

Universidad Nacional Autónoma de México
Hospital General “Dr. Miguel Silva”
Servicios de Salud del Estado de Michoacán.



**FIJACIÓN EXTERNA EN FRACTURAS DE PELVIS
INESTABLES COMO TRATAMIENTO PRECOZ.
¿REALMENTE DISMINUYE LA
MORBIMORTALIDAD?**

TESIS.

Que para obtener el diploma en Especialidad en Ortopedia y Traumatología.

PRESENTA:

Dr. José Raúl Marín Hernández.

ASESORES DE TESIS:

Dr. Martín Cadenas Tovar.
Dr. Juan Manuel Vargas Espinosa.

Morelia, Michoacán, Septiembre 2006.



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.

Dr. José Carlos Pineda Márquez.
Director General del Hospital.

Dr. Juan Manuel Vargas Espinosa.
Jefe del Depto. Investigación y enseñanza y asesor estadístico.

Dr. Martín Cadenas Tovar.
Jefe del servicio de Ortopedia y Traumatología y asesor.

Dr. Nicolás Escutia Nieto.
Jefe del curso de Ortopedia y Traumatología.

Dr. José Raúl Marín Hernández.
Tesista.

AGRADECIMIENTOS.

A mis PADRES, por todo el apoyo y por ser un ejemplo a seguir en mi vida.

A mis HERMANAS GISSELA Y PAMELA por ser una inspiración y motivación diaria en mi vida personal y profesional.

Para ti ADRIANA, por todo tu amor, comprensión y apoyo para la realización de este modesto trabajo y recuerda si deseas algo con toda el alma, se hará realidad.

INDICE:

Introducción-----	7
Resumen y/o Abstract-----	8
Resumen ejecutivo-----	10
Historia-----	11
Historia de la fijación externa-----	12
Beneficios, mortalidad y resultados de la fijación externa-----	12
Indicaciones de la fijación externa-----	13
Contraindicaciones y complicaciones de la fijación externa-----	14
Sistema de clasificación de las fracturas pélvicas-----	15
Anatomía del anillo pélvico-----	18
Ligamentos del anillo pélvico-----	20
Sistema genitourinario y tracto gastrointestinal-----	22
Anatomía vascular-----	22
Anatomía nerviosa-----	24
Biomecánica funcional del anillo pélvico-----	24

Evaluación diagnóstica y tratamiento inicial-----	25
Injury severity score-----	26
Valoración radiográfica e imagen-----	29
Indicadores de estabilidad pélvica-----	30
Mecanismos de fractura del anillo pélvico-----	31
Cambios estructurales sobre el anillo pélvico-----	33
Lesiones asociadas a las fracturas pélvicas inestables-----	34
Fracturas abiertas de pelvis-----	36
Fijación externa de la Pelvis-----	36
Métodos de fijación externa-----	37
Técnica quirúrgica-----	39
Rehabilitación-----	42
Complicaciones frecuentes-----	43
Objetivo general-----	44
Objetivos específicos-----	45

Hipótesis-----	46
Justificación-----	47
Material y métodos-----	48
Universo de estudio-----	49
Criterios de inclusión-----	50
Criterios de no inclusión-----	51
Criterios de eliminación-----	52
Procedimiento-----	53
Variables-----	54
Análisis descriptivo e inferencial-----	54
Resultados-----	55
.	
Discusión-----	71
Conclusiones-----	75
Bibliografía-----	76

1.-INTRODUCCIÓN:

Las lesiones pélvicas son poco frecuentes si se comparan con otras fracturas del cuerpo humano.

Su incidencia total se estima próxima al 3% de todas las fracturas, lo que equivale de 19 a 37 lesiones por cada 100.000 habitantes al año. Entre los pacientes politraumatizados, la incidencia aumenta hasta el 25% y en el grupo de accidentes de tráfico mortales hasta el 42%. Por ello, una lesión pélvica debe considerarse como un indicador de gravedad para un traumatismo hasta que se excluya la existencia de otras lesiones asociadas.

La proximidad de las estructuras osteoligamentosas a los órganos pélvicos, neurovasculares, vísceras huecas y estructuras urogenitales, pueden causar un alto número de complicaciones graves y secuelas tardías si no se diagnostican con precocidad.

La evaluación de una lesión pélvica debe basarse en exploraciones repetidas de los parámetros vitales (hemodinámicos), en una exploración clínica detallada (estabilidad pélvica, lesiones peripelvicas coexistentes, alteraciones neurológicas) y en una evaluación bien planificada.

Ya que las lesiones pélvicas tienen muchos riesgos potenciales, se recomienda un período de aprendizaje en la toma de decisiones, en la profundización de los conocimientos anatómicos y en la técnica operatoria, aprendizaje que debe estar organizado, preferentemente, en régimen de internado en un centro apropiado. En este trabajo se presenta una visión general de los conceptos y técnicas actuales en el manejo de este tipo de lesiones así como su relación con la morbimortalidad de estos pacientes.

2.-RESUMEN:

OBJETIVO: Evaluar la mortalidad y los resultados de la fijación externa en el tratamiento de urgencia de las fracturas inestables del anillo pélvico, durante el periodo de Junio 2003 a Marzo del 2006.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se trata de un estudio Prospectivo, Longitudinal, Observacional y abierto, realizado en 41 pacientes con una edad promedio de 43.25 años y un seguimiento promedio de 5.8 meses.

Todos los tipos de fractura fueron clasificados de acuerdo al algoritmo de Tile-Pennal, los tipos de fractura predominantes fueron B1 (31.71%), B2 (34.15%), B3 (19.50%), C1 (2.44%), C2 (9.76%), C3 (2.44%).

Los mecanismos de lesión predominantes fueron colisiones en 13 casos (31.71%), atropellamientos en 13 casos (31.71%), accidente de motociclismo en 7 casos (17.08%).

El injury severity Score fue usado como factor predictivo de muerte en los pacientes con fractura de pelvis inestable e inestabilidad hemodinámica.

La fijación externa fue el tratamiento definitivo en los 41 pacientes del estudio en los cuales se valoro la inestabilidad radiográfica antes de la fijación y después de la misma.

Al mismo tiempo se estudiaron 11 pacientes los cuales fueron sometidos a tratamiento conservador.

RESULTADOS: 35 pacientes sometidos a fijación externa sobrevivieron y 6 fallecieron.

Los resultados clínicos en el grupo de sobrevivientes fueron satisfactorios en los 35 casos.

Los resultados radiográficos fueron satisfactorios en los pacientes con inestabilidad anterior, pero los resultados fueron malos en 14 pacientes con inestabilidad posterior.

Los resultados del Injury Severity Score en los pacientes fallecidos fueron por arriba de 30 puntos.

Las principales complicaciones fueron el dolor, el cual fue grave en 2 casos, dismetría de miembros pélvicos en 13 casos, retraso en la consolidación en 2 casos e infección en el sitio de inserción de los clavos en 3 casos.

Al mismo tiempo se estudiaron 11 pacientes los cuales fueron sometidos a tratamiento conservador.

CONCLUSIONES: La fijación externa de las fracturas inestables de pelvis es el tratamiento de elección en la actualidad, disminuyendo el índice de morbimortalidad y llevándonos a resultados funcionales buenos.

PALABRAS CLAVE: Fracturas inestables de pelvis, fracturas del anillo pélvico.

2.1.-ABSTRACT :

OBJECTIVE: To evaluate the mortality and the results of the external fixation in the urgency treatment of the unstable pelvis ring fractures during the period of June 2003 and March 2006. **MATERIAL AND METHODS:** A prospective, longitudinal, observational and open study of 41 patients with an average age of 43.25 years and average follow-up of 5.8 months was performed. All type of fractures was classify with Tile-Pennal algorithm, the fractures type included was B1 (31.71%), B2 (34.15%), B3 (19.50%), C1 (2.44%), C2 (9.76%), C3 (2.44%). The mechanism of injuries were collisions in 13 cases (31.71%), running over in 13 cases (31.71%) and motorcycling accident in 7 cases (17.08%).

The Injury Severity Score was used to determine predictor of death in patients with pelvic fracture, pelvic hemorrhage and haemodynamic instability.

The external fixation was the definitive treatment in the 41 patients of the study (100%). We measure the radiographic instability of all 41 patients after the fixation end before the procedure. To the same time we study eleven patients how was treatment with nonoperative procedures. **RESULTS:** 35 patients survived with the external fixation and 6 died.

The clinical results in the survived group were satisfactory in the 35 cases. The radiological results were satisfactory in the 41 cases with anterior instability, but the results were poor in 14 cases with posterior instability.

The Injury Severity Score results in the patients how died was to 30 points.

The main complications were the pain, how was severe in 2 cases, the dissymmetry of pelvic member in 13 cases, non-union in 2 cases and infections of pins in 3 cases.

Were evaluated the same variables in the eleven patients how was treatment with nonoperative procedures.

CONCLUSIONS: The external fixation of unstable pelvic fractures is treatment of election at the present time decreasing the mortality and morbidity and achieving good functional results.

KEY WORDS: Unstable fractures of pelvis.
Pelvic ring fractures.

3.-RESUMEN EJECUTIVO:

El presente estudio es llevado a cabo para obtener el diploma de especialidad en ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA, por el suscrito Dr. José Raúl Marín Hernández. En el se pretenden obtener resultados que sirvan para la toma de decisiones en el manejo de las fracturas del anillo pélvico inestables y choque hipovolemico asociado. Además de conocer los principales grupos etáreos afectados, mecanismos de lesión, tipos de fracturas predominantes y las complicaciones que estas ocasionan, mediante el mejor conocimiento del comportamiento de dichas fracturas.

FIJACION EXTERNA EN FRACTURAS DE PELVIS INESTABLES COMO TRATAMIENTO PRECOZ. ¿REALMENTE DISMINUYE LA MORBIMORTALIDAD?

Experiencia en 41 pacientes tratados con fijador externo anterior en el Hospital General Dr. Miguel Silva, Morelia Michoacan México.

4.-RESUMEN:

Nunca, el tratamiento de un tipo específico de fracturas ha causado tal controversia como son las fracturas del anillo pélvico, los cambios que este ha presentado con el paso de los años ha sido significativo.

Actualmente existe gran controversia concerniente ha este tipo de fracturas en términos de hemorragia, etiología, opciones de tratamiento y resultados. (7, 1).

4.1.-HISTORIA: Las fracturas del anillo pélvico ocupan aproximadamente el 2% de las lesiones musculoesqueleticas. (1, 33, 28.).

Históricamente, las lesiones pélvicas han sido clasificadas en una variedad de formas basadas en la localización del las fracturas, estabilidad pélvica, mecanismo de la lesión y dirección de las fuerzas productoras de la lesión. (1, 7, 4, 6).

En 1938 Watson-Jones clasifico las fracturas del anillo pélvico de acuerdo a su tipo y localización. (1).

Las clasificaciones modernistas mediante esquemas iniciaron cuando Pennal (10). describió un sistema de acuerdo a la dirección de la fuerzas productoras de la lesión: Compresión anterior- posterior, compresión lateral y compresión vertical.

Más tarde Tile (28. 1). Incorpora su clasificación de acuerdo a las fuerzas productoras de la lesión y grado de estabilidad.

Últimamente Young and Burgess (26, 1, 33, 7).

subdividieron las categorías de Pennal para caracterizar los patrones de la lesión basados en el grado de la fuerza lesional que las producen y por si no fuera poco agregan una cuarta categoría la cual corresponde a lesiones mixtas o combinadas.

La fuerza de la clasificación de Young-Burgess es que tiene la capacidad de ayudar al clínico a entender el grado de la fuerza o fuerzas que causan la lesión pélvica y por lo tanto el estado general de los ligamentos de la estructura pélvica.

Además este último sistema describe la relación entre las estructuras anteriores y posteriores del anillo pélvico y por lo tanto el clínico puede identificar todo el componente del complejo lesional. (19,1,7,21,35,30,32).

4.2.-HISTORIA DE LA FIJACIÓN EXTERNA:

En 1897 Parkhill (7). Describió el concepto original de la fijación externa.

Lambotte (7). Elaboro la idea en 1902 junto con Hoffman y Vidal y llevaron a la práctica la fijación externa en las lesiones del anillo pélvico.

Pennal y Sutherland (7,27). Usaron el fijador tipo Roger Anderson en 1961 con éxito.

Mas tarde Slatis y Karaharju (8). Popularizarón en 1973 el uso de una barra simple en forma trapezoidal.

Fue hasta 1982 que de acuerdo a las ideas de Hoffman (7) se popularizo la fijación con 2 barras simples en forma trapezoidal que de acuerdo a estudios biomecánicos demostraron que produce una excelente fijación.

En ultimas fechas Rubash y Mears (13). Describieron un fijador en forma triangular y otro rectangular que biomecánicamente mostraba 3 a 4 veces mayor estabilidad que el fijador usado por Slatis.

En los últimos años la fijación temporal descrita por Gharayem (14, 15, 16, 17) con estabilizadores pélvicos anteriores y la ya famosa pinza en C de Ganz.

4.3.-BENEFICIOS, MORTALIDAD Y RESULTADOS DE LA FIJACIÓN EXTERNA:

Las ventajas de la fijación externa para las fracturas de pelvis incluyen estabilización para la pronta hemostasis, reducir la hemorragia ósea que concluye con el decremento del volumen pélvico, por lo tanto facilita el tamponade durante la hemorragia. (7, 1, 2,18,33,40,35,36,19,20,43,44,45.).

En 1992 Wild (30), reportaron un estudio en 45 pacientes con fracturas de pelvis inestables tratadas con fijador externo tipo Hoffman, los autores concluyeron que los pacientes no requirieron transfusiones masivas de sangre después de la aplicación del mismo. Una disminución dramática de la hemorragia fue notada después de la fijación en 4 pacientes que requirieron el reemplazo de 15, 10, 16 y 8 unidades de sangre respectivamente.

Por el contrario Eastridge y Burgess (26), en un estudio retrospectivo encontraron una diferencia notable en las primeras 24 horas del manejo de los pacientes con fracturas de pelvis inestables manejadas de manera conservadora y otras con fijación externa.

Requerimientos transfusionales de 4760 ml en promedio para los pacientes manejados de manera conservadora y 1375ml en promedio para los pacientes tratados con fijación externa.

La mortalidad de las fracturas de pelvis oscilan en un rango de 5 al 30% en promedio. (7,25,33,1,8,10,27,28,37,43,44,45).

Mucha y cols, (19, 20) reportaron que los pacientes que presentaron estabilidad hemodinámica tuvieron una mortalidad de 3.4% en contraste a los que presentaron datos de hipovolemia cuya mortalidad fue de 42%.

De tal manera se ha notado que el uso de la fijación externa de manera pronta disminuye de manera importante la mortalidad (7,1, 2,3,7,8, 43,44,45).

Parte de la noción anterior esta basada en el entendimiento de que el paciente con fracturas de pelvis inestable muere a causa de hemorragia, por lo que la disminución de la hemorragia pélvica mejorara los rangos de mortalidad.

Sin embargo la mortalidad de pacientes con fracturas de pelvis es a menudo el resultado de lesiones asociadas (43,44,45).

En 236 pacientes, Poole (7) tuvo un solo paciente que murió de sangrado pélvico y el resto de lesiones asociadas.

En contraste Young (26) reporto que la causa primaria de muerte en pacientes con fracturas de pelvis por compresión lateral fue el de lesiones craneoencefálicas, en fracturas por compresión anterior-posterior la muerte resulto de la combinación de sangrado pélvico y lesión visceral.

Lestly y Gruen (23,19) encontraron en un estudio retrospectivo de 312 pacientes con fracturas de pelvis inestable una mortalidad del 15% y se debió en gran cantidad lesiones asociadas.

5.-INDICACIONES DE LA FIJACIÓN EXTERNA:

Tile (27,28,10) en estudios biomecánicos indicaron que la fijación externa no puede ser adecuada para el control de la inestabilidad del anillo pélvico posterior.

Dicha afirmación en los últimos años ha sido motivo de controversia.

De acuerdo a últimas publicaciones las indicaciones de la fijación externa de lesiones del anillo pélvico son en 3 casos: 1.-Emergencia. 2.-Tratamiento provisional. 3.- Tratamiento definitivo.

Tile (27,28,10) afirma que la fractura pélvica ideal para la fijación externa pélvica anterior son las fracturas pélvicas con inestabilidad anterior (tipos B1, B2, B3) y ocasionalmente (tipos C1).

Nuevamente lo anterior ha sido motivo de controversia ya que en otros estudios mas recientes el empleo de la fijación externa en fracturas con inestabilidad posterior ha sido utilizada reportando resultados satisfactorios.

6.-CONTRAINDICACIONES Y COMPLICACIONES DE LA FIJACIÓN EXTERNA:

No se tienen contraindicaciones definitivas para la pronta fijación externa.

Tucker (4) en un estudio retrospectivo solo limita la fijación externa pronta en casos de existir datos de hipovolemia severa la cual en el momento no mejora con hemotransfusión masiva o infusión masiva con cristaloides y que impide el traslado del paciente de manera inmediata.

Otra contraindicación relativa para no realizar fijación externa pronta es el trauma craneoencefálico severo o lesión intrabdominal severa la cual ponga en riesgo la vida primariamente.

La pérdida de la reducción de la fractura no es tan infrecuente esto se observa de manera especial en las fracturas inestables verticalmente.

La pérdida de la función de uno de los clavos del fijador puede ser causa de pérdida de la reducción. Esto puede ser a causa del efecto de presión sobre el clavo o causa de infección en el sitio de los clavos.

El retraso en la consolidación de la pelvis puede ocurrir a pesar de que en este sitio predomina el hueso esponjoso y es la complicación que mayores secuelas ocasiona.

El retraso en la consolidación de la pelvis a menudo ocasiona dolor constante, inestabilidad al caminar y la sensación de movimiento o Click en el sitio de la fractura.

El retraso en la consolidación puede dejar secuelas severas como discrepancia de alguna de las extremidades, rotación externa o interna de una de las hemipelvis causando rotación interna o externa de algún miembro pélvico. (7).

La pseudoartrosis no es frecuente. (7).

Todas estas complicaciones y secuelas deben ser tomadas en cuenta al decidir usar un fijador externo no solo de manera temporal si no como tratamiento definitivo de una fractura pélvica.

7.-SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS PÉLVICAS.

El sistema de clasificación ideal debe facilitar la identificación de la fractura, contribuir a la predicción de la morbilidad y mortalidad en términos de lesiones asociadas, sentar las bases del tratamiento y permitir la comparación de distintas series y su evolución. (45).

Existen gran variedad de clasificaciones mas sin embargo 2 son las más utilizadas a nivel mundial y en la literatura médica ortopédica.

Pennal y cols. (27, 7,1, 2,3,4,9,11,12,13,43,44,45.). Desarrollaron una clasificación mecanicista en la cual las fracturas de pelvis se describen como lesiones de compresión lateral o lesiones por cizallamiento vertical.

Tile y cols. (10, 27, 7,1,2,3,4,9,11,12,13,43,44,45.). Modifico el sistema anterior para convertirlo en un sistema alfanumérico recogiendo 3 grupos basados en el concepto de estabilidad de la pelvis.

Young-Burgess. (26,43,44,45). Realizaron modificaciones empleando términos descritos por Penal y Tile, relacionando el tipo de fractura con la dirección de la fuerza aplicada sobre la pelvis.

7.1.-CLASIFICACIÓN DE TILE-PENNAL.

TIPO A.- ESTABLE (arco posterior intacto).

A1.- Lesiones por avulsión.

A2.- Fracturas del ala iliaca o del arco anterior por trauma directo.

A3.- Fracturas transversa sacrococcigea.

TIPO B.-PARCIALMENTE ESTABLE (lesión incompleta del arco posterior).

B1.-Lesión en libro abierto. (Rotación externa).

B2.-Lesiones por compresión lateral.

(Rotación interna).

B2-1.-Lesiones homolaterales anteriores y posteriores.

B2-2.-Lesiones contralaterales. (Asa de cubo).

B3.-Bilaterales.

TIPO C.-INESTABLES (lesión completa del arco posterior).

C1.-Unilateral.

C1-1.-Fractura iliaca.

C1-2.-Fractura luxación sacroiliaca.

C1-3.-Fractura del sacro.

C2.-Bilaterales, con un lado tipo B y el otro C.

C3.-Bilateral.

7.2.-CLASIFICACIÓN DE YOUNG-BURGESS.

APC: Compresión antero-posterior. (26%)

LC: Compresión lateral. (41%)

VS: Cizallamiento vertical. (5%)

CM: Mecanismos combinados. (10%)

FRACTURAS ACETABULARES: (18%) (39).

8.-ANATOMIA DE ANILLO PÉLVICO:

El anillo pélvico esta formado por los 2 huesos iliacos y el sacro que se unen a nivel posterior en las articulaciones sacroiliacas derecha e izquierda y en la parte anterior en la sínfisis del pubis.

Los 2 huesos iliacos están formados en el adulto por la unión del isquion, ilion y pubis a través de un cartílago trirradiado.

En la parte externa el hueso iliaco tiene un agujero, llamado acetábulo, formado por los 3 huesos.

La cavidad que forma la pelvis esta dividida en 2 partes por la línea coxal que une el promontorio del sacro desde la parte posterior y la parte superior del pubis en la anterior, para formar el borde de la pelvis.

La pelvis verdadera se localiza debajo de la línea y alberga a las verdaderas vísceras pélvicas, y la pelvis falsa por encima de la línea forma parte de la cavidad abdominal. (43,44,45).

8.1.-HUESOS:

El ILION: Es el hueso mas grande de la pelvis y constituye la principal estructura para transmitir el peso del cuerpo desde la columna a las extremidades pélvicas en posición erecta.

La cresta iliaca es la parte mas palpable de la pelvis, se extiende desde la espina iliaca anterosuperior hasta la espina iliaca posterosuperior, la cresta completa es una apófisis de tracción, sirve para el anclaje de las siguientes estructuras: Músculos abdominales, fascia transversal y la fascia iliaca interna, el ligamento iliolumbar posteriormente que se considera una extensión de la fascia iliaca; la fascia glútea externamente; el extensor de la columna y el cuadrado lumbar posteriormente.

En la parte anterior, el ilion sirve de inserción al sartorio y a los ligamentos inguinales en la espina iliaca anterosuperior y a la porción directa y refleja del recto anterior hasta la espina iliaca anteroinferior y el labio superior del acetábulo respectivamente.

La escotadura ciática mayor es gruesa y forma el techo del agujero a través del cual salen 7 nervios, 3 grupos de vasos y el músculo piriforme. (43, 44, 45).

ISQUION: El isquion sirve como punto de transmisión del peso en la posición sentada y contribuye a formar algo menos de 2 quintos del acetábulo, la parte distal, la tuberosidad isquiática, es el punto de origen de varios músculos como el semimembranoso, semitendinoso y la cabeza del bíceps femoral.

La parte superior del isquion contribuye a formar el borde inferior de la escotadura ciática mayor cuando se une al ilion.

El isquion es el punto de inserción de varios músculos que intervienen en los movimientos de la articulación de la cadera. Es la inserción proximal de los rotadores externos cortos de la cadera, que incluyen el gemelo superior e inferior, el obturador externo y el cuadrado femoral. (43, 44, 45).

PUBIS: El cuerpo del pubis, formado por el borde anteromedial del agujero obturador y por la parte inferior de la rama isquiopubiana, es el origen de los músculos aductores de la extremidad inferior.

Medialmente el pubis limita con la sínfisis, que se une al pubis del lado contralateral por medio del fibrocartílago.

Superiormente, la porción medial del pubis tiene un borde bien definido, la cresta en la cual se inserta distalmente el recto del abdomen. La espina del pubis termina medialmente en una prominencia llamada tubérculo pubico, que sirve de inserción medial al ligamento inguinal. Justo por debajo de la inserción del músculo recto se insérta el músculo piramidal mediante su fascia. (43, 44, 45). Imagen 1, 2.

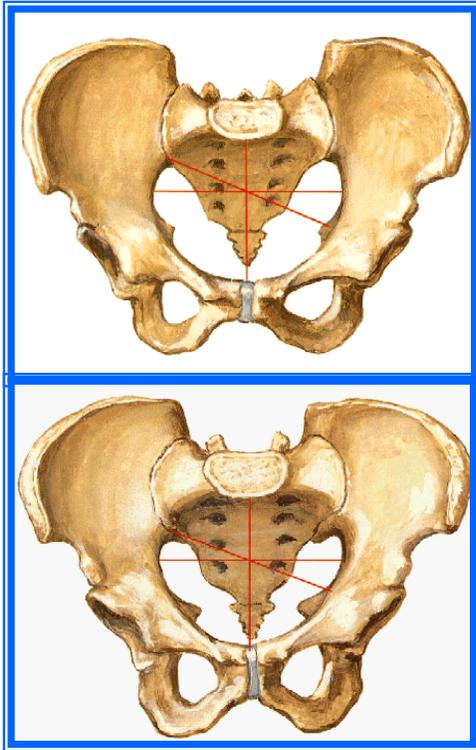


Imagen 2.

Imagen 1.

SACRO: Es una parte integrante del anillo pélvico. Transfiere el peso del tronco a las extremidades inferiores o al isquion. Es un hueso grande, de forma triangular que se inserta como una piedra angular o una cuña entre los 2 huesos iliacos. La parte superior, o base, se articula con la quinta vértebra lumbar; el extremo se articula con el cóccix, las caras laterales en posición anatómica se sitúan de forma oblicua con respecto al hueso iliaco correspondiente.

En cada extremo de las crestas, que son estructuras análogas de los discos intervertebrales, se encuentran los agujeros sacros 4 de cada lado. Lateralmente a los agujeros sacros se sitúa la masa lateral sacra, atravesada por canales que son continuación de los agujeros y que albergan las raíces sacras. (43, 44, 45).

ARTICULACIONES SACROILIACAS:

Las 2 articulaciones sacroiliacas son relativamente pequeñas, con forma auricular, fundamentalmente inmóviles, tratándose de articulaciones sinoviales.

El cartílago de la articulación sacroilica es grueso y junto con las estructuras ligamentosas permite una movilidad mínima. (43, 44, 45).

COCCIX: Esta formado por cuatro cuerpos vertebrales fusionados, rudimentarios, sin laminas ni apófisis. El segmento mas cefálico se articula con un pequeño disco con la porción caudal del sacro, tiene 2 cuernos, correspondientes a los pediculos y una apófisis articular superior que une los cuernos del cóccix con el sacro mediante ligamentos. (43, 44, 45).

8.2.-LIGAMENTOS DEL ANILLO PÉLVICO:

Los ligamentos del anillo pélvico conectan los huesos de la pelvis de un lado a otro y pueden ser divididos en cuatro grupos:

- a).-Los que conectan al sacro y el ilion.
- b).-Los que conectan en sacro con el isquion.
- c).-Los que conectan los 2 huesos pubicos con la sínfisis del pubis.
- d).-Los que unen el sacro y el cóccix.

Los ligamentos de la articulación sacroiliaca son el ligamento anterior (ventral), el posterior (dorsal) y los ligamentos interoseos.

Estos últimos conectan las tuberosidades del sacro y del ilion.

El ligamento sacroiliaco posterior forma el puente principal entre el sacro y el ilion, y delimita dos depresiones entre los dos, esta formado por diferentes fascículos que pasan entre los 2 huesos en distintas direcciones. (43,44,45).

Los ligamentos sacrotuberosos y sacroespinosos conectan el sacro y el ilion. Ambos ligamentos son una parte importante de la integridad estructural del anillo pélvico, por eso, el conocimiento de la posición y localización del ligamento es importante para asegurar el diagnóstico y tratamiento de las fracturas del anillo pélvico. El ligamento sacrotuberoso es ancho, se inserta ampliamente en la superficie caudal y lateral del sacro y cóccix y parcialmente en la parte posteroinferior de la espina iliaca y llega hasta la porción medial de la tuberosidad isquiática. El ligamento continúa con las inserciones sacras e isquiáticas y en su porción final converge en la parte central formando una delgada banda.

El ligamento sacroespinoso, como el sacrotuberoso, son estructuras anchas; los dos ligamentos tienen una inserción proximal en los bordes del sacro y del cóccix. El ligamento sacroespinoso se inserta distalmente en la espina isquiática en una banda relativamente ancha. Se sitúa en la parte anterior en íntimo contacto con el músculo coccígeo y en la posterior con el ligamento sacrotuberoso, su borde superior forma el límite inferior de la escotadura ciática mayor y su borde inferior forma parte de la escotadura ciática menor.

Los ligamentos de la sínfisis del pubis mantienen la articulación con capacidad de movimiento y contribuyen a mantener la integridad estructural del anillo pélvico. Las estructuras ligamentosas son el disco interpubiano, los ligamentos pubicos superiores y el ligamento arqueado (inferior). (43, 44, 45). Imagen 3 y 4.

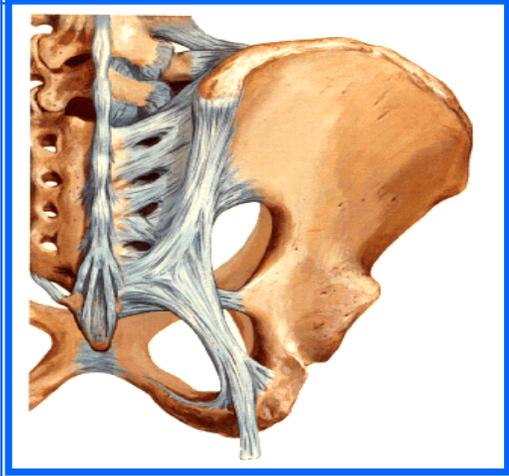
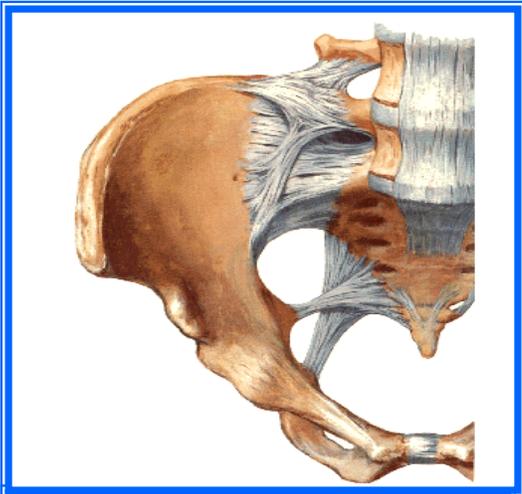


Imagen 4.

Imagen 3.

8.3.-SISTEMA GENITOURINARIO Y TRACTO GASTROINTESTINAL:

La vejiga es un saco musculomembranoso, en el hombre adulto se sitúa posterior al pubis y anterior al recto; en la mujer adulta el cervix y la vagina se encuentran entre la vejiga y el recto.

Este último tiene unos 8cm de longitud, se sitúa encima del sacro y del cóccix y continúa unos 6 cm más allá. (43, 44, 45). Imagen 5, 6.

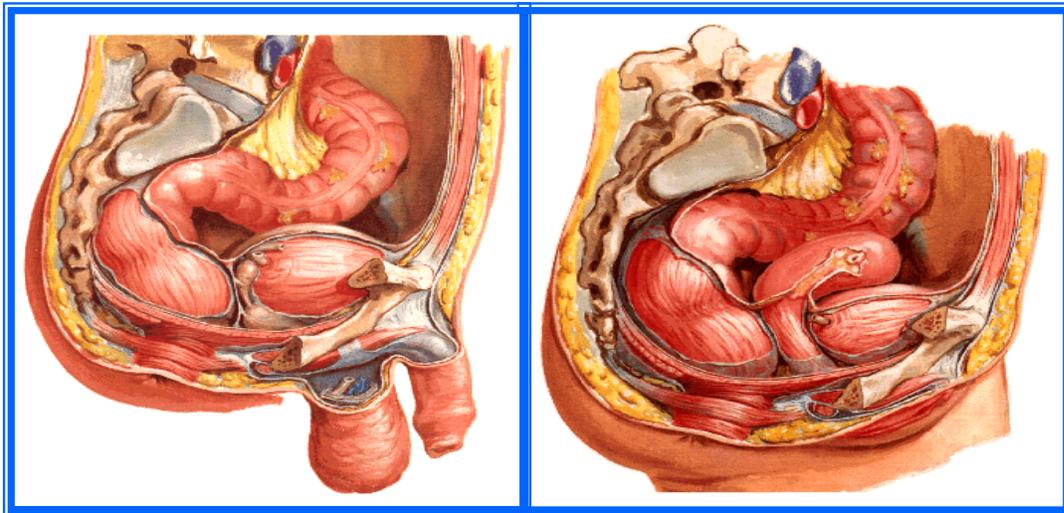


Imagen 5.

Imagen 6.

8.4.-ANATOMIA VASCULAR:

La arteria principal de la pelvis es la arteria iliaca interna o hipogástrica, que se origina de la arteria iliaca común a unos 6 cm de la bifurcación de la aorta. Contribuye a la vascularización de los músculos y vísceras situados en la pelvis.

La arteria iliaca interna tiene una longitud aproximada de 4cm, terminando a la altura del anillo pélvico, bifurcándose en una rama anterior y otra posterior. (43, 44, 45).

Grant y Basmajin (19) dividen las ramas de la arteria iliaca en 3 secciones:

Las ramas somáticas son análogas a las arterias intercostales y lumbares por encima, pero se originan de las divisiones posteriores de la arteria iliaca interna: a).- La arteria iliolumbar se divide en una rama iliaca y otra lumbar, la rama iliaca irriga la fosa iliaca y la lumbar envía una rama al quinto agujero intervertebral; b).- La arteria sacra

lateral desciende por encima de la superficie del sacro lateral con respecto a los agujeros sacros y anterior a las raíces del plexo sacro.

Las ramas viscerales de la arteria iliaca interna irrigan la vejiga y los órganos genitales internos situados posteriormente a esta; también originan ramas para el recto. Las ramas viscerales incluyen la umbilical y las arterias vesical superior e inferior.

La tercera división de la arteria iliaca interna son las ramas para el muslo y el perine. Algunos clínicos (19,21,25,29,30,40,41) afirman que estas arterias y sus venas acompañantes son el lugar donde se producen las hemorragias mas severas que origina la pelvis. Estas ramas salen de la pelvis por la escotadura ciática mayor y por el agujero obturador.

La rama mayor es la arteria glútea superior que se sitúa sobre las raíces lumbares cuarta y quinta, desciende entre ellas para salir de la pelvis por la escotadura ciática mayor, y se dirige cranealmente para irrigar la región glútea.

La arteria glútea inferior y la arteria pudenda interna descienden por delante del plexo sacro y salen de la pelvis pasando entre los músculos piriforme y coccígeo, para llegar a la región glútea.

La arteria pudenda interna pasa por detrás de la espina isquiática y entra de nuevo en la pelvis por la escotadura ciática menor con el nervio pudendo interno y el nervio del obturador interno. La arteria obturatriz discurre por la pared lateral de la pelvis con su nervio y venas homónimos, y sale de la pelvis por el agujero obturador. Imagen 7 y 8.

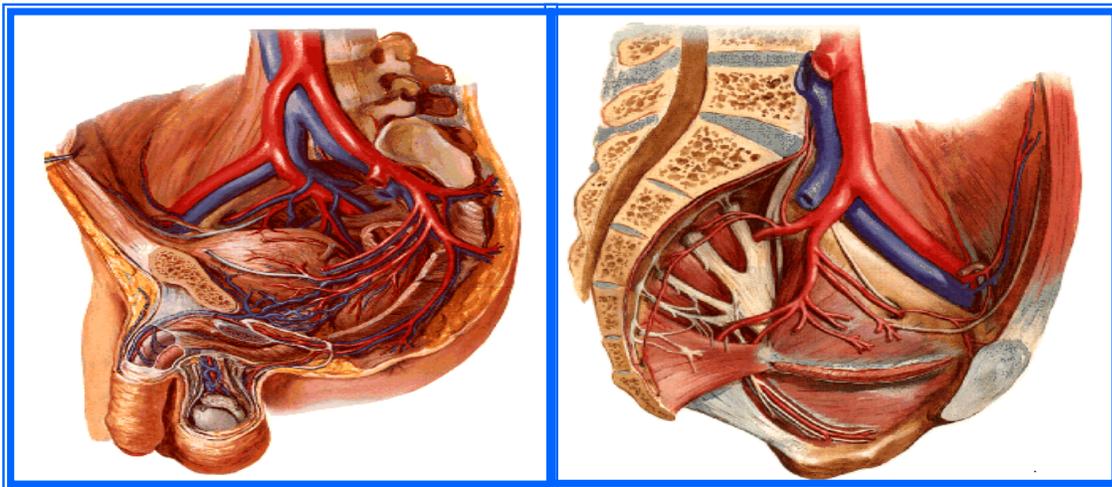


Imagen 7.

Imagen 8.

8.5.-ANATOMIA NERVIOSA:

En el canal espinal del sacro, los elementos nerviosos son los que proceden de las raíces sacras. Los elementos nerviosos del anillo pélvico incluyen el plexo lumbar y el sacro (en conjunto forman el plexo lumbosacro).

El plexo lumbar se distribuye por el muslo excepto la distribución cutánea del nervio safeno rama del femoral.

El plexo se divide en ramas dorsales y ventrales; las ramas primarias dorsales forman el nervio femoral para las estructuras anteriores del muslo y el nervio femorocutáneo lateral. Las ramas primarias ventrales del plexo lumbar forman el nervio obturador.

El plexo sacro es el mayor de los dos, tiene ramas más gruesas y se distribuye por las partes más distales de las extremidades inferiores.

La porción lumbar del plexo lumbosacro es anatómicamente una estructura abdominal, mientras que el plexo sacro es realmente una estructura pélvica que descansa sobre la parte anterior y lateral del sacro. (42,43,44,45,47). Imagen 8-1.

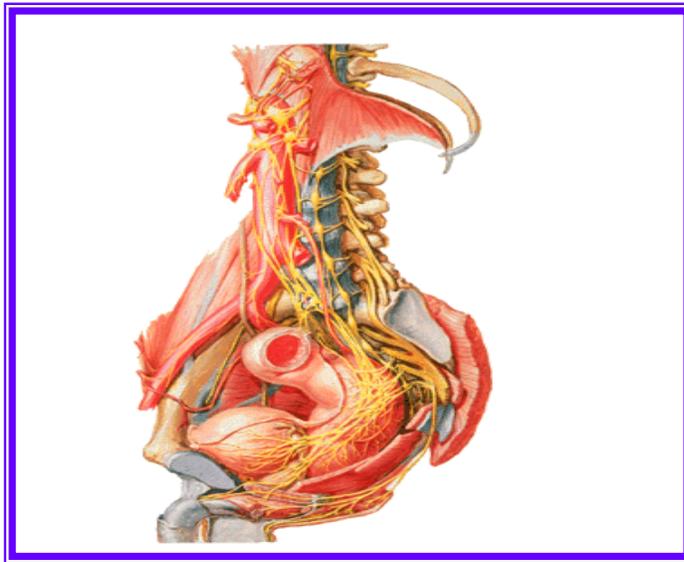


Imagen 8-1.

9.-BIOMECANICA FUNCIONAL DEL ANILLO PÉLVICO.

La pelvis transmite el peso del cuerpo desde la columna vertebral hasta el acetábulo en posición de bipedestación o las tuberosidades isquiáticas en sedestación; los huesos a lo largo de las líneas que cargan peso son gruesos. El peso se transfiere desde la quinta vértebra lumbar a los tres segmentos superiores del sacro, a través de la articulación sacroiliaca hasta el grueso hueso iliaco en la porción que forma la escotadura ciática mayor, la zona del acetábulo y la tuberosidad isquiática.

Las estructuras anteriores del anillo (rama del pubis y sínfisis), el ilion, el sacro y la articulación sacroiliaca tienen diferentes papeles.

Las estructuras anteriores tienen como función servir de apoyo para evitar el colapso del anillo.

Las estructuras posteriores evitan el desplazamiento posterior e inferior del sacro.

Los ligamentos sacroiliacos sujetan el sacro entre el ilion. Los ligamentos sacroiliacos anteriores, el sacrotuberoso y el sacroespinoso impiden la rotación externa de la hemipelvis correspondiente. (3).

10.-EVALUACIÓN DIAGNOSTICA Y TRATAMIENTO INICIAL DEL PACIENTE CON FRACTURA DEL ANILLO PÉLVICO.

El tratamiento de las emergencias de las lesiones pélvicas es dictado por el grado de inestabilidad, la presencia de lesiones asociadas y la condición general del paciente.

En este respecto el tiempo es todo y por lo tanto un protocolo compresivo para el tratamiento agudo de las fracturas de pelvis es imperativo.

La evaluación inicial del paciente, se realizara de acuerdo a los seguimientos dictados con el Advance Trauma Life Support (ATLS) (6).

Por lo anterior la vía aérea, respiración, circulación (ABC) será parte importante del primer contacto con el paciente y de esta manera poder identificar e iniciar tratamiento de las lesiones que ponen en peligro la vida. (45).

Ahora, en los últimos años y en recientes publicaciones se ha observado una gran relación entre el grado de lesión pélvica que presenta el paciente y su mortalidad, esto de acuerdo a la puntuación del Injury Severity Score (ISS) (10, 46).

10.1.-I N J U R Y S E V E R I T Y S C O R E .

CABEZA:

- Trauma craneoencefálico....6.
- Contusión cerebral.....5.
- Hematoma epidural.....4.

CARA:

- Laceracion del nervio optico...2.
- Laceracion grave de la carotida externa.....3.
- Fractura Le-Fort III.....3.

CUELLO:

- Ruptura laringea.....5.
- Hematoma faringeo....3.
- Contusión tiroidea.....1.

TÓRAX:

- Herida abierta de tórax....4.
- Lesión aortica.....4.
- Contusión esofagica.....2.
- Contusión miocardica.....3.
- Contusión pulmonar.....4.
- Fractura costal 2-3.....2.

CONTENIDO ABDOMINALY PÉLVICO:

- Perforación de vejiga.....4.
- Lesión colonica.....4.
- Laceracion hepática.....3.
- Hematoma retroperitoneal....3.
- Laceracion de bazo.....4.

COLUMNA:

- Lesión incompleta de plexo braquial.....2.
- Lesión completa de C4 hacia abajo.....5.
- Herniacion de disco.....3.
- Destrucción de cuerpo vertebral.....3.

EXTREMIDAD SUPERIOR:

- Amputación.....3.
- Fractura de codo.....3.
- Luxación de hombro.....2.
- Fractura expuesta de antebrazo....3.

EXTREMIDAD INFERIOR:

- Amputación..... debajo de la rodilla.....3.....arriba de la rodilla.....4.
- Luxación de cadera.....2.
- Luxación rodilla.....2.
- Fractura de cadera.....3.
- Fractura expuesta de pelvis.....3.

EXTERIOR:

- Hipotermia.....3.
- Lesiones electricas.....3.
- Quemaduras del 20-29% de la superficie corporal.....3.

Valoración clínica de los pacientes politraumatizados para detección de lesiones agregadas y potencialmente letales, de 0 a 75 puntos.

Se considera que los pacientes con ISS mayor de 35 puntos, se trata de un paciente politraumatizado con 2 o mas lesiones potencialmente letales.

En los pacientes con traumatismos cerrados, datos de hipovolemia o evidencia de hemorragia, la exploración de la pelvis es parte del tratamiento de las lesiones vitales.

En la evaluación secundaria, el estado de la pelvis se determina por palpación, al nivel de las espinas iliacas anterosuperiores: El medico presiona sobre ambas espinas para de esta manera determinar cualquier signo de inestabilidad en rotación externa.

Se debe ser cuidadoso al explorar la estabilidad vertical y rotacional de la pelvis, especialmente en el paciente con choque hipovolemico.

La piel, incluyendo el perine, debe ser explorada, buscando heridas abiertas, abrasiones, equimosis o el signo de Morel-Lavalle (traumatismo interno): área blanda, fluctuante, hipersensibilidad cutánea, contusión local, hematoma, disminución de la sensibilidad (10, 43, 45).

En los pacientes con traumatismos cerrados se debe realizar un tacto rectal y exploración del perine, pero estas exploraciones son especialmente importantes en el enfermo con fractura del anillo pélvico. Se debe valorar la continuidad del recto y del ano, observar la presencia de sangre, determinar la situación de la próstata en los hombres y realizar un tacto vaginal en las mujeres. Si existe sangrado franco por la uretra, se debe realizar un uretrocistograma.

Cualquier evidencia de lesión rectal o vaginal obliga a una inspección de la zona con sigmoidoscopio o espéculo.

Debe tenerse precaución para evitar lesiones adicionales sobre los tejidos blandos o exacerbaciones de hemorragias por desplazamiento de coágulos. (24, 44, 45).

El clínico debe examinar las heridas abiertas del perine, muslo y glúteos, que puedan tener comunicación con el recto o la vagina.

En el manejo general del paciente con lesión del anillo pélvico grave y datos de hipovolemia inmediatamente serán sometidos a fase de reanimación con soluciones cristaloides y hemotransfusión para su adecuado control vital, se aplicaran todos los criterios determinados por el colegio americano de cirujanos mediante el ATLS completo.

Deben realizarse monitorización estricta del paciente, toma de signos vitales, se tomaran estudios básicos de laboratorio incluyendo Biometría hemática, química sanguínea, tiempos, examen general de orina, además de los estudios adicionales que sean necesarios.

Deberá realizarse exploración física completa y minuciosa para la detección de lesiones agregadas mediante la aplicación del Injury Severity Score. (1, 4, 5, 6, 7, 10, 14, 15, 16, 18, 22, 24).

Deberán ser tomados estudios radiológicos simples incluyendo cráneo, cervicales, tórax, placa simple de abdomen, pelvis, columna dorsolumbar. (39).

De acuerdo a lo anterior será necesario tomar estudios de imagen tales como Tomografía Axial Computarizada de cráneo, pelvis, abdomen.

La realización de lavado abdominal diagnóstico será necesario en caso de sospecha de lesión abdominal y ser apoyado por ultrasonido abdominal.

Al igual la realización de uretrocistografía en caso de sospecha de lesión uretral o vesical.

Todo lo anterior será determinado ya que existen múltiples factores que influyen en la mortalidad de los pacientes con fracturas de la pelvis incluyendo el grado de severidad de la lesión del paciente, la presencia de la lesión craneal, trauma abdominal o de tórax, la cuantía de pérdida hemática, la hipotensión, la coagulopatía y la existencia de una fractura pélvica abierta.

Sabiendo lo anterior la mortalidad temprana en las fracturas de pelvis inestables se deben con mayor frecuencia a una hemorragia o a un traumatismo craneal, mientras que la tardía se debe a una infección o a fracaso multiorgánico.

La hemorragia frecuentemente se produce no por lesión de una estructura arterial o venosa importante si no a través de la superficie de fractura y los vasos del retroperitoneo.

Por lo anterior las complicaciones potenciales de las fracturas inestables de pelvis incluyen lesiones de los principales vasos, nervios y vísceras importantes como intestino, la vejiga y la uretra. (21, 23, 25, 30, 32, 33, 35).

11.-VALORACIÓN RADIOGRÁFICA E IMAGEN:

Las proyecciones radiográficas estándar necesarias para evaluar las fracturas de pelvis son las proyecciones anteroposterior de pelvis y las proyecciones de 40 grados de desfiladero de entrada caudal y de 40 grados de desfiladero de salida cefálica.

Las proyecciones de entrada muestran deformidad rotacional o el desplazamiento anteroposterior de una hemipelvis.

Las proyecciones de salida muestran el desplazamiento vertical de una hemipelvis, de las fracturas de sacro y ensanchamiento o las fracturas de pelvis anteriores. (2,3,6).

11.1.-LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA: Es una parte esencial de la evaluación de una lesión pélvica importante.

Permite la evaluación de la parte posterior del anillo pélvico, demuestra el desplazamiento rotacional y anteroposterior, puede mostrar líneas de fractura minimamente desplazadas que penetran al acetábulo y variar el plan de tratamiento. (19, 20).

La tomografía puede proporcionar información indirecta sobre lesiones ligamentos; por ejemplo la diastasis posterior de la articulación sacroiliaca indica una disrupción del ligamento sacroiliaco posterior. La extravasación de contraste en la tomografía computada es un signo de sangrado. (19).

El estudio y reconstrucción con ordenador de las imágenes múltiples de una tomografía permite la reconstrucción tridimensional las cuales también son de utilidad.

11.2.-RESONANCIA MAGNETICA NUCLEAR:

Llega a ser de utilidad para la detección de trombosis venosa profunda. (45).

12.-INDICADORES DE ESTABILIDAD EN LAS FRACTURAS DEL ANILLO PÉLVICO:

Desplazamientos mayores de 25 mm en la sínfisis del pubis que sugieren lesión de los ligamentos sacroespinosos y una pelvis rotacionalmente inestable.

Desplazamientos posteriores mayor de 10 mm sugieren una disyunción posterior de la pelvis y una fractura verticalmente inestable. (45). Imagen 9.

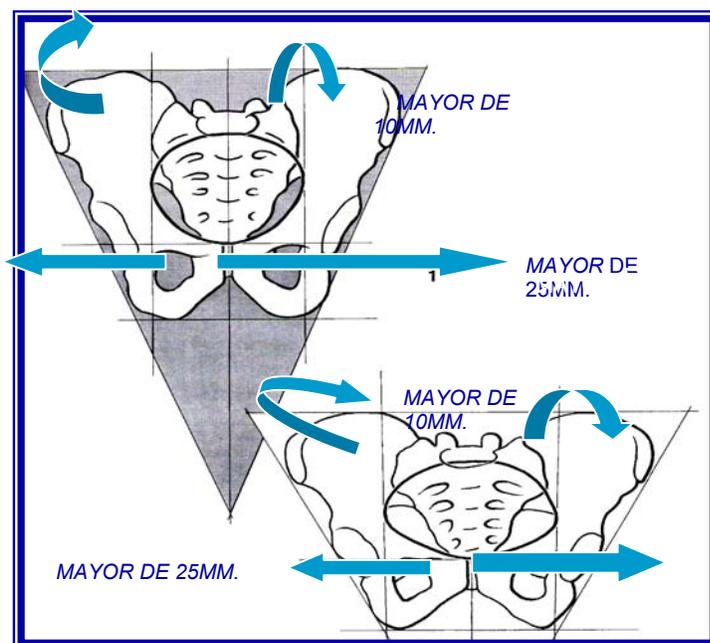


Imagen 9.

13.-MECANISMOS DE FRACTURAS DEL ANILLO PÉLVICO:

Las fracturas pélvicas pueden dividirse en dos grandes tipos según el tipo en la energía que intervienen:

A).- Fracturas de baja energía; y, B).- Fracturas de alta energía, que generalmente producen disrupción del anillo pélvico.

13.1.-FRACTURAS DE BAJA ENERGÍA:

Las fracturas pélvicas producidas por mecanismos de baja energía son generalmente fracturas de huesos aislados que no afectan a la integridad del anillo pélvico. Este tipo incluyen a caídas domesticas (cualquier lesión producida en el suelo o caídas en el baño). Una frecuente en ancianos.

Fracturas por avulsión de músculos insertados en apófisis en pacientes con el esqueleto inmaduro. Las fracturas por baja energía pueden ocurrir en lesiones deportivas o en vehículos a baja velocidad.

Las fracturas por avulsión de las espinas iliacas y de la tuberosidad isquiática son fracturas bien reconocidas y estudiadas, especialmente en jóvenes atletas, y producidas por contracciones bruscas de los músculos largos que se insertan en estas apófisis en un esqueleto inmaduro. En ocasiones, la cresta iliaca inmadura sufre arrancamiento por una contracción brusca y fuerte.

Una fractura aislada del sacro es un suceso poco frecuente con una incidencia publicada del 2% al 3% se producen por compresión axial y generalmente es transversal.

Las fracturas aisladas del iliaco pueden asociarse con impactos laterales en el tórax que no afectan por completo al ilion, por ejemplo en la cresta iliaca a través de la escotadura. Estas fracturas representan un impacto lateral de alta energía y deben hacer sospechar otras lesiones abdominales o torácicas asociadas. (43, 44,45,47).

13.2.-FRACTURAS DE ALTA ENERGÍA:

Los traumatismos de alta energía producen fracturas más severas del anillo pélvico, asociadas a lesiones de tejidos blandos y viscerales. Dalal y cols (14, 15, 16). Estudian 343 pacientes con fracturas de pelvis. En este estudio, los mecanismos de la lesión son: Accidentes de vehículo motor 57%, peatones atropellados 18%, motocicletas 9%, caídas por precipitación 9% y aplastamiento 4%. Aun que los traumatismos de alta energía pueden producir fracturas únicas, generalmente producen 2 o mas fracturas.

En los accidentes de vehículos a motor, los ocupantes atrapados o no, tienen el riesgo de sufrir distintas fuerzas. Los impactos directos u oblicuos producen vectores anteroposteriores de fuerzas que pueden abrir el anillo rotando los huesos coxales.

Los impactos laterales, como algunos que ocurren en colisiones, pueden producir un colapso del anillo. El anillo pélvico se puede fracturar por la aplicación lateral de fuerzas; estas fuerzas direccionales tienden a colapsar el anillo, producen patrones de fracturas transversas y un tipo de lesiones posteriores, incluyendo compresión sacra, la rotación interna del iliaco que da lugar a fracturas y ocasionalmente roturas de los ligamentos de la articulación sacroiliaca.

Los motoristas pueden sufrir fracturas por mecanismos similares a los ocupantes de vehículos, pero hay 2 patrones de fracturas que se repiten: Un tipo llamado en libro abierto y un patrón por cizallamiento vertical. (33).

Esto anterior forzando la separación de las tuberosidades isquiáticas y produciendo una fractura en libro abierto.

Un motorista puede extender su extremidad inferior sobre el suelo como mecanismo reflejo durante la colisión, produciendo una fuerza de cizallamiento vertical a través de la extremidad inferior.

Los atropellos de peatones constituyen otro mecanismo de fracturas de pelvis y tienen unos patrones específicos de fracturas. El impacto primario del peatón, especialmente en la tibia que es golpeada por el parachoques.

El segundo impacto ocurre cuando la pelvis choca contra el frontal del vehículo, y el tercer impacto se produce cuando la victima continua el arco de rotación, generalmente sufriendo un traumatismo de la cabeza sobre el vehículo. El impacto de la pelvis sobre la capota de un vehículo puede aplicar fuerzas laterales en la pelvis y producir una compresión lateral o un patrón de fractura en libro abierto. (32,33).

Las caídas por precipitación producen fracturas de pelvis, los 2 tipos principales de caídas producen unos patrones determinados.

En muchas caídas la víctima permanece en posición vertical, sufriendo de esta manera el traumatismo directo sobre las extremidades inferiores y transmitiendo la fuerza sobre la pelvis; este tipo de traumatismos produce fracturas por cizallamiento vertical asociadas a fracturas de los calcáneos o de la columna vertebral.

La víctima puede caer de forma lateral produciendo un traumatismo del tipo por compresión lateral generalmente asociado con fracturas de la extremidad inferior homolateral.

En los casos por aplastamiento, la víctima sufre un traumatismo que se intensifica por el factor del atrapamiento, como cuando el paciente se encuentra atrapado en una superficie rígida y es aplastado por un elemento rodante. El impacto inicial generalmente produce una lesión como fractura trasnversa de la rama pública homolateral o contralateral posterior y los mecanismos siguientes dan lugar a una apertura de la pelvis y compresión anteroposterior en el lado contralateral al impacto inicial. (43,45,47).

14.-CAMBIOS ESTRUCTURALES SOBRE EL ANILLO PÉLVICO:

14.1.-FRACTURAS POR COMPRESIÓN LATERAL:

Son el resultado del aplastamiento o colapso de la pelvis por una fuerza aplicada lateralmente que acorta los ligamentos sacroiliacos, sacrotuberosos o sacroespinosos y los somete a una fuerza tensional o de cizallamiento en el momento del traumatismo (esto es importante para determinar la estabilidad estructural de la pelvis y las lesiones neurovasculares asociadas).

Este tipo de fracturas están bien definidas por lesiones anteriores y posteriores. (26).

14.2.-FRACTURAS POR COMPRESIÓN ANTEROPOSTERIOR:

Se producen por la acción de fuerzas directamente aplicadas o indirectamente sobre las tuberosidades isquiáticas desde las extremidades inferiores. Esto produce una rotación externa o fractura típica en libro abierto. (26).

14.3.-FRACTURAS VERTICALES POR CIZALLAMIENTO:

Tienen lugar cuando la pelvis sufre una fuerza vertical o longitudinal. El mecanismo clásico de esta fractura es la caída desde una altura, con las extremidades inferiores extendidas, pero se produce una lesión similar cuando la víctima se encuentra en bipedestación y recibe un traumatismo desde la parte superior. (26).

Estos mecanismos fuerzan la pelvis en una dirección vertical o cefálica, aunque el desplazamiento puede ser posterocraneal, especialmente en las proyecciones radiológicas con rayo superior, debido a la inclinación natural de la pelvis.

14.4.-FRACTURAS POR MECANISMOS COMBINADOS:

Las que se asocian con mas frecuencia son los mecanismos por cizallamiento vertical y compresión lateral, por ejemplo, un ocupante de un vehículo motor puede sufrir una disrupción pélvica en el momento del traumatismo inicial en un choque y posteriormente puede salir despedido del vehículo o ser aplastado por el mismo vehículo, lo que produce una lesión pélvica secundaria. Fracturas combinadas por compresión cizallamiento y lateral, con desplazamiento cefaloposterior de una hemipelvis en asociación con una fractura conminuta sacra, son una de las combinaciones que con mas frecuencia precisan estabilización y tratamiento. (26,43,44,45,47).

15.-LESIONES ASOCIADAS A LAS FRACTURAS PÉLVICAS INESTABLES:

15.1.-HEMORRAGIA:

En múltiples estudios se ha demostrado que la hemorragia es la complicación más peligrosa asociada a fracturas de pelvis.

Le hemorragia puede ser el resultado de un sangrado en las superficies de la fractura, pequeñas lesiones de vasos venosos o arteriales, o desgarró de grandes vasos.

El primer paso para tratar la hipotensión en un paciente con una fractura de pelvis es conocer la causa de esta, la causa mas probable de la hipotensión en un politraumatizado es la hemorragia, en ausencia de hemorragia externa, hay cuatro sitios potenciales de hemorragia: el tórax, la cavidad abdominal, los huesos largos y el espacio retroperitoneal.

La hemorragia intratoracica que causa hipovolemia se diagnostica en una radiografía de tórax; la hemorragia intraperitoneal con ecografía, lavado peritoneal o tomografía computada; y la hemorragia de huesos largos es clínicamente evidente.

Existen bases anatómicas de la lesión vascular, la estrecha relación entre la arteria iliaca interna, sus ramas y venas acompañantes y la parte anterior de la articulación sacroiliaca es la responsable de la alta frecuencia de lesiones vasculares y hemorragias asociadas que se observa en las fracturas de pelvis. En algunos casos, la hemorragia tiene lugar en las superficies de fractura.

El desplazamiento puede ser medial (rotación interna), como en las fracturas por compresión lateral (rotación externa), vertical o posterior; los últimos 3 tipos de desplazamientos pueden dar lugar a fuerzas de tensión en las estructuras vasculares de la pelvis.

Estas fuerzas de tensión o cizallamiento son las responsables de la hemorragia en la mayor parte de las fracturas por compresión anteroposterior y cizallamiento vertical. (19,20,36,40).

15.2.-LESIONES GENITOURINARIAS:

La asociación entre el traumatismo del tracto urinario inferior y las fracturas de pelvis se conoce desde hace mucho tiempo, la frecuencia de las lesiones son variables: generalmente hasta un 16%, traumatismo vesical hasta un 20%, traumatismo uretral en un 6% y traumatismo que afecte la vejiga y la uretra un 2.5%.

El traumatismo urológico asociado a fracturas de pelvis es mas frecuente en hombres que en mujeres (21% frente al 8% respectivamente), debido a que la lesión de la uretra en el hombre es mas frecuente que en la mujer.

La mayor parte de los pacientes con rotura vesical tiene hematuria franca; el resto presenta hematuria microscópica, muchos de estos pacientes tienen hipotensión al ingreso.

La vejiga puede romperse en la cavidad peritoneal o en el espacio retroperitoneal; el 85% de las roturas son extraperitoneales y la mayoría se produce en la pared anterior.

El traumatismo uretral asociado a fracturas de pelvis producen generalmente rotura uretral. Estas lesiones ocurren en un 4% al 14% de los pacientes con fractura de pelvis y traumatismo cerrado pero afecta prácticamente a los hombres debido a la longitud de la uretra. Aunque es poco frecuente en mujeres, algunas series indican frecuencias de hasta el 6% en asociación con fracturas de pelvis de lesiones uretrales. (25,31,36).

El reconocimiento de las lesiones gonadales y genitales es importante por 2 razones: El diagnostico y tratamiento de las lesiones genitales en el paciente con fracturas de pelvis pueden producir secuelas funcionales, estéticas y psicológicas; y las lesiones genitales, especialmente en mujeres pueden pasar desapercibidas en el tratamiento inicial.

En mujeres, las lesiones de los labios mayores son fácilmente diagnosticadas cuando están presentes. Las laceraciones de la vagina pueden pasar desapercibidas con más frecuencia. La mayor parte de las lesiones vaginales presentan hemorragia, pero pueden pasar inadvertidas.

En el hombre las lesiones genitales son generalmente obvias y diagnosticadas en el examen inicial como el edema y equimosis escrotal. (36).

15.3.-LESIONES GASTROINTESTINALES:

La asociación de lesiones gastrointestinales con fracturas de pelvis puede ser de 2 tipos generalmente.

La lesión gastrointestinal que tiene lugar como consecuencia del traumatismo de alta energía que no tiene relación directa con la fractura de pelvis.

O la lesión que tiene relación directa con la fractura de pelvis, generalmente debido a las relaciones entre los elementos terminales del aparato gastrointestinal y la pelvis, algunas de estas lesiones terminales afectan el recto y el ano, y generalmente son desgarros y perforaciones de la pared de las vísceras. (23).

15.4.-FRACTURAS ABIERTAS DE PELVIS:

Las fracturas abiertas de la pelvis representan un reto debido al riesgo potencial de infección, asociación con lesiones viscerales y hemorragia. La disrupción severa del anillo pélvico, especialmente con comunicación con el peritoneo, afecta a la pérdida del espacio cerrado. Las heridas perineales abiertas y, especialmente, las lesiones rectales pueden producir contaminación fecal. Por estas razones, las fracturas de pelvis abiertas han aumentado la morbilidad y mortalidad, de forma aguda (hemorragia) y por el posible retraso diagnóstico (sepsis). (29,30).

16.-FIJACIÓN EXTERNA DE PELVIS:

En pacientes con una fractura inestable de la pelvis que presentan datos de hipovolemia tras una infusión inicial de líquidos en bolo, deberá realizarse una fijación externa rápida en un intento por lograr la reanimación, algunos autores preconizan la colocación de tales fijadores en la sala de urgencias.

El objetivo fundamental de este procedimiento será la fijación de la fractura.

Los beneficios que se han presentado son:

- a).-Abolir el dolor.
- b).-Efecto de taponamiento sobre el hematoma retroperitoneal, realizado mediante la reducción del volumen retroperitoneal.
- c).-Menor movilidad de la superficie de fractura, lo cual permite una mayor efectividad en la formación del coágulo.
- d).-Mayor movilidad del paciente durante su transporte a la realización de exámenes extras.
- e).-Disminuye la necesidad de transfusiones sanguíneas masivas. (1, 2, 4, 5, 6, 8,10,16, 47).

Burgess y cols. Observaron la reducción en las necesidades de transfusión en pacientes con fracturas inestables de la pelvis que fueron tratados con fijación externa inmediata comparados con aquellos a los que no se les realizó fijación externa inmediata. (26).

17.-METODOS DE FIJACION EXTERNA.

Existen disponibles muchas variaciones de fijadores externos para la pelvis aquí mencionamos los más comúnmente usados:

a).-LA FIJACIÓN CON MARCO PÉLVICO ANTERIOR.

b).-FIJACIÓN CON TORNILLOS PERCUTANEOS.

C).-CONSTRUCCIÓN CON MARCO RECTANGULAR TIPO SLATIS.

d).-MORDAZAS PÉLVICAS EN C TIPO GANZ.

Si se utilizan como tratamiento definitivo de una fractura de pelvis el marco se deja colocado en promedio durante 8 a 12 semanas dependiendo del tipo de fractura y se reducción. (8,10,16,17,24,25,41). Imagen 10,11,12, 13.

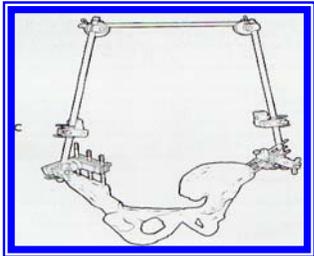


imagen 10.

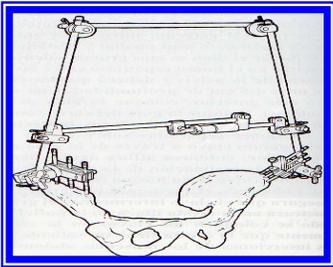


imagen 12.

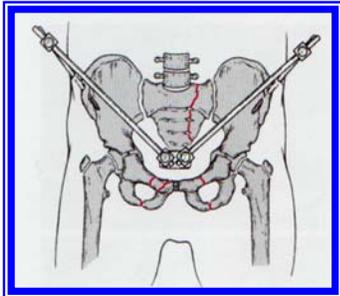


imagen 11.

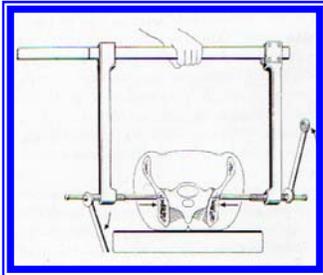


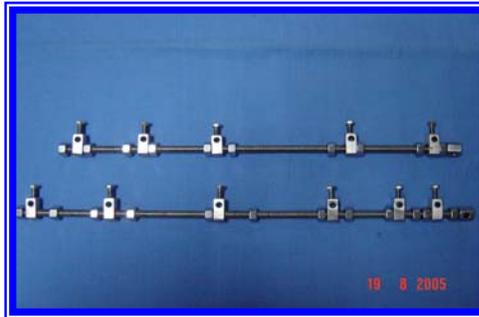
imagen 13.

18.-TÉCNICA QUIRÚRGICA PARA LA COLOCACIÓN DE FIJADOR EXTERNO ANTERIOR:

18.1.-MATERIAL NECESARIO:

Para la correcta colocación de un fijador externo es indispensable cierto material mínimo:

Equipo de cirugía general, Equipo básico de ortopedia, Perforador manual y/o eléctrico, juego de llaves españolas, pinza mecánica, 2 barras tipo Charley Muller de 200mm con 3 rotulas cada una, 2 barras tipo Charley Muller de 400mm con 3 rotulas cada una, 6 clavos de Shantz de 4.5mm por 200mm de largo rosca numero 50. Imágenes 14.



14.

Imágenes

18.2.-TÉCNICA QUIRÚRGICA:

El procedimiento anestésico será de acuerdo a las condiciones del paciente y recomendaciones por el servicio de anestesiología.

Con el paciente en quirófano, en decúbito dorsal, previa asepsia y antisepsia y colocación de campos estériles, se procede a colocar los clavos de Shantz a lo largo de las crestas iliacas a nivel de la columna anterior de las mismas, esta es la porción mas dura y resistente y ofrece mejor fijación, la dirección de la introducción de los clavos con el perforador manual y/o eléctrico será a lo largo del tercio medial de la cresta debido esto a la inclinación lateral de las crestas iliacas, los clavos se colocaran de manera perpendicular 3 en total de cada lado.

La colocación de los clavos se realizara a través de pequeñas incisiones percutaneas, Esto requiere de una mínima disección pero es técnicamente difícil.

Imagen 15 y 16.



Imagen 15.

Imagen 16.

18.3.-MONTAJE DEL FIJADOR:

El montaje correcto del fijador permite el acceso al abdomen para los procedimientos quirúrgicos adicionales y permitirá al paciente sentarse.

El montaje debe realizarse colocando primeramente las barras de 200mm a cada uno de los clavos a través de los conectores o rotulas de manera longitudinal a cada cresta iliaca.

Posteriormente se colocan las barras de 400mm de manera transversal para lograr el cierre y reducción de la fractura apretando las rotulas o conectores. Son aceptables diferentes tipos de construcciones del fijador, nosotros en nuestra institución preferimos el modelo rectangular tipo Slatis. Imagen 17.



Imagen 17.

18.4.-TÉCNICA DE REDUCCIÓN:

La técnica correcta de reducción depende del patrón de fractura.

Para las fracturas tipo B la pelvis puede reducirse simplemente empujando los clavos de un lado hacia la línea media.

Si la pelvis posterior esta afectada (fracturas tipo C) esta maniobra puede causar que el dorso de la pelvis se abra.

Para fracturas en las que los ligamentos posteriores están rotos, los clavos deben emplearse como ayuda para la reducción.

Se debe intentar usar los clavos como pinzas para empujar la parte anterior y posterior de la pelvis al mismo tiempo.

18.5.-AJUSTES FINALES:

Una vez que se aseguran las conexiones del fijador, se evalúa la reducción de la pelvis y la colocación de los clavos con radiografías transoperatorias, si es necesario debe realizarse una nueva reducción.

Una vez conseguida una reducción aceptable, se deben evaluar los sitios de los clavos, asegurándose que ninguno de ellos cause tensión de la piel. Imagen 18.

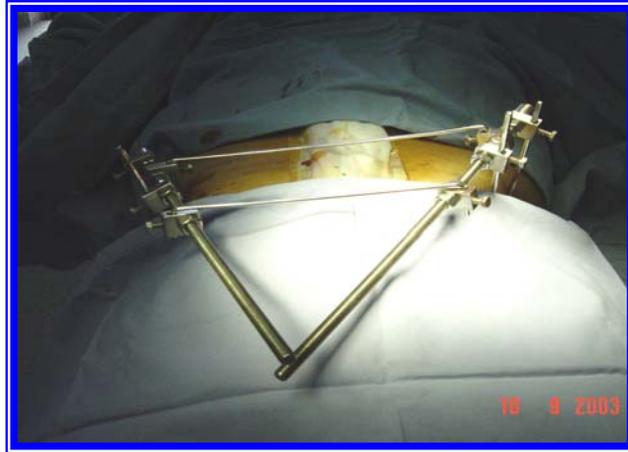


Imagen 18.

19.-REHABILITACIÓN:

Debe iniciarse mientras el paciente este en el hospital.

La carga de peso se determinara de acuerdo a la estabilidad posterior de la pelvis.

Si solo la inestabilidad pélvica es anterior, una vez colocado el fijador se puede establecer carga de peso.

Si esta integro el anillo pélvico posterior la carga completa estará indicada.

En promedio entre las 12 y 14 semanas se permitirá carga completa si existió inestabilidad posterior.

20.-COMPLICACIONES FRECUENTES TRAS LA COLOCACIÓN DE UN FIJADOR EXTERNO:

- a).-Infección en el sitio de los clavos.
- b).-Penetración de los clavos en la articulación de la cadera.
- C.-Parálisis del nervio femorocutaneo lateral.
- d).-Desplazamiento pélvico de la fractura.
- e).-Lesión de vísceras abdominales y/o pélvicas.
- f).-Tromboembolismo pulmonar.
- g).-Fractura de las alas iliacas al colocar los clavos. (34, 36, 37, 38, 48).

21.-OBJETIVO GENERAL.

Conocer la morbimortalidad de los pacientes con fracturas de pelvis inestables y choque hipovolemico asociado tratados mediante fijación externa anterior.

22.-OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- a).-Determinar el efecto de la fijación externa anterior realizada en los pacientes con fracturas de pelvis inestables sobre la mortalidad.
- b).-Conocer los principales datos demográficos de los pacientes con este tipo de lesiones, tipos de fractura mas frecuentes, cambios radiográficos, mecanismos de lesión, seguimiento de la lesión, mortalidad y secuelas.
- c).-Evaluar la correlación entre las lesiones agregadas de acuerdo al Injury Severity Score y la mortalidad en los pacientes con fracturas de pelvis inestables.

23.-H I P O T E S I S .

La fijación externa en las fracturas de pelvis inestables realizada precozmente logra una disminución de la morbimortalidad, mejora el estado general del paciente y por ello mejor evolución y pronóstico.

24.-J U S T I F I C A C I O N:

La fijación externa de la pelvis esta indicada en el tratamiento inmediato de las fracturas de pelvis en pacientes con choque hipovolemico.

La fijación externa es una técnica útil para controlar la hemorragia asociada con fracturas de pelvis inestables.

Existen pocas publicaciones de este tipo de lesiones y al igual no se cuenta con datos demográficos, tipos de fracturas mas frecuentes, mecanismos de lesión predominantes, cambios radiográficos, lesiones asociadas, seguimiento de la lesión, morbimortalidad, complicaciones y secuelas.

Se ha observado una estrecha relación entre el Injury Severity Score y la mortalidad de los pacientes con fracturas inestables de pelvis.

25.-MATERIAL Y METODOS.

A).-DISEÑO DEL ESTUDIO:

PROSPECTIVO.

OBSERVACIONAL.

LONGITUDINAL.

ABIERTO.

B).-UNIVERSO DEL ESTUDIO:

Se estudiaron 41 pacientes que presentaron fractura de pelvis inestable y datos de choque hipovolemico por lo cual fueron tratados con fijación externa en el hospital general Dr. Miguel Silva en un periodo de junio 2003 a marzo 2006.

26.-CRITERIOS DE INCLUSION:

- A).- Pacientes con diagnóstico de fractura de pelvis inestable ingresados en la sala de urgencias en el hospital general Dr. Miguel Silva de la ciudad de Morelia Michoacán México del periodo de Junio del 2003 a Marzo del 2006.
- B).- Pacientes que presentaron datos de choque hipovolemico.
- C).- Menos de 24 horas de evolución de la lesión.
- D).- Ambos sexos.
- E).- Edades comprendidas entre 15 a 100 años.
- F).- Contar con expediente clínico completo.
- G).- Contar con expediente radiográfico e imagen completo.

27.-CRITERIOS DE NO INCLUSION.

- A).-Pacientes con fractura de pelvis estables (tipo A).
- B).-Pacientes con estabilidad hemodinámica.
- C).- Más de 24 horas de evolución de la lesión.
- D).- Pacientes manejados de manera conservadora.
- E).- Pacientes intervenidos quirúrgicamente en otra institución.

28.-CRITERIOS DE ELIMINACION.

- A).- Paciente que una vez intervenido quirúrgicamente, solicite alta voluntaria.
- B).- No acudir a citas de control.

29.-P R O C E D I M I E N T O:

Se estudiaron todos los pacientes con el diagnostico de fractura de pelvis que ingresaron en el servicio de urgencias de esta institución en un periodo comprendido entre junio 2003 a Marzo del 2006 siendo 122 pacientes en total.

De los anteriores solo 41 pacientes presentaron los criterios de inclusión requeridos en el presente estudio.

A los 41 pacientes incluidos en el estudio se les determino el sexo, edad y mecanismo de lesión.

Todos fueron sometidos a fase de reanimacion con soluciones cristaloides y hemotransfusiones para su control hemodinamico y vital (ATLS completo), todos los pacientes fueron monitorizados de manera precisa y se exploraron físicamente de manera minuciosa para descartar lesiones agregadas recibiendo una puntuación de acuerdo al Injury Severity Score.

Se tomaron estudios básicos de laboratorio, radiológicos e imagen (Cráneo, cervicales, Tórax, Abdomen, columna dorsolumbar) y otros específicos para descartar lesiones agregadas.

A todos los pacientes se les realizo radiografías simples de pelvis en proyecciones anteroposterior, 40 grados de entrada, 40 grados de salida y tomografía computada de pelvis.

Se clasificaron todas las fracturas de pelvis de acuerdo a la clasificación de TILE –PENNAL y se determino la inestabilidad pélvica de acuerdo a criterios radiológicos ya establecidos.

Una vez realizado lo anterior se sometió a los 41 pacientes a fijación externa anterior con menos de 24 horas de la lesión.

Los estudios radiológicos postoperatorios fueron realizados a todos los pacientes para determinar la corrección de la inestabilidad de acuerdo a criterios ya establecidos (goniometricos).

Se determino el numero de hemotranfusiones hasta el día de su egreso y se determino el numero de días de estancia intrahospitalaria.

En caso de mortalidad se identifico la causa de la misma de acuerdo al reporte del CEMEFO de esta ciudad.

El seguimiento del paciente se llevo a cabo cada mes con estudios radiológicos (goniometría) e imagen para valoración de estabilidad y reducción pélvica (Hasta 6 meses). Finalmente a los 6 meses de seguimiento se determinaron las complicaciones si es que existieron de la lesión.

30.-MÉTODOS Y TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION:

Se capturan los datos de cada paciente y se vacían en hoja de calculo de excel. Se toman radiografías con una cámara digital marca SONY Cyber-shot de 5.1 megapíxeles, a una distancia de 40cms, sobre un negatoscopio convencional. Se analizaron los datos estadísticos con el programa SPSS para Windows Xp.

31.-V A R I A B L E S:

A).-CUANTITATIVAS:

EDAD.
TIPOS DE FRACTURA (TILE-PENNAL).
INJURY SEVERITY SCORE.
INESTABILIDAD PÉLVICA RADIOLOGICA (GONIOMETRÍA).
CONTROL RADIOGRAFICO POSTOPERATORIO (GONIOMETRÍA).
NUMERO DE HEMOTRANSFUSIONES.
DÍAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA.
SEGUIMIENTO RADIOGRAFICO HASTA 6 MESES (GONIOMETRÍA).
DISMETRIA DE MIEMBROS PÉLVICOS.
PUNTUACION DE ESCALA VISUAL ANÁLOGA.
MORTALIDAD.

B).-CUALITATIVAS:

SEXO.
MECANISMO DE LA LESIÓN.
LESIONES AGREGADAS.
CAUSAS DE MORTALIDAD.
COMPLICACIONES.

C).-ANALISIS DESCRIPTIVO E INFERENCIAL:

32.-ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA E INFERENCIAL:

SE UTILIZARON MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL (promedio o media) , MEDIDAS DE DISPERSION (desviación Standard y rangos), VARIABLES NOMINALES (Porcentajes).

NO PARAMETRICAS (Variables categóricas): CHI CUADRADA, PRUEBA DE LA MEDIANA.

PARAMETRICAS (Variables continuas): T DE STUDENT.

33.-RESULTADOS:

Se estudiaron 41 pacientes, que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital General Dr. Miguel Silva de Morelia Michoacán México, en el periodo comprendido de Junio de 2003 a Marzo del 2006, con diagnostico de fractura del anillo pélvico inestable de acuerdo a criterios clínicos, radiográficos e imagen. En la distribución por sexo se observó un predominio del sexo masculino con 29 casos (70.73%) y 12 casos del sexo femenino (29.27%). Fig. 1.

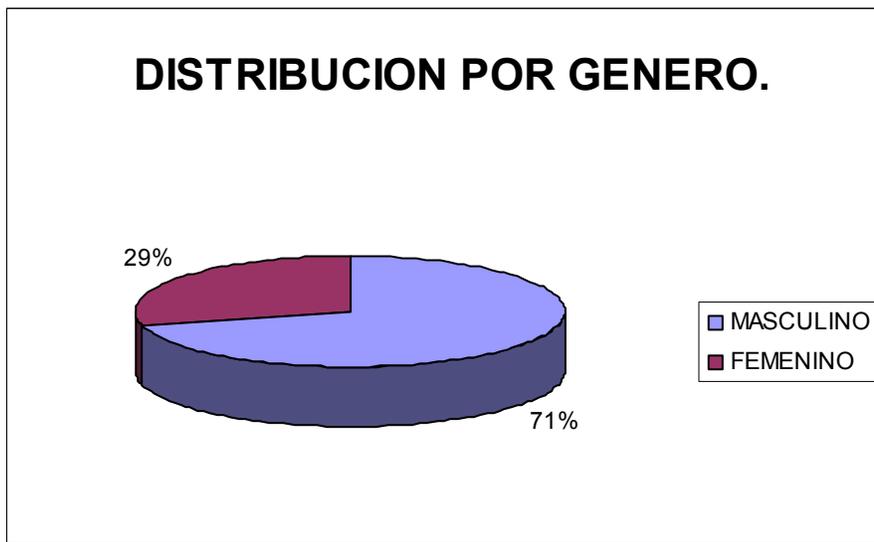


Fig. 1.

El promedio de edad de los pacientes fue 43.25 ± 18.38 años, con un rango de edad de 19 a 98 años. Fig. 2.

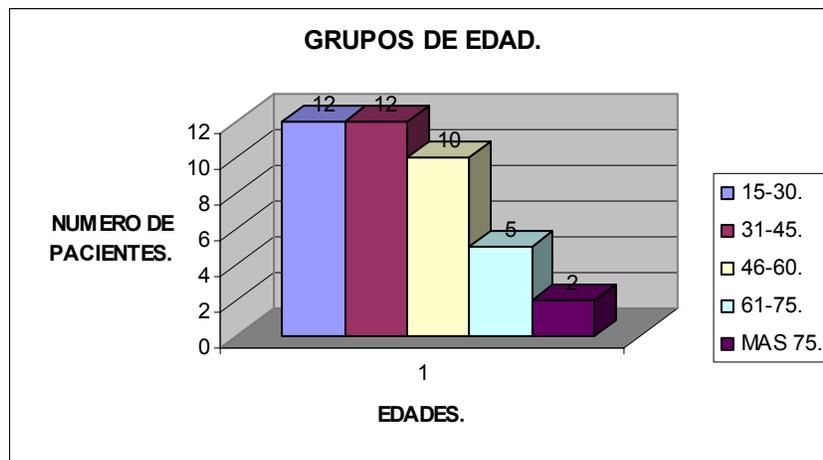


Fig.2.

El mecanismo de lesión mas frecuente fue el de accidente automovilístico tipo atropellamiento en 13 casos (31.71%); accidente automovilístico tipo choque en 13 casos (31.71%); y el accidente de motociclismo en 7 casos (17.08%); las causas menos frecuentes fueron: Caída de altura en 3 casos (7.30%); caída de plano de sustentación en 2 casos (4.88%); caída de vehículo automotor en 1 caso (2.44%); caída de escalera (2.44%) y aplastamiento en 1 caso (2.44%). Fig 3.

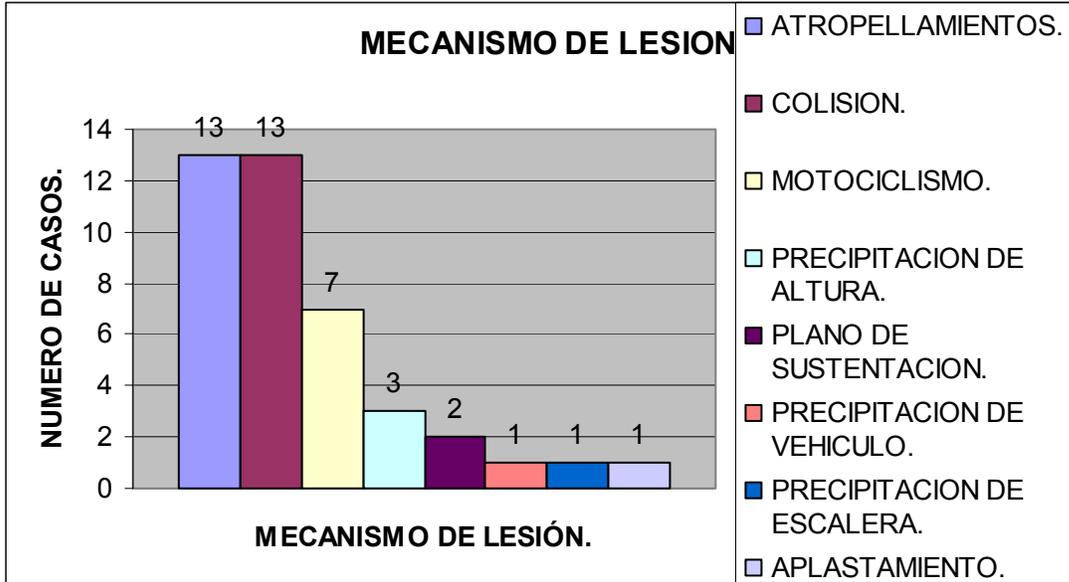


Fig 3.

Los tipos de fractura, se clasificaron de acuerdo al algoritmo de Tile-Pennal obteniendo los siguientes resultados:

- Fractura tipo B1 en 13 pacientes que corresponde a un 31.71%.
- Fractura tipo B2 en 14 pacientes que corresponde a un 34.15%.
- Fractura tipo B3 en 8 pacientes que corresponde a un 19.50%.
- Fractura tipo C1-1 en 1 paciente que corresponde a un 2.44%.
- Fractura tipo C1-2 en 4 pacientes que corresponde a un 9.76%.
- Fractura tipo C1-3 en 1 paciente que corresponde a un 2.44%. Fig. 4.

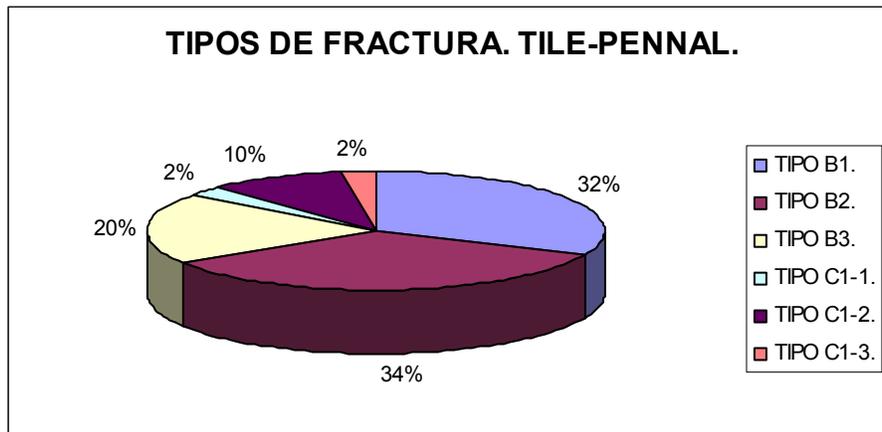


Fig. 4.

La puntuación de acuerdo a la valoración del paciente en el servicio de urgencias fue realizada de acuerdo al Injury Severity Score (0-75 puntos) para clasificar lesiones agregadas la cual fue en promedio de 35.46 ± 10.83 puntos, con un rango de 20 a 70 puntos. Fig. 5.

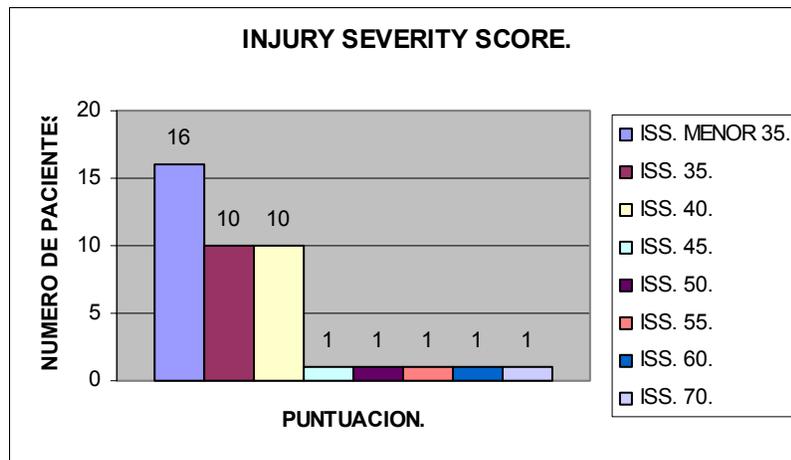


Fig. 5.

Todos los pacientes recibieron Tratamiento Quirúrgico, mediante la colocación de un fijador externo anterior con 2 barras transversales. (Técnica ya descrita). El tiempo transcurrido entre el accidente y el procedimiento quirúrgico fue en promedio de 12.2 ± 2.7 Hrs; con un rango de 4 a 18 Hrs. El 52.5% de los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente dentro de las primeras 8 horas.

Todos los pacientes presentaron inestabilidad anterior del anillo pélvico manifestada por diastasis de la sínfisis pubica, con un promedio de 44.63 ± 13.41 mm; con un rango de 29mm a 93mm.

El grado de reducción quirúrgica obtenido a nivel de la sínfisis del pubis fue en promedio de 25.78 ± 3.24 mm. Con un rango de 22mm a 38mm. Solo en 24 casos (58.5%) se obtuvo reducción quirúrgica satisfactoria de la sínfisis pubica por debajo de 25mm. Los 17 casos restantes (41.4%) la reducción quirúrgica no fue satisfactoria.

Solo 14 (34.14%) pacientes presentaron inestabilidad posterior, con un desplazamiento de las articulaciones sacroiliacas mayor de 10mm, con un promedio de 17.25 ± 2.03 mm; y un rango de 15mm a 21mm.

El grado de reducción quirúrgica obtenido a nivel de las articulaciones sacroiliacas fue en promedio de 14.35 ± 1.78 mm; con un rango de 12mm a 18mm.

En cuanto a la reducción quirúrgica de las sacroiliacas, en ningún caso se logro reducción satisfactoria por debajo de 10mm.

Es decir en ningún caso fue satisfactoria y no se logro en ningún caso reducción anatómica. Fig. 6.

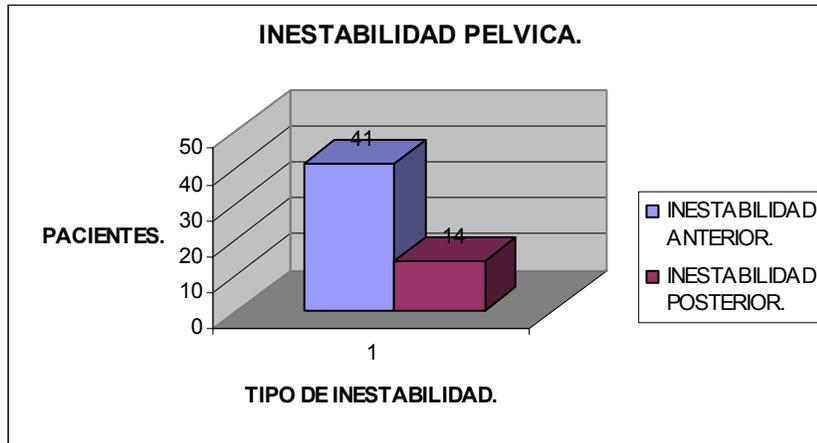


Fig.6.

Todos los pacientes fueron hemotransfundidos con un promedio de 4.81 ± 1.86 pg; con un rango de 3-12 pg. Fig. 7.

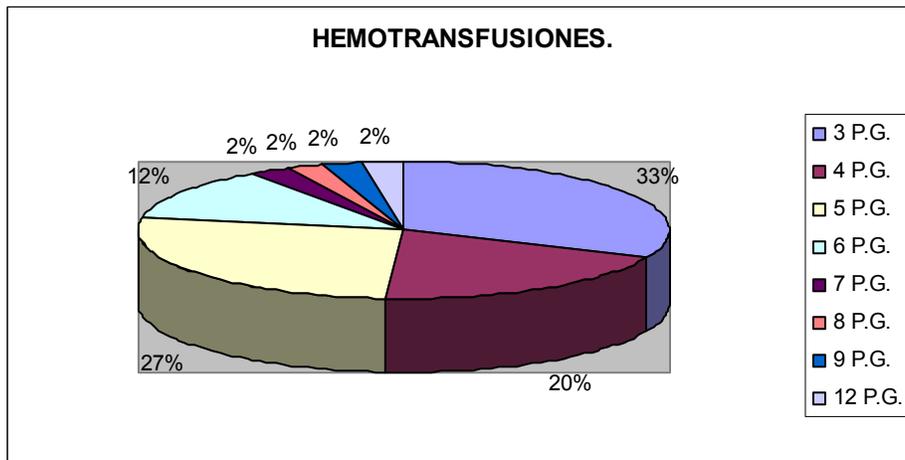


Fig. 7.

El numero de paquetes globulares hemotransfundidos a los pacientes sobrevivientes (35 pacientes) fue en promedio de 4.31 ± 1.36 pg., y en los pacientes que fallecieron (6) fue de 6.83 ± 2.92 pg., un valor de $p \leq 0.001$. Tabla 1.

	<u>SOBREVIVIENTES.</u>	<u>FALLECIDOS.</u>	<u>VALOR DE P.</u>
HEMOTRANSFUSIONES:	4.31±1.36 Pg.	6.83±2.92 Pg.	P≤0.001.

Tabla 1.

De los 41 pacientes incluidos en el estudio, 11 (26.8%) presentaron lesión pélvica pura.

Los 30 (73.1%) restantes presentaron lesiones agregadas entre las cuales se tienen las siguientes:

12 pacientes presentaron trauma craneoencefálico grave:

6 hemorragias subaracnoideas, 4 hemorragias parenquimatosas, 2 hematomas subdurales graves.

9 pacientes presentaron lesión abdominal (víscera hueca o maciza), distribuidos de la siguiente manera:

4 perforaciones intestinales, 3 laceraciones hepáticas, 2 rupturas esplénicas.

8 pacientes presentaron lesión vesico-uretral.

5 pacientes presentaron hemoneumotorax.

2 fracturas pélvicas se catalogaron como expuestas de las cuales 1 presento perforación rectosigmoidea y 1 ruptura de la pared vaginal.

Se presentaron 2 síndromes de sección medular completa.

1 paciente presento ruptura renal, la cual amerito nefrectomía. Fig. 8.

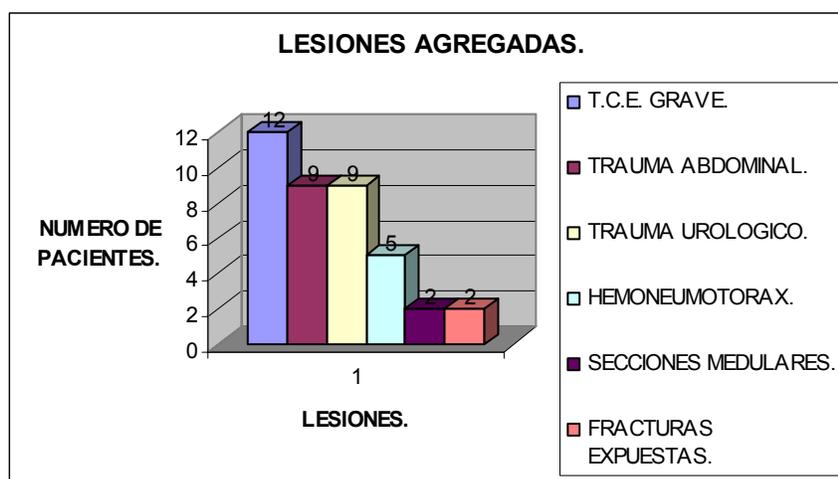


Fig. 8

De los 41 pacientes, 20 (48.7%) presentaron fractura de otros segmentos óseos que a continuación se desglosan:

5 pacientes presentaron fractura de acetábulo, solo 2 requirieron estabilización quirúrgica.

4 fracturas radio-cubitales, 1 expuesta.

4 pacientes presentaron fractura de fémur, solo 1 expuesta.

3 pacientes presentaron fractura de tibia, todas expuestas.

2 fracturas supraintercondileas de humero distal.

2 fracturas diafisiarias de humero.

1 paciente presento fractura compresión cervical a nivel de C5-C6.

1 paciente presento fractura compresión a nivel de T11-T12. Fig. 9.

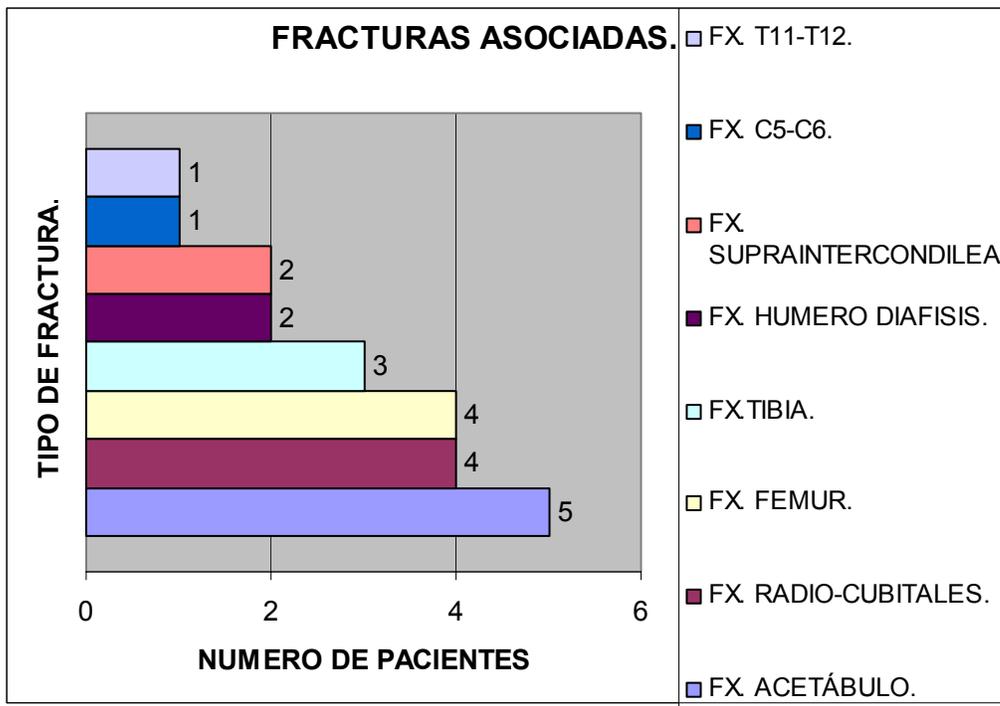


Fig. 9.

5 pacientes presentaron pérdidas cutáneas extensas. (3 de miembro pélvico y 2 miembro toracico).

Los días de estancia intrahospitalaria fueron en promedio de 12.62 ± 5.82 días; con un rango de 1 a 26 días.

En cuanto a la mortalidad se presentaron 6 fallecimientos, que corresponden a un 14.63%.

4 corresponden al sexo femenino que equivalen a un 33.33% y 2 al sexo masculino que equivalen a un 6.90%. Fig. 10.

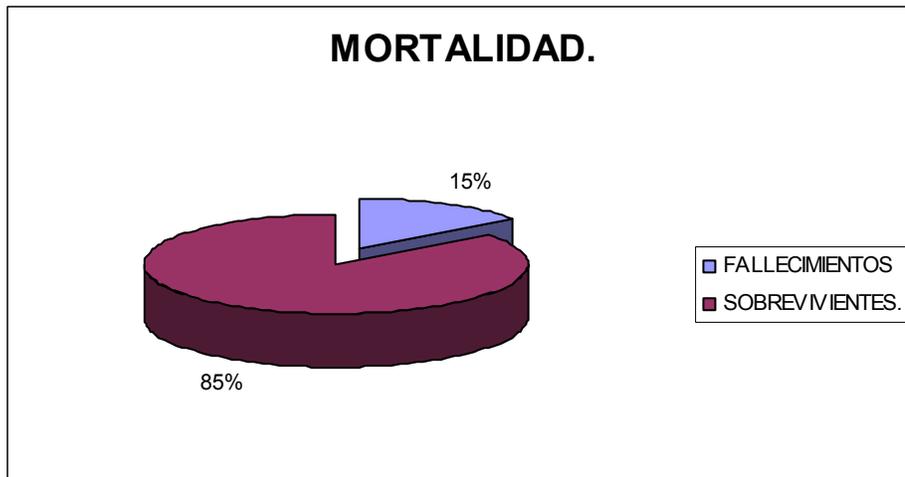


Fig. 10.

De los pacientes fallecidos todos presentaron un ISS por arriba de 30 puntos, 3 pacientes presentaron fracturas pélvicas tipo B2 y 3 fracturas tipo C, dentro de las causas de la muerte en estos pacientes 4 pacientes presentaron trauma craneoencefálico grave como causa principal del fallecimiento, 1 choque hipovolemico y 1 choque séptico debido a perforación rectal.

En los sobrevivientes el promedio de edad fue de 39.42 ± 15.38 años., y en los fallecimientos el promedio de edad fue de 60.5 ± 25.31 años., un valor de $P \leq 0.005$. Tabla 2.

	<i>SOBREVIVIENTES.</i>	<i>FALLECIDOS.</i>	<i>VALOR DE P.</i>
EDAD:	<i>39.42±15.38 años.</i>	<i>60.5±25.31 años.</i>	<i>P≤0.005.</i>

Tabla 2.

El retiro del fijador se llevo a cabo en la consulta, con anestesia local, dicho retiro se realizo en promedio a las 12.2 ± 2.7 semanas con un rango de 8 a 13 semanas. No presentándose ningún tipo de complicación durante el procedimiento.

El tiempo de seguimiento a los pacientes sobrevivientes (35) fue de 5.8 ± 2.3 meses., con un rango de 5 a 6.2 meses.

En el tiempo de seguimiento se valoro la presencia de dolor de acuerdo a la escala visual análoga obteniendose los siguientes resultados: 15 pacientes no presentaron dolor a los 6 meses de seguimiento, EVA 0-1 (42.9%), 18 pacientes presentaron dolor moderado EVA 2-5 (51.4%), y 2 pacientes presentaban dolor grave e incapacitante EVA 6-10 (5.7%). Fig. 11.

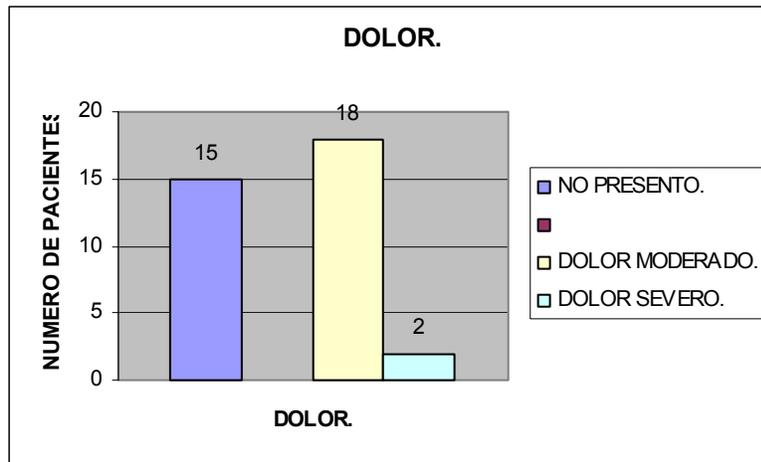


Fig. 11.

El dolor referido por los pacientes fue en región lumbosacra en primer lugar, área glútea en segundo lugar y región sacroiliaca posterior en tercer lugar, este dolor se relacionaba con la marcha y la actividad física, solo en 2 casos se presento el dolor en reposo.

Se presentaron otras secuelas, una lesión de nervio periférico (Ciatico poplíteo externo) en una fractura tipo C verticalmente inestable.

3 pacientes presentaron Lesión vesico-uretral, las cuales dejaron complicaciones manifestadas por incontinencia urinaria e impotencia sexual.

El acortamiento de miembros pélvicos a los 6 meses de seguimiento se presentó en 13 pacientes (37.14%). Presentando acortamientos en promedio de 29.15 ± 2.60 mm., con un rango de 25 mm a 36 mm. Fig. 12.

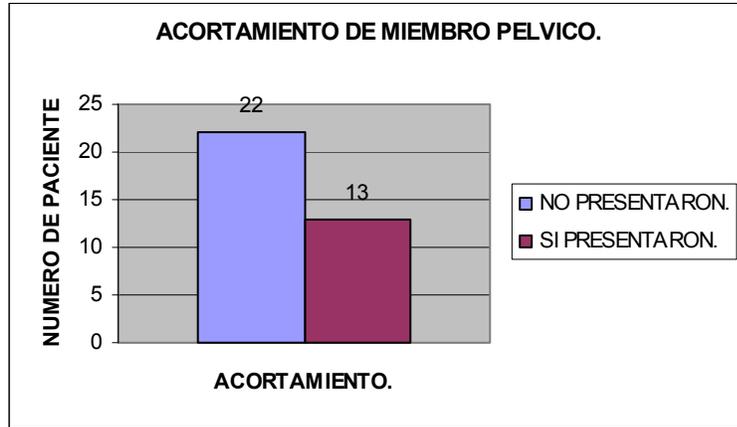


Fig. 12.

Todos los pacientes con acortamiento clínico de alguno de los miembros pélvicos, presentaron una marcha claudicante, en tales casos fue necesario para realizar la marcha la utilización de andaderas y bastones ortopédicos, además en todos los casos la utilización de plantillas de elevación y aumentos al tacón de los zapatos fue necesario.

El retraso en la consolidación de acuerdo a criterios radiológicos a los 6 meses de seguimiento solo se presentó en 2 pacientes (5.7%). Fig. 13.

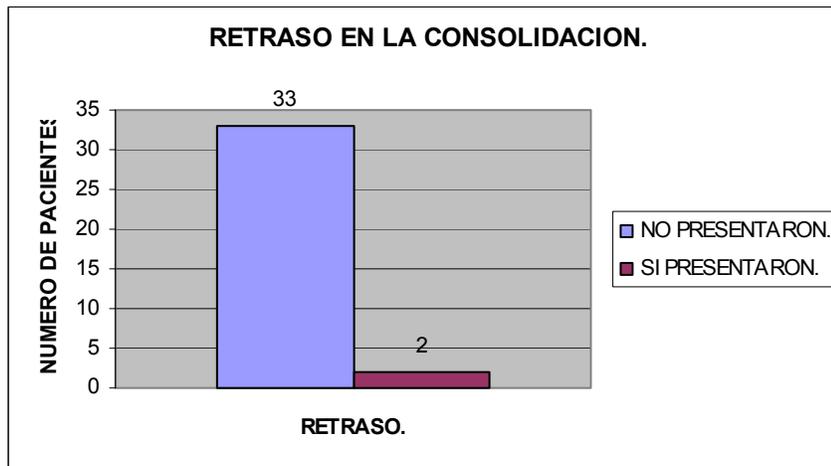


Fig. 13.

Una de las complicaciones posquirúrgicas esperadas y que se presentó en el seguimiento de los 35 pacientes sobrevivientes fue: Infección en el sitio de inserción de los clavos en 3 pacientes y aflojamiento de uno de los clavos en 2 pacientes, esto sin embargo no ocasionó el retiro del fijador. Los problemas infecciosos fueron tratados con antimicrobianos y el aflojamiento de uno de los clavos se resolvió con su retiro y no hubo pérdida de la reducción en ninguno de los casos.

En resumen las complicaciones posquirúrgicas se presentaron en 5 pacientes que corresponden a (14.2%).

Durante el mismo periodo, ingresarón al servicio de urgencias del Hospital General Dr. Miguel Silva de Morelia Mich. 11 pacientes, los cuales fueron manejados en forma conservadora por diferentes motivos.

De los pacientes mencionados en la distribución por sexo se observó un predominio del sexo masculino con 8 casos (72.73%) y 3 casos del sexo femenino (27.27%).

El promedio de edad de los pacientes fue de 32.09 ± 10.65 años, con un rango de edad de 18 a 54 años. Fig 14 y 15.

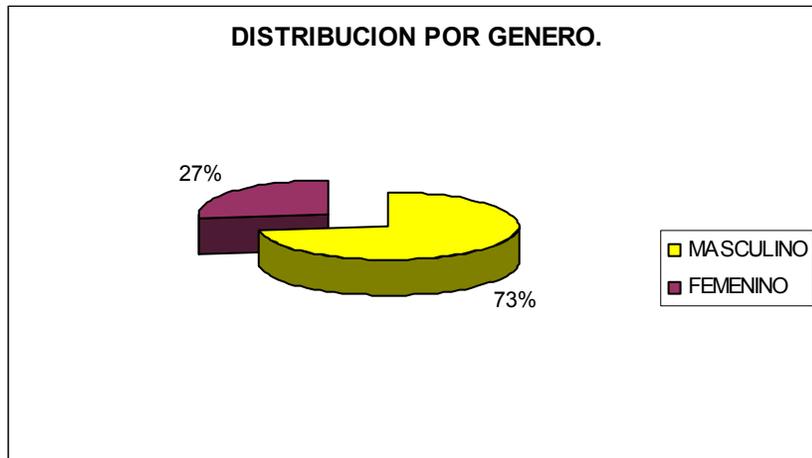


FIG. 14

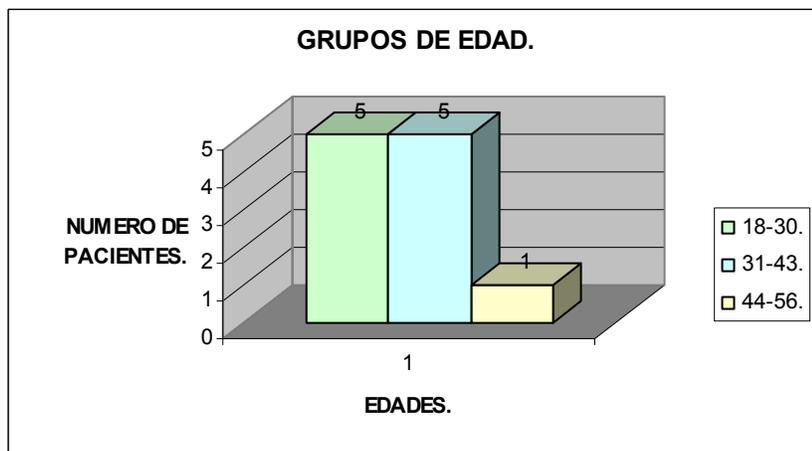


FIG. 15

El mecanismo de lesión predominante al igual que el grupo anterior fue el accidente automovilístico tipo choque en 7 casos (63.64%), el atropellamiento se presento en 3 casos (27.27%) y el accidente de motociclismo en 1 caso (9.09%).
Fig. 16.

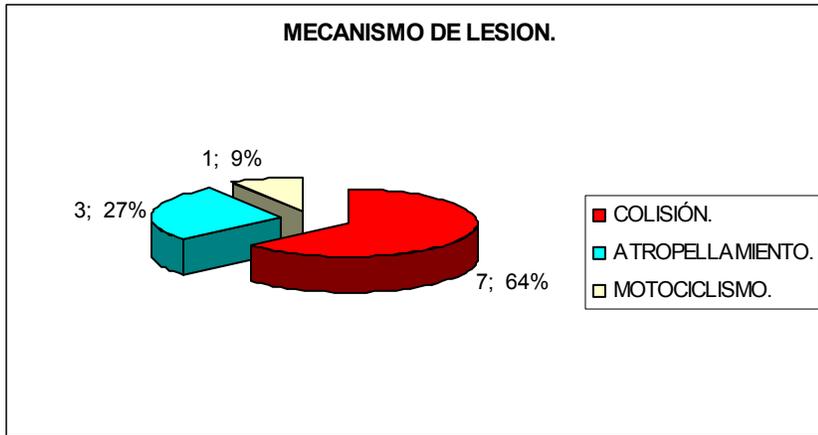


FIG. 16

El tipo de fractura fue clasificado de acuerdo al algoritmo de Tile-Pennal revelando los siguientes resultados:

Fractura tipo B1 en 5 casos correspondiendo a un 46%.

Fractura tipo B2 en 1 caso correspondiendo a un 9%.

Fractura tipo C1-2 en 1 caso correspondiendo a un 9%.

Fractura tipo C1-3 en 4 casos correspondiendo a un 36%. Fig. 17.

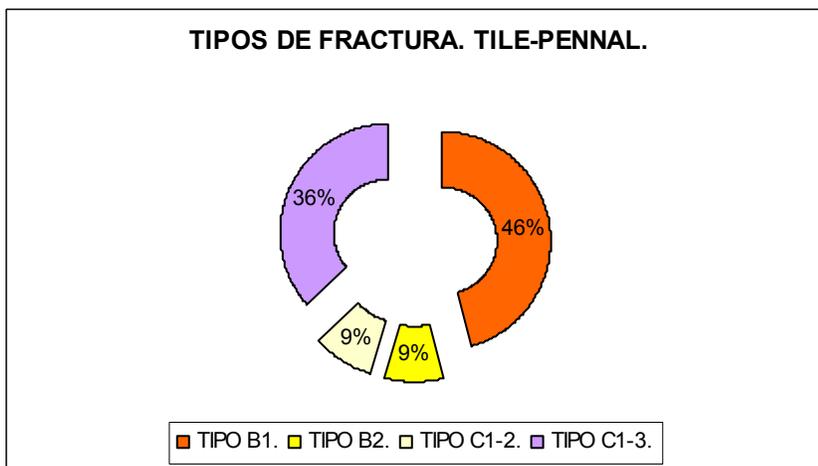


FIG. 17

Los resultados de la valoración clínica del Injury severity Score realizada a los pacientes en el servicio de urgencias de esta institución, para clasificar lesiones

agregadas fue en promedio de 33.63 ± 4.52 puntos, con un rango de 25 a 40 puntos. Fig.18.

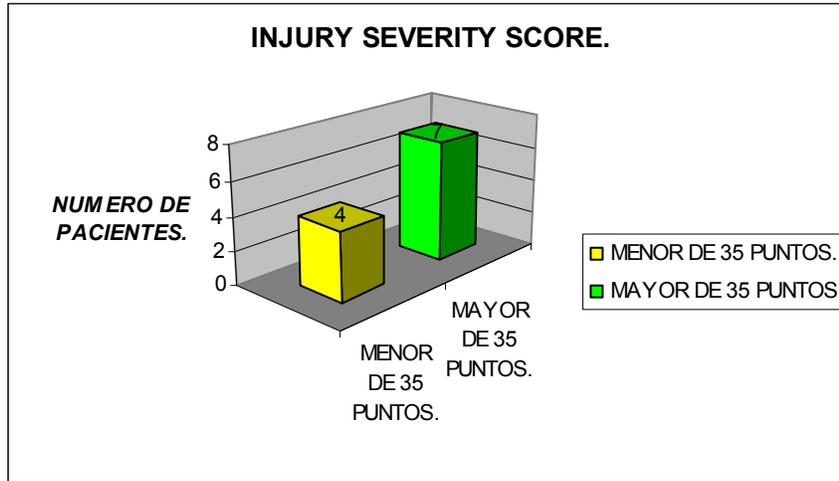


FIG. 18

Los pacientes de este grupo, todos fueron manejados de manera conservadora, 6 pacientes (54.55%) con frondas, hamacas ortopédicas y vendajes pélvicos compresivos y 5 pacientes (45.45%) con indicación de reposo. Fig 19.

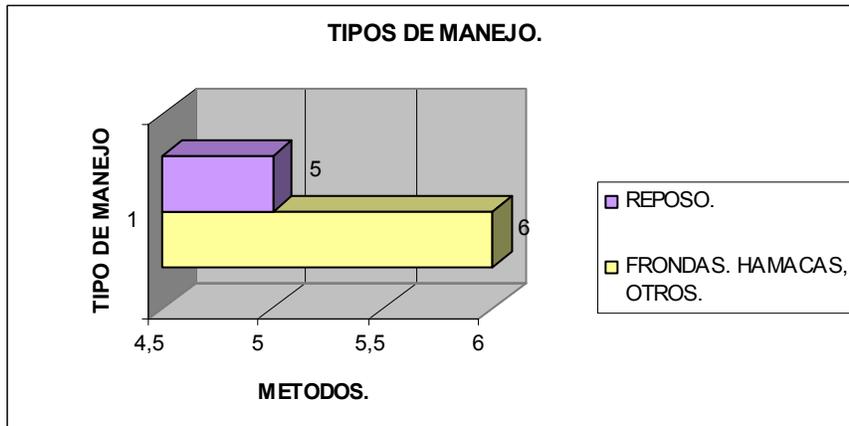


FIG. 19

Todos los pacientes presentaron inestabilidad pélvica anterior o pelvis rotacionalmente inestable, con una diastasis de la sínfisis pubica en promedio de 34.18 ± 4.83 mm; con un rango de 27 a 41mm.

Solo en 5 pacientes (45.45%) se presentó inestabilidad pélvica posterior o pelvis verticalmente inestable, con una apertura sacroiliaca en promedio de 15.4 ± 2.30 mm; y un rango de 12 a 18mm. Fig 20.

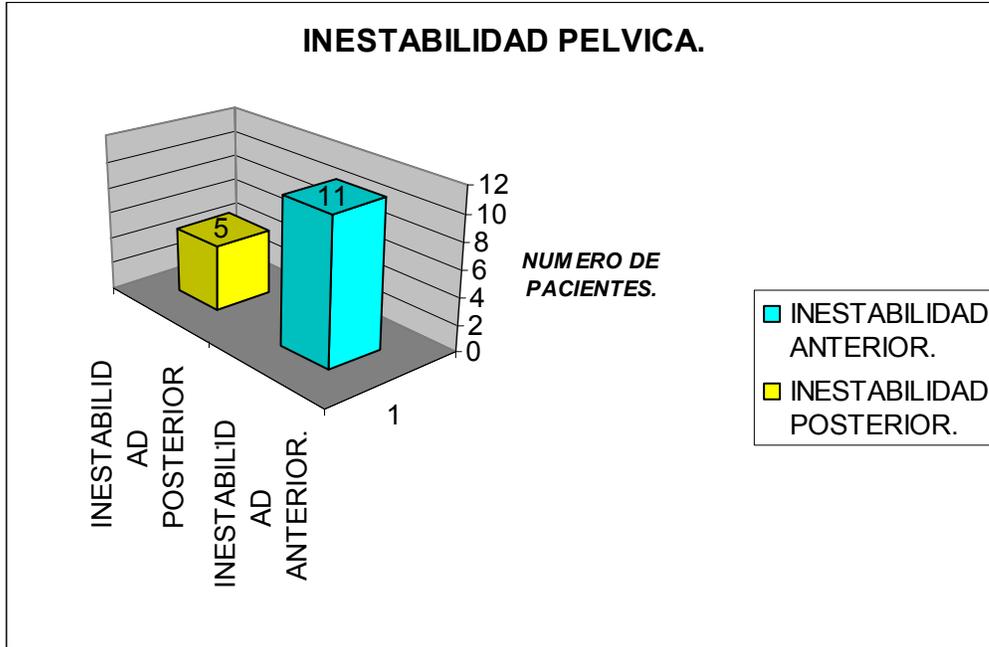


Fig. 20.

En cuanto a la mortalidad se presentaron 9 fallecimientos, que corresponden a un 81.82% y 2 sobrevivientes que corresponden a un 18.18%. Fig 21.
 De todos los pacientes fallecidos, todos presentaron un ISS por arriba de 30 puntos, es decir se trata de pacientes politraumatizados con 2 o mas lesiones potencialmente letales.

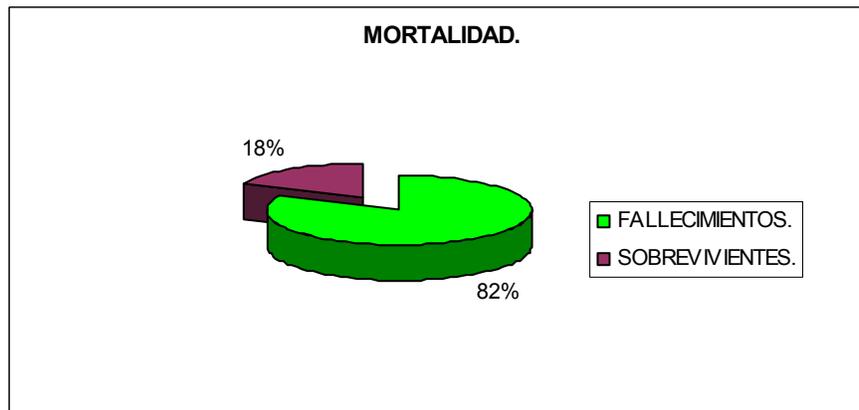


FIG. 21

Las causas del fallecimiento en 7 casos (78%) fue el choque hipovolemico y en 2 casos (22%) el trauma craneoencefálico grave. Fig 22.

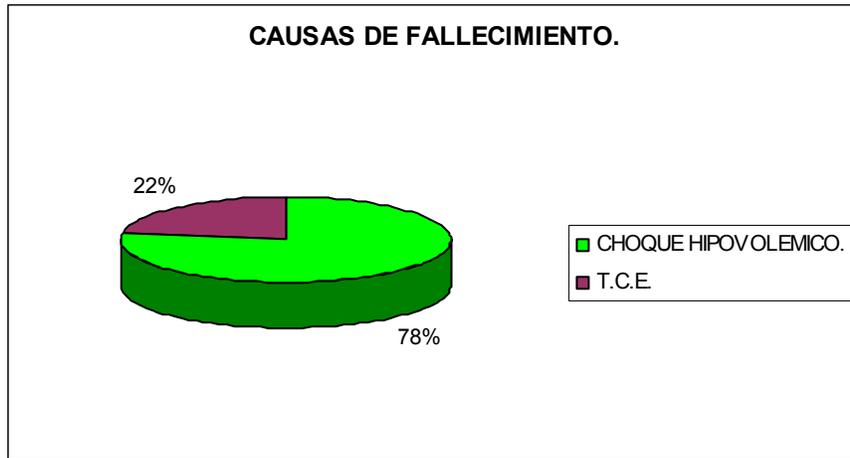


FIG. 22

Se realizaron pruebas de comparación entre algunas variables del grupo manejado de forma quirúrgica y el grupo manejado de manera conservadora obteniendo los siguientes resultados. Tabla 3.

<u>VARIABLES.</u>	<i>TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.</i> N=41.	<i>TRATAMIENTO CONSERVADOR.</i> N=11.	<i>VALOR DE P.</i>
<u>EDAD:</u>	43.25±18.38 años.	32.09±10.65 años.	N/S.
<u>I.S.S:</u>	35.46±10.83 pts.	33.63±4.52 pts.	N/S.
<u>SÍNFISIS PUBICA:</u>	44.63±13.41mm.	34.18±4.83mm.	0.000172
<u>MORTALIDAD:</u>	14.63.	81.82.	0.00001258.

Tabla 3.

Al comparar la edad entre el grupo tratado de manera quirúrgica con el tratado de manera conservadora no se encontró una diferencia significativa con un valor de $P \leq 0.06132$.

De igual manera se realizó prueba comparativa a los 2 grupos de estudio, utilizando la U de Mann de Whitney y prueba de la mediana en cuanto al Injury Severity Score, no encontrando diferencias significativas entre ambos.

Al comparar la afección de la sínfisis del pubis entre los 2 grupos de estudio, se encontró diferencia significativa con un valor de $P \leq 0.000172$.

Finalmente al comparar la mortalidad entre los grupos ya mencionados el valor de Chi. Fue de 19.07 y se obtuvo un valor de $P \leq 0.00001258$. Tabla 3.

34.-DISCUSION.

Los reportes en la literatura mundial refieren que las fracturas de pelvis inestables de pelvis, son mas frecuentes en edades comprendidas entre los 21 a 30 años de edad (16), en nuestra población en un periodo de 3 años, la edad promedio en que se presentaron este tipo de lesiones fue de 43.25 ± 18.38 años con un rango de edad de 19 a 98 años, con un predominio del sexo masculino de 29 casos, correspondiendo al 70.73% con respecto al femenino con 12 casos, correspondiendo al 29.27%.

Además se analizaron 11 pacientes manejados de manera conservadora con una edad promedio de 32.09 ± 10.65 años. Se realizaron pruebas comparativas entre ambos grupos obteniendo un valor de $P \leq 0.06132$.

Nuevamente se corrobora que la utilización de vehículos automotores ha venido a aumentar de manera importante la incidencia de este tipo de lesiones siendo el mecanismo de lesión mas frecuente a nivel mundial y en nuestro estudio. (16)

Cabe mencionar que en nuestro estudio encontramos otros mecanismos de lesión los cuales no son los habituales como las caídas de plano de sustentación en pacientes de edad avanzada.

Existen reportes en la literatura mundial que nos hablan sobre el predominio de las fracturas tipo B de acuerdo al algoritmo de Tile-Pennal (2) y de la misma manera se menciona el alta mortalidad de las fracturas tipo C.

En nuestro estudio el predominio de las fracturas tipo B fue amplio correspondiendo a 35 casos (86%), esto de igual manera para el grupo manejado de manera conservadora con 6 casos correspondiendo a un 55%.

En los centros especializados de trauma, se ha implementado la valoración de lesiones agregadas que ponen en peligro la vida de los pacientes politraumatizados de acuerdo al ISS (Injury Severity Score), lo anterior siendo utilizado como factor predictivo de morbimortalidad en los pacientes politraumatizados (46).

Esta misma valoración fue aplicada a cada uno de los pacientes incluidos en nuestro estudio como factor predictivo encontrando resultados a la par de los mencionados en la literatura, los cuales consideran que puntuaciones mayores de 35 puntos en el ISS incrementan de manera importante la morbimortalidad en estos pacientes.

El promedio de ISS para nuestros pacientes fue de 35.46 ± 10.83 puntos con un rango de 20 a 70 puntos, por lo cual se trato de pacientes politraumatizados con más de 2 lesiones agregadas potencialmente letales.

En el grupo de los pacientes manejados de manera conservadora el promedio de ISS fue de 33.63 ± 4.52 puntos y al realizar pruebas de comparación no se encontró significancia estadística.

La inestabilidad pélvica desde el punto de vista mecánico deriva de la disrupción del anillo pélvico que puede crear una verdadera hemipelvis flotante por ausencia de continuidad estructural corporal. (1).

La constatación clínica de los fenómenos antes descritos y su sencilla confirmación radiográfica con las proyecciones anteroposteriores, Inlet y Outlet de pelvis y ahora la realización de TAC de pelvis para descartar desplazamientos posteriores que en ocasiones pueden pasar desapercibidos en los estudios radiológicos simples, permiten proponer la instalación urgente de un sistema de fijación externa que sea capaz de controlar al mismo tiempo la inestabilidad mecánica y hemodinámica. (17).

Los resultados postoperatorios obtenidos en todos los pacientes sometidos a fijación externa en este estudio se catalogaron como buenos con una reducción a nivel de la sínfisis del pubis en promedio de 25.78mm.

Solo en 14 pacientes se presento inestabilidad posterior, obteniendo resultados postoperatorios malos en todos los casos, ya que el grado de reducción posquirúrgica a nivel de las articulaciones sacroiliacas fue en promedio de 14.35mm y en ningún caso se logro reducción anatómica.

Lo anterior viene a corroborar lo mencionado en otras publicaciones (9) , la fijación externa anterior solo funciona como tratamiento inicial y definitivo para las fracturas de pelvis con inestabilidad anterior exclusivamente, no así para las fracturas del anillo pélvico con inestabilidad posterior, para las cuales la fijación externa anterior solo funciona como método temporal para posteriormente realizar reducción abierta y fijación interna y de esta manera disminuir en numero de complicaciones y secuelas.

El empleo de dispositivos de fijación externa no han estado exentos de discusión (20) , sin embargo nuestro estudio respalda su aplicación y utilidad en los pacientes con fracturas inestables de pelvis, dado que mediante nuestro estudio se ha demostrado que disminuye la hemorragia, y por consiguiente la potencial mortalidad y además permite la realización segura de laparotomías de urgencia, los procedimientos quirúrgicos urológicos y demás intervenciones que requieren las múltiples lesiones asociadas.

La fijación externa suele ser un procedimiento quirúrgico definitivo para el tratamiento de las fracturas tipo B, con inestabilidad rotacional y estabilidad vertical. En cambio en las fracturas de pelvis tipo C, con inestabilidad rotacional y vertical, este procedimiento solo es útil en el manejo inicial de estas lesiones y habitualmente se requiere como tratamiento definitivo la reducción abierta y fijación interna anterior y/o posterior. (12).

Lo anterior en nuestro estudio no es aplicable, ya que todos los pacientes incluidos para este proyecto fueron tratados con fijación externa anterior como tratamiento inicial y definitivo, tanto en fracturas tipo B como en las tipo C.

Es de importancia el mencionar a 11 pacientes tratados en nuestra institución con fractura de pelvis inestable los cuales fueron manejados de manera conservadora de los cuales todos presentaron inestabilidad anterior manifestada con diastasis de la sínfisis pubica en promedio de 34.18mm y solo en 5 casos se presentó inestabilidad posterior, con una apertura de las sacroiliacas en promedio de 15.4mm.

A pesar de la inestabilidad pélvica demostrada clínica y radiográficamente estos pacientes fueron manejados en 6 casos con frondas, hamacas, vendajes pélvicos compresivos y tracciones esqueléticas y 5 casos con indicación de reposo.

Como es de esperarse se obtuvieron resultados malos en este grupo de pacientes desde el punto de vista funcional y en cuanto a mortalidad con 9 fallecimientos (81.82%).

Una de las ventajas demostradas de la fijación externa en el tratamiento de las fracturas de pelvis inestables incluye la estabilización para la pronta hemostasis, reducir la hemorragia ósea que concluye con el decremento del volumen pélvico, por lo tanto facilita el tamponado durante la hemorragia. (7, 1, 2, 18, 33, 40, 35, 36).

En 1992 Wild (30), reporto en un estudio de 45 pacientes con fractura de pelvis inestable tratados con fijador externo anterior que no requirieron transfusiones masivas de sangre después de la aplicación del mismo.

En nuestro estudio el numero de hemotrasfusiones realizadas a los pacientes fue en promedio de 4.81 Pg. Lo cual de acorde a lo reportado en otras publicaciones. (20, 30).

Independientemente de la severidad de las fracturas de pelvis inestables hemos observado que la presencia de otro tipo de lesiones favorecen a un mayor número de complicaciones en este tipo de pacientes. (27).

Las lesiones agregadas predominantes en nuestro estudio estuvieron de acorde a las descritas en otras publicaciones, trauma craneoencefálico grave en 12 pacientes, Trauma abdominal y urológico en 18 pacientes.

Se cuenta además con el registro de otros 2 traumatismos craneoencefálicos en pacientes con fractura de pelvis inestable tratados de manera conservadora.

Los reportes en la literatura mundial reportan una mortalidad del 10% en los pacientes con fracturas pélvicas inestables asociadas a inestabilidad hemodinámica, esto anterior en los centros especializados de trauma. (19).

En el presente estudio se presentaron 6 fallecimientos esto a pesar de la pronta fijación y reanimación que corresponden a un 14.63%, mortalidad ligeramente mayor de lo reportado. (36).

No obstante se cuenta con 11 pacientes manejados de manera conservadora reportando 9 fallecimientos (81.82%).

Aun que el tiempo de seguimiento en nuestros pacientes es en promedio de 5.8 meses con un rango de 5 a 6.2 meses, que en teoría es menor que el seguimiento que se les da a estos pacientes en otras publicaciones (13, 14), nos fue suficiente para darle a nuestros pacientes el correcto seguimiento, observar y valorar las complicaciones en el tratamiento de este tipo de lesiones.

El dolor a los 6 meses fue valorado de acuerdo a la escala visual análoga obteniendo resultados alentadores, la dismetría de miembros pélvicos fue en promedio de 29.15mm y solo en 13 pacientes. Estos casos fueron manejados con plantillas de elevación y modificaciones al calzado.

El retraso en la consolidación a los 6 meses solo se presentó en 2 pacientes siendo una complicación poco frecuente.

Diemer (14) reporta en sus publicaciones en 1996 otro tipo de complicaciones como infección en el sitio de inserción de los clavos y aflojamiento de los mismos lo que condiciona pérdida de la estabilización y retiro del fijador de manera prematura.

En nuestro estudio solo en 3 casos se presentó infección en el trayecto de los clavos y solo en 2 casos aflojamiento.

En resumen el seguimiento de nuestros pacientes fue adecuado, el número de complicaciones fue menor al esperado, pero por desgracia aun contamos con una mortalidad por arriba a la reportada a nivel mundial, incrementándose el número de defunciones si el paciente no es tratado oportunamente de acuerdo a protocolos ya establecidos.

35.-CONCLUSIONES.

- 1.- El tratamiento quirúrgico mediante fijación externa en las fracturas de pelvis inestables es el tratamiento de elección en la actualidad disminuyendo la morbimortalidad y llevando a resultados funcionales buenos.
- 2.- La fijación externa es un método eficaz para la estabilización de urgencia de las fracturas inestables de pelvis y puede emplearse como tratamiento temporal o definitivo como es el caso de las fracturas de pelvis con inestabilidad anterior.
- 3.- La fijación externa es una técnica útil para el manejo de las fracturas de pelvis con inestabilidad anterior, no así para las fracturas de pelvis con inestabilidad posterior, las que requieren fijación interna en segundo tiempo.
- 4.- El Injury Severity Score es una valoración con alto impacto predictivo en cuanto a la mortalidad en los pacientes con fracturas de pelvis inestables, principalmente con puntuación por arriba de 30.
- 5.- La fijación externa tiene un rol importante en la resucitación de los pacientes hemodinámicamente inestables con fractura de pelvis y disminuye los requerimientos de hemotransfusiones masivas.
- 6.- La fijación externa es una técnica necesaria e imperativa en el tratamiento de las fracturas inestables del anillo pélvico, la cual no puede ser sustituida por ningún tratamiento conservador.
- 7.- La fijación externa precoz y técnicamente bien realizada garantiza un decremento importante de complicaciones y secuelas funcionales en los pacientes con fracturas de pelvis inestables.

34.-B I B L I O G R A F I A .

- 1.-EFFECT OF PIN LOCATION ON STABILITY OF PELVIC EXTERNAL FIXATION.
We on-yoo Kim, MD, PhD, Trevor C. Hearn, PhD, Osama Seleem, MBBCh.
Clinical Orthopaedics and related research. No 361, Pags.237-244, 1999.
- 2.-VERTICALLY UNSTABLE PELVIC FRACTURES FIXED WITH PERCUTANEOUS Iliosacral screws: DOES POSTERIOR INJURY PATTERN PREDICT FIXATION FAILURE.
Damian R. Griffin, Adam J. Starr.
Journal Orthopaedics Trauma. No 6, Vol 17, Pags. 399-405 2003.
- 3.-BIOMECHANICAL COMPARISON OF POSTERIOR PELVIC RING FIXATION.
Kent Yinger, Jason Scalise, Steven A. Olsen
Journal Orthopaedics Trauma, No 7, Vol 17, Pags. 481-487, 2003.
- 4.-SIMPLE ANTERIOR PELVIC EXTERNAL FIXATION.
Michael C. Tucker, MD.
The Journal of Trauma (Injury, Infection and critical care).
Vol.49, Pags 989-994. 2000.
- 5.-TREATMENT OF UNSTABLE PELVIC FRACTURES: USE OF TRASILIAC-SACRAL ROD FOR POSTERIOR LESIONS AND EXTERNAL FIXATION FOR ANTERIOR LESIONS.
Fang-Yao Chiu, MD, Tiem-You Chuang, MD.
The Journal of Trauma (Injury, Infection and critical care).
No 1, Vol 57, Pags.141-147. 2003.
- 6.-EXTERNAL FIXATION FOR PELVIC RING INJURY.
Ivan F. Rubel, MD, Peter Kloew, MD.
Techniques in Orthopaedics.
Vol 17, Pags. 221-227. 2002.
- 7.-EXTERNAL FIXATION OF THE PELVIS.
Peter Tang MD. Richard Meredick MD.
Techniques in Orthopaedics.Vol 17, Pags. 228-238. 2002.
- 8.-EXTERNAL FIXATION OF UNSTABLE PELVIC FRACTURES.
Par Slatis MD. Erkki O Karaherju MD, Clinical Orthopaedics.
No 151, Pags. 151-159, 1979.
- 9.-INTERNAL FIXATION OF PELVIC RING FRACTURES.
Joel Matta MD, and Tomas Saucedo MD,
Clinical orthopaedics, No 242, May 1989.
- 10.-PELVIC RING FRACTURES: SHOULD THEY BE FIXED?
Marvin Tile.
The Journal Of Bone and Joint Surgery.
No 1, Vol. 70-B, January 1988. Pags 59-70.
- 11.-BIOMECHANICAL COMPARISON OF SACROILIAC SCREW TECHNIQUES FOR UNSTABLE PELVIC RING FRACTURES.C.M.A Van Zwienen; MD, E.W, Van Jen Bosch; MD.The Journal Of Orthop Trauma.No 9, Vol. 18, Pags. 589-595.Oct 2004.
- 12.-OUTCOME AFTER FIXATION OF UNSTABLE POSTERIOR PELVIC RING INJURIES.
Cole J. Dean MD, David A, MD.Clinical Orthopaedics.Vol.329, Pags. 160-179. Augt. 1996.

13.-OUTCOME OF OPERATIVELY TREATED UNSTABLE POSTERIOR PELVIC RINGS DISRUPTIONS.

Tornetta Paul III MD, Matta Joel MD,
Clinical orthopaedics.

Vol 329, pags. 186-193. Augt 1996.

14.-PELVIC RINGS INJURIES: A LONG TERM FUNCTIONAL OUTCOME STUDY.

Miranda, Michael A.MD, Diemer Darry L. MD,
Clinical orthopaedics.

Vol. 329, Pags. 152- 159. Augt, 1996.

15.-INTERNAL FIXATION OF UNSTABLE PELVIC RINGS INJURIES.

Matta Joel M, MD. Tornetta Paul III MD. Clinical orthopaedics.

Vol. 329, Pags. 129-140. Augt 1996.

16.-INDICATIONS FOR ANTERIOR FIXATION OF PELVIC FRACTURES.

Matta Joel M, MD.

Clinical Orthopaedics.

Vol.329. Pags. 88-96, Augt 1996.

17.-THECNIQUES FOR REDUCTION AND FIXATION OF PELVIC RING DISRUPTIONS THROUGH THE POSTERIOR APPROACH. Moed,BertonMD. Tornetta Paul III MD.Clinical orthopaedics.Vol 329. Augt 1996. Pags. 102-114.

18.-FUCTIONAL OUTCOMES OF INTERNAL FIXATION FOR PELVIC RING FRACTURES.

Van Den Bosch, Erin W. BSC.

Clinical orthopaedics.Vol.47 Augt 1999. Pags. 365-371.

19.-PREDICTORS OF DEATH IN PATIENS WITH LIFE-THREATENING PELVIC HEMORRHAGE AFTER SUCCESSFUL TRANSCATHETER ARTERIAL EMBOLIZATION.

The Journal Of Trauma(Injury, infection and critical care).

Akiyoshi Hagiwara.No 4, Vol. 55, Pags. 696-703, Oct. 2003.

20.-EXTERNAL FIXATION OR ARTERIOGRAM IN BLEEDING PELVIC FRACTURES IN THERAPY GUIADED BY MARKERS OF ARTERIAL HEMORRHAGE. Preston R. Miller.

The journal Of Trauma.

Vol 5, Pags 437-443. Oct 2002.

21.-CLINICAL EFFECTIVENESS OF THE PHYSICAL EXAMINATION IN DIAGNOS OF POSTERIOR PELVIC RING INJURIES.

Joseph Mc. Cormick.

Journal of Orthopaedics Trauma.

Vol 17, Pags. 257-261. 2003.

22.-THE CLINICAL PRESENTATION OF PEDIATRIC PELVIC FRACTURES. Edward P. Junkins.

Pediatric emergency care.

Vol, 17, No 15. Pags. 15- 18. Feb. 2001.

23.-PELVIC FRACTURES LEVEL 1 TRAUMA CENTER.

Nicolas Grisoni.

Journal of orthophaedics Trauma.

Vol. 16. Pags. 458-463. 2002.

- 24.-PEDIATRIC PELVIC FRACTURES. Wade R. Smith. Current Issues. Vol.24, Pags. 124-135. feb. 2004.
- 25.-A 4 YEARS REVIEW OF SEVERE PEDIATRIC TRAUMA IN EASTERN ONTARIO: A DESCRIPTIVE ANALYSIS.
The journal of trauma, Martin H. Osmond.
Vol. 52, Pags. 08-12. 2001.
- 26.-PELVIC FRACTURES VALUE OF PLAIN RADIOGRAPHS IN EARLY ASSESSMENT AND MANAGEMENT.
Young JWR, Burgess AR, Brumback RJ.
Radiology.
No 160, Pags. 445-451. 1986.
- 27.-PELVIC DISRUPTION: ASSESSMENT AND CLASSIFICATION.
Pennal GF, Tile M, Waddel JP.
Clinical orthopaedics.
No 151, Pags. 12-21. 1980.
- 28.-ACUTE PELVIC FRACTURES: I CAUSATION AND CLASSIFICATION.
Tile M, J. A.M Acad Orthop Surgery.
No 4. Pags 144-161. 1996.
- 29.-FRACTURES OF THE ACETABULUM.
Letournel E. Judeth R.
New york: Spriger Verlas.
Vol. 89. Pags. 89-116. 1994.
- 30.-CLINICAL EFFECURENESS OF THE PHYSICAL EXAMINATION IN DIAGNOSIS OF POSTERIOR PELVIC RING INJURIES.
Joseph P. Mc.Cormick.
Journal of orthopaedics-Trauma.
No 4, Vol. 17, Pags. 257-261. 2003.
- 31.-ORTOPEDIA PEDIATRICA VOL 4 segunda edicion.
Miran O. Tachdjan, MA.
- 32.-FRACTURAS Y LUXACIONES Segunda edicion.
Kenneth J. Koval.
- 33.-CIRUGÍA ORTOPÉDICA.
Campbell, Vol 3. 10 edicion.
- 34.-TRAUMATIC CLOSURE OF THE TRIRADIATE CARTILAGE: REPORT OF A CASE.
Blair W. Hanson C.
The Journal of Bone and joint surgery.
Vol 61, Pags. 144-146. 1979.
- 35.-UNSTABLE PELVIC FRACTURES.
Hargitai, Szita J, Docz.
Acta Chir Hungarica.
Vol 37, Pags. 77-83. 1998.
- 36.-EVOLUTION OF A MULTIDISCIPLINARY CLINICAL PATHFOR A MANAGEMENT OF UNSTABLE PELVIC FRACTURES.
Biffi WL, Smith WR, Moore EE. Ann. Of Surgery. Vol, 233, Pags. 843-850, 2001.

- 37.-INJURY TO THE ACETABULAR TRIRADIATE PHYSEAL CARTILAGE.
Bucholtz AR, Ezack: M, Odgen J.A. Journal Bone and Joint surgery. Vol, 64, Pags. 600-609, 1982.
- 38.-PELVIC FRACTURES. Journal Pediatrics orthop. Torode I. Zeig D. Vol 5, pags. 76-84. 1985.
- 39.-ACETABULAR FRACTURES AND ADOLESCENTS.
Journal of bone and joint surgery.
Heeg M. Klasen HJ.
Vol, 71, pags. 34-37. 1988.
- 40.-FRACTURES OF THE PELVIS.
Orthop clinics North. Am.
Watts Hg.
Vol, 7, pags. 615-624. 1976.
- 41.-MANAGEMENT OF FRACTURES DISLOCATION AND SPRAINS. Key JA,
Conwell, Mosby. 1955, Pags 779-81
- 42.-SURGICAL TREATMENT OF OLD PELVIC FRACTURES.
T. Tagachi, S. Kawai.
International orthopaedics
Vol, 24, pags. 28-32. 2000
- 43.-SKELETAL TRAUMA.
Browner, Jupiter, Levine
2 edicion..
- 44.-MANUAL SECOT DE CIRUGIA ORTOPEDICA Y TRAUMATOLOGIA.
E.Caceres Palou.
Editorial panamericana.
- 45.-MASTER OF ORTHOPAEDICS.
Grenn A.
Editorial Masson.
- 46.-ALTERATION IN THE SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE AFTER EARLY TOTAL CARE AND DAMAGE CONTROL PROCEDURES FOR FEMORAL SHAFT FRACTURE IN SEVERELY INJURED PATIENTS.
Paul John Harwood, MB.
The journal of trauma.
Vol 58, Pags. 446-454. 2005.
- 47.-PRINCIPIOS DE LA AO. EN EL TRATAMIENTO DE FRACTURAS.
TP. Ruedi.
3 edicion. Editorial Masson.
- 48.-TREATMENT OF UNSTABLE FRACTURES OF THE PELVIC RING IN PREGNANCY.
T.M. Loegters.
Arch. Orthop Trauma Surgery.
Vol 125, Pags. 204-208.
2005.