras fracturas abiertas de radio distal, como técnica de rescate cuando no estén indicado los injertos libres vascularizados.

Material y métodos

Revisamos los casos de dos pacientes con destrucción del radio distal como complicación sép-

Abstract

Objective

Propose the centralization of the ulna technique as a therapeutic alternative in large bone defects secondary to non-union or osteomyelitis after open distal radius fractures as a salvage technique when vascularized free graft are not indicated.

Material and methods

We reviewed the cases of two patients with distal radius destruction as a septic complication

tica de una fractura abierta a ese nivel, que fueron tratados mediante resección del hueso afecto y espaciador de cemento con antibiótico como tratamiento inicial para, en un segundo tiempo, una vez controlada la infección, realizar una centralización del cúbito y artrodesis cubitocarpiana.

Resultados

Ambos casos precisaron una cirugía adicional debido a pseudoartrosis, uno a nivel de la osteotomía y el otro a nivel de la artrodesis cubitocarpiana. A los 10 años ambos casos presentan control de la infección y ausencia de dolor.

Conclusiones

En nuestra experiencia, la técnica de resección amplia de la pseudoartrosis séptica del radio, centralización del cúbito como hueso único y artrodesis cubitocarpiana es una opción válida como técnica de rescate en las infecciones de radio distal con una extensa pérdida ósea.

Palabras clave: Infección, radio distal, osteomielitis, centralización del cúbito

after an open fracture who were treated by resection of the affected bone and a cement spacer with antibiotic as initial treatment. After the infection was controlled, perform a centralization of the ulna and ulnocarpal arthrodesis.

Results

Both cases required additional surgery due to non-union, one at the osteotomy level and, the other one, at the ulnocarpal arthrodesis level. After ten years, both cases have infection controlled and no pain.

Conclusions

In our experience, the technique of broad resection of septic radius non-union, centralization of the ulna as a single bone and ulnocarpal arthrodesis is a good option as salvage technique in distal radius infections with extensive bone loss.

Keywords: Infection, distal radius, osteomyelitis, centralization of ulna

Introducción

La pseudoartrosis séptica de radio distal es una complicación poco frecuente y su tratamiento continúa siendo un desafío. La baja incidencia de esta patología del miembro superior es debido a su buen aporte sanguíneo a diferencia del miembro inferior.

La clasificación de Gustilo y Anderson se usa para definir el grado de severidad y el riesgo de infección tras una fractura abierta de hueso largo¹. Sin embargo, existe controversia en cuanto a su aplicación pronóstica en fracturas de radio distal. Rozental et al.² encontraron una correlación significativa entre la clasificación de Gustilo y Anderson y los resultados a largo y corto plazo. En cambio, Glueck et al.¹ establecieron que la infección es una complicación poco frecuente y se correlaciona mejor con el grado de contaminación de la herida. Swanson et al.³ propusieron una clasificación basándose en la contaminación de la herida, tiempo

hasta el tratamiento inicial y presencia o ausencia de enfermedades sistémicas.

Aproximadamente, el 6% de las fracturas de radio distal son fracturas abiertas⁴. El manejo inicial de las fracturas abiertas consiste en realizar un desbridamiento, lavado de la herida y estabilización de la fractura mediante fijación externa o interna¹. Tras dicho tratamiento, una de las complicaciones más temidas es la pseudoartrosis séptica, que suele asociar una pérdida ósea extensa. Cuando nos encontramos ante esta situación, en un primer momento, es importante realizar un desbridamiento, lavado, estabilización de los fragmentos óseos, habitualmente mediante fijación externa, y cobertura de partes blandas⁵. Posteriormente, una vez controlada la infección, se tratará el defecto óseo con la interposición de injerto óseo autólogo proveniente de cresta iliaca, injerto vascularizado de peroné, la técnica de Papineau, o un transporte óseo.

Hey-Groves propuso una alternativa para aquellos casos donde el defecto óseo se extiende desde una zona adyacente a la articulación radiocubital distal hasta la unión del tercio medio-proximal del antebrazo. Esta técnica consiste en la centralización del cúbito como único hueso del antebrazo^{5,6} realizando una traslación del mismo con todas sus inserciones musculares en forma de injerto óseo vascularizado⁷.

El objetivo de este artículo es exponer el manejo y resultados a largo plazo con la centralización del cúbito como técnica de rescate, a través de dos casos de pseudoartrosis séptica tras fractura abierta de radio distal.

Material y métodos

Caso 1

Varón de 70 años con antecedentes personales de diabetes mellitus tipo II que sufre politraumatismo tras atropello en 2005. Presentó fracturas cerradas de pelvis, fémur, tibia y una fractura abierta tipo IIIA de radio distal izquierdo. A su llegada a urgencias se realizó el protocolo de antibioterapia intravenosa en fracturas abiertas, desbridamiento, colocación de fijador externo, fijación de estiloi-

des radial con aguja de Kirschner y aproximación de los bordes de la herida. Tras un desplazamiento secundario, a los 3 meses se llevó a cabo, a través de un abordaje volar, un lavado y desbridamiento del foco de fractura, reducción abierta, aporte de aloinjerto esponjoso y osteosíntesis con placa volar.

Al año de la cirugía, en los controles radiográficos se apreció una rotura del material de osteosíntesis con pseudoartrosis, por lo que se procedió a realizar una retirada de material de osteosíntesis, lavado del foco de fractura, cruentación de bordes, aporte de autoinjerto y colocación de una placa de artrodesis dorsal desde el radio hasta el tercer metacarpiano. A los 3 meses de dicho procedimiento, el paciente acudió a urgencias con una dehiscencia y drenaje purulento a través de la herida quirúrgica. Aunque se encontraba afebril, en la analítica se apreció un aumento de la VSG y la PCR. En quirófano, bajo condiciones de asepsia, se realizó una recogida de muestras para microbiología. En dichos cultivos se aislaron *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus epidermidis*, por lo que se instauró un tratamiento antibiótico con ciprofloxacino y rifampicina, con retirada del material (fig. 1). Al no apreciar una mejoría clínica se decidió llevar a cabo un nuevo desbridamiento, con resección proximal del muñón del radio e

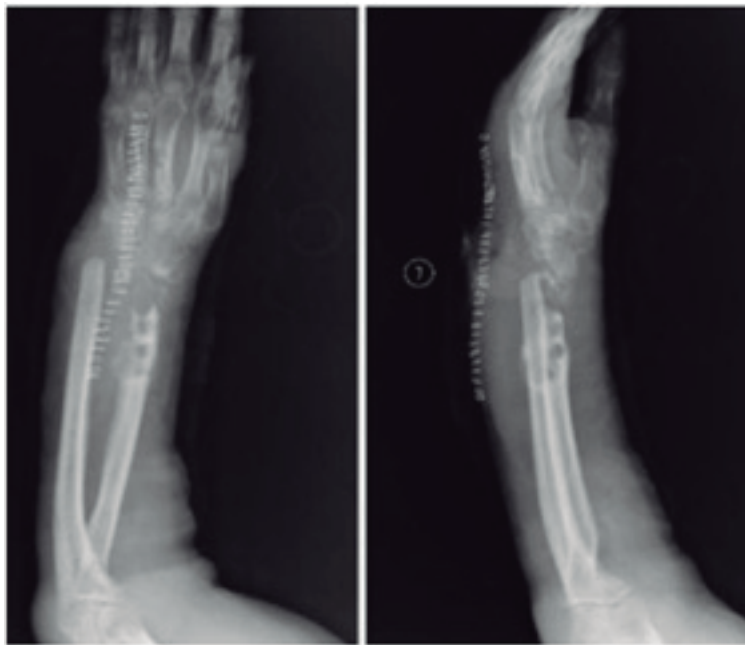


Fig. 1 Caso 1: Defecto óseo radio distal tras retirada de placa de artrodesis.

interposición de espaciador de cemento con gentamicina y vancomicina (fig. 2). Finalmente, a los 3 meses, tras una normalización de las partes blandas y de los parámetros analíticos, se procedió al tratamiento definitivo mediante un abordaje dorsal, carpectomía de la hilera proximal, osteoto-

mía de cúbito en la unión tercio medio-proximal, autoinjerto vascularizado de cúbito al fragmento proximal del radio y centralización del cúbito al carpo, realizando una artrodesis cubitocarpiana con aporte de injerto de cresta ilíaca.

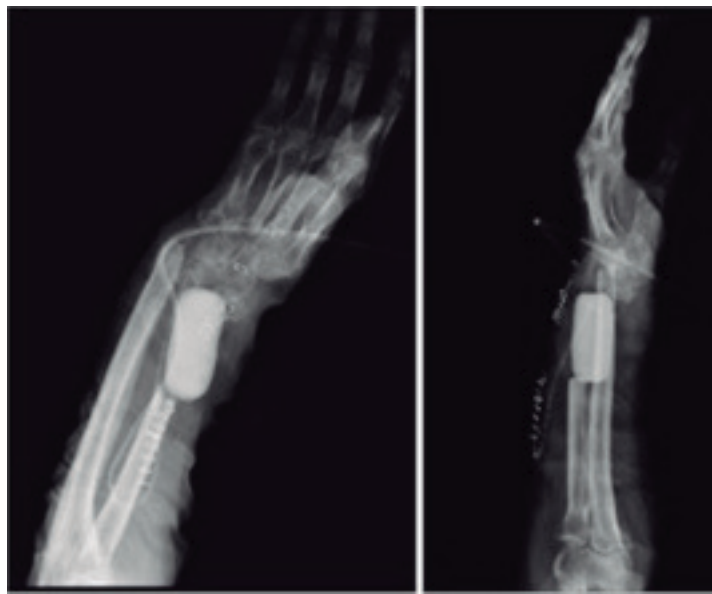


Fig. 2 Caso 1: Resección de radio distal y colocación de espaciador de cemento.

Caso 2

Mujer de 40 años con antecedentes personales de trastorno límite de la personalidad mal controlado y varios intentos de autolisis que en 2006 es ingresada en nuestra unidad tras politraumatismo por precipitación desde altura. Además de otras fracturas, presentó una fractura abierta de radio distal grado IIIA, que inicialmente se trató con antibioterapia intravenosa, desbridamiento del tejido desvitalizado, lavado profuso, fijación externa y aproximación de la herida. A los 3 meses se retiró el fijador externo. Tres meses más tarde se apreció mala evolución de la herida, con presencia de una fistula que drenaba material purulento. La analítica mostraba un aumento de la PCR y de la VSG con leucocitosis. Se realizó una resonancia magnética nuclear en la que se observó un área de osteomielitis y artritis en radio distal con afectación extensa de partes blandas y múltiples colecciones de pequeño tamaño compatibles con

abscesos. Se realizó una fistulectomía, desbridamiento amplio, toma de muestras, lavado, exéresis de radio distal, colocación de espaciador de cemento con gentamicina y vancomicina y fijación externa temporal del cúbito al quinto metacarpiano. Al mes se retiró el fijador externo y se llevó a cabo una angiografía (fig. 3), con el objetivo de realizar un injerto vascularizado de peroné, en la que se apreció la oclusión de una rama intraósea a nivel del resto del radio. Tras discusión en sesión clínica, se descartó esta opción por los antecedentes psiquiátricos mal controlados de la paciente y la ateromatosis secundaria a un hábito tabáquico compulsivo. Tras una estabilización clínica y analítica y clínica del proceso infeccioso, 4 meses más tarde se realizó un tratamiento definitivo mediante abordaje dorsal, retirada del espaciador, resección del muñón proximal del radio, carpectomía de la hilera proximal, centralización del cúbito y artrodesis con placa cúbito-hueso grande.

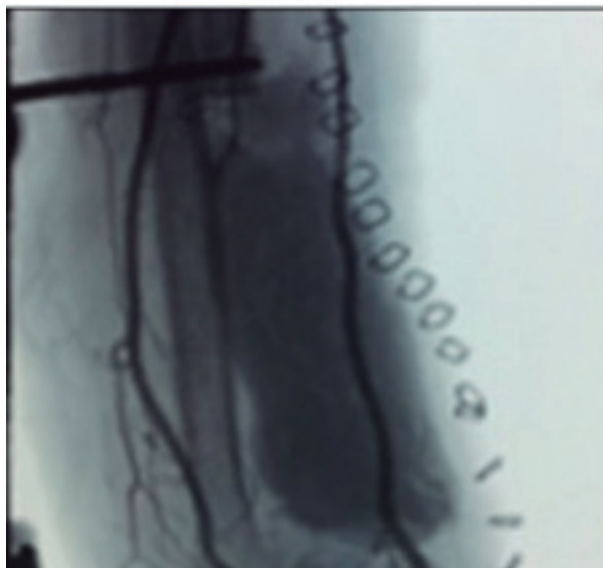


Fig. 3 Caso 2. Angiografía de miembro superior para planificación preoperatoria.

Resultados

Caso 1

A los 4 meses de la última cirugía, se apreció una artrodesis definitiva cubitocarpiana con rotura del material de osteosíntesis y ausencia de consolidación en la zona de unión proximal (fig. 4). Por

ello, se decidió realizar una cirugía de revisión de la pseudoartrosis con extracción de la placa, aporte de injerto de cresta iliaca y una nueva osteosíntesis con placa LCP a compresión (fig. 5).

En la última revisión, a los 12 años de la cirugía, el paciente se encontraba sin dolor, sin signos de infección y se mostraba satisfecho con los resultados alcanzados.



Fig. 4 Caso 1: Pseudoartrosis cubitocarpiana asociada a rotura de material.



Fig. 5 Caso 1: Consolidación tras aporte de injerto de cresta iliaca y nueva placa a compresión LCP.

Caso 2

Tras un año de evolución la paciente fue diagnosticada de pseudoartrosis cubitocarpiana asociada a rotura de material a ese nivel (fig. 6). Por

ello, se reintervino con aporte de injerto de cresta ilíaca y osteosíntesis con una placa específica de artrodesis de radio distal, con buen resultado a los 10 años de dicho tratamiento (fig. 7).



Fig. 6 Caso 2: Pseudoartrosis cubitocarpiana asociada a rotura de material.

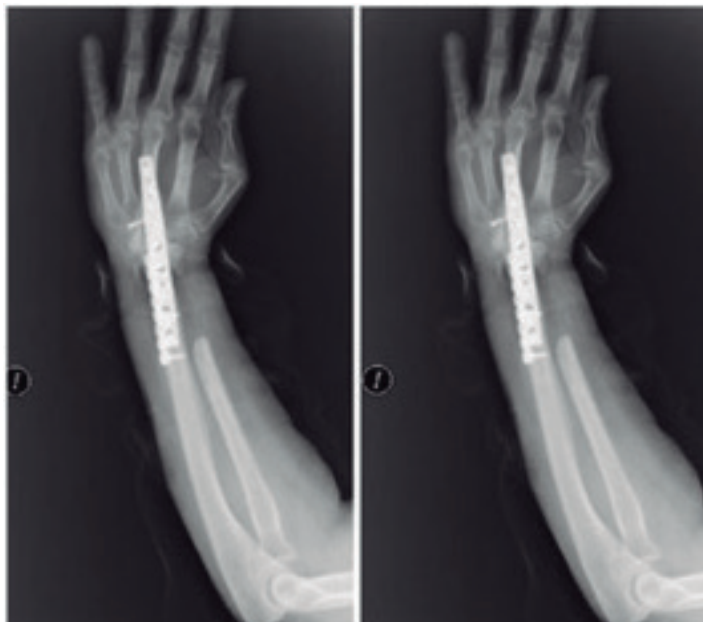


Fig. 7 Caso 2: Consolidación tras aporte de autoinjerto y placa de artrodesis radio.

Discusión

Hay poca bibliografía que trate de forma específica las fracturas abiertas de radio distal, sus complicaciones y su tratamiento. En 1984, Nyquist et al.⁸ publicaron una serie de 10 fracturas luxaciones abiertas radiocarpianas, pero no describieron casos de infección, pues se centraron en otras complicaciones como el dolor, la rigidez y las alteraciones vasculonerviosas.

Los dos casos presentados se trataban de fracturas abiertas Gustilo & Anderson tipo III, que precisaron fijación externa como tratamiento inicial, con posterior conversión a fijación interna. Varios estudios más recientes han tratado de establecer factores pronósticos de infección en las fracturas abiertas de radio distal. Clásicamente se ha utilizado la clasificación de Gustilo & Anderson para predecir el riesgo de infección. Yang et al.⁹ exponen una serie de 12 pacientes con fracturas de radio distal abiertas grado I, sin apreciar ningún caso de infección, independientemente del tiempo transcurrido hasta el desbridamiento

inicial. Del mismo modo, Rozental et al.² y Kurylo et al.¹⁰ describieron mayores tasas de infección profunda en las fracturas abiertas tipo III, sin encontrar diferencias significativas respecto a la variable tiempo de desbridamiento desde la llegada al hospital hasta la cirugía. Tampoco encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación al tratamiento inicial utilizado. Sin embargo, Kurylo et al.¹⁰ observaron tasas más altas de infección y rigidez en aquellos pacientes a los que se había realizado la conversión de fijación externa a interna posteriormente

Por otro lado, Glueck et al.¹ no encontraron diferencias en la tasa de infección en función al tamaño de la herida y otorgaron una mayor relevancia pronóstica al grado de contaminación inicial de la misma. En su estudio se establece que el 40% de los pacientes con contaminación severa de la herida desarrollaron una infección profunda. Por ello, este estudio otorga una mayor importancia a la clasificación desarrollada por Swanson, como valor pronóstico de infección en fracturas abiertas^{1,3} (Tabla 1), como ocurrió en nuestros dos casos.

TIPO I	TIPO II
Herida limpia	Herida contaminada
Tratamiento inicial < 24h	Tratamiento inicial > 24h
No enfermedad sistémica	Enfermedad sistémica

Tabla 1. Clasificación de Swanson

Como se ha comentado, una de las consecuencias de la infección profunda es la pérdida ósea y la malformación adquirida derivada de un retraso en el diagnóstico y de los sucesivos desbridamientos para controlar la infección, que contribuyen a la pérdida de stock óseo. Los dos casos presentados precisaron de lavados y desbridamientos agresivos motivados por el proceso infeccioso que llevaron a una disminución progresiva del remanente óseo.

Los defectos óseos grandes, mayores de 15 cm, requieren el uso de técnicas complejas como injertos vascularizados o transportes óseos. Sin embargo, en ocasiones es difícil llevarlas a cabo por el poco remanente óseo distal y la alteración de la vascularización¹¹. En nuestro centro, en este tipo de lesiones suele realizarse un desbridamiento radical, injerto vascularizado de peroné y artrodesis radiocarpiana (injerto peroné intercalado); sin embargo, los dos casos presentados no fueron tratados de esta forma por diversos motivos. En el primero, por tratarse de un paciente mayor con lesión grave en ambas extremidades, no candidato a una nueva agresión para tomar el injerto de peroné. Respecto al segundo caso, se trataba de una paciente con patología psiquiátrica grave, fumadora compulsiva con lesiones ateromatosas vasculares que desaconsejaron el tratamiento con injerto vascularizado.

En 1921, Hey-Groves⁶ describió una técnica alternativa para el tratamiento de esta patología cuando se asocian las complicaciones anteriormente mencionadas, que consiste en la centralización del cúbito. Para ello, se realiza una osteotomía en el cúbito, proximal a la articulación radiocubital distal, se procede a la exéresis de la cabeza del cúbito y, tras un moldeado, se une al remanente óseo del radio distal. Se han realizado varias modificaciones de esta técnica. En 1932, Greenwood propuso realizar la osteotomía del cúbito a 5 cm

de la articulación de la muñeca, introduciendo el fragmento proximal en el radio y el fragmento distal adherido a la diáfisis cubital, originando una barra ósea⁶. En 1934, Watson-Jones realizó una disección subperióstica del extremo distal del cúbito y lo impactó en el radio distal a través de un orificio tallado con una broca con el objetivo de mantener la longitud inicial del antebrazo⁶.

Otras alternativas terapéuticas fueron propuestas por Ono et al.¹² y Meena et al.¹³ que propusieron una centralización del cúbito y la creación de un antebrazo con un sólo hueso en niños con osteomielitis de radio distal que presentaban una pérdida ósea importante y una malformación similar a las deficiencias radiales. En sus artículos defienden la transposición radiocubital cuando está preservada la epífisis y metáfisis distal. Sin embargo, en aquellos casos en los que resulta lesionada abogan por una centralización cubitocarpiana asociando una artrodesis de muñeca cuando resulte inestable.

Schachinger et al.¹⁴ midieron los resultados funcionales en pacientes a los que se les había realizado una cirugía para la creación de un antebrazo de hueso único, observado que, en la gran mayoría de los casos se conseguía controlar el dolor, con una vuelta a la realización de las actividades básicas de la vida diaria, a pesar de la pérdida de la pronación y la supinación del antebrazo, que se suplía con la adopción de movimientos compensatorios a nivel de tórax, hombro y codo.

En 2020, Kokmeyer et al.⁷ describen los resultados de tres casos clínicos con pseudoartrosis de radio distal tratados mediante autoinjerto vascularizado de cúbito. La viabilidad de este injerto se basa en la permeabilidad de las terminaciones vasculares del pronador cuadrado y la membrana interósea, incluidos en el fragmento de cúbito transportado; tal y como se realizó en el primer caso descrito. Las indicaciones de esta técnica son

la pseudoartrosis de radio distal con pérdida ósea, la lesión de la articulación radiocubital distal no reparable o pacientes no candidatos a técnicas de microcirugía.

Nuestros dos casos presentaron una pseudoartrosis en su evolución posterior. En el primero fue proximal, a nivel de la unión radiocubital, y en el segundo, a nivel de la zona de fusión cubitocarpiana, posiblemente secundario a una fatiga del material por la necesidad de utilizar una placa extralarga de reconstrucción por el segmento tan grande a cubrir, que incluía radio, cúbito, carpo y tercer metacarpiano.

Conclusiones

La pseudoartrosis séptica y osteomielitis de radio distal son complicaciones poco frecuentes tras una fractura abierta, pero de una gravedad extraordinaria para el futuro de la articulación.

En casos excepcionales, como los presentados en este artículo, una opción terapéutica es la creación de un antebrazo de un solo hueso^{6, 11, 12, 14}, heterodoxa en su planteamiento y limitante en su resultado, al abolir tanto la pronosupinación del antebrazo como la flexoextensión de la muñeca.

Conflicto de interés

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

Bibliografía

1. Glueck DA, Charoglu CP, Lawton JN. Factors associated with infection following open distal radius fractures. *Hand (NY)* 2009; 4:330-334. <https://doi.org/10.1007/s11552-009-9173-z>
2. Rozental TD, Beredjiklian PK, Steinberg DR, et al. Open fractures of the distal radius. *J Hand Surg.* 2002;27A:77-85. <https://doi.org/10.1053/jhsu.2002.30073>
3. Swanson TV, Szabo RM, Anderson DD. Open hand fractures: prognosis and classification. *J Hand*

Surg. 1991;16A:101-7. [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(10\)80021-8](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(10)80021-8)

4. Lorio ML, Harper CM, Rozental T. Open Distal Radius Fractures. Timing and Strategies for Surgical Management. *Hand Clin* 34 (2018) 33-40. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2017.09.004>

5. Devendra A, Velmurugesan PS, Dheenadhayalan J et al. One-Bone Forearm Reconstruction. A Salvage Solution for the Forearm with Massive Bone Loss. *J Bone Joint Surg Am.* 2019;101:e74(1-12). DOI: 10.2106/JBJS.18.01235

6. Hey-Groves EW. Fractures of the upper limb. In: *Modern methods of treating fractures*, 2nd ed. Bristol: John Wright, 1921. p. 321±3.

7. Kokmeyer D, Merrell GA, Kleinman W, Baltera RM. The Use of a Vascularized Distal Ulna Autograft for Complex Distal Radius Fracture Nonunions. *J Hand Surg Am.* 2020;45(2):163.e1-e4. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2019.10.013>

8. Nyquist SR, Stern PJ. Open radiocarpal fracture-dislocations. *J Hand Surg* 1984;9A:707-10. [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(84\)80018-0](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(84)80018-0)

9. Yang EC, Eisler J. Treatment of isolated type I open fractures: is emergent operative debridement necessary? *Clin Orthop Relat Res* 2003; 410:289-294. DOI: 10.1097/01.blo.0000063795.32430.4c

10. Kurylo JC, Axelrad TW, Tornetta P, Jawa A. Open Fractures of the Distal Radius: The Effects of Delayed Debridement and Immediate Internal Fixation on Infection Rates and the Need for Secondary Procedures. *J Hand Surg Am.* 2011 Jul;36(7):1131-4. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2011.04.014>

11. Malki A, Wong-Chung J and Hariharan V. Centralization of ulna for infected nonunion of radius with extensive bone loss: a modified Hey-Groves procedure. *Injury* 2000; 31: 345-349. [https://doi.org/10.1016/S0020-1383\(99\)00307-1](https://doi.org/10.1016/S0020-1383(99)00307-1)

12. Ono CM, Albertson KS, Reinker KA, et al. Acquired radial club hand deformity due to osteomyelitis. *J Paediatr Orthop* 1995; 15(2): 161-168. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7745086/>

13. Meena DK. Post-osteomyelitic-acquired radial club hand deformity in children treated by centralization of ulna. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2017; 25(2): 1-5. <https://doi.org/10.1177/2309499017718950>

14. Schachinger F, Pobatschnig B, Kranzl A, et al. Outcomes of patients with single-bone- forearm surgery: a clinical assessment and three-dimensional motion analysis. *J Hand Surg Eur Vol.* 2019 Oct;44(8):838-844. <https://doi.org/10.1177/1753193419852609>

Fractura-luxación central bilateral de cadera

Bilateral acetabular fracture dislocation

Mendieta Díaz, Leticia
Criado Albillos, Guillermo
Teruel González, Víctor Manuel

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario de Burgos. Burgos

letimendiaz@gmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2021; 38 (1/4): 59-63

Recepción: 04/02/2021. Aceptación: 04/05/2021

Resumen

Objetivo

La fractura luxación central bilateral de cadera es una lesión muy infrecuente. El objetivo se basa en exponer nuestra experiencia y resaltar la importancia de su diagnóstico precoz por la elevada mortalidad que supone el retraso del mismo.

Material y métodos

En este artículo se expone el caso de un varón de 68 años que ingresó en nuestro hospital tras presentar una fractura-luxación central de ambas caderas tras crisis convulsiva.

Resultados

En este caso, se decidió tratamiento conservador al tratarse de un paciente pluripatológico con alto riesgo quirúrgico y desenlace fatal.

Abstract

Objective

Bilateral-central luxation hip fracture is an infrequent injury. Our aim is to present our experience highlighting the value of an early diagnosis whose delay causes a high mortality.

Material and methods

This article sets out a 68-year-old man case who was admitted to our hospital for evaluation. A luxation-fracture in both hips diagnosis was made following a generalized seizure.

Results

In this case, it was decided a conservative treatment addressing his pluripatological condition with high surgical associated risk and fatal ending.

Conclusiones

En la literatura consultada, el tratamiento de elección es la reducción abierta y fijación interna, sin embargo, la mayoría de los pacientes tenían grandes morbilidades optándose por tratamiento conservador mediante tracciones transesqueléticas y vigilancia estrecha del sangrado.

Palabras claves: cadera, fractura, luxación, central, bilateral.

Conclusions

According to bibliography, the election treatment is an open reduction with an internal fixation. However, due to the fact that most of patients had high morbidities, a conservative treatment based on transeskeletal tractions along with a close monitoring of bleeding was elected.

Key words: hip, fracture, dislocation, central, bilateral

Introducción

La fractura acetabular asociada a migración de la cabeza femoral hacia la cavidad intrapélvica de manera simultánea es una patología excepcionalmente infrecuente con poca literatura al respecto.

Representa menos de un 2% de todas las luxaciones coxofemorales.⁽¹⁾

Suele producirse por un traumatismo de alta energía, como por ejemplo un accidente de tráfico, caída de gran altura o un impacto directo sobre el trocánter mayor. Sin embargo, cuando es bilateral, la causa principal es la crisis convulsiva.⁽²⁾

Debido a la baja incidencia de esta patología no existe un manejo estandarizado de estos pacientes, siendo la mayoría de los trabajos revisados en la literatura casos clínicos reportados.^(1,2,3,4,5,6,7,8,9)

El objetivo se basa en presentar nuestra experiencia ante un paciente que acude a urgencias con dolor e impotencia funcional de ambas caderas tras sufrir una crisis convulsiva junto con la decisión terapéutica y evolución.

Material y métodos

Varón de 68 años con antecedentes de: síndrome de Down, bradicardia sinusal, hipotensión, bloqueo bifascicular y hemocromatosis familiar.

Fue atendido en Urgencias por presentar una crisis convulsiva según refieren los familiares. En

la exploración física destacaba ambos miembros inferiores en rotación externa, impotencia funcional e intenso dolor a la movilización de caderas, con pulsos distales presentes y sin asociación de lesiones nerviosas periféricas.

La deambulación previa del paciente era adecuada, sin necesidad de apoyo externo, aunque dependiente para las actividades básicas de la vida diaria estando institucionalizado por su patología de base.

En un primer momento fue evaluado por Neurología. Al ser episodio el primer episodio de crisis mioclónica se le realizó un TAC cerebral, en el que se observó atrofia córticosubcortical difusa severa pautando tratamiento farmacológico sin requerir más pruebas. Tras esto, se le solicitó una radiografía de pelvis (Fig. 1) donde se objetivó fractura-luxación central de ambas caderas que posteriormente se confirmó con un TAC (Fig. 2).

Debido a la patología asociada y a la edad del paciente se decidió tratamiento conservador y se colocaron dos tracciones transesqueléticas en ambos fémures a nivel supracondíleo.

Durante su ingreso requirió 2 transfusiones de hemáties, con posterior estabilización de la hemoglobina (Fig. 3).

Tras 10 días de ingreso sufrió un episodio de broncoaspiración (Fig. 4), con posterior disminución brusca de la conciencia y finalmente, falleció.

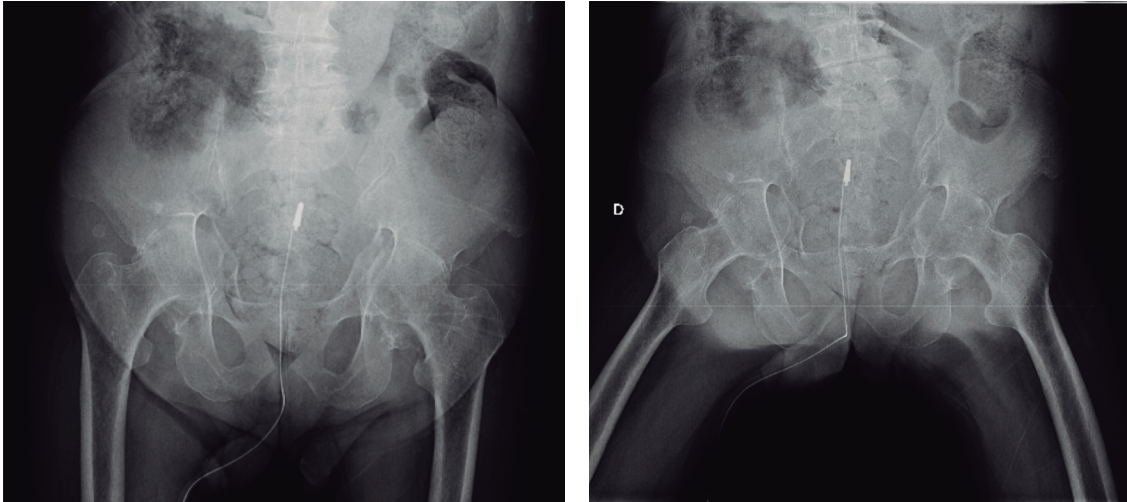


Figura 1. Rx pelvis: Fractura-luxación central bilateral de caderas

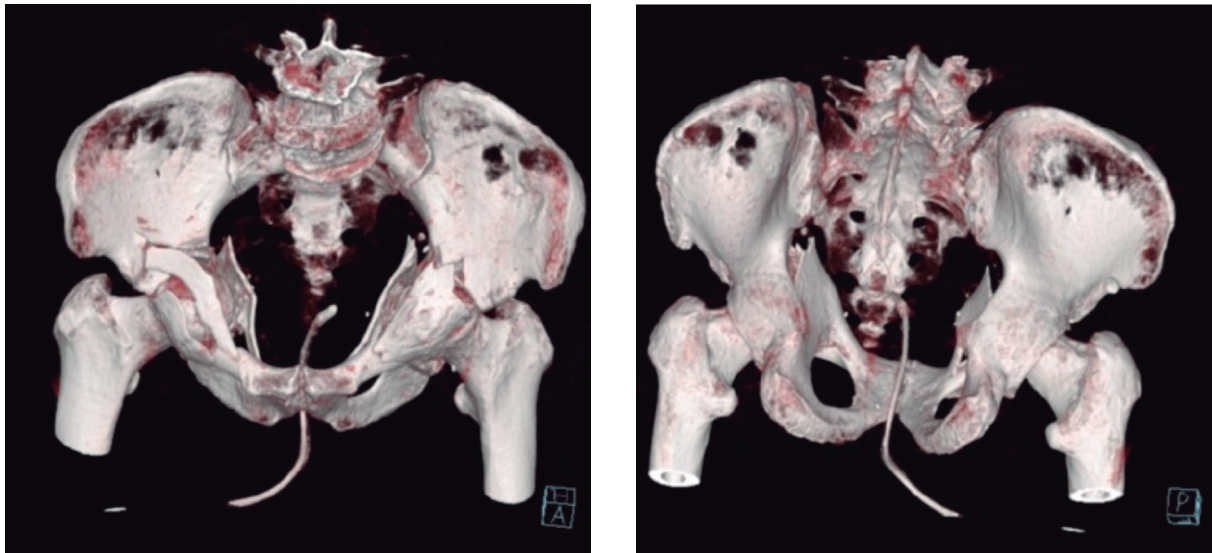


Figura 2. TAC pelvis: Fractura acetabular bilateral compleja, tipo C de la OTA, que afecta a ambas columnas, multifragmentadas y separadas entre si, con imagen de “acetábulo flotante”. En ambos lados, aunque con mayor componente en el lado derecho, se asocian a luxación central.

Gráfico HEMOGLOBINA

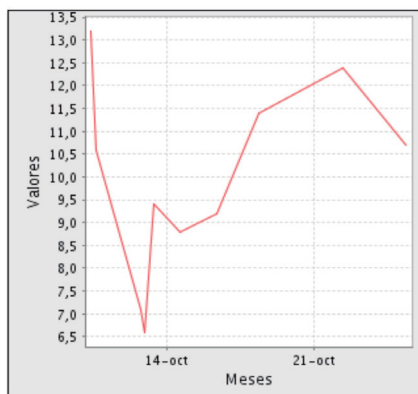


Gráfico HEMATOCRITO

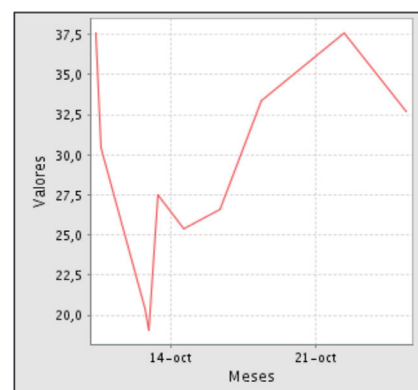


Figura 3. Evolución del hemograma y hematocrito durante el ingreso

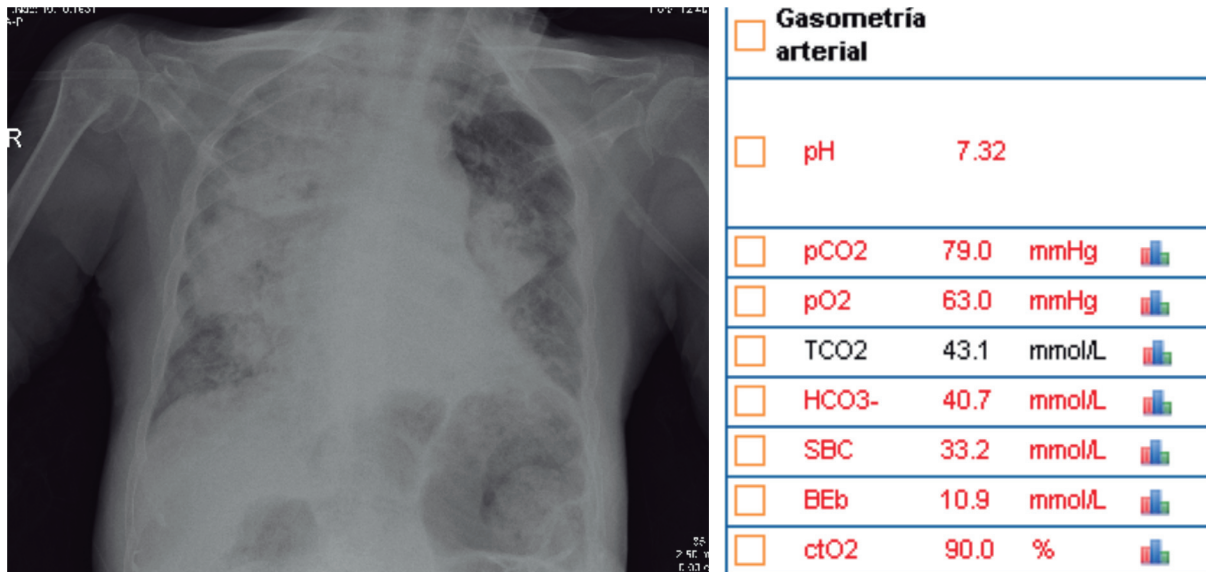


Figura 4. Rx tórax y gasometría arterial. Neumonía por broncoaspiración. Insuficiencia respiratoria hipercápnica.

Resultados

En nuestro caso no fueron satisfactorios, aunque se había acordado con los familiares/tutores legales del paciente, tratamiento conservador por sus comorbilidades.

Insistimos en vigilar el sangrado al ingreso por sus posibles complicaciones y, si se opta por tratamiento conservado tener en cuenta las consecuencias del encamamiento tan prolongado que precisan estos pacientes.

Discusión

La luxación central bilateral de cadera fue descrita por primera vez en 1888 por Niehans. En 1945, Haudidier recopiló 115 casos en una revisión a 15 años.⁽³⁾

Constituye una lesión infrecuente y no diagnosticarla desde un primer momento supone una elevación de la mortalidad significativa por el sangrado que se produce.⁽⁴⁾

Existen muy pocos casos publicados y, en la mayoría de ellos, se debe a un episodio de mioclonia secundaria a diversas entidades.

Por lo que en estos casos no se trata de una patología traumática por precipitación o trauma-

tismo directo, sino que se debe a contracciones súbitas y forzadas de la musculatura insertada en el trocánter mayor. Por lo que es claramente asociado a la crisis convulsiva.⁽²⁾

A pesar de que el tratamiento de elección es la reducción abierta y fijación interna, la mayoría de los casos publicados se trataron de manera ortopédica a través de tracciones transesqueléticas debido a las comorbilidades de los pacientes.^(4,5,6,7,8)

En la literatura consultada^(5,6,7,8,9) durante aproximadamente dos meses se mantiene la tracción y a partir del tercer mes se autoriza deambulacion con carga asistida

Bibliografía

1. Beltrán Calvo, E., Baixauli García F., Miron Hernández V., et al. Luxación traumática bilateral de cadera. Rev Esp Cir Osteoart 1992; 27:341-343. <https://core.ac.uk/download/pdf/75988996.pdf>
2. García Jiménez A, Natera LG, Proubasta I, González Rodríguez JC. Luxación central bilateral de cadera. Trauma Fund MAPFRE (2013) Vol 24 n° 3:160-162 https://www.researchgate.net/publication/257748395_Luxacion_central_bilateral_de_cadera/link/00463525c8a-122bf090000000/download
3. Blasnik JJ, De Alzaa F, Claros J. Cadera. Luxación traumática bilateral simultánea y fractura homolateral de la diáfisis femoral. Rev. Asoc. Arg. Ortop. Y Traumatol.

Vol, 62, Nº4, págs. 515-528. [Cadera. Luxación traumática bilateral simultánea y fractura homolateral de la diáfisis femoral \(aaot.org.ar\)](#)

4. Hughes CA, O'Brian DS. Sudden death from pelvic hemorrhage after bilateral central fracture dislocations of the hip due to an epileptic seizure. *Am J Forensic Med Pathol* 2000; 21:380-4. [Sudden death from pelvic hemorrhage after bilateral central fracture dislocations of the hip due to an epileptic seizure - PubMed \(nih.gov\)](#)

5. Hurtado Ortega A., López Martín N., De Dios Pérez M. et al. Tratamiento de la fractura-luxación central de cadera en el paciente anciano: nuestra experiencia en 5 años. *Revista SOMACOT* 2018. <https://samacot.org/tratamiento-de-la-fractura-luxacion-central-de-cadera-en-el-paciente-anciano-nuestra-experiencia-en-5-anos-2>

6. Ortega-Briones S. Smith and M. Rickman. Acetabular Fractures in the Elderly: Midterm Outcomes of Column Stabilisation and Primary Arthroplasty. *Hindawi BioMed Research International*. Volume 2017, Article ID

4651518, 6 pages. <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2017/4651518/>

7. Friedberg R, Buras J. Bilateral acetabular fractures associated with a seizure. A case report. *Ann Emerg Med* 2005; 46:260-29. [Bilateral Acetabular Fractures Associated With a Seizure: A Case Report - ScienceDirect](#)

8. Balcarek P, Dresing K, Walde TA, Tezval M, Stürmer KM. Myoclonus-induced bilateral acetabular fracture dislocations. *J Arthroplasty* 2009; 24:826. [Myoclonus-induced bilateral acetabular fracture dislocations - PubMed \(nih.gov\)](#)

9. Nehme AH, Matta JF, Boughannam AG, Jabbour FC, Imad J, Moucharafieh R. Literature Review and Clinical Presentation of Bilateral Acetabular Fractures Secondary to Seizure Attacks. *Case Rep Orthop* 2012, doi:10.1155/2012/240838. [Literature review and clinical presentation of bilateral acetabular fractures secondary to seizure attacks. - Abstract - Europe PMC](#)

Memoria rotación externa. Hospital del Mar, Barcelona

Rodríguez Delourme, Inés

ines_delourme@hotmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2021; 38 (1/4): 64-65

ISSN-0212-0771

ISSNe-1578-9756

Introducción

A continuación, expongo la rotación cursada entre enero y febrero de 2020 en el Hospital de Mar, en Barcelona, bajo la tutorización del Dr. Carlos Torrens.

Descripción del Centro y Unidad de destino

En 2010 se creó el Consorcio MAR Parque de Salud de Barcelona. Se trata de una Organización integral de servicios que conforman un gran Parque de Salud en Barcelona, siendo referencia en conocimiento asistencial, docencia e investigación en la ciudad.

El Hospital del Mar es la principal institución, con una amplia oferta de servicios asistenciales acompañada de la innovación tecnológica para el desarrollo de las prácticas más avanzadas.

Existen otros centros asistenciales entre los que destaca el Hospital de la Esperanza, que actúa como centro complementario del Hospital del Mar.

El Instituto Hospital del Mar de Investigación Médica (IMIM) está vinculado al Hospital del Mar haciéndose cargo de la actividad investigadora y es centro referente nacional e internacional en

el ámbito de la investigación biomédica y de las ciencias de la salud.

La formación y la docencia son los otros pilares institucionales que acompañan las funciones asistenciales y de investigación.

Tutor Rotación Externa

El Dr. Carlos Torrens Cánovas es jefe de la Unidad de Hombro y Codo del Hospital del Mar. Además es profesor asociado de la Universidad Autónoma de Barcelona y Doctor en Medicina. Su principal área de trabajo es la cirugía protésica de hombro, ya sea en relación a fracturas, artropatía por maguito o artrosis primarias. Es miembro de European Shoulder and Elbow Society (SECEC) y de la Sociedad Española de Cirugía de Hombro y Codo (SECHC), de la cuál fue presidente (2011-2012). A su vez, es autor de numerosas publicaciones sobre la especialidad de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

Descripción de la rotación externa

Descripción general

En el transcurso de mi rotación colaboré con la Unidad de Hombro del Hospital del Mar. La ro-

tación se centraba en la asistencia y participación en el manejo de los pacientes con patología de hombro, tanto en consulta y en quirófano como en hospitalización. La participación fue tutorizada en todo momento por el Dr. Torrens y el Dr. Santana, miembros constituyentes de la unidad de Hombro y Codo.

En el quirófano, he asistido a intervenciones relacionadas con:

- Cirugía protésica por fractura
- Cirugía protésica por artropatía de manguito rotador
- Cirugía protésica de omartrosis
- Cirugía de primer y segundo tiempo de recambio protésico de hombro
- Osteosíntesis de fracturas de hombro (sutura, osteosíntesis con tallos Ender, clavo intramedular, osteosíntesis con Agujas Kirschner y osteosíntesis con placa) y codo
- Cirugía de reconstrucción del manguito rotador de forma abierta y artroscópica
- Cirugía de inestabilidad de hombro (Latarjet, Bankart...)

A su vez, asistí al Barcelona Shoulder Course, organizado por el Dr. Torrens y el Dr. Mora, al cual asistieron ponentes de prestigio internacional como L. Obert, O. Levy, L. De Wilde, A. Ekelund y F. Gohlke.

Otro de los aspectos de la rotación fue la participación en actividad científica e investigadora de la unidad, realizando de forma activa recogida de datos.

Objetivos

Los objetivos en torno a los cuales se desarrolló mi rotación fueron:

- Compresión de la indicación y contraindicación de las diferentes técnicas quirúrgicas base al análisis y estudio de la biomecánica y anatomía de hombro
- Análisis de las diferentes opciones de cirugía según las distintas patologías.
- Planificación preoperatoria y manejo intraoperatorio y postoperatorio de la cirugía de hombro
- Tratamiento de fractura de húmero proximal en el paciente edad avanzada, mediante osteosíntesis o artroplastia de manera individualizada.
- Importancia de la rehabilitación precoz para garantizar el éxito de la cirugía

Conclusión

El privilegio de poder rotar en un centro de referencia de la patología de hombro es una experiencia enriquecedora a nivel docente. Poder ver otras formas de trabajo y de manejo de la patología del hombro permiten ampliar el campo de conocimiento y fomentan el aprendizaje y la curiosidad por aprender nuevas formas de tratamiento. Gracias al Dr. Torrens por su implicación en la docencia durante la rotación. Me gustaría agradecer, a su vez, a la Unidad de Miembro Superior del Hospital Virgen de la Victoria por ponerme en contacto con el Dr. Torrens y poder realizar así, esta enriquecedora experiencia. Además, agradecer a la Fundación SATO la oportunidad otorgada mediante esta beca para poder llevar a cabo esta rotación.



S.A.T.O.

Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

www.portalsato.es