

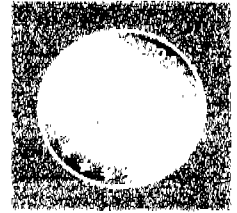


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES

DEPARTAMENTO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA



SALUD

SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA DEL ESTADO DE SONORA

HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA

“Dr. Ernesto Ramos Bours”

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD

EN

ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

TESIS

“COLOCACIÓN RETROGRADA DE TORNILLO CANULADO DE 6.5mm

EN EL CONDUCTO MEDULAR DE LA RAMA ILIOPÚBICA”

PRESENTA

Dr. Jorge Alberto Ayala Solis

Generación: 2007-2011

ASESOR

Dr. David Lomelí Zamora

HERMOSILLO, SONORA

FEBRERO 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



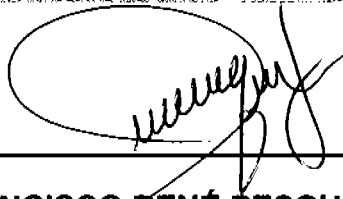
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA
"Dr. ERNESTO RAMOS BOURS"
FIRMAS DE CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE TESIS



Dr. FRANCISCO RENÉ PESQUEIRA FONTES
DIRECTOR GENERAL



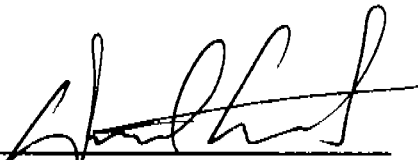
DR. JORGE ISAAC CARDOSA AMADOR
DIRECTOR MÉDICO



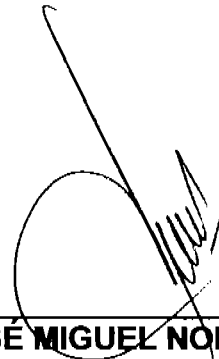
Dra. CARMEN A. ZAMUDIO REYES
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA,
CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN



Dr. REGINALDO CADENA VEGA
JEFE DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA



Dr. DAVID LOMELI ZAMORA
PROFESOR TITULAR DE ORTOPEDIA
Y ASESOR DE TESIS



PROF. JOSÉ MIGUEL NORZAGARAY MENDIVIL
ASESOR EN METODOLOGÍA



Dr. JORGE ALBERTO AYALA SOLIS
RESIDENTE DE 4TO AÑO DE ORTOPEDIA

Dedicatoria

Dedico la presente tesis primero a Dios, porque me da la oportunidad de vivir cada día y me ha ayudado a salir adelante. Gracias a él, llegue hasta este momento de mi vida.

A mi esposa y mis hijos, Santiago y Marcelita, que han sido mi fuerza, mi inspiración y mi motivación para seguir adelante día con día, sin importar los obstáculos y limitaciones que se presenten día a día y espero que algún día ellos también salgan adelante

A mis padres por enseñarme a ser perseverante y no dejar nada a medio camino, agradezco por el esfuerzo que realizaron a lo largo de mi vida para que yo saliera adelante y por creer en mí. Espero devolverles todo lo que hicieron por mí

A mis profesores por tener la paciencia de enseñarme y ayudar a mi formación como médico y especialista en ortopedia.

Índice

Introducción.....	01
Prefacio.....	03
Summary.....	03

CAPÍTULO. I. MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes.....	04
1.2 Anatomía.....	05
1.3 Biomecánica del anillo pélvico.....	12
1.4 Indicaciones y contraindicaciones de la osteosíntesis percutánea de la rama iliopúbica con tornillo 6.5m.....	13

CAPÍTULO. II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Planteamiento de problema.....	14
2.2 Hipótesis.....	14
2.3 Objetivo.....	14
2.4 Tipo de Investigación.....	15
2.5 Justificación.....	15
2.6 Grupo de estudio.....	15
2.7 Descripción del método.....	15
2.8 Recursos Humanos.....	21
2.9 Recursos Físicos.....	22
2.10 Resultados.....	22

CAPÍTULO. III. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

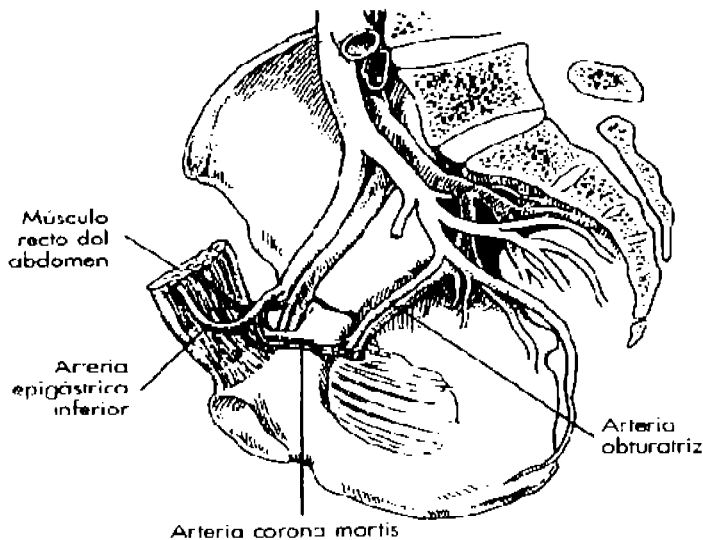
3.1 Discusión.....	24
3.2 Conclusiones.....	26
3.4 Recomendaciones.....	26

Glosario

Bibliografía

INTRODUCCIÓN

Las lesiones de la pelvis son producto de mecanismos de alta energía, frecuentemente son el resultado de accidentes automovilísticos, caídas de altura, accidentes en motocicletas y atropellados; potencialmente las complicaciones pueden ser a vasos arteriales y venosos, a estructuras nerviosas, órganos intrapélvicos y lesiones a tejidos blandos (9).



La mortalidad reportada es de 7 a 10% en lesiones aisladas, sin embargo, el pronóstico cambia radicalmente cuando hay lesiones asociadas como traumatismo toracoabdominal (52%), trauma craneoencefálico (90%) y puede ser de 100% aunado a una fractura expuesta.

La evaluación de la inestabilidad de la pelvis y su clasificación tiene como objetivo determinar la vía de acceso más eficiente para el tratamiento definitivo. Su manejo requiere de una cuidadosa planeación preoperatoria, de la evaluación integral de las condiciones del paciente y de las características de los trazos, así como de las lesiones asociadas.

Las ventajas de llevar a cabo el tratamiento quirúrgico, es permitir una reducción anatómica, fijación estable y restauración del anillo pélvico, esto ayuda a que el paciente se movilice en forma temprana, haya menos consolidaciones viciosas y sobre todo disminuye el dolor en intensidad y duración.

Usualmente la estabilización anterior del anillo pélvico se realiza mediante reducción abierta y fijación interna, habitualmente usando el abordaje ilioinguinal (Fig.1) muy demandante y la colocación de placa de osteosíntesis (Fig.3)



Fig. 1

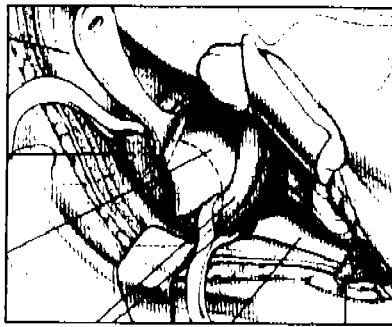


Fig. 2



Fig. 3

Los problemas de este abordaje, incluyen la desinserción del músculo recto anterior, disección completa de las estructuras del canal inguinal (Fig.2) y su potencial daño, altas pérdidas sanguíneas, infecciones, retracción de tejidos manipulados, atrapamiento de nervios, hernias, factores que deben considerarse al realizar estos procedimientos para la colocación de una placa de osteosíntesis en una fractura proximal de la rama iliopúbica. (5)

Si se lograra pasar un tornillo canulado de 6.5mm por el canal medular de la rama iliopúbica a través de los dos fragmentos, esto sin irrumpir las corticales del conducto medular y sin invadir la cavidad acetabular, quedando alojada la punta del tornillo en el hueso iliaco sobre el techo acetabular; se evitaría el procedimiento habitual de osteosíntesis con placa, ya que solo se requerirá de una pequeña herida para la introducción del tornillo en el cuerpo del pubis con dirección hacia el hueso ilion.

Localizar la entrada del tornillo y atravesar el conducto medular de la rama iliopúbica, es un reto para el más hábil de los cirujanos ortopedistas. En la literatura mexicana, no se encuentran los mapas o las instrucciones para lograr este objetivo.

El objetivo de este estudio es valorar si es posible colocar un tornillo canulado de 6.5mm en el canal medular de la rama iliopúbica y así dar pie a futuras alternativas de osteosíntesis, cuando sea aplicable y planear una técnica adecuada y segura de mínima invasión para pacientes con características que sean aceptables para el uso de éste procedimiento.

Los resultados obtenidos en éste estudio de 12 pelvis extraídas de cadáver mexicano, son satisfactorios, en el sentido de la viabilidad del procedimiento, ya que en todos se logro realizar el procedimiento planeado, sin embargo, esto sólo marca la pauta para la implementación, en un futuro estudio, realizar el procedimiento en cadáveres, bajo la valoración artroscópica y posteriormente la valoración en pacientes vivos.

PREFACIO

El siguiente texto se elaboró con la finalidad de informar y orientar sobre la posibilidad de realizar una nueva técnica más en el campo quirúrgico de ortopedia, para el manejo de las fracturas de pelvis, pensando en la reducción de las complicaciones resultantes de los procedimientos quirúrgicos abiertos, tan demandantes, que se requieren tras la colocación de una placa de osteosíntesis en las fracturas del anillo pélvico anterior, técnica actualmente que representa el estándar de oro para el manejo de éstas lesiones tan importantes, traumatizantes, con una considerable tasa de morbilidad y mortalidad prequirúrgica y postquirúrgica.⁽¹⁾ En éste estudio la realización de éste procedimiento mediante un tornillo canulado, sólo valora la viabilidad de su objetivo con gran éxito en huesos de cadáver, no incluye un estudio en pacientes fracturados, sin embargo, da la pauta para que se pueda realizar si así lo es requerido en algún paciente con características en las que se pueda utilizar. Al igual que todos los procedimientos quirúrgicos, en manos de un cirujano inexperto, tiene dificultades y riesgos considerables, que podrían deteriorar aún más la salud del paciente, por lo que el cirujano ortopedista, debe conocer adecuadamente la anatomía de la pelvis, las indicaciones y contraindicaciones para emplear este método. Realizar una adecuada valoración prequirúrgica es la base de un buen tratamiento, llevará a decidir que método es el más indicado, menos traumático y que llevara a su paciente a una rápida recuperación para integrarlo a la sociedad con las menores secuelas, para que tenga una vida plena y productiva. La planeación adecuada de éste método brinda una gran posibilidad de lograr este objetivo.

SUMMARY

The surgical treatment of the injuries of pelvic ring has turned into the golden standard for the managing of these severe injuries. The aim of this study are to describe the technique for the placement medullary correct of a nail guides in the iliopubic ramus for the later introduction of a screw canulado of 6.5mm. To describe the form and path of the iliopubic ramus in a retrograde medullary from the body of the pubic up to the prominence iliopubic for a better comprehension of the technique.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

La fijación interna de la pelvis se inició durante la década de los 80, cuando se logró un mejor entendimiento de esta patología (1).

El tratamiento quirúrgico de las lesiones de anillo pélvico se ha convertido en el estándar de oro para el manejo de estas lesiones severas. La fijación interna ha evolucionado de manera determinante en las últimas tres décadas. Antes de 1980 los pacientes con fracturas inestables de la pelvis debían soportar largos periodos de inmovilización con tracción, en las llamadas "hamacas" o espigas y sobre todo, debían soportar el dolor y las complicaciones secundarias a la estásis (1).

Los factores primordiales para fundamentar el tratamiento quirúrgico fueron propuestos por Tile y colaboradores, quienes demostraron objetivamente su factibilidad y ventajas.

Los esfuerzos conjuntos del grupo de trabajo de fracturas de pelvis en Hannover, Alemania, permitieron difundir a toda la comunidad ortopédica la experiencia de los centros alemanes de trauma acerca del manejo de las lesiones del anillo pélvico. En sus propuestas, plantearon los protocolos actuales de manejo inmediato e iniciaron los estudios acerca de la biomecánica de la fijación de estas fracturas mediante osteosíntesis.

Simonian PT, Routt ML Jr, Harrington RM, et al. publicaron Internal fixation of the unstable anterior pelvic ring: a biomechanical comparison of standard plating techniques and the retrograde medullary superior pubic ramus screw. J Orthop Trauma 1994;8:476–482. Sin embargo, no se contaba con una detallada explicación sobre cómo realizar el procedimiento

Routt MLC Jr, Simonian PT, Grujic L. publicaron The retrograde medullary superior pubic ramus screw for the treatment of anterior pelvic ring disruption: a new technique en J Orthop Trauma 1995. Fueron los primeros en hacer un escrito formal de la aplicación de este procedimiento

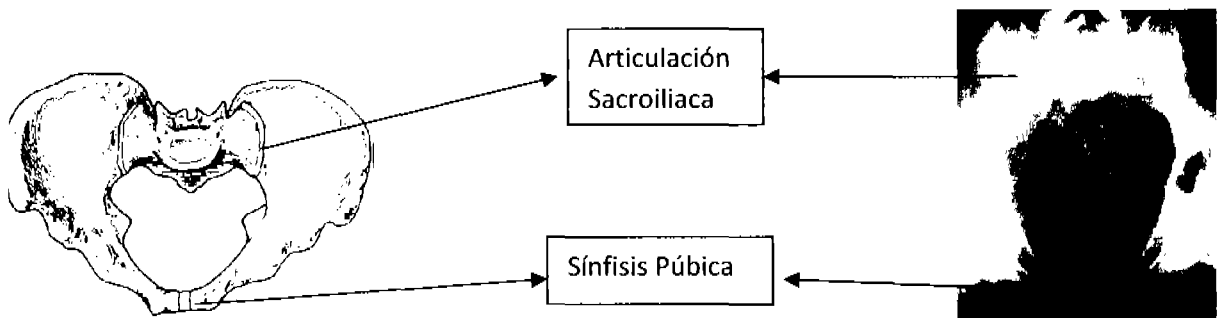
En la actualidad el procedimiento de fijación interna marca la pauta entre un rápido retorno a la vida activa del paciente, contándose actualmente con múltiples técnicas para tratar de realizar un tratamiento lo menos agresivo para el paciente y sus tejidos blandos desde abordajes abiertos hasta procedimientos endoscópicos (5).

No existe una literatura mexicana donde se plantee el uso de tornillos canulados de 6.5mm como tratamiento de fracturas de la rama iliopúbica. La finalidad de este escrito es proporcionar la información respecto a la viabilidad de estos procedimientos.

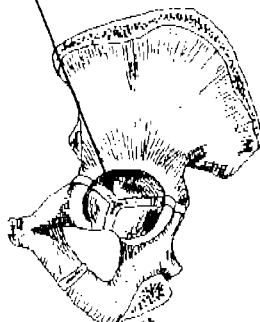
1.2 Anatomía

La comprensión de las complejas relaciones de las estructuras anatómicas que comprenden la pelvis es la base para el diagnóstico y tratamiento de estas fracturas.

El anillo pélvico está formado por los dos huesos coxales y el sacro, que se unen a nivel posterior en las articulaciones sacroiliacas derecha e izquierda y en la parte anterior en la sínfisis del pubis.

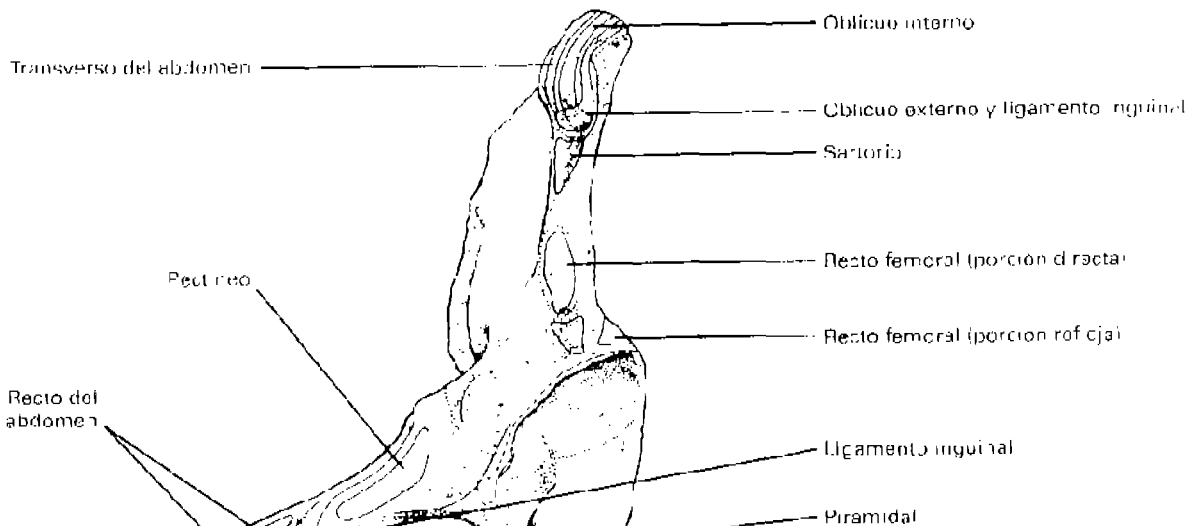
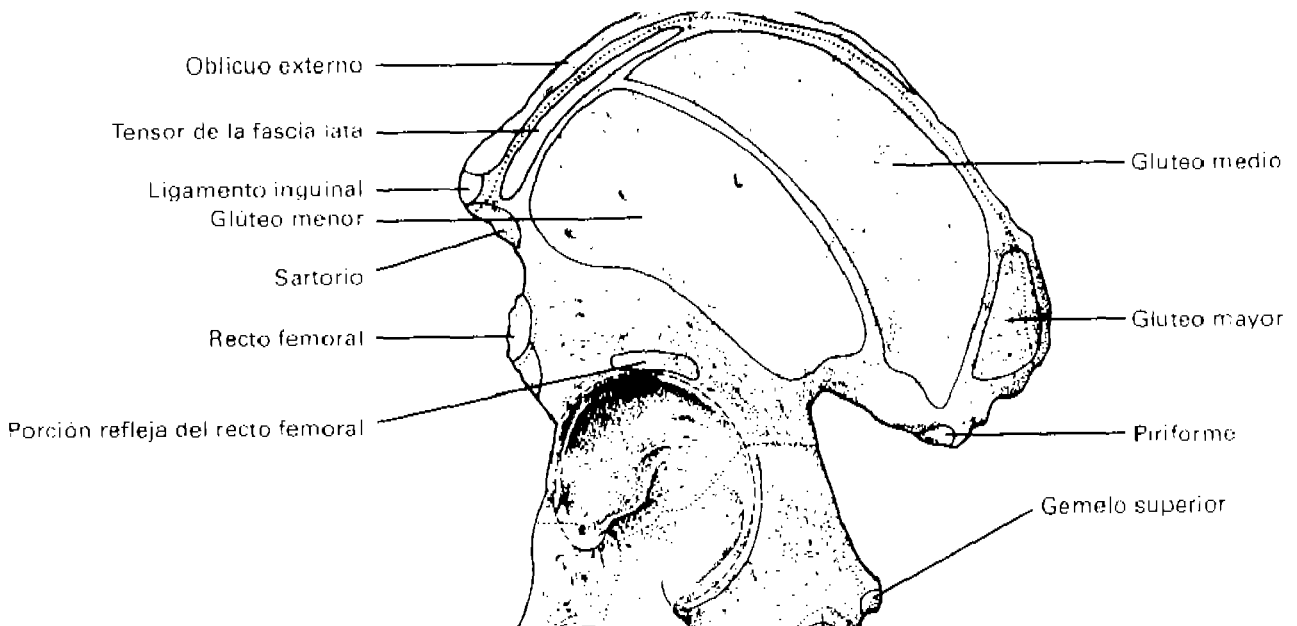


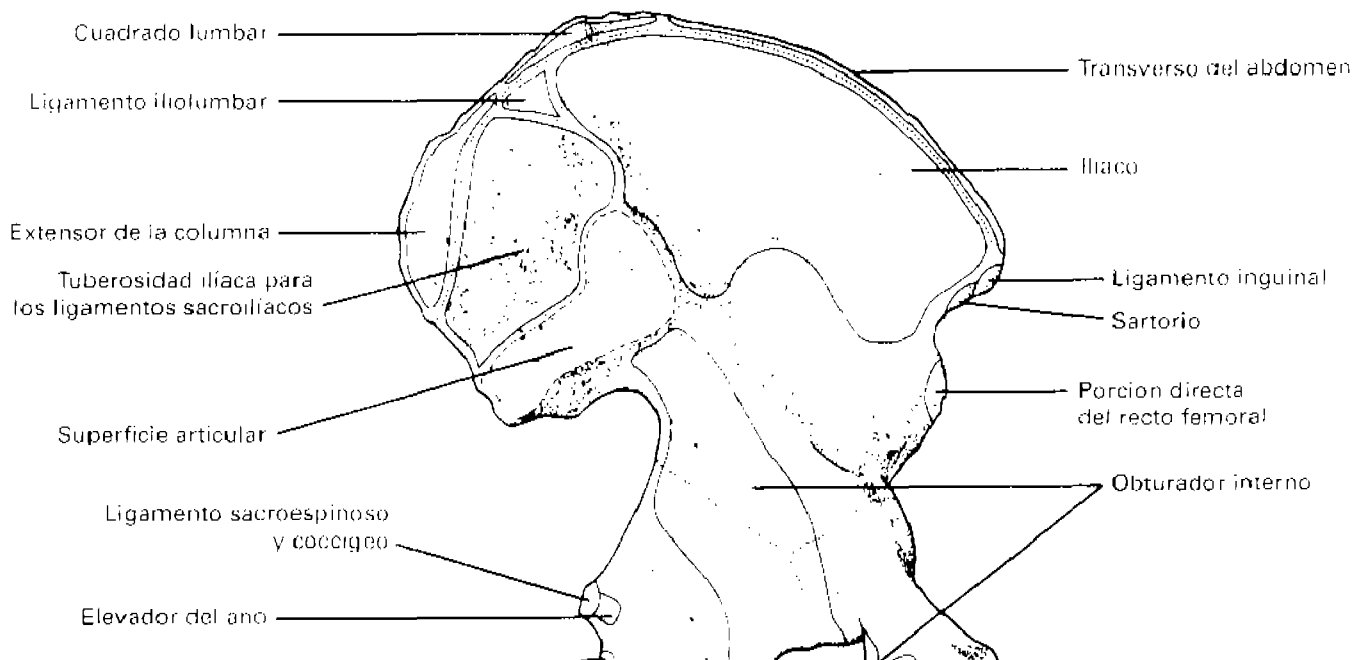
Los huesos coxales están formados en el adulto por la unión del ilion, el isquion y el pubis a través de un **cartilago trirradiado**. En la parte externa el hueso iliaco tiene un agujero llamado acetábulo, formado por los tres huesos (1).



El límite posterior de la cresta iliaca es la espina iliaca posterosuperior, pero el borde del ilion se continua posteriormente y distalmente para formar la espina iliaca posteroinferior, el punto de origen del ligamento sacrotuberoso, y delimita la parte inferior de la superficie articular de la articulación sacroiliaca. El borde de la escotadura ciática mayor es grueso y forma el techo del agujero a través del cual salen 7 nervios, 3 grupos de vasos y el musculo piriforme (1).

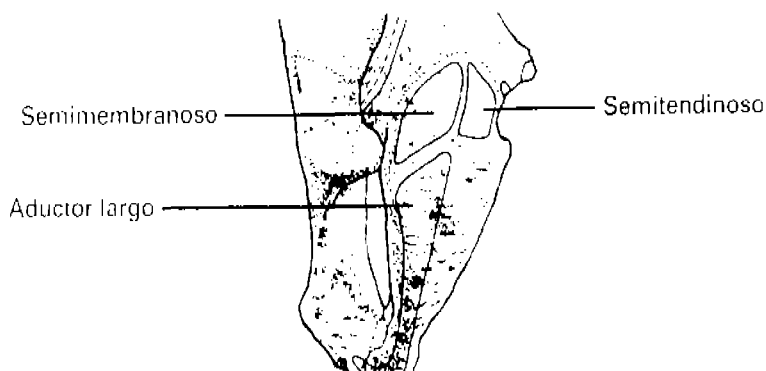
La parte externa y lateral del ilion sirve de inserción a los músculos glúteos, de forma completa al menor y el medio y una parte del mayor. La superficie interna del ilion está cubierta por el iliaco, es la superficie de origen en la parte de este músculo y por otra parte del músculo psoas, que se une al iliaco formando el músculo iliopsoas.

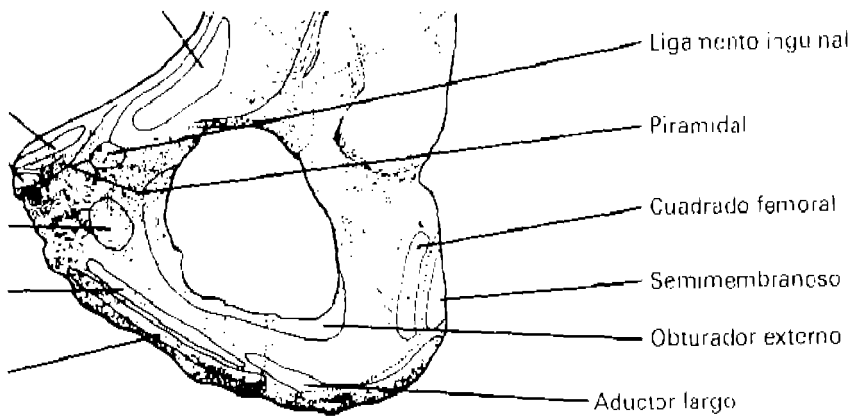




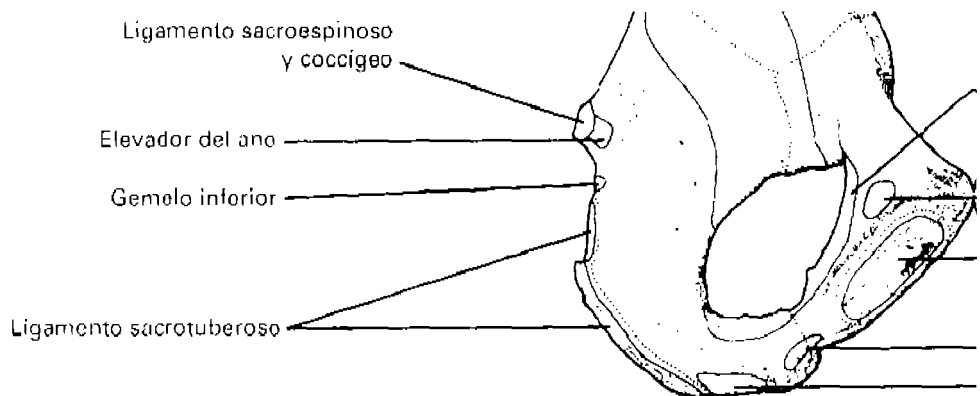
El isquion sirve como punto de transmisión del peso en la posición sentada y contribuye a formar algo menos de dos quintas partes del acetábulo. La parte distal, la tuberosidad isquiática, es el punto de origen de varios músculos (semimembranoso, semitendinoso y una cabeza del bíceps femoral). El isquion, por encima de la tuberosidad, forma el borde de la escotadura ciática mayor a través de la cual pasa el músculo obturador interno y que separa la escotadura ciática mayor de la espina isquiática.

La espina isquiática y la tuberosidad son el punto de inserción de los ligamentos sacroespinoso y sacrotuberoso respectivamente. La parte superior del isquion contribuye a formar el borde inferior de la escotadura ciática mayor cuando se une al ilion (1).



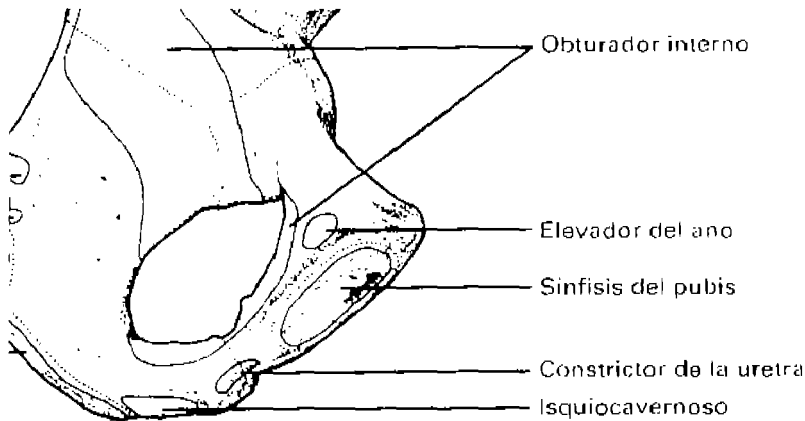


El isquion es el punto de inserción de varios músculos que intervienen en los movimientos de la articulación de la cadera. Es la inserción proximal de los rotadores externos cortos de la cadera, que incluyen el gemelo superior e inferior, el obturador externo y el cuadrado femoral. El abductor largo tiene su origen en su mayor parte en la rama isquiopubiana y parcialmente en la parte inferior de la tuberosidad isquiática. El grácil también se inserta en la rama isquiopubiana. Además los músculos que intervienen en la movilidad de la cadera, el coccígeo y el elevador del ano se insertan en la superficie medial de la espina isquiática (1).



El Pubis: está formado por un cuerpo y dos prolongaciones o ramas que lo unen con los huesos aledaños para formar el hueso coxal. El cuerpo se encuentra delimitado por el borde anteromedial del agujero obturador y por la parte inferior de la rama isquiopubiana, es el origen de los músculos aductores de la extremidad inferior. Medialmente el pubis limita con la sínfisis, que se une con el pubis contralateral por medio de un fibrocartilago. Superiormente la porción medial del pubis tiene un borde bien definido, la cresta del pubis, en la cual se inserta medialmente el recto del abdomen.

La espina del pubis termina lateralmente en una prominencia llamada tubérculo púbico, que sirve de inserción medial al ligamento inguinal. Justo por debajo de la inserción del músculo recto se inserta el musculo piramidal mediante su fascia (1).



La rama pubiana superior continúa lateralmente con la eminencia iliopúbica, por la que se une al ilion, siguiendo una dirección cefálica y posterior con una angulación promedio de 20-30° superior y 40-50° posterior con referencia al tubérculo del pubis, esto basado en las 12 pelvis de cadáver valoradas en este estudio de los cuales se tomaron las referencias para obtener los valores de guía para este estudio.

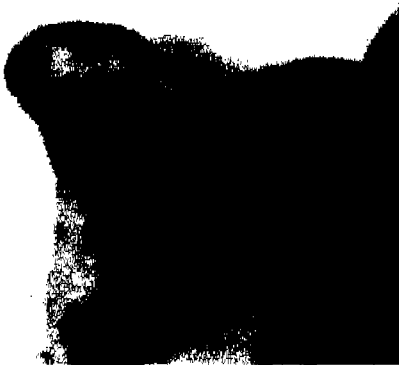
A lo largo de la superficie superior de la rama pubiana se origina el músculo pectíneo, así como en la línea iliopectínea. La unión de éstas dos estructuras forma una estructura triangular, con un conducto medular.



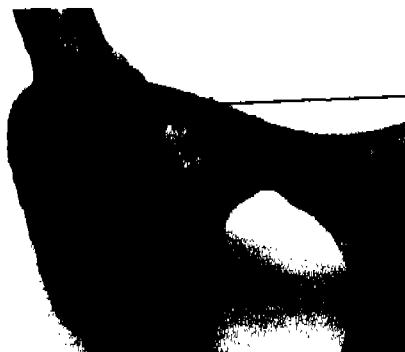
La cara posterior y superior al unirse forma la **cresta pectínea** área de cortical más gruesa y que da el contorno principal de la parte anterior del anillo pélvico (10).



Debido a ésta cresta, es el área donde las corticales son más gruesas, dando la mayor solidez en la cara posterior y parte de la superior de éste conducto medular.

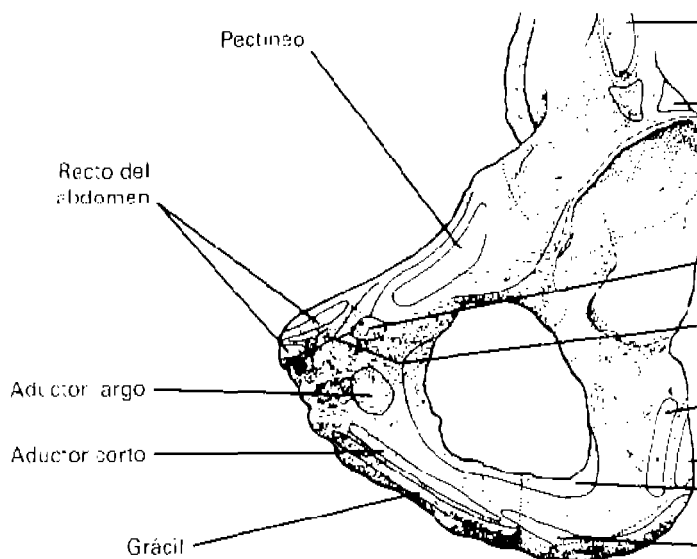


Este conducto, al dividirlo en dos partes (proximal y distal), presenta su área más estrecha en la unión de éstas dos partes, justo en el centro del agujero obturador del cual forma el techo y justamente después de la eminencia iliopúbica (la unión de ambas ramas) parte más prominente de ésta estructura, y que inmediatamente da forma previamente al acetábulo en lo que corresponde a su columna anterior.



Eminencia iliopubica

Los aductores y el grácil se insertan en la parte anterior del pubis por encima y medialmente a la inserción proximal del aductor corto. El aductor largo ocupa una estrecha inserción a lo largo de la superficie anterior e inferior del pubis, extendiéndose lateralmente hasta la rama isquiopubiana y parcialmente a la tuberosidad isquiática. El grácil tiene una inserción delgada en la mayor parte del borde distal del pubis y de la rama isquiopubiana (1).



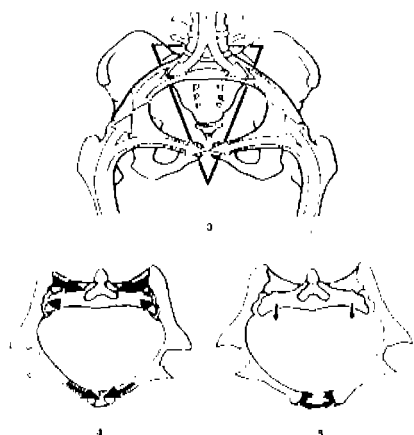
Diferencias relacionadas con el sexo

La mujer adulta se diferencia del hombre en el esqueleto óseo del anillo pélvico en 4 categorías: a) características relacionadas con el hecho de que el tamaño de la mujer es menor, b) características relacionadas con la función de la pelvis femenina, c) forma ósea del pubis para el orificio del clítoris y d) otras características (tejidos blandos) (1). A pesar de esto lo único que se contrapone al uso de este procedimiento es el tamaño de la pelvis, siendo más pequeño en la mayoría de las ocasiones y por ende un canal centromedular más estrecho por lo que se tendría que valorar el grosor del tornillo.

1.3 Biomecánica del anillo pélvico

La pelvis transmite el peso del cuerpo desde la columna vertebral hasta el acetábulo en posición de bipedestación o a las tuberosidades isquiáticas en sedestación; los huesos a lo largo de las líneas que cargan peso son gruesos.

El peso se transfiere desde L5 a los tres segmentos superiores del sacro, a través de la articulación sacroiliaca hasta el grueso hueso iliaco en la porción que forma la escotadura ciática mayor, la zona del acetábulo y la tuberosidad isquiática (12).



Las estructuras anteriores del anillo (rama del pubis y sínfisis), el ilion, el sacro y la articulación sacroiliaca tienen diferentes papeles. **Las estructuras anteriores** tienen como función servir de apoyo para evitar el colapso del anillo. **Las estructuras posteriores** evitan el desplazamiento posterior e inferior del sacro entre el ilion. Los ligamentos sacroiliacos anteriores, el sacrotuberoso y el sacroespinoso impiden la rotación externa de la hemipelvis correspondiente (12).

1.4 Indicaciones y contraindicaciones de la osteosíntesis percutánea de la rama iliopúbica con tornillo canulado 6.5mm

Las indicaciones para una adecuada utilización de la osteosíntesis intramedular de la rama iliopúbica con tornillo canulado de 6.5mm, es un poco limitada y específica, ya que no sería conveniente emplearla en todos los casos en los que se presenta fractura de la rama iliopúbica, por lo que está indicada en los siguientes casos:

- *Fracturas del 1/3 proximal de la rama iliopúbica no desplazadas
- *Fracturas de la Columna anterior del acetábulo no desplazadas
- *Fracturas del 1/3 proximal de la rama iliopúbica con mínimo desplazamiento, no mayor del 10%

No está indicada en los siguientes casos:

- Personas de estatura baja (menor de 1.70cm)
- Fracturas de la rama iliopúbica del tercio distal y medio
- Fractura de tercio proximal con desplazamiento de más del 10%

En personas de estatura baja se ha observado que la rama iliopúbica es muy estrecha por lo que un tornillo de 6.5mm no cabría y rompería las corticales fragmentando el

hueso valorado esto en el estudio realizado, ya que se presentó éste hecho en dos pacientes de estatura menores a 1.70cm. Sin embargo, se podría llegar a utilizar si así lo es conveniente un tornillo de menor calibre consideración que debe realizar el cirujano con cada caso en particular.

En las fracturas del tercio medio y distal no es conveniente el uso de esta técnica, ya que el trazo podría recorrerse hacia la entrada del tornillo por su proximidad y no se permitiría obtener una osteosíntesis estable por lo que la colocación del tornillo sería un fracaso para la función esperada. Un desplazamiento mayor de un 10%, no permitiría una adecuada colocación del clavo guía, (la base de éste procedimiento) (2,3,4,6,7).

CAPITULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Planteamiento del problema

Las fracturas de la parte anterior del anillo pélvico, que involucran la parte proximal de la rama iliopúbica, ameritan un abordaje ilioinguinal muy extenso y demandante, cuando se requiere de una osteosíntesis para dar estabilidad.

¿Es posible pasar un tornillo canulado de 6.5mm a través del conducto medular de la rama iliopúbica desde el cuerpo del pubis, sin comprometer las corticales, hasta el ilion sobre el techo acetabular sin invadir ésta cavidad?

2.2 Hipótesis

Si se introduce un tornillo canulado de 6.5mm a través del cuerpo del pubis previa perforación unicortical anterior con una broca de 5mm para la colocación centromedular del clavo guía, con dirección cefálica, una angulación posterior de 40° y superior de 25°, hacia el ilion, no se irrumpirán las corticales del conducto medular y tampoco se invadirá la cavidad acetabular, quedando alojado la punta del tornillo en el hueso iliaco a 1.5cm aproximadamente sobre el techo acetabular en el 99% de los casos en modelos cadavéricos

2.3 Objetivos

Primario: Describir una técnica adecuada para la colocación centromedular correcta de un clavo guía en la rama iliopúbica para la posterior introducción de un tornillo canulado de 6.5mm.

Secundario: Describir la forma y trayectoria de la rama iliopúbica de manera retrograda desde el cuerpo del pubis hasta la prominencia iliopúbica para una mejor comprensión de la técnica.

2.4 Tipo de investigación

Experimental básico, abierto, descriptivo y transversal

2.5 Justificación

El desarrollo de ésta técnica, simplificaría la realización de éste procedimiento, evita la colocación de una placa de osteosíntesis en una fractura proximal de la rama iliopúbica no desplazada, evitando así el abordaje ilioinguinal, complicado por las estructuras anatómicas que se presentan en esta área y llevando al paciente a un rápido esquema de rehabilitación, esto, si se aplica en pacientes vivos.

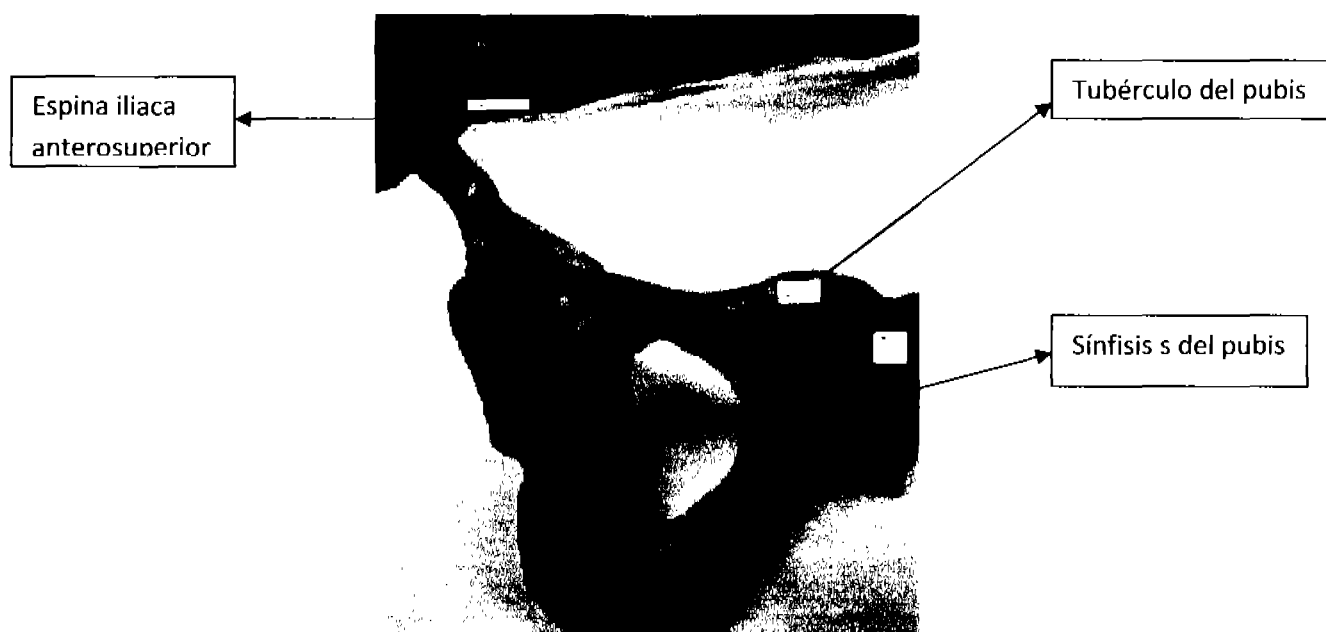
2.6 Grupo de estudio

Se emplearon 12 coxales de modelos cadavéricos mexicanos, con madurez esquelética finalizada, entre la 3ra y 6ta década de la vida, sin historia de patología pélvica o enfermedades infectocontagiosas

2.7 Descripción de método

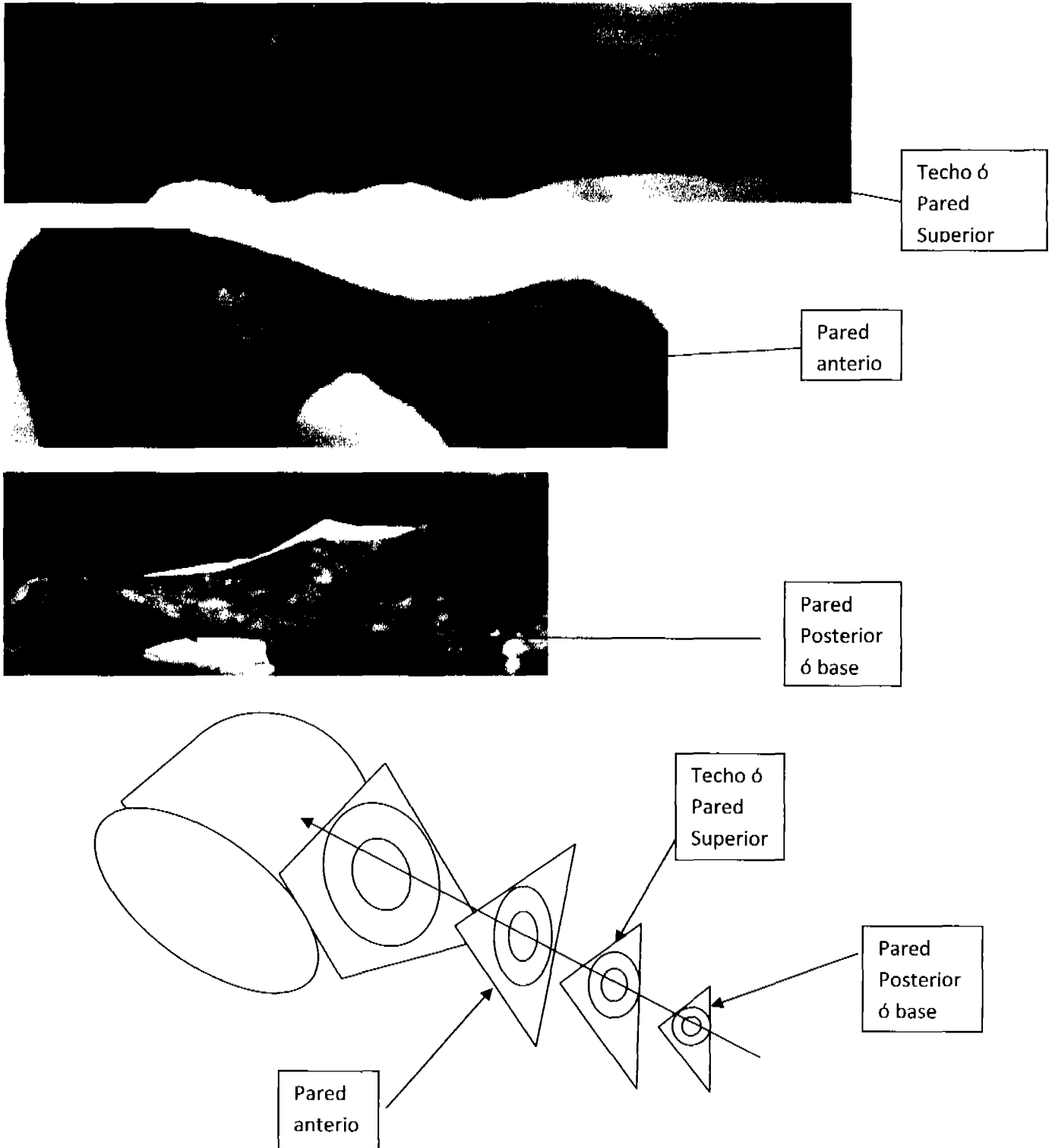
Técnica

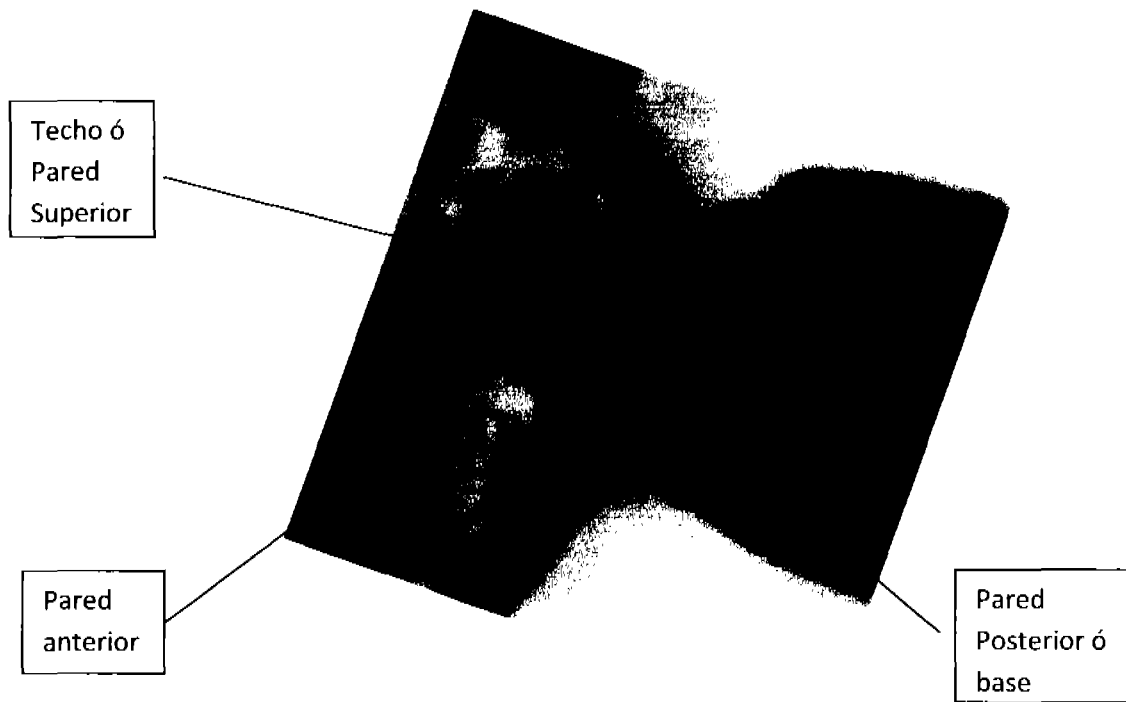
Para valorar si un tornillo canulado de 6.5mm rosca 16 puede pasar a través del conducto medular de la rama iliopúbica se emplea la siguiente técnica: Se valora la sínfisis del pubis y la espina iliaca anterosuperior para una adecuada orientación de la estructura pélvica



Recordando que la orientación de la rama iliopúbica sigue una dirección posterior hacia el ilion, partiendo del pubis.

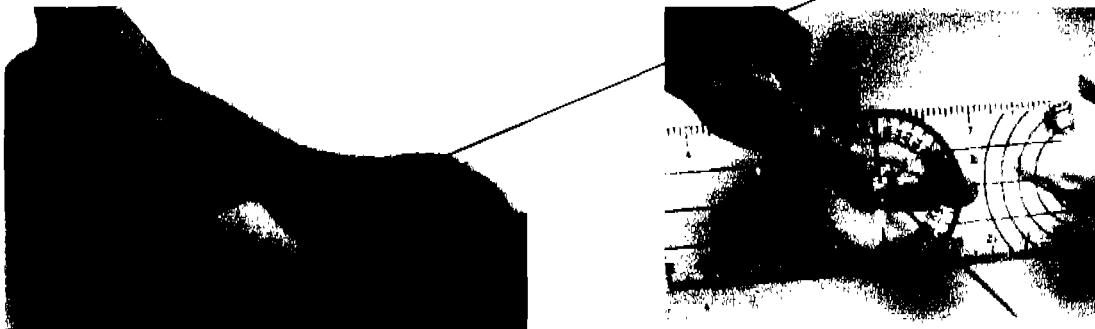
La rama iliopúbica tiene una forma triangular con la base formada por la cara posterior y el vértice o punta hacia adelante, por lo que el conducto medular tiene su mayor diámetro hacia la parte posterior, con una trayectoria recta centromedular.





La dirección posterior que presenta es de 30 a 50° de la cortical anterior hasta la posterior, en relación con el cuerpo y que si dividimos en 2 partes la superficie superior de la rama iliopúbica la parte posterior es donde se encuentra el canal medular y la parte anterior es la formación o cierre del ángulo de la pared superior y anterior. La parte anterior es un declive hacia posterior y caudal, la cortical posterior es la base de la pirámide y la parte anterior se dirige hacia esta base.

Una vez localizada la sínfisis del pubis, se palpa una prominencia ósea de manera lateral a 2.5cm aproximadamente del centro de la sínfisis púbica que corresponde al **tubérculo del pubis**, prominencia que brinda inserción a la aponeurosis del oblicuo externo correspondiente al ligamento de Paupart o ligamento inguinal.



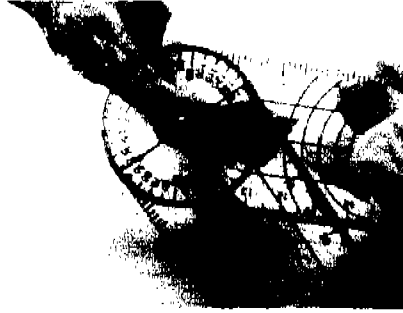
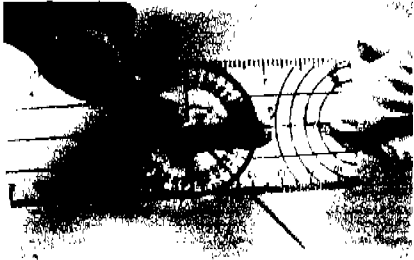
Inmediatamente por debajo del tubérculo, la superficie ósea se dirige hacia atrás y abajo formando una angulación de 130° aproximadamente con la cara anterior del cuerpo del pubis que corresponde a una superficie lisa, plana, la cual está delimitada hacia lateral por el agujero obturador y hacia medial por el fibrocartílago de la sínfisis del pubis, hacia arriba por el tubérculo y la cresta del pubis y hacia abajo la prolongación de su rama isquiopúbica.

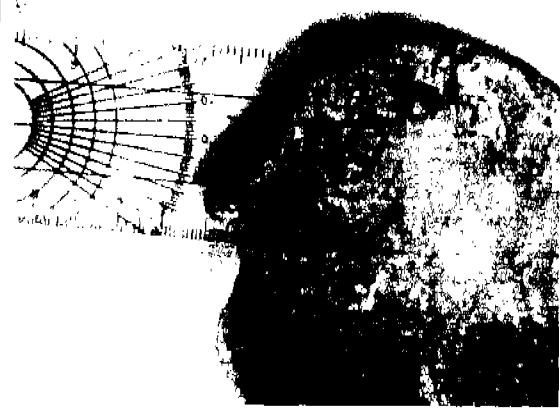


Inmediatamente al término de la angulación entre el tubérculo del pubis y la cara anterior del cuerpo del pubis, es el área de entrada de la broca de 5mm para realizar una perforación unicortical, esto con la finalidad de poder colocar y dirigir de manera segura intramedular nuestro clavo guía con las angulaciones adecuadas de 45° posterior y 25° superior, ya que la superficie de ésta área del cuerpo del pubis es lisa y con la angulación de la dirección a seguir el clavo guía se resbalaría al intentar perforar la cortical, introduciéndose en el agujero obturador.



Posteriormente ya colocado el clavo guía en la entrada y con las angulaciones correspondientes en dirección cefálica, (45° posterior y 25° superior) tomando como referencia la parte anterior de la sínfisis del pubis trazando una línea imaginaria entre ambos tubérculos púbicos, se pasa el clavo guía hasta la parte inferior del ilion área sobre el techo del acetábulo, saliendo al pasar la cortical a cuatro cm. hacia atrás de la espina iliaca anterosuperior y tres cm. arriba de la ceja acetabular del techo aproximadamente, variación dependiente del tamaño de la pelvis.

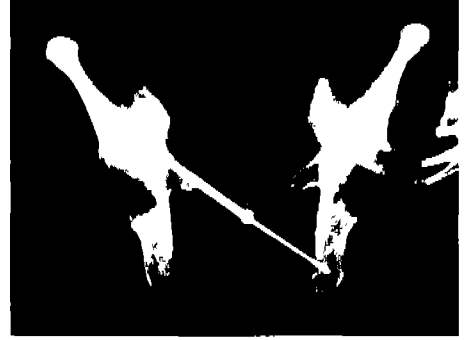
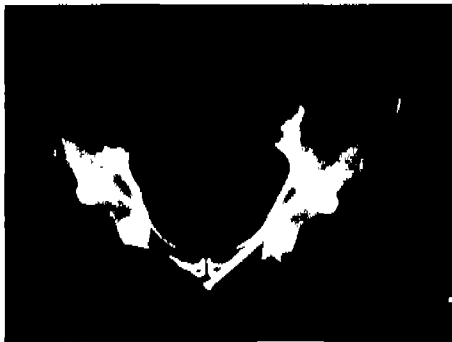




Se valora que no se encuentre dentro de la cavidad acetabular y que no se hayan interrumpido las corticales del conducto para posteriormente pasar la broca canulada para el tornillo 6.5mm hasta el techo del acetábulo y posteriormente pasar el tornillo canulado hasta el área de alojamiento en el ilion.



En estas figuras se observa la dirección del tornillo y como se encuentra dentro del canal medular.



Radiológicamente se observa la disposición del tornillo dentro del hueso sobre el área acetabular. Sin compromiso de las corticales y de la cavidad acetabular.

Se termina el procedimiento una vez que se pasa el tornillo a través de la rama iliopúbica fuera de acetábulo y sin irrumpir las corticales, quedando alojada la punta del tornillo en el ilion.

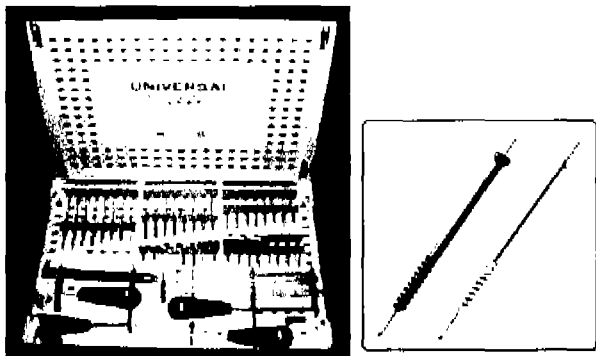
2.8 Recursos humanos

Un residente investigador y un colaborador, preparación de especímenes y disección de cadáveres mexicanos para la extracción del material óseo por médico residente investigador, colaborador y un técnico de patología. Un técnico radiólogo, un asesor médico y un asesor de metodología e investigación.

2.9 Recursos físicos

INSTRUMENTAL ORTOPÉDICO

Se utiliza un equipo de osteosíntesis para tornillos canulados, con su respectivo clavo guía, broca canulada de 5mm x 15.5cm, tornillos canulados de 6.5mm rosca 16, desarmador canulado para tornillo 6.5mm, perforador eléctrico canulado de pila.



EQUIPO DE RADIOLOGÍA

GONIOMETRO

EQUIPO QUIRÚRGICO DE DISECCIÓN

SIERRA OSCILANTE

MESA DE TRABAJO CON PRENSA

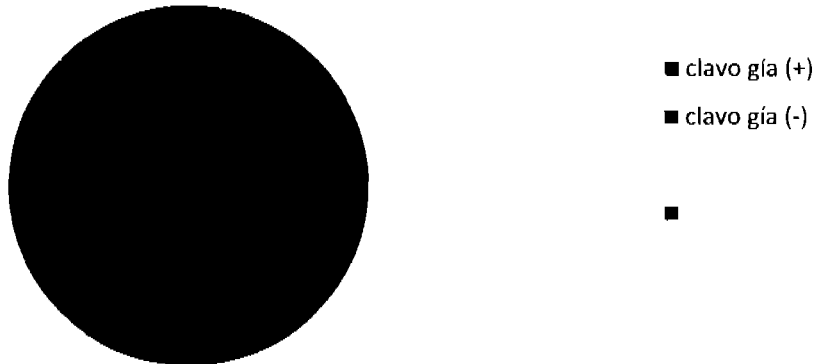
2.9 Resultados

En éste estudio experimental se valoraron 12 coxales de cadáver, (4 pelvis de masculinos y 2 pelvis femeninas entre la 4ta y 6ta décadas de la vida), donde la colocación del clavo guía en el 100% de los casos se pasó adecuadamente a través del canal medular con las angulaciones de 45° posteriores y 25° superiores, en relación al tubérculo del pubis previa perforación unicortical anterior sin comprometer las corticales y sin invadir el acetábulo. De las seis pelvis de cadáver utilizadas, dos, (un masculino: 34 años delgado, estatura de 167cm y una femenina: 58 años, delgada, estatura 162cm) se fracturaron las corticales superior y posterior, en ambos coxales de cada pelvis, al pasar el tornillo canulado a través del conducto medular en la parte central, de la longitud de la rama iliopúbica, debido a la estrechez del conducto, sin embargo, la colocación previa del clavo guía fue lograda sin la invasión de la cavidad acetabular y sin comprometer las corticales, por lo que la colocación de un tornillo de menor calibre, lograría el resultado esperado tomándose en cuenta esto para evitar la colocación del tornillo de 6.5mm en personas delgadas y de estatura baja, menor de 170cm.

Tabla. 1 Características de la población en estudio

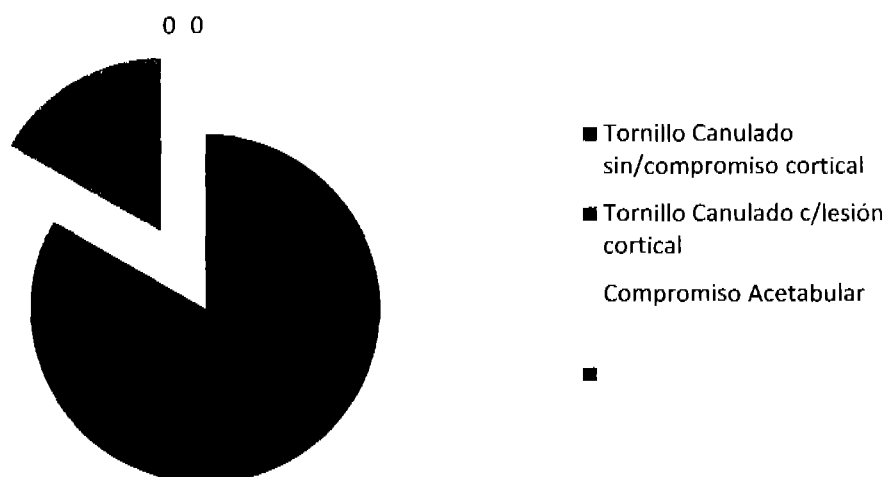
Edad	34años	41años	45años	49años	53años	58años
Talla	1.67cm	1.78cm	180cm	1.77cm	1.68cm	1.62cm
Peso	72kg	85 kg	97 kg	92 kg	70 kg	82 kg
Sexo	M	M	M	M	F	F

Introducción de clavo guía en 12 pelvis de cadaver



La introducción del clavo guía hacia el íleon, de manera retrograda desde el pubis tuvo un resultado del 100% en los 12 modelos de cadáver utilizados, donde el círculo azul, da referencia a la ausencia de compromiso cortical o acetabular.

Intruducción de implante canulado



En ésta gráfica se hace referencia al número de pelvis de cadáver que sufrieron lesión en las corticales al introducir el tornillo canulado, en color rojo. Con el color verde a los compromisos acetabulares. Con el color azul es el número de pelvis sin compromiso de corticales o acetabulares

CAPITULO III. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 Discusión

Las lesiones pélvicas se asocian a una alta mortalidad y con frecuencia requieren tratamiento inicial inmediato para lograr la sobrevivida de estos pacientes, el cual requiere de un equipo interdisciplinario entrenado y con recursos físicos y materiales accesibles para desarrollar el protocolo de manejo inicial que consiste básicamente en una evaluación integral del paciente, resucitación, revaloración secundaria y tratamiento definitivo en forma estandarizada y secuencial. El tratamiento inicial específico de las lesiones de pelvis está destinado a brindar estabilidad provisional, intentando cerrar el anillo pélvico para permitir la formación de un coágulo a nivel de los fragmentos y evitar la pérdida sanguínea continua. Estos objetivos pueden lograrse rápida y eficientemente mediante la utilización de fijadores externos en montaje sencillo.

Esta investigación trata de describir técnicamente la manera de resolver el problema de las fracturas de la rama iliopúbica, de una manera distinta a la realizada comúnmente con placas de osteosíntesis, con el fin de disminuir el riesgo de lesionar tejidos blandos en este tipo de abordajes.

Se realizó éste estudio en pelvis de cadáver mexicanos, puesto que el modelo de cadáver brinda la oportunidad para realizar una descripción detallada y completa de los parámetros de referencia con los que se deben contar para obtener las características que se buscan en éste estudio, así mismo para complementar un estudio a futuro más detallado basado en un abordaje de tejidos blandos y posteriormente transpolarlo a pacientes vivos. El método de obtención de las pelvis de cadáver, es un proceso complicado, ya que la extracción comprende un largo y laborioso tiempo de disección de tejidos blandos, y desplazamiento de vísceras contenidas, así como el riesgo de sufrir accidentes durante éste procedimiento. Otra contrariedad es la espera para obtener un cadáver que cumpla los requisitos para su manipulación tanto laboral como legal. Una de las ventajas del uso de modelo de cadáver es la valoración milimétrica que se puede lograr para en determinado momento realizar las correcciones pertinentes y evitar también así el daño de tejidos blandos durante la obtención de estos parámetros de referencias.

También la valoración del implante dentro del hueso, así como su distribución en éste, y su trayectoria progresiva ofrece una invaluable ventaja sobre cualquier otro tipo de método ya que se está realizando exactamente en el lugar y con el material al que está destinado este método.

Los resultados fueron corroborados mediante estudios radiológicos de manera satisfactoria logrando las metas en todos los modelos de cadáver, siguiendo todo el trayecto del implante hasta su situación final. El tipo de implante utilizado en este estudio fue un instrumental de tornillos canulados (universal), el cual cuenta con las opciones de todas las medidas de tornillos canulados, determinado que en el momento en el que el cirujano crea necesario utilizar una medida menor para no estallar el conducto medular al presentar un tamaño menor al calibre del tornillo canulado 6.5mm. El contar con todo el instrumental para la implantación de éste material ortopédico facilitó todo el procedimiento de implantación centromedular, lo suficiente como para realizarlo en cuestión de minutos.

Durante el procedimiento de la colocación del implante 6.5mm, se presentó fragmentación de la rama iliopúbica en dos pelvis de personas pequeñas, sin embargo no se vio ninguna alteración o dificultad para la colocación del clavo guía por lo que esto no representa ningún inconveniente en los parámetros para la instrumentación sólo para la elección del calibre del implante por lo que se recomienda la valoración radiológica previa del diámetro de la rama iliopúbica previo al procedimiento.

Las metas esperadas en la planeación y la realización de éste estudio, se lograron de manera satisfactoria, por lo que se espera que despierte el interés del cirujano ortopeda al leer éste estudio, en una nueva alternativa de tratamiento de mínima invasión a la pelvis cuando se pueda requerir y continuar con las investigaciones pertinentes a este estudio para la valoración directa en cadáver y en pacientes vivos.

3.2 Conclusiones

Los resultados arrojados en éste estudio con modelos de cadáver, evidencia que la colocación de un tornillo canulado como alternativa de osteosíntesis es una excelente opción ya que la rama iliopúbica cuenta con un verdadero conducto centromedular con la orientación lo suficientemente recta para tolerar la colocación de un tornillo canulado, siempre y cuando el cirujano conozca adecuadamente la técnica, sus indicaciones, sus contraindicaciones, sus beneficios y sus complicaciones.

3.3 Recomendaciones

Nunca se debe olvidar que un trazo con desplazamiento mayor del 10% no es aplicable éste método ya que el clavo guía saldrá del fragmento distal y en vez de entrar al fragmento proximal entrara a la cavidad pélvica dañando estructuras muy importantes como vejiga, paquete neurovascular femoral, etc. Sin embargo si se logra una reducción de los fragmento durante el procedimiento esto probablemente en pacientes con muy poca grasa en hipogastrio, abría la posibilidad, sin embargo, se debe de prever la falla de este método y la utilización de otro tipo de material de implante.

El éxito del procedimiento es realizar la perforación unicortical en el pubis para realizar una adecuada dirección intramedular del clavo guía ya que de lo contrario se resbalará por la inclinación y se dañarán las estructuras laterales a nuestra entrada como lo son el cordón espermático y las estructuras vasculares en el agujero obturador.

Siempre valorar el tamaño del paciente para evitar una fragmentación de la rama isquiopúbica al ser muy pequeño el conducto para el tornillo de 6.5mm ya que podría ser una adecuada técnica de osteosíntesis pero no ser adecuado el calibre del tornillo, sin embargo, no se debe pasar por alto la oportunidad de considerar la colocación de un tornillo canulado, pero de un calibre menor.

GLOSARIO

Acetábulo: Cavidad cotiloidea formada por tres huesos de la pelvis (ilion isquion y pubis).

Canulado: Tubo de calibre con forma y material variable abierto por ambos extremos.

Cartílago: Sustancia elástica de tejido conjuntivo flexible, blanca o grisácea adherida a la superficie articular ósea.

Cortical: Relativo a la corteza. Parte ósea que forma un conducto tubular que encierra la cavidad medular

Coxal: Relativo a la cadera. Hueso iliaco.

Fractura: Solución de continuidad de una estructura ósea.

Ilion: Hueso de la cadera, se une al isquion y al pubis para formar el hueso iliaco o coxal

Isquion: Porción inferoposterior del hueso iliaco

Morbilidad: Número proporcional de personas que enferman en una porción y tiempo determinados.

Mortalidad: Número proporcional de muertes en una población y tiempo determinados.

Osteosíntesis: Fijación de dos fragmentos de hueso fracturado por medio de una placa, tornillo, alambre, etc.

Pelvis: Anillo óseo en forma de bacía constituido por los huesos coxales, el sacro y el cóccix articulados entre sí.

Pubis: Porción anterior del coxal o iliaco.

Unicortical: De una cortical

Bibliografías

- 1- Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW, et al., eds. Rockwood and Green's Fractures in Adults, vol 3, 5th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996:1827--1918.
- 2- Routt MLC Jr, Simonian PT, Grujic L. The retrograde medullary superior pubic ramus screw for the treatment of anterior pelvic ring disruption: a new technique. J Orthop Trauma 1995;9:35--44.
- 3- Starr AJ, Reinert CM, Jones AL. Percutaneous fixation of the columns of the acetabulum: a new technique. J Orthop Trauma 1998;12:51--58
- 4- Simonian PT, Routt ML Jr, Harrington RM, et al. Internal fixation of the unstable anterior pelvic ring: a biomechanical comparison of standard plating techniques and the retrograde medullary superior pubic ramus screw. J Orthop Trauma 1994;8:476--482.
- 5- Iván Federico Rubel, David Seligson. Endoscopy for Anterior Pelvis Fixation, J Orthop Trauma, Vol. 16, No. 7, 2002
- 6- Anatomic study for pubic medullary screw insertion Journal of Orthopaedic Surgery. 16(3):321-5, 2008 Dec.
- 7- Pohlemann T, Hüfner T, Gänsslen A. Reduced invasive techniques in pelvic ring and acetabular fractures. Tech Orthop 1999;14:257--266
- 8- Luijendijk RW, Jeekel J, Storm RK, et al. The low transverse Pfannenstiel incision and the prevalence of incisional hernia and nerve entrapment. Ann Surg 1997;225:365--36
- 9- Oswaldo González González,* Luis Justino Fernández Palomo. Mortalidad por fracturas de pelvis y acetábulo en el Centro Médico ABC. Vol. 47, Núm. 2Abr. - Jun. 2002
- 10- R.D. Lockart, et al, Anatomía humana
- 11- KEITH L. MOORE, Anatomía con orientación clínica, 4ta edición
- 12- A. I. KAPANDJI, Fisiología Articular, 5ta edición, miembro inferior