

Edgardo Ramos-Maza,
Fernando García-Estrada,
Gabriel Chávez-Covarrubias

Descripción en cadáver de nueva incisión segura para osteosíntesis de fractura de acetábulo

Coordinación de Educación en Salud,
Centro Médico Nacional Siglo XXI,
Instituto Mexicano del Seguro Social, Distrito Federal, México

Comunicación con: Edgardo Ramos-Maza
Tel: (55) 5627 6900, extensión 21195
Correo electrónico: bastian6@gmail.com

Resumen

Introducción: las fracturas de acetábulo son lesiones complejas por su conformación, localización y estructuras que lo rodean, por lo que requieren grandes incisiones para su osteosíntesis, con riesgo elevado de lesión de estructuras importantes. Se propone una nueva incisión para acceder al acetábulo realizada en cadáveres, para determinar si se trata de un corredor de seguridad anatómica factible para osteosíntesis.

Métodos: en cadáveres adultos se practicó incisión vertical de 7 cm en la unión del tercio medio y el medial, de la espina anterosuperior del iliaco hasta el tubérculo del pubis. Se diseccionó hasta el peritoneo y se identificaron las estructuras necesarias para la osteosíntesis de acetábulo.

Resultados: en siete cadáveres adultos, seis masculinos, se realizó la incisión bilateral para identificar todas las estructuras necesarias para la osteosíntesis. No se encontraron estructuras anatómicas importantes en el trayecto de la incisión. Se pudo colocar placas suprapectíneas e infrapectíneas con fijación inversa.

Conclusiones: existe una nueva incisión a través de un corredor de seguridad anatómica por la cual es posible realizar la osteosíntesis de acetábulo, con menor riesgo que otras incisiones.

Palabras clave

acetábulo
fijación interna de fracturas
cadáver

Summary

Background: acetabular fractures are very complex due to their fracture pattern, localization and surrounding anatomical structures. The aim was to demonstrate a safe anatomical corridor that allows a safe osteosynthesis in cadaveric specimens.

Methods: adult cadaveric specimens of any sex were used. A vertical 7 cm incision was made in the union of the second and medial third of a traced line from anterior-upper iliac spine to pubis tubercle. Dissection is done to reach the peritoneum and identification of iliopectineal line and all structures for development an acetabular osteosynthesis were evaluated.

Results: in 7 cadavers, 6 were male, the incision was performed bilaterally identifying all necessary structures to make acetabular osteosynthesis. In any case an important anatomical structure were founded thorough the incision. Suprapectineal and infrapectineal plates could be placed without structural damage.

Conclusions: it is possible to perform acetabular osteosynthesis using this incision representing a safe anatomical corridor with lower iatrogenic damage.

Key words

acetabulum
fracture fixation, internal
cadaver

Introducción

Las fracturas de acetábulo se presentan con una baja incidencia, aproximadamente tres por cada 100 000 habitantes por año,^{1,2} sin embargo, la mayoría es producida por un mecanismo traumático de alta energía, por lo que con frecuencia se acompañan de múltiples lesiones que ponen en riesgo la vida

del paciente. Solo 5 a 10 % de los cirujanos ortopedistas en el mundo realiza el tratamiento quirúrgico de este tipo de lesiones, ya que representa un reto. El alto grado de complejidad está determinado por:

- **Características:** las fracturas de los acetábulos son en general complejas y de difícil reducción.

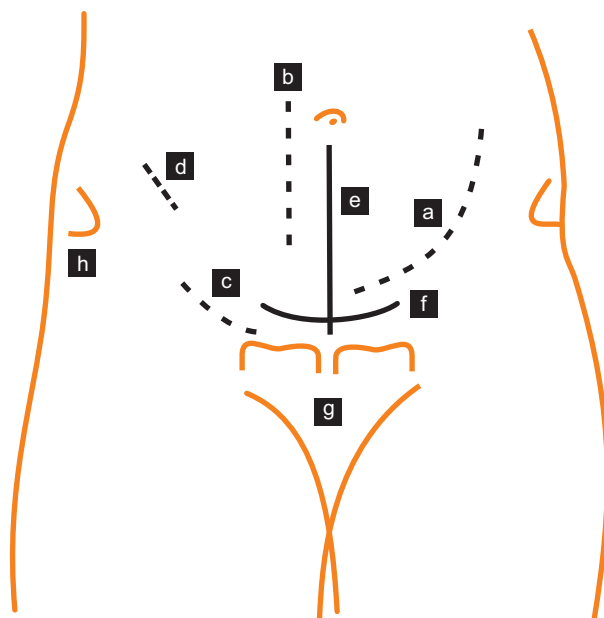


Figura 1 | Incisiones actuales. a) Gibson. b) Cherney. c) Inguinal para hernias. d) McBurney. e) Reivers-Stoppa. f) Stoppa modificado. g) Pubis. h) Espina iliaca anterior y superior

- **Técnica quirúrgica:** el acetábulo se encuentra en un sitio anatómico de difícil acceso, por lo que en muchas ocasiones se requieren grandes incisiones, con tiempo quirúrgico prolongado y riesgo de sangrados importantes.^{3,4}
- **Región anatómica:** el acetábulo se encuentra rodeado de estructuras anatómicas muy importantes que corren el riesgo de ser lesionadas durante la cirugía.

Lo anterior condiciona un grado de dificultad extremo para obtener resultados óptimos en la reducción y osteosíntesis de las fracturas de acetábulo, como se describe en diferentes artículos.

Las dos principales incisiones utilizadas son la ilioinguinal, descrita por Letournel,⁵ y la posterolateral, de Kocher-Langenbeck;⁶ ambas son grandes accesos con longitudes que van de 20 a 50 cm. En la primera se corre el riesgo de lesionar estructuras como los vasos y nervios femorales,^{3,4,7} el nervio femorocutáneo y los vasos linfáticos, principalmente; en la segunda, el mayor riesgo es lesionar el nervio ciático, la arteria y el nervio glúteos, además de la necesidad de seccionar los músculos rotadores externos de la cadera.⁶

Debido a las grandes dificultades se han desarrollado nuevas incisiones, algunas de mayor extensión que las anteriores, con el afán de lograr una mejor visualización y mejores resultados de reducción y fijación de estas fracturas, entre las cuales se describen la iliofemoral extendida de Henry⁸ y la Henry extendida^{9,10} o la trirradiada; a los accesos se les ha agregado

algunas osteotomías como la del trocánter mayor,¹¹⁻¹⁵ al igual que acceso simultáneo como el ilioinguinal con posterolateral.¹⁵ Actualmente el acceso tipo Stoppa y sus modificaciones son los más utilizados.¹⁶ Las principales complicaciones son las lesiones de las estructuras mencionadas, además de la osificación heterotópica e infecciones profundas.¹⁷⁻²¹ Otro problema es que a pesar de los grandes accesos, los resultados de reducción y la fijación no siempre son los mejores, debido a las grandes limitaciones de todos estos accesos.^{22,23} También ha aumentado el número de cirugías percutáneas para evitar las complicaciones de las grandes incisiones pero generalmente la fijación es solo con tornillos y para fracturas con poco desplazamiento, por lo que su empleo se limita a pocos casos.²⁴⁻²⁶ Un ejemplo claro es el acceso tipo Stoppa, por medio del cual se colocan placas infrapectíneas, lo que conlleva algunos riesgos y limitaciones en cuanto a reducción, fijación y tracción excesiva de algunas estructuras.²⁶⁻²⁸

Se realizó una búsqueda exhaustiva de accesos quirúrgicos de cirugía general, ginecología y urología; únicamente se identificaron las incisiones de McBurney para apendicectomía, la cual es muy alta y lateral para el acetábulo; la de Gibson o en “J” para ureteros, la cual tiene la misma dirección que la ilioinguinal pero 3 a 4 cm más proximal y, aun cuando es posible realizar la cirugía de acetábulo por esta incisión, también es extensa, muy lateral y prácticamente con los mismos riesgos de la ilioinguinal. También se tiene información sobre la incisión paramedial de Cherney, a través del músculo recto anterior del lado por operar y que se utiliza para trasplante renal, así como fusiones de columna lumbar utilizando este acceso.²⁹⁻³² Las incisiones para hernias inguinales con la técnica de Lichtenstein son oblicuas inguinales, siguiendo la misma dirección del ligamento inguinal, correspondiendo a la tercera ventana de Letournel⁵ (figura 1).

En la cirugía para reparar un fractura de acetábulo, uno de los principales problemas es la gran dificultad para la reducción del desplazamiento medial de la lámina cuadrilátera, para lo cual se han ideado diferentes técnicas, como las placas en “resorte” (*spring plate*),³³ las placas infrapectíneas a través de acceso Stoppa^{27,34,35} y diferentes implantes e instrumental específico.

Sin embargo, a pesar de estos procedimientos, persistían las dificultades, por lo que iniciamos la fijación inversa con placas infrapectíneas, es decir, se colocó la placa en posición infrapectínea y fijó con tornillos de lateral a medial, utilizando primero tuercas y posteriormente placas de reconstrucción para tornillos de 3.5 mm, las cuales se sujetan con tornillo de 4.5 mm, cuya rosca se fija en el orificio de la placa de pequeños fragmentos. Al iniciar esta técnica nos percatamos que al combinar algunos de los accesos mencionados se formaba un corredor de seguridad anatómica a través del cual era posible llegar al acetábulo sin encontrar estructuras anatómicas importantes, por lo que se iniciaron las primeras disecciones en cadáver con el fin de determinar si realmente existe ese corredor de seguridad.

Objetivo

Demostrar en cadáver que existe una incisión a través de un corredor de seguridad anatómica por el que se pueda acceder a las fracturas de acetábulo de manera expedita y con menor riesgo para el paciente.

Métodos

Se realizó la incisión de manera bilateral en siete cadáveres, tres preparados en formalina en el Departamento de Anatomía de la Universidad Nacional Autónoma de México, dos cadáveres frescos del Servicio Médico Forense y dos con preparación especial mediante glicerina en un laboratorio particular.

Se determinaron las coordenadas de la incisión de acuerdo con el conocimiento anatómico: se trazó una línea de la espina anterior y superior de la pelvis hasta el tubérculo del pubis del mismo lado, al dividirla en tercios, la incisión se efectuó en la unión del tercio intermedio con el tercio medial de esta línea, lo que en un cuerpo vivo corresponde a 2.5 a 3 cm medial a los vasos femorales (figura 2).

Se incidió longitudinalmente la piel a 8 cm proximales al ligamento inguinal, hasta 1 cm por encima de dicho ligamento, es decir, una incisión de 7 cm de longitud.

Se disecó el tejido adiposo subcutáneo para descubrir la aponeurosis muscular abdominal, sin encontrar estructuras importantes.

Se incidió la aponeurosis de manera longitudinal junto con los músculos oblicuo externo, interno y transversal, hasta la fascia transversalis y el peritoneo, éste se fue disecando digitalmente de la línea innominada (iliopectínea) hacia medial.

Con los dedos en dirección distal (no hacia el dorso), se identificó la línea innominada en toda su longitud, es decir, desde el cuerpo de pubis hasta la porción más dorsal. Se palpó el músculo obturador interno. La separación del peritoneo se realizó mediante un separador tipo Deaver, que permitió la visualización directa del nervio y de la arteria obturatrices al fondo de la incisión.

Mediante disección digital se despegó el músculo obturador interno, palpando toda la superficie interna del acetábulo correspondiente a la lámina cuadrilátera, la escotadura y espina ciáticas, con el ligamento sacroespinoso.

Al descender por el cuerpo del isquión (columna posterior del acetábulo) se logró palpar en toda su longitud y en cinco casos se identificó el ligamento sacrotuberoso a través del músculo elevador del ano.

También fue posible la palpación de la región supraacetabular o suprapectínea a través de esta incisión, separando en dirección ventral los vasos y nervio femorales, los cuales se encontraron al lado de la incisión, por lo cual no fue necesario realizar manipulación ni tracción excesivas para colocar la placa suprapectínea. La pared anterior del acetábulo

también puede ser detectada a través de esta incisión, tanto para su reducción como para su fijación. Se buscó intencionalmente la corona mortis,³⁶ con el fin de evaluar su existencia y posición.

Se colocó una placa infrapectínea, es decir, por debajo de la línea innominada (iliopectínea), siendo ésta la frontera entre la pelvis verdadera y la falsa. Mediante un tornillo de 4.5 mm se fijó de manera percutánea e inversa la placa de reconstrucción de 3.5 mm, con adecuadas fijación y adaptación y excelentes posibilidades de reducir las fracturas mediante un implante (figura 3).

Se realizó una incisión cuadrangular en “delantal” de 15 cm por lado, sin incidir proximalmente. Se fue disecando plano por plano, primero piel y tejido adiposo, después la aponeurosis y los músculos abdominales, con el fin de identificar las posibles estructuras que rodean la incisión, además de visualizar directamente las estructuras identificadas digitalmente y detectar posibles riesgos de lesionar estructuras anatómicas. (figura 4)

Resultados

De los siete cadáveres, seis eran del sexo masculino y uno del femenino, ninguno con lesión de sus acetábulos. Todos eran adultos entre los 42 y 75 años de edad, con promedio de 63.

En todas las incisiones se logró identificar las estructuras necesarias para la osteosíntesis del acetábulo.

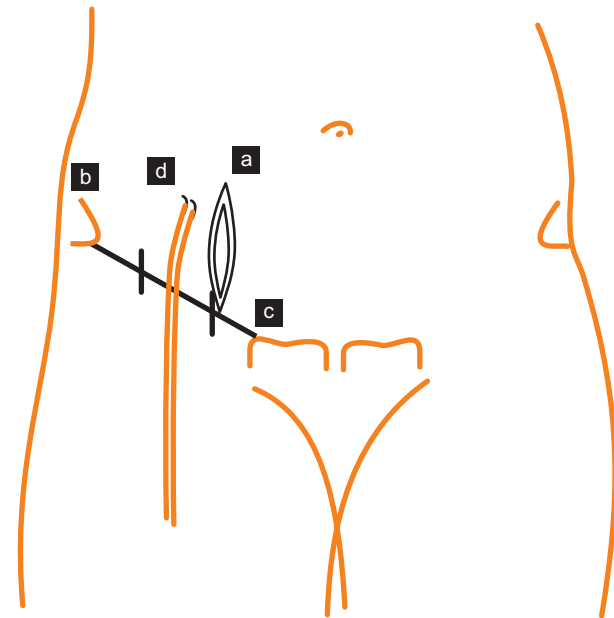


Figura 2 | Nueva incisión. a) Incisión. b) Espina ilíaca anterior y superior. c) Tubérculo del pubis. d) Vasos femorales



Figura 3 | Placa infrapectínea colocada

El tiempo aproximado para tocar las estructuras del acetábulo una vez iniciada la incisión fue de 3 a 5 minutos, cronometrado por uno de los autores.

En uno de los cuerpos se encontró el ligamento iliopectíneo o de Cooper con extensiones hacia el dorso, lo que dificultó la disección y la colocación de las placas suprapectíneas, teniendo que seccionarlo para su colocación.

En ninguno de los cadáveres se encontró estructura anatómica importante como vasos, nervios o genitales que pudieran ser dañados durante el procedimiento.

En seis de los siete cadáveres (85.7 %) se encontró la corona mortis de manera bilateral.^{17,36}

En todos los casos se identificó el nervio y la arteria obturadoras^{36,37} en la porción más profunda de la incisión, lejos del área de reducción y fijación del acetábulo, sin embargo, al colocar una de las placas, ésta los atrapó; la liberación se realizó de inmediato y no se observó lesión. Al colocar los implantes se debe tener cuidado con estas estructuras.

Los vasos y nervios grandes, es decir, los femorales, se encontraron lejos de la incisión, sin interponerse y con posibilidad de su manipulación si fuera necesaria la colocación de placas suprapectíneas, lo cual se realiza con flexión de la cadera para relación del músculo, psoas-iliaco.

Todos los vasos epigástricos inferiores bordearon lateralmente la incisión, sin interponerse en el corredor de seguridad.

De los seis cadáveres masculinos, en ninguno interfirió el cordón espermático en la incisión, distal y medial a la incisión al entrar al anillo inguinal externo y que se puede identificar como conducto deferente a nivel del anillo inguinal interno, bordeando medialmente los vasos femorales y desprendiéndose de los mismos en forma dorsal sin entrar en el

peritoneo, lejos del corredor de seguridad y del sitio donde se colocaron las placas.

La colocación de la placa infrapectínea fue posible en todos los casos (figura 5), así como su fijación, la cual debe ser inversa para no ampliar la incisión, es decir, los tornillos se colocan de fuera hacia adentro, dirección que permite cumplir con el principio para osteosíntesis, es decir, perpendicular al trazo, lo que no es posible con el acceso tipo Stoppa.

A través de la misma incisión, en cinco de los cuerpos se colocaron placas suprapectíneas, como se requiere en fracturas de columna anterior, realizando la separación y la protección de los vasos femorales mediante un separador y sin necesidad de traccionar de manera excesiva estas estructuras.

Se identificó que prácticamente todas las lesiones de acetábulo pueden ser tratadas a través de esta incisión, excepto las acompañadas de fractura de pared posterior, es decir, fracturas transversales, en T, de columna posterior, de columna anterior, de pared anterior, columna anterior con hemitransversa posterior, hemitransversa posterior y hasta las de dos columnas y las irradiadas a iliaco. Cabe mencionar que la fractura con componente iliaco deberá ser tratada a través de otra incisión complementaria, a través de la primera ventana de Letournel.

Discusión

Respecto a la cirugía de pelvis y acetábulo, se están realizando múltiples investigaciones encaminadas a mejorar la reducción de las fracturas y la fijación estable y segura.

En el acceso ilioinguinal de Letournel se describe la necesidad de una correcta disección y referencia de los vasos, nervios y estructuras genitales en el hombre, con el fin de no lesionarlos,



Figura 4 | Incisión en delantal que muestra la anatomía y sitio de incisión: vasos epigástricos inferiores, vasos femorales, rama iliopúbica, pubis y lámina cuadrilátera



Figura 5 Placas infrapectíneas (flechas) colocadas en el acetábulo en posición horizontal del lado derecho y vertical en el izquierdo

a pesar de lo cual existe el riesgo de iatropatogenia.³⁻⁶ Al tratarse de una incisión a través de un corredor de seguridad, disminuye el tiempo y el riesgo de lesión al evitar la disección y la separación de estructuras importantes, por lo que además en promedio se requieren 3 a 5 minutos para tocar el acetábulo una vez iniciada esta incisión.

En cuanto al abordaje posterolateral de Kocher-Langenbeck, existen maniobras necesarias para la lateralización del transfondo acetabular medializado al desplazarse la fractura, lo cual implica gran dificultad por los esfuerzos requeridos, además del riesgo de lesionar la arteria glútea superior con el gancho, que se debe colocar en la escotadura ciática.^{3,4} Con la técnica que utilizamos el implante realiza la reducción al aplicar torque al tornillo. También con el abordaje posterolateral es necesario seccionar los músculos rotadores, con el fin de lograr la correcta visualización directa de las fracturas y, aunque los rotadores son suturados no existe garantía de que persistan con continuidad posoperatoria una vez iniciados los ejercicios activos y pasivos. Mediante la nueva incisión no se requiere manipular los músculos rotadores. Otro riesgo importante con la incisión posterolateral es lesionar el nervio ciático, tanto por el acceso como por las maniobras que deben realizarse para reducir las fracturas. Al tratarse la incisión que proponemos de un corredor anatómico ventral, se elimina este riesgo (figura 6).

Con la incisión tipo Stoppa se realiza cirugía y colocación de implantes convencionales en posiciones infrapectíneas, sin tomar en cuenta que en su mayoría los trazos de la fractura se encuentran más altos hacia la intrapelvis y más bajos hacia el lado, por lo que en los tornillos no se siguen los principios para la fijación de las fracturas.^{28,34}

Con la incisión y la técnica que exponemos, los tornillos se colocan en una dirección adecuada y de acuerdo con los principios de osteosíntesis. También es importante hacer notar que en la incisión tipo Stoppa modificada, la manipulación de

las estructuras anatómicas y de los vasos femorales, arteria y nervio obturadores es excesiva, de hecho se reporta hasta 26 % de paresia de aductores femorales por la tracción excesiva del nervio obturador,^{28,34} que se elimina con la técnica propuesta, ya que la incisión permite la correcta colocación de los implantes, sin lesionar este tipo de estructuras.

Al realizar tracción excesiva del nervio y de los vasos obturadores se corre el riesgo de desgarrar la corona mortis, por lo que se recomienda ligarla. Con la técnica propuesta se respeta y se colocan los implantes lejos de la corona mortis, con mínima posibilidad de lesionarla o, en su defecto, sobre la misma, ya sea a nivel infra o suprapectíneo, con lo cual la placa actúa como hemostática. A través del acceso tipo Stoppa también es posible acceder a toda la línea o borde pectíneo hasta la articulación sacroiliaca; con la incisión propuesta se tiene acceso a las mismas estructuras anatómicas.

Otro problema al que se enfrenta el cirujano de acetábulo con las grandes incisiones es que no siempre se obtiene una reducción adecuada de las fracturas^{20,24,26} por las razones expresadas; con la técnica que proponemos se tiene una buena expectativa al respecto, debido a la reducción a través del implante en la posición adecuada.

Se ha demostrado que las grandes incisiones con amplias disecciones presentan con frecuencia osificación heterotópica,^{1,2,26,35} sobre todo las laterales o posterolaterales y extendidas, sin embargo, también en las anteriores puede suceder, cuya incidencia podría disminuirse con el procedimiento descrito.^{17,18,20,23}

En un alto porcentaje de las incisiones anteriores existe daño del nervio femorocutáneo, el cual se evita con esta incisión.

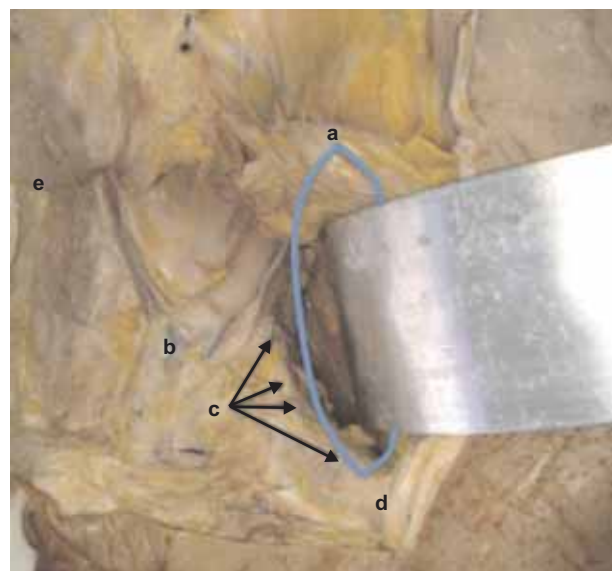


Figura 6 Demostración del corredor de seguridad. a) Incisión. b) Vasos femorales. c) Línea iliopectínea. d) Pubis. e) Espina iliaca anterior y superior

En cuanto al desarrollo de osteosíntesis percutánea o con mínima invasión, actualmente la mayoría de los artículos mencionan fijación exclusiva con tornillos, por lo que se indica únicamente para fracturas con mínimo desplazamiento y de baja complejidad o muy selectas.²⁴⁻²⁶ Mediante la incisión propuesta incluso se pueden colocar placas y tornillos percutáneos para fracturas con alta complejidad y grandes desplazamientos.

Debido a las bondades encontradas en cadáveres al utilizar esta incisión, se inició su uso en pacientes vivos con fracturas de acetábulo, utilizando la mayoría de las veces placas infrapectíneas, con la modalidad de fijación inversa y percutánea. Al principio se utilizaron placas para tornillos de 4.5 mm y tuercas de grado médico para fijar la placa, misma que realiza la reducción por interferencia y una fijación muy estable. Posteriormente se utilizaron placas para tornillos de 3.5 mm, evitando el uso de tuercas, ya que se manejaban tornillos de 4.5 mm, mismos que se fijan adecuadamente en el borde de los orificios de la placa de 3.5 mm, disminuyendo la dificultad y los tiempos quirúrgicos, sin embargo, se ha ido desarrollando una placa especial para este procedimiento, así como instrumental adecuado para la fijación con la menor falla posible. Los resultados han sido muy alentadores ya que se ha logrado una disminución importante en el dolor posoperatorio, disminución del tiempo de recuperación y mayor satisfacción tanto para el paciente como para el cirujano, lo que impacta de manera positiva en la disminución del uso de recursos, en el tiempo de cirugía, en el número de transfusiones y en los días de incapacidad.

Conclusiones

Es posible acceder al acetábulo a través de un corredor de seguridad que ofrece la incisión propuesta, la cual no ha sido descrita en la literatura.

Se debe tener especial cuidado en no incidir el peritoneo al profundizar la incisión de la pared abdominal y en no atrapar bajo la placa el nervio y arteria obturatrices al colocar los implantes. Es posible detectar la corona mortis a través de esta incisión, con la cual deberá tenerse cuidado.

A través de esta incisión es posible la colocación de placas tanto infrapectíneas como suprapectíneas, con menor riesgo para los pacientes. Las placas suprapectíneas se colocan de la manera habitual, sin embargo, las infrapectíneas deben fijarse de manera inversa, ya que la incisión no permite la fijación habitual al ser tan pequeña. Se ha desarrollado un nuevo implante especial para la fijación inversa percutánea de placas infrapectíneas para fracturas de acetábulo, al igual que el instrumental adecuado para asegurar y facilitar el procedimiento (figura 6).

Es recomendable el uso de esta técnica en pacientes con fractura de acetábulo, ya que ofrece un corredor de seguridad anatómico y la posibilidad de un acceso poco agresivo, poco riesgoso, además de una adecuada osteosíntesis con probabilidad importante de disminuir tiempo y sangrado quirúrgicos, una recuperación más rápida y sin dolor.

Actualmente está en revisión el protocolo de estudio en cadáver para el desarrollo de las placas especiales para realizar osteosíntesis percutánea del acetábulo

Referencias

- Laird A, Keating J. Acetabular fractures. A 16-year prospective epidemiological study. *J Bone Joint Surg* 2005;87(7):969-973.
- Ferguson TA, Patel R, Bhandari M, Matta JM. Fractures of the acetabulum in patients aged 60 years and older. An epidemiological and radiological study. *J Bone Joint Surg* 2010;92(2):250-257.
- Magnussen RA, Tressler MA, Obremskey WT, Kregor PJ. Predicting blood loss in isolated pelvic and acetabular high-energy trauma. *J Orthop Trauma* 2007;21(9): 603-607.
- Scannell BP, Loeffler BJ, Bosse MJ, Kellam JF, Sims SH. Efficacy or intraoperative red blood cell salvage and autotransfusion in the treatment of acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 2009;23(5):340-345.
- Letournel E. Les fractures du cotyle. Etude d'une serie de 75 cas. *J Chir* 1961;82:47-87.
- Mehlman CT, Meiss L, DiPasquale TG. Hyphenated-history: the Kocher-Langenbeck surgical approach. *J Orthop Trauma* 2000;14(1):60-64.
- Gruson KJ, Moed BR. Injury of the femoral nerve associated with acetabular fracture. *J Bone Joint Surg* 2003; 85-A(3):428-431.
- Harris AM, Alhausen P, Kellam JF, Bosse MJ. Simultaneous anterior and posterior approaches for complex acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 2008;22(7):494-497.
- Stöckle U, Hoffmann R, Südkamp NP, Ret al. Treatment of complex acetabular fractures through a modified extended iliofemoral approach. *J Orthop Trauma* 2002;16(4):220-230.
- Griffin DB, Beaulé PE, Matta JM. Safety and efficacy of the extended iliofemoral approach in the treatment of complex fractures of the acetabulum. *J Bone Joint Surg* 2005; 87-B(10):1391-1396.
- Wey JT, DiPasquale D, Levitt LE, Quitkin HM, Ochsner G. The operative treatment of acetabular fractures through the extensile Henry approach. *J Trauma, Injury, Infect Crit Care* 1998;44(2):429.
- Starr AJ, Watson JT, Reinert CM, Jones AL, Whitlock S, Griffin DR, et al. Complications following "T extensile" approach: a modified extensile approach for acetabular fracture surgery-report of forty-three patients. *J Orthop Trauma* 2002;16(8):535-542.

13. Siebenrock KA, Gautier E, Ziran BH, Ganz R. Trochanteric flip osteotomy for cranial extension and muscle protection in acetabular fracture fixation using a Kocher-Langenbeck approach. *J Orthop Trauma* 1998;12(6):387-391.
14. Lefavre KA, Starr AJ, Reinert CM. A modified anterior exposure to the acetabulum for treatment of difficult anterior acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 2009;23(5):370-378.
15. Karunakar MA, Le TT, Bosse MJ. The modified inguinal approach. *J Orthop Trauma* 2004;18(6):379-383.
16. Ponsen, KJ, Joosse P, Schigt A, Goslings JC, Luitse J. Internal fracture fixation using the Stoppa approach in pelvic ring and acetabular fractures: technical aspects and operative results. *J Trauma* 2006;61(3):662-667.
17. Giannoudis, P, Grotz, M, Papakostidis, C, Dinopoulos, H. Operative treatment of displaced fractures of the acetabulum. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg* 2005;87(1):2-9. Disponible en <http://web.jbjs.org.uk/cgi/content/full/87-B/1/2>
18. Russell GV Jr, Nork SE, Chip Routt ML Jr. Perioperative complications associated with operative treatment of acetabular fractures. *J Trauma* 2001;51(6):1098-1103.
19. Stöckle U, Hoffmann R, Südkamp NP, Reindl R, Haas NP. Treatment of complex acetabular fractures through a modified extended iliofemoral approach. *J Orthop Trauma* 2002; 16(4):220-230.
20. Starr AJ, Watson JT, Reinert CM, Jones AL, Whitlock S, Griffin DR, et al. Complications following "T extensile" approach: a modified extensile approach for acetabular fracture surgery-report of forty-three patients. *J Orthop Trauma* 2002; 16(8):535-542.
21. Kinik H, Armançil M. Extensile triradiate approach in the management of combined acetabular fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004;124(7):476-482.
22. Gupta RK, Singh H, Dev B, Kansay R, Gupta P, Garg S. Results of operative treatment of acetabular fractures from the third world—how local factors affect the outcome. *Int Orthop* 2009;33(2):347-352. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2899060/?tool=pubmed>
23. Matityahu A, Bruck N, Miclau T. Heterotopic ossification and acetabular fractures. *Curr Opin Orthop* 2006;7(1):34-37.
24. Lin YC, Chen CH, Huang HT, Chen JC, Huang SH, Liu P, et al. Percutaneous antegrade screwing for anterior column fracture of acetabulum with fluoroscopic-based computerized navigation. *Arch Orthop Trauma Surg* 2008;128 (2):223-226.
25. Sanders N, Starr AJ, Reinert CM, Ortega G. Percutaneous screw fixation of acetabular fractures in elderly patients. *Curr Opin Orthop* 2006;17(1):17-24.
26. Jakob M, Droeser R, Zobrist R, Messmer P, Regazzoni P. A less invasive anterior intrapelvic approach for the treatment of acetabular fractures and pelvic ring injuries. *J Trauma* 2006;60(6):1364-1370.
27. Qureshi AA, Archdeacon MT, Jenkins MA, Infante A, DiPasquale T, Bolhofner, B. Infrapectineal plating for acetabular fractures: A technical adjunct to internal fixation. *J Orthop Trauma* 2004;18(3):175-178.
28. Sagi HC, Afsari A, Dziadosz D. The anterior intrapelvic (modified Rivers-Stoppa) approach for fixation of acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 2010;25(4):263-270.
29. Sailes FC, Walls J, Guelig D, Mirzabeigi M, Long W, Cawford A, et al. Synthetic and biological mesh in component separation. A 10-year single institution review. *Ann Plastic Surg* 2010;64(5):696-698.
30. Prieto J, Zaida A, Baker L, Snodgrass W. Ureteroureterostomy via inguinal incisión for ectopic ureters and ureteroceles without ipsilateral lower pole reflux. *J Urol* 2009;181(4):1844-1850. Discussion 1848-50. Epub 2009 Feb 23.
31. Ashley R, Vandersteen D. Mini-ureteroneocystostomy: a safe and effective outpatient treatment for unilateral vesicoureteral reflux. *J Urol* 2008;180(4 Suppl):1621-1625.
32. Horovitz D, Caumartin Y, Warren J, Sheikh A, Bloch M, Kapoor A, et al. Outcome of third renal allograft retransplants versus primary transplants from paired donors. *Transplantation* 2009;87(8):1214-1220.
33. Gumb A, Shah R, Yue J, Sumpio B. The open anterior paramedian retroperitoneal approach for spine procedures. *Arch Surg* 2005;140(4):339-343.
34. Ikard RW. Methods and complications of anterior exposure of the thoracic and lumbar spine. *Arch Surg* 2006; 141:1025-1034. Disponible en <http://archsurg.ama-assn.org/cgi/content/full/140/4/339>
35. Ponsen KJ, Joosse P, Schigt A, Goslings JC, Luitse JS. Internal fracture fixation using the Stoppa approach in pelvic ring and acetabular fractures: technical aspects and operative results. *J Trauma* 2006;61(3):662-667.
36. Fogarty M, Esser M, Armstrong M. Management of displaced central acetabular fractures: ten to twenty-five year review. [Abstracts]. *J Bone Joint Surg* 2000;82-B(Suppl II):179.
37. Darmanis S, Lewis A, Mansoor A, Bircher M. Corona mortis: an anatomical study with clinical implications in approaches to the pelvis and acetabulum. *Clin Anat* 2007;20(4): 433-439.