

Tratamiento de lesiones del manguito rotador: Estudio comparativo de técnicas quirúrgicas

ERIK COOK R.*

ABSTRACT

Treatment of rotator cuff lesion: Comparative study of surgical techniques

Rotator cuff impingement is a frequent cause for consultation in our population. A series of clinical cases are reviewed on patients with rotator cuff impingement alone and with rupture of rotator cuff, submitted to repair via open surgery v/s arthroscopic surgical procedures. Length of hospital stay and length of time out of work are analyzed; patients are evaluated according to UCLA functional scale regarding degree of satisfaction and complications for the different groups. Results show earlier discharge to work with arthroscopic surgery, in both pure impingement and ruptures cases. Less complications were observed with arthroscopic approach for impingement and, on a long run, similar functional results according to UCLA scale, with both techniques, for impingement and ruptures.

Key words: Rotator cuff impingement, Arthroscopic treatment.

RESUMEN

El síndrome de pellizcamiento es una causa frecuente de consulta en nuestro medio. Se realiza un análisis de una serie de casos clínicos, de pacientes con síndrome de pellizcamiento puro y roturas del manguito rotador operados por vía abierta y artroscópica. Se analiza el tiempo al alta hospitalaria y laboral, se evalúan los pacientes con la escala funcional de la UCLA, porcentaje de satisfacción por esta escala y complicaciones para los distintos grupos. Los resultados arrojan altas laborales precoces para el grupo de cirugía artroscópica, tanto en roturas como pellizcamientos. Se observa menor tasa de complicaciones en los pacientes con pellizcamiento operados por vía artroscópica y resultados funcionales similares a largo plazo según escala UCLA con ambas técnicas, para pellizcamientos y roturas.

Palabras clave: Patología del Manguito Rotador, Tratamiento artroscópico.

* Hospital del Trabajador de Santiago.



INTRODUCCIÓN

El síndrome de pellizcamiento subacromial es una causa frecuente de consulta en nuestro medio, que produce deterioro de la calidad de vida de nuestros pacientes y del punto de vista laboral, largos periodos de incapacidad.

En los pacientes refractarios al tratamiento conservador, debe considerarse la cirugía como una alternativa de manejo.

La técnica clásica descrita por Neer ha sido la acromioplastia anterior abierta para los casos de pellizcamiento subacromial asociada o no a reparación del manguito¹⁻⁴.

Los primeros reportes de cirugía abierta del manguito rotador se remontan al año 1904 con Codmann^{5,6}, el año 1931 Burman recomienda la cirugía artroscópica del Hombro, pero no es hasta el año 1985 cuando Ellman^{7,23}, introduce la descompresión subacromial artroscópica y finalmente, Eugene Wolff, realiza la primera reparación artroscópica el año 1990.

Burkhart y col⁸ describen resultados buenos y excelentes en un 95% de sus casos tratados por vía artroscópica, señala que los resultados son independientes del tamaño de la rotura, además refiere una rápida recuperación funcional, con un promedio de 4 meses para cada tipo de rotura.

Si bien muchos estudios han reportado resultados satisfactorios y reproducibles con la descompresión subacromial artroscópica pura y asistida en pacientes con síndrome de pellizcamiento⁹⁻¹¹, nuestra impresión es que estos resultados no son tan buenos cuando el paciente ya presenta una rotura.

A su vez esta descrito que por vía artroscópica se soluciona un problema con una técnica mínimamente invasiva que disminuye tiempos de hospitalización y retorno a la actividad previa¹².

Esta descrito en la literatura que la técnica artroscópica pura permite una inspección glenohumeral completa^{13,14}, pudiendo tratar las lesiones intraarticulares, a su vez mediante incisiones pequeñas evita la desinserción deltoidea, con menos disección de partes blandas y con menos dolor post operatorio y con una rehabilitación más rápida¹⁵.

Actualmente en Chile, coexisten ambas téc-

nicas para el manejo de esta patología, no existiendo trabajos que las comparen.

El objetivo de este estudio es presentar el resultado clínico del tratamiento artroscópico del autor en el síndrome de pellizcamiento y roturas del manguito rotador, compararlos con un grupo de técnica abierta operados en el mismo hospital; en pacientes sometidos a compensación laboral.

MATERIAL Y MÉTODO

Los pacientes de cirugía artroscópica fueron intervenidos en el Hospital del Trabajador por el autor en el año 1999. Los pacientes operados por cirugía abierta fueron tratados por cirujanos del mismo hospital entre los años 1995 y 1999.

Se realizó evaluación retrospectiva de los antecedentes clínicos de ambos grupos con la ficha clínica. En el grupo abierto se contó con la revisión del protocolo operatorio.

En el artroscópico se sigue un protocolo de evaluación intraoperatoria del tipo y tamaño de rotura descrita por Cofield¹⁶.

Se evaluó la muestra según protocolo, edad y sexo, tiempo de seguimiento, tiempo de hospitalización, tiempo de reposo laboral, complicaciones y evaluación alejada con la escala de la University California Los Angeles (UCLA).

El criterio de inclusión para el grupo artroscópico y abierto fue el dolor persistente, refractario al tratamiento médico, después de un mínimo de 6 semanas de manejo conservador en la mayoría de los casos.

Se excluyeron pacientes portadores de roturas masivas, pacientes con reruptura o reoperados, pacientes con artropatía del manguito, pacientes con artrosis glenohumeral avanzada, inestabilidad de hombro y déficit neurológico.

Para efectos operacionales los pacientes se dividieron en dos grandes grupos: las roturas y los pellizcamientos, los pacientes portadores de roturas parciales del manguito, según la clasificación de Ellman y Gatsman¹⁵ cuando estas fueron mayores a un 50% se transformaron e incorporaron al grupo de roturas totales. Aquellas menores a un 50% fueron tratadas con abrasión e incorporadas al grupo de pelliz-





Figura 1a. Examen físico. Test de howking's.



Figura 1b. Examen físico. Test de Neer.

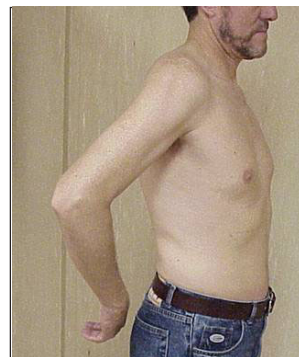


Figura 1c. Examen físico. Lift-off test.

camiento. La técnica abierta fue la clásica descrita por Neer⁴.

Análisis estadístico de las diferencias entre series: prueba no paramétrica para muestras diferentes de Mann Whitney con un $p < 0,05$.

EVALUACIÓN

Es fundamental el adecuado análisis anamnéstico, en especial para determinar el grado de dolor e impotencia funcional como también las expectativas del paciente frente a un determinado tratamiento.

El examen físico determina, mediante inspección, la existencia de atrofas musculares periescapulares, la activación y potencia de grupos musculares específicos, el rango articular y finalmente mediante pruebas diagnósticas, la existencia de un síndrome de pellizcamiento (Test de Neer, Test de Hawking's etc) (Figura 1).

El test de Lidocaína forma parte importante de la evaluación cuando existen dudas sobre el origen subacromial de la patología.

Es parte integral de la evaluación un estudio radiológico acabado que incluya proyecciones de hombro antero-posterior, axial y axial-subacromial (Figura 2), como también una adecuada proyección acromioclavicular, consideramos como normal un espacio subacromial (ESA) mayor a 7 mm. A su vez evaluamos la existencia de signos degenerativos como esclerosis subacromial, osteofitos acromiales, aplanamiento del troquíter que indican la antigüedad del proceso. A su vez nos permiten descartar

patología aguda laboral por la naturaleza de nuestros pacientes.

Actualmente con el mejoramiento de nuestros equipos ecográficos tenemos un buen acercamiento diagnóstico en la patología del manguito rotador (Figura 3), dejando el estudio de Resonancia Magnética para estudio de pacientes sintomáticos con roturas parciales difíciles de diagnosticar por ecografía, estudio de pacientes operados con recidiva de sus molestias y estudio de patologías agregadas, como inestabilidad glenohumeral⁸. Actualmente incluso el estudio de recidiva puede ser perfectamente realizado con ecografía, además que permite un análisis dinámico y bilateral a bajo costo.



Figura 2. Radiología: proyección de outlet.



TRATAMIENTO

Nuestro enfrentamiento frente al síndrome de pellizcamiento lo podemos dividir en quirúrgico y no quirúrgico.

El tratamiento no quirúrgico consiste en uso de antiinflamatorios no esteroideos asociado a reposo relativo y uso de fisioterapia (ultrasonido directo, onda corta, compresas húmedo caliente, tens) y ejercicios isométricos periescapulares y activos asistidos.

Si no hay respuesta a las 3 semanas en pacientes con pellizcamiento puro se plantea la infiltración subacromial con una mezcla de Lidocaína más un corticoesteroide de depósito. Se espera la mejoría en un plazo de 3 a 4 semanas.

En el caso de pacientes con rotura del manguito evitamos la infiltración subacromial, que sabemos deteriora aun más el tendón¹⁷.

Si el paciente no responde al tratamiento médico y kinésico bien llevado en un plazo de 6 a 8 semanas, pasan a tratamiento quirúrgico, independiente del tamaño de la ruptura y tiempo de evolución total⁸.

El tratamiento abierto, consiste en la clásica técnica de Neer, con incisión acromiotoracoidea de 6 a 7 cm, luego se secciona la fascia delto-trapezoidal y eleva el deltoides en un extensión de 3 a 4 cm. Se realiza la acromionectomía anterior e inferior, posteriormente se realiza la reinserción del deltoides con puntos separados

de vicryl 1 con anclaje en la aponeurosis y/o transacromiales¹⁸.

El tratamiento quirúrgico artroscópico, es con el paciente en decúbito lateral bajo tracción axial de 4 kg, con el brazo en abducción de 30 a 40 grados. Se utiliza anestesia general y plexo braquial con Bupivacaina para el manejo del dolor postoperatorio, realizamos nuestra artroscopia inicialmente infiltrando los portales con una solución diluida de Epinefrina. Luego distendemos la articulación con suero fisiológico 20 cc y realizamos el acceso posterior con una hoja de bisturí número 11. Se realiza una artroscopia diagnóstica estandarizada con énfasis en la existencia de una rotura parcial articular o total. Frente a la necesidad de un procedimiento articular se realiza el acceso anterior. Una vez conformes con nuestro diagnóstico realizamos la artroscopia subacromial utilizando las mismas incisiones cutáneas, se practica una bursectomía con equipo motorizado y vaporizador, si existe un acromion ganchoso (grado II a III de Bigliani & Morrison)²⁴ se realiza una acromionectomía (Figura 4). También si existen osteofitos sub acromioclaviculares (Neer & Poppen) estos se resecan, a su vez frente a la evidencia clínica y radiográfica de una artrosis acromioclavicular sintomática se realiza una resección del extremo distal de la clavícula por vía artroscópica (Mumford artroscópico)¹⁹.

La sección del ligamento coracoacromial

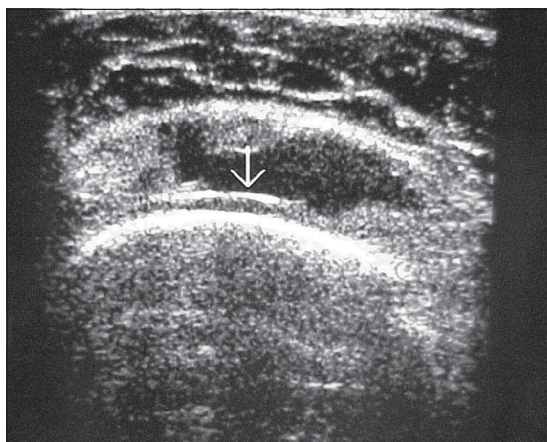


Figura 3. Ecografía: rotura total.

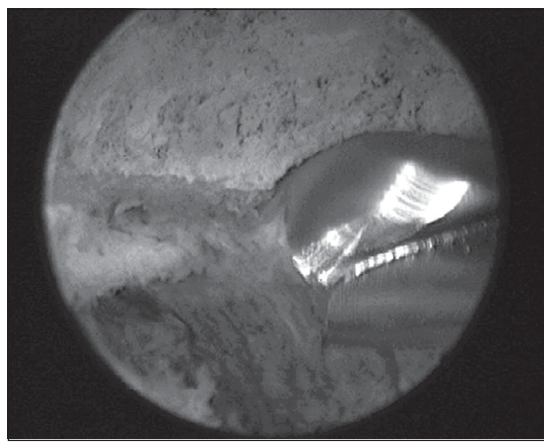


Figura 4. Acromionectomía.



esta condicionada a la magnitud de la rotura del manguito rotador, si ésta es grande según la clasificación de DeOrio y Cofield²⁰ y en definitiva a la posibilidad que el paciente evolucione con una artropatía del manguito rotador que requiera de una prótesis de hombro, donde en ausencia del manguito rotador el ligamento coracoacromial es un importante restrictor estático en el ascenso de la cabeza humeral²⁰.

En caso de rotura parcial del manguito evaluamos su espesor utilizando la clasificación de Ellman-Gartsman¹⁵, con el palpador artroscópico si impresiona menor a un 50%, es decir menos de 6 mm (el palpador mide 4 mm en su gancho) sólo debridamos y vaporizamos a bajas temperaturas (bajo 60° C). Si la rotura es mayor a un 50% de espesor, mayor a 6 mm (palpador completo) resecamos los bordes y suturamos borde a borde.

En roturas totales en “U” cerramos el defecto, con la técnica de convergencia de márgenes descrita por Burkhart^{8,21} (Figura 5). En los casos de desinserción con roturas en forma de semiluna, utilizamos la técnica de tendón-hueso con sistemas de anclas de fijación, con PDS (Figura 6).

En los casos de roturas masivas²⁰ irreducibles realizamos bursectomía más acromionectomía con preservación del ligamento coracoacromial, sin embargo, siempre intentamos a lo menos disminuir el tamaño con técnica de con-

vergencia y en ocasiones mixta, es decir convergencia más reinserción tendón-hueso²².

REHABILITACIÓN

En el postoperatorio de roturas pequeñas o inserciones sin tensión dejamos un cabestrillo simple. De ser grandes o masivas utilizamos un cojín abductor. Siempre iniciamos en el postoperatorio inmediato la rehabilitación con ejercicios pasivos y activos asistidos a las 3 a 4 semanas, postergando en el caso de rupturas grandes con sutura a tensión los ejercicios activos asistidos incluso hasta las 8 a 12 semanas. Hay que tener en consideración los logros quirúrgicos como se señala más adelante en los tiempos de progresión de la rehabilitación.

El programa de rehabilitación es de extrema importancia y debe seguir pautas precisas establecidas de acuerdo al tipo de rotura operada.

En nuestro Hospital seguimos un esquema propio consistente en tres fases, la primera es de protección máxima con la finalidad de lograr la cicatrización del tejido colágeno, incluyen ejercicios pasivos en plano escapular. En la segunda fase se incluyen ejercicios activos asistidos y finalmente en la tercera fase se realizan ejercicios contra resistencia. Los tiempos de progresión son los antes señalados, sin embar-

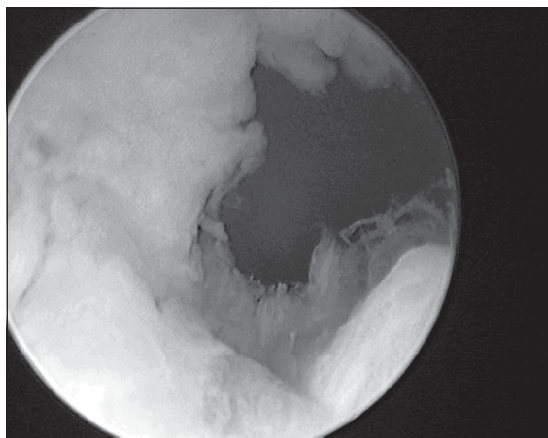


Figura 5. Rotura total.

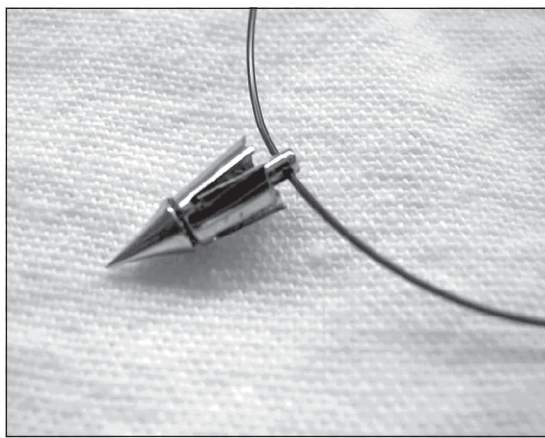


Figura 6. Ancla usada.



go, cada caso es particular y la progresión depende como se señaló del logro quirúrgico conseguido.

MUESTRAS

De un universo de 60 artroscopías en patología del manguito rotador, de las cuales 40 eran roturas y 20 síndromes de pellizcamiento puros, se analizó una muestra de 36 casos con rotura y 18 con síndrome de pellizcamiento. Los otros seis pacientes no se presentaron a control.

A su vez se analizó un grupo de 34 pacientes sometidos a cirugía abierta con patología del manguito rotador, de los cuales 18 eran roturas totales no masivas y 12 pellizcamiento puros, 4 pacientes no se presentaron a control, los grupos fueron comparables en edad, sexo y tipos de lesión.

Cuando se analizaron, ambos tratamientos de acuerdo al tamaño de las roturas, encontramos; En el grupo de roturas con tratamiento artroscópico, de un universo de 36 roturas 8 eran grandes, 21 medianas y 7 pequeñas. En el grupo de tratamiento abierto de un universo de 18 roturas, 4 eran grandes, 12 medianas y 2 pequeñas.

Se analizó la edad, composición por sexo, duración de la hospitalización y alta laboral, complicaciones y se evaluaron ambos grupos el resultado final mediante la escala de la Universidad de California para patología de hombro (UCLA).

RESULTADOS

De los grupos estudiados, se observa que los pacientes sometidos a cirugía artroscópica con síndrome de pellizcamiento puro son levemente más jóvenes que los que presentan rotura, con una edad media de los pellizcamientos de 46 años y 49 años para los pacientes con rotura, en nuestra muestra fueron más frecuentes los pacientes hombres, con un total de 36 hombres y 18 mujeres.

Los pacientes sometidos a cirugía abierta siguen un patrón similar en cuanto a que los con

pellizcamiento puro son más jóvenes que los que presentan rotura, con una edad mediana en el grupo de pellizcamiento de 44 (39-58) años y 48 (42-61) años para los pacientes con rotura. Por tratarse de un medio laboral fue más frecuente la patología en hombres, con un total de 22 hombres y 8 mujeres.

Nuestra evaluación funcional tuvo una mediana de 22 (15-29) meses, para los pacientes con rotura del manguito rotador y una mediana de 23 (15-31), para el grupo sin rotura, en el grupo de cirugía artroscópica.

El grupo de cirugía abierta tuvo una evaluación funcional con una mediana de 42 (12-66) meses para los pacientes con rotura y una mediana de 38 (10-61) meses, para los pellizcamientos puros (Tablas 1 y 2).

El alta hospitalaria y laboral fue más precoz para el grupo de pellizcamiento puro y más precoz para el grupo de cirugía artroscópica.

El grupo de pacientes con pellizcamiento tuvo una mediana de 1 (1-3) día, para el alta hospitalaria y una mediana de 5 (2-62) semanas, para el alta laboral en el grupo de cirugía artroscópica.

El grupo de pacientes con pellizcamiento, tuvo una mediana de 1 (1-4) día, y una mediana de 8 (3-68) semanas, para el alta laboral en el grupo de cirugía abierta.

Para el grupo de pacientes con rotura, el alta hospitalaria tuvo una mediana de 2 (1-4) días, y el alta laboral tuvo una mediana de 9 (3-48) semanas, para el grupo de cirugía artroscópica.

Para el grupo de pacientes con roturas el alta hospitalaria tuvo una mediana de 2 (1-6) días, y el alta laboral tuvo una mediana de 12 (4-53) semanas, para el grupo de cirugía abierta (Tablas 3 y 4).

En el grupo con rotura del manguito el resultado clínico, según la escala de la UCLA tuvo una mediana de 30 puntos (18-35) y para los pellizcamientos puros una mediana de 33 (24-35), para el grupo de cirugía artroscópica.

En el grupo de cirugía abierta, según la escala de la UCLA los pacientes con rotura tuvieron una mediana de 29 puntos (19-35) y para los pellizcamientos puros una mediana de 30 puntos (20-35) (Tabla 5).

En el grupo de cirugía artroscópica, la satisfacción (UCLA) de los pacientes con pellizca-



Tabla 1. Serie de casos roturas manguito rotador

Tratamiento Artroscópico	Tratamiento Abierto
• Muestra: (n = 36) • Sexo: 24 hombres 12 mujeres • Edad: (años) 49 (26-28) • Control alejado: (meses) • Mediana: 22 (15-29)	• Muestra: (n = 18) • Sexo: 13 hombres 5 mujeres • Edad: (años) 48 (26-65) • Control alejado: (meses) • Mediana: 42 meses (12-66)

Tabla 2. Serie de casos síndrome de pellizcamiento

Tratamiento Artroscópico	Tratamiento Abierto
• Muestra: (n = 18) • Sexo: 12 hombres 6 mujeres • Edad: (años) 46 (27-68) • Control alejado: (meses) • 23 (15-31)	• Muestra: (n = 12) • Sexo: 9 hombres 3 mujeres • Edad: (años) 44 (26-65) • Control alejado: (meses) • 38 (10-61)

Tabla 3. Tiempo al alta hospital (días)

Tratamiento Artroscópico	Tratamiento Abierto
• Pellizcamiento: 1 (1-3) • Rotura: 2 (1-4)	• Pellizcamiento: 1 (1-4) • Rotura: 2 (1-6)

Tabla 4. Tiempo al alta laboral (semanas)

Tratamiento Artroscópico	Tratamiento Abierto
• Pellizcamiento: 5 (2-62)*# • Rotura: 9 (3-48)*	• Pellizcamiento: 8 (3-68)# • Rotura: 12 (4-53)

* diferencia significativa $p < 0,05$ entre técnicas
diferencia significativa $p < 0,05$ entre lesiones

Tabla 5. Resultado de tratamiento, escala UCLA

Tratamiento Artroscópico	Tratamiento Abierto
• Pellizcamiento: 33 (24-35) bueno • Rotura: 30 (18-35) bueno	• Pellizcamiento: 30 (20-35) bueno • Rotura: 29 (19-34) bueno

miento fue de un 88,8% y de los pacientes con rotura de un 61,1% y en el grupo de cirugía abierta, (Tabla 7 y Figura 7) fue de 85,3% y 60,4% respectivamente.

Al comparar ambos tratamientos de acuerdo al tamaño de las roturas se encontró que el grupo artroscópico presentaba para las roturas grandes según la escala de la UCLA una mediana de 21 puntos y el grupo abierto una me-



Tabla 6. Resultado de tratamiento, escala UCLA, según tamaño de Rotura

Tratamiento Artroscópico			Tratamiento Abierto		
Roturas: (n = 36)			Roturas: (n = 18)		
Tamaño		UCLA	Tamaño		UCLA
Grandes	(n = 8)	21#	Grandes	(n = 4)	22#
Medianas	(n = 21)	29	Medianas	(n = 12)	26
Pequeñas	(n = 7)	31	Pequeñas	(n = 2)	29

diferencia significativa $p < 0,05$ entre tamaño de roturas.

Tabla 7. Frecuencia de pacientes satisfechos con resultado

Tratamiento Artroscópico		Tratamiento Abierto	
• Pellizcamiento: # 88,8% de los pacientes		• Pellizcamiento: # 85,3% de los pacientes	
• Rotura: 61,1% de los pacientes		• Rotura: 60,4% de los pacientes	

diferencia significativa $p < 0,05$ entre lesiones.

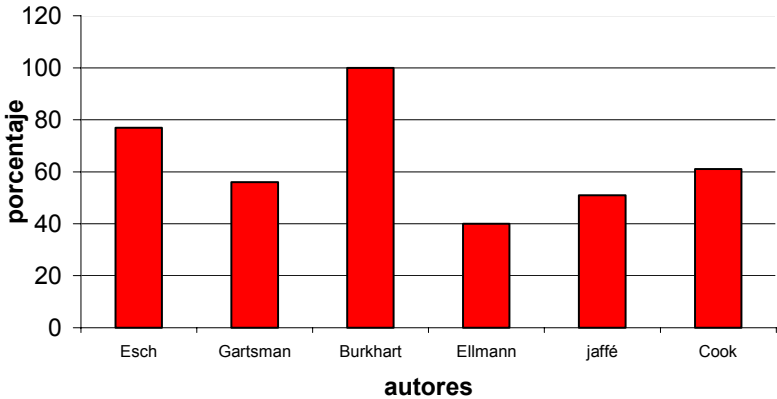


Figura 7. Nivel de satisfaccion logrado.

diana de 22 puntos, para las roturas medianas la mediana fue de 29 y 26 puntos respectivamente y para las roturas pequeñas de 31 y 29 puntos respectivamente (Tabla 6).

Las complicaciones fueron más frecuentes en el grupo con rotura del manguito, y de éstas, la más frecuente fue rigidez post quirúrgica.

En el grupo con cirugía abierta dos pacientes presentaron dehiscencia deltoidea, dos pacientes infección superficial de la herida operatoria, pero la más frecuente complicación fue el mayor tiempo en la recuperación del rango articular y fuerza de flexión anterior evaluado por la escala de la UCLA.



DISCUSIÓN

Al comparar con otros trabajos observamos que el nivel de satisfacción con técnica artroscópica es adecuado (Figura 7).

Las complicaciones post operatorias en los pellizcamientos, fueron más frecuentes con la técnica abierta.

Las complicaciones post operatorias en las roturas no fueron estadísticamente significativas entre las técnicas.

La casuística y complicaciones que se presentan son principalmente del año 1999, período en que se usaba un sistema de anclaje ya mejorado, se operaban pacientes con déficit de rango articular pasivo y donde la curva de aprendizaje aún influye en los resultados.

Los cuadros de infección son superficiales, con excepción de uno.

La mayoría de los pacientes desarrollan trabajo de mediano a gran esfuerzo físico, con estudio de puesto de trabajo positivo, para calificar como accidente laboral o enfermedad profesional.

Los pacientes son más jóvenes que las casuísticas habituales ya que son pacientes sometidos a la ley de accidentes del trabajo con un factor laboral predisponente (trauma o microtrauma repetido).

Si bien es cierto que existe una diferencia de seguimiento entre el grupo abierto y artroscópico por diferente periodo de la historia en que se realizaron las cirugías, la diferencia de tiempo no es tan grande como para incidir en un deterioro funcional del grupo abierto, ya que los deterioros se ven a mayor plazo.

Hay que señalar que la escala de evaluación final de la UCLA es una escala, exigente ya que da o quita 5 puntos sin intermedios preguntándole al paciente si se siente “satisfecho y mejor” o “insatisfecho y peor”, de tal manera que el resultado excelente requiere de una satisfacción total, no sólo de estar mejor que en el pre operatorio, sino que percibir una recuperación ad integrum, física, social y laboral, condiciones difíciles en ocasiones de lograr en pacientes sometidos a compensación laboral.

CONCLUSIONES

La técnica artroscópica respecto de la abierta permitió en:

- Pellizcamientos y Roturas: resultados funcionales según escala UCLA similares a largo plazo.
- Pellizcamiento: menor tasa de complicaciones.
- Pellizcamiento y Roturas: Alta laboral más precoz.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- NEER C S. Impingement lesion. Clin Orthop 1983; 173: 70-7.
- 2.- NEER C S. Anterior Acromioplasty for Chronic Impingement Syndrome. J Bone Joint Surg (am) 1972; 54: 41-50.
- 3.- NEER C S. Cuff Tears, Biceps lesion and Impingement, Shoulder Reconstruction. Philadelphia: WB Saunders 1990: 44-8.
- 4.- NEER C S. II A preliminary report J Bone Joint Surg 1972; 54 A: 41-50.
- 5.- CODMANN E A. Boston Med Surg J 1911; 164: 708-10.
- 6.- CODMAN E A. Rupture of the Supraspinatus Tendon. Clin Orthop 1990; 254: 3-26.
- 7.- ELLMAN H. Preliminary Report Paper presented at American Shoulder and Elbow Surgeons First open Meeting. Vegas Nevada 1985, January 23.
- 8.- BURKHART S S. Arthroscopic rotator cuff repair: Analysis Result by tear size and by repair technique-margin convergence versus direct tendon to bone repair. Arthroscopy 2001; 17 (9): 905-12.
- 9.- ALTCHER D W, CARSON E W. Arthroscopic acromioplasty. Current Status. Orthop clin North Am 1997; 28 (2): 157-68.
- 10.- FLATOW E L, SOSLOWSKI et al. Excursion of the rotator cuff under the acromion. Patterns of subacromial contact. Am J Sport Med 1994; 22: 779-88.
- 11.- MORRISON D S, BIGLIANI L U. The Clinical Significance of Variation in Acromial Morphology. Orthop Trans 1987; 11: 234.
- 12.- BAKER C L, LIU S H. Hughston Clinic, Columbus, Am J Sports Med 1995; 23 (1): 99-104.
- 13.- ZAMUDIO E. Artroscopia de hombro. Rev Chilena Ortop y Traum 1989; 30: 89-98.
- 14.- MONTENEGRO S. Artroscopia diagnóstica de la articulación del Hombro. Rev Chilena Ortop y Traum 1991; 27-33.



- 15.- GARTSMAN G M. Arthroscopic rotator cuff repair. Clin Orthop 2001; (390): 95-106.
- 16.- DEORIO J K, COFIELD R H. Results of a second attempt at surgical repair of a failed initial rotator-cuff repair.
- 17.- Lund, Rostron Orth, 1979, Vitto H, Teir F. 1972 Behrens Shepherd, 1975; Ford and DeBender, 1979.
- 18.- BRAÑEZ M. Trabajo de ingreso Sociedad Chilena de Ortopedia y traumatología. Revisión clínica de cirugía abierta del manguito rotador. Rev Chilena Ortop y Traum 1994.
- 19.- LOZMAN P R, HECHTMAN K S, URIBE J W. Combined Arthroscopic Management of Impingement Syndrome and Acromioclavicular Joint Arthritis. J South Orthop Assoc 1995; 4: 177-81.
- 20.- FLATOW E L, CONNOR P M, BIGLIANI. Coracoacromial Arch Reconstruction of Anterosuperior Instability. Presentado en el Terceroavo Congreso de Hombro y Codo, San Francisco, Febrero 1997.
- 21.- BURKHART S. Clinical Orthopaedics and related research 2001; 107-18.
- 22.- BURKHART S S. Flouroscopic Comparison of Kinematic Patterns in Massive Rotator Cuff Tears. A Suspension Bridge Model. Clin Orthop 1992; 284: 144-52.
- 23.- ELMAN. Scare content: P. Sychometric. Properties. 1986.
- 24.- BIGLIANI L U, CORDOSCO F A, MC ILVEEN S J. Orthrop Trans 1986; 10: 228.
- 25.- GARTSMAN G M, A N. Anatomical Study. A M J Sport Med 1991; 19: 2-5.



Luxación anterior traumática de hombro: Distribución demográfica y riesgo de recidiva. Realidad local

JUAN PABLO OLIVA S.*, RAÚL AGUILA M.*,
MIGUEL SANHUEZA S.** y HUGO HENRÍQUEZ S.***

ABSTRACT

Traumatic anterior dislocation of the shoulder: Demographic distribution and recurrence risk – our reality

After a traumatic anterior dislocation of the shoulder, recurrence is the most known complication, being the age of the initial dislocation the main risk factor. To our knowledge, it has not been published any local study. We present 121 patients with this condition that were treated at our emergency room, who were included in a standard telephone survey. The mean age was 47,6 years (14-84) and 59,5% were male. Among them, the mean age was 37,1 years (14-79). In the female group, it was 63,1 years of age (20-84). Of the 121, 21,5% recognized any sports participation, all recreational. There was no difference regarding type of activity. The overall recurrence rate was 28,1%, being higher in males ($p < 0,01$). The higher ratio was in younger than 21 years of age (72,2%). In the recurrence group, the mean age was 30,5 years, versus 54,5 years in the non recurrence group ($p < 0,05$).

Key words: Shoulder dislocation, recurrence.

RESUMEN

La recurrencia luego de una luxación traumática anterior de hombro es la complicación más estudiada, siendo la edad del primer episodio el factor de riesgo más significativo. A nuestro conocimiento, no se ha publicado algún estudio que nos informe de nuestra realidad. Fueron contactados telefónicamente 121 pacientes que consultaron nuestro servicio de urgencia con este diagnóstico, aplicándose una encuesta estándar. El promedio de edad general fue de 47,6 años (14-84). El 59,5% correspondieron al sexo masculino. En éstos, el promedio de edad fue de 37,1 años (14-79) y en las mujeres de 63,1 años (20-84). El 21,5% reconoció ser deportista habitual y no hubo diferencias en cuanto a la actividad. La recidiva general fue del 28,1%, siendo mayor en los hombres ($p < 0,01$). La mayor frecuencia se observó en el grupo menor de 21 años (72,2%). La edad promedio fue de 30,5 años, versus 54,5 años de los que no recidivaron ($p < 0,05$).

Palabras clave: luxación de hombro, recidiva.

Equipo de Hombro y Codo del Instituto Traumatológico de Santiago:

* Médicos staff del equipo.

** Médico Residente de Ortopedia y Traumatología (Instituto Traumatológico).

*** Ayudante Alumno de Medicina (Universidad de Chile - Sede Occidente).

No hubo financiamiento alguno por parte de terceros para el desarrollo de este trabajo.



INTRODUCCIÓN

La luxación anterior traumática de hombro es la luxación más frecuente de nuestro organismo e implica una urgencia ortopédica. Su manejo inicial rara vez ofrece dificultades importantes, sin embargo, son sus potenciales secuelas las que convocan nuestra mayor preocupación. Dentro de éstas, es la recurrencia la más frecuente y la más estudiada. Luego de un primer episodio son varios los factores de riesgo que se han enunciado, siendo la edad del paciente el que más significancia ha demostrado¹⁻⁶. Es por ello que muchos postulan que en pacientes jóvenes (habitualmente menores de 20 años) debiera practicarse una estabilización quirúrgica, lo que disminuiría significativamente el riesgo de recidiva^{7,8}. La literatura internacional ha reportado tasas de 60% a 100% de recidiva en este grupo etario³.

Creemos que antes de cambiar nuestro enfoque tradicional frente al manejo de esta patología, es fundamental conocer cual es la realidad demográfica y estadística de nuestra población a este respecto. A nuestro conocimiento, no existen publicaciones nacionales de este tipo.

OBJETIVOS

- Conocer la prevalencia de este motivo de consulta en nuestro servicio de urgencia.
- Determinar las características demográficas de esta población.
- Determinar si la edad del primer episodio es

un factor de riesgo significativo para la recurrencia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo retrospectivo. Se revisó la base de datos computacional de las atenciones de urgencia del Instituto Traumatológico, correspondiente a un período de 31 meses (Mayo-2000 a Diciembre-2002). Se obtuvo los registros de todos los pacientes que consultaron con el diagnóstico de luxación traumática anterior de hombro. Se contactó a todos los que se disponía de número telefónico y se les aplicó una encuesta estándar:

1. Sexo
2. Edad del primer episodio
3. Actividad
4. Participación deportiva
5. Recidiva

Se tabularon los datos y se les aplicó pruebas de t-student y χ^2 .

RESULTADOS

En el período hubo 763 atenciones de urgencia con este diagnóstico, con un promedio de 24,6 por mes. Se consiguió contactar a 121 de ellos, lo que corresponde a la muestra en estudio. El promedio de edad general fue de 47,6 años, con un rango de 14 - 84 años. Las mayores frecuencias se encontraron en los menores de 30 años y entre la 6° - 8° décadas (Figura 1). El 59,5% (72) fueron de sexo masculino. En

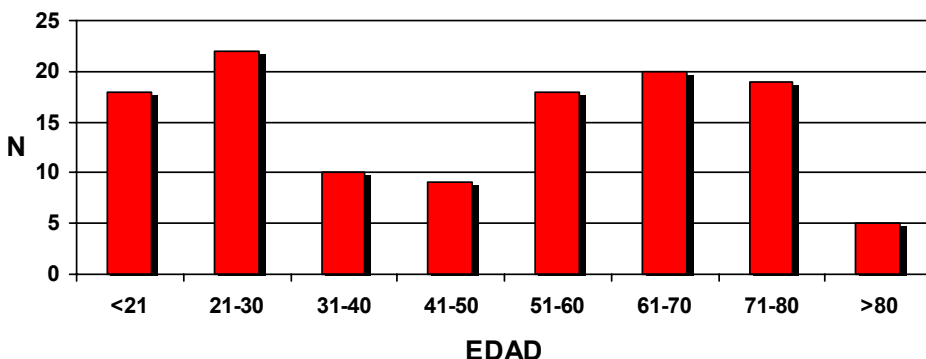


Figura 1. Distribución por edad.



ellos, el promedio de edad fue de 37,1 años (rango 14-79) y de 63,1 años en las mujeres (rango 20-84) (Figura 2). En cuanto a la actividad laboral, no hubo un grupo preponderante. El 21,5% reconoció algún nivel de participación deportiva, no competitiva.

Recidivaron 34 (28,1%) del total de la muestra,

correspondiendo al 43,1% (31/72) de los hombres y al 6,1% (3/49) de las mujeres ($p < 0,01$). El grupo de mayor frecuencia fue en los menores de 21 años, con un 72,2% (Figura 3). El promedio de edad de los que recidivaron fue de 30,5 años, *versus* 54,5 años de los que no lo hicieron ($p < 0,05$) (Figura 4).

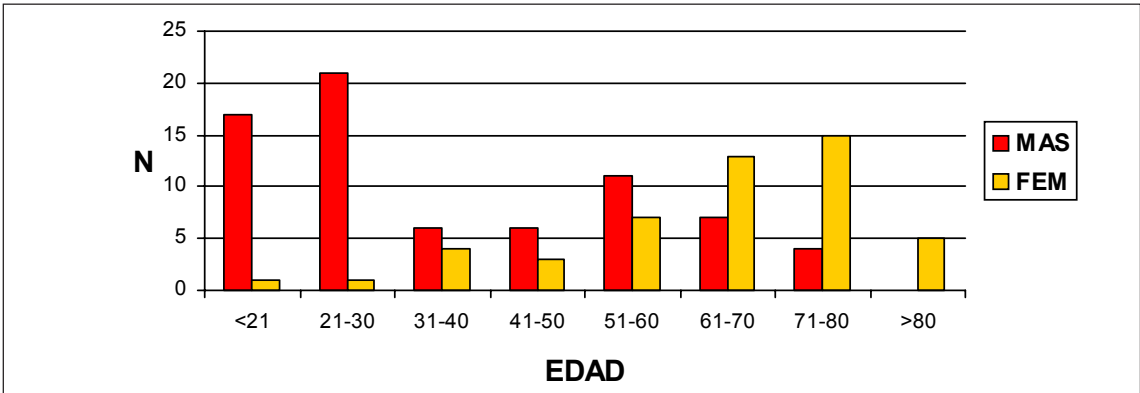


Figura 2. Distribución por edad y sexo.

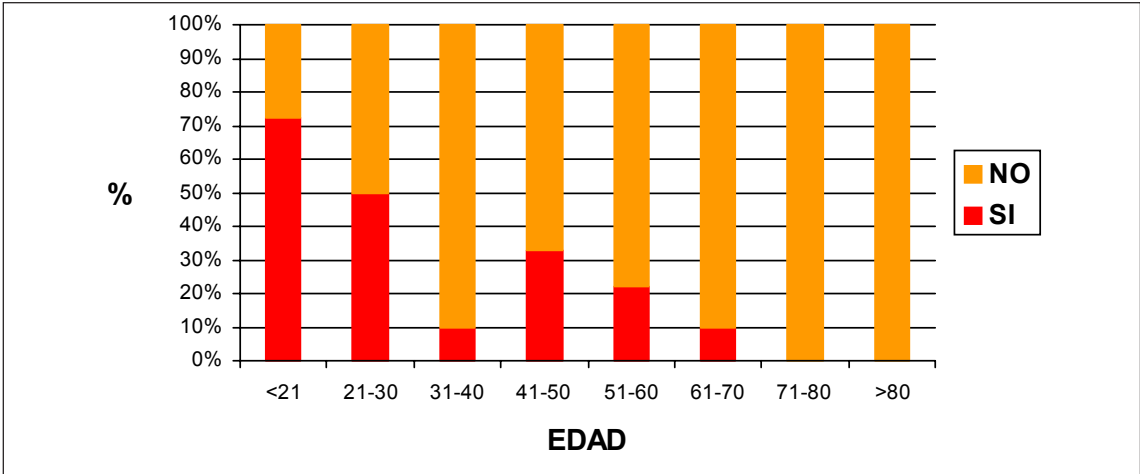


Figura 3. Frecuencia de recidiva por grupos etarios.

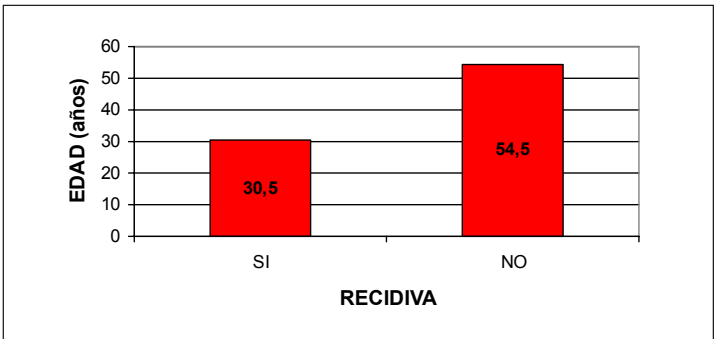


Figura 4. Edad promedio de grupos según recidiva ($p < 0,05$).



DISCUSIÓN

La literatura ha venido insinuando cada vez con más fuerza cambios en el enfoque terapéutico de grupos seleccionados de pacientes que sufren un primer episodio de luxación anterior traumática de hombro. Este grupo se vería beneficiado con una estabilización primaria, no sólo en términos de tasa de recidiva, sino también en calidad de vida⁸. Nosotros pensamos que es una alternativa válida y bastante respaldada por la evidencia, sin embargo, también postulamos que para definir nuestras conductas debemos basarnos en nuestra realidad. En este sentido, creemos que la tasa de 70% de recidiva que obtuvimos en los pacientes de 20 años y menos, debe ser nuestro valor de referencia frente a eventuales cambios de enfoque terapéutico.

La diferencia en cuanto a sexo se explica por la distinta distribución etaria en ambos grupos. De hecho, en las mujeres sólo el 4% eran menores de 30 años.

La mayoría de las publicaciones acerca de la epidemiología de esta patología se basa en población joven. A pesar que las cifras demostraron que la edad del primer episodio fue un factor significativo de recidiva, en nuestro estudio existió una distribución etaria bastante dispersa, lo que nos enfrenta a un escenario que, a pesar que no estaba en los objetivos de este trabajo, requiere nuestra atención. Nos referimos al numeroso grupo de pacientes “mayores”, en los que la recidiva no es un problema, sin embargo, aumenta significativamente la prevalencia de otras complicaciones, como son el daño tendinoso y/o neurológico asociado^{9,10}.

CONCLUSIONES

- La luxación anterior traumática de hombro es un motivo de consulta de alta prevalencia en nuestro servicio de urgencia.
- En términos generales, en nuestra población adulta se presenta a cualquier edad y con una leve preponderancia en el sexo masculino.
- En el sexo masculino predomina a edades más tempranas y lo inverso en el sexo femenino.

- La recidiva general es menor a un tercio de los pacientes, sin embargo, es significativamente mayor en el sexo masculino y en los menores de 30 años.
- Los menores de 21 años recidivaron sobre un 70%, lo que concuerda con la literatura internacional.
- La edad del primer episodio es un factor de riesgo significativo para la recidiva en nuestro medio.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a la Dra. Ana Pereira S., por su valiosa colaboración en el análisis estadístico de los datos.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- KRALINGER F S, GOLSER K, WISCHATTA R, WAMBECHER M, SPERNER G. Predicting recurrence after primary anterior shoulder dislocation. *Am J Sports Med* 2002; 30 (1): 116-20.
- 2.- HOELEN M A, BURGERS A M, ROZING P M. Prognosis of primary shoulder dislocation in young adults. *Arch Orthop Trauma Surg* 1990; 110 (1): 51-4.
- 3.- HOVELIUS L. The natural history of primary anterior dislocation of the shoulder in the young. *J Orthop Sci* 1999; 4: 307-17.
- 4.- ZARINS B, Mc MAHON M S, ROWE C R. Diagnosis and treatment of traumatic anterior instability of the shoulder. *Clin Orthop* 1993; 291: 75-84.
- 5.- MILGROM C, MANN G, FINESTONE A. A prevalence study of recurrent shoulder dislocations in young adults. *J Shoulder Elbow Surg* 1998; 7 (6): 621-4.
- 6.- HOVELIUS L, AUGUSTINI B G, FREDIN H, JOHANSSON O, NORLIN R, THORLIN J. Primary anterior dislocation of the shoulder in young patients: A ten-year prospective study. *J Bone Joint Surg* 1996; 78A: 1677-84.
- 7.- ARCIERO R A, WHEELER J H, RYAN J B, McBRIDE J T. Arthroscopic Bankart repair versus nonoperative treatment for acute, initial anterior shoulder dislocations. *Am J Sports Med* 1994; 22: 589-94.
- 8.- KIRKLEY A, GRIFFIN S, RICHARDS C, MINIACI A, MOHTADI N. Prospective randomized clinical trial comparing the effectiveness of immediate arthroscopic stabilization *versus* immobilization and rehabilitation in first traumatic anterior dislocations of the shoulder. *Arthroscopy* 1999; 15: 507-14.
- 9.- PEVNY T, HUNTER R E, FREEMAN J R. Primary traumatic anterior shoulder dislocation in patients 40 years of age and older. *Arthroscopy* 1998; 14: 289-94.
- 10.- GUMINA S, PASTACCHINI F. Anterior dislocation of the shoulder in elderly patients. *J Bone Joint Surg* 1997; 79B: 540-3.



Pseudoartrosis del húmero

EDGARDO SANZANA S.*, HUMBERTO MELO A.*, J. PABLO CASTRO M.*,
ALEJANDRO ESPINOZA B.** y GONZALO INOSTROZA L.**

ABSTRACT

Nonunions of the Humerus

Objective: To evaluate the management and results of the cases of nonunion of the humeral diaphysis operated during the period february 1992 through december 2001. **Patient and methods:** A retrospective study of 18 patients, 15 males (83.3%) and 3 females (16.7%), with an average age of 39.6 years and average follow-up time of 68.3 months was performed. The cases were atrophic nonunions in 7 fractures (38.9%), hypertrophic nonunions in 6 fractures (33.3%) and hipotrophic nonunions in 5 fractures (27.8%). The cases were surgically treated with plates and screws in 12 cases (66.7%) and with intramedullary nailing in 6 cases (33.3%). Bone grafting was performed in 12 cases (66.7%). **Results:** The mean healing time was 12.7 weeks after surgical treatment of nonunions, with a range between 8 and 20 weeks. The functional results were good in 17 cases (94.4%) and poor in 1 case (5.6%). The complications were haematoma of the wound in 1 case and superficial infection of the iliac crest in 1 case (11.1%). **Conclusions:** The nonunions of the humeral shaft require surgical treatment, being the fixation plus bone graft the best method for the atrophic and hypotrophic lesions and an adequate stabilization in the treatment of the hypertrophic lesions.

Key words: Humerus, Fractures, Nonunion, Pseudarthrosis, Bone graft, Osteosynthesis.

RESUMEN

Objetivo: Evaluación del manejo y resultados de los casos de pseudoartrosis de diáfisis humeral tratados quirúrgicamente entre febrero de 1992 y diciembre de 2001. **Pacientes y Métodos:** Estudio retrospectivo de 18 casos, 15 hombres (83,3%) y 3 mujeres (16,7%), con una edad promedio de 39,6 años y un seguimiento promedio de 68,3 meses. Siete casos presentaron una pseudoartrosis atrófica (38,9%), en 6 casos fue hipertrófica (33,3%) y en 5 casos hipotrófica (27,8%). Todos los casos fueron tratados quirúrgicamente, empleando fijación interna con placa en 12 casos (66,7%) y enclavado endomedular en 6 casos (33,3%). En 12 casos se efectuó aporte de injerto óseo (66,7%). **Resultados:** La consolidación se obtuvo en promedio a las 12,7 semanas luego del tratamiento quirúrgico de la pseudoartrosis, con un rango entre 8 y 24 semanas. La valoración funcional fue buena en

* Servicio de Ortopedia y Traumatología. Hospital del Trabajador de Concepción.

** Departamento de Cirugía. Facultad de Medicina. Universidad de Concepción.



17 casos (94,4%) y deficiente en 1 caso (5,6%). Hubo dos complicaciones que fueron 1 caso de hematoma de herida operatoria y 1 caso de infección superficial en la cresta iliaca donante (11,1%). **Conclusión:** La pseudoartrosis de la diáfisis humeral requiere habitualmente de tratamiento quirúrgico, siendo la fijación más aporte de injerto óseo el método de elección para las lesiones atróficas e hipotróficas y la correcta estabilización el tratamiento de las lesiones hipertróficas.

Palabras clave: Húmero, Fracturas, Pseudoartrosis, Injerto óseo, Osteosíntesis.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas de la diáfisis humeral corresponden a alrededor del 3% de las lesiones esqueléticas que comprometen al aparato locomotor. En su mayoría estas pueden ser correctamente tratadas mediante procedimientos ortopédicos, sin embargo, la incidencia de retardos de consolidación y pseudoartrosis con los métodos conservadores fluctúan entre un 2 y un 8%^{1,2}. Por otra parte, el tratamiento quirúrgico de estas lesiones ha ido ganando cada vez mayor terreno, ya sea con la fijación interna con placas y tornillos, o más recientemente, con la estabilización mediante el enclavado endomedular bloqueado. No obstante, con estos sistemas los retardos de consolidación y pseudoartrosis pueden aumentar a valores que oscilan entre un 7 y un 15%^{3,4}.

Las causas que favorecen la ausencia de consolidación en las fracturas diafisarias del húmero corresponden a factores mecánicos que representan alrededor de un 70%, factores biológicos presentes, en aproximadamente un 20% de los casos y factores generales, que incluyen una combinación de los anteriores, en el 10% restante. Entre los primeros se encuentran la dificultad para controlar la movilidad del foco de fractura con los métodos ortopédicos, especialmente en los casos con rasgo transversal u oblicuo corto, la falta de contacto interfragmentario, ya sea por diástasis, interposición de partes blandas o pérdida ósea y los defectos técnicos asociados con el tratamiento quirúrgico, como osteosíntesis precarias o fijación inestable. Entre los factores biológicos destacan la vascularización deficiente, ya sea por la presencia de terceros fragmentos o fracturas segmentarias, la desperiostización quirúrgica excesiva, la exposición de la fractura y la infección. Los factores generales que tienen influen-

cia en la consolidación son osteoporosis, obesidad, insuficiencia renal y alcoholismo⁵⁻⁸.

Un metaanálisis de 5.000 casos, procedentes de 71 series, señala que las tasas más bajas de pseudoartrosis se presentan cuando las fracturas diafisarias de húmero son tratadas ortopédicamente con un yeso colgante o quirúrgicamente con fijación interna con placa y tornillos. Sin embargo, estas conclusiones deben valorarse con reserva porque la localización, tipo de fractura e indicaciones terapéuticas son muy variadas, lo mismo que las características de los traumatismos y de los pacientes⁹.

Nosotros hemos revisado los casos de pseudoartrosis de la diáfisis humeral tratados en nuestro Servicio, para determinar su manejo y evaluar los resultados obtenidos.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo de 18 pacientes con fracturas diafisarias de húmero que evolucionaron con ausencia de consolidación, los que fueron tratados quirúrgicamente con diferentes métodos, en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital del Trabajador de Concepción, entre febrero de 1992 y diciembre de 2001, con un seguimiento promedio de 68,3 meses y un rango entre 24 y 87 meses.

Los casos correspondieron a 15 hombres (83,3%) y 3 mujeres (16,7%), con una edad promedio de 39,6 años y un rango entre 18 y 77 años.

Los mecanismos lesionales iniciales fueron accidentes del tránsito en 7 casos (38,9%), caídas en 6 casos (33,3%) y golpes directos en 5 casos (27,8%). Cinco casos presentaron fracturas asociadas en otros segmentos del aparato locomotor (27,8%).



Las fracturas se clasificaron a su ingreso de acuerdo con los criterios de la A.O., encontrando 11 fracturas tipo A (61,1%), 6 tipo B (33,3%) y 1 tipo C (5,6%) (Tabla 1).

Cinco casos correspondieron a fracturas expuestas (27,8%), de las cuales dos fueron tipo I, dos casos tipo II y una fractura tipo III B. Dos casos de fracturas cerradas presentaron lesión del nervio radial y 1 caso lesión del nervio circunflejo.

El tratamiento inicial de las fracturas diafisarias de húmero fue ortopédico en 10 casos (55,6%) y quirúrgico en 8 casos (44,4%) (Tabla 2).

Las complicaciones de la consolidación que se encontraron en esta serie fueron pseudoartrosis atrófica en 7 fracturas (38,9%) (Figura 1), hipertrófica en 6 casos (33,3%) (Figura 2) e hipotrófica en 5 fracturas (27,8%) (Figura 3).

El tratamiento de todos los casos fue quirúrgico realizándose fijación y aporte de injerto

Tabla 1. Clasificación inicial de las fracturas

Tipo	Fracturas
A1	2
A2	3
A3	6
B1	5
B2	1
C3	1
Total	18

Tabla 2. Tratamiento inicial de las fracturas

Tratamiento	Casos
Brace	5
Yeso colgante	3
Y. Toracobraquial	2
Placa y tornillos	4
Fijador externo	3
Rush anterogrado	1
Total	18

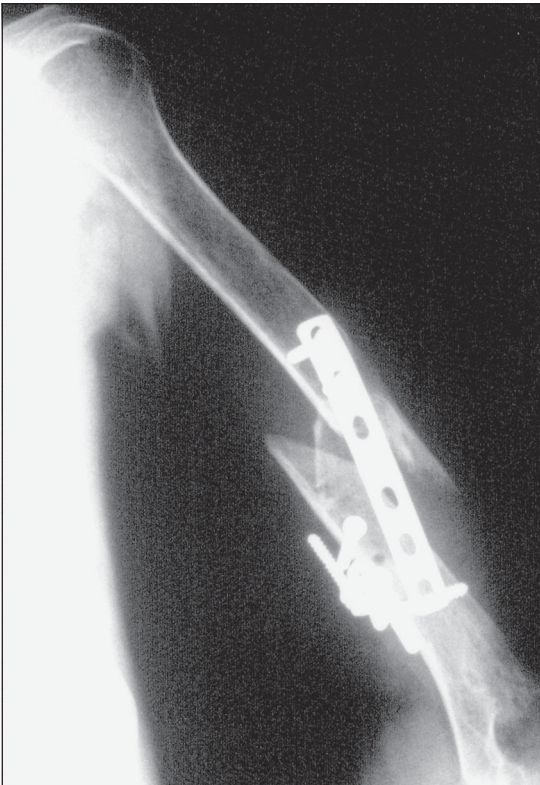


Figura 1. Caso de pseudoartrosis atrófica.

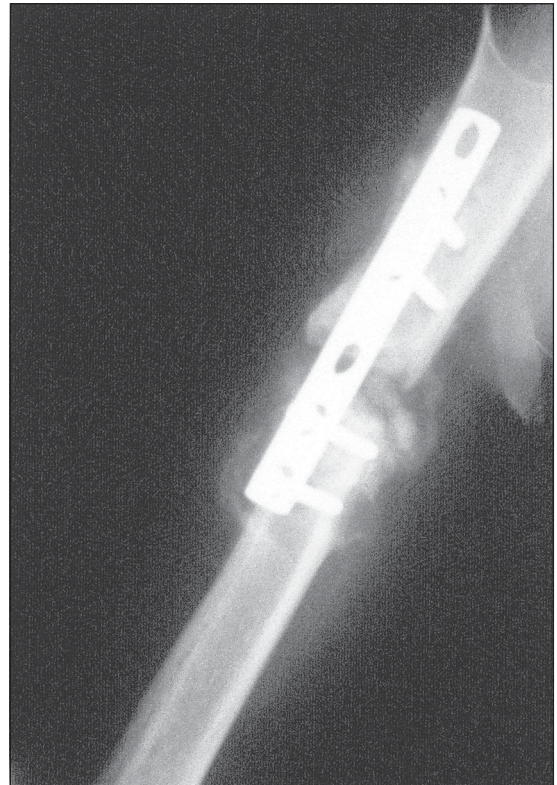


Figura 2. Caso de pseudoartrosis hipertrófica.





Figura 3. Caso de pseudoartrosis hipotrófica.

óseo en las lesiones atróficas e hipotróficas y estabilización exclusiva en las lesiones hipertróficas. En dos casos de pseudoartrosis hipotrófica se realizó aporte de autoinjerto óseo exclusivamente, manteniendo *in situ* la fijación interna inicial que se había realizado con placa y tornillos (Tabla 3).

RESULTADOS

La consolidación de las pseudoartrosis atróficas ocurrió en promedio a las 15,4 semanas, con un rango entre 12 y 24 semanas.

En las pseudoartrosis hipotróficas la consolidación se produjo en promedio a las 11,3 semanas, con un rango entre 8 y 16 semanas.

La consolidación de las pseudoartrosis hipertróficas se presentó en promedio a las 10,4 semanas, con un rango entre 8 y 12 semanas.

La valoración funcional se determinó comparando la movilidad final del hombro y codo de la extremidad lesionada con la extremidad sana. De acuerdo con esto se consideró los resultados como buenos cuando se obtuvo una movilidad completa o disminución menor de 10° de los rangos de movimiento en cualquier dirección, satisfactorios cuando se produjo una disminución entre 10° y 30° y deficientes cuando hubo una pérdida mayor de 30° de cualquiera de los movimientos del hombro y/o codo.

Considerando lo anterior, encontramos 17 casos buenos (88,9%) y 1 caso deficiente, que correspondió a un paciente que presentó una pseudoartrosis hipotrófica secundaria a una fractura expuesta tipo III B, que logró resolverse 32 meses después de ocurrida su lesión traumática humeral inicial (3,7%).

Las complicaciones correspondieron a un caso de pseudoartrosis atrófica que desarrolló un hematoma de herida operatoria y un caso de pseudoartrosis hipotrófica que presentó una infección superficial en la cresta ilíaca donante. Ambos casos se resolvieron sin secuelas.

Tabla 3. Tratamiento de las pseudoartrosis

Pseudoartrosis	Tratamiento	Casos
Atrófica	Placa y tornillos e injerto óseo	7
Hipertrófica	Placa y tornillos	3
Hipertrófica	Clavo endomedular bloqueado	3
Hipotrófica	Injerto óseo exclusivo	2
Hipotrófica	Clavo endomedular e injerto óseo	2
Hipotrófica	Enclavijado multiple e injerto óseo	1
Total		18



Los tres pacientes que ingresaron con lesión neurológica postraumática, se recuperaron espontáneamente en forma completa.

DISCUSIÓN

Pese a los avances en el tratamiento quirúrgico de las fracturas de la diáfisis humeral, el manejo ortopédico continúa siendo de elección en estas lesiones debido a que consolidan habitualmente entre las 8 y las 12 semanas, lo que permite obtener buenos resultados en el 90 al 95% de los casos. Sin embargo, los variados métodos de inmovilización presentan dificultades para controlar la angulación, tendencia a la traslación y diástasis en los casos de fracturas de rasgos transversos, oblicuos cortos o muy conminutos. De ahí la importancia de los controles frecuentes de estos pacientes, para valorar la evolución y determinar la oportunidad de un cambio de tratamiento si se prevé un retardo de consolidación, que puede terminar en ausencia de consolidación y pseudoartrosis^{1,2,10}.

En el húmero se puede definir como retardo de consolidación a la falta de esta, transcurrido un periodo de 3 a 4 meses, ausencia de consolidación a la detención del proceso más allá de los 6 a 8 meses y pseudoartrosis al hallazgo intraoperatorio de tejido cartilaginoso en una no unión hipertrófica y de tejido fibroso en las ausencias de consolidación atróficas o hipotróficas. Además de lo anterior, en las pseudoartrosis es posible encontrar obliteración del canal medular, una brecha móvil en el foco de fractura e incluso tejido y líquido sinovial entre los extremos fracturarios no consolidados, hechos que pueden confirmarse cintigráficamente^{7,11}.

El tratamiento de las complicaciones de la consolidación en fracturas de la diáfisis del húmero tiene como objetivos fundamentales la corrección de las deformidades, la recuperación de la función de las articulaciones del hombro y codo y la obtención de la consolidación del segmento óseo comprometido. Estas complicaciones se resuelven habitualmente en forma quirúrgica, tanto si la pseudoartrosis se presenta durante un tratamiento ortopédico, como si la ausencia de consolidación se genera luego de un procedimiento quirúrgico^{5,7,8,10}.

Los métodos más utilizados para el tratamiento de las pseudoartrosis del húmero, son la decorticación minuciosa, el aporte de abundante injerto óseo y la osteosíntesis con placa y tornillos o más recientemente, el enclavado endomedular bloqueado, dependiendo del tipo de alteración de la consolidación, la localización de la complicación, el tipo de implante previo y el grado de osteopenia que se ha desarrollado. La asociación de los primeros tres procedimientos proporciona los mejores resultados, teniendo presente que para una fijación interna efectiva con placa y tornillos resulta fundamental obtener una osteosíntesis compresiva y estable con 6 a 8 corticales proximales y distales al foco lesional, mediante el desarrollo de una técnica quirúrgica prolija que prevenga la lesión del nervio radial que puede encontrarse englobado por el tejido fibroso perifracturario. Las pseudoartrosis hipertróficas responden bien a la cruentación del foco y la correcta estabilización, en cambio las hipotróficas y atróficas requieren de la escisión del tejido fibroso o pseudocapsula sinovial, la reapertura del canal medular, la resección del tejido óseo esclerótico, el aporte de injerto óseo autólogo u homólogo y la correspondiente fijación estable^{7,12-16}. En ocasiones la complejidad de los casos pueden requerir del injerto de peroné vascularizado o, alternativamente, de la implantación intramedular de este mismo hueso¹⁷⁻¹⁹.

En los casos que presentan osteoporosis puede ser de utilidad el agregado a la fijación interna con placa, de polimetilmetacrilato que permite mejorar la presa de los tornillos, o emplear como sistema de estabilización un dispositivo intramedular^{20,21}.

La utilización del enclavado endomedular en el tratamiento de las pseudoartrosis de húmero ha mostrado resultados interesantes, sin embargo, debería reservarse para los casos que no requieren adición de injerto óseo, ni retiro de material de osteosíntesis o corrección de desviaciones axiales. Por lo demás, algunos autores han utilizado la estabilización con clavos encerrojados asociados al aporte de injerto óseo obteniendo resultados comparables con los de la fijación interna con placa^{4,22-25}.

Las pseudoartrosis infectadas del húmero son raras y pueden manejarse resecando el



hueso necrótico, estabilizando el hueso por medio de un sistema de fijación externa, erradicando la infección y sustituyendo los defectos residuales en forma diferida por injerto óseo o alternativamente, efectuando un transporte óseo para resolver la solución de continuidad mediante la osteogénesis por distracción. La fijación externa también se ha mostrado útil para el tratamiento de las complicaciones de la consolidación no infectadas que comprometen al húmero^{26,27}.

Nuestros resultados del tratamiento de las pseudoartrosis de la diáfisis humeral se comparan positivamente con las numerosas casuísticas publicadas, teniendo presente que el 55,6% de los casos presentados en esta serie consultaron por primera vez en nuestro Servicio con la complicación ya establecida^{6,7,12-16,22-25}.

En conclusión, podemos señalar que las complicaciones de la consolidación de la diáfisis humeral requieren habitualmente ser tratadas en forma quirúrgica, siendo la fijación interna con decorticación más aporte de injerto óseo el método de elección para las lesiones atróficas e hipotróficas y la correcta estabilización el tratamiento de las lesiones hipertróficas.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- CARDEN P, NADE S. Fracture bracing the humerus. *Injury* 1992; 23: 245-8.
- 2.- HUNTER S. The closed treatment of fractures of the humeral shaft. *Clin Orthop* 1982; 164: 192-8.
- 3.- JORY A. Fractura de húmero diafisaria: tratamiento quirúrgico con placa de osteosíntesis. *Rev Chil Orthop Traum* 2001; 42: 145-50.
- 4.- SANZANA E S, DÜMMER R E, CASTRO J P, DÍAZ E A. Intramedullary nailing in humeral shaft fractures. *Int Orthop* 2002; 26: 211-3.
- 5.- VOLGAS D A, STANNARD J P, ALONSO J E. Nonunions of the humerus. *Clin Orthop* 2004; 419: 46-50.
- 6.- MANTELLI E. Alteraciones de la consolidación de las fracturas humerales. *Rev Chil Ortop y Traum* 1999; 40: 88-94.
- 7.- ROSEN H. The treatment of nonunions and pseudarthroses of the humeral shaft. *Orthop Clin North Am* 1990; 21: 725-42.
- 8.- JUPITER J B, VON DECK M. Ununited humeral diaphyses. *J Shoulder Elbow Surg* 1998; 7: 644-53.
- 9.- PARIS H, TROPIANO P, CLOUET D'ORVAL B, CHAUDET H, POITOUT D G. Fractures diaphysaires de l'humérus: ostéosynthèse systématique par plaque. Résultats anatomiques et fonctionnels d'une série de 156 cas et revue de la littérature. *Rev Chir Orthop* 2000; 86: 346-59.
- 10.- SALAS A, GUILOFF L, ELGUETA A. Tratamiento ortopédico de las fracturas diafisarias del húmero. *Rev Chil Ortop y Traum* 1994; 35: 13-9.
- 11.- HEPPENSTALL R B, BRIGHTON C T, ESTERHAI J L, KATZ M, SCHUMACHER R. Synovial pseudoarthrosis: a clinical, roentgenographic-scintigraphic, and pathologic study. *J Trauma* 1987; 27: 463-70.
- 12.- MARTI R K, VERHEYEN C C, BESSELAAR P P. Humeral shaft nonunion: evaluation of uniform surgical repair in fifty-one patients. *J Orthop Trauma* 2002; 16: 108-15.
- 13.- KUMAR A, SADIQ S A. Non-union of the humeral shaft treated by internal fixation. *Int Orthop* 2002; 26: 214-6.
- 14.- HORNICEK F J, ZYCH G A, HUTSON J J, MALININ T I. Salvage of humeral nonunions with onlay bone plate allograft augmentation. *Clin Orthop* 2001; 386: 203-9.
- 15.- BARQUET A, FERNÁNDEZ A, LUVIZIO J, MASLIAH R. A combined therapeutic protocol for aseptic nonunion of the humeral shaft: a report of 25 cases. *J Trauma* 1989; 29: 95-8.
- 16.- HEALY W L, WHITE G M, MICK C A, BROOKER A F, WEILAND A J. Nonunion of the humeral shaft. *Clin Orthop* 1987; 219: 206-13.
- 17.- MURAMATSU K, DOI K, IHARA K, SHIGETOMI M, KAWAI S. Recalcitrant post-traumatic nonunion of the humerus: 23 patients reconstructed with vascularized bone graft. *Acta Orthop Scand* 2003; 74: 95-7.
- 18.- CROSBY L A, NORRIS B L, DAO K D, MCGUIRE M H. Humeral shaft nonunions treated with fibular allograft and compression plating. *Am J Orthop* 2000; 29: 45-7.
- 19.- JUPITER J B. Complex non-union of the humeral diaphysis. *J Bone Joint Surg* 1990; 72 A: 701-7.
- 20.- RING D, PEREY B H, JUPITER J B. The functional outcome of operative treatment of ununited fractures of the humeral diaphysis in older patients. *J Bone Surg Joint Surg* 1999; 81 A: 177-90.
- 21.- TROTTER D H, DOBOZI W. Nonunion of the humerus: rigid fixation, bone grafting, and adjunctive bone cement. *Clin Orthop* 1986; 204: 162-8.
- 22.- KESEMENLI C C, SUBASI M, ARSLAN H, NECMIOGLU S, KAPUKAYA A. Treatment of humeral diaphyseal nonunions by interlocked nailing and autologous bone grafting. *Acta Orthop Belg* 2002; 68: 471-5.
- 23.- FLINKKILA T, RISTINIEMI J, HAMALAINEN M. Nonunion after intramedullary nailing of humeral shaft fractures. *J Trauma* 2001; 50: 540-4.
- 24.- LIN J, HOU S M, HANG Y S. Treatment of humeral shaft fractures with intramedullary nail and locking plate. *J Orthop Surg* 2003; 15: 100-4.



- ral shaft delayed unions and nonunions with humeral locked nails. J Trauma 2000; 48: 695-703.
- 25.- WU C C. Humeral shaft nonunion treated treated by a Seidel interlocking nail with a supplementary staple. Clin Orthop 1996; 326: 203-8.
- 26.- LAMMENS J, BAUDUIN G, DRIESEN R, MOENS P, STUYCK J, DE SMET L, FABRY G. Treatment of nonunion of the humerus using the Ilizarov external fixator. Clin Orthop 1998; 353: 223-30.
- 27.- PATEL V R, MENON D K, POOL R D, SIMONIS R B. Nonunion of the humerus after failure of surgical treatment: management using the Ilizarov circular fixator. J Bone Joint Surg 2000; 82 B: 977-83.



Luxación quirúrgica de cadera en condromatosis sinovial. A propósito de un caso

PEDRO PABLO AMENÁBAR E.*, MARCO CARRIÓN M.*, JAIME PAULOS A.*,
ÓSCAR CONTRERAS O.** y ANTONIETA SOLAR G.***

ABSTRACT

Surgical dislocation of the hip in synovial chondromatosis. Case report

Synovial chondromatosis is an uncommon benign condition that affects joints and other structures containing synovial tissue. We present the case of a 46-year-old woman with symptomatic synovial chondromatosis of the right hip in an early stage, localized in the acetabular fossa. Treatment was open resection of the lesion through surgical dislocation of the hip. There were no complications during or after the surgery and the osteotomy healed uneventfully. At the last follow-up, the patient has no pain and performs normal daily life activities.

Key words: Synovial chondromatosis, hip, surgical dislocation.

RESUMEN

La condromatosis sinovial es un proceso benigno infrecuente que afecta las articulaciones y otras estructuras que contienen tejido sinovial. Se presenta el caso de una mujer de 46 años con condromatosis sinovial sintomática de cadera derecha, en etapa inicial, localizada en la fosa acetabular. El tratamiento fue la resección abierta de la lesión mediante luxación quirúrgica de la cadera. No hubo complicaciones intra o postoperatorias y la osteotomía consolidó adecuadamente. Al último seguimiento, la paciente no tiene dolor y realiza una vida normal.

Palabras clave: Condromatosis sinovial, cadera, luxación quirúrgica.

* Departamento de Ortopedia y Traumatología. Pontificia Universidad Católica de Chile.

** Departamento de Radiología. Pontificia Universidad Católica de Chile.

*** Departamento de Anatomía Patológica. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Los autores declaran que no recibieron financiamiento de ningún tipo para la realización de este trabajo.



INTRODUCCIÓN

Existen numerosas causas de coxalgia en adultos jóvenes, las que pueden ser de origen intraarticular, extraarticular o referido¹.

En la cadera, es prioritario diagnosticar en forma precoz la presencia de fracturas, infecciones o necrosis avascular; posteriormente el estudio diagnóstico buscará o descartará otras etiologías. Para esto se requiere una meticulosa historia clínica y el apoyo de exámenes de laboratorio y de imágenes. Dentro de los exámenes de imágenes, la radiografía convencional todavía constituye un paso indispensable dentro de la evaluación, y la resonancia magnética tiene un papel cada vez más decisivo en el diagnóstico y evaluación de la extensión de la patología musculoesquelética. Otros exámenes como la tomografía computarizada, la cintigrafía ósea, la ecotomografía, la artroscopia de cadera, etc, tienen indicaciones más limitadas y en casos específicos¹.

CASO CLÍNICO

Una mujer de 46 años de edad, sin antecedentes mórbidos o quirúrgicos relevantes, consultó por un cuadro de dolor inguinal y trocánter mayor derechos de tres meses de evolución. El

dolor se intensificaba con la deambulación y flexión de cadera y disminuía en reposo; progresó lentamente hasta tornarse intenso, sin respuesta a antiinflamatorios no esteroideos. La paciente refería restricción para calzarse, permanecer sentada, transportarse y subir y bajar escaleras. Al examen físico presentaba claudicación moderada de la marcha, limitación de las rotaciones y dolor en los extremos del rango articular, sin signo de Trendelenburg. Tenía 51 puntos en la escala de Harris² y 11 puntos en la D'Aubigne y Postel³. Los exámenes de sangre fueron normales.

Las radiografías de pelvis y cadera derecha (Figura 1) mostraron solamente una leve asimetría del espacio articular coxofemoral medial (9 mm a derecha comparado con 6 mm a izquierda), asociada a la presencia de áreas radiolúcidas marginadas por esclerosis en las porciones medial y anterior del acetábulo.

En la resonancia magnética se observó engrosamiento sinovial focal a nivel del espacio articular coxofemoral derecho medial y anterior, con erosión de la pared acetabular anterior inmediatamente adyacente (Figura 2).

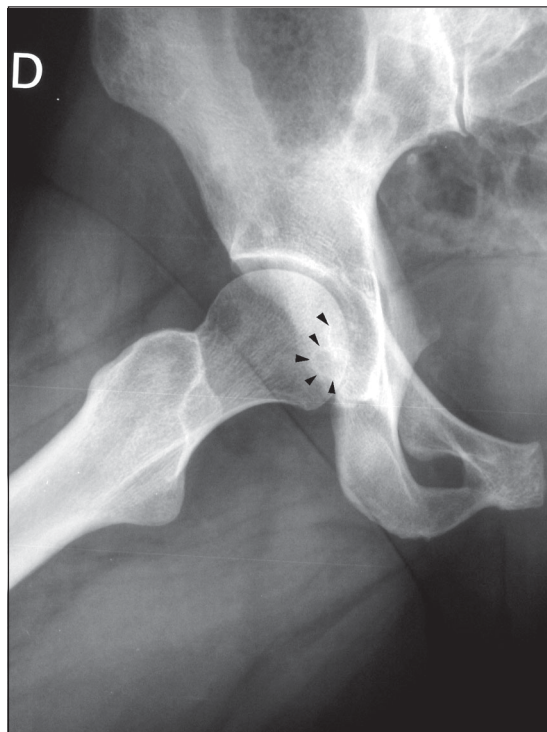


Figura 1. Radiografías de pelvis AP (A) y cadera derecha en Lowenstein (B). Se observa aumento del espacio medial coxofemoral derecho y lesiones quísticas subcorticales a nivel acetabular medial y anterior (puntas de flecha).



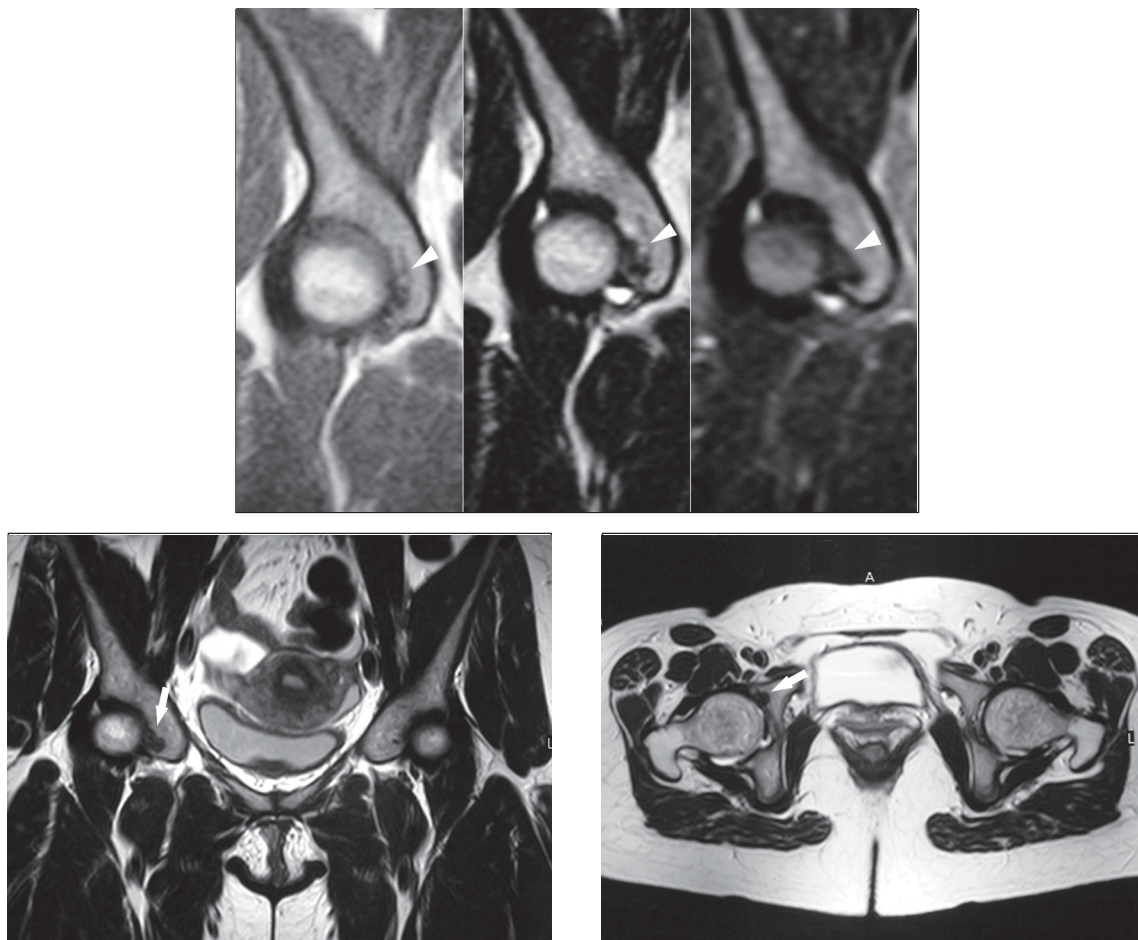


Figura 2. Resonancia magnética de cadera. (A) Cortes coronales con equipo de 0,5 T en T1 (izquierda), T2 (centro) y STIR (derecha), en los que se observa el engrosamiento sinovial (puntas de flecha). (B) Corte coronal y (C) corte transversal comparativos en T2 con equipo de 1,5 T que delimitan claramente la lesión y muestran la erosión de la pared anterior del acetábulo (flechas).

Se realizó una luxación quirúrgica de la cadera de acuerdo a la técnica descrita por Ganz et al⁴ y en la fosa acetabular se observó un tejido hipertrófico con múltiples pequeños nódulos de consistencia firme y de color blanco-azulado (Figura 3). Se extrajo este tejido en su totalidad y se utilizó coadyuvancia del lecho con electrocauterio. El trocánter mayor se reinsertó con tres tornillos para hueso esponjoso de 4,0 mm, rosca corta (Synthes; Suiza).

Microscópicamente se observó fragmentos de tejido sinovial de aspecto hiperplásico, con numerosos focos de metaplasia condroidea madura, algunos de ellos calcificados y otros

osificados (Figura 4). Con estos hallazgos, se hizo el diagnóstico de condromatosis sinovial.

La paciente evolucionó satisfactoriamente, con consolidación de la osteotomía a los tres meses de la cirugía (Figura 5a). Posteriormente, desarrolló una bursitis del trocánter mayor que se manejó mediante retiro de los tornillos, con alivio de su sintomatología. Las radiografías al último seguimiento no muestran cambios degenerativos ni alteraciones sugerentes de necrosis avascular (Figura 5b).

A los nueve meses del postoperatorio, la paciente no presenta dolor ni claudicación, con una distancia de marcha normal. Tiene leve



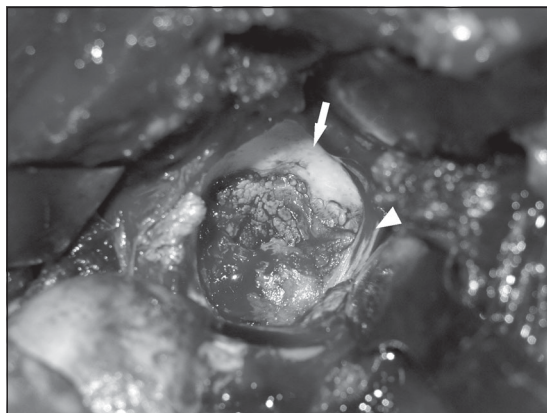


Figura 3. Imagen intraoperatoria del acetábulo. Se observa el cartílago articular semilunar (flecha) y el ligamento transverso (punta de flecha). El pulvinar (centro) se encuentra ocupado por un tejido nodular hipertrófico.

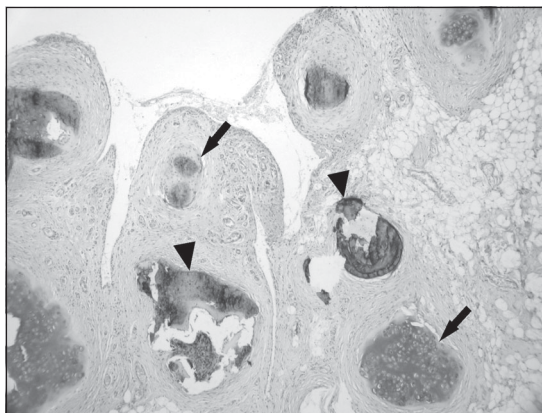


Figura 4. Microfotografía que muestra un fragmento de tejido sinovial con proyecciones digitiformes en las que se reconocen múltiples nódulos de tejido cartilaginoso maduro (flechas), algunos con zonas de calcificación y osificación (puntas de flecha). (Hematoxilina & eosina, magnificación original x 40).

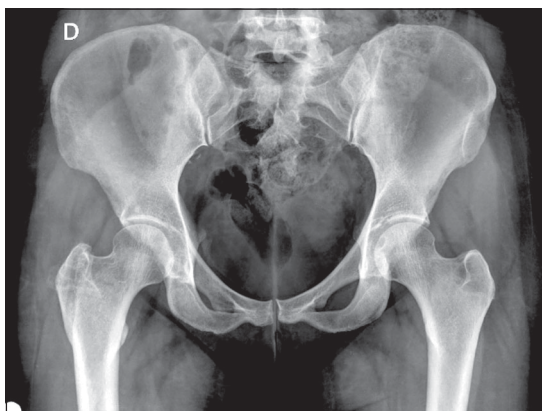
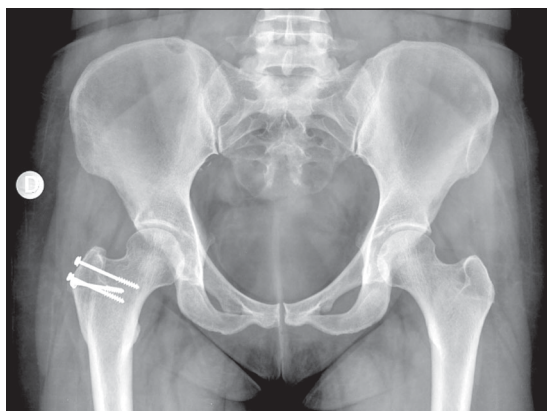


Figura 5. Radiografías de control. (A) A los tres meses se observa consolidación de la osteotomía. (B) Al último seguimiento, después del retiro de los tornillos, sin cambios degenerativos ni signos de necrosis.

dificultad para calzarse y utiliza la baranda para subir escaleras. El rango de movilidad de la cadera derecha es: flexión 100°, extensión 10°, abducción 45°, aducción 30°, rotación interna 15° y rotación externa 30°. Tiene 96 puntos en la escala de Harris² y 18 puntos en la de D'Aubigne y Postel³.

DISCUSIÓN

La condromatosis sinovial es un proceso benigno infrecuente en el que hay formación de nódulos cartilaginosos dentro del tejido sinovial⁵.

Se la considera una metaplasia, aunque se ha postulado que podría ser una neoplasia benigna⁶. Con frecuencia el cartílago se osifica secundariamente, por lo que también se la conoce como osteocondromatosis sinovial.

Es dos veces más frecuente en hombres que en mujeres y su mayor incidencia es en la tercera a la quinta décadas de la vida⁷. La localización más frecuente es en la rodilla (70% de los casos), seguida por la cadera y el codo^{5,7,8}. Puede encontrarse en cualquier articulación y en localizaciones extraarticulares como bursas y vainas tendinosas^{5,9}.



Clínicamente se puede manifestar por aumento de volumen, nódulos palpables, dolor, limitación de la movilidad, atrofia muscular, bloques o resaltes^{5,7,8,10}.

La radiografía simple muestra fácilmente los nódulos cuando están mineralizados^{5,10}. Los cuerpos cartilagosos y la enfermedad intrasinovial requieren tomografía computarizada, que debe realizarse con y sin contraste⁵, o resonancia magnética^{7,8}.

El diagnóstico diferencial comprende otras enfermedades sinoviales como sinovitis villosa nodular pigmentada, xantoma (sinovitis nodular localizada), sarcoma sinovial, lipoma arborescens, etc, y otras patologías articulares como artrosis, trauma, osteocondritis disecante, osteonecrosis, artropatía neurogénica, gota, etc^{5,8}.

La forma localizada (como este caso) es la más frecuente, pero también hay una forma difusa⁵. Los nódulos pueden localizarse intrasinovialmente, tener un pedículo desde la sinovial o constituir verdaderos cuerpos libres. Su tamaño y número varían ampliamente^{5,10}.

El proceso progresa en tres etapas según Milgram^{11,12}: 1) Metaplasia cartilaginosa multifocal del tejido subsinovial sin cuerpos libres; 2) Lesiones transicionales, con crecimiento y pedunculación de los nódulos y liberación de algunos cuerpos libres; 3) Detención de la actividad sinovial con reabsorción de algunos focos y remodelación de los cuerpos libres. Por lo tanto, el cuadro sería autolimitado en un lapso de 5-10 años⁵, sin embargo, puede producir artrosis por un efecto mecánico.

Los pacientes asintomáticos no requieren tratamiento^{5,13}. En pacientes sintomáticos se realiza la extracción de los cuerpos libres y resección de la sinovial comprometida si el proceso está en etapa activa¹⁰. En las formas difusas se hace sinovectomía total de la articulación comprometida¹⁴, pero en las formas localizadas no es necesaria la sinovectomía, ya que puede acompañarse de rigidez postoperatoria¹⁴. Hay recurrencias en un 7-23% de casos¹⁵ pero la malignización es muy rara⁵.

La artroscopia de cadera se ha utilizado en su tratamiento, especialmente para la extracción de cuerpos libres¹⁵. En este caso la localización en la fosa acetabular hubiera dificultado la resección artroscópica completa de la lesión.

La luxación quirúrgica de la cadera no es un procedimiento nuevo, pero ha sido poco utilizada en el pasado; algunas de sus indicaciones han sido sinovitis reumatoide, condromatosis sinovial, roturas del labrum, fracturas de la cabeza femoral, o debridamiento articular^{4,16-18}. Se ha reportado el uso de abordajes anterior, lateral y posterior, pero siempre ha habido preocupación por problemas de necrosis avascular y osificación heterotópica^{4,18}.

La técnica de Ganz et al⁴, mediante una capsulotomía anterior en zeta, permite un acceso completo a la cabeza y al acetábulo. Estos autores reportaron una serie de 213 luxaciones quirúrgicas, la mayoría de ellas para tratar pellizcamiento de cadera. A un seguimiento entre 2 y 7 años, no tuvieron casos de osteonecrosis ni infecciones postoperatorias. Las complicaciones encontradas fueron dos casos de neuropraxia transitoria del nervio ciático, tres casos de fallo de la osteosíntesis que requirieron reoperación, 79 casos de osificación heterotópica (37%), de las cuales dos fueron grado III de Brooker y requirieron reoperación, y siete casos de atrofia grasa en la cicatriz, algunos de los cuales requirieron cirugía estética.

Otros tres trabajos recientes han presentado resultados de la luxación quirúrgica en pequeños subgrupos. Siebenrock y Ganz¹⁹ reportaron cuatro pacientes con osteocondromas del cuello femoral, con un seguimiento promedio de 34 meses (rango, 18-48 meses), sin osteonecrosis. Siebenrock et al²⁰ publicaron 12 casos de fracturas de acetábulo en los que la luxación permitió facilitar la reducción, controlar la reducción, extraer fragmentos intraarticulares, descartar tornillos intraarticulares o evaluar lesiones condrales. A un promedio de 35 meses (rango, 24-48 meses) no hubo casos de osteonecrosis. Hubo dos casos de artrosis, una en un caso de reducción imperfecta y otro de artrosis preexistente. Finalmente, Kloen et al²¹, reportaron cinco casos de fracturas de cabeza femoral con un seguimiento de 24-37 meses, sin casos de necrosis pero con cuatro casos de osificación heterotópica.

Gautier et al²² han demostrado experimentalmente la preservación de la circulación de la cabeza femoral en un estudio en 12 cadáveres



(24 caderas), mediante inyección de resina en las arterias del fémur proximal. En todos los casos, la principal irrigación de la cabeza femoral provino de la rama profunda de la arteria circunfleja femoral medial y se comprobó que la luxación de la cabeza no lesiona esta arteria, que queda protegida por los rotadores externos. Adicionalmente, Nötzli et al²⁴ registraron la perfusión intraoperatoria de la cabeza femoral con flujometría Doppler láser en 32 pacientes y determinaron que la luxación no daña la irrigación de la cabeza.

En conclusión, la técnica de la luxación quirúrgica de la cadera permite una adecuada y segura exposición de esta articulación, así como el tratamiento de diversas patologías intraarticulares, como la condromatosis sinovial en este caso.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- TROUM O M, CRUES J V. The young adult with hip pain: Diagnosis and medical treatment, Circa 2004. *Clin Orthop* 2004; 418: 9-17.
- 2.- HARRIS W H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: Treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am* 1969; 51: 737-55.
- 3.- D'AUBIGNE R M, POSTEL M. Functional results of hip arthroplasty with acrylic prostheses. *J Bone Joint Surg Am* 1954; 36: 451.
- 4.- GANZ R, GILL T J, GAUTIER E, GANZ K, KRÜGEL N, BERLEMANN U. Surgical dislocation of the adult hip. A technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83: 1119-24.
- 5.- AMOUROUX J, SYNOVIAL CHONDROMATOSIS. EN: FOREST M, TOMENO B, VANEL D, editores. *Orthopedic surgical pathology: Diagnosis of tumors and pseudotumoral lesions of bone and joints*. Hong Kong: Churchill Livingstone; 1988. p. 693-703.
- 6.- SCIOT R, DAL CIN P, BELLEMANS J, SAMSON I, VAN DEN BERGHE H, DAMME B. Synovial chondromatosis: Clonal chromosome changes provide further evidence for a neoplastic disorder. *Virchows Arch* 1998; 433: 189-91.
- 7.- WOLD L E, ADLER C P, SIM F H, UNNI K K. Synovial chondromatosis. En: *Atlas of orthopedic pathology*. 2da ed. Philadelphia: Saunders; 2003. p. 146-50.
- 8.- VIGORITA V J, GHELMAN B. Synovium. En: *Orthopaedic Pathology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1999. p. 547-51.
- 9.- SIM F H, DAHLIN D C, IVINS J C. Extra-articular synovial chondromatosis. *J Bone Joint Surg Am* 1977; 59: 492-5.
- 10.- LARA J, BOTELLO E, CARRIÓN M. Caso clínico incógnito. *Rev Chilena Ortop y Traum* 2003; 44: 106, 113-5.
- 11.- MILGRAM J W. Synovial osteochondromatosis: A histopathological study of thirty cases. *J Bone Joint Surg Am* 1977; 59: 792-801.
- 12.- MILGRAM J W. The development of loose bodies in human joints. *Clin Orthop* 1977; 124: 292-303.
- 13.- MCFARLAND E G, NEIRA C A. Synovial condromatosis of the shoulder associated with osteoarthritis: Conservative treatment in two cases and review of the literature. *Am J Orthop* 2000; 29: 785-7.
- 14.- OGILVIE-HARRIS D J, SALEH K. Generalized synovial chondromatosis of the knee: A comparison of removal of loose bodies alone with arthroscopic synovectomy. *Arthroscopy* 1994; 10: 166-70.
- 15.- KREBS V E. The role of hip arthroscopy in the treatment of synovial disorders and loose bodies. *Clin Orthop* 2003; 406: 48-59.
- 16.- ALBRIGHT J A, ALBRIGHT J P, OGDEN J A. Synovectomy of the hip in juvenile rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* 1975; 106: 48-55.
- 17.- GITELIS S, HELIGMAN D, MORTON T. The treatment of pigmented villonodular synovitis of the hip: A case report and literature review. *Clin Orthop* 1989; 239: 154-60.
- 18.- SWIONTKOWSKI M F, THORPE M, SCILER J G, HANSEN S T. Operative management of displaced femoral head fractures: Case matched comparison of anterior versus posterior approaches for Pipkin I and Pipkin II fractures. *J Orthop Trauma* 1992; 6: 437-42.
- 19.- SIEBENROCK K A, GANZ R. Osteochondroma of the femoral neck. *Clin Orthop* 2002; 394: 211-8.
- 20.- SIEBENROCK K A, GAUTIER E, WOO A K H, GANZ R. Surgical dislocation of the femoral head for joint debridement and accurate reduction of fractures of the acetabulum. *J Orthop Traum* 2002; 16: 543-52.
- 21.- KLOEN P, SIEBENROCK K A, RAAYMAKERS E L, MARTI R K, GANZ R. Femoral head fractures revisited. *Eur J Trauma* 2002; 4: 221-33.
- 22.- GAUTIER E, GANZ K, KRUGEL N, GILL T, GANZ R. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications. *J Bone Joint Surg Br* 2000; 82: 679-83.
- 23.- CROCK H V. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications. *Letter. J Bone Joint Surg Br* 2001; 83: 149-50.
- 24.- NÖTZLI H P, SIEBENROCK K A, HEMFING A, RAMSIER L E, GANZ R. Perfusion of the femoral head during surgical dislocation of the hip. Monitoring by laser Doppler flowmetry. *J Bone Joint Surg Br* 2002; 84: 300-4.



Movilidad residual en segmentos instrumentados y no artrodesados en fracturas de la columna toracolumbar

RATKO YURAC B.*

ABSTRACT

Residual mobility of instrumented and non-fused segments in thoracolumbar spine fractures

The surgical management of thoracolumbar fractures presents potential benefits. However, in general the surgery solves the instability by fusion of mobile segments, which restricts one basic functions of the spine: the movement. The experience we have gained with pedicular fixation has led us to incorporate in our treatment algorithms, the use of restricted arthrodesis at injured levels, regardless of longer instrumentations, as well as the use of non-fused transitory stabilizations, based on the conviction that in non-fused segments without traumatic disc injury, the mobility persists once instrumentation is removed. Retrospective review of 21 patients who had surgery with preservation of mobile segments practiced in order to recover mobility after removal of instrumentation between 1995 and 2001. All patients were treated by indirect reduction with posterior transpedicular instrumentation. The average follow-up of 46.6 months. Satisfactory clinical results were obtained in 94.7%. The dynamic study showed 75% (21 segments) with normal or decreased mobility and 25% (7 segments) were non mobile. The non-fused segments with hardware removal before 10 months of evolution presented a normal or decreased mobility in an 83.2% and the segments with hardware removal after 10 months were considered to have a 68.8% of mobility. The intervertebral discs with initial MRI normal morphology preserve their mobility in a high percentage. Complications occurred in 4 patients: 2 superficial infection and 2 patients presented a late fracture of Schanz screw. The results of this study support that in thoracolumbar fractures, non-fused spinal segments included in pedicular instrumentation maintain mobility in a high percentage, once the hardware is removed.

Key words: Thoracolumbar spinal fractures, intersegmental spinal mobility, short segment fixation, transpedicular instrumentation, spinal fusion.

RESUMEN

El tratamiento quirúrgico de las fracturas toracolumbares presenta potenciales beneficios. Sin embargo, la cirugía resuelve la inestabilidad fusionando segmentos móviles, restringiendo una función básica de la columna: el movimiento. La experiencia obtenida

* Equipo de Columna Vertebral. Servicio de Ortopedia y Traumatología. Hospital del Trabajador de Santiago.



con la fijación pedicular nos ha llevado a incorporar en nuestros algoritmos de tratamiento, el uso de artrodesis restringidas al segmento lesionado. Esto lo efectuamos con instrumentaciones largas y estabilizaciones transitorias sin fusión, basados en la convicción que en los segmentos no fusionados, sin lesión discal traumática, la movilidad persiste una vez retirada la instrumentación. Se efectuó una revisión retrospectiva de 21 pacientes con técnicas quirúrgicas que preservan segmentos móviles entre 1995 y 2001. Todos los pacientes se trataron con reducción indirecta con instrumentación transpedicular. El seguimiento promedio fue 46,6 meses. Se obtuvieron resultados clínicos satisfactorios en 94,7%. El estudio dinámico demostró un 75% (21 segmentos) con movilidad normal o disminuida y un 25% (7 segmentos) no móviles. Un 83,2% de segmentos espinales presentaban movilidad cuando se retiró el instrumental antes de 10 meses de evolución y sólo un 68,8% cuando este fue posterior. Los segmentos con morfología discal inicial normal en resonancia magnética mantienen su movilidad en un alto porcentaje. Complicaciones ocurrieron en 4 pacientes: 2 infecciones superficiales y 2 fracturas tardías de Schanz. Se concluye que en fracturas toracolumbares, los segmentos espinales no fusionados incluidos en instrumentaciones pediculares mantienen en un alto porcentaje la movilidad una vez retirado el instrumental.

Palabras clave: Fracturas toracolumbares, movilidad espinal intersegmentaria, fijación segmentaria corta, instrumentación pedicular, fusión espinal.

INTRODUCCIÓN

El manejo de las fracturas que afectan la columna torácica y lumbar ha presentado un vertiginoso desarrollo en los últimos años. Los avances en los estudios imagenológicos y el desarrollo de nuevos sistemas de estabilización, como lo fue la instrumentación pedicular en las últimas dos décadas del siglo pasado, han permitido desarrollar nuevas clasificaciones que integran conceptos biomecánicos y patomorfológicos que facilitan la comprensión de los mecanismos de lesión y el grado de inestabilidad asociado a estas fracturas y, a su vez, han sido punto de partida en la creación de esquemas terapéuticos¹⁻¹¹.

El tratamiento quirúrgico de las fracturas toracolumbares presenta potenciales beneficios como son: la descompresión neural, la restauración de la anatomía espinal y el proporcionar la estabilidad vertebral postoperatoria suficiente que permita a los pacientes una más rápida rehabilitación integral y/o vuelta a sus actividades laborales previas^{2,3,6-9,12-17}. Sin embargo, al decidir el tratamiento quirúrgico como la mejor opción para un paciente, también es necesario considerar que la mayoría de las técnicas que históricamente se han utilizado para solucionar las patologías que afectan a la columna vertebral resuelven el problema de la estabilidad

fusionando segmentos móviles, lo que claramente restringe una de las funciones básicas de la columna vertebral: el movimiento. Es así que la fusión genera controversia entre los beneficios inmediatos y las consecuencias tardías¹⁸⁻²¹. Efectos adversos en fusiones espinales con o sin instrumentación han sido reportados, incluyendo pseudoartrosis, estenosis espinal, espondilolisis y degeneración acelerada de los segmentos adyacentes no fusionados^{19,21-24}. El principal argumento para artrodesar en las fracturas de la columna toracolumbar es la pérdida de corrección observada en las cirugías sin fusión, la cual es causada fundamentalmente por la degeneración de los discos intervertebrales involucrados en la fractura^{7,8,12,15,20,25-27} o por la presencia de lesiones disruptivas capsuloligamentosas del pilar posterior cuya cicatrización es insuficiente para asegurar la estabilidad del segmento lesionado^{9,28,29}.

Por tratarse de una estructura móvil, la evolución de la cirugía reconstructiva en el manejo de las fracturas de la columna vertebral ha incorporado un importante concepto: limitar el número de segmentos a fusionar. Jacob et al³⁰ en 1980 introdujeron el concepto "Rod long-Fuse short" en el manejo de las fracturas toracolumbares con instrumental de Harrington, realizando instrumentación 3 segmentos sobre y 3 segmentos bajo la fractura, lo cual permitió



una mejor reducción y estabilización de las fracturas, limitando la fusión a un promedio de 1,4 segmentos, reportando un alto porcentaje de segmentos con movilidad y sin cambios degenerativos facetarios una vez retirada la instrumentación. Posteriormente, la introducción de la instrumentación pedicular permitió disminuir los niveles de fijación, existiendo en este sentido diferentes reportes que demuestran que la utilización del fijador interno permite fijaciones cortas que preservan la movilidad de los segmentos no afectados^{2,3,6,8,9,12,19,20,27,31}. Lindsey y Dick²⁷ en 1993, reportaron la presencia de movilidad residual post retiro de la instrumentación pedicular, observando que los segmentos con lesión de la placa vertebral o del disco intervertebral (DIV) van a la anquilosis, sugiriendo en aquellas fracturas que afectan sólo la placa vertebral superior limitar la fusión a este segmento.

Aún existe controversia y son escasos los estudios sobre la evolución clínica, imagenológica y la movilidad residual de los segmentos vertebrales no fusionados incluidos transitoriamente en las instrumentaciones de las fracturas toracolumbares^{9,12,19,20,32}. Reportes recientes informan sobre la evolución de los DIV en los segmentos vertebrales no fusionados incluidos en construcciones pediculares, observando la presencia de DIV sanos una vez removida la instrumentación³³⁻³⁶.

En el Equipo de Columna del Hospital del Trabajador de Santiago (HTS) hemos basado el tratamiento quirúrgico de los traumatismos de la columna vertebral en cuatro principios básicos fundamentales: reducción, descompresión, estabilización y economía de segmentos móviles, lo cual ha sido posible con la utilización del fijador interno USS (Universal Spine System), permitiéndonos realizar fijaciones cortas y estables. La experiencia adquirida con la fijación pedicular y la literatura nos ha llevado a incorporar dentro de nuestros algoritmos de tratamiento la utilización de artrodesis restringidas a los niveles lesionados independiente de que las instrumentaciones sean más largas, como también, el uso de estabilizaciones transitorias sin fusión en aquellas fracturas en que la estabilidad del segmento se recuperara una vez consolidada la fractura (B2 AO o tipo Chance)^{2,8,9}.

Esto en base a la convicción, no demostrada claramente en la literatura, que en los segmentos no fusionados y sin lesión traumática discal persiste la movilidad una vez retirada la instrumentación, lo cual claramente es de importancia al tener en cuenta que nuestra población afectada es habitualmente joven y que la preservación de segmentos móviles, principalmente a nivel lumbar les será beneficioso a futuro.

OBJETIVOS

- Confirmar la movilidad en los segmentos vertebrales no fusionados y estabilizados transitoriamente en el manejo quirúrgico de las fracturas toracolumbares. Evaluar el grado de esta movilidad en relación al rango de movilidad (ROM) normal.
- Determinar la presencia de eventuales factores imagenológicos prequirúrgicos que nos permitan una orientación sobre el pronóstico evolutivo de los segmentos espinales o DIV involucrados en las fracturas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron las fichas clínicas de 138 pacientes con fracturas de la columna toracolumbar operadas entre Enero de 1995 y Mayo de 2001 en el Equipo de Columna del HTS. De estos se seleccionaron para fines de este estudio 29 casos que cumplieran los criterios de inclusión: fracturas de la charnela toracolumbar (T11-L1) y/o columna lumbar sin compromiso neurológico o con compromiso parcial que fueron manejados con fijador interno USS realizándose técnicas quirúrgicas con economía de segmentos móviles (segmentos no fusionados incluidos dentro de la construcción), con el fin de recuperar la movilidad una vez retirada la instrumentación. Se excluyeron los pacientes con fracturas de la columna torácica alta y media, fracturas en hueso patológico y aquellos con compromiso neurológico completo. Las fracturas fueron clasificadas de acuerdo a la clasificación AO de las fracturas toracolumbares^{10,11}.

Según nuestros criterios consideramos subsidiarios de estas técnicas, a las que denominamos: “con preservación de segmentos móviles”, a los pacientes con lesiones traumáticas



principalmente de la charnela toracolumbar y columna lumbar que presentan:

1. Fracturas tipo A, B1 y C AO con indicación quirúrgica en los cuales existe lesión solamente de un segmento espinal, ya sea del DIV y/o del complejo ligamentario posterior, en los cuales las características patomorfológicas de la lesión no permiten realizar una fijación y fusión monosegmentaria. En estos casos realizamos estabilización bisegmentaria y fusión monosegmentaria.
2. Fracturas toracolumbares concomitantes en más de 1 segmento, pero contiguas, que requieren estabilizaciones largas, pero solo fusión de los niveles con lesión discal y/o del complejo ligamentario posterior, a las que llamamos instrumentación larga-fusión corta.
3. Aquellos pacientes que presentan fracturas tipo B2 AO, también conocidas como fracturas tipo chance. Estas no tienen indicación quirúrgica absoluta, pues podrían manejarse en forma conservadora, ya que la inestabilidad en flexión que presentan es a expensas del tejido óseo y una vez consolidada la fractura el segmento se estabiliza. Sin embargo, este tratamiento conservador significa el uso de inmovilizaciones externas prolongadas (3-6 meses) y posteriormente un periodo de rehabilitación, lo cual para los tiempos actuales, consideramos no es el mejor tratamiento de una población joven inserta en el mundo laboral. En estos pacientes nuestra conducta es realizar estabilizaciones bisegmentarias transitorias sin fusión.

De 29 pacientes revisados: 8 casos se excluyeron porque al momento de la evaluación no se les había retirado el material de osteosíntesis. En 21 pacientes se cumplieron los requisitos siendo citados a una evaluación clínica e imagenológica de seguimiento. De estos 21 casos se logró evaluar a 19 pacientes (90,5%).

Fueron 18 hombres y 1 mujer, con un promedio de edad al momento de la fractura de 33,1 años ($\pm 11,3$ DS, rango 19-59). Las fracturas fueron causadas por caída de altura en 12 casos (63,1%), accidentes automovilísticos en 6 casos (31,6%) e impacto directo en 1 caso (5,3%). Lesiones asociadas se presentaron en 13 pacientes (68,4%). Todos los pacientes fueron estudiados a su ingreso con radiología convencional y tomografía axial computada. Un 84% (16 pacientes) tenía estudio preoperatorio con resonancia magnética (RMI) (Tabla 1).

Según la clasificación utilizada las fracturas fueron: A2 = 2 casos, A3 = 5 casos, B1 = 5 casos, B2 = 6 casos y C1 = 1 paciente. Un 84,6% de los pacientes correspondían a Frankel E (16 casos), 2 casos a Frankel D y un paciente a Frankel C^{37,38}. Los niveles vertebrales lesionados fueron: T12 (n = 5, 20,8%), L1 (n = 10, 41,7%), L2 (n = 6, 25%), y L3 (n = 3, 12,5%). Los segmentos espinales instrumentados y los artrodesados se describen en la Tabla 2.

MANEJO

Los pacientes fueron operados por vía posterior con técnica quirúrgica estandarizada. Decúbito ventral sobre cuatro pilotes bajo anestesia

Tabla 1. Mecanismo del accidente y lesiones asociadas (n:19)

	N	%
Mecanismo accidente		
Caída de altura	12	63,1
Accidente de tránsito	6	31,6
Impacto directo	1	5,3
Lesiones asociadas		
Sin lesión	6	31,6
TEC	2	10,5
Trauma toracoabdominal	3	15,8
Otras fracturas	7	36,8
Politraumatismo	6	31,6
Fractura espinal otro nivel	5	26,3



Tabla 2. Resumen casos evaluados en seguimiento.

Caso	Edad/sexo	Frankel ingr	Diagnóstico	N instr.	N fus	N no fus	LBOS	Frankel seg.
1	35/m	E	A3 L1/A1 L2	T12-L2	T12-L1	L1-L2 (1)	71/E	E
2	28/f	E	B2 T12	T11-L1	N	T11-L1 (2)	70/E	E
3	20/m	E	B2 L1/ A1 L2	T12-L2	N	T12-L2 (2)	48/R	E
4	25/m	E	B2 L1	T12-L2	N	T12-L2 (2)	20/P	E
5	27/m	E	B1T11-T12	T11-L1	T11-T12	T12-L1 (1)	71/E	E
6	31/m	E	B1 T12-L1/ A3 L3	T12-L3	T12-L2	L2-L3 (1)	74/E	E
7	35/m	E	A3 L1	T12-L2	T12-L1	L1-L2 (1)	75/E	E
8	22/m	E	B2 L1	T12-L2	N	T12-L2 (2)	71/E	E
9	44/m	E	A2 L2	L1-L3	N	L1-L3 (2)	75/E	E
10	21/m	E	A3 L2	L1-L3	N	L1-L3 (2)	70/E	E
11	26/m	D	B2 T12/ A1L2	T11-L1	N	T12-L2 (2)	69/E	E
12	59/m	D	B1 T12-L1	T12-L2	T12-L1	L1-L2 (1)	67/E	E
13	39/m	C	A3 L1/A1 L3	T12-L4	L2-L4	T12-L2 (2)	55/B	D
14	48/m	E	C1 T11-T12	T11-L1	T11-T12	T12-L1 (1)	63/B	E
15	49/m	E	A3 L1	T12-L2	T12-L1	L1-L2 (1)	70/E	E
16	41/m	E	A3 L2	L1-L3	L1-L2	L2-L3 (1)	75/E	E
17	19/m	E	B2 T12	T11-L1	N	T11-L1 (2)	55/B	E
18	23/m	E	B1 L2-L3	L2-L4	L2-L3	L3-L4 (1)	64/B	E
19	28/m	E	A2 L1	T12-L2	L1-L2	T12-L1 (1)	60/B	E

N instr: niveles instrumentados; N fus: niveles artrodesados; N no fus: niveles no artrodesados; Frank: Frankel ingreso y seguimiento; LBOS: Low back outcome score. Excelentes, buenos, regulares y pobres.

general. Se realizó instrumentación pedicular con fijador interno USS (Synthes) bajo apoyo radioscópico. La reducción de la fractura se obtuvo por manipulación indirecta con Schanz pediculares (ligamentotaxis y reducción angular) de los segmentos instrumentados. Se desarrolló disección cuidadosa con preservación de la anatomía articular en aquellos segmentos no fusionados y en algunos casos se realizó instrumentación transmuscular con apoyo radioscópico con el fin de no lesionar segmentos sanos. Los segmentos espinales en los cuales se decidió fusión se realizó preparación de los lechos de artrodesis posterolateral, respetando los niveles que no se fusionarían, y se aportó injerto autólogo tomado de la cresta ilíaca posterior.

En solo un paciente se utilizó soporte externo (corsé Jewett). Todos los pacientes se mantuvieron en control ambulatorio clínico y radiológico periódico bajo constante apoyo de rehabilitación.

Todos los pacientes incluidos tenían sus elementos de osteosíntesis removidos en promedio a los 325,6 días ($\pm 69,5$ DS, rango 184-445).

EVALUACIONES

Los pacientes fueron citados a una evaluación clínica, examen físico y evaluación radiológica del segmento afectado, incluyendo estudio dinámico de la columna en flexión y extensión.

Mediciones radiológicas:

1. Altura discal monosegmentaria: definida como el promedio de la altura discal del borde anterior y posterior de cada segmento (DIV) en todos los niveles instrumentados (con o sin fusión) y adyacentes a la instrumentación¹².
2. Movilidad niveles espinales: Se utilizó la técnica descrita por Tanz^{12,39} para evaluar la movilidad residual de los segmentos espinales no fusionados, fusionados y adyacentes a la instrumentación, por medio de radiografías dinámicas laterales en flexión y extensión voluntaria máxima.

Las mediciones radiográficas fueron realizadas: preoperatorias, postoperatorias, previa al retiro de la instrumentación y al momento del seguimiento tardío, con excepción de la movilidad



intervertebral, la cual fue medida sólo en el seguimiento tardío.

La movilidad residual de los segmentos evaluados se compara con los ROM normales establecidos por Dvorak y Panjabi⁴⁰ (Tabla 3). Se subdivide los rangos de movilidad en:

- ✓ Normal: valores dentro del ROM normal para cada segmento.
- ✓ Disminuida: movilidad menor al ROM normal y mayor al 20% del promedio de movilidad normal para cada segmento.
- ✓ No móvil: movilidad menor al 20% del promedio de movilidad normal para cada segmento.

Evaluación resonancia magnética:

Se evaluaron retrospectivamente los DIV adyacentes al cuerpo vertebral fracturado (superior e inferior) en las RMI preoperatorias en las secuencias T1 y T2 sagital estandarizadas para trauma toracolumbar, con especial interés, en aquellos que no habían sido fusionados.

De acuerdo a la clasificación de Von Gumpfenberg modificada^{36,41} los cambios morfológicos de los DIV fueron clasificados en tres categorías:

1. No existe diferencia entre un disco adyacente a la fractura vertebral y uno no lesionado comparable.
2. El disco asume una forma más elipsoide o tiene pequeño abultamiento hacia la placa vertebral.
3. El disco esta herniado dentro de la placa o cuerpo vertebral.

También se evaluó la intensidad de señal en la adquisición T2 sagital, con atención que esta refleja el contenido de hidrógeno (fundamentalmente H₂O) y puede estar asociada a degeneración discal previa. Por lo cual se determino la intensidad de señal de los segmentos en comparación a un segmento espinal no lesionado del mismo paciente, generalmente L3-L4. Se utilizo 3 categorías^{36,42,43}:

1. Aumentada.
2. Normal
3. Disminuida

Evaluación clínica:

La evaluación clínica consistió en examen físico completo y aplicación del cuestionario de

Tabla 3. Rangos de movilidad normal (ROM en grados), con valores desviación standard (SD) en los segmentos espinales. Dvorak y Panjabi. Spine 1991

Segmento	ROM	SD
T10-T11	5,0	2*
T11-T12	5,0	2*
T12-L1	8,0 *	2,2*
L1-L2	11,9	2,27
L2-L3	14,5	2,29
L3-L4	15,3	2,04
L4-L5	8,2	2,99
* valores presumidos.		

Low Back Outcome Score (LBOS) diseñado por Greenough y Fraser⁴⁴. Este sistema de evaluación esta formado por 13 aspectos, incluyendo dolor, estado laboral, participación deportiva, tiempo de descanso requerido y actividades de la vida diaria (Tabla 4). Los resultados se dividen en excelentes (65-75), buenos (50-64), regulares (30-49) y pobres (0-29).

Análisis estadístico:

Los datos obtenidos fueron estadísticamente analizados usando SPSS/PC 11.0. Se comparan los ROM de los segmentos analizados con los rangos de movilidad normal. También se correlacionaron los resultados de LBOS con los resultados radiológicos por medio del coeficiente de correlación de Pearson's. Estudio estadístico descriptivo de los parámetros radiológicos (altura discal y ROM).

RESULTADOS

El seguimiento promedio de los 19 casos evaluados fue de 46,6 meses ($\pm 24,3$ DS, rango 6-74). Resultados satisfactorios según LBOS se obtuvieron en 18 pacientes (94,7%) y en un caso resultados pobres. Tabla 5.

Se encontró un promedio de 24% ($\pm 14,7$ DS) de pérdida de la altura discal de los segmentos estabilizados transitoriamente no fusionados. En los segmentos artrodesados la pérdida de altura discal fue en promedio de 56% ($\pm 18,7$ DS). Los niveles no fusionados tenían



Tabla 4. Low Back Outcome Score (LBOS)

Factor	Resultado	Puntos
Dolor (escala visual análoga)	7-10	0
	5-6	3
	3-4	6
	0-2	9
Empleo (dueña de casa relacionado a habilidades previas)	Desempleado	0
	Part-time	3
	Tiempo completo, liviano	6
	Tiempo completo, original	9
Faenas domésticas	Nunca	0
	Un poco, pero no muchas	3
	La mayoría, pero más lento	6
	Normalmente	9
Deportes/actividad social (bailar)	Nunca	0
	Algunos, pero menos que antes	3
	Casi tanto como de costumbre	6
	Vuelta al nivel previo	9
Descansar	Más que la ½ del día	0
	La ½ del día	2
	Pequeño descanso ocasionalmente	4
	No necesita descanso	6
Tratamiento o consultas	Más que 1 vez al mes	0
	A veces una vez al mes	2
	Raramente	4
	Nunca	6
Analgesia	Varias veces cada día	0
	Casi cada día	2
	Ocasionalmente	4
	Nunca	6
Vida sexual	Severamente afectada, imposible	0
	Moderadamente afectada, difícil	2
	Ligeramente afectada	4
	No afectada	6
Dormir, caminar, sentarse, viajar, vestirse	Severamente afectada, imposible	0
	Moderadamente afectada, difícil	1
	Ligeramente afectada	2
	No afectada	3

Tabla 5. Resultados Low Back Outcome Score

Resultado	N	%
Excelentes	12	63,1
Buenos	5	26,3
Regulares	1	5,3
Pobres	1	5,3

en promedio 4,8° de movilidad residual ($\pm 3,26^\circ$ DS), y los segmentos artrodesados un promedio de 0,5° ($\pm 0,6^\circ$ DS). Tabla 6.

Fueron 28 los segmentos espinales no artrodesados y estabilizados transitoriamente en 19 pacientes. Dieciséis segmentos (8 casos) correspondían a estabilizaciones bisegmentarias transitorias sin fusión (6 fracturas B2, 1 fractura A2 y 1 fractura A3). El estudio radiológico dinámico de seguimiento demostró que 27 seg-



Tabla 6. Valores promedio ($\pm$ DS) de evolución de altura discal y ROM: Nivel superior e inferior a la instrumentación, nivel artrodesado y nivel no artrodesado

	Post-op	Altura discal Pre-ret	Seguim	ROM
Nivel superior	100%	93% (6,5)	84% (9,9)	3,84° (2,8)
Nivel fusión	100%	87% (11,4)	44% (18,7)	0,5° (0,6)
Nivel no fusión	100%	92% (8,9)	76% (14,7)	4,8° (3,3)
Nivel inferior	100%	95% (7,9)	91% (9,4)	7,8° (4,1)

mentos tenían algún grado de movilidad y que sólo un nivel era considerable anquilosado (0°). De acuerdo a la definición establecida: 21 segmentos (75%) presentaban ROM normal o disminuida y 7 segmentos (25%) eran considerables como no móviles (Tablas 7 y 8). El pacien-

te que evoluciono a la anquilosis del segmento no fusionado incluido en la estabilización corresponde al caso 19, el cual presentaba una fractura A2 de L1 que involucraba ambas placas vertebrales y en el cual se realizo artrodesis del nivel inferior a la fractura.

Los ROM de los segmentos no fusionados se pueden diferenciar en 2 grupos: (Tabla 9).

✓ Grupo 1: 16 niveles con estabilizaciones bisegmentarias transitorias sin fusión en los que encontró un 87,5% de segmentos móviles con un promedio de altura discal de 81,2%.

Tabla 7. Grados ROM y clasificación de la movilidad de los 28 segmentos no fusionados instrumentados transitoriamente

Nivel	Movilidad	Clasif movil
L1-L2	6°	dismin
T11-T12	1°	dismin
T12-L1	5°	dismin
T12-L1	2°	dismin
L1-L2	2°	NM
T12-L1	5°	dismin
L1-L2	7°	dismin
T12-L1	2°	dismin
L2-L3	2°	NM
L1-L2	1°	NM
T12-L1	7°	N
L1-L2	6°	dismin
L1-L2	11°	N
L2-L3	11°	dismin
L1-L2	5°	dismin
L2-L3	2°	NM
T11-T12	3°	N
T12-L1	7°	N
L1-L2	1°	NM
T12-L1	4°	dismin
L1-L2	6°	dismin
T12-L1	4°	dismin
L1-L2	1°	NM
L2-L3	6°	dismin
T11-T12	4°	N
T12-L1	6°	N
L3-L4	13°	N
T12-L1	0°	NM

NM: No movil; N: Normal

Tabla 8. Resumen ROM de segmentos no fusionados

	N°	%
Normal	7	25
Disminuido	14	50
No móvil	7	25

Tabla 9. ROM según técnica quirúrgica. Grupo 1: instrumentación bisegmentaria sin fusión, Grupo 2: instrumentación larga y artrodesis corta

	N°	%
Grupo 1		
Normal	6	37,5
Disminuido	8	50
No móvil	2	12,5
Grupo 2		
Normal	1	8,4
Disminuido	6	50
No móvil	5	41,6



- ✓ Grupo 2: 12 niveles sin fusión incluidas dentro de instrumentaciones largas con artrodesis cortas en los que se encontró un 58,4% de niveles móviles con una altura discal promedio de 63,8%.

Los segmentos no artrodesados en que se retiro el material de osteosíntesis antes de los 10 meses de evolución presentaron movilidad normal o disminuida en un 83,2%, en cambio, los segmentos que estuvieron instrumentados por más de 10 meses fueron móviles en un 68,8% (Tabla 10).

En 19 segmentos no artrodesados se realizo correlación de la morfología e intensidad de señal en la RMI preoperatoria respecto a su movilidad residual (Tabla 11 y 12).

Tabla 10. ROM según tiempo de retiro de la instrumentación

	N°	%
< 10 meses		
Normal	5	41,6
Disminuido	5	41,6
No móvil	2	16,8
> 10 meses		
Normal	2	12,5
Disminuido	9	56,3
No móvil	5	31,2

Morfología discal:

- ✓ Tipo 1 (11 DIV): 81,9% presentaron movilidad (3 normales y 6 disminuida). 18,1% fueron considerados no móviles (2 segmentos).

Tabla 12. ROM según morfología e intensidad de señal de los DIV involucrados en RMI preoperatoria

Morfología	Intensidad	Movilidad
2	Aumen	Disminuida
1	N	Disminuida
1	N	No movil
1	Aumen	No movil
2	Aumen	Normal
1	Aumen	Disminuida
1	Aumen	Disminuida
2	Dismin	No movil
2	Aumen	Normal
1	N	Normal
3	Aumen	Disminuida
1	N	Disminuida
2	Aumen	No movil
1	N	Disminuida
2	Aumen	Normal
1	N	Normal
2	N	No movil
1	N	Normal
1	Aumen	Disminuida

Tabla 11. Resumen ROM según morfología e intensidad de señal de los DIV involucrados en RMI preoperatoria

	Normal	Dismin	No movil
Morfología discal			
Tipo 1	27,3% (3)	54,6% (6)	18,1% (2)
Tipo 2	42,9% (3)	14,2 (1)	42,9% (3)
Tipo 3		100% (1)	
Intensidad señal			
Aumentada	30% (3)	50% (5)	20% (2)
Normal	37,5% (3)	37,5% (3)	25% (2)
Disminuida			100% (1)



- ✓ Tipo 2 (7 DIV): 57,1% presentaron movilidad (3 normal y 1 disminuida). 42,9% fueron considerados no móviles (3 segmentos).
- ✓ Tipo 3 (1 DIV): Sólo existió un DIV con esta morfología en los segmentos evaluados, el cual tenía movilidad disminuida.

Intensidad de señal:

- ✓ Aumentada (10 DIV): 80% DIV fueron móviles (3 normal y 5 disminuida). 20% considerados no móviles (2 casos).
- ✓ Normal (8 DIV): 75% segmentos móviles (3 normal y 5 disminuida). 25% (2 segmentos) fueron no móviles.
- ✓ Disminuida (1 DIV): Sólo un DIV presentaba estas características y en su evaluación de seguimiento fue no móvil.

No se observó significación estadística en la correlación de ROM *versus* LBOS. Por otro lado, no se encontró correlación estadística entre ROM y características morfológicas e in-

tensidad de señal de los segmentos evaluados por ser muy pequeña la muestra.

El promedio de reposo laboral fue de 129,2 días ($\pm 51,6$ DS, rango 45-230) en la cirugía inicial. En los ocho pacientes con estabilizaciones transitorias sin artrodesis el tiempo de reposo fue 104,5 días ($\pm 32,7$ DS, rango 45-165) y en los pacientes con instrumentaciones largas con artrodesis cortas fue de 147,1 días ($\pm 56,6$ DS, rango 59-230). El tiempo promedio de reposo de la cirugía de retiro de instrumental fue de 26,1 días ($\pm 9,5$ DS, rango 11-54).

Complicaciones se presentaron en 4 pacientes. En 2 casos existió una infección superficial (10,5%) que se resolvió exitosamente con uso de antibióticos orales, estos dos pacientes corresponden al grupo de pacientes con instrumentaciones largas y artrodesis cortas. Al momento del retiro del instrumental se observaron 2 pacientes con fractura tardía de un Schanz USS.

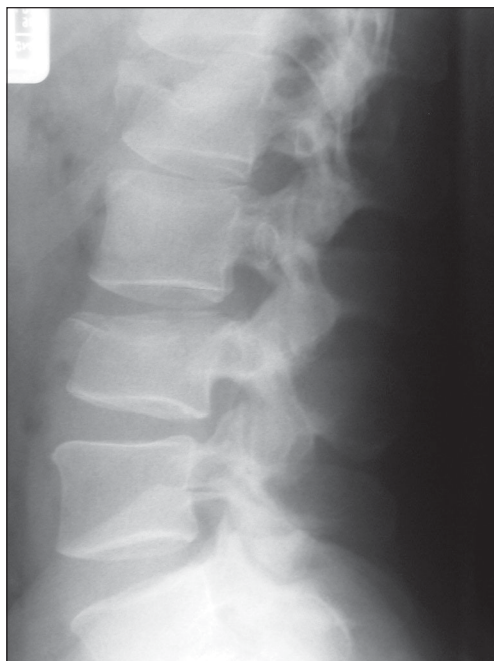


Figura 1. A: Radiografía AP y **B:** lateral fractura A1 L1 y A3 L3.



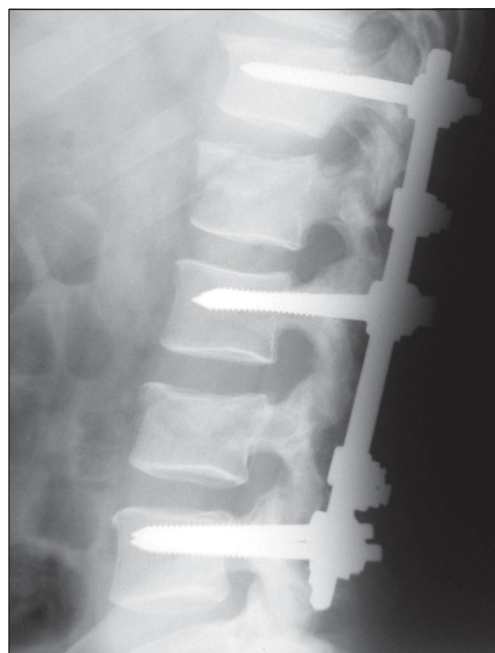
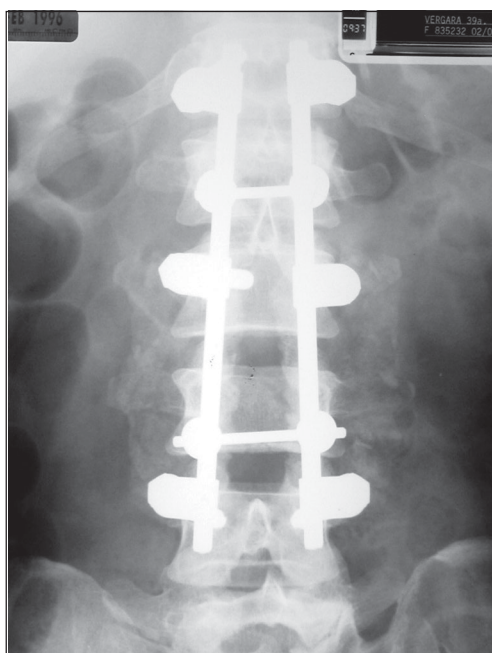


Figura 2. A: Radiografía AP y **B:** lateral post-operatoria.

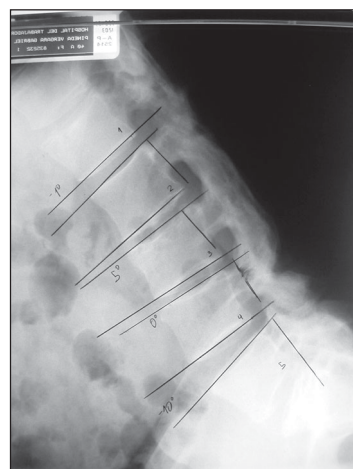
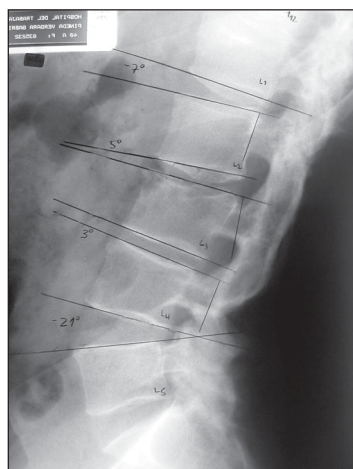


Figura 3. A: Radiografía AP, **B:** extensión y **C:** flexión (73 meses).



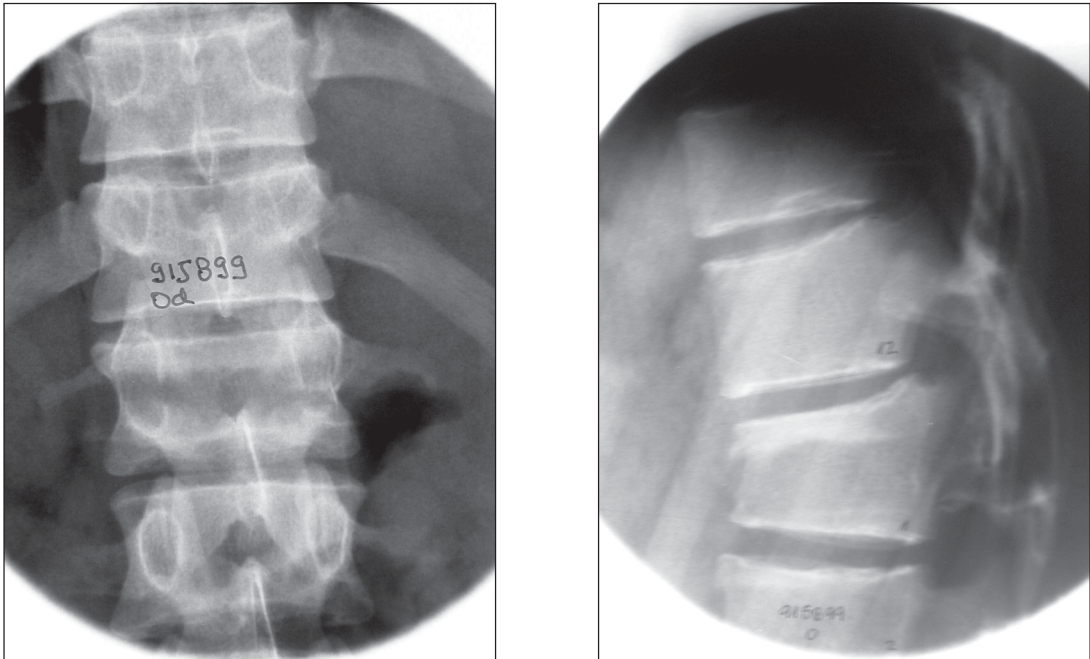


Figura 4. A: Radiografía AP y **B:** lateral fractura B2 L1.

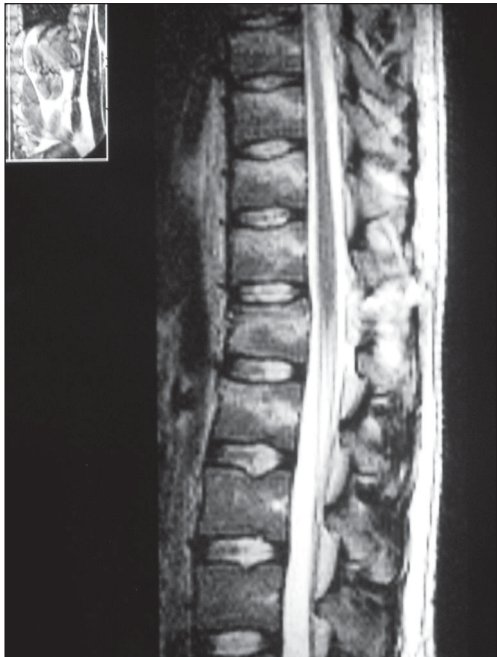


Figura 5. Resonancia magnética T2 sagital.



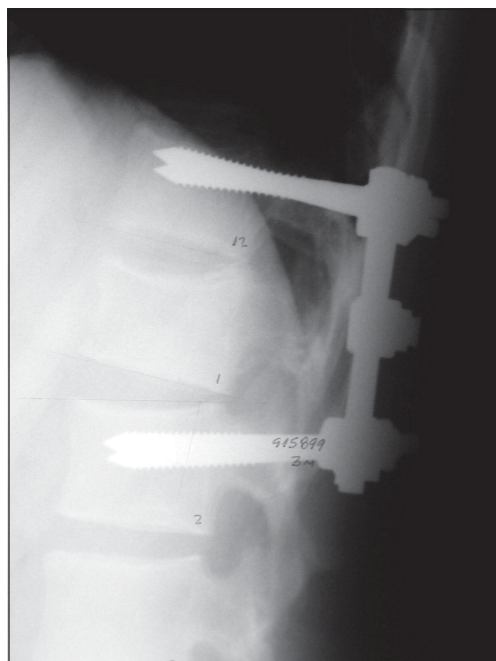
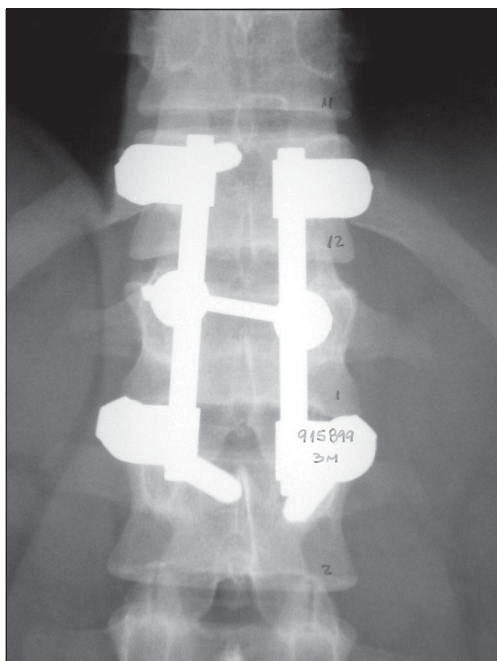


Figura 6. A: Radiografía AP y **B:** lateral (3 meses).

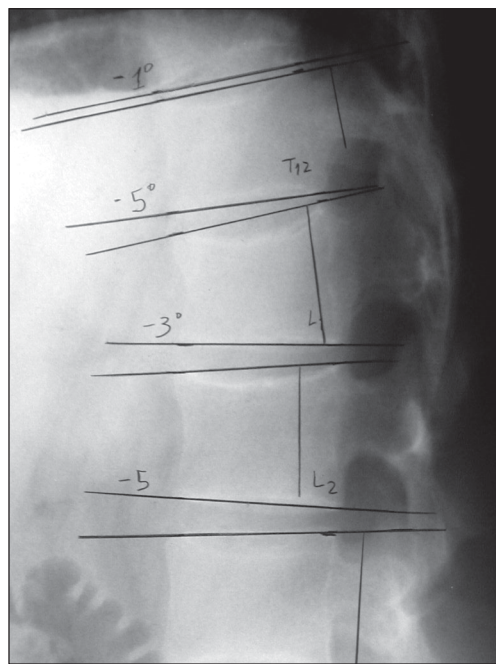
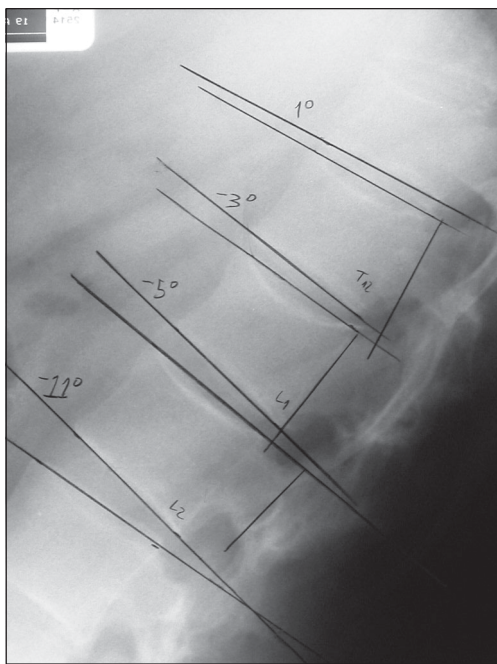


Figura 7. A: Radiografía lateral en extensión y **B:** en flexión (66 meses).



DISCUSIÓN

Las fracturas toracolumbares son causadas por mecanismos de alta energía que desencadenan diferentes grados de inestabilidad y de lesiones patomorfológicas vertebrales. El desarrollo de la especialidad ha llevado a profundizar el análisis de esta patología la cual afecta principalmente a población joven. Aun persisten ciertas controversias respecto al mejor tratamiento y a las indicaciones quirúrgicas de estas fracturas, en especial, cuando nos enfrentamos a pacientes sin compromiso neurológico^{2,3,7,13-15,26,32}. Una vez que la decisión quirúrgica ha sido tomada, la vía de abordaje y el tipo de instrumentación a utilizar entra en debate. Sin embargo, la reducción indirecta e instrumentación posterior transpedicular frecuentemente es considerada como el procedimiento de elección pues ofrece diferentes ventajas como son: menor tiempo quirúrgico, rápida movilización de los pacientes, disminución del dolor, menor transfusión de sangre homóloga, disminución de la estadía hospitalaria, menores riesgos y no presentan mortalidad asociada, todo lo cual se traduce en menores costos de salud, mejor calidad de vida en el proceso de rehabilitación y una más rápida reinserción social y laboral^{2,3,8,9,12,13,16,17,26,45}.

Diferentes estudios de seguimiento radiológico han demostrado que existe cierto grado de pérdida de la reducción y del alineamiento sagital logrado en instrumentaciones posteriores^{2,3,7,8,12,13,15,16,26,45-47}. Por sus características biomecánicas la fijación pedicular tiene una mejor mantención de la reducción que la clásica fijación y reducción en tres puntos de las barras de Harrington^{1-4,6,8,16,17,48}. Específicamente, el fijador interno USS ha demostrado ser un sistema eficiente para la reducción y mantención del alineamiento sagital^{2,3,8,9,17}. Existen reportes de falla de instrumental y progresión de deformidad cifótica precoz variables, hasta en un 50% de los casos^{8,13,15,26,46,47}, muchos de ellos por insuficiencia del pilar anterior de compresión no evaluadas oportunamente o subestimadas, sin embargo, en este estudio sólo se observaron 2 casos de fracturas de Schanz, sin repercusión en los resultados. Al igual que los resultados reportados por Sanderson³² y

otros, no se demostró que existiera una correlación estadísticamente significativa entre los resultados clínicos tardíos (LBOS) y la evolución en el tiempo de los parámetros radiológicos.

Actualmente, se ha incorporado como uno de los principios fundamentales de la cirugía reconstructiva en trauma espinal el concepto de ahorrar segmentos móviles limitando el número de segmentos incluidos en la fusión. No existe duda que el movimiento es una de las funciones básicas de la columna vertebral, lo cual cobra mayor relevancia cuando se trata de lesiones que afectan la charnela toracolumbar y la columna lumbar, pues son regiones de gran movilidad, con un menor número de segmentos involucrados y una alta incidencia de degeneración discal secundaria. Armstrong y Johnston⁴⁹ en 1974 fueron los que introdujeron el concepto de tratamiento de las fracturas toracolumbares con 2 barras de Harrington en distracción sin artrodesis, asumiendo que una vez que la fractura consolidara, es posible remover la instrumentación, permitiendo recuperar algún grado de movilidad fisiológica de los segmentos espinal es incluidos en las construcción. Sin embargo, Jacob³⁰ fue el que introdujo en la década del 80 el concepto de "Rod long, fuse short", 3 niveles sobre y bajo la lesión, con el fin de: 1. Limitar la fusión a sólo los niveles lesionados, 2. Mantener las ventajas biomecánicas de la reducción con una barra de Harrington larga, con mayor brazo de palanca y 3. Recuperar la movilidad de los segmentos no fusionados al retirar la instrumentación. Existen diferentes estudios⁴⁹⁻⁵³ en la década de los 90 que reportan una alta incidencia de mantención de la movilidad en los segmentos estabilizados transitoriamente con Harrington aplicando los conceptos de Jacob, a su vez, con una alta incidencia de buenos resultados clínicos. Gardner et al⁵¹ reportó en 20 pacientes con instrumentación de Harrington sin artrodesis no observar fusión espontánea o evidencia radiológica de artrosis, con una alta incidencia de facetas con espacio articular conservado, mayor al 95% de los casos, y con 64% de facetas consideradas como normales, lo que lo atribuyo a una disección quirúrgica cuidadosa sin daño de las facetas, y al retiro precoz de la instrumentación. Dekutoski⁵² reporta en 1993 un promedio de 9° de movilidad (60% rango



normal) en la columna lumbar baja en segmentos no fusionados incluidos en construcciones con instrumental de Harrington. Akbarnia⁵³ evaluó 88 facetas estabilizadas y no fusionadas (44 niveles) con estudios radiológicos dinámicos y proyecciones oblicuas encontrando que 43 segmentos presentaban movilidad fisiológica y sólo dos facetas progresaron a la fusión espontánea. Existen reportes que hablan que el potencial retorno de movilidad de vértebras estabilizadas y no fusionadas es altamente controversial⁵⁴. Kahanovitz⁵⁵ reportó cambios histológicos en facetas de perros después de estabilizaciones sin fusión. Wood et al⁵⁶ en estudio de movilidad residual en perros observó disminución de la movilidad y cicatrización extensa de los tejidos blandos después de un abordaje posterior. La movilidad residual puede ayudar a regenerar los DIV, pues el movimiento es esencial para la nutrición de los cartílagos⁵⁷. Lindsey y Dick²⁷ en 1993 reportan la presencia de movilidad significativa en los segmentos no artrodesados (nivel inferior de la fractura), incluidos en estabilizaciones con fijador interno, con movilidad comparable al nivel superior a la instrumentación. Sin embargo, hacen ver que aquellos segmentos con lesión discal o de la placa vertebral superior evolucionan a la anquilosis por lo que recomienda la fusión de estos segmentos.

En este estudio, se observa que un 75% de los segmentos espinales estabilizados transitoriamente mantenían un grado de movilidad considerada normal o disminuida respecto de los ROM establecidos como normales, y un 25% de los niveles espinales fue considerado no móvil en la evaluación tardía, sin embargo, sólo uno de ellos estaba anquilosado. La evaluación del caso que evolucionó a la anquilosis del segmento no fusionado demuestra que existió una mala evaluación de la lesión discal y de la placa vertebral involucrada, pues este paciente no debería haber sido subsidiario de técnicas con ahorro de niveles móviles. Se encontró una diferencia considerable entre la movilidad de los segmentos no fusionados al diferenciar movilidad en instrumentaciones bisegmentarias sin artrodesis respecto de la movilidad en segmentos no fusionados en instrumentaciones largas con artrodesis cortas. Un 87,6% de niveles

móviles en el primer grupo de pacientes respecto a 63,8% en los pacientes con artrodesis cortas. Estos valores pueden compararse a los presentados por Müller¹² quien en 20 instrumentaciones bisegmentarias con artrodesis monosegmentarias observó en los segmentos estabilizados transitoriamente: auto fusión en 9 pacientes, movilidad disminuida en 6 casos y movilidad residual normal en 5, planteando al igual que Lindsey y Dick²⁷ que si el segmento inferior esta severamente lesionado este debe ser incluido en la fusión.

Recientes estudios con RMI han permitido observar el grado de lesión de los DIV traumatizados y su evolución en el tiempo³³⁻³⁶. Oner et al³⁴ observó en estudio con RMI de los DIV adyacentes a fracturas toracolumbares diferentes cambios de la morfología y de la intensidad de señal discal postraumática con una buena variabilidad intra e interobservador. Determinó que algunos tipos de discos se asociaban con cifosis progresiva en pacientes tratados en forma conservadora y, por otro lado, en los pacientes manejados quirúrgicamente, la cifosis recurrente era resultado del deslizamiento del disco en la depresión central de la placa vertebral más que de la degeneración discal. Muchos de los DIV adyacentes a las fracturas permanecen biológica y morfológicamente intactos^{34,36}. Estudios de correlación entre RMI y cortes anatómicos en fracturas experimentales en cadáveres demuestran que la RMI es capaz de detectar en fase aguda, lesiones macroscópicas en el DIV, lo que justificaría el uso de la RMI para el estudio de daño discal agudo asociado a fracturas toracolumbares³⁵.

El presente estudio demuestra que existe un mayor porcentaje de segmentos espinales con movilidad residual (81,9%) en aquellos DIV con morfología considerada como normal en la RMI inicial. La evolución de estos segmentos no fusionados respecto a la intensidad de señal discal inicial es variable y no concluyente.

Fürderer³⁶ en un estudio de seguimiento de 40 DIV adyacentes a fracturas toracolumbares incluidos en las instrumentaciones, encontró un 92% de discos sanos posterior al retiro de la instrumentación en disco catalogados con morfología e intensidad de señal normal en RMI post instrumentación; en el caso de morfología



intacta, la intensidad de señal discal puede variar pero no influencia el curso morfológico, por lo cual no recomienda fusión en estos casos. En los casos con obvias alteraciones morfológicas, especialmente en combinación con disminución severa o parcial de la intensidad de señal discal en T2, la fusión sería indicación relativa.

Los rangos de ROM fueron mejores en los pacientes en que se retiró el instrumental antes de los 10 meses de evolución, lo que es concordante con la recomendación de Jacobs³⁰ y Gardner⁵¹ de retirar el instrumental entre los 6-9 meses de evolución. No se observó correlación estadística entre el grado de ROM residual y los resultados clínicos tardíos (LBOS).

CONCLUSIONES

Los segmentos espinales no artrodesados e incluidos en instrumentaciones pediculares en el manejo quirúrgico de las fracturas toracolumbares, mantienen en un alto porcentaje su movilidad una vez retirada la instrumentación. Un 75% de los segmentos presentó un ROM normal o disminuido.

Existe un mayor porcentaje de segmentos no fusionados móviles cuando el material de osteosíntesis se retira antes de los 10 meses de evolución.

La RMI cumple un importante rol al decidir los niveles de artrodesis en el manejo de las fracturas toracolumbares. Los DIV con morfología normal preservan en un alto porcentaje su movilidad una vez retirada la instrumentación, por lo cual no deberían ser considerados para fusión. La intensidad de señal de los DIV es variable en las fracturas toracolumbares y no es pronóstica sobre la evolución de estos segmentos y la persistencia de movilidad.

No existe correlación estadística entre el grado de ROM residual y los resultados clínicos tardíos (LBOS).

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- GOEL V, GWON J, CHEN J, WEINSTEIN J, LIM T. Biomechanics of internal fixation system. *Seminars in Spine Surg* 1992; 4 (3): 128-35.
- 2.- URZÚA A. Manejo quirúrgico de las fracturas

- toracolumbares con USS. *Rev Chilena Ortop y Traum* 1997; 38: 61-84.
- 3.- URZÚA A. Puesta al día: Fracturas toracolumbares. *Rev Chilena Ortop y Traum* 1997; 38: 127-33.
- 4.- WILTSE L. History of pedicle screw fixation of the spine. *Spine, State of art reviews* 1992; 6: 1-10.
- 5.- LEE H, KIM H, KIM D, SUK K, PARK J, KIM N. Reliability of magnetic resonance imaging in detecting posterior ligament complex injury in thoracolumbar spinal fractures. *Spine* 2000; 25: 2079-84.
- 6.- MAGERL F. Stabilization of the lower thoracic and lumbar spine with external skeletal fixation. *Clin Orthop* 1984; 189: 125-42.
- 7.- PARKER J, LANE J, KARAICOVIC E, GAINES R. Successful short-segment instrumentation and fusion for thoracolumbar spine fractures. A consecutive 4 ½-years series. *Spine* 2000; 25: 1157-69.
- 8.- MUNJIN M, YURAC R, MARRE B, URZÚA A, LECAROS M A, LARRAGUIBEL F. Fracturas toracolumbares por mecanismo torsional (Tipo C): Resultados del tratamiento quirúrgico por vía posterior. *Rev Chilena Ortop y Traum* 2002; 43: 55-68.
- 9.- MARRE B, YURAC R, GARCÍA R, MUNJIN M, URZÚA A, LECAROS M A, LARRAGUIBEL F. Manejo de las lesiones disruptivas en la columna toracolumbar. *Rev Chilena Ortop y Traum* 2002; 43: 130-9.
- 10.- MAGERL F, AEBI M, GERTZBEIN D, HARMS J, NAZARIAN S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J* 1994; 3: 184-201.
- 11.- GERTZBEIN S D. Clasificación de thoracic and lumbar fractures. *Spine* 1994; 19: 626-8.
- 12.- MÜLLER U, BERLEMANN U, SLEDGE J, SCHWARZENBACH O. Treatment of thoracolumbar burst fractures without neurologic deficit by indirect reduction and posterior instrumentation: bisegmental stabilization with monosegmental fusion. *Eur spine J* 1999; 8: 284-9.
- 13.- SHEN W J, LIU T J, SHEN Y S. Nonoperative treatment versus posterior fixation for thoracolumbar junction burst fractures without neurologic deficit. *Spine* 2001; 26: 1038-45.
- 14.- SPIVAK J M, VACCARO A, COTLER J. Thoracolumbar spine trauma: II. Principles of management. *J Am Acad Orthop Surg* 1995; 3: 353-60.
- 15.- KNOP C, FABIÁN H, BASTIÁN L, BLAUTH M. Late results of thoracolumbar fractures after posterior instrumentation and transpedicular bone grafting. *Spine* 2001; 26: 88-99.
- 16.- GAINES R. Currents concepts review. The use of pedicle-screw internal fixation for the operative treatment of spinal disorders. *J Bone and Joint Surg* 2000; 82-A: 1458-76.
- 17.- AEBI M, ETTER C, THALGOTT J. Stabilization of the lower thoracic and lumbar spine with the internal spinal skeletal fixation system. Indications, technique and first results of treatment. *Spine* 1987;



- 12: 544-51.
- 18.- EHNI G. The role of spine fusion. Question 9. Spine 6: 308-10.
- 19.- BASTIÁN L, LANGE U, KNOP C, TUSCH G, BLAUTH M. Evaluation of the mobility of adjacent segments after posterior thoracolumbar fixation: a biomechanical study. Eur spine J 2001; 10: 295-300.
- 20.- LEFERINCK V J, NIJBOER J M, ZIMMERMAN K W et al. Thoracolumbar spinal fractures: segmental range of motion after dorsal spondylodesis in 82 patients: a prospective study. Eur spine J 2002; 11: 2-7.
- 21.- SHONO Y, KANEDA K, ABUMI K, M C AFEF, CUNNINGHAM B. Stability of posterior instrumentation and its effects on adjacent motion in the lumbosacral spine. Spine 1998; 23: 1550-8.
- 22.- LEE C K. Accelerated degeneration of the segmental adjacent to a lumbar fusion. Spine 1984; 13: 375-7.
- 23.- PEARCY M J, BURROUGH S. Assessment of bony union after interbody fusion of the lumbar spine using a biplanar radiographic technique. J Bone Joint Surg 1982; 64-B: 228-32.
- 24.- NAGATA H, SCHENDEL M J, TRANSFELDT E E, LEWIS J L. The effects of immobilization of long segments of the spine on the adjacent and distal facet force and lumbosacral motion. Spine 1993; 18: 2471-9.
- 25.- DANIAUX H. Transpedikulare reposition und spongiosaplastik bei wirbelbrüchen der unteren burst-und lendenwirbelsäule. Unfallchirurg 1986; 89: 197-213.
- 26.- ALANAY A, ACAROGLU E, YAZICI M, OZNUR A, SURAT A. Short-segment pedicle instrumentation of thoracolumbar burst fractures. Does transpedicular intracorporeal grafting prevent early failure?. Spine 2001; 26: 213-7.
- 27.- LINDSEY R, DICK W, NUNCHUCK S, ZACH G. Residual intersegmental spinal mobility following limited pedicle fixation of thoracolumbar spine fractures with the fixateur interne. Spine 1993; 18: 474-8.
- 28.- WHITESIDES T. Traumatic kyphosis of the thoracolumbar spine. Clin Orthop 1977; 128: 78-92.
- 29.- NEUMANN P, WANG Y, KARRHOLM J, MALCHAU H, NORDWALL A. Determination of inter-spinous process distance in the lumbar spine. Eur Spine J 1999; 8: 272-8.
- 30.- JACOBS R, ASHER M, SNIDER R. Thoracolumbar spinal injuries. A comparative study of recumbent and operative treatment in 100 patients. Spine 1980; 5: 463-77.
- 31.- DICK W. The "fixateur interne" as a versatile implant for spine surgery. Spine 1987; 12: 882-900.
- 32.- SANDERSON P, FRASER R, HALL D, CAIN C M, OSTI O, POTTER G. Short segment fixation of thoracolumbar burst fractures without fusion. Eur Spine J 1999; 8: 495-500.
- 33.- RUDIG L, RUNKEL M, KREITNER K F, DEGREIF J. Kernspintomographische untersuchung thorakolumbaler wiberfrakturen nach fixateur-interne-stabilisierung. Unfallchirurg 1997; 100: 524-30.
- 34.- ONER F, VAN DER RIJ T R, RAMOS L, DHER T W, VERBOUT A. Changes in the disc space after fractures of the thoracolumbar spine. J Bone Joint Surg 1998; 80-B: 833-9.
- 35.- ONER F, VAN DER RIJ T R, RAMOS L, GROEN G, DHER T W, VERBOUT A. Correlation of MR images of disc injuries with anatomic sections in experimental thoracolumbar spine fractures. Eur Spine J 1999; 8: 194-8.
- 36.- FÜRDERER S, WENDA K, THIEM N, HACHENBERGER R, EYSEL P. Traumatic intervertebral disc lesion-magnetic resonance imaging as a criterion for or against intervertebral fusion. Eur Spine J 2001; 10: 154-63.
- 37.- BRADFORD D S, MCBRIDE G G. Surgical management of thoracolumbar spine fractures with incomplete neurologic deficits. Clin. Orthop. and related Research 1987; 218: 201-16.
- 38.- FRANKEL H, HANCOCK D, HYSLOP G. The value of postural reduction in the initial paraplegia and closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. Part 1. Paraplegia 1969; 7: 179-92.
- 39.- TANZ S S. Motion of the lumbar spine: a roentgenologic study. AJR 1953; 69: 399-412.
- 40.- DVORAK J, PANJABI M, CHANG D, THEILER R, GROB D. Functional radiographic diagnosis of the lumbar spine. Flexion-extension and lateral bending. Spine 1991; 16: 562-71.
- 41.- VON GUMPPENBERG S, VIEWEG J, CLAUDI J, HARMS J. Die primäre versorgung der frischen verletzung von brust- und lendenwirbelsäule. Aktuel Traumatol 1991; 21: 265-73.
- 42.- BOOS N, BOESCH C. Quantitative magnetic resonance imaging of the lumbar spine. Potential for investigation of water content and biochemical composition. Spine 1995; 20: 2358-65.
- 43.- TERTTI M, PAAJANEN H, LAATO M, AHO M, KOMU M, KORMANO M. Disc degeneration in magnetic resonance imaging. A comparative biochemical, histologic, and radiologic study in cadaver spines. Spine 1990; 16: 629-34.
- 44.- GREENOUGH C G, FRASER R D. The effects of compensation on recovery from low back injury. Spine 1989; 14: 947-55.
- 45.- ESSES S, BOSTFORD D, KOSTUIK J. Evaluation of surgical treatment for burst fractures. Spine 1990; 15: 667-73.
- 46.- McLAIN R, SPARLING E, BENSON D. Early failure of short-segment instrumentation for thoracolumbar fractures. A preliminary report. J Bone and Joint Surg 1993; 75A: 162-7.
- 47.- ESSES S, SACHS B, DREYZIN V. Complications associated with the technique of pedicle screw fixation. A select survey of ABS members. Spine 1993; 18: 2231-9.
- 48.- McAFFE P, WERNER F W, MECH M, GLISSON R. A biomechanical analysis of spinal instrumentation systems in thoracolumbar fractures. Comparison of



- tradicional Harrington distraction instrumentation with segmental spinal instrumentation. *Spine* 1985; 10: 204-217.
- 49.- ARMSTRONG G W, JOHNSTON D H. Stabilization of spinal injuries using Harrington instrumentation. *J Bone Joint Surg* 1974; 56-B: 590.
- 50.- DODD C A, FERGUSON C M, PEARCY M J, HOUGHTON G R. Vertebral motion measured using biplanar radiography before and after Harrington rod removal for unstable thoracolumbar fractures of the spine. *Spine* 1986; 11: 452.
- 51.- GARDNER V O, ARMSTRONG G W. Long-term lumbar facet joint changes in spinal fracture patients treated with Harrington Rods. *Spine* 1990; 15: 479.
- 52.- DEKUTOSKY M B, CONLAN E S, SALCICCIOLI G G. Spinal mobility and deformity after Harrington Rod stabilization and limited arthrodesis of thoracolumbar fractures. *J Bone Joint Surg* 1993; 75-A: 168-75.
- 53.- AKBARNIA B A, CRANDALL D G, BURKUS K, MATTHEWA T. Use of long rods and a short arthrodesis for burst fractures of the thoracolumbar spine. *J Bone Joint Surg* 1994; 76-A: 1629-35.
- 54.- BEHRENS F, KRAFT E, OEGEMA T R. Biochemical changes in articular cartilage after joint immobilization by casting or external fixation. *J Orthop Res* 1989; 7: 335-43.
- 55.- KAHANOVITZ N, ARNOCZKY S P, LEVINE D B, OTIS J P. The effects of internal fixation on the articular cartilage of unfused canine facet joint cartilage. *Spine* 1984; 9: 268-72.
- 56.- WOOD K B, SCHENDEL M J, PASHMAN R S, BUTTERMANN G R, LEWIS J L, OGILVIE J W, BRADFORD D S. *In vivo* analysis of canine intervertebral and facet motion. *Spine* 1992; 17: 1180-6.
- 57.- HOLM S, NACHEMSON A. Variations in the nutrition of the canine intervertebral disc induced by motion. *Spine* 1983; 8: 866-74.



Caso clínico incógnito

ROBERTO LARRONDO C.*

CASO CLÍNICO

Mujer 62 años consulta por intenso dolor intercostal izquierdo entre 10ª y 11ª costillas izquierdas.

Dos semanas después se agrega irradiación a la zona inguinal del mismo lado.

Es tratada con el diagnóstico de neuritis herpética con bloqueos intercostales sin resultado.

Radiografía normal.

Solución en Página 122

* Servicio de Traumatología y Ortopedia. Clínica Las Condes.



Colgajo serrato libre para el tratamiento de lesiones graves de la mano

MANUEL MÉNDEZ B.*, ALEJANDRO BIFANI D.*, FRANCISCO ANDRADE G.*, CARLOS ENRÍQUEZ T.* y ALBERTO PÉREZ C.*

ABSTRACT

Free serrato flap for the treatment of complex lesions of the hand

We report our experience on the use of the free serrato flap for the hand. We realized 6 flaps between August 2001 and January 2003, five men and one woman, with average age of 48 years (range, 29-70). The flap was used for covering of the hand associated with lesions of tendons, nerves and deep infections (carpal osteomyelitis). Mean follow up was 12 months (range, 5-20). There was only one flap failure. A patient with a wing scapula sequela. The flap has a constant anatomy and safe dissection. It has an appropriate thickness and it is versatile for it's use in the defects of the hand. We think it's the best choice for treatment great cover defects of the mangled hand.

Key words: Serratus muscle, flap.

RESUMEN

Se comunica la experiencia en relación al uso del colgajo serrato libre para el tratamiento de lesiones graves de la mano. Se realizaron 6 colgajos entre Agosto del 2001 y Enero del 2003, en cinco hombres y una mujer, con un promedio de edad de 48 años (29-70). Fue usado para el tratamiento de cobertura de la mano asociado a lesiones de tendones, nervios e infecciones profundas (osteomielitis del carpo). El seguimiento fue de 12 meses (5-20). Hubo sólo un fracaso de colgajo. Un paciente presentó como secuela una escápula alada. Es un colgajo de anatomía constante y disección segura. Posee un espesor adecuado y es versátil para ser usado en los defectos de la mano. Se presenta como un colgajo de elección para el tratamiento del traumatismo grave de la mano asociado a grandes defectos de cobertura.

Palabras clave: Músculo serrato, colgajo.

INTRODUCCIÓN

Los traumatismos de mano ocasionados por agentes de gran energía producen lesiones con pérdida importante de tejidos de cobertura asociado a pérdida ósea, de tendones y daño neurovascular.

Sin duda que presentan un gran desafío para el cirujano de mano. Esto obliga a pensar en una estrategia y disponer de diferentes técnicas quirúrgicas para responder al plan de tratamiento.

El uso de colgajos axiales o libres son de gran importancia en los planes de reconstruc-

* Servicio de Traumatología. Hospital del Trabajador de Santiago.



ción de la mano y dado las características anatómicas de ésta el colgajo libre de músculo serrato ha tenido gran aceptación.

Este fue descrito por Takayanagi y Tsukie¹ en 1982 y desde entonces han aparecido series que describen sus bondades para ser usado en el tratamiento de lesiones complejas de la extremidad superior.

El músculo serrato se ubica en la pared lateral del tórax y se extiende desde el borde externo de la escápula hasta las 9 primeras costillas en forma de verdaderas digitaciones musculares. Las digitaciones proximales están vascularizadas por la arteria mamaria externa, mientras que las últimas tres digitaciones (7-8-9) están irrigadas por la arteria torácica (rama de la arteria toracodorsal, rama de la arteria escapular). Su inervación esta dada por el nervio torácico largo, nervio de Bell (rama colateral del plexo braquial).

Éste músculo posee algunas características que lo hacen muy conveniente para ser usado como colgajo.

Para ser tomado como colgajo libre se debe respetar la toma de las últimas tres digitaciones, pudiendo ser dos, dependiendo del tamaño que se necesite cubrir.

El largo del pedículo también puede variar dependiendo de las necesidades. Puede alcanzar hasta los 10-12 cm.

El músculo posee un bajo espesor, lo que es adecuado para su uso en la anatomía de la mano.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron retrospectivamente los antecedentes clínicos de 6 pacientes que fueron operados entre Agosto de 2001 y Enero 2003. Son 5 hombres y 1 mujer, con un promedio de edad de 48 años (29-70). El colgajo fue realizado por dos equipos de microcirujanos (uno para preparar la zona receptora y otro para tomar el colgajo) y en cirugías programadas (3 y 45 días del accidente). Fue indicado para cubrir defectos extensos de la mano: 2 casos con defecto en zona dorso radial, un defecto palmar y tres defectos dorsales. Cinco casos tenían otras lesiones asociadas: fracturas con pérdida ósea (3),

lesión de tendones extensores (3), lesión de nervio mediano y cubital (1) e infección profunda (2). Todas fueron lesiones por mecanismos de gran energía: sierra eléctrica, quemaduras, compresiones de máquinas.

La disección del colgajo se realizó según protocolo y siempre se encontró el pedículo vascular en relación con el nervio torácico largo. Una vez terminada la disección se comprueba la irrigación de éste. Habiéndose terminado de reparar las otras lesiones de la mano, el colgajo es liberado y es colocado en la zona receptora; se fija y los vasos son anastomosados: anastomosis termino-lateral a la arteria radial y termino-terminal al origen de la vena cefálica.

En el postoperatorio los pacientes son sometidos al protocolo de manejo de microcirugías implementado en nuestro servicio con uso de Dextran y AAS².

El resultado final fue medido sólo en función del éxito vascular del colgajo. No se incluyen resultados funcionales de la mano.

TÉCNICA QUIRÚRGICA^{3,4}

Paciente decúbito lateral con el antebrazo sobre un apoyo para mantener el brazo en abducción y ante pulsión.

Los puntos de referencia anatómicos es el borde anterior del dorsal ancho y la octava costilla. La incisión parte a proximal por el borde anterior del dorsal ancho y a distal la incisión se curva hacia anterior siguiendo la dirección de la octava costilla (Figura 1). Luego de la disección del tejido celular, se llega al plano del borde del dorsal ancho, este es rechazado a posterior. Inmediatamente se encontrará el pedículo vascular toracodorsal, y el nervio torácico largo. Bajo ellos se encuentra el músculo serrato con sus digitaciones (Figura 2). En este momento se debe identificar el tamaño del músculo que será tomado (una, dos o tres de las últimas digitaciones). La disección se continua a mano para poder separar con facilidad la unión existente entre el músculo y las costillas. Luego se secciona la inserción del músculo con la escápula y finalmente, hacia anterior, la unión del músculo con las costillas. El músculo queda unido sólo por su pedículo. El largo del pedículo



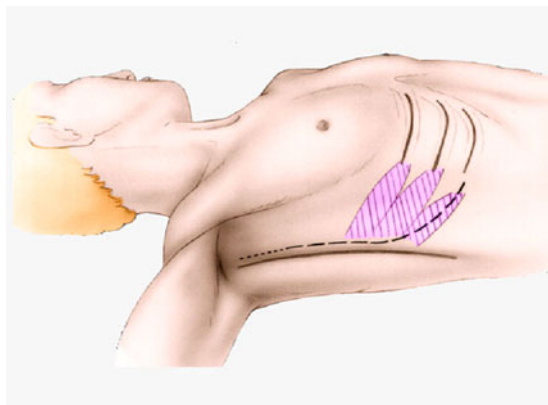


Figura 1. Ubicación anatómica del músculo serrato y esquema de la incisión.

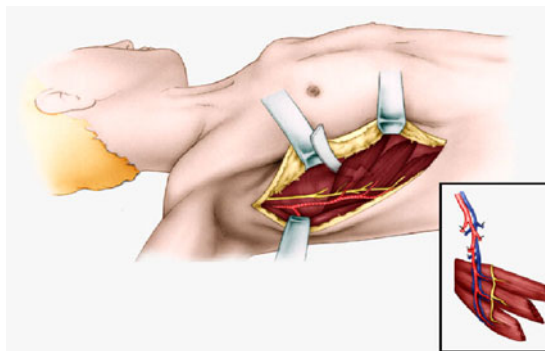


Figura 2. Esquema de la disección. Rechazado el músculo dorsal ancho se encuentra el músculo serrato y su pedículo.

también puede variar dependiendo de las necesidades. Si se sacrifica la rama dorsal (rama del dorsal ancho), y la rama circunfleja escapular, se pueden llegar a tomar 12 cm de pedículo, con un diámetro de vasos que alcanzan los 3 mm.

RESULTADOS

Luego de un seguimiento promedio de 12 meses (5-20) hubo sólo un fracaso de colgajo en el paciente de 70 años. Un paciente presentó en el postoperatorio inmediato, una trombosis

de la vena lo que obligó a una reexploración de urgencia de las anastomosis. El colgajo sobrevivió. Como complicación tardía se presentó en un paciente una escápula alada.

En los 5 casos en donde hubo éxito del colgajo, se consiguió una cobertura adecuada y de estética aceptable. El colgajo permitió la cicatrización de las lesiones óseas, tendinosas y nerviosas. En los dos casos en que se usó para el tratamiento, concomitante, de una osteomielitis, esta fue exitosa (la cirugía se realizó con cultivos positivos), logrando el control y tratamiento definitivo de la infección.



Figura 3. Caso clínico, hombre de 65 años con lesión mano derecha por máquina amasadora. Extenso defecto del dorso con gran pérdida de musculatura tenar.

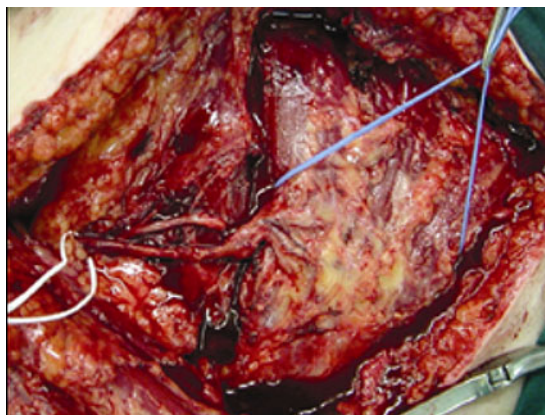


Figura 4. Detalle de la disección del colgajo. A izquierda se observa el pedículo y a derecha el músculo que será tomado.





Figura 5. El músculo serrato colocado en la zona del defecto y con anastomosis vasculares listas en zona de la arteria radial.



Figura 6. El músculo serrato y sobre él se coloca injerto dermo epidérmico.



Figura 7. Detalle a los 10 meses de la cirugía.



Figura 8. Detalle a los 10 meses de la cirugía.

DISCUSIÓN

El uso de los colgajos libres en la reconstrucción de las extremidades es sin duda un arma fundamental en la estrategia a seguir.

El colgajo libre de serrato ha sido mostrado como arma terapéutica en la reconstrucción de lesiones en extremidades inferiores y superiores⁵⁻¹⁰.

El músculo serrato reúne características especiales para ser usado en la mano. Es un colgajo plano que se adapta a la superficie y grosor de ella y que puede variar de tamaño al ser tomado dependiendo de las necesidades del defecto.

En nuestra experiencia hemos observado que es un colgajo de fácil disección. Tiene pasos definidos y una anatomía constante, con

un pedículo vascular de longitud y diámetro aceptables^{6,8,15,19}. El pedículo vascular puede llegar hasta los 10-12 cm y con un grosor de vasos que alcanzan los 2 y 3 mm. Esto es de gran ayuda para la técnica microquirúrgica ya que permite una sutura vascular segura y en zonas alejadas de la lesión si es necesario.

Nuestros resultados logran traducir esta idea sobre el colgajo. Tuvimos sólo un fracaso y fue en un paciente de 70 años. Asumiendo que la falla de la técnica es la principal causa, en éste caso pudiera haber existido una patología vascular de base. Éste porcentaje de éxito está en relación a lo publicado^{5,6,11-13}.

En los casos exitosos el colgajo logró responder a lo planeado. Se solucionó el extenso defecto de cobertura, permitió la reparación de otras estructuras dañadas y el control de la



infección en los casos de infección ósea¹⁴. Como el colgajo muscular en estos casos es no innervado, el músculo se atrofia y queda muy bien adaptado a la anatomía de la mano. En el caso de defecto palmar que tuvimos, el músculo quedó perfectamente adherido a los planos profundos. Esto confiere un sostén mecánico ideal para los requerimientos de ésta región de la mano, lo que no se consigue con colgajos cutáneos o fasciocutáneos^{3,15}.

Las series que muestran a este colgajo y su uso en la reconstrucción de la mano, también se han limitado a medir el éxito de esta técnica por la sobrevida de éste y no se hacen menciones al resultado funcional de la mano^{5-7,11,13}. Al perecer su sólo uso implica estar frente a una lesión de gran energía y con probabilidad de graves secuelas.

Un paciente de nuestra serie presentó una secuela de escápula alada. Esta lesión está descrita^{8,19}, y se presenta cuando la disección del colgajo no ha respetado la toma de las últimas tres digitaciones y se ha tomado mayor volumen de músculo. Éste gesto daña la innervación del músculo que queda y la escápula se eleva a dorsal. En éste paciente, la escápula alada, representó sólo un defecto estético.

El músculo serrato también ha sido descrito como un colgajo libre que puede ser tomado junto al músculo dorsal ancho para defectos extensos¹⁰, y también como un colgajo compuesto ya que puede ser tomado con costilla. Los estudios anatómicos han demostrado la irrigación vascular que existe entre el músculo serrato y la 6ta, 7ma y 8va costilla¹⁴.

Este colgajo libre ha sido ampliamente usado en la cirugía maxilofacial para la reconstrucción de defectos en lesiones tumorales^{17,18}.

CONCLUSIÓN

El colgajo serrato libre es un procedimiento micro quirúrgico con pasos estandarizados lo que le confieren seguridad para su toma con bajos porcentajes de fracaso y baja morbilidad en el sitio dador. Posee un espesor adecuado para la mano y se adapta a su anatomía.

El colgajo libre de serrato es un arma terapéutica eficaz en el tratamiento de lesiones

complejas de cobertura de la mano asociadas a daño óseo, tendinoso o neurovascular. En nuestro equipo representa una técnica de elección para este tipo de lesiones.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- TAKAYANAGI S, Y TSUKIE T. Colgajo libre músculo serrato. *Ana Surg* 1982; 8: 277.
- 2.- Normas de manejo en el postoperatorio de Microcirugía, Equipo de Extremidad Superior. Hospital del Trabajador de Santiago, 2002.
- 3.- MERLE M, DAUTEL G, LODA G. Mano traumática "Urgencias" Cobertura Cutánea, MASSON, S.A. 1993: 168-72.
- 4.- BUNCKE H J, ALPERT B S, GORDON L. Colgajo microvascularizado del serrato, asociación americana de cirugía plástica. 1982.
- 5.- DUTEILLE F, LIM, DAUTEL G. Free flap coverage of upper limb tissue defects in children: a series of 22 patients. *Ann Plast Surg* 2003; 50 (4): 344-9.
- 6.- BUEHLER M J, PACELLI L, WILSON K M. Serratus fascia "sandwich" free transfer for complex dorsal hand and wrist avulsion injuries. *J Reconstr Microsurg* 1999; 15 (5): 315-20.
- 7.- FASSIO E, LAULAN J, ABOUMOUSSA J, SENYUVA C, GOGA D, BALLON G. Serratus anterior free fascial flap for dorsal hand coverage. *Ann Plast Surg* 1999; 43 (1): 77-82.
- 8.- TROPET Y, BRIENTINI J M, GARBUIO P, RIDOUX P E, VICHARD P. Reconstruction of a complex defect of the dorsum of the hand. *J Hand Surg (Br)* 1995; 20 (5): 591-5.
- 9.- HAMMERT W C, MINARCHEK J, TRZECIAK M A. Free-flap reconstruction of traumatic lower extremity wounds. *Am J Orthop* 2000; 29 (9 Suppl): 22-6.
- 10.- SPIRO S A, OPPENHEIM W, BOSS W K, SCHNEIDER A I, HUNTER A M. Reconstruction of the lower extremity after grade III distal tibial injuries using combined microsurgical free tissue transfer and bone transport by distraction osteosynthesis. *Ann Plast Surg* 1993; 30 (2): 97-104.
- 11.- HUI K C, ZHANG F, LINEAWEAVER W C, MOON W, BUNCKE G M, BUNCKE H J. Serratus anterior-rib composite flap: anatomic studies and clinical application to hand reconstruction. *Ann Plast Surg* 1999; 42 (2) 132-6.
- 12.- KIM Y, CHUNG Y, KWON T, LEE D, CHA J. Reconstruction of soft-tissue defects using serratus anterior adipofascial free flap. *Plast Reconstr Surg* 1999; 103 (3): 925-9.
- 13.- SCHWABEGGER A H, HUSSL H, RAINER C, ANDERL H, NINKOVIC M M. Clinical experience and indications of the free serratus fascia flap: a report of 21 cases. *Plast Reconstr Surg* 1998; 102 (6): 1939-46.



- 14.- ALEXANDRU V, GEORGESCU, M.D., Ph D. Serratus Anterior- Rib Free Flap in Limb Bone Reconstruction, *Microsurgery* 2003; 23: 217-25.
- 15.- BRODY G A, BUNCKE H J, ALPERT B S, HING D. Serratus Anterior muscle transplantation for treatment of soft tissue defects in the hand. *J Hand Surg* 1990; 15 A: 322-7.
- 16.- GORDON L, LEVINSOHN D G, FILKEMEIER C, ANGELES A, DEUTCH H. The serratus anterior free-muscle transplant for reconstruction of the injured hand: an analysis of the donor and recipient sites. *Plast Reconstr Surg* 1993; 92 (1): 97-101.
- 17.- JONES J W. Reconstruction of a complex hemifacial deformity with multiple simultaneous free transfers: case report. *J Reconstr Microsurg* 2003; 19 (2): 73-8.
- 18.- RICHARDS M A, POOLE M D, GODFREY A. The serratus anterior/rib composite flap in mandibular reconstruction. *Br J Plast Surg* 1985; 38: 466.

