



ISSN 2007 - 8560



Orthotips

2021 AMOT

3

Vol. 17, número 3. Julio - Septiembre

Órgano Oficial de Difusión Científica de la Federación
Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C.
FEMECOT

TRAUFIX



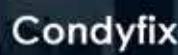
Lionter
RADIO DISTAL



Bencox
M Stem
Crenotec



Lospa
Modular Knee System
Crenotec



Condyfix



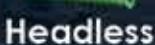
Intralock
Tibia Titanium



Tidis-II



Fibule



Headless

READY TO RUN



**GRUPO
DIPROMEDIC**
Medical Devices and Health Solutions
www.dipromedic.com

Julio Massu ☎ 55 8106 3240
Gerente Nacional CX Directa



@dipromedic



grupodipromedic





En México, todos somos
FEMECOT



FEDERACIÓN MEXICANA DE COLEGIOS DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA, A.C. (FEMECOT)

Orthotips

AMOT

Órgano Oficial de Difusión Científica de la
Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C. (FEMECOT)

DIRECTORIO

Editor Ejecutivo

- Dr. Leonardo López Almejo

Editor en Jefe

- Acad. D. en C. José María Jiménez Ávila

Editor Emérito

- Dr. Víctor Toledo Infanson

Comité Editores Asociados

- Dr. Víctor Toledo Infanson (*Agua Prieta, Sonora*) *Coordinador*
- Dr. José Alfredo Penagos Paniagua (*Mexicali, Baja California*) *Co-editor Zona Noroeste*
- Dr. Aldo Fidel Izaguirre Hernández (*Tampico, Tamaulipas*) *Co-editor Zona Noreste*
- Dr. Israel Gutiérrez Mendoza (*Aguascalientes, Aguascalientes*) *Co-editor Zona Centro*
- Acad. D. en C. José María Jiménez Ávila (*Guadalajara, Jalisco*) *Co-editor Zona Occidente*
- Dr. José Manuel Pérez Atanasio (*Querétaro, Querétaro*) *Co-editor Zona Suroeste*
- Dr. Drusso López Estrada (*Villahermosa, Tabasco*) *Co-editor Zona Sureste*

Consejo Editorial

- Dr. Gustavo Francisco Arenas Serna (*Tampico, Tamaulipas*) *Expresidente*
- Dr. Juan Ramón Cisneros Ochoa (*Guadalajara, Jalisco*) *Expresidente*
- Dr. Gerardo Gabriel Huitrón Bravo (*Metepec, Edo. De México*) *Expresidente*

Comité Editorial Nacional

- Dr. César Augusto Álvarez Rengifo (*Guadalajara, Jalisco*) *Rodilla*
- Dr. Darío Esaú Garín Zertuche (*Tijuana, Baja California*) *Cadera*
- Dr. Eliut Dehesa Cortés (*San Luis Potosí, San Luis Potosí*) *Traumatología Deportiva*
- Dra. Erika Iliana Arana Hernández (*Guadalajara, Jalisco*) *Ortopedia Pediátrica*
- Dr. Felipe Eduardo Cámaras Arrigunaga (*Mérida, Yucatán*) *Hombro y Codo*
- Dr. Félix Vilchez Cavazos (*Monterrey, Nuevo León*) *Cadera*
- Dr. Fernando Rangel Gutiérrez (*Torreón, Coahuila*) *Traumatología Deportiva*
- Dr. Herman Michael Dittmar Johnson (*Guadalajara, Jalisco*) *Columna*
- Dr. José Fernando Izquierdo Moncayo (*Tijuana, Baja California*) *Medicina Regenerativa*
- Dr. José Luis Martínez Guevara (*Monterrey, Nuevo León*) *Medicina Legal*
- Dr. Leopoldo Mario Aguayo González (*Celaya, Guanajuato*) *Historia y Arte*
- Dr. Luis Enrique Sánchez Gutiérrez (*León, Guanajuato*) *Mano - Microcirugía*
- Dr. Luis Gerardo Padilla Rojas (*Guadalajara, Jalisco*) *Trauma*
- Dra. Mariana Salazar del Villar (*San Luis Potosí, San Luis Potosí*) *Pie y Tobillo*
- Dra. Marlene Vanessa Salcido Reyna (*Mexicali, Baja California*) *Plexo y nervio periférico*
- Dr. Pedro Aarón Santiago Martínez (*Oaxaca*) *Cadera*
- Dr. Roberto Enrique Cervantes López (*Guadalajara, Jalisco*) *Osteoporosis y Fracturas por fragilidad*
- Dr. Roberto Fernando Leal Gómez (*Monterrey, Nuevo León*) *Rodilla*
- Dr. Rodolfo Bañuelos Benites (*Aguascalientes, Aguascalientes*) *Cadera*
- Dr. Roque Esteban Galaz López (*Veracruz, Veracruz*) *Pie y Tobillo*
- Dr. Ulises Martínez de León (*Veracruz, Veracruz*) *Trauma*
- Dr. Víctor Manuel Sepúlveda Oyervides (*Monterrey, Nuevo León*) *Tumores Óseos*

Comité Editorial Internacional

- Dr. Ernesto Bersusky
Editor de la Revista Argentina de Ortopedia y Traumatología, Buenos Aires, Argentina
- Dr. Helton Luiz Aparecido Defino
Editor de la revista Coluna/Columna, São Paulo, Brasil
- Dr. Iván Julio Salce Cutipa
Editor de la Revista Peruana de Ortopedia y Traumatología, Lima, Perú
- Dr. Jong-Beom Park
Editor de la Revista Asian Spine Journal, Seul, Corea del Sur
- Dr. José Luis Osma Rueda
Editor de la Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología, Colombia
- Dr. Osvaldo García Martínez
Editor de la Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología, La Habana, Cuba
- Dr. Pedro Luis Bazán
Officer Regional AO Spine, La Plata, Argentina
- Dr. Ratko Yurac Barrientos
Servicio Ortopedia y Traumatología Clínica Alemana de Santiago de Chile

Comité de Edición

- Dra. Areli Catalina González Cisneros (*Guadalajara, Jalisco*) *Coordinación de Edición*
- Dra. Lorena Alejandra García Rosas (*Guadalajara, Jalisco*) *Coordinación de Edición*
- Dra. Andrea Melissa Briceño González (*Guadalajara, Jalisco*) *Coordinación de Edición*
- Dr. Martín Octavio García Salazar (*Guadalajara, Jalisco*) *Coordinación de Edición*

Objetivos

- a) Publicar la experiencia de profesores nacionales y extranjeros mediante conferencias, entrevistas académicas, opiniones y eventualmente trabajos de investigación.
- b) Generar un banco de preguntas que permita al lector autoanalizar su nivel de conocimiento en el tema.
- c) Proponer temas de investigación para médicos residentes.

Órgano Oficial de Difusión Científica y Publicación Colaboradora de las Revistas

Revista Argentina de Ortopedia y Traumatología
Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología

Revista Brasileira de Ortopedia y Traumatología
Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia

Revista Chilena de Ortopedia y Traumatología
Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología

Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología
Sociedad Colombiana de Cirugía Ortopédica y Traumatología

Revista Española de Ortopedia y Traumatología
Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología

Acta Ortopédica Mexicana
Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología

Revista Peruana de Ortopedia y Traumatología
Sociedad Peruana de Ortopedia y Traumatología

Revista Dominicana de Ortopedia y Traumatología
Sociedad Dominicana de Ortopedia y Traumatología

Revista Venezolana de Ortopedia y Traumatología
Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología

Orthotips. Vol. 17, No. 3, Julio-Septiembre 2021. Es una publicación trimestral editada y distribuida por la Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C. (FEMECOT) Juana de Arco No. 205, Col. Vallarta Norte, 44690, Guadalajara, Jalisco, México. Tel. +52 (33) 3616-6684, 3316-9377, 3616-7977, www.femecot.org.mx. Editor responsable: Acad. D. en C. José María Jiménez Ávila. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo N° 04-2013-111911403500-102. ISSN 2007-8560. Certificado de Licitud de Título y Contenido N 15470, este último otorgado por la Secretaría Técnica de la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Arte, diseño, composición tipográfica, prensa, impresión y acabado por **Graphimedic, SA de CV**, Coquimbo 936, Col. Lindavista, 07300. Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México. Correo electrónico: revista.femecot@femecot.com. Este número se terminó de imprimir el 12 de Julio de 2021, con un tiraje de 3,000 ejemplares. El contenido de los artículos, así como las fotografías, son responsabilidad exclusiva de los autores. La reproducción parcial o total sólo podrá hacerse previa autorización del editor de la revista. Toda correspondencia debe ser dirigida al editor responsable al correo electrónico: revista.femecot@femecot.com Suscripción anual: \$1,600 pesos.



EDITORIAL

- 130 La FEMECOT y las Universidades en la enseñanza de la Ortopedia
FEMECOT and Universities in the teaching of Orthopaedics
Gabriel Gerardo Huitrón Bravo

ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

- 131 Tornillo al sacro (S1) como tratamiento para la mejora del balance sagital en pacientes con espondilolistesis L4-L5
Screw to the sacrum (S1) as a treatment for the improvement of sagittal balance in patients with L4-L5 spondylolisthesis
Omar Sánchez García, Lorena Alejandra García Rosas, Jesús Manuel Patiño López, Areli Catalina González Cisneros, José María Jiménez Ávila
- 138 Experiencia en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior sin desinserción de isquiotibiales con túnel femoral anatómico fuera-dentro
Experience in anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring autograft with preserved insertion and anatomical femoral tunnel outside-in drilling
José Noé Salazar López, Alberto Hernán Rodríguez Pesina, Luis Guillermo Yáñez Mejía, Juan Manuel Elizalde Peña, Álvaro Vázquez-Vela Echeverría, Fabián Marín Yee, Otilia Gallegos De la Torre
- 143 Inestabilidad ligamentaria de rodilla en pacientes postoperatorios de fractura de meseta tibial Schatzker II-VI
Ligamentary instability of the knee in postoperative patients with Schatzker II-VI tibial plateau fracture
José de Jesús Ruiz-Ruvalcaba, Carlos Antonio Cuevas-Mora, Zamir Alejandro Zarate-Ayup
- 148 Prevalencia de lesión nerviosa periférica por fractura supracondílea de húmero en pacientes pediátricos
Prevalence of peripheral nervous injury due to supracondylal fracture of the humerus in pediatric patients
Jesús Ruiz-Ruvalcaba, Pablo Espinoza-Hernández, Carlos Cuevas-Mora

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW

- 152 Guía de redacción: reporte de un caso
Writing guide: a case report
José María Jiménez Ávila, Lorena Alejandra García Rosas
- 155 Técnica manos libres para colocación de tornillos transpediculares en columna torácica, revisión narrativa de la literatura
Free hand technique for placement of transpedicular screws in thoracic spine, narrative review of the literature
Fernando Alvarado Gómez, Omar Marroquín Herrera, Santiago Rosales Camargo, Gina Velásquez Solano

CASOS CLÍNICOS / CLINICAL CASES

- 162 Condroblastoma de comportamiento agresivo en cuboides, localización inusual. Reporte de un caso y revisión de la literatura
Aggressive chondroblastoma of the cuboid, unusual location. Case report and literature review
Guadalupe de Jesús Cárdenas Padilla, María Teresa Gonzales Miranda, Margarita Hernández Mireles
- 167 Osteomielitis en cúbito tratado con criocirugía
Ulna osteomyelitis treated with cryosurgery
Aramí López Durán, Rubén Lechuga González
- 174 La relación del balance sagital y la enfermedad del segmento adyacente
The relationship of sagittal balance and adjacent segment disease
Javier Andrés Martínez Silva, Carlos Josué Victoria Buitimea, Ricardo Luis Monge Romero, Gerardo Luis Pérez Palomares



La FEMECOT y las Universidades en la enseñanza de la Ortopedia

FEMECOT and Universities in the teaching of Orthopaedics

Gabriel Gerardo Huitrón Bravo*

*Expresidente de la Federación Mexicana de Ortopedia y Traumatología A.C.

La enseñanza de la medicina desde tiempos ancestrales se ha hecho de boca en boca y con el ejemplo, seguro los primeros humanos aprendieron a resolver sus problemas de salud por la observación y las pruebas de ensayo y error, enseñando a sus seguidores con el ejemplo. Los antiguos griegos —como Hipócrates y Aristóteles— enseñaban a sus discípulos hablando y caminando (como en el pase de visita actual en los hospitales). Fue hasta la invención del termómetro, el estetoscopio y los rayos X que cambió el concepto de la medicina, ya que se afinaron los diagnósticos y con la anestesia y el uso de los antibióticos se mejoró el ejercicio profesional y, por supuesto, la transmisión del conocimiento.

En nuestro país fue hasta la década de los 40 que se crearon los grandes hospitales en la capital y con ellos se formalizó la enseñanza de las especialidades, el principal impulsor fue el Dr. Gustavo Baz Prada, que había sido rector de la UNAM, vinculando la enseñanza en los hospitales con la universidad y así se formaron los primeros especialistas con diploma universitario, éstos se fueron agrupando en sociedades y ahora en colegios. Estas agrupaciones rezan en su objeto la educación médica continua, misma que se hace entre pares a través de pláticas o conferencias mensuales programadas por oportunidad y que no corresponden a un programa con un objetivo definido, lo mismo se trata un tema que otro

y no tienen un aval universitario, cumplen su función al otorgar puntos para mantener la certificación en el Consejo Mexicano de Ortopedia y Traumatología, pero sin un respaldo y calificación académica de la institución que vigiló nuestra formación, asimismo, nos apoya con la emisión de un diploma que avala nuestra formación; por tanto, se ha perdido el vínculo de nuestra agrupación con la institución educativa.

Aunque los integrantes de nuestros colegios cooperan con las más de 150 escuelas de medicina y las más de 70 sedes formadoras de ortopedistas, todos nos sujetamos a la normatividad académica, pero son acciones individuales, no hay un convenio de colaboración que relacione formalmente a una asociación o colegio con la *alma mater*.

De manera utópica esta relación debe existir en forma institucional, independientemente de quien las represente, nosotros retroalimentando los programas de las universidades y proponiendo no sólo los objetivos, sino al personal idóneo para estar frente al grupo o en los hospitales. Por otro lado, las instituciones deben apoyarse en las agrupaciones de expertos para fortalecer la enseñanza de los médicos de primer contacto y sobre todo en quienes recaerá la enseñanza del postgrado.

Juntos, universidades y nuestra FEMECOT, deben recorrer el camino de la Ortopedia Científica para beneficio del ser humano.

www.medigraphic.org.mx

Correspondencia:

Gerardo Huitrón Bravo

E-mail: gghuitrnb@uaemex.mx

Citar como: Huitrón BGG. La FEMECOT y las Universidades en la enseñanza de la Ortopedia. Orthotips. 2021; 17 (3): 130. <https://dx.doi.org/10.35366/100620>



Tornillo al sacro (S1) como tratamiento para la mejora del balance sagital en pacientes con espondilolistesis L4-L5

Screw to the sacrum (S1) as a treatment for the improvement of sagittal balance in patients with L4-L5 spondylolisthesis

Omar Sánchez García, * Lorena Alejandra García Rosas, ‡ Jesús Manuel Patiño López, ‡

Arelhi Catalina González Cisneros, ‡ José María Jiménez Ávila ‡

*Centro Médico Nacional de Occidente. Hospital de Especialidades. Clínica de Columna. Guadalajara, Jalisco, México; ‡Escuela de Medicina del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México; §Dirección del Servicio Social del Sistema de Salud del Tecnológico de Monterrey. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

Resumen

Introducción: La espondilolistesis es el deslizamiento de una vértebra sobre otra subyacente. El nivel que se afecta con más frecuencia (73%) es el correspondiente a L4-L5. Los tratamientos van desde el conservador hasta la fusión posterolateral con fijación con tornillos transpediculares con espaciadores intersomáticos. El equilibrio espinopélvico es determinado por la interacción o alineamiento de la pelvis y la columna lumbar, por lo que el desequilibrio espinopélvico es un factor importante en el desarrollo de esta patología. **Objetivo:** Valorar la modificación del balance sagital con la colocación de tornillo al sacro (S1) en la espondilolistesis L4-L5. **Material y métodos:** Se incluyeron pacientes del Servicio de Columna, con diagnóstico de espondilolistesis de L4-L5, con instrumentación vertebral lumbar o lumbosacra. Se realizó estudio radiológico pre- y postquirúrgico para valorar el balance sagital y la aplicación del test de Oswestry de calidad de vida, pre- y postquirúrgico (cero, tres y seis meses). **Resultados:** Se realizaron 11 cirugías en pacientes con diagnóstico de espondilolistesis de L4-L5. A 27% se instrumentó hasta el sacro, al resto se instrumentó L4-L5; se realizó análisis estadístico, el cual reportó que el uso del tornillo transpedicular a S1 mejora el balance sagital de la lordosis lumbar, la incidencia e inclinación pélvica. **Conclusión:** El uso del tornillo pedicular a nivel de S1 en el tratamiento de espondilolistesis L4-L5 mejora el equilibrio sagital espinopélvico, ya que actúa como fulcro para la corrección de la lordosis lumbar e inclinación sacra, al obtener un buen balance sagital se obtienen mejores resultados clínicos.

Palabras clave: Espondilolistesis, balance sagital, incidencia pélvica, inclinación pélvica, inclinación sacra, tornillo al sacro.

Abstract

Introduction: Spondylolisthesis is the sliding of one vertebra over another underlying one. The level that is most frequently affected (73%) is that corresponding to L4-L5. Treatments range from conservative to posterolateral fusion with fixation with transpedicular screws with intersomatic spacers. Spinopelvic balance is determined by the interaction or alignment of the pelvis and the lumbar spine being the pelvic spine imbalance an important factor in the development of this pathology. **Objective:** To assess the modification of the sagittal balance with the placement of a screw to the sacrum (S1) in the L4-L5 spondylolisthesis. **Material and methods:** Spine service patients were included, diagnosed with L4-L5 spondylolisthesis, with lumbar or lumbosacral vertebral instrumentation. A pre and postsurgical radiological study was carried out to assess the sagittal balance and the application of the Oswestry quality of life test, before and after surgery (0, 3 and 6 months). **Results:** 11 surgeries in patients diagnosed with L4-L5 spondylolisthesis. 27% were instrumented up to the sacrum, the rest were instrumented L4-L5, statistical analysis was performed reporting that the use of the transpedicular screw to S1 improves the sagittal balance of the lumbar lordosis, pelvic incidence, and pelvic tilt. **Conclusion:** The use of the pedicle screw at the level of S1 in the treatment of L4-L5 spondylolisthesis, improves the spinopelvic sagittal balance, since it acts as a fulcrum for the correction of lumbar lordosis and sacral inclination, by obtaining a good sagittal balance, obtain better clinical results.

Keywords: Spondylolisthesis, sagittal balance, pelvic incidence, pelvic tilt, sacral inclination, screw to the sacrum.

Correspondencia:

Omar Sánchez García

E-mail: omar.sanchezgarcia19@gmail.com

Recibido: 24-04-2021. Aceptado: 25-04-2021.

Citar como: Sánchez GO, García RLA, Patiño LJM, González CAC, Jiménez ÁJM. Tornillo al sacro (S1) como tratamiento para la mejora del balance sagital en pacientes con espondilolistesis L4-L5. Orthotips. 2021; 17 (3): 131-137. <https://dx.doi.org/10.35366/100621>

Introducción

La espondilolistesis se define como el deslizamiento de una vértebra sobre otra subyacente.^{1,2} Los tipos más comunes son la espondilolistesis degenerativa (ED) y la espondilolistesis lumbar ístmica.³ La ED es un deslizamiento adquirido hacia anterior de una vértebra con respecto a otra subyacente, sin la ruptura del arco posterior; lo antes descrito conduce a una estenosis del conducto lumbar, provocado por la cascada degenerativa, sin la disrupción o defecto en el arco posterior vertebral.^{4,5} La ED es también conocida como espondilolistesis artrítica y se diferencia de la ístmica por la disrupción (ruptura) de la *pars interarticularis*.⁶ El nivel que se afecta con más frecuencia, siendo ésta de 73%, es el correspondiente a L4-L5.⁴ La ED es muy común entre personas de mediana edad y adultos mayores, con una prevalencia en Estados Unidos de 14-30%,⁵ y en Europa la prevalencia es de 2.7% en hombres y de 8.1% en mujeres (relación hombre-mujer 1:3).⁴

La etiología de esta patología es multifactorial y está relacionada con el tabaquismo, el sedentarismo y la obesidad, aunado con la predisposición genética y alteraciones anatómicas congénitas; en la actualidad, se está estudiando la relación entre el balance espinopélvico asociado con la aparición de la ED.^{7,8}

Existe múltiple variedad de tratamientos para el manejo de la ED, que van desde el tratamiento conservador hasta la descompresión, descompresión con fusión sin instrumentación, fusión posterolateral con fijación con tornillos transpediculares, fusión lumbar posterior con espaciadores intersomáticos y fusión transforminal con espaciadores intersomáticos.⁵ La principal indicación para el tratamiento quirúrgico se basa en la incapacidad neurológica, aunado, o no, a una inestabilidad espinopélvica. El principal objetivo de la cirugía en la ED es impedir la progresión de la disfunción neurológica de la columna lumbar.⁹

La ED es una patología común que puede manifestar una sintomatología exagerada de síntomas clínicos, de los cuales el que más predomina es el dolor. La patogénesis resulta de una degeneración discal y facetaria, con la subsecuente inestabilidad y la progresiva subluxación.¹⁰

El equilibrio espinopélvico es determinado por la interacción o alineamiento de la pelvis y la columna lumbar. El desequilibrio espinopélvico es un factor importante en el desarrollo de esta patología. Las elevadas medias obtenidas de inclinación e incidencia pélvica son un factor de riesgo para el desarrollo de

espondilolistesis. Una relativa inclinación vertical de la pendiente sacra aumenta la posibilidad del desplazamiento anterior de la vértebra suprayacente, la relación entre una incidencia pélvica alta y pendiente sacra alta, presenta un aumento de fuerza de cizallamiento en la articulación lumbosacra, lo cual provoca mayor tensión a nivel de L5-S1; por otro lado, una incidencia pélvica y pendiente sacra bajas representa impacto o compresión axial en los elementos posteriores entre L4 y L5 durante la extensión, lo que causa un efecto de cascanueces en la articulación facetaria de L4-L5 que predispone al desplazamiento de la vértebra L4 hacia anterior.^{11,12}

Entre los parámetros radiológicos evaluados para esta patología se encuentran: la incidencia pélvica, inclinación pélvica, pendiente sacra, lordosis lumbar y el desplazamiento vertebral (clasificación de Meyerding). Con respecto a los factores articulares locales se determina la importancia del ángulo, trofismo y tamaño facetario y cambios degenerativos en la articulación facetaria evaluados en la resonancia magnética en T2 (Figura 1).¹³⁻¹⁶

Material y métodos

Se captaron 11 pacientes de la consulta externa del Servicio de Columna con el diagnóstico de espondilolistesis de L4-L5, que se intervieron quirúrgicamente con instrumentación vertebral lumbar o lumbosacra.

Se realizó un estudio prequirúrgico para valorar el balance sagital espinopélvico (incidencia pélvica, inclinación pélvica, pendiente sacra, lordosis

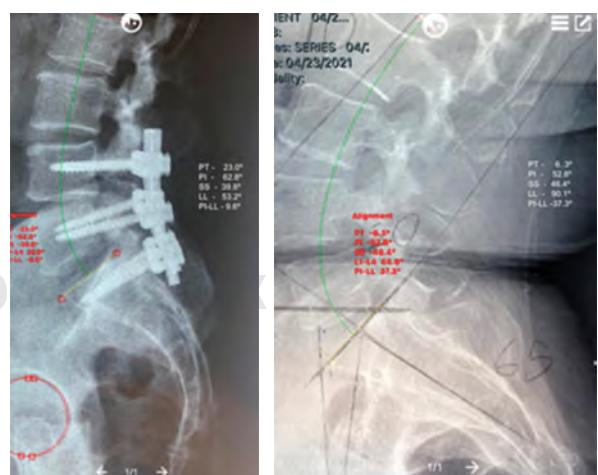


Figura 1: Mediciones espinopélvicas en la toma de decisión.

Tabla 1: Datos demográficos sobre el uso del tornillo transpedicular en S1 (N = 11).

Variables	n (%)
Sexo	
Masculino	1 (9.0)
Femenino	10 (91.0)
Grupo de estudio	
Con tornillo S1	3 (56.7)
Sin tornillo S1	8 (43.3)
Diabetes	
Sí	2 (18.0)
No	9 (82.0)
Hipertensión arterial sistémica	
Sí	5 (45.0)
No	6 (55.0)
Actividad física	
Sí	6 (55.0)
No	5 (45.0)
Espondilolistesis (grados)	
I	5 (45.0)
II	6 (55.0)
III	0 (0)
IV	0 (0)
Radiológico (Pfirrmann)	
1	0 (0)
2	2 (18.0)
3	3 (28.0)
4	0 (0)
5	6 (54.0)
Radiológico (Modic)	
I	7 (64.0)
II	3 (27.0)
III	1 (9.0)
Radiológico (trofismo facetario)	
Leve	3 (27.0)
Moderado	4 (36.5)
Severo	4 (36.5)

lumbar y flecha lordótica) y clasificación radiológica (Pfirrmann, Modic y trofismo facetario); así como la aplicación de los test de Oswestry de calidad de vida prequirúrgico.

Se organizaron dos grupos:

- Grupo I: instrumentación lumbar (L4-L5).
- Grupo II: tornillo a S1 (L4-L5, L5-S1).

Se realizó la nueva medición radiográfica postquirúrgica de la alineación pélvica, alineación sagital, grado de listesis. Se aplicó nuevamente los test de

Oswestry de calidad de vida cada tres meses en la consulta de control (tres y seis meses).

Análisis estadístico

Estadística descriptiva: para variables cualitativas se utilizarán frecuencias absolutas y relativas, así como porcentajes. Para variables cuantitativas se utilizarán medidas de tendencia central: media y desviación estándar (DE).

Estadística inferencial: para variables cualitativas utilizaremos prueba χ^2 y cuando los valores en cada casilla sean menores de cinco utilizaremos prueba exacta de Fisher. Para variables cuantitativas emplearemos la prueba t de Student y/o U de Mann-Whitney (todo valor de p).

Resultados

En el periodo comprendido de septiembre de 2017 a agosto de 2018 se realizaron cirugías de instrumentación lumbar y lumbosacra en pacientes con el diagnóstico de espondilolistesis de L4-L5 de grado I-II. En total se captaron 11 pacientes: 10 (91%) de sexo femenino y uno (9%) de sexo masculino, de los cuales a tres (27%) se les instrumentó hasta el sacro, y al resto (73%) sólo se instrumentó L4-L5. Las cirugías fueron realizadas por cuatro cirujanos de columna.

La media de la población fue de 59 años, con un rango de 45 a 73 años y una desviación estándar (DE) de 8.4. La media de estaturas en la población fue de 1.59 m, con un rango de 1.47 a 1.73 m, con una DE de 0.09; la media de peso corporal fue de 73.9 kg con un rango de 53.9 a 111 kg y una DE de 0.07; en cuanto a la frecuencia del índice de masa corporal (IMC) se obtuvo una media de 29.31, con un mínimo de 18.86 y un máximo de 43.5; con una DE de 7.13.

Con respecto a las comorbilidades se presentaron dos (18%) pacientes con diabetes mellitus y cinco (45%) con hipertensión arterial. En la clasificación de la listesis (Meyerding) se observó que cinco (45%) pacientes presentaron espondilolistesis grado I y seis (55%) grado II. En la clasificación radiológica de Pfirrmann se tipificaron dos (18%) como tipo 2; tres (28%) como tipo 3 y seis (54%) como tipo 5. En la clasificación de Modic siete (64%) pacientes presentan un tipo I; tres (27%) tipo II y uno (9%) tipo III. El trofismo facetario se presentó como leve en tres (27%) pacientes; moderado en cuatro (36.5%) y severo en cuatro (36.5%). Con respecto a la actividad física, 55% de los pacientes realizaban

actividad física y el resto eran sedentarios previo a la cirugía (*Tabla 1*).

Se determinaron como variables dependientes la incidencia pélvica, inclinación pélvica, pendiente sacra y lordosis lumbar. La incidencia pélvica (PI) presentó en la valoración prequirúrgica una media de 61.45° y 56.2° postquirúrgica. Para la inclinación pélvica (PT) se determina un valor prequirúrgico de 19.81° y 19.09° postquirúrgica. La pendiente sacra reporta 43.45° prequirúrgica y 37.63° postquirúrgica. La lordosis lumbar presenta una media de 63.36° prequirúrgica y 49.9° postquirúrgica. La flecha lordótica (FL) presenta una media de 21.36 mm prequirúrgica y 23.54 postquirúrgica. El grado de discapacidad (Oswestry) reporta una media de 62.7% prequirúrgico y 44% postquirúrgico (*Tabla 2*).

Se realizó un análisis estadístico con el método de riesgo relativo en el que se reportan los siguientes resultados:

1. El uso del tornillo transpedicular a S1 es 5.3 veces mejor que no usarlo para mejorar el balance sagital óptimo de la lordosis lumbar (LL). No estadísticamente significativo.
2. El uso del tornillo transpedicular a S1 es 1.6 veces mejor que no usarlo para mejorar el balance sagital óptimo de la incidencia pélvica (PI). No estadísticamente significativo.
3. El uso del tornillo transpedicular a S1 es 1.6 veces mejor que no usarlo para mejorar el balance sagital óptimo de la inclinación pélvica (PT). No estadísticamente significativo.
4. El uso del tornillo transpedicular a S1 es 0.53 veces mejor que no usarlo para mejorar el balance sagital en la pendiente sacra (SS), y el balance óptimo de este parámetro es 1.5 veces mejor lograr una discapacidad funcional menor de 50% en pacientes con instrumentación lumbar y lumbosacra (*Tabla 3*).

Discusión

La espondilolistesis es una alteración en la columna vertebral donde existe un desplazamiento de vértebras adyacentes, lo que conlleva a una pérdida del balance sagital, por lo que su tratamiento es la fijación de la espondilolistesis; así como el equilibrio del balance sagital lo más próximo a la normalidad, por lo que se valora el uso del tornillo transpedicular en S1 en el tratamiento de la espondilolistesis de L4-L5. Este estudio establece que el uso del tornillo

transpedicular a S1 mejora el balance sagital postoperatorio a parámetros normales más adecuados que el no usarlo.

La corrección del balance sagital se transmite con una mejoría en la discapacidad funcional de los pacientes en los resultados postoperatorios. En septiembre de 2015 en el estudio del Ramírez y cols. establecen que la mayoría de pacientes con enfermedad degenerativa discal han perdido la lordosis lumbar y, por lo tanto, presentan un desequilibrio en el balance sagital; su tratamiento quirúrgico requiere de estabilizadores con tornillos pediculares en los que la pérdida del balance sagital ha tomado mayor relevancia, por lo que debe contemplarse en el tratamiento quirúrgico.¹⁷ Vital y cols., en su investigación del equilibrio sagital y su aplicación en patologías de la columna vertebral, describen además mediciones del balance sagital espinopélvico en los que la PI tiene una media de 51°, el PT de 12°; la SS de 39°.¹⁸ En el año 2008 García Delgado y colaboradores en su estudio retrospectivo de espondilolistesis degenerativas grado I y II, en el cual comparan los resultados obtenidos quirúrgicamente con fusión vertebral en un nivel donde se comparan las técnicas de fusión posterolateral con la fusión circunferencial, obtienen resultados analizados mediante la escala funcional

Tabla 2: Balance sagital sobre el uso del tornillo transpedicular en S1.

Variables	Prequirúrgico	Postquirúrgico
PI, grados		
Media ± DE	61.45 ± 9.55	56.72 ± 8.84
Rango	42-74	40-68
PT, grados		
Media ± DE	19.81 ± 9.55	19.09 ± 5.83
Rango	10-30	10-30
SS, grados		
Media ± DE	43.45 ± 8.62	37.63 ± 7.2
Rango	30-54	25-48
LL, grados		
Media ± DE	60.36 ± 15.51	49.9 ± 11.34
Rango	40-90	30-68
FL, mm		
Media ± DE	21.36 ± 6.16	23.54 ± 5.5
Rango	12-33	15-33
Oswestry (discapacidad), %		
Media ± DE	62.70 ± 13.41	44.00 ± 18.20
Rango	49-84	14-86

Por sus siglas en inglés: PI = incidencia pélvica; PT = inclinación pélvica; SS = pendiente sacra; LL = lordosis lumbar; FL = flecha lordótica.

Tabla 3: Análisis inferencial sobre el uso del tornillo transpedicular en S1.

Variables	Sí (tornillo S1)		No (sin tornillo S1)		RR	IC 95%	p
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)			
PI (42-60°)							
Igual	3 (27)	0 (51.3)	1.6	0.9-2.27	> 0.05		
No igual	5 (45)	3 (28)	1.0				
LL (40-60°)							
Igual	2 (18)	1 (9)	5.3	0.72-39.9	> 0.05		
No igual	1 (9)	7 (63)	1.0				
PT (10-15°)							
Igual	2 (18)	1 (9)	5.3	0.72-39.9	> 0.05		
No igual	1 (9)	7 (63)	1.0				
SS (36-41°)							
Igual	1 (9)	2 (18)	0.53	0.09-2.8	> 0.05		
No igual	5 (45)	3 (28)	1.0				
Espondilolistesis (grado)							
I	2 (18)	1 (9)	1.06	0.40-2.7	> 0.05		
II	3 (27)	5 (45)	1.0				
Discapacidad (Oswestry)							
< 50%	2 (18)	6 (55)	0.88	0.36-2.17	> 0.05		
> 50%	1 (9)	2 (18)	1.0				
		SS igual (36-41°)		SS no igual (36-41°)			
Discapacidad (Oswestry)							
< 50%	8 (73)	0 (0)	1.5	0.67-3.3	> 0.05		
> 50%	2 (18)	1 (9)	1.0				
		PI igual (42-62°)		PI no igual (42-62°)			
Discapacidad (Oswestry)							
< 50%	7 (64)	1 (9)	0.87	0.67-1.13	> 0.05		
> 50%	3 (27)	0 (0)	1.0				

Por sus siglas en inglés: PI = incidencia pélvica; LL = lordosis lumbar; PT = inclinación pélvica; SS = pendiente sacra; RR = riesgo relativo; IC 95% = intervalo de confianza de 95%.

SF-36 en la que se reporta mejores resultados clínicos y radiológicos cuando se realiza una artrodesis circunferencial.¹⁹ En 1994 Fandiño y col. reportan buenos resultados únicamente clínicos para el tratamiento de las espondilolistesis ístmicas grado I y II de Meyerding con fusión posterolateral y descompresión con excelentes resultados en 75% de los pacientes.²⁰

En este estudio se establece que sí existe mejoría del balance sagital con la colocación de tornillo al sacro (S1) en la espondilolistesis L4-L5, ya que el análisis estadístico demuestra que la corrección a parámetros normales de los ángulos espinopélvicos es mejor con el uso del tornillo, debido a que mejoró la lordosis lumbar y la inclinación pélvica cinco veces más que el no utilizarlo.

Además, su uso establece una mejora en la disminución de la discapacidad física que provoca

la inestabilidad sagital espinopélvica secundaria a la espondilolistesis de L4-L5. La actividad física previo al tratamiento quirúrgico es un factor positivo en lo que respecta a la mejoría clínica de acuerdo con la discapacidad funcional.

En este estudio se establece una relación hombre mujer de 1:5, además de que se establece que el sobrepeso y la obesidad actúa de manera negativa en los resultados funcionales clínicos postoperatorios de esta patología.

Este estudio representa el total de las cirugías realizadas para corregir y/o tratar la patología de espondilolistesis L4-L5 con una muestra de 11 pacientes, realizadas por cuatro cirujanos, utilizando los mismos principios de la cirugía en todo el tamaño de la muestra.

En las debilidades se encuentran los resultados de los cuestionarios que se aplicaron a los pacientes en diferentes etapas del estudio, por lo que la precisión del cuestionario depende directamente de las respuestas que plasmen en el momento de su aplicación.

Conclusiones

Es de gran interés volver a retomar un concepto olvidado por varias décadas: el balance sagital espinopélvico, que determina la posición de la totalidad de la columna vertebral en lo que respecta a las curvas y ángulos anatómicos de la misma y su relación entre los segmentos cervical, torácico, lumbosacro, pelvis, rodillas y pies.

Uno de los objetivos principales actuales de la cirugía de columna es reestablecer el balance sagital del segmento afectado que se pretende intervenir quirúrgicamente. Las espondilolistesis que presentan un desequilibrio espinopélvico deben considerarse además de la estabilización mediante instrumentación posterior y fusión posterolateral la corrección del balance sagital.

Lograr un buen balance sagital espinopélvico en el tratamiento de enfermedades espinales degenerativas, traumáticas, infecciosas y/o tumorales permite lograr un buen resultado clínico a corto y mediano plazo, ya que la restauración de este balance permite a la columna regresar a su estado fisiológico anterior a la patología que desarrolló.

El uso del tornillo pedicular a nivel de S1 para el tratamiento de las espondilolistesis de L4-L5, conlleva a tener mejores resultados en el equilibrio sagital espinopélvico, ya que actúa como fulcro para la corrección de la lordosis lumbar, así como a la mejoría de la inclinación sacra (SS), obteniendo una corrección conjunta de la incidencia pélvica (PI) como la inclinación pélvica (PT).

Al obtener un buen balance sagital en la patología de la espondilolistesis de L4-L5, se obtienen mejores resultados clínicos respecto al porcentaje de discapacidad funcional obtenido con el cuestionario de Oswestry, ya que el hecho de utilizarlo mejora 1.5 veces más la calidad de vida al obtener resultados menores de 50% de discapacidad funcional en comparación al no usarlo.

Por último, se puede concluir que lograr un buen balance sagital espinopélvico refleja mejores resultados clínicos en el tratamiento de la patología de la columna vertebral y el uso de un tornillo transpedicular

en el sacro en las espondilolistesis de L4-L5 proporciona una mayor corrección del balance sagital.

Referencias

1. Hegde D, Mehra S, Babu S, Ballal A. A study to assess the functional outcome of decompression and posterior lumbar interbody fusion of low grade spondylolisthesis of lumbar vertebra. *J Clin Diagn Res.* 2017; 11 (3): RC01-RC03.
2. Song D, Song D, Zhang K, Chen Z, Wang F, Xuan T. Double-level isthmic spondylolisthesis treated with posterior lumbar interbody fusion: A review of 32 cases. *Clin Neurol Neurosurg.* 2017; 161: 35-40.
3. de Kunder SL, van Kuijk SMJ, Rijkers K, Caelers IJMH, van Hemert WLW, de Bie RA, et al. Transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) versus posterior lumbar interbody fusion (PLIF) in lumbar spondylolisthesis: a systematic review and meta-analysis. *Spine J.* 2017; 17 (11): 1712-1721.
4. Guigui P, Ferrero E. Surgical treatment of degenerative spondylolisthesis. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017; 103 (1S): S11-S20.
5. Grannum S, Torrie PA, Miller A, Harding IJ. Risk factors for the development of a mobile degenerative spondylolisthesis at L4-L5. *Spine Deform.* 2015; 3 (1): 98-104.
6. Gille O, Challier V, Parent H, Cavagna R, Poignard A, Faline A, et al. Degenerative lumbar spondylolisthesis: cohort of 670 patients, and proposal of a new classification. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014; 100 (6 Suppl): S311-S315.
7. Wang YXJ, Káplár Z, Deng M, Leung JCS. Lumbar degenerative spondylolisthesis epidemiology: A systematic review with a focus on gender-specific and age-specific prevalence. *J Orthop Translat.* 2016; 11: 39-52.
8. Metz LN, Deviren V. Low-grade spondylolisthesis. *Neurosurg Clin N Am.* 2007; 18 (2): 237-248.
9. Young S, DeWei S. Double-level isthmic spondylolisthesis treated with posterior lumbar interbody fusion: a review of 32 cases. *Clin Neurol Neurosurg.* 2017; 162: 35-40.
10. Phan KH, Daubs MD, Kupperman AI, Scott TP, Wang JC. Kinematic analysis of diseased and adjacent segments in degenerative lumbar spondylolisthesis. *Spine J.* 2015; 15 (2): 230-237.
11. Hernandez NVR, Jacob JC, Machado CI, Batista JJL, Novo BMA, Cardoso MT. Spinopelvic balance evaluation of patients with degenerative spondylolisthesis L4L5 and L4L5 herniated disc who underwent surgery. *Rev Bras Ortop.* 2016; 51 (6): 662-666.
12. Bakouny Z, Assi A, Massaad A, Saghbini E, Lafage V, Skalli W, et al. Roussouly's sagittal spino-pelvic morphotypes as determinants of gait in asymptomatic adult subjects. *Gait Posture.* 2017; 54: 27-33.
13. Le Huec JC, Roussouly P. Sagittal spino-pelvic balance is a crucial analysis for normal and degenerative spine. *Eur Spine J.* 2011; 20 (suppl 5): 556-557.
14. Muñoz Gutiérrez J. Atlas de mediciones radiológicas. 2a ed. España: Editorial McGraw-Hill; 2011.
15. Kapanji AI. Fisiología articular. Tomo 3: Tronco y raquis. 6a ed. Madrid: Editorial Panamericana; 2012.
16. Jensen TS, Kjaer P, Korsholm L, Bendix T, Sorensen JS, Manniche C, et al. Predictors of new vertebral endplate signal (Modic) changes in the general population. *Eur Spine J.* 2010; 19 (1): 129-135.

17. Ramírez GR, Ramírez MJ, Sánchez LM, Juárez LB. El balance sagital en la columna lumbar degenerativa. Ortho-tips. 2015; 11 (3): 126-133.
18. Vital M, García Suárez A, Sauri Barraza JC, Soderlund C, Gangnet N, Gilie O. Equilibrio sagital y su aplicación en patologías de columna vertebral. Rev Ortop Traumatol. 2006; 50: 447-453.
19. García Delgado I, García Fernández C, López Morales Y, León Serrano C, Alía Benítez J, Marco Martínez F, et al. Espondilolistesis degenerativas: fusión a un nivel vertebral. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2008; 52: 381-385.
20. Fandiño J, García-Abeledo M. Espondilolistesis degenerativa: tratamiento y resultados. Neurocirugía. 1994; 5: 136-140.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses con respecto a este artículo.



Experiencia en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior sin desinserción de isquiotibiales con túnel femoral anatómico fuera-dentro

Experience in anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring autograft with preserved insertion and anatomical femoral tunnel outside-in drilling

José Noé Salazar López, *‡ Alberto Hernán Rodríguez Pesina, * Luis Guillermo Yáñez Mejía, *

Juan Manuel Elizalde Peña, * Álvaro Vázquez-Vela Echeverría, * Fabián Marín Yee, * Otilia Gallegos De la Torre *

*Práctica privada. OTRIQ group. Hospital H+ Querétaro; ‡Práctica Institucional. IMSS.

Resumen

A pesar de las controversias que existen con las diferentes técnicas de reconstrucción del ligamento cruzado anterior, creemos que una buena opción es la plastia ligamentaria con autoinjerto grácil-semitendinoso sin desinserción tibial, túnel femoral anatómico fuera-dentro y fijación femoral anterógrada con tornillo interferencial. Esto debido a que el autoinjerto sin desinserción preserva sus propiedades biológicas, mejorando la propiocepción. Además de que la técnica túnel fuera-dentro con la guía femoral de cruzado posterior permite una perforación más horizontal, logrando un mayor ángulo de doblamiento del injerto *Graft bending angle* que mejora la estabilidad anteroposterior-rotacional y reduce el estrés de la plastia. Por último, para la fijación preferimos usar tornillos interferenciales, puesto que es el sistema que sigue vigente a pesar de los diferentes métodos y del paso del tiempo. Sin mencionar que se evitan problemas de fijación tibial, ya que no se realizó desinserción tibial del autoinjerto. Compartimos nuestra experiencia con 32 procedimientos.

Palabras clave: Ligamento cruzado anterior, autoinjerto isquiotibial, túnel femoral anatómico, ángulo de doblamiento del injerto, tornillo interferencial.

Abstract

Despite of the controversies with the different techniques for anterior cruciate ligament reconstruction, a good option is a surgery using hamstring autograft with tibial preserved insertion, anatomical femoral tunnel outside-inside drilling and femoral fixation with an extra-articular interference screw. Because a graft without disinsertion preserves its biological properties, improving proprioception. In addition, the outside-in drilling technique allows to make an horizontal tunnel, achieving a greater graft bending angle that improves anteroposterior-rotational stability and reduces stress on the plasty. Finally, we prefer to use interference screws, considering that it is a reliable system that survive the passage of time and is the only system that allows to keep graft insertion. We share our experience with 32 procedures.

Keywords: Anterior cruciate ligament, hamstring autograft, anatomical femoral tunnel, graft bending angle, Interference screw

Introducción

La reconstrucción de ligamento cruzado anterior (LCA) es uno de los procedimientos más comunes a nivel mundial, estimándose que tan sólo en EUA se realizan 200,000 procedimientos al año.¹ La complejidad y evolución de esta ciru-

gía causa gran controversia en el tipo de injerto a utilizar en la técnica para realizar los túneles y en el sistema de fijación.²⁻⁴ Una opción a este procedimiento es la plastia con autoinjerto grácil-semitendinoso ipsilateral sin desinserción tibial (T4) (*Figura 1*), perforación del túnel femoral anatómico fuera-dentro (TFAFD) con la guía femoral

Correspondencia:

José Noé Salazar López
E-mail: nsalazarl.016@gmail.com

Recibido: 26-04-2021. Aceptado: 09-05-2021.

Citar como: Salazar LJN, Rodríguez PAH, Yáñez MLG, Elizalde PJM, Vázquez-Vela EÁ, Marín YF, et al. Experiencia en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior sin desinserción de isquiotibiales con túnel femoral anatómico fuera-dentro. Orthotips. 2021; 17 (3): 138-142. <https://dx.doi.org/10.35366/100622>



Figura 1: Autoinjerto grácil y semitendinoso. **A)** Gran inserción facial. **B)** Injerto T4.

de cruzado posterior y fijación femoral con tornillo interferencial anterógrado (TI). Este procedimiento ofrece las siguientes ventajas: 1) al no desinsertar de la tibia el autoinjerto grácil-semitendinoso se preserva el aporte vascular y la inervación nativa, lo que puede mejorar la propiocepción;^{5,6} 2) la perforación femoral con técnica fuera-dentro utilizando la guía femoral de cruzado posterior permite realizar un túnel anatómico, esto debido a que la visualización directa a través del portal medial permite identificar las referencias óseas, la cresta del residente o intercondílea lateral (*Figura 2*) y la cresta bifurcada.^{7,8} Es

importante recordar que un túnel anatómico, es decir, una perforación más horizontal aumenta el ángulo de doblamiento del injerto *Graft bending angle*, lo que mejora la mecánica articular (*Figura 3*), ya que se reduce el estrés del injerto y aumenta no sólo la estabilidad anteroposterior, sino también la estabilidad rotacional;⁹ 3) para la fijación preferimos usar tornillo interferencial femoral anterógrado, puesto que este sistema logra la fuerza requerida para realizar las actividades de la vida diaria (454 Newtons), además de ofrecer una rigidez adecuada, por eso se sigue considerando el estándar para la fijación;¹⁰ 4) por último, mencionamos otra ventaja de la no desinserción del autoinjerto, pues se está evitando el riesgo de falla por deslizamiento secundario a la pérdida de la fijación, riesgo que se incrementa por la menor densidad mineral ósea en tibia.¹¹

El protocolo postquirúrgico utilizado es: de 0 a dos semanas con protocolo POLICE, sin apoyo, movilidad 0-90° y rodillera en extensión al dormir; de dos a seis semanas con apoyo total, movilidad libre y bicicleta fija; de seis a 12 semanas con movilidad completa, fortalecimiento y ejercicio aeróbico; 12-24 semanas carrera en línea recta, ejercicios de coordinación y agilidad, y después de la semana 24, cambios de dirección y regreso a las actividades deportivas.

El objetivo es compartir nuestros resultados con esta opción quirúrgica, ya que consideramos que los resultados pueden ser buenos y reproducibles.

Material y métodos

Estudio retrospectivo, observacional y analítico. Nivel de evidencia 3.

Se evaluó la funcionalidad postquirúrgica en pacientes sometidos a reconstrucción de LCA con

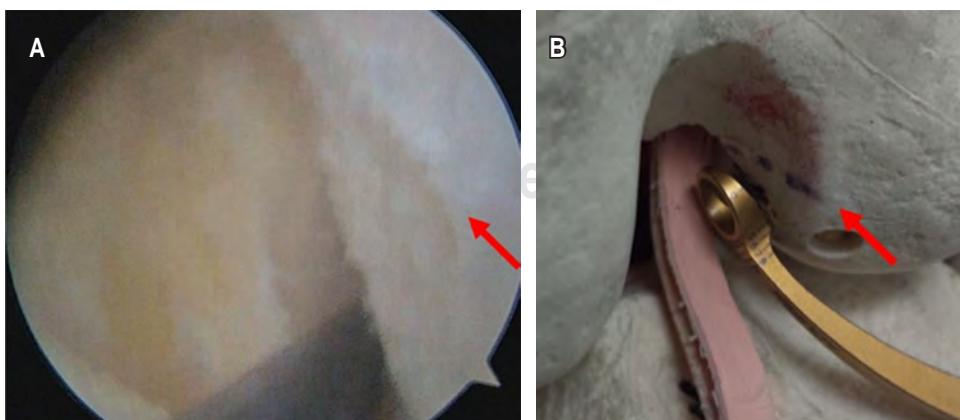


Figura 2:

Cresta del residente o intercondílea lateral.

A) Foto artroscópica.

B) Modelo anatómico.

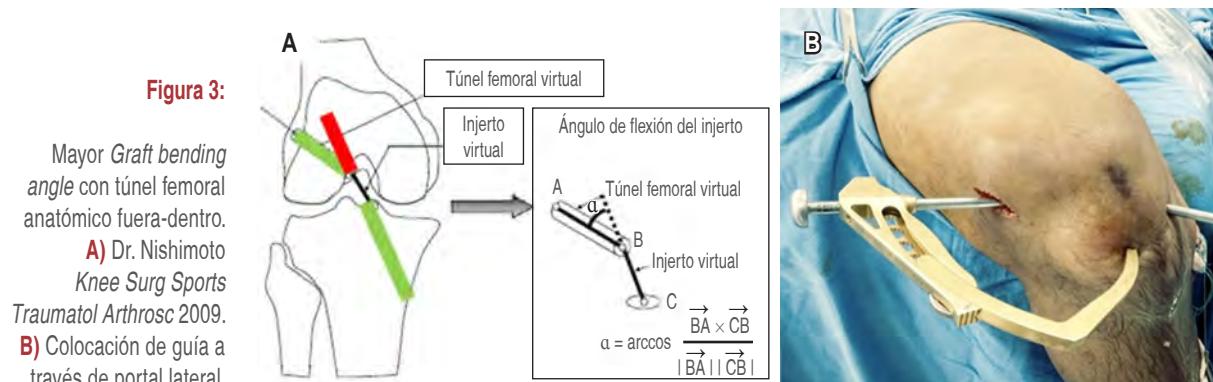


Figura 3:

Mayor Graft bending angle con túnel femoral anatómico fuera-dentro.

A) Dr. Nishimoto
Knee Surg Sports
Traumatol Arthrosc 2009.

B) Colocación de guía a través de portal lateral.

injerto, túnel femoral y fijación previamente mencionados de nuestra práctica privada e institucional en un periodo de abril de 2015 a noviembre de 2018 en la ciudad de Querétaro y San Luis Potosí con los siguientes criterios de selección: a) inclusión: paciente con lesión de LCA entre 16-50 años sin deformidad varo-valgo o deformidad Krackow I, b) exclusión: paciente con lesión de LCA y lesión condral Outerbridge III-IV, c) eliminación: paciente con lesión de LCA > 18 meses, lesión multiligamentaria, amputación de ambos isquiotibiales, deformidad varo-valgo Krackow > II o cirugía previa en rodilla.

Se realizó la evaluación *Tegner Lysholm Knee Scoring Scale* a las ocho semanas; clasificando el resultado como: excelente con puntaje > 90, bueno entre 84-90, limitado entre 65-83 y mal puntaje < 65. Utilizamos la evaluación del sitio www.orthopaedicscore.com.

Consideraciones éticas. Investigación con riesgo menor que el mínimo (*Declaración de Helsinki*), ya que la posibilidad de causar alteración física o psicológica en el sujeto es prácticamente nula. Esto debido a que no se pretende realizar cambio alguno a la técnica quirúrgica, ni se evaluará resultado con nuevo injerto, instrumental o sistema de fijación.

Resultados

Durante el periodo previamente mencionado, 32 plastias cumplieron con los criterios de inclusión, mientras que se excluyeron y eliminaron, cinco y 10, respectivamente. De estos 10 pacientes, tres presentaban lesión crónica, dos lesión multiligamentaria, dos deformidad en varo, dos artroscopia previa y una amputación de ambos isquiotibiales.

Dentro de los incidentes y hallazgos quirúrgicos de nuestros pacientes queremos mencionar que en

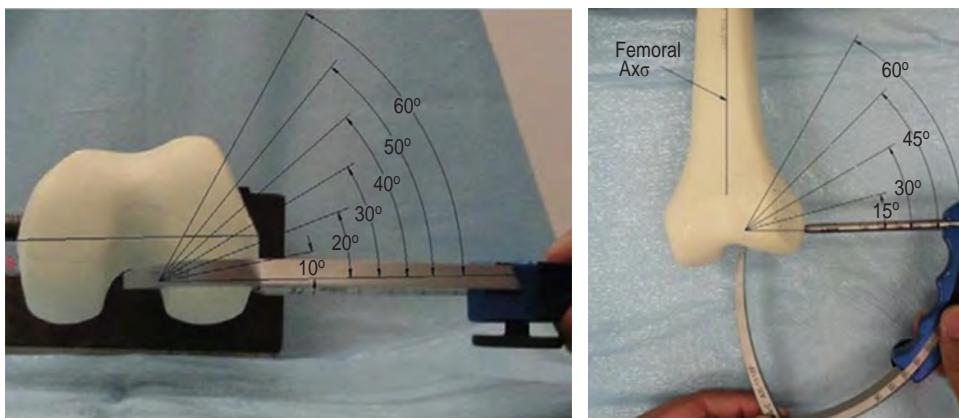
cuatro casos ocurrió amputación de músculo grácil, por lo que la reconstrucción fue con tres bandas (T3) con un diámetro final de injerto de 7 mm, en tanto que en un caso el autoinjerto midió 6 mm a pesar de no tener problema con la toma del mismo. También logramos realizar la plastia sin eliminar el remanente de LCA en 12 casos (técnica *augmentation*), tres de los cuales fueron en plastias con IT3.

Los puntajes fueron desde 46 hasta 96; sin embargo, afortunadamente se observaron buenos-excelentes resultados en 93% de las plastias (excelentes resultados en 18 pacientes y 12 reconstrucciones con buenos resultados). De estos pacientes el promedio con excelentes resultados fue de 92.8 puntos, mientras que para los pacientes con buen resultado el promedio fue un puntaje de 88. También se observó resultado limitado en un paciente y resultado malo en una reconstrucción (*Tabla 1*). El paciente con resultado limitado tuvo un total de 83 puntos, esto debido a referir leve cojera, dolor durante actividad intensa y chasquido sin bloqueo articular, lo que no limitaba sus actividades de la vida diaria ni sus actividades laborales. En el caso

Tabla 1: Resultado de la evaluación a las ocho semanas.

Evaluación <i>Tegner Lysholm Knee Scoring Scale</i>		
Clasificación	n (%)	Media-puntos
Excelente	18* (56.0)	92.8
Bueno	12 (37.5)	88.0
Limitado	1 (3.0)	83.0
Malo	1 (3.0)	46.0
Total	32 (100.0)	

* Incluye T3 y *Augmentation*.

**Figura 4:**

Orientación de guía para perforación femoral anatómica fuera-dentro. Tomado de: Lubowitz JH, et al.⁸

de nuestro paciente con malos resultados (46 puntos), éste refirió realizar una carrera de 10 km a las cuatro semanas de operado.

En todas las reconstrucciones con T3 y con técnica *Augmentation* se logró un puntaje promedio de 92 puntos (resultados excelentes).

Discusión

A pesar de lo frecuente que resulta la lesión de este ligamento, hoy en día algunos detalles de la técnica quirúrgica siguen en discusión. Sin embargo, desde hace aproximadamente 10 años era evidente la inestabilidad rotacional residual en 10-20% de los pacientes sometidos a la reconstrucción, para más tarde confirmar que una causa común de falla es un túnel femoral no anatómico.¹² Ésta es la razón por la que actualmente es preferible una perforación anatómica del túnel femoral. A continuación se comparten algunos detalles importantes con esta técnica quirúrgica.

Al intentar mejorar las condiciones biológicas del injerto al no desinsertar en la tibia es necesario el uso de un tenótomo abierto, lo que incrementa el riesgo de amputación durante la toma del autoinjerto grátil-semitendinoso si no se ha realizado una adecuada liberación de las inserciones faciales. Una vez tomados los injertos isquiotibiales, se limpian y pliegan, dejando una sutura en el extremo libre para la tracción y colocación del mismo, lo que ahora estaría formando el autoinjerto conocido como T4 (*Figura 1*). Antes de efectuar la perforación femoral, la guía femoral se calibra a 60°; el lente artroscópico se cambia al portal medial, lo que permite identificar directamente la cresta del residente para introducir la guía femoral a través del portal lateral y orientar la misma a 20° a partir del eje transepicondíleo (*Figura 4*).⁸ La per-

foración tibial se realiza de forma habitual. Una vez perforados ambos túneles, con ayuda de pinza de cuerpos libres se introduce la sutura que traccionará el injerto a través del túnel tibial y posteriormente se recuperará la misma por el túnel femoral de forma retrógrada. Antes de la fijación, estrictamente hablando, no sería necesaria la colocación del tornillo interferencial en tibia, ya que ese extremo continúa fijo, pero se recomienda colocarlo para reducir la probable formación de algún quiste pretibial. Así que ahora la tensión y fijación del injerto dependen de la colocación del tornillo interferencial en el lado femoral, para lo cual se sugiere realizar una incisión que permita la correcta visión del túnel y así evitar problemas con la colocación del tornillo.

Actualmente, a pesar de contar con varios y muy buenos sistemas de fijación, preferimos usar el tornillo interferencial, puesto que es un sistema confiable que ha sobrevivido al paso del tiempo y es el único que permite conservar la inserción del injerto en tibia.

Conclusiones

Sugerimos una estricta liberación de tejidos blandos antes de intentar la toma del autoinjerto, ya que al utilizar un tenótomo abierto la posibilidad de amputar el injerto se incrementa.

Pensamos que probablemente los buenos-excelentes resultados observados con esta técnica se relacionan con la eliminación de esos puntos débiles de la plastia de LCA. Es decir: 1) al no desinsertar el autoinjerto se preserva el aporte vascular y la inervación nativa, además de eliminar el riesgo de pérdida de fijación por menor densidad mineral ósea tibial, 2) al realizar un túnel anatómico se reduce el estrés del injerto y aumenta la estabilidad

anteroposterior y rotacional y por último, 3) al fijar con tornillo interferencial femoral anterógrado se logra fuerza y rigidez adecuadas para alcanzar la integración del injerto.

Como se mencionó previamente, algunos de nuestros pacientes son de nuestra práctica institucional, lo que dificulta un seguimiento a largo plazo para saber si los buenos-excelentes resultados continúan.

Agradecimientos

Al Dr. Pedro Guillen en España quien me enseñó esta técnica quirúrgica y a FEMECOT, ya que permite publicar mi cartel ganador en el Congreso Hermosillo 2019.

Referencias

1. Paschos NK, Howell SM. Anterior cruciate ligament reconstruction: principles of treatment. EFORT Open Rev. 2017; 1: 398-408.
2. Pinczewski LA, Salmon L, Heath E. ACL reconstruction with hamstring tendons. In: Scott WN, Insall & Scott. Surgery of the knee. 6th edit. Philadelphia. Elsevier 2018, pp. 631-641.
3. Lord B, Grice J, Cox G, Yasen S, Wilson A. ACL reconstruction-Evolution & current concepts. Orthop Trauma. 2014; 29 (1): 12-23.
4. Murawski CD, van Eck CF, Irrgang JJ, Tashman S, Fu FH. Operative treatment of primary ACL rupture in adults. J Bone Joints Surg Am. 2014; 96 (8): 685-694.
5. Guillen I, Guillen P, Garcia SO, Ordonez S, Maestro A, Rodriguez L, et al. Innervation of partially inserted human tendons used to reconstruct ACL. MOJ Anat & Physiol 2017; 3 (2): 00085.
6. Gupta R, Bahadur R, Malhotra A, Masih GD, Gupta P. Anterior cruciate ligament reconstruction using Hamstring tendon autograft with preserved insertion. Arthroscopy Tech. 2016; 5 (2): e269-e274.
7. Shino K, Suzuki T, Iwahashi T, Mae T, Nakamura N, Nakata K, Nakagawa S. The resident's ridge as an arthroscopic landmark for anatomical femoral tunnel drilling in ACL reconstruction. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2010; 18: 1164-1168.
8. Lubowitz JH, Akhavan S, Waterman BR, Aalami-Harandi A, Konicek J. Technique for creating to ACL femoral socket: Optimizing femoral footprint anatomic restoration using Outside-In drilling. Arthroscopy. 2013; 29 (3): 522-528.
9. Nishimoto K, Kuroda R, Mizuno K, Hoshino Y, Nagamune K, Kubo S, et al. Analysis of the Graft bending angle at the femoral tunnel aperture in anatomic double bundle ACL reconstruction: a comparison of the transtibial & the far anteromedial portal technique. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2009; 17: 270-276.
10. Brand J Jr, Weiler A, Caborn DN, Brown CH Jr, Johnson DL. Graft fixation in cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med. 2000; 28 (5): 761-774.
11. Whitehead TS. Failure of ACL reconstruction. Clin Sports Med. 2013; 32: 177-204.
12. Malempati CS, Metzler AV, Johnson DL. Single-bundle anatomic ACL reconstruction. Surgical Technique Pearls & Pitfalls. Clin Sports Med. 2017; 36 (1): 53-70.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses en la publicación de este artículo.



Inestabilidad ligamentaria de rodilla en pacientes postoperatorios de fractura de meseta tibial Schatzker II-VI

Ligamentary instability of the knee in postoperative patients with Schatzker II-VI tibial plateau fracture

José de Jesús Ruiz-Ruvalcaba, * Carlos Antonio Cuevas-Mora, ‡ Zamir Alejandro Zarate-Ayup §

*Médico residente del cuarto año de Traumatología y Ortopedia; ‡Médico Traumatólogo y Ortopedista; §Médico adscrito al Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital General de Zona Núm. 16, Torreón, Coahuila.

Resumen

Introducción: Las fracturas de meseta tibial representan 1% de todas las fracturas, con una distribución entre hombre y mujer de dos a uno, siendo más frecuente entre los 30 y 50 años de edad. Por lo general se presentan en accidentes de alta energía y se asocian a otras lesiones. Estas fracturas pueden representar un desafío cuando ocurren concomitantemente con alguna lesión ligamentaria. **Objetivo:** Identificar la prevalencia de inestabilidad ligamentaria de rodilla en pacientes postoperatorios de fractura de meseta tibial Schatzker II-VI. **Material y métodos:** Se captaron los pacientes por medio de criterios de inclusión, exclusión y eliminación. Se buscaron los expedientes, se comunicó vía telefónica y se citó al área de consulta externa para su valoración mediante exploración física por medio de las maniobras de Lachman, Lachman reverso, bostezos medial y lateral para evaluar si existía algún tipo de inestabilidad ligamentaria. Estudio de serie de casos y control (nivel de evidencia III). **Resultados:** Se incluyó un total de 45 pacientes como tamaño de muestra final, se observó que 75% de los pacientes presentaban datos clínicos de prevalencia de inestabilidad ligamentaria de rodilla. **Conclusión:** Los pacientes con fractura de meseta tibial Schatzker II-VI postoperatorios cursan con inestabilidad ligamentaria de rodilla, confirmando así la hipótesis inicial mediante los resultados obtenidos.

Palabras clave: Meseta tibial, inestabilidad ligamentaria, fractura, Schatzker.

Nivel de evidencia: III

Abstract

Introduction: Tibial plateau fractures represent 1% of all fractures; with a distribution between men and women of two to one, being more frequent between 30 and 50 years of age. They generally occur in high energy accidents and associated with other injuries. These fractures can be challenging when they occur concomitantly with a ligament injury. **Objective:** To identify the prevalence of knee ligament instability in postoperative patients with a Schatzker II-VI tibial plateau fracture. **Material and methods:** All patients with inclusion criteria were identified, the physical and electronic files were searched, the patient was contacted by telephone and the outpatient department was summoned for their assessment by means of Physical examination and questioning of the different study variables to assess whether there was any type of ligament instability. **Results:** A total of 45 patients were included as the final sample size. Where it was observed that 75% of the patients present clinical data on the prevalence of knee ligament instability. **Conclusion:** Patients with postoperative schatzker II-VI tibial plateau fracture present with knee ligament instability.

Keywords: Tibial plateau, ligament instability, fracture, Schatzker.

Level of evidence: III

www.medigraphic.org.mx

Correspondencia:

Dr. José de Jesús Ruiz Ruvalcaba
Boulevard Revolución s/n esquina Dalias,
Col: Torreón Jardín, 27100, Torreón, Coahuila, Tel: 871 721-2049
E-mail: drjesusruizruv@hotmail.com

Recibido: 26-02-2021. Aceptado: 28-04-2021.

Citar como: Ruiz-Ruvalcaba JJ, Cuevas-Mora CA, Zarate-Ayup ZA. Inestabilidad ligamentaria de rodilla en pacientes postoperatorios de fractura de meseta tibial Schatzker II-VI. Orthotips. 2021; 17 (3): 143-147. <https://dx.doi.org/10.35366/100623>

Introducción

Las fracturas de meseta tibial representan 1% de todas las fracturas y hasta 8% en los pacientes de edad avanzada, con una distribución entre hombre y mujer de dos a uno, siendo más frecuente entre los 30 y 50 años de edad. Se producen tanto por mecanismos directos como indirectos. Por lo general se presentan en accidentes de alta energía y se asocian a otras lesiones de la misma pierna.¹ Estas fracturas pueden representar un desafío cuando ocurren concomitantemente con alguna lesión ligamentaria.² En asociación a esta patología, puede presentarse la persistencia de inestabilidad ligamentaria como una de sus complicaciones, la cual se describe muy poco en la literatura, pero representa una causa de incapacidad y ausentismo laboral, o con un pronóstico desfavorable para realizar incluso actividades cotidianas, con disminución de la calidad de vida así como aumento de costos institucionales por incapacidad prolongada, incluso llegando a pensionar a algunos pacientes.

Tscherne y Lobenhoffer hicieron énfasis en la importancia de distinguir entre fracturas puras de la meseta tibial y las fracturas-luxaciones. En su revisión de 190 fracturas se produjeron 67% de lesiones meniscales, 96% de lesiones de ligamentos cruzados y 85% de lesiones del ligamento colateral medial.³

Si se desprenden en un solo fragmento en forma de cuña o si existe conminación y depresión, a menudo hay afectación de espinas tibiales.⁴

En un estudio realizado en 2005 se evaluaron los daños a 103 pacientes con fractura de meseta tibial mediante resonancia magnética y se observó que sólo 1% en la serie había completado ausencia de cualquier lesión de tejidos blandos. De los pacientes, 79 (77%) sufrieron una rotura completa o avulsión de uno o más ligamentos cruzados o lesión de ligamento colateral lateral, 94 pacientes (91%) mostraron evidencia de lesión meniscal lateral, 45 pacientes (44%) tenían lesión meniscal medial, 70 pacientes (68%) presentaron desgarros de una o más de las estructuras que forman la esquina posterolateral. El patrón de fractura más frecuente fue una depresión dividida en meseta lateral (60%).⁵

El examen físico de la rodilla y la pierna es crucial para diagnosticar lesiones y complicaciones asociadas con el fin de planificar el tratamiento quirúrgico y decidir el momento óptimo de la intervención.⁶

Aunque muchas veces es complicada la valoración de la integridad de los ligamentos de la rodilla por el dolor que presenta el paciente, ésta puede

realizarse bajo anestesia al momento de llevar a cabo la cirugía, lo cual aumenta su sensibilidad; en el caso del ligamento cruzado anterior se puede hacer la prueba de cajón anterior con una sensibilidad de 73% y especificidad de 95% cuando se efectúa con anestesia, de igual manera la prueba de Lachman, la cual presenta una sensibilidad y especificidad de 92 y 84% respectivamente cuando se realiza bajo anestesia.^{3,7}

La valoración del ligamento cruzado posterior efectuada con la maniobra de Lachman reverso tiene una sensibilidad 62% y especificidad de 89%, mientras que la maniobra de cajón posterior presenta una sensibilidad y especificidad de 90 y 95% respectivamente.^{3,8}

La valoración de la integridad de los estabilizadores lateral y mediales como el ligamento colateral lateral y colateral medial se realiza mediante el *varus* o *valgus stress test* con sensibilidad de 25 y 85%, respectivamente.^{3,9}

En un estudio efectuado en 2017 en 103 pacientes donde se compararon los hallazgos tomográficos con los hallazgos artroscópicos, se encontró que la evaluación de la tomografía preoperatoria puede ayudar a predecir lesiones intraarticulares de tejidos blandos en pacientes con fractura de meseta tibial; un aumento de la depresión de la meseta tibial lateral con un umbral de 11 mm se asocia con mayor riesgo de desgarro meniscal y mayor incidencia de fractura por avulsión del ligamento cruzado anterior.¹⁰

Se recomienda resonancia magnética como un estudio auxiliar que se emplea para diagnósticos diferenciales de lesiones de partes blandas en la rodilla con antecedente traumático como ruptura de ligamento cruzado anterior o posterior, luxación, lesiones meniscales o ligamentos colaterales.¹¹

No todas las fracturas de la superficie articular tibial proximal requieren cirugía y no todas las fracturas intraarticulares desplazadas necesitan ser reducidas quirúrgicamente, la superficie articular tibial proximal tolera desplazamientos articulares pequeños a moderados, y en fracturas seleccionadas los resultados del tratamiento no quirúrgico presentan excelentes resultados a pesar de las irregularidades articulares.^{12,13}

La Sociedad Americana de Cirujanos Ortopédicos establece que para el manejo quirúrgico los pacientes deben tener las siguientes características:

1. El rango de depresión articular no debe rebasar los 10 mm.
2. La inestabilidad de más de 10° con la rodilla extendida y comparada con la pierna contralateral es indicativo de manejo quirúrgico.

3. En fracturas abiertas, las cuales van a requerir irrigación y desbridamiento, se recomienda la fijación temporal con fijador externo o realizar de inmediato la fijación interna, pero siempre evitando abrir la articulación.
4. En caso de que se prevea que la fijación interna va a demorar, la fijación externa está indicada cuando la pierna muestra acortamiento o la articulación se encuentra subluxada.^{14,15}

Hipótesis: se buscó identificar la prevalencia de inestabilidad ligamentaria de rodilla en pacientes postoperados de fractura de meseta tibial Schatzker II-VI en el periodo de enero de 2018 a diciembre de 2019.

Material y métodos

Se captaron los pacientes por medio de criterios de inclusión, exclusión y eliminación. Se buscaron los expedientes, se comunicó vía telefónica y se citó al área de consulta externa para su valoración mediante exploración física por medio de las maniobras de Lachman, Lachman reverso, bostezos medial y lateral para evaluar si existía algún tipo de inestabilidad ligamentaria. Estudio de serie de casos y control (nivel de evidencia III) de tipo descriptivo, transversal, observacional y ambispectivo.

Criterios de inclusión

1. Pacientes derechohabientes del IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social).
2. Edad de 18 años o más con diagnóstico de fractura de meseta tibial Schatzker II-VI con manejo quirúrgico.
3. Ambos sexos.

Criterios de exclusión

1. Fuera del rango de edad.
2. Manejados de forma conservadora.
3. Expediente clínico incompleto.
4. Pacientes que no desearon participar en el estudio.
5. Pacientes que previo a la fractura contaban con diagnóstico de alguna lesión ligamentaria tanto de la rodilla afectada por la fractura como la rodilla sana.
6. Pacientes que hayan cursado con infección del sitio quirúrgico.
7. Pacientes con retardo en la consolidación o pseudoartrosis.

Criterios de eliminación

1. Pacientes que no desearon participar en el estudio o que retiraron su consentimiento.
2. No acudieron a su valoración.

Periodo de tiempo: se llevó a cabo de enero de 2018 a diciembre de 2019.

Población elegible a universo: pacientes de 18 años o más que cursaron con fractura de meseta tibial Schatzker II-VI sometidos a algún tipo de manejo quirúrgico.

El presente trabajo se llevó a cabo mediante el uso de estadística descriptiva. Posterior a la captura de datos e identificando los posibles sesgos se realizó un análisis completo, se utilizó el paquete estadístico SPSS 22 para finalmente mostrar los resultados obtenidos en esta investigación.

Se realizó un estudio de casos y controles, el cual es un estudio epidemiológico, observacional y analítico en el que los sujetos se seleccionan en función de que tengan (casos) o no tengan (control) una determinada enfermedad, o en general un determinado efecto.

Resultados

Con base en el tamaño de muestra considerado, y mediante los criterios de inclusión y exclusión del protocolo, se incluyeron finalmente 45 pacientes, se hizo la captura de variables del expediente clínico sobre las notas registradas en el seguimiento del paciente por el servicio de traumatología. Según los datos obtenidos del presente estudio bajo los objetivos propuestos utilizados para el análisis de variables, se encontraron los siguientes resultados:

De los pacientes analizados se determinó presentar la descripción de las variables en la muestra general ($n = 45$).

Dentro de las características generales de nuestra población y de la descripción de las variables se identificó a los pacientes por grupo de edad, presentándose principalmente en pacientes entre 41 y 65 años de edad.

Para el análisis de la población en relación a la división de los pacientes en cuanto al género, determinamos que 68.88% corresponde al género masculino.

En la caracterización de la fractura en cuanto a su tipo según la clasificación de Schatzker, se observó en su mayoría el tipo VI con 27%, la cual corresponde a un trazo articular con afectación de uno o ambos plátanos tibiales y disociación de la metáfisis con la diáfisis por presentar un trazo a este nivel.

Dentro de la valoración que se realizó a los pacientes en el presente protocolo, se utilizaron maniobras de exploración física para observar si existe inestabilidad ligamentaria; uno de los signos valorados fue el signo de Lachman, el cual valora el ligamento cruzado anterior.

De la misma forma, se exploró mediante la maniobra de Lachman reverso la evidencia de lesión del ligamento cruzado posterior, no encontrando evidencia de lesión en ninguno de nuestros pacientes de la muestra.

Para la valoración del ligamento colateral lateral se utilizó la maniobra de bostezo lateral o *varus stress test*; la fractura tipo VI de la clasificación de Schatzker fue la que mayor predominio de lesión del ligamento colateral lateral presentó por clínica, siendo positiva en siete de los 12 pacientes con este tipo de fractura.

La valoración del ligamento colateral medial se realizó con la maniobra de bostezo medial o *valgus stress test*; la fractura tipo IV de la clasificación de Schatzker fue la que mayor predominio de lesión del ligamento colateral medial presentó por clínica, siendo positiva en cinco de los nueve pacientes con este tipo de fractura.

Dentro de la valoración se detectaron 15 pacientes que mostraron inestabilidad en más de un ligamento al momento de realizar las maniobras de exploración física de la rodilla afectada, siendo la fractura tipo VI de la clasificación de Schatzker la de mayor prevalencia de inestabilidad multiligamentaria.

Discusión

El presente estudio pretendía demostrar que existe una alta prevalencia de inestabilidad ligamentaria de rodilla en pacientes postoperatorios de fractura de meseta tibial Schatzker II-VI, por lo que se planeó el estudio con una población de 45 pacientes, los cuales fueron sometidos a manejo quirúrgico en el periodo de enero de 2018 a diciembre de 2019, encontrando que 75% de los pacientes presentaron datos clínicos de inestabilidad ligamentaria, por lo que los resultados concuerdan con lo descrito en la literatura, donde se reporta la asociación de fractura de meseta tibial y

lesión de ligamentos y meniscos hasta en 90% de los pacientes.

La evidencia que este estudio reveló nos lleva a replantear la manera en la que se valoran los pacientes que presentan una fractura de meseta tibial en nuestro hospital, debido a que 75% muestran datos de inestabilidad ligamentaria de la rodilla afectada, aun pasado más de un año de la fractura y del evento quirúrgico.

Se confirmó lo que menciona la literatura en cuanto al predominio de este tipo de fracturas en el sexo masculino, el cual se reporta de 2:1 con respecto al sexo femenino; en nuestros resultados 68% pertenecen al sexo masculino y 32% al sexo femenino.

El rango de edad que más se ve afectado por esta patología es el de pacientes entre 41-65 años representando 66%, seguido del grupo de edad de 18-40 años con 31% y solamente 3% en el grupo de pacientes mayores de 65 años.

La fractura de meseta tibial tipo VI de la clasificación de Shatzker se reporta como el tipo de trazo de fractura que más predomina con 26%.

Dentro de los signos que valoran inestabilidad ligamentaria de rodilla, el signo de Lachman fue el que más se observó en el grupo de estudio con 35.5%, seguido del bostezo lateral con 24.5% y bostezo medial con 20%, tomando en cuenta que un porcentaje de pacientes presentó lesión de más de un ligamento; sin embargo, 20% de los pacientes estudiados no mostraron ningún tipo de evidencia de lesión ligamentaria.

Realizar maniobras de inestabilidad (Lachman, Lachman reverso, bostezo medial y lateral) bajo anestesia al momento de efectuar la cirugía nos da un panorama general del problema al que nos enfrentamos, y aunque la mayoría de las ocasiones es imposible hacer la reparación de un ligamento en agudo, detectar una lesión en éste nos puede orientar hacia cómo llevar el seguimiento y rehabilitación de estos pacientes para valorar si en un futuro es necesario realizar un segundo evento quirúrgico con la finalidad de llevar a cabo algún tipo de plastia ligamentaria.

Dentro de las limitaciones del estudio se encuentran los falsos negativos de las maniobras de exploración cuando se realizan sin anestesia, ya que muchas veces el paciente no se presta a una adecuada exploración por contractura muscular o dolor, así como la dificultad de efectuar la reparación ligamentaria en agudo y la rigidez que puede llegar a presentar como secuela de la misma lesión.

Conclusiones

Dentro del objetivo del presente estudio se buscó demostrar la prevalencia de inestabilidad ligamentaria de rodilla en pacientes postoperatorios de fractura de meseta tibial Schatzker II-VI, lo cual confirmó la hipótesis previamente planteada mediante los resultados obtenidos, ya que se evidenció que 75% de nuestros pacientes mostraron datos de inestabilidad ligamentaria de rodilla a partir de las maniobras de exploración específicas para cada ligamento (LCA, LCP, LCM, LCL) en la valoración postquirúrgica.

Referencias

1. Zhao R, Lin Z, Long H, Zeng M, Cheng L, Zhu Y. Diagnosis and treatment of hyperextension bicondylar tibial plateau fractures. *J Orthop Surg Res.* 2019; 14 (1): doi: 10.1186/s13018-019-1220-z.
2. Cinque ME, Godin JA, Moatshe G, Chahla J, Kruckeberg BM, Pogorzelski J, et al. Do tibial plateau fractures worsen outcomes of knee ligament injuries? a matched cohort analysis. *Orthop J Sports Med.* 2017; 5 (8): 232596711772389. doi: 10.1177/2325967117723895.
3. Norris R, Kopkow C, McNicholas MJ. Interpretations of the dial test should be reconsidered. A diagnostic accuracy study reporting sensitivity, specificity, predictive values and likelihood ratios. *Journal of ISAKOS: Joint Disorders & Orthopaedic Sports Medicine.* 2018; 3: 198-204. doi: 10.1136/jisakos-2018-000197.
4. Freeman MAR, Pinskerova V. The movement of the normal tibio-femoral joint. *J Biomech.* 2005; 38 (2): 197-208. doi: 10.1016/j.jbiomech.2004.02.006.
5. Gardner MJ, Yacoubian S, Geller D, Suk M, Mintz D, Potter H, et al. The incidence of soft tissue injury in operative tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma.* 2005; 19 (2): 79-84. doi: 10.1097/00005131-200502000-00002.
6. Kfuri M, Schatzker J. Revisiting the Schatzker classification of tibial plateau fractures. *Injury.* 2018; 49 (12): 2252-2263. doi: 10.1016/j.injury.2018.11.010.
7. Spiro AS, Regier M, Novo de Oliveira A, Vettorazzi E, Hoffmann M, Petersen JP, et al. The degree of articular depression as a predictor of soft-tissue injuries in tibial plateau fracture. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012; 21 (3): 564-570. doi: 10.1007/s00167-012-2201-5.
8. Rubinstein RA, Shelbourne KD, McCarroll JR, VanMeter CD, Rettig AC. The accuracy of the clinical examination in the setting of posterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med.* 1994; 22 (4): 550-557. doi: 10.1177/036354659402200419.
9. Molenaars RJ, Mellema JJ, Doornberg JN, Kloen P. Tibial plateau fracture characteristics: computed tomography mapping of lateral, medial, and bicondylar fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2015; 97 (18): 1512-1520. doi: 10.2106/jbjs.n.00866.
10. Tang HC, Chen IJ, Yeh YC, Weng CJ, Chang SS, Chen ACY, et al. Correlation of parameters on preoperative CT images with intra-articular soft-tissue injuries in acute tibial plateau fractures: a review of 132 patients receiving ARIF. *Injury.* 2017; 48 (3): 745-750. doi: 10.1016/j.injury.2017.01.043.
11. Devitt BM, Whelan DB. Physical examination and imaging of the lateral collateral ligament and posterolateral corner of the knee. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2015; 23 (1): 10-16. doi: 10.1097/jsm.0000000000000046.
12. Trasolini NA, Lindsay A, Gipsman A, Rick HGF. The biomechanics of multiligament knee injuries. *Clin Sports Med.* 2019; 38 (2): 215-234. doi: 10.1016/j.csm.2018.11.009.
13. McGonagle L, Cordier T, Link BC, Rickman MS, Solomon LB. Tibia plateau fracture mapping and its influence on fracture fixation. *J Orthop Traumatol.* 2019; 20 (1): doi: 10.1186/s10195-019-0519-1.
14. Shepherd L, Abdollahi K, Lee J, Vangness CT. The prevalence of soft tissue injuries in nonoperative tibial plateau fractures as determined by magnetic resonance imaging. *J Orthop Trauma.* 2002; 16 (9): 628-631. doi: 10.1097/00005131-200210000-00003.
15. Gardner MJ, Yacoubian S, Geller D, Suk M, Mintz D, Potter H, Lorich DG. The incidence of soft tissue injury in operative tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma.* 2005; 19 (2): 79-84. doi: 10.1097/00005131-200502000-00002.

Conflictos de intereses

Aspectos éticos. El estudio se realizó de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.



Prevalencia de lesión nerviosa periférica por fractura supracondílea de húmero en pacientes pediátricos

Prevalence of peripheral nervous injury due to supracondyleal fracture of the humerus in pediatric patients

Jesús Ruiz-Ruvalcaba,* Pablo Espinoza-Hernández,† Carlos Cuevas-Mora§

*Médico Residente del cuarto año de Traumatología y Ortopedia; †Médico adscrito al Servicio de Traumatología y Ortopedia; §Médico Traumatólogo y Ortopedista. Hospital General de Zona No. 16, Torreón, Coahuila.

Resumen

Introducción: Las fracturas supracondíleas de húmero son las más frecuentes del codo en niños (50-60%), con pico máximo de 5-8 años, distribución 2:1 en hombres y predilección por el lado no dominante. Se producen por mecanismos directos e indirectos (95%). Pueden presentar lesión neurológica asociada en 5-19%. **Objetivo:** Identificar la prevalencia de lesión nerviosa por fractura supracondílea de húmero en pacientes pediátricos. **Material y métodos:** Captamos pacientes pediátricos con fractura supracondílea Gartland III atendidos en el periodo de marzo de 2020 a enero de 2021, fueron explorados en busca de lesión del nervio radial, mediano y cubital al momento de la atención primaria en urgencias y a los dos meses. **Resultados:** Se incluyeron 26 pacientes como muestra final. Se observó que 23% presentaron datos clínicos de lesión nerviosa en fracturas supracondíleas humerales. **Conclusión:** Se demostró que la edad de presentación, sexo, incidencia y recuperación de la lesión nerviosa en miembro torácico producida en fracturas supracondíleas de húmero en niños en nuestro hospital son similares a los diferentes parámetros evaluados en centros de alta concentración.

Palabras clave: Supracondílea, lesión nerviosa, neuropraxia.

Abstract

Introduction: Supracondylar humerus fractures represent the most frequent of the elbow in children (50-60%), with a maximum peak of 5-8 years, 2:1 distribution in males and predilection for the non-dominant side. They are produced by direct and indirect mechanisms (95%). It can present associated neurological injury in 5-19%. **Objective:** To identify the prevalence of nerve injury due to supracondylar humerus fracture in pediatric patients. **Material and methods:** We captured pediatric patients with a Gartland III supracondylar fracture treated in the period from March 2020 to January 2021, they were explored in search of injury to the radial, median and ulnar nerves at the time of primary care in the emergency room and at 2 months. **Results:** 26 patients were included as a final sample. Observing that 23% presented clinical data of nerve injury in supracondylar humeral fractures. **Conclusion:** It was demonstrated that the age of presentation, gender, incidence and recovery of nerve injury in the thoracic limb produced in supracondylar humerus fractures in children in our hospital are similar to the different parameters evaluated in high concentration centers.

Keywords: Supracondylar, nerve injury, neuropraxia.

Introducción

Las fracturas supracondíleas de húmero distal representan la segunda fractura más común en la infancia y las más frecuentes del codo en niños y adolescentes (50-60%), tiene

su pico máximo entre los 5-8 años, con una distribución entre hombre y mujer en relación 2:1 y presenta cierto grado de predilección por el lado no dominante.¹

Esta lesión es definida como la pérdida de solución de continuidad en la metáfisis distal del

Correspondencia:

Jesús Ruiz-Ruvalcaba

E-mail: drjesusruiizr@hotmai.com

Recibido: 28-04-2021. Aceptado: 05-05-2021.

Citar como: Ruiz-Ruvalcaba J, Espinoza-Hernández P, Cuevas-Mora C. Prevalencia de lesión nerviosa periférica por fractura supracondílea de húmero en pacientes pediátricos. Orthotips. 2021; 17 (3): 148-151. <https://dx.doi.org/10.35366/100624>

húmero, por encima de los cóndilos y proximal a la línea fisaria, sitio que es más delgado por la localización de la fosa coronoidea y olecraneana.²

Este tipo de lesión puede producirse por dos mecanismos: directos (contusión con codo en flexión) e indirectos (carga axial con codo en extensión), siendo éste el más frecuente (95-97%).³

Representan una emergencia médica debido a las posibles lesiones neurológicas (5-14%) y vasculares asociadas (7-10%). Una lesión neurológica puede ocurrir como una lesión primaria o secundaria, en la actualidad la más frecuente es la del nervio radial (41.2%), seguido del nervio mediano (36%) y por último el nervio cubital (22.8%).⁴

Las lesiones primarias son el resultado del impacto energético inicial y el desplazamiento de la fractura, que causa estiramiento, atrapamiento o interrupción del nervio. En las fracturas de tipo de extensión el desplazamiento se describe con mayor frecuencia como posteromedial y causa lesiones del nervio radial; mientras que el desplazamiento posterolateral es más probable que ocasione una lesión del nervio mediano, siendo la neuropraxia la causa más frecuente de manifestación, y teniendo una recuperación espontánea dentro de los primeros cuatro meses. El nervio cubital es el más comúnmente lesionado en el tipo de flexión. Las lesiones secundarias pueden ocurrir como consecuencia de una manipulación excesiva.^{4,5}

Se ha descrito compromiso neurológico, habitualmente neuropraxia, en 3 a 22% de los pacientes con fracturas supracondíleas. Se puede dañar cualquiera de los nervios periféricos (mediano, interóseo anterior, radial o cubital).⁵

La recuperación espontánea se demostró en una serie de casos de parálisis postoperatoria del nervio cubital. Se evidenció la remisión completa después de 49 días (rango 2-224 días) para el nervio interóseo anterior. También se observó recuperación espontánea del nervio mediano y radial. La mediana del tiempo hasta la recuperación nerviosa fue de 2.3 meses (rango 1.3-3.7 meses). Después de tres (60%) y seis meses (90%) los pacientes afectados experimentaron la recuperación de los nervios afectados.⁶

El Dr. José Piñeiro y cols. en su estudio de 360 fracturas supracondíleas tipo III manejadas con fijación cruzada encontraron las siguientes secuelas: lesión neurológica en 3.3%, lesión vascular en 2.5%, infecciones superficiales en 6.9%, migración de clavos en 3.8%, cíbito varo en 3.3%, cíbito valgo en 2.0%, defecto rotacional en 8.0%, limitación flexo extensión en 1.0%.⁷

MacQuillan y cols. encontraron que un total de 166 nervios resultaron heridos en 196 niños; 26 tenían disfunción neurológica que afectaba a dos o más nervios. Por lo general, el nervio más lesionado fue el nervio cubital (43.4%), seguido por el nervio mediano (36.7%) y los nervios radiales (19.9%). De los cuales 165 de ellos se presentaron por fractura en extensión y únicamente uno por fractura en flexión.⁸

Benjamin Shore y cols., en su estudio en el cual se valoró el tiempo de recuperación de la lesión nerviosa secundaria a fracturas supracondíleas, concluyeron que la mayoría de los niños con lesiones nerviosas motoras asociadas demostraron recuperación dentro de los seis meses posteriores a su lesión, y aquellos pacientes con lesiones del nervio radial o más de un nervio lesionado tienen un mayor riesgo de recuperación tardía. No recomiendan la exploración nerviosa aguda.^{9,10}

Es habitual la recuperación completa de la función nerviosa, aunque esto puede requerir varios meses. Algunos autores recomiendan la exploración quirúrgica si la función nerviosa no se ha recuperado a las 6-8 semanas de la reducción, mientras que según otros autores se deben dejar transcurrir un mínimo de 2-4 meses para la resolución. Las parálisis mantenidas después de la consolidación de la fractura pueden indicar el atrapamiento del nervio en el callo.^{11,12}

El objetivo es identificar la prevalencia de lesión nerviosa por fractura supracondílea de húmero en pacientes pediátricos, en el periodo de marzo de 2020 a enero de 2021.

Material y métodos

El presente estudio se realizó en el Servicio de Ortopedia Pediátrica y se revisaron 26 pacientes con diagnóstico de fractura supracondílea humeral, en el periodo comprendido de marzo de 2020 a enero de 2021; se captó un total de 32 pacientes, de los cuales con base en una serie de criterios de inclusión, exclusión y eliminación se dejó como muestra total la cantidad de 26 pacientes. Se realizó un estudio observacional, prospectivo, transversal, descriptivo.

El grupo de estudio está integrado por pacientes que cumplían con los criterios de inclusión, los cuales fueron: pediátricos de entre tres y 10 años, ambos sexos, con fractura supracondílea humeral tipo III de la clasificación de Gartland modificada por Wilkins, sin importar si se manejó con reducción cerrada o abierta, fijada con clavillos de Kirschner cruzados o laterales y que fueron tratados. Los criterios de exclusión fueron

pacientes con fractura supracondílea humeral tipo I y II de la clasificación de Gartland modificada, con fracturas asociadas en la misma extremidad, edad fuera del rango, con lesión nerviosa en extremidad afectada previo al evento traumático. Mientras que los criterios de eliminación fueron pacientes que no deseaban participar en el estudio, que no contaban con expediente clínico completo y que no acudieron a su valoración a los 60 días.

Todos los pacientes se evaluaron en tres tiempos: el primero de ellos a su llegada al área de urgencias, previa reducción; el segundo, previo a su egreso hospitalario posterior a su intervención quirúrgica y el tercero fue en la consulta externa, dos meses después del evento inicial. La valoración fue puramente clínica y dirigida a valorar las diversas áreas tanto sensitiva como motora de los nervios periféricos de la siguiente manera:

Nervio radial: la función motora se valoró mediante la extensión del pulgar (extensor largo y el extensor corto). La función sensitiva se exploró en la superficie dorsal del dedo pulgar.

Nervio mediano: la función motora se evaluó con la oposición del pulgar (oponente del pulgar). La sensibilidad se exploró en la piel palmar de la punta del dedo índice.

Nervio cubital: la función motora se exploró con la aducción del pulgar (aductor del pulgar). La función sensitiva se evaluó en la superficie palmar de la punta del quinto dedo.

La recolección de datos se realizó a través de una tabla de captura de datos, las variables estudiadas fueron las siguientes: edad, sexo, lado lesionado y presencia de lesión nerviosa.

Resultados

Con base en el tamaño de muestra considerado, y mediante los criterios de inclusión, exclusión y eliminación del protocolo, se incluyeron finalmente a 26 pacientes, se realizó la captura de variables del expediente clínico, sobre las notas registradas en el seguimiento de pacientes, según los datos obtenidos del presente estudio y bajo los objetivos propuestos utilizados para el análisis de variables, se encontraron los siguientes resultados:

Con relación al sexo encontramos un predominio de pacientes masculinos con 17 casos (65%) contra nueve (35%) del sexo femenino.

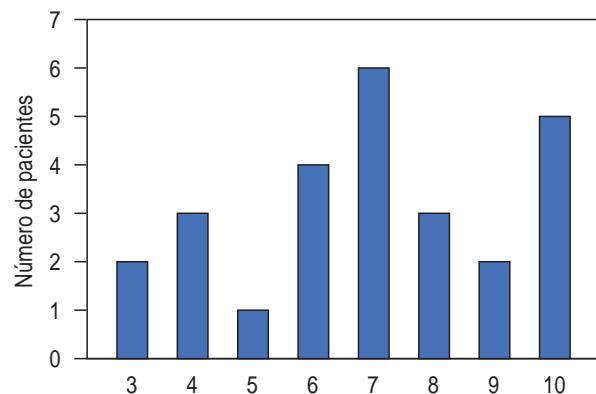


Figura 1: Edad de presentación.

Con respecto a la edad encontramos pacientes entre los tres y 10 años, con un promedio de 6.9, ubicándose la mayor frecuencia a los siete años con seis casos (Figura 1).

De acuerdo con el miembro lesionado, se encontró que el dominante es el más frecuentemente afectado con 15 casos (58%), 11 tuvieron afección del miembro no dominante.

Mediante la exploración clínica inicial se buscó intencionadamente la presencia de lesión nerviosa (sensitiva y/o motora) del nervio radial, mediano y cubital, se encontró que 76.92% no presenta lesión nerviosa, mientras que 23.08% sí la presenta, la más frecuente fue la del nervio radial, representando 66.64%, seguido de 16.68% para el nervio mediano y cubital, respectivamente.

Dentro de los seis pacientes que presentaron lesión nerviosa la distribución fue: tres con lesión sensitiva nervio radial 50% y motora 16%, lesión sensitiva del nervio mediano 17% y del nervio cubital sensitivo 17%.

Del mismo modo, a los dos meses posteriores a la reducción y fijación se exploró a los pacientes que presentaron lesión nerviosa mediante las mismas maniobras de exploración y se encontró que 100% presentó recuperación total de la función normal.

Discusión

Los reportes en la literatura muestran evidencia de lesión neurológica en aproximadamente 5 a 14%. En la actualidad, la más frecuente es la del nervio radial (41.2%), seguido del nervio mediano (36%) y por último el nervio cubital (22.8%). Asimismo, autores como D'Ambrosia, Lipscon y Randall en sus estudios reportan porcentajes similares.

En el presente estudio se demostró que la prevalencia de lesión nerviosa en las fracturas supracondíleas humerales en los niños estudiados fue de 23.1%. De los cuales el nervio radial fue el más afectado, ocupando 66.64%, seguido por el nervio mediano y cubital con 16.68% cada uno.

A su vez se encontró que la principal afección nerviosa fue sensitiva, ya que de los seis pacientes que presentaban lesión nerviosa, cuatro tenían lesión del nervio radial (tres sensitivas y una motora), uno del mediano y uno del cubital, dando un total de seis lesiones encontradas. Mientras que sólo se vio afección motora en un paciente y ésta fue en el nervio radial.

Se corrobora que la lesión neurológica más usual es la del nervio radial, con base en que el mecanismo de acción de la fractura (carga axial con miembro en extensión) es el más frecuente en presentarse (95%), a su vez el desplazamiento posteromedial del fragmento es el causante de la mayor afectación del nervio radial, con respecto al mediano, esto causado por la posición de la extremidad al momento de la carga axial.

De los pacientes en los que se reportó lesión nerviosa inicial, 100% logró una recuperación total en un periodo de dos meses, independientemente de si la lesión inicial fue sensitiva, motora o mixta. No se contó con el acceso a estudios avanzados para diferenciar el tipo de lesión nerviosa, pero con base en los antecedentes y en la evolución de la misma inferimos que se trató de una neuropraxia.

Conclusiones

Dentro del objetivo del presente estudio se demostró la prevalencia de la lesión nerviosa en miembro torácico producida en fracturas supracondíleas de húmero en infantes. Se encontraron datos muy similares a los descritos en la mayoría de la literatura revisada en la elaboración de este estudio, con una varianza mínima de las cifras, así se pudo corroborar que las cifras descritas en los diferentes parámetros evaluados en centros de alta concentración son similares a las de la población pediátrica en nuestro hospital.

Referencias

1. Omid R, Choi PD, Skaggs DL. Supracondylar humeral fractures in children. *J Bone Joint Surg Am.* 2008; 90 (5): 1121-1132. doi: 10.2106/JBJS.G.01354.
2. Pimienta PN, Castillo HE, Matos OJL, Aguilera CLR, Ballate MD, Alfonso CY. Incidencia de las fracturas supracondíleas del codo en Pediatría: fijación percutánea lateral. *Acta Med Cent.* 2018; 12 (2): 140-147. doi: 10.11622/smedj.2017094.
3. Harris LR, Arkader A, Broom A, Flynn J, Yellin J, Whitlock P, et al. Pulseless supracondylar humerus fracture with anterior interosseous nerve or median nerve injury-an absolute indication for open reduction? *J Pediatr Orthop.* 2019; 39 (1): e1-e7. doi: 10.1097/BPO.0000000000001238.
4. Flynn K, Shah AS, Brusalis CM, Leddy K, Flynn JM. Flexion-type supracondylar humeral fractures: ulnar nerve injury increases risk of open reduction. *J Bone Joint Surg Am.* 2017; 99 (17): 1485-1487. doi: 10.2106/JBJS.17.00068.
5. Valencia M, Moraleda L, Díez-Sebastián J. Long-term functional results of neurological complications of pediatric humeral supracondylar fractures. *J Pediatr Orthop.* 2015; 35 (6): 606-610. doi: 10.1097/BPO.0000000000000337.
6. Rupp M, Schafer C, Heiss C, Alt V. Pinning of supracondylar fractures in children - Strategies to avoid complications. *Injury.* 2019; 50 Suppl 1: S2-S9. doi: 10.1016/j.injury.2019.03.042.
7. Piñeiro J. Tratamiento de las fracturas supracondíleas en el Hospital de Niños de Corrientes. *Rev Asoc Arg Ortop y Traumatol.* 1996; 61 (3): 322-328.
8. Kwok IH, Silk ZM, Quick TJ, Sinisi M, MacQuillan A, Fox M. Nerve injuries associated with supracondylar fractures of the humerus in children: our experience in a specialist peripheral nerve injury unit. *Bone Joint J.* 2016; 98-B (6): 851-856.
9. Shore BJ, Gillespie BT, Miller PE, Bae DS, Waters PM. Recovery of motor nerve injuries associated with displaced, extension-type pediatric supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop.* 2019; 39 (9): e652-e656. doi: 10.1097/BPO.0000000000001056.
10. Granier C, Maury E, Coulet B, Delpont M, Cottalorda J, Sleth C, et al. Median nerve entrapment after supracondylar humeral fracture in a young child. *Case Rep Orthop.* 2019; 2019: 1543126. doi: 10.1155/2019/1543126.
11. Dolan RT, Giele HP. Radial nerve palsies associated with paediatric supracondylar humeral fractures: a caution in the interpretation of neurophysiological studies. *J Pediatr Orthop B.* 2020; 29 (2): 126-132. doi: 10.1097/BPB.0000000000000680.
12. Bertelli J, Soldado F, Ghizoni MF. Outcomes of radial nerve grafting in children after distal humerus fracture. *J Hand Surg Am.* 2018; 43 (12): 1140.e1-1140.e6. doi: 10.1016/j.jhsa.2018.04.018.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses con respecto a este trabajo.

No se han realizado experimentos en seres humanos ni animales.

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.



Guía de redacción: reporte de un caso

Writing guide: a case report

José María Jiménez Ávila,* Lorena Alejandra García Rosas*

*Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México. Centro Médico Nacional de Occidente. Instituto Mexicano del Seguro Social. Unidad Médica de Alta Especialidad. Clínica de Columna.

Resumen

El reporte de caso es un tipo de publicación de fuente primaria que permite aprender a identificar el comportamiento de una patología que tiene una característica especial. Aunque tiene un nivel bajo de evidencia (IV), éste puede favorecer la comprensión de las guías de práctica clínica, la forma cómo se da el razonamiento clínico y el manejo de la incertidumbre. El objetivo es contribuir con aspectos nuevos de una enfermedad determinada, donde se toma en cuenta la novedad, originalidad e interés del caso que se presenta, es decir, una descripción no descrita previamente, poco frecuente o rara se puede considerar una evolución inusual de la sintomatología de la enfermedad. Su estructura debe basarse en la presentación de los síntomas del caso, una descripción detallada de las pruebas y exámenes, el diagnóstico, la descripción del tratamiento prescrito y los resultados obtenidos, acompañados de una discusión y conclusión del caso y sustentando con la revisión de la literatura previamente citada.

Palabras clave: Manuscrito, publicación, caso, evidencia.

Abstract

The case report is a type of primary source publication, which allows learning to identify the behavior of a pathology that has a specific characteristic; although it has a low level of evidence, this can favor the understanding of the practice guidelines clinical, how clinical reasoning and the handling of uncertainty occur. The objective is to contribute with new aspects of a given disease, where the novelty, originality, and interest of the case presented are taken into account. This is a description not previously reported, infrequent or rare; it can be considered an unusual evolution of the symptomatology of the disease. Its structure should depend on the presentation of the symptoms of the case, a detailed description of tests and examinations, diagnosis, description of the prescribed treatment, and the results obtained, accompanied by a discussion and conclusion of the case and supported by the review of the previously cited literature.

Keywords: Manuscript, publication, case, evidence.

Introducción

Las revistas de las ciencias de la salud incluyen diferentes tipos de publicaciones científicas, entre ellas el reporte de un caso es una publicación de origen primario y se denomina así porque presenta resultados de una investigación original (no reportados previamente). Es importante recalcar que no se debe confundir el diseño de investigación con el tipo de publicación científica.¹⁻⁵

Los primeros informes de casos clínicos aparecieron en revistas médicas alrededor del mundo hace más de un siglo como las primeras formas

de comunicación entre clínicos; se consideran el primer peldaño en la investigación clínica, seguido de la serie de casos, el estudio de casos y controles y así sucesivamente.^{2,6}

Compartir la experiencia basada en la evidencia y en específico de los casos clínicos facilita el aprendizaje continuo del profesional y permite conocer y actualizar las destrezas médico-quirúrgicas.

Pese a tener un nivel bajo de evidencia científica (nivel IV, Shekelle),⁴ la publicación de un caso clínico favorece la comprensión de una guía de práctica clínica, la forma de razonamiento y el manejo de la incertidumbre; su revisión definitiva-

Recibido: 17-04-2021. Aceptado: 24-04-2021.

Citar como: Jiménez ÁJM, García RLA. Guía de redacción: reporte de un caso. Orthotips. 2021; 17 (3): 152-154. <https://dx.doi.org/10.35366/100625>

Correspondencia:
José María Jiménez Ávila
E-mail: josemajimeneza@hotmail.com

mente incrementa la gama del diagnóstico diferencial y estimula la mejora continua en el manejo de la patología, que en ocasiones tiene resultados inesperados.

En este tipo de publicación se presenta como un caso clínico con un interés especial; (en inglés se describe como *case report* o *clinical case*), el cual puede deberse a su baja frecuencia de aparición, a la presentación clínica poco frecuente de una enfermedad común, o por estar relacionado con aspectos relevantes del diagnóstico o del tratamiento.^{2,3}

El caso clínico puede ser publicado en revistas médicas, en congresos científicos y en sesiones clínicas y su discusión permite el intercambio de conocimientos y experiencia, lo que resulta muy útil para el aprendizaje.²

La redacción debe seguir principios generales relacionados con la estructura y el estilo, y su objetivo es contribuir al conocimiento médico, presentando aspectos nuevos o instructivos de una enfermedad determinada.

Por lo regular este tipo de reportes cumplen con algunas o varias de las siguientes características:²

1. Están relacionados con una patología nueva o poco frecuente.
2. Son situaciones que no ocurren con frecuencia.
3. Muestran alguna aplicación clínica importante.
4. Los resultados son diferentes a los esperados habitualmente.
5. Existe una aportación diferente de lo que se hace de manera regular.
6. Son ejemplo de un enfoque práctico y novedoso para el diagnóstico o el manejo quirúrgico de una patología.
7. Sirven para enseñar.²⁻⁴

Para su elaboración

El autor debe revisar previamente la literatura médica con el fin de investigar si el caso tiene o no algún precedente o si ha sido descrito alguna vez, debe reflejar el razonamiento que se ha seguido a lo largo de todo el proceso diagnóstico y terapéutico, sin olvidar que su redacción debe ser amena para poder cumplir su función docente, y por lo regular se acompaña de la revisión de la literatura, por lo que las palabras clave (*keywords*) tienen que identificarse claramente para hacer una búsqueda avanzada, crítica y actualizada de los artículos que acompañarán a la revisión. «*Todos los médicos tenemos siempre un caso digno de publicar*».

Este tipo de publicaciones no debe exceder 1,000 palabras, con un resumen de 200 palabras, tener un mínimo de 20 referencias bibliográficas y el número total de cuadros y figuras por lo general es variable.

El reporte de un caso consta de las siguientes secciones:^{2,5,6}

1. Título. Debe ser breve, claro, específico, sencillo, impactante, llamativo, «*útil y novedoso*».
2. Resumen. Debe ser corto, concreto, fácil de leer. Incluye 200 palabras que describen los aspectos sobresalientes del caso y por qué amerita ser publicado.
3. Introducción. Da una idea específica del tema sustentada con argumentos (epidemiológicos y/o clínicos), la razón por la que se publica, su justificación clínica, o sus implicaciones para la salud pública. Debe realizarse una revisión crítica de la literatura sobre otros casos similares, destacando la gravedad, dificultad para su reconocimiento, forma de presentación y debe incluir un mínimo de 20 artículos como referencias; se sugiere plantear una pregunta para definir las palabras clave y hacer una búsqueda más efectiva.
4. Presentación del caso. Debe describir de manera cronológica los datos de la enfermedad y la evolución del paciente, incluye la sintomatología, la historia clínica pertinente, los datos importantes sobre la exploración física, los resultados de exámenes o pruebas diagnósticas, el tratamiento y el desenlace (mejoría, falta de respuesta o muerte). Debe narrar el proceso para llegar al diagnóstico, y describir de manera precisa las técnicas quirúrgicas o métodos diagnósticos utilizados en el paciente. Se debe proteger la confidencialidad del paciente (omitar el nombre y el número de historia clínica). Si se publica una foto ilustrativa del caso se debe proteger su identidad, describiendo en el pie de figura las características de dicha imagen.
5. Discusión. Es la interpretación de los resultados en el contexto del conocimiento científico prevaleciente en relación con el mensaje principal y el nuevo conocimiento que aporta este reporte de caso.² Es un recuento de los hallazgos principales del caso clínico, donde se destacan sus particularidades o contrastes, comparándolo con lo ya escrito; se debe sustentar el diagnóstico con evidencia clínica y de laboratorio; se detallan las limitaciones de las evidencias; se debe describir cómo se hizo el diagnóstico diferencial y si otros diagnósticos fueron descartados adecuadamen-

- te. El caso debe compararse con lo ya escrito, sus semejanzas y sus diferencias y se enfatiza lo relevante y cuál es su aportación científica. Es muy importante **No** hacer generalizaciones basadas en el caso o casos descritos, ya que hay que recordar que el nivel de evidencia es tipo IV.⁴
6. **Conclusión.** Se resalta alguna aplicación o mensaje claro relacionado con el caso. Se incluyen los comentarios de la solución del caso reseñando sus particularidades científicas, su novedad o cómo se manejó la incertidumbre. Sirve para clarificar aspectos discutibles. Por su finalidad educativa debemos tener una enseñanza que se proyecte en el futuro por medio de recomendaciones para el manejo de pacientes similares o las líneas de investigación que podrían originarse a propósito del caso.^{3,4,6}
 7. **Referencias.** Deben ser relevantes, actualizadas y relacionadas con el caso (apegarse al sistema tipo Vancouver y enumerar un mínimo de 20 citas).
 8. **Anexos.** Incluye las figuras y tablas, entendiendo que un caso debe ser lo más gráfico posible y se sugiere que no excedan de siete.^{2,3,4}

En el artículo reporte de caso se presentan y describen los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas y el material obtenido al trabajar con un individuo, organización o situación específica para describir un problema o indicar cómo resolverlo. Esta tipología textual puede estructurarse así:

- ✓ Título en español e inglés. ✓ Datos del autor.
- ✓ Indicar el tipo de artículo. ✓ Tabla de contenido numerada. ✓ Resumen estructurado en español e inglés, 150 palabras.
- ✓ Introducción: tema, objetivos, tesis, principales fuentes utilizadas. ✓ Revisión analítica de la literatura sobre casos análogos.

Desarrollo: cuerpo del texto con substitución interna.

1. El sujeto y sus características.
2. La naturaleza del problema o su solución mediante la ilustración del ejemplo de caso.
3. Las preguntas que surgen en relación con la investigación o fundamentación teórica adicional.

Lista de referencias

La estructura de un estudio de caso suele ser la siguiente:

- ✓ Presentación de los síntomas de un caso concreto.
- ✓ Descripción detallada de las pruebas y análisis realizados al paciente.
- ✓ Diagnóstico.
- ✓ Descripción del tratamiento prescrito.
- ✓ Resultados obtenidos.

Lista de cotejo

1. Título
2. Resumen
3. Palabras clave
4. Introducción
5. Presentación del caso
6. Discusión
7. Conclusión
8. Bibliografía
9. Anexos

Referencias

1. Jeffrey CW. Instructions to authors for submission of articles. Case reports: information for authors. Global Spine Journal. 2012; 1 (1): A1-A6.
2. Villanueva LIS. Cómo redactar un caso clínico. Acta Ortop Mex. 2009; 23 (5): 315-316.
3. Contreras AM, Ochoa-Jiménez RJ. Mensaje principal. En: Manual de redacción científica. Escribir artículos científicos es fácil después de ser difícil: una guía práctica. Guadalajara, Jalisco, México: Ediciones de la Noche; 2010, pp. 53-58.
4. Shekelle P, Woolf S, Eccles M, Grimshaw J. Developing guide lines. BMJ. 1999; 318: 593-596.
5. Matthews JR, Matthews RW. Prepariong to write. En: Successful Scientific Writing. A step-by-step guide for the biological and medical sciences. 3^a ed. New York, USA: Cambridge University Press; 2008, pp. 1-30.
6. Peat J, Elliott E, Baur L, Keena B. Getting Started. In: Peat J, Elliott E, Baur L, Keena B. Scientific writing easy when you know how. London, UK: BMJ Books; 2002.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.



Técnica manos libres para colocación de tornillos transpediculares en columna torácica, revisión narrativa de la literatura

Free hand technique for placement of transpedicular screws in thoracic spine, narrative review of the literature

Fernando Alvarado Gómez,* Omar Marroquín Herrera,† Santiago Rosales Camargo,§ Gina Velásquez Solano,§,¶

^{*}Cirujano de Columna, Director Fellowship AOSpine, Jefe de Departamento sección de Columna, Departamento de Ortopedia y Traumatología. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8854-0356>; [†]Fellow Cirugía de Columna AOSpine. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4159-0222>; [§]Médico Rural de Columna. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4591-0134>; [¶]Médico Rural de Columna. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8673-9062>. Hospital Universitario de la Fundación Santa Fe de Bogotá, Colombia.

Resumen

Artículo que presenta una revisión estructurada de la literatura médica donde se explica la técnica de manos libres para la colocación de tornillos transpediculares, conjunto de recomendaciones, principales complicaciones, aplicabilidad en diversas patologías y curvas de aprendizaje reportadas en dicha documentación.

Palabras clave: Tornillos transpediculares, técnica de manos libres, columna torácica.

Abstract

Structured literature review article explaining the hands-free technique for transpedicular screw placement, set of recommendations, main complications, applicability in various pathologies and learning curves reported in said documentation.

Keywords: Transpedicular screws, free-hand technique, thoracic spine.

Introducción

El uso de los tornillos transpediculares empezó con Boucher, quien utilizaba este tipo de material en la región lumbar.¹ Con el paso del tiempo, tales sujetadores transpediculares se modificaron para la columna torácica. Al resaltar la importancia de las tres columnas descritas por Denis,² el sistema pedicular torácico marca la pauta en la corrección de deformidades y patologías degenerativas, por lo cual se inició el uso de tornillería transpedicular con diversas técnicas, como el uso de radiografía convencional transquirúrgica y la fluoroscopia

transquirúrgica. Estos métodos implican una mayor exposición a la radiación, mayor tiempo quirúrgico y gasto económico. La metodología de manos libres exige experticia y conocimiento de la anatomía vertebral, con la que puede disminuir el tiempo quirúrgico, la exposición a radiaciones y con ello mayor seguridad para el equipo operatorio.³

La técnica de manos libres para la colocación de sujetadores transpediculares es un procedimiento que requiere un gran conocimiento y curva de aprendizaje, dada la compleja anatomía de la región torácica vertebral. Durante esta revisión de la literatura, se explicará el sistema de instalación

Correspondencia:

Dr. Omar Marroquín Herrera

E-mail: dr.omarmhspine@gmail.com

Recibido: 23-04-2021. Aceptado: 12-05-2021.

Citar como: Alvarado GF, Marroquín HO, Rosales CS, Velásquez SG. Técnica manos libres para colocación de tornillos transpediculares en columna torácica, revisión narrativa de la literatura. Orthotips. 2021; 17 (3): 155-161. <https://dx.doi.org/10.35366/100626>

de tornillos transpediculares, su clasificación de posicionamiento, la aplicabilidad que tienen en diferentes tipos de patología, la curva de aprendizaje que debe tomar el cirujano de columna al usar esta técnica, las complicaciones que pueden presentarse y, por último, se recomienda que los cirujanos de columna recién formados utilicen herramientas de ayuda y otro tipo de alternativas que le generen confianza al momento de abordar la modalidad de manos libres, con el fin de evitar complicaciones.

Material y métodos

Se realizó una búsqueda estructurada de la literatura médica pertinente, utilizando los motores de búsqueda PubMed, ScienceDirect y Google Scholar con los términos de búsqueda libre en el idioma inglés: *Free hand in scoliosis*, *Free hand pedicle screw placement*, *Pedicle screw thoracic* y *complication of free hand pedicle screw placement*. A partir de los resultados se escogieron 22 artículos que se ajustaran a la explicación de la técnica, complicaciones y curvas de aprendizaje de esta práctica.

Técnica de colocación de tornillos pediculares

Lenke y cols. describieron la experiencia y la técnica de fijación de asideros transpediculares torácicos con el método de manos libres, reportando su experiencia de 10 años.⁴ Desde esa publicación, varios autores han hecho modificaciones y anexos a la modalidad original descrita por Lenke.⁴ Esto lleva a tener diferentes criterios, desde el punto de entrada, disección anatómica, hasta el tipo de instrumental para la perforación del pedículo (*Figura 1*).⁵

Con base en la literatura reportada, se describirá mediante pasos la instalación de tornillería transpedicular con el sistema de manos libres de esta manera:

1. Con el paciente en decúbito prono, se realiza incisión en la línea media, abordaje donde se preservan los elementos del arco posterior. Se expone la lámina vertebral, apófisis transversa y faceta articular superior e inferior de cada nivel que se quiere instrumentar.
2. Facetectomía: se osteotomizan los tres a cinco milímetros de la faceta inferior de cada vértebra. Conjuntamente se retira la cápsula articular de la faceta superior. Sin embargo, en las facetas de los niveles extremos de instrumentación se pre-

serva la cápsula articular con el objetivo de no dañar la estabilidad ligamentaria.

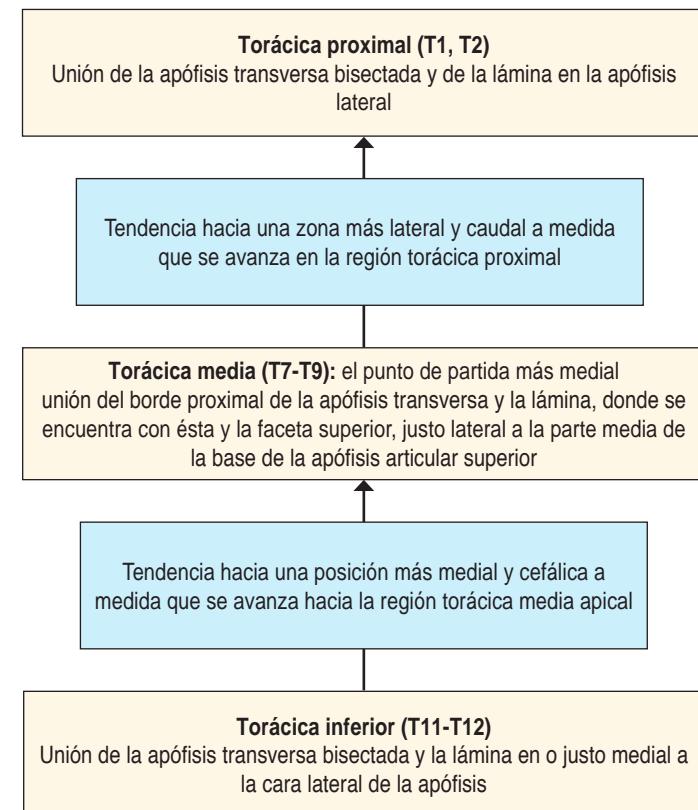
3. Localización del punto de entrada: inicialmente, ubicarse de caudal a cefálico en la vértebra T12, lo cual va a permitir identificar un punto de ingreso distinto que será cada vez más hacia la media y cefálico a medida que avanza de nivel hasta llegar al ápice (T8-T7). Proximal a eso, el punto de acceso tiende a moverse más lateral y caudal hasta llegar a vértebra T1⁴ (*Figura 2*). Varios autores han propuesto simplificar el punto de entrada único en columna no escoliótica, el cual se localiza tres milímetros caudal a la confluencia del borde superior de apófisis transversa y borde lateral de la faceta articular, al tener en cuenta la inclinación de 30 grados medial en T1 y T2, cambiando a 20 grados medial desde T3 a T12; al mismo tiempo conservando la alineación sagital, ortogonal de cada vértebra⁶ (*Figura 3*). Otro punto de ingreso, basado en el planeamiento de corte axial por tomografía computarizada de la faceta articular superior de la vértebra a instrumentar, teniendo vértice de 90 grados en relación con la superficie articular, que corresponde al trayecto central del pedículo en 90% de las vértebras torácicas⁷ (*Figura 4*).
4. Canalización del pedículo: una vez ubicado el punto de introducción, se coloca lezna curva con una angulación de lateral a medial de 15-20 grados para los niveles T12 a T3 y 20 a 30 grados en los niveles T2-T1. Se debe tener en cuenta el plano sagital a fin de determinar la angulación caudal o cefálica de cada vértebra. Dirigir la lezna 15-20 milímetros con la concavidad a lateral buscando evitar lesión de pared en la media



Figura 1: Ilustración de técnica representando la forma que usan los autores. Si el instrumento punta-bola encuentra algo de resistencia puede usar martillos con golpes suaves.⁵

**Figura 2:**

Puntos de entrada de los tornillos transpediculares.⁴



pedicular, retirar la lezna y girarla 180 grados cambiando a medial la concavidad, permitiendo dirigirse al cuerpo vertebral con movimientos oscilatorios hasta la profundidad previamente planificada que varía de 30 a 45 mm (*Figura 5*).

- Corroborar la integridad por medio de palpación del fondo y las cuatro paredes, haciendo énfasis en la pared hacia la media. Al mismo tiempo, se mide la longitud del pedículo con el palpador y pinza hemostática en el punto de entrada.
- Roscado: introducir un machuelo con un diámetro un milímetro menor al del tornillo deseado, para facilitar el trayecto del mismo, lo que facilitará el anclaje y posicionamiento del tornillo final.
- Segunda palpación: se corrobora de nuevo la integridad de las paredes y el fondo pedicular, a modo de evitar rupturas del pedículo.
- Colocación del tornillo: se sitúa este elemento lentamente en la misma dirección que proporciona el palpador, esto con el fin de evitar vía falsa. Realizar la instalación de esta manera permite una expansión hasta de 200% del diámetro del pedículo pediátrico, facilitando introducir tornillería con mayor diámetro al del pedículo.^{4,8}

Clasificación de colocación de tornillos transpediculares

La fijación del tornillo transpedicular puede generar lesiones neurológicas y/o vasculares, si se

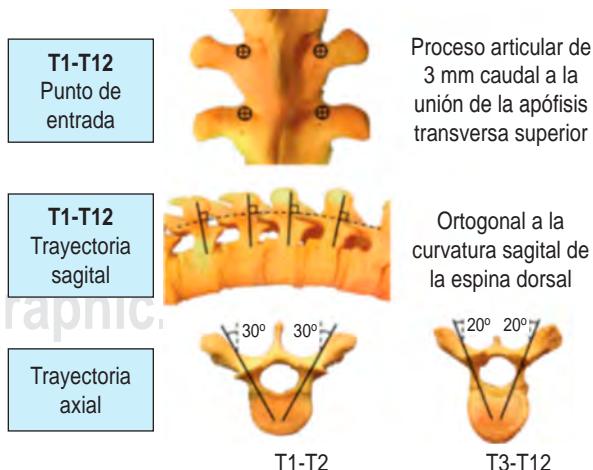


Figura 3: Colocación de tornillo transpedicular utilizando punto de entrada único y trayectoria sagital con ángulos axiales apropiados.⁶

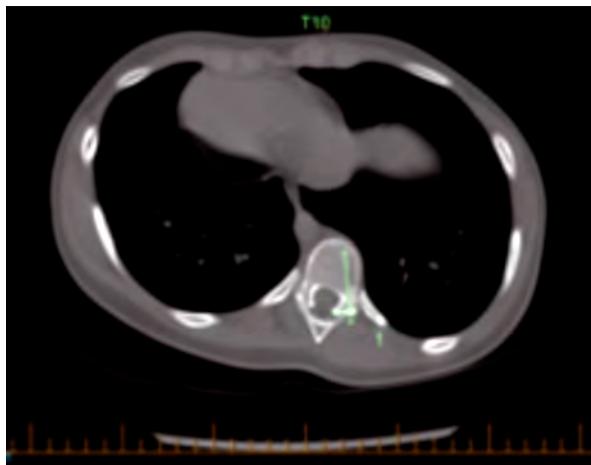


Figura 4: Técnica de medición; una línea perpendicular de la superficie del proceso facetario articular superior en tomografía axial computarizada.⁷

coloca de manera incorrecta. Como consecuencia de no haber un criterio estandarizado, debido a la variación de tamaño de los pedículos, además de variantes anatómicas y patológicas, se crearon estudios que proponen medidas de cortes axiales a nivel pedicular, determinando la zona de seguridad que puede ser usada en columnas con deformidad o sin ésta⁹ (Figura 6).

Las zonas de seguridad se dividen por grados, siendo el cero una colocación exacta en el pedículo y aumenta su valor con respecto a la imprecisión del posicionamiento del elemento roscado. En términos generales, se puede consensuar en la mayoría de la literatura que una zona segura corresponde a un grado 0-1 como se determina.¹⁰

- Grado 0: totalmente contenido en el pedículo.
- Grado 1: penetración hasta 2 mm medial y 4 mm lateral.
- Grado 2: penetración de 2.1-4 mm medial y 6 mm lateral.
- Grado 3: penetración de 4.1-6 mm medial y más de 6 mm lateral.
- Grado 4: mayor a 6 mm.

Uso de la técnica en columnas escolióticas y no escolióticas

La evolución de la estrategia de manos libres, en conjunto con la cirugía de columna, crearon la posibilidad de disminuir la necesidad de imágenes intraoperatorias. Las tres patologías en las que se da uso al tornillo transpedicular son; etiología no escoliótica, escoliosis idiopática del adolescente y escoliosis de origen neuromuscular.

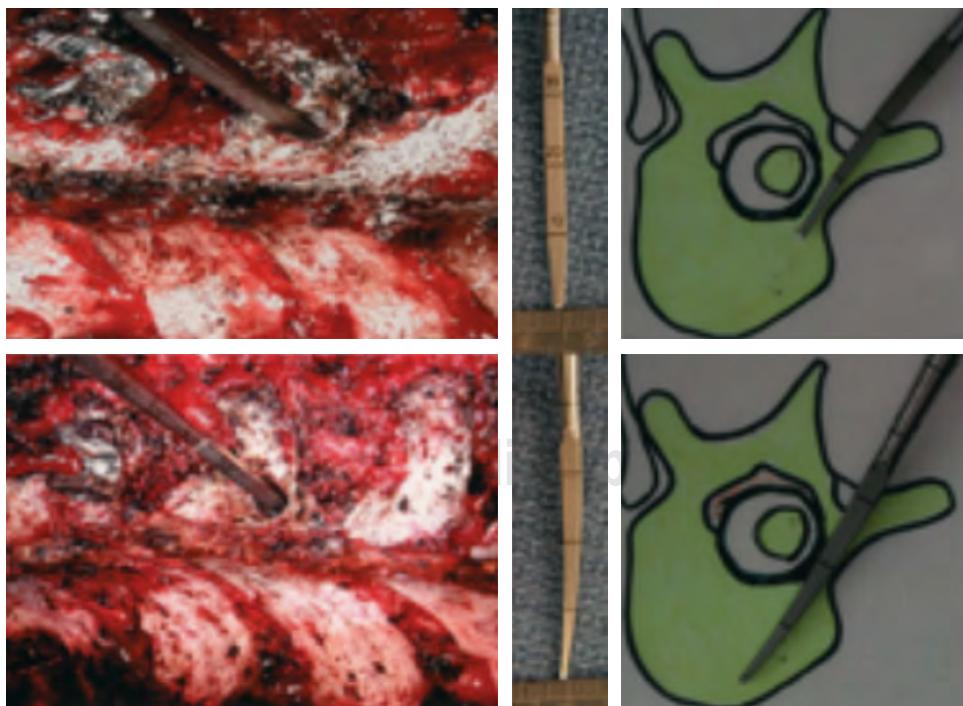
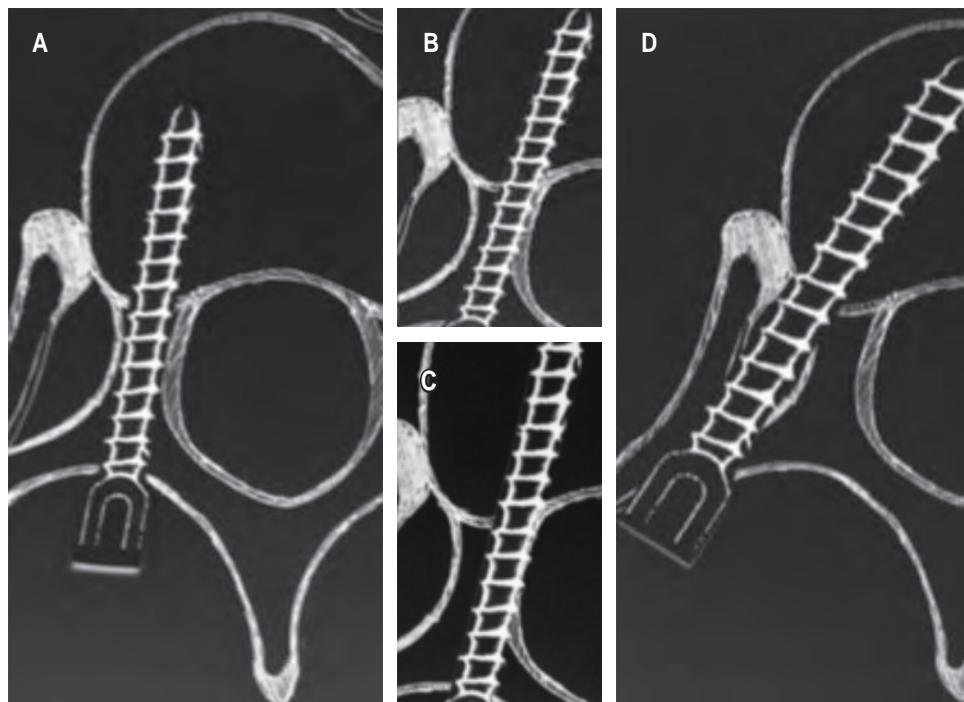


Figura 5:

Prueba de colocación de la lezna con una profundidad de 20 milímetros para disminuir la probabilidad de riesgo de perforación del pedículo, posteriormente retirar la lezna y redirigirla medialmente.⁴

**Figura 6:**

Tipos de clasificación de la colocación de tornillos transpediculares.

A) Tornillo completamente dentro del pedículo.

B) Tornillos con acercamiento a pared medial pedicular, dentro del pedículo. **C)** Tornillo transpedicular con penetración de 2 mm de la pared medial.

D) Tornillo transpedicular torácico dentro de la articulación costovertebral (*in-out-in*).⁹

La necesidad de disminuir al mínimo la exposición a la radiación en cirugías de columnas no escoliáticas llevó a que se perfeccione el conocimiento de la anatomía vertebral y sus relaciones neurovasculares. Esto con el fin de tener una seguridad equiparable a técnicas donde se usen imágenes intraoperatorias.¹¹

En el manejo de columnas con algún tipo de deformidad,^{12,13} demostraron la validación de fijación de tornillería transpedicular con el método de manos libres en escoliosis idiopática del adolescente, con curvas estructuradas severas con más de 80 grados de curva principal. Se presentó 65.2% de colocación grado 0, con reporte de rupturas pediculares mediales de 13.1% y laterales de 21.6%, que corresponden al 90.7% de instalación en la zona segura (grado 1).

En cuanto a las escoliosis neuromusculares, un estudio realizó un análisis donde se reportó la experiencia en seguridad de introducción de tornillos transpediculares a manos libres en deformidades severas. De estos elementos, se reporta que 73% se colocaron con precisión dentro del pedículo (grado 0) y 93.3% corresponden a la zona de seguridad (grado 1).¹⁰

Lo anterior evidencia que el uso de estas piezas transpediculares tienen suficiente soporte literario científico para la instrumentación de columnas de diferentes patologías con una seguridad equiparable,

resultando en su mayoría de colocación entre grado 0 y 1 sin complicaciones neurovasculares.

Curva de aprendizaje

Los años de experiencia de los cirujanos juegan un papel fundamental en la técnica de manos libres, como lo demuestra el estudio realizado por Samdani y compañía, donde se compararon tres conjuntos de cirujanos según sus años de experiencia. Los equipos se dividieron de la siguiente manera, de acuerdo a su pericia: grupo 1 (menos de dos años), grupo 2 (de 2 a 5 años), grupo 3 (más de 5 años). En el estudio se observó una diferencia significativa en cuanto a lesión medial del pedículo de 7.4% en el grupo 1, versus 3.5% en grupo 3.¹⁴ Así mismo, Chen y colegas compararon la colocación de tornillería por un cirujano jefe versus un cirujano aprendiz, donde se contrastaron 154 de estos elementos y se observaron más rupturas mediales al inicio del entrenamiento del aprendiz, sin embargo, posterior a la fijación de 60 tornillos transpediculares se observaron resultados similares a los del cirujano jefe.¹⁵

A fin de valorar la curva de aprendizaje se realizó un estudio con columnas cadavéricas, las cuales fueron instrumentadas por tres cirujanos en entrenamiento. Dentro de este estudio se usaron 15 columnas

vertebrales y se instrumentaron 297 pedículos, en los cuales se observó 29% de rupturas del pedículo en un grado. Se reportó 3.1% de rupturas mediales críticas de más de 4 milímetros. Esta observación se encontró en los tres primeros especímenes de cada cirujano y disminuyó a partir del cuarto espécimen en adelante. Se determinó que se tiene una condición de confianza y aprendizaje posterior a la colocación de 80 tornillos pediculares.¹⁶

Para los cirujanos con poca experiencia en el uso de estos elementos transpediculares se recomienda el uso de herramientas de ayuda en la instalación de los mismos. En una revisión retrospectiva de instrumentaciones en escoliosis idiopática del adolescente, se observó que, a medida que progresaba la curva de aprendizaje, disminuían los tiempos quirúrgicos y hay mejores desenlaces en los pacientes. Por lo tanto, los autores sugieren a los cirujanos sin experiencia iniciar con técnicas de apoyo como fluoroscopia y laminotomía para palpación interna de los pedículos.¹⁷

En la colocación de tornillería transpedicular, para reconocer lesión medular se propone el uso de neuromonitoring y otras herramientas de ayuda, según la experticia del cirujano. En contraste, en un reporte de 120 pacientes con 1,004 sujetadores pediculares colocados por un cirujano jefe, sin uso de neuromonitorización, ni fluoroscopia transquirúrgica, no se tuvieron casos de lesión neurológica, visceral o vascular; revelando la seguridad del método en manos expertas.¹⁸

A medida que el cirujano de columna va aumentando su experticia y seguridad con este tipo de técnica, la incidencia de rupturas de las paredes pediculares va disminuyendo.¹⁹ Se realizó un estudio retrospectivo donde se operaron 10 pacientes por

grupo, siendo el grupo A los primeros 10 pacientes, el B los siguientes 10 y el grupo C los últimos 10 pacientes. A medida que los cirujanos iban operando, por conjunto se demostró una disminución notable de infracciones generales (grupo A, 15.5%; el B, 10.6%; grupo C, 8.7%; $p < 0.05$) y rupturas mediales (grupo A, 9.4%; grupo B, 5.8%; y C, 3.8%; $p < 0.05$). De acuerdo con lo anterior, en la inserción de tornillos transpediculares por la modalidad de manos libres se necesita una curva de aprendizaje corta y reproducible en la mayoría de los centros de entrenamiento.

Complicaciones

El uso generalizado de la técnica manos libres puede presentar una incertidumbre en los cirujanos de columna, donde se valora la exposición a radiación y tiempos prolongados versus riesgos neurovasculares. Con el fin de disminuir los riesgos, diversos autores proponen alternativas combinadas y variantes de apoyo a la técnica manos libres.²⁰ En ellos se pueden encontrar microlaminectomías para la palpación de la pared medial pedicular y otras ayudas más. Esto se realizó con el propósito de disminuir las complicaciones, como ruptura de la pared pedicular, lesión de duramadre, lesiones tardías de aorta entre otras.

La aplicación del procedimiento de manos libres ha demostrado su seguridad y exactitud por medio de una revisión sistemática²¹ donde se incorporaron 21 estudios que incluyeron 1,666 pacientes con escoliosis idiopática del adolescente, dando un total de 4,570 tornillos transpediculares, en torno a los cuales se reportó una colocación inadecuada de 11 a 15.7%, de este porcentaje, se observaron principalmente estragos como

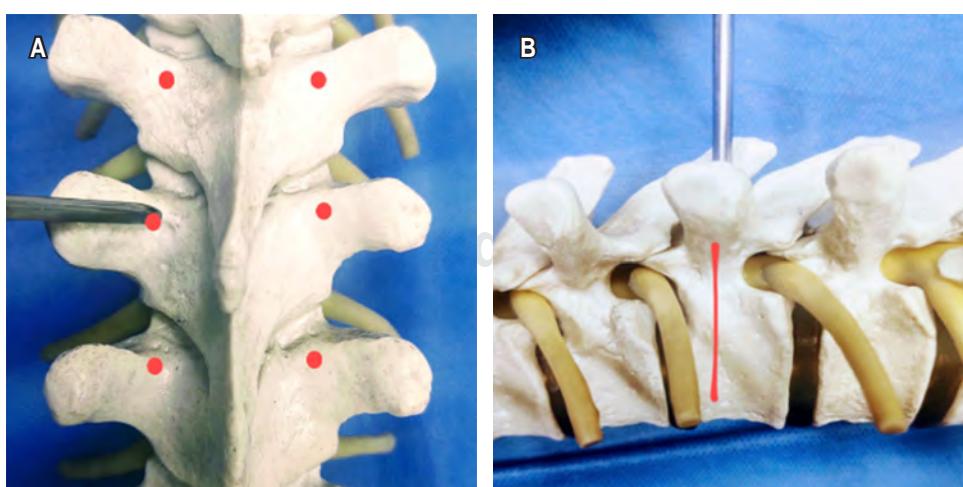


Figura 7:

A) Muestra puntos de entrada a 2 mm de la confluencia faceta-transversa. **B)** Vista sagital que muestra trayecto pedicular desde el punto de ingreso.

ruptura de pared lateral del pedículo y que las lesiones neurovasculares o pulmonares son raras y de baja incidencia. De igual manera, un estudio retrospectivo donde se reportó la experiencia de 12 años con 486 pacientes con escoliosis idiopática del adolescente, demostró que sólo 0.6% requirieron reintervención quirúrgica por no estar en zona segura (grado 1), en los cuales transquirúrgicamente se corroboró ruptura del saco dural sin lesión neurológica, y ningún paciente presentó lesión vascular o visceral.²² Como resultado, recomiendan el uso de técnica manos libres a cirujanos de columna vertebral con adecuado entrenamiento en la misma.

Conclusiones

Basado en la literatura establecida, se sugiere el uso generalizado del procedimiento manos libres para los cirujanos de columna. Es importante recalcar que los médicos en adiestramiento deberían iniciar las cirugías supervisadas por cirujanos en jefe y apoyándose al inicio en técnicas imagenológicas u otras alternativas, con el fin de tener una curva de aprendizaje sin complicaciones.

Al tener en cuenta que existen diversos puntos de ingreso descritos en la literatura con una mínima variación entre los niveles a instrumentar, se recomienda identificar un punto promedio de entrada, el cual se localiza dos milímetros inferior y medial a la confluencia del borde superior de la apófisis transversa y borde lateral de faceta articular superior de la vértebra a instrumentar, teniendo en cuenta la alineación ortogonal de cada vértebra para el plano sagital (*Figura 7*).

Referencias

1. Boucher HH. A method of spinal fusion. *J Bone Joint Surg Br.* 1959; 41-B (2): 248-259.
2. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine (Phila Pa 1976).* 1983; 8 (8): 817-831.
3. Falavigna A, Ramos MB, Iutaka AS, Menezes CM, Emmerich J, Taboada N, et al. Knowledge and attitude regarding radiation exposure among spine surgeons in Latin America. *World Neurosurg.* 2018; 112: e823-e829.
4. Kim YJ, Lenke LG, Bridwell KH, Cho YS, Riew KD. Free hand pedicle screw placement in the thoracic spine: is it safe? *Spine (Phila Pa 1976).* 2004; 29 (3): 333-342; discussion 342.
5. Watanabe K, Matsumoto M, Tsuji T, Ishii K, Takaishi H, Nakamura M, et al. Ball tip technique for thoracic pedicle screw placement in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *J Neurosurg Spine.* 2010; 13 (2): 246-252.
6. Fennell VS, Palejwala S, Skoch J, Stidd DA, Baaj AA. Freehand thoracic pedicle screw technique using a uniform entry point and sagittal trajectory for all levels: preliminary clinical experience. *J Neurosurg Spine.* 2014; 21 (5): 778-784.
7. Stevanovic O, Hermanson AR, Anderson JT. Is the superior articular process a reliable landmark for determining the transverse plane angulation of thoracic pedicles in patients with adolescent idiopathic scoliosis? *Spine Deform.* 2017; 5 (1): 52-55.
8. Kim YJ, Lenke LG. Thoracic pedicle screw placement: free-hand technique. *Neurol India.* 2005; 53 (4): 512-519.
9. Upendra BN, Meena D, Chowdhury B, Ahmad A, Jayaswal A. Outcome-based classification for assessment of thoracic pedicular screw placement. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008; 33 (4): 384-390.
10. Modi HN, Suh SW, Fernandez H, Yang JH, Song HR. Accuracy and safety of pedicle screw placement in neuromuscular scoliosis with free-hand technique. *Eur Spine J.* 2008; 17 (12): 1686-1696.
11. Ahmadzadeh Heshmati A, Ilka S. Accuracy assessment of freehand pedicular screw placement. *Arch Bone Jt Surg.* 2020; 8 (4): 519-523.
12. Gatam L, Luthfi APWY, Fachrisal, Phedy, Gatam AR, Djaja YP. A posterior-only approach for treatment of severe adolescent idiopathic scoliosis with pedicle screw fixation: A case series. *Int J Surg Case Rep.* 2020; 77: 39-44.
13. Modi HN, Suh SW, Hong JY, Yang JH. Accuracy of thoracic pedicle screw using ideal pedicle entry point in severe scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* 2010; 468 (7): 1830-1837.
14. Samdani AF, Ranade A, Sciubba DM, Cahill PJ, Antonacci MD, Clements DH, et al. Accuracy of free-hand placement of thoracic pedicle screws in adolescent idiopathic scoliosis: how much of a difference does surgeon experience make? *Eur Spine J.* 2010; 19 (1): 91-95.
15. Gang C, Haibo L, Fancai L, Weishan C, Qixin C. Learning curve of thoracic pedicle screw placement using the free-hand technique in scoliosis: how many screws needed for an apprentice? *Eur Spine J.* 2012; 21 (6): 1151-1156.
16. Bergeson RK, Schwend RM, DeLucia T, Silva SR, Smith JE, Avilucea FR. How accurately do novice surgeons place thoracic pedicle screws with the free hand technique? *Spine (Phila Pa 1976).* 2008; 33 (15): E501-E507.
17. Lonner BS, Auerbach JD, Streicher MB, Kean KE. Thoracic pedicle screw instrumentation: the learning curve and evolution in technique in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2009; 34 (20): 2158-2164.
18. Crostelli M, Mazza O, Mariani M. Free-hand pedicle screws insertion technique in the treatment of 120 consecutive scoliosis cases operated without use of intraoperative neurophysiological monitoring. *Eur Spine J.* 2012; 21 Suppl 1(Suppl 1): S43-S49.
19. Samdani AF, Ranade A, Saldanha V, Yondorf MZ. Learning curve for placement of thoracic pedicle screws in the deformed spine. *Neurosurgery.* 2010; 66 (2): 290-294; discussion 294-295.
20. Di Silvestre M, Parisini P, Lolli F, Bakaloudis G. Complications of thoracic pedicle screws in scoliosis treatment. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007; 32 (15): 1655-1661.
21. Hicks JM, Singla A, Shen FH, Arlet V. Complications of pedicle screw fixation in scoliosis surgery: a systematic review. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010; 35 (11): E465-E470.
22. Dede O, Ward WT, Bosch P, Bowles AJ, Roach JW. Using the freehand pedicle screw placement technique in adolescent idiopathic scoliosis surgery: what is the incidence of neurological symptoms secondary to misplaced screws? *Spine (Phila Pa 1976).* 2014; 39 (4): 286-290.

Conflicto de intereses

Los autores no presentan ningún conflicto de intereses.



Condroblastoma de comportamiento agresivo en cuboides, localización inusual. Reporte de un caso y revisión de la literatura

Aggressive chondroblastoma of the cuboid, unusual location. Case report and literature review

Guadalupe de Jesús Cárdenas Padilla,* María Teresa Gonzales Miranda,‡,* Margarita Hernández Mireles§,*
*Centenario Hospital Miguel Hidalgo; ‡Ortopedia Oncológica; §Pie y tobillo.

Resumen

Se expone el caso de un condroblastoma de cuboides en una paciente de 15 años. Esta tumoración presenta un comportamiento agresivo, el cual no responde al tratamiento mediante curetaje, injerto óseo y adyuvancia con criocirugía en los tejidos afectados por el tumor. La evolución tórpida obliga posteriormente a realizar una resección radical. A pesar de ser clasificado como una neoplasia benigna agresiva, se hace mención de la posibilidad de metástasis pulmonares y de la agresividad local en algunas situaciones, como la de esta fémina.

Palabras clave: Condroblastoma, tumor benigno agresivo, criocirugía.

Abstract

The case of a cuboid chondroblastoma in a 15-year-old woman is presented. This tumor presents an aggressive behavior which does not respond to treatment by curettage, bone grafting and adjuvant cryosurgery in the tissues affected by the tumor. The torpid evolution subsequently forces the need of a radical resection. Despite being classified as an aggressive benign tumor, a mention is made of the possibility of pulmonary metastases and local aggressiveness in some cases, such as that of this patient.

Keywords: Chondroblastoma, benign aggressive tumor, cryosurgery.

Introducción

El condroblastoma es un tumor benigno, descrito inicialmente en 1928 por Ewing, como tumor de células gigantes calcificado, y en 1931 por Codman, como tumoración condromatosa epifisaria de células gigantes. En 1942, Jaffe y Lichtenstein introducirían el término de condroblastoma benigno como una entidad distinta. La Organización Mundial de la Salud (OMS) lo define en términos de una neoplasia benigna relativamente rara que se caracteriza por un tejido muy celular y relativamente indiferenciado, constituido por células redondeadas o poligonales semejantes a con-

droblastos y por células gigantes multinucleadas de tipo osteoclástico, aisladas o en grupos. En general, se encuentra poco material intercelular, pero es típica la presencia de pequeñas cantidades de matriz cartilaginosa intercelular con zonas de calcificación focal.¹⁻³

La incidencia es muy baja y se reporta en 1% de los tumores de los huesos. Se presenta en la epífisis de los huesos largos, en fémur proximal (25%), húmero proximal (14.28%) y tibia (14.28%). La edad máxima de surgimiento es de 30 años y la mínima de 13 años, con un promedio de 16.5 años. Con un predominio en el sexo masculino de 3:1 y en México de 7:1.^{4,5}

Correspondencia:

Dra. Guadalupe de Jesús Cárdenas Padilla
E-mail: ahtipul.cp@gmail.com

Recibido: 04-04-2021. Aceptado: 14-04-2021.

Citar como: Cárdenas PGJ, Gonzales MMT, Hernández MM. Condroblastoma de comportamiento agresivo en cuboides, localización inusual. Reporte de un caso y revisión de la literatura. Orthotips. 2021; 17 (3): 162-166. <https://dx.doi.org/10.35366/100627>

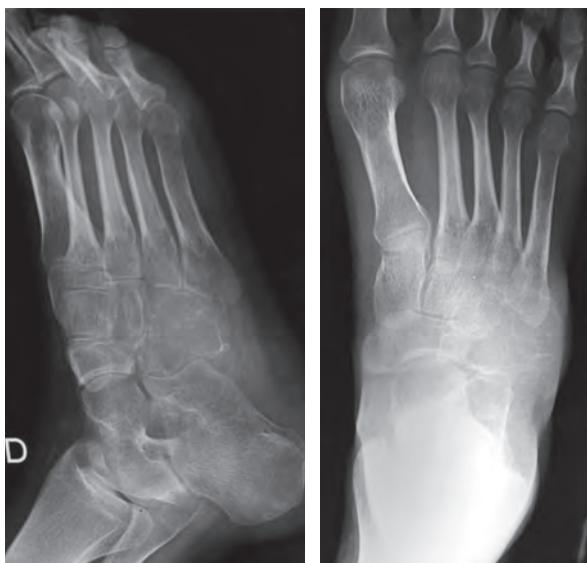


Figura 1: Radiografía lateral de pie derecho inicial muestra tumoración de cuboides.

Radiológicamente, se exhibe con la forma de una lesión excéntrica, radiolúcente, con un borde delgado y escleroso, y tiene un patrón geográfico de destrucción ósea bien delimitada; en ciertos casos puede ostentar punteado de calcificaciones.⁶ Su localización en el cuboides es rara, Schajowicz reporta en su estudio que se presenta en 9% de un total de 660 casos.²

El tratamiento de un tumor óseo benigno agresivo no es simple, ya que muchos tienen la característica de recidivar y en algunas ocasiones de sufrir transformaciones malignas. El diagnóstico y atención de los tumores de huesos dependen de una colaboración entre ortopedistas, oncólogos, radiólogos y patólogos.⁴⁻⁶ La acometida es fundamentalmente quirúrgica

y consiste en resección ósea y curetaje, combinados con o sin aplicación de injerto de hueso, resección y artrodesis y amputación. Los cuatro márgenes quirúrgicos básicos son: intracapsular, marginal, amplio y radical, según plantea Enneking.³ Al realizar el curetaje o legrado del hueso, es importante agregar un adyuvante para disminuir la probabilidad de recidiva local, pueden ser usados desde alcohol (96%), fenol (80%), peróxido de hidrógeno, nitrógeno líquido, óxido nitroso e incluso polimetilmetacrilato, este último cumple incluso una función de espaciador local temporal o definitivo.⁷⁻⁹

La criocirugía es una técnica quirúrgica que emplea la congelación de los tejidos a temperaturas criogénicas (-30 °C), se inicia la formación de cristales de hielo intracelular, lo que ocasiona la lisis celular, siendo este proceso irreversible con la consecuente muerte celular en el rango de -40 a 70 °C.¹⁰

Presentación del caso

Se trata de un paciente femenino de 15 años de edad, resto de datos sin relevancia dentro del padecimiento actual. Su afección actual inició un año previo a su ingreso al Centenario Hospital Miguel Hidalgo (CHMH), presentaba aumento de volumen en la región lateral de medio pie derecho, secundario a sufrir una inversión forzada del mismo, valorada por facultativo particular quien identificó en la radiografía inicial un menoscabo lítico sin esclerosis a nivel del cuboides (*Figura 1*), por lo que realizó una toma de biopsia incisional el 24/07/2018 cuyo resultado fue un sarcoma de Ewing, motivo por el cual fue llevada a valoración al CHMH.

En su primera consulta en el CHMH, se observó el pie derecho con aumento de volumen lateral a nivel



Figura 2:

Imágenes fotográficas clínicas de pie.

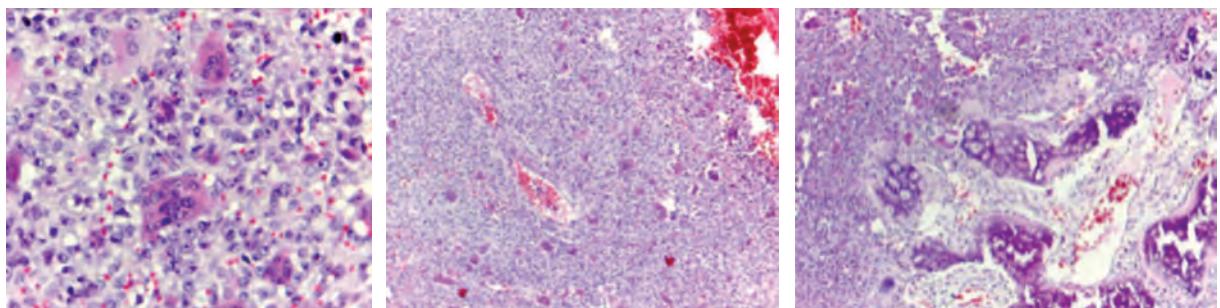


Figura 3: Análisis histopatológico 100x y 400x postoperatorio de lesión. La tinción con hematoxilina y eosina reveló células gigantes poligonales con núcleo ovalado, citoplasma eosinofílico bien definido, áreas de material condroide con zonas de calcificaciones, células condroblastómicas.

del medio pie, una tumoración mal definida de aproximadamente 6 x 6 cm, fija a planos profundos, de consistencia blanda, dolorosa a la palpación. No había cambios en la coloración de la piel, ni red venosa colateral, se descubrió una antigua cicatriz quirúrgica eutrófica de aproximadamente 4 cm de longitud justo sobre la tumoración, los arcos de movilidad presentaban limitación y dolor, principalmente a la eversión y flexo extensión de los dedos, con pulso pedio normal y llenado capilar de tres segundos (*Figura 2*). Durante esa primera consulta en el CHMH, la paciente proporcionó los siguientes estudios: resonancia magnética nuclear de pie, tomada el 06/05/2018: mostrando lesión invasiva en hueso cuboides y cuneiforme, que por sus características corresponde a granuloma eosinofílico versus fibroma condromixoide, con patología maligna a descartar; tomografía axial computarizada de tórax: sin evidencia de actividad tumoral mediastinal ni pulmonar; gammagrama óseo del 15/05/2018: positivo para detección de daño primario en pie derecho, negativo para metástasis. Una segunda biopsia incisional arrojó reporte de condroblastoma de cuboides de dicho pie.

Ya al ser paciente del CHMH, se realizó una tercera biopsia incisional en ese hueso lateral del tarso del pie derecho el 18/09/2018, reportándose por patología del hospital un condroblastoma de tal pie (*Figura 3*). Se ejecutó un curetaje óseo local de la zona afectada (cuboides) por el tumor, sin encontrar evidencia de invasión a tejidos blandos, así como la colocación de alioinjerto cadáverico y fijación con placa tercio de caña de ocho orificios, fijando el quinto metatarsiano al calcáneo, logrando un reporte postquirúrgico con bordes libres de lesión tumoral (*Figura 4*). Se dio seguimiento postoperatorio a la primera, tercera y séptima semanas siguientes, manifestando a las siete semanas dehiscencia de herida, al igual

que tumefacción, aumento de volumen y dolor en superficie lateral y plantar del medio pie. Se obtuvo un ultrasonido del mencionado pie el 01/07/2019, el cual reportó una colección de 40 cm³ no sólida en la superficie lateral de medio pie.

El 30/07/2019 se practicó biopsia por punción de las zonas con aumento de volumen y patología reportó condroblastoma de pie derecho. El 22/08/2019 se realizó retiro de material de osteosíntesis y del injerto colocado previamente, se practicó legrado en huesos afectados y debridación de tejidos no viables, más adyuvancia con criocirugía (óxido nitroso), y se aplicó en todos los tejidos afectados por el tumor y posteriormente se colocó un espaciador de metilmetacrilato. En el transquirúrgico se identificó compromiso de cuñas, base de segundo al quinto metatarsiano, calcáneo, escafoides y fascia plantar, así como tendones flexores (*Figuras 5 y 6*). Se continuó el seguimiento a la paciente por ocho semanas, quien evolucionó tópidamente con dehiscencia de la herida, complicada por múltiples infecciones además de la presencia de tejido tumoral nuevamente. Por decisión de la menor afectada y de su madre, finalmente se deciden por la



Figura 4: Radiografía proyección oblicua de pie derecho, postquirúrgico inmediato de biopsia excisional y colocación de alioinjerto cadáverico más fijación con placa tercio de caña.

amputación transtibial. En su última consulta posterior a dicha amputación se encontró a la paciente con muñón adecuadamente moldeado, con ortesis funcional que le permite apoyo bipodálico sin auxiliares para la marcha, esta última con fases y variantes respetadas, y se mantiene sin recidiva tumoral local en un seguimiento postquirúrgico de 10 meses.

Discusión

El condroblastoma, definido como tal en 1942 por Jaffe y Lichtenstein, presenta un comportamiento benigno pero agresivo, siendo su tratamiento mediante curetaje y aplicación de injerto óseo de la cavidad resultante después del legrado.¹ A pesar de ser benigno, por su desenvolvimiento agresivo se hace mención de la posibilidad de metástasis en los pulmones y a la agresividad local en algunas ocasiones.^{2,11-14}

El condroblastoma agresivo es un tumor raro, el cual cuenta con diversos diagnósticos diferenciales, ya que la evolución natural de dicha enfermedad se confunde con otros tumores, su diagnóstico resulta complicado y se realiza en la mayoría de las ocasiones única y definitivamente por estudio histopatológico. El caso reportado coincide con el desenvolvimiento de las tumoraciones benignas agresivas, al igual que el rango de edad 10-15 años, la ubicación en el cuboides resulta poco frecuente.^{12,15,16}

El curetaje, o legrado óseo, es el acercamiento quirúrgico más utilizado, con el que se puede tener una recidiva entre 30-70%, por tal motivo se recomienda la aplicación de adyuvantes locales como en el caso de esta paciente (criocirugía, polimetilmetacrilato) lo que disminuye la posibilidad de recidiva 20%.^{17,18}



Figura 5: Fotografía lateral de pie derecho, postquirúrgico de crioterapia (óxido nitroso) y colocación de metilmetacrilato (cemento óseo).

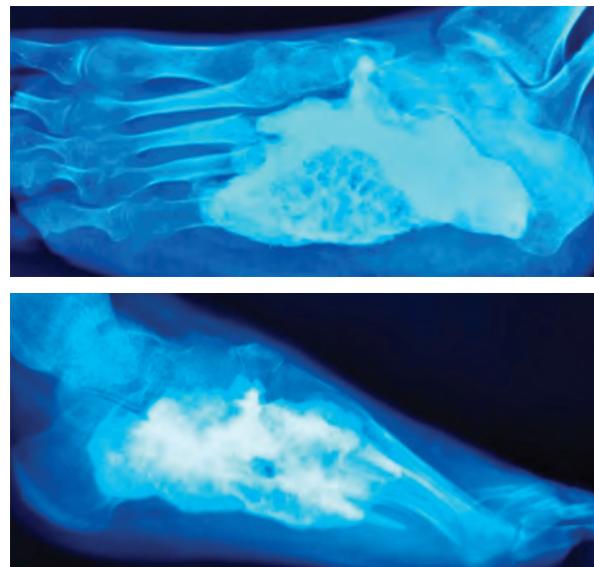


Figura 6: Radiografía oblicua y lateral de pie derecho, postquirúrgico de crioterapia y colocación de metilmetacrilato (cemento óseo).

Conclusiones

El condroblastoma de cuboides es poco frecuente, de características benignas pero comportamiento tanto agresivo como invasivo; tiene pobre respuesta al tratamiento con resección marginal simple y se debe tomar en cuenta la existencia de formas más agresivas, altamente invasivas. Hay que considerar que el pronóstico de estas tumoraciones está definido por su desarrollo biológico, la probabilidad de recidiva local y la posibilidad de metástasis pulmonares, y se debe tener presente que estos tumores no responden a quimio ni a radioterapia.^{19,20}

Referencias

1. Ramos LP, Sánchez PS. Tumores óseos del pie. Servicio de cirugía ortopédica y traumatología. Complejo asistencial Universitario de León. Revista del Pie y Tobillo. 2011; 25 (1): 6-19.
2. Schajowicz F. Tumores y lesiones seudotumorales de huesos y articulaciones. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1982, pp. 146-161.
3. Enneking WF. Staging of musculoskeletal neoplasm international skeletal society, division of orthopedic surgery. University of Florida College of Medicine, Gainesville, FL. 1985; 32: 666. doi: 10.1007/BF00350572
4. Mora RFG, Cortes GJ. Condroblastoma primario agresivo, reporte de caso y revisión de la literatura. Rev Mex Ortop Ped. 2008; 10 (1): 5-9.
5. Méndez LJM, Carballo GA, Salva CG. Condroblastoma de astrágalo: localización inusual. Rev Esp Cir Osteoart. 1997; 32: 100-102.

6. López-Sastre Núñez A, Gómez Robledo J, Ortiz Gómez JA, Prieto Montaña JB, Salarrullana Verda J. Condroblastoma benigno del fémur. Rev Ortop Traumatol 1995; 39: 319-322.
7. Zhang K, Gao Y. Chondroblastoma of the Talus: a case report and literature review. The Journal of Foot & Ankle Surgery. 2012; 51: 262-265.
8. Álvarez LA. Tumores óseos primarios. Revisión del tema. AMC. 2003; 7 (2): 215-229.
9. Adler CP, Kozlowski KK. Primary bone tumors and tumorous conditions in children. Berlin: Springer-Verlag; 1993, pp. 9-119.
10. Dittrich RJ. Mecanismo de lesión tisular en criocirugía. Revista de la Asociación Médica Argentina. 2008; 121 (3): 29-39.
11. De Zavala S, Torres J, Bosi S. Condroblastoma a propósito de un caso. Revista Española de Cirugía Osteoarticular. 1983; 18: 47-51.
12. Aronson RS, Hart WS, Martel W. Metaphyseal chondroblastoma. AJR Am J Roentgenol. 1976; 127: 686-688.
13. Huvos AG, Higinbotham NL, Marcove RC. Agressive behaviour and metastases with report of a new case. Clin Orthop. 1977; 126: 266-272.
14. Reyes CV, Kathuria S. Recurrent on aggressive chondroblastoma of the pelvis with malignant neoplastic changes. Am J Surg Pthol. 1979; 3: 449-455.
15. Fernández JS, Baudet EM, Vilches TJ, Sabate SC, Ayllon GA. Condriblastoma benigno. Rev S Traum Ort. 1988; 8: 253-259. https://www.researchgate.net/profile/Jose-Sueiro-Fernandez/publication/309728238_Condroblastoma_Benigno.pdf
16. Matejovsky Z, Povysil C. Benign and aggressive chondroblastoma. Journal of Bone & Joint Surgery British. 2004; 86B (Suppl. 3): 270.
17. Toy PC, France J, Randall RL, Neel MD, Shorr RI, Heck RK. Reconstruction of noncontained distal femoral defects with polymethylmethacrylate and crossed-screw augmentation: a biomechanical study. J Bone Joint Surg Am. 2006; 88 (1): 171-178.
18. Moreno LF, Moreno E, Ramírez SO, Tecualt R, Amaya RA, Morfin PA. Tumores óseos benignos de comportamiento agresivo. Orthotips. 2008; 4: 2.
19. Cates JM, Rosenberg AE, O'Connell JX, Nielsen GP. Chondroblastoma-like chondroma of soft tissue: an under-recognized variant and its differential diagnosis. Am J Surg Pathol. 2001; 25 (5): 661-666.
20. Dahilin DC, Ivins JC. Benign chondroblastoma. A study of 125 cases. Cancer. 1972; 30: 401-413.

Conflictivo de intereses

Los autores no encuentran ningún conflicto de intereses.



Osteomielitis en cúbito tratado con criocirugía

Ulna osteomyelitis treated with cryosurgery

Aramíz López Durán, * Rubén Lechuga González[†]

*Médico adscrito al Servicio de Ortopedia; [†]Médico residente de quinto año. Alta Especialidad en Ortopedia Pediátrica. Instituto Nacional de Pediatría.

Resumen

La infección musculoesquelética en los niños exhibe una amplia gama de afecciones y presentaciones en la clínica, que pueden ocurrir de manera aislada o combinadas, incluyendo formas complejas o sistémicas. Estas condiciones incluyen osteomielitis (aguda, subaguda y crónica), discitis, artritis séptica, absceso, celulitis. La manifestación clínica de los niños con cualquiera de dichas particularidades podría tener características muy similares para crear desde un dilema diagnóstico inicial hasta una historia completa; se requiere de un examen físico, pruebas de laboratorio, radiografías simples, y quizás se puedan requerir imágenes avanzadas, por ejemplo resonancia magnética, tomografía computada, o gammagrama óseo con radioisótopo marcado. La osteomielitis requiere de una atención integral por varias especialidades médicas, que suelen estar involucradas en la evaluación y cuidado de estos padecimientos. Es esencial la sincronización y trabajo en equipo entre el servicio de ortopedia e infectología a fin de lograr el mejor resultado en estos pacientes. La curación de la osteomielitis en grado crónico plantea un desafío y una amplia experiencia clínica es esencial para abordar adecuadamente esta grave complicación en los enfermos pediátricos. En consecuencia, el objetivo de este estudio es relatar la experiencia y presentar los resultados del tratamiento de esta patología empleando terapia antibiótica, criocirugía y vidrios bioactivos. Se expone el caso de un paciente femenino de 17 años de edad con una osteomielitis arraigada en cúbito.

Palabras clave: Osteomielitis, cúbito, criocirugía, manejo quirúrgico.

Abstract

Musculoskeletal infection in children exhibits a wide range of conditions and clinical presentations, which can occur singly or in combination, including complex or systemic forms. These conditions include osteomyelitis (acute, subacute, and chronic), discitis, septic arthritis, abscess, cellulitis. The clinical presentation of children with any of these conditions may have sufficient similar characteristics to create from an initial diagnosis of dilemma up to a complete history; physical examination, laboratory tests, plain radiographs, and advanced imaging can be performed. A wide variety of medical specialties is often involved in the evaluation and treatment of such conditions. The link between the orthopedics and infectology services is essential to achieve the best results in these patients. The treatment of chronic osteomyelitis is challenging, and extensive clinical experience is essential to adequately address this serious complication in pediatric patients. Consequently, the objective of this study is to narrate our experience and present results of the treatment of this pathology, using cryosurgery and bioactive glass. The case of ulna osteomyelitis in a 17-year-old patient is presented.

Keywords: Osteomyelitis, ulna, cryotherapy, surgical management.

Introducción

La osteomielitis (término propuesto por Lannelongue) es el proceso inflamatorio de la parte medular y córtico esponjosa del hueso, a consecuencia de un contagio causado por agentes biológicos

(bacterias, hongos, etc.) que los comprometen, y a los que llegan tanto por vía hemática (en general arterial) como por inoculación externa (frecuentemente por fractura expuesta) o por contigüidad (en los huesos que limitan cavidades naturales infectadas: sinusitis, mastoiditis, etcétera). Entre

Correspondencia:

Rubén Lechuga González

E-mail: rvbenlec@gmail.com

Recibido: 06-03-2021. Aceptado: 14-04-2021.

Citar como: López DA, Lechuga GR. Osteomielitis en cúbito tratado con criocirugía. Orthotips. 2021; 17 (3): 167-173. <https://dx.doi.org/10.35366/100628>

los agentes bacterianos, los más frecuentes son el *Staphylococcus aureus*, responsable de 80% de los casos, el *Staphylococcus albus* y el estreptococo β hemolítico, estos dos últimos, causantes de 11% de los casos,¹ sin embargo, es sabido que una amplia variedad de gérmenes puede causar esta contaminación por vía hematógena, de esa manera, además de estos patógenos, se podrían encontrar otras entidades en inoculaciones directas como son las fracturas expuestas.

En las osteomielitis crónicas, las lesiones de vascularización y necróticas en los huesos se muestran (secuestros e involucro)² proporcionando un refugio para las bacterias, disminuyendo la eficiencia en el tratamiento y convirtiéndose en una fuente de recurrencia, redundando en pronósticos sombríos.

La infección musculoesquelética en los niños se exhibe en una amplia gama de signos y síntomas que pudiesen ocurrir de forma aislada o en combinación, incluyendo formas complejas o sistémicas. Estas condiciones incluyen osteomielitis (aguda, subaguda y crónica), discitis, artritis séptica, absceso (superficial o profundo), celulitis, fascitis, linfangitis y linfadenitis. Los niños con infección musculoesquelética pueden tener una participación adicional de otros sistemas, comprendiendo trombosis venosa profunda (TVP), embolia pulmonar séptica, neumonía, empiema, endocarditis, bacteriemia y choque séptico.³ La presentación clínica con cualquiera de esas peculiaridades podría tener características suficientemente similares para crear un problema diagnóstico. Se podrían realizar exámenes físicos, pruebas de laboratorio, radiografías simples e imágenes avanzadas, por lo que son atendidos por varias disciplinas médicas las cuales suelen estar involucradas en el diagnóstico y atención de dicha patología.

Los pacientes con fracturas expuestas son mucho más propensos a desarrollar infecciones óseas posteriores, pese a recibir un tratamiento adecuado y oportuno. El primer paso al asistir a una persona con una fractura es definir si es cerrada o abierta. Si la fractura es expuesta se usa la clasificación de Gustillo-Anderson creada en 1976, la cual predice el riesgo de inoculación en base al grado de lesión de los tejidos, contaminación de la herida y tipo de fractura.⁴

Dependiendo del estado de exposición del hueso, es posible estimar el riesgo que presenta el paciente a sufrir una posterior infección ósea, como se muestra en la *Tabla 1*. En quirófano se reclasificará con base en el grado de lesión de los tejidos, con posterior desbridamiento extenso de los mismos y lavado con

solución fisiológica de 3 a 10 litros a baja presión, en función de la extensión, gravedad y contaminación de la herida. En función de la severidad del traumatismo podrá programarse un aseo quirúrgico cada 48 horas. En cuanto a la duración del plan antimicrobiano, hay un consenso de indicarlo por vía intravenosa por tres a 21 días y, en fracturas complejas que requieren plan de limpiezas quirúrgicas seriadas, extenderlo por tres semanas.

La estabilización de las fracturas abiertas puede ser transitoria o definitiva, en pacientes traumatizados graves el uso de fijadores externos disminuye el riesgo de contagio en la etapa de inmunodepresión e inflamación de las primeras dos a tres semanas. En un segundo tiempo se fijan definitivamente; si el estado del enfermo aún no permite esta maniobra se recomienda rotar de posición los fijadores externos.

En la atención de la osteomielitis en grado crónico es necesario el desbridamiento adecuado. Desafortunadamente, este tratamiento a menudo resulta en un defecto óseo, poco vascularizado, un espacio muerto (involucro o secuestro).⁵ El contagio bacteriano también es capaz de causar acidosis local, que conduce a la disolución de la matriz ósea.⁶ Se han utilizado muchos métodos diferentes a fin de tratar el defecto óseo y la infección, incluidos los injertos heterólogos, injertos óseos vascularizados, polimetilmetacrilato impregnado con antibiótico en perlas, trifosfato cálcico en perlas, formación de granulación según la técnica de Papineau y la técnica de Masquelet⁷ o reconstrucción ósea con técnica Ilizarov; en tejidos blandos es necesario la realización de colgajos músculo cutáneos.

Las bacterias también tienen métodos sofisticados para la formación de biopelículas (*biofilm*), lo que dificulta el abordaje con agentes antimicrobianos,⁸ el

Tabla 1: Clasificación de Gustillo-Anderson y riesgo de infección.

Tipo de clasificación	Gustillo-Anderson	Infección %
I	Herida limpia, puntiforme < 1 cm	1.8
II	Herida > 1 cm con escaso daño de tejidos y moderado grado de contaminación	3.3
III A	Extenso lesión de partes blandas > 10 cm, pero permite el cierre de planos por encima del hueso fracturado	5.0
III B	El compromiso y pérdida de tejidos blandos y perióstio no permite el cierre de planos	12.0
III C	Cualquier fractura que asocie lesión arterial	16.0

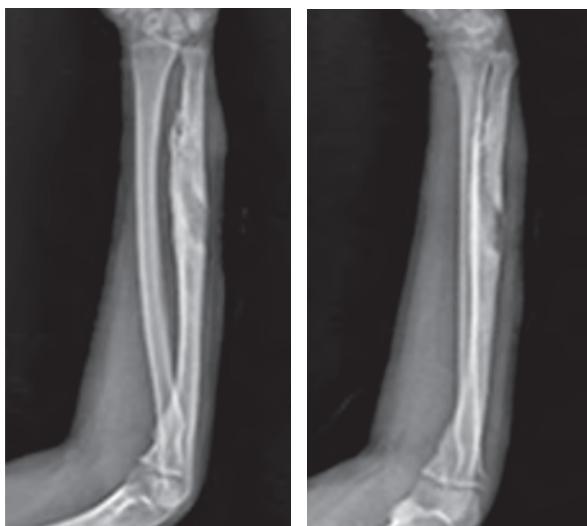


Figura 1: Radiografías iniciales, proyección AP y lateral de antebrazo derecho en las cuales se observan lesiones osteolíticas en cúbito diafisario, en la unión del tercio medio y distal, con evidencia de solución de continuidad ósea.

uso de injerto óseo en la curación de la osteomielitis es, por lo tanto, no recomendado.

Los vidrios bioactivos (BAG-S53P4) son sustitutos óseos osteoconductores biocompatibles sintéticos con capacidad de unión ósea, con propiedades antibacterianas y promotoras de la angiogénesis.^{9,10} Se cuenta con guías de práctica clínica para el manejo de pacientes con fracturas expuestas, así como dirigidas a aquellos que cursan con infecciones óseas agudas.

Sin embargo, no existen protocolos que aborden el manejo de la osteomielitis crónica en niños; se reporta el caso de un menor con osteomielitis persistente secundaria a una fractura expuesta de cúbito, la cual no recibió tratamiento oportuno, y posteriormente fue tratado en el servicio utilizando la criocirugía y el uso del vidrio denominado bioactivo, como parte del arsenal empleado en la curación de estas contaminaciones óseas.

Presentación del caso

Paciente femenino de 17 años de edad, quien es enviada al Servicio de Urgencias de esta unidad por exhibir traumatismo en antebrazo derecho. Inició su padecimiento actual alrededor de un mes y medio previo a la valoración, con caída desde su plano de sustentación, contundiendo en miembro superior derecho en hiperextensión de codo y muñeca y carga

axial, con presencia de dolor, limitación funcional y sangrado en tercio medio de antebrazo derecho, razón por la que entonces acudió con un médico, quien realizó en su consultorio lavado mecánico en varias ocasiones e indicó curación diaria de la herida; sin embargo, ella reportó aumento de dolor, y aproximadamente un mes posterior a la lesión presentó secreción a través de la herida, la cual aumentó en cantidad, motivo por el cual acude a valoración a la unidad.

A su ingreso al Servicio de Urgencias es valorada por el Servicio de Ortopedia; se lleva a cabo una exploración física en la cual se reporta femenino, ectomorfa, neurológicamente íntegra, esqueléticamente con extremidad superior derecha con lesión dermocutánea de casi cuatro centímetros de longitud, con eritema perilesional, con presencia de exposición ósea del fragmento proximal del cúbito, así como secreción purulenta fétida, sin características específicas.

En esta valoración se solicitan radiografías antero-posterior (AP) y lateral de antebrazo derecho (*Figura 1*) en las cuales se observan lesiones osteolíticas en cúbito diafisario, en la unión del tercio medio y distal, con evidencia de solución de continuidad ósea.

Al completar el protocolo preoperatorio, ayuno y laboratorios, ingresa a quirófano a fin de realizar lavado quirúrgico, desbridamiento, junto con curetaje y cierre de herida quirúrgica, lo cual se llevó a cabo sin complicaciones, al iniciar el evento quirúrgico se toman muestras para cultivo. Posteriormente se inicia con antibioticoterapia a base de cefalotina.

Con el resultado del cultivo, es valorada por el Servicio de Infectología con las conclusiones de los mismos, en los cuales se reporta *S. aureus* y *C. perfringens*; se indica la cobertura antimicrobiana con cefalosporina de tercera generación con espectro gramnegativos, más cefalosporina de primera gene-



Figura 2: Imagen transoperatoria, con exposición de cúbito con presencia de lesión en su tercio medio.

ración con espectro a *S. aureus*, meticilino sensible más nitroimidazol con espectro a anaerobios por aislamiento mencionados, por lo que se agrega ceftriaxona y metronidazol al esquema antibiótico.

Se solicitó una gammagrafía ósea, la cual reportó hipercaptación en antebrazo derecho. Se llevó a cabo el segundo procedimiento quirúrgico en el cual se realizó resección de segmento decúbito, colocación de criocirugía a lecho y al segmento óseo, así como recolocación del fragmento óseo y fijación del mismo con clavillo Kirschner. Se realizó el abordaje lateral decúbito en sitio de indicios previo, se amplían abordajes a distal y proximal (Figura 2), se diseña por planos hasta encontrar tejido óseo, se retira periostio en su totalidad en sentido medial y lateral se procede fijar articulación radio cubital distal con clavillo de Kirchner, se realiza osteotomía de 13.5 cm de segmento óseo, se reseca para aplicar crioterapia, a lecho y segmento óseo con -80° por 10 minutos (Figuras 3 y 4), se coloca en nitrógeno líquido por 10 minutos, posteriormente se procede al descongelamiento de fragmento con solución fisiológica (Figura 5) se procede a colocar fijación centro medular con clavillo de Kirschner, se toman radiografías de control y se procede a cierre por planos (Figura 6).



Figura 3: Fotografía transquirúrgica tras la resección del segmento de cúbito, se realiza sumersión del mismo en nitrógeno líquido a -80 °C por 10 minutos.

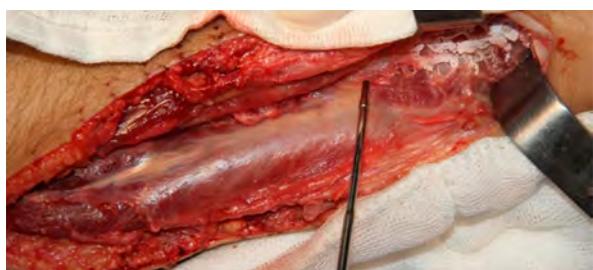


Figura 4: Se realiza congelamiento sobre tejidos blandos circundantes a la lesión previamente resecada.



Figura 5: Se realiza descongelamiento de fragmento con solución fisiológica para su posterior recolocación y fijación del mismo.

Se obtiene resultado de patología del primer cultivo, en el cual se diagnostica osteomielitis crónica. A su egreso continúa su control en consulta externa de Ortopedia e Infectología, donde reportan que se completó el esquema antibiótico de seis semanas (2 IV) y 4 (VO) con mejoría clínica y laboratorial evidente.

Se retiran clavillos Kirschner en consulta externa y se coloca aparato circular braquipalmar de fibra de vidrio. Se cuenta con radiografías de control, en las cuales de observan datos de consolidación ósea grado III por la clasificación de Montoya. Pasa en un tercer tiempo a quirófano y en este procedimiento se realiza curetaje, junto con colocación de vidrio bioactivo S53P4 en cúbito (Figura 7); el cual se lleva a cabo sin complicaciones, y es egresada.

En consulta externa, cuatro semanas posteriores a la cirugía, a los rayos X se evidencia adecuada osteointegración de ese vidrio S53P4 (Figura 8), así como clínicamente sin presencia de dolor, rubor, aumento de volumen, con arcos de movilidad, pronosupinación completa, fuerza y tono preservado.

Discusión

La osteomielitis, descrita por primera vez por Chassaignac en 1852, es causada por diversos microorganismos y crea un proceso inflamatorio en el hueso, que a menudo se acompaña de destrucción ósea.¹¹ La mayoría de las veces es causada por un traumatismo, pero cualquier tipo de cirugía de huesos o tejidos blandos donde los patógenos son capaces de ingresar al hueso podrían causar la infección; sin embargo, puede aparecer mediante otras vías de acceso.

La osteomielitis aguda es una infección caracterizada por edema, disminución local del suministro de sangre y formación de pus. No tratado, o debido al fracaso del tratamiento, la infección pudiera progresar

a una fase más arraigada, con la formación de un área de hueso muerto desvascularizado, un secuestro.

En el cuidado de la osteomielitis crónica el desbridamiento adecuado es obligatorio, desafortunadamente, este tratamiento a menudo resulta en un defecto óseo grande, mal vascularizado, un espacio muerto que no mejora pese a la administración de antibióticos.

La contaminación bacteriana también puede causar acidosis local, que conduce a la disolución



Figura 6:

Radiografías AP y lateral de antebrazo derecho postquirúrgicas, donde se aprecia la recolocación del segmento con clavillos K.



Figura 7: Radiografías AP y lateral de antebrazo derecho postquirúrgicas del tercer tiempo quirúrgico, donde se realiza curetaje, junto con colocación de vidrio bioactivo S53P4 en cúbito.

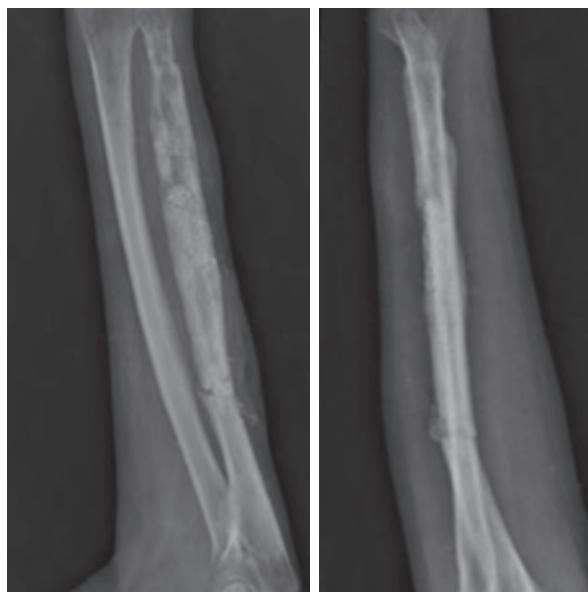


Figura 8: Radiografía de control a las cuatro semanas del último evento quirúrgico donde se evidencia adecuada osteointegración de ese vidrio S53P4.

de la matriz ósea mineral.⁶ Se han utilizado muchos métodos diferentes buscando tratar el hueso, el defecto y la infección, incluidos los injertos óseos vascularizados libres, locales colgajos musculares, polimetilmetacrilato impregnado con antibiótico en perlas, formación de granulación según la técnica de Papineau y la técnica de Masquelet.^{7,12}

El *Staphylococcus aureus* y los bacilos gramnegativos son los patógenos más comúnmente involucrados,¹³ la colonización bacteriana del tejido del huésped o materiales implantados es promovida por la capacidad de las bacterias para producir adhesinas específicas de proteínas en sus superficies, que se unen con los componentes de la proteína del huésped, como el fibrinógeno, fibronectina y colágeno. Las bacterias también tienen métodos sofisticados para comunicación a través de compuestos similares a hormonas en biopelículas, haciendo que el tratamiento con agentes antimicrobianos sea difícil.^{14,15}

El uso de sustitutos de injerto óseo en la atención de la osteomielitis es, por lo tanto, no recomendado.

Los vidrios bioactivos (BAG) son osteoconductores biocompatibles sintéticos para sustitutos óseos, con capacidad de unión ósea y documentadas propiedades antibacterianas y promotoras de la angiogénesis.¹⁶

Estudios previos sobre rinitis atrófica, un trastorno purulento crónico a menudo causado por *Klebsiella*

ozaenae y difícil de tratar, han demostrado que el BAG-S53P4 no favorece la adhesión o colonización de *K. ozaenae* en su superficie. Además, *K. ozaenae* no puede formar biopelículas en el BAGS53P4.¹⁷

El uso de la criocirugía se reporta en la literatura en la parte de abordajes de afección de índole oncológica, sin embargo, en este evento fue empleada como elemento del tratamiento de una patología de origen infeccioso, bajo el mismo precepto de los efectos obtenidos sobre las células sometidas a estas bajas temperaturas.

La crioterapia utiliza nitrógeno líquido y dióxido de carbono, en el papel de agentes de congelación para destruir tejido patológico a bajas temperaturas, y elimina las lesiones durante el proceso de curación.^{18,19} La cirugía por congelación es un tratamiento reconocido para tumores, lesiones precancerosas y quistes.²⁰⁻²² Al principio, esta crioterapia se aplicaba sólo a tumores malignos de los labios y lesiones en la cavidad oral,²³ pero desde entonces se ha aplicado en dermatología, oftalmología, otorrinolaringología y cirugía general. Además, se cree que la criocirugía es indolora, porque en los nervios la transmisión se bloquea inmediatamente por la baja temperatura.¹⁸

La muerte de las células tisulares se produce a temperaturas iguales o inferiores a 20 °C,¹⁸ y la cirugía por congelación puede reducir con rapidez la lesión a temperaturas por debajo de 20 °C.

La temperatura de la zona del daño se recupera con celeridad cuando se detiene la criocirugía.^{18,19} Este cambio abrupto de temperatura promueve la formación de cristales de hielo en el compartimento extracelular e intracelular. Un gradiente osmótico provocado por los cristales de hielo extracelulares genera la pérdida de agua intracelular.

Esto da lugar a toxicidad debido a anomalías de las vías intracelulares y electrolitos extracelulares y posteriormente, muerte celular.¹⁸

Los pacientes presentan pocas complicaciones después de la criocirugía, por ejemplo hiperemia, hinchazón, dolor leve y erosión, pero normalmente se pueden curar sin problemas.^{18,19} Por lo tanto, este tipo de cirugía se considera un método sencillo y seguro para la curación.

Es por ello que se emplea como parte del tratamiento en una osteomielitis de nivel crónico y ha ayudado a tener buenos resultados en esta paciente.

Conclusiones

Se narra un caso de osteomielitis crónica en cúbito, tratada con criocirugía y colocación de vidrio

bioactivo. Se plasman en este trabajo los resultados clínicos y radiológicos de una paciente, los cuales fueron satisfactorios.

No se cuenta con un consenso que marque la pauta en el tratamiento de este tipo de complicaciones, es por ello que se transcribe la experiencia.

Aunada a los lavados quirúrgicos, desbridamiento y antibioticoterapia, se ofrece la cirugía por congelación como un arma más en la reparación de la osteomielitis en grado crónico en huesos largos, así mismo, la colocación de vidrio bioactivo fue parte de este arsenal que rindió resultados favorables en la paciente.

El uso de estas dos herramientas en casos de osteomielitis crónica, sumado a lo previamente descrito, puede emplearse en estos casos, por lo que una serie mayor de pacientes sería indispensable para valorar de mejor manera los resultados.

Referencias

1. Lanza G. Trattato di anatomia e istologia patologica. Editore, Padova, 1975, T II, 12: 636.
2. Paluska SA. Osteomyelitis. Clin Family Prac. 2004; 6: 127-156.
3. Riise OR, Kirhus E, Handeland KS, Flato B, Reiseter T, Cvancarova M, et al. Childhood osteomyelitis-incidence and differentiation from other acute onset musculoskeletal features in a population-based study. Pediatrics. 2008; 8: 45-55.
4. Zalavras CG. Prevention of infection in open-fractures. Infect Dis Clin North Am. 2017; 31: 339-352.
5. Parsson B, Strauss E. Surgical management of chronic osteomyelitis. Am J Surg. 2004; 188: 57-66.
6. Konttinen YT, Tagaki M, Mandelin J, Lassus J, Salo J, Ainola M, et al. Acid attack and cathepsin K in bone resorption around total hip replacement prosthesis. J Bone Miner Res. 2001; 16: 1780-1786.
7. Powerski M, Maier B, Frank J, Marzi I. Treatment of severe osteitis after elastic intramedullary nailing of a radial bone shaft fracture by using cancellous bone graft in Masquelet technique in a 13-year-old adolescent girl. J Pediatr Surg. 2009; 44: 17-19.
8. Lew DP, Waldfogel FA. Osteomyelitis. Lancet. 2004; 364: 369-379.
9. Andersson OH, Kangasniemi I. Calcium phosphate formation at the surface of bioactive glass *in vitro*. J Biomed Mater Res. 1991; 24: 1019-1030.
10. Day RM. Bioactive glass stimulates the secretion of angiogenic growth factors and angiogenesis *in vitro*. Tissue Eng. 2005; 11: 768-777.
11. Lazzarini L, Mader JT, Cahoun JH. Osteomyelitis in long bones. J Bone Joint Surg. 2004; 86-A: 2305-2318.
12. Andersson OH, Karlsson KH, Kangasniemi K. Calcium phosphate formation at the surface of bioactive glass *in vivo*. J Non-Cryst Solids. 1990; 119: 290-296.
13. Farah CS, Savage NW. Cryotherapy for treatment of oral lesions. Aust Dent J. 2006; 51: 2-5.
14. Haartemann-Heurtier A, Senneville E. Diabetic foot osteomyelitis. Diabetes Metab. 2008; 34: 87-95.
15. Stoor P, Soderling E, Grenman R. Interactions between the bioactive glass S53P4 and the atrophic rhinitis-associated

- microorganism *Klebsiella ozaenae*. J Biome Mater Res Appl Biomater. 1999; 48: 869-874.
- 16. Kujan O, Azzeghaiby SN, Tarakji B, Abuderman A, Sakka S. Cryosurgery of the oral and peri-oral region: a literature review of the mechanism, tissue response, and clinical applications. J Investig Clin Dent 2013; 4: 71-77.
 - 17. Yeh CJ. Treatment of verrucous hyperplasia and verrucous carcinoma by shave excision and simple cryosurgery. Int J Oral Maxillofac Surg. 2003; 32: 280-283.
 - 18. Prasad M, Kale TP, Halli R, Kotrashetti SM, Baliga SD. Liquid nitrogen cryotherapy in the management of oral lesions: a retrospective clinical study. J Maxillofac Oral Surg. 2009; 8: 40-42.
 - 19. Farah CS, Koelmeyer N, Kaney A, Simanovic B. Nitrous oxide cryotherapy for the management of benign lesions of the oral cavity. J Oral Pathol Med. 2019; 48: 611-618.
 - 20. Emmings FG, Koepf SW, Gage AA. Cryotherapy for benign lesions of the oral cavity. J Oral Surg. 1967; 25: 320-326.
 - 21. Gage AA. Cryotherapy for oral cancer. JAMA. 1968; 204: 565-569.
 - 22. Chandler JR. Cryosurgery for recurrent carcinoma of the oral cavity. Arch Otolaryngol. 1973; 97: 319-321.
 - 23. Lindgren G, Larko O. Cryosurgery of eyelid basal cell carcinomas including 781 cases treated over 30 years. Acta Ophthalmol. 2014; 92: 787-792.

Conflictos de intereses

No se tiene conflicto de intereses.



La relación del balance sagital y la enfermedad del segmento adyacente

The relationship of sagittal balance and adjacent segment disease

Javier Andrés Martínez Silva,* Carlos Josué Victoria Buitimea,†

Ricardo Luis Monge Romero,‡ Gerardo Luis Pérez Palomares*

*Médico residente de tercer año de Ortopedia y Traumatología; †Médico adscrito Cirugía de Columna Vertebral; ‡Médico residente de cuarto año de Ortopedia y Traumatología. Hospital General del Estado de Sonora.

Resumen

La enfermedad del segmento adyacente se refiere al fenómeno de hipermovilidad inmediatamente después a un segmento rígido, el cual condiciona a radiculopatía o mielopatía. Los factores que propician la aparición de este fenómeno son múltiples, los más estudiados son la pérdida de movilidad segmentaria, alteración de la alineación sagital y cirugía multilevel. Existe evidencia que posterior a un procedimiento cervical es más importante la alineación segmental y no la global, lo cual afecta el resultado. En este caso se analiza la realización de una fusión anterior y su afección en la dinámica nativa por el cambio del balance sagital de 68 mm, que sobrecarga la columna anterior y segmentos adyacentes, lo que remarca la correlación en la literatura de una evolución tórpida posterior a los 40 mm del eje sagital vertical. Dentro de la literatura hay pocos estudios que correlacionen la enfermedad del segmento adyacente y el balance sagital, en los cuales la correlación se establece de manera radiológica y no clínicamente, por lo cual se decide publicar este caso y agregar evidencia a esta correlación dando importancia a la planeación quirúrgica para mantener y/o corregir el balance sagital cervical al realizar cirugía descompresiva y fusión para mielopatía cervical.

Palabras clave: Columna cervical, balance postural, calidad de vida, artrosis de columna, eje sagital cervical.

Abstract

Adjacent segment disease refers to the phenomenon of hypermobility of a level that comes immediately after a rigid segment that conditions a radiculopathy or myelopathy. Factors that predispose to this phenomenon are multiple, the more studied of which are loss of segmental mobility, sagittal balance alteration and multilevel surgery. There is evidence that after a cervical procedure, segmental and not global balance of the spine affect the outcome. In this clinical case study, we analyze the outcome after an ACDF and the impact on native dynamic properties after a change in SVA to 68 mm predisposing to an overload of the anterior column and adjacent segments that correlates with the actual literature of a poor outcome with an SVA over 40 mm. There is a lack of high quality literature that correlates adjacent segmental disease and its correlation with sagittal balance that is only based on radiological findings and not clinical, for that reason we decided to publish this case to add to the growing evidence of this problem and the importance of good surgical planning taking account the maintenance and/or correction of cervical sagittal balance in decompressive and fusion surgery for cervical myelopathy.

Keywords: Cervical spine, postural balance, quality of life, osteoarthritis spine, cervical sagittal axis.

Introducción

Las funciones de la columna vertebral son: a) morfología (fenotipo cervical), b) protección (medular y de las raíces), c) movilidad, d) distribución de carga. Cuando cualquiera de estas

funciones se ven comprometidas, nos encontramos ante un problema que a corto o largo plazo puede ocasionar manifestaciones clínicas, el canal cervical estrecho (CCE) presenta tres o cuatro funciones alteradas, lo que se traduce en manifestaciones clínicas que repercuten en la calidad de vida.¹⁻⁸

Correspondencia:

Javier Andrés Martínez Silva
E-mail: dr.javiermartinezsilva@gmail.com

Recibido: 14-05-2021. Aceptado: 23-05-2021.

Citar como: Martínez SJA, Victoria BCJ, Monge RRL, Pérez PGL. La relación del balance sagital y la enfermedad del segmento adyacente. Orthotips. 2021; 17 (3): 174-178. <https://dx.doi.org/10.35366/100629>

El CCE puede presentarse en tres formas: radiculopatía espondilótica, mielopatía espondilótica o mielorradiculopatía espondilótica; es una patología frecuente en la práctica diaria que necesita eliminación de los sitios compresivos (estáticos y dinámicos), y estabilización del segmento, esto se puede realizar por: a) abordaje anterior (1. Discectomía y fusión cervical con caja o injerto óseo, 2. Corporectomía y colocación de jaula intersomática o injerto y placa, 3. Discectomía y colocación de prótesis de disco); b) abordaje posterior (1. Laminectomía e instrumentación posterior, 2. Laminoplastia); c) abordaje combinado anterior y posterior. Sin embargo, con cualquier tipo de procedimiento ya descrito la incidencia de enfermedad del segmento adyacente (ESA) se sigue presentando.

La enfermedad del segmento adyacente (ESA) se ha reportado a lo largo de la literatura universal, oscilando entre 0.6-9.6% en los casos donde se realiza artroplastia discal cervical (PCM, Prestige LP), y 1.4-14.6% con discectomía y fusión cervical anterior. La presentación de esta complicación ha sido estudiada y los factores que la propician son variados, entre los más estudiados están: 1. Pérdida de la movilidad segmentaria (que aumenta las solicitudes en el segmento suprayacente), 2. Alteración entre la alineación sagital y la cirugía multinivel (que modifica la distribución de cargas por la transición de movilidad de un segmento rígido a uno móvil).⁹⁻¹³

Debido a la frecuencia de esta patología se presenta el caso y se describe la importancia e implicación del balance sagital (BS) en la historia natural de la enfermedad de la columna cervical.

Presentación del caso

Paciente femenino de 70 años de edad, con antecedente de hipertensión arterial en control,

Tabla 1: Sistema de clasificación de Nurick para la mielopatía cervical degenerativa.

Grado

- 0 No hay síntomas de la raíz o de la médula
- I Signos o síntomas de las raíces. No hay evidencia de afectación de la médula
- II Signos de afectación de la médula. Marcha normal
- III Anomalía de la marcha. Capacidad para trabajar
- IV La anomalía de la marcha impide el empleo
- V Puede deambular sólo con ayuda
- VI En silla de ruedas o postrado en cama

Tabla 2: La escala modificada de la Asociación de Ortopedia Japonesa.

Valoración de la disfunción motora de la extremidad superior
0 – Incapacidad de mover las manos
1 – Incapacidad para comer con una cuchara, pero capaz de mover las manos
2 – Incapacidad para abotonarse la camisa, pero puede comer con una cuchara
3 – Es capaz de abotonarse la camisa con gran dificultad
4 – Es capaz de abotonarse la camisa con una ligera dificultad
5 – Sin disfunción
Valoración de la disfunción motora de la extremidad inferior
0 – Pérdida total de la función motora y sensorial
1 – Preservación sensorial sin capacidad de mover las piernas
2 – Puede mover las piernas, pero no puede caminar
3 – Capaz de caminar en un piso plano con una ayuda para caminar (bastón o muleta)
4 – Puede subir y/o bajar escaleras con barandal
5 – Falta de estabilidad de moderada a significativa, pero es capaz de subir y/o bajar escaleras sin barandal
6 – Leve falta de estabilidad, pero camina con un balanceo suave sin ayuda
7 – Sin disfunción
Valoración de la disfunción sensorial de las extremidades superiores
0 – Pérdida completa de la sensibilidad de la mano
1 – Pérdida sensorial severa o dolor
2 – Pérdida sensorial leve
3 – Sin pérdida sensorial
Valoración de la disfunción de los esfínteres
0 – Incapacidad de orinar voluntariamente
1 – Dificultad marcada con la micción
2 – Dificultad leve a moderada con la micción
3 – Micción normal

postoperatoria de discectomía cervical anterior más fusión intersomática con injerto autólogo con técnica de Cloward (1991).

Durante 20 años cursó de manera asintomática, en 2011 inicia con cervicalgia sin irradiación y tres meses después presenta irradiación a extremidad superior izquierda e interescapular con intensidad de siete puntos en escala visual análoga, mejoraba con reposo y se exacerbaba con los arcos de movilidad cervical, fue manejada en otra institución como pinzamiento subacromial, donde se realizó infiltración con corticosteroides y tuvo mejoría parcial; sin embargo, acude a institución hospitalaria para revaloración donde se valora paciente de la octava década de la vida con marcha atáxica, arcos de movilidad cervical limitados (extensión 30°, flexión 25°, inclinación 30°, rotación 45°), hiperestesia de C5-T1 izquierda, Spurling + izquierdo, Valsalva +, se sospecha de mielopatía espondilótica cervical severa y



Figura 1: Radiografía anteroposterior y lateral de columna cervical.

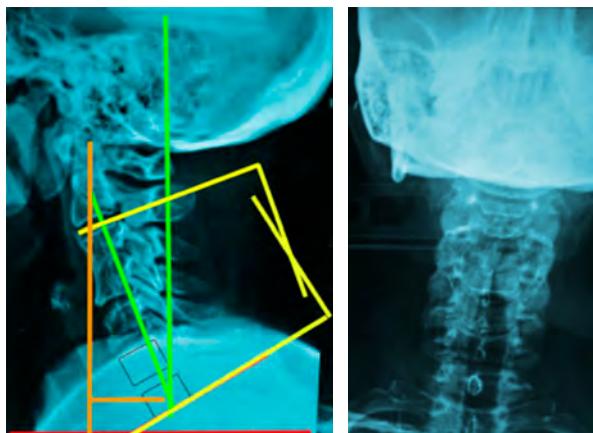


Figura 2: Radiografía anteroposterior y lateral de columna cervical con goniometría cervical.

se aplica la escala de Nurick (IN) (*Tabla 1*) y la escala modificada de la Asociación de Ortopedia Japonesa (mJOA) (*Tabla 2*), donde se obtiene grado 3 de Nurick y 10 puntos de MJOA.

Se solicitan radiografías y resonancia magnética simple de columna cervical (*Figuras 1 a 3*): AP y lateral de columna cervical: rectificación de lordosis, osteofitos anteriores multisegmentarios, fusión del segmento C3-C4, índice de Torg Pavlov 0.7, pendiente C7 30°, lordosis C2-C7 9°, inclinación de C2 20°, balance sagital cervical 6.8 cm RMN: rectificación de lordosis, fusión del segmento C3-C4, protrusión discal C2, C4, C5, C6, estenosis absoluta central 8 mm, con sitio de mayor compresión C5-C6 además de compresión foraminal.

Por lo anterior, se decide realizar abordaje cervical anterior izquierdo tipo Smith-Robinson, discectomía C4, C5, C6, más colocación de caja PEEK y placa de tres segmentos con el objetivo de restaurar los ángulos variables del BS, estabilizar los segmentos involucrados y favorecer una fusión adecuada, en el postoperatorio inmediato se pudieron obtener los siguientes resultados (*Figura 4*).

- Pendiente C7 23°.
- Lordosis C2-C7 17°.
- Inclinación de C2 10°.
- Balance sagital cervical 1.7 cm.
- IN grado 0.
- mJOA 16 puntos.

Discusión

El BS de la columna se ha relacionado con los síntomas, calidad de vida y dependencia de los

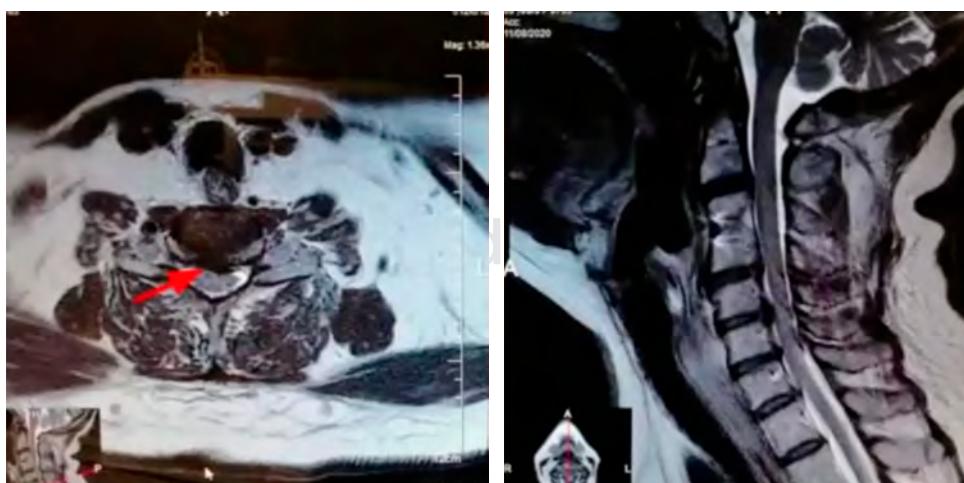


Figura 3:

Resonancia magnética nuclear simple (corte axial en segmento C6-C7 y corte sagital secuencia T2).

pacientes, esto ha tomado importancia en el planeamiento quirúrgico para obtener mejores resultados funcionales a corto y largo plazo; sin embargo, no existe un consenso en los parámetros aceptados para cada medición en columna cervical, por lo cual sigue siendo un área de investigación futura.

Las mediciones que más han mostrado algún tipo de relevancia clínica son:

- Pendiente de C7/T1.
- Inclinación de C2.
- Lordosis cervical.
- Balance sagital.

La pendiente de C7 o T1 (valor normal $19.64 \pm 8.76^\circ$) es la base de la columna cervical y por ello se relaciona de manera directa proporcional con la lordosis. La inclinación de C2 (valor normal $12.84 \pm 5.6^\circ$) se relaciona de manera indirecta con la lordosis y directamente con el balance sagital. Con respecto a la lordosis cervical C2-C7 (valor normal $12.3 \pm 4.8^\circ$), se ha reportado que hasta 30% de la población no presenta lordosis cervical y no tiene sintomatología. Un aumento del balance sagital cervical (4.5 ± 2.6 mm) se ha relacionado con el deterioro de la calidad de vida.¹¹

Al tener conocimiento sobre la relación del BSC y los resultados funcionales en esta época de la cirugía moderna, es necesario establecer objetivos cuantitativos para mejorar la calidad de vida de los pacientes y disminuir la incidencia de problemas biomecánicos en segmentos adyacentes.¹⁴

Dentro de las múltiples causas de la enfermedad del segmento adyacente se ha relacionado la pérdida del BS y la progresión degenerativa de los mismos.¹⁵⁻¹⁹

El fundamento anatopatológico es: la columna anterior se somete más a compresión y el complejo osteoligamentario posterior a tensión, lo que propicia un pinzamiento discal anterior y con ello la progresión artrósica del complejo triarticular de Kirkaldy-Willis.¹⁹ En el caso que se presenta podemos analizar cómo la fusión del segmento C3-C4 afectó la dinámica cervical segmentaria y global además de una pérdida del BS, lo que fomentó la degeneración de los segmentos infrayacentes por la zona de transición C3-C4 (estática) C4-C6 (dinámica) C7-T1 (estática).²⁰

Conclusiones

La presentación de este caso busca ejemplificar la importancia de planificar y realizar cirugía con

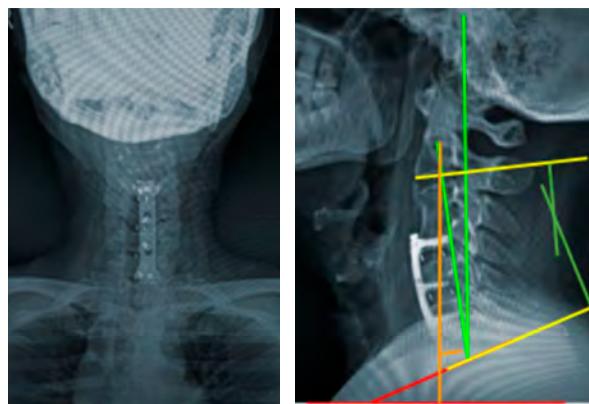


Figura 4: Radiografía anteroposterior y lateral de columna cervical con goniometría cervical control postquirúrgico inmediato.

objetivos cuantitativos para mejorar los resultados funcionales.

Es por eso que se recomienda respetar el BS para retrasar la historia natural de la enfermedad vertebral y con ello limitar la sintomatología y la tasa de cirugía de revisión.

Referencias

1. Lee SH, Son ES, Seo EM, Suk KS, Kim KT. Factors determining cervical spine sagittal balance in asymptomatic adults: correlation with spinopelvic balance and thoracic inlet alignment. *Spine J. Spine J.* 2015; 15 (4): 705-712.
2. Scheer JK, Tang JA, Smith JS, et al. Cervical spine alignment, sagittal deformity, and clinical implications: a review. *J Neurosurg Spine.* 2013; 19: 141-159.
3. Miyazaki M, Hymanson HJ, Morishita Y, et al. Kinematic analysis of the relationship between sagittal alignment and disc degeneration in the cervical spine. *Spine.* 2008; 33: E870-E876.
4. Smith JS, Lafage V, Ryan DJ, et al. Association of myelopathy scores with cervical sagittal balance and normalized spinal cord volume: analysis of 56 preoperative cases from the AOSpine North America Myelopathy study. *Spine.* 2013; 38 (22, Suppl 1): S161-S170.
5. Guérin P, Obeid I, Gilie O, et al. Sagittal alignment after single cervical disc arthroplasty. *J Spinal Disord Tech.* 2012; 25: 10-16.
6. Glassman SD, Bridwell K, Dimar JR, Horton W, Berven S, Schwab F. The impact of positive sagittal balance in adult spinal deformity. *Spine.* 2005; 30: 2024-2029.
7. Kawakami M, Tamaki T, Yoshida M, Hayashi N, Ando M, Yamada H. Axial symptoms and cervical alignments after cervical anterior spinal fusion for patients with cervical myelopathy. *J Spinal Disord.* 1999; 12: 50-56.
8. Nurick S. The natural history and the results of surgical treatment of the spinal cord disorder associated with cervical spondylosis. *Brain.* 1972; 95 (1): 101-108.
9. Tracy JA, Bartleson JD. Cervical spondylotic myelopathy. *Neurologist.* 2010; 16 (3): 176-187.
10. Rhee JM, Heflin JA, Hamasaki T, Freedman B. Prevalence of physical signs in cervical myelopathy: a prospective, controlled study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2009; 34 (9): 890-895.

11. Harrop JS, Naroji S, Maltenfort M, et al. Cervical myelopathy: A clinical and radiographic evaluation and correlation to cervical spondyotic myelopathy. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010; 35 (6): 620-624.
12. You J, Tang X, Gao W, Shen Y, Ding W-Y, Ren B. Factors predicting adjacent segment disease after anterior cervical discectomy and fusion treating cervical spondyotic myelopathy: a retrospective study with 5-year follow-up. *Medicine (Baltimore)*. 2018; 97 (43): e12893.
13. Weinberg DS, Rhee JM. Cervical laminoplasty: indication, technique, complications. *J Spine Surg.* 2020; 6 (1): 290-301.
14. Kirkaldy-Willis WH, Farfan HF. Instability of the lumbar spine. *Clin Orthop Relat Res.* 1982; (165): 110-123.
15. De Haro Estrada JA. Balance sagital cervical [Internet]. Medigraphic.com. [cited 2021 Apr 19]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2015/ot153c.pdf>.
16. Lebl DR, Hughes A, Cammisa FP Jr, O'Leary PF. Cervical spondyotic myelopathy: pathophysiology, clinical presentation, and treatment. *HSS J.* 2011; 7 (2): 170-178.
17. Park JH, Cho CB, Song JH, Kim SW, Ha Y, Oh JK. T1 slope and cervical sagittal alignment on cervical CT radiographs of asymptomatic persons. *J Korean Neurosurg Soc.* 2013; 53 (6): 356-359.
18. Tan LA, Riew KD, Traynelis VC. Cervical spine deformity-part 1: Biomechanics, radiographic parameters, and classification. *Neurosurgery.* 2017; 81 (2): 197-203.
19. Patel PD, Arutyunyan G, Plusch K, Vaccaro A Jr, Vaccaro AR. A review of cervical spine alignment in the normal and degenerative spine. *J Spine Surg.* 2020; 6 (1): 106-123.
20. Tetreault L, Kopjar B, Nouri A, et al. Escala modificada de la Asociación Ortopédica Japonesa: establecimiento de criterios para deterioro leve, moderado y grave en pacientes con mielopatía cervical degenerativa. *Eur Spine J.* 2017; 26 (1): 78-84.

Conflicto de intereses

Ninguno de los participantes de este manuscrito tiene conflicto de intereses.



Preparación del manuscrito para publicación

Orthotips es una publicación de la Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C., su objetivo es difundir artículos que contribuyan a la mejora y desarrollo de la práctica, investigación y enseñanza de temas relacionados con la Ortopedia y Traumatología en México y el resto del mundo. Todos los manuscritos, después de la aprobación de los editores, serán analizados por dos o más revisores y el anonimato está garantizado durante todo el proceso de evaluación. Los artículos que no presenten mérito y no se ajusten a la política editorial de la revista serán rechazados y no podrán ser apelados. Los comentarios de los revisores serán devueltos a los autores para modificaciones en el texto o justificación de su conservación. Luego de la aprobación de los revisores, los artículos se reenvían a los editores asociados para su aprobación final. Sólo después de las aprobaciones finales de revisores y editores, los manuscritos serán remitidos para su publicación. La información y declaraciones expresadas en los artículos publicados en la revista Orthotips son las de sus colaboradores. La revista recibe artículos para las siguientes secciones: artículo original, artículo de revisión, reporte de caso, declaración de posición e historia de la ortopedia. Los artículos pueden ser escritos en español y/o inglés y son presentados bajo las recomendaciones del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, disponible en: <http://www.icmje.org/>.

Características del manuscrito

El cuerpo del manuscrito debe estar escrito a doble espacio, con letra Arial de 10 puntos con márgenes de 2.5 x 2.5 mm por los cuatro lados, sin formato especial. (No en columnas).

La extensión máxima que deberá utilizar es de 15 cuartillas.

Las figuras y/o tablas o fotografías deberán estar al final del manuscrito después de la bibliografía, donde deberán colocar debajo de la imagen el número de figura y/o tabla, así como la descripción de la misma.

Ejemplo: *Figura 1. Radiografía postero anterior de muñeca derecha, muestra la disociación de articulación escafosemilunar conocida como signo de Terry Thomas.*

Los formatos permitidos serán en: PDF, JPG, DOC y XLS; el archivo debe pesar más de 7 Kb y menos de 4.2 Mb.

Una vez confirmado que el manuscrito se ha apegado a las instrucciones para los autores, se sugiere seguir los pasos de inscripción en la plataforma: <https://revision.medicographic.com/RevisionOrthotips>

Al momento de la inscripción del manuscrito, el autor y los coautores deberán contar con su ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*), para lo cual pueden acceder de manera gratuita en el enlace: <https://orcid.org/register>

Deberá descargar los siguientes documentos: a) hoja de conflicto de intereses <https://www.medicographic.com/pdfs/orthotips/ot-conflicto.pdf> y b) hoja de cesión de derechos <https://www.medicographic.com/pdfs/orthotips/ot-cesionderechos.pdf>, mismas que deberá imprimir, llenar y escanear para subirlas a la plataforma junto con el manuscrito y la hoja de autorización del protocolo.

El artículo debe incluir:

Artículo original

1. **Un resumen estructurado** (español e inglés): de 250 palabras, que incluya cinco párrafos, con los encabezados: *introducción, objetivos, material y métodos, resultados, conclusiones y nivel de la evidencia* (para los artículos clínicos) o *importancia clínica* (para los artículos de ciencia básica). Para la sección de *nivel de evidencia*, describa el tipo de estudio y asigne el nivel de evidencia. *Palabras clave/keywords*: de 4-6, que se encuentren indexadas a los Descriptores en ciencias de la salud o en los *Medical Subject Headings (MeSH)*.
2. **Introducción**: indique el problema que indujo el estudio, incluyendo una revisión de la literatura relevante. Muestre la hipótesis o el propósito del estudio. Es preferible que se haga en forma de una pregunta que describa las características del estudio, de la población o de la muestra estudiada y la medición de los resultados primarios. El último renglón será el objetivo del estudio.
3. **Material y métodos**: describa en detalle el diseño del estudio usando términos metodológicos estándar, tales como: estudio de cohortes, retrospectivo o prospectivo, ensayo prospectivo aleatorizado, casos-controles, transversal o longitudinal, etc. Los diseños deben incluir información sobre la muestra que contengan: cómo fue tomada, cómo se identifican los criterios de inclusión, exclusión y eliminación y cómo se calculó el tamaño de la muestra.
4. **Métodos estadísticos**: los métodos deben describirse con detalle apegados a los lineamientos bioestadísticos, la formulación de su hipótesis, así como los valores de «p».

5. **Resultados:** proporcione un informe detallado de los datos obtenidos durante el estudio; los datos del texto de todo el manuscrito deben concordar con el título, los objetivos y la metodología utilizada, incluya ilustraciones, leyendas o tablas que expliquen pero que no redunden en la información descrita.

6. **Discusión:** describa ¿qué demuestra su estudio? ¿Su hipótesis se confirma o se rechaza? Discuta la importancia de los resultados y conclusiones del artículo con respecto a la literatura relevante mundial; no haga revisiones exhaustivas, una revisión completa de la literatura es innecesaria. Analice reflexivamente los datos y discuta las fortalezas, debilidades y limitaciones del estudio.

7. **Tablas e ilustraciones:** una *tabla* organiza los datos en columnas y filas y debe titularse. Un *cuadro* sirve para resaltar o puntualizar una idea dentro del texto.

Cada tabla y/o ilustración debe tener un título conciso que describa lo que muestra en la figura.

Se debe incluir leyendas en el archivo de texto del manuscrito, no en el archivo de tabla o ilustración. Las leyendas comienzan con el término «Figura», «Tabla» o «Cuadro» en negrita, seguido por el número arábigo de figura y/o tabla/cuadro, también en negrita. Se debe señalar el lugar dentro del texto en donde se incluirán.

Mencionar el orden en que se presentan.

El número de cuadros y/o tablas no debe exceder un total de seis.

Los formatos permitidos son: PDF, JPG, DOC y XLS; el archivo debe pesar más de 7 Kb y menos de 4.2 Mb.

Nota: Cuando use una cámara fotográfica digital para crear imágenes, debe programar la cámara en formato JPG, ajustando la resolución a un mínimo de 300 ppi (píxeles por pulgada).

Las imágenes en escala de grises, incluyendo radiografías, deben tener una resolución mínima de 300 ppi.

Los dibujos o creaciones artísticas deben tener una resolución mínima de 1,200 ppi.

8. **Bibliografía:** no deben incluirse citas de resúmenes de reuniones con más de tres años. Las referencias se deben numerar de forma arábiga conforme al orden de aparición en el texto (no alfabéticamente) y deben estar en el formato tipo Vancouver: nombre del autor. Título completo del artículo. Abreviatura de la revista utilizada en index. Año de publicación. Volumen en números arábigos. Número (entre paréntesis). Paginación.

Todas las referencias deben estar citadas en el texto y ser identificadas por un número arábigo y por doi, con un mínimo de 15 y un máximo de 45 referencias.

Artículo de revisión

Se trata de una selección de publicaciones de un tema específico y se analiza la información presentando discusión y conclusiones, se sugiere que tenga como mínimo 15 referencias bibliográficas de los últimos cinco años y sus objetivos a cumplir son:

- Identificar qué se conoce y desconoce sobre el tema.
- Indicar lo relevante y controvertido.
- Ahorra el tiempo de buscar, seleccionar, leer en forma crítica y resumir documentos primarios.
- Ofrecer información actual, global o resumida en el idioma del lector.
- Discutir y comparar las conclusiones de diferentes estudios.
- Comparar lo descrito en varios estudios con lo que conoce el autor.
- Mostrar la evidencia disponible, aplicable y recomendable.
- Dar respuesta a nuevas preguntas.
- Compactar y sintetizar conocimientos nuevos, útiles o que se encuentren fragmentados en varias publicaciones.
- Encontrar nuevas tendencias y futuras líneas de investigación.

Reporte de caso

Presenta un caso real de una patología y evolución de un paciente.

Consta de un *resumen* en español e inglés de máximo 200 palabras en formato libre, así como *introducción*, *presentación del caso*, *discusión*, *ilustraciones* y *bibliografía*.

El autor debe revisar previamente la literatura médica, con el fin de investigar si el caso tiene o no algún precedente o si ha sido descrito alguna vez, debe reflejar el razonamiento que ha seguido a lo largo de todo el proceso diagnóstico y terapéutico, sin olvidar que su redacción debe ser amena para poder cumplir su función docente. «Todos los médicos tenemos siempre un caso digno de publicar».

Este tipo de publicaciones no debe exceder 1,000 palabras, con un resumen de 200 palabras, tener un mínimo de 20 referencias bibliográficas y regularmente el número total de cuadros y figuras con un máximo de seis, entre tablas y fotografías.

El reporte de un caso consta de las siguientes secciones:

1. **Título:** debe ser breve, claro, específico, sencillo, impactante, llamativo, «útil y novedoso».
2. **Resumen:** debe ser corto, concreto, fácil de leer. Incluye 200 palabras, describiendo los aspectos sobresalientes del caso y por qué amerita ser publicado.
3. **Introducción:** para dar una idea específica del tema, sustentada con argumentos (epidemiológicos

y/o clínicos), el **por qué se publica**, su **justificación clínica** o por sus **implicaciones para la salud pública**. Debe realizarse una revisión crítica de la literatura sobre otros casos similares, destacando la gravedad, dificultad para su reconocimiento, forma de presentación y debe incluir un mínimo de 20 artículos como referencias.

4. **Presentación del caso:** describir de manera cronológica los datos de la enfermedad y la evolución del paciente, incluye la sintomatología, la historia clínica relevante, los datos importantes sobre la exploración física, los resultados de exámenes o pruebas diagnósticas, el tratamiento y el desenlace (mejoría, falta de respuesta o muerte). Narrar el proceso para llegar al diagnóstico y describir de manera precisa las técnicas quirúrgicas o métodos diagnósticos utilizados en el paciente. Debe proteger la confidencialidad del paciente (omitar el nombre y el número de historia clínica). Si publica una foto ilustrativa del caso se debe proteger su identidad, describiendo en el pie de figura las características de dicha imagen.
5. **Discusión:** es la interpretación de los resultados en el contexto del conocimiento científico prevalente, en relación con el mensaje principal y el conocimiento nuevo que aporta este reporte del caso. Es un recuento de los hallazgos principales del caso clínico, en el que se destacan sus particularidades o contrastes, comparándolo con lo ya escrito, debe sustentar el diagnóstico con evidencia clínica y de laboratorio; habla de las limitaciones de las evidencias, debe discutir cómo se hizo el diagnóstico diferencial y si otros diagnósticos fueron descartados adecuadamente. El caso debe compararse con lo ya escrito, sus semejanzas y sus diferencias, se enfatiza lo relevante y cuál es su aportación científica. Es muy importante **no** hacer generalizaciones basadas en el caso o casos descritos, ya que hay que recordar que el nivel de evidencia es tipo IV.
6. **Conclusión:** resalta alguna aplicación o mensaje claro relacionado con el caso. Incluye los comentarios de la solución del caso reseñado, sus particularidades científicas, su novedad o cómo se manejó la incertidumbre, sirve para clarificar aspectos discutibles. Por su finalidad educativa debe tener una enseñanza que se proyecte en el futuro por medio de recomendaciones para el manejo de pacientes similares o las líneas de investigación que podrían originarse a propósito del caso.
7. **Bibliografía:** deben ser relevantes, actualizadas y relacionadas con el caso (apegarse al sistema tipo Vancouver y listar un mínimo de 20 citas).
8. **Anexos:** incluye las figuras y tablas, entendiendo que un caso debe ser lo más gráfico posible y se sugiere que no excedan de seis.

Declaración de posición

Documento de fuente secundaria en el que se busca establecer una opinión o postura hacia un problema de manera clara y concisa. Se establece una discusión sin realizar ningún tipo de experimento, pero sí justificando cada una de las opiniones que se derivan en posturas objetivas sobre el tema.

Consta de un *resumen* en español e inglés de 250 palabras; 4-6 palabras clave y keywords; introducción, en donde se define el problema, se toma en consideración la justificación dentro del entorno que se quiere discutir y datos epidemiológicos que sustenten la propuesta; objetivo; metodología; postura, ésta se divide en general y específica; resultados; discusión y conclusión.

Partes de la postura

General

Definición y explicación de los términos principales o conceptos básicos concernientes al tema de debate.

Enumeración de acontecimientos.

Reseña de documentos que se consideran importantes y respaldan su posición.

Específica

Posición de salud que sostiene frente al tema en cuestión. Soluciones a los problemas planteados.

Recomendaciones y consideraciones hacia decisiones y criterios como enseñanza e investigación.

Cartas al editor

Sección dedicada al análisis y reflexión sobre problemas de salud de la población, distintos enfoques preventivos y terapéuticos, avances logrados en el campo de investigación ortopédica y biomédica.

Sólo se aceptan cartas al editor por invitación del editor.

Extensión máxima de dos páginas y cinco referencias.

Historia de la ortopedia

Aspectos históricos de relevancia en cualquier área de la Ortopedia y Traumatología.

La extensión máxima es de 15 cuartillas.

Introducción: antecedentes claros y sustentados en la bibliografía.

Bibliografía: las citas deberán apegarse al formato establecido en las instrucciones para los autores, numeradas por orden de aparición.

Figuras y/o tablas o fotografías: deberán estar al final del manuscrito después de la bibliografía, donde deberán colocar debajo de la imagen el número de figura y/o tabla o fotografía, así como la descripción de la misma.

Ejemplo: *Figura 1. Técnica de capsulodesis dorsal de Blatt.*

No deben ser excesivas, máximo seis, siendo éstas pertinentes en el documento.

Documentos para adjuntar en la plataforma

1. Primera página, la cual incluye: títulos largos y cortos en español e inglés, nombre de los autores, institución de adscripción de cada autor; dirección, teléfono y correo electrónico del autor para correspondencia.
2. Manuscrito, el cual incluye: *resumen estructurado* en español e inglés; *palabras clave* y *keywords*; texto integrado por las siguientes secciones: *introducción, material y métodos, resultados, discusión, agradecimientos y referencias, cuadros y/o figuras*. Éstas se colocarán al final del manuscrito, cada uno con su numeración correspondiente y pie de página.
3. Cesión de derechos firmada autógrafa del autor y todos los coautores (PDF).
4. Conflicto de intereses: los autores deben escribir cualquier relación financiera o personal que tengan con otras personas u organizaciones y que pudieran dar lugar a un conflicto de intereses en relación con el artículo que se remite para publicación (PDF).
5. Responsabilidades éticas: en relación con los posibles conflictos de intereses, el derecho de los sujetos a la privacidad y confidencialidad, así como la aprobación del Comité de Bioética de la institución correspondiente en el caso de estudios clínicos y experimentales (PDF).

Requisitos adicionales

Todos los trabajos deberán incluir sin excepción: título, nombre y apellido(s) de cada autor (sin títulos o cargos); departamentos institucionales en los que están adscritos, nombre y dirección actual del autor para correspondencia, texto completo, tablas e ilustraciones.

Los artículos originales, artículos de revisión y casos clínicos deberán contener una primera página con todos los datos, un segundo archivo con el manuscrito totalmente anónimo, las declaraciones de conflicto de intereses, financiamiento y responsabilidades éticas.

En caso de utilizar abreviaturas, éstas deben ser definidas en la primera mención y se utilizan sistemáticamente a partir de entonces.

En caso de financiamiento, el autor debe mencionar las organizaciones que apoyan su investigación en una sección dentro de su manuscrito, incluyendo los números de subvención en caso de que sean necesarios.

En caso de agradecimientos, éstos pueden ser: reconocimientos de la gente, subvenciones, fondos, etc., y deben colocarse en una sección aparte antes de la lista de referencias.

Una vez tomado en cuenta las siguientes recomendaciones, podrá subir su documento en la plataforma de medigraphic.com siguiendo los puntos que se definen en cada casilla.

En caso de requerir alguna información puede enviar su correo a la dirección revista.femecot@femecot.com, donde podrá recibir comentarios del seguimiento de su manuscrito.

Nota: al momento de ingresar el manuscrito a la plataforma de Orthotips en Medigraphic, se sugiere utilizar navegador «Chrome», ya que funciona mejor.

Orthotips

AMOT

FEMECOT te ayuda con
Soporte en Investigación
para Autores

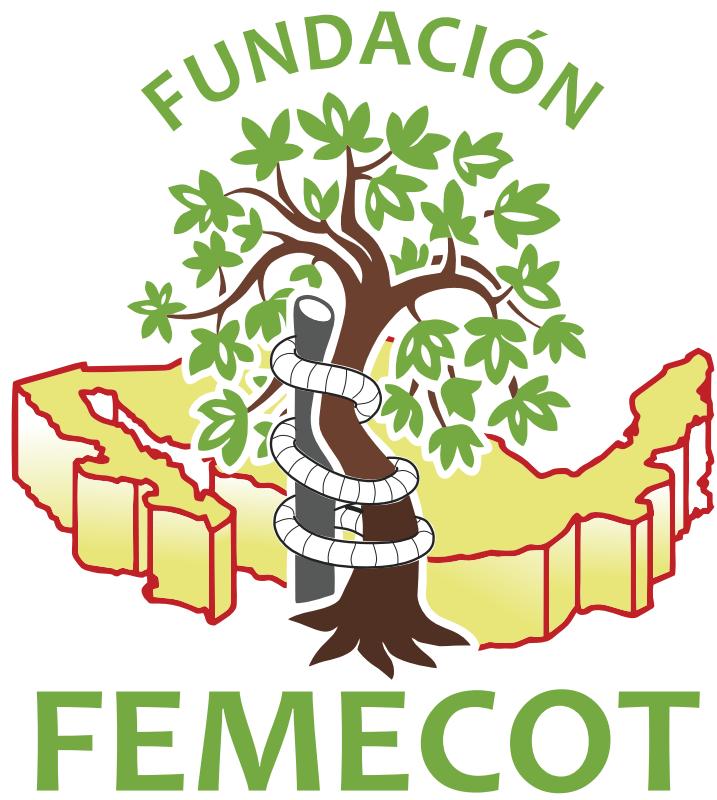
Consulta a FEMECOT por el
Apoyo para la publicación de
trabajos de investigación

Dirigido a Ortopedistas y
Residentes de la especialidad



“Publico, luego existo”

FEMECOT



En apoyo a la educación médica continua.



FEMECOT 2021

del 20 al 23 de Octubre

XXXI CONGRESO MEXICANO DE ORTOPEDIA y TRAUMATOLOGÍA



INTERNATIONAL
ORTHOPAEDIC
TRAUMA
ASSOCIATION

Educational content
endorsed by IOTA



AAOS

AMERICAN ACADEMY OF
ORTHOPAEDIC SURGEONS

AO
TRAUMA RECON

AO
SPINE


SECOT
ESPAÑA
País Invitado



WEBSITE



REGISTRO

Monterrey, Nuevo León
“Un Impulso a la Ortopedia
y la Traumatología de México”



The image shows a product box for Dorixina-TMR®. The box is primarily white with blue and red accents. The brand name 'Dorixina-TMR®' is prominently displayed in the center in a large, stylized font. Below it, 'Clorixínam- Tramadol' is written in a smaller font. The box features a blue arrow pointing upwards and to the right, and a red arrow pointing upwards and to the left, both containing the letters 'TMR'. In the top left corner, there is a logo for 'Sociedad Argentina de Farmacéuticos' (S.A.F.). The bottom right corner of the box has the text 'No. de Reg. 244/M/2016 SSA IV'.

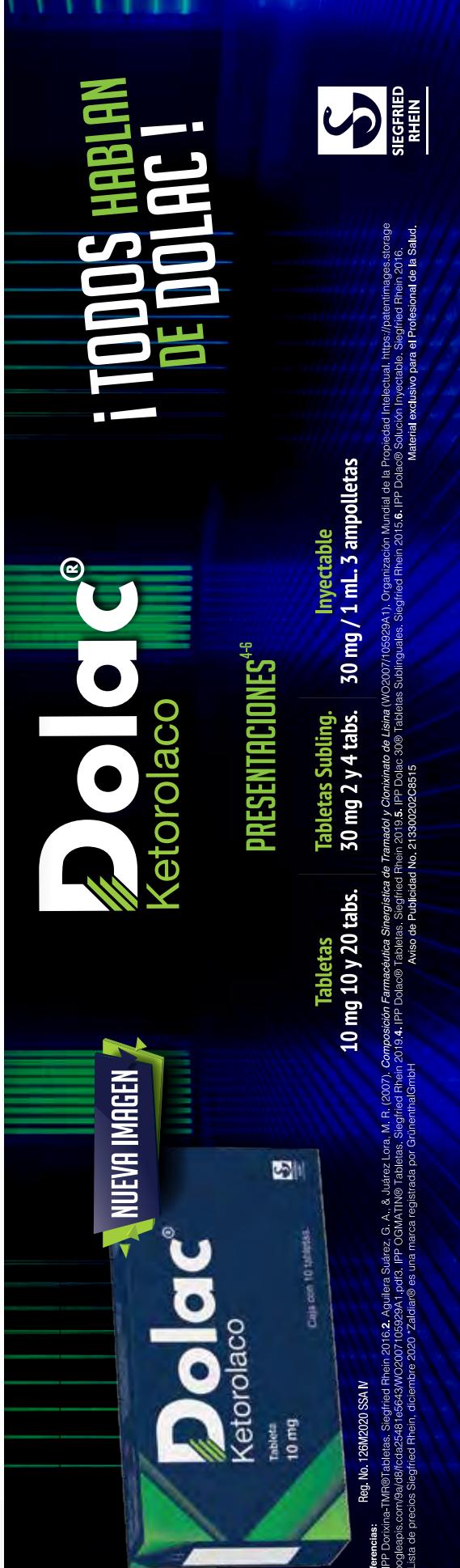
Dorrixina-TMR®

Clonixinato de lisina, Tramadol

Presentación

Caja con 14 tabletas con 125 mg / 25 mg

10



q-TMR®Tabletas. Siegfried R

Propiedad Intelectual. <https://patentimages.storage>
© Solución Inyectable. Siegfried Rhein 2016.
Material exclusivo para el Profesional de la Salud.

Auténtica Sinergística de Tramadol y Clonixinalo
Tabletas. Siegfried Rhein 2019. **5.** IPP Dolac
Aviso de Publicidad No. 213300202C8515

4-TMR®Tabletas. Siegfried Rhein 2016. **2.** Aguilera Suárez, G. A., &

q-TMR®Tabletas. Siegfried R

1. IPP Dorixina
2. googleapis.com
3. Lista de pre