

Artículo original

Placa infrapectínea para reparación con mínima invasión de fracturas de lámina cuadrilátera acetabular: descripción de un nuevo implante y acceso paramedial

Ramos E,* Torres A,* Callejas E,* Micha M,* Jorba P,** Farah A***

Centro Médico ABC

RESUMEN. Introducción: Las fracturas de la lámina cuadrilátera del acetábulo son las más difíciles de reducir y fijar. Se han desarrollado diferentes técnicas para la osteosíntesis de la lámina cuadrilátera. El objetivo de este trabajo fue crear implantes y un nuevo acceso quirúrgico para simplificar y mejorar la osteosíntesis de fracturas del acetábulo. **Material y métodos:** Un total de 83 pacientes fueron estudiados mediante la tomografía axial computarizada de ambos acetábulos, siendo medidos a nivel de columna posterior alta y baja con el fin de determinar longitud y diámetro de los implantes, a través del análisis de normalidad de variables, donde $p > 0.05$, usando la prueba Kolmogorov-Smirnov (Lilliefors). Las características anatómicas del nuevo acceso quirúrgico también se describen. La incisión se practicó en espécimen cadavérico para determinar la seguridad de todo el acceso. **Resultados:** El par de tornillos macho-hembra midió 20 x 6 x 8 mm (longitud, diámetro interno y de la cabeza), mientras que las placas fueron de 10 mm de ancho y 3 mm de espesor, con longitud correspondiente al número de orificios. Se desarrollaron instrumentos apropiados para su aplicación. **Discusión:** Este método puede facilitar la osteosíntesis del acetábulo. Se requieren estudios cadavéricos y clínicos para corroborarlo. Puede

ABSTRACT. Introduction: Quadrilateral plate fractures are the most difficult to reduce and fix. Different techniques have been developed for quadrilateral plate osteosynthesis. The objective of this work was to create an implant and a novel approach to simplify and improve acetabular fracture osteosynthesis. **Material and methods:** A total of 83 patients were studied. Pelvic CT scan images of both acetabula were measured at the proximal and distal posterior column. Implant length, diameters and morphological characteristics were determined. The anatomical features of a novel surgical approach are described. The paramedian approach was performed on a cadaveric specimen to determine its anatomical safety. **Results:** The screws measured 20 x 6 x 8 mm (length x core diameter x head diameter), with internal threads of 4.5 mm. The Kolmogorov-Smirnov (Lilliefors) test was used, where p had to be > 0.05 . Plates were previously determined to be 10 mm wide and 3 mm thick, of variable length. Instruments were developed to surmount difficulties. **Discussion:** This new procedure and implant could make the repair of acetabular fractures easier and offers several advantages. Clinical trials are needed to assess the benefits of this proposal. The newly described method

www.medigraphic.org.mx

* Miembro del Departamento de Ortopedia y Traumatología del Centro Médico American British Cowdray.

** Jefe del Servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital Pediátrico Legaria.

*** Profesor del Instituto de Astronomía de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Dirección para correspondencia:

Edgardo Ramos

Dr. Alfonso Caso Andrade Núm. 83-A, Col. Las Águilas, CP 01710, Del. Álvaro Obregón, Ciudad de México.

Tel. +5255 56643800, Cel. +52155 26908972

E-mail: bastian6@gmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>

ser que se mejoren los resultados de osteosíntesis del acetábulo, con menor riesgo.

Palabras clave: Acetábulo, lámina cuadrilátera, abordaje paramedial, mínima invasión, nuevo método, osteosíntesis.

can allow acetabular fracture osteosynthesis to be performed safely, avoid iatrogenic injury to anatomical structures and achieve better results.

Key words: Quadrilateral plate, posterior column, paramedian approach, minimally invasive, new method, osteosynthesis.

Introducción

Las fracturas de acetábulo que involucran la lámina cuadrilátera se reconocen como unas de las más difíciles de reparar quirúrgicamente debido a su localización, patrón de fractura, así como su irregular estructura ósea y las estructuras anatómicas que lo rodean. Estas condiciones han forzado a los cirujanos ortopédicos y fabricantes de implantes a desarrollar diferentes técnicas, instrumental e implantes para lograr reducciones anatómicas y osteosíntesis estable; a pesar de todo este esfuerzo, todavía es difícil obtener el resultado deseado.^{1,2,3,4,5}

Para fijar y reducir la lámina cuadrilátera hemos utilizado, a partir del año 2000, placas convencionales de reconstrucción para tornillos de 3.5 mm (Synthes®, 1690 Russell Road, Paoli, PA) colocadas en situación infrapectínea, tanto en posición horizontal como vertical, a lo largo de la columna posterior, dependiendo de cada patrón de fractura. Estas placas se fijan empleando tornillos para cortical de 4.5 mm (Synthes®, 1690 Russell Road, Paoli, PA), los cuales se engarzan en el borde interno del orificio de estas placas 3.5 infrapectíneas, colocando los tornillos de lateral a medial para su fijación, condicionando que las placas funcionen como tuercas. Una vez engarzada la placa 3.5 con la rosca del tornillo 4.5, la placa es atraída hacia lateral al continuar el giro del tornillo; la placa empuja la lámina cuadrilátera, cuyo desplazamiento es medial, hacia lateral, reduciéndola en su posición original, con lo que se logra la estabilización de la fractura al mismo tiempo. Uno de los problemas que enfrentamos con esta técnica, utilizando la combinación de implantes convencionales (como la placa de reconstrucción

de 3.5 y el tornillo 4.5), fue que la rosca del tornillo se barría en algunos casos debido a los grandes esfuerzos requeridos para la reducción de la fractura, además de que los tornillos 4.5 quedaban largos dentro de la pelvis y tenían que ser cortados, una vez colocados. Con el fin de no perder la fijación, cuando las roscas del tornillo se barrían, utilizamos tuercas de grado médico (Synthes®, 1690 Russell Road, Paoli, PA) (Figura 1).

Por lo anterior, se diseñó un sistema de implantes para evitar la protrusión de los tornillos intrapélvicos. Este sistema se compone de placas rectas, pernos hembra y se utilizan tornillos canulados de 4.5 mm (Synthes®, 1690 Russell Road, Paoli, PA) y arandelas para evitar que se hunda la cabeza de los tornillos en la lámina externa de la pelvis. Las placas deben ser amoldadas a la anatomía del sitio de colocación infrapectínea, dependiendo si se colocan a lo largo de la columna anterior, en posición vertical o en posición horizontal, lo que está sujeto al tipo de fractura a tratar, siendo diseñadas para fracturas de lámina cuadrilátera o columna posterior aisladas o en fracturas combinadas con columna anterior, pared anterior, transversas, hemitransversas posteriores y en «T». Por ningún motivo están indicadas para tratar fracturas de la pared posterior.

Estas placas pueden ser colocadas con técnica de mínima invasión a través del acceso paramedial descrito por el autor principal,⁵ siendo una incisión vertical de 7 a 10 cm de longitud, situada 3 centímetros medial al pulso femoral, un centímetro proximal al ligamento inguinal, extendiéndose verticalmente hacia proximal. Tanto la reducción como la fijación puede ser realizada a través de este acceso quirúrgico y se utilizan pequeñas incisiones laterales para introdu-

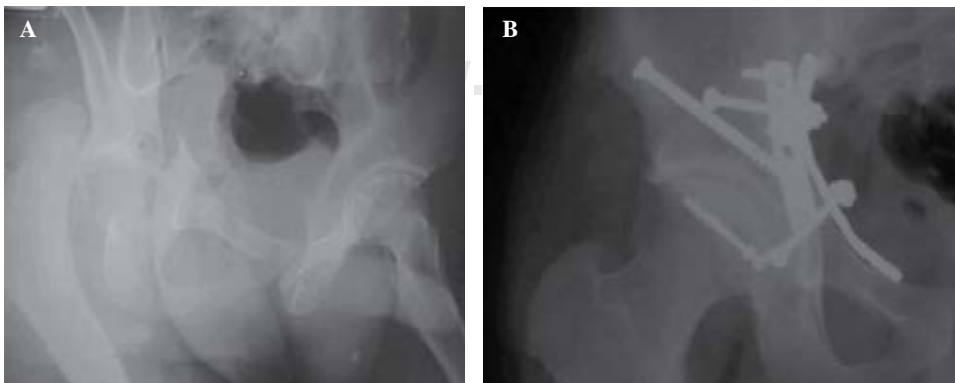


Figura 1:

A) Fractura en «T» compleja del acetábulo y fractura luxación posterior de la cabeza femoral. **B)** Placa convencional de compresión 3.5 suprapectínea y placa horizontal de reconstrucción 4.5 infrapectínea fija con tornillos de lateral a medial con tuercas intrapélvicas. Ambos tornillos fueron cortados para disminuir la protrusión intrapélvica.

cir los tornillos de lateral a medial cuando las fracturas se ubican infrapectíneas o justo proximales a la misma; cuando son proximales a esta línea, puede utilizarse una placa convencional de reconstrucción, que puede ser colocada a través de la misma incisión. En caso de tratarse de fracturas altas de la columna anterior, puede combinarse esta incisión con la primera ventana de Letournel para su osteosíntesis.⁶

Material y métodos

Con el fin de determinar las dimensiones del perno hembra, la placa y los tornillos canulados, se realizó una medición sistemática de la porción alta (infrapectínea) y baja de la columna posterior, así como de la rama iliopúbica, en tomografía axial computarizada de 83 pacientes, con un total de 166 mediciones en la parte alta, justo bajo la línea iliopectínea y 166 en la columna baja, al ser ambos lados de cada uno de los 83 pacientes. Los sitios elegidos para

dichas mediciones, tanto en la parte alta como baja de la columna posterior, fueron de acuerdo a la imagen del corte coronal de la tomografía donde se encontraban colocados los tornillos de un paciente en el cual se había realizado la osteosíntesis de la columna posterior con implantes convencionales cuyo resultado consideramos adecuado (*Figura 2*). Se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov (Lilliefors) para analizar la normalidad de las variables, donde p tenía que ser > 0.05 ; se empleó el *software* RV.3.4.0 para el análisis descriptivo. Se usó análisis de elementos finitos para determinar las dimensiones de las placas para el acetábulo. Con el fin de determinar las coordenadas anatómicas y la seguridad del nuevo abordaje quirúrgico, así como su seguridad, se realizó la incisión concebida en un cadáver de la Universidad Nacional Autónoma de México, llegando fácilmente al acetábulo, realizando una incisión rectangular a manera de delantal alrededor de la incisión original; se detectaron en los diferentes planos las estructuras en riesgo y su cercanía con el corredor quirúrgico.



Figura 2: Tomografía axial computarizada tomada como referencia para determinar las medidas del par perno hembra y tornillo canulado.

Descripción del acceso paramedial

La incisión se realiza en forma longitudinal ventral en el abdomen, de 7 a 10 cm de longitud. En especímenes cadaavéricos, las coordenadas anatómicas son las siguientes: se traza una línea recta desde la espina anterior y superior de la pelvis hacia el tubérculo del pubis, la cual se divide en tercios; la incisión se realiza en la unión del tercio medial y el intermedio, 1 a 2 centímetros proximal al ligamento inguinal (*Figura 3A*).

En un escenario clínico, se localiza el pulso femoral a nivel del ligamento inguinal y la incisión se realiza 3 centímetros medial al pulso, a 1 o 2 centímetros del ligamento inguinal, con la misma longitud descrita previamente (*Figura 3B*). Se incide la piel, el tejido adiposo subcutáneo y la fascia aponeurótica de los músculos abdominales en la misma dirección vertical que la piel, encontrando justo debajo

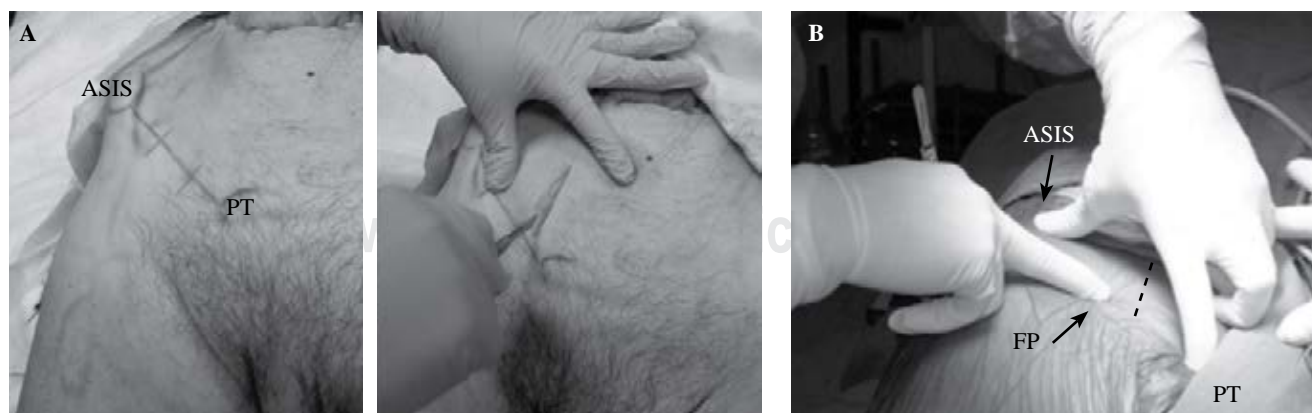


Figura 3: A) Coordenadas anatómicas para la incisión en cadáver. Se traza una línea desde la espina ilíaca anterior y superior (ASIS) al tubérculo del pubis (PT), dividiéndola en tercios. La incisión se realiza en la unión del tercio medial con el tercio intermedio. **B)** En el paciente vivo, se identifica el pulso femoral (FP) y la incisión se realiza de 2.5 a 3 cm medial al mismo. La incisión se localiza 1 centímetro proximal a la línea ilioinguinal y se extiende verticalmente 7 a 10 cm.

de los músculos la *fascia transversalis*, misma que también se incide, teniendo mucho cuidado de no confundirla con el peritoneo y evitando incidirlo. La maniobra recomendada para evitar lesionar el peritoneo es que el cirujano introduzca el dedo hacia el espacio de Retzius, justo posterior al cuerpo del pubis, y dirija el dedo hacia lateral y dorsal, hacia la línea iliopectínea, disecando en forma roma el peritoneo hasta llegar a la articulación sacroilíaca. Al realizar este acceso quirúrgico, es posible localizar las estructuras requeridas para identificar de manera adecuada los trazos y fragmentos óseos y efectuar la osteosíntesis de la parte baja de las fracturas de acetábulo, considerándose la parte baja como 3 centímetros proximal a la línea iliopectínea, incluyendo la pared anterior y la región infrapectínea a lo largo de toda la columna posterior, escotadura ciática mayor, espina ciática, escotadura ciática menor, ligamento sacroespinoso y, en ocasiones, hasta el ligamento sacrotuberoso, atravesando el piso de la pelvis. Hacia ventral, hasta el mismo pubis y el agujero obturado, con su paquete, puede identificarse la corona mortis, en caso de presentarse, y hacia dorsal, hasta la articulación sacroilíaca y la porción lateral del ala del sacro. Con este abordaje, es posible realizar la osteosíntesis (reducción y fijación) del acetábulo, obteniéndose prácticamente el mismo alcance que el abordaje tipo Stoppa (Figura 4). Como ya se ha mencionado, si se trata de fracturas altas de columna de acuerdo a la clasificación de Judet y Letournel, la parte del ilíaco de la fractura debe abordarse a través de la primera ventana de Letournel para la osteosíntesis proximal.^{6,7}

Descripción del implante

Este sistema de implantes consiste en una placa recta, pernos hembra, tornillos canulados y arandelas. Las placas miden 10.2 mm de ancho, 3.2 mm de espesor y la longitud

depende de la cantidad de orificios con los que cuente la placa. Estos orificios son de forma ovalada, alineados en la línea media de la misma; el óvalo a lo largo permite realizar ajustes de los pares perno hembra y tornillo, dentro del mismo, de acuerdo a los requerimientos de reducción. Presentan hendiduras a los lados, entre cada orificio, con el fin de ofrecer mayor maleabilidad y poderse adaptar con facilidad a la anatomía ósea.

Los pernos hembra son huecos y cuentan con rosca interna capaz de recibir tornillos para cortical de 4.5 mm; es decir, con la rosca correspondiente. Su diámetro externo es de 5.5 mm y el diámetro interno es de 4.6 mm, cuentan con una cabeza de 8 mm de diámetro, la cual cuenta con dos chafanes que evitan que el perno gire al enroscar el tornillo. Es necesario el uso de arandelas laterales para evitar que la cabeza se hunda en la cortical externa de la pelvis, de 13 mm para columna posterior y de 10 mm para el pubis. La posición de la placa depende de forma total de la configuración de la fractura y su localización. Esto es, para la osteosíntesis de fracturas transversales o en «T», se requiere la placa en posición horizontal, la cual se fija ventralmente en el cuerpo del pubis y dorsalmente en la parte alta de la columna posterior; en cambio, en una fractura hemitransversa posterior, se requiere la placa en posición vertical, la cual se fija en la parte alta y baja de la columna posterior (Figura 5). Las placas deben ser amoldadas dependiendo de su posición; las placas horizontales se curvan de tal forma que se adapten a la curvatura que presenta la región infrapectínea, mientras que las placas verticales sólo se flexionan 20° entre el primero y segundo orificios proximales, ya que la línea innominada o iliopectínea sobresale hacia medial de la lámina cuadrilátera y puede evitar que la reducción hacia lateral se complete. De igual manera, se fueron diseñando los instrumentos necesarios para obtener una mayor precisión en la osteosíntesis. El instrumental consiste en guías en forma de «C», versión lar-



Figura 4: La parte sombreada de la pelvis representa el alcance que se tiene con este abordaje quirúrgico.



Figura 5: Radiografía de un modelo plástico de pelvis con el diseño especial de placa horizontal de siete orificios en acetábulo derecho y placa vertical de cinco orificios en el acetábulo izquierdo, ambas fijas con pares de perno-tornillo. La posición de la placa depende del patrón de fractura del acetábulo a tratar.

ga y corta, con camisas de protección, permitiendo realizar perforaciones con el menor riesgo de lesión de estructuras importantes. Se utiliza, además, un cable flexible para poder maniobrar dentro de la pelvis y colocar de manera correcta los implantes; el cable se asegura con una abrazadera, que a la vez, orienta la colocación de los pernos hembra dentro del orificio labrado en hueso (*Figura 6*).

Descripción del procedimiento

La incisión y disección se realizan tal como ya se describió, identificando las estructuras anatómicas, fragmentos y desplazamientos. Cuando se coloca la placa vertical, se desliza por debajo del músculo obturador interno, siempre con disección roma, y se coloca a lo largo de la columna posterior y lámina cuadrilátera, fijándose distalmente, de preferencia, en el segundo orificio, utilizando la versión larga de la guía en «C» y proximalmente en el primer orificio, utilizando la guía corta (proximal a la fractura; nunca a través de ella, para permitir maniobrar en los tres planos necesarios) (*Figura 6*). La reducción se realiza al mismo tiempo de la fijación. En caso de aplicarse la placa horizontal, ésta se coloca 1 centímetro debajo de la línea iliopectínea, a través de la misma incisión, fijándose primero en la parte ventral, utilizando la guía corta, con una incisión accesoria a nivel del cuerpo del pubis, justo en el sitio que indica la guía corta. Las placas verticales están indicadas para fijar fracturas hemitransversas y de columna posteriores, mientras que las horizontales son para transversales y en «T». Pueden ser complementadas con placas de reconstrucción convencionales en posición suprapectínea, en caso de así requerirse, al igual que placas o tornillos en el ala ilíaca.

Resultados

Se realizaron mediciones en la pelvis de 83 pacientes, con un total de 166 columnas posteriores (por ser ambos lados), tanto en la parte alta como en la baja de la columna,



Figura 6: Sujetador para cable y guía para introducción del perno hembra.

encontrando un promedio de 25.9 mm en la columna posterior alta (rango: 20.50 a 32.0 mm), con desviación estándar de 2.52 y error estándar de 0.17 mm, mientras que para la parte baja de la columna posterior fue de 23.89 (rango: 18.0 a 28.0 mm), con desviación estándar de 2.18 mm y error estándar de 0.20 mm.

Aunque el valor de p en la parte proximal y distal de la columna posterior (cuerpo del isquion) fue de 0.001, se consideró que la medición para el perno hembra debe ser de 20 mm, combinándolo con un tornillo canulado de 26 mm tanto para la columna posterior alta como para la baja, ya que es posible engarzar la rosca del perno hembra con el tornillo canulado aun cuando existe esta variación en la medidas, gracias a que uno entra en la luz del otro y, al enroscarse, la longitud obtenida se adapta a la perfección a cualquiera de las medidas mencionadas (*Figura 7*). Es decir, la longitud total de 46 mm (al sumar la longitud del perno con la del tornillo) es suficiente para alcanzar el orificio de la placa en posición intrapélvica en los casos de medialización de la lámina cuadrilátera. En los casos más cortos, donde pueden medir hasta 18 mm, no existe problema alguno al aumentarse la longitud necesaria para la fijación estable del par perno-tornillo dos o más milímetros, tanto por el grosor de la placa intrapélvica como por la arandela lateral en el tornillo.

También se determinó que el perno ventral para las placas horizontales debe medir 10 mm, al igual que el tornillo, y que el número de orificios en la placa vertical es, generalmente, de 5, mientras que el de la placa horizontal es de 7, pudiendo variar de acuerdo a cada paciente o tipo de lesión a tratar.

Utilizando análisis de elementos finitos, después de evaluar varias formas para la placa, se determinó que las placas

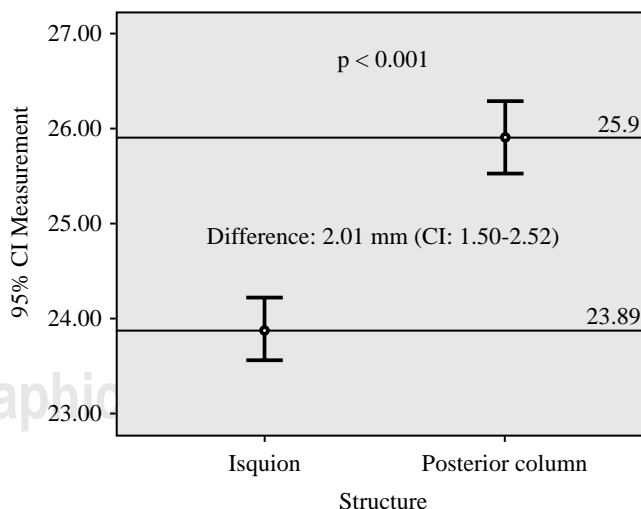


Figura 7: Medidas de la columna posterior alta y baja, donde la alta midió en promedio 25.9 mm, siendo 2.01 mm más ancha que la parte baja de la columna posterior, la cual midió 23.89 mm de ancho ($p = 0.001$). Aunque la diferencia es estadísticamente significativa, consideramos que no es relevante en el aspecto clínico debido al efecto telescopio entre el par perno-tornillo, cuya longitud puede variar desde 20 a 46 mm, dependiendo de la posición del tornillo dentro del perno.

rectas condicionaban la mejor adaptación anatómica y estabilización de la fractura.

Estructuras anatómicas en riesgo

El paquete epigástrico inferior puede dañarse en el extremo proximal de la incisión si ésta se prolonga de la línea inguinal más de 10 cm proximalmente. Además de esta estructura, el acceso quirúrgico es seguro de manera superficial; profundizándolo, corren riesgo el peritoneo, el paquete obturador, la arteria ilíaca externa, junto con la vena y el nervio femoral, así como la corona mortis —en caso de existir—, la arteria glútea superior, el nervio ciático, conducto deferente, vejiga y cordón espermático (*Figura 8*).

Ventajas

Estos implantes pueden ser colocados por el acceso anterior de la elección del cirujano (Stoppa, ilioinguinal, pararrecto, Faouk o el paramediano del autor principal). Sólo se requerirá una mínima cantidad de instrumental dentro del abordaje, al igual que poca manipulación para la reducción, misma que se realiza tan sólo con girar el tornillo dentro del perno, aunque en ocasiones, se requiere que se lleve hacia adelante el borde posterior de la lámina cuadrilátera cuando su desplazamiento es posterior, lo cual puede realizarse con un gancho de cuello en la escotadura ciática mayor y se tracciona hacia ventral mientras se atornilla el par.

La curva de aprendizaje en la utilización de este nuevo método no está determinada, pero puede mejorar los resultados de la osteosíntesis. La estabilidad lograda con este implante, asumimos, puede ser mejor que con otros; sin em-

bargo, se requieren nuevos estudios comparativos y biomecánicos para confirmarlo.

Desventajas

Como en cualquier cirugía de acetábulo, existe el riesgo de lesionar estructuras anatómicas, así como hernias postoperatorias, falta de reducción e inestabilidad en la osteosíntesis. Se requiere instrumental específico, así como adiestramiento en la técnica. Es muy importante que el cirujano cuente con una adecuada orientación tridimensional; la introducción del perno hembra dentro del orificio labrado en la parte baja de la columna posterior puede ser de muy difícil aprendizaje.

Discusión

Un implante que pueda lograr de manera simultánea la reducción y la fijación de la lámina cuadrilátera/columna posterior ofrece grandes beneficios tanto para el paciente como para el cirujano. La colocación infrapectínea de este implante, con la posibilidad de fijarse de lateral a medial, es ideal al actuar justamente en contra de los esfuerzos deformantes de la fractura, además de que la fijación reversa (de afuera hacia adentro y del hueso a la placa) permite aplicar compresión y lograr una mejor estabilidad en el sitio de fractura. La dirección de los tornillos puede cambiarse de forma libre, de acuerdo a las características de la fractura y no limitada por el acceso quirúrgico realizado ni forzada por la limitación de la anatomía pélvica.⁷ Los fragmentos pueden fijarse directamente y no sólo «empujarse», como con las placas en resorte (*spring plates* u otras de fabricación anatómica). Con este método, es posible dar compresión con la placa en posición antideslizante, pero además, pueden agregarse tornillos interfragmentarios una vez realizada la reducción.

Las medidas obtenidas para determinar la longitud del par perno/tornillo concuerdan con las realizadas por Bi y sus colaboradores,⁸ quienes mencionan la zona D3 como la más angosta en la región posterior del acetábulo, parte alta de la columna, donde ellos obtuvieron una medida de 24.17 ± 3.25 mm, prácticamente al mismo nivel de nuestra medición proximal en columna posterior. Muchas de las veces, el ancho del hueso es mayor que la medición más corta del par perno-tornillo, lo cual es positivo, ya que no existe protrusión intrapélvica del tornillo, siendo su colocación un poco más dorsal que lo encontrado en el estudio de Bi C.⁸

Muchos autores y cirujanos han descrito la dificultad que representa reducir la lámina cuadrilátera, siendo que, en ocasiones, pueden requerirse difíciles y riesgosas maniobras. También se han desarrollado instrumentos especiales para reducción, como las pinzas asimétricas, pinzas oblicuas de Matta, pico y bola, pinza colineal, entre otras. Así mismo, se han diseñado diferentes implantes y técnicas para lo mismo, como las placas en resorte (*spring plates*), modificación de otras placas que se fijan suprapectíneas extendi-

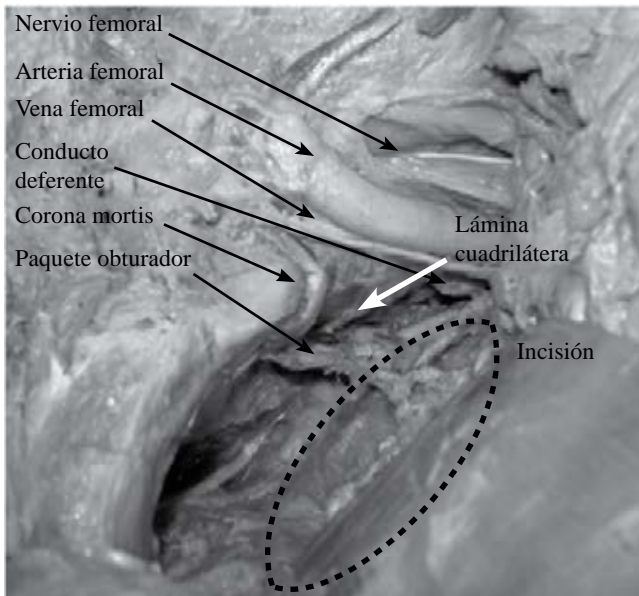


Figura 8: Demostración esquemática de la incisión (óvalo) sobre modelo cadavérico, donde las estructuras anatómicas se encuentran lejos del corredor anatómico de seguridad.

das a infrapectíneas (las cuales se fijan sólo suprapectíneas y no fijan, sólo empujan los fragmentos infrapectíneos para su reducción, además de requerir la introducción de instrumental para la reducción),^{3,9,10,11,12,13,14} no siendo necesaria la introducción de tanto instrumental ni maniobras difíciles con la técnica que aquí proponemos.

Las indicaciones para esta técnica serán prácticamente las mismas que se pueden tratar a través del abordaje tipo Stoppa más pared anterior, así como el resto de los accesos anteriores como el ilioinguinal, pararrecto y Farouk, como serían fracturas transversales, en «T», fracturas de pared y columna anteriores (usando otros implantes, mismo acceso), fracturas hemitransversas posteriores, de columna posterior y, por lo tanto, sus combinaciones, excluyéndose, como es obvio, las de pared posterior. Es importante entender que la parte baja de las fracturas de ambas columnas altas puede ser tratada con este método; sin embargo, cuando la fractura de ambas columnas se extiende hasta los ilíacos o articulación sacroilíaca, es necesario utilizar la primera ventana ilíaca para la osteosíntesis.^{3,7,10,14,15} No existen grandes diferencias con respecto a las complicaciones del abordaje tipo Stoppa; sin embargo, estudios comparativos deberán realizarse para identificar si existen diferencias significativas entre ambos.^{13,14}

La exposición ósea con el acceso paramedial es comparable con el que se obtiene con el abordaje tipo Stoppa y el pararrecto (*Figura 3*); sin embargo, si utilizamos el implante presentado a través de este abordaje paramedial, no se necesita la introducción de mucho instrumental para su reducción ni clavos de Kirschner, sólo el gancho de cuello, en algunas ocasiones. Este nuevo método también disminuye la necesidad de realizar maniobras complejas y riesgosas, siendo posible la reducción de la lámina cuadrilátera, ambas columnas y pared anterior.

A través de este acceso paramedial es posible reducir fracturas impactadas de la porción medial del techo acetabular, conocido como «signo de la gaviota».^{3,7,13,14,15}

El abordaje descrito permite perfecta visualización de las estructuras que ya hemos comentado; sin embargo, representa un corredor de seguridad anatómica, al encontrarse lejos de estructuras anatómicas importantes, disminuyendo el riesgo de lesionarlas.^{5,6,7} Si es necesaria la colocación de una placa suprapectínea a través de este nuevo abordaje, es muy importante rechazar los vasos ilíacos externos y el nervio femoral, no siendo posible ir muy proximal con este acceso; por eso, en ocasiones puede combinarse con la primera ventana ilíaca.⁵

A pesar del riesgo que se ha descrito con respecto al posible daño articular por invasión con tornillos cuando se realiza la osteosíntesis, con este método es poco probable que suceda, ya que estos implantes son colocados lejos del acetábulo y no atraviesan la fractura. De igual forma, es posible colocar un tornillo en el soporte ciático (*sciatic buttress*), no importando la dirección si es con esta técnica; de lo contrario, la dirección se ve forzada por las estructuras de la pelvis. Esta ventaja está condicionada porque en

esta técnica, el par perno-tornillo se fija de manera reversa, de afuera hacia adentro, y no hay estructuras que limiten su dirección. Consideramos que la estabilidad lograda utilizando esta técnica es superior a aquella obtenida con otras técnicas, aun en pacientes con mala calidad ósea; esto es debido a la acción antideslizante de la placa, la cual produce compresión interfragmentaria y es colocada exactamente en contra de los esfuerzos que desplazan los fragmentos; sin embargo, se requieren nuevos estudios comparativos para demostrarlo.^{7,16}

Esta nueva técnica e implante reducen y fijan las fracturas intrapélvicas del acetábulo de manera muy estable, a través de un pequeño acceso que representa un corredor de seguridad anatómica, pudiéndose reducir tiempos quirúrgicos, sangrado transoperatorio y dolor postoperatorio. De cualquier forma, es necesaria la comprobación mediante la realización de estudios comparativos para determinar sus posibles ventajas, que en el modelo matemático son promisorias.

Conflicto de intereses: Edgardo Ramos: Declaro que el implante e instrumental referidos en este trabajo están patentados a mi nombre.

El resto de los participantes no tienen conflicto de intereses alguno.

Bibliografía

1. Sen RK, Tripathy SK, Aggarwal S, Goyal T, Mahapatra SK. Comminuted quadrilateral plate fracture fixation through the iliofemoral approach. *Injury*. 2013; 44(2): 266-73.
2. Marintschev I, Gras F, Schwarz CE, Pohlemann T, Hofmann GO, Culemann U. Biomechanical comparison of different acetabular plate systems and constructs: the role of an infra-acetabular screw placement and use of locking plates. *Injury*. 2012; 43(4): 470-4.
3. Laflamme GY, Hebert-Davies J, Rouleau D, Benoit B, Leduc S. Internal fixation of osteopenic acetabular fractures involving the quadrilateral plate. *Injury*. 2011; 42(10): 1130-4.
4. Collinge CA, Lebus GF. Techniques for reduction of the quadrilateral surface and dome impaction when using the anterior intrapelvic (modified Stoppa) approach. *J Orthop Trauma*. 2015; 29(Suppl 2): S20-4.
5. Farouk O, Kamal A, Badran M, El-Adly W, El-Gafary K. Minimal invasive para-rectus approach for limited open reduction and percutaneous fixation of displaced acetabular fractures. *Injury*. 2014; 45(6): 995-9.
6. Ramos-Maza E, García-Estrada F, Chávez-Covarrubias G. Demonstration of a new safe incision for acetabular fractures on cadaveric samples. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2012; 50(1): 25-31.
7. Bastian JD, Savic M, Cullmann JL, Zech WD, Djonov V, Keel MJ. Surgical exposures and options for instrumentation in acetabular fracture fixation: pararectus approach versus the modified Stoppa. *Injury*. 2016; 47(3): 695-701.
8. Bi C, Ji X, Wang F, Wang D, Wang Q. Digital anatomical measurements and crucial bending areas of the fixation route along the inferior border of the arcuate line for pelvic and acetabular fractures. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016; 17: 125.
9. Elmadağ, GY, Acar MA, Uzer G, Arazi M. The Stoppa approach versus the ilioinguinal approach for anterior acetabular fractures: a case control study assessing blood loss complications and function outcomes. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2014; 100(6): 675-80.
10. Hammad AS, El-Khadrawe TA. Accuracy of reduction and early clinical outcome in acetabular fractures treated by the standard ilio-inguinal versus the Stoppa/ilic approaches. *Injury*. 2015; 46(2): 320-6.

11. Wu YD, Cai XH, Liu XM, Zhang HX. Biomechanical analysis of the acetabular buttress-plate: are complex acetabular fractures in the quadrilateral area stable after treatment with anterior construct plate-1/3 tube buttress plate fixation? *Clinics (Sao Paulo)*. 2013; 68(7): 1028-33.
12. Tosounidis TH, Gudipati S, Panteli M, Kanakaris NK, Giannoudis PV. The use of buttress plates in the management of acetabular fractures with quadrilateral plate involvement: is it still a valid option? *Int Orthop*. 2015; 39(11): 2219-26.
13. Khoury A, Weill Y, Mosheiff R. The Stoppa approach for acetabular fracture. *Oper Orthop Traumatol*. 2012; 24(4-5): 439-48.
14. Rocca G, Spina M, Mazzi M. Anterior combined endopelvic (ACE) approach for the treatment of acetabular and pelvic ring fractures: a new proposal. *Injury*. 2014; 45(Suppl 6): S9-S15.
15. Bible JE, Choxi AA, Kadakia RJ, Evans JM, Mir HR. Quantification of bony pelvic exposure through the modified Stoppa approach. *J Orthop Trauma*. 2014; 28(6): 320-3.
16. Kistler BJ, Smithson IR, Cooper SA, Cox JL, Nayak AN, Santoni BG, et al. Are quadrilateral surface buttress plates comparable to traditional forms of transverse acetabular fracture fixation? *Clin Orthop Relat Res*. 2014; 472(11): 3353-61.