



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

CRUZ ROJA MEXICANA  
HOSPITAL CENTRAL  
GUILLERMO BARROSO CORICHI

SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

"FRACTURAS DEL ANILLO PÉLVICO,  
ESTABILIZACIÓN DE URGENCIA  
CON SISTEMA DE FIJACIÓN EXTERNA."

TESIS DE POSTGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO  
DE ESPECIALISTA EN  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

PRESENTA:

DR. GUSTAVO HERÓN URIBE NIETO



**CRUZ ROJA  
MEXICANA**

MÉXICO, D. F. FEBRERO DE 2002

11245

177



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# PAGINACIÓN DESCONTINUA



**DR. ENRIQUE ESCAMILLA ÁGEA**  
DIRECTOR MEDICO  
HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA  
"GUILLERMO BARROSO CORICHI"  
DIRECTOR MEDICO



**DR. SERGIO DELGADILLO GUTIERREZ**  
JEFE DE ENSEÑANZA  
HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA  
"GUILLERMO BARROSO CORICHI"  
JEFE DE ENSEÑANZA

**DR. ALEJANDRO BELLO GONZALEZ**  
JEFE DE SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA  
"GUILLERMO BARROSO CORICHI"  
ASESOR DE TESIS

**DR. JOSE C. RAMIREZ VILLALOBOS**  
TITULAR DEL CURSO DE ORTOPEDIA  
HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA  
"GUILLERMO BARROSO CORICHI"

## **MUCHAS GRACIAS:**

A Dios, que me ha permitido vivir siendo útil a los demás, llenando mis alforjas de satisfacciones y colmando de bendiciones mi existencia, que ha guiado mi camino y me ha dado fortaleza en los momentos difíciles, por iluminar mi mente y guiar mis manos con cada paciente y en cada cirugía ya que sin su ayuda todo esfuerzo resulta inútil.

A mis Abuelitos, Herón Uribe, Ana María Rosas, Isaac Nieto y María Vega, pilares fundamentales en mi existencia y ejemplos a seguir.

A mi Papá, Ing. Gustavo Uribe Rosas que con cariño y mano firme hizo de mí hombre de bien, que ha sido excelente faro en las noches de mi vida, y cuyo esfuerzo empieza a dar frutos.

A mi Mamá, Celia Nieto de Uribe que con ternura y cariño inculcó en sus hijos el hábito del estudio, y dando ejemplo sembró la Fé, la Esperanza y la Caridad en mi alma.

A mis Hermanos: Alfredo, Ana Celia, Arturo Isaac y Angélica Lucía, compañeros de juegos y amigos de la infancia con quienes he compartido mi vida y por quienes daría todo lo que poseo.

A mi Esposa, Mónica Elena, mi primer y gran amor, luz de mi vida, motor de mi existencia, quien con su comprensión, paciencia, sacrificio y amor, incondicionales me ha apoyado y ha impulsado a conquistar mis metas.

A mis tíos Alfredo, Ana María, y Fernando por todo el cariño y el apoyo brindados; a mi tío Dr. Isaac Arturo Nieto por ser motivo de inspiración. Gracias a mis tías Soco, Rebe, Lolita, Raque, a mi tía abuelita Anita y a mi prima Lili por su compañía, cariño y apoyo. A mi tía Sor María Rosa quien me ha mostrado con su ejemplo el camino hacia Dios.

Al Dr. Armando Ruz y a la Sra. María Elena de Ruz por su apoyo, comprensión y cariño, por haberme hecho sentir como si fuera su hijo a lo largo de estos años.

A todos aquellos que han sido mis maestros, que en las aulas forjaron mi educación, muy especialmente al Dr. Víctor Manuel Calderón, que supo inculcar en mí el amor por el arte de la medicina, y el respeto por la vida.

A mi primer amigo, David Estrada que decidió seguir el camino de servicio al Señor sanando almas con verdadera vocación, motivo de mi más profunda admiración.

A mis muy queridos amigos, Dr. Víctor Manuel Navarrete, Dr. Javier Gómez, y Dr. Alejandro Ferro, quienes han confiado en mí, y con quienes me hago fuerte.

A la BENEMERITA CRUZ ROJA MEXICANA, que abrió las puertas de su Hospital Central para acogerme como un hijo, y permitirme explorar los secretos de la especialidad de Traumatología y Ortopedia.

A mis maestros y amigos Dr. José Ramírez Villalobos, Dr. Alejandro Bello González, Dr. Humberto Luis Vives Aceves, Dr. José Luis Rosas Cadena; Dr. Marco Aguirre, Dr. Eduardo Caballero, Dr. Oscar Domínguez, Dr. Salvador García, quienes se esforzaron y dieron lo mejor de sí mismos para enseñarme la ciencia de la Traumatología y la Ortopedia.

A mis tutores de todos los servicios y módulos por los que roté en los Hospitales de Traumatología y Ortopedia de Magdalena de las Salinas y de Lomas Verdes del Instituto Mexicano del Seguro Social, quienes también pusieron su mejor esfuerzo en mi formación como especialista.

A mis compañeros y amigos de residencia Dr. Rodrigo Contreras, Dr. Hugo A. González, Dr. Michael Medina, Dr. Alfredo Portela, Dr. Isaac Granados, Dr. Jesús E. Rodríguez, Dra. Lizbeth Jiménez, Dr. Jorge Gómez, Dr. Raúl Aragón; con quienes he compartido a lo largo de cuatro años, tristezas y alegrías, éxitos y fracasos, momentos difíciles, cansancio y soledad, gracias mil por su apoyo y haberme tolerado muchas veces.

A todos y cada uno de mis pacientes que estando en los momentos tal vez más difíciles en su existencia, han confiado sus vidas y su salud en mis manos, libros abiertos que me han permitido descubrir en cada uno de ustedes lo mejor de mí mismo. Gracias al Lic. Carlos Humberto Muñozcano Skidmore, estoico amigo que con una sonrisa en los labios ha soportado el dolor, y ha sido motivo de inspiración del presente trabajo.

Un especial agradecimiento a todas aquellas personas, amigos, familiares, compañeros, vecinos.....que por cuestión de espacio me es imposible nombrarles, pero que han contribuido en forma decisiva en mi formación como ser humano, persona, médico y cristiano. Sientanse orgullosos pues su esfuerzo no ha sido en vano.

**Solo estamos separados de la eternidad  
por un latido del corazón.**

# INDICE

I.- INTRODUCCIÓN.....	1
II.- ANTECEDENTES.....	3
III.- JUSTIFICACION.....	11
IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
V.- OBJETIVOS.....	13
VI.- HIPÓTESIS.....	14
VII.- TIPO DE ESTUDIO.....	15
VIII.- ANATOMIA DE LA PELVIS.....	16
IX.- BIOMECANICA DE LA PELVIS.....	26
X.- MECANISMOS DE LESIÓN.....	32
XI.- CLASIFICACION DE LAS LESIONES DE PELVIS.....	35
XII.- DIAGNOSTICO DE LAS LESIONES DE PELVIS.....	41
XIII.- ALGORITMO PARA EL MANEJO TEMPRANO DEL PACIENTE CON FRACTURA DE PELVIS.....	43
XIV.- MATERIAL Y METODOS.....	51

XV.- TÉCNICA QUIRURGICA DE LA FIJACIÓN EXTERNA DE LA PELVIS .....	55
XVI.- RESULTADOS.....	59
XVII.- DISCUSIÓN.....	67
XVIII.- CONCLUSIONES.....	71
XIX.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	75

## I.- INTRODUCCIÓN:

En las últimas dos décadas, la disrupción traumática del anillo pélvico ha sido un tema de mucho interés para los cirujanos traumatólogos ortopedistas. Esta lesión forma parte del espectro de un politraumatismo y debe considerarse una lesión potencialmente letal con índices de mortalidad entre el 10 y el 20%.

La estabilización del anillo pélvico, en la reanimación aguda de pacientes politraumatizados es ahora un saber convencional. Con respecto a los resultados a largo plazo del trauma pélvico, el pensamiento ortopédico convencional sostenía que los pacientes que sobrevivían a estas lesiones se recuperaban clínicamente bien de su lesión músculo esquelética. Sin embargo, la bibliografía consultada sobre el trauma pélvico en artículos publicados anteriores a 1980, trataba principalmente los problemas que amenazaban la vida y prestaba escasa atención a los problemas músculoesqueléticos.

A pesar de las impresiones clínicas de que la mayoría de los pacientes evolucionan bien, algunos autores han sugerido que no es así. Holdsworth (1948) publicó 50 fracturas pélvicas e indicó que de 27 pacientes con luxación sacro ilíaca, 15 sentían un dolor intenso, y eran incapaces de trabajar, mientras que los que sufrían una fractura del sacro o del iliaco tenían resultados más satisfactorios.

Pennal y Sutherland (1959), en un gran estudio no publicado de 359 casos, sugirieron que los pacientes con lesiones verticales inestables por cizallamiento sufrían muchas complicaciones tardías. Slätis y Huittinen (1972), y Monahan y Taylor (1975) confirmaron los porcentajes significativos de problemas musculoesqueléticos a largo plazo.

Las fracturas de la pelvis, excluido el acetábulo, generalmente son:

- 1) fracturas estables resultantes de un traumatismo de baja energía, tales como caídas en pacientes mayores o fracturas avulsiones de las apófisis de la cresta iliaca, la espina iliaca antero superior, las tuberosidades isquiáticas o la rama pubiana en niños y adolescentes, o bien
- 2) fracturas causadas por traumatismos de alta energía que tienen alta morbi-mortalidad.

Como también sucede en las fracturas de otros huesos, los traumatismos de baja energía de la pelvis ocasionan fracturas estables que pueden tratarse sintomáticamente con muletas o marcha ayudada con un andador y puede esperarse su consolidación sin contratiempos en la mayoría de los pacientes.

La dificultad en el tratamiento de las fracturas de la pelvis producidas por traumatismos de alta energía estriba en la determinación de las que son inestables. Debemos pues especificar el manejo de urgencia y definitivo de las fracturas estables, de las fracturas con inestabilidad hemodinámica y de las fracturas con inestabilidad del anillo pélvico.

## II.- ANTECEDENTES:

Con el aumento del vertiginoso ritmo de vida de los últimos 30 años, vehículos más veloces, motores más potentes, carrocerías más livianas, edificios más altos, y la urbanización de las pequeñas ciudades, se ha incrementado considerablemente el número de accidentes donde se libera una gran energía en pacientes generalmente jóvenes en plena etapa productiva de la vida. (2)

Las fracturas de la pelvis de alta energía producidas por accidentes de vehículos a motor y atropellamiento de peatones son lesiones totalmente diferentes a las que el médico de urgencias esta acostumbrado a tratar, y llegan a representar en algunas series el 3% de todas las lesiones del sistema musculoesquelético. Las complicaciones potenciales de las fracturas de la pelvis de alta energía incluyen lesiones de los principales vasos y nervios de la pelvis y de vísceras importantes como el intestino, la vejiga, y la uretra. (30)

La mortalidad referida por las fracturas graves de la pelvis varía desde el 10% hasta valores tan altos como el 50% en las fracturas expuestas de la pelvis. Gilliland, colaboradores, y otros autores demostraron que hay múltiples factores que influyen en la mortalidad de los pacientes con fracturas de la pelvis, influyendo en la mortalidad de estos pacientes, el grado de gravedad de la lesión del paciente, la presencia de una lesión craneal asociada, la cuantía de la pérdida hemática, la hipotensión, la coagulopatía, la presencia de una lesión visceral asociada y la presencia de una herida abierta. (4)

En 1847, Joseph Francois Malgaigne, publicó su "Traite des fractures et des luxations", siendo el más fino y completo trabajo de su tiempo, describiendo la lesión de la pelvis que lleva su nombre. Tratándose estas lesiones en forma conservadora hasta mediados de los años 80. (13)

Holdsworth, en 1948, realizó uno de los primeros reportes de 50 pacientes con lesiones del anillo pélvico, pero es Pennal, en 1958, quien realizó estudios en 359 pacientes dándoles un estrecho seguimiento reportando mayor tasa de complicaciones tardías. R. E. Horton y cols., en 1968, reportaron, de un total de 205 casos con fracturas pélvicas, tres casos con sangrado masivo secundario a las fracturas pélvicas, y demostraron que la ligadura de la arteria iliaca interna es impresionantemente efectiva en detener

el sangrado sin efectos secundarios notables cuando las fracturas de la pelvis se complican con hemorragia masiva.

En 1968, William Dunn y cols., reportaron sobre un seguimiento de 15 años en 115 pacientes con fracturas pélvicas, siendo 31 de ellas inestables, las cuales se trataron de forma conservadora, resultando cuatro pacientes (12.5%) con dolor en región sacroiliaca como secuela importante. (10)

Gertzbein y cols., en 1977, demostraron por gammagrafía ósea con tecnecio 99m en seis pacientes que lesiones aparentemente aisladas del anillo pélvico (ramas púbicas), se asocian con rupturas en otro lugar del anillo pélvico, usualmente el acetábulo y las articulaciones sacroiliacas. (30)

Johannes, Müller y cols., en un estudio en 1968, mostraron dos casos con fracturas pélvicas con patrón de Malgaigne, tratados con fijación externa, usando un clavillo de Schanz en cada cresta iliaca y dando compresión con el aparato de Wagner, aplicando previamente tracción esquelética longitudinal por cuatro semanas en el primer caso y dos semanas en el segundo caso, refiriendo resultados anatómicos y funcionales excelentes. (16)

Erick B. Riska y cols., en un estudio de 1979, muestra que con la intervención quirúrgica directa, es la mejor manera de controlar la hemorragia masiva, ya que en su estudio de 42 pacientes con hemorragia masiva, después de fracturas pélvicas conminutas, pudieron controlarlas con la ligadura, principalmente, de las arterias glúteas superior e inferior, la obturatriz y la pudenda. (22)

Marvin Tile, y George Pennal, en 1979, dan una guía de tratamiento ya sea quirúrgico o conservador, y las formas diversas de las dos modalidades de tratamiento, basándose en los datos de la historia clínica, exploración física y radiológica para determinar la dirección de la fuerza que produce la lesión y la estabilidad de la fractura en la que basarían su clasificación algunos años después. (8)

En 1980, Robert McMurdy y cols., reportaron 79 pacientes con fracturas pélvicas de 415 pacientes con lesiones múltiples. De los 79 pacientes, 76, tenían un patrón de Malgaigne, el porcentaje de mortalidad fue de 19%.

El paciente de más alto riesgo fue aquel con ruptura superior del anillo pélvico asociado con lesión mayor abdominal o del cráneo y se asoció con una mortalidad del 50%. (5)

En 1980, Vincent Colapinto, en su estudio de 196 casos de fracturas pélvicas, reportó 100 pacientes masculinos y 96 pacientes femeninos, encontrando en los pacientes masculinos 10 lesiones uretrales, 14 lesiones vesicales y en 3 pacientes hubo lesión de uretra y vejiga simultáneamente; en los pacientes femeninos hubo 3 casos de lesión de vejiga sin encontrar lesiones uretrales. (25)

Slatis y cols., en 1980, reportaron que en una serie de 120 pacientes que presentaron fracturas pélvicas, 29 tenían doble fractura vertical, siendo tratados de estos últimos 22 con un fijador externo trapezoidal con resultados satisfactorios en 15, resultados regulares en 5 y pobres en 2, los que tuvieron marcha alterada y un paciente que curso con dolor lumbosacro crónico. Todas las fracturas presentaron consolidación adecuada.

En 1981, R. Bucholz y cols., examinaron 32 cadáveres radiológicamente y por disección anatómica 26 de los 32 cadáveres tuvieron una ruptura doble del anillo pélvico (patrón de Malgaigne). La reducción anatómica de la fractura y de la luxación posterior, por maniobras externas, fue imposible en la mayoría de los cadáveres debido a la interposición ósea o ligamentosa en la articulación sacroiliaca o por el desplazamiento triplanar de la hemipélvis (superior, posterior, y rotación externa). (28, 29)

D. Dickinson y cols., en su estudio de 1982, prospectivo de 100 pacientes, encontraron una mortalidad de 20%, la cual fue usualmente asociada con traumatismo craneoencefálico severo y observaron también que la ruptura posterior del anillo pélvico masiva requirió 3 veces más hemotransfusiones. (8)

Searls y cols., en 1983, demostraron que los marcos simples de un fijador externo son suficientes como medida urgente para la estabilización de lesiones de pelvis por compresión anterior o lateral. (6)

R. Semba y cols., en 1983, reportaron los resultados de 30 pacientes con fracturas de Malgaigne tratados en las diversas formas conservadoras, resultando 11 pacientes (36.6%) asintomáticos, 11 pacientes (36.6%) con parestesias del miembro pélvico ipsilateral, 9 pacientes (39%) con alteraciones en la marcha, 8 (26.6%) con dolor lumbar severo, 4 (13.3%) con dolor inguinal y 2 (6.6%) con incontinencia anal. El dolor lumbar como secuela tardía estuvo relacionado a la lesión sacra o sacroiliaca. Hubo una correlación entre la cantidad de desplazamiento inicial (10mm o más) y la frecuencia de dolor lumbar subsecuente. (3)

Kevin y cols., en 1984, debido a que en su estudio de 25 pacientes el diagnóstico radiológico inicial se cambió en 8 pacientes por medio de la tomografía axial computada (18), sugirieron realizarla en los pacientes con doble fractura luxación vertical del anillo pélvico, en fracturas mayores de la hemipelvis para ser tratados con reducción abierta y fijación interna y en fracturas del anillo pélvico con extensión al acetábulo. (18)

James A. Shaw y cols., en 1985, reportaron la eficacia de la estabilidad de las fracturas pélvicas con patrón de Malgaigne, con dos barras de compresión roscadas, colocadas entre las espinas ilíacas posterosuperiores, realizó pruebas comparativas de carga de compresión y de torsión en una máquina Instron sobre 4 cadáveres, con 2 barras de compresión roscadas, con 2 fijadores externos (el de Slattis y el de Pittsburgh), demostrando la superioridad de las barras sobre los fijadores externos y presenta dos casos clínicos para demostrar que la estabilización posterior es tan eficaz en la práctica clínica como en el laboratorio biomecánico. (9)

Simpson Lex, en 1987, reportó los resultados con 2 grupos de pacientes de 8 pacientes cada uno, con fracturas unilaterales de Malgaigne, tratándose el primer grupo con reducción abierta y fijación con grapas, y el segundo grupo con reducción abierta y fijación con placas de compresión dinámica (DCP). En el primer grupo hubo 6 pacientes (80%) en los cuales se mantuvo una reducción anatómica de la articulación sacroiliaca, y fueron evaluados como resultados excelentes, en los 2 pacientes restantes hubo una pérdida leve de la reducción, y debido a que presentaban dolor leve intermitente en la articulación sacroiliaca afectada se valoraron como resultados regulares. En el segundo grupo, fijado con placas de compresión dinámicas no hubo pérdida de la reducción anatómica, y todos los pacientes se encontraban asintomáticos evaluándose en un 100% de resultados excelentes. (10)

Marvin Tile, demostró en sus estudios clínicos que inmediatamente tras la lesión, la mortalidad puede derivar de una hemorragia intra pélvica masiva, lo que le llevó en 1988 a desarrollar algoritmos de tratamiento para el manejo del paciente politraumatizado con fracturas de la pelvis e inestabilidad hemodinámica. Demostró que la hemorragia frecuentemente se produce no por lesión de una estructura arterial o venosa importante, sino a través de las superficies de fractura y los pequeños vasos del retroperitoneo. Postuló que en pacientes con fracturas inestables de la pelvis, una vez eliminadas otras causas de choque, estaría indicado realizar un lavado peritoneal supraumbilical, y si este examen fuese negativo, se colocará inmediatamente

un sistema de fijación externa para disminuir la movilidad alrededor de la lesión pélvica.

Más importante aún, el cierre del anillo pelviano disminuye significativamente el volumen que puede contener el retroperitoneo y acelera el taponamiento. (31, 32, 33)

Riemer y cols., en 1990, refirieron un descenso de la tasa de mortalidad del 26% a solo el 6%, tras la colocación del sistema de fijación externa y la iniciación de un protocolo de movilización precoz para pacientes con fracturas de la pelvis. Su tasa de mortalidad en pacientes con inestabilidad hemodinámica disminuyó del 41% al 21%. (38, 39)

Francis Dennis y cols., en su estudio de 1988, sugieren que la descompresión quirúrgica de las fracturas sacras con daño neurológico, permitió una mejor recuperación neurológica que el tratamiento conservador. Su clasificación, basada en 3 zonas anatómicas: zona I (región del ala sacra), ocasionalmente fue asociada con daño parcial de la quinta raíz lumbar. La zona II (forámenes sacros), frecuentemente se asocian con ciáticas, pero raramente con lesión vesical. Y la zona III (canal sacro) es frecuentemente asociada con anestesia en silla de montar y con pérdida de la función de los esfínteres. (7)

Joel M. Matta y cols., en 1989, reportaron un estudio comparativo durante 4 años, en el cual trataron 54 pacientes con fracturas pélvicas, con tres técnicas diferentes: tracción esquelética y cabestrillo, reducción cerrada y fijación externa, y reducción abierta y fijación interna, demuestran la superioridad de la reducción abierta y fijación interna con relación a las otras 2 técnicas de tratamiento. Siendo un 12.5% de resultado satisfactorios con la tracción, de 45% con el fijador externo y de 76% con el tratamiento de reducción abierta y fijación interna, a pesar de sumarse 31% de los pacientes con resultados insatisfactorios de las otras 2 técnicas. (36)

E.J. Dabezies y cols., reportaron en 1989, 11 casos con fracturas de Malgaigne, tratado con dos barras de compresión roscadas desde las espinas iliacas posterosuperiores y colocando placas de compresión dinámica a la sínfisis del pubis, obteniendo 100% de éxito en la reducción y estabilización posterior, con una evolución de 18% con dolor lumbar leve (2 casos), siendo tratado un paciente con el retiro del implante, sin alivio subsecuente del dolor. (36)

Ganz y cols., en 1991, demostraron que usando un nuevo tipo de fijador externo, llamado "abrazadera pélvica antischock", en las fracturas luxaciones sacroiliacas, como estabilización temprana, reduce de forma dramática el sangrado venoso severo que acompaña frecuentemente a este tipo de fracturas. (16)

B. Latenser y cols., en 1992, en un estudio compararon 2 grupos de pacientes con fracturas pélvicas inestables; en el grupo I, se trató con fijación interna o externa de forma tardía; y en el grupo II, se trató con fijación interna o externa de forma temprana (dentro de las primeras 8 horas a su llegada a la unidad de urgencias). Los resultados fueron los siguientes: en el grupo II la estancia intrahospitalaria disminuyó en un 38.8% comparado con el grupo I. De los pacientes del grupo II, 15.7% estuvieron incapacitados por 6 meses, en comparación del 60% del grupo I. El 26.4% del grupo II fué enviado a un centro de rehabilitación contra el 45% del grupo I. En el grupo II se requirió 27.2% menos unidades de sangre que en el grupo I y la sobrevivencia en el grupo II fué de 100% contra el 83.3% del grupo I. (21)

Hanson, y cols., reportan en 1991, 43 casos de fracturas expuestas de la pelvis y demostraron que son lesiones extremadamente difíciles de tratar, con unas tasas de mortalidad de hasta el 50%. Si el espacio retroperitoneal está abierto, el efecto de taponamiento no se produce y no se frenará el sangrado excesivo. La sepsis causada por la contaminación fecal es una causa de mortalidad principal en esta lesión y estará indicado realizar inmediatamente una colostomía de descarga en pacientes con heridas perineales. (15)

Sugirieron que la exploración rutinaria rectal y vaginal debe realizarse en pacientes con fracturas abiertas de la pelvis ya que los fragmentos fracturarios pueden penetrar en estas estructuras, con consecuencias devastadoras si no se realiza una adecuada y rápida limpieza. La fijación externa puede minimizar la movilidad de la fractura y la ulterior lesión de los tejidos blandos. (15)

Las fracturas del acetábulo, son relativamente raras pero pueden asociarse a lesiones pélvicas severas y, debido a que comprometen una articulación de carga de mucho peso en la extremidad inferior, posen una gran importancia clínica. El principio de manejo para esta fractura, al igual que para cualquier fractura intraarticular desplazada del miembro inferior, es fundamentalmente la reducción anatómica con el fin de lograr una buena función a largo plazo de la articulación de la cadera. En algunos casos, la reducción anatómica se puede obtener con métodos a cielo cerrado, pero con más frecuencia se

requerirá la reducción a cielo abierto seguida de una fijación interna estable que permita la movilidad activa o pasiva tempranas. En el pasado, lograr este ideal, la reducción anatómica, era difícil por los problemas técnicos causados por la anatomía complicada, la dificultad en la exposición quirúrgica, la conminación grave en muchos casos y las grandes lesiones asociadas. (14)

Varias clasificaciones han sido propuestas para evaluar el grado de disrupción del anillo pélvico. Watson Jones, en 1938, dividió las fracturas de la pelvis en cuatro grupos:

1. fracturas por avulsión de inserciones musculares.
2. fracturas aisladas del anillo que no interrumpen su integridad o afectan su capacidad como cavidad.
3. fracturas dobles o fracturas luxaciones, en las cuales se ha perdido la integridad del anillo y puede producirse cualquier grado de desplazamiento de las dos mitades.
4. fracturas del sacro y del cóccix.

Definió igualmente el mecanismo básico de las lesiones y la combinación de estas que afectarían la porción anterior y posterior del anillo pélvico. (8)

Holdsworth, en 1948, describió dos tipos de lesión del anillo pélvico:

1. la luxación de la articulación sacroiliaca
2. la fractura del ilion o sacro, adyacente a la articulación sacroilíaca.

En ambos tipos podía presentarse disrupción de la sínfisis del pubis, o fracturas externa e internas de la hemipelvis fracturada, así como el desplazamiento craneal de la misma cuando ocurría.

Peltier, en 1965, dividió las lesiones de la pelvis en dos grupos:

1. fracturas que no afectan el área de carga:
  - a) fracturas por avulsión
  - b) fracturas aisladas del ala del iliaco
  - c) fracturas de la rama iliopúbica uni o bilateral.

2. Fracturas que afectan el área de carga:
  - a) fracturas aisladas del sacro
  - b) fracturas del acetábulo
  - c) separación de la sínfisis del pubis
  - d) fracturas de la hemipelvis (Malgaigne)

Posteriormente Bucholtz, en 1981, basado en el grado de estabilidad dado por la integridad ligamentaria y prestando atención al mecanismo de lesión descrito por Pennal, clasificó las lesiones del anillo pélvico en tres tipos:

TIPO I: Fracturas de las ramas anteriores (estables)

TIPO II: Semejantes a las fracturas por compresión anteroposterior (inestabilidad anterior más inestabilidad parcial posterior)

TIPO III: Producidas por fuerzas de cizallamiento vertical, compresión lateral o mecanismos más complejos (inestabilidad anterior y posterior).

En 1961, Pennal y Sutherland y posteriormente Pennal y Tile en 1980 dividieron las lesiones de la pelvis tomando en cuenta la dirección de las fuerzas productoras de la lesión en:

- a) fracturas por compresión anteroposterior.
- b) fracturas por compresión lateral, con o sin rotación.
- c) Fracturas por desgarro vertical.

### **III.- JUSTIFICACIÓN:**

En los últimos veinte años, la disrupción traumática del anillo pélvico ha sido un tema de interés creciente para los cirujanos traumatólogos y médicos de urgencias. Esta lesión forma parte del espectro de un politraumatizado y debe considerarse una lesión potencialmente letal con altos índices de mortalidad, que debe ser manejada en forma multidisciplinaria por lo que la estabilización de la lesión pélvica con un sistema de fijación externa debe ser considerado un procedimiento importante en el protocolo de reanimación, y que debe ser realizado en forma rápida, precisa y oportuna por manos experimentadas.

#### **IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

Las fracturas de pelvis son un problema de salud pública, ya que con el desarrollo del país, y de sus ciudades, se ha incrementado considerablemente la tasa de accidentes de alta energía que producen lesiones severas en el anillo pélvico.

En los últimos decenios ha aumentado también el interés y la preocupación por el manejo de urgencia de este tipo de lesiones, estandarizando criterios y creando protocolos de atención del paciente politraumatizado a fin de abatir las altas tasas de mortalidad que este tipo de lesiones representan.

## **V.- OBJETIVOS:**

1.- Demostrar que la fijación externa de la lesión inestable de la pelvis en forma temprana, en cubículo de choque, es un procedimiento que compensa el estado de choque hipovolémico, ayudando a mejorar las condiciones hemodinámicas del paciente.

2.- Evaluar los resultados obtenidos en los pacientes con lesiones inestables del anillo pélvico manejados con fijador externo como medida temprana de estabilización en cubículo de choque por el servicio de traumatología y ortopedia en el Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana "Guillermo Barroso Corichi".

3.- Conocer las tasas de morbimortalidad de la lesión de Pelvis, distribución por edad, sexo y tipo de lesión (según la clasificación de Tile) atendidas en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana "Guillermo Barroso Corichi".

4.- Unificar criterios medicoquirúrgicos en el manejo de urgencia del paciente politraumatizado con fractura inestable de pelvis.

## **VI.- HIPÓTESIS:**

Si las lesiones inestables de la pelvis tipos B y C de Tile, causan un porcentaje alto de mortalidad, entonces estas deben de ser manejadas en cubículo de choque mediante un sistema de fijación externa dentro de la reanimación vigorosa del paciente con politrauma en estado crítico.

## **VII.- TIPO DE ESTUDIO:**

A) de acuerdo al periodo en que se capta la información:

**-PROSPECTIVO:** toda la información se recogerá, de acuerdo con los criterios del investigador y para los fines específicos de la investigación.

B) de acuerdo a la evolución del fenómeno estudiado:

**-LONGITUDINAL:** se mide en varias ocasiones las variables involucradas, implica el seguimiento, para estudiar la evolución de las unidades en un periodo de tiempo determinado.

C) de acuerdo a la comparación de las poblaciones:

**-DESCRIPTIVO:** solo cuenta con una población.

D) de acuerdo con la interferencia del investigador en el fenómeno que se analiza.

**-OBSERVACIONAL:** El investigador sólo puede medir el fenómeno.

## VIII.- ANATOMIA DE LA PELVIS:

La pelvis esta constituida por dos huesos coxales o iliacos (*os coxae* PNA), articulados atrás con el sacro y unidos entre si adelante por la sínfisis del pubis.

- a) **HUESO ILIACO:** Es un hueso par, articulado por atrás y adentro con el sacro, adelante en la línea media con su homólogo, abajo y afuera con el fémur. Primitivamente constituido por tres piezas óseas distintas: el pubis adelante, el ilion arriba y afuera, el isquión abajo y atrás, forma en el adulto un hueso único en el cual se describen dos caras, cuatro bordes y cuatro ángulos.

### 1.- Descripción:

**Cara externa:** En su parte media, presenta una amplia cavidad articular, la cavidad cotiloidea (*acetabulum* PNA) o cótilo. Es una cavidad redondeada, muy profunda, circunscrita por un reborde circular saliente, la "ceja cotiloidea". Está interrumpida en su parte inferior por la escotadura isquiopúbica, mientras los otros puntos de soldadura de las piezas óseas primitivas están apenas marcados, escotaduras iliopubiana e ilioisquiática. La cavidad cotiloidea presenta dos partes distintas, una no articular, el fondo del cótilo (*fossa acetabulli* PNA) de forma cuadrilátera, uno de sus bordes, el inferior, corresponde a la escotadura isquiopubiana. La otra es articular y rodea la precedente en forma de media luna, lisa, regular, cuyas extremidades vienen a terminar en la escotadura isquiopubiana. Estas dos astas se distinguen en anterior y posterior. La anterior se atenúa gradualmente y termina en la parte más elevada de la escotadura, la posterior termina en una eminencia marcada debajo de la cual existe un verdadero canal. Por encima de la cavidad cotiloidea, se expande la fosa iliaca externa, recorrida por dos líneas rugosas: La línea semicircular anterior que empieza en la escotadura ciática mayor y se dirige hacia arriba y adelante para terminar en el borde antero superior del hueso coxal.

La línea semicircular posterior se origina a dos centímetros por detrás de la precedente, en la escotadura ciática mayor, sigue un trayecto ascendente y termina en el borde superior del hueso. Estas líneas dividen la fosa iliaca externa en tres zonas:

- posterior: en cuya parte superior se inserta el glúteo mayor.
- media: más extensa, donde se inserta el glúteo medio.
- anterior: mucho más extensa, destinada al glúteo menor.

La fosa iliaca externa esta separada de la ceja cotiloidea por una depresión rugosa, el canal supracotiloideo, para la inserción del tendón reflejo del músculo recto anterior, por delante de la línea semicircular anterior, presenta el agujero nutricio del hueso, dirigido oblicuamente hacia abajo y atrás.

Debajo de la cavidad cotiloidea se observa el agujero obturador o isquiopubiano. Está formado por dos semicircunferencias anterior y posterior, que se unen abajo pero divergen arriba para delimitar el canal subpubiano, dirigido oblicuamente de arriba hacia abajo, de afuera hacia adentro y de atrás hacia delante. Da paso al nervio y a los vasos obturadores. En la semicircunferencia externa, debajo de la escotadura isquiopubiana de la cavidad cotiloidea, se observa el tubérculo cotiloideo o isquiopubiano externo, en la semicircunferencia interna se observa una eminencia similar: el tubérculo isquiopubiano interno, situado por delante del precedente. En estado fresco el agujero obturador esta cerrado por la membrana obturatriz.

**Cara interna:** Una cresta dirigida de arriba hacia abajo y de atrás hacia delante, la línea innominada, divide esta cara en dos:

-Por arriba y afuera se encuentra la fosa iliaca interna, muy lisa a pesar de las inserciones amplias y firmes del músculo iliaco, en su parte posterior se ve uno de los agujeros nutricios del hueso, dirigido hacia abajo y afuera;

-Por debajo y atrás, se encuentra sucesivamente, de arriba hacia abajo la tuberosidad iliaca, rugosidad destinada a la inserción de los ligamentos sacroilíacos posteriores, la faceta auricular, superficie articular que se aplica a una similar en el sacro, de forma de pabellón auricular; una superficie cuadrilátera, orientada hacia adentro y algo hacia arriba, lisa y plana, que corresponde por afuera al fondo del acetábulo.

En su parte superior se inserta el músculo obturador interno, debajo una superficie menos extensa, orientada hacia adentro y un poco hacia abajo, al unirse con la precedente forma una saliente que con su homóloga opuesta constituyen el estrecho medio de la pelvis, por último, delante y debajo de las superficies descritas, el agujero obturador.

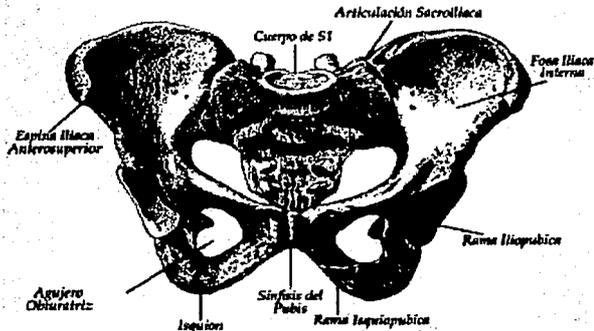


Fig. 1: Pelvis Vista Anterior

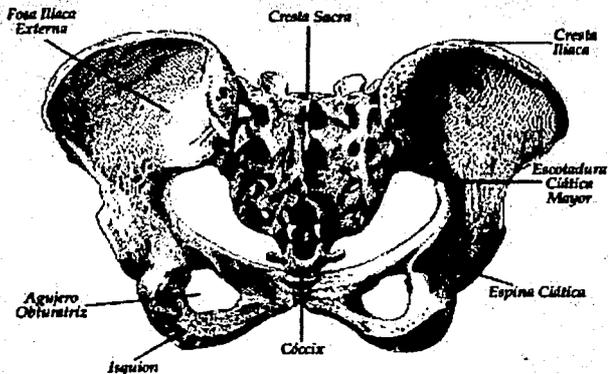
2.- **BORDES:** Se distinguen:

- b) Anterior: Orientado hacia abajo (porción vertical), cambia bruscamente de dirección hacia adentro y hacia delante (porción horizontal), entre ambos se forma un ángulo obtuso ampliamente abierto, presenta de arriba hacia abajo: una primera eminencia: la espina iliaca anterosuperior de interés topográfico, en ella se insertan los músculos anchos del abdomen, sartorio y tensor de la fascia lata; una escotadura sin nombre, conocida como escotadura innominada, por donde pasa el nervio femorocutáneo; una segunda eminencia, la espina iliaca anteroinferior, en la que inserta el tendón directo del músculo recto anterior; una depresión o escotadura amplia por el cual se desliza el músculo psoasiliaco, una tercera eminencia, redondeada, y obtusa, la eminencia iliopectínea en donde se inserta la cintilla del mismo nombre; una superficie triangular, que corresponde al músculo pectíneo, la superficie pectínea, limitada atrás por una cresta cortante la cresta pectínea (continuación de la línea innominada de la cara interna); es su extremidad externa puede encontrarse un tubérculo: El tubérculo del psoas menor.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En el vértice del triángulo pectíneo, un tubérculo saliente, la espina del pubis, donde se inserta la arcada femoral, por dentro de ella una superficie rugosa para las inserciones del músculo recto anterior del abdomen y del piramidal, por dentro del ángulo anterior del coxal o ángulo del pubis.

- c) Posterior: Tiene una dirección casi vertical, presenta de arriba hacia abajo: una primera eminencia, redondeada y obtusa, la espina iliaca posterosuperior, da inserciones musculares y ligamentarias, una escotadura sin nombre, una segunda eminencia, la espina iliaca posteroinferior donde se insertan ligamentos y músculos, una escotadura ancha y profunda, la escotadura ciática mayor por la que pasan: el músculo piramidal de la pelvis, los vasos y nervios glúteos superiores, los nervios ciáticos mayor y menor, los vasos isquiáticos y los vasos y nervios pudendos internos que se distribuyen unos en el muslo y otros por el perineo y en la región glútea, una eminencia triangular fuerte, aplanada transversalmente, la espina ciática, en cuyo vértice se inserta el ligamento sacrociático menor, en la cara externa el gémimo superior y por su cara interna los fascículos mas posteriores del músculo elevador del ano. Por debajo de la espina ciática, una escotadura más pequeña, la escotadura ciática menor por la cual pasan el músculo obturador interno y los vasos y nervios pudendos internos, los que salidos de la pelvis por la escotadura ciática mayor, cruzan la espina ciática, la rodean y entran de nuevo en la pelvis por la escotadura ciática menor, por debajo es esta última escotadura, una eminencia voluminosa: el cuerpo del isquión que forma el ángulo inferior del hueso.
- d) Superior: Es la cresta iliaca configurada en forma de "S" itálica, cóncava adentro en su mitad anterior, convexa afuera en su mitad posterior. Muy grueso adelante y atrás en su parte media es más delgado, presenta dos labios o bordes separados por un intersticio en los que se insertan los músculos oblicuo mayor, oblicuo menor y transverso del abdomen, en el labio externo, por detrás de la espina iliaca anterior, puede observarse un tubérculo que se proyecta hacia la fosa iliaca externa: el tubérculo del glúteo mediano producido por la inserción de este músculo.



**Fig. 2: Pelvis Vista Posterior**

- e) Inferior: Se extiende del ángulo del pubis al cuerpo del isquion, está formado por la rama descendente del pubis y la rama ascendente del isquion, se inclina hacia abajo y hacia atrás, en relación con la línea media, luego se inclina bruscamente hacia afuera separándose cada vez más de la línea media. Por su dirección presenta: arriba una faceta articular ovalada para el pubis del lado opuesto: faceta pubiana; abajo, numerosas rugosidades donde se insertan: La aponeurosis perineal media, los cuerpos cavernosos del pene, ó el aparato eréctil del clítoris, los músculos correspondientes así como los músculos del muslo, recto interno y aductor mayor.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **3.- ÁNGULOS:** Se distinguen:

- a) Ángulo anterosuperior: formado por la espina iliaca anterosuperior.
- b) Ángulo posterossuperior: formado por la espina iliaca posterossuperior.
- c) Ángulo interno: formado por la superficie angular del pubis.
- d) Ángulo posteroinferior: formado por el cuerpo del isquion o tuberosidad isquiática, representa una de las partes más espesas del hueso coxal, en su parte interna se insertan los músculos isquiocavernoso y transverso del perineo; en su parte externa el aductor mayor del muslo; su parte posterior, convexa y ancha da inserción al cuadrado crural y algo más abajo a los músculos de la región posterior del muslo: semitendinoso, semimembranoso y bíceps crural

### **4.-ESTRUCTURA:**

El hueso coxal está constituido a la manera de un hueso plano, formado por dos láminas compactas que interceptan un tejido esponjoso de espesor variable:

-las regiones más delgadas son: La pared entre las dos fosas iliacas así como el fondo del acetábulo.

-las regiones más espesas corresponden a la cresta iliaca, a la tuberosidad isquiática, y al pubis, que son zonas de inserciones musculares firmes. Especialmente entre la faceta auricular y la cara superior del cotilo, existe una verdadera columna de tejido esponjoso espeso, orientado en el sentido de las líneas de fuerza que van del sacro al fémur, pasando por el coxal, las que traducen la resistencia al peso del cuerpo en la estación de pie, la terminación de este verdadero pilar es la cara superior de la cavidad cotiloidea y de la ceja cotiloidea que, en este punto se denominan techo del acetábulo.

### **5.- ANATOMIA DE SUPERFICIE:**

Hundido en las masas musculares que lo rodean, situado tanto en la parte baja del abdomen como en la parte superior del miembro inferior, el hueso coxal es un hueso profundo, que está cerca, sin embargo de los planos subcutáneos en ciertos puntos: la cresta iliaca con las dos

espinas iliacas que la limitan atrás y adelante, superficial y espesa, la cresta iliaca constituye una de las zonas de elección para la extirpación quirúrgica de hueso esponjoso para realizar injertos óseos; adelante, arriba y afuera, la espina iliaca anterosuperior. Adentro y abajo la espina del pubis fácilmente perceptibles en la palpación, entre ellas se tiene una formación que marca el límite entre la pared abdominal arriba y la raíz del muslo abajo, esta formación corresponde a la arcada crural subyacente.

Atrás, la tuberosidad isquiática aunque tapizada por el espesor del músculo glúteo mayor, se puede palpar. Sobre ella reposa el cuerpo en la posición de sentado. Adentro, por último, la superficie interna que corresponde al fondo del acetábulo eventualmente se puede explorar por tacto rectal o vaginal.

## **6.- DESARROLLO:**

Tres puntos de osificación primarios corresponden respectivamente al ilion, al isquion y al pubis. El que origina el ilion aparece en el primer mes de vida fetal, el del isquion en el segundo, y el del pubis en el tercero. Se desarrollan céntricamente para converger hacia el fondo del acetábulo donde en el crecimiento éstos se hallan separados por tres laminas cartilaginosas dispuestas en "Y", este cartílago, llamado "trirradiado", que desaparece poco a poco entre los 12 y los 15 años de edad, igualmente se describen varios puntos complementarios variables, los más constantes son: para las espinas iliacas anterior e inferior, para la cresta iliaca, para la tuberosidad isquiática, y para la espina ciática que desaparecen también alrededor de los 14 o 15 años de edad; para la espina del pubis, para el ángulo del pubis y tres puntos complementarios cotiloideos que desaparecen entre los 18 y los 20 años de edad.

## **7.- PELVIS EN GENERAL:**

Constituida por la unión de los dos huesos coxales con el sacro, la pelvis está situada en la parte más baja del tronco y responde, en el adulto de talla ordinaria a la parte media del cuerpo, y puede aceptarse que es algo

más alta en el hombre que en la mujer. En su conjunto se presenta como un cono truncado, cuya base es superior y el vértice inferior.

1. Superficie externa o exopelviana: Se puede dividir en cuatro regiones:
  - a) Anterior: está orientada hacia abajo y adelante, comprende la sínfisis del pubis con sus ramas y el agujero obturador, con las porciones que lo delimitan.
  - b) Laterales: comprenden de cada lado:
    - arriba: la fosa iliaca externa
    - en el centro la cavidad cotiloidea con su ceja y la escotadura isquiopubiana.
    - abajo, el isquion y en la parte posterior la escotadura sacrociática que pertenece a las regiones posterior y lateral de la pelvis, adelante del isquion la parte posterior del agujero obturador.
  - c) Posterior: está formada por la cara posterior del sacro y del cóccix, por la articulación sacroiliaca y la parte posterointerna de la fosa iliaca externa. Abajo, las partes laterales y posteriores están separadas por un amplio espacio, las escotaduras ciáticas, ocupadas en estado fresco y en parte solamente por los ligamentos sacrociáticos.
  
2. Superficie interna o endopelviana: lo que llama primero la atención es la existencia de un estrangulamiento circular, el estrecho superior, que divide la cavidad pelviana en dos regiones distintas: una región superior o pelvis mayor y otra región inferior o pelvis menor.
  - a) estrecho superior: configurado como un óvalo o un corazón de naipe francés esta formado:
    - atrás, por el ángulo de unión del sacro con la quinta vértebra lumbar o promontorio.
  - b) lateralmente, por el alerón del sacro, luego por la línea innominada y cresta pectínea. Más adelante por el borde superior del pubis y de la sínfisis pubiana, debemos resaltar que estas diferentes formaciones no están situadas al mismo nivel: un plano extendido entre

**el promontorio y el borde superior del pubis queda por encima de las líneas innominadas, interesando la parte inferior de las fosas iliacas interna y las espinas iliacas antero inferiores.**

## 8.- VASCULARIDAD E INERVACIÓN:

La irrigación de la pelvis como en todos los órganos está dividida en arterial y venosa, el riego arterial está dado en su mayor parte por la arteria iliaca primitiva por delante de la articulación sacroiliaca y sus ramas se dividen en: parietales (iliolumbar, sacralateral, obturatriz, glúteas superior e inferior), y viscerales (umbilical, vesical superior, vesículo diferencial, vesical inferior, uterina, vaginal y hemorroidal media); desarrolla además una circulación colateral como sigue: ramas de la iliaca interna opuesta, entre ramas parietales y ramas de la arteria femoral del muslo y entre las hemorroidales superior y media.

El drenaje venoso se efectúa en la misma forma que el arterial solo que invertido, cabe mencionar que las vísceras están rodeadas de plexos venosos que constituyen las venas las cuales finalmente son tributarias de la iliaca, de los plexos principales se distingue: plexo venoso rectal, vesical, prostático, retropúbico, uterino, vaginal y sacro, éste último muy relacionado con los sangrados retroperitoneales.

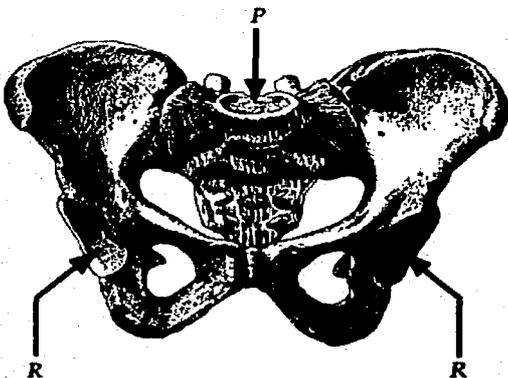
La inervación deriva principalmente de los nervios espinales sacros y coccígeos y de la porción pélviana del sistema nervioso autónomo. Cada uno de los cinco nervios sacros y el nervio coccígeo se dividen en el conducto sacro en ramas dorsales y ventrales. Los nervios de la S2 y hasta la S4 dan origen a los nervios espláncnicos pelvianos los cuales se componen de fibras parasimpáticas y contribuyen en la pelvis a formar los plexos autónomos: el plexo sacro, está formado por las ramas ventrales inferior de la L4 hasta la superior de la S4. Está dispuesto delante del músculo piramidal y se halla separado de los vasos iliacos internos y ventralmente del uréter por la fascia pélvica parietal.

Proporciona doce ramas, algunas se distribuyen por la nalga y el miembro inferior y otras inervan estructuras pélvicas; y el plexo coccígeo formado por la rama ventral de S5 y el nervio coccígeo perforan el músculo isquiococcígeo uniéndose a la rama más caudal y ventral de S4 formando cordones plexiformes y constituyendo el plexo para la articulación sacrococcígea, el cóccix y la piel que lo recubre. (23)

## IX.- BIOMECÁNICA DE LA PELVIS:

La cintura pelviana forma la base del tronco, considerada en conjunto constituye el sostén mismo del abdomen, realiza la unión y transmite los esfuerzos entre las extremidades pélvicas y el rquis.

El peso ( $P$ ) soportado por la quinta vértebra lumbar se reparte en dos vectores iguales hacia las alas del sacro, y después, a través de las espinas ciáticas hacia la cavidad cotiloidea. A este nivel recibe la resistencia que el suelo ofrece al peso del cuerpo ( $R$ ), transmitida por el cuello del fémur y la cabeza femoral; una parte de esta resistencia queda anulada por la opuesta a nivel de la sínfisis del pubis tras haber atravesado la rama horizontal del pubis.



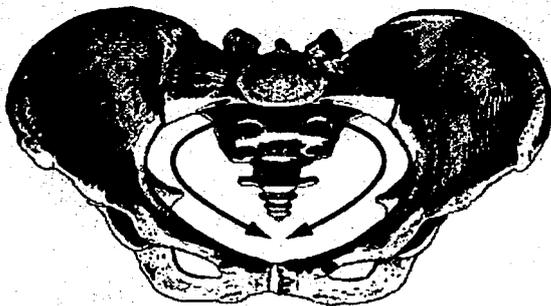
*Fig. 3: Vectores Peso/Resistencia en la Pelvis*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El conjunto de estas líneas maestras forma un anillo completo, materializado en el estrecho superior. Existe todo un sistema trabecular para conducir esas fuerzas a través del anillo pelviano.

En razón de su anchura, mayor por arriba que por abajo, en su parte articular, el sacro puede ser considerado como una cuña que se incrusta verticalmente entre las dos alas del iliaco conformando un verdadero sistema de autobloqueo.

En posición erecta, las fuerzas de carga son transmitidas desde el extremo superior del fémur y del acetábulo a través del espesor del anillo del ilion, llamada línea arcuata, la cual se curva superior y posteriormente hacia la articulación sacroiliaca alcanzando la columna vertebral a través del sacro. Esto forma el arco femorosacral. Este arco principal es reforzado por un arco subsidiario que une las extremidades del arco femorosacral. El arco subsidiario está formado por los cuerpos de los huesos púbicos y su rama horizontal.



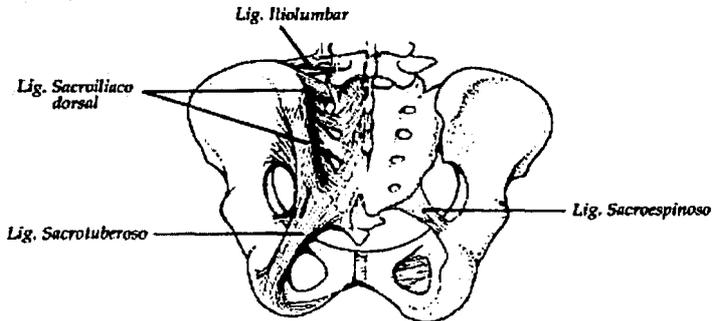
**Fig. 4: Anillo Pélvico**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

En posición sedente, las fuerzas de carga son transmitidas desde las tuberosidades isquiáticas a través del iliaco hacia las articulaciones sacroiliacas, esto forma el arco isquiosacral, el cual es reforzado por un subsidiario que une los extremos del principal. Está formado por los cuerpos de los huesos púbicos, la rama inferior del pubis y la rama isquiática.

La estabilidad del anillo pélvico es mantenida por la integridad de poderosos complejos ligamentarios:

1. Complejo ligamentario sacroiliaco posterior que soporta carga.
2. El ligamento sacroiliaco anterior que lo completa.
3. El ligamento sacroespinoso (sacrociático menor), que impide las fuerzas de rotación externa y el desplazamiento posterior del extremo distal del sacro.
4. El ligamento sacrotuberoso (sacrociático mayor) que impide la rotación externa y las fuerzas cizallantes.



**Fig. 5: Estructuras Osteoligamentosas esenciales para la estabilidad pélvica**

El complejo ligamentario de la sínfisis púbica interviene muy poco en la estabilidad del anillo pélvico.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La pelvis presenta una estructura anular que se comporta como cualquier anillo que cuando se rompe en una porción de este se mantiene la estabilidad gracias a que su demás estructura está intacta, y para que exista un desplazamiento tiene que haber ruptura en otro sitio del anillo, que en el caso de la pelvis se trate de una fractura o luxación en dos porciones distintas del anillo.

La lesión anterior de la pelvis puede ocurrir a través de la sínfisis del pubis o de las ramas púbicas en uno o ambos lados. También puede ocurrir ruptura sinfisaria con fracturas de ramas púbicas. La lesión posterior puede ser una fractura del iliaco, una luxación o fractura luxación de la articulación sacroiliaca o una fractura a través del sacro. La lesión más común es una fractura sacra combinada con fractura luxación de la articulación sacroiliaca.

La estabilidad de la pelvis puede definirse como la capacidad de ésta para soportar las fuerzas fisiológicas sin ningún desplazamiento importante, y esto depende no solo de las estructuras óseas sino de las fuertes estructuras ligamentarias que sujetan los dos huesos iliacos y el sacro. La estabilidad principal del anillo pélvico depende del complejo sacroiliaco de sustentación posterior que son los ligamentos sacroiliacos anteriores y posteriores, los sacrotuberosos y los sacroespinosos.

El complejo sacroiliaco posterior es la estructura biomecánica que transfiere las fuerzas de sustentación de la columna a las extremidades inferiores.

Los ligamentos sacroiliacos interóseos posteriores han sido descritos como los más fuertes del cuerpo. Además los ligamentos iliolumbares unen a las apófisis transversas de L5 con la cresta iliaca y las fibras intermedias de los ligamentos sacroiliacos interóseos reforzando aun más el mecanismo suspensor que presenta el aspecto funcional de un puente colgante.

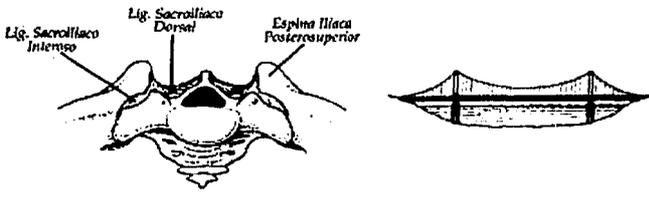


Fig. 6: Analogía del Puente Colgante

El fuerte ligamento sacroespinoso, cuyas fibras corren transversalmente desde el borde lateral del sacro hasta la espina isquiática, que resisten las fuerzas de rotación externa del anillo pélvico.

El complejo ligamentario sacrotuberoso se origina en la mayor parte del complejo sacroiliaco detrás del ligamento sacroespinoso y corre hasta la tuberosidad isquiática situándose en un plano vertical resistiendo las fuerzas de corte verticales. De esta manera el ligamento sacroespinoso y sacrotuberoso que están dispuestos en un ángulo recto entre sí, resisten las dos fuerzas principales que actúan sobre la pelvis suplementando a los ligamentos sacroiliacos posteriores.

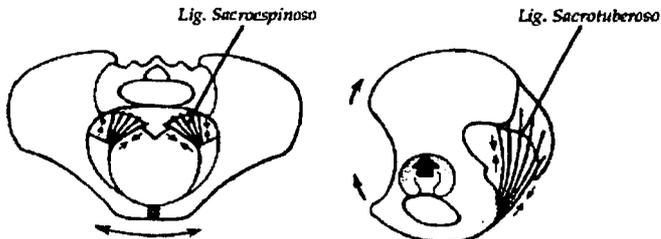


Fig. 7: Fuerzas que actúan sobre el suelo de la Pelvis

Los ligamentos sacroiliacos anteriores son planos y fuertes, resistiendo las fuerzas de rotación externa y cizallamiento sin ser tan fuertes como los ligamentos posteriores.

La mayoría de las fuerzas que actúan sobre la pelvis son: rotación externa, rotación interna, fuerza de corte vertical o cizallamiento.

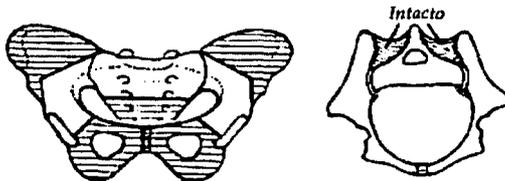
Las fuerzas de rotación externa ocurren por un impacto directo en las espinas posterosuperiores o a una rotación externa forzada de las caderas de un lado o ambos. Estas fuerzas producen lesiones en "libro abierto", es decir, se separa la sínfisis del pubis y si se aplican más fuerzas pueden romperse los ligamentos sacroiliacos anteriores y los ligamentos sacroespinosos.

La fuerza de rotación interna o compresión lateral puede transmitirse por un golpe directo en la cresta iliaca que a menudo causa rotación interna y desplazamiento de las ramas púbicas hacia arriba una de la otra, con fractura compresión del sacro por delante, llamada fractura en "asa de balde" o una fuerza transmitida a través de la cabeza femoral que a menudo produce una fractura ipsilateral de las ramas púbicas con fractura compresión del sacro anterior ipsilateral.

Las fuerzas de corte en plano vertical cruzan el complejo sacroiliaco posterior, en tanto que las fuerzas compresivas laterales causan impactación del hueso esponjoso y por lo general permiten que persista la integridad ligamentaria. Las fuerzas de corte ocasionan pronunciado desplazamiento óseo y gran disrupción de tejidos blando, ocasionando un anillo pélvico inestable rotacional como verticalmente. (20)

## X.- MECANISMOS DE LESIÓN:

Desde la clásica descripción de Malgaigne de la doble fractura vertical del anillo pélvico, en 1847, muchos mecanismos directos o indirectos han querido explicar las lesiones encontradas en la disrupción pélvica. (24)



*Fig. 8: Mecanismo de Lesión estable minimamente desplazada*

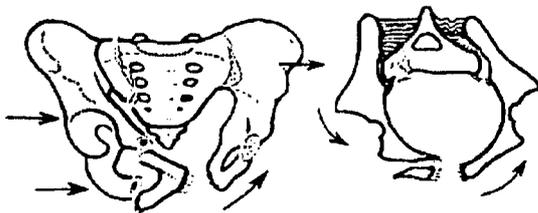
Actualmente y desde la descripción de Pennal en 1980, se acepta que los vectores de las fuerzas que actúan en las lesiones de la pelvis son de tres tipos:

- fuerzas de rotación externa
- fuerzas de rotación interna
- fuerzas de desgarrar vertical

Las fuerzas de rotación externa son causadas por un golpe directo a nivel de las espinas ilíacas posteriores, o más comúnmente por fuerzas rotacionales externas transmitidas por la extremidad pélvica.

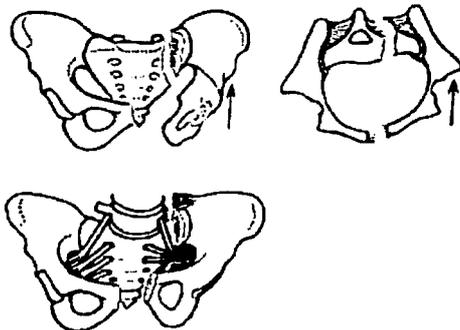
Este mecanismo de lesión produce la típica lesión en "libro abierto" de la pelvis, con disrupción de la sínfisis del pubis y en caso de continuar dichas fuerzas, con lesión del ligamento sacroilíaco y el ligamento sacroespinoso. Si aún dichas fuerzas continuaran la hemipelvis puede ser desgarrada hacia afuera resultando en gran inestabilidad. (12)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**Fig. 9: Mecanismo de Lesión con inestabilidad rotacional, estabilidad vertical**

Las fuerzas de rotación interna, o por compresión lateral, pueden ser a causa de un golpe directo en la superficie lateral de la cresta iliaca o por fuerzas indirectas transmitidas a través de la cabeza femoral. Esto produce fractura por compresión del complejo posterior y fractura de las ramas anteriores. La lesión anterior y posterior puede ser del mismo lado de la pelvis (ipsilateral), o de lados opuestos (contralateral).



**Fig. 10: Mecanismo de Lesión con inestabilidad rotacional y vertical**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Las fuerzas por desgarramiento vertical actúan a través de los principales patrones trabeculares de la pelvis, causando un marcado desplazamiento de los huesos, con gran disrupción de los tejidos blandos. Este es generalmente el punto final del daño, pero si las fuerzas continuaran una hemipelvectomía traumática puede resultar.

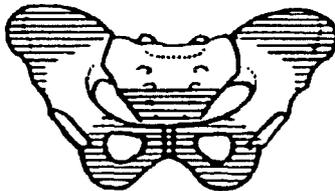
La clave de la estabilidad vertical está dada por la integridad del complejo ligamentario posterior soportador de carga. El anillo pélvico es una estructura circular, en la que al haber una ruptura en una parte del anillo para que exista desplazamiento de los fragmentos deberá haber una fractura o luxación asociada en otra parte del mismo. (34)

## XI.- CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES DE LA PELVIS:

En 1988, Marvin Tile, (34) tomando en cuenta las clasificaciones anteriores, el vector de fuerza que causa la lesión y el grado de desplazamiento y rotación y la estabilidad o inestabilidad de la lesión clasificó las fracturas de pelvis en tres tipos:

### TIPO A: Estables

- A1: fracturas de la pelvis que no involucran el anillo pélvico.
- A2: fracturas mínimamente desplazadas del anillo pélvico.



*Fig. 11: Lesiones Tipo A*

### TIPO B: Rotacionalmente inestables, verticalmente estables:

- B1: en libro abierto
- B2: compresión lateral: ipsilateral
- B3: compresión lateral: contralateral (en "asa de cubo")

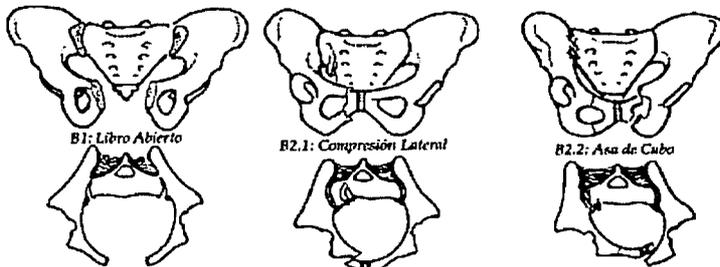


Fig. 12: Lesiones Tipo B

TIPO C: Rotacional y verticalmente inestables:

- C1: unilateral
- C2: bilateral
- C3: asociadas con fractura acetabular

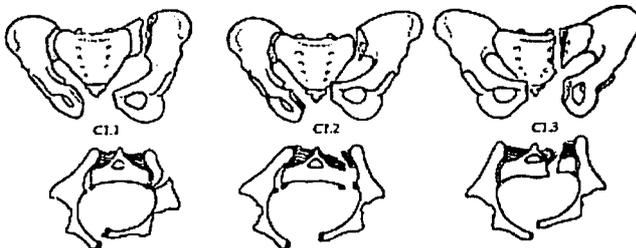


Fig.13: Lesiones Tipo C

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Las fracturas de tipo A se caracterizan por ser estables y se incluyen en esta categoría las fracturas que no involucran el anillo, como las fracturas por avulsión de la espina iliaca, de la tuberosidad isquiática y fracturas aisladas del ala iliaca (A1). Las que involucran el anillo, pero no están desplazadas y son estables, como las aisladas de las ramas púbicas son clasificadas como tipo A2.

Las fracturas del tipo B son rotacionalmente inestables, pero verticalmente estables. En las tipo B1 (en libro abierto), la lesión es causada por fuerzas de rotación externa que producen una disrupción de la sínfisis del pubis, pero son verticalmente estables, la hemipelvis es inestable en rotación externa, pero puede ser estable en rotación interna.

Se reconocen tres etapas en este tipo de lesión. En la etapa 1, la disrupción de la sínfisis es menor de 2.5 cms. y no hay lesión posterior, en las etapas 2 y 3 la separación de la sínfisis es mayor de 2.5 cms.

Esto último implica disrupción del ligamento sacroespinoso y del ligamento sacroiliaco anterior; si la lesión es unilateral corresponde a la etapa 2 y si es bilateral a la etapa 3.

En los tipos B2 y B3 o por compresión lateral, la hemipelvis es inestable en rotación interna y puede rotar hasta impactarse con la hemipelvis opuesta. El complejo sacroiliaco posterior comúnmente está impactado por lo que el desplazamiento vertical no es posible. Cuando la lesión anterior y posterior son en el mismo lado (tipo B2), pueden presentarse varios tipos de lesiones anteriores, fractura de las ramas, traslape o sobreposición de las mismas o fractura de la rama superior que rota alrededor de la disrupción de la sínfisis. En este último caso el fragmento puede protruir hacia el periné, la llamada fractura en declive. Cuando la lesión anterior y posterior se encuentra en lados opuestos (tipo B3) la fractura se conoce como en "asa de balde", la hemipelvis rota hacia anterior y superiormente, pero las estructuras posteriores permanecen relativamente intactas. Estos pacientes cursan generalmente con una mayor discrepancia de longitud de las extremidades pélvicas. Las cuatro ramas púbicas pueden igualmente estar fracturadas anteriormente.

La reducción de este tipo de lesión requiere desrotación con tracción sostenida en el plano vertical.

En el tipo C la ruptura del piso pélvico incluye el complejo sacroiliaco posterior, el ligamento sacroespinoso y el sacrotuberoso. Esta lesión puede ser unilateral (tipo C1) o bilateral (tipo C2). Los signos radiológicos de inestabilidad incluyen desplazamiento posterior de la hemipelvis de más de un centímetro, avulsión de los procesos transversos de la quinta vértebra lumbar, y arrancamiento de la inserción ósea del ligamento sacroespinoso, ya sea del sacro o de la espina isquiática.

En el tipo C3, en el cual la disrupción del anillo pélvico se asocia con una fractura acetabular se considera separadamente ya que el pronóstico depende más del resultado del tratamiento de la articulación coxofemoral que del de la pelvis.

La asociación para el estudio de la osteosíntesis AO/ASIF (1), tomó como base la clasificación de Tile de 1988 y la adaptó a su clasificación alfanumérica general de fracturas, en 1996, dándole el número 61 a las fracturas de pelvis que involucran el anillo pélvico (el 62 corresponde a las fracturas de pelvis que involucran acetábulo):

**A1: Arco posterior intacto, fractura avulsión del hueso innominado:**

- .1: espina iliaca + a
- .2: cresta iliaca
- .3: tuberosidad isquiática

**A2: Arco posterior intacto, fractura de hueso innominado por contusión directa:**

- .1: fractura del ala del iliaco +a
- .2: fractura unilateral del arco anterior +a
- .3: fractura bilateral del arco anterior +a

**A3: Arco posterior intacto, fractura transversa del sacro caudal:**

- .1: luxación sacrocóccigea
- .2: fractura del sacro no desplazada
- .3: fractura del sacro desplazada.

**B1: Disrupción incompleta del arco posterior, rotación externa en libro abierto:**

- .1: disrupción anterior de la articulación sacroiliaca +c
- .2: fractura de sacro +c

**B2: disrupción incompleta del arco posterior unilateral, rotación interna "compresión lateral":**

- .1: compresión anterior con fractura de sacro +b+c
- .2: fractura-subluxación parcial de articulación sacroiliaca +b+c
- .3: fractura del iliaco posterior incompleta. +b+c

**B3: Disrupción incompleta del arco posterior bilateral:**

- .1: bilateral tipo B1 "libro abierto" +a+b+c
- .2: B1 + B2 +a+b+c
- .3: B2 bilateral "compresión lateral" +a+b+c

**C1: Disrupción completa del arco posterior unilateral:**

- .1: a través del iliaco +c
- .2: a través de la articulación sacroiliaca +a+c
- .3: a través del sacro +a+c

C2: Disrupción completa del arco posterior, completa unilateral o incompleta contralateral:

- .1: completa a través del iliaco +b+c
- .2: completa a través de la articulación sacroiliaca +a+b+c
- .3: completa a través del sacro +a+b+c

C3: disrupción completa del arco posterior, bilateral:

- .1: por fuera del sacro en ambos lados +a+b+c
- .2: sacra en un solo lado, por fuera del sacro en el lado contralateral +a+b+c
- .3 sacra en ambos lados +a+b+c

Lesión asociada (Q):

- a) lesión principal
- b) lesión contralateral
- c) lesión del arco anterior.

En 1997, Brenneman, Katyal, Boulanger, Tile y Redelmeier (5), propusieron una clasificación especial para las fracturas expuestas de pelvis en zonas I, II, y III.

En las fracturas expuestas de pelvis en la zona I existe comunicación hacia el periné, el pubis anterior, el glúteo medio, o hacia el sacro posterior.

Las lesiones en zona II involucran el intestino delgado medio o el intestino grueso, en sus porciones de cólon ascendente o descendente.

Las lesiones en zona III incluyen comunicación con la región posterolateral de la nalga o la superficie de la cresta iliaca.

## **XII.- DIAGNÓSTICO DE LAS LESIONES DE LA PELVIS:**

El diagnóstico clínico muchas veces es evidente, las deformidades rotacionales del anillo pélvico y de la extremidad afectada, y las heridas perineales asociadas son indicadores de la severidad del daño. El paciente generalmente es un politraumatizado con alto riesgo de morir. (6, 9, 11)

Los estudios radiológicos (18) son una ayuda invaluable para determinar el tipo de lesiones del anillo pélvico. Tres proyecciones anteroposteriores deben ser realizadas de rutina:

1. Proyección anteroposterior: Con el paciente en supino el rayo es dirigido al centro de la pelvis y de la placa radiográfica.
2. Proyección de entrada: Con el paciente en supino el rayo es dirigido desde la cabeza hacia la mitad de la pelvis en un ángulo aproximado de 40° respecto a la placa radiográfica.
3. Proyección de salida (tangencial): Con el paciente en supino, el rayo es dirigido desde los pies hacia la sínfisis del pubis en un ángulo de 40° hacia la placa radiográfica.

La proyección de entrada (caudal, ó inlet view), nos permite valorar los verdaderos desplazamientos posteriores y las rotaciones hacia fuera o dentro de la porción anterior del anillo pélvico. El rayo es paralelo al eje del sacro.

La proyección de salida (tangencial ó outlet view), nos permite valorar los desplazamientos superiores de la mitad posterior de la pelvis, más los desplazamientos superior e inferior de la porción anterior. El rayo es perpendicular al eje del sacro.

En caso de existir fractura acetabular asociada, estas proyecciones básicas deberán ser completadas con las proyecciones oblicuas descritas por Letournel para este tipo de lesiones:

1. proyección oblicua externa (ALAR)
2. proyección oblicua interna (OBTURATRIZ)

Estas proyecciones son de gran ayuda para valorar igualmente la luxación de la articulación sacroiliaca y las lesiones del agujero obturador.

Las tomografías lineales pueden servir para valorar las fracturas del complejo posterior y mostrar el grado de compromiso de la lesión de los agujeros sacros.

La tomografía axial computarizada (18), recientemente ha mostrado gran utilidad para el diagnóstico de las lesiones de la articulación sacroiliaca no valorable con las proyecciones radiológicas simples. Es de inmensa ayuda en la apreciación de las fracturas del sacro y su relación con las raíces nerviosas comprometidas en la lesión.

Reportes sobre el uso de gammagrafía ósea han revelado un incremento sustancial en la captación de radiotrazadores a nivel de la articulación sacroiliaca en las lesiones pélvicas en las que, por radiología o tomografía, no se detectaron lesiones de dicha articulación. (18)

### **XIII.- ALGORITMO PARA EL MANEJO TEMPRANO DEL PACIENTE CON FRACTURA DE PELVIS.**

En 1996 Nerlich y Maghsudi (26) propusieron la introducción de una serie de algoritmos en el manejo agudo de las fracturas de pelvis, justificándolos en el hecho que supone que el éxito de las fracturas de pelvis depende del apropiado diagnóstico y de un tratamiento rápido. Las fracturas de pelvis son severas lesiones que amenazan la vida del paciente y requieren de una estrategia bien definida basados en la toma de decisiones en el menor tiempo posible. Un algoritmo es presentado a partir de un cuadro de flujo y sirve frente a situaciones difíciles en el manejo inicial de las fracturas de pelvis. Una decisión es tomada en base a una reexaminación clínica progresiva y una serie de preguntas claves.

El cuadro del tiempo requiere romper el flujo de acción en fases consecutivas separadas. Algunas partes de las fases pueden ser manejadas en paralelo, otras, estrictamente en forma secuencial. Esto está fuertemente influido por la fuerza de la mano de obra y las posibilidades técnicas del usuario individual:

#### **FASE I: Evaluación inicial:**

En la mayoría de los casos la víctima de trauma será trasladada por una ambulancia al área de resucitación del hospital más cercano y que cuente con todos los recursos para atender al paciente traumatizado, ahí ocurrirá el primer contacto entre el médico de trauma con el paciente, se debe recolectar más información del equipo de rescate: el mecanismo de lesión, tiempo de evolución, pérdida del estado de conciencia, etc...

La primera vista del paciente tiene que poner en claro cinco preguntas:

1. ¿es suficiente la respiración?
2. ¿está el paciente alerta?
3. ¿está el paciente en estado de choque?
4. ¿hay hemorragia masiva externa?
5. ¿se requiere cirugía de emergencia inmediata?

La decisión de ir inmediatamente a la sala quirúrgica no es fácilmente tomada y tiene que estar bien justificada: si no se va a la sala de operaciones se puede perder la vida del paciente, si se va inapropiadamente rápido, se puede obstaculizar por desgracias organizacionales y perder mucho tiempo y oportunidades para otros procedimientos diagnósticos.

En la mayoría de los casos de hemorragia que pone en riesgo la vida, la fuente de sangrado no es obvia y puede ser prudente el iniciar el tratamiento para el choque y ganar más información antes de llegar a una decisión fundamental en 3 a 5 minutos de la llegada. Si se puede excluir el sangrado masivo externo es obligación dentro de los primeros minutos el prevenir la pérdida sanguínea por las heridas abiertas al usar vendajes hemostáticos por compresión y ferulización provisional de miembros fracturados.

#### FASE II: Resucitación:

Después de haber tomado la decisión de no ir inmediatamente a cirugía la resucitación debe de ser iniciada o continuada. Ahora el paciente será desvestido y todo su cuerpo expuesto, la columna cervical debe ser correctamente inmovilizada con un collarín cervical rígido, y cuidadosamente deberá ser pasado del carro camilla del servicio de ambulancias a la camilla de la sala de choque, se deben tomar por lo menos dos accesos venosos periféricos con catéteres de grueso calibre para el paso rápido de soluciones. La exploración física y las medidas técnicas pueden iniciarse paralelamente ahora, esta fase puede durar 10 minutos.

Las preguntas clave en esta fase son:

1. ¿el paciente esta hipotenso?
2. ¿cuáles son las fuentes de mayor pérdida sanguínea?
3. ¿el anillo pélvico es mecánicamente estable?
4. ¿el anillo pélvico tiene que ser estabilizado?

El peor caso en esta fase es:

"el paciente hemodinámicamente inestable que no responde a la carga masiva de líquidos teniendo un daño mecánicamente inestable en la pelvis".

Se deben buscar pulsos femorales, lo que nos da información del estado de choque como del daño vascular, especialmente sin un lado es palpable y el otro no. Si es palpable el pulso se toman muestras de sangre para gasometría, hematocrito, parámetros de coagulación, electrolitos y pruebas cruzadas.

Las posibles causas de hipotensión tienen que ser descartadas. Hipotensión sin una pérdida masiva de sangre en conjunto con signos clínicos puede ser causado por un daño intracraneal y tiene que ser diferenciado. Después de la exclusión y/o tratamiento de heridas sangrantes los sitios escondidos tienen que ser explorados en la búsqueda de sangrado masivo:

- dentro del pecho
- intraperitonealmente en el abdomen
- retroperitonealmente en la pelvis

La primera y rápida exploración física debe ser realizada por el cirujano más experimentado realizando una revisión cefalocaudal para daños obvios, especialmente para fuentes de pérdida masiva de sangre en las regiones de la cabeza, tórax, abdomen, pelvis y extremidades.

La estabilidad del anillo pélvico nunca deberá ser probada por movimientos de compresión y distracción de las crestas iliacas, pues esto aumenta la lesión y la hemorragia; la toma de una radiografía de pelvis es más útil, más significativa y más objetiva y puede ser realizada simultáneamente en esta fase al mismo tiempo que se obtienen radiografías en proyecciones lateral de cervicales y anteroposterior de tórax.

Las fracturas de la cresta iliaca, la luxación sacroiliaca, las fracturas luxaciones tienen que ser valoradas de acuerdo a la clasificación de fracturas de la ASOCIACIÓN PARA EL ESTUDIO DE LA OSTEOSINTESIS (AO/ASIF), a fin de tener un criterio común. Los tipos más inestables, las tipo C, son caracterizadas por un anillo pélvico disrupto que aumenta exponencialmente el volumen intrapélvico, este espacio adicional da lugar a

la formación de un gran hematoma y tiene que ser corregido terapéuticamente por el cierre del anillo pélvico. Cada movimiento nos conduce a la disrupción de un coagulo recientemente formado e iniciando un nuevo sangrado, empeorando la condición del paciente. (6,12)

Es en el momento en que se confirma la lesión de pelvis que ésta debe ser fijada inmediatamente y de una manera efectiva, en cubículo de choque, pues es un procedimiento que en manos experimentadas se realiza en no más de 10 minutos, y puede realizarse con anestésicos locales.

En el mercado existen diversos sistemas de fijación externa para pelvis, desde fijadores externos tubulares AO, fijadores externos de barras roscadas, fijadores Orthofix, grapa C pélvica, etc....

Independientemente del sistema que se disponga en el hospital la fijación externa es una maniobra quirúrgica que bien indicada y bien realizada puede estabilizar el coágulo pélvico, y disminuir el sangrado.

La fijación definitiva de la lesión de la pelvis podrá ser realizada posteriormente y de manera electiva.

En caso de que el paciente continúe con inestabilidad hemodinámica a pesar de la fijación de la pelvis, deberá realizarse un lavado peritoneal diagnóstico, y de ser sospechoso, una laparotomía de urgencia debe ser realizada, la pérdida de sangre puede ser debida a una hemorragia activa intra o retro peritoneal.

### FASE III: Chequeo:

El paciente satisfactoriamente resucitado, puede ser ahora observado más cuidadosamente. Una exploración diagnóstica cuidadosa y completa así como una atención secundaria a cada lesión, puede efectuarse en los próximos 15 minutos. De nuevo, las prioridades de acción deben ser establecidas dependiendo de la severidad y combinación de las lesiones.

Las siguientes preguntas clave que deben establecerse son:

1. ¿existe pérdida continua de sangre?
2. ¿existe alguna lesión no atendida?
3. ¿es posible la estabilización definitiva de alguna fractura?

La exploración física debe enfocarse en lesiones ocultas de tejidos blandos de la pelvis: inspección de las ingles, pene y periné, en busca de hematomas y equimosis o sangre en los meatos, seguido de palpación rectal y en las mujeres también vaginal, para detectar heridas abiertas y lesiones en recto, uretra y vagina. Fracturas con luxación expuestas pueden ser palpadas desde el interior de vísceras huecas.

Debido a que las lesiones del plexo sacro y lesiones nerviosas son comúnmente asociadas a las lesiones de pelvis y frecuentemente pasadas por alto, la exploración neurológica debe efectuarse. (3, 7, 35)

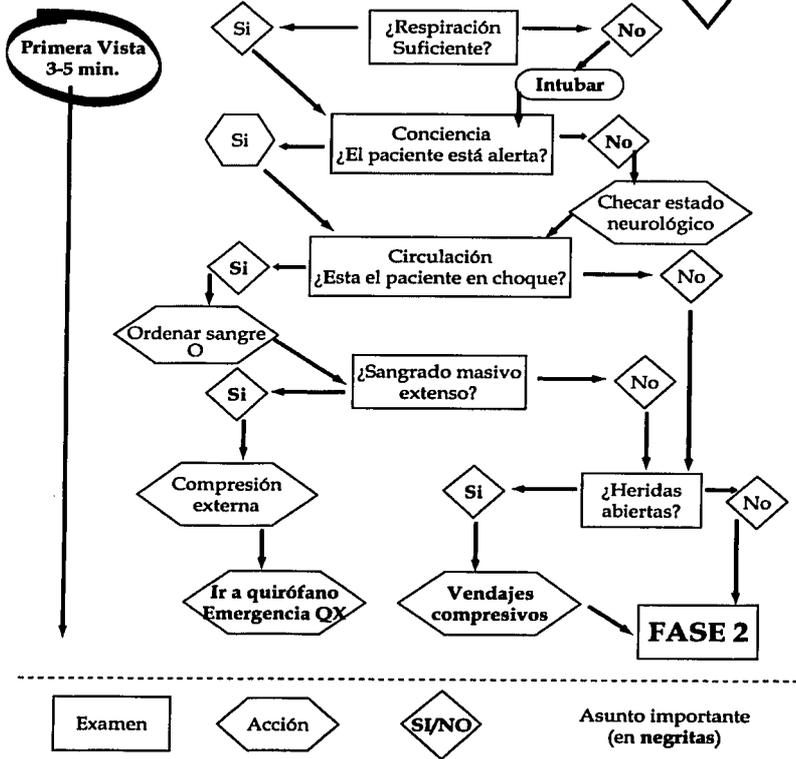
Por supuesto, no todos los problemas de las fracturas pélvicas pueden ser resueltos por un algoritmo. La rapidez y la secuencia de diferentes pasos son dependientes del número de personas trabajando con cada paciente, y de su destreza, experiencia y habilidades desarrolladas.

En cada caso en particular, el sentido común y la observación cuidadosa deben estar por encima de todo. El acercamiento paso por paso que provee un algoritmo simplemente evita que se pasen por alto aspectos importantes en un tiempo determinado.

Px con supuesto trauma de pelvis

### PRIMERA VISTA

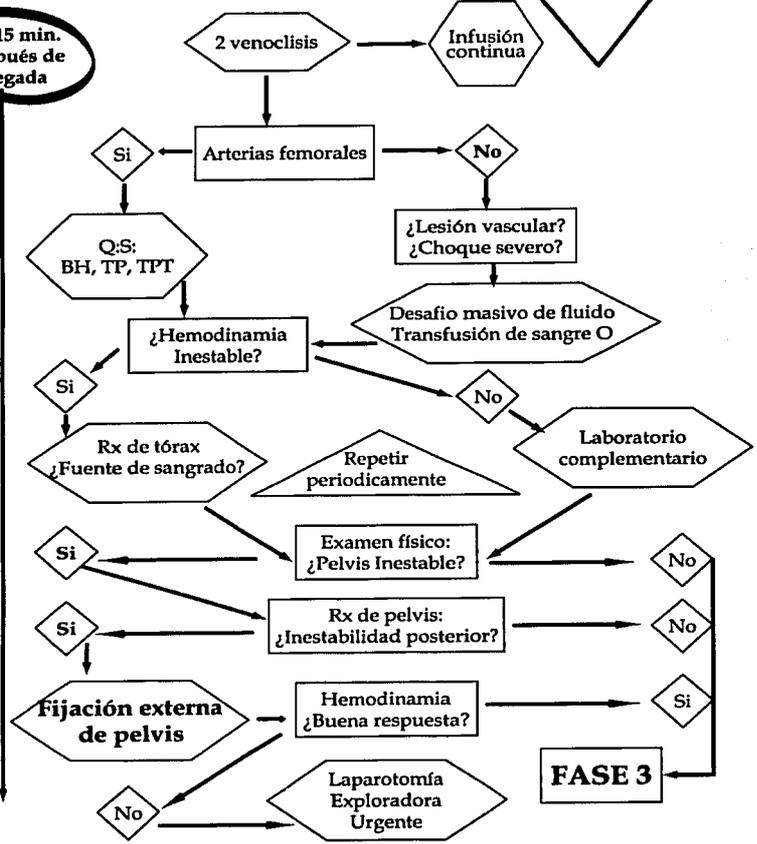
### FASE 1



10-15 min.  
después de  
llegada

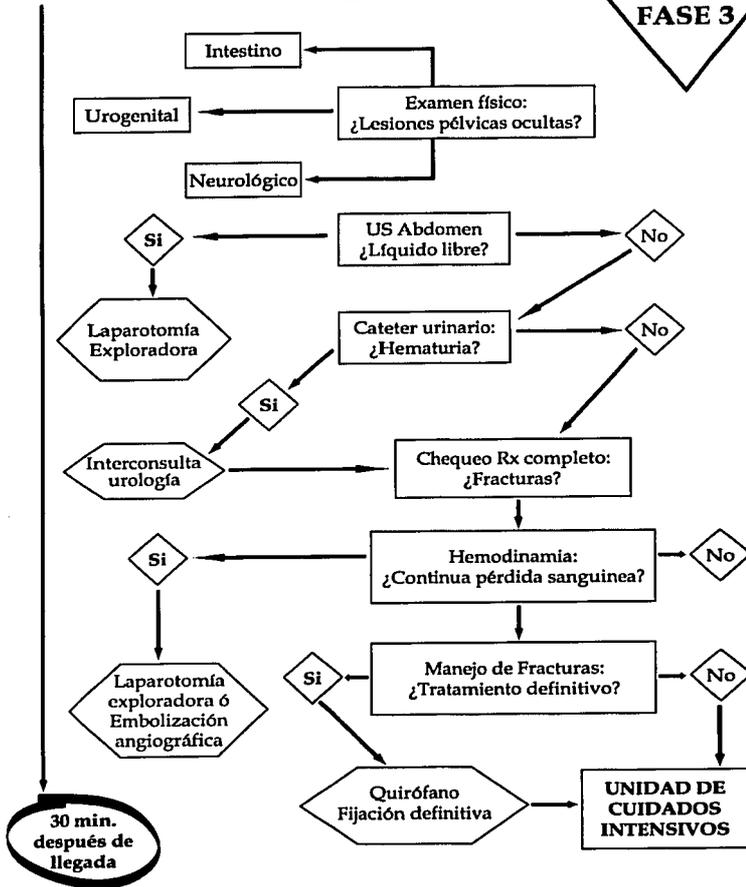
### RESUCITACION

### FASE 2



# CHEQUEO

## FASE 3



#### **XIV.- MATERIAL Y METODOS:**

Se buscó en las libretas de registro del servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana "Guillermo Barroso Corichi" los números de expediente de 184 pacientes atendidos por dicho servicio con diagnóstico de lesión de pelvis (independientemente del tipo de lesión según la clasificación de Tile) en el periodo comprendido entre el 1 de Mayo de 1999 al 30 de Abril de 2002.

Se consultaron los registros del servicio de Trabajo Social del Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana "Guillermo Barroso Corichi" para determinar el número total de pacientes atendidos en el área de Urgencias del Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana "Guillermo Barroso Corichi", sabiendo que solo se atienden pacientes con afecciones de origen traumático, en el periodo comprendido entre el 1 de Mayo de 1999 al 30 de Abril de 2002.

Se acudió entonces al servicio de Archivo Clínico y se recabaron los expedientes correspondientes, siendo estos revisados en forma minuciosa y objetiva, recolectando los datos en el formato especialmente diseñado.

Los resultados así recabados fueron concentrados en tablas específicas para su posterior análisis estadístico, clasificándolos según su distribución por tipo de lesión, por sexo, por mecanismo de lesión, por edad, y se clasificaron según tipo de sistema de fijación externa y el lugar físico donde fueron colocados, se obtuvieron tasas de mortalidad antes del procedimiento de fijación externa, y posterior a esta en cubículo de choque o en quirófano, así mismo se identificaron las lesiones asociadas y se correlacionaron con las respectivas defunciones, de tal forma que se pudo determinar también la tasa de sobrevivencia.

**FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS:  
FRACTURAS DEL ANILLO PÉLVICO, ESTABILIZACIÓN DE  
URGENCIA CON SISTEMA DE FIJACIÓN EXTERNA.  
Hospital Central, Cruz Roja Mexicana. "Guillermo Barroso  
Corichi".**

**DR. GUSTAVO HERÓN URIBE NIETO**

NOMBRE DEL PACIENTE \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: (masc.) (fem.) EXPEDIENTE \_\_\_\_\_

FECHA DE INGRESO: \_\_\_\_\_ HORA DE INGRESO: \_\_\_\_\_

PADECIMIENTO ACTUAL:

- a) accidente automovilístico tipo choque o volcadura
- b) accidente automovilístico tipo atropellamiento
- c) caída
- d) agresión por terceras personas
- e) otros: \_\_\_\_\_

TIEMPO DE EVOLUCIÓN ESTIMADO A SU INGRESO \_\_\_\_\_

¿INGRESO A CUBICULO DE CHOQUE? (SI) (NO) ¿por qué? \_\_\_\_\_

SIGNOS VITALES A SU INGRESO: TA: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ mmHg; FC: \_\_\_\_\_ x'

FR: \_\_\_\_\_ x' ¿INGRESO CON INESTABILIDAD HEMODINÁMICA? (SI) (NO)

¿HUBO RESPUESTA SATISFACTORIA A LA REANIMACION CON LIQUIDOS IV?

(SI) (NO) ¿Por qué? \_\_\_\_\_

¿SE TOMO RADIOGRAFIA AP DE PELVIS EN CHOQUE? (SI) (NO) ¿por qué? \_\_\_\_\_

**LESIONES ASOCIADAS:**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

CLASIFICACION AO PARA LESIÓN DE PELVIS ASIGNADA: \_\_\_\_\_

( ) JEXPUSTA zona (I) (II) (III). ( ) CERRADA

FIJACIÓN EXTERNA A PELVIS (SI) (NO) ¿por qué? \_\_\_\_\_

SISTEMA DE FIJACIÓN EXTERNA USADO \_\_\_\_\_

LUGAR DE FIJACIÓN: a) choque ( ) b) quirófono ( )

TIEMPO APROXIMADO HASTA LA FIJACIÓN EXTERNA \_\_\_\_\_

PASA A: Qx ( ), Piso ( ), Urg. May. ( ), UC intensivos ( ), UC intermedios ( )

D.E.I.H.: \_\_\_\_\_ ALTA POR: mejoría ( ), traslado ( ), defunción ( )

¿Dónde? \_\_\_\_\_

FIJACIÓN EXTERNA FUE USADA COMO MÉTODO DEFINITIVO (SI) (NO) ¿por qué? \_\_\_\_\_

## **A) Criterios de inclusión:**

- 1.- Todos los pacientes atendidos por el Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana "Guillermo Barroso Corichi" con diagnósticos de fractura de pelvis, independientemente del tipo de lesión según la clasificación de Tile.
- 2.- Todos los pacientes con lesión del anillo pélvico de origen traumático que fueron candidatos a fijación externa en cubículo de choque o en quirófano.
- 3.- Todos los pacientes que del lugar del accidente fueron trasladados directamente al servicio de urgencias del Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana "Guillermo Barroso Corichi".
- 4.- Todos los pacientes con diagnóstico de fractura de pelvis que fueron atendidos en el periodo comprendido del 1 de Mayo de 1999 al 30 de Abril de 2002.
- 5.- Todos los pacientes con diagnóstico de fractura de pelvis con un tiempo de evolución menor a tres horas a partir del momento del accidente

## **B) Criterios de Exclusión:**

- 1.- Todos aquellos pacientes sin diagnóstico de fractura de pelvis.
- 2.- Todos aquellos pacientes con diagnóstico de fractura de pelvis asociada a fractura de acetábulo.
- 3.- Todos aquellos pacientes con expedientes clínicos incompletos.
- 4.- Todos aquellos pacientes que previamente fueron atendidos en otra institución de salud.
- 5.- Todos aquellos pacientes con tiempo de evolución mayor a tres horas a partir del momento del accidente.
- 6.- Todos aquellos pacientes con lesión clínica de pelvis que fueron presentados muertos en el servicio de Urgencias.
- 7.- Todos aquellos pacientes que no recibieron manejo prehospitalario por técnicos en urgencias médicas.
- 8.- Todos los pacientes con diagnóstico de fractura de pelvis que fueron atendidos fuera del periodo comprendido del 1 de Mayo de 1999 al 30 de Abril de 2002.
- 9.- Todos aquellos pacientes con diagnóstico de fractura de pelvis que fueron fijados fuera del área de cubículo de choque y/o de quirófano.

## XV.- TÉCNICA QUIRÚRGICA DE LA FIJACIÓN EXTERNA DE LA PELVIS:

En el manejo inicial de las lesiones del anillo pélvico, (como ya se ha comentado previamente), un fijador externo disminuye el sangrado por estabilización del coágulo hemorrágico, proporciona estabilidad a la estructura ósea, mejora el bienestar del paciente y facilitar los cuidados por parte de enfermería. (2)

### a) SISTEMA TUBULAR AO/ASIF:

Para la mayoría de estos montajes aplicados de urgencia, los tornillos de Schanz de rosca larga de 5.0 mm (de preferencia autorroscantes –selfdrill-) se insertan en la cresta iliaca; el primer tornillo se coloca 1 o 2 cms posterior a la espina iliaca anterosuperior y el segundo a nivel del tubérculo iliaco, ambos dirigidos hacia la articulación sacroiliaca y no deben atravesar ni la tabla interna ni externa del iliaco, quedando colocados en la capa de diploe del hueso. (17, 19)

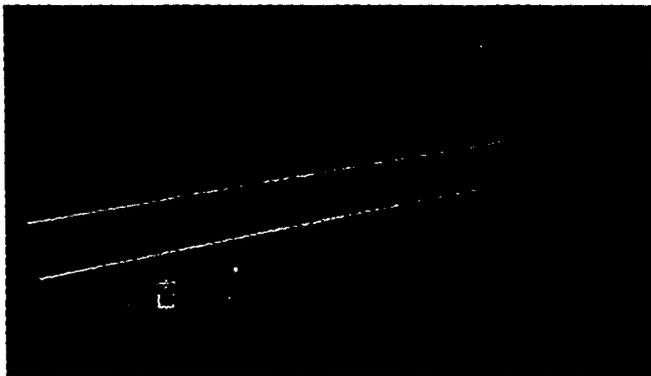
Generalmente es posible la introducción percutánea de los tornillos de Schanz, aunque en pacientes pequeños u obesos es más segura la introducción abierta con exposición subperióstica de la cresta anterior.



Marco de fijador externo tubular AO/ASIF

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Los tornillos correspondientes de cada cresta se conectan por dos abrazaderas de ángulo variable a un tubo de cada lado, que debe dejar al menos 2 cms. entre el y la pared abdominal del paciente tanto sentado como de pie, ambos tubos se conectan entre sí con una abrazadera tubo a tubo, formando un marco en forma de "V", con el vértice dirigido hacia caudal a fin de permitir un libre acceso al abdomen por parte del cirujano general, antes de ajustar las tuercas hexagonales, es preciso cerrar el anillo pélvico, reduciendo su volumen, con una maniobra manual, suave y gentil, empujando hacia el centro las dos hemipelvis y entonces ajustando el fijador externo, se tomaran radiografías en proyecciones anteroposterior, entrada y salida a fin de corroborar la correcta reducción de la lesión de pelvis, generalmente una vez fijada la pelvis, el paciente empieza a recuperarse hemodinámicamente siempre y cuando no exista otra lesión que le inestabilice.



**Set de fijador externo tubular AO/ASIF**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **b) SISTEMA DE BARRAS ROSCADAS:**

Utilizando al igual que para el sistema tubular, los tornillos de Schanz 5.0 preferentemente del tipo autorroscante (self-drill), se insertan en la cresta iliaca; colocando el primer tornillo 1 o 2 cms. posterior a la espina iliaca anterosuperior y el segundo a nivel del tubérculo iliaco, ambos dirigidos hacia la articulación sacroiliaca y no debiendo atravesar las tablas externa o interna del hueso, quedando colocados en la capa de diploe del iliaco.

Los tornillos correspondientes de cada hemipelvis, se unen entre si a travez de una barra roscada, utilizando abrazaderas lisas con tuercas hexagonales, quededando montadas en forma paralela entre sí y transversales a la pelvis; ambas barras roscadas se unen utilizando abrazaderas lisas y un clavo Steinmann 5.0 (si se requiere mayor estabilidad otro clavo Steinmann puede ser colocado).



**Marco de fijador externo de barras roscadas**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Se procede entonces a realizar una maniobra manual, suave y gentil empujando hacia el centro las dos hemipelvis a fin de cerrar el anillo pélvico, se aprietan las tuercas hexagonales de las abrazaderas, si en un momento se requiere mayor compresión, esta se da apretando mas la tuerca distal de la barra roscada, finalmente se aprietan las mariposas de los candados dando la altura del fijador por lo menos a 2 cms. de la pared abdominal del paciente, quedando así formado un marco de dos barras paralelas.



**Set de fijador externo de barras roscadas**

Debe observarse que contrariamente a las "lesiones en libro abierto", estables posteriormente, las inestabilidades posteriores de la pelvis no pueden ser fijadas de forma segura mediante ninguna clase de montajes externos. La fijación externa es en estos casos solo un procedimiento temporal de urgencia. (27)

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## XVI.- RESULTADOS:

Durante el periodo comprendido entre el 1 de Mayo de 1999 al 30 de Abril de 2002, se atendieron en área de urgencias del Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana "Guillermo Barroso Corichi" un total de 63,424 pacientes con antecedente de haber sufrido algún traumatismo.

De estos 63,424 pacientes, se encontró que 184 (0.29%) fue atendido por lesiones traumáticas de pelvis, y según la clasificación de Tile, 103 (55.87%) correspondía al tipo A; 30 (16.30%) al tipo B; y 51 (27.71%) pertenecía al tipo C. (Ver tabla 1)

Tipo de lesión (Tile)	Número total	Porcentaje
A	103	55.97%
B	30	16.30%
C	51	27.71%
Total:	184	100%

Tabla 1: Donde se muestra distribución de los pacientes por tipo de lesión según la clasificación de Tile.

Las 184 lesiones de Pelvis fueron clasificadas también por sexo, encontrando 111(60.32%) de ellas en el sexo masculino y 73 (39.67%) en el femenino, correspondiendo en el grupo de hombres al tipo A de Tile 55 (29.89%), al tipo B, 20 (10.86%), y 36 (19.56%) al tipo C; mientras que en el grupo de mujeres, al tipo A correspondieron 48 (26.08%); al tipo B, 10 (5.43%), y al tipo C, 15 pacientes, que representan el 8.15% (Ver tabla 2.)

Tipo de lesión	HOMBRES	MUJERES	Total:
A	55 (29.89%)	48 (26.08%)	103 (55.97%)
B	20 (10.86%)	10 (5.43%)	30 (16.30%)
C	36 (19.56%)	15 (8.15%)	51(27.71%)
Total:	111 (60.32%)	73 (39.67%)	184(100%)

Tabla 2: Donde se muestra la distribución de las lesiones de Pelvis por tipo (según Tile), y sexo.

Los mecanismos de lesión evaluados fueron: Accidente automovilístico tipo choque, que se presentó en 46 pacientes masculinos, representando el 25.0%; mientras que en mujeres, fueron 16 casos (8.69%). El accidente automovilístico tipo atropellamiento, represento 23 casos en hombres (12.5%) y 8 en mujeres (4.34%). La caída de más de 2 metros de altura produjo 24 lesiones en hombres (13.04%), y 37 lesiones (20.10%) en mujeres. Y las agresiones por terceras personas representaron 18 casos en hombres (9.78%) y 12 casos en mujeres (6.52%). (Ver tabla 3.)

Mecanismo de lesión:	Hombres	Mujeres	Total:
Choque	46 (25.0%)	16 (8.69%)	62 (33.69%)
Atropellamiento	23 (12.5%)	8 (4.34%)	31 (16.84%)
Caída	24 (13.04%)	37 (20.10%)	61 (33.15%)
Agresión por otra persona	18 (9.78%)	12 (6.52%)	30 (16.30%)
Total:	111(60.32%)	73 (39.67%)	184 (100%)

Tabla 3: Donde se muestra el mecanismo de lesión y su relación con el sexo del paciente

Las lesiones de pelvis atendidas se distribuyeron según edad en 9 grupos, de la siguiente forma: de 0 a 10 años, de 11 a 20, de 21 a 30, de 31 a 40, de 41 a 50, de 51 a 60, de 61 a 70, de 71 a 80, y de 81 a 90, no se consideraron edades mayores de 90 años al no tener ningún paciente en dichos grupos. En el primer grupo (0 a 10 años) se tuvo un paciente de 8 años de edad con el antecedente traumático de accidente automovilístico tipo atropellamiento que fue manejado en forma conservadora por tratarse de una lesión tipo A de Tile.

El mayor número de pacientes correspondió al grupo de 11 a 20 años (con una edad promedio de 18.5 años) con 51 pacientes; y el segundo pico se encuentra en el grupo de 21 a 30 años (con una edad promedio de 22.7 años) con 48 pacientes. (Ver tabla 4.)

Grupo etario	Número de pacientes	Edad promedio	Porcentaje
0 a 10 años	1	8	0.543
<b>11 a 20</b>	<b>51</b>	<b>18.5</b>	<b>27.717</b>
<b>21 a 30</b>	<b>48</b>	<b>22.7</b>	<b>26.086</b>
31 a 40	24	31.2	13.043
41 a 50	18	43.5	9.782
51 a 60	16	53.0	8.695
61 a 70	18	64.6	9.782
71 a 80	5	73.2	2.717
81 a 90	3	84	1.630
<b>Total:</b>	<b>184</b>	<b>44.3</b>	<b>100</b>

Tabla 4: Donde se muestra la distribución de las lesiones de pelvis por grupo etario.

El tiempo de evolución estimado al ingreso del paciente desde el momento del accidente en los 184 casos fue menor a los 45 minutos, con un promedio de 30 minutos.

Los pacientes que ingresaron a cubículo de choque por inestabilidad hemodinámica fueron sometidos a protocolo de reanimación según criterios del ADVANCED TRAUMA LIFE SUPPORT (A.T.L.S.), se tomaron radiografías diagnósticas en proyecciones lateral de cervicales, anteroposterior de torax y de pelvis, se realizó el diagnóstico de fractura de pelvis y se tomó la decisión de realizar fijación externa en los casos que correspondían a los tipos B y C de Tile, ó de manejo conservador en los casos tipo A.

La fijación externa fue realizada en todos los casos dentro de los primeros 30 minutos después del ingreso del paciente al cubículo de choque, con un promedio de 25 minutos.

En 81 (44.02%) pacientes fue diagnosticada alguna lesión de pelvis tipo B o C y fueron susceptibles de colocación de sistema de fijación externa, pero solamente 74 (40.21%) pacientes fueron fijados, ya que 7, con lesión de pelvis tipo C de Tile, fallecieron mientras se les realizaban maniobras correspondientes a la primera fase del protocolo de manejo, y no fue posible realizar la fijación externa de la pelvis.

De estos 74 pacientes a los que se les colocó un sistema de fijación externa a pelvis, 30 tuvieron una lesión tipo B, y 44 tuvo una lesión tipo C; 60 (81.08%) fueron fijados en cubículo de choque; 27 (36.48%) tipo B, y 33 (44.59%) tipo C.

En 14 pacientes (18.91%); 3 tipo B (4.05%), y 11 tipo C (14.86%) se realizó la colocación del sistema de fijación externa en sala quirúrgica, ya que por las condiciones generales del paciente fue necesario pasarlos a quirófano en forma conjunta para procedimiento quirúrgico de control de daños con el servicio de cirugía general. (Ver tabla 5.)

Tipo de Lesión	Fijado en cubículo de choque	Fijado en quirófano	Total:
B	27 (36.48%)	3 (4.05%)	30 (40.54%)
C	33 (44.59%)	11 (14.86%)	44 (59.45%)
Total:	60 (81.08%)	14 (18.91%)	74 (100%)

Tabla 5: Que muestra el área física donde se realizó la colocación de sistema de fijación externa en los casos correspondientes a lesiones tipos B y C de Tile.

En 64 de los casos que fueron fijados se recuperaron cifras de tensión arterial, y frecuencia cardíaca (TA diastólica mayor de 60 mmHg y F. C. mayor de 70x') adecuadas en los siguientes 15 minutos después de la colocación de la fijación externa.

En los 74 pacientes que fueron sometidos a fijación externa se utilizaron dos diferentes sistemas de fijación: el sistema de fijador externo tubular de la AO/ASIF, y el sistema de fijador externo de barras roscadas.

De los 30 pacientes con lesiones tipo B, a 15 (20.27%) se les colocó el sistema de fijación externa tubular de la AO/ASIF, y a los otros 15, se les colocó el sistema de fijación externa de barras roscadas.

En el grupo de pacientes con lesiones tipo C, a 25 (33.78%) se les colocó el fijador externo tubular y a los otros 19 (25.67%) el fijador de barras roscadas.

En total 40 (54.05%) pacientes fueron fijados con sistema tubular; y a 34 (45.95%), se les colocó un fijador de barras roscadas. (Ver tabla 6.)

Tipo de lesión	Fijador tubular AO/ASIF	Fijador roscado	Total:
B	15 (20.27%)	15 (20.27%)	30 (40.54%)
C	25 (33.78%)	19 (25.67%)	44 (59.45%)
Total:	40 (54.05%)	34 (45.95%)	74 (100%)

Tabla 6: Que muestra el sistema de fijación externa usado, según el tipo de lesión.

De los 81 pacientes que requerían de la colocación de un sistema de fijación externa, 33 (17.93%) pacientes fallecieron, 5 (15.15%) con lesiones tipo B, 3 (9.09%) en cubículo de choque y 2 (6.06%) en quirófano; de los 28 pacientes con lesión tipo C (84.84%), 7 (21.21%) fallecieron antes de la fijación externa, otros 7 (21.21%) murieron en cubículo de choque después de la fijación, y 14 (42.42%) en sala quirúrgica. (Ver tabla 7.)

Tipo de lesión	Antes de la fijación	En cubículo de choque	En quirófano	Total:
B	0 (0%)	3 (9.09%)	2 (6.06%)	5 (15.15%)
C	7 (21.21%)	7 (21.21%)	14 (42.42%)	28 (84.84%)
Total:	7 (21.21%)	10 (30.30%)	16 (48.48%)	33 (100%)

Tabla 7: Donde se muestra la tasa de mortalidad, antes y después de la fijación externa en cubículo de choque o en quirófano.

Los 10 pacientes (30.30%) que murieron en cubículo de choque después de la colocación del sistema de fijación externa cayeron en estado de choque irreversible secundario a hipovolemia causada por las lesiones asociadas que presentaron.

De los 103 (55.97%) pacientes con lesiones tipo A, ninguno falleció. De los 30 (16.30%) pacientes con lesiones tipo B, fallecieron 5 (2.71%) y sobrevivieron 25 (13.58%). En los 51 pacientes con lesiones tipo C, 28 (15.21%) fallecieron y 23 (12.50%) se superpusieron a las lesiones.

De tal forma que de 184 pacientes que fueron atendidos por alguna lesión de pelvis, 33 (17.93%) falleció y 151 (82.06%) sobrevivieron. (Ver tabla 8.)

Tipo de lesión	Defunciones	Sobrevivieron	Total:
A	0 (0%)	103 (55.97%)	103 (55.97%)
B	5 (2.71%)	25 (13.58%)	30 (16.30%)
C	28 (15.21%)	23 (12.50%)	51 (27.71%)
<b>Total:</b>	<b>33 (17.93%)</b>	<b>151 (82.06%)</b>	<b>184 (100%)</b>

Tabla 8: Que muestra las tasas de mortalidad y de supervivencia según tipo de lesión de pelvis.

Las defunciones según el tipo de lesión y la distribución por sexo fue de 0 (0%) en las lesiones tipo A tanto para hombres como para mujeres; las lesiones tipo B solo tuvieron 5 defunciones en el grupo de hombres (15.15%), mientras que las defunciones asociadas a lesiones tipo C fueron 16 (48.48%) en hombres y 12 (36.36%) en mujeres. (Ver tabla 9.)

Tipo de lesión	Hombres	Mujeres	Total:
A	0 (0%)	0(0%)	0 (0%)
B	5 (15.15%)	0 (0%)	5 (15.15%)
C	16 (48.48%)	12 (36.36%)	28 (84.84%)
Total:	21 (63.63%)	12 (36.36%)	33 (100%)

Tabla 9: Donde se muestran la mortalidad según tipo de lesión y sexo.

Las 184 lesiones de pelvis independientemente del tipo según la clasificación de Tile, y del mecanismo de lesión, se asociaron a otras lesiones como el traumatismo craneoencefálico grado I, II y III de Rimmel, así como al traumatismo torácico, al trauma profundo de abdomen con lesión de vísceras sólidas, y fracturas de extremidades torácicas y/o pélvicas. (Ver tabla 10.)

Tipo de lesión	TCE I	TCE II	TCE III	Trauma Torácico	Trauma Abdominal Profundo	Otras Fracturas
A	72	18	7	2	0	4
B	12	15	21	7	24	14
C	2	2	42	18	51	23

Tabla 10: Donde se muestra la relación entre las lesiones de pelvis con lesiones asociadas.

De los 33 pacientes con lesiones tipos B y C que fallecieron, en 4 (12.12%), se encontró asociada la lesión tipo B de Tile con el traumatismo craneoencefálico grado III de Rimmel, y con el traumatismo profundo de abdomen; mientras que, cuando se asocian el traumatismo craneoencefálico grado III, el trauma abdominal profundo, y la lesión de pelvis tipo C, la mortalidad se presentó en 27 pacientes (81.81%); en las otras dos defunciones solamente se encontró asociada la lesión tipo B con el trauma craneoencefálico grado III, en un caso, y en el otro la lesión tipo C con el trauma abdominal profundo.

De los 48 pacientes con lesiones tipos B y C que sobrevivieron, y que les fue colocado un sistema de fijación externa, en solo 15 pacientes que correspondían a la lesión tipo B de Tile, el sistema de fijación externa fue utilizado como método de fijación definitiva, los otros 10 casos tipo B y los 23 casos tipo C (33 en total) requirieron de la fijación interna como método definitivo en un segundo tiempo quirúrgico. (Ver tabla 11.)

Tipo de lesión	Fijación externa como método definitivo	Fijación interna como método definitivo	Total:
B	15 (31.25%)	10 (20.83%)	25 (52.08%)
C	0 (0%)	23 (47.91%)	23 (47.91%)
<b>Total:</b>	<b>15 (31.25%)</b>	<b>33 (68.75%)</b>	<b>48 (100%)</b>

Tabla 11: Que muestra la relación entre la fijación externa y la fijación interna como método definitivo de tratamiento.

## **XVII.- DISCUSIÓN:**

En los últimos 20 años la lesión traumática del anillo pélvico es un tema que ha tomado mayor interés entre los médicos de urgencias y los cirujanos traumatólogos ortopedistas ya que esta lesión se ha presentado cada vez con mayor frecuencia por consecuencia del acelerado ritmo de vida de las ciudades, vehículos de motor cada vez más potentes pero cada vez más ligeros, y edificios cada vez más altos, tanto así que esta lesión forma parte del espectro del paciente politraumatizado y debe considerarse potencialmente letal.

Esto ha llevado a la investigación a nivel mundial a postular algoritmos de manejo y de protocolos de atención, unificando criterios entre los médicos que se dedican a la atención del paciente politraumatizado.

Esta lesión representa en el Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana "Guillermo Barroso Corichi" (ubicado en el Distrito Federal) el 0.29% de la demanda de atención en el servicio de urgencias durante un periodo de 3 años, con una tasa de mortalidad del 17.93%, y una tasa de sobrevivencia del 82.06%

Llama poderosamente la atención que el mecanismo de lesión más importante para el sexo masculino es el accidente automovilístico tipo choque, mientras que para la mujer es la caída de más de 2 metros de altura, esto debido, probablemente a que existen cada vez más edificios de departamentos multifamiliares de gran altura, pero con menos espacios para las labores propias del hogar por lo que las mujeres amas de casa tienen que subir a las azoteas de los edificios a lavar y tender ropa, teniendo la posibilidad consecuente de poder caer de grandes alturas.

Las personas que más susceptibles de sufrir alguna lesión del anillo pélvico son jóvenes ubicados entre los 11 y los 30 años de edad, con edades promedio de 18.5 y 22.7 años probablemente secundario a dos causas evidentes: la irresponsabilidad de muchos jóvenes de conducir vehículos de motor a altas velocidades bajo influencia del alcohol u otra droga, y en segundo lugar, probablemente se deba a que las compañías de servicios de intendencia, contratan personas entre estas edades como lava vidrios en edificios de gran altura, con equipos de seguridad ineficientes y escasa capacitación en esta actividad.

La atención prehospitalaria juega un papel fundamental, ya que la capacitación de profesionales técnicos en urgencias médicas ha permitido que muchos de los pacientes que antaño morían por las lesiones en el lugar del accidente, ahora puedan llegar con vida a una sala de urgencias donde se continuarán las medidas medicoquirúrgicas pertinentes para su estabilización; en los 184 casos atendidos el tiempo de evolución estimado desde el momento del accidente hasta su ingreso a la sala de urgencias nunca fue mayor a los 45 minutos.

La atención del paciente politraumatizado en cubículo de choque requiere de personal médico, y de enfermería que sea joven, que esté bien entrenado, que posean una excelente capacidad de respuesta, y puedan tomar decisiones de una forma inmediata que aseguren un apropiado diagnóstico y un tratamiento rápido. Los pacientes que ingresaron a cubículo de choque por inestabilidad hemodinámica fueron sometidos a protocolos de reanimación según los criterios del Advanced Trauma Life Support (A.T.L.S.) del Colegio Americano de Cirujanos; se tomaron radiografías diagnósticas en proyecciones lateral de cervicales, y anteroposteriores de tórax y pelvis, requiriendo de fijación externa de pelvis 81 pacientes, no siendo posible en 7 que fallecieron durante las primeras maniobras de reanimación; en los otros 74 pacientes el sistema de fijación externa fue montado dentro de los siguientes 30 minutos después del ingreso del paciente a cubículo de choque.

El tiempo de colocación de un sistema de fijación externa depende de la habilidad del cirujano, pero en manos expertas y bien entrenadas se coloca en no más de 15 minutos.

De los 74 pacientes que requirieron de la colocación de un sistema de fijación externa (30 tenían una lesión tipo B y 44 tenían una lesión tipo C); 60 fueron fijados en cubículo de choque, lo que representa el 81.08%, y 14 fueron fijados en quirófano ya que fueron pasados a dicha área de manera urgente por el tipo de lesiones que presentaban para ser manejados en forma conjunta entre los diferentes servicios tratantes.

En 64 casos que fueron fijados por lesiones tipo B o C de pelvis, se recuperaron cifras de tensión arterial y frecuencia cardiaca adecuadas en los siguientes 15 minutos posteriores a la colocación del sistema de fijación externa, demostrando que el fijador externo no solo proporciona estabilidad a la estructura ósea, si no que también estabiliza el coágulo hemorrágico en las áreas de fractura, lo que ayuda a la compensación del choque hipovolémico.

En el Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana "Guillermo Barroso Corichi", se cuenta con sistemas de fijación externa tubular de la AO/ASIF, y sistemas de barras roscadas, la utilización de uno u otro sistema depende de su existencia en la central de equipos y de la preferencia del cirujano por alguno de ellos, sin embargo su uso es indistinto, ya que el fijador externo tubular AO/ASIF fue usado en 40 pacientes y el fijador externo de barras roscadas en 34.

En las 184 lesiones de pelvis, independientemente del tipo según la clasificación de Tile, y del mecanismo de lesión, se encontraron asociadas al traumatismo craneoencefálico grados I, II, y III de Rimmel, al traumatismo torácico, al trauma profundo de abdomen con lesión de vísceras sólidas, y fracturas de las extremidades torácicas y/o pélvicas, de tal forma que los 184 pacientes con lesiones de pelvis se consideraron politraumatizados y en 41 casos que se presentaron eran polifracturados.

De los 33 pacientes con lesiones tipos B y C que fallecieron, en 4 (12.12%) se encontró asociada la lesión tipo B de Tile, con el traumatismo craneoencefálico grado III de Rimmel y el trauma profundo de abdomen; mientras que en 27 (81.81%) pacientes se asociaron la lesión tipo C de Tile, el traumatismo craneoencefálico grado III y el trauma profundo de abdomen.

De los 48 pacientes con lesiones tipos B y C que sobrevivieron, y que les fue colocado un sistema de fijación externa, en solo 15 pacientes que correspondían a la lesión tipo B de Tile, el sistema de fijación externa fue utilizado como método de fijación definitiva, los otros 10 casos tipo B y los 23 casos tipo C (33 en total) requirieron de la fijación interna como método definitivo en un segundo tiempo quirúrgico.

La estabilización de urgencia de las fracturas del anillo pélvico, independientemente del sistema de fijación externa utilizado demostró ser útil en el manejo del paciente con lesión del anillo pélvico, no solo como método de estabilización de la estructura ósea, si no que cumple también la función de estabilizar el coágulo hemorrágico en las áreas de fractura pélvica ayudando entonces en la compensación del choque hipovolémico consecutivo; demostrando ser una medida quirúrgica que bien indicada y

bien colocado por manos expertas es una herramienta invaluable en el protocolo de atención del paciente politraumatizado.

## **XVIII.- CONCLUSIONES:**

Durante un periodo de 3 años comprendido entre el 1 de Mayo de 1999 y el 30 de Abril de 2002, se atendieron en el área de urgencias del Hospital Central de Cruz Roja Mexicana "Guillermo Barroso Corichi", un total de 63,424 pacientes, de los cuales 184 fueron atendidos por alguna lesión en el anillo pélvico, es decir que la lesión de pelvis representa el 0.29% de todos los motivos de atención en este hospital.

El tipo de lesión según la clasificación de Tile que más se atendió fue la tipo A, que son fracturas estables con un número de 103 pacientes que representan el 55.97% de todas las lesiones de pelvis, en segundo lugar fueron las tipo C con 51 (27.71%) casos y en tercer lugar las tipo B con solo 30 (16.30%) pacientes.

Se encontró que el sexo más afectado es el masculino con 111 (60.32%) pacientes, contra 73 (39.67%) en el sexo femenino, teniendo una relación entonces 1.5:1 entre ambos sexos.

El mecanismo de lesión más importante fue sin duda, el accidente automovilístico tipo choque donde se tuvieron 62 casos (33.69%), que correspondieron 42 (25.0%) a hombres y 16 (8.69%) a mujeres, y en segundo lugar a la caída de más de dos metros de altura con 61 casos, que corresponden a 24 (13.04%) hombres y 37 (20.10%) a mujeres. Esto demuestra que un hombre tiene más posibilidades de sufrir una lesión del anillo pélvico en un accidente automovilístico tipo choque, mientras que una mujer, tiene más probabilidades de lesionarse al sufrir una caída de más de dos metros de altura. También se encontró que 30 pacientes (16.30%), 18 hombres y 12 mujeres, presentaron lesiones pélvicas posteriores a sufrir agresiones por terceras personas.

En la distribución por edades de los 184 pacientes, se encontró que 51 (27.72%) pacientes correspondían a las edades de 11 a 20 años con una edad promedio de 18.5, y le sigue el grupo de 21 a 30 años con 48 pacientes (26.09%), con una edad promedio de 22.7 años.

Los avances en la atención prehospitalaria han permitido que los pacientes traumatizados que antes morían en el lugar del accidente ahora puedan ser trasladados de una manera eficiente a algún centro hospitalario. Los 184 pacientes evaluados en este estudio ingresaron al área de urgencias dentro de los primeros 30 minutos después de iniciado su padecimiento, y los pacientes que requirieron de la colocación de un marco de fijación externa, este les fue colocado dentro de los siguientes 25 minutos.

81 pacientes requirieron de la colocación de un sistema de fijación externa, pero solo pudieron ser fijados 74, ya que 7 murieron durante las primeras maniobras de reanimación en cubículo de choque, por lo que fueron fijados 74, 60 de ellos en cubículo de choque y 14 en sala quirúrgica ya que fueron pasados de manera urgente para control de daños, en forma conjunta entre los servicios de cirugía general y traumatología.

En 64 pacientes con lesiones tipos B o C de pelvis que fueron fijados se lograron en los siguientes 15 minutos cifras de tensión arterial y frecuencia cardiaca, adecuados.

En el Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana "Guillermo Barroso Corichi", se cuenta con dos sistemas de fijación externa, el tubular AO y el sistema de barras roscadas, los cuales se usaron en los 74 pacientes con lesiones inestables de pelvis, utilizando en 40 (54.95%) casos el sistema tubular AO, y en 34 pacientes (45.95%) el sistema de barras roscadas

El utilizar uno u otro sistema depende directamente de su existencia en ese momento en la central de equipos y de la decisión o preferencia del cirujano por alguno de ellos.

Antes de que pudieran ser fijados y durante las maniobras de reanimación primarias, 7 pacientes con lesiones tipo C de Tile, murieron en cubículo de choque; 10 (30.30%) pacientes más murieron en cubículo de choque (3 con lesiones tipo B y 7 con lesiones tipo C) posterior a la colocación de un sistema de fijación externa, esto, debido al estado de choque persistente e irreversible causado por hipovolemia, secundaria a las lesiones asociadas que presentaron.

16 pacientes (48.48%), 2 con lesiones tipos B, y 14 con lesiones tipo C fallecieron en sala quirúrgica durante el procedimiento de control de daños, posterior a la colocación de un sistema de fijación externa.

Los 103 pacientes con lesiones tipo A de Tile, que son estables y que fueron manejadas conservadoramente, ninguno murió. De los 30 pacientes con lesiones tipo B, fallecieron 5, y sobrevivieron 25, y de los 51 pacientes con lesiones tipo C, se tuvieron 28 defunciones y 23 sobrevivientes, esto nos hace reflexionar que de los 81 pacientes con lesiones inestables del anillo pélvico tipos B y C de Tile, que fueron atendidos, 33 murieron y 48 sobrevivieron, estableciéndose una relación de 1.4:1 entre las defunciones y la sobrevivencia.

Según la distribución por sexo de los pacientes que fallecieron 5 (15.15%) con lesión tipo B, fueron hombres, no hubo defunciones de mujeres en este grupo, pero en el grupo de lesiones tipo C, 16 (48.48%) fueron hombres y 12 (36.36%) fueron mujeres.

En las 184 lesiones de pelvis, independientemente del tipo según la clasificación de Tile, y del mecanismo de lesión, se encontraron asociadas al traumatismo craneoencefálico grados I, II, y III de Rimmel, al traumatismo torácico, al trauma profundo de abdomen con lesión de vísceras sólidas, y fracturas de las extremidades torácicas y/o pélvicas, de tal forma que los 184 pacientes con lesiones de pelvis se consideraron politraumatizados y en 41 casos que se presentaron eran polifracturados.

De los 33 pacientes con lesiones tipos B y C que fallecieron, en 4 (12.12%) se encontró asociada la lesión tipo B de Tile, con el traumatismo craneoencefálico grado III de Rimmel y el trauma profundo de abdomen; mientras que en 27 (81.81%) pacientes se asociaron la lesión tipo C de Tile, el traumatismo craneoencefálico grado III y el trauma profundo de abdomen.

De los 48 pacientes con lesiones tipos B y C que sobrevivieron, y que les fue colocado un sistema de fijación externa, en solo 15 pacientes que correspondían a la lesión tipo B de Tile, el sistema de fijación externa fue utilizado como método de fijación definitiva, los otros 10 casos tipo B y los 23

casos tipo C (33 en total) requirieron de la fijación interna como método definitivo en un segundo tiempo quirúrgico.

La estabilización de urgencia de las fracturas del anillo pélvico, independientemente del sistema de fijación externa utilizado demostró ser útil en el manejo del paciente con lesión del anillo pélvico, no solo como método de estabilización de la estructura ósea, si no que cumple también la función de estabilizar el coágulo hemorrágico en las áreas de fractura pélvica ayudando entonces en la compensación del choque hipovolémico consecuente; siendo entonces una medida quirúrgica que bien indicada y bien colocado por manos expertas es una herramienta invaluable en el protocolo de atención del paciente politraumatizado.

## **XIX.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:**

- 1.- Allgöwer, M.; Fernández A.; Fijación externa; en: Müller M.E.; Manual de osteosíntesis AO. Cap. 5: 367-410- Ed. Springer-Verlag-Iberia; tercera edición. Alemania. 1993.
2. - Arazi, M; Kutlu, A.; The pelvic external fixation: the mid-term results of 41 patients with a newly designed fixator. Arch Orthop Trauma Surg (2000) 120:584-586.
3. - Arrington E.; Hochschild D.; Monitoring of somatosensory and motor evoked potentials during open reduction and internal fixation of pelvis and acetabular fractures. Orthopedics, October 2000, vol. 23 No. 10:1081-1083.
4. - Badrinath R.; Xerogeanes, J.; Ureteral entrapment in the sacroiliac joint in pelvic trauma. The journal of trauma: injury, infection and critical care; vol. 40, 1996, No.1: 140-151.
5. - Brenneman, F.; Katyal, D.; Long-term outcomes in open pelvic fractures. The journal of trauma: injury, infection and critical care; vol. 42, 1997, No. 5: 773-777.
6. - Bircher, M.D.; Indications and techniques of external fixation of the injured pelvis. Injury 1996, vol. 27, suppl. 2: SB3- SB19.
7. - Boury, J.; Hoogmartens, M.; Bilateral fracture-dislocation of the sacrum. Acta Orthopaedica Belgica, vol. 57-3-1991:320-322.
8. - Cryer, H.; Miller, F.; Pelvic fracture classification: correlation with hemorrhage. The journal of trauma, vol. 28, 1988, No.7: 973-980.
9. - Dahners, L.; Jacobs, R.; A study of external skeletal fixation systems for unstable pelvic fractures. The journal of trauma, vol. 24; 1984, No.10: 876-881.
10. - Dunn, W.; Morris, H.; Fractures and dislocations of the pelvis. The journal of bone and joint surgery, vol. 50-A No.8 December 1968: 1639-1649.

11. - Eastridge, B.; Burgess, A.; Pedestrian pelvic fractures: 5 years experience of a major urban trauma center. *The journal of trauma: Injury, infections and critical care*; vol. 42, 1997, No.1: 695-700.
12. - Ghanayem, A. Stover, M.; Emergent Treatment of pelvic fractures. *Clinical Orthopaedics and related research*. No.318, 1995: 75-80.
- 13.- Guyton, J.L.; Fracturas de Cadera, acetábulo, y pelvis, en: Campbell, cirugía ortopédica, vol III, cap. 48: 2252-2271. Ed. Harcourt-Brace. Novena edición, España. 1998.
14. - Hak, D.; Olson, S.; Diagnosis and management of closed internal degloving injuries associated with pelvic and acetabular fractures. The Morel-Lavallée lesion. *The journal of trauma: injury, infection, and critical care*; vol. 42, 1997, No. 6: 1046-1051.
15. - Hanson, P.; Milne, J.; Open fractures of the pelvis. *The journal of bone and joint surgery*, vol. 73-B No. 2 March 1991: 325-329.
16. - Heini, P.F.; Witt, R.; The pelvic C-clamp for the emergency treatment of unstable pelvic ring injuries. A report on clinical experience of 30 cases. *Injury*, 1996, vol. 27, suppl. 1:SA38-SA44.
17. - Hupel, T.; McKee, M.; Primary external fixation of rotationally unstable pelvic fractures in obese patients. *The journal of trauma: injury, infection and critical care*, vol.45; 1998, No.1: 111-115.
18. - Hayes, C. Balkinsoon R.; Current concepts in imaging of the pelvis and hip. *Orthopedic clinics of North America*, vol. 28, No. 4 October 1997: 617-623.
19. - Horst, R.; Brug, E.; Fractures of the pelvis in children. *Clinical orthopaedics and related research*. No. 336, 1997: 226-239.
- 20.- Kapandji A.I.; Fisiología articular de la pelvis, en: Kapandji, A.I.; Cuadernos de fisiología articular, Tomo III, cap. 2: 56-73; Ed. Panamericana, España. 1998.

21. - Kim, W.Y.; Eran, T.; Effect of pin location on stability of pelvic external fixation. *Clinical orthopaedics and related research*. No. 361, 1999: 237-244.
22. - Lankford, A.; Senkowski, Ch.; Bilateral external iliac artery dissections after pelvic fracture: Case report. *The journal of trauma; injury, infections, and critical care*; vol. 47, 1999, No.4: 784-786.
- 23.- Latarjet-Ruiz Liard; huesos del miembro inferior, en: Latarjet-Ruiz Liard; *Anatomía Humana*. vol. I cap. 63:731-745. Ed. Panamericana, Tercera edición. España. 1997.
24. - Lawless, M.; Laughlin, R.; Massive pelvis injuries treated with amputations: Case reports and literature review. *The journal of trauma: Injury, infection and critical care*; vol. 42, 1997, No.6: 1169-1175.
25. - Lee, J.; Bradley B.S.; Urologic complications of diastasis of the pubic symphysis: a trauma case report and review of world literature. *The journal of trauma: injury, infections and critical care*; vol. 48, 2000, No. 1: 133-136.
26. - Nerlich, M.; Maghsudi, M.; Algorithms for early management of pelvic fractures. *Injury*, 1996, vol. 27, suppl. 1: SA29-SA37.
27. - Nieuwenhoven, A.L.; Laarhoven, J.H.M.; Pelvic injuries in equestrians on buckjumping horses. *The journal of trauma: injury, infections and critical care*; vol. 43, 1997, No. 5.: 867-869.
28. - Ross, G.L.; Dodd, J.C.; Rectal perforation in unstable pelvic fractures: The use of flexible sigmoidoscopy. *Injury. Int. j. Care injured* 32 (2001): 67-68.
29. - Parreira, J.G.; Coimbra, R.; The role of associated injuries on outcome of blunt trauma patients sustaining pelvic fractures. *Injury, int. J. Care injured* 31 (2000) 677-682.
30. - Peltier, L.F.; Complicatio associated with fractures of the pelvis. *The journal of bone and joint surgery*, vol. 47-A No.5, July 1965.

31. - Sthepen D.J.G.; Pseudoaneurysm of the superior gluteal arterial system: An unusual cause of pain after a pelvic fracture. *The journal of trauma: injury, infection and critical care*, vol. 43, 1997, No.1: 146-149.
32. - Takahira, N.; SINDO, M.; Gluteal muscle necrosis following transcatheter angiographic embolisation for retroperitoneal hemorrhage associated with pelvic fracture. *Injury, int. J. Care injured*; 32 (2001) 27-32.
33. - Tile, M.; Pelvic ring fractures: should they be fixed?. *The journal of bone and joint surgery*, vol. 70B, No. 1, January 1988: 1-12.
- 34.- Tile, M.; Fracturas de pelvis, en: Schatzker, J.; Tratamiento quirúrgico de las fracturas. Cap. 12:201-246; ed. Panamericana, segunda edición, Argentina. 1998.
35. - Utting, M.R.; Vince, A.S.; Late neurological symptoms after internal fixation of a pelvic fracture due to breakage of an iliosacral screw. *Injury, int. J. Care injured* 31 (2000):554-556.
36. - Van den Bosch, E.W.; Van der Kleyn, R.; Functional outcome of internal fixation for pelvic ring fractures. *The Journal of trauma: injury infection and critical care*, vol. 47, 1999 No. 2: 365-371.
37. - Vernon, T.; Othopaedic treatment of fractures of the long bones and pelvis in children who have multiple injuries. *The journal of bone and joint surgery*; vol. 82-A, No.2. February 2000: 272-280.
38. - Vrahas, M.S.; Wilson, S.C.; Comparison of fixation methods for preventing pelvic ring expansion. *Orthopedics*, March 1998, vol. 21, No.3: 285-290.
39. - Wild. J.J.; Hanson, G.W.; Unstable fractures of the pelvis treated by external fixation. *The journal of bone and joint surgery*. Vol. 64-A No.7, September 1982: 1010-1019.