



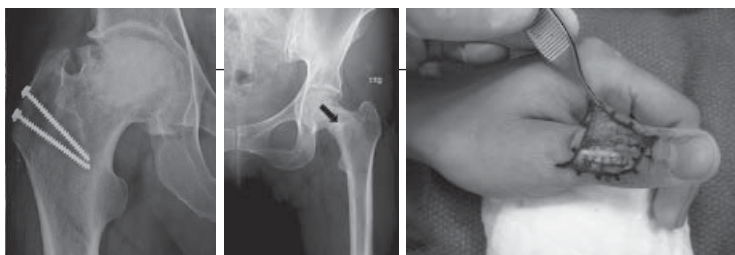
REVISTA CHILENA DE **O**RTOPEdia Y **T**RAUMATOLOGÍA

-
- Infiltración local de analgesia multimodal en artroplastía total de cadera.
 - Efecto de la fractura de estiloides cubital luego de la fijación con placa al radio.
 - Fracturas por estrés en niños: revisión y actualización.
 - Evaluación funcional de reconstrucción LCA con más de 10 años de seguimiento.
 - Importancia del análisis de costo efectividad en la toma de decisiones clínicas.
 - Mallet finger cerrado del pulgar: reporte de 2 casos y revisión de la literatura.
 - Remodelación de la cabeza femoral con injerto óseo compactado en NAV.
 - Instrucciones a los autores.
-



—

—



REVISTA CHILENA
DE **ORTOPEDIA**
Y **TRAUMATOLOGÍA**



Órgano Oficial de la
Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología

Fundada en Marzo de 1953

REVISTA CHILENA
DE **ORTOPEDIA**
Y **TRAUMATOLOGÍA**

Publicación Oficial de la Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología

La Revista Chilena de Ortopedia y Traumatología es el órgano oficial de la sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología. En ella se publican trabajos originales, revisiones de temas de actualidad, técnicas quirúrgicas, casos clínicos de interés en la práctica de la especialidad y documentos emitidos por la Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología.

Valores de la Revista

Suscripción anual : \$ 30.000
Números sueltos : \$ 8.000
Suscripción al extranjero : U\$ 80
Números sueltos al extranjero : U\$ 20

Producción:

EDITORIAL IKU

María Cristina Illanes H.
mcristina@editorialiku.cl

Prohibida su reproducción total o parcial sin autorización del editor.

REVISTA CHILENA
DE **ORTOPEDIA**
Y **TRAUMATOLOGÍA**

DIRECTOR

Rafael Vega M.

Profesor Asociado

Departamento de Ortopedia y Traumatología

Pontificia Universidad Católica de Chile

COMITÉ EDITORIAL

Eduardo Botello C.

Profesor Asistente

Departamento de Ortopedia y Traumatología

Pontificia Universidad Católica de Chile

Gonzalo de la Fuente S.

Docente

Facultad de Medicina

Universidad de Chile

Hospital San Borja-Arriarán - Clínica Alemana

Gonzalo Espinoza L.

Docente

Facultad de Medicina

Universidad del Desarrollo

Clínica Alemana

David Figueroa P.

Profesor

Facultad de Medicina

Universidad del Desarrollo - Clínica Alemana

Ricardo Jorquera N.

Docente

Facultad de Medicina

Universidad Finis Terrae - Hospital IST

Manuel Méndez B.

Profesor Auxiliar

Facultad de Medicina

Universidad de los Andes - ACHS

Miguel Pinedo V.

Departamento de Traumatología

Clínica Las Condes

Matías Salineros U.

Clínica Las Condes

Hospital Militar

Emilio Wagner N.

Profesor de la Universidad del Desarrollo

Departamento de Traumatología

de la Clínica Alemana



SOCIEDAD CHILENA DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

DIRECTORIO 2012

Presidente	: Mauricio Guarda Marín
Vicepresidente	: Cristián Ortiz Mateluna
Secretario General	: Milton Quijada Goic
Tesorero	: Roberto Raimann Ballas
Presidente Congreso 2012	: Raúl Águila Miranda
Past-Presidente	: Vicente Gutiérrez Bascur
Directores	: Roberto Abusleme Atala Fernando González Foretic Andrés Pakuts Sahr Orlando Paredes Molina Francisco Soza Rex Francisco Javier Vergara

Dirección

Evaristo Lillo 78, Depto. 81, Las Condes
Fono: 2072151, Fono-Fax: 2069820
Santiago - Chile
E-mail: schot@schot.cl
www.schot.cl

Índice

- Infiltración local de analgesia multimodal para el manejo del dolor post operatorio en artroplastía total de cadera. Estudio prospectivo, randomizado, doble ciego.....	7	TOMÁS AMENÁBAR V., IVÁN RADOVIC R., DENIS JORGE L., JOSÉ CHAVEZ y PIERRE CHARNAY A.
- Efecto de la fractura de estiloides cubital en la función de la muñeca y articulación radio-cubital distal luego de la fijación con placa volar al radio	12	JUAN M. BREYER D., PAMELA VERGARA G., ALEJANDRO BIFANI C., PAULA SOTELO V., FRANCISCO ANDRADE G., LORENA PARRA B. y RODOLFO IDE V.
- Fracturas por estrés en niños: revisión y actualización	18	MARÍA JESÚS TUCA D. y ANGÉLICA IBÁÑEZ L.
- Evaluación funcional de pacientes con reconstrucción del ligamento cruzado anterior con técnica de hueso -tendón- hueso con más de 10 años de seguimiento.....	26	ALEX VAISMAN B., DAVID FIGUEROA P., RAFAEL CALVO R., JULIÁN ALONSO DE F. y FLORENCIA REYES Z.
- Importancia del análisis de costo efectividad en la toma de decisiones clínicas.....	33	JAVIER ROMÁN V., STÉPHANIE BRAVO B. y MACARENA VALDÉS S.
- Mallet finger cerrado del pulgar: reporte de 2 casos y revisión de la literatura.....	40	NICOLÁS THUMM B., PAULA PINO P., PAMELA VERGARA G., JUAN JOSÉ PELLEGRINI H. y SEBASTIÁN VON UNGER C.
- Remodelación de la cabeza femoral con injerto óseo compactado en el tratamiento de la necrosis avascular Ficat IV: técnica quirúrgica y resultados clínicos	45	DANTE PARODI S., IGNACIO VILLALÓN M., JAVIER BESOMI T., CARLOS TOBAR P., JAIME LÓPEZ C. y JUAN JOSÉ VALDERRAMA R.
Instrucciones a los autores	50	

Contents

- Local infiltration of multimodal analgesia for the management of post-operative pain in total hip replacement. A randomized, double-blinded, placebo-controlled study.....	7	TOMÁS AMENÁBAR V., IVÁN RADOVIC R., DENIS JORGE L., JOSÉ CHAVEZ and PIERRE CHARNAY A.
- Effect of the ulnar styloid fracture on wrist and distal radio ulnar outcomes after a volar plate fixation of the distal radius.....	12	JUAN M. BREYER D., PAMELA VERGARA G., ALEJANDRO BIFANI C., PAULA SOTELO V., FRANCISCO ANDRADE G., LORENA PARRA B. and RODOLFO IDE V.
- Pediatric stress fractures: a review of current concepts	18	MARÍA JESÚS TUCA D. and ANGÉLICA IBÁÑEZ L.
- ACL reconstruction using bone-patellar tendon-bone autograft: functional outcomes after 10 years of follow up	26	ALEX VAISMAN B., DAVID FIGUEROA P., RAFAEL CALVO R., JULIÁN ALONSO DE F. and FLORENCIA REYES Z.
- Importance of cost effectiveness analyses in clinical decision	33	JAVIER ROMÁN V., STÉPHANIE BRAVO B. and MACARENA VALDÉS S.
- Closed Mallet finger of the thumb: report of two cases and review of the literature.....	40	NICOLÁS THUMM B., PAULA PINO P., PAMELA VERGARA G., JUAN JOSÉ PELLEGRINI H. and SEBASTIÁN VON UNGER C.
- Femoral head remodeling with cancellous bone graft as treatment of avascular femoral head Ficat IV stage: surgical technique and clinical results	45	DANTE PARODI S., IGNACIO VILLALÓN M. JAVIER BESOMI T., CARLOS TOBAR P., JAIME LÓPEZ C. and JUAN JOSÉ VALDERRAMA R.
Instructions to the authors	50	

Infiltración local de analgesia multimodal para el manejo del dolor post operatorio en artroplastía total de cadera. Estudio prospectivo, randomizado, doble ciego

TOMÁS AMENÁBAR V.*, IVÁN RADOVIC R., DENIS JORGE L.*, JOSÉ CHAVEZ** y PIERRE CHARNAY A.***

ABSTRACT

Local infiltration of multimodal analgesia for the management of post-operative pain in total hip replacement. A randomized, double-blinded, placebo-controlled study

Objectives: To determine the effectiveness of a multimodal, intraoperative and local analgesic scheme to manage the pain after a total hip replacement surgery.

Methods: A randomized, double-blinded, placebo controlled study of a multimodal analgesic scheme *versus* placebo. Assessment of pain by visual analogue scale (VAS) every 6 hours. **Results:** N = 15 in each group. The median VAS at 6 hrs. was significantly lower in the study group ($p < 0.1$). The placebo group required more morphine rescues and in more patients ($p < 0.1$). There were no differences in the number of systemic complications and there were no complications associated with this technique. **Conclusions:** This group recommends the use of a multimodal intraoperative local analgesic scheme to reduce pain and requirements of opiates in the postoperative period.

Key words: Total hip arthroplasty, multimodal analgesia, peri articular injection, postoperative pain.

RESUMEN

Objetivos: Determinar la efectividad de un esquema analgésico multimodal, local e intraoperatorio para manejo del dolor post operatorio en artroplastía total de cadera. **Métodos:** Estudio prospectivo, randomizado, doble ciego comparando mezcla analgésica multimodal *versus* placebo. Evaluación del dolor mediante escala visual análoga (EVA) cada 6 horas. **Resultados:** N = 15 en cada grupo. La mediana del EVA a las 6 horas fue menor en el grupo estudio respecto al control, con diferencia significativa ($p < 0,1$). No hubo diferencia significativa en las mediciones posteriores. Se requirieron significativamente más rescates con morfina y en más pacientes en el grupo placebo. No hubo diferencia en el número de complicaciones sistémicas y no se registraron complicaciones asociadas a la técnica. **Conclusiones:** Este grupo recomienda el uso de una solución analgésica multimodal aplicada localmente en el período intraoperatorio para disminuir el dolor y la utilización de opiáceos en el postoperatorio.

Palabras clave: Artroplastía total de cadera, analgesia multimodal, inyección peri articular, dolor post-operatorio.

*Equipo de Cadera Instituto Traumatológico de Santiago, Chile.

**Anestesiista Instituto Traumatológico de Santiago, Chile.

***Programa de Capacitación 2011 Instituto Traumatológico de Santiago, Chile.

Este trabajo fue realizado en el Instituto Traumatológico de Santiago. San Martín 771, Santiago Centro. Santiago. Código postal: 8340220. Teléfono: 5746230.

Este trabajo no contó con ningún tipo de financiamiento externo.

Recibido: 28/10/2011
Aceptado: 21/2/2012

Correspondencia a:
Dr. Tomás Amenábar Vial.
Traumatólogo equipo de cadera, Instituto Traumatológico de Santiago. San Martín 771, Santiago Centro. Santiago. Código postal: 8340220
Teléfonos: 5746230/
09-1594716
E-Mail: tomasamenabar@gmail.com

Introducción

La artrosis de cadera corresponde a una enfermedad degenerativa articular de carácter crónico e invalidante. La prevalencia en Chile de patología osteoarticular, incluyendo artrosis, artritis y osteoporosis, es de 20,4/100 habitantes en la población entre 65 y 74 años¹. Las artralgiás secundarias a artrosis son la fuente más común de sintomatología y de limitación funcional en el adulto mayor afectando al 40% de los mayores de 60 años¹.

La cirugía endoprotésica con artroplastía total de la cadera (ATC) es una de las cirugías más costo-efectivas que existen actualmente siendo su objetivo esencial tratar el dolor y recuperar la funcionalidad². En Chile, durante el año 2004, se realizaron aproximadamente 1.600 ATC en el sistema público de salud en pacientes adultos de más de 65 años¹.

Sin embargo, la ATC está asociada a un dolor post operatorio considerable. Obtener una adecuada analgesia postoperatoria facilita la rehabilitación, disminuye la estadía hospitalaria, y mejora la satisfacción del paciente.

Actualmente existen numerosas formas de analgesia perioperatoria como la analgesia epidural continua, bloqueos nerviosos periféricos y el uso de opiáceos, siendo estos últimos frecuentemente usados por su efectivo control del dolor y amplia disponibilidad. No obstante, su administración no está exenta de complicaciones tales como náuseas, vómitos, depresión respiratoria, ileo y retención urinaria.

En artroplastía de cadera y rodilla se ha visto que la utilización de analgésicos locales directamente en el lugar del trauma quirúrgico proporciona un excelente control del dolor con mínimos efectos adversos sistémicos^{3,4}.

El objetivo primario de nuestro trabajo es demostrar la eficacia para reducir el dolor post operatorio con un esquema analgésico local multimodal administrado en pabellón. Como objetivo secundario queremos determinar si el uso de esta técnica se asocia a menores requerimientos de opiáceos en el post operatorio y a menos complicaciones relacionadas con la administración de éstos.

Pacientes y Métodos

Se diseñó un estudio prospectivo que se realizó entre enero y mayo del año 2008. Se incluyeron todos los pacientes sometidos a artroplastía primarias de cadera por artrosis, operados por los cirujanos participantes en este trabajo. Como criterio de exclusión se definió la presencia de cirugías previas de cadera y coxartrosis secundaria a necrosis avascular, artritis reumatoide o displasia del desarrollo mayor a Crowe II, hipersensibilidad conocida a alguno de los fármacos, insuficiencia renal crónica, contraindicación a anestesia espinal, obesidad mórbida y estado mental que hiciera imposible la evaluación con escala visual análoga. El protocolo fue aprobado por el comité de ética de nuestra institución.

Un total de 30 pacientes fueron incluidos y aleatorizados a recibir analgésico intraoperatorio (grupo estudio) o solución fisiológica (SF) a modo de placebo (grupo control). La aleatorización fue realizada de manera computacional previo al inicio del estudio. Todos los pacientes aceptaron participar mediante la firma de un consentimiento informado.

Las cirugías fueron llevadas a cabo por cirujanos especialistas en cirugía de cadera quienes realizaron un abordaje posterior con re inserción a partes blandas de la cápsula y rotadores. La anestesia utilizada fue espinal.

Una vez instalados ambos componentes protésicos y previo al cierre, el cirujano recibió una jeringa con 100 ml de una solución preparada por la arsenalera, según la distribución aleatoria. El grupo asignado se comunicaba directamente a la arsenalera por uno de los autores del trabajo previo a la cirugía. La preparación de la jeringa se realizaba estando los cirujanos fuera del pabellón. Ambas soluciones administradas (SF o mezcla analgésica) tenían las mismas características de color, apariencia, volumen y forma de presentación, siendo indiferenciables entre sí. Tanto el paciente, como el cirujano y el evaluador fueron ciegos para el tratamiento administrado. El contenido de la jeringa fue inyectado de manera estandarizada repartiéndose 10 ml en cápsula articular, previo a la capsulorrafia, 30

ml en el plano muscular (Glúteo Medio, Mayor y Tensor) posterior a la capsulorrafia y 60 ml en el tejido celular subcutáneo, posterior al cierre de la fascia.

Se diseñó una mezcla analgésica local con drogas de acción multimodal (opiáceo, AINE y anestésico local de larga vida media). La mezcla consistió en 250 mg de Levobupivacaina, 5 mg de Morfina, 0,6 ml Epinefrina (1:1.000), 30 mg de Ketorolaco y SF para completar 100 ml. El grupo control recibió sólo 100 ml de SF^{5,6}.

Posterior a la cirugía los pacientes fueron manejados con una bomba de infusión continua de analgésicos sin opiáceos, consistente en 250 ml de SF con 300 mg de Ketoprofeno y 3 g de Dipirona administrados a 10 ml/hora, junto con Paracetamol 1 g cada 8 horas vía oral.

El dolor post operatorio fue cuantificado mediante la escala visual análoga (EVA) tanto en la unidad de recuperación como en la sala. La evaluación fue llevada a cabo por la enfermera correspondiente, dependiendo de la unidad de hospitalización y horario. El paciente directamente en una hoja con una regla ad hoc indicaba su evaluación del dolor, todos habían recibido entrenamiento en el uso de la EVA previo a la cirugía. Se realizaron 5 mediciones periódicas cada 6 horas, hasta las 30 horas. Se consideró para rescate con Morfina, 3 mg en bolo endovenoso, la presencia de un EVA mayor a 6 en algún control establecido o manifestado por el paciente en cualquier momento.

La presencia de probables complicaciones secundarias al uso de opiáceos como náuseas, vómitos, retención urinaria, íleo y depresión respiratoria fueron evaluadas y registradas.

Los pacientes realizaron su tratamiento kinésico y fueron dados de alta según los criterios habituales. Todos recibieron profilaxis anti-trombótica estándar con Enoxaparina durante la hospitalización y posteriormente Rivaroxaban hasta completar 4 semanas de profilaxis. Posteriormente fueron controlados a las 3 semanas y luego prosiguieron con sus controles cada 3 meses durante el primer año.

El análisis estadístico se realizó mediante el test no paramétrico de Mann Whitney para el caso de muestras independientes, y prueba de χ^2 o test exacto de Fischer para analizar la independencia de las variables. Se consideró

un valor p del 10%. El software utilizado fue Stata.

Resultados

Treinta pacientes randomizados, 15 para cada grupo. Ambos grupos sin diferencias en cuanto a edad y género (Tabla 1).

La mediana de la primera evaluación del dolor con la escala visual análoga (EVA) a las 6 hrs fue 3 para el grupo estudio y 4 para el grupo control, con una diferencia significativa ($p = 0,08$).

Para las siguientes evaluaciones (12,18, 24 y 30 horas post op) no se encontraron diferencias significativas (Tabla 2).

Un total de 13 pacientes requirió rescate con Morfina en bolo ev. El número total de rescates requeridos fue de 16. Tanto el número de pacientes que requirió rescate con Morfina, como la cantidad de rescates necesitados fue significativamente mayor en el grupo control ($p = 0,028$ y $p = 0,008$) (Tabla 3).

Tabla 1. Características demográficas

	Edad \bar{x}	Hombres	Mujeres
Grupo estudio	71	6	9
Grupo control	66	4	11
General	68,4	10	20

Tabla 2. Mediana de Evaluación del dolor postoperatorio (EVA)

	6 hrs	12 hrs	18 hrs	24 hrs	30 hrs
Grupo estudio	3	2	2	2	2
Grupo control	4	3	3	3	2
p	0,08	0,14	0,38	0,21	0,67

Tabla 3. Rescates requeridos

	Pacientes con rescate	n rescates
Grupo estudio	4	4
Grupo control	9	12
Total	13	16
p	0,028	0,008

Tres pacientes en el grupo estudio presentaron complicaciones menores como náusea o vómitos, mientras que en el grupo control ocurrieron en 5 pacientes. No se registraron complicaciones mayores relacionadas a los opiáceos como íleo, retención urinaria o depresión respiratoria.

La estadía hospitalaria no presentó diferencias entre ambos grupos. Ningún paciente presentó complicaciones de la herida post operatoria durante la hospitalización ni en el primer control a las 3 semanas.

Discusión

En base a los resultados obtenidos y con un nivel de significancia del 10% podemos concluir que la utilización de una solución analgésica local intraoperatoria logra reducir el dolor durante las primeras 6 horas del postoperatorio de una ATC. La analgesia obtenida con la inyección local de la mezcla fue significativamente mejor que la obtenida en el grupo que recibió placebo.

Nuestra mezcla es multimodal ya que contiene 3 analgésicos que actúan a distinto nivel en los nociceptores. No se debe confundir este concepto con el de manejo analgésicos multimodal o protocolo de analgesia multimodal. Un manejo analgésico multimodal incluye la utilización de analgésicos que actúan a distinto nivel; central, espinal y local en nociceptores. Por lo general, la administración de éstos comienza previo a la cirugía y requiere un equipo multidisciplinario para su diseño y aplicación. Los protocolos de analgesia multimodal tienen excelentes resultados reportados en la literatura^{8,9}.

El uso de esta mezcla se asoció a una disminución significativa en el número de pacientes que requirió rescates con morfina y en el número total de rescates. Lo anterior se traduce en una menor utilización de opiáceos en el post operatorio. Sin embargo, a pesar de los menores requerimientos de opiáceos, no se observaron

diferencias en cuanto a complicaciones menores entre ambos grupos y no se presentaron complicaciones mayores en ningún paciente.

Nuestros resultados son comparables a los publicados por otros grupos quienes han utilizado distintas combinaciones de analgesia multimodal local, logrando una analgesia efectiva y una reducción en el uso de opiáceos en el post operatorio^{3,7}.

Algunas limitaciones de nuestro estudio son el pequeño tamaño muestral y la utilización de EVA como mecanismo de evaluación del dolor. Con un mayor tamaño muestral se podrían haber registrado complicaciones mayores que al ser infrecuentes, requieren grandes tamaños muestrales para su aparición. Por otro lado, un método más exacto y continuo de evaluación del dolor y requerimientos de opiáceos, como la analgesia controlada por el paciente (PCA), metodológicamente sería lo ideal. Con respecto al seguimiento, nuestro último control fue a las 3 semanas verificando que no hubo complicaciones de la herida. Hubiera sido interesante determinar si la intervención influye en la funcionalidad o dolor a largo plazo.

Las dosis de analgésicos utilizadas fueron escogidas cuidadosamente dejando un amplio margen de seguridad y no se presentaron complicaciones relacionadas al uso de Levobupivacaina. Los medicamentos utilizados son de amplia disponibilidad y bajo costo, pudiendo ser utilizados eventualmente en cualquier lugar de nuestro país. La utilización de esta mezcla no se asoció a complicaciones de la herida en el peri operatorio. Creemos que esta mezcla se puede considerar segura tanto del punto de vista sistémico como local.

Nuestros datos confirman que la utilización de esta mezcla analgésica es un procedimiento efectivo y seguro. Con un mayor número de pacientes se podrían evidenciar diferencias en otras variables afectadas por el uso de la mezcla intraoperatoria, como las complicaciones secundarias al uso de opiáceos.

Referencias

- 1.- Ministerio de Salud. Guía Clínica Endoprótesis Total de Cadera en personas de 65 años y más con Artrosis de Cadera con Limitación Funcional Severa. 1st Ed. Santiago: Minsal, 2005.
- 2.- Learmonth I D, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. *Lancet* 2007; 370 (9597): 1508-19.
- 3.- Busch C A, Whitehouse M R, Shore B J, Macdonald S J, Mccalden R W, Bourne R B. The efficacy of periarticular multimodal drug infiltration in total hip arthroplasty. *Clinical Orthopaedic and Related Research* 2010; 468: 2152-9.
- 4.- Busch C A, Shore B J, Bhandari R, Ganapathy S, Macdonald S J, Bourne R B, et al. Efficacy of periarticular multimodal drug injection in total knee arthroplasty. A randomized trial. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88 (5): 959-63.
- 5.- David J S, Ferreti C, Amour J, Vivien B, Eve O, Petit P, et al. Effects of Bupivacaine, Levobupivacaine and Ropivacaine on Myocardial Relaxation, *Can J Anesth* 2007; 54 (3): 208-17.
- 6.- Zink W, Graf B M. The toxicity of local anesthetics: the place of ropivacaine and levobupivacaine. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008; 21 (5): 645-50.
- 7.- Andersen K V, Pfeiffer-Jensen M, Haraldsted V, Søballe K. Reduced hospital stay and narcotic consumption, and improved mobilization with local and intraarticular infiltration after hip arthroplasty: a randomized clinical trial of an intraarticular technique *versus* epidural infusion in 80 patients. *Acta Orthop* 2007; 78 (2): 180-6.
- 8.- Parvataneni H K, Shah V P, Howard H, Cole N, Ranawat A S, Ranawat CS. Controlling pain after total hip and knee arthroplasty using a multimodal protocol with local periarticular injections: a prospective randomized study. *Journal of Arthroplasty* 2007; 22 (6 Suppl 2): 33-8.
- 9.- Parvizi J, Miller A G, Gandhi K. Multimodal pain management after total joint arthroplasty. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 2011; 93 (11): 1075-84.

Efecto de la fractura de estiloides cubital en la función de la muñeca y articulación radio-cubital distal luego de la fijación con placa volar al radio

JUAN M. BREYER D.*, PAMELA VERGARA G.*, ALEJANDRO BIFANI C.*,
PAULA SOTELO V.*, FRANCISCO ANDRADE G.*,
LORENA PARRA B.* y RODOLFO IDE V.*

*Médico Traumatólogo,
equipo Extremidad Superior,
Hospital del Trabajador de
Santiago.

Trabajo sin fuente de
financiamiento.

Recibido: 7/2/2012
Aceptado: 12/3/2012

Correspondencia a:
Juan Manuel Breyer D.
Hospital del Trabajador de
Santiago, Chile.
Ramón Carnicer 185,
Providencia, Santiago.
Teléfono: 6853343
E-mail: jbreyer@hts.cl

ABSTRACT

Effect of the ulnar styloid fracture on wrist and distal radio ulnar outcomes after a volar plate fixation of the distal radius

Purpose: The purpose of this study is to evaluate the effect of an ulnar styloid fracture in the functional outcomes of wrist fractures. **Methods:** Prospective and comparative cohort study of patients with distal radius fracture operated with a palmar locking compression plate, separated into two groups, those with and without associated ulnar styloid fracture (N = 38 vs 25). Patients with acute distal radioulnar joint (DRUJ) instability and other upper limb injuries were excluded. The most common fracture types according to AO classification were: C2 (44.7%) and A3 (31.5%) in the group of patients with associated ulnar styloid fracture, and A3 (44%) and C2 (20%) in patients without an ulnar styloid fracture. All patients were evaluated at 12 months after injury considering: wrist range of motion, grip strength and specific DRUJ outcomes: tenderness of the ulnar styloid (0 to 10), pain with ballottement of DRUJ (0 to 10) and DRUJ instability (dorsal or volar). The functional scores DASH and PRWE were applied to each patient. **Results:** At 12 months evaluation we did not find statistically significant differences ($p > 0.05$) between groups in the mean range of motion: flexion, extension, pronation, supination or grip strength. For the specific DRUJ evaluation we did not find any statistically difference in tenderness of the ulnar styloid, pain with ballottement of the DRUJ and in the presence of DRUJ instability. There were not difference in the mean DASH score and neither in the PRWE score. **Conclusions:** The presence of an ulnar styloid fracture in association to a wrist fracture with a stable DRUJ surgically treated, do not affect wrist and DRUJ function (pain and stability).

Key words: Wrist Fracture, distal radius, ulnar styloid.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el efecto de la fractura de estiloides cubital en los resultados funcionales de la fractura de muñeca y articulación radio-cubital distal. **Material y Método:** Estudio prospectivo, comparativo de cohortes de pacientes con fractura de radio distal operados con placa LCP palmar, con y sin fractura de estiloides

cubital (N = 38 vs 25). Se excluyen pacientes con inestabilidad de articulación radiocubital distal (ARCD) aguda y/o lesiones asociadas en EESS. Los tipos de fractura más frecuentes fueron: C2 (44,7%) y A3 (31,5%) en el grupo con fractura de estiloides y A3 (44%) y C2 (20%) en el grupo sin fractura de estiloides. Fueron evaluados a los 12 meses: el rango de movilidad, fuerza de puño; y la ARCD considerando: dolor a la palpación de estiloides cubital (0 a 10), dolor al realizar el peloteo de ARCD (0 a 10) y la presencia de inestabilidad (dorsal o palmar). Junto a esto, se realizaron las pruebas de DASH y PRWE. **Resultados:** No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) en los valores promedios de: flexión, extensión, pronación, supinación ni fuerza de puño. Tampoco se encontraron diferencias entre los grupos en el dolor a la palpación estiloides cubital, dolor con peloteo, presencia de inestabilidad ni en los resultados promedios del DASH y PRWE. **Conclusiones:** La presencia de una fractura de estiloides cubital en asociación a fracturas de muñecas operadas con ARCD estables, no afectaría los resultados funcionales de la muñeca ni de la ARCD.

Palabras clave: Fractura de muñeca, radio distal, estiloides cubital.

Introducción

Las fracturas de estiloides cubital se asocian frecuentemente a las fracturas del extremo distal del radio (EDR), encontrándose entre un 50 a 65% de todas las fracturas del EDR¹. Pese a su alta frecuencia, su real implicancia en los resultados finales de pacientes operados de fracturas de EDR aún no es clara y la literatura es contradictoria.

Estudios anatómicos y biomecánicos han demostrado que el complejo del fibrocartilago triangular (CFCT) con su inserción en la fovea y en la estiloides cubital son factores fundamentales en la estabilidad de la articulación radiocubital distal (ARCD)²⁻⁴. La incorporación de la artroscopia en la evaluación de las fracturas del EDR ha demostrado que los desgarros del CFCT son la lesión de partes blandas más frecuentemente asociada⁵⁻⁷. En base a lo anterior, algunos autores sugieren que las fracturas del estiloides cubital desplazadas serían un factor importante a considerar en el desarrollo de inestabilidad de la ARCD y podrían determinar el desarrollo dolor cubital de muñeca, pérdida de la pronosupinación y riesgo de desarrollo de artrosis futura⁸⁻¹¹.

Muy por lo contrario, existen otros estudios que sugieren que la presencia de una fractura del estiloides cubital no tendría ningún impacto

en los resultados anatómicos, radiográficos ni funcionales de los pacientes con fractura del EDR¹²⁻¹⁴.

El objetivo de este estudio es evaluar el efecto que tiene la presencia de una fractura de estiloides cubital en los resultados funcionales de la muñeca y la ARCD en pacientes operados por una fractura del extremo distal del radio con placa bloqueo palmar sin inestabilidad de la ARCD aguda.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio prospectivo comparativo de pacientes con fractura de EDR, con y sin fractura de estiloides cubital, manejados quirúrgicamente con reducción abierta y fijación interna con placa al radio, operados todos por cirujanos de mano de nuestra institución durante los años 2009 y 2011.

Se incluyeron pacientes adultos con fractura de EDR operados con placa palmar bloqueada. Se excluyeron pacientes con lesiones asociadas en extremidades superiores, fracturas expuestas y pacientes con inestabilidad de la ARCD aguda identificada en el intraoperatorio. La evaluación de la ARCD se realiza de manera estandarizada en todas las cirugías luego de fijada la fractura del radio, buscando la existencia de una tras-

Tabla 1. Características demográficas y tipo de fractura

Fractura estiloides	n	Género masculino	Edad promedio (años)	Fractura lado dominante n (%)	Clasificación AO Tipo A n (%)	Clasificación AO Tipo B n (%)	Clasificación AO Tipo C n (%)
No (Grupo 1)	25	8 (32%)	53	10 (40%)	12 (48%)	1 (4%)	12 (48%)
Sí (Grupo 2)	38	11 (29%)	50	16 (42%)	13 (34%)	2 (5%)	23 (60%)

lación aumentada del cúbito sobre el radio en comparación con la muñeca contra lateral.

De acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, fueron evaluados a los 12 meses de evolución 63 pacientes, 25 de los cuales no tenían fractura de estiloides cubital (Grupo 1) y 38 pacientes que sí tenían fractura de estiloides cubital (Grupo 2). Ninguna de las fracturas del estiloides cubital fueron estabilizadas quirúrgicamente (Tabla 1). Las características demográficas y radiológicas de ambos grupos eran comparables (Tabla 1).

Los pacientes con fractura de estiloides (Grupo 2) fueron analizados según el desplazamiento del estiloides (menor o mayor/igual a 2 mm) y la ubicación de la fractura (base, zona media y punta) (Tabla 2).

El seguimiento de todos los pacientes se realizó por sólo 4 cirujanos para unificar los criterios de evaluación. Se objetivaron los rangos de movilidad de la muñeca, la fuerza de puño, y una evaluación de la articulación radio cubital distal que incluía objetivar la presencia de dolor a la palpación de estiloides cubital (graduado de 0 a 10 según escala visual análoga, EVA), presencia de dolor al realizar

el peloteo de la ARCD (0 a 10 según EVA) y la presencia y dirección de inestabilidad de la ARCD, definida como una traslación aumentada del cúbito sobre el radio en comparación con la contra lateral sana. Además, a cada paciente se le aplicó el cuestionario DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)¹⁵ que considera la funcionalidad en las actividades de la vida diaria (AVD) y el cuestionario PRWE (Patient Rated Writs Evaluation)¹⁶ que evalúa el dolor y funcionalidad de la extremidad lesionada.

Análisis estadístico

El análisis de las variables continuas se realizó por medio del test de Wilcoxon para variables no paramétricas y el test de χ^2 o test de Fischer para variables categóricas según correspondía. Se utilizó test de Kruskal-Wallis¹⁷ para analizar la relación entre dolor en ARCD a la palpación del estiloides y con la realización del peloteo entre los distintos grupos. La significancia estadística fue establecida como $p < 0,05$. Se utilizó software STATA® 10.0.

Resultados

En la evaluación a los 12 meses no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en cuanto a los rangos de movilidad promedio de flexión (56° vs 61°), extensión (60° vs 62°), supinación (89° vs 88°) y pronación (88° vs 86°), al igual que en la fuerza de puño promedio (44 vs 48 lbs) ni en los scores funcionales como DASH y PRWE (Tabla 3).

Respecto a la evaluación dirigida de la ARCD, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al porcentaje de pacientes que desarrolló inestabilidad de la ARCD en cada grupo (5% vs 8%) ni en la presencia de dolor al palpar el estiloides ni al

Tabla 2. Desplazamiento y ubicación de la fractura estiloides cubital (Grupo 2)

	n	(% total)
Desplazamiento estiloides cubital		
< 2 mm	10	(26%)
≥ 2 mm	28	(74%)
Ubicación fractura estiloides		
Base	24	(63%)
Zona media	6	(16%)
Punta	8	(21%)

Tabla 3. Movilidad, fuerza de puño y pruebas funcionales en ambos grupos

	Grupo 1 Sin fractura de estiloides (Promedio ± DS)	Grupo 2 Con fractura de estiloides (Promedio ± DS)	p
Rangos de movilidad			
Flexión	56 ± 14,8	61 ± 15,3	0,09
Extensión	60 ± 12,3	62 ± 15,3	0,31
Supinación	89 ± 3,3	88 ± 6,1	0,94
Pronación	88 ± 3,7	86 ± 6,4	0,12
Radialización	19 ± 7,8	16 ± 8,2	0,05
Cubitalización	31 ± 8,3	30 ± 7,8	0,69
Fuerza de puño (£)	44 ± 26	48 ± 21	0,2
(% contra lateral)	(74%)	(82%)	
DASH	21 ± 19	19 ± 24	0,32
PRWE	27,3 ± 23	20 ± 23	0,27

Tabla 4. Evaluación articulación radio-cubital distal

	Grupo 1 Con Fractura de estiloides Promedio (rango)	Grupo 2 Son Fractura de estiloides Promedio (rango)	p
Evaluación ARCD			
Dolor palpación estiloides	0,29 (0-5)	0,47 (0-4)	0,29
Dolor con el peloteo	0,29 (0-5)	0,37 (0-4)	0,5
Inestabilidad (% total)	2/25 (8%)	2/38 (5,2%)	0,5

Tabla 5. Evaluación de la ARCD según las características de la fractura de estiloides

	Dolor a la palpación Promedio (rango)	Dolor con peloteo Promedio (rango)	Inestabilidad ARCD (% total)
Desplazamiento estiloides cubital			
< 2 mm	0,33 (0-3)	1,15 (0-2)	0/10 (0%)
≥ 2 mm	1 (0-4)	1,1 (0-4)	2/28 (7%)
P	0,35	0,21	0,05
Ubicación fractura			
Base	0,5 (0-3)	0,19 (0-2)	0/24 (0%)
Zona media	0,5 (0-3)	1 (0-3)	1/6 (16,6%)
Punta	0	0	1/8 (12,5%)
P	0,72	0,67	0,34

realizar el peloteo (Tabla 4). El análisis de pacientes con fractura de estiloides cubital, en base a la ubicación y el grado de desplazamiento de ésta, no mostró diferencias estadísticamente significativas que lo sugieran como predictores de dolor o inestabilidad de la ARCD (Tabla 5).

Discusión

No existe claridad si la presencia de una fractura del estiloides cubital, asociada a una fractura de radio distal, afecta la función final de la muñeca y menos aún si contribuye a generar una inestabilidad crónica de la ARCD.

La base del estiloides cubital y la fovea son parte de la inserción del principal estabilizador de la ARCD, el complejo del fibrocartilago triangular (CFCT)^{2,3}. Sobre la base de este conocimiento anatómico es que se reconoce el riesgo potencial de que fracturas de la estiloides cubital puedan causar inestabilidad y dolor. Junto a esto, el compromiso del CFCT también puede ser frecuente en asociación a fracturas del EDR sin fracturas del estiloides cubital, describiéndose en un 35 a 53% de las fracturas de EDR y constituye a su vez a una causa de dolor e inestabilidad⁷.

Ya en el año 1967, Frykman sugiere que las fracturas del estiloides cubital pueden afectar negativamente los resultados de las fracturas del EDR, razón por la cual la incluye como un parámetro más dentro de su clasificación⁸. Posteriormente otros autores como Hauck¹⁸ y

Shaw et al¹⁹, sugieren que ciertas fracturas desplazadas del estiloides cubital pueden asociarse a inestabilidad aguda de la ARCD situación en la cual aconsejan la reducción abierta y fijación interna del estiloides para restaurar la estabilidad. Posteriormente, Stoffelen et al¹⁰, evalúan en forma prospectiva 272 fracturas de EDR concluyendo que la fractura del estiloides cubital se correlaciona con peores resultados clínicos y además, destacan que todos los pacientes que desarrollaron inestabilidad de la ARCD tenían una fractura del estiloides cubital asociada. En base a todo lo anterior existe una tendencia en la literatura, a señalar, que las fracturas del estiloides cubital asociadas a inestabilidad aguda de la ARCD, en contexto de fracturas del EDR, deben ser manejadas en forma quirúrgica. No obstante, hay que destacar que la mayoría de las fracturas del estiloides cubital no se asocian a una inestabilidad aguda de la ARCD y su enfrentamiento terapéutico en estas circunstancias no es claro, siendo incluso la literatura contradictoria.

May et al⁹, diagnosticaron en 14 de 166 pacientes con fractura del EDR el desarrollo de una inestabilidad de la ARCD, 11 de los cuales presentaban una fractura de la base del estiloides, concluyendo así, que las fracturas de la base del estiloides o aquellas con un desplazamiento mayor a 2 mm, son un factor de riesgo para el desarrollo de inestabilidad de la ARCD. Además del riesgo de desarrollo de inestabilidad de la ARCD, se sabe que las no uniones de las fracturas del estiloides cubital son frecuentes y se han planteado como una posible causa de dolor cubital de muñeca²⁰, sin embargo, la real asociación entre no unión y dolor cubital de muñeca no es del todo clara.

Por el contrario a lo antes expuesto, trabajos como los de Souer et al²¹ y Kim et al²¹, sugieren que la presencia de una fractura del estiloides cubital, independiente de su ubicación y grado de desplazamiento, no afecta la función de la muñeca ni la estabilidad de la ARCD en pacientes con fractura del EDR manejados con reducción abierta y fijación interna con placa bloqueada al radio.

Nuestro estudio sugiere que en pacientes con fractura de radio distal, manejados quirúrgicamente con placas bloqueadas palmares

y en quienes se descartó la presencia de una inestabilidad aguda de la ARCD, la presencia de una fractura del estiloides cubital no estabilizada quirúrgicamente, no afecta la función de la muñeca ni la estabilidad de la ARCD a un año de seguimiento, independiente de la ubicación y el desplazamiento de la fractura del estiloides, lo cual sería concordantes con lo descrito previamente en la literatura^{6,22}. Es importante enfatizar que a diferencias de otros estudios citados, nuestro trabajo, realiza una evaluación dirigida de la estabilidad y sintomatología asociada a la ARCD, mediante un método clínico estandarizado, realizado sólo por 4 cirujanos, que considera la evaluación comparativa de los hallazgos con la muñeca contra lateral sana, con todo lo cual se busca disminuir la subjetividad en la evaluación. Merece mencionar que si bien la diferencia en el desarrollo de inestabilidad de la ARCD entre los pacientes con fracturas del estiloides cubital desplazadas más o menos de 2 mm no fue estadísticamente significativa, un valor p de 0,05 parece sugerir que existe una tendencia que apunta a que el desplazamiento de la fractura del estiloides cubital tendría mayor riesgo de desarrollar inestabilidad, sin embargo, esto no es estadísticamente significativo probablemente por el número limitado de pacientes.

Dentro de las limitantes, cabe destacar que actualmente no existe una definición clara y única de inestabilidad de la ARCD, ni tampoco existe un método, ni clínico ni radiológico, que permita evaluarla en forma objetiva. Además, como ya se mencionó anteriormente, el número limitado de pacientes limita la potencia del estudio y por ende, las conclusiones que puedan derivar de este.

Las principales fortalezas de nuestro trabajo incluyen la estandarización del tratamiento quirúrgico entregado, la recolección de datos en forma prospectiva y la evaluación dirigida de la estabilidad de la articulación radiocubital distal. Nuestras limitantes más importantes son el número reducido de pacientes y la subjetividad inherente a una evaluación clínica de la ARCD. Las diferencias encontradas entre ambos grupos son pequeñas y clínicamente irrelevantes, por lo que para tener una adecuada potencia estadística (> 80%) se requiere un volumen de pacientes mayor (1.200 pacientes aprox).

Conclusión

Pacientes con fractura del estiloides cubital, desplazada o no desplazada, en el contexto de fracturas de EDR tratadas con reducción abierta

y placa bloqueada palmar y sin inestabilidad aguda de la ARCD, lograrían resultados funcionales similares a los pacientes sin fractura del estiloides cubital, incluyendo lo que se refiere a la estabilidad de la ARCD.

Referencias

- 1.- Sammer D, Shab H, Shauver M, Chung K. The effect of ulnar styloid fractures on patient-rated outcomes after volar locking plating of distal radius fractures. *J Hand Surg* 2009; 34A: 1595-602.
- 2.- Schund F, An K-N, Berglund L, et al. The distal radioulnar ligaments: a biomechanical study. *J Hand Surg* 1991; 16A: 1106-14.
- 3.- Haugstvedt J R, Berger R A, Nakamura T, et al. Relative contributions of the ulnar attachments of the triangular fibrocartilage complex to the dynamic stability of the distal radioulnar joint. *J Hand Surg (Am)* 2006; 31: 445-51.
- 4.- García E M. Soft tissue anatomy and relationships about the distal ulnar. *Hand Clin* 1998; 14: 165-76.
- 5.- Geissler W B, Freeland A E, Savoie F H, Mcintyre L W, Whipple T L. Intraarticular soft tissue lesions associated with an intraarticular fracture of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg* 1996; 78A: 357-65.
- 6.- Lindau T, Arner M, Hagberg L. Intraarticular lesions in distal fractures of the radius in young adults: a descriptive arthroscopic study in 50 patients. *J Hand Surg* 1997; 22B: 638-43.
- 7.- Richards R S, Bennett J D, Roth J H, Milne K Jr. Arthroscopic diagnosis of intraarticular soft tissue injuries associated with distal radial fractures. *J Hand Surg* 1997; 22a: 772-6.
- 8.- Frykman G. Fracture of the distal radius including sequelae-shoulder-hand-finger syndrome, disturbance in the distal radioulnar joint and impairment of nerve function: a clinical and experimental study. *Acta Orthop Scand Suppl* 1967; 108: 27-31.
- 9.- May M M, Lawton J N, Blazar P E. Ulnar styloid fractures associated with distal radius fractures: incidents and implications for distal radioulnar joint instability. *J Hand Surg Am* 2002; 27: 965-71.
- 10.- Stoffelen D, De Smet L, Broos P. The importance of the distal radioulnar Joint in distal radial fractures. *J Hand Surg Br* 1998; 23: 507-11.
- 11.- Oskarsson GV, Aaser P, Hjal A. Do we underestimate the predictive value of the ulnar styloid affection in Colles fractures? *Arch Orthop Trauma Surg* 1997; 116: 341-4.
- 12.- Lindau T, Adlercreutz C, Aspenberg P. Peripheral tears of the triangular fibrocartilage complex cause distal radioulnar joint instability after distal radial fractures. *J Hand Surg Am* 2000; 25: 464-8.
- 13.- Lindau T, Hagberg L, Adlercreutz C, Jonsson K, Aspenberg P. Distal radioulnar instability is an independent worsening factor in distal radial fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2000; 376: 229-35.
- 14.- Jae Kwang Kim, Young-Do Koh, Nam-Hoon Do. Should an ulnar styloid fracture be fixed following volar plate fixation of a distal radial fracture?. *J Bone Joint Surg Am* 2010; 92: 1-6.
- 15.- Hudak P L, Amadio P C, Bombardier C, the Upper Extremity Collaborative Group. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder, and hand [sic]). *Am J Ind Med* 1996; 29: 602-8.
- 16.- MacDermid J C, Turgeon T, Richards R S, Beadle M, Roth J H. Patient rating of wrist pain and disability: a reliable and valid measurement tool. *J Orthop Trauma* 1998; 12: 577-86.
- 17.- Kruskal W H, Wallis W A. Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Journal of the American Statistical Association* 1952; 47 (260): 583-621.
- 18.- Hauck R M, Skahan J III, Palmer A K. Repair of the triangular ligament in Colles' fracture. No effect in a prospective randomized study. *Acta Orthop Scand* 1989; 60: 393-6.
- 19.- Shawn J A, Bruno A, Paul E M. Ulnar styloid fixation in the treatment of posttraumatic instability of the radioulnar joint: a biomechanical study with clinical correlation. *J Hand Surg* 1990; 15A: 712-20.
- 20.- Hauck R M. Ulnar styloid fractures: a review. *Curr Opin Orthop* 2005; 16: 227-30.
- 21.- Kim J K, Koh Y D, Do N H. Should an ulnar styloid fracture be fixed following volar plate fixation of a distal radial fracture? *J Bone Joint Surg Am* 2010; 92: 1-6.
- 22.- Sour J S, Ring D, Matschke S, Audige L, Marent-Huber M, Jupiter J B. Effect of an unrepaired fracture of the ulnar styloid base on outcome after plate and screw fixation of a distal radial fracture. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91: 830-8.

Fracturas por estrés en niños: revisión y actualización

MARÍA JESÚS TUCA D.* y ANGÉLICA IBÁÑEZ L.**

*Médico General – Centro
Médico CIENS.
**Traumatóloga Pontificia
Universidad Católica de Chile.

Este estudio no ha recibido
financiamiento.

Recibido: 3/11/2011
Aceptado: 24/12/2012

Correspondencia a:
María Jesús Tuca D.
Centro Médico CIENS
Av. Padre Hurtado Sur 2650,
Las Condes
Teléfono: +56 9 92226675
Fax: +56 2 2318505
E-mail: mjtuca@gmail.com

ABSTRACT

Pediatric stress fractures: a review of current concepts

Pediatric stress fractures are becoming increasingly common. They occur when healthy bone is unable to sustain a chronic submaximal load. Classically the patients describes a localized pain of gradual onset that appears with exercise, right after an increase on training habits of endurance sports or those involving sudden changes of velocity and direction. Proximal tibia diaphysis is the most common site of presentation followed by fibula and metatarsals. Prompt diagnosis is the challenge on stress fractures, where besides history and examination, images must confirm the diagnosis. First line should always be plain x-rays, but gold standard is a magnetic resonance. Long periods of immobilization and off training are the basis of treatment, and outcome is determined by appropriate adherence to this indications. Educating athletes, parents and trainers is the key to prevention of stress fractures.

Key words: Stress fracture, overuse injury, pediatric athlete.

RESUMEN

Las fracturas por estrés son una entidad cada vez más frecuente en atletas pediátricos. Se producen por una incapacidad del hueso sano de sostener una carga repetida submaximal. El signo cardinal es el dolor localizado, gradual e insidioso, que aparece durante la actividad física, habitualmente asociado a un aumento en la intensidad del entrenamiento, en deportes de resistencia o que involucran cambios bruscos de velocidad o dirección. El sitio de presentación más frecuente es el segmento proximal de la tibia, luego el peroné y los metatarsianos. El diagnóstico precoz es el mayor desafío en las fracturas por estrés, donde además de la historia y examen físico se requiere la confirmación imagenológica. Siempre debe iniciarse con una radiografía simple, pero el *gold standard* es la resonancia magnética. El tratamiento requiere largos períodos de descarga y reposo deportivo, y el pronóstico estará en gran medida determinado por la adherencia a estas indicaciones. La educación de atletas, padres y entrenadores sobre hábitos de entrenamiento saludables es fundamental en la prevención de las fracturas por estrés.

Palabras clave: Fractura por estrés, lesiones sobreuso, atleta pediátrico.

Introducción

Durante los últimos años se ha observado un aumento progresivo de las lesiones de sobreuso en niños. Esto se debe al aumento global de la participación deportiva en niños, el inicio de actividad física organizada a edades cada vez más tempranas, el aumento de la competencia o participación de alto rendimiento y quizás también el relativo menor acondicionamiento de los niños en la actualidad^{1,2}.

Por lo anterior, es que, las fracturas por estrés en niños son cada vez más frecuentes, y reflejan la incapacidad del hueso en crecimiento de sostener una carga crónica submáxima no violenta y repetitiva.

En comparación con la población adulta, las fracturas por estrés en niños son muchísimo menos frecuentes, y por ende un desafío diagnóstico. Además difieren en la presentación clínica, distribución anatómica y diagnósticos diferencial respecto a los adultos³⁻⁶. Un estudio retrospectivo de 368 fracturas por estrés, mostró que sólo un 9% ocurren en menores de 16 años, 32% entre 16 y 19 años y el 59% restante en mayores de 19 años⁷.

La evidencia sobre fracturas por estrés en niños es escasa en comparación a la descrita en adultos, donde se han definido claramente factores de riesgo y delineado alternativas terapéuticas. La mayor serie conocida, fue reportada por Walker et al, el año 1996, de sólo 32 pacientes en 16 años de seguimiento, y por tanto muchas conductas se extrapolan de la experiencia en adultos⁵.

Definición y patogenia

La fractura por estrés ocurre en un hueso sano, en zonas de éste que no se caracterizan por tener estructura o densidad ósea anormal, en una respuesta a la sobrecarga. Es importante diferenciarlas de las fracturas *por insuficiencia*, que ocurren en huesos deficitarios (condiciones predisponentes en niños tales como anorexia o raquitismo) sometidos a carga, y de las fracturas en *hueso patológico* (neoplasias, osteogénesis imperfecta) en donde el hueso que ve alterada su estructura o densidad se fractura en acciones normales o cotidianas^{2,3}.

La etiología subraya dos hipótesis que explican las fracturas por estrés, que son más complementarias que excluyentes entre sí. La primera, basada en la *Ley de Wolf*, donde el hueso, en condiciones normales, responde al estrés induciendo la activación de osteoclastos que generan microcavidades de resorción ósea que posteriormente son rellenadas por los osteoblastos. Sin embargo, cuando el estímulo estresor persiste en el tiempo se produce un desbalance de este sistema en pro de la resorción y en detrimento de la neoformación ósea, con consecuente debilitación ósea focal. Una injuria que en caso de ocurrir una vez no sería capaz de producir una fractura, pero al mantenerse repetitiva y submáxima en el tiempo altera los mecanismos de remodelación ósea⁴. La segunda teoría, de la *fatiga muscular*, indica que el agotamiento muscular secundario a una sobrecarga repetitiva se traduciría en una alteración del patrón de distribución de fuerzas en el hueso subyacente, generando una tensión excesiva en áreas específicas del hueso que habitualmente no son sometidas a esas cargas². Analizando ambas hipótesis, resulta evidente que sea una patología menos frecuente en niños, ya que estos cuentan con un potencial de regeneración mucho mayor que los adultos^{8,9}.

Clínica

Dado que las fracturas por estrés son poco frecuentes en la primera década de la vida, muchas veces son confundidas con procesos infecciosos o neoplasias. Sin embargo, dado el inicio cada vez más precoz de la competencia deportiva, se han descrito casos en niños de hasta 6 años de edad^{5,6}. Es más frecuente en deportes organizados, sobretodos aquellos que involucran ejercicios de resistencia o cambios bruscos de dirección y velocidad. Aunque excepcionalmente también puede presentarse en deportes sin impacto, como la natación³. Habitualmente son lesiones unilaterales, aunque excepcionalmente se han descrito fracturas bilaterales en niños¹⁰.

El síntoma cardinal es el dolor localizado, de inicio gradual e insidioso, que aparece con ejercicio. Inicialmente se presenta hacia el final de

la actividad física, para luego aparecer cada vez más precozmente durante la práctica deportiva y manteniéndose post ejercicio por tiempos cada vez más prolongados, hasta convertirse en un dolor constante, de reposo. El dolor se exagera al cargar peso o saltar, en el caso de las extremidades inferiores, y este puede ubicarse en una zona donde el paciente previamente presentó una entesopatía o periostitis, reflejando que la fractura por estrés es el punto cúlmine de una cadena de sobreuso³.

También resulta clave en la historia la correlación del inicio de los síntomas con un cambio en los hábitos de entrenamiento; ya sea agregar días u horas de práctica, cambio de superficie, incorporar inclinación, más kilómetros o más repeticiones. Característicamente los síntomas aparecen entre 3 a 7 semanas después del aumento de la carga de entrenamiento^{11,12}.

Al examen físico se observa una zona de sensibilidad a la palpación, puede haber aumento de volumen localizado, y en casos de diagnóstico tardío un callo palpable. El dolor se puede reproducir ejerciendo fuerza axial o presión local sobre el área del hueso comprometido.

La edad de presentación frecuente es la adolescencia media y tardía, con un peak entre los 10 y 15 años, aumentando la prevalencia con la edad¹. La mayoría de las publicaciones coinciden en que no hay diferencias de prevalencia por género, sin embargo, hay algunas fracturas por estrés sitio-específicas que sí tienen mayor incidencia según género^{1,5,13}.

Respecto a la ubicación anatómica, el 95% de las fracturas por estrés en niños ocurren en las extremidades inferiores. Por lejos el lugar más frecuente es la tibia, donde ocurren el 50% de todas las fracturas por estrés en niños³. Habitualmente compromete la corteza posteromedial del tercio proximal de la tibia^{2,14}. A diferencia de los adultos, donde la tibia también es el sitio más frecuente, pero compromete habitualmente la zona de unión del tercio medio y distal de la diáfisis^{1,15}. Se observa frecuentemente en corredores y deportes que involucren saltos².

Los metatarsianos^{1,3,4} y el peroné¹⁰, se disputan el segundo lugar en frecuencia según las distintas series pediátricas reportadas. La fractura por estrés de metatarsianos, suele asociarse a deportes de resistencia y comprometer

el segundo o tercer rayo². La fractura de peroné suele presentarse en el tercio distal de la diáfisis, en corredores o bailarines. Es proporcionalmente mucho más frecuente que en adultos, donde las fracturas por estrés de peroné no superan el 5-10% del total, mientras que en los niños representa cerca del 20%^{13,16}.

Otro sitio de presentación en las extremidades inferiores es el fémur, con una prevalencia alrededor del 7%³. Habitualmente compromete el tercio distal, aunque hay casos reportados de fractura del cuello femoral (Figura 1), cuya resolución suele ser quirúrgica dado el mayor riesgo de progresión a fractura completa, desplazamiento y necrosis avascular.

Las fracturas por estrés del hueso navicular se presentan con dolor en el dorso del medio pie, habitualmente en corredores, bailarines o deportes que se practican en carpetas de pasto sintético¹⁷. Presentar un primer metatarsiano corto y segundo metatarsiano largo se ha descrito como una condición predisponente para la

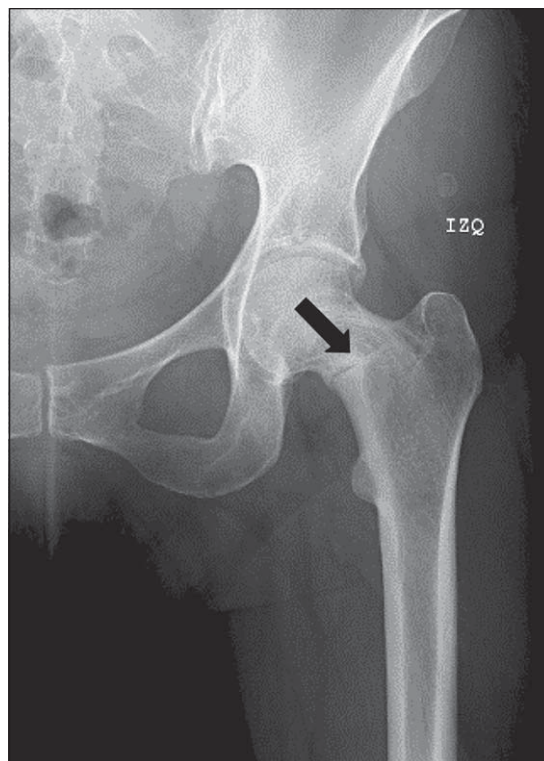


Figura 1. Radiografía anteroposterior de cadera izquierda donde se observa un rasgo de fractura en el cuello femoral y esclerosis circundante.

fractura por estrés del navicular². Dentro de las fracturas de extremidades inferiores, también se pueden observar en el calcáneo, como causa de talalgia de difícil diagnóstico^{18,19}.

El compromiso de las extremidades superiores es raro, se observa típicamente en levantadores de pesas, gimnastas, y deportes de lanzamiento o con *swing* como el golf o tenis²⁰. Lo más común es el compromiso de radio distal en gimnastas y olecranon o húmero proximal en beisbolistas.

El esqueleto axial también puede presentar fracturas por estrés, generalmente en la pars articularis de L5, asociado a deportes que involucran repetida flexo-extensión forzada de la columna (gimnasia y ballet por ej.)^{21,22}. Muchas fracturas por estrés de la pars articularis pueden permanecer asintomáticas, por ende sin diagnóstico, y hacerse evidentes al progresar a una espondilolistesis y producir compresión radicular^{23,24}. También hay casos reportados de fracturas por estrés de la rama del pubis y sacro en corredores de largas distancias, asociado a un aumento desmedido del impacto acumulado, sumando la carga de competencias y entrenamientos².

Factores de riesgo

Se cuenta con escasa evidencia sobre características predisponentes para las fracturas por estrés en niños, y más que nada se extrapolan de la experiencia en adultos. Sin embargo, esta también resulta controvertida, ya que se trata de series aisladas, sin resultados categóricos ni metodologías sólidas, que permitan establecer un consenso sobre factores de riesgo⁴.

Las condiciones descritas son múltiples, y se refieren a características del sujeto o del entrenamiento. Algunos de los factores de riesgo descritos en deportistas son ganancias de peso mayores a 5 kilos durante los últimos 6 meses, sobrepeso, anteversión femoral, patella alta, genu valgum, tibia vara y la disminución de la flexibilidad o desbalances musculotendíneos propios de la fase de crecimiento rápida en adolescentes^{1,3,4}. Respecto a las características del entrenamiento se ha descrito el uso de calzado inadecuado, superficies duras, cambios bruscos en la intensidad de entrenamiento y

correr más de 32 km a la semana^{3,25}. Si bien no hay certeza sobre la asociación de estas con las fracturas por estrés en niños, muchas de ellas, sobretudo las relacionadas a las características del entrenamiento, representan malas prácticas, y debiesen ser consideradas en los planes de entrenamiento como prevención de lesiones por sobreuso en general.

Diagnóstico

El diagnóstico precoz es el mayor desafío de las fracturas por estrés. Más aún en atletas de alto rendimiento donde diagnósticos inicialmente erróneos o tardíos condicionan gravemente la evolución y el tiempo de retorno a la actividad. Las fracturas por estrés pediátricas tienen un retraso diagnóstico promedio de 1 a 3 meses desde el inicio de los síntomas²⁶.

Para realizar el diagnóstico, se requiere de dos elementos: una historia y examen físico compatibles, más una imagen concordante que confirme el diagnóstico. Lo primero es indagar sobre la presencia de los elementos claves que hacen sospechar una fractura por estrés: dolor localizado, insidioso y progresivo, que aparece con ejercicio, en deportes de resistencia, saltos o cambios bruscos de velocidad, antecedido por un cambio en los hábitos de entrenamiento y que al examen físico presenta sensibilidad localizada reproducible con carga axial. Entonces debe solicitarse la confirmación imagenológica.

La radiografía simple es la primera línea en el proceso diagnóstico. Según la etapa de la fractura se observa una reacción periosteal, con neoformación ósea, un área de esclerosis y en ocasiones una zona radiolúcida perpendicular a la corteza indicando el rasgo de fractura². En imágenes más tardías, se observa un callo óseo. Estos cambios radiográficos aparecen recién a las 2-3 semanas de iniciado los síntomas, por lo tanto, la radiografía no permite el diagnóstico precoz^{11,27}. Además, sólo el 50% de los casos desarrollan en algún momento de la evolución signos sugerentes en la radiografía y menos del 20% de todas las fracturas por estrés se logran diagnosticar mediante ésta²⁸. Es un examen de baja sensibilidad, descrita entre el 15-56%, y la apariencia puede ser muy similar a osteomielitis o hueso patológico, por lo que se requiere de

otras imágenes para dilucidarlo²⁹. Sin embargo, la radiografía persiste como pilar diagnóstico por su utilidad, como primera aproximación, para reconocer tumores o fracturas completas³⁰⁻³². Además, también tiene un rol posterior al diagnóstico, en el seguimiento con radiografías seriadas¹⁴.

El *gold standard* en fracturas por estrés es la Resonancia Magnética (RM). Un estudio la comparó con el cintigrama y la tomografía axial computada (TAC), demostrando amplia superioridad de la RM en el diagnóstico de fracturas por estrés, con una sensibilidad del 88% (*versus* 42% TAC y 74% cintigrama), una especificidad del 100% (igual que el TAC), y una certeza diagnóstica del 92% (*versus* 52% TAC)³³. También ha demostrado ser superior al resto de las imágenes en el seguimiento de los pacientes^{3,34}. Tiene la ventaja de no irradiar a los pacientes, un elemento a considerar en el deportista pediátrico que puede verse expuesto a más imágenes irradiantes en el futuro. Se debe solicitar la RM con secuencias T1 y T2 con carga, supresión grasa y STIR para una correcta evaluación. La secuencia de aparición de los hallazgos en la RM, parte por una *reacción de estrés*, que se observa como un área de señal anormal, mal definida, con edema e hiperemia, similar a lo observado en una contusión ósea. Luego, lo más característico de la fractura por estrés es el progresivo edema de la médula ósea, que se observa como un aumento de señal, y el engrosamiento o reacción periosteal. En algunos casos se puede identificar el rasgo de fractura como una línea de menor intensidad, perpendicular a la corteza como se observa en la Figura 2. La desventaja de la RM es principalmente su costo y accesibilidad. Además de eso, es débil en mostrar hueso cortical, que como mencionaremos más adelante resulta importante para algunos diagnósticos diferenciales. Además de ser más certera en el diagnóstico y entregar un mayor detalle de extensión y riesgo de desplazamiento u otras complicaciones, la RM tiene un valor pronóstico. Bergman et al, como se muestra en la Figura 3, desarrollaron una tabla que correlaciona los hallazgos en la RM con el tiempo de consolidación que requerirá esa fractura y permite estimar el tiempo fuera de actividad del deportista³⁵. Por lo tanto, siempre

que se cuente con los recursos, toda fractura por estrés debiese tener una RM, sobretodo si la radiografía no es categórica en mostrar el rasgo de fractura.



Figura 2. Resonancia magnética de tobillo izquierdo, secuencia T2, corte coronal, donde se observa una línea de fractura rodeada de edema óseo.

Grado	Hallazgos RM	Tiempo recuperación (semanas)
1	Leve edema periosteal, sin anomalía focal de la médula ósea	2-3
2	Edema periosteal moderado y edema de la médula ósea	4-6
3	Edema periosteal moderado a severo, con compromiso extenso médula ósea. Sin defecto cortical	6-9
4	Rasgo de fractura hipointenso	12

Figura 3. Correlación entre hallazgos en la RM y tiempo de recuperación³⁵.

Previo a la aparición de la RM, el cintigrama era lo más usado para el diagnóstico de estas fracturas. Tiene la ventaja de ser 100% sensible, y muy precoz en mostrar cambios de captación ósea. A las 48-72 hr de aparición de los síntomas se observa un área hiperintensa que refleja el aumento de actividad de los osteoblastos en el proceso de remodelación^{31,36}. El inconveniente del cintigrama es su baja especificidad, ya que procesos neoplásicos o infecciones se ven muy similares a una fractura por estrés, como falsos positivos, razón por la cual ha perdido vigencia². Actualmente, su utilidad se reserva para casos en los que no se cuenta con los recursos o disponibilidad de una RM, complementando otras imágenes como la radiografía o el TAC, logrando mejorarles su certeza diagnóstica³⁷. También es útil descartando una fractura de estrés, dada su alta sensibilidad, cuando imágenes previas no han logrado ser categóricas.

El TAC, a pesar de ser menos certero en el diagnóstico que la RM, cumple un rol importante en ciertos sitios anatómicos como el pié, tibia y pars articularis, dada su capacidad de mostrar alteraciones del hueso cortical asociados a la fractura de estrés. En ocasiones, la RM es incapaz de entregar un diagnóstico categórico en estas ubicaciones, donde el TAC muestra periostitis, osteopenia u otros defectos corticales que se asocian a las fracturas por estrés y permiten establecer el diagnóstico³⁸. Además, es útil identificando uno de los clásicos diagnósticos diferenciales: el nido cortical del osteoma osteoide³¹.

Por último, de uso excepcional en el diagnóstico de las fracturas por estrés está la biopsia ósea, que se reserva para casos en que persiste la sospecha de neoplasia o infección y las imágenes no logran asegurar lo contrario³.

Diagnóstico diferencial

Lo más importante sobre las alternativas diagnósticas es siempre sospechar y descartar tumores e infecciones. Otros diagnósticos diferenciales a considerar son tendinopatías, periostitis, esguinces, síndrome compartimental crónico y claudicación intermitente². Una meticulosa historia clínica será fundamental para orientar, pero la confirmación la otorgarán

las imágenes. Condiciones patológicas, como neoplasias u osteomielitis, se identifican en las imágenes ya que a diferencia de la fractura por estrés presentan compromiso de partes blandas y destrucción ósea. Además ocurren más frecuentemente en las metáfisis, mientras las fracturas por estrés en la diáfisis^{39,40}.

Tratamiento

Lo crucial es romper el ciclo de trauma repetitivo, ya que la suspensión del estrés permitirá la recuperación ósea. Debe planificarse en relación a la estabilidad de la fractura, el riesgo de desplazamiento, el sitio anatómico, la extensión y el riesgo de pseudoartrosis. Estos pasos están ejemplificados en el algoritmo adaptado de Niemeyer P. et al (Figura 4), que realizaron un estudio prospectivo de 27 fracturas por estrés en niños y desarrollaron esta propuesta terapéutica³. Este algoritmo tuvo un promedio de duración de 8,9 semanas, demostrando que las fracturas por estrés en comparación con otras fracturas de la edad pediátrica requieren un tiempo de descarga mucho mayor. Es importante considerar, sobretodo en deportistas de elite, que existen alternativas al reposo deportivo total, como ejercicios en agua o bicicletas estáticas por ejemplo. Una vez que se reinicia la actividad, tras asegurarse que el paciente a completado al menos dos semanas asintomático, es crucial un regreso lentamente gradual a la actividad, sin sobrepasar un incremento del 10% de la carga semanal¹.

La gran mayoría de las fracturas se resuelven con tratamiento conservador, sin embargo, excepcionalmente en aquellas con alto riesgo de desplazamiento, o que no se tolere malalineamiento, como por ejemplo en la fractura de olecranon o cuello femoral, requieren resolución quirúrgica.

Pronóstico

Hay pocos estudios de seguimiento en el atleta pediátrico. Niemeyer P. et al, que cuentan con la serie más grande controlada a un año, sugieren que en esqueletos inmaduros no siempre hay un buen resultado, ya que un gran

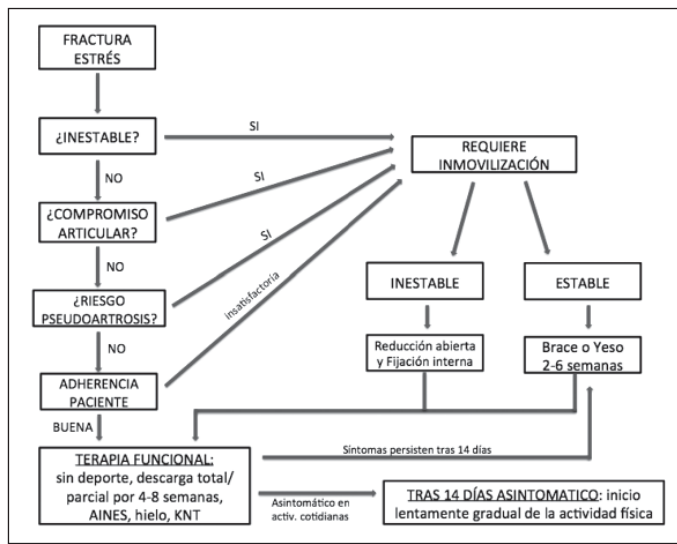


Figura 4. Algoritmo terapéutico para fracturas por estrés en niños³.

porcentaje de ellos no logra volver a su nivel de competitividad o actividad previa. A 12 meses del diagnóstico, 1/3 presentan una total recuperación y se encuentran asintomáticos. Los otros 2/3 persisten sintomáticos y con cierto grado de limitación de sus actividades tras 1 año de tratamiento. Las dos causas identificadas como responsables de un mal resultado son el diagnóstico tardío o inicialmente erróneo y el retorno precoz a la actividad física o mala adherencia al tratamiento indicado^{3,4}.

Conclusión

La fractura por estrés en niños es una entidad poco frecuente, pero con incidencia en alza dado

el aumento global de las lesiones por sobreuso en niños. La clave es sospecharla para un diagnóstico precoz que marcará el pronóstico. Es indispensable para el diagnóstico contar con imágenes confirmatorias, que además descarten procesos infecciosos o neoplasias que representan un temido diagnóstico diferencial. El tratamiento suele ser conservador, pero requiere tiempos prolongados de reposo, cuya adherencia también incidirá en el pronóstico.

Lo más importante en las fracturas por estrés es trabajar en evitarlas. Educar en prevención a atletas, padres y entrenadores resulta lo más importante para implementar hábitos saludables de entrenamiento, calzado adecuado, alternar superficies y evitar el sobreentrenamiento cuyo punto cúlmine es la fractura por estrés.

Referencias

- 1.- Coady C M, MD, Micheli L J, MD. Stress fractures in the pediatric athlete. Clinics in Sports Medicine 1997; 16 (2): 225-38.
- 2.- Dixon S, Newton J, Teh J. Stress fracture in the Young athlete: a pictorial review. Curr Probl Diagn Radiol 2011; 40: 29-44.
- 3.- Niemeyer P, Weinberg A, Schmitt H, et al. Stress fractures in the juvenile skeletal system. Int J Sports Med 2006; 27: 242-9.
- 4.- Niemeyer P, Weinberg A, Schmitt H, et al. Stress fractures in adolescent competitive athletes with open physis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2006; 14: 771-7.
- 5.- Walker R N, Green N E, Spindler K P. Stress fractures in skeletally immature patients. J Pediatr Orthop 1996; 16: 578-84.
- 6.- Horev G, Korenreich L, Ziv N, et al. The enigma of stress fractures in the pediatric age: Clarification or confusión through the new imaging modalities. Pediatr Radiol 1990; 20: 469-71.
- 7.- Orava S, Jormakka E, Hulkko A. Stress fractures in Young athletes. Arch Orthop Trauma Surg 1981; 98: 271-4.
- 8.- Fischgrund J, Paley D, Suter C. Variables affecting time to bone healing during limb lengthening. Clin Orthop 1994; 301: 31-7.

- 9.- Manjon Llorente G, Fernández-Espuelas C, González López J M, Ruiz-Echarri MP, Baldellou Vázquez A. Normal values of bone turnover markers in childhood. *An Pediatr (Barc)* 2004; 60 (4): 330-6.
- 10.- Anand S, Asumu T. Bilateral distal fibula stress fractures in a young child. *Injury Extra* 2005; 36: 280-2.
- 11.- Verma R B, Sherman O. Athletic stress fractures. Part I. *Am J Orthop* 2001; 30 (11): 798-806.
- 12.- Monteleone Jr G P. Stress fractures in the athlete. *Orthop Clin N Am* 1995; 26 (3): 423-32.
- 13.- Matheson G O, Clement D B, McKenzie D C, et al. Stress fractures in athletes. A study of 320 cases. *Am J Sports Med* 1987; 15: 46-58.
- 14.- De la Cuadra P, Albiñana J. Pediatric Stress Fractures. *International Orthopaedics (SICOT)* (2000) 24: 47-9.
- 15.- Greaney R B, Gerber F H, Laughlin R L, et al. Distribution and natural history of stress fractures in U.S. Marine recruits. *Radiology* 1983; 146: 339-46.
- 16.- Kozłowski K, Urbonaviciene A. Stress fractures of the fibula in the first few years of life (report of six cases). *Australas Radiol* 1996; 40: 261-3.
- 17.- Ting A, King W, Yocum L, et al. Stress fractures of the tarsal navicular in long-distance runners. *Clin Sports Med* 1988; 7: 89-101.
- 18.- Elias I, Zoga A C, Raikin S M, et al. Bone stress injury of the ankle in professional ballet dancers seen on MRI. *BMC Musculoskelet Disord* 2008; 9: 39.
- 19.- Weber J M, Vidt L G, Gehl R S, et al. Calcaneal stress fractures. *Clin Podiatr Med Surg* 2005; 22: 45-54.
- 20.- Sinha A K, Kaeding C C, Wadley G M. Upper extremity stress fractures in athletes: Clinical features of 44 cases. *Clin J Sport Med* 1999; 9: 199-202.
- 21.- Foster D, John D, Elliott B, et al. Back injuries to fast bowlers in cricket: A prospective study. *Br J Sports Med* 1989; 23: 150-4.
- 22.- Micheli L J, Wood R. Back pain in young athletes. Significant differences from adults in causes and patterns. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995; 149: 15-8.
- 23.- Cohen E, Stuecker R D. Magnetic resonance imaging in diagnosis and follow-up of impending spondylolysis in children and adolescents: Early treatment may prevent pars defects. *J Pediatr Orthop B* 2005; 14: 63-7.
- 24.- Letts M, Smallman T, Afanasiev R, et al. Fracture of the pars interarticularis in adolescent athletes: A clinical biomechanical analysis. *J Pediatr Orthop* 1986; 6: 40-6.
- 25.- Brill P A, Macera C A. The influence of running patterns on running injuries. *Sports Med* 1995; 20: 365-8.
- 26.- Courtenay B G, Bowers D M. Stress fractures: Clinical features and investigation. *Med J Australia* 1990; 153: 155.
- 27.- Brukner P, Bennell K. Stress fractures in female athletes. Diagnoses, management and rehabilitation. *Sports Med* 1997; 24 (6): 419-29.
- 28.- Nielsen M B, Hansen K, Holmer P, et al. Tibial periosteal reactions in soldiers. A scintigraphic study of 29 cases of lower leg pain. *Acta Orthop Scand* 1991; 62: 531-4.
- 29.- Fayad L M, Kawamoto S, Kamel I R, et al. Distinction of long bone stress fractures from pathologic fractures on crosssectional imaging: How successful are we? *AJR Am J Roentgenol* 2005; 185: 915-24.
- 30.- Greaney R B, Gerber F H, Laughlin R L, et al. Distribution and natural history of stress fractures in U.S. Marine recruits. *Radiology* 1983; 146: 339-46.
- 31.- Anderson M W, Greenspan A. Stress fractures. *Radiology* 1996; 199: 1-12.
- 32.- Kiuru M J, Pihlajamaki H K, Hietanen H J, et al. MR imaging, bone scintigraphy, and radiography in bone stress injuries of the pelvis and the lower extremity. *Acta Radiol* 2002; 43: 207-12.
- 33.- Gaeta M, Minutoli F, Scribano E, et al. CT and MR imaging findings in athletes with early tibial stress injuries: Comparison with bone scintigraphy findings and emphasis on cortical abnormalities. *Radiology* 2005; 235: 553-61.
- 34.- Slocum K A, Gorman J D, Puckett M L, et al. Resolution of abnormal MR signal intensity in patients with stress fractures of the femoral neck. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 168: 1295-9.
- 35.- Bergman A G, Fredericson M, Ho C, et al. Asymptomatic tibial stress reactions: MRI detection and clinical follow-up in distance runners. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 183: 635-8.
- 36.- Ammann W, Matzinger J, Lloyd-Smith D R, et al. Femoral stress abnormalities: Improved scintigraphic detection with frog-leg view. *Radiology* 1988; 169: 844-5.
- 37.- Bryant L R, Song W S, Banks K P, et al. Comparison of planar scintigraphy alone and with SPECT for the initial evaluation of femoral neck stress fracture. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 191: 1010-5.
- 38.- Sofka C M. Imaging of stress fractures. *Clin Sports Med* 2006; 25: 53-62, viii.
- 39.- Fayad L M, Kamel I R, Kawamoto S, et al. Distinguishing stress fractures from pathologic fractures: A multimodality approach. *Skeletal Radiol* 2005; 34: 245-59.
- 40.- Hayes C W, Conway W F, Sundaram M. Misleading aggressive MR imaging appearance of some benign musculoskeletal lesions. *Radiographics* 1992; 12: 1119-34; discussion 1135-6.

Evaluación funcional de pacientes con reconstrucción del ligamento cruzado anterior con técnica de hueso -tendón- hueso con más de 10 años de seguimiento

ALEX VAISMAN B.*,**, DAVID FIGUEROA P.*, RAFAEL CALVO R.*,
JULIÁN ALONSO DE F.*** y FLORENCIA REYES Z.****

*Staff de Traumatología,
Departamento de Ortopedia
y Traumatología, Facultad de
Medicina, Clínica Alemana-
Universidad del Desarrollo.

**Departamento de
Traumatología, Hospital
Padre Hurtado.

***Residente Ortopedia y
Traumatología, Universidad
Austral de Chile, Valdivia.

****Interna Facultad de
Medicina, Clínica Alemana-
Universidad del Desarrollo.

Ninguno de los autores
ha recibido, directa
o indirectamente,
financiamiento para la
realización de este trabajo.

Recibido: 27/9/2011
Aceptado: 27/1/2012

Correspondencia a:
Dr. Alex Vaisman B.
Dirección Postal: Avda
Vitacura 5951, Vitacura,
Santiago, Chile.
Teléfono: 2101014
E-mail: avaismanb@hotmail.
com

ABSTRACT

ACL reconstruction using bone-patellar tendon-bone autograft: functional outcomes after 10 years of follow up

Purpose: To evaluate the functional outcomes in patients with more than 10 years after arthroscopic-assisted anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction with patellar tendon graft (BTB). **Methods:** Retrospective study in 44 patients, with a mean age of 30 years (15-52 years), that underwent ACL reconstruction with BTB, functionally assessed 11.72 years (10-15 years) after the primary ACL reconstruction. The clinical assessment was made using Lysholm and Tegner knee scores after the first year and after ten or more years from the reconstruction ($p \leq 0.05$). **Results:** The mean Lysholm score was 94.7 points (84-100 pts) after 1 year of reconstruction and 90.6 points (39-100 pts) at follow-up. At the final outcome, 59% of patients were rated excellent, 27% good, 9% fair and 5% as poor. A statistically significant difference ($p = 0.046$) was found between the Lysholm score at the first year of reconstruction and after the final follow-up. The mean Tegner score was 6.2 points (1-9 pts) at follow-up, with a desired level of activity of 7.4 points (4-10 pts). A significant difference ($p < 0.0001$) was found between the Tegner score at final follow-up from that desired at the same time. **Conclusions:** At a minimum follow up of 10 years, 86% of the patients with a BTB ACL reconstruction present good and excellent functional results. However, a statistically significant difference was found in both Lysholm and Tegner scores, between the first year after surgery, compared to the final follow-up.

Key words: Knee, all reconstruction, patellar tendon graft.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar los resultados funcionales de pacientes con reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) mediante técnica de Hueso -Tendón- Hueso (HTH), con más de 10 años de evolución desde su operación. **Material y Método:** Estudio retrospectivo en 44 pacientes, edad promedio: 30 años (15-52 años). Todos con reconstrucción del LCA mediante técnica HTH. Seguimiento promedio: 11,72 años (10-15 años). Se evaluaron escalas de Lysholm y Tegner dentro del

primer año y después de más de 10 años de la intervención. Los resultados fueron evaluados estadísticamente con el test T de student ($p \leq 0,05$). **Resultados:** La media de los puntajes de Lysholm fue: -Post-reconstrucción ≤ 1 año: 94,7 puntos (84-100 pts). -Post-reconstrucción ≥ 10 años: 90,6 puntos (39-100 pts). El desglose de la escala de Lysholm ≥ 10 años mostró: 59% excelentes, 27% buenos, 9% regulares y 5% malos resultados. Hubo un deterioro significativo entre el Lysholm del 1er año con respecto al evaluado luego de más de 10 años de evolución ($p = 0,046$). La media para la escala de Tegner fue: Tegner deseado: 7,4 puntos (4-10 pts). Tegner actual: 6,2 puntos (1-9 pts). Hubo disminución significativa entre el Tegner deseado y el actual ($p < 0,0001$). **Conclusiones:** Pacientes con más de 10 años de evolución de una reconstrucción del LCA con técnica HTH presentan 86% de buenos y excelentes resultados funcionales. Sin embargo, existe un deterioro funcional significativo en la escala de Lysholm y Tegner entre el 1er año post-operatorio y después de más de 10 años de evolución.

Palabras clave: Rodilla, Reconstrucción de ligamento cruzado anterior, Hueso -tendón- hueso, Evaluación funcional.

Introducción

La rotura traumática del ligamento cruzado anterior (LCA) es una lesión frecuente en la rodilla, principalmente como consecuencia de un accidente deportivo, llegando a realizarse 60.000 cirugías por este motivo cada año en los Estados Unidos¹.

Desde el primer reporte de cirugía reconstructiva del LCA a la fecha, se han desarrollado distintas técnicas quirúrgicas de reconstrucción, con una tendencia hacia técnicas menos invasivas, con un reintegro deportivo más rápido y menos complicaciones asociadas¹. Es así como en las últimas décadas hemos presenciado un gran desarrollo de los métodos de fijación y de los distintos injertos que se utilizan para reemplazar la función del tejido dañado.

Dentro de las distintas técnicas quirúrgicas, la técnica de Hueso -Tendón- Hueso (HTH) ha sido considerada por muchos como el estándar dorado para la reconstrucción del LCA^{2,3}. Existen numerosos estudios que muestran un alto porcentaje de buenos y excelentes resultados funcionales, evaluados mediante la escala de Lysholm, con el uso de esta técnica⁴.

Pese a esto, existen escasos reportes con un seguimiento funcional de los pacientes sometidos a reconstrucción del LCA mayor a 10 años de evolución y estos trabajos vienen en su mayoría de la literatura anglosajona. En general

se han publicado resultados funcionales buenos y excelentes en más del 80% de los casos⁵⁻¹⁴ No se han publicado trabajos de estas características en nuestra población.

El objetivo de este estudio es evaluar los resultados funcionales de pacientes con reconstrucción del LCA con técnica HTH, con más de 10 años de seguimiento y comparar su evolución al largo plazo, de manera de determinar si los resultados se mantienen a través del tiempo.

Material y Método

En este estudio descriptivo, retrospectivo, se identificaron y contactaron 50 pacientes operados entre los años 1991-1999. Todos los pacientes fueron sujetos a reconstrucción artroscópica del LCA mediante técnica con autoinjerto de HTH con la misma fijación con tornillos interferenciales metálicos, con o sin lesiones meniscales y/o condrales asociadas, todos operados por el mismo equipo quirúrgico. Se excluyeron pacientes con patología degenerativa articular y con lesión bilateral de rodillas. De este grupo de 50 pacientes, 6 (12%) fueron excluidos por falta de datos completos necesarios para realizar el análisis estadístico.

En todos estos pacientes se realizó una evaluación funcional con escala de Lysholm durante el primer año después de la cirugía, se registraron complicaciones postoperatorias y/o

reoperaciones posteriores a la reconstrucción inicial del LCA. Posteriormente, se contactó telefónicamente a cada paciente después de mínimo 10 años transcurridos desde el procedimiento quirúrgico inicial, reevaluándose el puntaje de Lysholm¹⁵, nivel de actividad deportiva en el seguimiento final y el nivel deseado (qué le gustaría hacer si la rodilla le permitiera realizar cualquier actividad) mediante la escala de Tegner¹⁶.

Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS, versión 17.0. Las diferencias entre los promedios de las muestras se evaluaron mediante la prueba T de student para muestras relacionadas, aplicándose un nivel de significancia con $p \leq 0,05$.

Resultados

El grupo final en estudio correspondió a 44 pacientes, 1 mujer y 43 hombres, con una edad

promedio de 30 años (rango: 15-52 años) al momento de la cirugía. El tiempo de seguimiento promedio fue de 11,72 años (rango: 10-15 años).

Siete pacientes fueron reoperados, 4 de ellos para revisión del LCA (con autoinjerto cuádruple semitendinoso-gracilis), 1 para reconstrucción del ligamento cruzado posterior (LCP) y 2 casos de cirugía meniscal. Todos por causas traumáticas relacionadas en la mayoría de los casos con lesiones deportivas. En especial, el paciente con reconstrucción del LCP, tuvo un accidente deportivo de alta energía en motocicleta 7 años después de la cirugía de LCA, que no constituyó una luxación de rodilla.

La media de los puntajes de Lysholm post-reconstrucción ≤ 1 año fue de 94,7 puntos (rango: 84-100 pts), y post-reconstrucción ≥ 10 años fue de 90,6 puntos (rango: 39-100 pts). Los resultados se resumen en la Figura 1. El Lysholm de 39 puntos después de 10 años de operado fue un paciente con revisión del LCA

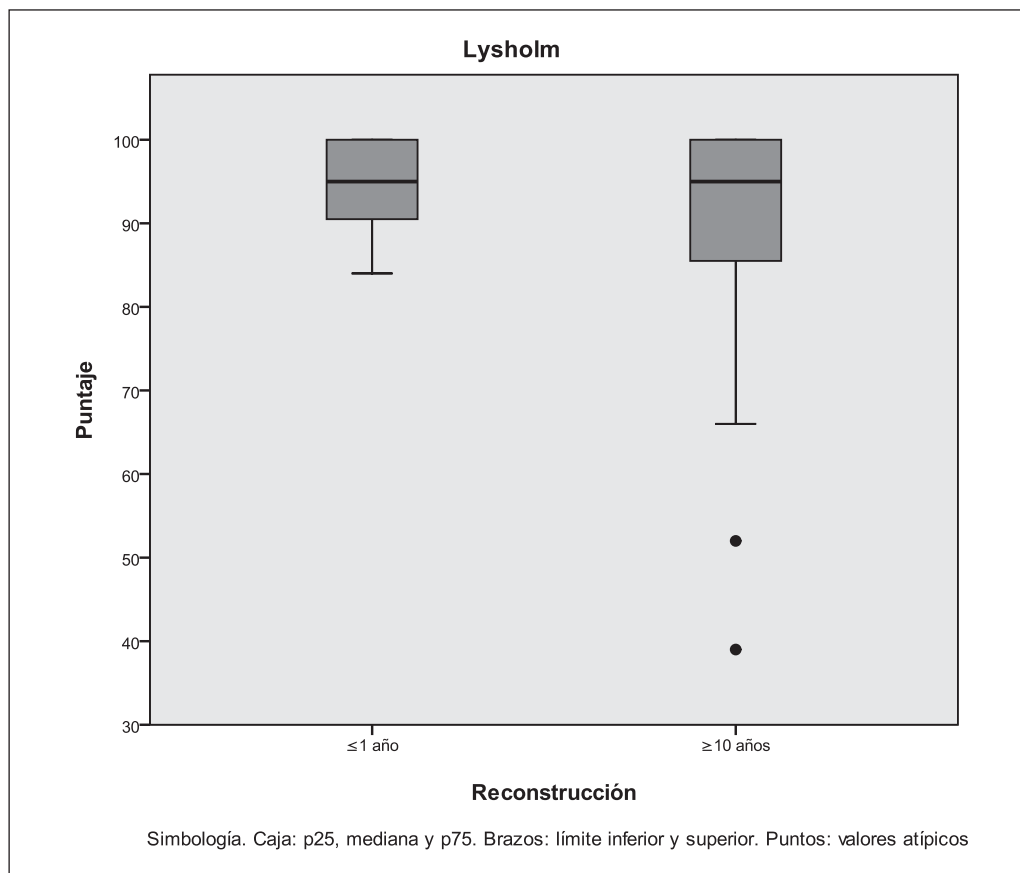


Figura 1.

que no tuvo un buen resultado funcional luego de la segunda operación.

Se evidenciaron diferencias significativas entre el puntaje de Lysholm del 1^{er} año con respecto al evaluado luego de más de 10 años de evolución ($p = 0,046$).

Los resultados según la escala de Lysholm ≥ 10 años desglosados por categoría fueron 59% con función excelente (95-100 pts), 27% buena (84-94 pts), 9% regular (65-83 pts) y 5% con función mala (≤ 64 pts).

La media para la escala de Tegner al final del seguimiento fue de 6,2 puntos (rango: 1-9 pts), y la media para el nivel de actividad deseado fue de 7,4 puntos (rango: 4-10 pts). El 56,8% de los pacientes realiza el nivel de actividad deseado.

Hubo diferencias significativas entre el resultado de la escala de Tegner al final del seguimiento con respecto al nivel de actividad deportivo deseado por los pacientes ($p < 0,0001$).

Discusión

En un paciente con rotura del ligamento cruzado anterior de rodilla, la cirugía reconstructiva busca devolver la estabilidad y por lo tanto, la función articular que se encuentra alterada. Idealmente esta "recuperación de la función" debiera ser permanente. Sin embargo, pese a que está bastante establecido que al corto y mediano plazo la cirugía reconstructiva del LCA con técnica de autoinjerto HTH presenta buenos resultados funcionales, no existen muchos reportes en la literatura con seguimientos mayores de 10 años⁵⁻¹⁴. Por lo tanto, aún no está del todo demostrado si al largo plazo la función permanece igual en una rodilla operada por rotura del LCA. Más aún, en la actualidad, en Chile, no existen otras series publicadas con seguimiento de largo plazo. Para aportar mayor información a este respecto es que realizamos este estudio descriptivo en un grupo de pacientes operados, a nivel nacional, con reconstrucción del LCA con técnica de autoinjerto HTH, todos con seguimiento mayor de 10 años.

Para evaluar funcionalmente la respuesta al tratamiento de una lesión ligamentosa de rodilla, la escala de Lysholm-Tegner es la más utilizada, especialmente posterior a la

reconstrucción del LCA^{17,18}, considerándose el estándar dorado para comparar futuros sistemas de evaluación¹⁹. Sin embargo, como esta escala realiza una evaluación puramente funcional, se ha descrito un potencial sesgo dependiente del nivel de actividad del paciente. Es por esto que lo más apropiado es complementarla con la escala de Tegner, en la que el paciente estima la propia percepción del nivel de actividad según la demanda de la rodilla entre diferentes actividades deportivas¹⁸. Ambas escalas de evaluación fueron utilizadas en este estudio, obteniéndose 86% de buenos y excelentes resultados según la escala de Lysholm, con una media para la escala de Tegner al final del seguimiento de 6,2 puntos, hallándose el 56,8% de los pacientes realizando el nivel de actividad deportivo deseado. Estos resultados son comparables a los obtenidos en otros estudios⁵⁻¹⁴, sin embargo, el análisis estadístico evidenció un deterioro funcional significativo entre el primer año post-operatorio y el momento del seguimiento final, después de más de 10 años de evolución. Este deterioro funcional final, aunque mínimo, fue significativo. Probablemente si hubiéramos excluido a los pacientes con revisión de LCA, la diferencia no hubiera sido significativa (el peor deterioro del Lysholm, con un resultado muy bajo, ocurrió en uno de estos pacientes). Sin embargo, nos parece que el objetivo de este estudio descriptivo, de mostrar el resultado funcional de largo plazo en pacientes con reconstrucción de LCA con técnica de HTH en nuestra realidad, no se cumpliría a cabalidad si descartamos pacientes que han requerido cirugías posteriores en su rodilla, ya que este es la situación real de los pacientes. Hay que considerar que existen reportes de hasta 20% de pacientes que requieren de cirugías adicionales en la misma rodilla por distintas causas post reconstrucción del LCA, y los resultados funcionales de esos pacientes también deben considerarse para no introducir sesgos de exclusión al estudio⁹.

Tenemos presente que en nuestro estudio no se excluyeron, ni se registraron, las lesiones de rodilla asociadas a la rotura del LCA al momento de la reconstrucción, todo lo cual podría impactar negativamente en los resultados funcionales de largo plazo. Hay que recordar que el objetivo de este estudio es evaluar los

resultados funcionales en pacientes con reconstrucción de LCA a largo plazo y lo real es que hasta aproximadamente un 60% de los pacientes pueden presentar lesiones asociadas, por lo que el excluir a estos pacientes del estudio dejaría un “n” reducido que no permitiría sacar conclusiones válidas¹³. Por otra parte, hubiera sido interesante comparar los resultados funcionales entre pacientes con lesiones aisladas del LCA *versus* lesiones asociadas, sin embargo, no contamos con todos los datos iniciales para realizar este tipo de análisis dado lo precario de los registros antiguos y la dificultad de preservar toda la información por más de 10 años. Pese a esto, aunque la literatura internacional reporta que la presencia de lesiones meniscales y/o condrales asociadas a la rotura del LCA empeoran el pronóstico funcional de largo plazo, esto no es del todo compartido por algunos autores. Lebel et al, reportan 90% de buenos y excelentes resultados funcionales en un grupo de 101 pacientes con reconstrucción de LCA con autoinjerto HTH con más de 10 años de seguimiento, independiente de la presencia de meniscectomía o lesión condral articular al momento de la reconstrucción¹². Así mismo Oiestad et al, en un grupo de 181 pacientes con seguimiento mayor de 10 años tampoco demostró diferencias funcionales entre pacientes con y sin lesiones asociadas a la reconstrucción del LCA¹³. En resumen, aún no existe consenso absoluto en que la presencia de lesiones asociadas favorecen una disminución del resultado funcional luego de una reconstrucción del LCA, sin embargo, el propósito de nuestro estudio no fue evaluar los factores de riesgo para un mal pronóstico funcional después de una cirugía del LCA, sino simplemente reportar los resultados funcionales al largo plazo. Al respecto, pese a que hubo un deterioro significativo después de 10 años de la cirugía inicial, los resultados funcionales buenos y excelentes estuvieron presentes a través del tiempo en 86% de nuestros pacientes, lo que es comparable con lo descrito en la literatura internacional⁵⁻¹⁴.

Se ha demostrado en meta-análisis, que después de una reconstrucción del LCA, sólo el 65-70% de los pacientes regresa al nivel de actividad deportivo previo a la lesión^{20,21}. Factores psicológicos tales como la auto-percepción,

temor a lesionarse nuevamente, ansiedad, alteraciones del ánimo, interés deportivo, entre otros, pueden influenciar el resultado final. Esto explicaría por qué ciertos pacientes no regresan a su nivel de actividad deportiva previo a la lesión, a pesar de obtener buenos resultados en diferentes sistemas de evaluación funcional²². Al respecto los mismos Lyshom y Tegner publicaron el 2007 una revisión sobre distintos sistemas de evaluación de lesiones de rodilla y dejan en claro que la escala de actividad de Tegner puede ser utilizada para definir tanto el nivel de actividad pre-lesión como el nivel real y el deseado en un momento dado, según lo requiera cada estudio. Lo central al utilizar esta escala no es comparar los resultados entre distintos pacientes si no evaluar los cambios que ocurren en un mismo paciente¹⁸.

En nuestra casuística casi un 60% de los pacientes se encontraba realizando el nivel de actividad físico deseado luego de más de 10 años de seguimiento, lo cual se acerca bastante a lo reportado en la literatura. Desafortunadamente no contamos con el Tegner pre-operatorio, sino sólo el Tegner al momento del seguimiento final y el deseado por el paciente. Si bien no podemos evaluar el cambio en actividad después de más de una década de operado, de todas maneras la diferencia entre el Tegner real y el deseado en un punto dado nos habla de la satisfacción del paciente respecto de la función de su rodilla operada al realizar actividad física.

Es importante destacar que las escalas de Lysholm y Tegner permiten clasificar subjetivamente el estado funcional y el nivel de actividad del paciente respectivamente. Para lograr obtener evaluaciones objetivas de la cirugía reconstructiva del LCA, sería necesario complementar este estudio con resultados radiológicos y artrométricos, ya que existe una pobre correlación entre los hallazgos radiográficos y las mediciones artrométricas con los resultados subjetivos obtenidos luego de la reconstrucción del LCA^{23,24}. Sin embargo, Kocher et al, realizaron un análisis de los factores que determinan la satisfacción del paciente posterior a la reconstrucción del LCA, concluyendo que las variables subjetivas son más importantes que las variables objetivas al momento de evaluar la satisfacción del paciente²⁵. Así mismo, se

ha demostrado una fuerte asociación, entre los resultados de diferentes sistemas de evaluación funcional, entre ellos Lysholm y Tegner, con la satisfacción del paciente posterior a la reconstrucción del LCA. Por tanto, se cuestiona la utilidad de realizar pruebas atrométricas en estudios de seguimiento post-reconstrucción del LCA.

Otro sesgo en este estudio se debe a la población predominantemente masculina (43 hombres y 1 mujer), ya que los resultados a largo plazo podrían ser distintos según género. Sin embargo, esto representa más a la realidad de la población de pacientes operados hace más

de 10 años en nuestro medio, que a un sesgo propiamente tal.

Conclusiones

En pacientes con más de 10 años de evolución de una reconstrucción del LCA con técnica de autoinjerto HTH se encontró un 86% de buenos y excelentes resultados funcionales según la escala de Lysholm. Sin embargo, se evidenció un deterioro funcional significativo entre el primer año post-operatorio y el momento del seguimiento final, después de más de 10 años de evolución.

Referencias

- 1.- Eberhardt C, Jager A, Schwetlick G, Rauschmann M A. History of surgery of the anterior cruciate ligament. *Orthopade* 2002; 31: 702-9.
- 2.- Fu F H, Schulte K R. Anterior cruciate ligament surgery. *Clin Orthop* 1996; 325: 19-24.
- 3.- Jarvinen M, Nan-i A, Lehto M, Kannus P. Reconstruction of chronic anterior cruciate ligament insufficiency in athletes using a bone-patellar tendon-bone autograft. A two-year follow-up study. *Int Orthop (SICOT)* 1995; 19: 1-6.
- 4.- Laxdal G, Kartus J, Ejerhed L, Sernert N, Magnusson L, Faxén E, Karlsson J. Outcome and risk factors after anterior cruciate ligament reconstruction: a follow-up study of 948 patients. *Arthroscopy* 2005; 21 (8): 958-64.
- 5.- Howe J G, Johnson R J, Kaplan M J, Fleming B, Jarvinen M. Anterior cruciate ligament reconstruction using quadriceps patellar tendon graft. Part I. Long-term follow up. *Am J Sports Med* 1991; 19: 447-57.
- 6.- Shelbourne K D, Gray T. Results of anterior cruciate ligament reconstruction based on meniscus and articular cartilage status at the time of surgery. Five- to fifteen-year evaluations. *Am J Sports Med* 2000; 28: 446-452.
- 7.- Kannus P, Jarvinen M. Conservatively treated tears of the anterior cruciate ligament. Long-term results. *J Bone Joint Surg Am* 1987; 69: 1007-12.
- 8.- Aglietti P, et al. Arthroscopic-assisted anterior cruciate ligament reconstruction with the central third patellar tendon. A 10-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1997; 5: 138-44.
- 9.- Pinczewski L A, Lyman J, Salmon L J, Russell V J, Roe J, Linklater J. A 10-year comparison of anterior cruciate ligament reconstructions with hamstring tendon and patellar tendon autograft: a controlled, prospective trial. *Am J Sports Med* 2007; 35 (4): 564-74.
- 10.- Hertel P, Behrend H, Cierpinski T, Musahl V, Widjaja G. ACL reconstruction using bone-patellar tendon-bone press-fit fixation: 10-year clinical results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005; 13 (4): 248-55.
- 11.- Cohen M, Amaro J T, Ejnisman B, Carvalho R T, Nakano K K, Peccin M S, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction after 10 to 15 years: association between meniscectomy and osteoarthritis. *Arthroscopy* 2007; 23 (6): 629-34.
- 12.- Lebel B, Hulet C, Galaud B, Burdin G, MD, Locker B, Vielpeau C. Arthroscopic Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament Using Bone-Patellar Tendon-Bone Autograft: A Minimum 10-Year Follow-up. *Am J Sports Med* 2008; 36 (7): 1275-82.
- 13.- Oiestad B E, Holm I, Aune A K, Gunderson R, Myklebust G, Engebretsen L, et al. Knee Function and Prevalence of Knee Osteoarthritis After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective Study With 10 to 15 Years of Follow-up. *Am J Sports Med* 2010; 38 (11): 2201-10.
- 14.- Jäger A, Welsch F, Braune C, Eberhardt C, Kappler C. Ten year follow-up after single incision anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon autograft. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2003; 141 (1): 42-7.
- 15.- Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med* 1982; 10: 150-4.
- 16.- Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop* 1985; 198: 43-9.
- 17.- Risberg M A, Holm I, Steen H, Beynnon B D. Sensivity to changes over time for the IKDC

- form, the Lysholm score, and the Cincinnati knee score. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1999; 7: 152-9.
- 18.- Lysholm J, Tegner Y. Knee injury rating scales. *Acta Orthopaedica* 2007; 78 (4): 445-53.
- 19.- Johnson D S, Smith R B. Outcome measurement in the ACL deficient knee-what's the score?. *Knee* 2001; 1 (8): 51-7.
- 20.- Biau D J, Tournoux C, Katsahian S, Schranz P, Nizard R. ACL reconstruction: a meta-analysis of functional scores. *Clin Orthop* 2007; 458: 180-7.
- 21.- Freedman K B, D'Amato M J, Nedeff D, Kaz A, Bach B R Jr. Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a metaanalysis comparing patellar tendon and hamstring tendon autografts. *Am J Sports Med* 2003; 31 (1): 2-11.
- 22.- Gobbi A, Francisso R. Factors affecting return to sports after anterior cruciate ligament reconstruction with patellar and hamstring graft: a prospective clinical investigation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14 (10): 1021-8.
- 23.- Strand T, Mølster A, Hordvik M, Krukhaug Y. Long term follow-up after primary repair of the anterior cruciate ligament: clinical and radiological evaluation 15-23 years postoperatively. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005; 125: 217-21.
- 24.- Hrubesch R, Rangger C, Reichkendler M, Sailer R F, Gloetzer W, Günther E. Comparison of score evaluations and instrumented measurement after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2000; 28: 850-6.
- 25.- Kocher M S, Steadman J R, Briggs K, Zurakowski D, Sterett W I, Hawkins R J. Determinants of patient satisfaction with outcome after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Bone Joint Surg (Am)* 2002; 9 (84): 1560-72.

Importancia del análisis de costo efectividad en la toma de decisiones clínicas

JAVIER ROMÁN V.*, STÉPHANIE BRAVO B.** y MACARENA VALDÉS S.***

ABSTRACT

Importance of cost effectiveness analyses in clinical decision

Defining what is the most appropriate line of treatment involves an ensemble of aspects that go beyond the patient's health, the care center, or the physician's criteria. Sometimes it is important to include economic factors, since Chile, as well as many others, is a country where resources are limited and needs are infinite, specially from the point of view of public health. In this context, this review has tried to gather a collection of articles that define the cost-effectiveness analysis as a useful tool for economists as well as for "decision makers" in the clinical area in order to have another perspective on the choice of treatment. The quality of life, healthy life years and the costs associated to the management of a certain disease are cost-effectiveness elements that sometimes are overlooked due to ignorance regarding this type of analysis. We present this review with the aim of spreading the cost effectiveness analysis within the medical community in order to encourage their use and progress towards the design of studies involving the analysis of cost effectiveness within a decision algorithm to help some of the choices regarding the locomotor system.

Key words: Cost-effectiveness analysis, decision algorithm, healthy life years.

*Médico Cirujano, especialista en Ortopedia y Traumatología. Magíster en Ciencias de la Salud. Pontificia Universidad Católica de Chile.

**Médico Cirujano.

***Tecnólogo Médico.

Magíster en Gestión y Dirección en Salud. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Recibido: 31/1/2012

Aceptado: 2/4/2012

Correspondencia a:
Macarena Valdés S.
Pontificia Universidad Católica de Chile.
Marcoleta 352, Santiago, Chile.

Fono: +56 2 3543568; Fax: +56 2 3546847

E-mail: mvaldess@med.puc.cl

RESUMEN

Definir cuál es la línea de tratamiento más adecuada, involucra un conjunto de aspectos que van más allá de las condiciones basales del paciente, del centro de atención, o del criterio del médico tratante. En ocasiones es importante incluir factores de tipo económico, dado que Chile es un país donde los recursos son escasos y las necesidades infinitas, sobre todo desde el punto de vista de la Salud Pública. En este contexto, esta revisión ha tratado de reunir un conjunto de artículos que definen a los análisis de costo efectividad como una herramienta útil tanto para economistas como para "tomadores de decisiones" del área clínica, y que engloban distintas perspectivas en torno a la elección de un determinado tratamiento. La calidad de vida, los años de vida saludables, los costos asociados a todas las prestaciones que comprende una patología, son elementos que conforman un análisis de costo efectividad, y que en ocasiones se pasan por alto debido al desconocimiento de este tipo de análisis y del uso que se le puede dar. Se presenta esta revisión con el objetivo de difundir los análisis de costo efectividad dentro

de la comunidad médica con el propósito de fomentar su uso y progresar hacia el diseño de estudios que involucren los análisis de costo efectividad dentro de un algoritmo de decisión frente a las patologías del aparato locomotor

Palabras clave: Análisis de costo efectividad, algoritmo de decisión, años de vida saludable.

Introducción

El tratamiento de diversas patologías del aparato locomotor, representa en muchas ocasiones un desafío para el equipo de cirujanos traumatólogos. En múltiples oportunidades las decisiones son tomadas en base a criterios arbitrarios, dada la equivalencia respecto de la efectividad relativa de las opciones de tratamiento¹. Es en este punto, donde las variables de tipo económico cobran importancia, ya que pueden sustentar las decisiones del equipo clínico, especialmente en países en vías de desarrollo, donde las necesidades son infinitas y los recursos escasos².

En nuestro país el aumento en la expectativa de sobrevivencia de la población y el consecuente envejecimiento de la misma, asociado al aumento de las patologías crónicas, han traído consigo una serie de desafíos para enfrentar los problemas de salud que presentan un mayor impacto o mayor prevalencia en población, en donde las patologías del aparato locomotor han ido aumentando progresivamente. Reflejo de esto, son el aumento en la prevalencia de patologías como las enfermedades degenerativas articular (artrosis), los problemas de obesidad y el sedentarismo crónico³. En este contexto, los avances de la tecnología nos permiten optar por una variada gama de opciones de tratamientos, orientados a contribuir tanto a la recuperación de la salud como a una mejoría en calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, nuestro escenario real está determinado por condiciones socio económicas limitadas, razón por la cual la toma de decisión debe orientarse considerando variables de tipo económico². Cuando los tratamientos que comparamos tienen una efectividad similar, es importante entonces comparar otra variable como es su eficiencia. Desde ese punto de vista, los análisis de costo-efectividad representan una herramienta útil, que trasciende el ámbito económico y respalda

las políticas públicas en el campo de la medicina basada en evidencia⁴.

En el presente trabajo deseamos presentar una revisión sobre los estudios de costo-efectividad y su utilidad en la toma de decisiones clínicas, con el objetivo de difundirlo en la comunidad médica, y que su conocimiento sirva de apoyo para considerar el factor económico como una variable importante y en ocasiones, definitoria.

Metodología

Búsqueda de literatura en el campo epidemiológico y clínico

La búsqueda del material bibliográfico fue realizada en el período comprendido entre mayo de 2011 y junio de 2011, y se realizó usando Revistas del área de Ortopedia y Traumatología, y material de lectura vinculado al área económica.

Las palabras claves de la búsqueda fueron: efectividad relativa, análisis de costo efectividad, análisis comparativo y la fecha de publicación de los artículos debía estar entre 1990 al 2011. Los títulos y resúmenes de los artículos recuperados fueron filtrados siguiendo los criterios de la revisión.

De la búsqueda se obtuvieron 32 artículos, los que mayoritariamente corresponden a estudios aleatorizados en los cuales se compararon dos técnicas quirúrgicas. Además se incluyó en la revisión de artículos, una revisión bibliográfica, algunos documentos de apoyo del Ministerio de Salud de Chile (MINSAL) y un Boletín de la Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile, referente a la Investigación en costo Efectividad.

Desarrollo

La literatura económica define al análisis de costo efectividad como una herramienta

que permite comparar dos o más tratamientos o intervenciones cuya efectividad relativa es similar y donde se determina el valor de cada uno en unidades de dinero. Sin embargo, la estimación de los gastos asociados a cada tratamiento no está exenta de variabilidad, dado que esto último está asociado al método que se utilice. En este contexto, autores como Adams y Evans, consideran importante estandarizar todos los criterios de evaluación económica para la realización del estudio, a fin de que los resultados obtenidos sean realmente válidos y representativos⁵.

En algunas publicaciones, el término “análisis de costo efectividad” sirve para definir un macroanálisis que incluye: costo efectividad, costo beneficio y costo utilidad. Sin embargo, en esta revisión nos enfocaremos al análisis de costo efectividad, como un tipo específico de análisis económico que trata el que mide resultados en términos de años de vida ganados⁴.

En este contexto, se presume de base, que las efectividades de ambos tratamientos son similares, es decir, que con la terapia nueva comparada con la antigua se obtienen los mismos resultados respecto del pronóstico y riesgo de los pacientes. Para tales efectos es necesario realizar un estudio que compruebe esto, por lo que un estudio randomizado doble ciego, es el diseño adecuado para comprobar efectividad relativa, y donde la única variable es el tratamiento al cual se exponga al paciente. Este tipo de protocolo constituye el *gold estándar* en términos de validez². Otro tipo de estudios, como las revisiones retrospectivas, o los estudios de casos, no son adecuados ya que carecen de un grupo control contra los cuales comparar las dos opciones de tratamiento.

Luego de establecer un diseño metodológico adecuado para aplicar un análisis de costo-efectividad, tenemos que tener la certeza y demostrar que estamos frente a la comparación de tratamientos que cuentan con la misma eficacia⁴. Desde ese punto de vista estamos hablando de tratamientos que logran su objetivo en condiciones óptimas, es decir, condiciones controladas (la única variable es la aplicación del tratamiento, y el resto de los factores están controlados). Además tenemos que precisar que la mejoría en el estado de salud logrado por la

intervención, se dio en base a una cantidad de recursos definida previamente. Seguidamente debemos comprobar que la efectividad de ambos tratamientos son similares, y esto es que logre un mayor beneficio que daño en condiciones normales, es decir, cuando sabemos que la adherencia al tratamiento no es tan alta y donde existen otras variables que pueden afectar los resultados (condiciones de la vida real)^{2,4}. Sin embargo, es imprescindible considerar que las terapias que se confrontan están a disposición de todos aquellos pacientes que la requieran y que se encuentran disponibles en los diferentes servicios de traumatología, sobre todo tratándose de un análisis que pretende sustentar políticas de salud pública.

Para comparar dos técnicas en un análisis de costo-efectividad, se utiliza una herramienta analítica llamada “Incremento de la razón de costo efectividad” (cuya sigla en inglés es *ICER, incremental cost-effectiveness ratio*). Este índice contempla dos parámetros: en el numerador colocamos la diferencia entre los costos asociados a cada técnica en unidades de dinero, y en el denominador la diferencia entre los resultados de cada técnica medidos en años de expectativa de vida. Las unidades en que se mide este cociente son unidades de dinero (pesos, dólares, euros, etc.) por año de vida ganado^{4,6}.

No podemos dejar de mencionar en la línea de los análisis de costo efectividad un concepto muy relacionado, que corresponde a comparar resultados de tratamientos en torno a la utilidad. Esto significa comparar en base a los *QALYs (quality-adjusted life years)* o también conocidos como años de vida ganados, ajustados por calidad. En este caso lo que hacemos es multiplicar la expectativa de vida (en años) lograda después de la intervención clínica por la calidad de vida o también llamada utilidad. La calidad de vida se calcula evaluando la reducción de la calidad de vida resultante de estar en un estado de salud inferior al de una salud óptima utilizando una escala entre 0 y 1, donde 0 corresponde a estar fallecido y 1 es la salud perfecta. Para explicar este concepto proponemos el siguiente ejemplo: luego de una osteosíntesis, el aumento de la expectativa de vida producida es de 5 años y la calidad de vida es de 0,7. Por lo tanto, los

años de vida ganados ajustados por calidad corresponden a 3,5^{2,6}. Esto lo comparamos con el tratamiento de artroplastía donde la expectativa de vida es de 4,5 años y la calidad de vida es de 0,8, por lo que los años de vida ganados ajustados por calidad de vida son 3,6^{2,6}.

El apoyo de un metodólogo en la confección de un análisis de costo efectividad, es de gran importancia. Sin embargo, la literatura ha sido prolífica en lo que respecta a guías de desarrollo orientadas a los profesionales del área de la salud^{4,15}, lo que actualmente ha permitido desarrollar esta herramienta de trabajo en diversas áreas, y en especial en la traumatología mundial. En este escenario, la determinación de costo efectividad y el aporte que este tipo de análisis puede realizar en la toma de decisiones, han conllevado al desarrollo de diversas investigaciones en donde no tan sólo la apreciación médica es el criterio decisivo para evaluar un tratamiento versus otro, sino que el factor económico forma parte esencial de la decisión final. Además, este tipo de estudio en conjunto con la economía de la salud, permiten a organismos como la Organización Mundial de la Salud, elaborar perfiles de cada país en lo que concierne a la asignación de gasto en salud, definiendo algunos modelos centrados en los análisis de costo efectividad, para la implementación de políticas públicas⁷. A continuación se citan algunos de estos estudios, asociados a patologías del aparato locomotor.

El Gobierno de Chile a través de su cartera de Salud, el Ministerio de Salud (MINSAL), publicó en Mayo de 2010 el informe final de un "Estudio de costo-efectividad de intervenciones en salud"⁸, en donde se analiza, entre otros, el tratamiento ortopédico y quirúrgico de las anomalías congénitas tratables del aparato locomotor del punto de vista de costo-efectividad. En él, se concluye que dicha intervención resulta ser muy costo-efectiva⁸, basándose en la importante disminución de discapacidad y consecuente aumento en la calidad de vida de los pacientes, considerándose para los costos 18 años de seguimiento y el año 0 donde se realiza el diagnóstico y tratamiento inicial.

Otros estudios consideran el costo efectividad como piedra angular en la toma de decisiones, dado que involucran aspectos como la ausencia laboral. Este es el caso del estudio

realizado por Abasolo et al, y por Collado et al; tanto Abasolo como Collado, intenta evaluar distintas intervenciones en salud orientadas a disminuir tanto desórdenes musculoesqueléticos como el dolor crónico incapacitante^{9,10}. Más allá de utilizar costo efectividad como una metodología de análisis de tratamiento, plantean que la importancia del tratamiento focalizado y multidisciplinario, permite obtener resultados como son la reducción de la discapacidad a corto y largo plazo, y paralelamente contribuir con la reinserción laboral con menor cantidad de días de licencia.

Por otro lado, la realización de estudios suecos¹¹⁻¹³ y noruegos¹⁴, permitieron evidenciar costo efectividad de la utilización en pacientes jóvenes de prótesis de cadera cementada con respecto a implantes híbridos (cotilo cementado y vástago femoral no cementado). Para tales efectos el indicador de calidad más importante, fue la tasa de revisión a 10 años de una técnica *versus* la otra, obteniendo una menor tasa de revisión en el caso de las prótesis híbridas.

Se realizó también un análisis de costo efectividad con respecto a la artroplastía unicompartimental de rodilla, ya sea medial o lateral, como alternativa de la artroplastía total de rodilla en el tratamiento de pacientes mayores de 65 años con artrosis en etapas avanzadas¹⁷, que hasta hoy constituye el tratamiento de elección en tales casos^{18,19}. En este análisis se concluye que la artroplastía unicompartimental de rodilla es potencialmente una elección más costo-efectiva en pacientes con artrosis unicompartimental, en términos de durabilidad del implante, tiempo de rehabilitación y recuperabilidad de las funciones similares e incluso superiores a una artroplastía total de rodilla, con mejoras sustanciales en la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, queda estipulado que aún se necesitan más estudios controlados y a largo plazo para definir finalmente la línea de tratamiento en los pacientes ya mencionados.

De la misma manera, se desarrolló un análisis de costo-efectividad con respecto a la artroplastía total de tobillo, como alternativa a la fusión de tobillo en el tratamiento de artritis de tobillo en etapas avanzadas²⁰. Se tomaron como parámetros en este estudio la durabilidad

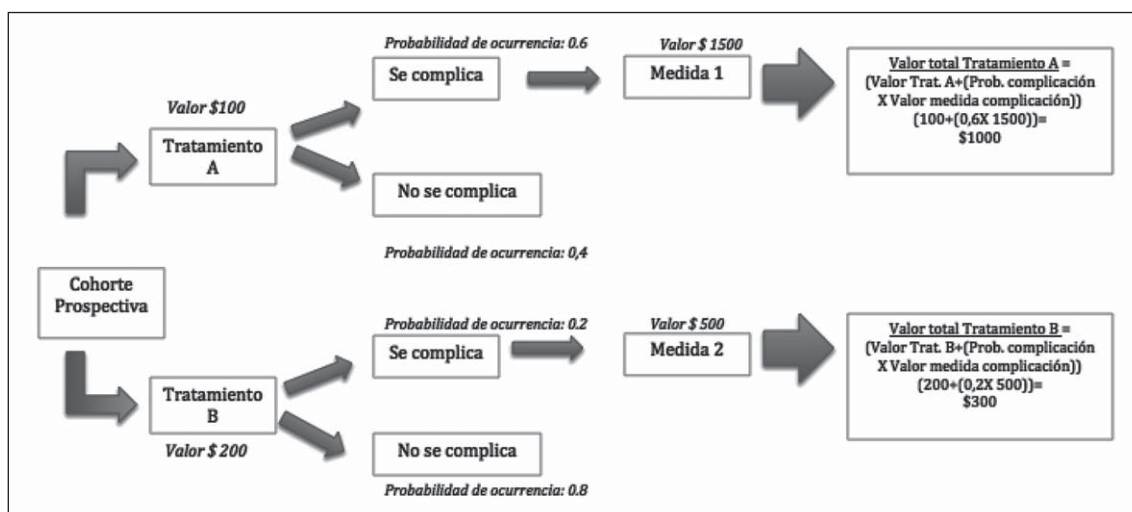


Figura 1. Estudio de Costo efectividad. Árbol de decisión en el Análisis de Costo-efectividad. Como se observa, pese a que el Tratamiento A, inicialmente es más económico, luego de considerar las complicaciones derivadas de ambas intervenciones y su probabilidad de ocurrencia, el Tratamiento B es el más costo efectivo.

así como la funcionalidad de un tratamiento *versus* el que, hasta ahora es considerado como el de elección en pacientes con artritis severa de tobillos. Se concluyó finalmente que, aunque actualmente los datos recabados no son suficientes para concluir que la artroplastía resulta ser el tratamiento más costo efectivo, este último tiene gran potencial para ser una alternativa costo efectiva con respecto a la fusión de tobillo (artrodesis) y que se necesitan mayores estudios y de largo plazo.

Finalmente, todos estos ejemplos, dan pie a la generación de diseños metodológicos aplicables en la realidad clínica nacional, sobre todo en aquellas líneas de tratamiento donde no existe consenso aun.

Conclusión

A la luz de las nuevas tecnologías y conocimientos médicos, se han ampliado también los posibles tratamientos frente a una determinada patología. Frente a un mismo evento médico, las opciones de tratamiento son múltiples, por lo que la toma de decisiones no sólo se basa en el juicio médico, sino que otros factores determinantes son tomados en consideración al momento de la decisión final. Disponer de una evaluación que considere la situación de salud

de los pacientes, la eficiencia de las intervenciones, su contribución a la calidad de vida y su relación costo efectividad son actualmente fundamentales para aprovechar óptimamente los recursos en los diferentes niveles de atención, y así, crear un diseño de políticas de salud basado en evidencia multifactorial²¹.

Los análisis de costo efectividad, desde el punto del costo beneficio, costo utilidad y/o costo efectividad, son herramientas útiles para que los clínicos desarrollen estrategias definidas de tratamiento. Sin embargo, requieren de un diseño metodológico apropiado y estandarizado para que los resultados obtenidos sean útiles y válidos.

En la actualidad, el Gobierno de Chile, ha desarrollado esta metodología de estudio para su aplicación tanto en las patologías AUGE, como en todo lo concerniente a la reforma desarrollada desde el año 1990¹⁶. Sin embargo, el uso de este tipo de herramientas en las investigaciones locales asociadas al aparato locomotor, podría ser mayor, emulando la actividad investigativa de países como Noruega o Suecia, lo que representa terreno fértil para el desarrollo de una mayor cantidad de investigaciones clínicas con diseños metodológicos que involucren factores económicos en el área de la Ortopedia y la Traumatología.

Glosario

Costos: Costos de una intervención en salud o programa que incluye costos capitales (bienes muebles e inmuebles, como equipamientos); costos de personal (médicos, enfermeras, paramédicos, kinesiólogos, etc.); costos de insumos (medicamentos, sistemas de curación, yesos, etc.); costos no relacionados a pacientes (administración y servicios de apoyo), costos involucrados en sectores diferentes a salud (servicio de asistencia social) y costos incurridos por el paciente y sus familiares como transporte, estacionamiento, cuidado de hijos menores. Estos son los recursos involucrados en todas las esferas de la intervención de salud o programa. Cada uno de estos componentes debe ser debidamente identificado, medido y evaluado. Los rangos de costos y beneficios incluidos en una evaluación económica particular depende de la perspectiva tomada, la cual puede ser la que tiene el paciente, el proveedor de servicios de salud, el hospital, la autoridad sanitaria o las compañías de seguros. Los recursos son analizados desde la perspectiva de los costos ya que esto define el costo oportunidad, que es el valor de un recurso en su uso más favorable.

Costo Efectividad: Es una forma de evaluación económica aplicable estrictamente sólo si el resultado es unidimensional, medido en unidades que ocurren naturalmente, como cambios en la movilidad o en el rango de actividades de la vida diaria.

Con un presupuesto dado, un menor valor de costo efectividad es mejor dado que más salud se obtiene con un costo menor (por ejemplo, una proporción 1/10 (ó 0,1) significa que por cada 1 unidad de costo obtengo 10 unidades de salud. Un valor mayor, por ejemplo de 3/10, significa que tengo más costos para obtener los mismos resultados de 10 unidades de salud y mi intervención es más costosa. No se comparan en estos estudios los beneficios y costos, ni se juzga la eficiencia en la colocación de los recursos. No se requiere si existe una sola opción disponible.

Cuando un programa es más costoso pero más efectivo, un incremento en la tasa de costo efectividad puede ser calculado.

Costo Beneficio: Es una forma de análisis económico en que la pregunta principal está centrada en la eficiencia de la distribución de los recursos (en otras palabras, ¿estamos usando los recursos donde corresponde?): en estos casos los beneficios son expresados en unidades monetarias, se comparan explícitamente la relación entre beneficios y costos (análisis de eficiencia económica). Se utiliza aunque exista una sola opción de tratamiento disponible.

Análisis de decisión: Es una manera simple de presentar un problema de decisión, por ejemplo, una comparación de los costos y beneficios de dos o más formas de tratamiento de un grupo de pacientes, con el objeto de permitir una comparación sistemática de las opciones y guiar la toma de decisión. Usualmente involucra una representación esquemática de los costos y beneficios que están asociados con las probabilidades de los resultados de cada intervención (en la forma de un árbol de decisión).

AVISA: Años de vida ajustados por discapacidad. Término que hace referencia tanto a la expectativa de vida como a la calidad de esta misma. Ejemplo: Un determinado estado de salud (ej, dolor crónico) podría tener una asignación de 0,75. Vivir durante un periodo de 20 años con esta patología sería considerado un AVISA de 15 ($20 \times 0,75$). Así, una intervención enfocada a la prevención de esta patología reportaría una utilidad o ganancia en cuanto a salud de 5 AVISA.

Años de vida saludable: Los años de vida saludable corresponden al número de años que una persona se espera que viva en condiciones saludables. Entendiendo por condiciones saludables vivir sin morbilidad o incapacidades para desarrollar actividades cotidianas en su vida diaria.

Eficiencia: La eficiencia está vinculada a utilizar los medios disponibles de manera racional para llegar a una meta. Se trata de la capacidad de alcanzar un objetivo fijado con anterioridad en el menor tiempo posible y con el mínimo uso posible de los recursos, lo que supone una optimización.

Referencias

- 1.- Bhandari M, Devereaux P J, Tornetta P 3rd, Swiontkowski M F, Berry D J, Haidukewych G, et al. Operative management of displaced femoral neck fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87 (9): 2122-30.
- 2.- Lisboa C. Investigación en Costo-efectividad. *Boletín de la Escuela de Medicina* 1995; 24, N° 3.
- 3.- Ministerio de Salud de Chile MINSAL. Gobierno de Chile, Departamento de Estudio y Desarrollo. Documento de Trabajo: Perfil Epidemiológico del Adulto Mayor en Chile. Octubre 2006.
- 4.- Detsky A S, Naglie G. A clinician's guide to cost-effectiveness analysis. *Ann Int Med* 1990; 113: 147-54.
- 5.- Adam T, Evans D B, Koopmanschap M A. Cost-effectiveness analysis: can we reduce variability in costing methods? *Int J Technol Assess Health Care* 2003; 19: 407-20.
- 6.- Gafni A, Birch S. Incremental cost-effectiveness ratios (ICERs): The silence of the lambda. *Social Science & Medicina* 2006; 62: 2091-100.
- 7.- WHO Commission on Macroeconomics and Health. *Macroeconomics and health: investing in health for economic development. Report of the Commission on Macroeconomics and Health: Executive Summary.* Geneva. World Health Organization 2001.
- 8.- CIGES. Ministerio de Salud. Estudio Costo-Efectividad de Intervenciones Sanitarias. Ministerio de Salud, 2009; 131-40 (citado junio, 2011). Disponible en: <http://desal.minsal.cl/PDF/03INFORME%20III%20EFECTIVIDAD%20DE%20LAS%20INTERVENCIONES.pdf>.
- 9.- Abasolo L, Blanco M, Bachiller J, Candelas G, Collado P, Lajas C, et al. A Health System Program To Reduce Work Disability Related to Musculoskeletal Disorders. *Ann Intern Med* 2005; 143: 404-14.
- 10.- Collado Cruz A, Torres I, Mata X, Arias I, Gassol A, Cerdà Gabaroi D, et al. Efficiency of multidisciplinary treatment of chronic pain with locomotor disability. *Med Clin (Barc)* 2001; 117: 401-5.
- 11.- Malchau H, Herberts P, Ahnfelt L. Prognosis of total hip replacement in Sweden. Follow-up of 92,675 operations performed 1978-1990. *Acta Orthop Scand* 1993; 64: 497-506.
- 12.- Malchau H, Herberts P, Eisler T, Garellick G, Söderman P. The Swedish Total Hip Replacement Register. *J Bone Joint Surg (Am)* 2002; 84 (Suppl 2).
- 13.- Malchau H, Herberts P, Garellick G, Söderman P, Eisler T. Prognosis of total hip replacement: Update and validation of results from the Swedish national hip arthroplasty register. 67th Annual meeting of the American Academy of Orthopedic surgeons, 2000.
- 14.- Havelin L I, Espehaug B, Lie S A, Engesaeter LB, Furnes O, Vollset S E. Prospective studies of hip prostheses and cements. A presentation of the Norwegian Arthroplasty Register 1987-1999. 67th Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, Orlando, USA. March 15-19, 2000.
- 15.- World Health Organization. *Making choices in health: WHO guide to cost-effectiveness analysis.* Geneva. WHO, 2003. Disponible en http://www.who.int/choice/publications/p_2003_generalised_cea.pdf
- 16.- Departamento de Economía, Ministerio de Salud. *El Proceso de Reforma de la Salud: el camino hacia las Garantías Explicitas en Chile.* (Citado junio, 2011). Disponible en: <http://desal.minsal.cl/PDF/03INFORME%20III%20EFECTIVIDAD%20DE%20LAS%20INTERVENCIONES.pdf>
- 17.- Soohoo N F, Sharifi H, Kominski G, Lieberman J R. Cost-effectiveness analysis of unicompartmental knee arthroplasty as an alternative to total knee arthroplasty for unicompartmental osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88 (9): 1975-82.
- 18.- Iorio R, Healy W L. Unicompartmental arthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85: 1351-64.
- 19.- Archibeck M J, White R E Jr. What's new in adult reconstructive knee surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86: 1839-49.
- 20.- SooHoo N F, Kominski G. Cost-effectiveness analysis of total ankle arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86-A (11): 2446-55.
- 21.- Donaldson C, Mason H, Rankin J A. Economic evaluation and orthopaedic nursing. *J Orthopaedic Nursing* 2007; 11: 113-21.

Mallet finger cerrado del pulgar: reporte de 2 casos y revisión de la literatura

NICOLÁS THUMM B.* , PAULA PINO P.** , PAMELA VERGARA G.* ,
JUAN JOSÉ PELLEGRINI H.** y SEBASTIÁN VON UNGER C.*

*Interno/a de medicina,
Pontificia Universidad
Católica de Chile.
**Traumatólogo. Equipo
de Mano y Microcirugía.
Hospital del Trabajador
Santiago.

Los autores no recibieron
financiamiento alguno para
el desarrollo de este trabajo.

Recibido: 7/12/2011
Aceptado: 2/9/2012

Correspondencia a:
Nicolás Thumm B.
Dirección: Ramon Carnicer
185, Providencia.
Fono: 6853343
E-mail: nicothumm@hts.cl

ABSTRACT

Closed Mallet finger of the thumb: report of two cases and review of the literature

Mallet finger is a common injury of the hand. Amongst them, 2-3% involve the thumb, causing inability to extend the interphalangeal joint (mallet thumb). Different types of treatment have been suggested, without a clear consensus to date. Revision of the literature and report of two cases with different management (surgical and orthopaedic) are discussed.

Key words: Mallet thumb, mallet finger, extensor tendon injury.

RESUMEN

El mallet finger, es una lesión frecuente en la mano. Dentro de estas, se encuentra un pequeño grupo (2-3%) que comprometen el pulgar, provocando la caída en flexión e imposibilidad de extender la articulación interfalángica (mallet thumb). Se han propuesto diferentes algoritmos de manejo, sin un consenso claro hasta la fecha. Se revisa la literatura y se presentan dos casos en los que se realiza manejo ortopédico en uno y quirúrgico en el otro.

Palabras clave: Mallet thumb, mallet finger, lesión de tendón extensor.

Introducción

La lesión del tendón extensor de los dedos en su zona más distal a nivel de la articulación interfalángica distal (IFD), se conoce como "mallet finger", término originado en el siglo XIX en relación a la deformidad en flexión de la punta del dedo que esta produce¹. Esta es una lesión frecuente, siendo la lesión tendínea cerrada más frecuente en atletas². El mecanismo lesional generalmente corresponde a traumatismos axiales que provocan una flexión forzada de la falange distal durante la extensión activa de ésta, generando así una desinserción del tendón extensor en el dorso de la base de la falange

distal. También se puede producir por lesiones abiertas como laceraciones, abrasiones o aplastamientos. Los dedos más frecuentemente afectados son el índice, anular y el meñique de la mano dominante³. El compromiso del pulgar (mallet thumb) es infrecuente, abarcando un 2 a 3% del total de mallet fingers⁴.

En el enfrentamiento del mallet thumb hay que considerar la particularidad de su mecanismo extensor que lo diferencia de los dedos largos y determina por qué las estrategias comúnmente usadas en el mallet finger no sean igual de eficaces en el pulgar⁴. A diferencia de los dedos largos, cada una de las tres articulaciones del pulgar se extienden por un tendón rela-

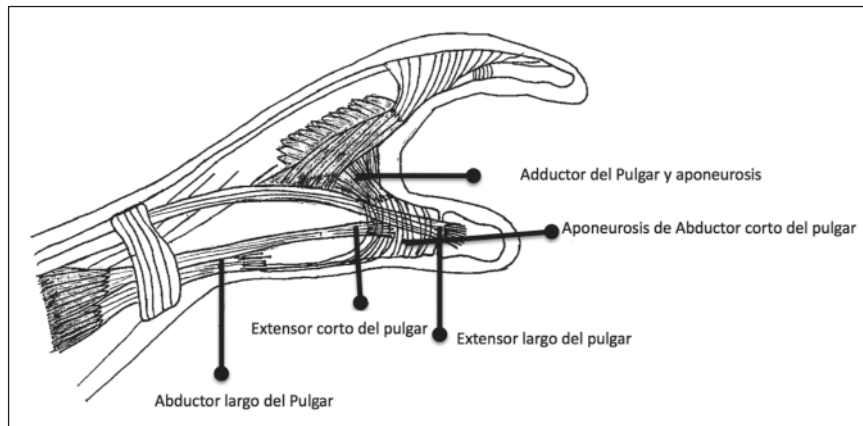


Figura 1. Esquema aparato extensor del pulgar, nótese expansiones aponeuróticas de adductor y abductor corto del pulgar al extensor largo, a nivel de F1.

tivamente independiente (Figura 1). El extensor pollicis longus (EPL) actúa en la articulación IF, el extensor pollicis brevis (EPB) extiende la articulación metacarpofalángica y el abductor pollicis longus (APL) extiende la articulación carpometacarpiana. Por otra parte, el EPL carece de las bandeletas laterales presentes en los dedos largos, siendo estas reemplazadas por fibras provenientes del abductor pollicis brevis y del adductor pollicis, las cuales se unirían al EPL y a su capuchón extensor en la base de la falange distal, evitando la retracción del cabo proximal en roturas a nivel de la articulación interfalángica, incluso, según algunos autores, serían capaces de mantener cierto grado de extensión de la articulación IF. Por el contrario, si la lesión es más proximal, cercana a la articulación metacarpofalángica (MCF), no existe un mecanismo que prevenga la retracción del cabo proximal del EPL y en caso de afectarse además el EPB, se produciría una caída del pulgar o *dropped thumb*, con imposibilidad de extender la MTCF ni la IF⁵.

Esta lesión se ha tratado tanto de manera ortopédica como quirúrgica⁶. La decisión sobre qué manejo adoptar, se basa en factores como: la edad, tiempo de evolución y si la lesión es abierta o cerrada. El tratamiento ortopédico consiste en la inmovilización de la articulación IF con férula levemente en extensión por 6-8 semanas y luego uso sólo nocturno durante 2 meses⁷. El tratamiento quirúrgico consiste en la tenorrafia o reinserción del EPL, asociado al uso de férula en hiperextensión de la IF por

6 semanas. La literatura respecto a este tema es escasa, siendo incluso contradictoria, no existiendo estudios clínicos randomizados que puedan demostrar diferencias significativas de un tratamiento sobre otro.

A continuación se presentan dos casos, con distintos enfrentamientos terapéuticos y con buenos resultados en ambos

Caso 1

Paciente de 19 años, género masculino, sin antecedentes mórbidos conocidos, diestro. Consulta por imposibilidad para extender la falange distal del pulgar de un mes de evolución desencadenada luego de sufrir golpe axial en pulgar izquierdo mientras jugaba basketball. En el examen físico de ingreso se objetiva una posición en flexión del pulgar izquierdo asociado a la ausencia de extensión activa de la falange distal. (Figura 2). El tendón extensor pollicis longus (EPL) se palpaba continuo hasta la F1. La evaluación radiográfica no evidenció la presencia de lesiones óseas agudas. El estudio ecográfico de las partes blandas demostró la presencia de una rotura distal y completa del tendón extensor, existiendo un gap entre los cabos de 1,76 cm. (Figura 3). Dado el tiempo de evolución de la lesión se plantea la resolución quirúrgica. Mediante un abordaje dorsal en colgajo sobre la articulación IF del pulgar se identifica el tendón EPL el cual presentaba una rotura completa, existiendo una cicatriz fibrosa entre los cabos, con un cabo distal remanente de 3 mm (Figura 4). Se prepara la zona de inserción en la falange



Figura 2. Deformidad característica del Mallet Thumb, con caída en flexión de la articulación interfalángica e imposibilidad de extensión activa.

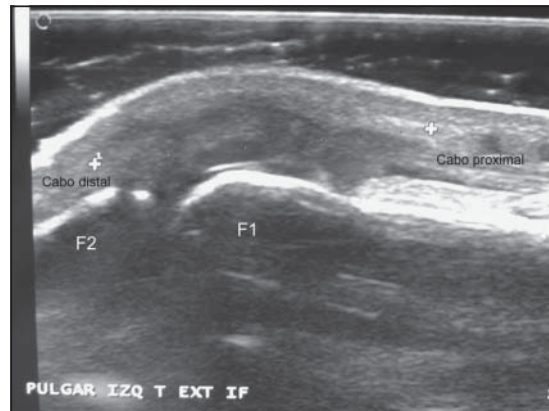


Figura 3. Ecografía que muestra el gap de 1,76 cm entre el cabo proximal y distal del tendón.

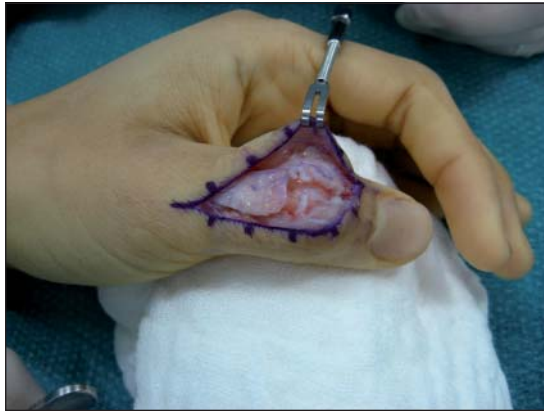


Figura 4. Visión intra-operatoria, se observa cabo proximal y cabo distal de 3 mm aprox, con gap entre ellos, una vez reseca unión fibrosa.



Figura 5. Visión intraoperatoria en la que se observa tendón ya reinsertado con sutura tipo Krackow. Puede también apreciarse corrección de la caída en flexión de la falange distal.

distal y se libera y avanza cabo proximal del tendón. Se reinserta tendón en la base de la falange distal con ancla mini Mitek® suturada a cabo proximal con punto tipo Krackow (Figura 5), y reforzada con puntos separados simples al resto del cabo distal con sutura PDS 4.0. En el postoperatorio se manejó con palmeta de yeso antebraquiopalmar, con pulgar en extensión por 2 semanas, para posterior paso a férula en extensión tipo Stack para pulgar, hasta completar 6 semanas post operatorias (Figura 6).

Luego se inició la rehabilitación con Kinesioterapia con el fin de recuperar los rangos de movilidad y la fuerza de pinza. A las 10 semanas



Figura 6. Inmovilización con férula tipo Stack de pulgar.

del post operatorio el paciente lograba flexión a nivel de la interfalángica de 90° con extensión completa y sin dolor al realizar la pinza.

Caso 2

Paciente de 48 años, género femenino, sin antecedentes mórbidos conocidos, diestra.

Derivada a las 2 semanas de evolución por dolor e imposibilidad de extender la articulación IF del pulgar derecho luego de caer sobre éste produciéndole una flexión forzada. Al examen del ingreso destacaba una falange distal en posición de flexión asociada a imposibilidad de extensión en forma activa. El estudio ecográfico demostró una rotura completa del tendón EPL a nivel de la articulación IF, sin la presencia de un gap importante entre los cabos. Fue manejada con una férula tipo Stack de uso continuo por 8 semanas y 2 meses de uso solo nocturno. Paralelamente comenzó la rehabilitación con kinesioterapia logrando a los 3 meses de evolución una flexión activa de 70° de la falange distal con una extensión activa completa de la misma sin dolor.

Discusión

El manejo de las lesiones cerradas distales del EPL fue inicialmente descrito por Din y Maggitt en 1983⁶, mediante la publicación de una serie de 4 casos de lesiones tipo mallet thumb obteniendo buenos resultados con el tratamiento quirúrgico. Los argumentos para la opción quirúrgica fueron que a esa fecha no habían reportes de resultados exitosos con el tratamiento ortopédico y porque se pensaba que la distancia dejada entre los cabos del EPL no permitiría la cicatrización adecuada del tendón.

Posteriormente, se realizaron otros estudios que sugerían que la retracción del cabo proximal del tendón no era significativa debido a la presencia de las inserciones aponeuróticas del abductor corto y el adductor del pulgar^{8,9} (Figura 1), lo que a su vez dio paso a que se considerara la cirugía como el tratamiento de elección para las lesiones abiertas mientras que en las lesiones cerradas se planteó el tratamiento ortopédico como el tratamiento de elección.

Miura et al⁷, agregaron que el éxito del tratamiento ortopédico dependía de factores

como la edad, tipo de lesión (abierta o cerrada) y tiempo de evolución desde la lesión hasta el manejo, siendo mejores los resultados en pacientes jóvenes, lesiones cerradas y agudas (< 4 semanas). Varios años más tarde, Tabbal et al⁴, publicaron una revisión de la literatura y presentación de un caso clínico, centrándose en el rol de la RM para determinar la distancia entre los cabos y plantear la cirugía con distancias mayores a 1 cm.

Los factores pronósticos mencionados previamente, sólo han sido descritos como condicionantes para el éxito terapéutico, pero no existe evidencia clara que determine que alguno de ellos sea crítico en el éxito terapéutico.

En el primer caso presentado, a pesar de ser una lesión cerrada, lo tardío de la consulta sumado a la presencia de un gap entre los cabos > 1 cm según los hallazgos ecográficos, dificultaban el éxito del tratamiento ortopédico y por lo mismo, se planteó la cirugía como tratamiento a realizar. Por el contrario, en el segundo caso, la consulta se realizó de forma relativamente precoz y el gap entre los cabos era mínimo, por lo que se planteó el tratamiento ortopédico como la mejor opción.

Conclusión

La lesión distal cerrada del EPL es infrecuente y requiere de un diagnóstico y tratamiento oportuno para obtener buenos resultados. Se han descrito buenos resultados tanto con el manejo quirúrgico como con el manejo ortopédico. Pese a que la literatura es escasa, existen algunos estudios que sugieren que factores como la edad (sin existir un punto de corte claro), la distancia entre los cabos y el tiempo de evolución de la lesión serían importantes al considerar la elección del tratamiento, sin embargo, aún faltan estudios que permitan aclarar y definir claramente su rol pronóstico. Pese a lo anterior, nos parece que la presencia de un gap mayor a 1 cm entre los cabos, identificado ya sea con RM o ecografía dinámica, en que no se logre contacto bajo hiperextensión de la IF, sería un criterio válido para plantear la cirugía en el Mallet thumb, teniendo presente que se requieren futuros estudios que avalen estos y otros factores en la toma de decisiones.

Referencias

- 1.- Bendre A MD, Hartigan B MD, Kalainov D MD. Mallet Finger. *J Am Acad Orthop Surg* 2005; 13: 336-44.
- 2.- Scott S C. Cloed injuries to the extensor mechanism of the digits. *Hand Clinics* 2000; 16: 367-73.
- 3.- Brzezienski M A, Schneider L H. Extensor tendon injuries at the distal interphalangeal Joint. *Hand Clin* 1995; 11: 373-86.
- 4.- Tabbal G, Bastidas N, Sharman S. Closed Mallet Thumb Injury: A review of the literature and case study of the use of magnetic resonante Imaging in deciding treatment. *Plast Reconstr Surg* 2009; 124: 222.
- 5.- Watts A C, Hooper G. Extensor tendon injuries in the hand. *Current Orthopaedics* 2004; 18 (6): 6.
- 6.- Din K M, Meggitt B F. Mallet thumb. *J Bone Joint Surg Br* 1983; 65 (5): 606-7.
- 7.- Miura T, Nakamura R, Torii S. Conservative treatment for a ruptured extensor tendon on the dorsum of the proximal phalanges of the thumb (mallet thumb). *J Hand Surg Am* 1986; 11 (2): 229-33.
- 8.- Primiano G A. Conservative treatment of two cases of mallet thumb. *J Hand Surg Am* 1986; 11 (2): 233-5.
- 9.- Patel M R, Lipson L B, Desai S S. Conservative treatment of mallet thumb. *J Hand Surg Am* 1986; 11 (1): 45-7.

Remodelación de la cabeza femoral con injerto óseo compactado en el tratamiento de la necrosis avascular Ficat IV: técnica quirúrgica y resultados clínicos

DANTE PARODI S.***, IGNACIO VILLALÓN M.**, JAVIER BESOMI T.**,
CARLOS TOBAR P.***, JAIME LÓPEZ C.*** y JUAN JOSÉ VALDERRAMA R.***

ABSTRACT

Femoral head remodeling with cancellous bone graft as treatment of avascular femoral head Ficat IV stage: surgical technique and clinical results

Objective: Describe a novel surgical technique of femoral head preservation in avascular necrosis of femoral head in Ficat IV stage. **Methods:** Prospective cohort of five patients (7 hips), 4 men and 1 woman with an average age of 32 years (24-39 years) with femoral head avascular necrosis Ficat IV. All of the patients underwent surgery and by controlled hip dislocation the collapse zone was elevated with cancellous bone graft. Radiographic and clinical follow-up was made before and after surgery with the Harris Hip Score (HHS) at 3, 6, 12 and 24 months. **Results:** HHS before surgery: 62 points (55-75 points). After surgery: 3 months 80 points (78-82 points), at 6 months: 82.8 points (75-92 points), at 12 months 75.6 (68-85 points), at 24 months 62.2 points (55-70 months). Radiographic control at 3, 6 and 12 months after surgery showed that the space and articular congruity was optimal. Between 12 and 24 months after surgery a progressive deterioration of sphericity, space and articular congruity was visible. At an average of 18 months after surgery all patients underwent total hip arthroplasty. **Conclusion:** Treatment with cancellous bone graft in young patients with avascular femoral head necrosis Ficat IV stage is not a successful therapeutic alternative.

Key words: Avascular necrosis, femoral head, Ficat IV, bone graft.

RESUMEN

Objetivo: Describir una técnica quirúrgica de conservación de cadera para el tratamiento de la necrosis avascular (NAV) de la cabeza femoral en etapa Ficat IV. **Métodos:** Estudio de cohorte prospectiva. Cinco pacientes (7 caderas), 4 hombres y 1 mujer con una mediana de edad de 32 años (24-39 años) con diagnóstico de NAV de cabeza femoral Ficat IV, se sometieron a cirugía, en la cual, por medio de luxación controlada de cadera, se levantó la zona de colapso con injerto óseo esponjoso en la zona de defecto. Se realizó seguimiento radiográfico y clínico comparando el Harris Hip Score (HHS) preoperatorio con el postoperatorio a los 3, 6, 12 y 24 meses. **Resultados:** HHS promedio preoperatorio 62 puntos (55-75

*Departamento de Traumatología y Ortopedia, Facultad de Medicina Clínica Alemana de Santiago-Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile.
**Residente Traumatología y Ortopedia, Facultad de Medicina Universidad del Desarrollo-Clinica Alemana de Santiago.
***Unidad de cadera y pelvis Hospital Padre Hurtado, Santiago, Chile.
****Médico cirujano, Facultad de Medicina Clínica Alemana de Santiago-Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile.

Conflicto de intereses: Los autores del presente trabajo no refieren ningún conflicto de interés con ninguna entidad pública o privada.

Recibido: 7/12/2011
Aceptado: 2/9/2012

Correspondencia a:
Dante Parodi S.
Teléfono: (0056) 2101014
Avenida Vitacura 5951.
Vitacura, Santiago, Chile.
E-mail: danteparodi@gmail.com

puntos). Postoperatorio: 3 meses 80 puntos (78-82 puntos), 6 meses 82,8 puntos (75-92 puntos), 12 meses 75,6 (68-85 puntos), 24 meses 62,2 puntos (55-70 puntos). En el control radiográfico a los 3, 6 y 12 meses se evidenciaba recuperación del espacio y congruencia articular. Entre los 12 y 24 meses postoperatorio, hubo un deterioro progresivo de la imagen radiológica de la esferecidad, congruencia y espacio articular. A los 18 meses promedio se convirtieron a artroplastía total de cadera la totalidad de los pacientes. **Conclusión:** El tratamiento con injerto óseo para pacientes jóvenes con NAV Ficat IV diseñado por los autores, es una mala alternativa de tratamiento sin incidir en la historia natural de la enfermedad.

Palabras clave: Necrosis avascular, cabeza femoral, Ficat IV, Injerto óseo.

Introducción

La necrosis avascular (NAV) u osteonecrosis de la cabeza femoral es causada por un aporte inadecuado de sangre en la cabeza del fémur, que puede ser de origen traumático o no traumático¹.

Dos mil nuevos casos se presentan anualmente, representando una incidencia anual de 250.000 artroplastías totales de cadera en Estados Unidos^{1,2}.

Comúnmente afecta a población joven entre la segunda y quinta década de la vida, predominando en el género masculino.

Para un diagnóstico adecuado y oportuno, la historia clínica es fundamental. La gran mayoría de los pacientes refiere coxalgia nocturna y dolor a la carga y al examen físico pueden presentar limitación principalmente en la rotación interna. Finalmente, el estudio imagenológico dará el diagnóstico de certeza y permitirá clasificar la lesión^{3,4}. Es así como la clasificación de Ficat divide la enfermedad en 4 estadios: I (normal), II (esclerosis o lesiones quísticas), III (colapso subcondral) y IV (artrosis con colapso articular)⁵.

Para el tratamiento, diferentes variables influyen a la hora de preservar la articulación coxo femoral, como lo son la edad del paciente, la actividad que realice y la localización y tamaño del segmento necrótico, sin embargo, la calidad del hueso en general no lo permite^{4,6}. Es por este motivo, que al existir un colapso articular importante, la artroplastía total de cadera es probablemente la alternativa terapéutica más ampliamente aceptada. Sin embargo, como en

general se trata de una población joven y con un nivel de actividad alto, la durabilidad de los implantes es inferior y además presentan una alta tasa de complicaciones⁷⁻¹⁰.

El objetivo de nuestro estudio es desarrollar una técnica quirúrgica no protésica para preservar la articulación de la cadera para el tratamiento de la NAV de la cabeza femoral en etapa Ficat IV en población joven. Nuestra hipótesis de trabajo es que mediante el uso de injerto óseo, la incongruencia articular se corregiría evitando así la progresión a la artrosis de cadera.

Material y Métodos

Se realizó un estudio de cohorte prospectiva en el cual ingresaron 5 pacientes (7 caderas), 4 hombres y 1 mujer con un promedio de edad de 32 años (24-39 años), que se operaron entre marzo de 2001 y diciembre de 2001 por diagnóstico clínico e imagenológico de NAV de cabeza femoral Ficat IV.

Todos los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente en el mismo centro hospitalario y por el mismo equipo quirúrgico. A todos se les informó en que consistía su patología y se les explicó el pronóstico de ésta. Se enrolaron de manera voluntaria firmando un consentimiento informado en el cual quedaba explícito los riesgos y beneficios de la cirugía. Este tratamiento estaba aprobado por el comité de ética de la institución previo a la realización de este estudio.

En cuanto a la técnica quirúrgica, el paciente se posicionó en decúbito lateral. Mediante luxación controlada de cadera (de acuerdo a la

técnica descrita por Ganz¹¹), se expone la cabeza femoral en la cual se evidencia depresión en la zona de carga (Figura 1). Se realiza una ventana de 1,5 cm por 1,5 cm en la región anterosuperior de la unión de la cabeza con el cuello femoral. A continuación, por medio de una broca se procede a tunelizar desde la ventana hacia la zona del defecto, cruentando el trayecto. Luego, se coloca aloinjerto esponjoso de banco en el túnel, impactando éste hasta lograr un levantamiento y esfericidad completa de la zona dañada (Figura 2). La zona se rellenó hasta que no se pudo agregar más. Posteriormente, se cierra ventana ósea, se reduce la cadera, se realiza osteosíntesis del trocanter mayor con tornillo cortical AO de 4,5 mm y finalmente capsulotomía.

En el postoperatorio, los pacientes se manejaron con carga parcial con 2 bastones por 6 semanas y con 1 bastón por otras 6 semanas.

En todos los pacientes se registró el Harris Hip Score (HHS) preoperatorio y postoperatorio a los 3 meses, 6 meses, 12 meses y 24 meses, además de un seguimiento radiológico en las mismas fechas (Figura 3).

Resultados

Los 5 pacientes (7 caderas) presentaban diagnóstico de NAV Ficat IV.

El HHS preoperatorio promedio fue de 62 (55-75). El HHS postoperatorio promedio fue:

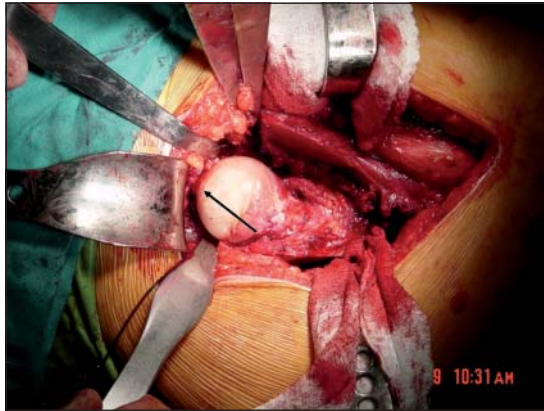


Figura 1. Exposición de la cabeza femoral mediante luxación controlada de cadera. Flecha indica colapso articular.

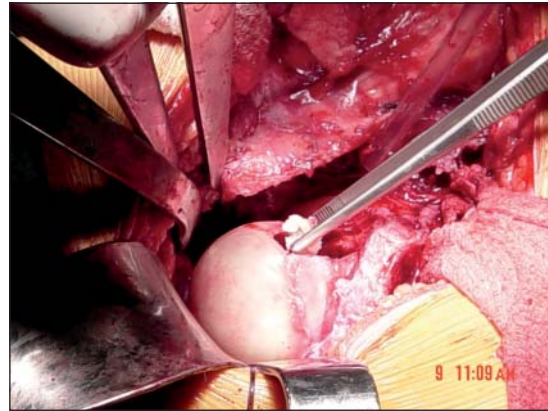


Figura 2. Colocación de injerto esponjoso en el túnel desde la ventana y la zona del defecto en la cabeza femoral.

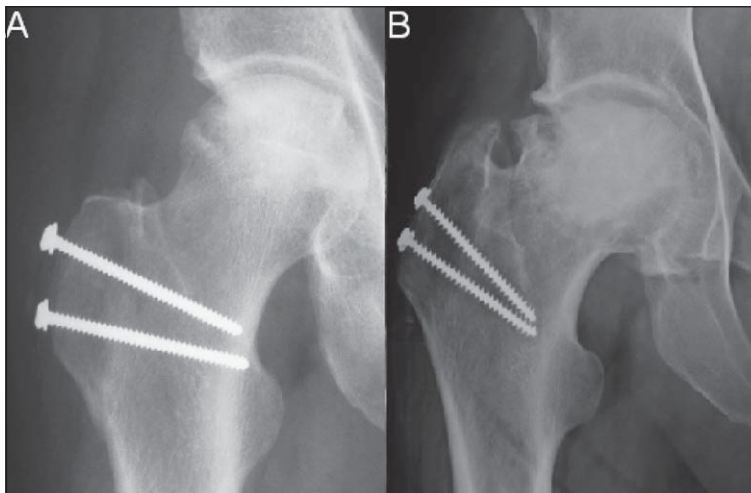


Figura 3. Seguimiento postoperatorio. La Figura 3A corresponde a los 3 meses de evolución y la 3B a los 12 meses.

a los 3 meses 80 (78-82), 6 meses 82,8 (75-92), 12 meses 75,6 (68-85) y 24 meses 62,2 (55-70).

En el control radiográfico a los 3, 6 y 12 meses se evidenciaba recuperación del espacio y congruencia articular. Entre los 12 y 24 meses postoperatorio, hubo un deterioro progresivo de la imagen radiológica de la esfereidad, congruencia y espacio articular.

A los 24 meses promedio (18-36 meses) del postoperatorio, la totalidad de los pacientes se tuvieron que convertir a artroplastía total de cadera sin ninguna complicación (Figura 4).

Discusión

Debido a que en general la NAV de cabeza femoral afecta a población joven, el tratamiento ideal debiera consistir en preservar la cabeza del fémur y la articulación coxo femoral^{4,5}.

En nuestro estudio intentamos preservar la articulación coxo femoral y los resultados funcionales que obtuvimos inicialmente (3 y 6 meses) fueron buenos. Sin embargo, con una mayor evolución, los puntajes de HHS fueron disminuyendo de manera progresiva llegando a equipararse a los presentados preoperatoriamente. Creemos que la disparidad de los resultados funcionales que obtuvimos podría ser explicada en que durante la cirugía se retiraron elementos de sinovitis y fibrosis, y además, en el postoperatorio los pacientes se manejaron con descarga parcial de la cadera afectada por 12 semanas. También, durante los primeros meses, mientras realizaban su terapia de rehabilitación kinesiológica, los pacientes disminuyeron su actividad física. Vale la pena mencionar que los resultados a corto plazo que obtuvimos, fueron favorables y comparables con los de otras técnicas para una población similar. Krackow et al¹², en un grupo de 19 pacientes con NAV Ficat III, reporta resultados buenos y excelentes tras artroplastía parcial de cadera desde los primeros meses del postoperatorio, sin embargo, a diferencia de nuestros resultados, con el seguimiento se mantuvieron hasta los 6 años. Mont et al¹³, muestran resultados buenos y satisfactorios en un 92% de pacientes sometidos a artroplastía total de cadera en pacientes con NAV Ficat III y IV.



Figura 4. Conversión a artroplastía total de cadera (ATC) de uno de los pacientes sometido a injerto óseo esponjoso. Corresponde a un hombre de 38 años con una evolución de 6 meses tras someterse a ATC.

Si bien durante los primeros meses se evidenció recuperación del espacio y congruencia articular mediante radiografía de pelvis, el seguimiento mostró que alrededor del año de haberse sometido a la cirugía, esta recuperación comenzó a regresar, al mismo tiempo que la sintomatología recurría. Fairbank et al¹⁴, reportan malos resultados tanto clínicos como funcionales en pacientes que se someten a descompresión de la cabeza femoral que presentan colapso de la cabeza femoral. Esta característica de colapso de la cabeza femoral se asemeja a nuestro grupo de pacientes, salvo que nuestra población tenía más acentuada esta alteración. Baule et al¹⁵, plantean que cuando se realiza algún tratamiento para intentar preservar la articulación coxo femoral, y éste falla, las causales de que esto ocurra están asociadas a un mayor cambio degenerativo en el acetábulo, por lo que finalmente estos pacientes requerirán

una artroplastía total de cadera. Es importante mencionar que en los años que desarrollamos esta técnica quirúrgica, no contábamos con biomateriales coadyuvantes para estimular la reparación ósea, como proteína morfogenética humana (BMP), células madres, concentrado de plaquetas, entre otros.

Debido a que el tratamiento inicial falló, la totalidad de los pacientes tuvieron que ser sometidos a una artroplastía total de cadera. Cabe mencionar que la cirugía protésica en nuestro grupo no fue más laboriosa y no presentó mayor

número de complicaciones tanto intraoperatorias, como postoperatorias tempranas ni tardías.

Conclusión

El tratamiento con injerto óseo para pacientes jóvenes con NAV Ficat IV diseñado por los autores es una mala alternativa de tratamiento, sin incidir en la historia natural de la enfermedad. Los pacientes no presentan mejoría clínica ni imagenológica durante la evolución.

Referencias

- 1.- Mont M A, Hungerford D S. Non-traumatic avascular necrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77: 459.
- 2.- Hungerford D S. Osteonecrosis. Avoiding total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2002; 17: 121-4.
- 3.- Norman A, Bullough P. The radiolucent crescent line- an early diagnostic sign of avascular necrosis of the femoral head. *Bull Hosp Joint Dis* 1963; 24: 99-104.
- 4.- Liberman J R, Berry D J, Mont M A, Aaron R K, Callaghan J J, Rayadhyaksha A, Urbaniak J R. Osteonecrosis of the hip: Management in the twenty-first century. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84: 834-53.
- 5.- Ficat R P, Arlet J. Functional investigation of bone under normal conditions. In: Hungerford D S, editor. *Ischemia and necrosis of bone*. Baltimore: Williams and Wilkins; 1980. p 29-52.
- 6.- Steinberg M E, Bands R E, Parry S, et al. Does lesion size affect the outcome in avascular necrosis? *Clin Orthop Relat Res* 1999; 262.
- 7.- Brinker M R, Rosenbury A G, Kull L, et al. Primary total hip arthroplasty in patients with osteonecrosis of the femoral head. *J Arthroplasty* 1994; 9: 457.
- 8.- Kim Y H, Oh J H, Oh S H. Cementless total hip arthroplasty in patients with osteonecrosis of the femoral head. *Clin Orthop Relat Res* 1995; 320: 73.
- 9.- Dorr L D, Takei G K, Conaty J P. Total hip arthroplasties in patients less than forty-five years old. *J Bone Joint Surg Am* 1983; 65: 474.
- 10.- Radl R, Egner S, Hungerford M, et al. Survival of cementless femoral components after osteonecrosis of the femoral head with different etiologies. *J Arthroplasty* 2005; 20: 509.
- 11.- Ganz R, Gill T J, Gautier E, Ganz K, Krugel N, Berlemann U. Surgical Dislocation of the adult hip. A new technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83B: 1119-24.
- 12.- Krackow K A, Mont M A, Maar D C. Limited femoral endoprosthesis for avascular necrosis of the femoral head. *Orthop Rev* 1993; 22: 457-63.
- 13.- Mont M A, Rajadhyaksha A D, Hungerford D S. Outcomes of limited femoral resurfacing arthroplasty compared with total hip arthroplasty for osteonecrosis of femoral head. *J Arthroplasty* 2001; 16 (Suppl): 134-9.
- 14.- Fairbank A C, Bhatia D, Jinnah R H, Hungerford D S. Long-term results of core decompression for ischemic necrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Br* 1995; 77: 42-9.
- 15.- Baule P E, Schmalzried T P, Campbell P A, Dorey F, Amstutz H C. Duration of symptoms and outcome of hemiresurfacing for hip osteonecrosis. *Clin Orthop* 2001; 385: 104-17.

Reglamento de publicaciones (Resumen)

Versión ampliada en www.schot.cl

La Revista Chilena de Ortopedia y Traumatología es el órgano oficial de publicaciones de la Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología.

Las publicaciones pueden ser de diferentes tipos como: Artículos originales por trabajos de investigación, o experiencias clínicas que emanan de la práctica médica; conferencias sobre un tema de actualidad; miscelánea, en que se incluyen casos clínicos de difícil diagnóstico, notas sobre historia de especialidad y cartas al director.

Se publicarán 4 volúmenes al año y la revista se reserva la propiedad de los contenidos que en ella se publiquen, no pudiendo reproducirse sin autorización escrita del editor responsable.

El comité editorial se reserva el derecho de aceptar o rechazar los trabajos enviados para su publicación.

Los trabajos deben regirse por las siguientes normas:

1) Carta formal firmada por todos los autores, donde se explicita que el material enviado no ha sido publicado en otra revista o publicación de índole científica, chilena o extranjera. Así mismo, que los autores mencionados en el artículo han leído y aprobado éste y son plenamente responsables de la información que en él se entrega. Cada autor se entiende que puede presentar y defender ante un auditorio cada uno de los aspectos relacionados con el trabajo.

Si un estudio ha implicado sujetos humanos, debe explicarse, en hoja separada, que esas personas han recibido la información completa sobre ese estudio y lo han aprobado formalmente.

2) Original en español en hoja tamaño carta, con doble espacio, letra tamaño 12 y 4 cm de margen izquierdo.

3) La extensión máxima son 10 páginas. Un número mayor de éstas debe ser autorizado previamente por el editor.

A continuación el texto con el siguiente orden:

4) En la 1ª página, separada, se escribirá el título del trabajo, los nombres del o los autores, máximo 6, con la inicial del segundo apellido. Además el lugar de trabajo y la profesión, dirección postal, fono, fax y e-mail del autor. Indicar si hubo financiamiento para el trabajo o no.

En la 2ª página, título del trabajo en inglés y resumen en español y en inglés, de no más de **150 palabras**. Además las palabras clave (key words) en **inglés y castellano**.

Introducción con los propósitos claros y precisos por lo que se realizó el estudio. No debe aparecer referencia del lugar de trabajo o institución, esta información sólo debe aparecer en la primera página.

Material y método: descripción clara del material de estudio con los métodos que se usaron para ello.

Resultados: presentados en una secuencia lógica igual que las tablas e ilustraciones.

No repetir en el texto los datos de las tablas sino enfatizar lo más importante.

Conclusiones o discusión: destaque lo novedoso e importante.

5) *Tablas:* dactilografiadas en hojas separadas y enumeradas en forma consecutiva con números árabes. Cada una con su título descriptivo. Sólo líneas horizontales en el encabezamiento o al pie de ellas.

6) *Figuras e ilustraciones:* con tinta china o con computadora con impresora a tinta o láser. Fotografías en papel brillante. Las radiografías en positivo, igual. Tamaño 7,5 por 10,5. El número de fotografías no mayor de 8. Las fotos a color son por cuenta del autor. **Las imágenes digitalizadas deben contener al menos 300 dpi. Deben venir en archivos independientes**, los gráficos deben entregarse en originales impresos, y en lo posible con sus coordenadas numéricas adjuntas.

Deben llevar el nombre del autor en el dorso además del número correspondiente en árabe y una marca adecuada indicando la dirección de la fotografía. En hoja aparte irá la leyenda de cada una de ellas que se debe explicar por sí solas.

7) *Bibliografía:* debe hacerse en orden de aparición en el texto, siguiendo la nomenclatura internacional: apellido seguido de las iniciales de los nombres de los autores, título del artículo, título abreviado de la publicación, año, volumen y página inicial y final. En el caso de textos: autores, título en idioma original, ciudad, editorial, año y página.