

# Anales Médicos

Volumen 65, Número 2 / Abril-Junio 2020



Órgano Oficial de Comunicación Científica  
Asociación Médica del Centro Médico ABC





# Vocación para mejorar la salud en México



## CENTRO MÉDICO ABC Centros y Programas de Alta Especialidad

Concentramos a los mejores médicos y profesionales de la salud, quienes colaboran todos los días por el bienestar de nuestros pacientes y sus familias, a través de nuestros Centros de Alta Especialidad.

- Centro de Cáncer
- Centro Cardiovascular
- Centro de Nutrición & Obesidad
- Centro de Trasplantes
- Centro de Gineco-obstetricia
- Centro de Pediatría
- Departamento de Medicina Preventiva
- Centro de Ortopedia y Traumatología
- Centro Neurológico
- Centro de Alta Especialidad en Cirugía
- Centro Pediátrico del Corazón

**Campus Observatorio**    **Campus Santa Fe**  
55 5230-8000                        55 1103-1600

**ABCare**  
Clínica de Primer Contacto  
En la Zona Esmeralda de Atizapán  
**55 5230-3831**  
**55 4357-3556**

[centromedicoabc.com](http://centromedicoabc.com)



Somos una Institución que cuida la salud y seguridad de sus pacientes a través de las mejores prácticas médicas. Nos distinguimos por ser solidarios e incluyentes, reinviertiendo las utilidades en acciones para mejorar la salud en México, como la atención a población vulnerable, investigación y enseñanza a los futuros médicos y enfermeras.



Organization Accredited  
by Joint Commission International

# Asociación Médica del Centro Médico ABC



## Mesa Directiva 2019-2020

Dr. Jaime Fernández Espinosa  
**Presidente**

Dr. Gerardo Bermúdez Ochoa  
**Vicepresidente**

Dr. Adrián Cravioto Villanueva  
**Secretario**

Dr. Adiel Asch Rabinovich  
**Prosecretario**

Dr. José Schimelman Idi  
**Tesorero**

Dr. Alejandro Díaz Hernández  
**Protesorero**

---

**Anales Médicos** es el órgano oficial de comunicación científica de la Asociación Médica del Centro Médico ABC. Todos los trabajos que se publican son originales y su propiedad literaria pertenece a la revista. Las opiniones y conceptos expresados en **Anales Médicos** son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente reflejan la postura de la revista, de la Asociación o del Centro Médico ABC. El contenido de la publicidad es responsabilidad de las empresas e instituciones anunciantes. La reproducción parcial o total del contenido de la publicación puede hacerse, previa autorización escrita del Editor y citando a **Anales Médicos** como la fuente. Los derechos de traducción, características tipográficas y de reproducción están reservados conforme a la ley en los países signatarios de las Convenciones Panamericana e Internacional de Derechos de Autor. Todos los derechos reservados. Registro postal: porte pagado. Publicación trimestral PP09-0283 registrada conforme a la ley. Certificado de Reserva de Derecho al Uso Exclusivo núm. 04-2008-060312591000-102. Certificado de Licitud de Título núm. 4314. Certificado de Contenido núm. 3512. Toda correspondencia relacionada con esta publicación deberá ser dirigida al Editor en Jefe, Dr. Juan Manuel Fernández Vázquez, a la oficina editorial de **Anales Médicos**, sito en Av. Carlos Graef Fernández núm. 154, 1er Piso Colonia Tlaxala CP 05300, Alcaldía Cuajimalpa de Morelos, Ciudad de México. Teléfono: 11031600 extensiones 1380 y 1440. E-mail: [analesmedicos@gmail.com](mailto:analesmedicos@gmail.com)

Arte, diseño, composición tipográfica, prensa, impresión y distribución: Graphimedic, SA de CV E-mail: [graphimedic@medigraphic.com](mailto:graphimedic@medigraphic.com)  
Director General: Dr. José Rosales Jiménez

# Anales Médicos

Órgano oficial de comunicación científica de la Asociación Médica del Centro Médico ABC

## CONSEJO EDITORIAL

**Director**  
Dr. Jaime Fernández Espinosa  
*Presidente de la Asociación Médica del Centro Médico ABC*

**Editor en jefe**  
Dr. Juan Manuel Fernández Vázquez, FACS

**Coeditores**  
Dr. Daniel Bross Soriano  
Dra. Irma Hoyo Ulloa

**Editora Emérita**  
Dra. Raquel Gerson Cwilich

## COMITÉ EDITORIAL

Dra. Yuria Ablanedo Terrazas  
Dr. Víctor Ángel Juárez  
Dr. Rodrigo Ayala Yáñez  
Dra. Yazmin Chirino Barceló  
Dr. Miguel Ángel Collado Corona  
Dr. Pablo Cuevas Corona  
Dr. Manuel de la Llata Romero, FACP FACC  
Dr. Gerardo Gutiérrez Santos  
Dr. José Halabe Cherem, FACP  
Dr. Rafael Harari Ancona  
Dr. Pedro López-Velarde Badager, FACP FCCP  
Dra. Diana Hermelinda Martínez Castañeda  
Dr. Moisés Mercado Atri  
Dra. Vanessa Mota Sanhua  
Dr. Gil Mussan Chelminsky  
Dr. Andrés Palomar Lever, FCCP  
Dr. José Eduardo San Esteban Sosa  
Dra. Ana Serrano Ardila  
Dra. María Elena Soto López  
Dra. Paola Maritza Zamora Muñoz  
Dra. Clara Aurora Zamorano Jiménez

**Anales Médicos**  
Disponible en versión completa en internet:  
[www.medigraphic.com/analesmedicos](http://www.medigraphic.com/analesmedicos)

## Editorial

- COVID-19, The world's tsunami*  
Francisco Moreno Sánchez

## Research works

- Comparative study of pain limitation in patients with osteoarthritis in total knee replacement with Attune prosthesis vs PFC-Sigma prosthesis*

Luis Manuel Alanís Blancas, Alberto Azcona Cervera,  
Hugo Alejandro Rivera Ramírez

- Betamethasone: decreased duration of rocuronium induced neuromuscular block*

Michelle López González, Fernando Elizalde Flores,  
María Elena Pinto Segura, José Luis Limón Aguilar,  
Amando Vara Fuentes

- Anatomical variants of the uncinate process found in tomographic studies*

Armando Cruz Hernández, Ricardo Castillo Rangel

## Review

- Postoperative analgesic management with ultrasonography guided regional blocks in shoulder surgery*

Yazmín Galván Talamantes,  
Gerardo Esteban Álvarez Reséndiz,  
Juventino Cisneros García,  
Mercedes Nicté López Hernández,  
José Rodrigo Fernández Soto,  
Mario Fajardo Pérez

- Robotic assisted radical prostatectomy: a review of anesthetic considerations*

David Esqueda Segura, Brigitte Haydee Muñoz Alcocer,  
Christian Isaac Villeda Sandoval, Ricardo Almeida Magaña,  
José Manuel Otero García, Marvin Gabriel Cruz Álvarez

## Clinical cases report

- Bilateral posterior shoulder dislocation* 130

Luis Justino Fernández Palomo,  
Ramón González Pola, Alejandro Miravete Gálvez

- Floating shoulder* 135

Jaime Alejandro Chápus-Reyna,  
Diego Eduardo Buendía-Valdez,  
Marlene Deyanira Torres-Rivera,  
Mario Alberto Taylor-Martínez

- Rotational palmar dislocation of the proximal interphalangeal finger joint* 139

Luis Justino Fernández Palomo,  
Juan Manuel Fernández Vázquez,  
Natalia Delia Domínguez Chacón,  
Luis Alfredo Miranda Ocaña

- Nuck cyst: not as rare as we think* 144

Francisco José De la Vega González,  
Dioselina Lanzagorta Ortega,  
Luis Jorge Fernández López, Jorge Santín Rivero

- Skin and soft tissue infection by Bacillus cereus* 148

Rosa Edith Gálvez Martínez,  
José Alberto Carranco Dueñas,  
Alexander Cárdenas Mejía,  
Genny Sánchez-Hernández

- Repair of patellar chondral lesion in pediatric patient* 153

Pablo Tarazona Velutini,  
Alberto Azcona Cervera,  
Ricardo Velutini Becker

- Hemolytic anemia in the newborn secondary to subgroup Kell incompatibility* 158

Dennise Crespo Smith,  
José Manuel Septién Guevara,  
Olivia Eloísa Ortiz Ramírez

## Editorial

- COVID-19, el tsunami mundial  
Francisco Moreno Sánchez

## Trabajos de Investigación

Estudio comparativo de limitación por dolor en pacientes con osteoartrosis de rodilla operados de reemplazo total con prótesis Attune vs. prótesis PFC-Sigma

Luis Manuel Alanís Blancas, Alberto Azcona Cervera,  
Hugo Alejandro Rivera Ramírez

Betametasona: disminución de la duración del bloqueo neuromuscular inducido con rocuronio  
Michelle López González, Fernando Elizalde Flores,  
María Elena Pinto Segura, José Luis Limón Aguilar,  
Amando Vara Fuentes

Variantes anatómicas del proceso uncinado encontradas en estudios tomográficos  
Armando Cruz Hernández, Ricardo Castillo Rangel

## Trabajos de revisión

Manejo analgésico postoperatorio con bloqueos regionales guiados por ultrasonografía en cirugía de hombro

Yazmín Galván Talamantes,  
Gerardo Esteban Álvarez Reséndiz,  
Juventino Cisneros García,  
Mercedes Nicté López Hernández,  
José Rodrigo Fernández Soto, Mario Fajardo Pérez

Prostatectomía radical robótica:  
una revisión de aspectos anestésicos

David Esqueda Segura, Brigitte Haydee Muñoz Alcocer,  
Christian Isaac Villeda Sandoval, Ricardo Almeida Magaña,  
José Manuel Otero García, Marvin Gabriel Cruz Álvarez

## Informe de casos clínicos

92	Luxación posterior bilateral de hombro Luis Justino Fernández Palomo, Ramón González Pola, Alejandro Miravete Gálvez	130
94	Hombro flotante Jaime Alejandro Chapus-Reyna, Diego Eduardo Buendía-Valdez, Marlene Deyanira Torres-Rivera, Mario Alberto Taylor-Martínez	135
102	Luxación palmar rotacional de la articulación interfalángica proximal Luis Justino Fernández Palomo, Juan Manuel Fernández Vázquez, Natalia Delia Domínguez Chacón, Luis Alfredo Miranda Ocaña	139
108	Quiste de Nuck: no tan raro como pensamos Francisco José De la Vega González, Dioselina Lanzagorta Ortega, Luis Jorge Fernández López, Jorge Santín Rivero	144
114	Infección de piel y tejidos blandos por <i>Bacillus cereus</i> Rosa Edith Gálvez Martínez, José Alberto Carranco Dueñas, Alexander Cárdenas Mejía, Genny Sánchez-Hernández	148
122	Reparación de lesión condral patelar en un paciente pediátrico Pablo Tarazona Velutini, Alberto Azcona Cervera, Ricardo Velutini Becker	153
	Anemia hemolítica del recién nacido secundaria a incompatibilidad del subgrupo Kell Dennise Crespo Smith, José Manuel Septién Guevara, Olivia Eloísa Ortiz Ramírez	158



# COVID-19, el tsunami mundial

## *COVID-19, The world's tsunami*

Francisco Moreno Sánchez\*

Hasta diciembre de 2019 vivíamos con la sensación de que la salud era parte normal de nuestras vidas, la enfermedad ocurría sólo en personas vulnerables, de edad avanzada o descuidadas en sus hábitos. Las enfermedades consistían en gripas, intoxicaciones alimenticias o malestares psicosomáticos que se resolvían con un par de tabletas, una llamada médica o tres sesiones de terapia. El ser humano del siglo XXI se había olvidado de la posibilidad de una epidemia, eso sólo era tema de series de televisión o películas de ciencia ficción.

Es probablemente la incredulidad y la ignorancia lo que ha llevado al caos, sinónimo de esta pandemia por SARS-COVID-2 o mejor conocido como COVID-19.

Los primeros reportes que provenían de China eran tomados con morbo y sin la conciencia del problema que se avecinaba a nivel mundial. Se trataba de una infección nueva que ponía en riesgo a toda la humanidad, pero esto ya había ocurrido con anterioridad y siempre había la forma de controlar los contagios y por lo tanto, la diseminación de una enfermedad nueva. Las pandemias del pasado, peste negra, viruela y la influenza de 1918-19 se consideraban como episodios históricos de una humanidad que carecía de los conocimientos científicos y la tecnología que creímos nos volvía invencibles en la actualidad.

Un primer reporte de la facilidad en la transmisibilidad del virus, contagio entre personas asintomáticas o presintomáticas, prendió la alerta a los epidemiólogos. El espectro de la infección iba desde los asintomáticos hasta los que en una semana presentaban una inflamación pulmonar mortal. Los médicos nos encontramos sin respuestas, expuestos por primera vez a una entidad desconocida, sin tratamiento específico y cuando se hacía el reconocimiento de los síntomas para la identificación y el aislamiento a los probables casos, era ya muy tarde porque la persona había expuesto a otros individuos antes de sentirse enfermo. Así, en unas cuantas semanas empezaron a surgir casos en otros países asiáticos y no mucho después en Europa.

Las preguntas que surgían eran: ¿pero, con qué se cura?, ¿qué compro para protegerme?, ¿cuándo estará disponible la vacuna?, ¿cómo mejoro mis defensas? Todas ellas preguntas que buscaban lo que siempre se había tenido, un remedio rápido para toda calamidad. Pero, cómo era posible que no hubiera nada para contrarrestar a este virus, cómo era posible que los médicos no supieran.

La epidemia en Italia se vivió con horror, ya que mostró las carencias que no queríamos ver. La cantidad de enfermos que rebasaban al sistema de salud, la necesidad de camas hospitalarias que siempre resultaron insuficientes y las unidades de medicina crítica con el uso de ventilación mecánica se volvieron lugares donde se tuvo que llevar a cabo una selección eugenésica, en la que se privilegiaba por primera vez en muchos años a los más jóvenes, los más fuertes y los menos enfermos, en otras palabras, a los que tenían mejores posibilidades de sobrevivir para así realizar una práctica desgarradora mediante la cual sólo algunos podían ser atendidos y los demás eran enviados a su casa con medidas paliativas sabiendo que fallecerían irremediablemente.

\* Director de la línea de Servicio de Medicina Interna. Encargado del programa COVID-19. Centro Médico ABC.

Recibido para publicación: 01/06/2020. Aceptado: 03/06/2020.

Correspondencia:

Francisco Moreno Sánchez

E-mail: [pacomore@gmail.com](mailto:pacomore@gmail.com)



Pero aun con todos esos signos de alarma, el mundo y sus líderes permanecían incrédulos y desviaban la atención para acusar al pesimismo, a la conspiración e incluso a sus adversarios políticos de una realidad que requería de inteligencia, ciencia y sobre todo de estadistas que analizaran el problema en una forma integral y adelantarse para tomar las medidas necesarias para mitigar lo que se vislumbraba en el futuro.

Y fue así como Asia no pudo contener la epidemia, Europa la sufrió con estragos en su población y ésta llegó a América, a Estados Unidos, al país más poderoso del mundo, cuyo líder se encontraba más preocupado por su reelección, la economía de mercado y la supremacía racial. Ciudades como Nueva York y Los Ángeles, sitios emblemáticos por su poder adquisitivo, fueron afectadas sin misericordia ocasionando que en pocas semanas Estados Unidos fuera el país con más muertes por esta pandemia.

Una enfermedad que aísla al enfermo, le quita en muchos casos la oportunidad de despedirse de sus seres queridos y agobia a los familiares y amigos al encontrarse lejos del que los necesita. El paciente queda solo en un lugar donde sus visitas son de individuos cubiertos de máscaras, lentes y batas que ven con temor su rostro que muestra la urgencia de respirar. Al final es el aire el que falta, algo gratuito e inherente a la vida, es eso lo que va faltando y lo que

genera la mayor de las angustias para el que lo sufre y para quienes lo vemos partir.

Con ese paso implacable llegó el virus a las áreas más pobres del planeta, América Latina y África, países donde las necesidades económicas impedían el poder confinar a la población, donde la desigualdad se observaba en los mismos sistemas de salud que ya eran insuficientes para atender las necesidades básicas y por lo tanto, no se encontraban a la altura de la magnitud del problema. Una vez más la falta de liderazgo en muchos sitios ocasionó que la infeción se dispersara a pasos descomunales ocasionando muerte, desolación, desesperanza.

Actualmente, los países con más defunciones en el mundo son Estados Unidos, Reino Unido, Brasil, Italia, Francia, España y México. Seguimos combatiendo al enemigo invisible sin armas específicas, sin métodos de control epidemiológico y sin una medicina basada en evidencia en medio de líderes que reparten culpas basadas en intrigas e ignorancia. Hoy en día, sigue habiendo personalidades que no creen en la enfermedad, cuyos intereses propios superan al de los que fueron sus votantes.

Una vez más el mundo enfrenta una pandemia, una vez más se buscan culpables del desastre y perdemos el tiempo en discusiones, acusaciones y decisiones equivocadas. Una vez más la naturaleza desnuda al ser humano y lo expone como es, vulnerable y egoísta.



# Estudio comparativo de limitación por dolor en pacientes con osteoartrosis de rodilla operados de reemplazo total con prótesis Attune vs. prótesis PFC-Sigma

*Comparative study of pain limitation in patients with osteoarthritis in total knee replacement with Attune prosthesis vs PFC-Sigma prosthesis*

Luis Manuel Alanís Blancas,\* Alberto Azcona Cervera,\* Hugo Alejandro Rivera Ramírez\*

## RESUMEN

**Introducción:** El reemplazo articular de rodilla es el tratamiento de elección para la gonartrosis, una de las prótesis que con mayor frecuencia se colocan es la PFC-Sigma. Sin embargo, se ha reportado que 20% de los pacientes han referido limitaciones por dolor al realizar actividades cotidianas, por tal motivo se ha diseñado una nueva prótesis con el fin de mejorar la limitación y satisfacción de los pacientes con artroplastia de rodilla. **Objetivo:** Comparar la prótesis PFC-Sigma con la Attune, y demostrar que esta última tiene mejores resultados en cuanto a limitación por dolor y aceptación por parte de los pacientes. **Material y métodos:** Se trató de un estudio analítico retrospectivo que evaluó a 21 pacientes del Centro Médico ABC del 01 septiembre de 2013 al 15 de mayo de 2016 sometidos a artroplastia total de rodilla con prótesis PFC-Sigma (57%) y prótesis Attune (43%) con escala KOOS y EVERA. **Resultados:** Los pacientes operados con prótesis Attune tuvieron resultados satisfactorios en comparación con los pacientes operados con prótesis PFC-Sigma en la escala KOOS en el apartado de actividades cotidianas y actividades deportivas; en la escala EVERA no hubo diferencia significativa. **Conclusiones:** La prótesis Attune tuvo resultados satisfactorios en comparación con los pacientes operados con prótesis PFC-Sigma.

**Palabras clave:** Gonartrosis, artroplastia, PFC-Sigma, Attune, prótesis.

**Nivel de evidencia:** III

## ABSTRACT

**Introduction:** Knee joint replacement is the treatment of choice for knee osteoarthritis, one of the prostheses that are most frequently placed is the PFC Sigma. However, it has been reported that 20% of patients have pain limitations when performing daily activities, for this reason a new prosthesis has been designed in order to improve the limitation and satisfaction of patients with knee arthroplasty. **Objective:** Compare the PFC-Sigma prosthesis with the Attune, and to demonstrate that Attune has better results in terms of pain limitation and acceptance by patients. **Material and methods:** This was a retrospective analytical study evaluating 21 patients of the ABC Hospital from September 1 of 2013 to May 15 of 2016, undergoing TKA with PFC-Sigma prosthesis (57%) and Attune prosthesis (43%). KOOS and NPIS scale. **Results:** The patients with Attune prosthesis had satisfactory results compared to the patients with PFC-Sigma prosthesis in the KOOS scale in the section of daily activities and sports activities, in the NPIS scale there was no significant difference. **Conclusions:** The Attune prosthesis had satisfactory results compared to patients operated on with PFC-Sigma prostheses.

**Keywords:** Gonartrosis, total knee arthroplasty, PFC-Sigma, Attune, prosthesis.

**Level of evidence:** III

\* Ortopedia y Traumatología, Centro Médico ABC.

Recibido para publicación: 09/03/2020.

Aceptado: 01/06/2020.

Correspondencia: Dr. Alberto Azcona Cervera

Prol. Vasco de Quiroga Núm. 4001, Torre A, Piso 7, Consultorio 702,  
Col. Santa Fe, 05370. Alcaldía Cuajimalpa de Morelos, CDMX. Tel: 8164 7268  
E-mail: azconaaortopedia@gmail.com



## INTRODUCCIÓN

La osteoartritis es la más frecuente entre las patologías reumáticas con mayor evidencia en la historia.<sup>1,2</sup> En los Estados Unidos afectó en 2005 a cerca de 26.9 millones de sus habitantes, de los cuales 13.9% eran adultos de 25 a 65 años y 33.6% eran mayores de 65 años. La osteoartritis de rodilla es la más frecuente,<sup>3,4</sup> tiene una prevalencia de 37.4 (42.1 mujeres; 31.2 hombres) en mayores de 60 años,<sup>5</sup> la incidencia es de 240 por 100,000 habitantes y aumenta de acuerdo con la edad hasta los 80 años.<sup>6,7</sup> En 2009 se estimó un costo hospitalario para el tratamiento con reemplazo articular de rodilla de \$28,500 millones de dólares.<sup>8</sup>

La artrosis de rodilla primaria se encuentra entre los motivos frecuentes de consulta y de intervención quirúrgica en los centros hospitalarios de México.<sup>9,10</sup> La relevancia y el impacto de su estudio residen en que se asocian con el incremento de la esperanza de vida de los pacientes que la han padecido y que han recuperado la movilidad articular posterior a procedimientos quirúrgicos.<sup>11,12</sup>

Los trastornos artrósicos además de estar relacionados con la edad afectan las articulaciones sínoviales,<sup>13,14</sup> pueden generar cambios estructurales degenerativos en el cartílago, hueso subcondral, tejido sinovial, cápsula articular y tejidos blandos periartriculares.<sup>15,16</sup> La osteoartritis se clasifica en primaria (idiopática) y secundaria (etiología conocida).<sup>17</sup> Existen diversos factores que aumentan el riesgo de padecerla (*Tabla 1*);<sup>18-21</sup> sin embargo, actualmente se desconoce su etiología.<sup>22,23</sup>

El diagnóstico es un proceso que se realiza mediante criterios ya establecidos (*Tabla 2*).<sup>24,25</sup>

Para llevar a cabo una valoración radiológica se necesitan proyecciones en AP, lateral, axial de rótula y eje mecánico en búsqueda de osteofitos, disminuy-

**Tabla 2:** Criterios para gonartrosis de American College of Rheumatology.

Gonalgia (+ al menos tres)
Edad > 50 años
Rigidez matutina > 30 minutos
Crepitación ósea a los movimientos
Dolor a la presión sobre márgenes óseos de la articulación
Ausencia de evidencia de inflamación
Hipertrofia articular

ción del espacio articular, esclerosis, defectos óseos y calcificaciones de tejidos blandos y deformidades en varo o valgo.<sup>26-29</sup>

Los estudios realizados durante los últimos años se han enfocado en la insatisfacción de los pacientes sometidos a ATR, Bourne y colaboradores<sup>12</sup> reportaron un índice de insatisfacción entre 10 y 20% de los pacientes con ATR, siendo el dolor la principal limitación. Un estudio efectuado por la AARP (*Association of American Retired Persons*) en 2007 demostró que 58% de los pacientes con ATR presentaban dolor al arrodillarse y 38% al hacer sentadillas.<sup>11</sup> En 2012 Rothman y su equipo<sup>14</sup> y otros estudios demostraron que 25% de los pacientes presentaban dolor anterior de rodilla a pesar de haber realizado adecuadamente fisioterapia. En los años 80 se creía que el arco de movilidad funcional para la rodilla debería ser de 90°;<sup>30</sup> sin embargo, las guías actuales refieren que debe ser de 120° a 130° para poder realizar actividades sin limitación.<sup>31,32</sup>

Se ha reportado que la prótesis PFC-Sigma tiene una vida media de 10 años en 98% de los casos, principalmente al efectuar movimientos rotatorios y al subir o bajar escaleras, esto se ha atribuido a la deficiencia del diseño de los implantes y al inadecuado balanceo que al con el tiempo llevan a la limitación de la flexión de la rodilla y a la sensación de inestabilidad.<sup>33-37</sup>

Todo lo mencionado anteriormente ha llevado a la creación de nuevos modelos para mejorar los componentes de la prótesis.<sup>38</sup> En este sentido, en la presente investigación se plantea la necesidad de llevar a cabo un estudio de limitación por dolor y satisfacción sobre la prótesis Attune, en comparación con la prótesis previa PFC-Sigma para valorar los nuevos avances y sus resultados en cuanto al diseño de la nueva prótesis en los pacientes. Por tal motivo, se realizó el estudio evaluando por medio de la encuesta EVERA (escala verbal análoga del dolor) vía telefónica para evaluar el dolor residual posterior a la colocación de ambas prótesis. También se evaluó el cuestionario KOOS (*Knee injury and Osteoarthritis*

**Tabla 1:** Factores de riesgo de osteoartritis.

Modificables	Potencialmente modificables	No modificables
Sobrecarga articular	Trauma mayor	Edad > 50 años
Obesidad	Defectos propioceptivos	Sexo femenino
Debilidad muscular	Atrofia cuádriceps	Raza
Actividad física pesada	Laxitud articular	Trastornos metabólicos
Nutrición (baja ingesta de vitamina C)	Enfermedad inflamatoria articular	Genética
		Trastornos congénitos

*Outcome Score*) para conocer el grado de limitación que tienen los pacientes por dolor, sintomatología, actividades de la vida cotidiana, actividades deportivas y calidad de vida. La escala KOOS es de dominio público<sup>39</sup> y se ha utilizado en diversos estudios para comparar limitaciones en patologías y procedimientos de la rodilla, entre ellas se encuentra la gonartrosis y la artroplastia.<sup>40-42</sup> Por último, se preguntó a los pacientes si se volverían a someter al procedimiento en la rodilla contralateral como método para evaluar la aceptación de la prótesis.

La investigación realizada ha tenido la intención de conocer si esta nueva prótesis tiene menores limitaciones en cuanto a dolor y mejor satisfacción que las previas.

El objetivo del estudio es determinar que los pacientes con gonartrosis operados de reemplazo total con la prótesis Attune tienen menor limitación por dolor y satisfacción postquirúrgica en comparación con los pacientes operados con prótesis PFC-SIGMA.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología empleada es de tipo cuantitativo; se basa en el uso de técnicas estadísticas, explicadas más adelante, para estudiar a una población específica a la que se denomina como «muestra» de pacientes del Centro Médico ABC sometidos a ATR con prótesis PFC-Sigma y prótesis Attune.

Se usa como técnica la entrevista por teléfono, para la cual se realiza un cuestionario donde se incluyen variables a analizar como:

- Variables independientes:
  - Pacientes operados con prótesis PFC-Sigma.
  - Pacientes operados con prótesis Attune.
- Variables dependientes:
  - Escala visual análoga del dolor.

### Escala KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score)

Con cinco apartados: dolor, síntomas, actividades cotidianas, actividades deportivas, calidad de vida.

Pregunta: ¿Se operaría la rodilla contralateral si tuviese los mismos síntomas?

Para la selección de los integrantes de la muestra del presente estudio se han seguido los siguientes criterios de inclusión: pacientes operados en Centro Médico ABC Santa Fe, pacientes sometidos a ATR primaria, haber colocado prótesis Sigma y Attune, sin retención de ligamento cruzado anterior, componente de tibia no rotatorio, diagnóstico de artritis reumatoide u osteoartrosis de rodilla, edad mayor de 45 años y haber sido operados por un médico ortopedista. Los criterios de exclusión son: pacientes sometidos a revisión de prótesis, diagnóstico de artrosis postraumática, pacientes sometidos a prótesis bilateral en un solo tiempo y cirugía efectuada en un tiempo menor de dos meses.

Se realizó una búsqueda retrospectiva dentro de la base de datos de pacientes operados, desde el 01 septiembre de 2013 hasta el 15 de mayo de 2016. To-

**Tabla 3:** Tabla demográfica.

Grupo A					Grupo B				
Caso	Fecha Qx	Lado	Sexo	Edad	Caso	Fecha Qx	Lado	Sexo	Edad
1	23/09/2013	D	F	80	1	08/07/2015	I	F	47
2	11/11/2013	D	F	55	2	10/08/2015	D	F	65
3	25/11/2013	D	F	68	3	11/08/2015	D	F	75
4	06/01/2014	D	F	65	4	07/09/2015	I	F	66
5	08/06/2014	D	F	71	5	04/10/2015	I	F	70
6	24/10/2014	D	F	84	6	19/10/2015	D	F	75
7	03/11/2014	I	M	61	7	29/02/2016	D	F	78
8	11/01/2015	I	F	84	8	07/03/2016	D	F	72
9	25/01/2015	I	F	72	9	14/03/2016	D	F	67
10	08/03/2015	D	M	83					
11	26/04/2015	D	F	70					
12	12/06/2015	I	F	77					
Total									68.3

**Tabla 4:** Resultados PFC-Sigma.

Caso	EVERA	Pregunta	Grupo A				Total KOOS	
			KOOS dolor	KOOS síntomas	KOOS AC	KOOS AD		
1	7	No	50	46	46	30	44	43.2
2	1	Sí	75	82	81	65	75	75.6
3	1	Sí	72	79	78	40	63	66.4
4	1	Sí	86	79	85	55	75	76.0
5	0	Sí	83	86	81	65	69	76.8
6	2	Sí	78	86	85	65	69	76.6
7	1	Sí	83	82	81	75	75	79.2
8	2	Sí	83	89	81	70	69	78.4
9	1	Sí	78	82	87	65	75	77.4
10	4	No	81	89	78	65	69	76.4
11	2	Sí	69	75	76	65	69	70.8
12	2	Sí	83	86	78	75	75	79.4
Total	2		77	80	78	61	69.0	73.0
		Sí 83%						
		No 17%						

AC = actividades cotidianas, AD = actividades deportivas, CV = calidad de vida.

dos los pacientes fueron operados bajo isquemia, con abordaje de Insall, no se reportaron complicaciones durante el procedimiento quirúrgico. Se obtuvo un total de 31 casos de pacientes operados que fueron sometidos a los criterios de inclusión y exclusión: el grupo A con 16 pacientes con prótesis PFC-Sigma y el grupo B con 15 pacientes con prótesis Attune; sin embargo, debido a que algunos pacientes se rehusaron a responder el cuestionario, se eliminaron nueve pacientes, quedando un total de 12 para el grupo A y nueve para el grupo B, representados en la *Tabla 3*.

La entrevista telefónica se llevó a cabo del 07 de junio de 2016 al 11 de junio de 2016, la cual se inició preguntando la edad actual del paciente, seguida de la aplicación del cuestionario KOOS. Posteriormente, se les solicitó que calificaran ellos mismos el dolor que tuviesen con la escala visual análoga del dolor del 0 al 10. Por último, se les preguntó: si tuviese la misma sintomatología previa a la cirugía en la rodilla contralateral, ¿se volvería a operar? Cabe señalar que todos los datos fueron registrados en físico para su posterior recopilación y transcripción.

La escala KOOS es un cuestionario de dominio público<sup>26</sup> que consta de cinco apartados que califican: dolor, síntomas, actividades cotidianas, actividades deportivas y calidad de vida. La respuesta de cada pregunta se calificó del 0 al cuatro según la respuesta, posteriormente se realizaron cálculos en cada apartado para escalar los resultados del 0 (con limi-

taciones) al 100 (sin limitaciones) por cada apartado; además se calculó el promedio de los apartados para obtener una calificación global de KOOS.

Al reunir la información de los dos grupos se procedió a calcular la media de cada uno de los resultados de cada apartado para compararlos. El valor de «p» fue de 0.05 por el tamaño reducido de la muestra, en el caso de la escala EVERA y KOOS se utilizó la t de Student para obtener el valor de «p». Para la pregunta se empleó el test exacto de Fisher al tratarse de variables cualitativas en una muestra pequeña para obtener el valor de «p».

## RESULTADOS

El grupo A tuvo 12 pacientes con dos hombres y 10 mujeres con una edad media de 72.5 años, el lado predominante fue el derecho, la fecha quirúrgica más antigua fue de dos años cinco meses y la más reciente fue de un año un mes (*Tabla 3*).

El grupo B tuvo nueve pacientes con 100% de mujeres, con una edad media de 68.3 años, el lado predominante fue el derecho, la fecha quirúrgica más antigua fue de 10 meses y la más reciente dos meses (*Tabla 3*).

Los resultados de cada grupo están expuestos en las *Tablas 4 y 5*.

El dolor que refirieron los pacientes al realizar la entrevista telefónica fue registrado mediante la escala visual análoga del dolor, en el grupo A varió del grado 0 al 7 con una media de grado 2 (DE 1.86), en

el grupo B del grado 0 al 2, con una media de 0.6 (DE 0.67) con un valor de «p» de 0.764 (IC-0.14 a 2.59).

La pregunta: si tuviese la misma sintomatología previa a la cirugía en la rodilla contralateral ¿se volvería a operar? En el grupo A 83% respondió que sí y 17% respondió no, en el grupo B 89% respondió que sí y 11% respondió que no, con una «p» de 1.0.

Para la escala KOOS en el apartado de dolor el grupo A tuvo una media de 77 (DE = 9.84), el grupo B mostró una media de 82 (DE = 9.09) con un valor de «p» de 0.184 (IC 95% = -12.95 a 2.67), el cual no fue estadísticamente significativo. El apartado de síntomas el grupo A tuvo una media de 80 (DE = 11.54), el grupo B mostró una media de 81 (DE = 8.96) con un valor de «p» de 0.79 (IC 95% = -10.97 a 8.47), el cual no fue estadísticamente significativo. En las actividades cotidianas el grupo A tuvo una media de 78 (DE = 10.63), el grupo B mostró una media de 89 (DE = 3.46) con un valor de «p» de 0.0082 (IC 95% = -18.66 a -3.17), el cual sí fue estadísticamente significativo. En el apartado de actividades deportivas el grupo A tuvo una media de 61 (DE = 13.5), el grupo B mostró una media de 74 (DE

= 6.97) con un valor de «p» de 0.019 (IC 95% = -23.0 a -2.28), el cual fue estadísticamente significativo. En cuanto a la calidad de vida el grupo A tuvo una media de 69 (DE = 8.74), el grupo B mostró una media de 72 (DE = 8.23) con un valor de «p» de 0.491 (IC 95% = -10.51 a 5.24), el cual no fue estadísticamente significativo. En el promedio de todos los apartados el grupo A tuvo una media de 73 (DE = 10.08), el grupo B mostró una media de 80 (DE = 5.43) con un valor de «p» de 0.096 (IC 95% = -14.3 a 1.27), el cual no fue estadísticamente significativo.

## DISCUSIÓN

En el apartado de actividades cotidianas y actividades deportivas del cuestionario de KOOS las únicas estadísticamente significativas fueron con una «p» de 0.008 y 0.014 respectivamente. Cabe mencionar que los pacientes del grupo B reportaron menor tiempo de recuperación que el grupo A y que a pesar de esta situación tiene una tendencia a obtener medias más altas pese a no poseer una significativa estadística. La escala KOOS tuvo diferencias a fa-

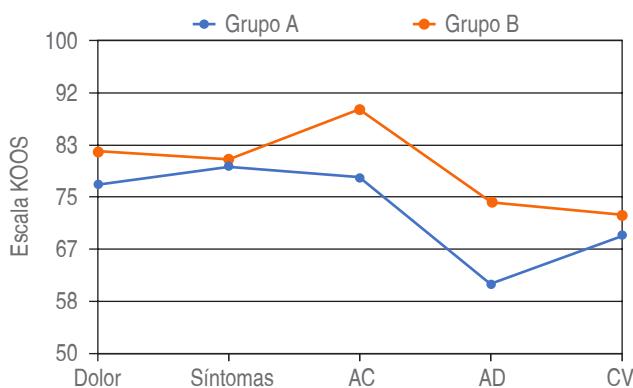
**Tabla 5:** Resultados Attune.

Caso	EVERA	Pregunta	Grupo B				Total KOOS
			KOOS dolor	KOOS síntomas	KOOS AC	KOOS AD	
1	2	Sí	75	71	87	65	75
2	1	Sí	86	93	91	75	84.0
3	0	Sí	89	79	88	80	83.4
4	1	Sí	86	86	96	80	85.8
5	1	No	81	93	87	70	75
6	0	Sí	89	86	91	85	84.0
7	1	Sí	81	82	90	75	63
8	0	Sí	78	71	84	70	69
9	1	Sí	72	71	87	65	56
Total	0.6	Sí 89% No 11%	82	81	89	74	72
							80

AC = actividades cotidianas, AD = actividades deportivas, CV = calidad de vida.

**Tabla 6:** Medias por apartado en escala KOOS.

Grupo	Dolor	Síntomas	Actividades cotidianas	Actividades deportivas	Calidad de vida	Total KOOS
A	77	80	78	61	69	73
B	82	81	89	74	72	80
Diferencia	5	1	11	12	3	7

**Figura 1:** Medias escala KOOS.

AC = actividades cotidianas, AD = actividades deportivas, CV = calidad de vida.

vor en la mayoría de sus apartados expuestos en la *Tabla 6* y en la *Figura 1*.

En el apartado de dolor hubo una diferencia de cinco puntos a favor del grupo de la nueva prótesis, el grupo A tuvo una media de 77, el puntaje varió de 50 (caso 1) a 86 (caso 4), en el grupo B la media fue de 82, el puntaje varió de 72 (caso 2) a 89 (caso 6). El resultado al comparar los dos grupos no fue estadísticamente significativo, «p» de 0.184. Sin embargo, el grupo de Attune tiene una tendencia a tener menos dolor que la PFC-Sigma. En el apartado de síntomas, el grupo A tuvo una media de 80, el puntaje varió de 46 (caso 1) a 89 (caso 10). El grupo B tuvo una media de 81, el puntaje varió de 71 (caso 1) a 93 (caso 2 y 5). En este grupo la diferencia de medias fue de uno a favor del grupo de Attune, por lo que no fue estadísticamente significativo con una «p» de 0.790. El apartado de actividades cotidianas fue estadísticamente significativo con una «p» de 0.008, la diferencia entre los grupos fue de 11 puntos a favor del grupo de Attune. En el grupo A, con una media de 78, el puntaje varió de 46 (caso 1) a 87 (caso 9). En el grupo B tuvo una media de 89 con un puntaje de 87 (caso 1 y 9) hasta 96 (caso 4), los reactivos que demostraron tener mayor limitación fueron el 16 (realizar trabajos pesados en casa) seguido del 1 y 2 (subir y bajar escaleras). En las actividades relacionadas al deporte, el grupo A tuvo una media de 62 con un puntaje que varió desde 40 (caso 1), hasta 75 (casos 7 y 12). En el grupo B la media fue de 74 con un puntaje de 65 (caso 1 y 9) hasta 85 (caso 6) la diferencia entre estos grupos fue de 12 puntos. Este apartado tuvo la diferencia más grande entre las medias, con una «p» de 0.014, siendo estadísticamente significativa a favor del grupo B. Los reactivos con mayor limitación fueron (por orden) el 3 (saltar), 2 (correr), y 4 (girar o pivotear). El apartado de calidad de vida el grupo A tuvo

una media de 69 con un puntaje que varió de 44 (caso 1) a 75 (caso 2, 7, 9 y 12). En el grupo B la media fue de 72 con un puntaje que varió de 56 a 81, la diferencia entre los grupos fue de tres puntos, no fue estadísticamente significativa al tener una «p» de 0.491; sin embargo, con tendencia a favor del grupo B.

Al realizar el KOOS total, el grupo A tuvo una media de 73, el puntaje varió de 43.2 (caso 1) a 79.4 (caso 12). El grupo B tuvo una media de 80, varió de 70.2 (caso 9) a 85.8 (caso 4) al comparar los dos grupos la diferencia fue de siete puntos con tendencia a favor del grupo B, la «p» fue de 0.096, siendo no estadísticamente significativa.<sup>43,44</sup>

La EVERA no fue estadísticamente significativa. La diferencia varió de 0 a siete, algunos de los resultados de los casos no correspondían con el puntaje en el cuestionario KOOS, estos resultados se deben a que la escala de dolor es subjetiva y depende de las perspectivas y experiencias previas del paciente en cuanto al dolor, si comparamos el dolor entre los grupos en la escalas EVERA y KOOS, se puede observar que en el grupo A hay más dolor tanto en EVERA (2 vs. 0.6) como en KOOS (77 vs. 82) favoreciendo al grupo de Attune. Esto se puede respaldar con algunos estudios similares que han demostrado que los pacientes con prótesis Attune tienen mayor satisfacción que la PFC-Sigma en los primeros seis meses postquirúrgicos; sin embargo, al transcurrir dos años no hay diferencia significativa entre ellas.

La pregunta aplicada a todos los pacientes tiene la finalidad de saber la aceptación de la prótesis. En el grupo A 17%, (dos pacientes) respondieron que no. El caso 10 comentó que no deseaba volverse a operar por su edad (83 años), ya que no se sentía apto para una nueva cirugía. En el grupo B 11% correspondiente al caso 5 respondió negativamente por sentir que generó mucha molestia en su familia por la operación, aunque esta variable tampoco fue estadísticamente significativa, se puede notar que ambas prótesis tienen adecuada aceptación en los dos grupos.

En cuanto a las limitaciones de la presente investigación se puede comentar que el estudio cuenta con una cantidad reducida de pacientes debido a que la prótesis Attune ha salido al mercado y ha iniciado su colocación no hace mucho tiempo; esto también afecta al tiempo postquirúrgico del paciente para que pueda realizar fisioterapia que le permita una adecuada adaptación de la prótesis y hacer una mejor comparación. Otra limitación es que por la escasa cantidad de prótesis que se ha colocado, por los motivos ya mencionados, el médico aún se encuentra en la curva de aprendizaje de la colocación de la prótesis Attune.

## CONCLUSIONES

La prótesis Attune tuvo menor limitación que la prótesis PFC-Sigma en cuanto a la escala KOOS en el apartado de actividades cotidianas y actividades deportivas. El dolor global medido con las escalas EERA y KOOS no mostró tener relevancia estadística ni la decisión de una reintervención en la rodilla contralateral; sin embargo, la tendencia de ambas es a favor de la prótesis Attune. Con respecto al objetivo se demostró que la prótesis Attune tiende a ser menos limitante y por lo tanto, es una mejor alternativa que su predecesora PFC-Sigma. Los pacientes operados con prótesis Attune tuvieron resultados satisfactorios en comparación con los pacientes operados con prótesis PFC-Sigma. Es necesario realizar estudios más amplios con mayor número de pacientes y médicos para evaluar de manera global la prótesis Attune, incluso se necesitaría reevaluar a los pacientes en un periodo postquirúrgico más prolongado.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Góngora LH, Rosales CM, González I. Articulación de la rodilla y su mecánica articular. Medisan. 2003; 7 (2): 100-109.
2. Wieland H, Michaelis M, Kirschbaum B. Osteoarthritis—an untreatable disease? Nature Reviews Drug Discovery. 2005; 4 (4): 331-344.
3. Goodman S. Osteoarthritis. In: Yee A, Paget S, eds. Expert Guide to Rheumatology. Philadelphia, Pa.: American College of Physicians; 2005, pp. 269-283.
4. Lawrence R, Felson D, Helmick C. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States: Part II. Arthritis Rheum. 2007; 58 (1): 26-35.
5. Heidari B. Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: part I. Caspian J Intern Med. 2011; 2 (2): 205-212.
6. Kawamura H, Bourne R. Factors affecting range of flexion after total knee arthroplasty. J Orthop Sci. 2001; 6 (3): 248-252.
7. Rand A. Modular augments in revision total knee arthroplasty. Orthop Clin North Am. 1998; 29: 347-350.
8. Morrey B. Factors affecting flexion after total knee arthroplasty. Yearbook of Orthopedics. 2008, p. 116.
9. Vera-Avilés FA, Negrete-Corona J, Jiménez-Aquino JM. Artroplastia total de rodilla, pronóstico al restablecer la línea articular. Acta Ortopédica Mexicana. 2012; 26 (6): 362-368.
10. Gutiérrez-García JA, Sierra-Pérez M, García-Velazco RA. Artroplastia total cementada de rodilla: comparación entre el uso o no de isquemia en el resultado postoperatorio inmediato. Acta Ortopédica Mexicana. 2016; 30 (1): 7-12.
11. Blanco F, Fernández-Sueiro J. Artrosis: concepto, clasificación epidemiología y patogenia. En: Reumatología: enfermedades del aparato locomotor, Vol. 1. Madrid: Aran; 1998.
12. Bourne R, Cheshire B, Davis A. Comparing patient outcomes after THA and TKA: is there a difference? Clin Orthop Relat Res. 2009; 468 (2): 542-546.
13. Association of American Retired Persons. Joint Replacement Surgery Patient Survey. Boston. MA, 2007.
14. Rothman R, Parvizi J, Mortazavi S. Secondary resurfacing of the patella after primary TKA: does the anterior knee pain resolve? J Arthroplasty. 2010; 25 (3): e37.
15. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Prevalence of disabilities and associated health conditions among adults: United States. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2001; 50: 120-125.
16. Srikanth V, Fryer J, Zhai G. A meta-analysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2005; 13 (9): 769-781.
17. Sharma L. Osteoarthritis year in review 2015: clinical. Osteoarthritis Cartilage. 2016; 24 (1): 36-48.
18. McWilliams D, Leeb B, Muthuri S. Occupational risk factors for osteoarthritis of the knee: a meta-analysis. Osteoarthritis Cartilage. 2011; 19 (7): 829-839.
19. Murphy L, Helmick C. The impact of osteoarthritis in the United States. Orthopaedic Nursing. 2012; 31 (2): 85-91.
20. Alford J, Cole B. Cartilage restoration, part 2: techniques, outcomes, and future directions. Am J Sports Med. 2005; 33 (3): 443-460.
21. Dillon C, Hirsch R, Rasch E. Symptomatic hand osteoarthritis in the United States. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 2007; 86 (1): 12-21.
22. Treatment of Osteoarthritis of the Knee Guideline [Internet]. American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2012 [cited 6 July 2016]. Available from: <http://www.aaos.org/research/guidelines/TreatmentofOsteoarthritisoftheKneeGuideline.pdf>.
23. Mahmoudian A, Van Assche D, Herzog W. Towards secondary prevention of early knee osteoarthritis. RMD Open. 2018; 4 (2): e000468.
24. Guía de Práctica Clínica: diagnóstico y tratamiento de la osteoartrosis de rodilla [Internet]. CENETEC. 2009 [Cited 6 June 2016]. Available from: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html>.
25. Cooper C, Adachi J, Bardin T. How to define responders in osteoarthritis. Curr Med Res Opin. 2013; 29 (6): 719-729.
26. Parvizi JM, Lajam CM, Trousdale RT. Total knee arthroplasty in young patients with juvenile rheumatoid arthritis. J Bone Joint Surg Am. 2003; 85-A: 1090-1094.
27. Sultan PG, Most E, Schule S. Optimizing flexion after total knee arthroplasty: advances in prosthetic design. Clin Orthop. 2003; (416): 167-173.
28. Varady NH, Grodzinsky AJ. Osteoarthritis year in review 2015: Mechanics. Osteoarthritis Cartilage 2016; 24 (1): 27-35.
29. Sharkey P, Hozack W, Rothman R. Why are total knee arthroplasties failing today? Clinical Orthopaedics and Related Research. 2002; 404: 7-13.
30. Noble PC, Gordon MJ, Weiss JM. Does total knee replacement restore normal knee function? Clin Orthop Relat Res. 2005; 431: 157-165.
31. Victor J, Bellemans J. Physiologic kinematics as a concept for better flexion in TKA. Clinical Orthopaedics and Related Research. 2006; (452): 53-58.
32. Attune Knee System-Value Analysis Brief [Internet]. <http://www.synthes.com/>. 2016 [cited 11 June 2016]. Available from: <http://synthes.vo.llnwd.net/o16/LLNWMB8/US%20Mobile/Synthes%20North%20America/Product%20Support%20Materials/Product%20Information%20Sheets/DSUS-JRC-0514-0188%20Val%20Brief.pdf>.
33. Keenan A, Wood A, Arthur C. Ten-year survival of cemented total knee replacement in patients aged less than 55 years. J Bone Joint Surg Br. 2012; 94-B (7): 928-931.
34. Breugem S. Anterior knee pain after a total knee arthroplasty: what can cause this pain? World J Orthopedics. 2014; 5 (3): 163-170.

35. Sánchez MM, Vasallo JY, Vega A. Manual socot, cirugía ortopédica artrosis de rodilla. 3ra ed. México: McGraw-Hill Interamericana 2002-2004. p. 649-657.
36. Barlow B, Oi K, Lee Y. Incidence, indications, outcomes, and survivorship of stems in primary total knee arthroplasty. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2017; 25 (11): 3611-3619.
37. Slover J, Md, Espehaug BM, Phd. Havelin, Md. Cost-effectiveness of unicompartmental and total knee arthroplasty in elderly low-demand patients. A markov decision analysis. J Bone Joint Surg. 2006; 88 (11): 2348-2355.
38. Clatworthy M. Outcome & survival analysis of conventional measured resection, neutral alignment attune TKA vs CAS anatomic tibia, balanced femur, constitutional alignment attune TKA. Orthop J Sports Med. 2017; 5 (5 suppl 5): 2325967117S0015.
39. What is the KOOS? [Internet]. Koos.nu. 2016 [Cited 27 May 2016]. Available from: <http://www.koos.nu/koospresentation.html>.
40. Ware J, Owens B, Akelman M. Preoperative KOOS and SF-36 scores are associated with the development of symptomatic knee osteoarthritis at 7 years after anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med. 2018; 46 (4): 869-875.
41. Roos E, Lohmander L. The knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS): from joint injury to osteoarthritis. Health Quality Life Outcomes. 2003; 1 (1): 64.
42. Lyman S, Lee Y, Franklin P. Validation of the KOOS, JR. A short-form knee arthroplasty outcomes survey. Clin Orthop Rel Res. 2016; 474 (6): 1461-1471.
43. Carey B, Harty J. A comparison of clinical- and patient-reported outcomes of the cemented ATTUNE and PFC sigma fixed bearing cruciate sacrificing knee systems in patients who underwent total knee replacement with both prostheses in opposite knees. J Orthop Surg Res. 2018; 13 (1): 54.
44. Ranawat C, White P, West S, Ranawat A. Clinical and radiographic results of attune and PFC sigma knee designs at 2-year follow-up: a prospective matched-pair analysis. J Arthroplasty. 2017; 32 (2): 431-436.



## Betametasona: disminución de la duración del bloqueo neuromuscular inducido con rocuronio

### *Betamethasone: decreased duration of rocuronium induced neuromuscular block*

Michelle López González,\* Fernando Elizalde Flores,† María Elena Pinto Segura,§  
José Luis Limón Aguilar,|| Amando Vara Fuentes\*

#### RESUMEN

**Introducción:** Distintos fármacos influyen en la duración del bloqueo neuromuscular durante la anestesia general. **Objetivo:** Determinar el efecto de una dosis única de betametasona en la duración del bloqueo neuromuscular inducido por rocuronio. **Material y métodos:** Estudio observacional, aleatorizado, longitudinal y prospectivo. 36 pacientes adultos programados para colecistectomía laparoscópica recibieron 200 µg de betametasona intravenosa una hora previa a la cirugía (grupo A), previo a la inducción anestésica (grupo B) o en cuidados postanestésicos con recuperación íntegra del bloqueo neuromuscular (grupo C). El curso del tiempo del bloqueo neuromuscular con rocuronio (300 µg/kg) se evaluó usando aceleromiografía. La medición principal fue el tiempo transcurrido desde el inicio de la administración de rocuronio hasta la recuperación del índice tren de cuatro de 0.9. **Resultados:** El inicio de acción fue más corto en el grupo B ( $1.3 \pm 0.1$  min) comparado con el grupo A ( $1.4 \pm 0.4$  min) y C ( $1.6 \pm 0.9$  min). El índice de recuperación 25-75% fue menor en el grupo B ( $14 \pm 7.8$  min) en comparación con el grupo A ( $15.0 \pm 11.1$  min) y C ( $15.2 \pm 11.1$  min). **Conclusión:** El tiempo del bloqueo neuromuscular inducido con rocuronio disminuye aproximadamente 5% ante la administración de una dosis única de betametasona a la inducción anestésica.

**Palabras clave:** Bloqueo neuromuscular, betametasona, rocuronio, aceleromiografía, tren de cuatro.

**Nivel de evidencia:** II

#### ABSTRACT

**Introduction:** Different drugs influence the duration of neuromuscular block during general anesthesia. **Objective:** To determine the effect of a single dose of betamethasone on the duration of rocuronium-induced neuromuscular block. **Material and methods:** Observational, randomized, longitudinal and prospective study. Thirty six adult patients scheduled for laparoscopic cholecystectomy received 200 µg of betamethasone intravenously one hour prior to surgery (group A), before anesthetic induction (group B) or in the postanesthesia care room with full recovery of the neuromuscular block (group C). The time course of the neuromuscular block with rocuronium (300 µg/kg) was assessed using acceleromyography. The main measurement was the time elapse from the start of rocuronium administration until the recovery of train of four ratio of 0.9. **Results:** The start of action was shorter in group B ( $1.3 \pm 0.1$  min) compared to group A ( $1.4 \pm 0.4$  min) and C ( $1.6 \pm 0.9$  min). The recovery index 25-75% was lower in group B ( $14 \pm 7.8$  min) compared to group A ( $15.0 \pm 11.1$  min) and C ( $15.2 \pm 11.1$  min). **Conclusion:** The time of rocuronium induced block decreases approximately 5% before the administration of a single dose of betamethasone during induction of anesthesia.

**Keywords:** Neuromuscular block, betamethasone, rocuronium, acceleromyography, train of four.

**Level of evidence:** II

\* Médico residente de tercer año del Servicio de Anestesiología, Hospital Ángeles

Clinica Londres; Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle.

† Médico adscrito del Servicio de Anestesiología, Hospital Ángeles Clínica Londres.

§ Médico adscrito del Servicio de Anestesiología, Hospital Ángeles Clínica Londres; Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle, División de Postgrado.

|| Médico adscrito del Servicio de Cirugía General con subespecialidad en Laparoscopia, Hospital Ángeles Clínica Londres.

Recibido para publicación: 20/03/2019. Aceptado: 10/06/2019.

Correspondencia:

Dra. Michelle López González

Calle Durango Núm. 50, Col. Roma Norte, 06700,  
Alcaldía Cuauhtémoc, Ciudad de México, Tel: 55 2894 3665.  
E-mail: milogo1000@hotmail.com

Abreviaturas:

BNM = Bloqueo neuromuscular.

TOF = Tren de cuatro.



## INTRODUCCIÓN

Los glucocorticoides son fármacos antiinflamatorios, antialérgicos e inmunosupresores derivados del cortisol o hidrocortisona, esencial para la adaptación al estrés físico o emocional.<sup>1-3</sup> Los esteroides y su uso en el área de la anestesiología han sido objeto de estudio en más de 500 protocolos de investigación en los últimos 10 años de acuerdo al *National Center for Biotechnology Information* (PubMed).<sup>4</sup> En el contexto perioperatorio los corticoides sintéticos han sido administrados buscando fines terapéuticos de diversa índole: prevención de la náusea y vómito posoperatorio (NVPO), manejo de la vía aérea comprometida (broncoespasmo, espasmo laríngeo y ataque asmático agudo), lesión de la médula espinal, tratamiento del edema cerebral agudo, atenuación de la respuesta inflamatoria postquirúrgica y manejo del dolor postoperatorio<sup>5,6</sup> al inhibir la producción de mediadores inflamatorios como las prostaglandinas bloqueando las vías de las ciclooxygenasas y lipooxygenasas en la cadena inflamatoria.<sup>7</sup>

La betametasona es un potente glucocorticoide (25 veces más en comparación con el cortisol) de vida media prolongada (de 36 a 72 horas)<sup>8</sup> con propiedades antiinflamatorias e inmunosupresoras y que ha sido investigada en pocos estudios previos en cuanto a sus propiedades antieméticas y analgésicas postoperatorias. Posee una vida media en plasma de cinco horas y una actividad biológica en los tejidos mayor de 48 horas. Su dosis equipotente al cortisol es de 0.75 mg.<sup>9</sup>

Aasboe y colaboradores demostraron en un estudio aleatorizado y doble ciego, que la administración en el preoperatorio de una sola dosis de betametasona (12 mg IM) posee un efecto analgésico y antiemético significativo dentro de las primeras 24 horas del postoperatorio de *hallux valgus* y enfermedad hemoroidal.<sup>10</sup>

Se han descrito numerosas interacciones medicamentosas con los esteroides, siendo de nuestro principal interés el observado con los bloqueadores neuromusculares (BNMs), fármacos que al bloquear la actividad muscular esquelética se utilizan fundamentalmente con tres propósitos: 1. Proveer condiciones de intubación buenas y atraumáticas; 2. Proveer parálisis muscular; 3. Facilitar el control de la ventilación.<sup>11</sup> Dicha interacción consiste en la disminución de la potencia de los BNMs a través de un mecanismo aún desconocido, la cual no se limita a una sola clase de BNMs o glucocorticoides.<sup>12</sup> Se ha demostrado que en pacientes que reciben tratamiento a largo plazo con prednisona, la duración del bloqueo neuromuscular se redujo posterior a la ad-

ministración de atracurio o rocuronio. Asimismo, en pacientes bajo tratamiento con betametasona varios meses previos el efecto del bloqueo neuromuscular del vecuronio también se vio atenuado.<sup>13</sup> Se han descrito efectos similares con dexametasona y metilprednisolona en ambientes experimentales.<sup>14,15</sup> Todas las investigaciones descritas previamente se realizaron en pacientes con tratamientos a largo plazo, por ello aún no está claro si una dosis única de esteroide tenga un efecto similar.

El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto de una dosis única de betametasona en tres momentos (una hora previa a la cirugía, a la inducción anestésica y a la recuperación del bloqueo neuromuscular) en la duración del bloqueo neuromuscular inducido con rocuronio.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, aleatorizado, longitudinal y prospectivo realizado entre octubre de 2017 y marzo de 2018. Bajo lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (título segundo, capítulo I) y la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012 y previa aprobación de los Comités de Investigación y Ética del Hospital Ángeles Clínica Londres se obtuvieron los consentimientos informados por escrito debidamente firmados por cada paciente. Se incluyeron individuos de ambos sexos, entre 18 y 60 años de edad, clasificación ASA I y II, con un IMC < 30 kg/m<sup>2</sup> programados para colecistectomía laparoscópica electiva bajo anestesia general balanceada. Los criterios de exclusión fueron pacientes con enfermedades crónico degenerativas descontroladas, tratamiento antirretroviral por VIH, tratamiento esteroideo de larga evolución, tratamientos con medicamentos que interfieran con el bloqueo neuromuscular (aminoglucósidos, tetraciclinas, bloqueadores de calcio, magnesio, etcétera), embarazadas, enfermedades de la colágena o neuromusculares, físico culturistas, insuficiencia renal o hepática.

El tamaño de la muestra se obtuvo mediante la aplicación de la fórmula de comparación de dos proporciones, ajustando las pérdidas a 10%. Con un nivel alfa de 0.05, una potencia de prueba de 90% y un nivel estadístico de 80% se obtuvo un total de 36 pacientes. Fueron asignados a uno de tres grupos mediante una tabla de números aleatorizados para la aplicación de betametasona (200 µg/kg) vía intravenosa: grupo A<sup>12</sup> una hora previa a la cirugía, grupo B<sup>12</sup> previo a la inducción anestésica y grupo C<sup>12</sup> en

la sala de cuidados postanestésicos con recuperación íntegra del bloqueo neuromuscular.

La inducción anestésica se realizó con midazolam 30 µg/kg IV, fentanilo 2 µg/kg IV, propofol 1 mg/kg IV. El mantenimiento anestésico se llevó a cabo con desflurano 1 CAM. Las variables hemodinámicas se mantuvieron en parámetros normales ( $\pm 20\%$  de los valores de referencia) mediante la administración de dosis adicionales de propofol y fentanilo en presencia de taquicardia o hipertensión arterial, y de efedrina o atropina en caso de hipotensión o bradicardia.

La transmisión neuromuscular fue evaluada mediante aceleromiografía (TOF Watch SX; Essex Pharma GmbH, Munich, Germany) en el músculo aductor del pulgar usando electrodos transcutáneos de plata/cloruro de plata (electrodos de electrocardiograma; 3M Red Dot). Para minimizar los cambios inducidos por movimiento en la respuesta de la contracción, la mano de los pacientes se fijó cuidadosamente a la bracera con un campo quirúrgico. La estimulación neuromuscular inició después de la inducción anestésica. Para establecer el valor control de la altura de la contracción de 100%, el aceleromiógrafo fue calibrado para realizar estímulos TOF supramáximos (duración de 0.1 ms) de 2 Hz cada 15 segundos. La primera de las cuatro respuestas se consideró como la altura de la contracción (T1).

Una vez obtenidos los valores basales de T1 y TOF, en los tres grupos se administró rocuronio a 300 µg/kg IV (pacientes electivos especialmente con el uso concomitante de opioides pueden ser intubados con 1 DE95). Se realizaron las siguientes mediciones: tiempo de inicio de bloqueo neuromuscular (tiempo comprendido entre el inicio de la administración del rocuronio y la depresión máxima de T1), duración clínica o duración T1 25% (tiempo comprendido entre la administración del rocuronio y la recuperación de 25% de la altura de la contracción de T1); recuperación 75% (tiempo comprendido entre la administración del rocuronio y la recuperación de 75% de la altura de la contracción de T1); índice de recuperación 25-75% (intervalo de tiempo de 25 a 75% de recuperación de la altura de la contracción); índice TOF 0.9 (tiempo comprendido desde la inyección del rocuronio hasta la recuperación del bloqueo neuromuscular con un índice TOF de 0.9). Todos los datos fueron recolectados en hojas de registro durante el periodo de medición (Figura 1).

El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico GrahPad Prism Versión 6.0 para Mac (GrahPad Software, La Jolla, California USA). Los datos que no se distribuyeron normalmente se compararon

usando el análisis de varianza de una vía de Kruskal-Wallis en rangos, seguido de un análisis *post-hoc* de Dunns para comparaciones múltiples. Los datos distribuidos normalmente se compararon usando el análisis ANOVA de dos vías para datos repetidos en un tiempo, seguido de la prueba Holm-Sidak para todos los procedimientos de comparaciones múltiples. Todas las pruebas fueron de dos colas con un nivel de significancia  $p \leq 0.05$  y una potencia de 90%. Los datos fueron corregidos para comparaciones múltiples (corrección de Bonferroni).

## RESULTADOS

Se evaluó un total de 36 pacientes, 12 por cada grupo. En dos pacientes del grupo A, en uno del grupo B y en tres del grupo C el procedimiento quirúrgico finalizó antes de que se alcanzara la recuperación completa del bloqueo neuromuscular; estos pacientes se mantuvieron anestesiados hasta lograr un índice TOF de 0.9.

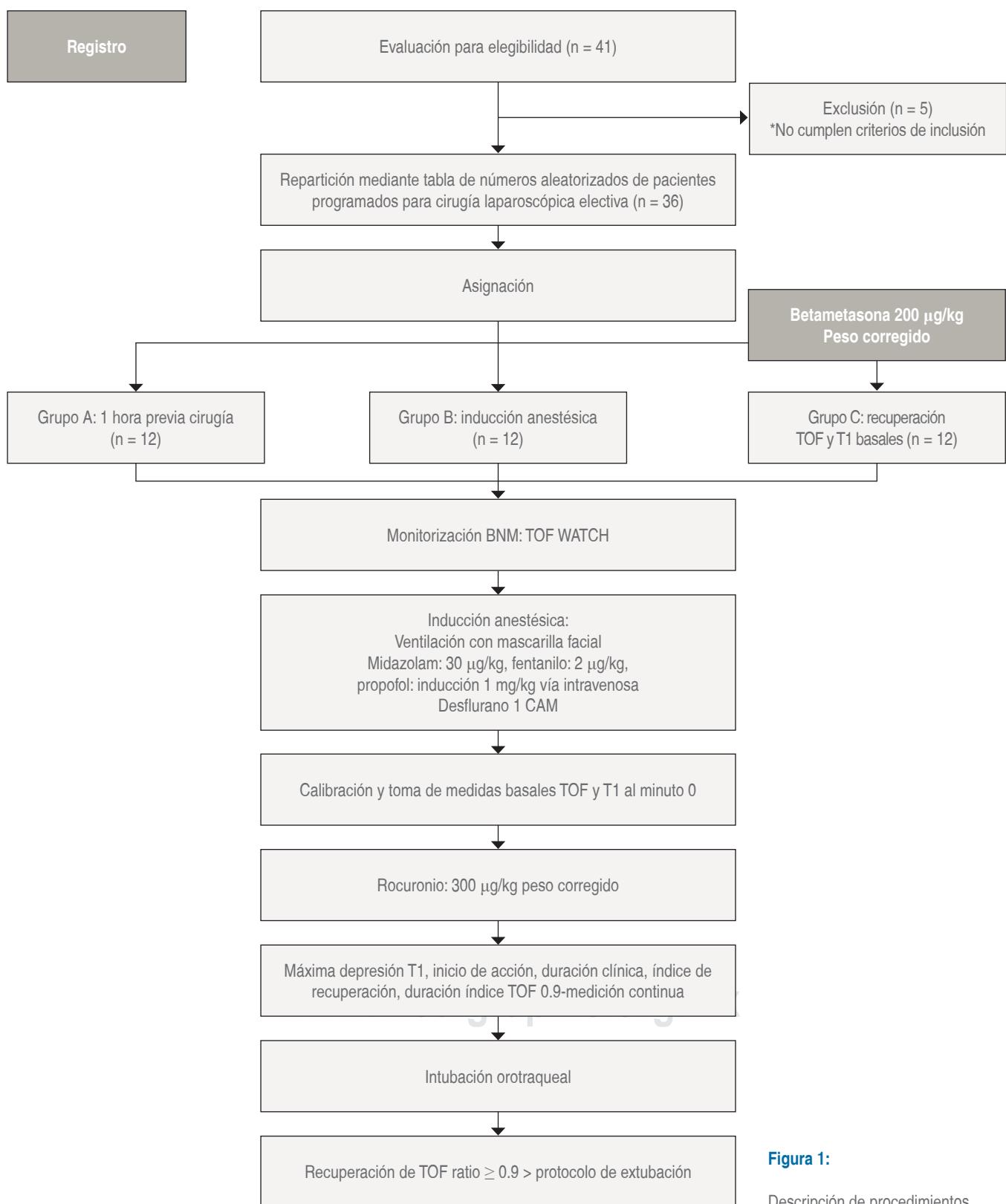
Se observa que los datos demográficos no difirieron significativamente entre los grupos (Tabla 1).

Curso del tiempo del bloqueo neuromuscular: Las dosis administradas de betametasona y rocuronio en los tres grupos no mostraron diferencias significativas. La transmisión neuromuscular fue evaluada por el método de aceleromiografía (TOF Watch SX) en el aductor del pulgar.

Se midió la altura de contracción muscular basal sin efecto del rocuronio mediante un estímulo simple T1 (%) y el TOF (%); los resultados fueron similares en los tres grupos. Posterior a la administración del relajante muscular no despolarizante se tomó el tiempo de inicio de acción siendo similar en todos los grupos. Sin embargo, los resultados difirieron significativamente con respecto a la duración clínica, el índice de recuperación 25-75% y recuperación del bloqueo neuromuscular con un índice TOF de 0.9 (Tabla 2 y Figura 2).

## DISCUSIÓN

Hemos demostrado que la administración de una dosis única de betametasona previo a la inducción anestésica disminuye el tiempo de inicio de acción así como la duración del bloqueo neuromuscular inducido con rocuronio en 5%, observándose en el índice de recuperación 25-75% (grado real de recuperación de un BNM). Aunque con menor significancia, la aplicación de betametasona una hora previa a la cirugía también influye en el curso del bloqueo neuromus-



**Figura 1:**  
Descripción de procedimientos.

cular, con la que se observa una recuperación más rápida de 0.9 del índice TOF (control completo de la musculatura faríngea y respuesta ventilatoria normal a la hipoxia).

El uso de betametasona horas previas a la cirugía es un diseño experimental y no un concepto que se utilice en la clínica rutinaria. De hecho, los esteroides usualmente se inyectan previo a la cirugía durante la inducción anestésica debido a la aparición tardía de sus efectos terapéuticos. La administración de glucocorticoides (betametasona o dexametasona) para la profilaxis de NVPO es una medida terapéutica cotidiana en nuestra unidad hospitalaria; por lo tanto, la intención fue proporcionar el medicamento a todos los pacientes lo más temprano posible para obtener su efecto profiláctico en tiempo, independientemente del grupo. Dicho lo anterior, la inyección posterior a

**Tabla 1:** Características de los pacientes que recibieron betametasona.

	Grupo A (n = 12)	Grupo B (n = 12)	Grupo C (n = 12)
Edad (años)	47.2 ± 19.7	53.1 ± 15.3	45.1 ± 16.5
Peso (kg)	67.2 ± 10.3	69.2 ± 9.7	65.5 ± 10.3
Peso corregido (kg)	59.9 ± 17.2	66.5 ± 5.5	66.4 ± 3.8
Talla (cm)	164.2 ± 10.0	162.5 ± 6.0	161.5 ± 10.3
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25.1 ± 4.3	26.1 ± 3.1	25 ± 2.9

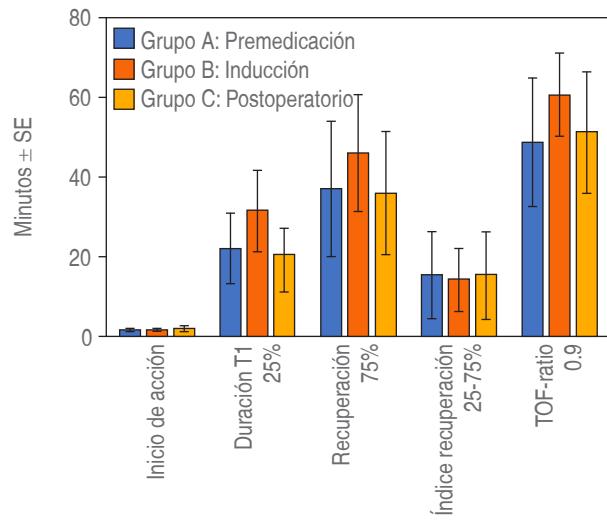
Los valores son media ± desviación estándar.

**Tabla 2:** El efecto de la administración de la betametasona en el curso del bloqueo neuromuscular inducido con rocuronio.

	Grupo A (n = 12)	Grupo B (n = 12)	Grupo C (n = 12)
Rocuronio (mg)	19.0 ± 2.7	19.3 ± 2.2	19.3 ± 2.9
Betametasona (mg)	12.6 ± 1.8	12.9 ± 1.5	13.0 ± 2.3
T1 basal (%)	100.3 ± 2.2	106.6 ± 5.4	96.4 ± 27.7
TOF basal (%)	102.4 ± 7.7	104.3 ± 6.0	101.8 ± 7.1
Inicio de acción (min)	1.4 ± 0.4	1.3 ± 0.1	1.6 ± 0.9
Duración T1 25% (min)	21.8 ± 9.1	31.4 ± 10.2	20.3 ± 7.7
Recuperación 75% (min)	36.9 ± 16.9	45.7 ± 14.7	35.7 ± 15.5
Índice recuperación 25-75% (min)	15.0 ± 11.1	14 ± 7.8	15.2 ± 11.1
TOF-ratio 0.9 (%)	92.4 ± 7.1	93.8 ± 5.4	91.7 ± 6.3
TOF-ratio 0.9 (min)	48.5 ± 16.5	60.5 ± 10.4	51.0 ± 15.3

Los valores son media ± desviación estándar o número (o proporción).

Grupo A = betametasona 200 µg/kg una hora antes de la cirugía;  
grupo B = betametasona 200 µg/kg previo a la inducción anestésica;  
grupo C = betametasona 200 µg/kg en el área de recuperación.  
 $p < 0.05$  grupo B vs. grupo A.  $p < 0.05$  grupo B vs. grupo C.



**Figura 2:** Duración del bloqueo neuromuscular en pacientes que recibieron betametasona.

Grupo A = betametasona 200 µg/kg una hora antes de la cirugía; grupo B = betametasona 200 µg/kg previo a la inducción anestésica; grupo C = betametasona 200 µg/kg en el área de recuperación.  $p < 0.05$  grupo B vs. grupo A.  $p < 0.05$  grupo B vs. grupo C.

la finalización de las mediciones no influyó en los resultados obtenidos.

La dosis de rocuronio usada en nuestro estudio (0.3 mg/kg) es sustancialmente menor en comparación con las dosis administradas de manera rutinaria. Sin embargo, las Guías de Buena Práctica en Investigación Clínica recomiendan el uso de dosis bajas para evaluar el inicio y el curso temporal del bloqueo neuromuscular. La práctica de intubación traqueal sin BNM podría conllevar a una mayor incidencia de daños en las cuerdas vocales o de condiciones difíciles para la intubación, por lo que no se recomienda para situaciones clínicas de rutina. En retrospectiva, la colocación inicial de una mascarilla laríngea seguida de la intubación traqueal posterior al establecimiento del bloqueo neuromuscular podría haber sido una alternativa en el diseño del estudio.

Diversos estudios han demostrado la disminución en el tiempo del bloqueo neuromuscular inducido con vecuronio, atracurio y rocuronio en pacientes en tratamiento con glucocorticoides. El grupo de pacientes bajo terapia con dicho grupo farmacológico es pequeño. En contraste, el uso en anestesia de dosis únicas de corticoides es frecuente debido a sus propiedades antieméticas, antiinflamatorias y analgésicas.

Acorde a nuestros resultados se demostró que la betametasona produce un efecto relativamente rápido en el curso del bloqueo neuromuscular; obser-

vando una disminución significativa en el tiempo de este último en los pacientes que recibieron glucocorticoide a la inducción anestésica, por lo que se deduce que la betametasona probablemente tenga un efecto antagonista directo en la placa motora terminal. Sin embargo, no es posible definir con exactitud el intervalo de tiempo requerido para producir algún efecto en el bloqueo neuromuscular.

Una duración menor del bloqueo neuromuscular disminuye el riesgo de parálisis residual en el posoperatorio, pero se aumenta la posibilidad de un bloqueo neuromuscular insuficiente con los riesgos siguientes de presentar movimiento-ventilación en el transquirúrgico, broncoespasmo, laringoespasmo, etcétera. En ciertos escenarios (neurocirugía) se administran dosis elevadas o por períodos prolongados de glucocorticoides. En estos casos, el bloqueo neuromuscular debe ser incluso menor que lo observado en el presente estudio. Por todo lo anterior, el monitoreo neuromuscular debe ser una recomendación de primera línea para los anestesiólogos.

## CONCLUSIONES

De los resultados anteriores podemos concluir:

- El efecto de los glucocorticoides es clínicamente relevante durante el transoperatorio y posoperatorio; tiene grandes beneficios, por lo que se administra de forma rutinaria para la prevención de náusea y vómito postoperatorio (NVPO), el manejo de la vía aérea comprometida, la disminución a la respuesta inflamatoria, el manejo del dolor agudo y crónico, reacciones alérgicas y anafilácticas, entre otras.
- A todos los pacientes se les administró betametasona, independientemente del grupo perteneciente para obtener su efecto benéfico. La administración de betametasona posterior a la finalización de las mediciones (grupo C) no influyó en los resultados obtenidos.
- De acuerdo a los resultados, se deduce que una dosis única de betametasona administrada al momento de la inducción anestésica disminuye el tiempo del bloqueo neuromuscular cerca de 5% y

probablemente tenga un efecto antagonista directo en la placa motora terminal.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Serra H, Roganovich JM, Rizzo LF. Glucocorticoides: paradigma de medicina traslacional de lo molecular al uso clínico. Medicina. 2012; 72 (2): 158-170.
2. Pascuzzo C. Glucocorticoides. En: Farmacología básica, Ed. El depósito de Ley; 2008, p. 855-865.
3. Martínez H, Montenegro P, Restrepo JF, Rondón F, Quintana G, Iglesias A. Historia de los glucocorticoides. Rev Colomb Reumatol. 2010; 17 (3): 147-171.
4. Soltesz S, Fraisi P, Noé KG, Hinkelbein J, Mellinghoff H, Mencke T. Dexamethasone decreases the duration of Rocuronium-induced neuromuscular block: a randomised controlled study. Eur J Anaesthesiol. 2014; 31: 417-422.
5. Grover VK, Babu R, Bedi SPS. Steroid therapy-current indications in practice. Indian Journal of Anaesthesia. 2007; 51 (5): 389-393.
6. Gan TJ, Diemunsch P, Habib AS, Kovac A, Kranke P, Meyer TA et al. Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. Anesth Analg. 2014; 118: 85-113.
7. Apfel CC, Jeindrich FM, Jukar-Rao S. Evidence-based analysis of risk factors for postoperative nausea and vomiting. Br J Anaesth. 2012; 109: 742-753.
8. De Oliveira GS, Almeida MD, Benzon HT, McCarthy RJ. Perioperative single dose systemic dexamethasone for postoperative pain: a meta-analysis of randomized controlled trials. Anesthesiology. 2011; 115: 575-588.
9. De Oliveira GS Jr, Castro-Alves LJ, Ahmad S, Kendall MC, McCarthy RJ. Dexamethasone to prevent postoperative nausea and vomiting: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. Anesth Analg. 2013; 116: 58-74.
10. Aasboe V, Raeder JC, Grogaard B. Bethamethasone reduces postoperative pain and nausea after ambulatory surgery. Anesth Analg. 1998; 87: 319-323.
11. Soltesz S, Mencke T, Stunz M, Diefenbach C, Ziegeler S, Molter GP. Attenuation of a rocuronium-induced neuromuscular block in patients receiving prednisolone. Acta Anaesthesiol Scand. 2009; 53: 443-448.
12. Soltesz S, Mencke T, Mey C, Röhrig S, Diefenbach C, Molter GP. Influence of a continuous prednisolone medication on the time course of neuromuscular block of atracurium in patients with chronic inflammatory bowel disease. Br J Anaesth. 2008; 100: 798-802.
13. Parr SM, Robinson BJ, Rees D, Galletly DC. Interaction between betamethasone and vecuronium. Br J Anaesth. 1991; 67: 447-451.
14. Kindler CH, Verotta D, Gray AT, Gropper MA, Yost CS. Additive inhibition of nicotinic acetylcholine receptors by corticosteroids and the neuromuscular blocking drug vecuronium. Anesthesiology. 2000; 92: 821-832.
15. Haberer JP. Farmacología de los curares. EMC, Anesthésic Réanimation. 2017; 36-355-A-10.



## Variantes anatómicas del proceso uncinado encontradas en estudios tomográficos

*Anatomical variants of the uncinate process found in tomographic studies*

Armando Cruz Hernández,\* Ricardo Castillo Rangel†

### RESUMEN

**Introducción:** Las fosas nasales y los senos paranasales poseen una anatomía compleja y en su conjunto constituyen una unidad funcional. Las anomalías congénitas y las variantes anatómicas de esta región son importantes, ya sea por sus consecuencias patológicas o porque pueden constituir una dificultad técnica durante la cirugía. La tomografía computarizada ha surgido como el método de elección para el estudio por imágenes de los senos paranasales. **Objetivo:** Analizar las variantes anatómicas del proceso uncinado por tomografía computarizada en pacientes con enfermedades inflamatorias, infecciosas y tumorales de nariz y senos paranasales en una muestra de población mexicana. **Material y métodos:** Se realizó una revisión retrospectiva de todas las tomografías computarizadas simples de nariz y senos paranasales de los pacientes en el Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda» del Centro Médico Nacional Siglo XXI entre enero de 2016 y enero de 2017. **Resultados:** Se obtuvieron 139 pacientes de la base de datos, de los cuales 46 no contaban con el estudio de tomografía computarizada. La inserción más frecuente fue al cornete medio con 68 casos (37.7%), predominando el lado izquierdo (52.9%). La patología más frecuente fue la inflamatoria que se presentó en 53 casos (38.12%), predominando la rinosinusitis crónica con pólipos (23.02%). **Conclusiones:** La inserción más frecuente fue al cornete medio, a diferencia de la lámina papirácea descrita en la literatura internacional. La variación puede deberse a características como género, raza y otras limitantes del estudio.

**Palabras clave:** Proceso uncinado, lámina papirácea, cornete medio.

**Nivel de evidencia:** III

### ABSTRACT

**Introduction:** The nasal cavities and paranasal sinuses have a complex anatomy and as a whole constitute a functional unit. Congenital anomalies and anatomical variants of this region are important, either because of their pathological consequences or because they can be a technical difficulty during surgery. Computed tomography has emerged as the method of choice for imaging paranasal sinuses. **Objective:** To analyze the anatomical variants of the uncinate process by computed tomography in patients with inflammatory, infectious and tumoral diseases, of nose and paranasal sinuses in a sample of Mexican population. **Material and methods:** A retrospective review of all the simple computerized tomographies of the nose and paranasal sinuses of patients in the Specialties Hospital «Dr. Bernardo Sepúlveda» National Medical Center 21st century from January 2016 to January 2017. **Results:** 139 patients were obtained from the database, of which 46 computed tomography studies were not found. The most frequent insertion was the middle turbinate with 68 cases (37.7%), with the left side predominating (52.9%). The most frequent pathology was inflammatory presenting in 53 cases (38.12%), predominantly chronic rhinosinusitis with polyps (23.02%) **Conclusions:** The most frequent insertion was the middle turbinate, unlike the lamina papyracea described in the international literature. The variation may be due to characteristics such as gender, race and other limitations of the study.

**Keywords:** Uncinate process, papyracea lamina, middle turbinate.

**Level of evidence:** III

\* Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Miembro de la Asociación Médica ABC.

† Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Egresado del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

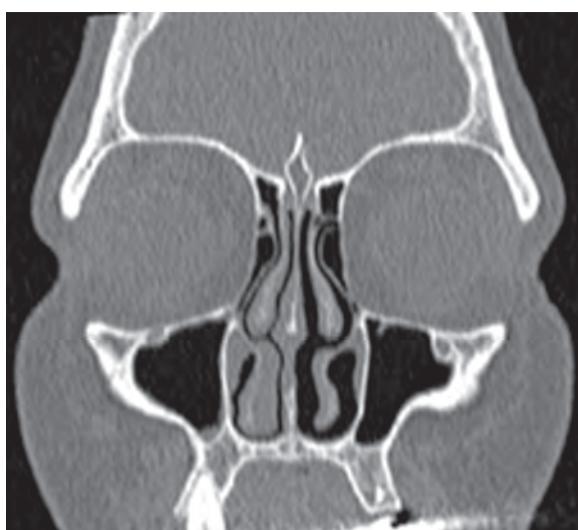


## INTRODUCCIÓN

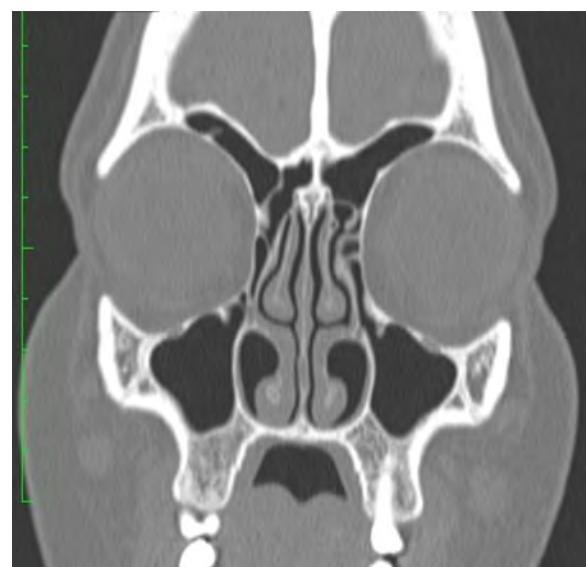
Las fosas nasales y los senos paranasales poseen una anatomía compleja y en conjunto constituyen una unidad funcional. Las variantes anatómicas de esta región son importantes porque pueden constituir una dificultad técnica durante la cirugía endoscópica funcional de senos paranasales.

Hacia el final de la sexta semana de la gestación, la hendidura nasal se profundiza, creando la cavidad nasal cuyos bordes laterales son dos láminas lisas (la pared lateral nasal primitiva).<sup>1,2</sup> Al continuar su desarrollo, la pared nasal primitiva produce dos eminencias, una «maxiloturbinal» que da origen al cornete inferior y una segunda «etmoidoturbinal» que se subdividirá en las celdillas etmoidales, proceso unciforme y cornetes medio, superior y supremo (estructuras que componen el meato medio y parte del superior).<sup>3,4</sup>

En el momento del nacimiento, las celdillas etmoidales presentes son las más anteriores. No es sino hasta los 12 años cuando se han neumatisado todas las celdillas y el hueso se ha expandido en su totalidad. Las celdillas varían en su diferenciación y organización, frontales, maxilares (Häller), esfenoidales (Onodi) e incluso turbinales (concha bulbosa). Por estas mismas variaciones algunos autores<sup>5-7</sup> consideran al etmoides un laberinto sin constantes anatómicas. Tradicionalmente se ha considerado que las celdillas etmoidales anteriores (*agger nasi* y *bulla etmoidal*) vierten sus secreciones hacia el infundíbulo etmoidal en el meato medio, mientras que las



**Figura 1:** Inserción del proceso uncinado en la lámina papirácea.



**Figura 2:** Inserción del proceso uncinado en el cornete medio.

celdillas posteriores lo hacen al meato superior en su vecindad con el seno esfenoidal.<sup>8</sup>

Por lo regular existe un espacio entre la lámina basal y la bulla etmoidal llamado receso retrobulbar, que drena su contenido hacia el hiato semilunar superior, es una hendidura formada entre el proceso uncinado y la bulla etmoidal (que se encuentra arriba).<sup>9,10</sup>

El proceso uncinado es un hueso curvado que surge de la parte anteroinferior del laberinto etmoidal y por lo general comienza justo detrás del hueso lagrimal. Éste pasa a través del antró maxilar, reduciendo su tamaño. El infundíbulo es el espacio delimitado por el proceso uncinado encontrado anteromedialmente, la bulla etmoidal posterolateral y la lámina papirácea anterolateral.

El infundíbulo está conectado al meato medio a través del hiato semilunar. El seno frontal a menudo termina en la parte superior del infundíbulo.<sup>11,12</sup>

La bulla, el hiato semilunar, el infundíbulo, el proceso uncinado y el ostium de los senos para el drenaje del maxilar frontal y las celdillas etmoidales anteriores y medias se denominan unidad ostio-meatal.<sup>13</sup>

La parte superior del proceso uncinado puede tener uno de los pocos posibles sitios de inserción (*Figuras 1 a 3*), lo cual puede condicionar el drenaje de los senos paranasales.

En caso de que el proceso uncinado se inserte en la lámina papirácea, el drenaje se realiza hacia el hiato semilunar, si se inserta en el cornete medio, el drenaje seguirá hacia la fosa nasal y si la inserción

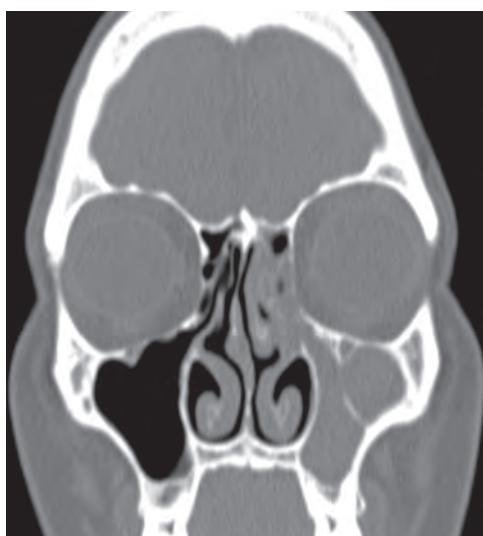
se efectúa en la base del cráneo, permitirá el drenaje hacia la zona del infundíbulo.

En un estudio realizado a 144 pacientes en 2016 por Mohit Srivastava y Sushant Tyagide, las variaciones en la inserción fueron las siguientes: 52% a la lámina papirácea, 18.5% a la pared posterior y medial del *agger nasi*, 17.5% en la unión del cornete medio con la placa cribosa y otros aciertos menos comunes.<sup>12</sup>

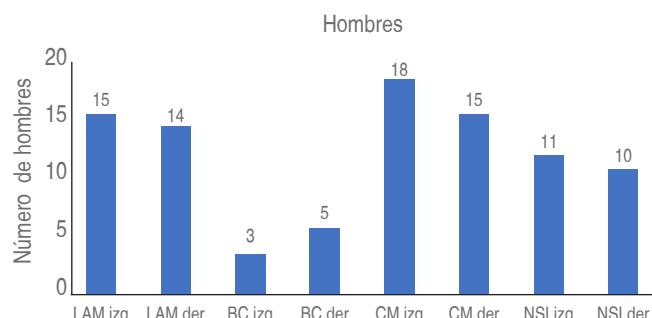
La cirugía endoscópica de nariz y senos paranasales ha sido el tratamiento de elección en las últimas décadas para la enfermedad inflamatoria y tumoral así como la patología extrasinusal como exoftalmos endocrino, fistulas de líquido cefalorraquídeo, tumores hipofisarios, etc., siendo la uncinectomía uno de los pasos iniciales y más importantes.<sup>13,14</sup>

Sin embargo, debido a las posiciones y variantes anatómicas de las cavidades sinusales, debe considerarse la posibilidad de daño a las estructuras adyacentes tales como la órbita, la cavidad craneana, el seno cavernoso, el conducto nasolagrimal y las estructuras vasculares. Se informa una tasa global de complicaciones de 0.69 a 31.1%, que oscila entre 0.45 y 5% para las mayores y entre 0.44 y 9.09% para las menores, siendo las más descritas en la literatura hemorragias y sinequias.

La tomografía computarizada permite observar variantes anatómicas, la arquitectura nasosinusal con una alta resolución y da a conocer la prevalencia más frecuente de inserción del proceso uncinado, y así es posible planificar la vía de abordaje endoscópica, según sea el caso de la patología a tratar.<sup>13,14</sup>



**Figura 3:** Inserción del proceso uncinado en la base de cráneo.



**Figura 4:** Sitio de inserción en hombres.

LAM izq. = lámina papirácea izquierda, LAM der. = lámina papirácea derecha, BC izq. = Base de cráneo izquierda, BC der. = base de cráneo derecha, CM izq. = cornete medio izquierdo, CM Der. = cornete medio derecho, NSI der. = no se identificó lado derecho, NSI izq. = no se identificó lado izquierdo.

**Objetivo:** Analizamos las variantes anatómicas del proceso uncinado por tomografía computarizada en cortes coronales en pacientes con enfermedades inflamatorias y tumorales de nariz y senos paranasales del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez» del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

## MATERIAL Y MÉTODOS

En este estudio se analizaron de manera retrospectiva los pacientes atendidos en el periodo comprendido entre enero de 2016 y enero de 2017, se revisaron los expedientes y las tomografías de los pacientes con patología nasosinusal a quienes se realizó tomografía previa a cirugía endoscópica y se identificaron las variantes anatómicas ya mencionadas en el Servicio de Otorrinolaringología del Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez» del Centro Médico Nacional Siglo XXI de la Ciudad de México.

Se incluyeron todos los pacientes con diferentes diagnósticos nasosinusales a quienes se realizó tomografía de nariz y senos paranasales en el servicio de Otorrinolaringología del Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez» del Centro Médico Nacional Siglo XXI entre enero de 2016 y enero de 2017.

**Procesamiento de datos:** una vez recabada la información en las hojas de datos, la información se concentró en una base de datos en una hoja de cálculo del programa Excel (Microsoft). Posteriormente la base se importó a una base de datos con el paquete estadístico SPSS edición 20.

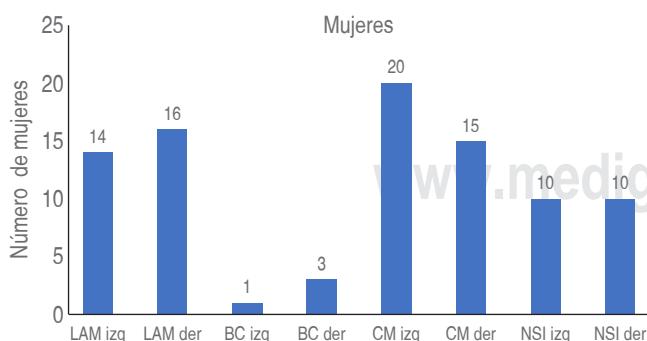
**Análisis estadístico:** dentro de la estadística descriptiva se utilizaron cuadros de simple y doble en-

trada expresados en frecuencias y porcentajes para mostrar los resultados.

## RESULTADOS

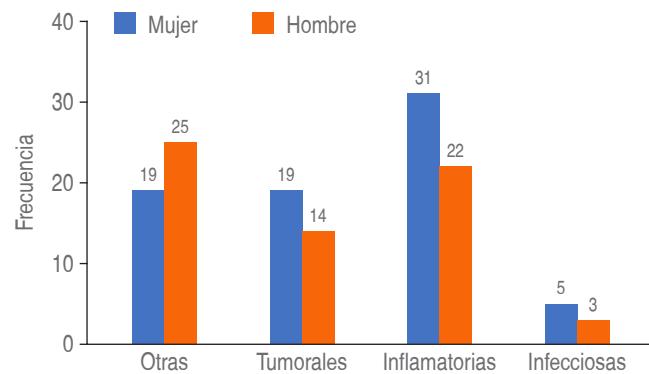
De los 139 pacientes con diagnóstico de patología nasosinusal que tuvieron tomografía computarizada en cortes coronales, se reportó predominio en hombres con 75 casos (53.9%) y 64 casos correspondieron a mujeres (46.04%). De éstos, en 46 no se encontró el estudio de tomografía, por tanto se excluyeron del estudio. La inserción del proceso uncinado que más predominó en el estudio en ambos géneros fue el cornete medio con 68 casos (37.7%), con predominio del lado izquierdo (52.9%); siendo del lado derecho 32 casos (47.5%) (*Figuras 4 y 5*). La segunda inserción más frecuente fue la lámina papirácea que se presentó en 59 casos, (32.7%), encontrándose de manera más frecuente del lado derecho (52.9%). La tercera inserción en frecuencia fue la base de cráneo con 12 casos (6.67%), siendo más frecuente del lado derecho (58.33%) (*Figuras 4 a 6*).

No logró identificarse la inserción en 41 casos (22.7%) debido a alteraciones anatómicas de patología de estudio (inflamatoria, tumoral, etc.). El rango de edad varió de 19 a 88 años, con una mediana de 52.5 años, edad promedio de 51.3 y moda de 54. La patología más frecuente fue la inflamatoria que se presentó en 53 casos (38.12%), predominando la rinosinusitis crónica con pólipos (23.02%), seguida de la rinosinusitis crónica sin pólipos (12.2%), patología tumoral benigna y maligna en 33 casos (23.74%), con predominio del lado derecho (57.57%). Los casos en los que se confirmó que la patología era infecciosa



**Figura 5:** Sitio de inserción en mujeres.

LAM izq. = lámina papirácea izquierda, LAM der. = lámina papirácea derecha, BC izq. = base de cráneo izquierda, BC der. = base de cráneo derecha, CM izq. = cornete medio izquierdo, CM der. = cornete medio derecho, NSI der. = no se identificó lado derecho, NSI izq. = no se identificó lado izquierdo.



**Figura 6:** Características demográficas de tipo de patología acorde al género.

fueron ocho (5.75%). El resto de patologías no clasificadas anteriormente englobaron 12.9%.

## DISCUSIÓN

La inserción del proceso uncinado es de importancia para el cirujano por el riesgo de lesión a estructuras adyacentes o de lesión de base de cráneo. Según la literatura internacional consultada el sitio más frecuente de inserción es la lámina papirácea, en contraste con nuestro estudio donde fue el segundo sitio más frecuente después de la lámina papirácea.<sup>15</sup>

El proceso uncinado dispone de múltiples variantes anatómicas clasificadas según Stammberger en:

1. Inserción superior
  - a. Tipo I: el proceso uncinado se inserta en la lámina papirácea.
  - b. Tipo II: extensión superior a la base de cráneo
  - c. Tipo III: inserción en cornete medio
2. Inserción medial
3. Inserción lateral
4. Proceso uncinado neumatizado

En la literatura se reporta el tipo I como la más frecuente y la neumatización del proceso uncinado la menos frecuente. Se han descrito variaciones anatómicas asociadas al género en una serie de casos en la India con significancia estadística ( $p < 0.005$ ) asociándose la inserción medial de la apófisis uncinada al género masculino.<sup>15,16</sup> Esto podría explicar la razón por la que en nuestro estudio es más frecuente la inserción del cornete medio.

Landsberg y Friedman clasificaron la inserción de la apófisis uncinada en cinco grupos: inserción en lámina papirácea (tipo I), inserción en la pared posterior de la celdilla del *agger nasi* (tipo II), inserción en la lámina papirácea y en la unión del cornete me-

dio con la lámina cribosa (tipo III), inserción en la unión del cornete medio y lámina cribosa (tipo IV), inserción en la base de cráneo (tipo V) e inserción en el cornete medio (tipo VI). Estos investigadores hacen mención en su serie de la desventaja del corte coronal para evaluar la anatomía superior de proceso uncinado por la inserción oblicua del mismo.<sup>15-23</sup>

El proceso uncinado es una estructura fundamental de referencia para la cirugía funcional de nariz y senos paranasales vía endoscópica, siendo el primer paso en ésta la remoción de dicho proceso. Dicha remoción se ha descrito con pinza recta de endoscopia o microdebridador para exponer el ostium del seno maxilar. Su visualización previa a la cirugía con la tomografía computarizada es fundamental para definir un abordaje seguro.<sup>22,24</sup>

En años recientes, a partir de 1988 con Schlondorff, se introdujo el concepto de cirugía funcional de nariz y senos paranasales asistida con imagen. Se cree que su uso podría incrementar la seguridad de la cirugía endoscópica, aunque no hay estudios concluyentes a favor al respecto.<sup>22,25,26</sup>

En nuestro estudio se detectó una alta prevalencia de patología inflamatoria, concordante con la literatura internacional. Cabe mencionar que en los casos de patología tumoral muchos presentaban invasión total y alteración de la arquitectura del proceso uncinado, por lo que no fue posible identificar su inserción.

Creemos que la patología infecciosa que afecta al proceso uncinado fue poco frecuente, dado que la mayoría de los casos se manejan de forma no quirúrgica y posterior a su resolución y en caso de persistencia se considera un manejo quirúrgico, generalmente se observan en el transquirúrgico hallazgos inflamatorios crónicos.

Se encontró además una alta prevalencia de inserción homónima contralateral, siendo pocos los casos de inserción asimétrica, consideramos que este hallazgo deberá estudiarse a futuro.

El grupo etario afectado es muy variado, en nuestro estudio el mejor representado fue el de la quinta a séptima década de la vida.

La inserción en la base de cráneo no es frecuente; sin embargo, su hallazgo es de importancia debido al riesgo de producir una fistula de líquido cefalorraquídeo postquirúrgica o alteraciones de la olfacción asociadas a daño de los filetes nerviosos del nervio olfatorio que se encuentran en el techo nasal, consecuencia de la remoción del proceso uncinado. En la literatura son aún más raros los casos reportados de inserción única, ya que generalmente la inserción de la base de cráneo se asocia a múltiples inserciones.<sup>24</sup>

Nuestro estudio está limitado por el número de casos y puesto que los pacientes estudiados cursaban ya con patología nasosinusal, creemos que podría inclinarse hacia lo descrito en la literatura aumentando la muestra y tomando como parte de ésta a pacientes sin patología local, aunque debido a la radiación y al costo, no lo consideramos factible.

## CONCLUSIÓN

En este estudio descriptivo se concluye que la inserción del proceso uncinado en el cornete medio es la más frecuente, a diferencia de la literatura internacional. Consideramos que esto puede deberse a las características de género, como las descritas en la literatura racial, y a las alteraciones anatómicas asociadas a la patología de base.

El estudio de imagen preoperatorio ayuda al cirujano a abordar de manera segura y manejar individualmente cada caso, puesto que las variantes anatómicas cambian de forma individual en cada paciente, incluso en el mismo paciente.

Nuestro estudio sugiere que las inserciones tanto izquierda como derecha suelen ser simétricas, aunque esto debe tomarse con cautela y tener en cuenta siempre la variabilidad anatómica.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Arun G, Sanu P, Moideen, Mohan M, Khizer HA, Aparna ST. Anatomical variations in superior attachment of uncinate process and localization of frontal sinus outflow tract. International Journal of Otorhinolaryngology. 2017; 3 (2): 176-179.
2. Arslan H, Aydinlioğlu A, Bozkurt M, Egeli E. Anatomic variations of the paranasal sinuses: CT examination for endoscopic sinus surgery. Auris Nasus Larynx. 1999; 26: 39-48.
3. Yáñez GC, López AA, Rodríguez IA, Camelli RV, Nurko BB. Variaciones de la anatomía del etmoides. Un estudio clínico radiológico, derechos reservados. An Med Asoc Med Hosp ABC. 2002; 47 (3): 137-141.
4. Laine FJ, Smoker WR. The ostiomeatal unit and endoscopic surgery: anatomy, variations, and imaging findings in inflammatory diseases. AJR Am J Roentgenol. 2002; 159: 849-857.
5. Scribano E, Ascenti G, Loria G, Cascio F, Gaeta M. The role of the ostiomeatal unit anatomic variations in inflammatory disease of the maxillary sinuses. Eur J Radiol. 1997; 24 (3): 172-174.
6. Iida E, Anzai Y. Imaging of paranasal sinuses and anterior skull base and relevant anatomic variations. Radiol Clin North Am. 2011; 55 (1): 31-52.
7. Vinay KN, Kamala E, Gugapriya V, Kumari NS. A computerized tomographic study of uncinate process of ethmoid bone. IJAR. 2015; 3 (1): 917-921.
8. Dasar U, Gokce E. Evaluation of variations in sinonasal region with computed tomography. World J Radiol. 2016; 8 (1): 98-108.

9. Chinwe OR, Alazigha N. Computed tomography anatomy of the paranasal sinuses and anatomical variants of clinical relevance in Nigerian adults. EJENTAS. 2017; 18: 31-38.
10. Sumaily I, Aldhabaan S, Hudise J. Anatomical variations of paranasal sinuses gender and age impact. Glob J Oto. 2018; 14 (1): 007-GJO.MS.ID.555877.
11. Güngör G, Okur N, Okur E. Uncinate process variations and their relationship with ostiomeatal complex: a pictorial essay of multidetector computed tomography (MDCT) findings. Pol J Radiol. 2016; 81: 173-180.
12. Srivastava M, Tyagi S. Role of anatomic variations of uncinate process in frontal sinusitis. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2016; 68 (4): 441-444.
13. Bajaj V, Singh B, Purohit JP. Prevalence of anatomical variations of lateral wall of nose in chronic sinusitis patients. Journal of Evolution of Medical. 2015; 5492-5505.
14. Mehta A, Puri N. An unusual variation in the anatomy of the uncinate process in external Dacryocystorhinostomy. Indian J Ophthalmol. 2008; 56 (5): 413-416.
15. Preet TI, Sengupta S, Munjal S, Prasad KS, Chakraborty S. Anatomical variations of uncinate process observed in chronic sinusitis. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2013; 65 (2): 157-161.
16. Stammberger HR, Kennedy DW. Paranasal sinuses: anatomic terminology and nomenclature. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1995; 167: 7-16.
17. De Grazia KJ, Gonzalo MG, Katherine WJ, Aguirre SV. Prevalencia de variantes anatómicas nasosinusales: importancia en el informe radiológico y en la cirugía endoscópica funcional. Rev Chil Rad. 2014; 20 (1): 5-12.
18. Cabezón R, Valdés R, Breinbauer H, Ramírez C, Grau C, Iñiguez R. Variantes anatómicas relevantes en tomografía computarizada de cavidades perinasales. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello. 2010; 70: 223-230.
19. Silva RR, Parra VD, García FL. Factores pronósticos para cirugía endoscópica funcional en rininositis crónica: Una revisión de la literatura actual. Rev Fac Med. 2011; 19 (2): 232-240.
20. Al-Swaih, Jamil N, Al Dousary Surayie H. Computer-aided endoscopic sinus surgery: a retrospective comparative study. Ann Saudi Med. 2010; 20 (2): 149-152.
21. De Miranda C, De Maranhão C, Arraes F, Padilha I, De Farias L, De Jatobá M et al. Anatomical variations of paranasal sinuses at multislice computed tomography: what to look for. Radiologia Brasileira. 2011; 44 (4): 256-262.
22. Kumar Irugu Davida Victor, Stammberger Heinz R. A note on the technical aspects and evaluation of the role of navigation system in endoscopic endonasal surgeries. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2014; 66 (Suppl. 1): 307-313.
23. Landsberg R, Friedman M. A computer-assisted anatomical study of the nasofrontal region. Laryngoscope. 2001; 111 (12): 2125-2130.
24. Flint WP, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Robbins TK et al. Cummings otolaryngology head and neck surgery. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Mosby Elsevier; 2010.
25. Chong V. FESS: The required imaging anatomy. Basal Lamella. 2013; 247 (2): 63-76.
26. Chong V, Fan YF, Lau D, Sethi DS. Functional endoscopic sinus surgery (FESS): What radiologists need to know. Clin Radiol. 1998; 53 (9): 650-658.



# Manejo analgésico postoperatorio con bloqueos regionales guiados por ultrasonografía en cirugía de hombro

## *Postoperative analgesic management with ultrasonography guided regional blocks in shoulder surgery*

Yazmín Galván Talamantes,\* Gerardo Esteban Álvarez Reséndiz,\* Juventino Cisneros García,‡  
Mercedes Nicté López Hernández,§ José Rodrigo Fernández Soto,§ Mario Fajardo Pérez||

### RESUMEN

El dolor postoperatorio en la actualidad es una condición no manejada adecuadamente. En las últimas dos décadas diversos estudios han demostrado que 70% o más de los pacientes quirúrgicos reportaron dolor moderado a severo después de la cirugía. En el manejo preoperatorio y postoperatorio deben considerarse técnicas de analgesia multimodal con la incorporación de anestesia regional. En el manejo exitoso del dolor postoperatorio en la cirugía de hombro, la anestesia regional con el uso de ultrasonografía provee múltiples ventajas entre las que destacan menor incidencia de complicaciones, un egreso hospitalario anticipado, mejores condiciones del paciente para la rehabilitación y disminución de un reingreso no previsto, con el consecuente decremento en los costos de hospitalización. Actualmente los bloqueos interfasciales se han incluido en las técnicas tradicionales de anestesia regional, destacando el bloqueo de la fascia del erector espinal (ESP) para las cirugías de hombro. **Objetivo:** Describir la importancia de los bloqueos regionales con ultrasonografía para manejo del dolor postoperatorio en cirugía de hombro haciendo énfasis en la incorporación del bloqueo ESP.

**Palabras clave:** Analgesia, cirugía de hombro, bloqueos regionales, bloqueo erector de la espina, ultrasonido.

**Nivel de evidencia:** III

### ABSTRACT

*Postoperative pain is currently a condition not adequately managed, in the last two decades various studies have shown that 70% or more of surgical patients reported moderate to severe pain after surgery; both preoperative and postoperative management of the patient should be considered, techniques of multimodal analgesia and regional anesthesia. In the successful management of postoperative pain in shoulder surgery, regional anesthesia with the use of ultrasound provides multiple advantages, among which are the lower incidence of complications, an early hospital discharge, better patient conditions for rehabilitation, and less re-admission, with the consequent decrease in hospitalization costs; At present, interfascial blocks have been included in the traditional techniques highlighting for shoulder surgeries the spinal erector fascia block (ESP). **Objective:** To highlight the importance of regional blockages with ultrasonography for postoperative anesthetic management in shoulder surgery, emphasizing the incorporation of the erector muscle block of the spine.*

**Keywords:** Analgesia, shoulder surgery, regional blockages, spinal erector block, ultrasound.

**Level of evidence:** III

\* Departamento de Anestesiología, Centro Médico ABC Campus Santa Fe, *The American British Cowdray Medical Center*.

† Departamento de Traumatología y Ortopedia, Centro Médico ABC Campus Santa Fe, *The American British Cowdray Medical Center*.

§ Residente de Anestesiología del Hospital Ángeles Lomas.

|| Anestesiólogo del Hospital Universitario de Móstoles, Madrid, España.

Recibido para publicación: 15/03/2020. Aceptado: 15/06/2020.

Correspondencia:

Dra. Yazmín Galván Talamantes

Departamento de Anestesiología Centro Médico ABC.

E-mail: yazmingalvan21@gmail.com



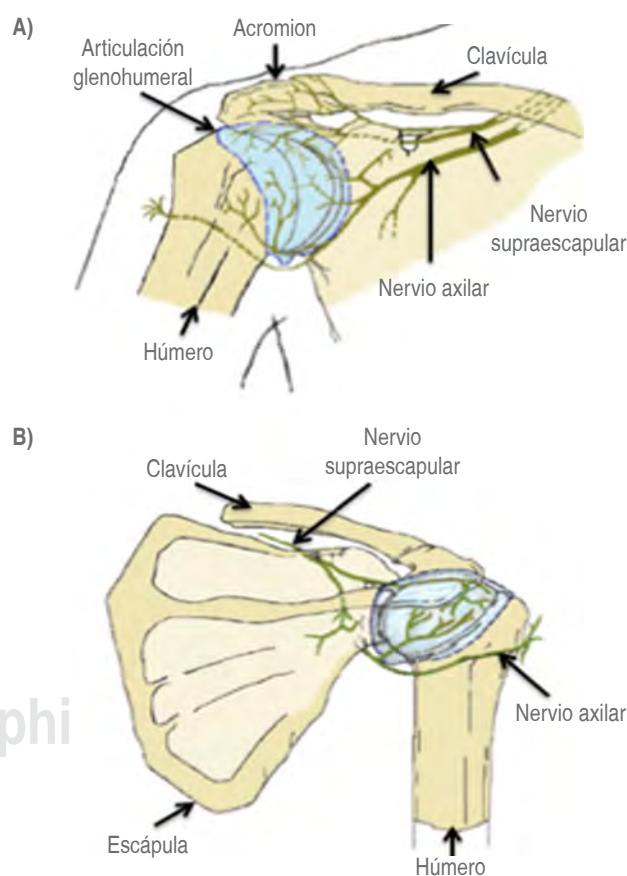
## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con antiguos reportes en jeroglíficos egipcios de 3,000 años de antigüedad la cirugía de hombro se practicaba con técnicas de apalancamiento para la reducción de hombro.<sup>1</sup> En la actualidad los avances tecnológicos y la comprensión de la anatomía funcional han generado el desarrollo de la cirugía artroscópica de hombro, la artrografía de hombro en el año de 1965<sup>2</sup> es un antecedente importante que precedió a la artroscopia de hombro, la cual representa uno de los mayores avances ortopédicos del siglo pasado, la misma técnica se ha perfeccionado aplicándose a una amplia variedad de procedimientos ortopédicos y múltiples patologías de hombro, la cual representa la cirugía de hombro más frecuentemente realizada;<sup>1</sup> sin embargo, el manejo del dolor postoperatorio severo sigue siendo un importante desafío para muchos anestesiólogos.<sup>3</sup> Existe una amplia variedad de pacientes que se presentan a este tipo de intervenciones, incluyendo pacientes atletas, mesomórficos, jóvenes con lesiones deportivas que requieren un procedimiento de estabilización; igualmente es común el paciente reumatoide, geriátrico, frágil que requiere descompresión articular o artroplastia. El manejo de estos pacientes requiere una evaluación y preparación preoperatoria íntegra, un manejo intraoperatorio cuidadoso y el uso apropiado de técnicas anestésicas regionales que proporcionen un alivio adecuado del dolor en el periodo postoperatorio inmediato y en las primeras 48 horas. Las técnicas de anestesia regional tienen la capacidad de controlar el dolor de manera efectiva tanto en reposo como en movimiento, reducen los espasmos musculares, permiten una movilización e incorporación más tempranas a fisioterapia, menor estancia intrahospitalaria y mayor satisfacción del paciente.<sup>4-6</sup> Por lo tanto, estas técnicas regionales tienen el potencial de mejorar tanto la recuperación y rehabilitación del paciente como el resultado después de cirugías abiertas y artroscópicas.

### Anatomía e inervación del hombro

El hombro está compuesto por una interacción dinámica de huesos, articulaciones, músculos y ligamentos, se considera la articulación más móvil del cuerpo humano. Lo integran tres huesos: (húmero, escápula y clavícula) y dos articulaciones: la articulación acromioclavicular y glenohumeral. Los músculos y ligamentos del hombro permiten y restringen el movimiento, igualmente participan en la es-

tabilización activa y pasiva.<sup>7</sup> La estabilidad estática del hombro es proporcionada por el lábrum, cápsula y ligamento glenohumeral, mientras que el mango rotador, la cabeza larga del tendón del bíceps y los músculos periescapulares proporcionan estabilidad dinámica.<sup>8</sup> El plexo braquial provee todas las funciones motoras y sensoriales del hombro, excepto las cutáneas cefálicas, que están inervadas por los nervios supraclaviculares que se originan del plexo cervical superficial (C4-C3). Para un adecuado control eficaz del dolor postoperatorio del hombro se requiere inhibir el suministro nervioso a la membrana sinovial, cápsula, superficies articulares, periostio, ligamentos y los músculos del hombro. Las ramas terminales del plexo braquial que otorgan inervación a la mayoría del hombro son los nervios supraescapular y axilar; el primero suministra inervación sensorial subacromial a la articulación acro-

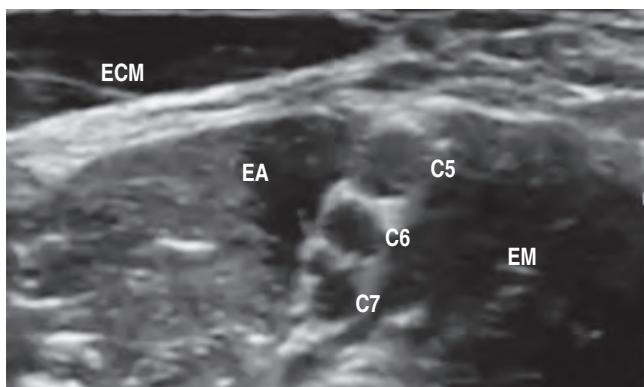


**Figura 1:** A) Inervación anterior de la articulación del hombro. El nervio supraescapular y el nervio axilar son los nervios primarios que inervan la cápsula y la articulación glenohumeral. B) Inervación posterior de la articulación del hombro. Ambos nervios, supraescapular y axilar, también proporcionan inervación a la cápsula posterior del hombro.

mioclavicular y ligamento coracoclavicular, 70% de la cápsula de la articulación del hombro surge del tronco superior del plexo (C5-C6), también proporciona inervación a la cápsula posterior del hombro, articulación acromioclavicular, bolsa subacromial y ligamento coracoclavicular<sup>9</sup> (*Figura 1 A y B*). El nervio axilar se origina de las raíces nerviosas de (C5-C6) derivándose del cordón posterior del plexo braquial, el nervio axilar penetra en la cara anteroinferior del músculo subescapular donde cruza dividiéndose en dos troncos, el tronco anterior suministra la inervación motora al músculo deltoides anterior y medio, el tronco posterior emite una rama al músculo redondo menor y al deltoides posterior antes de terminar como el nervio cutáneo braquial lateral superior que suministra la inervación cutánea de la piel que cubre el deltoides.<sup>10</sup>

#### Bloqueo interescalénico

El bloqueo interescalénico es el estándar de oro para la analgesia del hombro y el bloqueo más utilizado para los procedimientos de hombro; fue descrito por el Dr. Winnie en 1970.<sup>11</sup> Se bloquean las raíces nerviosas de C5, C6 en el tronco superior, dependiendo del volumen del anestésico local utilizado, serán las raíces nerviosas de C7 y C8 las que podrán alcanzarse. El bloqueo es especialmente útil para procedimientos que involucren al hombro, incluidos los dos tercios laterales de la clavícula, el húmero proximal y la articulación del hombro. El bloqueo puede realizarse con una inyección única o un bloqueo continuo; en la actualidad se puede eje-



**Figura 2:** Identificación por ultrasonido del plexo braquial entre los músculos escaleno medio y escaleno anterior por debajo del músculo esternocleidomastoideo. Visualizándose a una profundidad de 1-3 cm. EM = músculo escaleno medio. EA = músculo escaleno anterior. ECM = músculo esternocleidomastoideo.



**Figura 3:** Técnica en plano. Sonda lineal en posición transversal, de 3 a 4 cm por arriba de la clavícula a nivel del cartílago cricoides.

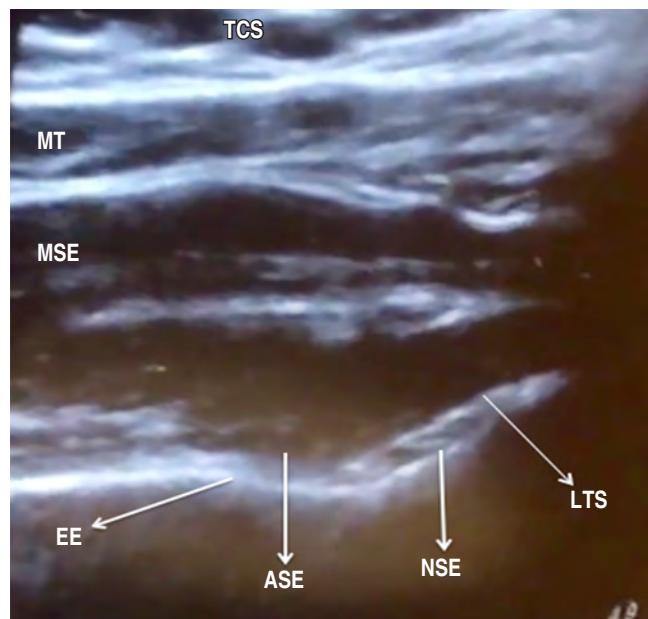
cutar con la técnica de estimulación nerviosa guiada por ultrasonido o ambas.<sup>12,13</sup> De acuerdo a las guías publicadas en 2016 por la Sociedad Americana de Anestesia Regional y Medicina del Dolor, el uso del ultrasonido (USG) reduce significativamente el riesgo de lesión nerviosa, la incidencia de paresias y con la aplicación óptima de anestésico disminuye la posibilidad de toxicidad sistémica de anestésico local (AL) así como la incidencia de paresias hemidiafragmáticas en miembro superior.<sup>14</sup> Chan fue el primer anestesiólogo en publicar el uso del USG para visualización directa de las raíces nerviosas del plexo braquial en el surco interescalénico a nivel del cricoideas.<sup>15</sup> La técnica correcta consiste en la colocación de la sonda del USG lineal en posición transversal en el cuello de 3 a 4 cm superior a la clavícula sobre la vena yugular externa, el objetivo es realizar una hidrodisección con AL que se extienda alrededor de los troncos superior y medio del plexo braquial entre los músculos escaleno anterior y medio (*Figura 2*). Con el uso del USG la aguja se inserta aplicando una técnica en plano (alineación con el eje largo de la sonda) o una técnica fuera de plano (alienación con el eje corto de la sonda), la primera permite mejor visualización de la aguja, mientras que la segunda proporciona una trayectoria más corta hacia el objetivo (*Figura 3*). Existen múltiples complicaciones reportadas entre las que destacan: bloqueo del nervio frénico que resulta en parálisis hemidiafragmática,<sup>16</sup> síndrome de Horner,<sup>17</sup> bloqueo del nervio laríngeo,<sup>18</sup> bloqueo epidural alto<sup>19</sup> o espinal total,<sup>20</sup> neumotórax,<sup>21</sup> inyección intravascular,<sup>22</sup> daño nervioso directo,<sup>23</sup> toxicidad por anestésico local,<sup>24</sup> mismas que han disminuido de manera considerable como consecuencia de la incorporación del USG.<sup>25</sup>

### Bloqueo supraescapular y axilar (circunflejo) combinado

El bloqueo del nervio supraescapular combinado con un bloqueo del nervio axilar proporciona una alternativa eficaz al bloqueo interescalénico en cirugía de hombro, al bloquear estos nervios por separado se generan menos complicaciones y efectos secundarios.<sup>26,27</sup> Puede utilizarse en pacientes con contraindicaciones de bloqueo interescalénico, un ejemplo son los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, obesos o con bloqueo interescalénico fallido. El nervio supraescapular está formado por las raíces del plexo braquial C5 y C6, cruza el triángulo posterior profundo del cuello por debajo del músculo omohioideo y el trapecio hasta alcanzar la escápula; donde pasa por la escotadura supraescapular y por debajo del ligamento transverso superior llegando a la fosa infraespínosa.<sup>28</sup> El nervio supraescapular tiene fibras motoras, sensitivas y simpáticas. Las fibras sensitivas recogen la sensibilidad de 70% de la articulación del hombro (región posterior, superior de la articulación y cápsula del hombro), bursa subacromial, ligamentos de las articulaciones glenohumeral y acromioclavicular, periostio y tendones de la escápula, pero no inerva las regiones anterior e inferior del hombro ni la piel. Las fibras motoras inervan los músculos supraespino e infraespino y parte del redondo menor.<sup>29</sup> El estudio de Schneider y Connell demostró que en la «técnica a ciegas» mediante la utilización de tomografía axial computarizada es poco probable que la punta de la aguja se dirija hacia nuestro objetivo (escotadura escapular) y en numerosas ocasiones habría que redirigirla, la ventaja de la



**Figura 4:** Paciente en posición sedente con los brazos recargados en los muslos, identificaremos la espina de la escápula, el acromion y colocamos la sonda paralela a ésta.



**Figura 5:** Identificamos tejido celular subcutáneo, músculo trapecio, músculo supraespino, arteria supraescapular, escotadura de la escápula, ligamento transverso superior, nervio supraescapular y arteria supraescapular. TCS = tejido celular subcutáneo. MT = músculo trapecio. MSE = músculo supraespino. EE = escotadura de la escápula. ASE = arteria supraescapular. NSE = nervio supraescapular. LTS = ligamento transverso superior.

aplicación de la técnica con USG es la escasa probabilidad de realizar un neumotórax, ya que bajo visión directa localizamos la escotadura escapular.<sup>30</sup> La técnica descrita por Harmon y Hearty requiere al paciente en posición sedente con los brazos recargados en los muslos, identificando la espina de la escápula, el acromion y se coloca la sonda paralela a ésta<sup>31</sup> (*Figura 4*). Además se identifica en orden de superficial a profundo: tejido celular subcutáneo, músculo trapecio, músculo supraespino, arteria supraescapular, ligamento superior trasverso, nervio supraescapular y arteria supraescapular (*Figura 5*). La identificación de la escotadura escapular y del ligamento transverso es sencilla; sin embargo, identificar el nervio puede ser complicado, ya que se encuentra en borde lateral de la escotadura.<sup>32,33</sup> Es importante recordar que las estructuras vasculares (arteria y vena supraescapulares) se localizan encima del ligamento, mientras que el nervio está por debajo, dato que es importante para evitar las inyecciones intravasculares.

El nervio axilar emite ramos para el músculo deltoides y el músculo redondo menor y recoge sensibilidad de la cara superior lateral del brazo, asimismo aporta inervación sensitiva de los 2/3 posteroinferiores del músculo deltoides.<sup>7</sup> Para el abordaje

del nervio axilar la sonda suele colocarse paralela al eje longitudinal del húmero aproximadamente 2 cm por debajo de la porción posterolateral del acromion en la cara posterior del brazo; identificaremos el cuello del húmero, arteria círculo fleja posterior, este nervio se localiza cranealmente en la arteria en el espacio neurovascular entre el músculo redondo menor, deltoides y tríceps. Se introduce la aguja en plano colocando la punta encima de la arteria humeral circunfleja posterior por debajo de la fascia del músculo redondo menor.<sup>34</sup>

#### Bloqueo de la fascia del erector de la espinal (ESP)

Los bloqueos interfasciales con ultrasonido se han desarrollado recientemente y representan una nueva vía de aplicación de anestésicos locales en diversas áreas anatómicas; sin embargo, requieren un profundo conocimiento anatómico y funcional que permita establecer un uso óptimo en cuanto a indicación y resultados.

El uso de los bloqueos interfasciales inició en 2007 con la descripción de McDonnell y Hebbard<sup>35,36</sup> del bloqueo del plano de la fascia del transverso abdominal (TAP), estos estudios fueron precursores de una serie de publicaciones que incluyen la descripción y uso de nuevos bloqueos interfasciales hasta 2016, cuando Forero publica el bloqueo de la fascia del erector espinal y del cual se han descrito diversas aplicaciones clínicas. Forero en su primer reporte describe con éxito el bloqueo ESP para el tratamiento del dolor neuropático en tórax,<sup>37</sup> que es una técnica anestésica regional cuyo objetivo es depositar el AL en el plano fascial más profundo del músculo erector de la espina (MES) en la punta del proceso transversal de la vértebra. Su principal mecanismo de acción propuesto es la propagación anterior del AL a través de los tejidos conectivos y ligamentos de los agujeros costotransversos, donde las ramas dorsales y ventrales de las raíces de los nervios espinales se originan, tal afirmación dependerá del nivel de bloqueo de la columna torácica y la posterior expansión craneocaudal.<sup>38,39</sup> El sitio de inyección es distante a la pleura, vasos sanguíneos mayores y médula espinal, con el uso del USG se realiza fácilmente con mínimas posibilidades de complicaciones y muy pocas contraindicaciones.<sup>40</sup>

En hombro se ha utilizado con éxito en síndrome de dolor regional complejo de extremidad superior y en dolor crónico bilateral del mismo.<sup>41,42</sup> También existen reportes favorecedores en entornos quirúrgicos; se propone con éxito para amputación inte-

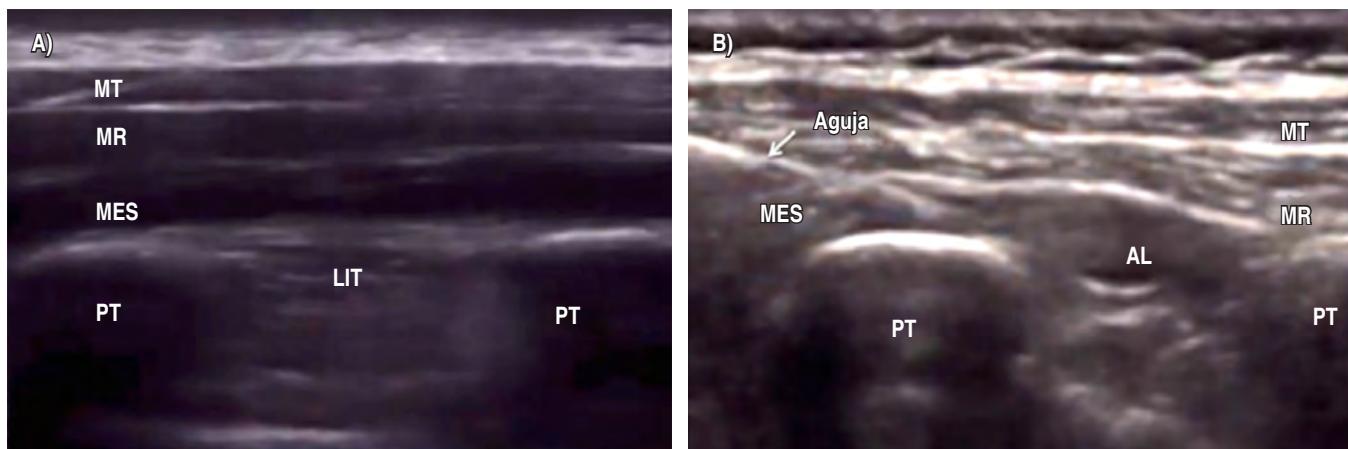
rescapulotorácica en sarcoma y desarticulación glenohumeral en fracturas patológicas por carcinoma pulmonar logrando analgesias satisfactorias durante 48 horas en infusión continua.<sup>43,44</sup> Se han documentado series de casos con gran efecto analgésico para fijaciones abiertas de fracturas proximales de húmero, fracturas glenoideas de la escápula, artroplastias totales y parciales de hombro y artroscopias de hombro.<sup>45-49</sup>

La técnica clásica<sup>37</sup> del bloqueo ESP se realiza en hombro en posición de decúbito lateral o en posición sedente inclinada hacia adelante en el nivel vertebral objetivo (T2, T3, T4 o T5), se coloca un transductor lineal de alta frecuencia en orientación cefalocaudal sobre la línea media de la espalda para identificar el proceso espino vertebral, manteniendo la sonda orientada en sentido cefalocaudal, se desliza la sonda aproximadamente 3 cm de manera lateral hacia el lado a bloquear, identificando el proceso transverso (PT) como objetivo. Para confirmar la identificación del PT se desliza la sonda más allá del objetivo (diferenciando entre costilla y el PT), siendo la imagen clara y evidente el PT será más superficial y ancho, mientras que la costilla será profunda, más redonda y delgada. Con el transductor en el PT, se inserta la aguja de bloqueo alineada con el eje largo del haz del USG, avanzada en un ángulo de 30 a 45 grados en dirección caudal a cefálica, el operador puede sentir «clics fasciales» correspondientes a la fascia del trapecio, romboideos y MES, con un punto final firme al entrar en contacto con el hueso se administra el AL identificando la hidrodisección que separa el MES del PT (*Figura 6 A y B*). Hasta el momento los volúmenes recomendados son de 20 a 40 mL, los anestésicos locales más utilizados son la bupivacaína y ropivacaína a concentraciones de 0.25-0.5%.

## DISCUSIÓN

Múltiples revisiones han evidenciado el beneficio elemental de las técnicas de anestesia regional al incorporarse a la anestesia multimodal debido al avance de tecnología y al nuevo desarrollo de técnicas que mejoran significativamente la eficacia y seguridad en el perioperatorio.<sup>50</sup> El surgimiento de los bloqueos de las fascias ha generado un paso determinante en la nueva anestesia regional moderna, ya que requiere mayores competencias por parte de los anestesiólogos.<sup>51</sup>

El bloqueo de la fascia del erector espinal, por su localización y distribución, puede ser útil en la analgesia de diversos niveles y tipos de cirugía para



**Figura 6:** A) Imagen de ultrasonografía a nivel de apófisis transversa de T3, apreciándose músculo trapecio, músculo romboídeos, músculo erector de la espina, ligamento intertransverso y procesos transversos. B) Imagen en la que se identifica la trayectoria de la aguja disecando fascias musculares y chocando con el PT de T3, se observa zona anecóica por arriba del ligamento intertransverso que representa la hidrodissección con anestésico local. MT = músculo trapecio. MR = músculo romboídeos. MES = músculo erector de la espina. LIT = ligamento intertransverso. PT = procesos transversos. AL = anestésico local.

manejo de dolor agudo como en cirugía de mama,<sup>52</sup> cirugía torácica,<sup>53</sup> reparación de hernia inguinal,<sup>54</sup> cirugía de columna lumbosacra,<sup>55</sup> nefrectomía<sup>56</sup> y cirugía de hombro,<sup>45</sup> sin embargo, es un procedimiento relativamente nuevo y que está por definir los procedimientos en los que puede ser útil. Aún quedan por definir, analizar y estudiar aspectos relacionados al funcionamiento dinámico y características de las fascias, tanto generales como individuales, continuidad del sistema fascial y la forma en cómo migra el anestésico, papel de la fascia en la innervación local y regional, características regionales e individuales específicas de las fascias.

La anestesia regional se ha estigmatizado como una opción que disminuye los requerimientos de opioides y como una alternativa a la anestesia general, actualmente vale la pena reevaluar este concepto y considerar esta técnica como un complemento o como parte de una estrategia anestésica multimodal que va de la mano con el uso juicioso de opioides, pilares en la anestesia y el tratamiento del dolor agudo.<sup>57</sup> De acuerdo a las características de dolor postoperatorio que se presentan en cirugías de hombro debemos generar estrategias analgésicas tempranas y agresivas que incorporen la amplia gama de bloqueos regionales guiados por USG existentes para hombro, individualizando a cada uno de los pacientes y adaptándolos a los requerimientos de cada tipo de cirugía.

El campo de investigación y utilidad clínica en la anestesia regional de los bloqueos interfasciales en la actualidad es muy amplio, lo cual de alguna

manera nos permitirá establecer con mayor seguridad las aplicaciones clínicas prácticas que tengan como sustento el conocimiento basado en la evidencia científica.

## CONCLUSIONES

El control y resolución de la analgesia en el perioperatorio de los pacientes sometidos a cirugía de hombro son en la actualidad de gran importancia desde el punto de vista económico, social y psicológico; la anestesia regional, y específicamente el bloqueo de la fascia del erector espinal, representa una posibilidad muy importante con resultados que incluyen mayor satisfacción del paciente, menor tiempo de hospitalización, mejores condiciones para la rehabilitación postoperatoria y disminución de complicaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Iqbal S, Jacobs U, Akhtar A, Macfarlane RJ, Waseem M. A history of shoulder surgery. *The Open Orthop J.* 2013; 7: 305-309.
- Andren L, Lundberg BJ. Treatment of rigid shoulders by joint distension during arthrography. *Acta Orthop Scand.* 1965; 36: 45-53.
- Beecroft CL, Coventry DM. Anaesthesia for shoulder surgery. *Br J Anaesth.* 2008; 6: 193-198.
- Hadjic A, Williams BA, Karaca PE, Hobeika P, Unis G, Dermksian J et al. For outpatient rotator cuff surgery, nerve block anaesthesia provides superior same-day recovery over general anaesthesia. *Anesthesiology.* 2005; 102: 1001-1007.
- Hutton M, Brull R, Macfarlane A. Regional anaesthesia and outcomes. *Br J Anaesth.* 2018; 18: 52-56.

6. Brow A, Weiss R, Greenberg C, Flatow E, Bigliani L. Interscalene block for shoulder arthroscopy: comparison with general anesthesia. *Arthroscopy*. 1993; 9: 295-300.
7. Hansen JT. Netter's clinical anatomy. 4<sup>th</sup>. Philadelphia: Elsevier; 2019.
8. Boezart A. Anesthesia and orthopaedic surgery. New York, USA: McGraw Hill; 2006.
9. Hadzic A. Tratado de anestesia regional y manejo del dolor agudo. Hadzic A, editor.: McGrawHill; 2010.
10. Bowns CJ, Sripada R. Regional blockade of the shoulder: approaches and outcomes. *Anesthesiol Res Pract*. 2012; 2012: 971963.
11. Winnie A. The interescalene brachial plexus block. *Anesth Analg*. 1970; 49: 455-466.
12. Thomas L, Graham S, Osteen K, Porter H, Nossaman B. Comparison of ultrasound and nerve stimulation techniques for interscalene brachial plexus block for shoulder surgery in a residency training environment: a randomized, controlled, observer-blinded trial. *Ochsner J*. 2011; 11: 246-252.
13. Vorobeichik L, Brull R, Bowry R, Laffey J, Abdallah F. Should continuous rather than single-injection interscalene block be routinely offered for major shoulder surgery? A meta-analysis of the analgesic and side-effects profiles. *Br J Anaesth*. 2018; 120: 679-692.
14. Neal J, Brull R, Horn J, Lui S, McCartney C, Perlas A et al. The Second America Society of Regional Anesthesia and pain medicine evidence-based medicine assessment of ultrasound-guided regional anesthesia: executive summary. *Reg Anesth Pain Med*. 2016; 42: 181-194.
15. Chan V. Applying ultrasound imaging to interscalene brachial plexus block. *Reg Anesth Pain Med*. 2003; 28: 340-343.
16. El-Boghdadly K, Chin K, Chan V. Phrenic nerve palsy and regional anesthesia for shoulder surgery: anatomical, physiologic, and clinical considerations. *Anesthesiology*. 2017; 127: 173-191.
17. Stasiowski M, Zuber M, Marcinia R, Kolny M, Chabierska E, Jalowiecki P et al. Risk factors for the development of Horner's syndrome following interscalene brachial plexus block using ropivacaine for shoulder arthroscopy: a randomised trial. *Anesthesiology Intensive Ther*. 2018; 50: 215-220.
18. Thukral S, Gupta P, Gupta M, Lakra A. Recurrent laryngeal nerve palsy following interscalene brachial plexus block: How to manage and avoid permanent sequelae? *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2015; 31: 282-283.
19. Gomez R, Mendes T. Epidural anaesthesia as a complication of attempted brachial plexus blockade using the posterior approach. *Anaesthesia*. 2006; 61: 591-592.
20. Turner F, Shih R, Fishman I, Calello D, Solano J. Total spinal anaesthesia following an interscalene block treated with intravenous lipid emulsion. *Cureus*. 2019; 11: 4491.
21. Leander-Olsson O, Borglund-Hemph A, Jakobsson J. Pneumothorax following shoulder arthroscopy under combined regional and general anaesthesia-A case report. *Int J Surg Case Rep*. 2016; 24: 73-76.
22. Loubert C, Williams S, Helie F, Arcand G. Complication during ultrasound-guided regional block: accidental intravascular injection of local anesthetic. *Anesthesiology*. 2008; 108: 759-760.
23. Yim G, Lin Z, Shirley C, Isherwood P, Power D. The late diagnosis of nerve injuries following interscalene block and shoulder surgery. *J Musculoskelet Surg Res*. 2019; 3: 141-145.
24. Vasques F, Behr A, Weinberg G, Ori C, Di Gregorio G. A review of local anesthetic systemic toxicity cases since publication of the American Society of Regional Anesthesia recommendations: to whom it may concern. *Reg Anesth Pain Med*. 2015; 40: 698-705.
25. Linters T, Davies J, Matsen F. The types and severity of complications associated with interscalene brachial plexus block anesthesia: local and national evidence. *J Shoulder Elbow Surg*. 2007; 16: 379-387.
26. Price D. The shoulder block: a new alternative to interscalene brachial plexus blockade for the control of posoperative shoulder pain. *Anaesthesia and Intensive Care*. 2007; 35: 575-581.
27. Checcucci G, Allegra A, Bigazzi P, Gianesello L, Ceruso M, Gritt G. A new technique for regional anesthesia for arthroscopic shoulder surgery based on a suprascapular nerve block and an axillary nerve block: an evaluation of the first results. 2008; 24: 689-696.
28. Standring S. Gray's anatomy. 41st ed.: Elsevier; 2016.
29. Fernandes M, Barbosa M, Sousa A, Ramos G. Suprascapular nerve block: important procedure in clinical practice. *Rev Bras Anestesiol*. 2012; 62: 96-104.
30. Schneider-Kolsky M, Pike J, Connell D. CT-guided suprascapular nerve blocks: a pilot study. *Skeletal Radiol*. 2004; 33: 277-282.
31. Harmon D, Hearty C. Ultrasound-guided suprascapular nerve block technique. *Pain Physician*. 2007; 10: 743-746.
32. Yucesoy C, Akkaya T, Ozel O, Cömet A, Tüccar E et al. Ultrasonographic evaluation and morphometric measurements of the suprascapular notch. *Surg Radiol Anat*. 2009; 31: 409-414.
33. Dangoisse M, Wilson DJ, Glynn CJ. MRI and clinical study of an easy and safe technique of suprascapular nerve blockade. MRI and clinical study of an easy and safe technique of suprascapular nerve blockade. *Acta Anaesthesiol Belg*. 1994; 45 (2): 49-54.
34. Uz A, Apaydin N, Bozkurt M, Elhan A. The anatomic branch pattern of the axillary nerve. *J Shoulder Elbow Surg*. 2007; 16: 240-244.
35. McDonnell J, O'Donnell B, Curley G, Heffernan A, Power C, Laffey J. The analgesic efficacy of transversus abdominis plane block after abdominal surgery: a prospective randomized controlled trial. *Anesth Analg*. 2007; 104: 193-197.
36. Hebbard P, Fujiwara Y, Shibata Y, Royse C. Ultrasound-guided transversus abdominis plane (TAP) block. *Anaesth Intensive Care*. 2007; 35: 616-617.
37. Forero M, Adhikary S, Lopez H, Tsui C, Chin K. The erector spinae plane block: a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anesth Pain Med*. 2016; 41: 621-627.
38. Yang H, Choi Y, Kwon H, O J, Cho T, Kim S. Comparison of injectate spread and nerve involvement between retrolaminar and erector spinae plane blocks in the thoracic region: a cadaveric study. *Anesthesia*. 2018; 73: 1244-1250.
39. Adhikary S, Bernard S, Lopez H, Chin K. Erector spinae plane block versus retrolaminar block: a magnetic resonance imaging and anatomical study. *Reg Anesth Pain Med*. 2018; 43: 756-762.
40. Luftig J, Mantuani D, Herring A, Dixon B, Clattenburg E, Nagdev A. Successful emergency pain control for posterior rib fractures with ultrasound-guided erector spinae plane block. *Am J Emerg Med*. 2018; 36: 1391-1396.
41. Bang S, Choi J, Kim E. A high thoracic erector spinae plane block used for sympathetic block in patients with upper extremity complex regional pain syndrome. *J Clin Anesth*. 2020; 60: 99-100.
42. Forero M, Rajarathinam M, Adhikary S, Chi. Erector spinae plane block for the management of chronic shoulder pain: a case report. *Can J Anaesth*. 2018; 65: 288-293.

43. Tsui B, Mohler D, Caruso T, Horn J. Cervical erector spinae plane block catheter using a thoracic approach: an alternative to brachial plexus blockade for forequarter amputation. *Can J Anaesth.* 2019; 66: 119-120.
44. Hamadnalla H, Elsharkawy H, Shimada T, Maheshwari K, Esa W, Tsui B. Cervical erector spinae plane block catheter for shoulder disarticulation surgery. *Can J Anaesth.* 2019; 66: 1129-1131.
45. Diwan S, Nair A. Erector spinae plane block for proximal shoulder surgery: a phrenic nerve sparing block! *Turk J Anaesthesiol Reanim.* 2019; 1-3.
46. Kilicaslan A, Hacibeyoglu G, Goger E, Uzun S, Ozer M. Combined erector spinae plane and interscalene brachial plexus block for surgical anesthesia of scapula fracture. *J Clin Anesth.* 2019; 54: 166-167.
47. Ma W, Sun L, Ngai L, Costouros J, Steffner R, Boublik J et al. Motor-sparing high-thoracic erector spinae plane block for proximal humerus surgery and total shoulder arthroplasty surgery: clinical evidence for differential peripheral nerve block? *Can J Anaesth.* 2019; 66: 1274-1275.
48. Tulgar S, Selvi O, Senturk O, Serifsoy T, Thomas D. Ultrasound-guided erector spinae plane block: indications, complications, and effects on acute and chronic pain based on a single-center experience. *Cureus.* 2019; 11: e3815.
49. Tsui B, Ip V. Can electrical nerve stimulation guidance assist in cervical erector spinae plane block catheter placement for total shoulder arthroplasty? *Can J Anaesth.* 2019; 66: 1417-1418.
50. Barrington M, Uda Y. Did ultrasound fulfill the promise of safety in regional anesthesia? *Curr Opin Anaesthesiol.* 2018; 31: 649-655.
51. Wahal C, Kumar A, Pyati S. Advances in regional anaesthesia: A review of current practice, newer techniques and outcomes. *Indian J Anaesth.* 2018; 62: 94-102.
52. Veiga M, Costa D, Brazao I. Erector spinae plane block for radical mastectomy: A new indication? *Resv Esp Anestesiol Reanim.* 2018; 65: 112-115.
53. Gaballah K, Soltan W, Bahgat N. Ultrasound-guided serratus plane block versus erector spinae block for postoperative analgesia after *video*-assisted thoracoscopy: a pilot randomized controlled trial. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2019; 33: 1946-1953.
54. Tulgar S, Selvi O, Kapaklı M. Erector spinae plane block for different laparoscopic abdominal surgeries: case series. *Case Rep Anesthesiol.* 2018; 18: 1-3.
55. Melvin J, Schrot R, Chu G, Chin K. Low thoracic erector spinae plane block for perioperative analgesia in lumbosacral spine surgery: a case series. *Can J Anaesth.* 2018; 65: 1057-1065.
56. Santonastaso D, de Chiara A, Musetti G, Bagaphou C, Gamberini E, Agnoletti V. Ultrasound guided erector spinae plane block for open partial nephrectomy: only an alternative? *J Clin Anesth.* 2019; 56: 55-56.
57. Albrecht E, Chin KJ. Advances in regional anaesthesia and acute pain management: a narrative review. *Anaesthesia.* 2020; 75: 101-110.



# Prostatectomía radical robótica: una revisión de aspectos anestésicos

## *Robotic assisted radical prostatectomy: a review of anesthetic considerations*

David Esqueda Segura,\* Brigitte Haydee Muñoz Alcocer,† Christian Isaac Villeda Sandoval,§  
Ricardo Almeida Magaña,§ José Manuel Otero García,§ Marvin Gabriel Cruz Álvarez||

### RESUMEN

La actualización continua es parte esencial de la práctica médica. La cirugía asistida con robot es un procedimiento que se realiza desde 2001 y cada vez es más frecuente, debido a las ventajas que ofrece sobre la cirugía laparoscópica. Con el tiempo, su uso en el quirófano seguirá incrementándose, por lo que todo anestesiólogo debe estar familiarizado con el equipo y el procedimiento. En este artículo, se busca proporcionar la información necesaria para los anestesiólogos antes de que se enfrenten a una cirugía asistida con el Sistema Da Vinci®, con un enfoque particular para la prostatectomía. Los retos para los que se debe estar preparado con este sistema incluyen: el espacio que ocupa el robot en el quirófano, la restricción en cuanto al acceso del paciente una vez colocado el carro de cirugía, la posición del paciente y el neumoperitoneo, incluyendo las consecuencias fisiológicas que esta combinación tendrá sobre el paciente. También, en el presente escrito, se revisan los distintos sistemas para cirugía robótica que existen, algunos de los procedimientos en los que se utilizan, las ventajas y desventajas, el procedimiento quirúrgico (prostatectomía asistida con robot) y el manejo anestésico, incluyendo los principales retos y algunas recomendaciones sobre el manejo transanestésico, los cuales serán de gran utilidad.

**Palabras clave:** Anestesia, Da Vinci, prostatectomía, neumoperitoneo, Trendelenburg.

**Nivel de evidencia:** III

### ABSTRACT

Health professionals must stay up to date and relevant in their field. Robotic assisted surgery is a procedure that has been performed since 2001 and that is being more frequently used due to its advantages over laparoscopic surgery. Over time, its use in the operating room will continue to increase so every anesthesiologist should be familiar with the equipment and the procedure. This article purpose is to provide information to anesthesiologists when they are involved in a Robot assisted surgery with the Da Vinci System®, with an emphasis in prostatectomy. During these types of surgeries, the anesthesiologist must be prepared for the following challenges: the amount of space occupied by the robot in the operating room, the restriction in terms of access to the patient once the surgical cart is placed, the position of the patient and the pneumoperitoneum, including the physiological consequences that this will have on the patient. This article discusses the different systems for robotic surgery that exist, some of the procedures in which they are used, advantages and disadvantages, the surgical procedure (robot-assisted prostatectomy) and the anesthetic management considering the main challenges while providing some useful recommendations.

**Keywords:** Anesthesia, Da Vinci, prostatectomy, pneumoperitoneum, Trendelenburg.

**Level of evidence:** III

### INTRODUCCIÓN

Un robot, de cualquier tipo, se define como un manipulador multifuncional reprogramable, cuya acción es llevar a cabo distintas tareas, sea diseñado para mover material, partes, herramientas o artículos especializados a través de directrices programadas. En el ámbito de la medicina, un robot quirúrgico se podría definir como un manipulador controlado por computadora

\* Anestesiólogo. Centro Médico ABC y Hospital Ángeles Pedregal.

† Médico General. Tecnológico de Monterrey, Hospital San José TecSalud.

§ Urología. Centro Médico ABC y Hospital Ángeles Pedregal.

|| Anestesiología. Hospital General de México.

Recibido para publicación: 10/06/2019. Aceptado: 11/01/2020.

Correspondencia: Dr. David Esqueda Segura

Calle América Núm. 10, Col. Colón de Echegaray, 53300,  
Naucalpan de Juárez, Estado de México. Teléfono: 55 3045 4609  
E-mail: david0202esqued@hotmail.com



con un sensor artificial que puede ser reprogramado para mover y posicionar herramientas que lleven a cabo distintas tareas quirúrgicas. No obstante, el robot no sustituye al cirujano, sino que constituye una herramienta que lo asiste bajo su supervisión.<sup>1</sup>

En la actualidad, el sistema robótico que se utiliza en los quirófanos no es realmente un robot, ya que carece de movimientos independientes o acciones preprogramadas, es más bien un sistema de cirugía asistida por computadora, el cual es accionado y controlado por el propio cirujano.<sup>1,2</sup>

Distintas especialidades realizan procedimientos asistidos por robots.<sup>3</sup> Algunos ejemplos son: en cirugía ginecológica, se utiliza para realizar miomectomías, hysterectomy total y supracervical, resección de quiste de ovario, colpopexia sacra, reanastomosis tubárica, disección de ganglios linfáticos, embarazo ectópico, procedimiento de Moscowitz y cirugía de endometriosis; en cirugía urológica, para prostatectomía radical, cistectomías radicales, nefrectomía parcial y radical, linfadenectomías y cirugía reconstructiva del tracto urinario; en cirugía general, para hernioplastias y colecistectomías; en cirugía colorrectal, para hemicolectomía, sigmoidectomía, resección anterior baja y resección abdominoperineal; en cirugía bariátrica, para bypass gástrico en Y de Roux; en cirugía cardiotorácica, para cirugía de tórax y reparación de válvula mitral, y en cirugía de cabeza y cuello, para cirugía transoral, entre otras, demostrando importantes beneficios en comparación con la cirugía laparoscópica.<sup>3-5</sup>

#### Sistemas para cirugía robótica

Los principales sistemas para cirugía robótica que existen en la actualidad son: el Sistema Da Vinci®, el Sistema Revo-i® y un sistema desarrollado por Medtronic: el Mazor X® Stealth Edition, que se usa en cirugía de columna.<sup>6-8</sup> El Sistema quirúrgico robótico Revo-i® está aprobado por la Administración de Medicamentos y Alimentos de Corea (KFDA, por sus siglas en inglés) y consiste en una consola controlada por el cirujano, un carro de cirugía con cuatro brazos y un carro con visión de alta definición e instrumentos endoscópicos reutilizables.

El Sistema Revo-i® es muy parecido al Sistema Da Vinci®, pero el diámetro de sus instrumentos es de 7.4 mm a diferencia del Da Vinci, que es de 8.4 mm.<sup>7</sup> Anteriormente, también se utilizaba el Sistema Zeus, el cual contaba con una cámara activada por la voz que se podía mover hacia adentro o hacia afuera, dependiendo de la orden que daba el cirujano;

los brazos del robot estaban unidos a la mesa de operaciones y contaba con sólo 5 grados de movimiento (mientras que el Da Vinci® tiene 7).<sup>2,6</sup> Dado que el Sistema Da Vinci® es el que se utiliza en México, será el que se abordará en la siguiente revisión.

#### Sistema Da Vinci®

El Sistema quirúrgico Da Vinci® tiene tres componentes:<sup>9</sup>

#### Carro de cirugía

El carro de cirugía es lo que se conoce como el robot; el Da Vinci original, utilizaba tres brazos, pero posteriormente se añadió un cuarto brazo.<sup>2</sup> El cirujano manipula los brazos desde una consola en tiempo real; los primeros dos representan el brazo derecho e izquierdo del cirujano; el tercero (brazo central) posiciona el video-telescopio; el cuarto (opcional) se puede fijar y permite al cirujano sostener otro instrumento o realizar otras tareas, como la contratracción. Debido a que el carro es de gran tamaño y por su proximidad al paciente, se debe cuidar de que no haya un contacto inadvertido de éste con el paciente (*Figura 1*).<sup>2,9</sup>



**Figura 1:** El carro de cirugía es manipulado por un especialista, quien ayuda a colocarlo en posición sobre el campo quirúrgico. Una vez colocado el carro y conectado los brazos con los trócares, el paciente no se puede mover, ya que se corre el riesgo de lastimar algún órgano o tejido. Los brazos del robot están numerados del 1 al 4, pues cada uno cumple con distintas funciones.

### Torre de visión tridimensional óptica

Contiene el equipo de cómputo necesario para integrar los canales ópticos izquierdo y derecho que dan la visión estereoscópica, además de ejecutar el software que controla la cinética de los brazos.<sup>9</sup> También cuenta con otros instrumentos como el insuflador y el equipo de video (*Figura 2*).<sup>2</sup>

### Consola

La consola es el lugar en el que se sienta el cirujano desde donde podrá observar el campo operativo y además manipular el robot desde una ubicación remota.<sup>2,6</sup> Cuenta con un visor tridimensional para crear la sensación de que el cirujano está presente en el campo operativo.<sup>2</sup> Tiene además dos manipuladores para que el cirujano coloque sus manos (específicamente los dedos) y el movimiento de éstas se traduzca en el movimiento de los brazos.<sup>9</sup> Posee un filtro para el temblor de la mano y una escala de movimiento (ascendente o descendente) (ver más adelante).<sup>10</sup> En la parte inferior, se encuentran los pedales, los cuales se manipulan con los pies y cuyas funciones son: alternar entre los diferentes brazos, desconectar los instrumentos, ajustar la cámara y controlar la energía del cauterio o instrumentos ultrasónicos.<sup>9</sup> Cabe mencionar que la computadora que ejecuta todo el sistema, se encuentra dentro de la consola.<sup>2</sup>

Por lo general, se requiere de, al menos, dos cirujanos para llevar a cabo el procedimiento: un cirujano en la consola y otro en la mesa quirúrgica para que manipule los trócares y los conecte con los brazos, cambie los diferentes accesorios y manipule otros instrumentos adicionales.<sup>9</sup>

### Ventajas y desventajas de la cirugía robótica

La cirugía robótica, al ser un procedimiento de mínima invasión, nos brinda las ventajas ya conocidas de la cirugía laparoscópica: menor dolor postoperatorio, incisiones más pequeñas, menor estancia hospitalaria, una pronta recuperación y, en consecuencia, una mayor satisfacción del paciente.<sup>2</sup> Sin embargo, a diferencia de la cirugía laparoscópica, la cirugía robótica tiene ventajas significativas, algunas de las cuales ya se han mencionado, pero que se detallan a continuación:

**Visión tridimensional:** se debe gracias a que cada ojo está vinculado a una cámara separada, el cerebro



**Figura 2:** La torre de visión es muy similar al equipo de laparoscopia convencional. En este caso, se posicionó al paciente para una nefrectomía parcial. En la parte de atrás se observa la torre de visión y en el lado derecho la consola, desde donde el cirujano manipula el carro de cirugía una vez que se haya posicionado.

humano procesa cada imagen dando al cirujano (en la consola) la percepción de profundidad; el sistema tiene un sincronizador que mantiene cada marco de cada cámara en fase.<sup>2</sup> Además, la cámara es estable, se puede ajustar el aumento hasta 10 veces y la controla directamente el operador a través de un pedal.<sup>9,10</sup>

**Sistema de seguridad:** la consola cuenta con un sensor infrarrojo que cruza por el plano del «visor»; es decir, la consola no moverá ninguno de los brazos o instrumentos del robot, a menos que el cirujano esté posicionado para ver el campo quirúrgico.<sup>2</sup>

**Control del temblor:** cuenta con un sistema para evitar que se amplifiquen movimientos no deseados, por ejemplo, el temblor de las manos.<sup>2</sup>

**Escala de movimiento:** se puede ajustar desde una relación de 1:1 hasta 5:1, es decir, cinco pulgadas de movimiento de la mano se traducen a una pulgada de movimiento quirúrgico, mejorando el control de los movimientos finos.<sup>2</sup>

**Más grados de movilidad:** los instrumentos (los brazos) del carro de cirugía tienen siete grados de movimiento (en comparación con cuatro grados de movimiento que tiene la laparoscopia), lo que permite un control más ergonómico y anatómico, que se asemeja al movimiento de las muñecas del ser humano:<sup>2</sup>

- a) Arriba y abajo en el plano vertical.
- b) Lado a lado en el plano horizontal.
- c) Hacia adelante (para alcanzar un objeto) y retracción hacia atrás.
- d) Rotación alrededor del eje central (como cuando se coloca la mano en prono y en supino).

- e) Movimiento de la muñeca de flexión y extensión.
- f) Movimiento lateral hacia el lado cubital y radial.
- g) Abrir y cerrar el instrumento para agarrar.

El espacio que ocupan, tanto el robot como los accesorios, es una de las desventajas de este sistema. Los instrumentos pueden llegar a ocupar un gran espacio, por lo que se debe verificar que al moverlos no choquen entre ellos, con los asistentes o con el paciente.<sup>2</sup> Además, la consola, la torre de visión y el carro de cirugía requieren una sala quirúrgica de gran tamaño, motivo por el cual la mayoría de los hospitales le designan una sala especialmente diseñada.<sup>3</sup>

El anestesiólogo debe estar preparado para la invasión de su espacio, tanto por el robot como por los asistentes. Es importante mencionar que, una vez colocado el robot, el acceso al paciente es complicado, por lo que el equipo quirúrgico debe estar capacitado para poder desmontar rápidamente el carro de cirugía en caso de una emergencia.<sup>2</sup>

El costo es otra de las limitantes; se estima que el costo inicial es de aproximadamente un millón de dólares. Se debe considerar también el precio del mantenimiento y que los instrumentos tienen una vida útil de 10 procedimientos. Además, otras desventajas son el tiempo que lleva colocar el robot en un inicio, así como la capacitación necesaria del equipo de trabajo.<sup>2</sup>

#### El procedimiento quirúrgico: prostatectomía radical asistida por robot (PRAR)

En el ámbito de la cirugía urológica asistida por robot, la prostatectomía radical asistida por robot (PRAR) es la que se realiza con mayor frecuencia, llegando a ser el segundo procedimiento más realizado por robot en el mundo.<sup>11</sup> Esto parece tener una relación directa con la incidencia de cáncer de próstata. Según datos de la GLOBOCAN, se estima que en 2018, a nivel mundial, hubieron 1.3 millones de casos nuevos de cáncer de próstata y 359,000 muertes asociadas, siendo el segundo cáncer más frecuente y la quinta causa de muerte por cáncer en hombres.<sup>12</sup> En México, durante 2014 se diagnosticaron alrededor de 233,000 nuevos casos de cáncer de próstata, siendo considerado el cáncer de próstata como la causa más frecuente de mortalidad por tumores malignos con 16% de las muertes. Datos publicados por el Instituto Nacional de Cancerología indican una tasa de mortalidad de 13 defunciones por cada 100,000 hombres.<sup>13</sup>

Para entender los desafíos a los que se enfrenta el anestesiólogo, se hará una breve descripción de la

técnica quirúrgica de la prostatectomía radical asistida por robot. Para este procedimiento, el paciente se coloca en posición de litotomía con un pronunciado Trendelenburg (entre 20 y 30 grados) y con los brazos pegados al cuerpo.<sup>11,14</sup> Para la posición de litotomía modificada, es necesario utilizar un soporte acolchonado para piernas. Los pacientes en esta posición son propensos a deslizarse desde la mesa quirúrgica; por ello, para asegurar la posición, nosotros sugerimos sujetar al paciente a la mesa, colocando cintas sobre el tórax en un patrón de «X», ya que los sujetadores de hombro pueden llegar a dañarlo; además, debemos prestar especial atención a las áreas de presión. Si las piernas o los brazos no se colocan de manera adecuada, pueden presentarse neuropatía ulnar y lesión del nervio cutáneo femoral lateral.<sup>15</sup> Mills y colaboradores analizaron las lesiones por posición que se asociaron con la cirugía urológica asistida por robot. Ellos, de 334 procedimientos, documentaron 22 lesiones (6.6%), de las cuales 13 (59.1%) se resolvieron en un mes, y cinco (22.7%) persistieron por más de seis meses.<sup>16</sup> Hallaron que el tiempo de cirugía ( $p < 0.0001$ ), el tiempo que el paciente permanecía en la sala de cirugía ( $p < 0.0001$ ) y el estado físico de la ASA ( $p = 0.0033$ ) se asociaban significativamente con un riesgo de lesión.

Los instrumentos y los brazos del carro de cirugía estarán colocados sobre el paciente, de tal manera que si el anestesiólogo quiere acceder a éste durante el procedimiento, puede llegar a desplazar y/o contaminar los instrumentos, los cuales pueden ser muy costosos y de un solo uso.<sup>14</sup> Por lo tanto, será importante que las vías, el equipo de monitoreo, el tubo endotraqueal y los dispositivos de protección, se coloquen y se verifiquen antes de que el robot esté en posición. Una vez posicionado y con los campos quirúrgicos colocados, el paciente es virtualmente intocable. El cirujano inserta una aguja para iniciar el neumoperitoneo, posiciona los trócares y coloca al paciente en posición de Trendelenburg; posteriormente, se moviliza el carro de cirugía para conectar cada brazo a un puerto y se verifica que los brazos del robot se puedan mover libremente.<sup>11,14</sup> Una vez posicionado el carro de cirugía, el cirujano se sentará en la consola, mientras que el asistente se quedará en el campo quirúrgico para controlar el retractor manual, la succión y la irrigación, cambiar los accesorios e introducir y retirar suturas u otros materiales.

La cirugía consiste en la disección del cuello de la vejiga, las vesículas seminales y la próstata, incluyendo, si es posible, técnicas de neuropreservación; luego, el complejo venoso dorsal y la uretra se

dividen para liberar la próstata y, después de colocarla en una bolsa de extracción, se deja en la cavidad, mientras se realiza la anastomosis de la uretra y la vejiga. De ser necesario, en este punto se realiza la disección bilateral de los ganglios linfáticos de la pelvis. Finalmente, se deja un drenaje perivesical, se desacoplan los brazos de los trócares, se extrae la pieza quirúrgica de la cavidad, lo cual requerirá una pequeña extensión de una de las incisiones y se procede a cerrar.<sup>11,14</sup> En manos de un cirujano experimentado, una prostatectomía no complicada se puede realizar en un tiempo menor a dos horas, con un sangrado aproximado de 150 a 200 mL.<sup>9</sup> Si se requiere una linfadenectomía, se puede prolongar el tiempo quirúrgico. Normalmente, el paciente podrá iniciar deambulación el mismo día o al día siguiente y podrá irse a su domicilio con mínimas molestias uno o dos días después.<sup>14</sup>

#### Manejo anestésico

Los aspectos críticos para el anestesiólogo durante el procedimiento serán: el acceso al paciente, el pronunciado Trendelenburg, las consecuencias fisiológicas del neumoperitoneo, el enfisema subcutáneo, la hipotermia y el embolismo aéreo venoso.<sup>3</sup> El monitoreo intraoperatorio es el convencional: electrocardiografía, presión arterial no invasiva, pulsioximetría, capnografía, temperatura y gasto urinario.<sup>17</sup> El uso de catéter venoso central y las líneas arteriales se deben individualizar de acuerdo con las necesidades del paciente y no de forma rutinaria; por ejemplo, pacientes cuyas comorbilidades requieran el monitoreo continuo de la presión arterial o muestras de sangre repetidas.<sup>5</sup>

La selección del paciente depende de la valoración y el juicio clínico. Se debe considerar si el paciente podrá tolerar un periodo prolongado en una posición extrema. En cirugías asistidas por robot, se consideran factores de riesgo independientes: comorbilidad cardiovascular significativa, enfermedad cerebrovascular, una pobre función pulmonar, hipertensión pulmonar y glaucoma.<sup>17</sup>

#### Acceso al paciente

Asegurar el acceso adecuado al paciente debe ser una prioridad para el anestesiólogo. Como ya se ha mencionado, una vez colocado el carro de cirugía y conectado los trócares, ni el paciente ni la mesa quirúrgica se podrán mover. En caso de emergencia, el carro de cirugía se puede retirar en no más de un minuto: se

desacoplan los instrumentos y la cámara de los brazos, se apartan los brazos de los trócares y se retira el carro de cirugía.<sup>3</sup>

Desde un inicio, se debe posicionar al paciente muy cuidadosamente y proteger los puntos de presión, para lo cual se pueden utilizar almohadillas de gel.<sup>18</sup> Se debe sujetar al paciente a la mesa quirúrgica para prevenir que se pueda deslizar (ver procedimiento quirúrgico).<sup>17</sup> Hay que cuidar el acceso intravenoso y verificar que los electrodos estén correctamente posicionados.<sup>18</sup> Se sugiere colocar una segunda vía periférica para la administración de soluciones y medicamentos y, si es necesario y está indicado, hay que colocar también una línea arterial; una vez colocadas, hay que cuidar que no se doblen, que no se ocluyan y que tengan una extensión adecuada que nos permita un fácil acceso. Se debe tener especial precaución al fijar el tubo endotraqueal; durante la cirugía, los brazos del robot, aunque estén trabajando en el abdomen o en la pelvis, pueden llegar a interferir con el tubo, o incluso, por su proximidad, a alguno de los asistentes. Es necesario ser muy meticuloso en el cuidado de estos pacientes. Entre la mesa quirúrgica y la máquina de anestesia, se debe dejar un espacio suficientemente amplio, pues ahí estarán colocados los asistentes.<sup>3</sup> Se sugiere utilizar un circuito de anestesia más largo al convencional, pero esto no es indispensable.

#### Efectos del Trendelenburg y del neumoperitoneo

Tanto en la prostatectomía radical como en muchos otros procedimientos asistidos por un robot, es necesario que el paciente se coloque en Trendelenburg entre 20 y 30 grados para una mejor exposición (previamente comentado). Esta posición, aunado al neumoperitoneo, ocasiona que el contenido abdominal desplace de manera cefálica el diafragma con la consiguiente reducción de la capacidad residual funcional y la complianza pulmonar.<sup>5</sup> El espacio muerto aumenta pero mejora una vez que el paciente se coloca en decúbito supino. Cabe mencionar que, a pesar de estos cambios (la disminución de la complianza y la capacidad residual pulmonar), los efectos del Trendelenburg en el intercambio de gases son mínimos, incluso en pacientes obesos;<sup>19,20</sup> no obstante, será más complicada la ventilación en los pacientes obesos.<sup>5</sup> Con respecto al tubo orotraqueal, se debe confirmar su posición después del neumoperitoneo en la posición de Trendelenburg, ya que se acorta la distancia entre la carina y las cuerdas vocales hasta en 1 cm, dando como resultado el desplazamiento del tubo hacia alguno de los bronquios principales.<sup>9,21</sup>

La presión intraocular aumenta de 10 a 15 mmHg, con un promedio de 13 mmHg, después de haber sido colocado el paciente en Trendelenburg con 15 mmHg de CO<sub>2</sub> de neumoperitoneo.<sup>5,9</sup> En un estudio realizado por Awad y colaboradores, demostraron que la presión intraocular incrementa significativamente en pacientes anestesiados durante la posición de litotomía en prostatectomía robótica. Ellos lo relacionaron con dos factores: el primero, el tiempo que el paciente se encuentra en posición de Trendelenburg, el cual genera un aumento de la presión venosa central, que en consecuencia incrementa la presión intraocular; el segundo, el incremento en el CO<sub>2</sub> espirado, que es un reflejo del CO<sub>2</sub> arterial, que puede ocasionar vasodilatación coroidal e incrementos en la presión intraocular. El incremento en el CO<sub>2</sub> arterial puede ser debido a la absorción intraperitoneal de CO<sub>2</sub> y/o un incremento en la presión diafragmática que resulta en la disminución del volumen corriente.

Existen múltiples factores perioperatorios involucrados en el incremento de la presión intraocular durante la prostatectomía robótica; algunos de estos factores pueden ser controlados por el anestesiólogo, como el mantenimiento hemodinámico, estrategias de ventilación y control de líquidos; sin embargo, otros factores son inherentes al procedimiento y no se pueden controlar, como la posición, la insuflación con CO<sub>2</sub> y el tiempo que el paciente permanece en la posición de Trendelenburg.<sup>22</sup>

A nivel hemodinámico, hay un incremento de la presión venosa central, la presión de la arteria pulmonar y la presión en cuña y, en consecuencia, hay disminución de la frecuencia cardiaca, especialmente al inicio del neumoperitoneo, por lo que se debe tener precaución en caso de una disminución súbita de la frecuencia cardiaca.<sup>9,23</sup> A pesar de que la posición en Trendelenburg puede incrementar el gasto cardíaco a través de un aumento en la precarga, la presión aórtica por el neumoperitoneo incrementa las resistencias vasculares sistémicas, por lo que el resultado es la disminución del volumen latido y del gasto cardíaco.<sup>9,24</sup> Danic y colaboradores observaron que la posición de Trendelenburg junto con el neumoperitoneo ocasionan una reducción de la presión arterial media en 17%, disminución de la frecuencia cardiaca en 21% y disminución del gasto cardíaco en 37%. Se debe tener especial precaución en pacientes con una reserva cardíaca limitada, en los cuales puede ser necesario un monitoreo invasivo.<sup>15</sup>

En la posición de Trendelenburg hay un incremento de la presión venosa, lo que dificulta el drena-

je venoso cerebral, con un aumento consecuente en el volumen sanguíneo cerebral y el volumen de líquido cefalorraquídeo. Se ha reportado un incremento de la presión intracranal de 8.8 a 13.3 mmHg con la posición de Trendelenburg a 30 grados en pacientes sometidos a neurocirugía.

Además, el neumoperitoneo incrementa la presión intracranal debido a que el aumento en la presión abdominal obstruye el retorno venoso del plexo venoso lumbar.<sup>25</sup> Por último, permanecer por un tiempo prolongado en la posición de Trendelenburg puede ocasionar edema facial, periorbital, conjuntival, faríngeo, laringeo y de lengua.<sup>5</sup>

El edema de la vía aérea superior puede tener graves consecuencias después de la extubación; en caso de observar edema facial o conjuntival, existe la posibilidad de que haya edema laríngeo.<sup>26</sup> En caso de que el edema laríngeo sea importante, el paciente debe permanecer bajo ventilación mecánica hasta que disminuya el edema y se debe extubar cuando la prueba de fuga del manguito sea positiva.<sup>5</sup>

#### Enfisema subcutáneo, hipotermia y embolismo aéreo venoso

Se define como enfisema subcutáneo a la presencia de gas en el tejido subcutáneo que pasa a través de una interrupción en el peritoneo o a través de un trocar colocado inadvertidamente en situación preperitoneal. La mayoría de las veces, el enfisema es benigno, sin embargo, puede extenderse al mediastino y pleura, ocasionando neumotórax y neumomedastino. Cuando se observa enfisema en el cuello, puede ocasionar obstrucción de la vía aérea superior. Se consideran como factores de riesgo para enfisema subcutáneo: múltiples trócares, niveles de EtCO<sub>2</sub> mayores a 50 mmHg, tiempos de cirugía mayor a 200 minutos y pacientes que sean adultos mayores. El enfisema subcutáneo puede ocasionar hipercapnia, por lo que puede ser necesario incrementos en la ventilación; al término del procedimiento, se sugiere dejar al paciente bajo ventilación mecánica hasta que se corrija la hipercapnia para prevenir incrementos en el trabajo ventilatorio.<sup>11,26</sup>

El desarrollo de hipotermia durante la cirugía asistida con robot es multifactorial; las condiciones del quirófano, aunado a una alteración de los mecanismos termorregulatorios durante la anestesia, propician la pérdida de calor. Un tiempo quirúrgico prolongado, la insuflación con CO<sub>2</sub> y la exposición exacerbán la pérdida de calor. Por lo tanto, será necesario implementar técnicas de calentamiento como:

monitoreo de la temperatura, administrar soluciones tibias, uso de sábanas térmicas y control de la temperatura del quirófano.<sup>27</sup>

La creación del neumoperitoneo puede producir un embolismo gaseoso, que en casos graves puede ocasionar un colapso cardiovascular e incluso la muerte. Se considera que se debe a una rápida insuflación de gas directamente en el torrente sanguíneo. Algunas medidas para prevenir y tratar esta complicación incluyen: retirar el neumoperitoneo, hiperventilar con oxígeno, colocar al paciente en decúbito lateral izquierdo y en posición de Trendelenburg, y de ser posible, aspirar el émbolo a través de un catéter venoso central. Durante el procedimiento, el gas utilizado para el neumoperitoneo debe ser CO<sub>2</sub>, debido a su alto coeficiente de difusión que minimiza el riesgo de un embolismo gaseoso. Medir el CO<sub>2</sub> espirado permite al anestesiólogo hacer ajustes en el ventilador para disminuir el exceso de CO<sub>2</sub>, previniendo así la hipercapnia y acidosis.<sup>3</sup>

## RECOMENDACIONES

### Manejo de líquidos

En este tipo de cirugías, los tiempos quirúrgicos prolongados, la posición en Trendelenburg, el neumoperitoneo y el aumento del gasto urinario durante la anastomosis vesicouretral ocasionan que se presente edema facial, faríngeo y laríngeo, aumentando el riesgo de reintubación en el posoperatorio inmediato, por lo que el manejo de líquidos se convierte en un reto complejo para el anestesiólogo. Por lo anterior, la estrategia se basa en un balance restrictivo de líquidos en el preoperatorio, y durante la cirugía, menos de 2 litros de cristaloides. Se recomienda no administrar más de 800 mL de cristaloides hasta que el cirujano complete la anastomosis vesicouretral, y en el postoperatorio se busca una reanimación hídrica que mantenga los parámetros hemodinámicos normales y que preserve el gasto urinario.<sup>3,9</sup>

### Ventilación mecánica

Al hablar de ventilación mecánica en cirugía robótica para prostatectomía, se debe considerar las alteraciones que ocasionan en conjunto la posición de Trendelenburg y el neumoperitoneo, teniendo como consecuencias: una disminución de la complianza pulmonar en 50% y de la capacidad funcional residual, aumento de 50% en la presión plateau y la presión pico, llegando en esta última hasta 50-60 cmH<sub>2</sub>O, lo que

eleva el riesgo de barotrauma; también, se presentan alteraciones en la ventilación perfusión, aumentando el riesgo de atelectasias e hipercapnia postoperatoria.

Con base en lo anterior, se encontró que la ventilación controlada por presión daba como resultado un mayor cumplimiento dinámico y una menor presión pico de las vías respiratorias, logrando un volumen corriente óptimo de 6-8 mL/kg en comparación con la ventilación controlada por volumen.<sup>3,9,11</sup> La presión positiva al final de la espiración (PEEP, por sus siglas en inglés) disminuye la presencia de atelectasias, mejora la oxigenación intraoperatoria y la mecánica pulmonar, pero impide el retorno de la sangre venosa de las extremidades inferiores y disminuye el gasto cardíaco; no obstante, estos efectos son disminuidos por la posición de Trendelenburg.<sup>3,9</sup>

### Dexmedetomidina y presión intraocular

La dexmedetomidina baja la presión intraocular debido a que disminuye el flujo uveoescleral, y por lo tanto, restringe la producción de humor acuoso y decrece el tono vasomotor, mejorando el sistema de drenaje ocular y evitando que la presión intraocular se eleve; la dosis recomendada es de 0.4 µg/kg/h al momento de colocar al paciente en la posición de Trendelenburg y durante el resto de la cirugía.<sup>28</sup> Estudios afirman que la dexmedetomidina disminuye la presión intraocular 6 mmHg en comparación con grupo control.<sup>29</sup>

## CONCLUSIONES

El anestesiólogo debe ser especialmente precavido cuando se enfrenta a un procedimiento asistido por robot. Será indispensable prepararse desde un inicio para cualquier problema que pudiera surgir durante el procedimiento, reiterando que una vez colocado el carro de cirugía, el acceso al paciente será muy limitado. Aún así, ésta no es una situación a la que el anestesiólogo no se haya enfrentado. Cirugías neurológicas, cirugías de cuello, hernioplastias o hysterectomías laparoscópicas, entre otras, son procedimientos en donde el paciente, así como el equipo de monitoreo y los accesos intravenosos, deben quedar perfectamente colocados antes de iniciar el procedimiento, pues el acceso estará muy limitado, además de que, con frecuencia, el paciente debe permanecer en posición de Trendelenburg por períodos prolongados.

Los procedimientos asistidos con robot no deben significar un problema, sino un área de oportunidad

para los anestesiólogos, para identificarse con los métodos quirúrgicos más modernos que existen y para saber abordarlos como cualquier otro procedimiento, entendiendo su complejidad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Davies B. A review of robotics in surgery. Proc Inst Mech Eng H. 2000; 214 (1): 129-140.
2. Sullivan MJ, Frost EA, Lew MW. Anesthetic care of the patient for robotic surgery. Middle East J Anesthesiol. 2008; 19: 967-982.
3. Hsu RL, Kay AD, Urman RD. Anesthetic challenges in robotic-assisted urologic surgery. Rev Urol. 2013; 15 (4): 178-184.
4. Intuitive surgical 2017 annual report. Sunnyvale (CA), USA: 2017.
5. Gupta K, Mehta Y, Sarin Jolly A, Khanna S. Anaesthesia for robotic gynaecological surgery. Anaesth Intensive Care. 2012; 40: 614-621.
6. Chauhan S, Sukesan S. Anesthesia for robotic cardiac surgery: an amalgam of technology and skill. Ann Card Anaesth. 2010; 13: 169-175.
7. Chang KD, Abdel RA, Choi YD, Chung BH, Rha KH. Retzius-sparing robot-assisted radical prostatectomy using the Revo-i robotic surgical system: surgical technique and results of the first human trial. BJU Int. 2018; 122: 441-448.
8. Medtronics. "Spine Robotics-Mazor X Stealth Edition Robotic Guidance Platform". Medtronic.Com, 2017 [consultado el 4/06/19]. Disponible en: <https://www.medtronic.com/us-en/healthcarprofessionals/products/ neurological/spine-robotics/mazorx.html>.
9. Lee JR. Anesthetic considerations for robotic surgery. Korean J Anesthesiol. 2014; 66 (1): 3-11.
10. Mirnezami AH, Mirnezami R, Venkatasubramaniam AK, Chandrasekaran K, Cecil TD, Moran BJ. Robotic colorectal surgery: hype or new hope? A systematic review of robotics in colorectal surgery. Colorectal Dis. 2010; 12: 1084-1093.
11. Gainsburg DM. Anesthetic concerns for robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy. Minerva Anestesiol. 2012; 78 (5): 596-604.
12. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. Cancer J Clin. 2016; 68: 394-424.
13. IMSS. Cáncer de próstata. Salud en Línea. Instituto Mexicano del Seguro Social. 13/02/2015.
14. Baltayian S. A brief review: anesthesia for robotic prostatectomy. J Robotic Surg 2008; 2: 59-66.
15. Danic MJ, Chow M, Alexander G, Bhandari A, Menon M, Brown M. Anesthesia considerations for robotic-assisted laparoscopic prostatectomy: a review of 1,500 cases. J Robotic Surg. 2007; 1: 119-123.
16. Mills JT, Burris MB, Warburton DJ, Conaway MR, Schenkman NS, Krupski TL. Positioning injuries associated with robotic assisted urological surgery. J Urol. 2013; 190: 580-584.
17. Kakar PN, Das J, Roy PM, Pant V. Robotic invasion of operation theatre and associated anaesthetic issues: a review. Indian J Anaesth. 2011; 55: 18-25.
18. El-Dawlatly A, Khairy G, Al-Dohayan A, Alsaigh A, Abdulkarim A, Alotaibi W. Anesthetic considerations with telemanipulative robot-assisted laparoscopic cholecystectomy using the Da Vinci system. The Internet Journal of Anesthesiology. 2003; 8 (2).
19. Schrijvers D, Mottrie A, Traen K, De Wolf AM, Vandermeersch E, Kalmar AF et al. Pulmonary gas exchange is well preserved during robot assisted surgery in steep Trendelenburg position. Acta Anaesthesiol Belg. 2009; 60: 229-233.
20. Sprung J, Whalley DG, Falcone T, Warner DO, Hubmayr RD, Hammel J. The impact of morbid obesity, pneumoperitoneum, and posture on respiratory system mechanics and oxygenation during laparoscopy. Anesth Analg. 2002; 94: 1345-1350.
21. Chang CH, Lee HK, Nam SH. The displacement of the tracheal tube during robot-assisted radical prostatectomy. Eur J Anaesthesiol. 2010; 27: 478-480.
22. Awad H, Santilli S, Ohr M, Roth A, Yan W, Fernandez S et al. The effects of steep Trendelenburg positioning on intraocular pressure during robotic radical prostatectomy. Anesth Analg. 2009; 109: 473-478.
23. Lestar M, Gunnarsson L, Lagerstrand L, Wiklund P, Odeberg-Wernerman S. Hemodynamic perturbations during robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy in 45 degrees Trendelenburg position. Anesth Analg. 2011; 113: 1069-1075.
24. Falabella A, Moore-Jeffries E, Sullivan MJ, Nelson R, Lew M. Cardiac function during steep Trendelenburg position and CO<sub>2</sub> pneumoperitoneum for robotic-assisted prostatectomy: a transoesophageal Doppler probe study. Int J Med Robot. 2007; 3: 312-315.
25. Park EY, Koo BN, Min KT, Nam SH. The effect of pneumoperitoneum in the steep Trendelenburg position on cerebral oxygenation. Acta Anaesthesiol Scand. 2009; 53: 895-899.
26. Arslan ME, Özgök A. Complications of robotic and laparoscopic urologic surgery relevant to anesthesia. Miniinvasive Surg. 2018; 2: 4.
27. Gayle JA, Rubin RE, Urman RD, Kaye AD. Anesthetic considerations for robotic-assisted surgery. In: Kaye A, Urman R. Perioperative Management in Robotic Surgery Cambridge Cambridge University Press; 2017: 41.
28. Chattia C, Gorsia M, Yates DR, Vaessen C, Bitker MO, Coriat P et al. Complications de l'anesthésie générale inhérentes à la voie laparoscopique et à la prostatectomie totale robot-assistée. Progrès en Urologie. 2011; 21: 829-834.
29. Ackerman R, Cohen J, Garcia R, Patel S. Are you seeing this: the impact of steep Trendelenburg position during robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy on intraocular pressure: a brief review of the literature. J Robot Surg. 2019; 13 (1): 35-40.



## Luxación posterior bilateral de hombro

### Bilateral posterior shoulder dislocation

Luis Justino Fernández Palomo,\* Ramón González Pola,\* Alejandro Miravete Gálvez\*

#### RESUMEN

La luxación posterior bilateral del hombro es una lesión extremadamente rara; se ha sugerido que es patognomónica de eventos convulsivos cuando se diagnostica en la ausencia de trauma. Casi 50% de las luxaciones posteriores bilaterales se debe a un evento convulsivo, lo cual aumenta a 90% si las luxaciones están asociadas con alguna otra fractura. Otra causa de esta patología es una descarga eléctrica, pero es causa de menos de 5% de las luxaciones posteriores bilaterales del hombro. La sospecha clínica es indispensable para el diagnóstico y el abordaje radiológico confirma el diagnóstico. En el presente escrito, se presentan dos casos de luxación posterior bilateral del hombro secundarias a eventos convulsivos, así como una revisión de la literatura.

**Palabras clave:** Luxación posterior, luxación de hombro, convulsión, electrocución.

**Nivel de evidencia:** IV

#### ABSTRACT

*Bilateral posterior shoulder dislocation is an extremely rare injury, and it has been suggested that it is pathognomonic for seizure events when diagnosed in the absence of trauma. Almost 50% of bilateral posterior dislocations are due to a seizure event, this increases to 90% if the dislocations are associated with any other fracture. Although electric shock may also be the cause of this pathology, it represents less than 5% of bilateral posterior shoulder dislocations. A systematization of the clinical and radiological approach is essential, followed by an early diagnosis and appropriate surgical treatment. Two cases of bilateral posterior shoulder dislocation are presented, caused by a seizure event, as well as a review of the literature.*

**Keywords:** Posterior fracture, dislocation, shoulder. Seizures, electrocution.

**Level of evidence:** IV

## INTRODUCCIÓN

El hombro es la articulación que con mayor frecuencia presenta luxaciones, en la mayoría de los casos, anteriores. La luxación posterior de hombro es una patología poco frecuente que corresponde de 2 a 5% de las luxaciones de hombro, aunque de éstas, menos de 10%

son bilaterales.<sup>1</sup> La fractura o luxación bilateral es extremadamente rara, pues sólo se han reportado 35 casos en la literatura. La fractura más común causada por una convulsión es la del cuello quirúrgico del húmero.<sup>2</sup> La fractura o luxación posterior del hombro es aun menos común, pues representa 0.9% de las 1,500 luxaciones y de las luxaciones revisadas por Neer.<sup>3,4</sup>

Se atribuyen diferentes etiologías a esta condición particular, como el «síndrome triple E (epilepsia o cualquier evento convulsivo, trauma extremo y descarga eléctrica)»; este «síndrome» representa las tres principales causas de una luxación bilateral posterior del hombro.<sup>2</sup> Casi 50% de las luxaciones posteriores bilaterales suele ser causado por un evento convulsivo; este porcentaje aumenta a 90% si las luxaciones están asociadas con fracturas.<sup>5</sup> La descarga eléctrica representa menos de 5% de las luxaciones posteriores bilaterales del hombro y es mucho más común como causa de luxaciones posteriores unilaterales.<sup>2</sup>

\* Cirujano Ortopedista, Centro de Ortopedia y Traumatología.

Centro Médico ABC, Ciudad de México.

Recibido para publicación: 02/03/2020. Aceptado: 03/04/2020.

Correspondencia: Dr. Luis Justino Fernández Palomo

Centro Médico ABC Santa Fe.  
Av. Carlos Graef Fernández Núm. 154, Consultorio 522, Col. Tlaxala,  
05300, Alcaldía Cuajimalpa de Morelos, CDMX.  
Tel: (55) 1664 7075/7076  
E-mail: lfernandez@abchospital.com



Las convulsiones asociadas con la luxación de hombro pueden causar diferentes tipos de fracturas, pero la fractura del cuello y/o cabeza humeral es la más común, aunque no la única; se pueden asociar también con fracturas de escápula, fracturas en la columna vertebral, de acetáculo, cabeza femoral, fémur o pelvis.<sup>2</sup> Respecto al hombro, el espasmo del músculo infraespinoso y redondo menor favorece una fractura del cuello del húmero, ya que se genera una contracción masiva no balanceada de los músculos de la cintura escapular en aducción, flexión y rotación interna; esto conlleva además a un choque de la cabeza humeral contra el acromion y la glenoides, permitiendo la luxación posterior y un bloqueo en el borde glenoideo, y creando una fractura por compresión en la cabeza humeral con una lesión de tipo Hill Sachs reversa.

### CASOS CLÍNICOS

Se presentan dos casos de luxación posterior bilateral del hombro causados por eventos convulsivos,

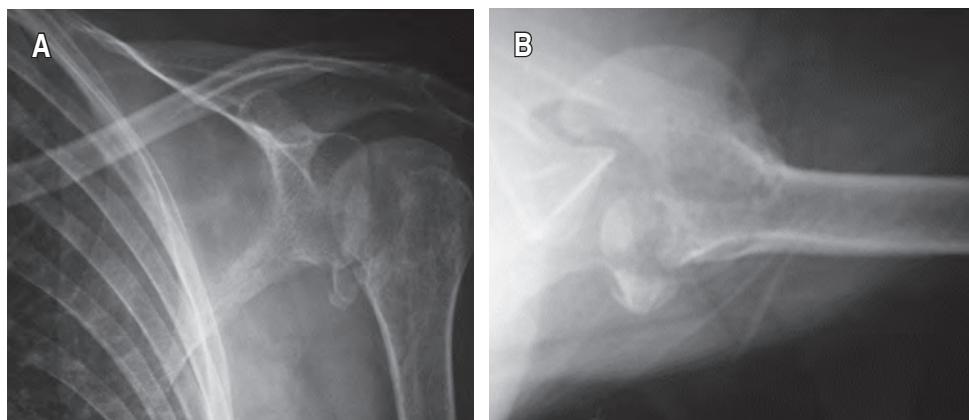
diagnosticados y tratados en el Centro Médico ABC Santa Fe por el autor principal.

#### Caso 1

Se presenta el caso de una mujer de 71 años, quien acudió al Servicio de Urgencias en periodo postictal de una hora de evolución, el cual es secundario a secuelas de evento vascular cerebral antiguo, que fue ya tratado; refiere dolor intenso en ambos hombros e imposibilidad para movilizarlos.

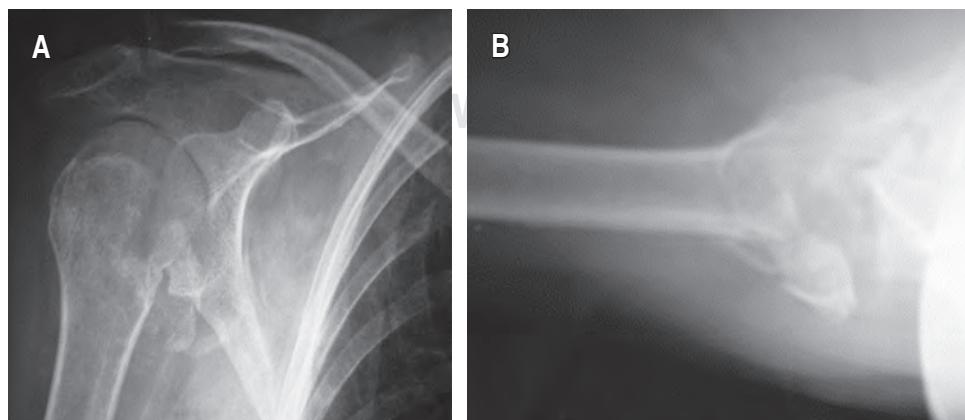
Se identificó la limitación funcional de ambas extremidades torácicas con actitud en rotación interna y aducción. No se identificó el compromiso neurovascular en ninguna de las extremidades; se realizaron estudios de radiología simple en dos proyecciones de ambos hombros, así como tomografía axial computada de cráneo y hombros (*Figuras 1 y 2*). Se identificó luxación glenohumeral posterior de ambos hombros con fractura de ambas cabezas femorales impactadas en el borde glenoideo.

La paciente fue llevada a sala de operaciones ese mismo día y se le realizó reducción abierta de ambas



**Figura 1:**

Radiografía anteroposterior (A) y axial (B) de hombro izquierdo, caso 1.



**Figura 2:**

Radiografía anteroposterior (A) axial (B) de hombro derecho, caso 1.



**Figura 3:** Radiografía anteroposterior, un año después de la cirugía de ambos hombros.

lesiones. En posición de silla de playa, en una mesa de hombro, se le realizó abordaje posterior transversal, siguiendo el trayecto infraespinal e iniciando con el hombro derecho. Se identificó la lesión capsular con desprendimiento del labrum y la fractura de la cabeza femoral, así como desplazamiento de la tuberosidad mayor. Se realizó la reducción de la articulación, con colocación de injerto óseo y matriz en la zona del defecto de la cabeza y se realizó cerclaje con alambre y dos clavos de Kirshner; después se efectuó plastia capsular con dos anclas y reinserción del ligamento glenohumeral posterior con el labrum. Posteriormente, se realizó el mismo abordaje al hombro izquierdo y reducción de la cabeza humeral, identificando y reparando de igual forma con dos anclas las lesiones del labrum y cápsula, pero en esta extremidad no se realizó osteosíntesis, porque no se consideró necesario, ya que se logró una adecuada impactación de la cabeza humeral a la diáfisis.

La paciente fue inmovilizada bilateralmente con cojines de abducción durante cuatro semanas y se inició un programa de rehabilitación progresiva por seis meses. Se realizaron controles radiográficos a las cuatro, ocho y 12 semanas, logrando recuperar el 90% de los arcos de movimiento con mínima limitación para la extensión, pero sin que afectara sus actividades cotidianas. Fue valorada posteriormente a los seis y 12 meses postoperatorios y fue dada de alta definitiva (*Figura 3*). La paciente fue seguida por cinco años sin que refiriera limitación alguna.

## Caso 2

Se presenta otro caso de un hombre de 54 años con antecedente de alcoholismo crónico, quien fue ingre-

sado al hospital por cuadro de gastroenteritis aguda. Durante su internamiento presentó crisis convulsivas severa, que fue presenciada por el equipo médico y controlada después de más de 10 minutos.

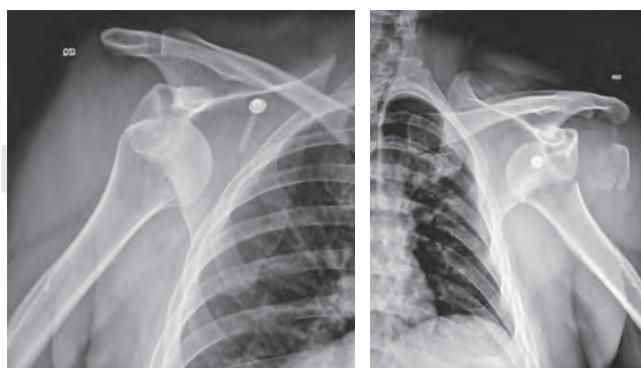
En el periodo postictal, refirió dolor severo de articulación glenohumeral bilateral con limitación de movimientos y deformidad en hombros por luxación glenohumeral bilateral. Se le realizaron estudios de imagen que consistieron en radiología simple; se identificó la luxación posterior bilateral con fractura por avulsión de ambas tuberosidades mayores (*Figura 4*). Se complementó con estudio con tomografía axial y se comprobaron las lesiones. Se descartó evento vascular cerebral y, en coordinación con el equipo de Medicina Interna, se decidió realizar reducción abierta de ambos hombros ese mismo día.

Se realizó abordaje deltopectoral en tiempos secuenciales, reducción abierta y osteosíntesis con una placa bloqueada bilateral además de reparación de cápsula. En el hombro derecho se realizó tenotomía y reparación del tendón subescapular además de fijación de la tuberosidad mayor mediante suturas. En el hombro izquierdo el procedimiento fue similar, pero sin tenotomía (*Figura 5*).

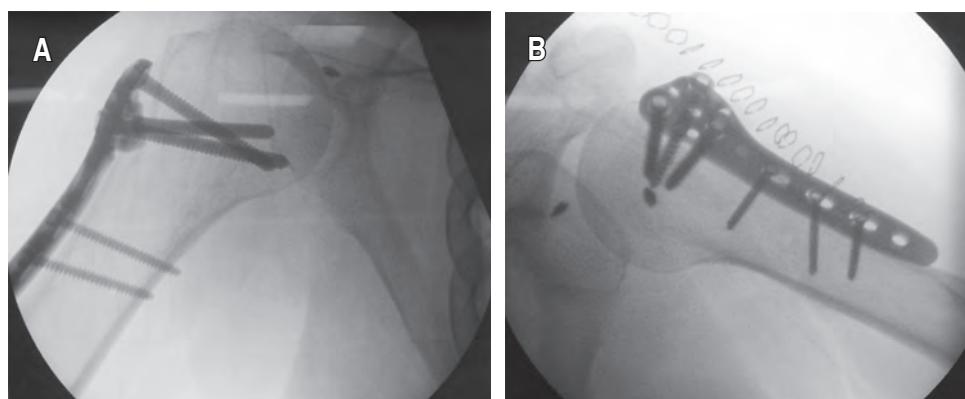
Se mantuvo al paciente inmovilizado con cojines de abducción durante seis semanas y a las cuatro semanas inició un programa de rehabilitación con movimientos progresivos. Fue seguido por tres meses y presentó necrosis avascular de ambas cabezas humerales; fue tratado con reemplazo articular bilateral por otro cirujano.

## DISCUSIÓN

La luxación bilateral posterior del hombro, descrita por primera vez en 1902 por Mynter,<sup>1,2</sup> es extrema-



**Figura 4:** Radiografía anteroposterior de ambos hombros. Fractura luxación bilateral de húmero proximal con desplazamiento de ambas tuberosidades mayores.

**Figura 5:**

Radiografía postoperatoria de hombro derecho (**A**) e izquierdo (**B**).

damente rara. La causa más común de esta situación son los eventos convulsivos.<sup>6</sup> El mecanismo propuesto de lesión en el hombro durante una convulsión ha sido ya descrito.<sup>7</sup>

En una revisión de la literatura, que incluyó 8,140 casos de luxaciones de hombro, sólo se informaron 139 pacientes (1.7%) con luxación posterior del hombro.<sup>5</sup> Según Neer,<sup>4</sup> ésta es la luxación más comúnmente omitida. Se distinguen tres tipos de luxación posterior: el tipo subacrominal como la más común, seguida por la luxación subglenoidea y la forma subespinosa.

La posición típica del hombro durante una convulsión es aducción, rotación interna y flexión. Con el espasmo, la cabeza humeral se desplaza proximalmente y posteriormente sobre la cavidad glenoidea. Si la convulsión se detiene, la cabeza humeral permanece bloqueada detrás de la cavidad glenoidea, que está asociada con la lesión de Hill Sachs invertida. La fuerza convulsiva adicional que actúa en una cabeza humeral impactada contra el borde glenoideo puede resultar finalmente en una fractura proximal humeral compleja.

El diagnóstico de este tipo de lesión es comúnmente tardío y sólo 50% se identifica correctamente en la primera revisión,<sup>8,9</sup> especialmente en un paciente con un primer episodio de convulsión, en estado postictal, el cual despierta con hombros rígidos y dolorosos, sin recordar ningún tipo de trauma.<sup>5</sup> Una historia clínica detallada y un examen físico exhaustivo con al menos una vista de radiografía anteroposterior y axilar son esenciales al evaluar esta patología.<sup>2</sup> En el momento del examen físico, el contorno del hombro puede ser normal con un proceso coracoides prominente. El movimiento anormal doloroso de la articulación (con fractura o no) puede confundirse con el movimiento glenohumeral normal con rigidez postictal. Es importante dirigir la atención e identificar las posibles lesiones nerviosas asociadas.

La tomografía computarizada también facilita una imagen completa de la lesión y es de gran utilidad en la planificación y en el tratamiento,<sup>9</sup> el cual debe ir dirigido al tipo de lesión, el intervalo de tiempo entre el trauma y el diagnóstico, la edad, la ocupación y los niveles de actividad y expectativas del paciente.<sup>5</sup>

Cuando la fractura se desplaza mínimamente y la viabilidad de la cabeza humeral tiene poco riesgo de necrosis según los criterios de Hertel,<sup>10-12</sup> se debe realizar una reducción cerrada y, si es necesario, también la fijación del fragmento con clavillos de Kirschner.<sup>13,14</sup> Se ha propuesto que tres semanas después del trauma la reducción cerrada es casi imposible y se requiere de manera forzosa una reducción quirúrgica.<sup>15</sup>

Para fracturas agudas desplazadas en pacientes jóvenes, si un intento de reducción cerrada no tiene éxito, la reducción abierta con fijación interna es la conducta a seguir. Si no se puede lograr una reducción abierta o en los casos en que más del 50% de la superficie articular de la cabeza está dañada, o si el paciente es mayor a 65 años con fracturas de tres o cuatro partes (lo que genera un alto riesgo de necrosis avascular) se debe considerar el reemplazo articular protésico como una de las opciones, dependiendo de la integridad muscular y el tipo de fractura o luxación; también debe considerarse si el reemplazo será total o parcial.<sup>5,6,16</sup>

Cuando el diagnóstico se retrasa durante varias semanas o meses y no existe evidencia de necrosis avascular, se pueden realizar otros procedimientos como: osteotomía humeral para corregir la mala unión y un procedimiento de McLaughlin o reconstrucción con aloinjerto del defecto de la cabeza humeral (lesión residual de Hill-Sachs reverso) para mantener una reducción estable.<sup>17-20</sup> Algunos autores están de acuerdo, dependiendo de los hallazgos pre e intraoperatorios y del reemplazo articular del hombro cuando la duración de la luxación es mayor a seis meses.<sup>15,18,21-23</sup>

## CONCLUSIÓN

La luxación posterior bilateral del hombro es una lesión poco común, además la limitación funcional de ambos hombros puede llegar a ser devastadora, más aún si éstas se asocian con una o más fracturas. Es esencial una sistematización constante del enfoque clínico y radiológico de los hombros lesionados ante la sospecha clínica de la luxación posterior para así evitar pasar por alto estas lesiones. El diagnóstico temprano y el tratamiento quirúrgico adecuado, realizado por un cirujano experimentado en tiempo y forma correcta contribuye a los resultados funcionales finales.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Dubousset J. Luxation postérières de l'épaule. Rev Chir Orthop. 1967; 53: 65-85.
2. Brackstone M, Patterson SD, Kertesz A. Triple "E" syndrome: bilateral locked posterior fracture dislocation of the shoulders. Neurology. 2001; 56: 1403-1404.
3. Neer CS. Displaced proximal humeral fractures-Part II: treatment. J Bone Joint Surg Am. 1970; 52: 1090-1103.
4. Neer CS 2nd. Displaced proximal humeral fractures-Part I: classification and evaluation. J Bone Joint Surg Am. 1970; 52: 1077-1089.
5. Cooke SJ, Hackney RG. Bilateral posterior four-part fractured dislocations of the shoulders following electric shock: a case report and literature review. Injury. 2005; 36: 90-95.
6. Djurdjevic D. Unrecognized posterior dislocation of the shoulder. Masters Thesis, Zagreb, 2003.
7. Hashmi FR, Pugh M, Bryan S. Simultaneous bilateral posterior dislocation of shoulder. Am J Emerg Med. 2002; 20: 127-128.
8. Shaw JL. Bilateral posterior fracture-dislocation of the shoulder and other trauma caused by convulsive seizures. J Bone Joint Surg Am. 1971; 53: 1437-1440.
9. Wadlington VR, Hendrix RW, Rogers LF. Computed tomography of posterior fracture-dislocations of the shoulder: case reports. J Trauma. 1992; 32: 113-115.
10. Duparc F, Muller JM, Fréger P. Arterial blood supply of the proximal humeral epiphysis. Surg Radiol Anat. 2001; 23: 185-190.
11. Gerber C, Schneeberger AG, Vinh TS. The arterial vascularisation of the humeral head: An anatomical study. J Bone Joint Surg Am. 1990; 72: 1486-1494.
12. Hertel R, Hempfing A, Stiehler M, Leunig M. Predictors of humeral head ischemia after intracapsular fracture of the proximal humerus. J Shoulder Elbow Surg. 2004; 13: 427-433.
13. Bell HM. Posterior fracture-dislocation of the shoulder: a method of closed reduction: a case report. J Bone Joint Surg Am. 1965; 47: 1521-1524.
14. De Wall M, Lervick G, Marsh JL. Posterior fracture-dislocation of the proximal humerus: treatment by closed reduction and limited fixation: a report of four cases. J Orthop Trauma. 2005; 19: 48-51.
15. Walch G, Boileau P, Martin B, Dejour H. Unreduced posterior dislocations and fracture-dislocations of the shoulder: a review of 30 cases. Rev Chir Orthop. 1990; 76: 546-558.
16. Dervin GF, Brunet JA, Healy DC. A modification of the McLaughlin procedure as a salvage for missed locked posterior fracture-dislocation of the humeral head: a case report. J Bone Joint Surg Am. 2002; 84: 804-808.
17. McLaughlin HL. Posterior dislocation of the shoulder. J Bone Joint Surg Am. 1952; 34: 584-590.
18. Nicola FG, Ellman H, Eckardt J, Finerman G. Bilateral posterior fracture-dislocation of the shoulder treated with a modification of the McLaughlin procedure: a case report. J Bone Joint Surg Am. 1981; 63: 1175-1177.
19. Page AE, Meinhard BP, Schulz E, Toledano B. Bilateral posterior fracture-dislocation of the shoulders: management by bilateral shoulder hemiarthroplasties. J Orthop Trauma. 1995; 9: 526-529.
20. Gerber C, Lambert SM. Allograft reconstruction of segmental defects of the humeral head for the treatment of chronic locked posterior dislocation of the shoulder. J Bone Joint Surg Am. 1996; 78: 376-382.
21. Checchia SL, Santos PD, Miyazaki AN. Surgical treatment of acute and chronic posterior fracture-dislocation of the shoulder. J Shoulder Elbow Surg. 1998; 7: 53-65.
22. Hawkins RJ, Neer CS, Pianta RM, Mendoza FX. Locked posterior dislocation of the shoulder. J Bone Joint Surg Am. 1987; 69: 9-18.
23. Sperling JW, Pring M, Antuna SA, Cofield RH. Shoulder arthroplasty for locked posterior dislocation of the shoulder. J Shoulder Elbow Surg. 2004; 13: 522-527.



## Hombro flotante

### Floating shoulder

Jaime Alejandro Chapus-Reyna,\* Diego Eduardo Buendía-Valdez,‡  
Marlene Deyanira Torres-Rivera,\* Mario Alberto Taylor-Martínez§

#### RESUMEN

El hombro flotante es una lesión en la que se pierde la estabilidad del complejo suspensorio del mismo. Se define como dos o más lesiones de sus componentes óseos o ligamentarios, es poco frecuente y se asocia a mecanismos de alta energía. Dentro del complemento diagnóstico se pueden utilizar estudios básicos como las proyecciones radiográficas simples o estudios más avanzados como la tomografía axial computarizada o la resonancia magnética con la finalidad de establecer un diagnóstico más exacto para determinar la estabilidad del mismo. El manejo terapéutico es variable desde el manejo conservador por medio de la inmovilización y procedimientos quirúrgicos mediante el uso de material de osteosíntesis con la finalidad de recuperar la estabilidad anatómica. Reportamos el caso de un masculino de 31 años, al cual se realiza manejo quirúrgico y seguimiento en un periodo de seis meses. El hombro flotante es un padecimiento con pérdida de estabilidad del complejo suspensorio del hombro, está asociado a mecanismos de alta energía, su poca frecuencia genera una variabilidad en cuanto a su manejo terapéutico, estableciendo buenos resultados con manejo conservador en lesiones no desplazadas de componentes óseos así como inestabilidades dinámicas francas.

**Palabras clave:** Hombro, clavícula, acromion.

**Nivel de evidencia:** IV

#### ABSTRACT

*Floating shoulder is an injury in which the stability of the suspensory complex is lost, when two or more injuries of its bone or ligament components occur, it is infrequent and is associated with high energy mechanisms. Within the diagnostic complement, basic studies such as simple or more advanced radiographic projections such as computed axial tomography or magnetic resonance can be used in order to establish a more accurate diagnosis to determine its stability. Therapeutic management varies from conservative management through immobilization and surgical procedures through the use of osteosynthesis material in order to regain anatomical stability. We report the case of a 31-year-old male, who undergoes surgical management and follow-up over a period of six months. Floating shoulder is a condition with loss of stability of the shoulder suspension complex, it is associated with high energy mechanisms, its infrequency generates variability in its therapeutic management, establishing good results with conservative management in nondisplaced injuries of bone components, as well as frank dynamic instabilities.*

**Keywords:** Shoulder, clavicle, acromion.

**Level of evidence:** IV

## INTRODUCCIÓN

El hombro flotante (HF) es una lesión poco frecuente, representa 0.1% de las lesiones del hombro,<sup>1</sup> fue descrita inicialmente por Ganz y Noesberger,<sup>2</sup> se asocia a mecanismos de alta energía,<sup>1,3</sup> en más de 80% de los casos las lesiones asociadas se localizan a nivel periférico y torácico.<sup>3</sup>

Se define como dos lesiones o más del complejo suspensorio del hombro (CSH),<sup>1,4</sup> está constituido por tres componentes: 1) clavícula-articulación acromio-clavicular-acromion, 2) clavícula-ligamentos coraco-claviculares-coracoides y 3) cuerpo de la escápula.<sup>1,2,4</sup>

\* Ortopedia y Traumatología, adscrito al Hospital Sedna.

† Ortopedia y Traumatología, Cirugía de Columna, adscrito al Hospital Sedna.

§ Neurocirugía y Cirugía de Columna, adscrito al Centro Médico ISSEMYM Ecatepec, adscrito al Centro Neurológico del Centro Médico ABC Campus Santa Fe.

Recibido para publicación: 03/03/2020. Aceptado: 05/06/2020.

Correspondencia: Jaime Alejandro Chapus-Reyna

Periférico Sur Núm. 5246, Pedregal de Carrasco, 04700, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México. Tel. 55 3433 2661  
E-mail: consultorio073abc@gmail.com

Abreviaturas:

HF = Hombro flotante.

CSH = Complejo suspensorio del hombro.

GPA = Ángulo glenopolar.



El diagnóstico se realiza mediante estudios de imagen, se inicia con una radiografía anteroposterior del hombro y escápula en «Y»<sup>1,2</sup> para poder valorar las estructuras óseas y congruencias articulares del hombro, además de realizar mediciones tales como el ángulo glenopolar (GPA), el cual representa la alineación rotacional de la glena con respecto al eje anteroposterior perpendicular al plano de la escápula, considerado normal entre 30-45°, fundamental para la toma de decisión terapéutica de una lesión de la escápula.<sup>1,5</sup> La tomografía axial es útil para determinar la presencia o ausencia de afectación articular, además de valorar el desplazamiento de las estructuras asociadas.<sup>1,4</sup>

Las modalidades terapéuticas son variables por la complejidad de las lesiones y la poca frecuencia de presentación.<sup>6</sup> El tratamiento conservador incluye el uso de aparatos de abducción a 45-90°, inmovilizadores universales y vendajes de Velepeau para el hombro,<sup>6,7</sup> los cuales están indicados en fracturas poco desplazadas y estables, con adecuados resultados en 90% de los casos,<sup>3</sup> mientras que el tratamiento quirúrgico, el cual abarca la utilización de material de osteosíntesis,<sup>6,8,9</sup> se aplica en el grupo de pacientes con fracturas en localización anatómica específica, con desplazamiento mayor de 6 mm o que condicionan una inestabilidad franca.<sup>10,11</sup>

Dentro del manejo postoperatorio se recomienda en la mayoría de los casos la protección con el uso de ca-bestrillo<sup>12</sup> dentro de las primeras dos semanas postquirúrgicas, fomentando el inicio de la movilización temprana con ejercicios pendulares y activos de Codman para disminuir el riesgo de presentar complicaciones

tales como limitación de arcos de movilidad u hombro congelado,<sup>4</sup> con la indicación de no levantar objetos pesados o ejercicios de resistencia antes de las seis u ocho semanas posteriores al evento quirúrgico.<sup>4,13</sup>

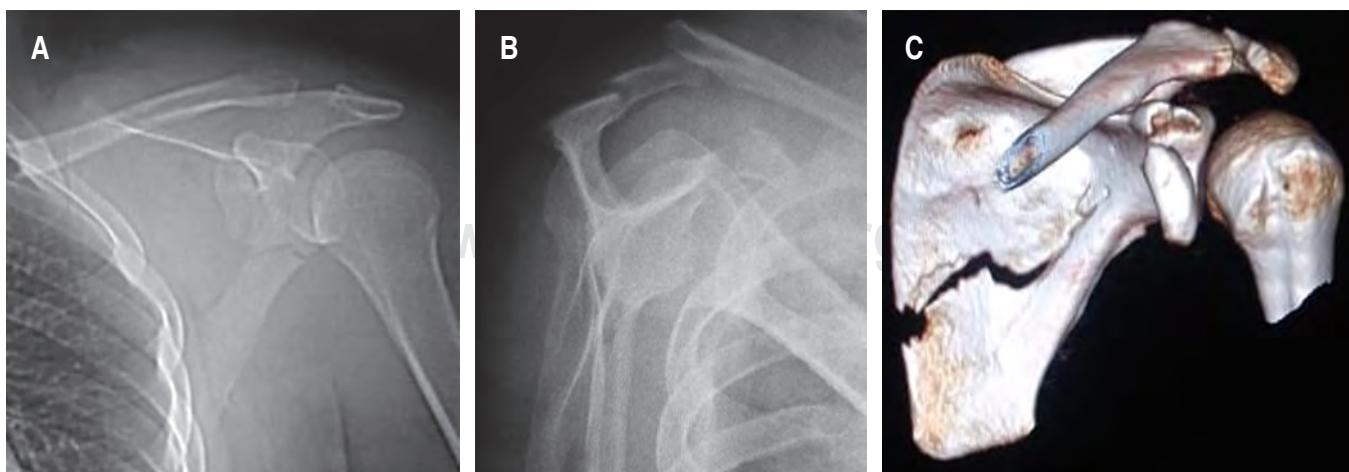
La rehabilitación física es el complemento terapéutico para cualquiera de las dos modalidades de tratamiento,<sup>14,15</sup> enfocada en la recuperación del rango de movilidad activa del hombro y el fortalecimiento muscular periescapular del mango rotador y los abductores.<sup>14</sup>

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 31 años de edad con antecedente de sufrir atropellamiento en vías de mediana velocidad, presenta impacto directo a nivel del hombro izquierdo que produce aumento de volumen, dolor intenso y limitación funcional del hombro.

Durante la valoración inicial se observó aumento de volumen considerable a nivel del hombro, acompañado de equimosis en región pectoral, a la palpación dolor intenso, crepitación a nivel del acromion, acompañado de signo de tecla positivo, con dolor intenso al realizar maniobra de Speed (resistencia a la flexión del hombro desde posición de extensión y supinación). El dolor desencadenado indica afectación del tendón del bíceps) y Yerganson (supinación contra resistencia del antebrazo mientras se mantiene el hombro bloqueado y el codo pegado al tronco con una flexión de 90°. El dolor en la región bicipital indica afectación del tendón del bíceps).<sup>16</sup>

Se aborda de manera integral con protocolo de acuerdo a ATLS por presentar mecanismo de alta



**Figura 1: A y B)** Proyección radiográfica anteroposterior de hombro y escápula en «Y» de hombro izquierdo que evidencia fractura de escápula, acromion, coracoides y acromion. **C)** Imagen de tomografía, reconstrucción tridimensional que corrobora un desplazamiento de 13 mm a nivel de la coracoides.

energía, descartando lesiones a nivel de la región cervical, tórax y pelvis.

Los estudios radiográficos muestran proyección anteroposterior de hombro y escápula en «Y» (*Figura 1 A y B*) de hombro izquierdo evidenciando fractura de escápula, acromion, coracoides y acromion. Se complementaron estudios con tomografía axial que corroboraron un desplazamiento de 13 mm a nivel de la coracoides (*Figura 1C*).

El paciente fue ingresado para observación de la función renal por rabdomiolisis, se le administró fluidoterapia, control estricto de líquidos, controles de creatinfosfocinasa y química sanguínea, presentando adecuada filtración renal.

Se realizó tratamiento quirúrgico a las estructuras con desplazamiento para recuperar la estabilidad del hombro, con abordaje tipo «Saber-cut» con extensión distal-medial en dirección a la apófisis coracoides. De forma intraoperatoria se observó lesión completa de los ligamentos acromioclaviculares con desinserción del disco articular acromioclavicular, por lo que se efectuó osteosíntesis con: 1) tornillo canulado de 4.0 mm con arandela de 7 mm a nivel del acromion, 2) dos tornillos canulados de 4.0 mm a nivel del coracoides y 3) clavillos Kirschner de 2.0 mm a la articulación acromioclavicular y se decidió no realizar osteosíntesis a nivel de la escápula por presentar un GPA conservado.

Se comprobó clínicamente la estabilidad de los procedimientos realizando flexo-extensión del hombro y del codo, seguida de toma de proyección radiográfica de control en la que se observó adecuada posición del material de osteosíntesis (*Figura 2*).

Durante el postquirúrgico se decidió indicar el uso de un inmovilizador universal de hombro por dos semanas, con posterior inicio de ejercicios pendulares de Codman, finalizando a las seis semanas con un programa de rehabilitación física, logrando en un periodo postoperatorio de ocho semanas flexión de 150° y abducción de 130° a nivel del hombro con fuerza para la flexión del codo perfectamente funcional. El paciente se reincorporó a sus actividades cotidianas sin limitación alguna antes de completar el programa de rehabilitación.

## DISCUSIÓN

El paciente reportado cuenta con las características epidemiológicas establecidas en la literatura. Paciente masculino, tercera década de la vida, con mecanismo de alta energía, secundario a accidente automovilístico.<sup>1,3</sup> Se tomaron estudios de imagen, presentó



**Figura 2:** Imagen de proyección radiográfica de control en la que se observa adecuada posición del material de osteosíntesis.

lesiones en más de dos zonas del CSH: fractura de acromion, fractura de la escápula, fractura de coracoides y lesión de los ligamentos acromioclaviculares y del disco articular.<sup>1,2,4</sup>

Se utilizó la tomografía axial para realizar un diagnóstico más preciso<sup>1,4</sup> así como para tomar una decisión terapéutica,<sup>10,11</sup> optando por un abordaje quirúrgico con el uso de material de osteosíntesis para recuperar la estabilidad del complejo suspensorio.<sup>6,8,9</sup>

El seguimiento postquirúrgico se manejó con una protección de la cirugía mediante el uso de cabestrillo las primeras dos semanas, con citas periódicas semanales para realizar una adecuada valoración clínica enfocada en la movilización temprana,<sup>4</sup> complementando con rehabilitación física individualizada en la semana seis postoperatoria<sup>4,13</sup> e incorporando el fortalecimiento muscular periescapular del mango rotador y de la musculatura abductora.<sup>14</sup> Se logró un adecuado resultado a las ocho semanas postoperatorias con rango de movilidad y fuerza muscular completamente funcional.

## CONCLUSIÓN

El HF es un padecimiento en el que se pierde la estabilidad del CSH, está asociado a mecanismos de alta energía con una alta incidencia de lesiones concomitantes graves a nivel torácico, su poca frecuencia genera una variabilidad en cuanto a su manejo terapéutico, estableciendo buenos resultados con manejo conservador en lesiones no desplazadas de componentes óseos así como inestabilidad dinámica franca.

Ya que dentro de la terapéutica quirúrgica no se cuenta con un protocolo específico para resolver las

lesiones, se realiza una planificación individualizada a cada una de las lesiones del complejo suspensorio utilizando el material de osteosíntesis ideal para cada paciente, según la decisión propia del cirujano. El seguimiento postoperatorio debe ser estrecho, enfocado en una movilización temprana y complementado con una adecuada rehabilitación física.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Pablo MB, Castillón BP, Fuentes LI. Floating shoulder. Rev Andal Med Deporte. 2014; 7 (3): 132-135.
2. Bartoníček J, Tuček M, Naňka O. Floating shoulder. JBJS Rev. 2018; 6 (10): e5.
3. Capomassi M, Slullitel M, Slullitel D. Fracturas de la escápula “Hombro flotante”. Rev Asoc Arg Ortop y Traumatol. 2001; 66 (3): 179-186.
4. Toro J, Helfet D. Surgical management of the floating shoulder. Techniques in Shoulder and Elbow Surgery. 2004; 5 (2): 116-121.
5. Sandstrom C, Kennedy S, Gross J. Acute shoulder trauma: what the surgeon wants to know. RadioGraphics. 2015; 35 (2): 475-492.
6. Cerda GC, Morales VJ, Martínez FL. Tratamiento del hombro flotante: experiencia de ocho casos. Acta Ortop Mex. 2007; 21 (6): 333-337.
7. Pedersen V, Prall W, Ockert B, Haasters F. Non-operative treatment of a fracture to the coracoid process with acromioclavicular dislocation in an adolescent. Orthoped Rev. 2014; 6 (3): 5499.
8. Nakamura Y, Gotho M, Mitsui Y, Shirachi I, Yoshikawa E, Uryu T et al. A case of acromioclavicular joint dislocation associated with coracoid process fracture. Kurume Med J. 2015; 61 (3): 77-79.
9. Kennedy N, Ferrari M, Godin J, Sanchez G, Provencher M. Repair of an isolated coracoid fracture with suture anchor fixation. Arthrosc Tech. 2017; 6 (5): 1715-1719.
10. López CR, Pérez AJ, Gómez AJ, Knierzinger D, Bermúdez SI, Medina RF et al. Hombro flotante, revisión de alcance y algoritmo de manejo. Orthotips. 2017; 13 (4): 169-180.
11. Mohamed S, Ju W, Qin Y, Qi B. The term “floating” used in traumatic orthopedics. Medicine. 2019; 98 (7): e14497.
12. Jetto P, de Kiewiet G, England S. Base of coracoid process fracture with acromioclavicular dislocation in a child. J Orthop Surg Res. 2010; 5 (1): 77.
13. Anavian J, Wijdicks C, Schroder L, Vang S, Cole P. Surgery for scapula process fractures Good outcome in 26 patients. Acta Orthop. 2009; 80 (30): 344-350.
14. Tumbaco TT, Martinez VW, Tumbaco TA, Jiménez PF. Inestabilidad de la cintura escapular secundario a fractura de acromion asociada a luxación acromioclavicular. A propósito de un caso. Hospital Luis Vernaza. Espirales Revista Multidisciplinaria de Investigación. 2019; 3 (27): 163.
15. Van Noort A, van der Werken C. The floating shoulder. Injury. 2006; 37 (3): 218-227.
16. Östör A, Richards C, Prevost A, Speed C, Hazleman B. Diagnosis and relation to general health of shoulder disorders presenting to primary care. Rheumatology. 2005; 44 (6): 800-805.



## Luxación palmar rotacional de la articulación interfalángica proximal

### *Rotational palmar dislocation of the proximal interphalangeal finger joint*

Luis Justino Fernández Palomo,\* Juan Manuel Fernández Vázquez,†  
Natalia Delia Domínguez Chacón,‡ Luis Alfredo Miranda Ocaña§

#### RESUMEN

La luxación palmar rotacional de la articulación interfalángica proximal de los dedos de la mano es una lesión muy rara. La naturaleza de las lesiones de tejidos blandos encontradas clínicamente y las indicaciones para tratarlas de manera cerrada o quirúrgica, así como las técnicas de reconstrucción y los resultados a largo plazo, no han recibido hasta el momento atención, ya que la mayoría de los reportes han sido de casos aislados. Presentamos el caso de una paciente que manifestó tracción y torsión forzada del dedo medio, lo que ocasionó una luxación palmar de la articulación interfalángica proximal del dedo anular. Se realizó reducción cerrada bajo anestesia general y control fluoroscópico. También, se realizó maniobra de bostezo radial, la cual fue positiva. Se decidió, por tanto, realizar exploración quirúrgica, encontrando rotura de bandeleta central más rotura del ligamento colateral radial de la articulación interfalángica proximal del dedo medio, las cuales se repararon quirúrgicamente. La paciente actualmente se encuentra con arcos de movilidad funcionales y de vuelta a la actividad física.

**Palabras clave:** Luxación, volar, palmar, interfalángica, dedo.

**Nivel de evidencia:** IV

#### ABSTRACT

*Rotational palmar dislocations of the proximal interphalangeal joint of the finger are rare lesions. It consists in a rotational mechanism in almost all of the cases. The nature of the soft tissue lesions found clinically the indications for closed or surgical treatment, reconstruction techniques and long term outcome haven't received attention because most of reports have been isolated cases. We present the case of a patient who presents forced traction and torsion of the middle finger causing palmar dislocation of the proximal interphalangeal joint. Closed reduction is made under general anesthesia and fluoroscopic guidance. Stress maneuvers were done, finding positive radial stress test. Surgical exploration was done finding central slip rupture and radial collateral ligament rupture at the proximal phalanx of middle finger, which were repaired surgically. At present, the patient has functional ranges of movement and back to physical activity.*

**Keywords:** Dislocation, volar, palmar, interphalangeal, finger.

**Level of evidence:** IV

\* Médico adscrito. Especialista en Ortopedia y Traumatología.

† Médico adscrito. Especialista en Cirugía de Mano.

‡ Médico residente de Ortopedia.

Centro Médico ABC.

Recibido para publicación: 02/01/2020.

Aceptado: 03/03/2020.

Correspondencia: Dra. Natalia Delia Chacón Domínguez

Centro Médico ABC Santa Fe, Prolongación Vasco de Quiroga Núm. 4001,  
Torre Santa Fe Hills. Consultorio 701, Col. Santa Fe, 05348,  
Alcaldía Cuajimalpa de Morelos, CDMX. Teléfono: (55) 91543107.

E-mail: drnataliadmgz@gmail.com

Abreviaturas:

IFP = Interfalángica proximal.

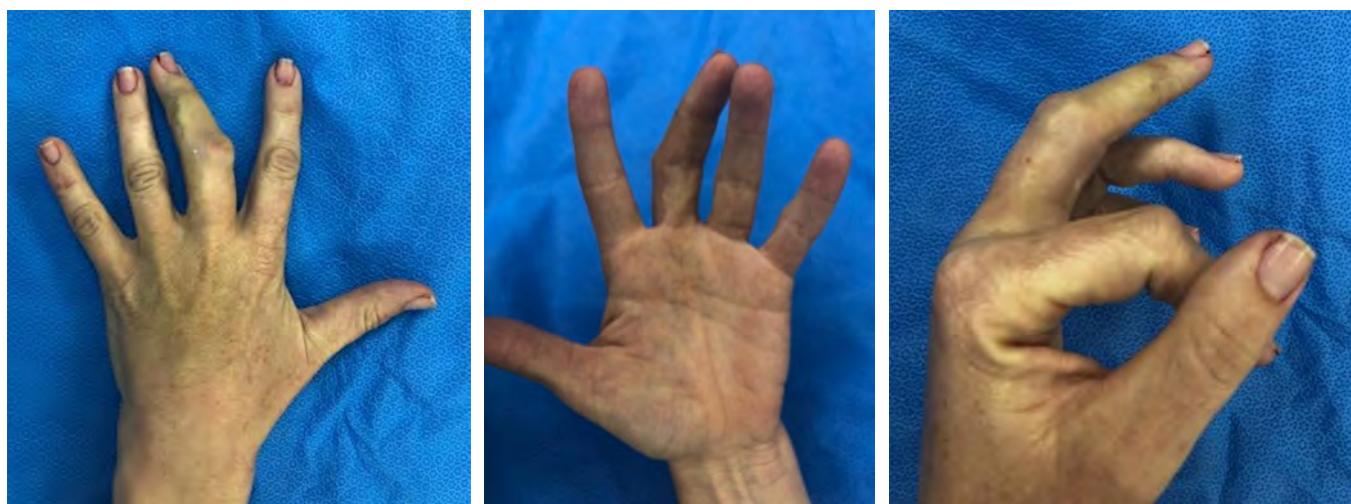
LCR = Ligamento colateral radial.



## INTRODUCCIÓN

La luxación palmar de la articulación interfalángica proximal de los dedos de la mano es una lesión muy rara. Debido a que la mayoría de estas lesiones son reducidas en el sitio del accidente, hasta el momento, la prevalencia no se conoce con certeza. Sin embargo, cuando se produce una luxación rotacional,

no es posible la reducción inmediata sin la maniobra específica, además de que la mayoría de estas lesiones requiere tratamiento quirúrgico. El traumatismo que ocasiona esta lesión consiste en un mecanismo rotacional, por una fuerza de compresión longitudinal rotatoria sobre la falange media semiflexionada, que causa ruptura de un ligamento colateral y avulsión parcial de la placa volar al desplazarse la falange



**Figura 1:** Imágenes clínicas. Vistas dorsal, palmar y lateral de mano izquierda, que muestran la rotación cubital desde la articulación interfalángica proximal del dedo medio.



**Figura 2:** Imágenes radiográficas. Proyección dorso-palmar, lateral y oblicua de la mano izquierda, que muestra luxación palmar interfalángica proximal y rotación cubital.

media en dirección volar, entonces el cóndilo afectado se desplaza y rompe el mecanismo extensor.<sup>1</sup>

La reducción cerrada debe intentarse siempre de primera intención bajo anestesia local, utilizando para ello el método descrito por Dray y Eaton:<sup>1,2</sup> las articulaciones metacarpofalángica e interfalángica proximal son flexionadas, mientras se aplica tracción gentil al dedo junto con movimientos rotatorios para desenganchar la bandeleta lateral atrapada en la articulación interfalángica proximal y, de esta manera, permitir la reducción. Este procedimiento suele lograr la reducción, aunque persiste con inestabilidad, por lo que en la mayoría de casos requiere tratamiento quirúrgico.<sup>1</sup>

En los casos no reducibles e inestables, los estudios demuestran que existe una ruptura longitudinal que separa una de las bandeletas laterales (radial o cubital) de la bandeleta central del tendón extensor; la bandeleta lateral es desplazada hacia la superficie volar de la cabeza de la falange proximal, y parcialmente bloqueada dentro de la articulación interfalángica proximal, con la cabeza de la falange proximal entre la bandeleta central y la bandeleta lateral desplazada.<sup>3-6</sup>

## PRESENTACIÓN DEL CASO

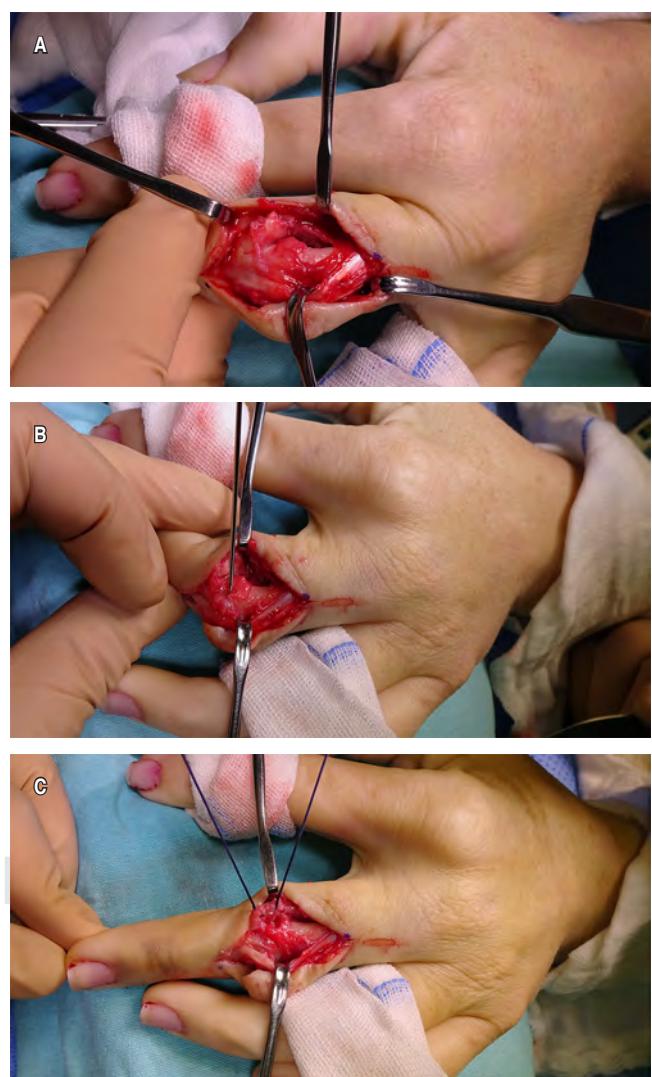
Se trata de mujer de 43 años sin antecedentes de importancia para el padecimiento actual, el cual lo inició al caer desde un caballo al estar practicando equitación, quedando atorado su dedo medio entre las riendas. A la exploración física, presentó dolor intenso, deformidad evidente, aumento de volumen y equimosis con rotación a partir de la articulación interfalángica proximal; el estado neurovascular se mostró distal con hipoestesia y el llenado capilar era normal (*Figura 1*).

Se le realizaron radiografías en proyección anteroposterior, lateral y oblicua del dedo medio de la mano izquierda, identificando una luxación interfalángica proximal hacia palmar, sin datos de fractura o avulsión ósea y con rotación cubital de la falange media y distal (*Figura 2*).

Posteriormente, se realizó reducción cerrada de la luxación interfalángica proximal del dedo medio bajo control fluroscópico. Se realizó maniobra de bostezo radial, la cual fue positiva; asimismo, presentó inestabilidad articular, por lo que se decidió realizar exploración quirúrgica y reparación de las lesiones de tejidos blandos.

De esta manera, previa asepsia y antisepsia, con isquemia a 250 mmHg, se realizó una incisión dor-

so-cubital sobre la articulación interfalángica proximal izquierda; se disecó por planos, encontrando ruptura de la bandeleta central del dedo medio más rotura de ligamento colateral radial a nivel del cóndilo de la falange proximal. Se realizó túnel transverso en porción distal de la falange proximal con broca de 2 mm. Se suturó un extremo del ligamento colateral radial de interfalángica proximal de dedo medio con técnica de sutura transósea con *pull-out* con Vycril™ 3-0 y anclada con botón en lado cubital por fuera de la piel. Se reparó intrínsecamente el ligamento colateral radial y la bandeleta central con Nylon 4-0 (*Figura 3*).



**Figura 3:** Imágenes transoperatorias. **A)** Localización de la rotura de la bandeleta lateral y ligamento colateral radial. **B y C)** Se realizó reparación de ligamento colateral radial con sutura transósea y *pull-out* con botón.

Luego del procedimiento quirúrgico, se comprobó la flexión a 100 grados y la extensión a 0 grados de la articulación interfalángica proximal de dedo medio, con estabilidad ligamentaria y articular.

Finalmente, se cubrió la herida con Jelonet y gasas y se colocaron gasas interdigitales. Se colocó férula dorsal de aluminio fijada con Micropore. Se colocó una férula dorsal de Ortho-Glass en posición intrínseco plus y se cubrió con vendaje elástico. Se comprobó el bostezo radial con fluoroscopio, el cual fue negativo en el postoperatorio. Se protegió con esta inmovilización durante tres semanas, después se retiraron los puntos a las dos semanas sin presentar complicaciones, y posterior a tres semanas, se inició flexión pasiva de interfalángica proximal, protegiendo la extensión completa por tres semanas más. Luego de este lapso, se inició el protocolo de rehabilitación durante dos semanas, logrando la flexión y extensión activa completa y sin dolor (*Figura 4*).

## DISCUSIÓN

Pese a que en el presente caso se pudo realizar la reducción cerrada, al corroborar la ruptura del ligamento colateral radial, se decidió reparar quirúrgicamente para favorecer la estabilidad articular y la recuperación de la paciente. No obstante, debemos tomar en cuenta las causas que pueden hacer imposible la reducción cerrada para poder valorar la reparación de cada una de estas estructuras en caso de ser necesario. Así, cinco causas de irreducibilidad de luxación interfalángica palmar se pueden presentar:

- Interposición de una bandeleta lateral sobre el cóndilo.
- Interposición de la bandeleta central sobre el cóndilo.
- Interposición de ambas: bandeletas central y lateral alrededor del cóndilo.
- Atrapamiento del ligamento colateral roto.
- Atrapamiento de un fragmento osteocondral desplazado.

Johnson y Greene reportaron el primer caso en 1966, en el cual la bandeleta lateral del mecanismo extensor se encontraba interpuesta en la articulación.<sup>7</sup> Más tarde, en 1974, Murakami reportó dos casos similares en donde la bandeleta central se encontraba interpuesta en la articulación.

La recolocación quirúrgica de la bandeleta lateral desplazada conlleva a una reducción inmediata de la



**Figura 4:** Resultado final con flexión y extensión completa, alineación y estabilidad articular.

articulación luxada. A pesar de que se ha establecido el mecanismo de lesión, así como la naturaleza de las lesiones de tejidos blandos encontradas clínicamente, las indicaciones para tratamiento cerrado o quirúrgico, las técnicas de reconstrucción y los resultados a largo plazo, no han recibido aún atención, ya que la mayoría de los reportes han sido de casos aislados.<sup>8</sup>

## CONCLUSIÓN

Debido a los pocos casos reportados y a que las lesiones de tejidos blandos no siempre suelen presentarse de manera idéntica, el tratamiento debe individualizarse para cada paciente, como en este caso en el que se logró la reducción cerrada; sin embargo, pese a lograr dicha reducción, se encontró inestabilidad de la articulación después del procedimiento, por lo que se decidió reparar quirúrgicamente las estructuras lesionadas, en nuestra paciente, la bandeleta central y el ligamento colateral radial. A las cuatro semanas, se iniciaron con los movimientos pasivos, y a las seis semanas con los movimientos activos, regresando a la actividad física a las 12 semanas. La paciente actualmente se encuentra con arcos de movilidad funcionales y sin dolor residual.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Chamseddine A, Jawish R, Zein H. Irreducible volar dislocation of the proximal interphalangeal finger joint. Chirurgie Main. 2009; 28: 255-259.

2. David P. Green, MD. Green's operative surgery of the hand. 5a. ed. New York USA: Elsevier; 2007.
3. Inoue G, Maeda N Irreducible palmar dislocation of the proximal interphalangeal joint of the finger. *J Hand Surg.* 1990; 5A: 301-304.
4. Calfee R., Sommerkamp T. Fracture-dislocation about the finger joints. *J Hand Surg.* 2009; 34A: 1140-1147.
5. Nanno M, Sawaizumi T, Ito H. Irreducible palmar dislocation of the proximal interphalangeal joint of a finger evaluated by magnetic resonance imaging: a case report. *J Bone Joint Surg.* 2004; 9: 253-256.
6. Posner MA, Wilenski M. Irreducible volar dislocation of the proximal interphalangeal joint of a finger caused by interposition of the intact central slip: a case report. *J Bone Joint Surg Am.* 1978; 60: 133-134.
7. Johnson FG, Greene MH. Another cause of irreducible dislocation of the proximal interphalangeal joint of a finger. *J Bone Joint Surg Am.* 1966; 48: 542-544.
8. Peimer C, Sullivan D, Wild D. Palmar dislocation of the proximal interphalangeal joint. *J Hand Surg.* 1984; 9A: 39-48.



# Quiste de Nuck: no tan raro como pensamos

## Nuck cyst: not as rare as we think

Francisco José De la Vega González,\* Dioselina Lanzagorta Ortega,†  
Luis Jorge Fernández López,\* Jorge Santín Rivero\*

### RESUMEN

El quiste de Nuck es el equivalente del hidrocele en mujeres, ya que el tejido mesotelial que acompaña al ligamento redondo en el conducto inguinal desarrolla una colección líquida serosa, la cual dilata esta estructura hasta mostrar clínicamente un aumento de volumen; éste se puede confundir con una hernia inguinal. El estudio diagnóstico más adecuado es el ultrasonido y, en caso de dudas, se puede recurrir a la imagen por tomografía o por resonancia magnética. La resolución es completamente quirúrgica, ya que se realiza una disección y ligadura del quiste para evitar recidivas, además, en ocasiones puede requerir de plastia inguinal, debido a la concomitancia con hernia inguinal indirecta. Se presenta un caso clínico donde la paciente acude por dolor leve y aumento de volumen pampatino. En la exploración física se establece sospecha del quiste, no por la localización, sino por la falta de reducción de la lesión inguinal sin presentar otros datos clínicos de encarcelamiento. Se presentan imágenes de ultrasonido y de la disección en cirugía. En la revisión de literatura observamos que, a pesar de ser una patología poco frecuente, se han descrito numerosos casos, sobre todo en los últimos 10 años. Se reportan casos en varios países (sin existir una tendencia genética), los cuales se manejan siempre por cirugía (algunos con técnica laparoscópica) y ninguno se ha reportado con complicaciones. Ciertamente es una patología poco frecuente en cada región, pero a causa de la gran cantidad de reportes multinacionales, se realiza este análisis con el objetivo de contrastar la información y los resultados.

**Palabras clave:** Quiste, congénito, canal inguinal, hernia inguinal, hidrocele.

**Nivel de evidencia:** IV

### ABSTRACT

*Nuck's cyst is the equivalent of hydrocele in women, since the mesothelial tissue that follows the round ligament in the inguinal canal develops a serous liquid collection, which dilates this structure. Clinically shows as an increase in volume, which can be confused with a inguinal hernia. The most appropriate diagnostic study is ultrasound and in case of doubt, a CT Scan or MRI can be indicated. The resolution is completely surgical, as a dissection and ligation of the cyst is performed to prevent recurrences, in addition it may occasionally require inguinal repair due to concomitance of indirect inguinal hernia. A clinical case is presented, a patient that comes for mild pain and gradual increase in volume. On physical examination suspicion of the cyst is established, because of the lack of reduction of the inguinal lesion without presenting other clinical data of incarceration. Ultrasound images and dissection in surgery are presented. In the literature review, we observe that despite being a rare disease, several cases have been reported, especially in the last 10 years. Cases are reported in several countries (without a genetic tendency), they are always managed by surgery (some with laparoscopic technique) and none have been reported with complications. It is certainly a rare disease in each region, but with the large number of multinational reports, this analysis is performed with the aim of contrasting information and results.*

**Keywords:** Cyst, congenital, inguinal canal, inguinal hernia, hydrocele.

**Level of evidence:** IV

[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)

\* Cirugía General.

† Médico Interno de Pregrado. Tecnológico de Monterrey.

Centro Médico ABC Santa Fe.

Recibido para publicación: 11/09/2019.

Aceptado: 08/01/2020.

Correspondencia: Dr. Francisco José De la Vega González

Av. Carlos Graef Fernández Núm. 154 (Consultorio 114), Col. Tlaxcala, 05300, Alcaldía Cuajimalpa, Ciudad de México. Tel: (55) 51664 7259

E-mail: fdelavega.mx@gmail.com

Abreviatura:

QN = Quiste de Nuck.



## INTRODUCCIÓN

El quiste de Nuck fue descrito por primera vez por Anton Nuck en 1692; es una patología congénita poco frecuente que aparece en mujeres jóvenes, debido a la obliteración incompleta del proceso vaginal (extensión del peritoneo parietal) que acompaña al ligamento redondo dentro del canal inguinal desde la base de las trompas de Falopio hasta el labio mayor.<sup>1</sup>

El desequilibrio entre la secreción y la absorción de líquido producido por el revestimiento mesotelial puede evolucionar, lo que origina un quiste en dicho conducto, el cual se denomina hidrocele del canal de Nuck.<sup>2</sup> La etiología de dicha identidad es idiopática, sin embargo, puede resultar con base en el trauma o disminución en el drenaje linfático.<sup>3</sup> Se manifiesta clínicamente como un aumento de volumen a nivel inguinal, pero si se localiza hacia la sínfisis del pubis puede producir un aumento de volumen en el labio mayor y así simular otras patologías.

El manejo en todos los casos ha sido quirúrgico, ya que se realiza resección de la lesión quística en el conducto inguinal, y en forma concomitante, una plastia inguinal, tanto por la dilatación del orificio inguinal profundo como por la presencia frecuente de hernia inguinal indirecta.<sup>1</sup> No se han reportado complicaciones asociadas a este procedimiento.

Hasta este punto parece una patología benigna sencilla, pero como se verá más adelante en la discusión, también puede tornarse como un reto diagnóstico y de manejo si no se tiene en mente este diferencial.<sup>4</sup> Se comentarán algunos casos en los que el quiste condiciona no sólo un defecto anatómico, sino un sitio atípico donde se presentan otras patologías.<sup>5,6</sup>

## CASO CLÍNICO

Se presenta el caso de una mujer de 39 años, quien fue valorada en el consultorio por historia de molestia en la región inguinal derecha de un mes de evolución, y niega cambios de coloración o cambios en el hábito intestinal. La paciente no presenta alergias ni otros diagnósticos ni medicamentos. Tiene antecedente de cesárea, abdominoplastia y mamoplastia sin complicaciones.

En la exploración física, se palpaba un aumento de volumen en la región inguinal derecha, que no es reductible y con dolor al momento de la movilización.

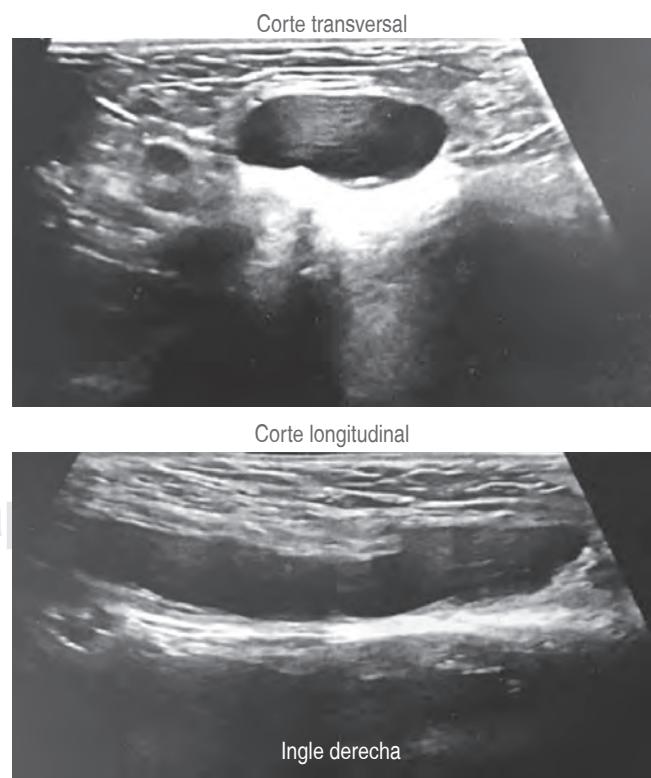
Se realizó un ultrasonido inguinal en el que se evidenció dilatación quística proximal en canal inguinal (*Figura 1*), y se concluyó el diagnóstico de QN.

Se indicó y realizó un abordaje quirúrgico abierto (sobre sitio de abdominoplastia), explorando el conducto inguinal e identificando una lesión quística de 5 cm, adosada al ligamento redondo, la cual se diseó y ligó distalmente para poder extirparla (*Figuras 2 y 3*). El análisis histopatológico reportó una lesión quística mesotelial.

Fue dada de alta de hospitalización a las 24 horas del procedimiento. Continuó con seguimiento en consulta con adecuada evolución y sin recidiva de dolor ni aumento de volumen. Finalmente, fue dada de alta posterior al mes del procedimiento.

## DISCUSIÓN

En este trabajo se hizo una búsqueda del término «*Nuck cyst*» en PubMed, obteniendo 52 resultados. Siete de éstos son publicaciones antes del año 2000 (la más antigua de 1948) y diez trabajos fueron publicados entre el año 2000 y 2009. El restante (35 publicaciones) corresponde a casos clínicos y revisiones de la patología «quiste de Nuck»; la mayoría de los trabajos siguen el mismo formato: introducción sobre la historia del epónimo, la revisión de la



**Figura 1:** Ultrasonido inguinal. Corte transversal y longitudinal.

fisiopatología, el cuadro clínico, se expone el caso y se discute acerca del reto diagnóstico que representa cuando no se tiene en mente. También hay publicaciones muy interesantes en las que el caso no sólo debuta como un aumento de volumen en la región inguinal, sino que se diagnostica como parte de un abordaje por dolor severo, esperando encontrar una hernia complicada, pero se termina por encontrar un QN con focos de endometriosis<sup>5</sup> e incluso se ha documentado un embarazo ectópico no roto en la dilatación quística.<sup>6</sup>

Después de analizar todas las entradas, se encontró la siguiente información: se identificaron 20 distintas nacionalidades de los casos reportados. Aquellos países con mayor número de reportes de esta patología fueron, en primer lugar, Turquía (nueve casos); en segundo lugar, Italia (seis casos) y en tercer lugar empatan con cinco casos Japón, India y EUA. Esto nos demuestra que esta patología se presenta en grupos étnicos muy variados y que no hay una tendencia genética.

En 28 de estas publicaciones (53.8%) se mencionó directamente que la resolución del quiste había sido quirúrgica, incluso en tres de esos casos se hizo con técnica laparoscópica (una de ellas con técnica extraperitoneal)<sup>7</sup> sin complicaciones. No se reportaron complicaciones asociadas al procedimiento ni al padecimiento.

En cuanto a nuestro caso, realmente es uno muy típico. Una presentación súbita y leve, la cual condiciona la sospecha de una hernia inguinal, pero posterior a la exploración física; al ver que dicha lesión no reduce (y que clínicamente no se manifiesta como una hernia encarcelada) queda la sospecha de un posible QN. Se realiza estudio de ultrasonido donde se corrobora el diagnóstico y se



**Figura 2:** Lesión quística adosada al ligamento redondo en la exploración inguinal derecha. Disección y ligadura.



**Figura 3:** Pieza quirúrgica.

resuelve de forma abierta, tal como está descrito en los demás casos, además de no presentar complicaciones.

¿Qué nos queda de esta investigación? En primer lugar que, aunque su presentación es de baja frecuencia, está tan descrita esta lesión que debe estar presente en nuestros diferenciales en toda mujer con un aumento de volumen inguinal; también, que no se debe abordar quirúrgicamente sin antes realizar un ultrasonido de dicha lesión y, si queda aún así la duda, está descrito en los demás casos el uso de tomografía y resonancia magnética.<sup>8,9</sup> No se debe olvidar que esta patología se acompaña de hernia inguinal indirecta, por lo que se debe explorar correctamente el conducto, separar ambas lesiones, ligar el quiste y tratar por separado la hernia con una plastia inguinal. El abordaje abierto o laparoscópico son igual de efectivos.<sup>10</sup>

## CONCLUSIÓN

No debemos considerar al QN como una patología rara sino como una posible lesión asociada a la patología inguinal en pacientes femeninos, por lo que es recomendable realizar estudios de gabinete preoperatorios. Identificarlo correctamente permite una adecuada resección para así evitar mal diagnosticar una recidiva, sobre todo en el caso de tratamiento laparoscópico.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Jarquín-Arremilla A, García-Espinoza JA, Tafoya-Ramírez F, Lechuga-García NA. Quiste de Nuck, una entidad clínica inusual. Informe de un caso y revisión de la literatura. Cir Gen. 2018; 40 (1): 38-42.

2. Crespí A, Lozano L, Sánchez A, Muñoz J, De la Llave A, Pallisera A et al. Quiste de Nuck en el diagnóstico diferencial de la hernia inguino-crural. Cir Esp. 2014; 92: 882.
3. Cabistany A, Martínez J, Royo B, Sanz O, Aísa G. Tumoración inguinal de etiología excepcional: quiste del canal de Nuck. Ginecol Obstet Mex. 2016; 84 (4): 265-269.
4. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=38952>
5. Noguchi D, Matsumoto N, Kamata S, Kaneko K. Embarazo ectópico con desarrollo de quiste en canal de Nuck. Obstet Gynecol. 2014; 123 (2): 472-476.
6. Okoshi K, Mizumoto M, Kinoshita K. Endometriosis asociada a hidrocele en el canal de Nuck con confirmación inmunohistoquímica: reporte de caso. J Med Case Reports. 2017; 11: 354.
7. Matsumoto T, Hara T, Hirashita T, Kubo N, Hiroshige S, Orita H. Diagnóstico laparoscópico y tratamiento de hidrocele de canal de Nuck que se extiende a espacio retroperitoneal: reporte de caso. Int J Surg Case Rep. 2014; 5: 861-864.
8. Qureshi N, Lakshman K. Excisión laparoscópica del quiste de canal de Nuck. J Min Access Surg. 2014; 10: 87-89.
9. Ozel A, Kirdar A, Halefoglu S, Erturk Z, Karpat G, Russo L et al. Quiste del canal de Nuck: hallazgos en ultrasonido y resonancia magnética. J Ultrasound. 2009; 12: 125-127.
10. Matsumoto T, Hara T, Hirashita T, Kubo N, Hiroshige S, Orita H. Diagnóstico laparoscópico y tratamiento de hidrocele del canal de Nuck que se extiende al espacio retroperitoneal: reporte de caso. Int J Surg Case Rep. 2014; 5: 861-864.



## Infección de piel y tejidos blandos por *Bacillus cereus*

### *Skin and soft tissue infection by Bacillus cereus*

Rosa Edith Gálvez Martínez,\* José Alberto Carranco Dueñas,†  
Alexander Cárdenas Mejía,§ Genny Sánchez-Hernández||

#### RESUMEN

El género *Bacillus* engloba a un grupo de bacterias altamente resistentes a condiciones extremas del ambiente. *Bacillus cereus* es un bacilo Gram negativo, móvil y flagelado, que se encuentra en la materia orgánica en descomposición, en el agua dulce y de mar, en algunos vegetales, en fómites y en el tracto intestinal de invertebrados, a partir de los cuales el suelo y los productos alimenticios pueden contaminarse. El espectro de infecciones causadas por *Bacillus cereus* incluye infecciones gastrointestinales, del tracto respiratorio, nosocomiales, oculares, del sistema nervioso central, cutáneas, endocarditis e infecciones del tracto urinario, y osteomielitis. Presentamos el caso de un paciente de 13 años con una infección grave de los tejidos blandos por *Bacillus cereus*, quien requirió tratamiento quirúrgico, antibióticos por vía endovenosa e, incluso, injerto de piel. Si bien *Bacillus cereus* no es un agente causal frecuente, debemos ser conscientes que su hallazgo tiene que valorarse con precisión, dada su potencial gravedad y la necesidad de adecuación del tratamiento antibiótico.

**Palabras clave:** *Bacillus cereus*, infección de tejidos, herida contaminada.

**Nivel de evidencia:** IV

#### ABSTRACT

The genus *Bacillus* includes a group of bacteria that are highly resistant to extreme conditions in the environment. *Bacillus cereus* is a mobile and flagellated gram negative rod found in decaying organic matter, freshwater and sea water, plants, fomites and the intestinal tract of invertebrates from which soil and food products can be contaminated. The spectrum of diseases caused by *Bacillus cereus* includes infections of gastrointestinal tract, respiratory tract, nosocomial infections, ocular infections, central nervous system, skin, endocarditis, osteomyelitis and urinary tract infections. We present the case of a 13-year-old patient with severe skin and soft tissue infection due to *Bacillus cereus* who required surgical treatment, antibiotics administered intravenously and skin grafting. Although *Bacillus cereus* is not a frequent causative agent of cutaneous infection, we must have a high index of suspicion in certain circumstances, due to its high distribution in the environment and the potential seriousness of the infection it causes.

**Keywords:** *Bacillus cereus*, tissue infection, contaminated wound.

**Level of evidence:** IV

\* Médico Especialista en Pediatría. Adscrito al Servicio de Pediatría, Centro Médico ABC. Campus Santa Fe.

† Médico Especialista en Infectología Pediátrica. Centro Médico ABC, Campus Santa Fe.

‡ Médico Especialista en Cirugía Plástica y Reconstructiva. Centro Médico ABC.

|| Médico Especialista en Infectología Pediátrica. Centro Médico ABC, Campus Santa Fe.

Centro Médico ABC. Ciudad de México, México.

Recibido para publicación: 03/01/2019. Aceptado: 01/04/2019.

Correspondencia: Rosa Edith Gálvez Martínez

Eugenio Sue Núm. 355, Interior 703, Col. Polanco, 11550,  
Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. Teléfono: 55 5456 1210  
E-mail: rosaedithglvz@gmail.com

#### Abreviaturas:

*B. cereus* = *Bacillus cereus*.

BH = Biometría hemática.

VAC = Cierre asistido al vacío.

PCT = Procalcitonina.

PCR = Proteína C reactiva.

VSG = Velocidad de sedimentación globular.



## INTRODUCCIÓN

La piel y sus anexos forman la principal barrera estructural de defensa del organismo frente a agentes externos. Cuando se presentan infecciones en la piel y las partes blandas, éstas se definen de acuerdo con su localización, independientemente del microorganismo que las produce. Así, se pueden dividir en dos categorías: infecciones purulentas y no purulentas, y tres grados: leve, moderado y severo.

Los agentes causales bacterianos más comunes son *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes*. Para definir su diagnóstico, en la mayoría de estas infecciones cutáneas suele ser clínico, dado que muchas de estas infecciones presentan características patognomónicas. El tratamiento antimicrobiano es inicialmente empírico y está condicionado por los microorganismos que colonizan el área afectada, el lugar de adquisición de la infección (nosocomial o comunitaria), la presentación clínica, los factores de riesgo, la recepción previa de antibióticos y el patrón de resistencias del entorno. Una vez identificado el agente causal, el antibiótico se ajustará a la sensibilidad que exprese.

La duración del tratamiento no está bien definida, pues en cada caso se debe individualizar el tratamiento con base en la gravedad, el germen aislado y la asociación con otras complicaciones. La cirugía temprana con amplios desbridamientos está indicada, sobre todo en las infecciones necrosantes, y resulta determinante para su tratamiento y pronóstico.<sup>1,2</sup>

## CASO CLÍNICO

Se trata de un paciente masculino de 13 años previamente sano, con su esquema nacional de vacunación



**Figura 1:** Pie derecho con coloración violácea sobre dorso con borde de herida suturada y necrosis no cicatrizada con flictendas.



**Figura 2:** Herida del dorso del pie derecho posterior al lavado quirúrgico.

completo para su edad y sin ningún tipo de alergias. Tres días previos a su ingreso, tras un accidente en un vehículo motorizado todoterreno y después de caerse de dicho vehículo, inició con una herida en dorso y cara medial del pie derecho, la cual fue provocada por un objeto cortante de una barda hecha de madera y alambre. Fue llevado al hospital cercano al sitio del accidente, en donde le realizaron lavado quirúrgico y cierre de la herida. Permaneció hospitalizado dos días, manejado con cefotaxima por vía intravenosa, y egresó aparentemente sin complicaciones. Por esta razón, se le envió a su domicilio con acceso venoso permeable para continuar con la antibioticoterapia intravenosa.

Sin embargo, el pie derecho no fue descubierto en su hogar, por lo que el paciente refirió dolor y cambios de coloración de la piel en el pie. Por esta razón, acudieron al Servicio de Urgencias del Centro Médico ABC para su valoración. A su llegada, se observó el pie derecho con coloración violácea sobre el dorso y una herida suturada no cicatrizada y con flictendas de aproximadamente 2 cm, además de aumento de temperatura; el paciente refirió parestesias en dicho pie (*Figura 1*).

Se tomó una radiografía que evidenció un aumento de volumen de tejidos blandos del dorso del pie con formación de gas en su interior, una fractura tibial derecha distal tipo V de acuerdo con la clasificación de Slater y Harris, así como fracturas trabeculares de astrágalo, calcáneo y cuarto metatarsiano derechos. Por esta razón, fue valorado por el Servicio de Ortopedia, que decidió un manejo conservador durante seis semanas. Los datos de importancia de los laboratorios a su ingreso fueron los siguientes: biometría hemática (BH) con 5,900 leucocitos, 69% de neutrófilos, 19% de linfocitos, 0% de bandas, plaque-

tas de 212,000, hemoglobina de 13.1 g/dL, hematocrito de 39.5%, velocidad de sedimentación globular (VSG) de 31 mm/h, proteína C reactiva (PCR) de 5.98 mg/dL y procalcitonina (PCT) de 0.57 ng/dL. Su diagnóstico fue de celulitis, por lo cual se inició manejo empírico con ceftriaxona y clindamicina, ambas por vía endovenosa; posteriormente, se realizó el primer lavado quirúrgico con colocación de sistema de cierre asistido al vacío (VAC), así como envío de cultivos de dicho procedimiento.

Durante su estancia hospitalaria se llevaron a cabo, en total, cinco lavados quirúrgicos con cambio de sistema VAC; dichos procedimientos se realizaron al primero, cuarto, séptimo, décimo y decimoséptimo día de hospitalización, respectivamente (*Figura 2*). Durante el último lavado se retiró el sistema VAC. En su decimotercer día de hospitalización se realizó toma de injerto de la piel del muslo derecho con colocación de injerto en el pie derecho y cambio de sistema VAC, las cuales se llevaron a cabo sin eventualidades (*Figura 3*).

En los cinco lavados quirúrgicos se obtuvieron cultivos. En cuatro de estos cultivos se obtuvieron aerobios al ingreso; sin embargo, durante el primer lavado quirúrgico se reportó el desarrollo de *Bacillus cereus* (*B. cereus*) sensible a trimetoprim/sulfametoazol y sensibilidad intermedia a clindamicina. También, un cultivo aeróbico de secreción de herida obtenido en el tercer lavado quirúrgico fue positivo para *Bacillus species*. Los cultivos que no presentaron crecimientos fueron los obtenidos en el segundo, cuarto y quinto lavado quirúrgico, y cuatro cultivos más, obtenidos en el tercer lavado quirúrgico, así como un hemocultivo obtenido durante su ingreso.

El tratamiento antibiótico inicial se llevó a cabo con ceftriaxona y clindamicina durante 72 horas.



**Figura 3:** Pie derecho inmediatamente después de la aplicación del injerto.



**Figura 4:** Pie derecho a dos meses después de la aplicación del injerto.

Tras reportar el desarrollo de *B. cereus* en los primeros cultivos, se suspendió ceftriaxona y se cambió a vancomicina por la posibilidad de resistencia a betalactámicos (lo cual explicaría la evolución tórpida durante el tratamiento con cefotaxima), continuando con clindamicina vía intravenosa, cumpliendo siete y nueve días de administración, respectivamente. En el séptimo día de hospitalización, se realizó una resonancia magnética del pie derecho, la cual reportó zonas de edema óseo con alteración de la trabécula en epífisis tibial, calcáneo, tercera cuña y base del cuarto metatarsiano, a considerar secuelas de contusión, sin que se descartara la posibilidad de proceso infeccioso agregado, así como cambios quirúrgicos en tejidos blandos superficiales del dorso del pie y en cara medial del tobillo. También se reportaron controles bioquímicos con mejoría de BH: leucocitos de 5,800, neutrófilos de 53.6%, bandas de 0%, linfocitos de 33.7%, hemoglobina con 12.4 mg/dL, hematocrito con 37.9%, plaquetas de 532,000, PCR de 0.15, PCT < 0.05 y VSG de 19 mm/h. De esta manera, se decidió cambiar a monoterapia con ciprofloxacino dada la buena biodisponibilidad tanto intravenosa como oral, con ello se aseguró la erradicación microbiológica. Posteriormente, se continuó con dicho manejo hasta su egreso del hospital.

El paciente durante sus 18 días de estancia intra-hospitalaria se mantuvo estable, eutérmico, con buen control analgésico y sin datos de respuesta inflamatoria sistémica. En algunas ocasiones, presentaba parestesias en pie derecho, las cuales remitieron previo a su egreso (de igual manera, se dio manejo con rehabilitación). Ante la buena evolución clínica del paciente, la negativización de cultivos y la adecuada respuesta bioquímica y no rechazo del injerto, se decidió su egreso, indicándole ciprofloxacino vía oral

por seis días más (completó 14 días totales con ciprofloxacino) y con seguimiento en consulta externa por Pediatría, Infectología Pediátrica, Ortopedia y Cirugía Plástica (*Figura 4*).

## DISCUSIÓN

Los miembros del género *Bacillus* son bacterias con forma de bastón, los cuales son formadores de esporas, aeróbicas o anaeróbicas facultativas, Gram positivas o Gram variables. Estas bacterias se distribuyen ampliamente en el ambiente debido a su alta resistencia a condiciones extremas, como calor, frío, desecación, salinidad y radiación. También se ha demostrado una estrecha relación entre *B. cereus*, *Bacillus anthracis*, *Bacillus mycoides* y *Bacillus thuringiensis*, en la que todas pueden considerarse variantes de *B. cereus*.

*B. cereus* es un bacilo móvil y flagelado, cuyo tamaño es de 1 a 1.2 µm de diámetro por 3 a 5 µm de longitud y que esporula libremente en muchos medios bajo condiciones bien aireadas, no obstante, las células vegetativas también pueden crecer anaerobicamente.<sup>3,4</sup>

El reservorio ambiental natural para *B. cereus* es la materia orgánica en descomposición, el agua dulce y de mar, los vegetales y fómites, y el tracto intestinal de invertebrados, a partir de los cuales el suelo y los productos alimenticios pueden contaminarse, lo que lleva a la colonización transitoria del intestino humano. Las esporas germinan cuando entran en contacto con materia orgánica o dentro de un insecto o un animal hospedador. También tiene un ciclo de vida saprofítico, en el cual las esporas germinan en el suelo, con la producción de una forma vegetativa que luego puede esporular, manteniendo así el ciclo de vida.<sup>5</sup>

*B. cereus* produce tres tipos diferentes de β-lactamasas, tres tipos de fosfolipasa C y una metaloproteinasa de la matriz, todo esto contribuye a su resistencia antimicrobiana y al daño celular.<sup>6</sup>

Dos grupos diferentes de toxinas, conocidos como enterotoxinas diarreicas y toxinas eméticas, son los principales responsables de los síndromes clínicos de intoxicación alimentaria. El espectro de infecciones, además de las infecciones gastrointestinales causadas por *B. cereus*, incluye infecciones del tracto respiratorio, nosocomiales, oculares, del sistema nervioso central, del tracto urinario y cutáneas, además de endocarditis y osteomielitis.<sup>7</sup>

Las cepas de *B. cereus* aisladas de las infecciones se han mostrado sensibles a cloranfenicol, clindamicina, vancomicina, gentamicina, estreptomicina,

eritromicina, y son usualmente resistentes a los antibióticos β-lactámicos, incluida las cefalosporinas de tercera generación.<sup>6</sup>

Las especies de *Bacillus* no ántrax son organismos que ahora son reconocidas como causa de una variedad de infecciones, entre las que se considera la inoculación profunda de las bacterias en pacientes que sufren lesiones graves con contaminación de la herida por la superficie de las carreteras y el suelo.<sup>8</sup>

Las lesiones cutáneas primarias atribuidas a *B. cereus* en personas inmunocompetentes no son frecuentes, pero se han notificado infecciones musculoesqueléticas con *B. cereus* después de una amplia variedad de mecanismos de trauma, entre otras, en fracturas abiertas con contaminación ambiental, en heridas ortopédicas postoperatorias y en traumáticas.<sup>7,9</sup>

Las infecciones musculoesqueléticas por *B. cereus* pueden ofrecer dificultades terapéuticas y ser de especial gravedad. Las infecciones cutáneas por traumatismo y gangrena gaseosa están asociadas con *B. cereus*. Así lo demostró un estudio en el que se realizó una revisión retrospectiva de 14 pacientes con infecciones musculoesqueléticas que eran diagnosticados entre 1998 y 2005, los cuales contaban con el antecedente de traumatismo con contaminación de la herida con tierra, cirugía y contusión previa. En los cultivos de nueve pacientes se identificó *B. cereus* en una muestra procedente de la zona afectada. De la misma manera, en otro estudio, se analizaron 41 fracturas abiertas infectadas por *B. cereus* como agente causante, el cual se debió a contaminación de la herida con ambientes terrestres antes del ingreso. Otra notificación fue el caso de osteomielitis crónica debida a *Staphylococcus aureus* y sobreinfección con *B. cereus* en un adolescente de 13 años de edad. En todos estos casos, *B. cereus* no se sospechó inicialmente como agente causal de las infecciones.<sup>7,9,10</sup>

Es por ello que la detección de *B. cereus* en muestras clínicas de infecciones musculoesqueléticas ha de ser valorada con precisión, dado su potencial gravedad y la necesidad de adecuación del tratamiento antibiótico. Se debe tener una alta sospecha de *B. cereus* en los casos de traumatismos ortopédicos, e incluso se ha sugerido una detección sistemática de *B. cereus* como parte del abordaje en el momento del ingreso en pacientes con fracturas y lesiones asociadas con contaminación terrestre.<sup>9,10</sup>

El tratamiento de la infección musculoesquelética debida a *Bacillus species* consiste en desbridamiento de la herida y terapia antimicrobiana.<sup>11</sup>

## CONCLUSIÓN

El caso presentado de un paciente de 13 años evidencia la infección de tejidos blandos por *B. cereus* con falla al tratamiento antibiótico inicial. Este reporte de caso se realizó ya que, frecuentemente, *B. cereus* no es un germen que se asocie con infecciones de tejidos blandos. Por esto mismo, es importante tener la sospecha, dada su amplia distribución en el ambiente, el espectro evolutivo de infecciones asociadas con esta bacteria en humanos (que hasta ahora ha sido considerado como contaminante cuando se aísla de una muestra clínica) y la resistencia a los antibióticos que de forma usual se utilizan empíricamente.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Saavedra Lozano J, Santos SM, González F. Protocolos de infectología. Asociación Española de Pediatría. Infecciones bacterianas de la piel y tejidos blandos. 3a. ed. Madrid: Ergon; 2011. pp. 159-175.
2. Chahine EB, Sucher AJ. Skin and soft tissue infections. PSAP publishing; 2015. pp. 5-26.
3. Feigin RD. Feigin and Cherry's textbook of Pediatric Infectious Diseases. 8a. ed. Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier; 2018.
4. Long S. Principles and practice of pediatric infectious diseases. 5a. ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2018.
5. Bottone EJ. *Bacillus cereus*, a volatile human pathogen. Clin Microbiol Rev. 2010; 23 (2): 382-398.
6. Pérez Portuondo I. *Bacillus cereus* y su papel en las intoxicaciones alimentarias. Rev Cubana Salud Pública. 2012; 38 (1): 98-108.
7. Pavani G. *Bacillus cereus* as a nongastrointestinal pathogen. Int J Res Med Sci. 2014; 2 (1): 28-30.
8. Wong MT, Dolan MJ. Significant infections due to *Bacillus species* following abrasions associated with motor vehicle-related trauma. Clin Infect Dis. 1992; 15: 885-857.
9. Battle C, Pigrau C, Rodríguez D. Infecciones de piel, tejidos blandos y osteoarticular. Enferm Infect Microbiol Clin. 2006; 24 (Espec Congr): 250.
10. Dubois A, Bonnet E, Alvarez M. *Bacillus cereus* infections in Traumatology-Orthopaedics Department: retrospective investigation and improvement of healthcare practices. J Infect. 2005; 50: 22-30.
11. Noonan L, Freeman J. *Bacillus cereus* and other non-anthraxis *Bacillus species*. Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc. [Accesado el 23 febrero, 2019]. Disponible en: <https://www.uptodate.com>



# Reparación de lesión condral patelar en un paciente pediátrico

## *Repair of patellar chondral lesion in pediatric patient*

Pablo Tarazona Velutini,\* Alberto Azcona Cervera,\* Ricardo Velutini Becker\*

### RESUMEN

Las lesiones condrales cada día son más frecuentes. Si éstas no son tratadas de manera adecuada, pueden causar secuelas graves. Se presenta el caso de un paciente de 15 años con una lesión condral grado 3 de acuerdo con la clasificación modificada de Outerbridge en la rótula, secundaria a una luxación femororrotuliana posttraumática. Se realizó la reparación del ligamento patelofemoral medial y se reimplantó el fragmento condral mediante anclas con sutura sobre una base de un coágulo. El desenlace a los cuatro meses de seguimiento fue satisfactorio, pues el paciente no mostró dolor y sus arcos de movilidad estuvieron completos. El objetivo de este informe es presentar un caso clínico de un paciente con una lesión en el cartílago de la rótula, su manejo y los resultados postoperatorios.

**Palabras clave:** Lesión condral, rótula, reparación condral.

**Nivel de evidencia:** IV

### ABSTRACT

*Chondral lesions are more frequent every day, if not treated properly, they can cause serious sequelae. We present the case of a 15-year-old male patient with grade 3 modified Outerbridge chondral injury on the patella, secondary to a traumatic patellar dislocation. Medial patellofemoral ligament repair was performed and the chondral fragment was reimplanted with suture anchors on a clot base. At four months of follow-up. The outcome has been satisfactory results without pain, and with complete range of motion. The aim of this report is to present a clinical case of a patient with a cartilage injury, its treatment and postoperative results.*

**Keywords:** Chondral lesion, patella, chondral repair.

**Level of evidence:** IV

### INTRODUCCIÓN

La incidencia de las lesiones condrales varía de acuerdo con la edad: de 0.5 por cada 1,000 niños en edades de cuatro a cinco años y de 4.8 por cada 1,000 en niños de 12 a 13 años, presentando una mayor frecuencia en el sexo masculino que en el fe-

menino.<sup>1</sup> En la rótula, el mecanismo de lesión más común se debe a fuerzas cizallantes, lo que ocasiona una luxación femororrotuliana; además presenta una mayor incidencia en niños que en adultos.<sup>2,3</sup> Se estima que las luxaciones de la rótula están asociadas con fracturas osteocondrales rotulianas hasta en 76%; de éstas, 96% tienen rotura del ligamento patelofemoral medial.<sup>4</sup>

Los signos y síntomas dependen del grado de la lesión, a saber: dolor al palpar la rótula, signo de céspido positivo, arcos de movilidad dolorosos, imposibilidad de apoyar el miembro pélvico afectado, bloqueo articular (si el fragmento actúa como cuerpo libre en rodilla) y aumento de volumen.<sup>5</sup>

El estudio diagnóstico no invasivo con mayor sensibilidad y especificidad es la resonancia magnética contrastada; sin embargo se puede realizar una resonancia magnética simple, la cual muestra

\* Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ABC.

Recibido para publicación: 10/02/2019. Aceptado: 31/05/2019.

Correspondencia:

**Dr. Alberto Azcona Cervera**

Prol. Vasco de Quiroga Núm. 4001, Torre A, Piso 7, Consultorio 702,  
Col. Santa Fe, 05370, Alcaldía Cuajimalpa, CDMX.  
Teléfono: 8164 7268  
E-mail: azconaortopedia@gmail.com



buenos resultados.<sup>6,7</sup> Las clasificaciones más usadas para las lesiones cartilaginosas son la de Outerbridge modificada<sup>2,8</sup> y de la *International Cartilage Repair Society* (ICRS).<sup>8,9</sup>

El tratamiento puede variar de acuerdo con la extensión de la lesión. Así, las grado 1 y 2, de acuerdo con la clasificación de Outerbridge, generalmente se tratan con antiinflamatorios, reposo y fisioterapia; en tanto las lesiones 3 a 5, se sugiere que se traten quirúrgicamente.<sup>10-12</sup>

El cartílago carece de propiedades regenerativas, ya que, ante alguna lesión, se sustituye el cartílago hialino por un fibrocartílago,<sup>13</sup> lo que en teoría disminuirá la concentración de los proteoglicanos (queratán sulfato y condroitín sulfato). Esto incrementa el contenido de agua condral, lo que resulta en una disminución de la rigidez del cartílago y aumenta las fuerzas de transmisión de la carga al hueso subcondral, que es el causante del dolor.<sup>9,14</sup> Por esta razón, existe controversia sobre cuál tratamiento es el adecuado para las lesiones en las que hay pérdida total del cartílago.<sup>15-17</sup> Las técnicas más comúnmente utilizadas son el desbridamiento con microfracturas, el trasplante condral alógeno y la mosaicoplastia.<sup>16,18,19</sup> Sin embargo, estas técnicas pueden tener resultados no favorables debido a la alteración de la biomecánica del cartílago, lo cual puede evolucionar con dolor, limitación de la movilidad y artrosis.<sup>20,21</sup>

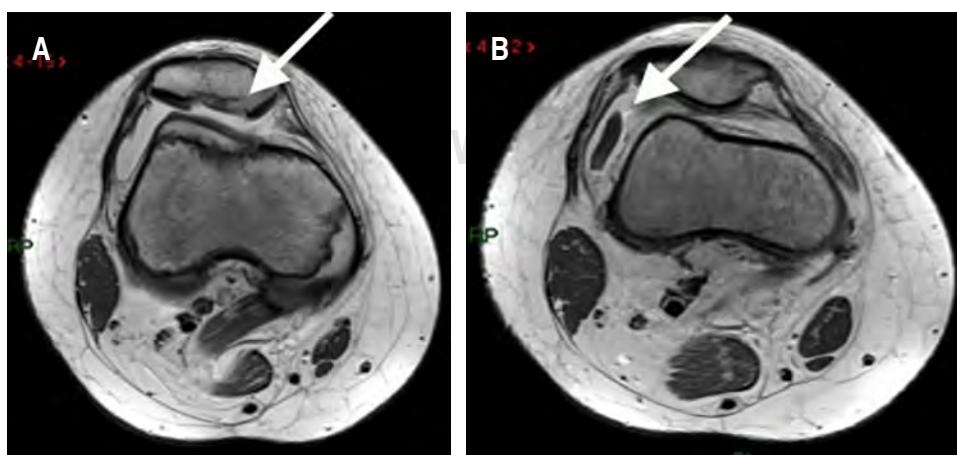
## CASO CLÍNICO

Presentamos el caso de un hombre de 15 años, quien acudió a consulta 24 horas después de caer desde su propia altura, cuyo impacto fue sobre su rodilla derecha, lo que causó una luxación de la articulación

patelofemoral que se redujo en el sitio de la lesión. Despues del traumatismo, el paciente presentó dolor intenso de 9/10 en la escala verbal análoga de dolor, el cual limitaba la marcha y se acompañaba de bloqueo articular.

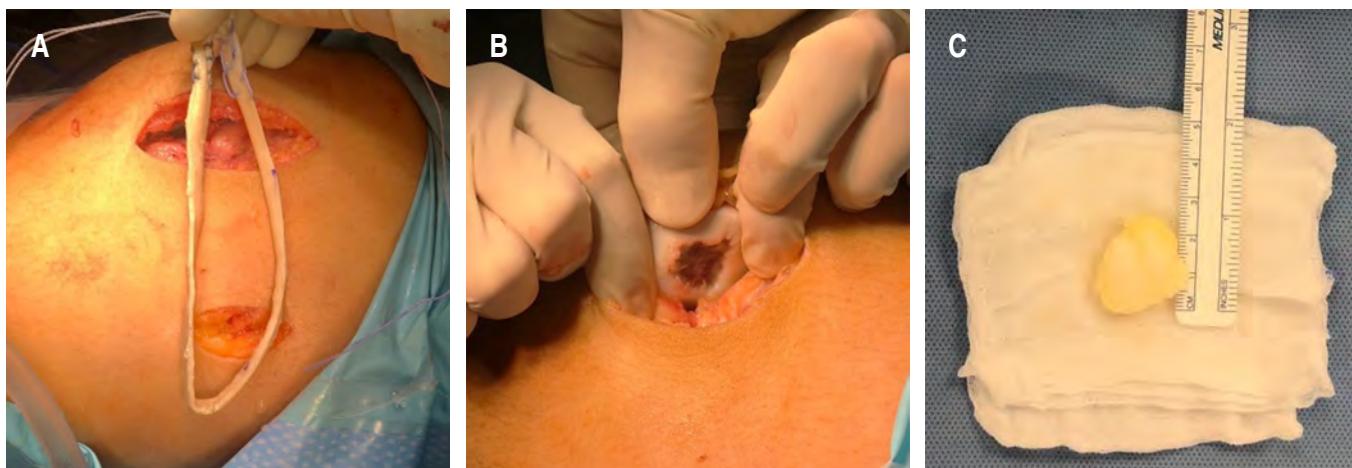
Al momento de la exploración física, se encontró: aumento del volumen de la rodilla derecha, dolor al palpar la rótula en el borde medial y los arcos de movilidad estaban abolidos por el dolor; la maniobra de cepillo, a la palpación, era dolorosa; bostezos negativos; cajón anterior y posterior negativo, y maniobra de McMurray no valorable por dolor al intentar flexión de la rodilla. Se le indicó marcha con muletas sin apoyo, crioterapia, AINE y analgésicos. Se le realizó una resonancia magnética de rodilla derecha en la que se encontró rotura del ligamento patelofemoral medial, lesión grado 3 según la clasificación modificada de Outerbridge en la región central patelar de  $2.3 \times 1.8$  cm. y fragmento libre en receso lateral (*Figura 1 A y B*).

Dos semanas después de la primera valoración, se le realizó una artrotomía con reparación dinámica del ligamento patelofemoral medial con injerto alógeno de tibial anterior y con dos anclas bioabsorbibles de 2.0 mm (*Figura 2A*). Al paciente también se le realizó una artrotomía mediante abordaje pararrotuliano medial, encontrando una lesión central del cartílago rotuliano (*Figura 2B*). Para ello, se localizó el fragmento condral, el cual estaba edematizado por el líquido articular, con un tamaño de  $2.5 \times 2$  cm (*Figura 2C*), por lo que se recortaron los bordes para acoplarlo y se colocaron tres anclas bioabsorbibles de 2.0 mm en los vértices de la lesión. Por último, se realizaron microperforaciones, se insertó el fragmento condral en la rótula, el cual se sujetó con las suturas de las



**Figura 1:**

Resonancia magnética de rodilla derecha que evidencia: (A) lesión condral rotuliana, lesión de ligamento patelofemoral media y rótula lateralizada en secuencia T1 y (B) fragmento condral libre en receso medial.



**Figura 2:** Imágenes quirúrgicas que muestra **(A)** reparación de ligamento patelofemoral medial. **(B)** Lesión condral en rotula. **(C)** Fragmento condral libre.

anclas, y se colocó un coágulo obtenido vía intravascular entre el hueso y el cartílago (*Figura 3*). El paciente se dio de alta al segundo día postquirúrgico con rodillera articulada; se difirió el apoyo por un mes. Finalmente, la terapia física inició una semana después de la cirugía con dos sesiones semanales por 12 semanas.

Después de 19 semanas posteriores al procedimiento quirúrgico, el paciente se encontró sin dolor, con arcos de movilidad completos y con discreta sensación de rigidez; maniobra de cepillo positiva debido a las suturas, maniobra de lateralización de rótula con dolor 2/10, marcha independiente no claudicante y fuerza 4/5 al realizar extensión y flexión de la rodilla en comparación con la contralateral. Se realizó una resonancia magnética de control, la cual evidenció la integración del fragmento condral patelar con adecuada congruencia articular (*Figura 4 A y B*).

## DISCUSIÓN

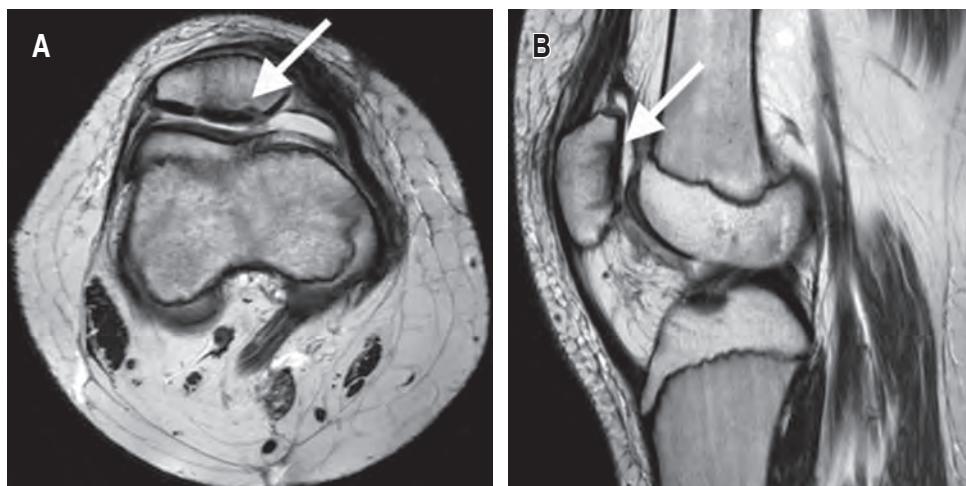
La reparación condral del caso presentado estuvo basada en la técnica reportada por Pritsch en 1995,<sup>22</sup> de la que se modificó la sujeción ósea por anclas bioabsorbibles. Cabe mencionar que el paciente también presentó una lesión del ligamento patelofemoral medial presente en 76% de las luxaciones de rótula.<sup>23</sup> Se ha reportado que esta última lesión por sí sola puede causar artrosis patelofemoral hasta en 30-50% de los casos si no se repara quirúrgicamente, debido a un mal acoplamiento entre la rótula y la tróclea, lo que conlleva a un desequilibrio de la transmisión de cargas en un lapso de 12 a 15 años.<sup>24,25</sup>

Existen varios métodos de fijación de lesiones condrales, como la fijación con tornillos metálicos, que han mostrado hasta 90% de éxito a los tres meses;<sup>26</sup> sin embargo, se ha reportado, como desventaja, que suele realizarse una perforación de mayor diámetro y se generan lesiones periféricas al tornillo por la fricción de la superficie metálica contra el cartílago en menor frecuencia, como sucede en la fijación con grapas.<sup>27</sup> La fijación retrógrada ha tenido malos resultados, cuyo porcentaje de éxito es de 38% por falta de precisión en la colocación de los tornillos.<sup>28,29</sup>

En nuestro caso, decidimos la fijación con tornillos bioabsorbibles, combinado con microfracturas y colocación de coágulo como el tratamiento indicado, ya que las microporosidades hasta el hueso esponjoso subyacente liberan la sangre con células



**Figura 3:** Reparación de la lesión condral. Fragmento condral fijado con tres anclas y con base en el coágulo autógeno.



**Figura 4:**

Resonancia magnética postquirúrgica que muestra (**A y B**) corte transversal y sagital en secuencia T1 con una adecuada integración del fragmento condral.

mesenquimales, lo que sirve para reparar el tejido dañado que, junto con la colocación del coágulo, asegurará un lecho para la integración del fragmento condral al hueso.<sup>30</sup>

## CONCLUSIÓN

La técnica de reparación de lesión condral de la rótula mediante anclas bioabsorbibles y coágulo obtuvo un buen desenlace a las 19 semanas. Como desventajas, encontramos su costo y la disponibilidad de las anclas. No obstante, creemos que es necesario realizar más estudios con más pacientes para establecer una mayor precisión en la tasa de éxito.

## BIBLIOGRAFÍA

- Kingma J, Ten Duis HJ. Injuries due to school sports accidents in 4 to 13-years old children. *Percept Mot Skills*. 2000; 90: 319-325.
- Oeppen RS, Connolly SA, Bencardino JT. Acute injury of the articular cartilage and subchondral bone: a common but unrecognized lesion in the immature knee. *AJR Am J Roentgenol*. 2004; 182 (1): 111-117.
- Vilchis H, Vega EA, Valle G. Lesión osteocondral de patela reparada mediante sutura. Presentación de caso. *Rev Mex Ortop*. 2008; 22 (1): 50-54.
- Seeley MA, Knesek M, Vanderhave KL. Osteochondral injury after acute patellar dislocation in children and adolescents. *J Pediatr Orthop*. 2013; 33 (5): 511-518.
- Salzmann G, Niemeyer P, Hochrein A. Articular cartilage repair of the knee in children and adolescents. *Orthop J Sports Med*. 2018; 6 (3): 2325967118760190.
- Kocher MS, DiCenzo J, Zurakowski D. Diagnostic performance of clinical examination and selective magnetic resonance imaging in the evaluation of intraarticular knee disorders in children and adolescents. *Am J Sports Med*. 2001; 29: 292-296.
- Tavernier T, Dejour D. Knee imaging: what is the best modality. *J Radiol*. 2001; 82 (pt 2): 387-405 [en francés].
- Noyes FR, Stabler CL. A system for grading articular cartilage lesions at arthroscopy. *Am J Sports Med*. 1989; 17: 505-513.
- Lohmander LS, Dahlberg L, Ryd L. Increased levels of proteoglycan fragments in knee joint fluid after injury. *Arthritis Rheum*. 1989; 32: 1434-1442.
- Camp C, Stuart M, Krych A. Current concepts of articular cartilage restoration techniques in the knee. *Sports Health*. 2014; 6 (3): 265-273.
- Micheli LJ, Moseley JB, Anderson AF. Articular cartilage defects of the distal femur in children and adolescents: treatment with autologous chondrocyte implantation. *J Pediatr Orthop*. 2006; 26 (4): 455-460.
- Alford J, Cole B. Cartilage restoration, Part 1. *Am J Sports Med*. 2005; 33 (2): 295-306.
- MacConaill MA. The function of intra-articular fibrocartilages, with special reference to the knee and inferior radioulnar joints. *J Anat*. 1932; 66: 210-227.
- Mouzopoulos G, Borbon C, Siebold R. Patellar chondral defects: a review of a challenging entity. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011; 19 (12): 1990-2001.
- Alford J, Cole B. Cartilage restoration, Part 2: techniques, outcomes, and future directions. *Am J Sports Med*. 2005; 33 (3): 443-460.
- Czitrom AA, Langer F, McKee N. Bone and cartilage allotransplantation: a review of 14 years of research and clinical studies. *Clin Orthop Relat Res*. 2006; 208: 141-145.
- Van Jonbergen HP, Poolman RW, van Kampen A. Isolated patellofemoral osteoarthritis. *Acta Orthop*. 2010; 81 (2): 199-205.
- Ozturk A, Ozdemir MR, Ozkan Y. Osteochondral autografting (mosaicplasty) in grade IV cartilage defects in the knee joint: 2 to 7 year results. *Int Orthop*. 2006; 30 (3): 200-204.
- Sanders TL, Pareek A, Johnson NR. Patellofemoral arthritis after lateral patellar dislocation. *Am J Sports Med*. 2017; 45 (5): 1012-1017.
- Cicuttini F, Ding C, Wluka A. Association of cartilage defects with loss of knee cartilage in healthy, middle-age adults: a prospective study. *Arthritis Rheum*. 2005; 52: 2033-2039.
- Davies-Tuck ML, Wluka AE, Wang Y. The natural history of cartilage defects in people with knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2008; 16: 337-342.
- Pritsch M, Velkes S, Levy O. Suture fixation of osteochondral fractures of the patella. *J Bone Joint Surg Br*. 1995; 77-B: 154-155.

23. Kirsch M, Fitzgerald S, Friedman H. Transient patellar dislocation: diagnosis with MR imaging. *AJR Am J Roentgenol.* 1993; 161 (1): 109-113.
24. Nomura E, Inoue M, Kobayashi S. Long-term follow-up and osteoarthritis change after medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation. *Am J Sports Med.* 2007; 35 (11): 1851-1858.
25. Van haver A, De Roo K, De Beule M. The effect of trochlear dysplasia on patellofemoral biomechanics: a cadaveric study with simulated trochlear deformities. *Am J Sports Med.* 2015; 43 (6): 1354-1361.
26. Cugat R, Garcia M, Cusco X. Osteochondritis dissecans: a historical review and its treatment with cannulated screws. *Arthroscopy.* 1993; 9: 675-684.
27. Kivisto R, Pasanen L, Leppilahti J. Arthroscopic repair of osteochondritis dissecans of the femoral condyles with metal staple fixation: a report of 28 cases. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2002; 10: 305-309.
28. Schwarz C, Blazina ME, Sisto DJ. The results of operative treatment of osteochondritis dissecans of the patella. *Am J Sports Med.* 1988; 16: 522-528.
29. Sekiya LC, Fontebote CA, Harner CD. Arthroscopically assisted retrograde fixation of patellar osteochondritis dissecans using fluoroscopic guidance: a case report and technical note. *Arthroscopy.* 2003; 19: E1-E7.
30. Gantenbein B. Mesenchymal stem cells and collagen patches for anterior cruciate ligament repair. *World Journal of Stem Cells.* 2015; 7 (2): 521.



## Anemia hemolítica del recién nacido secundaria a incompatibilidad del subgrupo Kell

### *Hemolytic anemia in the newborn secondary to subgroup Kell incompatibility*

Dennise Crespo Smith,\* José Manuel Septién Guevara,† Olivia Eloísa Ortiz Ramírez‡

#### RESUMEN

La anemia en el recién nacido se puede presentar por diferentes causas, una de ellas es la enfermedad hemolítica del recién nacido, la cual puede ser secundaria por incompatibilidad al Rh o ABO; sin embargo, existen subgrupos en quienes también puede originarse una incompatibilidad y secundariamente una anemia hemolítica, ictericia e hiperbilirrubinemia. Esta última se presenta con menor frecuencia, el cuadro clínico es más severo y requiere de la atención del recién nacido en una unidad de cuidados intensivos neonatales. **Presentación del caso:** Este trabajo describe el caso de un recién nacido que desde el nacimiento muestra palidez, escaso esfuerzo respiratorio y desaturaciones. Se ingresa a la unidad de cuidados intensivos neonatales por continuar con palidez y desaturaciones, requiriendo de apoyo con oxígeno. Desde su ingreso se encuentra con anemia, hiperbilirrubinemia y hepatomegalia, por lo que se decide realizar exanguinotransfusión y se solicita valoración a hematología, encontrando incompatibilidad al subgrupo Kell. La mayoría de los casos por incompatibilidad al subgrupo Kell desarrollan una anemia hemolítica severa y una evolución con mal pronóstico. **Conclusión:** En este caso podemos ver la buena evolución del recién nacido gracias a un manejo oportuno y la importancia de conocer otras causas de anemia hemolítica en el recién nacido.

**Palabras clave:** Anemia hemolítica, incompatibilidad al subgrupo Kell, ictericia del recién nacido.

**Nivel de evidencia:** IV

#### ABSTRACT

The anemia of the newborn can be from different causes, one of them is the hemolytic anemia of the newborn which can be secondary to Rh or ABO incompatibility, however there exist other subgroups that can cause incompatibility and secondary hemolytic anemia, jaundice and hyperbilirubinemia. This one presents with less frequency and may result in progressive anemia and it requires attention of the newborn in a neonatal intensive care unit. **Case report:** This work describes the case of a pale newborn with poor respiratory effort and low oxygen rates, with anemia, hyperbilirubinemia and hepatomegaly who requires exchange transfusion and evaluation of the hematologist who found incompatibility to subgroup Kell. Most of the cases due to subgroup Kell incompatibility present a severe hemolytic anemia with a fatal evolution and not a good prognosis. **Conclusion:** In this report we can see that the newborn had a satisfactory evolution due to prompt treatment and the importance of knowing different causes of hemolytic anemia of the newborn.

**Keywords:** Hemolytic anemia, subgroup Kell incompatibility, jaundice of the new born.

**Level of evidence:** IV

#### INTRODUCCIÓN

La anemia en el recién nacido puede ser originada por una falla en la producción de glóbulos rojos, pérdida de glóbulos rojos secundaria a hemorragia microscópica o macroscópica o debido a hemólisis.

La causa de la anemia en el recién nacido se puede sospechar mediante la historia clínica y exploración física.<sup>1</sup>

\* Pediatría y Neonatología.

† Ginecología y Obstetricia.

‡ Pediatría. Grupo Pediátrico de Santa Fe, S.C.

Centro Médico ABC, Santa Fe.

Recibido para publicación: 05/12/2019. Aceptado: 04/04/2020.

Correspondencia: Dennise Crespo Smith

Carlos Graef Fernández Núm. 154, consultorio 1A,  
Col. Tlaxala, 05300, Cuajimalpa, CDMX.

E-mail: decres@gmail.com



### Clasificación de la anemia en el recién nacido

- Falla en la producción de glóbulos rojos (anemia del prematuro, anemia tardía secundaria a hemólisis por incompatibilidad al Rh, deficiencia neonatal de hierro y anemia de Diamond-Blackfan).
- Hemorragia (prenatal, perinatal y postnatal).
- Hemólisis (inmunológicas: Rh, ABO, Kell, Kidd, Duffy, MNS), autoinmunidad materna. Enfermedades adquiridas no inmunológicas: infección por citomegalovirus, toxoplasmosis, sífilis, sepsis, coagulación intravascular diseminada. Mutaciones del citoesqueleto del eritrocito: esferocitosis hereditaria, eliptocitosis hereditaria, entre otras. Anomalías en las enzimas del eritrocito: deficiencia de glucosa 6-fosfato deshidrogenasa, deficiencia de piruvato kinasa, talasemia alfa y gamma y hemoglobinas inestables.<sup>1</sup>
- La hemólisis secundaria por incompatibilidad a ABO se presenta en 12% de los embarazos, el cuadro clínico es moderado y se manifiesta con hiperbilirrubinemia, pero no con anemia ni con hidrops. Sin embargo, la enfermedad hemolítica por ABO ha sido descrita como la principal causa de hiperbilirrubinemia extrema y Kernicterus.<sup>2</sup> La mayoría de los casos son tratados con fototerapia y rara vez exanguinotransfusión. Dentro de las causas de ictericia patológica en el recién nacido están las de origen hemolítico y dentro de ellas las inmunitarias son la mayoría. Éstas se manifiestan en las primeras horas de vida y son a consecuencia de una incompatibilidad entre el grupo materno y el del recién nacido, siendo los grupos Rh y ABO los más frecuentemente involucrados. La incompatibilidad por grupo Kell es una de las menos frecuentes (menos de 5% de las anemias hemolíticas en conjunto con la incompatibilidad por grupo C y E).<sup>3</sup>
- La enfermedad hemolítica por incompatibilidad al subgrupo Kell es una causa importante de hemólisis del recién nacido,<sup>4,5</sup> es la tercera causa de hemólisis en el recién nacido después de la incompatibilidad al Rh y ABO. El gen Kell se localiza en el cromosoma 7 (7q34).<sup>6,7</sup> El sistema Kell se llamó así en honor a la primera mujer en quien se detectó este anticuerpo. Cuando los anticuerpos maternos son expresados a este antígeno, ataca a progenitores eritroides y crea lo que conocemos como anemia hipoproliferativa. Se llama hipoproliferativa porque el recuento de reticulocitos es bajo o normal y la hiperbilirrubinemia no es tan severa. Un recién nacido con enfermedad hemolítica anti-K presenta anemia severa sin reticulocitosis e hiperbilirru-

binemia. El cuadro clínico se puede confundir en un inicio con pérdida sanguínea fetal como una transfusión fetoplacentaria.<sup>6</sup> El anticuerpo Kell 1 se presenta en 1/1,000 mujeres embarazadas. La mayoría de ellas desarrollan este anticuerpo posterior a una transfusión. El anti-K puede generar reacciones hemolíticas graves y enfermedad hemolítica del recién nacido; junto con anti-D, C y E son las principales causas de enfermedad hemolítica del recién nacido clínicamente significativas.<sup>8-10</sup>

### PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 30 años, con cinco gestas, un parto, dos cesáreas, un aborto, grupo y Rh O positivo. Tiene tres hijos vivos y sanos, quienes no tuvieron complicaciones al nacimiento.

Durante el embarazo actual se diagnosticó diabetes gestacional mediante curva de tolerancia oral a la glucosa de 120 min (75 g) a la semana 26 con valores de 93 mg/dL en ayunas, 129 mg/dL a la hora y 140 mg/dL a las dos horas. Tratamiento con dieta de 1,700 calorías, con adecuado control, última glucosa pre- y postprandial a la semana 32 de 90/115 mg/dL, respectivamente. Infección de vías urinarias con urocultivo positivo para estreptococo del grupo B tratado con ampicilina y urocultivo de control negativo.

Ultrasonido obstétrico a la semana 13 y 21 con placenta que cubre completamente el orificio cervical interno, por lo que de nuevo se realizó ultrasonido con vejiga llena y por vía endovaginal a la semana 28, encontrando placenta previa total y a la exploración con Doppler color se observan datos de acretismo placentario sin descartar infiltración vesical.

Por este motivo se prescribe esquema de madurez pulmonar fetal con betametasona 12 mg intramuscular cada 24 horas por dos dosis a la semana 28 y se solicita resonancia magnética.

La resonancia magnética se efectuó a la semana 32, la cual revela placenta bilobulada con mayor componente posterior, placenta previa, acretismo placentario focal a nivel de segmento anterior y tercio medio del componente posterior, sin datos de placenta percreta.

Presenta sangrado transvaginal abundante a la semana 34.3 (primer evento de sangrado en embarazo actual), aumento del tono uterino y dolor, producto en situación longitudinal, presentación cefálica con frecuencia cardíaca fetal de 140 por minuto. Se realiza especuloscopia en la que se observa canal vaginal con sangre y coágulos, así como sangrado activo a través del orificio cervical externo, por lo que se decide interrupción del embarazo vía abdominal.

Se procede a cesárea corporal e histerectomía total abdominal con conservación de anexos. Tuvo un sangrado transoperatorio de 1,000 mL con hemoglobina prequirúrgica de 10.1 g/dL y hemoglobina postquirúrgica de 8.8 g/dL, no hubo descompensación hemodinámica, por lo que no requirió transfusión sanguínea ni el ingreso a cuidados intensivos. Se administró cefalotina previo al inicio de la cirugía. No hubo complicaciones durante el procedimiento y la evolución postoperatoria fue favorable.

El resultado de patología fue: útero de 1,550 gramos, miometrio hipertrófico con ectasia de los vasos sanguíneos (atonicia uterina), placenta previa total con acrotismo placentario del tipo placenta increta con afectación principal del istmo y cervicitis crónica con metaplasia escamosa inmadura.

Nace producto del sexo femenino a las 34.3 semanas de gestación a través de cesárea por diagnóstico de placenta previa total y acrotismo anterior y posterior. Llora y respira al nacer, se coloca en cuna radiante y se inician maniobras básicas de reanimación, posteriormente presenta palidez, esfuerzo respiratorio deficiente y bradicardia menor de 70 latidos por minuto, por lo que se decide iniciar ventilación con presión positiva requiriendo de dos ciclos con buena recuperación de la frecuencia cardiaca; sin embargo, continúa con desaturación, por lo que se coloca oxígeno indirecto y se aspiran abundantes secreciones, se pinza y corta cordón umbilical y se decide su ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales. Se califica con Apgar 7/8 y Silverman Andersen de 3 a expensas de tiraje intercostal y aleteo nasal.

A su ingreso se coloca cascocefálico, catéteres umbilicales; glucómetro en 73 mg/dL y gasometría arterial, la cual se encuentra en equilibrio ácido base y reporta hemoglobina de 7.5 mg/dL. Se decide pasar una carga de solución fisiológica a 20 mL/kg.

A la exploración física con peso 2,320 g, talla 44 cm, perímetrocefálico 33 cm, perímetro torácico 30 cm, perímetro abdominal 30 cm. Frecuencia cardiaca 175 por minuto, frecuencia respiratoria 83 por minuto, TA 96/56 mmHg y temperatura 36 °C, palidez de tegumentos, quejido respiratorio, abdomen blando, depresible, no doloroso a la palpación, se palpa hígado a 3 cm por debajo de borde costal derecho.

Se realizaron los siguientes laboratorios: biometría hemática con hemoglobina 8.1 g/dL, hematocrito 23.3%, plaquetas 215 mil/mm<sup>3</sup>, leucocitos 8.4/mm<sup>3</sup>, linfocitos 45%, segmentados 30%, bandas 9%, eosinófilos 7%, monocitos 5%. En las pruebas de función hepática se reportan bilirrubinas totales de 7.7 mg/dL, bilirrubina directa 0.60 mg/dL, bilirubi-

na indirecta 7.1 mg/dL, creatina-fosfoquinasa (CPK) 213 mg/dL, procalcitonina 0.92 ng/mL. Grupo y Rh O positivo, Coombs positivo.

Con los resultados anteriores se inicia fototerapia con protección ocular y se solicita interconsulta con hematología por la presencia de hemólisis, la cual se manifestó con anemia, hiperbilirrubinemia y hepatomegalia.

Se realiza estudio inmunohematológico, el cual reveló lo siguiente: grupo (ABO): O, factor Rh: negativo, du tubo (determinación del antígeno D Débil-Du): negativo, fenotipos: K positivo, Coombs directo: positivo y anticuerpos irregulares: negativo.

Se decide efectuar el mismo día del nacimiento exanguinotransfusión con recambio a doble volumen. Al terminar el procedimiento se reporta una hemoglobina de 13.6 mg/dL y horas después de 12.4 mg/dL así como bilirrubina total de 5.6 mg/dL.

Se realiza estudio inmunohematológico a los padres, el cual reveló lo siguiente:

- Padre del recién nacido: grupo (ABO): O, factor Rh: positivo, fenotipos: K positivo y anticuerpos irregulares: negativo.
- Madre del recién nacido: grupo (ABO): O, factor Rh: positivo, Coombs: positivo, fenotipos: K positivo y anticuerpos irregulares: positivo (anti-K 1/256).

## DISCUSIÓN

Los principales antígenos involucrados en la enfermedad hemolítica del recién nacido son los que pertenecen al sistema Rh, el cual incluye los antígenos D, C, E y e. A pesar del desarrollo de métodos para prevenir la isoimunización materna a los antígenos Rh (D) es una causa importante de anemia e hiperbilirrubinemia en los recién nacidos. Esta enfermedad se asocia principalmente con antígeno D del grupo Rh en 50% y rara vez es causada por antígeno C o E, o por otros como Cw, Cx, Du, K (Kell), M, Duffy, S, P, MNS, Xg, Lutteran, Diego y Kidd.<sup>11</sup>

La capacidad de las mujeres Rh negativas para formar anticuerpos es variable, por lo tanto la incidencia general para la isoimunización es baja, con anticuerpos contra el antígeno D detectados en menos de 10% aun después de cinco embarazos o más; sólo 5% tendrá hijos con enfermedad hemolítica.<sup>11</sup>

Dentro de los factores que influyen en el desarrollo de anticuerpos anti-Rh D está la placenta previa como lo fue en este caso, además de otros factores como el embarazo ectópico, desprendimiento de placenta, etcétera.

En este caso el recién nacido presentó anemia e hiperbilirrubinemia desde el nacimiento, con un cuadro clínico franco de hemólisis, motivo por el cual se decidió efectuar el procedimiento de exanguinotransfusión dentro de las primeras 12 horas de vida con una respuesta clínica favorable y sin complicaciones. Se realizaron estudios immunohematológicos a los padres, quienes reportan incompatibilidad al antígeno Kell. Cuando existe incompatibilidad al subgrupo Kell, la principal manifestación es una anemia severa, y menos frecuente la hiperbilirrubinemia en comparación con incompatibilidad al Rh o a otros tipos de incompatibilidad anti-D.<sup>12</sup>

Si existe una isoimunización importante durante el embarazo y no se da un tratamiento adecuado se presenta anemia fetal progresiva, hidrops fetal, asfixia y muerte perinatal. Después del nacimiento la hiperbilirrubinemia puede progresar a kernicterus y causar daño neurológico, problemas de audición y en el desarrollo psicomotor.

La enfermedad hemolítica severa del recién nacido secundaria a incompatibilidad al subgrupo Kell se puede manifestar en etapas tempranas del embarazo y provocar un desenlace fatal en el recién nacido, por eso la importancia de realizar estudios serológicos y moleculares a los padres pensando en un futuro embarazo.

## DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Este trabajo describe el caso de una hemólisis de recién nacido secundaria a una destrucción inmune de eritrocitos por el aloanticuerpo contra la glucoproteína Kell.

Estudios serológicos maternos y paternos demuestran la presencia del aloanticuerpo. En la mayoría de los casos cuando existe la presencia de anticuerpos del subgrupo Kell, el cuadro clínico puede ser severo y causar supresión de la eritropoyesis. Por lo general se manifiesta con anemia y no con hiperbilirrubinemia, en este caso se presentaron ambas; en comparación con casos de anemia hemolítica causados por anti-D u otros tipos o por el Rh.<sup>12</sup> Por la considerable hiperbilirrubinemia en las primeras horas de vida, la anemia y la prematuridad se decidió realizar la exanguinotransfusión, que no es lo más común en cuanto al manejo de estos casos; ya que en los casos reportados el tratamiento responde solamente a la vigilancia del recién nacido y al uso de fototerapia. La evolución clínica del recién nacido en la unidad de cuidados intensivos neonatales fue muy buena, se realizó ultrasonido transfontanelar, el cual se reportó normal, ecocardiograma de control normal, cardiovascular sin alteraciones, se inició la vía oral por sonda orogástrica, la cual se fue

incrementando con buena tolerancia hasta succionar adecuadamente a libre demanda. Bilirrubinas séricas dentro de parámetros normales, buena hidratación y buena coloración de tegumentos, completó esquema de antibióticos y los cultivos fueron negativos. Gracias a su buena evolución y mejoría clínica se decide su egreso a los 12 días de vida extrauterina.

## CONCLUSIÓN

En conclusión, es muy importante realizar pruebas tempranas en el embarazo para encontrar antecedente de isoimunización y así detectar embarazos con alto riesgo de hemólisis en el feto o en el recién nacido; así como conocer el comportamiento clínico de los aloanticuerpos contra los diferentes subgrupos, en este caso contra el subgrupo Kell e iniciar lo más pronto posible el tratamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Gleason C, Juul S. Avery's diseases of the newborn. 10th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2018.
2. Garratty G. Drug-induced immune hemolytic anemia. Hematology Am Soc Hematol Educ Program. 2009; 73-79.
3. Zuñiga M, Varela J, Valero M, Novik V, Peña C. Ictericia e Incompatibilidad por grupo Kell: caso clínico. CIMEL. 2009; 14 (2): 116-119.
4. Denomme GA. Kell and Kx blood group systems. Immunohematology. 2015; 31 (1): 14-19.
5. Karagol BS, Zenciroglu A, Okumus N, Karadag N, Dursun A, Hakan N. Hemolytic disease of the newborn caused by irregular blood subgroup (Kell, C, c, E, and e) incompatibilities: report of 106 cases at a tertiary-care centre. Am J Perinatol. 2012; 29 (6): 449-454.
6. Vásquez Rojas M, Castillo Espinosa D, Pavez Espinoza Y, Maldonado Rojas M, Mena Leiva A. Frecuencia de antígenos del sistema sanguíneo Rh y del sistema Kell en donantes de sangre. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter. 2015; 31 (2): 160-171.
7. Scharberg EA, Wieckhusen C, Luz B, et al. Fatal hemolytic disease of the newborn caused by an antibody to KEAL, a new low-prevalence Kell blood group antigen. Transfusion. 2017; 57 (1): 217-218.
8. Aristizábal JM, Torres JD. Transfusiones en pacientes con pruebas de compatibilidad positivas y en aquellos con anemia hemolítica autoinmune. IATREIA. 2007; 2 (4): 379-387.
9. Romero D, Hernández J. Enfermedad Hemolítica del recién nacido. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2005; 43 (S1): 33-36.
10. Slootweg YM, Lindenburg IT, Koelewijn JM, Van Kamp IL, Oepkes D, De Haas M. Predicting anti-Kell-mediated hemolytic disease of the fetus and newborn: diagnostic accuracy of laboratory management. Am J Obstet Gynecol. 2018; 219 (4): 393.e1-393.e8.
11. Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad hemolítica por isoimunización a Rh en el recién nacido. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, CENETEC; 2018.
12. Mattaloni SM, Amoni C, Céspedes R, Nonaka C, Trucco Boggione C, Luján Brajovich ME et al. Clinical significance of an alloantibody against the Kell blood group glycoprotein. Transfus Med Hemother. 2017; 44 (1): 53-57.

## 1. Políticas editoriales generales

*Anales Médicos* recibe manuscritos originales e inéditos, artículos de revisión, reporte de casos clínicos y cartas al editor que contribuyan a enriquecer el conocimiento y el desarrollo relacionado con los aspectos clínicos, epidemiológicos y básicos de la medicina proveniente de todas las fuentes y todos los países. También recibe manuscritos enviados por autores con especialidades o materias relacionadas con la medicina. El Editor en Jefe se reserva el derecho de someter el manuscrito a revisión, definir la pertinencia, su aceptación o rechazo según el consenso del Comité y/o Consejo Editoriales.

- *Anales Médicos* tiene una política general de revisión anónima por pares cuyo resultado es incontrovertible.
- Los artículos publicados y sus ilustraciones, así como los derechos de copia (*copyright*), son propiedad exclusiva de *Anales Médicos*.
- *Anales Médicos* publica artículos que representen la investigación clínica, epidemiológica y básica, así como el desarrollo técnico y científico, las innovaciones, los logros y el pensamiento de la Medicina de las instituciones, hospitalares y países donde se genera el manuscrito.
- Las opiniones, criterios, manifestaciones y resultados de los estudios, investigaciones o comunicaciones publicadas son responsabilidad exclusiva de los autores firmantes y no necesariamente representan una posición o respaldo oficial del *Anales Médicos*.
- El Editor en Jefe de *Anales Médicos* puede solicitar datos adicionales relacionados con el trabajo a publicar; en estos casos los autores deben, de manera oportuna, proporcionar a la revista los datos disponibles para su revisión.
- En los casos donde se haga mención de un producto con marca registrada, únicamente se permite la mención de la marca una sola vez y entre paréntesis el nombre genérico o sustancia activa. Las menciones subsecuentes acerca del producto deberán hacerse por su nombre genérico, sustancia activa o por el nombre de la sal (en el caso de sustancias farmacológicas).
- En ocasiones, los autores o los revisores pueden tener conflictos de interés con respecto al tema del manuscrito. En tales circunstancias, todos los escritos se someterán al Editor en Jefe y en ciertos casos al Comité Editorial, quienes no deberán tener ningún interés conocido sobre el tema. Cualquiera de ellos tomará la decisión final en cuanto a la aceptación o el rechazo de los manuscritos.

## 2. Aspectos éticos

- Todos los manuscritos que involucren seres humanos deberán incluir una declaración en la que se especifi-

que que los individuos involucrados otorgaron un consentimiento informado para participar en el estudio y que el protocolo o proyecto ha sido aprobado por un Comité Examinador Ético y Científico Institucional, o por uno similar en el sitio donde se efectuó el estudio. La declaración debe incluir la expresa aceptación de los involucrados en el artículo de que los datos relacionados con la investigación pueden ser publicados en *Anales Médicos*. Todos los estudios se deben realizar conforme a los acuerdos adoptados por las asociaciones médicas mundiales plasmadas en la declaración de Helsinki.<sup>1</sup>

- Debe protegerse la confidencialidad del paciente y de los datos proporcionados por éste. Se recomienda apegarse a los estándares del Código de Ética Médica del Centro Médico ABC<sup>2</sup> y a los enunciados en el «Acta de Portabilidad y Responsabilidad de Seguros Médicos Norteamericanos» (*U.S. Health Insurance Portability and Accountability Act/HIPAA*)<sup>3</sup> o por normatividades similares en cada país.
- Todos los manuscritos que involucran experimentos en animales deben incluir una declaración por el autor de que el estudio ha sido aprobado por un Comité de Regulación para la utilización de animales o por una estructura sucedánea en cada institución o país. La declaración debe expresar que hubo supervisión para el adecuado trato y buen manejo del sufrimiento de los animales (Comité de Investigación del Centro Médico ABC).

## 3. Procedimiento de envío de los manuscritos

**Paso 1. Registro del manuscrito.** Los autores deben remitir su manuscrito por escrito a la oficina editorial de *Anales Médicos*, ubicada en el Campus Santa Fe del Centro Médico ABC y por vía electrónica a la dirección: [anales-medicos@gmail.com](mailto:anales-medicos@gmail.com). Para registrar el manuscrito, *Anales Médicos* utiliza un servicio de aplicaciones basadas en la web, asignando un Número de Registro de Evaluación Editorial que se comunica a los autores.

**Paso 2. Notificación del registro al autor.** Por la misma vía, *Anales Médicos* enviará a los autores un nombre de usuario y una contraseña confidenciales que les permitirá tener acceso al sistema para enviar el manuscrito, consultar el estado de revisión editorial y si ha sido o no aceptado. No se proporcionará ninguna información telefónica ni personal.

**Paso 3. Envío del manuscrito a Anales Médicos.** Cuando envíe un artículo para su evaluación editorial, incluya las siguientes secciones:

**3.1 Hoja frontal:** En una hoja independiente del resto del artículo, mencione el título del manuscrito y los nombres de los autores en el orden en el cual deben aparecer, con las acreditaciones académicas o profesionales que deseé se pu-



bliquen. Proporcione el correo electrónico (*e-mail*) de cada participante. En el caso del autor principal señale también los números telefónicos, fax y domicilios postal y electrónico.

**3.2 Manuscrito anónimo:** *Anales Médicos* tiene una política de revisión anónima por pares; por lo tanto el manuscrito que se envíe para someterlo a evaluación editorial, **no debe contener ninguna mención de los nombres de los autores, sus iniciales, ni de la institución, servicio o país en el cual fue hecho el estudio.** El encabezado del cuerpo del escrito puede incluir título pero no los nombres de los autores, ya que éstos se encuentran referidos en la hoja frontal. Serán devueltos los manuscritos que no cumplan con esta política de anonimato.

**3.3 Aprobación de los Comités de Investigación en cada institución o país:** *Anales Médicos* requiere una copia de la carta que concede la aprobación del estudio o reporte por el Comité de Investigación. En caso que aplique, también deberá incluirse otra carta del Comité para la Utilización de Animales de Experimentación. Si no existen estos comités, debe obtenerse una aprobación por un comité externo a la institución o país donde se llevó a cabo la investigación o de un similar sustituto.

**3.4 Cesión de derechos y acuerdos con el autor:** Los escritos médicos que aparecen en *Anales Médicos* están cubiertos por derechos de copia (*copyright*). Todos los autores deben firmar una carta en la que manifiesten estar de acuerdo en ceder los derechos de copia del manuscrito. El texto de la carta debe incluir el título del manuscrito, los nombres y las firmas de cada autor. Esta carta de sesión de derechos se enviará al autor en el momento del registro del trabajo y debe ser regresada por correo, por fax o en formato pdf vía internet a las oficinas de *Anales Médicos*.

**3.5 Conflicto de intereses:** Todos los autores deben firmar una declaración que acredite que no existe ningún conflicto de intereses en el momento que se envía el manuscrito a *Anales Médicos*. El autor o autores deben tener la seguridad de que esta declaración no influye en la decisión editorial para publicar o no el artículo, ya que el fallo siempre se basará en el valor intrínseco que represente el artículo para los lectores. Se requiere que la declaración esté firmada por cada autor. No se publicará ningún artículo hasta que la forma de conflicto de intereses se haya incorporado al expediente del manuscrito en la oficina de *Anales Médicos*. Las declaraciones vertidas por el autor o autores acompañarán al artículo publicado. Las formas requeridas se pueden encontrar en: [www.asociacionmedica-abc.com](http://www.asociacionmedica-abc.com)

#### **4. Preparación del manuscrito original**

Para la preparación de un manuscrito, los autores deben seguir las recomendaciones generales hechas por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, de acuerdo con su versión más reciente (Abril 2010 [www.icmje.org](http://www.icmje.org))<sup>4,5</sup> en general reconocidas como «estilo Vancouver».

#### **5. Contenido del manuscrito original**

El cuerpo del manuscrito debe estar escrito a doble espacio, con letra Times New Roman de 12 puntos y con márgenes de 2.5 x 2.5 cm por los cuatro lados. Las páginas deben contener un máximo de 4,000 palabras y cada sección debe comenzar en una hoja por separado. Al final, deben incluirse los *anexos* (cuadros y figuras con sus listas de títulos y pies). Las páginas deben numerarse secuencialmente en el margen superior derecho.

El artículo debe incluir:

**5.1 Un resumen estructurado** de no más de 250 palabras, que incluya cinco párrafos, con los encabezados: 1) *Antecedentes* (que indica cuál es la pregunta primaria de la investigación), 2) *Método*, 3) *Resultados*, 4) *Conclusiones* y 5) *Nivel de la evidencia* (para los artículos clínicos) o *Significancia 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 (*Centre for Evidence Based Medicine, Oxford University*)<sup>6</sup> que clasifica a la pregunta primaria de la investigación, según los criterios en el *cuadro I. Palabras clave*.

**5.2 Introducción:** Indique el problema que indujo el estudio, incluyendo una revisión sucinta 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.

**5.3 Materiales y métodos:** Describa en detalle el diseño del estudio, usando términos metodológicos estándar tales como: estudio de cohortes, retrospectivo o prospectivo, ensayo aleatorizado, casos-control, transversal o longitudinal, etcétera. Los reportes de estudios como los ensayos controlados aleatorizados [*randomized controlled trials (RCTs)*] deben seguir la lista de cotejo desarrollada por el grupo del CONSORT [*Consolidated Standards of Reporting Trials*] (<http://www.consort-statement.org>).<sup>7</sup> Los estudios observacionales como reportes de cohortes (*reporting cohort*), casos-control (*case-control studies*) y estudios transversales (*cross-sectional studies*) deben adaptarse al formato sugerido por el panel STROBE (<http://www.strobe-statement.org>).<sup>8</sup> La publicación de metaanálisis debe adaptarse a los criterios de QUORUM (<http://www.consort-statement.org/QUORUM%20Statement%201999.pdf>).<sup>9</sup>

Es deseable que los ensayos clínicos se inscriban en un registro público o institucional de ensayos en la institución o el país donde se realizó el estudio y que se proporcione a *Anales Médicos* el nombre del registro, número del mismo y país o institución donde se registró. Todos los diseños de estudios deben incluir información sobre la muestra que contengan: cómo fue tomada, cómo se identifican los criterios de inclusión, exclusión y eliminación y cómo se efectuó el cálculo del tamaño de la muestra; debe indicarse si fue tomada a discreción o si fue estimada con una base estadística.

Las revisiones sistemáticas (*systematic reviews*) y los metaanálisis (*meta-analysis*) deben incluir una descripción de las fuentes de datos usadas para el estudio y los métodos empleados para su selección. La extracción de datos y la síntesis de los mismos deben describirse en una forma sucinta, pero con el suficiente detalle para que pueda replicarse el abordaje general empleado. Describa al final de la sección de

material y métodos, bajo el título «Fuente del financiamiento», si hubo una fuente de financiamiento para el estudio, si no la hubo o si la fuente de financiamiento desempeñó o no algún papel en los resultados de la investigación.

**5.4 Métodos estadísticos:** Los métodos deben describirse con detalle y hacer particular énfasis en la estrategia utilizada para analizar los datos. También deben describirse prolijamente las justificaciones para el uso de estrategias estadísticas complejas. Es importante identificar cualquier tipo de presunción sobre los datos que son implícitos a la estrategia estadística. Cuando analice datos categóricos, utilice métodos exactos siempre que le sea posible. Cuando se asume que la variable de interés no tiene una distribución normal, utilice métodos de análisis no paramétricos. Reporte los resultados con tanta precisión como le sea posible. En general, deben utilizarse los métodos sugeridos en las guías para la divulgación estadística en los artículos para las revistas médicas: ampliaciones y explicaciones de Bailar y Mosteller.<sup>10</sup> Asimismo una guía útil, sencilla y práctica es el capítulo «Introducción a la Estadística Médica de Arch».<sup>11</sup>

**5.5 Cuando el resultado de la hipótesis declara que «no se encontró ninguna diferencia significativa entre dos grupos»,** debe acompañarse de un valor que describa la fuerza del estudio para detectar un error tipo II (Hulley et al).<sup>12</sup>

Para apoyar cualquier circunstancia que indique una diferencia significativa, se requiere que se enumeren los valores de p. Los metaanálisis deben incluir una descripción de cómo se recolectaron los datos y los detalles de los análisis de sensibilidad que fueron realizados. Se requiere el noventa y cinco por ciento de intervalo de confianza para cualquier estimación que aparezca en el texto o los gráficos. El uso de la palabra «correlación» requiere que se haga mención del coeficiente de correlación. No mencione o identifique ningún software estadístico, a menos que un cierto aspecto del análisis fuera únicamente dependiente en ese paquete de software en particular. *Anales Médicos* estimula que, siempre que sea posible, se utilicen instrumentos de validación de resultados. Las escalas novedosas de medición sólo deben usarse si se juzga que las escalas existentes son de cierta manera inexactas para las necesidades del estudio. Deben incluirse referencias de las nuevas escalas utilizadas como, por ejemplo, las relacionadas con la confiabilidad. Si un sistema de resultados conduce a una cierta escala (por ejemplo: excelente, bueno, regular y malo), debe explicarse mediante definiciones operacionales cómo se tasó la medición, la fuente del instrumento de validación y si se hicieron modificaciones a una escala previamente descrita. Si la escala es original del autor, debe explicarse cómo se validó el nuevo instrumento de medición.

**5.6 Resultados:** Proporcione un informe detallado de los datos obtenidos durante el estudio. Ocasionalmente se aceptan los resultados de procedimientos reconstructivos que tengan menos de dos años de seguimiento. Se aceptan estudios con períodos más cortos de seguimiento cuando se sitúan dentro de un contexto apropiado. El editor toma la decisión final sobre la suficiencia del seguimiento reportado en estos casos. Los datos del texto de todo el manuscrito deben concordar, incluyendo figuras, leyendas y cuadros.

Las medidas deben expresarse usando términos convencionales y con las unidades reconocidas por el Sistema Internacional de Mediciones.

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

## 6. Cuadros (tablas) e ilustraciones

Los cuadros, figuras e ilustraciones deben enviarse electrónica ([analesmedicos@gmail.com](mailto:analesmedicos@gmail.com)) y físicamente, remitiéndolas a la oficina de la Asociación Médica del Centro Médico ABC, AC, situada en el primer piso del Campus Santa Fe.

- Un cuadro organiza los datos en columnas y filas. Sirve para resaltar o puntualizar una idea dentro del texto y debe titularse individualmente y enviarse como archivo separado en Word, y no como archivos de gráficos (no se recibirán archivos en Excel).
- Cada figura debe titularse y enviarse como archivo separado. No deben enviarse más de 7 figuras. *Anales Médicos* no recibirá figuras o ilustraciones que se hayan publicado en otra parte; sin embargo, cuando se juzgue necesario usarlas, el autor debe incluir una carta, en la que el propietario original del derecho de autor concede permiso a *Anales Médicos* de reimprimir la ilustración o, en su defecto, debe colocarse al pie de la figura la leyenda «tomada de, con la cita bibliográfica que refiera su procedencia». Debe incluirse una información completa acerca de dónde fue publicada y la página en la cual apareció la ilustración. Las ilustraciones que acompañan el manuscrito deben ser enviadas con formato jpg. No inserte las imágenes en otros programas de software. Cualquier manipulación digital de una imagen (color, contraste, brillo, etcétera) debe aplicarse a la imagen completa y no debe dar lugar a una deficiente representación de la imagen original. Es inaceptable el realce o la alteración de una parte de la imagen, sin una justificación clara y explícita en la leyenda.
- Los archivos de la imagen deben identificarse en forma apropiada e incluir el número de la figura (Ejemplo: *Figura 1*, *Figura 2*, etcétera). Recuerde incorporar el nombre y el número de la figura (*Figura 1*, *Cuadro 2*, etcétera).
- *Anales Médicos* no publica reproducciones en color en su versión impresa.
- De acuerdo con la obligación de *Anales Médicos* de proteger la confidencialidad del paciente y de los datos proporcionados por éste, retire cualquier escritura que pueda identificar al paciente (nombres, iniciales, números de pacientes, etcétera).
- Cuando use una cámara fotográfica digital para crear sus imágenes, programe la cámara en formato jpg,

ajuste la resolución a un mínimo de 300 ppi (pixeles por pulgada) y fije el tamaño de la imagen a 127 x 178 milímetros (5 x 7 pulgadas).

- La resolución de las imágenes electrónicas es crítica y se relaciona directamente a la calidad con la que aparecerán cuando estén impresas o se publiquen en internet. 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. Es preferible un tamaño original de la imagen de 127 x 178 milímetros (5 x 7 pulgadas).
- Si tiene dudas con respecto al envío electrónico de imágenes, póngase en contacto con la oficina Editorial al teléfono 11031600 extensión 1440 o al correo electrónico [analesmedicos@gmail.com](mailto:analesmedicos@gmail.com)
- Incluya leyendas en todas las ilustraciones y mencione el orden en que se presentan. La leyenda debe explicar lo que se muestra en cada ilustración. Si hay microfotografías, especifique a qué amplificación se presentan. Defina todas las flechas y otros indicadores que aparezcan en la ilustración. Si una ilustración corresponde a un paciente que se identifica por número del caso, incluya ese número en la leyenda.

## 7. Bibliografía

Las referencias bibliográficas se escribirán a doble espacio, en una o más hojas aparte del texto, ordenándolas numéricamente, de acuerdo a la secuencia de aparición en el texto.

Las referencias que se citan solamente en los cuadros o pies de figuras deberán ser numeradas, de acuerdo con la secuencia en que aparezca por primera vez la identificación de cuadro o figura en el texto.

Deben indicarse el nombre de todos los autores, si son seis o menos; si son más de seis, deberá señalarse el nombre de los primeros seis autores y agregar la abreviatura *et al.*

Para ejemplos de formatos de las referencias, los autores deben consultar [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).<sup>13</sup>

## 8. Estilo

Utilice un formato estilo Vancouver, preferentemente conforme a los «Requisitos Uniformes para los Manuscritos Enviados a Revistas Biomédicas: Escritura y Corrección de una Publicación Biomédica» (*«Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication»*) emitido por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, 2010 (<http://www.icmje.org>).<sup>4,5</sup> Para las pautas de estilo, utilice «Estilo y formato científicos. Manual CBE para los autores, editores y editoriales (*Scientific Style and Format. The CBE Manual for Authors, Editors, and Publishers*)».<sup>13</sup>

Tenga presente lo siguiente:

- El reporte de porcentajes debe incluir numerador y denominador. Redondee el porcentaje cuando el denominador sea menor a 200. Los porcentajes no deben ser utilizados cuando el valor de «n» es menor de veinte.

- Preferentemente, no debe usarse ninguna abreviatura o sigla, de ser necesario, hágalo de manera excepcional.

## 9. Autoría

El orden de los nombres de los participantes en el estudio únicamente refleja un acuerdo entre los autores, ya que cada autor debe haber contribuido significativamente en la elaboración del artículo y debe estar dispuesto a asumir una responsabilidad pública para con uno o más aspectos relativos al estudio, como podrían ser: diseño, adquisición de datos, análisis e interpretación de los mismos, etcétera. Todos los autores deben haber estado implicados activamente en el diseño y revisión crítica del manuscrito y cada uno debe aprobar la versión final a publicarse. Los participantes que han contribuido sólo en una sección del manuscrito o únicamente con casos, deberán recibir acreditaciones y reconocimientos en una nota aparte al pie de página.<sup>14</sup>

Si el autor del artículo es un grupo de investigación, firmará o firmarán el artículo uno o más de los miembros del grupo que cumplan cabalmente con los criterios ya mencionados en «autoría», seguido de la frase «a nombre de [nombre del grupo]». Los otros miembros del grupo deben mencionarse en una sección de reconocimiento al final del artículo. Alternativamente, la firma puede incluir únicamente el nombre del grupo, seguido de un asterisco que envía a un listado en el que se especifican los autores que cumplen los criterios de «autoría». Aquí se puede hacer mención de otros miembros del grupo. En estos casos, con la finalidad de acreditar la citación en su *curriculum vitae*, la citación debe ser seguida de una declaración del miembro en cuanto a su participación en la autoría.<sup>15</sup>

## 10. Artículos de revisión

La finalidad de un artículo de revisión es examinar la bibliografía publicada conforme a sus diferentes niveles de evidencia y analizar desde cierta perspectiva para establecer conclusiones sobre un tema determinado. La información proviene de fuentes: primarias u originales (libros, revistas, conferencias); fuentes secundarias (compilaciones, resúmenes, bases de datos) y fuentes terciarias (institutos de investigación, bibliotecas, sociedades científicas, etcétera).

Las revisiones pueden ser de tipo narrativo o de tipo sistemático, es decir, conforme a los criterios de la medicina basada en evidencias.<sup>6</sup>

Las revisiones serán sobre un tema de actualidad y de relevancia médica. Generalmente serán por invitación, de modo que el autor principal será una autoridad en el tema o área correspondiente. Los apartados deben incluir: resumen en español e inglés, palabras clave, introducción, objetivo, método de consulta y análisis de la bibliografía, desarrollo, discusión y conclusiones. Podrá haber algunas variaciones conforme al criterio del autor. La extensión máxima será de 20 cuartillas a doble espacio, letra Times New Roman No. 12 y la lista de referencias deberá contener un mínimo de 50

referencias con al menos tres libros de texto básicos sobre el tema en cuestión y con citas que preferentemente se encuentran dentro de los últimos cinco años. Las ilustraciones se limitarán a cinco en total (cuadros, gráficas o imágenes).

### 11. Informe de caso clínico

Tratan de un síndrome clínico, alteración hereditaria o congénita no descrita previamente en la literatura médica. El caso clínico corresponde a un síndrome clínico o enfermedad ya conocido aunque su escasa frecuencia o rareza plantea problemas para su identificación o diagnóstico. El estudio del paciente descrito permite la identificación de manifestaciones clínicas no referidas antes como parte del síndrome o enfermedad que constituyan síntomas, signos o alteraciones de laboratorio poco frecuentes. El estudio del caso clínico se complementa con el uso de procedimientos de diagnóstico nuevos más precisos o de mayor sensibilidad que los referidos previamente en la literatura médica.

Estos artículos contienen página inicial, resumen, introducción, presentación del caso clínico, discusión y referencias bibliográficas; se omiten habitualmente las secciones de material y métodos y resultados referidos en los artículos de investigación clínica o experimental, ya que estas secciones quedan incluidas en una sola titulada «Informe de caso clínico». La extensión máxima será de 10 cuartillas a doble espacio, letra Times New Roman No. 12. Las ilustraciones se limitarán a cinco en total (cuadros, gráficas o imágenes).

### 12. Informe de correlación clínico-patológica

Tienen como objetivo contribuir al proceso de educación médica continua. Los manuscritos deberán apegarse a las normas establecidas para los autores al exponer la descripción de un caso clínico relevante y su correlación con los hallazgos de estudios histopatológicos, de imagenología y medicina molecular. Su estructura deberá incluir resumen en español e inglés, palabras clave, introducción, presentación del caso, descripción de hallazgos anatomo-patológicos, de imagenología y de medicina molecular, comentario crítico por cada área y subespecialidad involucradas, discusión y conclusiones. La extensión máxima será de 15 cuartillas a doble espacio, letra Times New Roman No. 12 y la lista de referencias deberá contener un mínimo de 20, que preferentemente se encuentren dentro de los últimos cinco años. Las ilustraciones se limitarán a cinco en total (cuadros, gráficas o imágenes).

### 13. Agradecimientos

Este punto es opcional. Si desea incluir agradecimientos, éstos deben *anexarse* en un archivo separado, no deben incluirse en el texto del manuscrito.

### 14. Cartas al Editor

Son bienvenidos comentarios de los lectores con respecto a los artículos publicados. Las cartas serán aceptadas y corregidas a discreción del Editor. Las cartas seleccionadas y

las respuestas del autor serán publicadas en forma impresa en forma trimestral.

Las cartas no seleccionadas serán publicadas en la versión electrónica [www.asociacionmedica-abc.com](http://www.asociacionmedica-abc.com) de *Anales Médicos* en la sección de «Cartas al Editor». Las instrucciones para someter una carta al editor están disponibles en nuestro sitio web (pulse «instrucciones para los autores» y seleccione «instrucciones para someter una carta al editor»).

### 15. Revisión de manuscritos

Los manuscritos serán evaluados por el Editor de *Anales Médicos* y se enviarán a revisores pares. El tiempo entre la recepción de un manuscrito y la decisión de su publicación se hará en un promedio de seis semanas.

### REFERENCIAS

1. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA 2000; 284: 3043-5.
2. Centro Médico ABC. Código de Ética Médica. México, 2011.
3. U.S. Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA). <http://www.hippa.org/> 01/02/09
4. Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication (Updated April 2010). International Committee of Medical Journal Editors. <http://www.icmje.org> (accesado: 10/04/12).
5. Requisitos de Uniformidad para los Manuscritos Remitidos a las Publicaciones Biomédicas. <http://www.medigraphic.com/requisitos> (accesado: 10/04/12).
6. Centre for Evidence-Based Medicine. Oxford University. <http://www.cebm.net> (accesado: 11/04/12).
7. Moher D, Schulz KF, Altman D, for the CONSORT Group. The CONSORT Statement: Revised Recommendations for Improving the Quality of Reports of Parallel-Group Randomized Trials. JAMA 2001; 285: 1987-1991. <http://www.consort-statement.org> (accesado: 28/03/12).
8. Reporting cohort, case-control studies and cross-sectional studies. STROBE Panel. <http://www.strobe-statement.org> (accesado: 28/03/12).
9. Reporting meta-analysis studies. QUORUM, <http://www.consort-statement.org/resources/database/evidence-underpinning-consort/> (accesado: 28/03/12).
10. Bailar JC III, Mosteller F. Guidelines for statistical reporting in articles for medical journals: Amplifications and explanations. Ann Intern Med 1988; 108: 266-73.
11. Arch TE. Metodología de investigación médica. En: Bernal SG, Arch TE. Investigación en Cirugía. México: Academia Mexicana de Cirugía; 2009.
12. Hulley SB, Cummings SM, Browner WS, Grady DG, Newman TB. Diseño de Investigaciones Clínicas. 3a ed. Ed Wolters Klywer Lippincott Williams & Wilkins 2007.
13. Council of Science Editors. Style Manual Committee, Council of Science Editors Scientific Style and Format: The CSE Manual for Authors, Editors, and Publishers. 7th ed. Reston, VA: Council of Science Editors in cooperation with the Rockefeller University Press, 2006.
14. Davidoff F, for the CSE Task Force on Authorship: Who's the author? Problems with biomedical authorship and some possible solutions. Science Editor 2000; 23 (4): 111-9.
15. Flanagin A, Fontanarosa PB, DeAngelis CD. Authorship for research groups. JAMA 2002; 288: 3166-8.

**Tabla 1:** Tipos de estudios y niveles de evidencia para preguntas de investigación primaria.<sup>a</sup>

Objetivo	Estudios terapéuticos	Estudios pronósticos	Estudios de diagnóstico	Economía y análisis de decisión
	Investigan los resultados de los estudios	Investigan el efecto de las características de un paciente sobre los resultados de la enfermedad	Investigan una prueba diagnóstica	Desarrollan un modelo económico de decisión
Nivel				
I	Ensayo controlado, seleccionado al azar, de alta calidad, con diferencia estadísticamente significativa o ninguna diferencia estadísticamente significativa, pero con intervalos de confianza estrechos	Estudio prospectivo de alta calidad	Prueba de criterios de diagnóstico previamente desarrollados en series consecutivas de pacientes (con aplicación de referencias con estándar de «oro» universales)	Costos y alternativas sensibles: valores obtenidos de muchos estudios; análisis de sensibilidad multivariados ( <i>multiway</i> )
	Revisión sistemática <sup>b</sup> o ensayos controlados nivel I seleccionados al azar (cuando los resultados de los estudios sean homogéneos) <sup>c</sup>	Revisión sistemática <sup>b</sup> de estudios de nivel I		Revisión sistemática <sup>b</sup> de estudios de nivel I
II	Estudio controlado seleccionado al azar de poca calidad (ejemplo: 80% de seguimiento, no cegado o con inadecuada selección al azar)	Estudio retrospectivo <sup>f</sup>	Desarrollo de criterios diagnósticos con base en pacientes consecutivos (con aplicación de referencias con estándar de «oro» universales)	Costos y alternativas sensibles: valores obtenidos de estudios limitados; análisis de sensibilidad multivariados ( <i>multiway</i> )
	Estudio prospectivo <sup>d</sup> comparativo <sup>e</sup>	Controles no tratados de un estudio controlado seleccionado al azar		
	Revisión sistemática <sup>b</sup> de estudios de nivel II o I con resultados contradictorios	Estudio prospectivo de poca calidad (ejemplo: pacientes enrolados en diferentes estadios de su enfermedad o < de 80% de seguimiento)	Revisión sistemática <sup>b</sup> de estudios de nivel II	Revisión sistemática <sup>b</sup> de estudios de nivel II
III	Estudios de casos control <sup>g</sup>	Estudios de casos control <sup>g</sup>	Estudios de pacientes no consecutivos (sin estándar de «oro» constantemente aplicado)	Ánalysis basados en alternativas y costes limitados; estimaciones pobres
	Estudio retrospectivo-comparativo		Revisión sistemática <sup>b</sup> de estudios de nivel III	Revisión sistemática <sup>b</sup> de estudios de nivel III
	Revisión sistemática de estudios nivel III			
IV	Serie de casos <sup>h</sup>	Serie de casos <sup>h</sup>	Estudios casos control Estándar de pobre referencia	Ningún análisis de sensibilidad
V	Opinión de expertos	Opinión de expertos	Opinión de expertos	Opinión de expertos

a. Hacen una evaluación completa de la calidad de estudios mediante la valoración crítica de todos sus aspectos de diseño.

b. Estudian la combinación de resultados a partir de dos o más estudios anteriores.

c. Los estudios proporcionan resultados consistentes.

d. El estudio fue comenzado antes de que se enrolara al primer paciente.

e. Se refiere a pacientes tratados de una forma comparada contra los que se trataron de otra manera en una misma institución.

f. El estudio fue comenzado después de que se enroló al primer paciente.

g. Compara a pacientes con base en sus resultados. Los denominados «casos» se comparan con los denominados «controles» que no tienen los mismos resultados.

h. Pacientes tratados de una forma, sin un grupo de comparación con pacientes tratados de otra manera.

Esta tabla fue adaptada de: Comité Editorial de Acta Ortopédica Mexicana, Instrucciones para los autores. *Acta Ortopédica Mexicana* 2011; 25 (5): 336-342.

*Anales Médicos* recibe manuscritos de investigación original e inédita, manuscritos de revisión e informes de casos clínicos, así como cartas al editor que contribuyan a enriquecer el conocimiento y desarrollo de los aspectos clínicos, epidemiológicos y básicos de la medicina, provenientes de todas las fuentes y de todos los países. También recibe manuscritos enviados por autores con especialidades o materias relacionadas con la medicina. El Editor en Jefe se reserva el derecho de someter el manuscrito a revisión y de definir su pertinencia, aceptación o rechazo según el consenso del Comité Editorial.

## Aspectos generales

Los autores deben remitir su manuscrito por escrito a la Oficina Editorial de *Anales Médicos*, sito en el Campus Santa Fe del Centro Médico ABC, y por vía electrónica a: [analesmedicos@gmail.com](mailto:analesmedicos@gmail.com)

Para entrar al correo debe ingresar a la página de la Asociación Médica: [www.asociacionmedica-abc.com](http://www.asociacionmedica-abc.com)

Allí se encuentra la Política Editorial de *Anales Médicos*, así como las instrucciones completas y bibliografía de apoyo para la elaboración del manuscrito.

## Notificación del registro al autor

*Anales Médicos* utiliza un servicio de aplicaciones basadas en la Web, asignando un número de registro de evaluación editorial que se comunica a los autores mediante un nombre de usuario y contraseña que les permitirá verificar el estatus de evaluación editorial de su manuscrito. No se proporcionará información por vía telefónica.

## Envío del manuscrito

Cuando envíe un manuscrito para su evaluación editorial, incluya las siguientes secciones:

1. Hoja frontal (datos completos).
2. Aprobación de los comités de investigación en cada institución o país.
3. Cesión de derechos y acuerdos con el autor.
4. Revelación de conflicto de intereses.

## Preparación del manuscrito original y contenido

1. A doble espacio, con letra Times New Roman de 12 puntos, y con márgenes de 2.5 x 2.5 mm por los cuatro lados.
2. No debe exceder de más de 4,000 palabras.
3. Al final, deben incluirse los anexos (tablas/cuadros y figuras con sus listas de encabezados y pies).
4. Las páginas deben numerarse secuencialmente, en el margen superior derecho.

## El artículo debe incluir

1. **PÁGINA FRONTAL.** La primera página deberá contener:
  - a) **Título en español e inglés.** Máximo 120 caracteres. No utilizar abreviaturas.
  - b) **Autoría.** Nombre completo, especialidad y adscripción de cada autor.

- c) **Correspondencia.** Incluya dirección, teléfono, dirección electrónica (e-mail) del autor responsable.

2. **RESUMEN EN ESPAÑOL.** Deberá de estar en la segunda pág. no más de 250 palabras que incluya las seis secciones siguientes:

- Antecedentes
- Objetivo
- Material y/o Método
- Resultados
- Conclusiones
- Abreviaturas. Ponga en orden alfabético las abreviaturas no convencionales utilizadas en el manuscrito.
- Palabras clave

3. **ABSTRACT.** Es el resumen en inglés, sin las abreviaturas e irá en la tercera página.

4. **CUERPO DEL MANUSCRITO.** Deberá de ir a partir de la cuarta página.

- Introducción
- Objetivo
- Material y/o Método
- Resultados
- Discusión

5. **CONCLUSIÓN.** Se pondrá en una hoja aparte.

6. **AGRADECIMIENTOS.** Son opcionales y aparecerán después de la conclusión.

7. **BIBLIOGRAFÍA.** *Anales Médicos* aplica las recomendaciones Generales del Comité Internacional de Editores de Revistas - Médicas versión 2019 ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)) reconocidas como «estilo Vancouver».

8. **LEYENDAS.** Índice de los cuadros (tablas) e ilustraciones; en la hoja siguiente.

9. **CUADROS (TABLAS) E ILUSTRACIONES.** A doble espacio, en hojas separadas.

Numeración de acuerdo con su orden de aparición en el texto. El número y título deben aparecer arriba y las notas explicatorias debajo del cuadro.

No debe haber más de 4 cuadros por artículo.

Los archivos de imagen deben identificarse en forma apropiada e incluir el número de la figura (ejemplo: Figura 1, Figura 2, etcétera).

Recuerde incorporar el nombre y el número de la figura (Figura 1, Cuadro 2, etcétera).

Con fines de confidencialidad, retire cualquier información que pueda identificar al paciente (nombres, iniciales, registros, etcétera).

Cuando use una cámara fotográfica digital para crear sus imágenes, programe la cámara en formato jpg, ajuste la resolución a un mínimo de 300 ppi (pixeles por pulgada) y fije el tamaño de la imagen a 127 x 178 milímetros (5 x 7 pulgadas).

## Revisión de manuscritos

Los manuscritos serán evaluados por el Editor y el Comité Editorial conforme al Proceso de Revisión por Pares, el cual se implementa en forma anónima. El tiempo entre la recepción de un manuscrito y la decisión de su publicación se hará en un promedio de doce semanas.

# Centro Pediátrico del Corazón



En alianza con la Fundación Kardias, el Centro Médico ABC brinda atención médica a niños y adultos en situación económica vulnerable con **cardiopatías congénitas**.



**Campus Observatorio**  
**55 5230•3702**  
[informes@abchospital.com](mailto:informes@abchospital.com)

[centromedicoabc.com](http://centromedicoabc.com)



# Cirugía Robótica en el Centro Médico ABC para las especialidades de:

- Urología
- Cirugía general
- Oncología
- Pediatría
- Ginecología



**Campus Santa Fe**  
**55 5230•3702**  
[informes@abchospital.com](mailto:informes@abchospital.com)

[centromedicoabc.com](http://centromedicoabc.com)



Institución de  
Asistencia  
Privada

