



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA “LOMAS VERDES”**

**ABORDAJE COMBINADO KOCHER-LANGENBECK Y STOPPA EN EL  
TRATAMIENTO DE FRACTURAS COMPLEJAS DE ACETÁBULO**

TESIS  
PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
ORTOPEDISTA

PRESENTA  
**Dr. CRISTIAN YIOVANNY PINZON LARGO**

TUTOR:  
**Dr. ROSALIO GREGORIO CHAVEZ RAMIREZ**  
SERVICIO DE POLIFRACTURADOS, PELVIS Y ACETÁBULO



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## ÍNDICE

<b>Introducción</b> .....	6
<b>1. Capítulo 1. Protocolo de investigación</b>	
1.1. Planteamiento del problema .....	8
1.2. Justificación .....	10
1.3. Pregunta de investigación .....	12
1.4. Objetivos .....	12
1.4.1. General .....	12
1.4.2. Específicos .....	13
1.5. Hipótesis .....	13
<b>2. Capítulo 2. Abordaje combinado Kocher-Langenbeck y Stoppa, marco teórico conceptual</b>	
2.1. Anatomía del acetábulo .....	14
2.2. Generalidades de las fracturas acetabulares .....	15
2.3. Clasificación de las fracturas acetabulares .....	16
2.3.1. Fracturas de la pared posterior .....	17
2.3.2. Fracturas de la columna posterior .....	17
2.3.3. Fracturas asociadas de la columna y la pared posterior .....	18
2.3.4. Fracturas de la pared anterior .....	18
2.3.5. Fracturas de la columna anterior .....	19
2.3.6. Fracturas hemitransversas posteriores asociadas de la columna anterior .....	19
2.3.7. Fracturas transversales puras .....	20
2.3.8. Fracturas de la pared transversal más posterior .....	21
2.3.9. Fracturas tipo T .....	21
2.3.10. Fracturas de ambas columnas .....	22
2.4. Tratamiento de las fracturas acetabulares .....	22
2.4.1. Tratamiento conservador .....	22
2.4.2. Tratamiento quirúrgico .....	23
2.5. Abordajes comúnmente utilizados en fracturas de acetábulo .....	24

2.5.1. Abordaje de Kocher Langenbeck .....	25
2.5.1.1. Técnica quirúrgica .....	26
2.5.2. Abordaje de Stoppa (intrapélvico) .....	29
2.5.2.1. Técnica quirúrgica .....	30
2.5.3. Abordaje ilioinguinal .....	33
2.5.3.1. Técnica quirúrgica .....	33
2.6. Resultados radiográficos del tratamiento de fracturas acetabulares: calidad de la reducción .....	36
2.6.1. Calidad de reducción según el abordaje .....	37
2.6.1.1. Abordaje Kocher-Langenbeck .....	37
2.6.1.2. Abordaje Ilioinguinal .....	38
2.6.1.3. Abordaje Stoppa .....	38
2.6.1.4. Combinados .....	38
2.7. Evaluación funcional del tratamiento de fracturas acetabulares .....	39
2.8. Complicaciones tempranas del tratamiento quirúrgico de las fracturas acetabulares .....	41
2.8.1. Infecciones .....	41
<b>3. Capítulo 3. Material, pacientes y métodos</b>	
3.1. Delimitación, diseño, tipos y grupos de estudio .....	43
3.2. Recolección de datos .....	43
3.3. Criterios de selección .....	43
3.3.1. Criterios de inclusión .....	43
3.3.2. Criterios de exclusión .....	44
3.4. Tamaño de la muestra .....	44
3.5. Operacionalización de las variables .....	44
3.6. Metodología de la investigación .....	46
<b>4. Capítulo 4. Resultados y discusión</b>	
4.1. Resultados .....	47
4.2. Discusión .....	52

<b>Conclusiones</b> .....	57
<b>Bibliografía</b> .....	58

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 .....	27
Imagen 2 .....	27
Imagen 3 .....	28
Imagen 4 .....	28
Imagen 5 .....	30
Imagen 6 .....	31
Imagen 7 .....	32
Imagen 8 .....	34
Imagen 9 .....	35
Imagen 10 .....	36

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. operacionalización de las variables .....	44
Tabla 2. Datos demográficos, mecanismos de lesión, clasificación de Judet y Louturnet .....	48
Tabla 3. Datos quirúrgicos del paciente .....	49
Tabla 4. Complicaciones tempranas .....	49
Tabla 5. Tabla cruzada nivel de edad * evaluación funcional simple .....	50
Tabla 6. Pruebas de chi-cuadrado .....	51
Tabla 7. Tabla cruzada tipo de peso * tipo sagrado .....	51
Tabla 8. Pruebas de chi-cuadrado .....	52

## ANEXOS

Anexo I. Declaración de Helsinki .....	62
Anexo II. Carta de consentimiento informado .....	67
Anexo III. Hoja de recolección de datos .....	70
Anexo IV. Escala de la valoración funcional de cadera de merle d' aubign .....	71
Anexo V. Calculo de tamaño de muestra .....	72

## INTRODUCCIÓN

Este proyecto de investigación se basó en realizar una evaluación radiográfica y funcional de los pacientes con fractura de acetábulo complejas a quienes se les realizó abordaje simultáneo de Kocher Langenbeck y Stoppa en el tratamiento de su lesión. Se trabajó con pacientes a quienes se les realizaron dichos abordajes entre el año 2016 al 2020 y se realizó una evaluación funcional de los pacientes pasados por lo menos 12 meses del tratamiento quirúrgico.

Las fracturas de acetábulo son una de las lesiones más complejas de tratar dentro del esqueleto humano, debido a su difícil anatomía, estructuras aledañas importantes y por las secuelas funcionales que podría dejar en los pacientes afectados. Esto debido a que es una estructura que soporta carga, de vital importancia para la locomoción. De ahí que es un desafío para los cirujanos que se enfrentan a este tipo de lesiones.

Muchas de las fracturas acetábulares son lesiones de alta energía que terminan en fracturas que comprometen la alineación normal de la estructura ya sea en su columna anterior, posterior o ambas, requiriendo en muchas ocasiones manejo quirúrgico. Para la reparación quirúrgica de estas lesiones se han descrito algunos abordajes quirúrgicos que son de utilidad, dependiendo de la parte afectada que queremos reparar, son abordajes exigentes que requieren disecciones amplias y profundas por lo que se han descrito ventajas y desventajas en los pacientes a los que se les realiza

Es por lo anterior que el estudio de los abordajes en cirugía de acetábulo es un área de constante investigación, debido a que elegir un determinado abordaje podría influir en el pronóstico del paciente. El objetivo de este trabajo es evaluar el resultado radiográfico, funcional y complicaciones tempranas de los pacientes que han requerido el uso simultáneo de dos abordajes comúnmente utilizados para la reparación abierta de las fracturas de acetábulo complejas que afectan tanto la columna anterior como la columna posterior. Uno es el abordaje es el llamado Kocher Langenbeck que se utiliza comúnmente para fracturas con compromiso de

pared y columna posterior el acetábulo y el otro es el abordaje de Stoppa el cual se utiliza para lesiones de columna y pared anterior, siendo un abordaje relativamente frecuente y reciente que se ha ido posicionando como uno de los más importantes para el manejo de estas fracturas

Para responder al objetivo de este estudio se captaron pacientes con fracturas acetábulares complejas (ambas columnas) que requirieron, por las características de la lesión, los dos abordajes descritos previamente, realizando una evaluación de los resultados radiográficos posquirúrgicos según los criterios de Matta y una evaluación funcional de estos pacientes con la escala de Merle d'aubigné, pasados por lo menos 12 meses del manejo quirúrgico.

Este trabajo de investigación se trabajó en cuatro capítulos. El primer capítulo aborda todo lo que concierne al protocolo de investigación, por lo tanto, se trabaja en el planteamiento del problema que llevo al desarrollo de este proyecto, así como la justificación, la pregunta guía que orienta este camino a recorrer, los objetivos y la hipótesis. En el segundo capítulo se realiza una revisión bibliográfica sobre el tema que concierne a esta tesis, las fracturas de acetábulo, los abordajes quirúrgicos para su tratamiento, y revisión de la literatura de los estudios realizados sobre estos temas. En el tercer capítulo se busca definir la metodología del trabajo, la delimitación del objeto de estudio, así como la operacionalización de las variables utilizadas. Por último, el cuarto capítulo se arrojan los resultados recolectados de los pacientes a través de los expedientes clínicos y valoración funcional, posteriormente se realiza una discusión y comparación de los resultados con otros realizados por diferentes autores

## CAPITULO I

### 1. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Planteamiento del problema

Las fracturas de acetábulo son lesiones generalmente de alta energía, con alta morbilidad, que afectan la población que en su mayoría es joven, con secuelas funcionales importantes que afectan calidad de vida de los pacientes<sup>1</sup>. Debido a lo infrecuentes de estas lesiones y la exigencia de los procedimientos, son pocos los especialistas y centros médicos donde se tratan este tipo de lesiones.

La región pélvica tiene una anatomía compleja donde confluyen innumerables estructuras anatómicas importantes y donde la morfología ósea es difícil de evaluar. En los últimos años con el mejoramiento en las técnicas imagenológicas ha permitido comprender más a detalle estas lesiones articulares y ha permitido realizar mejoras a la hora de planear el manejo quirúrgico y por ende la funcionalidad y calidad de vida de los pacientes

Dentro de las lesiones de acetábulo, existen diversas clasificaciones, en donde se destaca la clasificación de Judet y Letournel, el cual las divide en unas fracturas elementales y otras asociadas (dependiendo del patrón anatómico de la fractura). Las elementales son: Pared posterior, columna posterior, pared anterior, Columna anterior, transversales. Por otra parte, las asociadas las divide en: Columna y pared posteriores, Pared transversal y posterior, Columna anterior (o pared) y hemitransversa posterior, En forma de T y la que involucra Ambas columnas.

Otra clasificación importante es la de la de la AO foundation surgery, que consiste en dividir las fracturas según su complejidad y ubicación. Las divide en fracturas con trazos articulares parciales o totales, y por su ubicación en pared / columna anterior o posterior, trazos transversos y la combinación de estos

El manejo de este tipo de lesiones en muchas ocasiones es quirúrgico con reducción abierta y fijación interna debido a que es una zona articular y que soporta peso corporal. De acuerdo con el patrón de fractura y debido a su anatomía, con un solo abordaje es difícil exponer todo el acetábulo con un solo abordaje, por lo que el

médico tratante puede elegir determinado abordaje quirúrgico dependiendo del lugar al que quiera acceder. Se pueden dividir en abordajes que acceden al acetábulo desde la región anterior y otros desde la región posterior. Dentro de los anteriores se pueden encontrar el Stoppa (intrapelvico), ilioinguinal, iliofemoral extendido, Smith Peterson, y dentro de los posteriores se encuentra el Kocher Langenbeck y el de Gibson.

Sin embargo, hay patrones de fractura complejo (ejemplo fracturas con patrones transversales, transversales con pared posterior, fracturas tipo T con desplazamientos significativo, o fracturas de ambas columnas con afectación de la pared posterior), donde con un solo abordaje no siempre se logra cumplir el objetivo de la reducción, por lo que requerirá un doble abordaje a la hora de reducir lo más anatómicamente posible estas lesiones

Los pacientes sometidos a doble abordaje quirúrgicos representan aproximadamente el 1-4% de los abordajes quirúrgicos para acetábulo.<sup>2-4</sup> En la literatura se encuentran muchos estudios relacionando los resultados funcionales, radiográficos y complicaciones de estos abordajes de forma individual, sin embargo hay pocos datos relacionados a estos abordajes combinados, lo que hace este tipo de estudio valioso debido a que es un hospital de concentración y donde se realiza de manera frecuente este tipo de abordajes

Hay controversia en que, si se debe someter a los pacientes a estos abordajes combinados, existen estudios donde se menciona que la combinación de un abordaje estándar anterior y posterior tiene la desventaja de un tiempo más largo y mayor pérdida de sangre, sin resultados superiores en comparación con un único abordaje<sup>567</sup> pero hay otros donde se mencionan que son seguros y se justificarían debido a que podrían mejorar el resultado radiográfico y por ende funcional.

Así mismo se reporta en la literatura estudios relacionados a describir abordajes combinados anterior y posterior, mayormente en relación con el abordaje de Kocher Langenbeck con ilioinguinal, sin embargo, hay pocos estudios en relación con el abordaje de Kocher Langenbeck con el de Stoppa, esto debido a lo relativamente

reciente que fue descrito este último abordaje, sumado a lo infrecuente de estas lesiones.

En los últimos años se han evidenciado ventajas del abordaje intrapelvico (Stoppa), como menor tiempo quirúrgico y sangrado, que han surgido desde su descripción en la década de los 90s, que han hecho que otros abordajes sean cada vez menos utilizados. Es por este motivo que se hace importante realizar este estudio en un hospital de traumatología y ortopedia referente a nivel regional y nacional en manejo de este tipo de lesiones complejas, con patrones infrecuentes, donde son manejadas por cirujanos expertos, además dar a mostrar la experiencia en la combinación del abordaje de Stoppa junto con el Kocher Langenbeck debido que los grandes estudios, como por ejemplo los de Judet y Louturnier en manejo de fracturas acetábulares, fueron publicados cuando el abordaje intrapelvico estaba recién descrito, y en los estudios que se mencionan se describen pocos casos y no hay información de grandes series

Lo que se quiere investigar es si el sometimiento de estos pacientes a abordajes combinados presentan una adecuada reducción y valoración funcional que justifique el sometimiento a un doble abordaje (con los riesgos que esto implica), además de conocer información del tipo de pacientes que son sometidos a estos procedimientos, mecanismos de lesión, lesiones asociadas, pérdidas sanguíneas, lesiones iatrogénicas, que permitan realizar recomendaciones a la hora de enfrentarse a estas lesiones, además que sirva este estudio como base de estudios a futuro.

## **1.2. Justificación**

El tratamiento quirúrgico de las fracturas acetábulares suele ser difícil y técnicamente exigente. Se ha demostrado que una reducción anatómica de esta articulación se asocia con mejores resultados funcionales<sup>3</sup>

Uno de los factores para tener éxito a la hora de reducir estas fracturas complejas de acetábulo es la elección del abordaje, esto debido a que, por lo complejo de la anatomía del acetábulo, con un solo abordaje no se puede exponer todo este

segmento óseo. Sin embargo, cada abordaje implica una diferente manera de acceder al segmento óseo afectado, representando diferencias entre ellos en cuanto a reducción ósea, complicaciones quirúrgicas y secuelas funcionales. Lo anterior sumado a la variedad de abordajes de acetábulo descritos, ha llevado a que haya un interés en investigación referente estos abordajes en relación con resultados radiográficos, funcionales y complicaciones relacionadas.

Elegir el abordaje no siempre es fácil. El abordaje debe ser aquel que permita reducir la totalidad de las lesiones de una manera adecuada para así tener mejores probabilidades de una mejor función del paciente o por lo menos menor secuelas.

La mayoría de los patrones de fractura acetábular pueden abordarse eficazmente a través de un único abordaje (hay patrones complejos donde esto no siempre es suficiente, aunque inicialmente se debe intentar realizar la reducción con un único abordaje con el cual se considere que potencialmente puede solucionar el problema)<sup>2</sup> Sin embargo, ciertos patrones de fractura pueden requerir un abordaje combinado para obtener buenos resultados, asumiendo los riesgos propios de cada procedimiento. Se ha observado que los abordajes combinados pueden ser más útiles en fracturas complejas de acetábulo como por ejemplo patrones transversales desplazadas, transversales con pared posterior, fracturas tipo T con desplazamientos significativos, o fracturas de ambas columnas con afectación de la pared posterior<sup>8</sup>.

Teniendo en cuenta que la reducción anatómica está relacionada con una adecuada funcionabilidad, y que la elección de los abordajes de acetábulo tiene relación con esta reducción anatómica se pretende en este estudio dar a conocer los resultados radiográficos y funcionales de pacientes con fractura acetabulares complejas abordados con doble abordaje Kocher Langenbeck y Stoppa, para determinar si se obtienen buenos resultados globales que justifique los riesgos potenciales y que ayude a estos pacientes a reintegrarse adecuadamente a su vida cotidiana.

Algunos tipos específicos de abordajes se han asociado con mayor riesgo de complicaciones tempranas, como por ejemplo mayor sangrado transquirurgico,

aumento de las tasas de infección, y diferentes tiempos de operación. Si estos abordajes individualmente tienen complicaciones, se podría esperar que los combinados tendrán aún más, por eso tales exposiciones combinadas han sido criticadas por algunos autores debido a que resultan en operaciones prolongadas, aumento de la pérdida de sangre, mala visualización de la fractura e incluso se reporta que no se obtienen resultados superiores a que si solo se realiza un solo abordaje<sup>5-7</sup>.

Los abordajes quirúrgicos para acetábulo requieren un cirujano experto debido a la importancia de las estructuras a las que se enfrenta y a que tienen potencial riesgo de lesiones graves por su ubicación anatómica. Este tipo de abordajes combinados se realizan infrecuentemente en cirugía ortopédica en relación a otros procedimientos, por lo que la motivación de este estudio es dar a conocer la experiencia en el tratamiento de fracturas de acetábulo compleja con este doble abordaje Kocher Langenbck y Stoppa, y ya que es un hospital de concentración a nivel nacional en este tipo de lesiones, con el objetivo de aportar en conocimiento que sirva a la hora de tomar decisiones que beneficien estos pacientes que en su mayoría es joven y que se enfrentaran a una alta morbilidad y afectación funcional.

### **1.3. Pregunta de investigación**

¿Cuál es resultado de la reducción radiográfica y la evaluación funcional de los pacientes sometidos a abordaje simultáneo Kocher-Langenbeck y Stoppa en el tratamiento de fracturas complejas de acetábulo?

### **1.4. Objetivos**

#### **1.4.1. General**

Evaluar la reducción radiográfica y determinar el resultado funcional de los pacientes con fractura compleja de acetábulo sometidos a abordaje combinado Kocher Langenbeck y Stoppa en el tratamiento de fracturas complejas de acetábulo.

#### **1.4.2. Específicos**

- Evaluar la reducción radiográfica de los pacientes postoperados con abordaje combinado simultáneo Kocher Langenbeck y Stoppa en el tratamiento de fracturas complejas de acetábulo según los criterios de Matta.
- Determinar el resultado funcional de los pacientes con fractura de acetábulo complejas a los que se realizó abordaje combinado Stoppa y Kocher Langenbeck según la escala funcional de Merle D'Aubigné & Postel por lo menos 12 meses posterior al procedimiento quirúrgico.
- Describir las complicaciones tempranas de los pacientes con fractura de acetábulo complejas relacionadas con la realización del abordaje combinado Stoppa y Kocher Langenbeck en pacientes con fractura de acetábulo.

#### **1.5. Hipótesis**

Los pacientes con fractura de acetábulo sometidos a abordaje simultáneo anterior de Stoppa y posterior de Kocher Langenbeck presentan una excelente y buena reducción radiográfica según los criterios de Matta, y con una excelente y buena función clínica según los criterios de Merle D'Aubigné & Postel, con bajas complicaciones tempranas siendo una buena opción en pacientes con fracturas complejas de acetábulo que por sus características de la lesión requirieron doble abordaje.

## CAPÍTULO II

### 2. ABORDAJE COMBINADO KOCHER-LANGENBECK Y STOPPA, MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

#### 2.1. Anatomía del acetábulo

El acetábulo es un receso en forma de hemisferio ubicado en la pelvis entre el ilion, el isquion y el pubis, es donde se articula la cabeza femoral y hace parte de la articulación coxofemoral, zona de carga muy importante para la marcha. Las características de la articulación coxofemoral son su amplio rango de movimiento y su alta estabilidad.

El acetábulo es una estructura compleja en la que suele describirse seis componentes principales. Estos componentes son Columna anterior, Columna posterior, Pared anterior, Pared posterior, Cúpula acetábular o tectum, Pared medial

Esta estructura proporciona cobertura a aproximadamente 170 ° de la cabeza femoral, menos de un hemisferio<sup>9</sup>.

La cavidad acetábular está formada por la pared anterior, la pared posterior, el domo y la pared medial. La pared anterior está conectada directamente con el pubis y la rama púbica superior se extiende anteriormente desde su borde medial. La eminencia iliopectínea se encuentra justo anterior a la mitad inferior de la pared anterior en el borde púbico, representa el límite anterior y medial de la articulación.

La pared posterior es más grande, es la parte más vulnerable de la estructura acetábular, y se encuentra más alejada del soporte del arco de las dos columnas. Es el que se fractura con mayor frecuencia y facilidad, y el más importante para la estabilidad<sup>10</sup>.

La pared medial incluye la fosa del acetábulo lateralmente y la placa cuadrilátera medialmente. La fosa es una cavidad central donde no se produce la articulación y está llena de una almohadilla de grasa (llamada pulvinar) y el ligamentum capitis femoris (o ligamentum teres).

Circulación acetábular: La red arterial que irriga el acetábulo está compuesta medialmente por las arterias iliolumbar, obturatriz y cuarta lumbar, y lateralmente

por las arterias circunfleja glútea superior, glútea inferior y femoral medial<sup>11</sup>. La arteria iliolumbar se origina en el tronco posterior de la arteria ilíaca interna o en la arteria obturatriz<sup>11</sup>. Se divide en una rama superficial y otra profunda, la rama más grande de las cuales forma la arteria nutritiva del ilion.

La arteria obturadora irriga algunas ramas de la placa cuadrilátera y la rama púbica superior antes de atravesar el canal obturador<sup>11</sup>. A partir de entonces, puede anastomosarse con ramas de la arteria circunfleja femoral medial, proporciona una rama acetábular que ingresa a la articulación profundamente hasta el ligamento transversal. La arteria glútea superior (PEG) es el contribuyente lateral más importante al riego sanguíneo acetábular.

## **2.2. Generalidades de las fracturas acetábulares**

Las fracturas de acetábulo corresponden a lesiones graves y relativamente poco frecuentes en comparación de otros tejidos óseos, su incidencia ha disminuido con el paso del tiempo, esto debido por ejemplo a medidas de seguridad a la hora de manejar vehículo como son el uso cinturón de seguridad o del casco en personas que manejan motocicletas. La incidencia global de fracturas acetábulares es de aproximadamente 3 pacientes / 100.000 / año<sup>12</sup>, representando aproximadamente el 3% de todas las fracturas<sup>13</sup>. Son más frecuentes en personas jóvenes debido a que requieren mecanismo de alta energía como por ejemplo accidentes de tránsito, caída de altura, aunque en personas mayores puede deberse a traumatismos de menor energía por la mala calidad ósea. Dentro de los mecanismos de lesión se encuentran los automovilísticos, motocicleta, bicicleta, atropellamiento de peatones. En el 50% de los casos, la fractura acetábular se acompaña de otra lesión y en el 25% se puede esperar un TCE acompañante, 13,6% de forma simultánea lesión del anillo pélvico. La tasa de mortalidad de las fracturas acetábulares es aproximadamente del 3%<sup>14</sup>.

Para la evaluación de las fracturas se suele iniciar los estudios con radiografías simples de pelvis. Los siguientes seis puntos de referencia radiográficos se han definido en la radiografía convencional AP de pelvis para traumatismos • Línea

iliopúbica (o línea arqueada) • Línea ilioisquial • Lágrima (o U radiográfica) • techo acetabular • Borde anterior • Borde posterior.

La alteración de cualquiera de estos puntos de referencia radiográficos sugiere una fractura de la estructura subyacente, las proyecciones oblicuas (proyecciones de Judet) son indispensables para mostrar las columnas así como paredes anterior y posterior. La proyección alar se realiza con una inclinación de 45 ° hacia el lado afectado permitiendo valorar la columna posterior y la pared anterior, la proyección obturatriz se realiza con una inclinación de 45 ° hacia el lado no afectado y permite valorar la columna anterior y la pared posterior.

### **2.3. Clasificación de las fracturas acetábulares**

Judet y col. propusieron la primera clasificación sistemática de fracturas acetábulares, la cual se basa en el patrón anatómico de la fractura. Posteriormente esta clasificación fue modificada por Letournel, esta clasificación es la que sigue utilizando actualmente por ortopedistas y también como lenguaje internacional para describir estas fracturas.

Esta clasificación tiene 10 categorías distintas que se dividen en cinco patrones denominados elementales y cinco patrones denominados asociados. Los cinco patrones de fractura elementales son: fractura de la pared anterior, columna anterior, pared posterior, columna posterior y la transversal. Los patrones de fractura elementales se definen como aquellas fracturas que separan todo o parte de una sola columna del acetábulo. El patrón de fractura transversal consiste en una sola línea de fractura que atraviesa las columnas anterior y posterior del acetábulo. Esta fractura se incluye como elemental debido a la naturaleza fundamental del patrón de fractura. Los patrones asociados son una combinación de patrones elementales o un patrón elemental con un componente de fractura adicional. Los cinco patrones de fractura asociados son: fractura de la columna posterior y fractura de pared posterior, columna o pared anterior y hemitransversa posterior, pared transversal y posterior, en forma de T y ambas columnas. Se considera que aproximadamente 1/3 de los patrones son elementales y 2/3 son asociados.

### **2.3.1. Fracturas de la pared posterior**

Suelen estar provocadas por un golpe en la rodilla flexionada, por lo tanto, las lesiones de rodilla asociadas son comunes. La luxación posterior de la cadera es común y afecta gravemente el pronóstico debido a la prevalencia de necrosis avascular y lesiones del nervio ciático aumenta en este tipo de lesiones.

Una fractura de la pared posterior es una fractura parcialmente articular, caracterizada por una fractura de la superficie de la articulación acetábular posterior, sin afectación de toda la columna posterior.

Las fracturas de la pared posterior son uno de los tipos de fracturas acetábulares más comunes con una incidencia de aproximadamente el 20%<sup>15</sup>.

El mecanismo más común que resulta en una afectación de la pared posterior es la lesión del tablero, generalmente en accidentes de tránsito con colisiones frontales relacionadas, con una fuerza de presión axial a lo largo del eje femoral, dirigiendo la cabeza femoral hacia atrás contra el borde acetábular posterior<sup>16</sup>. Aproximadamente el 72% de las fracturas están asociadas con la luxación de la articulación de la cadera.

### **2.3.2. Fracturas de la columna posterior**

Las fracturas de la columna posterior, una fractura parcialmente articular, se caracterizan por una separación completa de la columna posterior del acetábulo. Las fracturas de la columna posterior son fracturas acetábulares poco frecuentes con una sospecha de incidencia de aproximadamente 3,5%<sup>15</sup>.

La línea de fractura comienza típicamente en el área de la escotadura ciática superior y se extiende distalmente hacia la fosa acetábular en su borde posterior, separando la pared posterior y partes de la cúpula acetábular y alcanzando el agujero obturador.

A diferencia de las fracturas de la pared posterior, el vector de lesión principal está menos definido. Letournel informó fracturas de la columna posterior como resultado de un mecanismo de tablero en solo el 2,8%, mientras que en el 87% ocurrió una fractura de la pared posterior con o sin un componente de fractura transversal<sup>2</sup>.

### **2.3.3. Fracturas asociadas de la columna y la pared posterior**

Las fracturas asociadas de la columna posterior y la pared posterior son fracturas parcialmente articulares, caracterizadas por una combinación de una fractura de la columna posterior y fragmento de la pared posterior.

Las fracturas asociadas de la columna posterior y la pared posterior son lesiones raras, similares a las fracturas aisladas de la columna posterior con una frecuencia reportada de 5 - 6% de todas las fracturas acetabulares.<sup>15</sup> La característica de la fractura es la combinación de las dos anteriores fracturas. El mecanismo de lesión del tablero de instrumentos es apropiado para causar una fractura asociada de la columna posterior y la pared posterior. En el análisis de Dakin et al <sup>16</sup>, este tipo de fractura se creó en más de la mitad de los casos (57%) (más a menudo que la fractura pura de la pared posterior) con carga axial del fémur.

Se sospecha una considerable inestabilidad de cadera debido a la combinación de inestabilidades de ambos componentes de la fractura. Letournel informó una tasa de luxación de cadera acompañante de hasta el 90%<sup>2</sup>.

### **2.3.4. Fracturas de la pared anterior**

Las fracturas de la pared anterior son fracturas parcialmente articulares, caracterizadas por un fragmento de fractura aislado alrededor de la eminencia iliopectínea.

Las fracturas de la pared anterior son fracturas acetabulares poco frecuentes con una sospecha de incidencia de aproximadamente 3,5%<sup>15</sup>.

Letournel propuso un mecanismo de lesión con transmisión de fuerza a lo largo del trocánter mayor y el cuello femoral en posición neutra para abducción / aducción mientras la cadera está en rotación externa de 50 grados. Este mecanismo resultó en una tasa del 5,1% de aparición de fracturas de la pared anterior.<sup>2</sup> Como esta posición de rotación externa excesiva es clínicamente inusual, rara vez se esperan fracturas de la pared anterior, mientras que las fracturas de la columna anterior son más comunes, ya que son el resultado de rotaciones externas más leves.

Las fracturas de la pared anterior son lesiones poco frecuentes debido a un mecanismo de lesión clínicamente inusual con rotación externa extrema y transmisión de fuerza a lo largo del cuello femoral.

### **2.3.5. Fracturas de la columna anterior**

Las fracturas de la columna anterior son fracturas parcialmente articulares, caracterizadas por una línea de fractura que comienza típicamente en la rama inferior del pubis y se extiende cefálicamente hasta la fosa ilíaca.

Las fracturas de la columna anterior son raras fracturas acetábulares con una sospecha de incidencia de aproximadamente 3,9%<sup>15</sup>.

Letournel propuso una forma de fuerza lateral a través del trocánter mayor a lo largo del cuello femoral con la cadera en rotación externa de 25 grados como mecanismo teórico para las fracturas de la columna anterior.<sup>2</sup> Las rotaciones externas más altas dan lugar a fracturas de la pared anterior, mientras que las rotaciones inferiores dan lugar a fracturas asociadas de la columna anterior más hemitransversas posteriores.

### **2.3.6. Fracturas hemitransversas posteriores asociadas de la columna anterior**

Las fracturas asociadas de columna / pared anterior más hemitransversas posteriores son fracturas parcialmente articulares con un componente de fractura transversal, caracterizadas por una fractura segmentaria anterior (pared) en combinación con solo una línea de fractura transversal posterior. Una parte articular variable permanece conectada al esqueleto axial.

Las fracturas asociadas de la columna anterior más las hemitransversas posteriores son fracturas acetábulares raras con una sospecha de incidencia de aproximadamente el 5%<sup>15</sup>.

Letournel propuso una fuerza lateral que actúa a lo largo del cuello femoral como mecanismo para una columna anterior asociada más fractura hemitransversa.<sup>2</sup> El mecanismo típico que da como resultado una fractura hemitransversa de la columna anterior asociada más posterior es una transmisión de carga a lo largo del cuello femoral debido a un impacto lateral.

### **2.3.7. Fracturas transversales puras**

Las fracturas transversales puras son fracturas parcialmente articulares con un componente de fractura transversal, caracterizadas por una línea de fractura horizontal que divide el acetábulo en un segmento superior (ilion) y un segmento inferior (isquiopúbico).

Las fracturas transversales puras son el segundo tipo de fractura acetábular elemental más común con una línea de fractura típicamente singular. Este tipo de fractura se espera en aproximadamente el 10% de los casos.<sup>15</sup>

El plano de la fractura es variable y atraviesa la articulación acetábular en diferentes ángulos de inclinación. En general, se distinguen fracturas infratectal, yuxtatectal y transtectal.

- **Fracturas infratectales:** La línea de fractura principal se orienta a través de la pared anterior y posterior, a través de la fosa acetábular.
- **Fracturas yuxtatectales:** La línea de fractura principal se orienta a través de la pared anterior y posterior, en la transición de la fosa acetábular a la superficie articular craneal / superior.
- **Fracturas transtectales:** La línea de fractura principal se orienta a través del acetábulo superior, dejando solo un pequeño fragmento articular conectado al hueso ilíaco intacto.

Letournel describió varios mecanismos que resultan en fracturas transversales puras.<sup>2</sup> Las fracturas pueden ocurrir por fuerzas que actúan a lo largo del trocánter mayor y el cuello femoral hasta el acetábulo o incluso se postuló un mecanismo de tablero. La posición de la articulación de la cadera con respecto a la abducción o aducción influye en la altura del componente transversal. Con más aducción, se esperan más fracturas transtectales y en posiciones de cadera en abducción, se esperan fracturas infratectales.

### **2.3.8. Fracturas de la pared transversal más posterior**

Las fracturas transversales asociadas más las fracturas de la pared posterior son fracturas articulares parciales y se caracterizan por una línea de fractura transversal simple que divide el acetábulo en un segmento superior (ilíaco) y un segmento inferior (isquiopúbico) con una fractura adicional de la pared posterior.

Las fracturas de la pared transversal / posterior se puede esperar en aproximadamente el 18% de los casos<sup>15</sup>.

En casi la mitad de los casos se presenta una luxación de cadera posterior o posteriorcraneal adicional, y en aproximadamente el 20% se observa una luxación central<sup>2</sup>.

Se postuló el mecanismo de tablero clásico con flexión de la cadera y transmisión de fuerza desde la parte anterior.

### **2.3.9. Fracturas tipo T**

Las fracturas tipo T son fracturas articulares parciales y se caracterizan por una línea de fractura transversal simple que divide el acetábulo en un segmento superior (ilíaco) y un segmento inferior (isquiopúbico) con una línea de fractura vertical adicional que atraviesa las partes inferiores de la columna anterior y posterior.

Las fracturas tipo T tienen el peor pronóstico a largo plazo de todos los tipos de fracturas acetabulares<sup>17</sup>, posiblemente debido a la complejidad de la cirugía.

El componente de fractura vertical pasa típicamente a través de la mitad de la fosa acetabular, el agujero obturador y finalmente a través del área de transición entre la rama isquiática y del pubis inferior.

La lesión por compresión lateral del acetábulo a través del trocánter mayor y el cuello femoral en una rotación interna de la cadera de 20 a 40 grados resulta con mayor frecuencia en fracturas acetabulares transversales y, a veces, fracturas de tipo T. La aducción o abducción influye en la altura del componente de fractura

transversal. Con más aducción, pueden ocurrir más fracturas transtectales, mientras que las posiciones de abducción conducen a más cursos de fracturas infratectales.

### **2.3.10. Fracturas de ambas columnas**

Las fracturas de ambas columnas son fracturas articulares completas y se caracterizan por no tener parte de la superficie articular conectada al esqueleto axial (acetábulo flotante).

Las fracturas de ambas columnas se asocian con una incidencia de aproximadamente el 20% perteneciendo a los tipos de fracturas acetábulares más frecuentes<sup>15</sup>.

Las fracturas de ambas columnas suelen ser el resultado de fuerzas a lo largo del trocánter mayor y la medialización forzada de la cabeza femoral contra el acetábulo. Este mecanismo es comparable al mecanismo que produce fracturas transversales puras. Letournel observó fracturas de ambas columnas exclusivamente después de este mecanismo<sup>2</sup>. Las fracturas de ambas columnas se consideran potencialmente inestables.

## **2.4. Tratamiento de las fracturas acetábulares**

Aunque clasificar las fracturas es necesaria para propósitos de investigación, como estudios de pronóstico y resultados, es menos importante para tomar decisiones sobre tratamientos individuales. También es importante que el médico tratante valore el grado de desplazamiento; el grado de conminución, la ubicación exacta de la fractura y la presencia de una luxación para definir el mejor tratamiento al paciente.

### **2.4.1. Tratamiento conservador**

Las indicaciones clásicas para el tratamiento no quirúrgico incluyen fracturas no desplazadas o mínimamente desplazadas (menor a 2 mm) independientemente de su ubicación, fracturas con desplazamiento en áreas articulares consideradas sin relevancia pronostica, fracturas que incluyen la fosa acetábular pero no la superficie

articular, también pueden tratarse de forma no quirúrgica las lesiones que tienen una relación congruente con el acetábulo.

Se ha demostrado que las fracturas que afectan a menos del 20% de la pared posterior son estables, mientras que las fracturas que afectan a más del 40% de la pared posterior son inestables según Moed et al <sup>18</sup>. El tamaño de las fracturas de la pared posterior se puede evaluar en tomografías computarizadas.

La estabilidad de las fracturas que afectan al 20-40% de la pared posterior medida por el método descrito por Moed et al <sup>18</sup> puede evaluarse con intensificador de imágenes con el paciente bajo anestesia.

#### **2.4.2. Tratamiento quirúrgico**

El tratamiento de las fracturas de acetábulo (debido a que es una zona articular de carga importante) y con mecanismos de alta energía, con frecuencia requiere manejo quirúrgico, su compleja anatomía asociado a lo infrecuente de estas lesiones, hace que sea un desafío su manejo quirúrgico, y que sean pocos los cirujanos expertos en manejar este tipo de lesiones.

Hay indicaciones para el tratamiento quirúrgico si no es posible el tratamiento conservador. En general, las indicaciones de tratamiento quirúrgico son: Articulación de la cadera incongruente, articulación de cadera inestable, Desplazamiento > 2 mm, daño nervioso progresivo, Imposibilidad de reducción cerrada tras luxación de cadera, fragmentos intraarticulares.

Los tipos de fractura que normalmente se tratan mediante estabilización quirúrgica son las fracturas transversas desplazadas, de la pared posterior, las fracturas de ambas columnas. Según el estudio de Letournel representan el 58,9% de todas las fracturas acetábulares tratadas quirúrgicamente. La frecuencia de tipos de fracturas elementales en general es del 39,1%, mientras que la frecuencia de los tipos de fracturas asociadas es del 60,9%, respectivamente<sup>2</sup>.

Este sistema es importante no solo por su capacidad para describir la fractura, sino que también sirve como guía para el tratamiento quirúrgico posterior.

Debido a la importancia de una adecuada reducción quirúrgica, por ser una articulación compleja de carga, toma relevancia la calidad de la reducción anatómica medida radiográficamente, para esto se ha utilizado los criterios propuestos por Matta, y esta clasificación es la que se usa comúnmente para describir resultados quirúrgicos en fracturas acetábulares, se han realizado estudios sobre la calidad de la reducción según los tipos de fractura<sup>19</sup> y han encontrado que los peores resultados de reducción se establecieron después de las fracturas tipo T y las fracturas de ambas columnas, mientras que las fracturas aisladas de la pared posterior mostraron las tasas más altas de reducciones anatómicas.

## **2.5. Abordajes comúnmente utilizados en fracturas de acetábulo**

Para lograr reducciones anatómicas es muy importante la planeación y el abordaje quirúrgico que se utilizara. Para la reducción abierta y la fijación interna de las fracturas acetábulares desplazadas se han realizado por años algunos abordajes tradicionales como por ejemplo abordaje de Kocher-Langenbeck para abordar el acetábulo posteriormente y el abordaje ilioinguinal el cual es para la región anterior. Sin embargo durante los últimos tiempos se introdujo el abordaje intrapélvico (Stoppa), el cual se ha popularizado debido a que tiene algunas ventajas sobre el abordaje ilioinguinal como la preservación del nervio cutáneo femoral lateral, una exposición quirúrgica menos directa de las estructuras vasculares femorales, incluidos los linfáticos, y una mejor exposición de algunos tipos de fracturas, incluidas las que involucran la pared medial del acetábulo<sup>20</sup> además de estudios que sugieren menor sangrado en la cirugía y menor tiempo quirúrgico<sup>22</sup>, convirtiéndose con los años en un abordaje fundamental para los cirujanos que tratan estas fracturas.

Dentro de la epidemiología de los abordajes, tenemos que según Giannoudiset al <sup>22</sup> mostraron en su estudio que el 48,7% de los pacientes fueron tratados con el enfoque de Kocher-Langenbeck, seguido del 21,9% tratado con abordajes ilioinguinales, y el 12,4% fueron tratados mediante enfoques extendidos. Se utilizaron abordajes posteriores en el 52%, seguidos de abordajes anteriores en el 25,9%, abordajes extendidos en 14,7% y abordajes combinados anterior / posterior

en 5,5%. Otros autores reportan exposiciones combinadas que oscilan entre el 1 al 4%<sup>5-7</sup>.

Se considera que se puede acceder a la mayoría de todas las fracturas acetábulares mediante un abordaje de una incisión. Sin embargo, hay algunos tipos de fractura acetábulares en los cuales con un solo abordaje, no se alcanza el objetivo de lograr una reducción anatómica o por lo menos un buen resultado, esto debido a la ubicación de estos segmentos óseo, como por ejemplo en fracturas que involucran ambas columnas.

Precisamente en estudios que se han centrado resultados según los tipos de fracturas específicos (fracturas tipo T, fracturas transversales puras y fracturas transversales de la pared posterior asociadas) mostraron tasas de reconstrucciones anatómicas menores con un 65% de reconstrucciones anatómicas, un 16% casi anatómicas y un 19% imperfectas<sup>23</sup>, por lo que se ha recomendado realizar en este tipo de pacientes una combinación de un abordaje anterior y posterior, teniendo sin embargo algunas desventajas como por ejemplo un tiempo de operación más prolongado y una mayor pérdida de sangre<sup>5-7</sup>

A continuación, se describirán los abordajes más comúnmente utilizados para abordar el manejo quirúrgico de las fracturas acetábulares:

### **2.5.1. Abordaje de Kocher Langenbeck**

El abordaje de Kocher-Langenbeck es de los abordajes más utilizados para el tratamiento de fracturas de acetábulo, precisamente porque las fracturas de pared posterior son las más frecuentes, sin embargo, este abordaje muestra una mayor morbilidad en comparación abordajes anteriores. Las fracturas con una afectación predominante del área de la columna posterior, pared posterior y fracturas transversales son los tipos de fractura que se benefician con este abordaje. Este abordaje no se puede utilizar en fracturas con trazos predominante de la columna o pared anterior.

Tiene como desventajas el riesgo de lesión arterial glútea superior, lesión nerviosa del nervio ciático, debilidad de los abductores de la cadera. De las complicaciones

relacionadas Letourne<sup>2</sup> observó ocho lesiones de arteria glútea superior y seis de la vena glútea superior, 20 hematomas postoperatorios (4,3%). Se encontraron lesiones iatrogénicas del nervio ciático en el 9,9% y se informó que la tasa de infección profunda después de la reducción abierta y la fijación interna en del 3,2%.

De los pacientes informados en el estudio de Matta<sup>24</sup> con 352 pacientes con fracturas acetábulares utilizando el enfoque de Kocher-Langenbeck la pérdida de sangre promedio fue de 800 ml y el tiempo quirúrgico promedio fue de 150 minutos.

#### **2.5.1.1. Técnica quirúrgica**

En 1874 Von Langenbeck <sup>25</sup> describió una incisión longitudinal que comenzaba desde arriba de la escotadura ciática mayor hasta el trocánter mayor, diseccionando los músculos glúteos para tratar infecciones de la articulación de la cadera. Posteriormente Theodor Kocher en 1911 describió una incisión curva que comienza en la esquina posteroinferior del trocánter mayor, atravesando la punta posterosuperior del trocánter mayor, pasando oblicua en línea con las fibras del músculo glúteo mayor en la dirección de la espina ilíaca posterior superior<sup>26</sup>

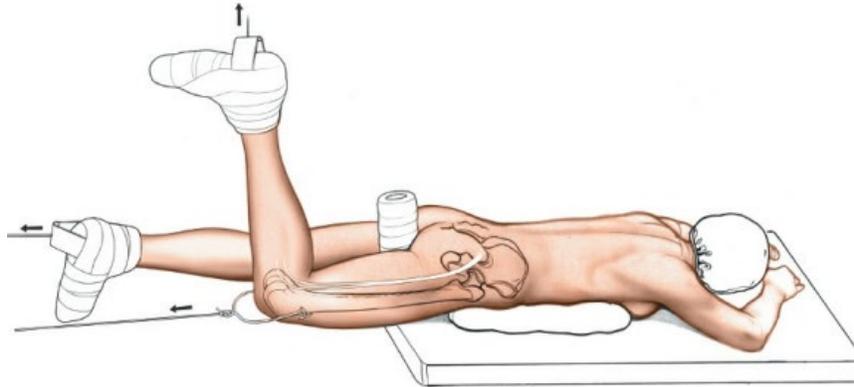
El abordaje de Kocher-Langenbeck se puede realizar en decúbito prono o en decúbito lateral (ver imagen 1), existen varias ventajas al utilizar la posición prona como por ejemplo que la cabeza femoral se reduce de alguna manera debido a la gravedad y la flexión adicional de la rodilla de 90 grados libera la tensión del nervio ciático y menor acceso a la lámina cuadrilátera se logra más fácilmente. La principal ventaja de utilizar la posición lateral estándar es la posibilidad de realizar más fácilmente una luxación quirúrgica de la cadera en caso de requerirse.

La incisión en la piel en la cadera completamente extendida comienza en la espina ilíaca posterior superior en dirección a la punta del trocánter mayor y sigue a lo largo del eje del fémur terminando en la transición entre el tercio proximal y medio del muslo (ver imagen 2).

El área trocantérica está cubierta las bursas trocantéreas. Dentro de esta bursa y casi siempre debe realizarse una bursectomía parcial.

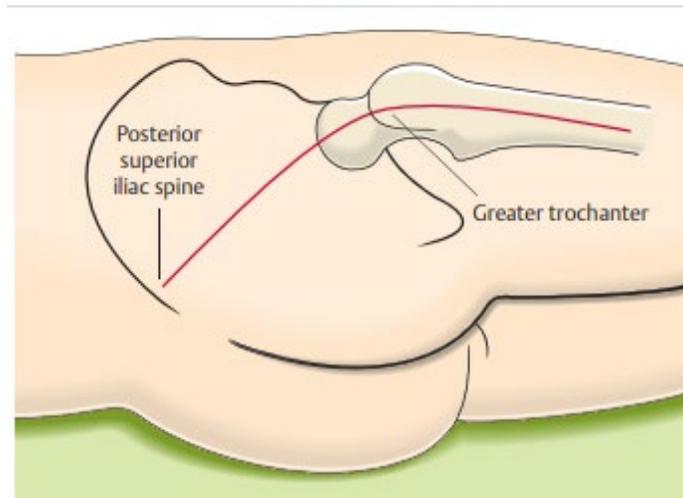
No se recomienda la movilización o disección completa del nervio. Además, la cadera siempre debe estar extendida y se recomienda la flexión de la rodilla durante toda la cirugía para liberar la tensión del nervio ciático.

### Imagen 1.



Fuente: Hoppenfeld,S Et al. Surgical Exposures in Orthopaedics, the anatomis approach  
Fifth Edition, Wolters Kluwer, 2017<sup>27</sup>

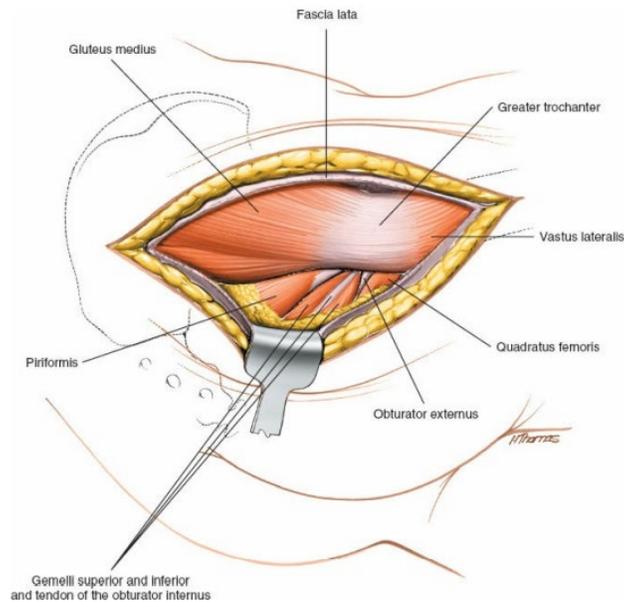
### Imagen 2.



Fuente: Gansslen,A Et al, Acetabular fractures Diagnosis, Indications, Treatment Strategies,  
Thieme, 2018<sup>28</sup>

Siguiendo la disección profunda se identifican músculos rotadores externos cortos: piriforme, gemelo superior e inferior, obturador externo e interno, cuadrado femoral. (Ver imagen 3) y el trayecto del nervio ciático. Aproximadamente a 1 cm de sus inserciones, se realiza una sección cortante (Ver imagen 4).

### Imagen 3.



Fuente: Hoppenfeld, S Et al. Surgical Exposures in Orthopaedics, the anatomical approach Fifth Edition, Wolters Kluwer, 2017<sup>27</sup>

### Imagen 4.



Fuente: Gansslen, A Et al, Acetabular fractures Diagnosis, Indications, Treatment Strategies, Thieme, 2018<sup>28</sup>

Se debe tener cuidado durante este procedimiento de no violar la rama profunda del MCFA en el margen superior del músculo cuadrado femoral, ya que es crucial para la vascularización de la cabeza femoral. A partir de entonces, el músculo / tendón piriforme se disecciona de la cápsula y ya se puede observar la pared y la columna posterior.

Se debe tener cuidado durante este procedimiento de no violar la rama profunda del MCFA en el margen superior del músculo cuadrado femoral, ya que es crucial para la vascularización de la cabeza femoral. A partir de entonces, el músculo / tendón piriforme se disecciona de la cápsula y ya se puede observar la pared y la columna posterior.

### **2.5.2. Abordaje de Stoppa (intrapélvico)**

Stoppa describió el abordaje por primera vez en 1973 como un abordaje medio subperitoneal para el tratamiento de las hernias de la ingle. Posteriormente Cole y Bolhofner<sup>29</sup> y luego Hirvensalo et al.<sup>30</sup> pudieron describir de forma independiente este abordaje del acetábulo anterior y la pelvis a través de una disección intrapélvica desde la línea media. Posteriormente este abordaje se adecuó para la mayoría de los casos de columna anterior y pared anterior, al tiempo que proporciona una adecuada visualización y acceso a la placa cuadrilátera.

El abordaje intrapélvico tiene varias ventajas en comparación con el abordaje ilioinguinal<sup>31</sup> Menor invasividad sin desprendimiento muscular importante, reducción y fijación de la columna anterior y la superficie cuadrilátera bajo visualización directa, además de bajo riesgo de osificación heterotópica, bajo riesgo de lesiones en el nervio cutáneo femoral lateral. Las principales indicaciones son los tipos de fractura que involucran la pared y columna anterior.

En un estudio de Sagi HC et al<sup>32</sup> donde se incluyeron 57 pacientes, se describió un tiempo quirúrgico medio de 263 minutos y una pérdida de sangre promedio fue de 690 ml. Se informó una lesión de la arteria glútea superior (1,8%), una infección de la herida, dos hernias inguinales (3,8%) y una atrofia del músculo recto del abdomen

(1,8%). También en otros estudios se han descrito lesiones del nervio cutáneo lateral por el portal superior, tornillos intraarticulares<sup>33</sup>.

### 2.5.2.1. Técnica quirúrgica

La cirugía se realiza en una mesa en posición supina. La pierna afectada debe estar cubierta de manera móvil. La rodilla y la articulación de la cadera deben flexionarse ligeramente para liberar la tensión del músculo psoas ilíaco y del haz neurovascular ilíaco externo. Se debe colocar una sonda urinaria para proteger la vejiga. La cirugía se realiza desde el lado contralateral para obtener una visualización óptima de la hemipelvis contralateral.

La incisión cutánea estándar es una incisión longitudinal, que comienza en el ombligo hasta la sínfisis púbica. Alternativamente, se puede elegir una incisión de Pfannenstiel dos dedos por encima de la sínfisis (ver imagen 5).

#### Imagen 5.



Fuente: Gansslen, A Et al, Acetabular fractures Diagnosis, Indications, Treatment Strategies, Thieme, 2018<sup>28</sup>

Después de la incisión en la piel, se disecciona el tejido subcutáneo hasta identificar la fascia abdominal anterior. Se prefiere una incisión longitudinal recta para evitar una disección demasiado lateral con el riesgo potencial de dañar el ligamento redondo o el cordón espermático. Se realiza una incisión en la línea media de la fascia entre

los músculos rectos (línea alba) y luego los vientres del músculo recto se movilizan lateralmente (ver imagen 6).

La fascia transversa del abdomen se abre mediante disección roma a nivel sinfisario para alcanzar el espacio retropúbico. Luego se identifica la vejiga urinaria. La palpación del catéter urinario puede resultar útil. Después de la movilización roma, la vejiga urinaria se coloca posteriormente y se protege con una espátula roma para vejiga o un retractor especial roma de Hohmann. El peritoneo no debe abrirse, por lo que la preparación general es exclusivamente extraperitoneal o retroperitoneal.

### **Imagen 6.**



Fuente: Gansslen,A Et al, Acetabular fractures Diagnosis, Indications, Treatment Strategies, Thieme, 2018<sup>28</sup>

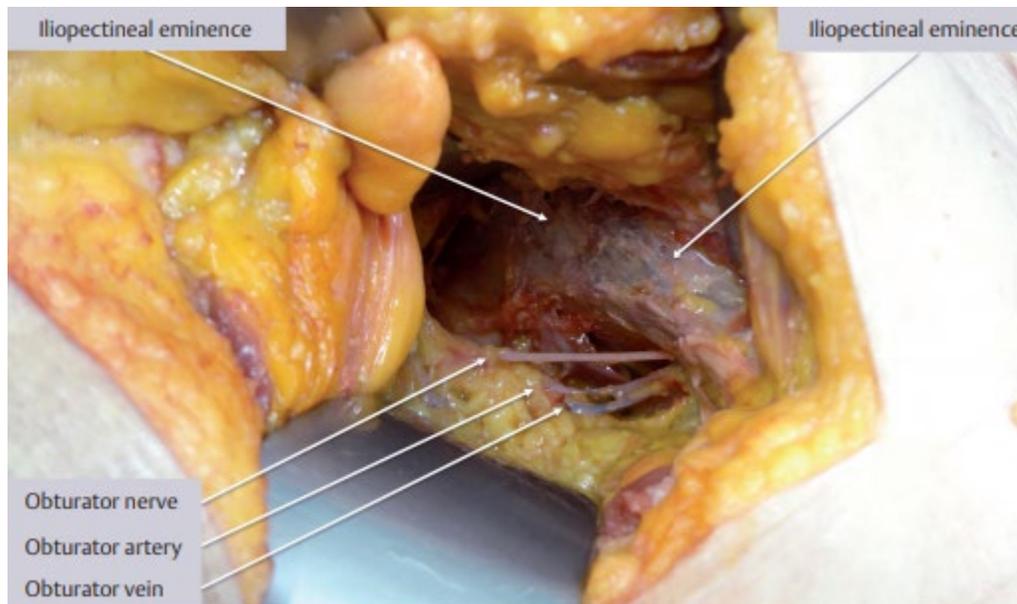
Después de la movilización del músculo recto abdominal y la pared abdominal anterior, se inserta un retractor de Hohmann pequeño y roma justo lateral al tubérculo púbico en las ramas púbicas superiores, proporcionando así acceso a las ramas púbicas superior y media.

La corona mortis en general cruza las ramas púbicas superiores aproximadamente 5 cm lateral a la sínfisis púbica y debe identificarse. Dependiendo del tamaño de estos vasos, se realiza ligadura, clipaje o coagulación.

Luego se realiza una incisión perióstica justo debajo del borde pélvico, si es necesario, el músculo obturador interno se puede disecar y movilizar hacia abajo para visualizar la parte anterior de la superficie cuadrilátera y el canal obturador.

El haz neurovascular obturador debe identificarse y protegerse. Estas estructuras se encuentran en el tejido adiposo del músculo obturador interno y pasan a través del canal obturador desde el interior de la pelvis hacia el lado externo. Posteriormente se realiza una disección adicional hasta la articulación sacroiliaca. Los vasos ilíacos deben protegerse. Esto se realiza insertando un retractor Hohmann o Deaver en la fosa ilíaca y elevando así los vasos. Esto se apoya flexionando la articulación de la cadera para liberar la tensión en los vasos y el músculo psoasilíaco (ver imagen 7).

### Imagen 7.



Fuente: Gansslen,A Et al, Acetabular fractures Diagnosis, Indications, Treatment Strategies, Thieme, 2018<sup>28</sup>

Una incisión anterolateral adicional en la cresta ilíaca (primera ventana del acceso ilioinguinal) permite el acceso a grandes partes de la fosa ilíaca y la articulación sacro iliaca en la parte superior.

### **2.5.3. Abordaje Ilioinguinal**

El abordaje ilioinguinal fue uno de los abordajes más utilizados en el tratamiento de las fracturas acetábulares en el siglo pasado. Sus principales indicaciones están las fracturas de columna y pared anterior. Las contraindicaciones son las fracturas con componentes principalmente posteriores.

El abordaje ilioinguinal permite la visualización directa de la fosa ilíaca, parcialmente la línea terminal desde la sínfisis púbica hasta la articulación sacroilíaca e incluye partes de la superficie cuadrilátera.

En los estudios de Letournel<sup>2</sup> informó sobre varias complicaciones después de utilizar el abordaje ilioinguinal. El nervio cutáneo femoral lateral sufrió daños permanentes en aproximadamente el 22,5%, otras lesiones nerviosas en sólo el 2,7%. Se observaron lesiones iatrogénicas de la vena ilíaca interna en tres casos y hematoma posoperatorio significativo en el 4,5%. Se observaron infecciones profundas en ocho de 158 casos (5%). Matta<sup>34</sup> utilizó el abordaje ilioinguinal en 119 pacientes (32%) con fracturas acetábulares desplazadas. El tiempo operatorio promedio fue de 3,7 horas (1 - 12 horas), y la pérdida de sangre media fue de 1500 ml (400 - 6000 ml).

#### **2.5.3.1. Técnica quirúrgica**

La posición estándar del paciente es la posición supina sobre una mesa radiotransparente, lo que permite realizar radiografías transquirúrgicas.

Los puntos de referencia para esta incisión son la cresta ilíaca, la espina ilíaca anterosuperior (ASIS), el ligamento inguinal y la sínfisis púbica.

La disección profunda del abordaje ilioinguinal se basa en el desarrollo quirúrgico de tres ventanas.

**Primera ventana:** La disección comienza con la primera ventana (ver imagen 8), que es idéntica al abordaje anterolateral de la articulación sacro iliaca. Se realiza una disección subcutánea hasta identificar la unión entre el músculo oblicuo externo y la fascia del músculo glúteo mayor, que está ligeramente lateral a la parte superior

de la cresta ilíaca El músculo psoas ilíaco se separa subperióticamente del hueso ilíaco hasta la línea terminal y la articulación sacro iliaca, Clínicamente, la primera ventana es necesaria para abordar las líneas de fractura que llegan a la fosa ilíaca y la cresta ilíaca para realizar la estabilización de estas fracturas.

**Segunda ventana:** El principio fundamental de la disección de la segunda ventana del abordaje ilioinguinal es abrir la base del canal inguinal y sus paredes anterior y posterior. Se realiza disección subcutánea hasta la identificación del músculo oblicuo externo abdominal.

La incisión de la fascia del músculo oblicuo externo (pared anterior) se realiza en paralelo al ligamento inguinal sin afectar el anillo inguinal superficial. La disección roma de los tejidos blandos del ligamento inguinal permite la identificación del cordón espermático / ligamento redondo del útero junto con el nervio inguinal. Estas últimas estructuras se aseguran mediante movilización y sujeción con una torunda.

#### **Imagen 8.**



Fuente: Gansslen,A Et al, Acetabular fractures Diagnosis, Indications, Treatment Strategies, Thieme, 2018<sup>28</sup>

La apertura del piso y la pared posterior del canal inguinal se realiza mediante la incisión de la fascia del músculo transverso del abdomen y, después de la identificación del ligamento inguinal, se realiza la disección del ligamento dejando intacta una pequeña porción del ligamento inguinal para facilitar más adelante volver

a unirlos (ver imagen 9). En la parte más lateral de esta parte de la incisión, el nervio femoral cutáneo lateral puede identificarse y formarse un bucle en el tejido adiposo, típicamente medial a la espina ilíaca anterosuperior. El arco iliopectíneo se identifica en el borde medial a la ventana muscular. Directamente lateral del arco iliopectíneo, se puede visualizar el nervio femoral. En aproximadamente 30 grados de flexión de la articulación de la cadera, se libera la tensión del músculo psoas ilíaco y el nervio femoral y el arco iliopectíneo es fácilmente visible. Medial al arco iliopectíneo, los vasos ilíacos externos pueden palparse. Se realiza una movilización medial roma de los vasos para identificar el margen medial del arco iliopectíneo, seguido de disección hasta alcanzar el contacto óseo en la eminencia iliopectínea (ver imagen 10).

Se realiza una incisión de la fascia iliopectínea en la rama superior y la pared acetábular anterior con un bisturí para alcanzar la superficie del cuadrilátero. Con la retracción del psoas ilíaco lateralmente y los vasos medialmente, mientras se flexiona la cadera, se logra la exposición de las partes superior y medial de la lámina cuadrilátera y las partes anterosuperior del acetábulo.

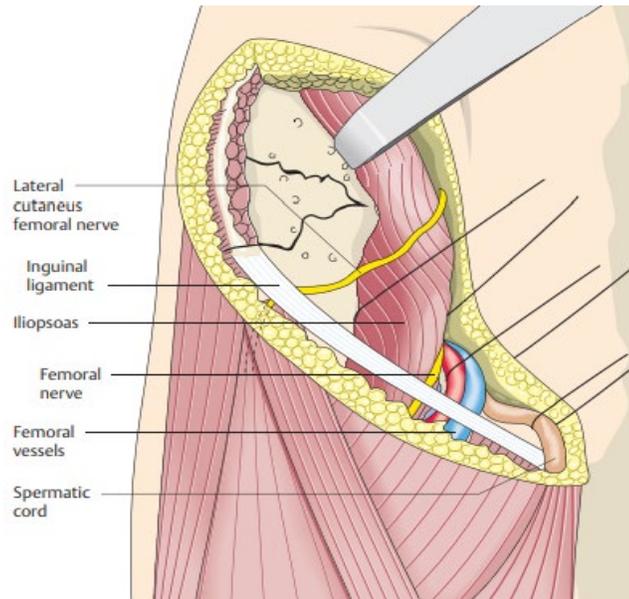
**Tercera ventana:** Si es necesario, se abre la tercera ventana medial a los vasos. El intervalo entre el borde lateral del músculo recto del abdomen y los vasos se disecciona. La tercera ventana es útil para fijar la placa inguinal a la sínfisis púbica.

### Imagen 9.



Fuente: Gansslen, A. et al, Acetabular fractures Diagnosis, Indications, Treatment Strategies, Thieme, 2018<sup>28</sup>

## Imagen 10.



Fuente: Gansslen, A. Et al, Acetabular fractures Diagnosis, Indications, Treatment Strategies, Thieme, 2018<sup>28</sup>

### 2.6. Resultados radiográficos del tratamiento de fracturas acetábulares: calidad de reducción

Los resultados del Dr Letournel<sup>2</sup> de 940 fracturas acetábulares desplazadas manejadas quirúrgicamente son el estudio más reconocido en cuanto a estas fracturas, donde tres cuartas partes de los pacientes lograron un resultado excelente o bueno a corto plazo. La literatura indica que se logran resultados aceptables después de la fractura acetábular si se cumplen los siguientes criterios:

- La cabeza femoral está centrada bajo el techo acetábular, es congruente y paralela y permanece en su lugar.
- La cadera es estable y no hay cuerpos sueltos atrapados.
- Se evitan complicaciones.

Se recomienda evaluar el resultado radiológico postoperatorio utilizando estos criterios:

-Según Matta<sup>26</sup> el resultado postoperatorio se clasifica en reducción anatómica (espacio o escalón máximo a nivel de la articulación de 1 mm), reducción casi anatómica (espacio o escalón máximo a nivel de la articulación de 2 - 3 mm) y reducción imperfecta (> 3 mm). Debe distinguirse si el análisis se basó en radiografías simples o tomografías computarizadas postoperatorias.

Para el análisis de la congruencia articular postoperatoria, se analiza el paralelismo del techo acetábular y la cabeza femoral; en caso de paralelismo, el resultado se evalúa como congruente.

Cuando se logran estos objetivos la mayoría de los pacientes obtienen resultados clínicos excelentes o bueno en los estudios realizados. De manera similar, la reducción o subluxación no anatómica de la cabeza femoral da como resultado resultados menos favorables.

Varios autores han enfatizado la correlación entre la reducción y los resultados clínicos. Y se ha encontrado que no solamente la reducción anatómica es importante para un resultado clínico adecuado, también hay factores que influyen en el resultado como la edad, conminucion intraarticular, peso, tiempo de cirugía, entre otros<sup>35-36</sup>.

## **2.6.1. Calidad de reducción según el abordaje**

### **2.6.1.1. Abordaje Kocher-Langenbeck**

- Rommens Et al <sup>38</sup> analizó a 60 pacientes con fracturas de la pared posterior que fueron tratados mediante el abordaje de Kocher-Langenbeck. Se observó reducción anatómica en 96,7%.
- Tannast et <sup>4</sup> al informaron sobre Matta ' s datos en 352 pacientes con fracturas acetábulares utilizando el abordaje de Kocher-Langenbeck. La pérdida de sangre promedio fue de 800 ml y el tiempo quirúrgico promedio fue de 150 minutos. Un total del 82% de estas fracturas tenían reconstrucciones anatómicas, 15% casi anatómicas y 3% reconstrucción imperfecta de su articulación.

### **2.6.1.2. Abordaje Ilioinguinal**

Matta utilizó el abordaje ilioinguinal en 119 pacientes (32%) con fracturas acetabulares desplazadas.<sup>39</sup> El resultado postoperatorio fue anatómico en 74%, casi anatómico en 16% e imperfecto en 10%.

Tannast et al<sup>4</sup> al informaron sobre Matta 's datos de 323 pacientes (40%). La pérdida de sangre promedio fue de 1000 ml y el tiempo quirúrgico promedio fue de 180 minutos. Un total del 70% mostró reducciones anatómicas y el 23% casi reconstrucción anatómica, mientras que el 5% experimentó una reducción imperfecta. Combinando estos datos, se puede esperar la calidad de la reducción en los diferentes tipos de fracturas son anatómicas en el 72,6%, casi anatómicas en el 21,4% e imperfectas en el 6%.

### **2.6.1.3. Abordaje Stoppa**

- Hirvensalo et al<sup>40</sup> mostraron reconstrucción articular anatómica (0 - 2 mm de espacio / paso) en el 84,1% de 164 osteosíntesis.
- Sagi Et al<sup>41</sup> realizaron seguimiento a 50 pacientes adultos después de 1 año posterior al abordaje intrapélvico Se observó una reducción anatómica en un 70%, una reducción casi anatómica en un 22% y una reducción imperfecta en un 8% según los criterios de Matta.

### **2.6.1.4. Abordajes combinados**

Se han informado exposiciones combinadas del acetábulo por varios autores. Con exposiciones que oscilan entre el 1 al 4%<sup>5-7</sup>. Realizar abordajes combinados se realiza generalmente en algunas fracturas transversales, en T, y ambas columnas, sin embargo, el realizar estos procedimientos implica que se tendrá más riesgos, como por ejemplo mayor tiempo quirúrgico, mayor pérdida sanguínea, y potencialmente mayor riesgo de lesiones asociados a la realización de cada uno de los abordajes elegidos.

Dependiendo del tipo de abordajes combinados utilizados abran ventajas y desventajas, sin embargo, la mayoría de los estudios han relacionado el abordaje ilioinguinal y el abordaje Kocher-Langenbeck con resultados clínicos mayor al 80%

sin embargo con el abordaje intrapelvico puede tener menor tiempo quirúrgico y menor pérdida sanguínea<sup>41</sup>.

Tannast et al informaron después de enfoques combinados ilioinguinal y Kocher-Langenbeck.<sup>4</sup> En 12 pacientes (1%), se realizó esta combinación de abordaje. La pérdida de sangre promedio fue de 1500 ml y el tiempo quirúrgico promedio fue de 300 minutos, Un total del 83% tuvo reducción anatómica, el 8% tuvo reducciones casi anatómicas y el 8% tuvo reducciones imperfectas.

En otro estudio Wang Et al<sup>42</sup>, se compararon los resultados después de un abordaje intrapélvico modificado y un abordaje de Kocher-Langenbeck con los abordajes ilioinguinal y Kocher-Langenbeck. La combinación del abordaje intrapélvico y el abordaje de Kocher-Langenbeck resultó en reducciones anatómicas del 84,4%, reducciones casi anatómicas del 10,9% y reducciones imperfectas del 4,3%. El tiempo medio del procedimiento fue de 123,2 minutos y la pérdida de sangre estimada fue 586,2 ml. El resultado clínico mediante el Harris Hip Score se calificó de bueno a excelente en el 80,4% y de moderado a malo en el 19,6%. La combinación del abordaje ilioinguinal y el abordaje de Kocher-Langenbeck resultó en reducciones anatómicas del 88,9%, reducción casi anatómica del 7,4% y reducciones imperfectas del 3,4%. El tiempo medio del procedimiento fue de 161,5 minutos y la pérdida de sangre estimada fue de 830 ml. El resultado clínico mediante el Harris Hip Score se calificó de bueno a excelente en el 81,5% y de moderado a malo en el 18,5%. Por lo tanto, la combinación de los enfoques intrapélvico y Kocher-Langenbeck resultó en un tiempo de procedimiento quirúrgico más corto con menos pérdida de sangre, mientras que los resultados clínicos y radiográficos fueron comparables.

## **2.7. Evaluación funcional del tratamiento de fracturas acetábulares**

Uno de los factores más importantes a la hora de tener una adecuada evolución clínica es precisamente la calidad de la reducción. Para realizar esta valoración clínica existen varias escalas funcionales utilizadas inicialmente en pacientes post operados de artroplastia de cadera y que posteriormente fueron utilizadas para

fracturas de acetábulo. Como por ejemplo la escala de Merle d'aubigné & Postel, Harris, entre otras. Siendo la más utilizada la de Merle d'aubigné & Postel.

Para la evaluación funcional de las fracturas acetabulares no hay al momento una estandarizada aceptada universalmente, sin embargo, la más utilizada en la escala de Merle D'Aubigné & Postel, quien originalmente fue creada en 1954 por Merle D'Aubigne M. y Postel M. para obtener una apreciación objetiva de los resultados obtenidos tanto en el proceso preoperatorio como posterior a la intervención quirúrgica de la cadera, estableciendo así el beneficio funcional que otorga esta operación, posteriormente fue utilizada para evaluación en las fracturas acetabulares.

En esta se establecen tres dimensiones como es el dolor (D), movilidad (M) y capacidad de Andar (A), asignándole un valor de 0 – 6 a cada una de las dimensiones.

Para la obtención de los resultados se utilizan dos métodos:

Determina los resultados absolutos en cada una de las categorías, los que son posteriormente sumados para obtener el valor funcional del paciente después de la operación. El puntaje obtenido a través de este método varía entre los 0 (menor funcionalidad) y 18 puntos (mejor funcionalidad). Ver anexo iv

Los resultados del tratamiento quirúrgico de Letournel y Judet<sup>2</sup> en 1993 son los más representativos en cuando a fractura de acetábulo y evaluación funcional con 492 pacientes. Los resultados clínicos se basaron en la escala d'Aubigné y Postel ligeramente modificado. Los resultados generales para pacientes operados antes de las 3 semanas de fracturados fueron 62,4% excelentes, 11% muy buenos, 7,3% buenos, 6,7% intermedio y 13,2% pobre. Así, más del 75% de los pacientes obtuvieron un resultado bueno o excelente. Hubo una correlación entre buenos y excelentes resultados y la calidad de la reducción.

Los resultados clínicos de pacientes tratados quirúrgicamente entre 3 semanas y 4 meses después de la lesión Utilizando los mismos criterios, en 138 de 155

pacientes, solo el 54,3% lograron un resultado muy bueno o excelente. Hubo también una correlación entre la calidad de la reducción y el resultado

Además, algunos tipos de fracturas tenían mejor escala funcional que otros. Por ejemplo, solo el 48,5% de los pacientes con fracturas transversales y de la pared posterior tuvieron un resultado excelente. Esto indica que además de la calidad de la reducción, la ubicación de la lesión está relacionada con la funcionabilidad.

## **2.8. Complicaciones tempranas del tratamiento quirúrgico de las fracturas acetábulares**

Además de los riesgos asociados a los abordajes transquirurgicos, también existen riesgos posquirúrgicos tempranos como la muerte, la prevalencia informada de mortalidad asociada con la cirugía de fractura acetábulas varía, Letournel y Judet informaron 13 muertes en 569 casos (2,3%)<sup>2</sup>. Siete de 13 fueron pacientes de 60 años o más, lo que representa una tasa de mortalidad del 5,7% para ese grupo. La causa más común de muerte fue la embolia pulmonar masiva (4 de 13). La embolia pulmonar es una complicación importante asociadas con el tratamiento de las fracturas acetábulares. La prevalencia de las fracturas acetábulares agudas varía desde el 1% hasta el 5%<sup>43</sup>.

### **2.8.1. Infección**

La tasa notificada de infecciones profundas después de la cirugía de fractura acetábulas varía de 0% a 10%<sup>37</sup>. Letournel y Judet con abordaje combinado la tasa de infección fue del 5%<sup>2</sup> Cabría esperar que las exposiciones extensivas, con su importante disección de tejidos blandos y un tiempo quirúrgico prolongado, tuvieran una tasa de infección más alta que el abordaje anterior o posterior únicos sin embargo es similar.

Otros factores que predisponen a la infección de la herida son la necrosis cutánea, formación de hematomas, obesidad<sup>44</sup>.

La lesión nerviosa puede variar desde parestesias sensoriales menores hasta parálisis sensitiva o motora completa. Esta distinción es significativa porque

representa una diferencia funcional para el resultado del paciente. Los nervios ciáticos (tibial y / o peroneo), femoral, pudendo, obturador, glúteo superior y femoral cutáneo lateral pueden estar afectados.

La prevalencia de lesión del nervio ciático posoperatorio puede ser difícil de valorar porque podría estar relacionada a la lesión inicial, sin embargo, en la literatura reportan que puede ir hasta el 8%<sup>22,45,46</sup>. El potencial de recuperación funcional del nervio ciático es bueno. Están indicadas la observación y la fisioterapia prolongada.

Otras lesiones descritas están la lesión del nervio femoral la cual es infrecuente con prevalencia del 2%<sup>47</sup> más relacionadas con el abordaje ilioinguinal, Lesión del nervio cutáneo femoral lateral igualmente está en riesgo por abordajes ilioinguinal, Letournel y Judet<sup>2</sup> informó que 45 (12%) de 351 pacientes se repostaron neuralgia persistente después de exposiciones que pusieron al nervio en riesgo sin embargo parece ser más una molestia para el paciente que un problema funcional. La lesión del nervio obturador está particularmente en riesgo con el abordaje intrapelvico por lo que es visible al exponer la lámina cuadrilátera Sagi et al <sup>32</sup> informaron una prevalencia de lesión del nervio obturador posoperatorio del 26% utilizando un enfoque de Stoppa modificado. La lesión del nervio glúteo superior Letournel y Judet<sup>2</sup> reportaron 14 lesiones en el haz vascular glúteo superior durante 461 exposiciones a Kocher Langenbeck.

## **CAPITULO III**

### **3. MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Delimitación, diseño, tipos y grupos de estudio**

- Lugar donde se realizó el estudio: Pacientes ingresados al Servicio de Poli fracturados Pelvis y acetábulo del Hospital de traumatología y ortopedia Lomas verdes del instituto mexicano del seguro social, Naucalpan, Estado de México, México.
- Diseño del estudio: Transverso ambispectivo.
- Tipo de estudio: observacional descriptivo.
- Grupos de estudio: Será un muestreo no probabilístico de los casos que cumplan con los criterios de selección, será un solo grupo de estudio.

#### **3.2. Recolección de datos**

Se captaron los pacientes de las bases de datos de los pacientes que se ingresan al servicio de poli fracturados pelvis y acetábulo con fractura de acetábulo compleja que se sometieron a abordaje simultaneo Kocher Lanbenbeck más Stoppa en el tratamiento de su fractura entre 2016 a 2020. Para la evaluación radiográfica se tomaron las imágenes posquirúrgicas inmediatas de los pacientes que cumplan los criterios de inclusión, radiografías ap pelvis, alar y obturatriz del lado intervenido, para las complicaciones tempranas se recabaran los expedientes clínicos. Para la valoración clínica se determinó mediante la aplicación de escala Merle d'aubigné & Postel mediante interrogatorio y observación.

Las radiografías se evaluaron por el investigador principal, evaluando las radiografías posquirúrgicas inmediatas, y la valoración clínica se realizó mediante interrogatorio directo y observación en pacientes a los que haya transcurrido por lo menos 12 meses del procedimiento quirúrgico.

#### **3.3. Criterios de selección**

##### **3.3.1. Criterios de inclusión**

- Hombres y mujeres ingresados al hospital de traumatología y ortopedia lomas verdes con fractura de acetábulo compleja (ambas columnas) que

recibieron tratamiento quirúrgico mediante doble abordaje Kocher Langenbeck y Stoppa en su tratamiento quirúrgico entre 2016-2020

- Pacientes mayores de 18 años.
- Con o sin fracturas asociadas.

### 3.3.2. Criterios de exclusión

- Pacientes a quienes no se realizó doble abordaje de Kocher-Langenbeck y Stoppa en el tratamiento de fracturas de acetábulo.
- Pacientes que no se realizaron los dos abordajes en un mismo tiempo quirúrgico.
- Pacientes que no acudan a la cita establecida.
- Pacientes que a los que no sea posible localizar y contactarse con ellos.

### 3.4. Tamaño de la muestra

Será un muestreo no probabilístico de los casos que cumplan con los criterios de selección. Se calculo el tamaño de la muestra según la prevalencia del evento de 17.4 (ver anexo 5).

### 3.5. Operacionalización de las variables

**Tabla 1. Operacionalización de las variables**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INTERRELACION DE VARIABLES	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADORES
<b>Edad</b>	Periodo de un individuo medido en años.	Individuos de 15 a 65 años que cumplan con los criterios de inclusión para este estudio.	Independiente	Cuantitativa Discreta	Años
<b>Sexo</b>	Caracteres sexuales que identifican a un individuo	Individuos que cumplan con los criterios de inclusión para este estudio.	Independiente	Cualitativa Binaria o dicotómica.	Hombre=1 Mujer=0
<b>Lado afectado</b>	Segmentos anatómicos que se encuentran divididos por el plano medio.	Se obtendrá mediante el análisis del expediente clínico y rayos X de los pacientes.	Independiente	Cualitativa Nominal	Derecho=1 Izquierdo=0

<b>Resultados radiográficos</b>	Medición radiográfica de la reducción de la fractura	Se obtendrá mediante radiografías posquirúrgicas de los pacientes Excelente (menor 1mm), bueno (2-3 mm), malo(mayor a 3 mm).	Dependiente	Cualitativa Ordinal	Excelente:1 Bueno: 2 Malo: 3
<b>Funcionalidad del paciente</b>	Es la capacidad para realizar actos básicos, cotidianos e instrumentales de la vida diaria (involucra cantidad de dolor, arcos de movilidad, fuerza muscular)	Se obtendrá mediante la aplicación de la escala de funcionalidad Merle d' Aubigne & Postel, la cual cuenta con un total de 18 puntos, de los cuales 18 excelente; 15-17 bueno; 12-14 Moderado, menor 12 pobre	Dependiente.	Cualitativa Ordinal.	Excelente: 1 Bueno: 2 Moderado: 3 Pobre; 4
<b>Tiempo transcurrido para el tratamiento quirúrgico definitivo:</b>	Desde la fecha en que ocurrió la fractura hasta la fecha en que se realizó el tratamiento	Se obtendrá mediante el expediente clínico del paciente derechohabiente e IMSS que cumplan con los criterios de inclusión para este estudio.	Dependiente	Cuantitativa	Días
<b>Complicaciones tempranas</b>	Complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico desde el transquirúrgico hasta 6 meses posteriores	Se obtendrá mediante el expediente clínico del paciente IMSS que cumplan con los criterios de inclusión para este estudio.	Dependiente	Cualitativa nominal	Lesión vascular:1 Lesión nerviosa:2 Lesión de órganos:3 Complicaciones anestésicas:4

<b>Sangrado transquirurgico</b>	Sangrado transcurrido durante el procedimiento quirúrgico	Se obtendrá de la hoja de reporte de anestesiología en el expediente clínico	Dependiente	Cuantitativo ordinal	Centímetros cúbicos
---------------------------------	---	--	-------------	----------------------	---------------------

Fuente: elaboración propia

### **3.6. Metodología de investigación**

Para la obtención de los datos se recabo parte de la información en el expediente clínico como lo es la edad, género, mecanismo de lesión, tiempo entre la lesión y el procedimiento quirúrgico, sangrado transquirurgico, tiempo quirúrgico, complicaciones tempranas, lesiones asociadas.

Para la evaluación radiográfica se aplicaron los criterios de Matta a las radiografías posquirúrgicas de los pacientes que se encontraban en el sistema infoosalud.

La evaluación funcional se realizó mediante la aplicación de la escala de merle d'aubigné mediante interrogatorio y observación.

Para el análisis de los datos, los resultados radiológicos se clasificaron como excelentes, buenos, y malos. Los resultados funcionales se dividieron en dos grupos: excelente a bueno y regular a malo. El análisis estadístico de los datos se realizó utilizando el software estadístico SPSS versión 23.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EE. UU.). El nivel de significancia se fijó en un p menor a 0.05.

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Resultados

Después de la implementación de los criterios de exclusión, se excluyeron 12 pacientes del estudio: 1 por que murió 18 meses posteriormente al procedimiento por razones diferentes al traumatismo, 1 requirió amputación de la extremidad contralateral por lo que no se pudo valorar clínicamente, 2 requirieron doble tiempo quirúrgico por la gravedad de las lesiones asociadas pudiendo afectar los resultados, y 7 no se logró obtener información completa. Finalmente se incluyeron en el estudio 31 pacientes (23 hombres y 8 mujeres) con un promedio de edad 44 años (20-73 años). El lado afectado 15 fueron derecha y 16 fueron izquierda. Según la clasificación de Judet y Louturner 4 fueron fracturas clasificadas como transversas, tipo en T fueron 9 pacientes, transversa más pared posterior 16, hemitransversa de columna anterior más columna posterior 1, ambas columnas (acetábulo flotante) 1.

Dentro de los mecanismos de lesión 16 fueron por accidente en vehículo automotor, 5 por atropellamiento por vehículo, 9 por caída de altura y 1 por aplastamiento.

De los 31 pacientes, 2 tuvieron trauma cerrado de abdomen y 1 trauma craneoencefálico que requirieron intervención quirúrgica a su ingreso, 27 pacientes tuvieron fracturas asociadas ya sea en otra zona de la pelvis o en otros huesos (ver tabla 2).

Los pacientes fueron intervenidos una vez estuvieran clínicamente estables para ser sometidos a esta intervención quirúrgica de doble abordaje.

El tiempo promedio entre la fecha de fracturas y la intervención quirúrgica fue 13,7 días (3-38 días).

Todos los procedimientos quirúrgicos fueron realizados por 5 cirujanos del servicio de poli fracturados pelvis y acetábulos expertos en este tipo de lesiones. El tiempo promedio de cirugía fue 299 minutos (210-360). La pérdida sanguínea

intraoperatoria media fue de 912.9 cc (350-3400), los datos de estos últimos 2 variables se tomaron de lo registrado en el expediente por el equipo de anestesiología. Del total de pacientes solo 3 no requirieron transfusión de componentes sanguíneos transquirurgicos.

**Tabla 2. Datos demográficos, mecanismos de lesión, clasificación de Judet y Louturnet**

<b>DATOS DEMOGRAFICOS, MECANISMOS DE LESION, CLASIFICACION DE JUDET Y LOUTURNET (31 PACIENTES)</b>		
<b>DEMOGRAFICOS</b>	<b>MASCULINO</b>	23
	FEMENINO	8
	EDAD	44.8(20-73)
<b>MECANISMO DE LESION</b>	ACCIDENTE VEHICULO DE MOTOR	16
	ATROPELLAMIENTO	5
	CAIDA DE ALTURA	9
	APLASTAMIENTO	1
<b>TIPO DE FRACTURA</b>	TRANSVERSAS	4
	TIPO EN T	9
	HEMITRANSVERSAS CA-CP	1
	TRANSVERSAS + PARED POSTERIOR	16
	AMBAS COLUMNAS	1

Fuente: elaboración propia

Los pacientes fueron evaluados con radiografías anteroposterior, alar y obturatriz posterior a el procedimiento quirúrgico aplicando los criterios de Matta, con resultado de anatómicas (menor 1 mm) 21 pacientes (67.7%), casi anatómicos (1-3 mm) 7 (22.5%), imperfectas 3 (9.6%). Los resultados funcionales fueron evaluados por lo menos pasados 12 meses del procedimiento quirúrgico (12-59) por el investigador principal mediante interrogatorio y observación aplicando la escala de Merle D'Aubigne & Postel, dando como resultado 8(25.8%) con resultados excelentes, 16(51.6%) con resultado bueno, moderado 5(22.5%) y pobre 2(16.1%) pacientes (ver tabla 3).

En cuanto a las complicaciones tempranas 1 tuvo una infección profunda que requirió 3 aseos quirúrgicos en el sitio del abordaje posterior, y como consecuencia

lesión severa del nervio ciático, 2 pacientes tuvieron lesión de arteria glútea superior en el abordaje posterior: uno de los pacientes tuvo sangrado abundante de 3400 cc terminando con choque hipovolémico necesitando intubación y manejo en cuidado intensivo por 5 días, 1 paciente presentó lesión vesical grado III requiriendo reparación por parte del servicio de cirugía general, y 2 tuvieron lesión de nervio ciático con axonotmesis evidenciada en electromiografía y con secuelas severas como consecuencia (ver tabla 4).

**Tabla 3. Datos quirúrgicos de pacientes**

<b>DATOS QUIRURGICOS DE PACIENTES</b>	
<b>TIEMPO DE CIRUGIA</b>	252 min (+/- 26N.7)
<b>PERDIDA SANGUINEA</b>	912.9 cc (+/- 595 cc)
<b>TIEMPO ENTRE LESION Y CIRUGIA</b>	13.7 días (+/- 6.8)
<b>RESULTADO RADIOGRAFICO</b>	
Anatómico (menor 1 mm)	21 (67.7%)
Casi anatómicas (1-3 mm)	7 (22.5%)
Imperfectas (mayor 3 mm)	3 (9.6%)
<b>RESULTADO FUNCIONAL (ESCALA Merle D'Aubigne &amp; Postel)</b>	
Exelente	8(25.8%)
Bueno	16(51.6%)
Moderado	7(22.5%)
Pobre	5(16.1%)

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4. Complicaciones tempranas**

<b>COMPLICACIONES TEMPRANAS</b>	<b>PACIENTES (n)</b>
INFECCION PROFUNDA	1
LESION VASCULAR ARTERIAL GLUTEA SUPERIOR	2
LESION VESICAL	1
LESION AXONORMESIS DEL NERVIPO CIATICO	2

**TOTAL: 6 (19.3 %)**

Fuente: elaboración propia.

El análisis estadístico de los datos se realizó utilizando el software estadístico SPSS versión 23.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EE. UU.), se tomó estadísticamente significativo un análisis del 95% es decir un p menor 0.05.

Para el análisis de datos los resultados clínicos de Merle D'Aubigne & Postel se dividieron en dos grupos: excelente a bueno y regular a malo. Los resultados radiológicos se clasificaron como anatómicos, casi anatómicos e imperfectos según la escala de Matta. El tipo de fractura se divide entre fracturas simples y asociados según la clasificación de Judet y Louturnet, la edad se dividieron los pacientes en mayores de 60 años y menores de 60 años, sangrado transquirúrgico mayor a 1000 cc o menor a 1000 cc, IMC se dividieron en pacientes con IMC normal o IMC con sobrepeso/obesidad.

En este estudio no hubo correlación estadística entre resultado radiográfico según los criterios de Matta y resultado clínico de Merle D'Aubigne & Postel ( $p= 0,531$ ), tampoco entre tipo de fractura y resultado clínico ( $p=0.587$ ).

Por otra parte, si hubo correlación estadística entre la edad del paciente con el resultado funcional, pacientes mayores de 60 años tienen peor resultado funcional que pacientes que tenían menor de 60 años al momento de la fractura ( $p=0,029$ ).

**Tabla 5. Tabla cruzada nivel de edad\*evaluación funcional simple**

**Tabla cruzada NIVEL DE EDAD\*EVLUACION FUNCIONAL SIMPLE**

Recuento

	EVALUACION FUNCIONAL SIMPLE		Total
	BUENO/ EXCELENTE	MODERADO/ POBRE	
NIVEL DE EDAD MAYOR DE 60	3	4	7
MENOR DE 60	21	3	24
Total	24	7	31

Fuente: elaboración propia.



**Tabla 8. Pruebas chi-cuadrado**

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,134 <sup>a</sup>	1	,023	,032	,027
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	3,581	1	,058		
Razón de verosimilitud	5,488	1	,019	,032	,027
Prueba exacta de Fisher				,032	,027
N de casos válidos	31				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5,03.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: elaboración propia.

## **4.2. Discusión**

Las fracturas acetábulares son lesiones complejas, en una zona de gran importancia para la marcha, donde un manejo adecuado puede decidir la capacidad del paciente de reincorporarse adecuadamente a su vida cotidiana o quedar con secuelas permanentes para su vida.

Es por estas condiciones la importancia de un óptimo tratamiento para poder tener la oportunidad de reestablecer la anatomía lo más cercano posible a lo normal.

El acetábulo al ser una estructura amplia donde se puede acceder desde diferentes ángulos, saber elegir el o los abordajes a la hora de restituir la anatomía es una decisión relevante, donde para elegirlo se tiene en cuenta la morfología de la fractura, la experiencia del cirujano, entre otros aspectos. Elegir doble abordaje supondría la oportunidad de una mejor reducción de la fractura, sin embargo, expone al paciente a mayor riesgo de complicaciones trans y posquirúrgicas.

En su mayoría se puede reducir las fracturas acetábulares con un solo abordaje, sin embargo, hay pacientes con fracturas complejas en las que se involucran la porción posterior del acetábulo, requiriéndose un abordaje posterior como Kocher Langenbeck para restituir la anatomía, y además de fractura de la pared y columna anterior en las que no se logra con un solo abordaje reducir estas lesiones por lo que se requiere adicionar un abordaje anterior.

Dentro de los abordajes anteriores el ilioinguinal es el clásicamente más utilizado de este tipo, sin embargo, en los últimos años, posterior a su descripción en la década de los noventa, se ha popularizado el uso del abordaje Stoppa, y se han descrito algunas ventajas en comparación a ilioinguinal, siendo hoy en día una herramienta imprescindible en los cirujanos que trabajan en este tipo de fracturas. Se ha informado que pueden tener ventajas sobre el abordaje ilioinguinal como presentar menor tiempo quirúrgico y menor sangrado transquirúrgico<sup>42,48</sup> e incluso algunos estudios muestran mejor reducción de las fracturas<sup>49</sup>.

Los abordajes combinados se utilizan infrecuentemente en relación con los abordajes únicos y se eligen cuando con un solo abordaje no logra obtener los resultados esperados. Las indicaciones para utilizar el abordaje combinado incluyen fracturas acetabulares complejas (transversales desplazadas, las fracturas de la pared posterior y transversal asociadas, las fracturas en forma de T y las fracturas de ambas columnas<sup>9</sup>).

Se han informado frecuencias en la literatura alrededor del 2-4%<sup>5-7</sup>. En nuestro estudio, de los pacientes con fracturas de acetábulo captados en el servicio en 5 años(2016-2020) (380), se realizaron abordaje combinado en su tratamiento quirúrgico Kocher Langerbeck más Stoppa en 43 pacientes (11%), posterior Kocher Lambergeck en 122 ( 32%) , Stoppa 61 (16%), ilioinguinal 5 (1%), combinado Kocher más ilioinguinal 4 (1%), y a 124 (32%) no se realizó procedimiento quirúrgicos porque se les dio manejo conservador de su fractura, por ultimo 3 pacientes murieron en terapia intensiva posterior al ingreso por la gravedad de sus lesiones.

Hay pocos estudios donde describen explícitamente resultados obtenidos de los abordajes combinados Kocher Langenbeck más Stoppa. Según Wang P Et al <sup>42</sup> con 46 pacientes, informaron que el tiempo promedio de la cirugía de 123.2 minutos, pérdida sanguínea 586.2 ml. Teniendo en cuenta los criterios de Matta reportaron reducciones anatómicas en un 84,4%, reducciones casi anatómicas del 10,9% y reducciones imperfectas del 4,3%. Para la evaluación funcional utilizaron la escala de Harris Hip Score, calificándose de bueno a excelente en el 80,4% y de moderado a malo en el 19,6.

En un estudio de Yao Y et al <sup>50</sup> con 28 pacientes se observó una duración promedio de la cirugía de 196 min con sangrado transquirurgico promedio de 628 cc. Las reducciones fueron anatómicas en 76%, casi anatómicas en 19% e imperfectas en 3.8%. Realizaron evaluación funcional según la escala de Merle d'Aubigne con resultados bueno a excelente en 80.7% regular 7.6% y malo 11.5%.

En el presente estudio se obtuvieron los siguientes resultados con 31 pacientes de abordaje combinado Kocher Langenbeck más Stoppa: La pérdida sanguínea promedio fue 912.9 cc, tiempo promedio de cirugía de 252 min. Resultado radiográfico reducción anatómica 67.7%, casi anatómica 22.5%, imperfecta de 9.6%, comparándolo con los 2 estudios mencionados anteriormente se encuentra que, en nuestro estudio en esos aspectos, se obtuvo mayor tiempo quirúrgico y mayor sangrado transquirúrgico.

En cuanto a resultados radiográficos según los criterios de Matta, en el estudio de Wand P<sup>42</sup> y col se obtuvieron resultados anatómicos y casi anatómicos en 95.3% e imperfectas 4.3%, en el de Yao Y et al <sup>50</sup> los resultados anatómicos y casi anatómicos fue de 95% e imperfectas en 5%. En nuestro estudio se obtuvo un resultado similar con un 90.2% entre resultados anatómicos y casi anatómicos.

Comparando los resultados funcionales encontramos que en los estudios de Wand P y Yao Y et al se obtuvieron buenos a excelentes en 80.4 y 80.7% respectivamente, un resultado comparable con nuestro estudio donde se obtuvo estos resultados en un 77.4%.

Ahora bien, revisando los resultados en relación al abordaje Kocher Langenbeck e ilioinguinal Harris, M et al <sup>9</sup> usaron estos abordajes en 51 pacientes con duración promedio de cirugía de 280 minutos y una pérdida sanguínea de 1735 cc, reducción anatómica en el 71% de caso, reducciones casi anatómicas en 21% e imperfectas 8%.

Matta<sup>26</sup> después de realizar abordajes combinados ilioinguinal y Kocher-Langenbeck en 12 pacientes (1%), La pérdida de sangre promedio fue de 1500 ml y el tiempo quirúrgico promedio fue de 300 minutos. Un total del 83% tuvo reducción anatómica, el 8% tuvo reducciones casi anatómicas y el 8% tuvo reducciones imperfectas.

Routt et al <sup>51</sup> analizaron 24 pacientes. La pérdida de sangre promedio fue de 1878 ml y el tiempo quirúrgico promedio fue de 407 minutos. La tasa de resultados anatómicos fue del 87,5%.

Comparando ahora con lo reportado en la literatura respecto a los abordajes Kocher Langerbeck más ilioinguinal respecto al presente estudio (Kocher Lanbenbeck mas Stoppa), encontramos que en esos estudios se obtuvo mayor sangrado transquirurgico 1735 cc, 1500 y 1878 cc<sup>9,26,51</sup> en comparación a 912.9 cc de nuestro estudio. Respecto al tiempo quirúrgico fue similar respecto a los reportados en la literatura 280, 300 y 407 minutos en comparación a 299 minutos de nosotros estudio.

En los resultados radiográficos, el abordaje Kocher Langenbeck más ilioinguinal en la literatura tuvieron resultados anatómicos y casi anatómicos 91%, 92%, 87.5%<sup>9,26,51</sup> en comparación con 90.2 de nuestro estudio.

Cuando comparamos los resultados funcionales con los reportados encontramos que en el estudio de Wang P et al <sup>42</sup>, el resultado clínico mediante el Harris Hip Score se calificó de bueno a excelente en el 81,5% y de moderado a malo en el 18,5%. En el estudio de Yao Y et al<sup>51</sup> se obtuvieron resultados de bueno y excelente en el 83% cuando se utilizó Kocher Langenbeck más ilioinguinal. En nuestro estudio se obtuvieron resultados funcionales excelente y buenos resultados en el 77.4%.

Cuando se realizó el análisis de datos, no encontramos diferencia significativa entre la calidad de la reducción anatómica según los criterios de Matta con la evaluación funcional, a diferencia de otros estudios reportados, lo que nos ratifica que este tipo de fracturas interviene también otros factores importantes como la edad, comorbilidades, abordajes elegidos, el tipo de fractura. Además, hay que tener en cuenta que la evaluación radiográfica se valoró con estudios radiográficos simples lo que puede generar error de apreciación.

Un hallazgo relevante en ese estudio es la relación encontrada entre sangrado transquirúrgico y el IMC, donde se encontró que entre más peso del paciente mayor riesgo de sangrado transquirúrgico, una relación que ya había sido reportada en el estudio de Karunakar<sup>52</sup> donde pacientes con obesidad se asociaron a mayor pérdida de sangre en general y el riesgo de hemorragia intraoperatoria se incrementó hasta 2,1. Esta información es importante tener en cuenta a la hora de la planeación quirúrgica para prevenir complicaciones asociadas.

Adicionalmente se encontró relación entre la edad del paciente y la evaluación funcional, es decir que entre mayor edad peor el pronóstico funcional y por ende menor posibilidad de reincorporarse a sus actividades previas.

En cuanto a complicaciones perioperatorias relacionadas a las cirugías, en el estudio Wang P et al<sup>42</sup> reportaron 1 caso de infección superficial, 1 caso de lesión iatrogénica del nervio cutáneo femoral lateral, en nuestro estudio se reportaron complicaciones en 6 pacientes (13.9%) 1 infección profunda, 2 lesiones nerviosas, 2 lesiones vasculares y una lesión de órgano interno, no se reportaron fallecimientos relacionados con el procedimiento. Si hubo lesiones vasculares, nerviosas, infección las cuales se reportan con frecuencia en la literatura, sin embargo, se reportó lesión vesical la cual es infrecuentemente reportada en lo consultado, sin embargo, sin gravedad para el paciente. Es importante resaltar dentro de los resultados, que solo 3 pacientes no requirieron transfusión sanguínea transquirúrgica, por lo que se debe tener en cuenta a la hora de la planificación preoperatoria como por ejemplo en tema de disponibilidad sanguínea, precauciones dependiendo del sangrado permisivo de los pacientes.

## **CONCLUSIONES**

Las fracturas acetábulares complejas son un desafío para el médico tratante por el riesgo de secuelas funcionales en los pacientes. La gran mayoría de lesiones pueden ser tratadas con un abordaje, sin embargo, hay patrones de fractura donde elegir doble abordaje puede ayudarnos a obtener mejores resultados globales.

Los abordajes combinados Kocher Langenbeck más Stoppa son una alternativa segura para estos pacientes, en su mayoría con resultados radiográficos anatómicos y casi anatómicos según la escala radiográfica de Matta, y con buenos y excelentes resultados funcionales según la escala de Merle d'Aubigne & Postel, siendo estos abordajes simultáneos una opción en estos pacientes como tratamiento de fracturas complejas de acetábulo.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Giannoudis PV, Nikolaou VS, Kheir E, Mehta S, Stengel D, Roberts CS. Factors determining quality of life and level of sporting activity after internal fixation of an isolated acetabular fracture. *J Bone Joint Surg Br.* 2009; 91 (10):1354–1359
- (2) Letournel E, Judet R: Anatomical Results of Operation Within Three Weeks After Injury, cap 23, Fractures of the acetabulum. 2nd ed. New York: Springer-Verlag; 1993
- (3) Matta JM. Fractures of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients operatively treated within three weeks after injury. *J Bone Joint Surg.* 1996;78A:1632–1644.
- (4) Tannast M, Najibi S, Matta JM. Two to twenty-year survivorship of the hip in 810 patients with operatively treated acetabular fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2012; 94(17):1559–1567
- (5) Routt ML, Jr, Swiontkowski MF. Operative treatment of complex acetabular fractures. Combined anterior and posterior exposures during the same procedure. *J Bone Joint Surg Am.* 1990; 72(6):897–904
- (6) Stöckle U, Hoffmann R, Nittinger M, Südkamp N, Haas N. Treatment of complex acetabular fractures through the modified extensile iliofemoral approach. Vancouver, British Columbia, Canada: Orthopaedic Trauma Association, 14th Annual Meeting; October 1998
- (7) Weber TG, Mast JW. The extended ilioinguinal approach for specific both column fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1994(305):106–111
- (8) A. Michael Harris, Peter Althausen, James F. Kellam, and Michael J. Bosse, MDSimultaneous Anterior and Posterior Approaches for Complex Acetabular Fractures, *J Orthop Trauma* Volume 22, Number 7, August 2008
- (9) Köhlein W, Ganz R, Impellizzeri FM, et al. Acetabular morphology: implications for joint-preserving surgery. *Clin Orthop Relat Res.* 2009 Mar;467(3):682–691.
- (10) Vailas JC, Hurwitz S, Wiesel SW. Posterior acetabular fracturedislocations: fragment size, joint capsule, and stability. *J Trauma.* 1989 Nov;29(11):1494–1496.
- (11) Beck M, Leunig M, Ellis T, et al. The acetabular blood supply: implications for periacetabular osteotomies. *Surg Radiol Anat.* 2003 Nov-Dec;25(5-6):361–367
- (12) Berton R. Moed y Mark C. Reilly, Acetabulum fractures, cap 47, editors. Rockwood and Green's Fractures in Adults. 8 th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2015. p. 1891
- (13) Estrems-Díaz V, Hernández-Ferrando L, Balaguer-Andrés J, Bru-Pomer A. Acetabular fractures: short-term results. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2012; 56(1): 17-23.
- (14) Paul Schmitz, Axel Gänsslen y Florian Baumann. Epidemiology, cap 5, editors. En: Axel Gänsslen, Michael Müller, Michael Nerlich, Jan Lindahl, Acetabular Fractures: Diagnosis, Indications, Treatment Strategies, Thieme Medical Publishers, Stuttgart. 2017; p. 50-57
- (15) Giannoudis PV, Grotz MR, Papakostidis C, Dinopoulos H. Operative treatment of displaced fractures of the acetabulum. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Br.* 2005; 87(1):2–9
- (16) Dakin GJ, Eberhardt AW, Alonso JE, Stannard JP, Mann KA. Acetabular fracture patterns: associations with motor vehicle crash information. *J Trauma.* 1999;

47(6):1063–1071

**(17)** Pennal GF, Davidson J, Garside H, Plewes J. Results of treatment of acetabular fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1980(151):115–123

**(18)** Moed BR, Ajibade DA, Israel H. Computed tomography as a predictor of hip stability status in posterior wall fractures of the acetabulum. *J Orthop Trauma.* 2009 Jan;23(1):7–15.

**(19)** Paul Schmitz, Axel Gänsslen y Florian Baumann. Epidemiology, cap 5, editors. En: Axel Gänsslen, Michael Müller, Michael Nerlich, Jan Lindahl, *Acetabular Fractures: Diagnosis, Indications, Treatment Strategies*, Thieme Medical Publishers, Stuttgart. 2017; p. 51

**(20)** Craig S Bartlett III, David L Helfet, techniques, cap 6, Editors. En: Marvin Tile, David L Helfet, James F Kellam, Mark Vrahas, *Fractures of the Pelvis and Acetabulum, Principles and Methods of Management—Fourth Edition*, AO Foundation, Davos, 2015;p. 550

**(21)** Ma K, Luan F, Wang X, et al. Randomized, controlled trial of the modified Stoppa versus the ilioinguinal approach for acetabular fractures. *Orthopedics.* 2013; 36(10):e1307–e1315

**(22)** Giannoudis PV, Grotz MR, Papakostidis C, Dinopoulos H. Operative treatment of displaced fractures of the acetabulum. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Br.* 2005; 87(1):2–9

**(23)** Masse A, Aprato A, Rollero L, Bersano A, Ganz R. Surgical dislocation technique for the treatment of acetabular fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2013; 471(12):4056–4064

**(24)** Matta JM, Anderson LM, Epstein HC, Hendricks P. Fractures of the acetabulum. A retrospective analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 1986(205):230–240

**(25)** von, Langenbeck B. Über Die Schussverletzungen des Hüftgelenkes. *Arch Klin Chir.* 1874; 16:294:299

**(26)** Kocher E. *Chirurgische Operationslehre.* 5. vielfach umgearb. Aufl. Jena, Fischer; 1907

**(27)** Hoppenfeld, S Et al. *Surgical Exposures in Orthopaedics, the anatomis approach* Fifth Edition, Wolters Kluwer, 2017

**(28)** Gansslen, A Et al, *Acetabular fractures Diagnosis, Indications, Treatment Strategies*, Thieme, 2018

**(29)** Cole JD, Bolhofner BR. Acetabular fracture fixation via a modified Stoppa limited intrapelvic approach. Description of operative technique and preliminary treatment results. *Clin Orthop Relat Res.* 1994 Aug;(305):112–123.

**(30)** Hirvensalo E, Lindahl J, Böstman O. A new approach to the internal fixation of unstable pelvic fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1993(297):28–32

**(31)** Gänsslen A, Grechenig S, Nerlich M, Müller M, Grechenig W, Lindahl J. Standard approaches to the acetabulum. Part 3: Intrapelvic approach. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2016; 83(5):293–299

**(32)** Sagi HC, Afsari A, Dziadosz D. The anterior intra-pelvic (modified rivesstoppa) approach for fixation of acetabular fractures. *J Orthop Trauma.* 2010; 24(5):263–270

**(33)** Hirvensalo E, Lindahl J, Kiljunen V. Modified and new approaches for pelvic and acetabular surgery. *Injury.* 2007; 38(4):431–441

**(34)** Matta JM. Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal

- approach. A 10-year perspective. *Clin Orthop Relat Res.* 1994(305):10–19
- (35)** Murphy D, Kaliszer M, Rice J, McElwain JP. Outcome after acetabular fracture. Prognostic factors and their inter-relationships. *Injury.* 2003; 34(7):512–517
- (36)** Suzuki T, Morgan SJ, Smith WR, Stahel PF, Gillani SA, Hak DJ. Postoperative surgical site infection following acetabular fracture fixation. *Injury.* 2010; 41 (4):396–399
- (37)** Karunakar MA, Shah SN, Jerabek S. Body mass index as a predictor of complications after operative treatment of acetabular fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87(7):1498–1502
- (38)** Rommens P. Der Kocher-Langenbeck-Zugang zur Behandlung von Azetabulumfrakturen. *Oper Orthop Traumatol.* 2004; 16(1):59–74
- (39)** Matta JM. Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. A 10-year perspective. *Clin Orthop Relat Res.* 1994(305):10–19
- (40)** Hirvensalo E, Lindahl J, Kiljunen V. Modified and new approaches for pelvic and acetabular surgery. *Injury.* 2007; 38(4):431–441
- (41)** Sagi HC, Afsari A, Dziadosz D. The anterior intra-pelvic (modified rivesstoppa) approach for fixation of acetabular fractures. *J Orthop Trauma.* 2010; 24(5):263–270
- (42)** Wang P, Zhu X, Xu P, et al. Modified ilioinguinal approach in combined surgical exposures for displaced acetabular fractures involving two columns. *Springerplus.* 2016; 5(1):1602
- (43)** Gregory j. Schmeling thomas j. Perlewitz david I. Helfet, early complications of acetabular fractures, en: fractures of the pelvis and acetabulum third edition, philadelphia lippincott williams & wilkins, 2003;p.729
- (44)** Porter SE, Russell GV, Dews RC, Qin Z, Woodall J, Jr, Graves ML. Complications of acetabular fracture surgery in morbidly obese patients. *J Orthop Trauma.* 2008; 22(9):589–594
- (45)** Mears DC, Velyvis JH, Chang CP. Displaced acetabular fractures managed operatively: indicators of outcome. *Clin Orthop Relat Res.* 2003(407):173–186
- (46)** Rommens PM, Broos PL, Vanderschot P. Vorbereitung und Technik der operative Behandlung von 225 Acetabulumfrakturen. Zweijahresergebnisse in 175 Fällen. *Unfallchirurg.* 1997; 100(5):338–348
- (47)** Helfet DL, Schmeling GJ. Management of acute, displaced acetabular fractures using indirect reduction techniques and limited approaches. *Orthop Trans* 1991;15:833–834
- (48)** Ma K, Luan F, Wang X, et al. Randomized, controlled trial of the modified Stoppa versus the ilioinguinal approach for acetabular fractures. *Orthopedics.* 2013; 36(10):e1307–e1315
- (49)** Shazar N, Eshed I, Ackshota N, Hershkovich O, Khazanov A, Herman A. Comparison of acetabular fracture reduction quality by the ilioinguinal or the anterior intrapelvic (modified Rives-Stoppa) surgical approaches. *J Orthop Trauma.* 2014; 28(6):313–319
- (50)** Yao Y, Xue C, Sun Y, Zhan J, Jing J. [Comparison of effectiveness between two combined anterior and posterior approaches for complicated acetabular fractures]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* 2018 Dec 15;32(12):1512-1517
- (51)** Routt ML, Jr, Swiontkowski MF. Operative treatment of complex acetabular

fractures. Combined anterior and posterior exposures during the same procedure. J Bone Joint Surg Am. 1990; 72(6):897–904

**(52)** Karunakar MA, Shah SN, Jerabek S. Body mass index as a predictor of complications after operative treatment of acetabular fractures. J Bone Joint Surg Am. 2005; 87(7):1498–1502

## ANEXO I

### **DECLARACION DE HELSINKI**

#### Introducción

La misión del médico es salvaguardar la salud de sus pacientes; sus conocimientos y conciencia estarán dedicados a cumplir con esta misión.

La declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial compromete al médico con las palabras “salud de mis pacientes será mi primera consideración”, y el Código Internacional de Ética Médica declara que “el medico actuará únicamente tomando en cuenta los intereses del paciente al suministrarle cuidados médicos que puedan tener el efecto de debilitar la condición física o mental del paciente”.

Los objetivos de la investigación biomédica que incluye a sujetos humanos deben ser mejorar los procedimientos diagnósticos terapéuticos y profilácticos y comprender la etiología y patogénesis de la enfermedad.

En la práctica médica actual, la mayoría de los procedimientos diagnósticos terapéuticos o profilácticos incluyen riesgos. Esto se aplica en particular a las investigaciones biomédicas.

El progreso médico, se basa en investigaciones que, en último término, deben basarse parcialmente en experimentación que incluya a sujetos humanos.

En el campo de la investigación biomédica se debe efectuar una distinción fundamental entre las investigaciones médicas cuyo objetivo es esencialmente diagnóstico o terapéutico para el paciente y las investigaciones médicas cuyo objetivo esencial es puramente científico y no implica un valor diagnóstico o terapéutico directo para la persona sometida a la investigación.

Se deberá ejercer cautela especial al realizar investigaciones que puedan afectar al entorno y deberá respetarse el bienestar de los animales usados en investigaciones.

Como es fundamental que los resultados de experimentos de laboratorio se apliquen a seres humanos para lograr avances en los conocimientos científicos y

ayudar a la humanidad que sufre, la Asociación Médica Mundial ha preparado las siguientes recomendaciones como guía para todo médico que realice investigaciones biológicas que incluyan sujetos humanos.

En el futuro deberán mantenerse bajo revisión. Es necesario insistir en que las normas tal cual se plantean, constituyen tan solo una guía para los médicos a nivel mundial. Dichos médicos no quedan libres de sus responsabilidades criminales, civiles y éticas según las leyes de sus propios países.

#### Principios fundamentales

1. Las investigaciones biomédicas que incluyan a sujetos humanos deben cumplir con los principios científicos generalmente aceptados y basarse en experimentos de laboratorio y en animales realizados de manera correcta y en un conocimiento completo de la literatura científica.
2. El diseño y desarrollo de cada procedimiento experimental que incluya a sujetos humanos debe formularse con claridad en un protocolo experimental, el cual debe transmitirse para consideración, comentario y guía a un comité especialmente nominado e independiente del investigador y el patrocinador, siempre y cuando dicho comité independiente se encuentre de acuerdo con las leyes y regulaciones del país donde se realice el experimento de investigación.
3. Las investigaciones biomédicas que incluyan a sujetos humanos solo deberán ser realizadas por personas calificadas científicamente y bajo la supervisión de un médico clínicamente competente. La responsabilidad del sujeto humano siempre competará a la persona con preparación médica, y nunca competará al sujeto de investigación, aunque dicho sujeto haya aportado su consentimiento.
4. Las investigaciones biomédicas que incluyan a sujetos humanos solo podrán efectuarse legítimamente cuando la importancia de los objetivos sea proporcional al riesgo inherente para el sujeto
5. Todo proyecto de investigación biomédica que incluya sujetos humanos deberá ser precedido de una evaluación cuidadosa de los riesgos predecibles en

comparación con los beneficios que se anticipan para el sujeto o para otros. La preocupación por los intereses del sujeto siempre prevalecerá sobre los demás intereses de la ciencia y la sociedad.

6. El derecho del sujeto de la investigación a salvaguardar su propia integridad, siempre será respetado. Se toman todas las precauciones con respecto a la privacidad del sujeto y para minimizar el impacto del estudio sobre la integridad física y mental del sujeto y sobre su personalidad.

7. Los médicos deberán abstenerse de participar en proyectos de investigación que incluyan a sujetos humanos, a menos que estén satisfechos de que se crea que los riesgos involucrados son predecibles. Los médicos deberán detener cualquier investigación cuando se determine que los riesgos son mayores que los beneficios.

8. Al publicar los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados. Los reportes de experimentos que no estén de acuerdo con los principios que se plantean en la presente Declaración, no deben de ser aceptados para su publicación.

9. En cualquier investigación en seres humanos cada sujeto potencial deberá ser adecuadamente informado del objetivo, los métodos, los beneficios que se anticipan y los riesgos potenciales del estudio y la incomodidad que puede producirle. Él o ella deberán ser informados de que se encuentra en total libertad de abstenerse de participar en el estudio y de que tiene toda la libertad para retirar su consentimiento informado de participación en cualquier momento. Después, el médico deberá obtener el consentimiento informado del sujeto, suministrado con toda la libertad y de preferencia por escrito

10. Al obtener el consentimiento informado para el proyecto de investigación, el médico deberá ser especialmente cauteloso si el sujeto guarda relación dependiente con respecto a él o ella o cuando proporcione su consentimiento bajo coerción. En dicho caso, el consentimiento informado deberá ser obtenido por un médico que no participe en la investigación y que sea totalmente independiente de esta relación oficial.

11. En caso de incompetencia legal, el consentimiento informado deberá ser obtenido del representante legal, de acuerdo con la legislación nacional. Cuando debido a incapacidad física o mental no sea posible obtener el consentimiento informado o el sujeto sea menor de edad, se obtendrá autorización de un pariente responsable para reemplazar a la del sujeto, de acuerdo con la legislación nacional.

Siempre que un niño menor de edad sea capaz de dar su consentimiento, será necesario obtener de manera adicional el consentimiento del menor además del consentimiento del representante legal.

12. El protocolo de investigación siempre debe contener una declaración de las consideraciones éticas involucradas e indicar que cumple con los principios que se enuncian en la presente declaración.

Investigación médica combinada con cuidados profesionales (Investigación Clínica)

1. En el tratamiento de una persona enferma, el médico debe tener libertad para usar alguna nueva medida diagnóstica o terapéutica si según su criterio, ofrece la esperanza de salvar la vida, restablecer la salud o aliviar el sufrimiento.

2. Los beneficios y riesgos potenciales, y la incomodidad producida por el nuevo método, deberán sopesarse contra las ventajas de los mejores métodos diagnósticos y terapéuticos disponibles.

3. En cualquier estudio médico, todo paciente incluyendo los del grupo control, si los hay debe tener la seguridad de que está recibiendo el mejor método diagnóstico y terapéutico comprobado.

4. La negativa del paciente a participar en el estudio nunca debe interferir en la relación entre el médico y el paciente

5. Si el médico considera esencial no obtener el consentimiento informado, deberá declarar los motivos específicos de esa propuesta en el protocolo experimental para que sean transmitidos al comité independiente

6. El medico puede combinar investigaciones médicas con cuidados profesionales con el objetivo de adquirir nuevos conocimientos médicos, solo en el grado en que dichas investigaciones médicas se justifiquen por su posible valor diagnostico o terapéutico para el paciente.

## ANEXO II



### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL LOMAS VERDES.  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

### *CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACION EN PROYECTOS DE INVESTIGACION CLINICA*

*Estado de México a de \_\_\_\_ de 2021 Hora: \_\_\_\_*

*Por medio de la presente acepto participar en el proyecto titulado:*

Abordaje combinado Kocher-Langenbeck y Stoppa en el tratamiento de fracturas complejas de acetábulo

*Registrado ante el comité local de investigación de salud con el no.*

*El objetivo del estudio es* Evaluar la reducción radiográfica y determinar el resultado funcional de los pacientes con fractura compleja de acetábulo sometidos a abordaje combinado Kocher Langenbeck y Stoppa

Se me ha explicado que mi participación consistirá en que se me realice una valoración clínica que consiste en revisar mi función, dolor y habilidad para caminar. Además se revisará mi expediente clínico.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio, que son los siguientes: riesgos ninguno, inconveniente, en caso de no poder caminar o caminar con dificultad no se me forzará a ello, molestias, si la revisión de la movilidad produce dolor, no se me forzará y en cuanto aparezca dolor, se suspende la movilidad y se medirá el movimiento realizado.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento que considere conveniente, sin que ello afecta la atención médica que recibo en el Instituto, en este caso me puedo retirar si considero que las maniobras de mi

revisión no son las adecuadas o me causan dolor o recibo mal trato por los investigadores.

El investigador principal se ha comprometido a contestar cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que la plantee acerca de los procedimientos que se llevaran cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación, se me ha explicado que no se me someterá a ningún tratamiento, y que únicamente se me realizará la valoración clínica.

El investigador principal me ha dado la seguridad que no se me identificará en las presentaciones y publicaciones que resulten de este estudio, y que los datos relacionados con mi privacidad se han manejado confidencialmente.

=====

*NOMBRE Y FIRMA DE PACIENTE*

=====

*NOMBRE, FIRMA, MATRICULA DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL*

---

*Nombre, Firma, (fecha y hora) de la persona que explicó El consentimiento informado*

*Números telefónicos a los cuales puede comunicarse en caso de emergencia, dudas o preguntas relacionadas con el estudio: 5567479066 cel.*

*TESTIGOS*

=====

Nombre y firma

Fecha y hora:

Parentesco:

=====

Nombre y firma

Fecha y hora:

Parentesco:

### ANEXO III

#### HOJA RECOLECCION DATOS.

NOMBRE \_\_\_\_\_ AFILIACION \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_  
SEXO M \_\_\_ F \_\_\_\_\_ UBICACION \_\_\_\_\_  
TELEFONO \_\_\_\_\_ TABAQUISMO SI ( )  
NO ( ) ALCOHOLISMO SI ( ) NO ( ) DIABETES M SI ( ) NO ( )  
HIPERTENSION SI ( ) NO ( )

FECHA ACCIDENTE \_\_\_\_\_ MECANISMO ACCIDENTE:  
AUTOMOVIL \_\_\_\_\_ VOLCADURA SI \_\_\_ NO \_\_\_ CAIDA ALTURA \_\_\_\_\_

OTRO ESPECIFIQUE \_\_\_\_\_

CLASIFICACION AO \_\_\_\_\_

FECHA CIRUGIA \_\_\_\_\_  
TIEMPO ACCIDENTE CIRUGIA: DIAS \_\_\_\_\_  
SANGRADO: CC \_\_\_\_\_  
TIEMPO QUIRURGICO: MINUTOS \_\_\_\_\_

CRITERIOS RADIOGRAFICOS MATTÁ:

ANATOMICO ( MENOR 1MM):  
IMPERFECTO (1-2MM):  
INSATISFACTORIO (MAYOR 3MM):

ESCALA DE MERLE D` AUBIGNE & POSTEL: \_\_\_\_\_

## **ANEXO IV**

### **ESCALA DE MERLE D` AUBIGNE & POSTEL**

	DOLOR	MOVILIDAD	HABILIDAD PARA CAMINAR
0	INTENSO Y PERMANENTE	ANQUILOSIS, MALA POSICIÓN DE LA CADERA	NO CAMINA
1	SEVERO CON DOLOR NOCTURNO	CERO, LIGERA DEFORMIDAD, DOLOR	SOLAMENTE CON MULETAS
2	SEVERO CUANDO CAMINA	FLEXIÓN < 40°	SOLAMENTE CON BASTÓN
3	TOLERABLE CON ACTIVIDAD LIMITADA	FLEXIÓN 40° - 60°	SOLAMENTE CON BASTÓN, < 1 HORA
4	DOLOR A LA CAMINATA SUAVE, NO DUELE AL DESCANSO	FLEXIÓN 60° - 80°, PUEDE TOCARSE EL PIE	LARGA CAMINATA CON BASTÓN, CAMINATA CORTA SIN BASTÓN
5	LEVE E INCONSTANTE. ACTIVIDAD NORMAL	FLEXIÓN 80° - 90°, ABDUCCIÓN 15°	NO USA BASTÓN. CLAUDICACIÓN LEVE
6	AUSENCIA DE DOLOR	FLEXIÓN > 90°, ABDUCCIÓN 30°	NORMAL

Fuente: Merle D'Aubigne R. Postel M. Functional Results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis. J Bone Joint Surg. 1954; 36 A 451-60.

#### **Reporte de resultados:**

Excelente (18 puntos)

Bueno(15-17 puntos)

Moderado (12 a 14 puntos)

Pobre (3 a 13 puntos)

## ANEXO V

### **TAMAÑO DE MUESTRA**

¿CUANTOS PACIENTES CON FRACTURA DE ACETABULO SOMETIDOS A ABORDAJE POSTERIOR KOCHER LANGEMBECK Y ANTERIOR DE STOPPA HAY QUE ESTUDIAR SI LA PREVALENCIA DE ESTOS ABORDAJES ES DEL 3%?

Z ALFA: 1.96

P: 3 %: 0.03

q: 0.97

S: 8%

NIVEL DE CONFIANZA: 95%= 1.96

MARGEN DE ERROR DEL 0.08

PRESICION 8%

FORMULA:  $3.8416 \times 0.03 \times$

$0.97 / 0.0064 = 17.4$

TAMAÑO DE LA MUESTRA: 17.4