



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN ESTADO DE MÉXICO PONIENTE  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN EN SALUD**



**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD (UMAE)  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA LOMAS VERDES**

**PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

**TÍTULO DE TESIS**

**“EVALUACIÓN CLÍNICA Y FUNCIONAL DE PACIENTES PEDIÁTRICOS CON  
FRACTURA DE PELVIS TRATADOS EN TERCER NIVEL”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD MÉDICA EN  
ORTOPEDIA**

**PRESENTA:**

**DRA. MARIA ELENA CEBALLOS JAIME**

Médico Residente de 4to año en la Especialidad médica en Traumatología y Ortopedia. Sede Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes. Dirección Av Lomas Verdes #52, Sta Cruz Acatlán, 53150 Naucalpan de Juárez, México, Correo-e [elena.cebojazz@gmail.com](mailto:elena.cebojazz@gmail.com), Teléfono 5531484617, Matrícula 97161721

**DR. OSCAR RUIZ MEJIA**

Médico Ortopedista Pediatra adscrito al servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes. Instituto Mexicano del Seguro Social, Dirección Av Lomas Verdes #52, Sta Cruz Acatlán, 53150 Naucalpan de Juárez, México, Correo-e [osc\\_arml@hotmail.com](mailto:osc_arml@hotmail.com), Teléfono 5533642787 Matrícula 99161054

**NAUCALPAN, ESTADO DE MÉXICO 2021**



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.

## ÍNDICE

I.	Resumen .....	2
II.	Marco Teórico .....	4
III.	Planteamiento del problema .....	13
IV.	Pregunta de investigación .....	13
V.	Hipótesis .....	13
VI.	Justificación .....	13
VII.	Objetivos .....	13
VIII.	Materiales y métodos.....	15
	a. Lugar de estudio	
	b. Tipo y Diseño del estudio	
	c. Fuente de información	
	d. Criterios de selección	
	e. Especificación y definición de las variables de estudio	
	f. Muestreo y tamaño de la muestra	
IX.	Ámbito geográfico, recursos y descripción del programa de trabajo .....	22
X.	Cronograma de actividades .....	24
XI.	Diagrama de flujo .....	25
XII.	Aspectos éticos aplicables al estudio .....	26
XIII.	Resultados .....	27
XIV.	Discusión .....	33
XV.	Conclusión .....	34
XVI.	Referencias bibliográficas .....	35
XVII.	Anexos .....	40

## ABSTRACT

**Introduction.** Pediatric pelvic fracture is considered one of the most important injuries in trauma due to its high mortality and the potential for damage to systems that can compromise the lives of patients. They are rare injuries compared to other fractures in pediatric age, their incidence is 1 per 100,000 children per year, but in the evolution of these fractures together with the associated injuries they represent an impact on the functional degree of these patients.

**Objective.** To evaluate the clinical evolution and functional grade in pediatric patients with pelvic fractures treated at the UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes.

**Methodology.** Descriptive-transversal-retrospective study. The study population consisted of 25 patients, treated in the pediatric orthopedic service of the HTOLV of the IMSS from 2016 to 2021. The clinical and functional outcome was assessed using the Barthel index and hip mobility arches, accompanying injuries and mechanism of injury.

Patients aged 5 to 16 years with pelvic fractures were included. Patients <5 and > 16 years with hip deformities were excluded. The statistical analysis was carried out with the statistical software The R Project for Statistical Computing v. 5.3.1.®.

**Results:** To find out if there is an association between the Torode and Zieg classifications with the Barthel index and the arches of hip mobility, an association analysis was performed with the Chi-square statistic of, with a Chi-square value of 19,213 with a p value of 0.004 for the Barthel index and a Chi-square value of 14.253 with a p value of 0.0026 for hip mobility arches; these results indicate that there is a statistically significant correlation.

**Conclusion:** The most frequent type of pelvic fracture in pediatric patients treated at the UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes IMSS is type II according to the Torode and Zieg scale, which according to the Barthel index is associated with a grade of independence and complete hip ranges of motion, so the clinical and functional outcome in these patients is high.

## RESUMEN

**Introducción.** La fractura de pelvis en edad pediátrica es considerada de las lesiones más importantes en traumatología debido a su alta mortalidad y el potencial de daño a otros sistemas que pueden comprometer la vida de los pacientes. Son lesiones poco frecuentes en comparación con otras fracturas en edad pediátrica, su incidencia es de 1 por cada 100.000 niños por año, pero en la evolución de estas fracturas junto con las lesiones asociadas representan un impacto en el grado funcional de estos pacientes.

**Objetivo.** Evaluar la evolución clínica y grado funcional en pacientes con fracturas de pelvis en edad pediátrica tratados en la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes.

**Metodología.** Estudio descriptivo-transversal-retrospectivo. La población de estudio se conformó de 25 pacientes, tratados en el servicio de Ortopedia pediátrica del HTOLV del IMSS del 2016 al 2021. Se valoró el resultado clínico y funcional mediante las escalas Índice de Barthel y arcos de movilidad de cadera, lesiones acompañantes y mecanismo de lesión.

Se incluyeron pacientes de 5 a 16 años de edad con fracturas de pelvis. Se excluyeron pacientes <5 y >16 años con deformidades de cadera. El análisis estadístico se realizó con el software estadístico The R Project for Statistical Computing v. 5.3.1.®.

**Resultados:** Para saber si existe una asociación entre las clasificaciones de Torode y Zieg con el índice de Barthel y los arcos de movilidad de cadera, se realizó un análisis de asociación con el estadístico Chi-cuadrado de, con valor de Chi-cuadrado de 19.213 con un valor de p de 0.004 para índice de Barthel y un valor de Chi-cuadrado de 14,253 con un valor de p de 0.0026 para arcos de movilidad de cadera; estos resultados nos indican que hay una asociación estadísticamente significativa.

**Conclusión:** El tipo de fractura de pelvis en los pacientes pediátricos tratados en la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes IMSS más frecuente es la tipo II según la escala de Torode y Zieg, la cual según el índice de Barthel se asocia con un grado de independencia y arcos de movilidad de cadera completos, por lo que el resultado clínico y funcional en estos pacientes es alto.

## MARCO TEÓRICO

Las fracturas de pelvis son lesiones traumáticas poco frecuentes en pediatría, que ocurren con una incidencia estimada de 1 por cada 100.000 niños por año <sup>1,3,7,12,17,22,23,26,31</sup>. A pesar de su rareza, tales lesiones son identificadas solo en 2.4 - 7.5% de la población de pacientes pediátricos traumatizados y hasta en un 10% son lesiones inestables. <sup>3,13,14,22,26</sup> Son consideradas de las lesiones más importantes en traumatología debido a su alta mortalidad (2.5 - 25%) y el potencial de daño a otros sistemas que pueden comprometer la vida de los pacientes, representan menos del 1% de los ingresos hospitalarios en pacientes pediátricos. <sup>1,9,19,20,22,23,25,31</sup>

Son lesiones poco frecuentes en comparación con otras fracturas en edad pediátrica, la incidencia es de 0.2-2%, pero en la evolución de estas fracturas junto con las lesiones asociadas representan un impacto en el grado funcional y calidad de vida de estos pacientes. <sup>7,9,13,19,20,27,29,31</sup>

La mayoría de las fracturas pélvicas traumáticas en los niños ocurren como resultado de accidentes de alta energía de peatones o de vehículos de motor hasta en un 39 a 78% de los casos. <sup>1,3,7,11,15,17,20,26</sup>

Los accidentes automovilísticos (lesiones de pasajeros) son la principal causa de fracturas pélvicas en adultos y la segunda causa más común de fracturas pélvicas pediátricas, causando 10 - 30% de los casos. <sup>3,7,11,19,20,26</sup> La compresión posterior que experimentan los pasajeros durante la desaceleración rápida del vehículo es más probable que cause agrandamiento pélvico, rotura de la articulación sacroilíaca y laceración de los vasos pélvicos. <sup>7,15,17,20,26,27</sup> Por lo tanto, los adultos tienen, naturalmente, un mayor riesgo de sufrir lesiones vasculares relacionadas con fracturas y desangrarse que los pacientes pediátricos. <sup>7,15,22</sup>

Otros mecanismos comunes para las fracturas pélvicas pediátricas incluyen caídas, accidentes de bicicleta, motocicleta y lesiones deportivas de alta energía. <sup>11,17,19,20,22,27,28</sup>

El desarrollo de la tecnología en los vehículos, así como el aumento en la velocidad de éstos y una mejor preparación del equipo paramédico de atención prehospitalaria hace que lleguen más pacientes vivos politraumatizados que anteriormente no llegaban porque morían en el trayecto, aquí es donde existe el reto para el cirujano de pelvis en la población pediátrica, ya que a nivel mundial la experiencia no es muy grande y por supuesto el tratamiento de una fractura en niño difiere mucho al tratamiento de un paciente adulto.<sup>7,17,18,25,27</sup>

Una lesión pélvica debe ser un indicador de gravedad por ser un traumatismo de alta energía hasta excluirse la existencia de otras lesiones asociadas por su proximidad anatómica de vísceras huecas, estructuras urogenitales a los fragmentos óseos desplazados, estables e inestables que pueden llevar a lesiones graves de estas estructuras siendo la hemorragia el principal factor de riesgo inicial por lo que es de suma importancia identificar y tratar oportunamente a pesar de la edad del paciente.<sup>1,7,13,15,27</sup>

Las fracturas de pelvis en los niños se diferencian de las del adulto debido a las diferencias en la fisiología y el mecanismo de lesión.<sup>7,25,26,27</sup> Por su potencial de crecimiento continuo, a la presencia de un gran volumen de cartílago y de un hueso bien mineralizado y menos frágil, junto a una mayor elasticidad de las articulaciones y tejidos blandos.<sup>3,7,25,26,28</sup>

La pelvis pediátrica es particularmente resistente a la fractura debido a su flexibilidad intrínseca.<sup>3,7,25,27</sup> En consecuencia, la incidencia de fracturas pélvicas en la población pediátrica con traumatismos es aproximadamente la mitad de la tasa observada en adultos.<sup>7,25,27,28</sup> Debido a la elasticidad inherente de la pelvis inmadura, una fractura pélvica sin avulsión en un niño debe considerarse un marcador de trauma de alta energía y alertar a los ortopedistas sobre la probabilidad de lesiones concomitantes que pueden representar un riesgo significativo, pudiendo ser una amenaza para la supervivencia.<sup>7,25,26,27</sup>

Existen consideraciones anatómicas en edades pediátricas como un hueso flexible, el periostio grueso y fuerte ayudan a tener en cuenta la resistencia del anillo pélvico pediátrico.<sup>7,25</sup> Además, en comparación con los adultos, las articulaciones sacroilíacas y sinfisarias de los niños son más elásticas y la sínfisis del pubis es más gruesa.<sup>7,17,25,28</sup> Por tanto, la pelvis inmadura es capaz de disipar una cantidad relativamente grande de energía antes de fallar. Como resultado, las fracturas de anillos multifocales y las roturas del ligamento pélvico son bastante raras en los niños. Mientras que la pelvis adulta se ha comparado con un pretzel duro imposible de romper en un lugar sin causar una segunda fractura, esta analogía no se extiende a los pacientes pediátricos.<sup>25,26,28</sup>

En los niños, las lesiones por anillos unifocales no son inusuales. Una analogía más apropiada para la rotura de la pelvis inmadura puede ser la rotura de un pretzel suave. Por tanto, las fracturas de anillo segmentarias inestables son mucho menos frecuentes en niños que en adultos.<sup>17,26,28</sup>

Si bien los niños tienen anillos pélvicos duraderos, también tienen respuestas hemostáticas más efectivas. En comparación con los vasos escleróticos de los adultos, los vasos sanguíneos de los niños son de menor calibre y se vasoconstruyen de forma más fiable en caso de hemorragia.<sup>28</sup> El periostio grueso y adherente de los huesos pediátricos también limita el desplazamiento de la fractura e impide el sangrado de las superficies óseas.<sup>7,25,27</sup> Debido a estos factores fisiológicos, las fracturas pélvicas traumáticas casi nunca conducen a una hemorragia arterial potencialmente mortal en los niños, mientras que lo hacen en 10 - 20% de los casos de fractura pélvica traumática en adultos.<sup>7,25,26,27,28</sup>

El hueso pélvico inmaduro está marcado por la presencia de placas de crecimiento (fisis) y cartílago sometidos a osificación endocondral. Los centros de osificación en cada hueso pélvico representan el ilion, el isquion y el pubis en desarrollo. Varios núcleos de osificación secundarios surgen a medida que continúa el desarrollo. Los médicos deben conocer estas estructuras para interpretar adecuadamente los estudios

radiológicos de la pelvis pediátrica.<sup>17,27</sup> La unión fisaria del ilion, isquion y pubis se produce en el acetábulo inmaduro, que comprende el cartílago trirradiado en forma de Y. El cierre de esta estructura, que se produce entre 12 a 14 años de edad, se ha demostrado que es uno de los mejores indicadores radiográficos de madurez esquelética en un paciente. En pacientes con cartílago trirradiado fusionado, los patrones de lesión acetabular son más parecidos a los observados en adultos. La lesión de un cartílago trirradiado abierto, que puede estar aislado o ser parte de una fractura de anillo pélvico más grande, debe ser identificada, ya que afecta en gran medida el tratamiento y puede resultar en una detención del crecimiento a largo plazo del acetábulo. Por lo que es de suma importancia saber cuándo otros centros de osificación aparecen y cierran. Por ejemplo, el pubis y el isquion se fusionan en la rama púbica inferior de los 6 a 7 años. El centro de osificación principal de la cresta ilíaca aparece entre los 13 a 15 años y se fusiona entre los 15 a 17 años de edad. El centro secundario de osificación isquiática aparece entre los 15 a 17 años y normalmente se fusiona a los 19 años de edad. El centro de osificación anteroinferior de la espina iliaca aparece alrededor de los 14 años y desaparece a los 16 años. Tres centros de osificación secundarios aparecen en el acetábulo alrededor de la adolescencia. Dado que estas estructuras y variantes normales pueden confundirse fácilmente con fracturas, se recomienda que un ortopedista o radiólogo pediátrico experimentado ayude a analizar cualquier estudio radiológico.<sup>17,26,27,28</sup>

Si se sospecha una lesión pélvica en un niño con lesiones no ortopédicas graves que requieren una intervención urgente, el paciente puede ser evaluado rápidamente con una radiografía AP de la pelvis y estabilizado mediante la aplicación de una cinta pélvica o una pinza en C. Estos deben retirarse si empeora el desplazamiento pélvico.<sup>7,27</sup> Si se encuentra una ruptura pélvica posterior en un paciente hemodinámicamente inestable, se debe sospechar de una laceración de los vasos ilíacos. Para aquellos pacientes que permanecen hemodinámicamente inestables incluso después de la estabilización inicial de la pelvis, se debe considerar el taponamiento pélvico, la angiografía y/o la angioembolización, así como la cirugía de emergencia.<sup>7,16,27</sup> Al mismo tiempo, es importante que el equipo de trauma reconozca y

trate cualquier sitio concomitante de hemorragia que contribuya a la hipotensión del niño.<sup>7,26</sup>

La valoración secundaria debe continuar con un examen ortopédico de la pelvis. Con el paciente en decúbito supino, se debe valorar primero cualquier deformidad, incluyendo acortamiento o rotación de la pierna, asimetría pélvica y lesión de tejidos blandos. A continuación, se debe aplicar presión en dirección posterior en el pubis y se deben palpar las crestas ilíacas.<sup>7,13,16,18,26,27</sup> La inestabilidad se puede evaluar aún más intentando comprimir medialmente la pelvis. Se debe palpar el sacro y las articulaciones. La flexión, abducción y rotación externa de la cadera (maniobra de FABER) pueden revelar dolor y déficit en el rango de movimiento secundario a lesión de la articulación de la cadera o de la articulación sacroilíaca. Se ha demostrado que el examen clínico de la estabilidad pélvica tiene una sensibilidad del 69% y especificidad del 95% por fractura pélvica.<sup>7,18,26,27</sup>

Dependiendo de la gravedad y el mecanismo del traumatismo, pueden ser necesarios varios estudios de imágenes iniciales para evaluar la lesión pélvica. Los pacientes politraumatizados a menudo se realizan radiografías de la "serie de trauma", incluidas radiografía AP de tórax, lateral de la columna cervical y AP de pelvis. Se debe comprender las limitaciones de cada técnica, decidir la modalidad más adecuada e interpretar los resultados correctamente.<sup>7,13,16,19,26</sup>

La radiografía AP de pelvis es un estudio de imágenes rápido y común en el paciente traumatizado. Estas radiografías son ventajosas porque están fácilmente disponibles e interpretables con solo una modesta dosis de radiación administrada al paciente.<sup>6,7,8,26</sup> Debido a esta proyección, no es sorprendente que la mayoría de las fracturas pélvicas pediátricas se diagnostiquen de esta manera. Dado que gran parte de la pelvis inmadura está hecha de cartílago radiotransparente, las fracturas sutiles pueden ser difíciles de apreciar en rayos X.<sup>7,16,26,28</sup>

El diagnóstico por imágenes se limita a la radiografía simple de pelvis, siendo necesario, en algunos casos, proyecciones especiales *entrada, salida, alar y obturatriz*.<sup>8</sup> Sin embargo, las recomendaciones actuales indican que las radiografías simples sólo deben tomarse en quienes no esté indicada la realización de la tomografía axial computarizada.<sup>7,8,19,27,28</sup> Teniendo en cuenta que el manejo inicial del paciente politraumatizado requiere la realización de una tomografía axial computarizada de abdomen, se recomienda extender este examen hasta la pelvis para reducir el tiempo del paciente en la sala de imágenes diagnósticas, además de permitir detectar fracturas con mayor claridad en toda la superficie de la pelvis, brindándonos información adicional, como trauma de tejidos blandos y hematomas, entre otros.<sup>6,7,8</sup> Es importante recordar que las imágenes deben realizarse sólo después de estabilizar al paciente. La resonancia magnética y la gammagrafía ósea tienen una indicación muy precisa, en especial para fracturas por estrés ocultas o poco desplazadas.<sup>7,8,17,22,28</sup>

*Fracturas por avulsión.* Ocurren con mayor frecuencia en deportistas que realizan patadas, como en el fútbol, el rugby y el fútbol americano.<sup>6,28</sup> Por lo general, están dadas por una contracción súbita y violenta del músculo insertado en la apófisis comprometida.<sup>6</sup> Sin embargo, pueden presentarse por tracciones repetidas. Las fracturas más frecuentes por avulsión en la pelvis se presentan en la tuberosidad isquiática (tracción de los músculos isquiotibiales), seguida por la espina ilíaca anterosuperior (tracción del músculo sartorio), luego la espina ilíaca anteroinferior (tracción del músculo recto anterior), siendo menos frecuentes las avulsiones del trocánter menor y de la cresta ilíaca.<sup>6,17,22</sup>

*Fracturas del isquion y el pubis.* Casi siempre están dadas por traumas de alta velocidad y accidentes de tránsito, por lo que suelen implicar lesiones asociadas. Las fracturas de una rama son más frecuentes que la de varias, siendo más comunes las que comprometen el pubis que las de la rama isquiática.<sup>22,28</sup>

*Fracturas del alerón ilíaco (fractura de Duverney).* Rara vez se encuentran aisladas. Se producen sobre todo por traumatismos directos y con frecuencia están asociadas con

otra fractura en la pelvis. En la clínica pueden presentar marcha de Trendelenburg por espasmo de la musculatura abductora de la cadera.<sup>22,28</sup>

*Fracturas/luxaciones de las articulaciones sacroilíacas.* Están en estrecha relación con fracturas del anillo anterior de la pelvis, casi siempre inestables. Las luxaciones de las sacroilíacas difieren de las de los adultos, ya que tienden a ser incompletas por desgarramiento parcial de los ligamentos sacroiliacos anteriores y por el grueso periostio posterior. A menudo se relacionan con lesiones vasculares y neurológicas.<sup>22,28</sup>

*Fracturas del sacro.* Son muy raras; se presentan en pacientes involucrados en impactos de alta velocidad. Representan el 0,16% de todos los ingresos por trauma.<sup>17,22,28</sup>

*Fracturas inestables.* Se define fractura inestable cuando se combinan: doble fractura vertical de las ramas púbicas o luxación del pubis, que se presenta como una doble rotura del anillo pélvico anterior; doble fractura del anillo pélvico, tanto anterior como posterior (fracturas de Malgaigne); y múltiples lesiones por aplastamiento que genere al menos 2 fracturas conminutas en el anillo pélvico. La clasificación más usada en la actualidad es la descrita en 1985 por Torode y Zieg<sup>19,21,24,28</sup> (Figura 2), basada en la radiografía simple de pelvis, en la que se dividen las fracturas en 4 tipos: I) por avulsión; II) del ala ilíaca; III) simples, estables del anillo pélvico, y IV) complejas, inestables del anillo pélvico. Sin embargo, al ser una clasificación basada solo en la radiografía simple de pelvis, presenta debilidades.<sup>6,7,9,17,22,26,31</sup> En marzo de 2012, Leonard et al., del Boston Children's Hospital, de la Universidad de Harvard, propusieron una nueva clasificación basada en la tomografía axial computarizada, en la que subdividen las tipo III en: A) si es una fractura simple no desplazada del anillo pélvico anterior, y B) si son fracturas simples y estables de ambos anillos de la pelvis. Además, proponen que las fracturas tipo IV sean consideradas como inestables en la clínica y la tomografía a la compresión de la pelvis, y que presenten desplazamientos mayores de 2 mm en los anillos anterior y posterior.<sup>24,31</sup> Existen otras clasificaciones, como la de la AO/ASIF o la de Quinby y Rang, en las que se toman en cuenta lesiones

viscerales y hemorragias; la de Wats las clasifica en: A) fracturas por avulsión (epifisiolisis); B) fractura del anillo pélvico, y C) fractura del acetábulo. Aunque en distintos trabajos se evidencia que son más frecuentes las fracturas en niños con el cartílago trirradiado cerrado, no hay diferencias estadísticas significativas en cuanto a género o edad.<sup>22,28</sup>

*Lesiones asociadas.* En las fracturas de pelvis en niños con frecuencia se encuentran otras lesiones por ser el resultado de un trauma de alta energía; según la literatura, se reportan hasta en un 78%.<sup>7,20</sup> Los informes más recientes indican que las más comunes son el trauma craneoencefálico (40-42%) y las fracturas en las extremidades, en especial de miembros inferiores (35-42%).<sup>11</sup> Les siguen en frecuencia las lesiones torácicas, representando un 27-33%, hematomas pélvicos o retroperitoneales con un 18%, las lesiones abdominales y urogenitales, que representan un 17%, y, por último, las vasculares, que son poco frecuentes.<sup>9,11,15,17,20,22</sup>

Es frecuente que las fracturas de pelvis se manejen de forma ortopédica no quirúrgica: cama, reposo, frondas o hamacas pélvicas, tracción esquelética o espigas de yeso.<sup>3</sup> La clásica forma de tratamiento se basa en el gran potencial de curación y remodelación de este grupo de pacientes con esqueleto inmaduro, así como en las propiedades estructurales (periostio grueso, ligamentos fuertes), que aumentan la estabilidad de las fracturas.<sup>3,10,16,22,30</sup>

Otra razón para manejar de forma conservadora a estos pacientes es el riesgo de lesionar el cartílago trirradiado durante el procedimiento quirúrgico, que traería como consecuencia una discrepancia de longitud y asimetría pélvica. Sin embargo, algunos reportes indican que pacientes con fracturas acetabulares desplazadas con compromiso de las sacroilíacas y verticalmente inestables que son tratados de forma ortopédica no quirúrgica presentan a largo plazo dolores lumbares, asimetría pélvica y discrepancia de longitud de los miembros inferiores, entre otras condiciones.<sup>3</sup> Los criterios de manejo quirúrgico en niños no están estipulados con claridad; sin embargo, Karunakar et al. proponen criterios: 1) fractura o luxación sacroilíaca con

desplazamiento > 1 cm; 2) diástasis de la sínfisis del pubis > 4 cm; 3) fracturas acetabulares en superficie de carga > 2 mm; 4) compromiso de la pared posterior del acetábulo, y 5) deformidades rotacionales de la pelvis.<sup>13,22</sup>

Cuando se producen fracturas en el cartílago también pueden ser dañadas las placas de crecimiento que pueden resultar en crecimiento alterado y una progresiva deformidad ósea, por ejemplo el cartílago en «Y» puede detener su crecimiento, lo que va a determinar un acetábulo poco profundo; de manera similar una fractura con cizallamiento vertical en una dirección medial puede derivar en una falta de cobertura de la cabeza femoral.<sup>9,10,17,25</sup>

Aunque muy pocas fracturas pélvicas pediátricas necesitarán en última instancia tratamiento quirúrgico, los pacientes con estas lesiones deben ser seguidos a lo largo del tiempo para una recuperación adecuada, asegure un crecimiento pélvico normal y aborde cualquier complicación potencial.<sup>3,7,10,26</sup>

El índice de Barthel (IB) se creó en 1965 para medir el nivel de independencia funcional de las personas con enfermedades neuromusculares y musculoesqueléticas.<sup>4</sup> Es un instrumento que mide la capacidad de una persona para realizar diez actividades de la vida diaria (AVD), consideradas como básicas, obteniéndose una estimación cuantitativa de su grado de independencia.<sup>32,33</sup> Comer (0 - 10 puntos), trasladarse entre la silla y la cama (0 - 15 puntos), aseo personal (0 - 5 puntos), uso de retrete (0 - 10 puntos), bañarse/ ducharse (0 - 5 puntos), desplazarse (0 - 15 puntos), subir y bajar escaleras (0 - 10 puntos), vestirse y desvestirse (0 - 10 puntos), control de heces (0 - 10 puntos) y control de orina (0 - 10 puntos). Puntuación 0 - 100 o 0 - 90 si usan silla de ruedas, < 20 puntos (Dependencia total), 21-60 puntos (Dependencia severa), 61-90 puntos (Dependencia moderada), 91-99 puntos (Dependencia leve), 100 puntos (Independencia).<sup>4,32,33</sup>

#### ANTECEDENTES

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las fracturas de pelvis en edades pediátricas son poco frecuentes con una incidencia del 0.2-2% por lo que existe una cantidad limitada de estudios que hablen de la evolución clínica y funcional de estos pacientes independientemente del tratamiento conservador o quirúrgico en México.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la evolución clínica y funcional de pacientes pediátricos con fractura de pelvis tratados en la UMAE HTOLV?

## **HIPÓTESIS**

Los pacientes con lesiones clasificadas mediante Torode y Zieg tipo III y IV (más severo) presentarán un resultado funcional más bajo en comparación con los pacientes clasificados tipo I y II (menos severas).

## **JUSTIFICACIÓN**

Las fracturas de pelvis en edades pediátricas son poco frecuentes por lo que existe una cantidad limitada de estudios que hablen de la evolución del paciente pediátrico sobre las mismas en México, sin embargo no se puede inferir la importancia de este tipo de lesiones por lo que surge la necesidad de realizar el presente estudio.

Al ser nuestro hospital de tercer nivel se vuelve una unidad de concentración registrando pacientes pediátricos con fracturas de pelvis, por lo que cuenta con la población correspondiente para la realización del presente estudio.

Debido a la importancia de las estructuras óseas en crecimiento es primordial que el ortopedista tenga conocimiento de este tipo de lesiones para evitar secuelas que

afecten el desempeño funcional de los pacientes pediátricos que presentan lesiones de pelvis.

El presente trabajo pretende evaluar los resultados clínicos y funcionales del tratamiento, ya sea conservador o quirúrgico de las fracturas de pelvis en edades pediátricas.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO PRINCIPAL**

Evaluar la evolución clínica y grado funcional en pacientes con fracturas de pelvis en edad pediátrica tratados en la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes.

### **OBJETIVOS SECUNDARIOS**

1. Identificar el tipo de fractura de pelvis en edades pediátricas tratadas en la UMAE HTOLV.
2. Asociar tipo de lesión según la escala de Torode y Zieg con el grado funcional según el índice de Barthel.
3. Identificar lesiones asociadas en estos pacientes.
4. Identificar el mecanismo de lesión más frecuente en estos pacientes.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Lugar donde se realizará el estudio**

Todos los pacientes atendidos en la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes IMSS en el servicio de Ortopedia Pediátrica de 5 a 16 años de edad, con el diagnóstico de fractura de pelvis; sometidos a tratamiento quirúrgico o conservador. Durante el periodo comprendido de Enero de 2016 a Junio de 2021.

### **Tipo y Diseño de Estudio**

De acuerdo al tipo de observación: Descriptivo

De acuerdo a la medición en el tiempo y dirección del análisis: Transversal

De acuerdo a la captación de la información: Retrospectivo o retrolectivo

### **Fuente de información**

En la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes, en los Servicios de Ortopedia Pediátrica y de Urgencias, por muestreo consecutivo, se identificarán pacientes con diagnóstico clínico de fractura de pelvis.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **Criterios de Inclusión**

Pacientes de la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes IMSS, tratados en el Servicio de Ortopedia Pediátrica con diagnóstico de fracturas de pelvis en el tiempo señalado.

Pacientes con expediente clínico y radiológico completos.

Pacientes con edad comprendida entre los 5 y los 16 años.

## **Criterios de Exclusión**

Pacientes con deformidades congénitas que comprometen su valoración clínica y funcional.

Pacientes que no completen adecuadamente los cuestionarios del índice de Barthel.

Aquellos pacientes que no cumplan con los criterios de inclusión.

## **Criterios de Eliminación**

Pacientes cuyo tratamiento no se realizó en la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes.

Pacientes con datos incompletos.

## **ESPECIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO**

### **Variables Independientes**

- Pacientes con fractura de pelvis
- Edad
- Sexo

### **Variables Dependientes**

- Tratamiento conservador
- Tratamiento quirúrgico
- Evaluación funcional según el índice de Barthel
- Evaluación clínica según los arcos de movilidad de cadera
- Secuelas

## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE LAS VARIABLES**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Fractura de pelvis pediátrica</b>	Pérdida de la continuidad ósea a nivel del sacro, las articulaciones sacroilíacas, los huesos ilíacos o la sínfisis del pubis presentando lesión del cartílago de crecimiento	Para fines de este estudio se trabajará con la clasificación de Torode y Zieg, es una clasificación basada en la radiografía simple de pelvis, en la que se dividen las fracturas en 4 tipos: I) por avulsión; II) del ala ilíaca; III) simples, estables del anillo pélvico, y IV) complejas, inestables del anillo pélvico.	Cualitativa nominal	Tipo I, II, III y IV
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento	Para fines de estudio la edad se expresara en años cumplidos al momento del diagnóstico y se generarán grupos de edades de acuerdo a los valores preestablecidos	Cuantitativa Numérica discreta	Expresada en años
<b>Sexo</b>	Características fenotípicas que diferencian a los pacientes en masculino y femenino.	Para el presente estudio se definirá como masculino y femenino.	Cualitativa binomial	1) Femenino 2) Masculino
<b>Tratamiento conservador</b>	Es el conjunto de medios que evita procedimientos cruentos, como los quirúrgicos o instrumentales, y utiliza medidas poco agresivas, tendentes a mantener o mejorar la situación general del enfermo y a controlar en lo posible el curso de la enfermedad.	Para fines del presente estudio se considerará el desplazamiento de los fragmentos menor de 2 mm en los anillos anterior y posterior para considerar un tratamiento conservador, con reposo absoluto.	Cualitativa	Grupo tratamiento conservador con reposo absoluto.

<b>Tratamiento quirúrgico</b>	Es el conjunto de procedimientos cruentos o instrumentados con el objetivo de mejorar el padecimiento del enfermo.	Para fines del presente estudio se considerará el desplazamiento de los fragmentos mayor de 2 mm en los anillos anterior y posterior e inestabilidad para considerar un tratamiento quirúrgico con un método de fijación mediante implantes como fijadores externos, tornillos o placas.	Cualitativa	Implantes usados: fijadores externos, tornillos, placas.
<b>Evaluación funcional según el índice de Barthel</b>	Es un proceso que se usa para determinar, de manera sistemática, el mérito, el valor y el significado de un trabajo, alguna capacidad intelectual, física o de alguien en función a ciertos criterios respecto a un conjunto de normas. La evaluación funcional es una herramienta que valora los diferentes componentes que pueden afectar el estado funcional del paciente (esferas física, cognitiva, emocional y social).	Para el presente estudio se aplicará la encuesta del Índice de Barthel que mide la capacidad de la persona para la realización de diez actividades básicas de la vida diaria: Comer (0 - 10 puntos), trasladarse entre la silla y la cama (0 - 15 puntos), aseo personal (0 - 5 puntos), uso de retrete (0 - 10 puntos), bañarse/ ducharse (0 - 5 puntos), desplazarse (0 - 15 puntos), subir y bajar escaleras (0 - 10 puntos), vestirse y desvestirse (0 - 10 puntos), control de heces (0 - 10 puntos) y control de orina (0 - 10 puntos). La cual se aplicará al paciente a modo de cuestionario escrito o vía llamada telefónica en la consulta externa. Calculando el resultado, después del tratamiento ya sea conservador o quirúrgico.	Cualitativa nominal	Puntuación 0 - 100 o 0 - 90 si usan silla de ruedas. 1) <20 puntos (Dependencia total) 2) 21-60 puntos (Dependencia severa) 3) 61-90 puntos (Dependencia moderada) 4) 91-99 puntos (Dependencia leve) 5) 100 puntos (Independencia)
<b>Evaluación clínica según los</b>	Es un proceso que se usa para determinar, de manera	Para el presente estudio se aplicará la valoración de los arcos de movilidad de cadera	Cualitativa binomial	1) Movilidad de cadera completa

<b>arcos de movilidad de cadera</b>	sistemática, el mérito, el valor y el significado de un trabajo, alguna capacidad intelectual, física o de alguien en función a ciertos criterios respecto a un conjunto de normas. La evaluación clínica es el procedimiento mediante el cual se determina el estado de salud de una persona utilizando test clínicos.	mediante la goniometría: Flexión 120°, Extensión 20°, Abducción 45°, Aducción 30°, Rotación interna 45° y Rotación externa 45°. La cual se aplicará al paciente en su última valoración de la consulta externa.		2) Movilidad de cadera incompleta
<b>Secuelas</b>	Condición propia de la lesión al evidenciarse una falta de recuperación funcional y estructural.	Se verificará mediante el sistema digital de imagen del HTOLV (web servex) en proyección anteroposterior, midiendo el desplazamiento en el anillo anterior y posterior >2mm Tipo de variables: dicotómica.	Cualitativa binomial	1) Si presenta secuelas 2) No presenta secuelas

## MUESTREO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

### a) Determinación y cálculo del tamaño de muestra

Dado que la proporción del fenómeno a estudiar de acuerdo a la literatura mundial se considera las fracturas de pelvis en la población pediátrica corresponden al 0.2% de acuerdo con las series estudiadas. Con un nivel de confianza del 95%, un margen de error de 5% y precisión de 6%. Por lo que el tamaño de la muestra se calculará por medio de la estimación de proporciones con la fórmula  $n = z^2 pq / d^2$  que da un resultado de tamaño suficiente de muestra de 21 casos en total y tamaño ajustado a pérdidas de 25 casos en total.

**b) Procedimiento para obtener la muestra**

Revisión de libretas de registro del servicio de ortopedia pediátrica, solicitud de expedientes al archivo clínico y expediente electrónico del ECE, toma de datos del expediente clínico y digital. Elaboración de hoja de recolección de datos.

Se citará a los pacientes para su valoración clínica en la consulta externa.

Transferencia de la información a hoja de recolección de datos y vaciamiento de los mismos a sistema de cómputo mediante hoja de Excel para su registro estadístico.

**c) Sistema de captación de la información**

Llenado adecuado de hoja de datos de información obtenida de los expedientes clínicos y expedientes electrónicos del ECE correspondientes.

Entrevista clínico radiográfica al paciente y evaluación funcional.

Tabla de recolección de datos personal elaborada por el investigador en Excel Office 2010®, como hoja de cálculo para el análisis inicial de la variables mediante las fórmulas de estadística disponibles.

Posteriormente con modificación a binario para su tratamiento estadístico se procesaron los datos a través del software estadístico The R Project for Statistical Computing v. 5.3.1.®.

**d) Recolección y revisión de la información.**

La evaluación de los resultados se llevará a cabo al:

Establecer el tipo de fractura de pelvis en base a la clasificación de Torode y Zieg mediante radiografías de pelvis.

Evaluación clínica y funcional mediante el Índice de Barthel y los arcos de movilidad de la cadera en la consulta externa.

Asociación del tipo de lesión con la funcionalidad y clínica.

Lesiones asociadas y mecanismos de lesión.

Análisis de variables universales. (Demográficas y antropométricas).

Aplicación de estadística descriptiva e inferencial de acuerdo a las posibilidades del estudio.

#### **e) Análisis y tratamiento estadístico de la información**

Se realizará análisis estadístico y correlación de los resultados en función de las variables a estudiar: Mediante estadística descriptiva, frecuencias, porcentajes y promedios. Se establecerá la asociación con la prueba estadística de chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) de Pearson entre el tipo de fractura de pelvis según la escala de Torode y Zieg con el índice de Barthel, y los arcos de movilidad de cadera.

Nivel de significancia: se tomará como significativo todo valor de P menor a 0.05 y altamente significativo todo valor de P menor a 0.01.

# **ÁMBITO GEOGRÁFICO, RECURSOS Y DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO**

## **Ámbito geográfico en el que se desarrolla la investigación**

En el servicio de Ortopedia Pediátrica de la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes IMSS ubicado en Av. Lomas Verdes esquina con Blvd. Manuel Ávila Camacho. Col. Santa Cruz Acatlán, Naucalpan de Juárez Edo. Mex Estado de México.

## **Recursos Humanos**

Dra. María Elena Ceballos Jaime (investigador de campo).

Dr. Oscar Ruiz Mejía médico adscrito al servicio de Ortopedia Pediátrica. (Asesor de tesis).

## **Recursos Materiales**

En las instalaciones propias donde se lleva a cabo el estudio, el material de cómputo y papelería necesarios son por parte de la institución y el médico investigador.

## **Financiamiento del proyecto**

Autofinanciado.

## **Descripción del programa de trabajo**

1. Investigación bibliográfica: Recopilación de información en libros, artículos así como bibliografía en línea relacionada con el tema de estudio.
2. Elaboración del proyecto: En colaboración con el asesor de tesis, con el apoyo del jefe del servicio y los demás médicos adscritos, así como por el comité de investigación para realizar las correcciones pertinentes, para su aprobación y realización.
3. Realización de la investigación: Consiste en la evaluación de las notas del expediente clínico de urgencias y la consulta externa, notas pre y postoperatorias así como el análisis del archivo digital y radiográfico de cada paciente en relación a su diagnóstico, tratamiento. Evaluación clínica del paciente aplicando la evaluación en base al índice de Barthel (grado de

independencia del paciente), se efectuará una exploración clínica con evaluación de los arcos de movilidad de cadera, se valorará mediante estudios radiográficos de control en la consulta externa de Ortopedia pediátrica.

4. Análisis estadístico: Descripción de los resultados obtenidos de los pacientes sujetos a este estudio.
5. Conclusiones: Reporte de la integración final de los resultados obtenidos para establecer la justificación del presente estudio, y confirmar o rechazar la hipótesis propuesta.
6. Difusión del trabajo: Se otorgará un ejemplar del presente trabajo a la jefatura de enseñanza y a la biblioteca de la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes IMSS.

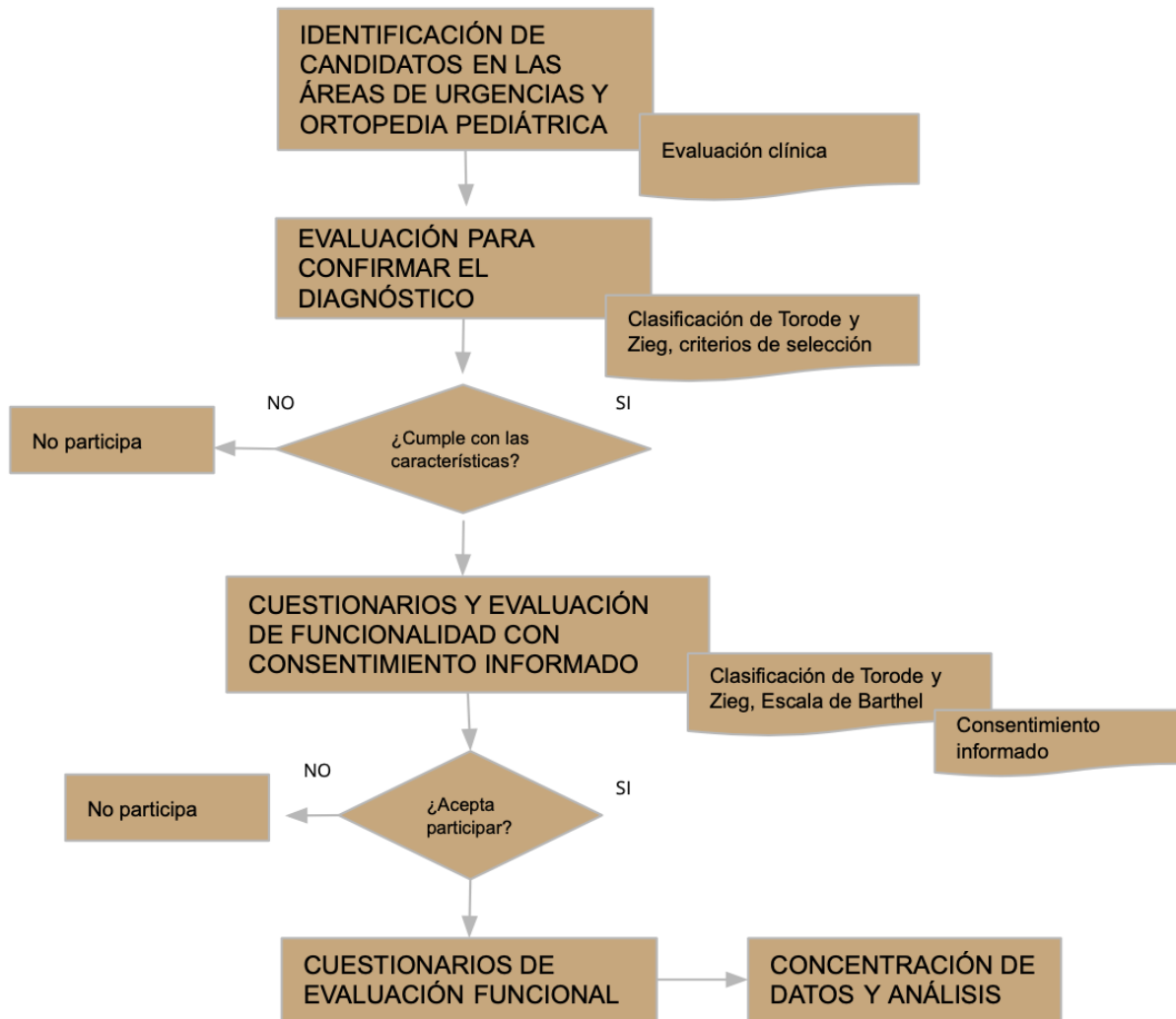
#### **Duración del estudio**

Se planea realizar el estudio en un periodo comprendido entre Enero de 2016 a Junio de 2021.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	ENERO 2018	ENERO 2019	FEBRERO 2020	FEBRERO 2021	MARZO 2021	ABRIL 2021	MAYO 2021	JUNIO 2021	JULIO 2021	AGOSTO 2021
Recolección de pacientes										
<i>realizado</i>										
Selección y Evaluación										
<i>realizado</i>										
Concentración de datos										
<i>realizado</i>										
Análisis de resultados										
<i>realizado</i>										
Elaboración de informe										
<i>realizado</i>										
Presentación de examen										
<i>realizado</i>										

## DIAGRAMA DE FLUJO



## **ASPECTOS ÉTICOS APLICABLES AL ESTUDIO**

El presente trabajo se apega a la declaración de Helsinki con modificación en la declaración de Tokio de 1975 y todos los contenidos en la Ley General de Salud, en su reglamento en Materia de Investigación para la Salud y de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos y en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes hasta el presente. [\(Anexo 1\)](#).

Cada paciente será informado del tipo de estudio que se está realizando así como la posibilidad de aplicación de cualquiera de las encuestas. Se le explican riesgos y beneficios y se le entrega un consentimiento informado el cual fue elaborado de acuerdo a los lineamientos de la declaración de Helsinki y la ley general de salud Mexicana en los artículos 20, 21 y 22. Dichos consentimientos deben de ser firmados en caso contrario el paciente no será candidato. [\(Anexo 3\)](#).

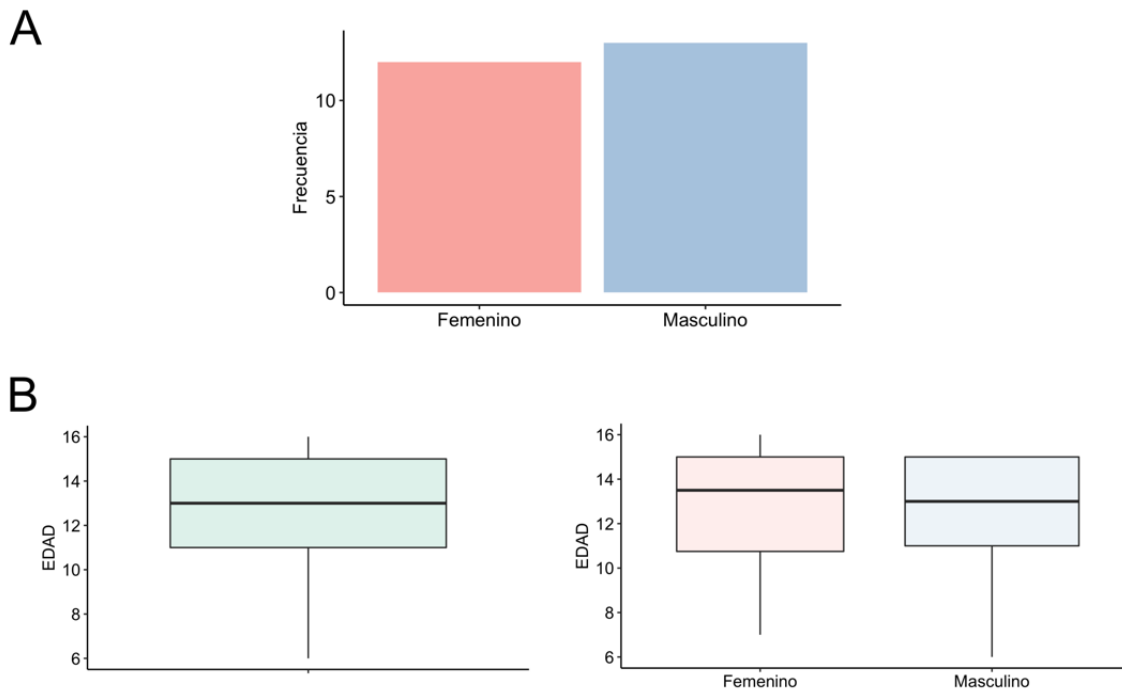
Los resultados obtenidos a partir del estudio serán guardados bajo confidencialidad y su uso estrictamente destinado a mejorar el seguimiento de los pacientes con fractura de pelvis y serán publicados debidamente respetando todos los parámetros éticos que exigen las publicaciones médicas.

La identidad de los pacientes será estrictamente confidencial. El protocolo se realizará con previa autorización del comité de ética del hospital.

## RESULTADOS

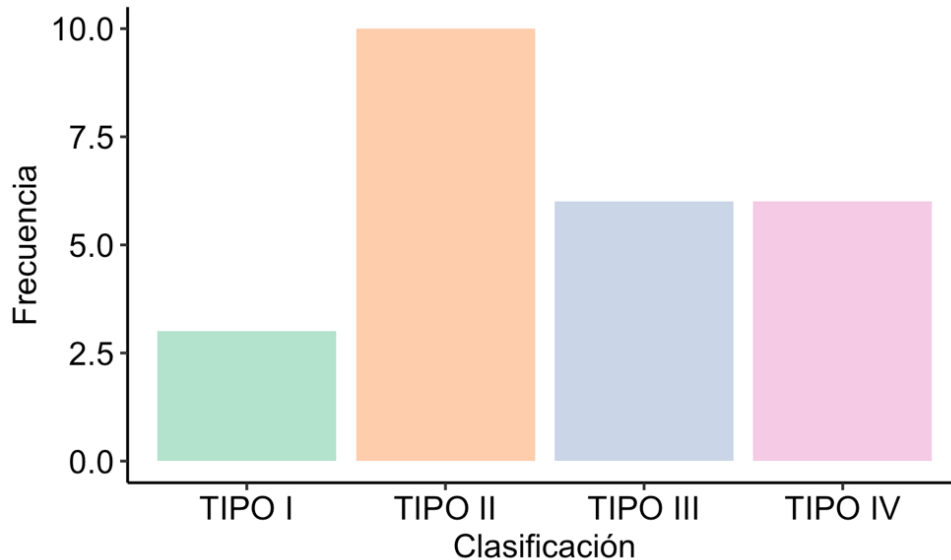
Para llevar a cabo el presente protocolo de estudio, se empleó una muestra de 25 pacientes pediátricos entre 5 y 16 años, con diagnóstico de fractura de pelvis; sometidos a tratamiento quirúrgico o conservador, durante el periodo comprendido de Enero de 2016 a Junio de 2021 en la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes IMSS.

En la muestra se incluyeron a 12 pacientes femeninos (48%) y 13 masculinos (52%) (Figura 1A). Todos ellos con un promedio de edad de  $12.6 \pm 2.9$  años. Adicionalmente, la edad promedio de las mujeres fue de  $12.58 \pm 3.02$  mientras que para los hombres fue de  $12.54 \pm 2.8$  (Figura 1B).



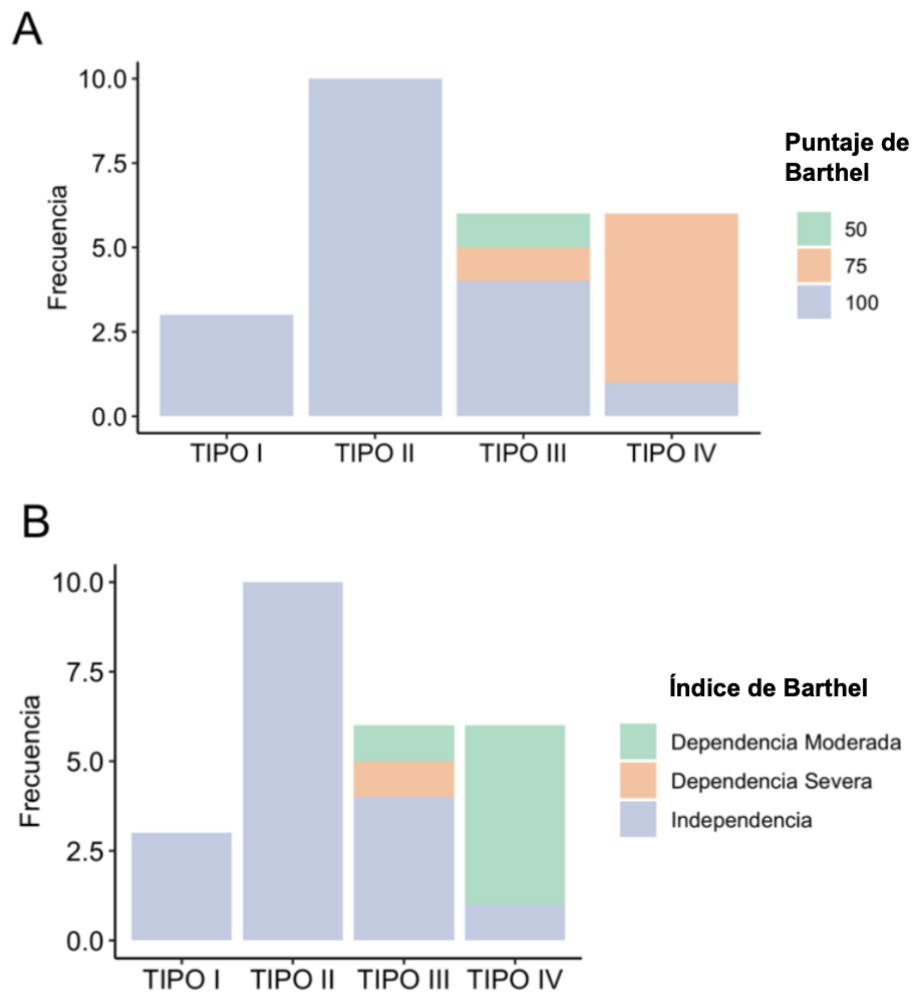
**Figura 1.** Sexo y edad de los pacientes. A) Sexo de los pacientes de los cuales el 48% es femenino y 52% masculino. B) Edad de todos los pacientes (panel izquierdo) y edad de los pacientes por sexo (panel derecho).

Los tipos de fractura fueron evaluados según la escala Torode y Zieg, esto permitió identificar que la fractura más común es la tipo II en un 40% (10 pacientes); seguida de la del tipo III y IV en un 24% respectivamente (6 pacientes) y en un 12% la tipo I (3 pacientes) (Figura 2).



**Figura 2.** Tipos de fractura de pelvis según la escala de Torode y Zieg.

Con el fin de conocer si el tipo de lesión según la escala de Torode y Zieg se asocia con el grado funcional según el índice de Barthel, se graficaron los datos considerando estos valores. En los cuales se puede observar que para las fracturas tipo I y II el puntaje de Barthel es de 100, mientras que para el tipo III estos valores son de 50, 75 y 100; y en el tipo IV son de 75 y 100 (Figura 3A). Así mismo, se puede notar que estos datos son similares con el índice de Barthel, en el que para el tipo I y II hay 100% de independencia, en el tipo III se observa un índice de independencia, así como dependencia moderada y severa; mientras que los índices de independencia y dependencia moderada corresponden al tipo IV (Figura 3B).



**Figura 3.** Tipos de lesiones según Torode y Zieg clasificados con el puntaje (A) y el índice de Barthel (B).

Adicionalmente, para saber si existe una asociación entre la clasificación de Torode y Zieg con: el índice de Barthel y los arcos de movilidad de cadera. Se realizó un análisis de asociación con el estadístico Chi-cuadrado de Pearson, con un valor de Chi-cuadrado de 19.213 y un valor de p de 0.004 para el índice de Barthel; así como un valor de Chi-cuadrado de 14.253 con un valor de p de 0.0026 para los arcos de movilidad de cadera, estos resultados nos indican que hay una asociación estadísticamente significativa.

**Tabla 1.** Tabla de frecuencia de Torode y Zieg con índice de Barthel.

<b>Torode y Zieg</b>	<b>Índice de Barthel</b>	<b>Frecuencia</b>
TIPO I	Dependencia Moderada	0
TIPO II	Dependencia Moderada	0
TIPO III	Dependencia Moderada	1
TIPO IV	Dependencia Moderada	5
TIPO I	Dependencia Severa	0
TIPO II	Dependencia Severa	0
TIPO III	Dependencia Severa	1
TIPO IV	Dependencia Severa	0
TIPO I	Independencia	3
TIPO II	Independencia	10
TIPO III	Independencia	4
TIPO IV	Independencia	1

**Tabla 2.** Tabla de frecuencia de Torode y Zieg con los arcos de movilidad de cadera.

<b>Torode y Zieg</b>	<b>Arcos de movilidad</b>	<b>Frecuencia</b>
TIPO I	Completo	3
TIPO II	Completo	10
TIPO III	Completo	4
TIPO IV	Completo	1
TIPO I	Incompleto	0
TIPO II	Incompleto	0
TIPO III	Incompleto	2
TIPO IV	Incompleto	5

**Tabla 3.** Tabla de chi-cuadrado de Torode y Zieg vs índice de Barthel y arcos de movilidad de cadera.

<b>Torode y Zieg vs</b>	<b>Chi-cuadrado</b>	<b>Valor de p</b>
<b>Índice de Barthel</b>	19,213	0,0039
<b>Puntaje de Barthel</b>	19,213	0,0039
<b>Arcos de movilidad de cadera</b>	14,253	0,0026

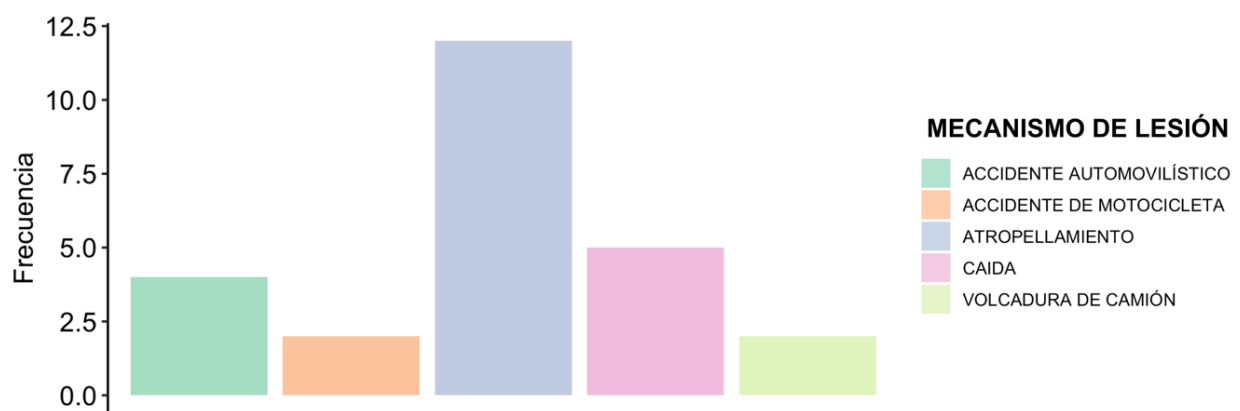
Para entender mejor el pronóstico de los pacientes, se identificaron las lesiones asociadas. En las cuales se pudo identificar que la lesión acompañante más común fue TCE leve (7 veces), seguida de fractura de fémur (5 veces) y trauma torácico cerrado (4 veces) (Tabla 4).

**Tabla 4.** Lesiones asociadas en pacientes pediátricos con fractura de pelvis.

Lesiones Asociadas	Frecuencia
Traumatismo craneoencefálico	7
Fractura de fémur	5
Trauma torácico cerrado	4
Trauma abdominal cerrado	2
Abdomen agudo	1
Apertura de articulación sacroiliaca izquierda	1
Choque hipovolémico hemorrágico grado I	1
Colapso pulmonar	1
Colección serohemática a nivel de gotera parietocólica derecha y hueco pelvico	1
Contusión de mano derecha	1
Dermoabrasiones de rodilla izquierda	1
Desgarro perineal grado IV	1
Trauma toracoabdominal con herida en región inguinal	1
Trauma complejo de mano izquierda tipo VII	1
Fractura de la apófisis transversa izquierda de I4 y I5	1
Fractura de olécranon y coronoides izquierdo	1
Fractura de sacro en zona II de denis	1
Fractura sacroilíaca izquierda	1
Fractura expuesta diafisometafisaria distal de falange media del tercer dedo mano izquierda	1
Fractura expuesta metafisaria proximal de falange distal del tercer dedo mano izquierda	1
Fractura expuesta metafisaria distal de falange proximal del segundo dedo mano izquierda	1
Fractura frontoparietal izquierda	1
Fractura unimaleolar de tobillo izquierdo	1
Fractura metafisaria distal de radio derecho	1
Herida superficial en región frontoparietal izquierda	1
Heridas dermoabrasivas en región frontoparietal izquierda	1
Hematoma en colon sigmoides	1
Hematoma en retroperitoneo y para vesical	1
Hematoma en zona 2 de retroperitoneo	1

Hematoma epidural frontal izquierdo	1
Hemorragia frontal	1
Hemotórax coagulado derecho	1
Herida en la región anal	1
Herida con afectación de recto, periné y vulva	1
Herida contusa de mano derecha	1
Herida cortocontusa a nivel inguinal derecho	1
Herida cruenta en región lumbar izquierda, región glútea izquierda y perineal	1
Herida del surco interdigital de primer y segundo dedos	1
Herida en rodilla izquierda con lesión del retináculo medial	1
Herida por avulsión a nivel de tercio proximal de muslo, glúteo y zona lumbar izquierdos	1
Lesión de ligamento cruzado anterior de rodilla izquierda	1
Lesión por denudamiento de región genitourinaria.	1
Lesión por dermoabrasion a nivel lumbar	1

Finalmente, se realizó un análisis de los datos para conocer cuál fue el mecanismo de lesión más frecuente. En este sentido, el atropellamiento fue la causa más común representando un 48% (12 casos), seguido de caídas de  $\geq 8m$  representando el 20% (5 casos), accidente automovilístico con el 16% (4 casos), accidente en motocicleta con el 8 % (2 casos) y volcadura de camión con el 8 % (2 casos) (Figura 4).



**Figura 4.** Mecanismos de lesión de los pacientes pediátricos con fractura de pelvis.

## DISCUSIÓN

La población de estudio está limitada a los pacientes atendidos en la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes IMSS, lo que nos permitió tras el análisis de los datos obtenidos de la evaluación clínica y funcional de los pacientes junto con la bibliografía correspondiente, afirmar que, ante una fractura de pelvis en pacientes pediátricos es más frecuente en pacientes masculinos en un 52% con un promedio de edad de  $12.6 \pm 2.9$  años.<sup>22,26</sup> El tipo de fractura más frecuente según la escala de Torode y Zieg es la tipo II representando el 40%, siendo su asociación según el índice de Barthel de independencia, por lo que hay una asociación estadísticamente significativa y se comprueba la hipótesis.<sup>22</sup>

Un punto de importancia es que la lesión asociada más común es el traumatismo craneoencefálico (TCE); seguido de fracturas de fémur, por lo que es de suma importancia el adecuado abordaje de estos pacientes pediátricos como ortopedista desde el triage. Lo cual se correlaciona según la literatura citada, ya que los informes más recientes indican que las lesiones asociadas más comunes son el trauma craneoencefálico (40-42%) y las fracturas en las extremidades, en especial de miembros inferiores (35-42%).<sup>11</sup> Les siguen en frecuencia las lesiones torácicas, representando un 27-33%, hematomas pélvicos o retroperitoneales con un 18%, las lesiones abdominales y urogenitales, que representan un 17%, y, por último, las vasculares, que son poco frecuentes.<sup>9,11,15,17,20,22</sup>

Hay que considerar también, por su importancia, que el mecanismo de lesión más común de fracturas de pelvis en edades pediátricas es el atropellamiento en un 48%, seguido de caídas de más de 8 metros de altura con un 20%, siendo ambos mecanismos de alta energía. Lo cual se correlaciona con la literatura citada, ya que ocurren como resultado de accidentes de alta energía de peatones o de vehículos de motor hasta en un 39 a 78% de los casos.<sup>1,3,7,11,15,17,20,26</sup>

La fractura de pelvis en edad pediátrica es considerada de las lesiones más importantes en traumatología debido a su alta mortalidad y el potencial de daño a otros

sistemas que pueden comprometer la vida de los pacientes. Son lesiones poco frecuentes en comparación con otras fracturas en edad pediátrica, su incidencia es de 0.2-2%, pero en la evolución de estas fracturas junto con las lesiones asociadas representan un impacto en el grado funcional alto. [1,3,7,12,17,22,23,26,31](#)

Los estudios reportados en la literatura sobre este tema son escasos debido a la baja incidencia de la patología por lo que los datos aportados en este estudio abren pauta para nuevas líneas de investigación.

## **CONCLUSIÓN**

El tipo de fractura de pelvis en los pacientes pediátricos tratados en la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes IMSS más frecuente es la tipo II según la escala de Torode y Zieg, la cual según el índice de Barthel se asocia con un grado de independencia y arcos de movilidad de cadera completos, por lo que el resultado clínico y funcional en estos pacientes es alto.

Por lo tanto, a menor grado de severidad de la lesión es mayor el resultado funcional y mejor grado de independencia del paciente. Esto debido a las características fisiológicas y biológicas de los pacientes pediátricos permiten que la recuperación e independencia sea mejor que en los pacientes adultos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Nieto-Lucio L, Camarillo-Martínez A, Camacho-González S, Ceja-Picazo SU, Pérez-Atanasio JM. (2015). Reducción cerrada de la articulación sacroilíaca y reconstrucción acetabular en un paciente pediátrico con fractura inestable de pelvis Torode & Zieg IVd. Reporte de un caso. *Acta Ortop Mex.* Nov-Dec; 29(6):323-7. Spanish. PMID: 27403522.

[2] H. Eberbach , L. Hohloch, M.J. Feucht, L. Konstantinidis, N.P. Südkamp and J. Zwingmann. (2017). Operative versus conservative treatment of apophyseal avulsion fractures of the pelvis in the adolescents: a systematical review with meta-analysis of clinical outcome and return to sports. *BMC Musculoskeletal Disorders* 18:162.

[3] Wharton, R., Trowbridge, S., Simpson, A., Sarraf, K. M., & Jabbar, Y. (2019). Anatomic, diagnostic and management challenges in paediatric pelvic injuries: a review. *Journal of pediatric orthopedics. Part B*, 28(5), 476–486. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1097/BPB.0000000000000591>

[4] Bernaola-Sagardui I. (2018). Validation of the Barthel Index in the Spanish population. Validación del índice de Barthel en la población española. *Enfermería clínica*, 28(3), 210–211. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2017.12.001>.

[5] Ömeroğlu H. (2018). Basic principles of fracture treatment in children. *Eklemler hastalıkları ve cerrahisi = Joint diseases & related surgery*, 29(1), 52–57. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.5606/ehc.2018.58165>

[6] Ghanem, I. B., & Rizkallah, M. (2018). Pediatric avulsion fractures of pelvis: current concepts. *Current opinion in pediatrics*, 30(1), 78–83. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1097/MOP.0000000000000575>

[7] Guillaume, J. M., Pesenti, S., Jouve, J. L., & Launay, F. (2020). Pelvic fractures in children (pelvic ring and acetabulum). *Orthopaedics & traumatology, surgery & research*

: OTSR, 106(1S), S125–S133.  
<https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.otsr.2019.05.017>

[8] Grieser T. (2020). Radiologische Diagnostik von Beckenringfrakturen [Radiological diagnosis of pelvic ring fractures]. *Der Radiologe*, 60(3), 226–246.  
<https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1007/s00117-020-00656-8>

[9] Rickert, K. D., Hosseinzadeh, P., & Edmonds, E. W. (2018). What's New in Pediatric Orthopaedic Trauma: The Lower Extremity. *Journal of pediatric orthopedics*, 38(8), e434–e439. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1097/BPO.0000000000001209>

[10] Roberts, J., Uhl, R. L., Hospodar, P. P., & MacGloin, S. (2007). Crescent fracture of the pelvis in a 4-year-old child. *Orthopedics*, 30(8), 666–667.  
<https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.3928/01477447-20070801-03>

[11] Monahan, P. R., & Taylor, R. G. (1975). Dislocation and fracture-dislocation of the pelvis. *Injury*, 6(4), 325–333.  
[https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/0020-1383\(75\)90183-7](https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/0020-1383(75)90183-7)

[12] Shaath, M. K., Ippolito, J. A., Adams, M. R., Sirkin, M. S., & Reilly, M. C. (2019). The Role of the Computed Tomographic Scan in the Diagnosis of Acetabular Fracture in the Immature Pelvis. *Journal of orthopaedic trauma*, 33 Suppl 2, S32–S36.  
<https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1097/BOT.0000000000001414>

[13] Kenaway, M., & Addosooki, A. (2014). U-shaped sacral fracture with iliac crest apophyseal avulsion in a young child. *Journal of pediatric orthopedics*, 34(5), e6–e11.  
<https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1097/BPO.0000000000000139>

[14] Vallier, H. A., Wang, X., Moore, T. A., Wilber, J. H., & Como, J. J. (2013). Timing of orthopaedic surgery in multiple trauma patients: development of a protocol for early

appropriate care. *Journal of orthopaedic trauma*, 27(10), 543–551.  
<https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1097/BOT.0b013e31829efda1>

[15] Lv, R., Jin, C., Shu, H., Wang, L., & Sa, Y. (2020). Bladder neck reconstruction in girls' pelvic fracture bladder neck avulsion and urethral rupture. *BMC Urology*, 20, 1-6.  
doi:<http://dx.doi.org.pbidi.unam.mx:8080/10.1186/s12894-020-00741-z>

[16] Frakes, M. A., & Evans, T. (2004). Major pelvic fractures. *Critical care nurse*, 24 (2), 18–32.

[17] Amorosa, L. F., Kloen, P., & Helfet, D. L. (2014). High-energy pediatric pelvic and acetabular fractures. *The Orthopedic clinics of North America*, 45 (4), 483–500.  
<https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.ocl.2014.06.009>

[18] Devaney, G. L., Bulman, J., King, K. L., & Balogh, Z. J. (2020). Time to definitive fixation of pelvic and acetabular fractures. *The journal of trauma and acute care surgery*, 89(4), 730–735.  
<https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1097/TA.0000000000002860>

[19] Chotai, N., Alazzawi, S., Zehra, S. S., & Barry, M. (2018). Paediatric pelvic fractures: A review of 2 cohorts over 22 years. *Injury*, 49(3), 613–617.  
<https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.injury.2018.02.005>

[20] Gänsslen, A., Hildebrand, F., Heidari, N., & Weinberg, A. M. (2012). Pelvic ring injuries in children. Part I: Epidemiology and primary evaluation. A review of the literature. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca*, 79(6), 493–498.

[21] Torode I, Zieg D. (1985). Pelvic fractures in children. *J Pediatr Orthop*, 5: 76-84.

[22] Brunicardi, R. A., Delgado L. F. (2016). Fractura de pelvis en niños. *Reper Med Cir*, 33, 1-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.reper.2016.10.001>

[23] Leonard M, Ibrahim M, McKenna P, Boran S, McCormack D. (2011). Paediatric pelvic ring fractures and associated injuries. *Injury*. 42:1027–30.2.

[24] Shore BJ, Palmer CS, Bevin C, Johnson MB, Torode IP. (2012). Pediatric pelvic fracture: A modification of a preexisting classification. *J Pediatr Orthop*. 32:162–8.3.

[25] Nieto-Lucio L, Camacho-González S, Reinoso-Pérez JR. (2010). Tratamiento de las fracturas de pelvis inestable tipo IV de la clasificación de Torode y Zieg en niños. *Acta Ortopédica Mexicana*; 24(5): Sep.-Oct: 338-344.

[26] Christopher J. DeFrancesco, BS, Wudbhav N. Sankar, MD. (2017). Traumatic pelvic fractures in children and adolescents. *Seminars in Pediatric Surgery* (26) 27–35. <http://dx.doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2017.01.006>

[27] Alhammoud A., Moghamis I., Abdelrahman H., Ghouri S. I., Asim M., Babikir E., Al-Thani H., El-Menyar A. (2021). Clinical characteristics, injury pattern and management of pediatric pelvic fracture: An observational retrospective study from a level I trauma center. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22:626.

[28] Candice P. Holden, Joel Holman, Martin J. Herman. (2007). Pediatric Pelvic Fractures. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, Volume 15, Number 3, March, 172-177 pp.

[29] Spiguel L., Glynn L., Liu D., Statter M. (2006). Pediatric Pelvic Fractures: A Marker for Injury Severity. *The American Surgeon*; Junio; 72, 6; ProQuest, pg. 481.

[30] Smith W., Shurnas P., Morgan S., Agudelo J. Et Al. (2005). Clinical Outcomes Of Unstable Pelvic Fractures In Skeletally Immature Patients. *Journal Of Bone And Joint Surgery*; Noviembre; 87, 11; Proquest, Pg. 2423.

[31] M. K. Shaath, K. L. Koury, P. D. Gibson, V. M. Lelkes. Et Al. (2017). Analysis of pelvic fracture pattern and overall orthopaedic injury burden in children sustaining pelvic fractures based on skeletal maturity. *J Child Orthop*;11:195–200.

[32] Cid-ruzafa J., Damián-moreno J.(1997). Valoración de la discapacidad física: El Índice de Barthel. *Rev Esp Salud Pública*. 71: 177-137.

[33] Claudia Lorena Barrero Solís, Servando García Arriola, Alejandro Ojeda Manzano. (2005). Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. *Plasticidad y Restauración Neurológica*, Vol. 4 Núms. 1-2 Enero-Junio, Julio-Diciembre 20, 81-85 pp.

## **ANEXOS**

### **ANEXO NO.1**

#### **Declaración de Helsinki**

**Introducción:** Es misión del médico salvaguardar la salud de las personas. Su conocimiento y conciencia están dedicados al cumplimiento de esta misión. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico a la aseveración: «La salud de mi paciente será mi empeño principal», y el Código internacional de Ética Médica declara que «cuando un médico proporcione una asistencia médica que pudiera tener un efecto de debilitamiento del estado físico y mental del paciente el médico deberá actuar únicamente en interés del paciente». La finalidad de la investigación biomédica que implica a personas debe ser la de mejorar los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y profilácticos y el conocimiento de la etiología y patogénesis de la enfermedad.

En la práctica médica actual, la mayoría de los procedimientos diagnósticos, terapéuticos o profilácticos implican riesgos. Esto rige especialmente en la investigación biomédica.

El progreso médico se basa en la investigación que, en última instancia, debe apoyarse en parte en la experimentación realizada en personas. En el campo de la investigación biomédica, debe efectuarse una diferenciación fundamental entre la investigación médica en la cual el objetivo es esencialmente diagnóstico o terapéutico para los pacientes y la investigación médica cuyo objetivo esencial es puramente científico y que carece de utilidad diagnóstica o terapéutica directa para la persona que participa en la investigación.

Deben adoptarse precauciones especiales en la realización de investigaciones que puedan afectar al medio ambiente, y debe respetarse el bienestar de los animales utilizados en la investigación. Puesto que es esencial que los resultados de las pruebas de laboratorio se apliquen a seres humanos para obtener nuevos conocimientos científicos y ayudar a la humanidad enferma, la Asociación Médica Mundial ha preparado las siguientes recomendaciones como guía para todo médico que realice investigaciones biomédicas en personas. Esta guía debería revisarse en el futuro. Debe destacarse que las normas tal como se describen constituyen únicamente una guía para los médicos de todo el mundo. Los médicos no quedan exonerados de las responsabilidades penales, civiles y éticas que recogen las leyes de sus propios países.

## **Principios básicos:**

1. La investigación biomédica que implica a personas debe concordar con los principios científicos aceptados universalmente y debe basarse en una experimentación animal y de laboratorio suficiente y en un conocimiento minucioso de la literatura científica.
2. El diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y guía de un comité nombrado especialmente, independientemente del investigador y del promotor, siempre que este comité independiente actúe conforme a las leyes y ordenamientos del país en el que se realice el estudio experimental.
3. La investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada únicamente por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un facultativo clínicamente competente. La responsabilidad con respecto a las personas debe recaer siempre en el facultativo médicamente cualificado y nunca en las personas que participan en la investigación, por mucho que éstas hayan otorgado su consentimiento.
4. La investigación biomédica que implica a personas no puede llevarse a cabo lícitamente a menos que la importancia del objetivo guarde proporción con el riesgo inherente para las personas.
5. Todo proyecto de investigación biomédica que implique a personas debe basarse en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles tanto para las personas como para terceros. La salvaguardia de los intereses de las personas deberá prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.
6. Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad. Deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad.
7. Los médicos deben abstenerse de comprometerse en la realización de proyectos de investigación que impliquen a personas a menos que crean fehacientemente que los riesgos involucrados son previsibles. Los médicos deben suspender toda investigación en la que se compruebe que los riesgos superan a los posibles beneficios.
8. En la publicación de los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados obtenidos. Los informes sobre experimentos que no estén en consonancia con los principios expuestos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

9. En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Seguidamente, el médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito.

10. En el momento de obtener el consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación, el médico debe obrar con especial cautela si las personas mantienen con él una relación de dependencia o si existe la posibilidad de que consientan bajo coacción. En este caso, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico no comprometido en la investigación y completamente independiente con respecto a esta relación oficial.

11. En el caso de incompetencia legal, el consentimiento informado debe ser otorgado por el tutor legal en conformidad con la legislación nacional. Si una incapacidad física o mental imposibilita obtener el consentimiento informado, o si la persona es menor de edad, en conformidad con la legislación nacional la autorización del pariente responsable sustituye a la de la persona. Siempre y cuando el niño menor de edad pueda de hecho otorgar un consentimiento, debe obtenerse el consentimiento del menor además del consentimiento de su tutor legal.

12. El protocolo experimental debe incluir siempre una declaración de las consideraciones éticas implicadas y debe indicar que se cumplen los principios enunciados en la presente Declaración.

### **Investigación médica combinada con asistencia profesional (Investigación clínica)**

1. En el tratamiento de una persona enferma, el médico debe tener la libertad de utilizar un nuevo procedimiento diagnóstico o terapéutico, si a juicio del mismo ofrece una esperanza de salvar la vida, restablecer la salud o aliviar el sufrimiento.

2. Los posibles beneficios, riesgos y molestias de un nuevo procedimiento deben sopesar frente a las ventajas de los mejores procedimientos diagnósticos y terapéuticos disponibles.

3. En cualquier estudio clínico, todo paciente, inclusive los de un eventual grupo de control, debe tener la seguridad de que se le aplica el mejor procedimiento diagnóstico y terapéutico confirmado.

4. La negativa del paciente a participar en un estudio jamás debe perturbar la relación con su médico.

5. Si el médico considera esencial no obtener el consentimiento informado, las razones concretas de esta decisión deben consignarse en el protocolo experimental para conocimiento del comité independiente (v. Principios básicos, punto 2).

6. El médico podrá combinar investigación médica con asistencia profesional, con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos médicos, únicamente en la medida en que la investigación médica esté justificada por su posible utilidad diagnóstica o terapéutica para el paciente.

### **Investigación biomédica no terapéutica que implique a personas (Investigación biomédica no clínica)**

1. En la aplicación puramente científica de la investigación médica realizada en personas, es deber del médico seguir siendo el protector de la vida y la salud de la persona participante en la investigación biomédica.

2. Las personas participantes deben ser voluntarios, o bien personas sanas o pacientes cuya enfermedad no esté relacionada con el protocolo experimental.

3. El investigador o el equipo investigador debe suspender la investigación si estimase que su continuación podría ser dañina para las personas.

4. En investigaciones en el hombre, el interés de la ciencia y la sociedad jamás debe prevalecer sobre consideraciones relacionadas con el bienestar de las personas.

## **ANEXO NO.2**

### **Índice de Barthel**

#### **Comer**

0 = incapaz

5 = necesita ayuda para cortar, extender mantequilla, usar condimentos, etc.

10 = independiente (la comida está al alcance de la mano)

#### **Trasladarse entre la silla y la cama**

0 = incapaz. no se mantiene sentado

5 = necesita ayuda importante (una persona entrenada o dos personas), puede estar sentado

10 = necesita algo de ayuda (una pequeña ayuda física o ayuda verbal)

15 = independiente

#### **Aseo personal**

0 = necesita ayuda con el aseo personal

5 = independiente para lavarse la cara, las manos y los dientes, peinarse y afeitarse

#### **Uso del retrete**

0 = dependiente

5 = necesita alguna ayuda, pero puede hacer algo sólo

10 = independiente (entrar y salir, limpiarse y vestirse)

#### **Bañarse/Ducharse**

0 = dependiente

5 = independiente para bañarse o ducharse

#### **Desplazarse**

0 = inmóvil

5 = independiente en silla de ruedas en 50 m

10 = anda con pequeña ayuda de una persona (física o verbal)

15 = independiente al menos 50 m. con cualquier tipo de muleta, excepto andador

#### **Subir y bajar escaleras**

0 = incapaz

5 = necesita ayuda física o verbal, puede llevar cualquier tipo de muleta

10 = independiente para subir y bajar

#### **Vestirse y desvestirse**

0 = dependiente

5 = necesita ayuda, pero puede hacer la mitad aproximadamente, sin ayuda

10 = independiente, incluyendo botones, cremalleras, cordones, etc

#### **Control de heces**

0 = incontinente (0 necesita que le suministren enema)

5 = accidente excepcional (unokemana)

10 = continente

#### **Control de orina**

0 = incontinente, o sondado incapaz de cambiarse la bolsa

5 = accidente excepcional (máximo uno/24 horas)

10 = continente. durante al menos 7 días

Total = 0-100 puntos (0-90 si usan silla de ruedas)

## ANEXO NO.3



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN ESTADO DE MÉXICO PONIENTE  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA "LOMAS VERDES"

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE  
INVESTIGACIÓN PARA PADRES O REPRESENTANTES LEGALES DE MENORES DE EDAD (5 A 16 AÑOS)**

Nombre del estudio: EVALUACIÓN CLÍNICA Y FUNCIONAL DE PACIENTES PEDIÁTRICOS CON FRACTURA DE PELVIS TRATADOS EN TERCER NIVEL

Número de registro institucional F-2021-1501-022

- **Objetivo:** Evaluar la evolución clínica y grado funcional en pacientes con fracturas de pelvis en edad pediátrica tratados en la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes.

Hola, mi nombre es CEBALLOS JAIME MARIA ELENA y trabajo en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Actualmente estamos realizando un estudio para conocer acerca de LA EVALUACIÓN CLÍNICA Y FUNCIONAL DE PACIENTES PEDIÁTRICOS CON FRACTURA DE PELVIS y para ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio consistirá en CONTESTAR UNA ENCUESTA Y SER VALORADO CLÍNICAMENTE DURANTE TU CONSULTA MÉDICA.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tus papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas o resultados sin que tú lo autorices, solo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio. (Si se proporcionará información a los padres, favor de mencionarlo en la carta)

Si aceptas participar, te pido que por favor poner una (x) en el cuadrado de abajo que dice "Sí quiero participar" y escribe tu nombre. Si **no** quieres participar, déjalo en blanco.

Sí quiero participar

Nombre: \_\_\_\_\_

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## ANEXO NO.4

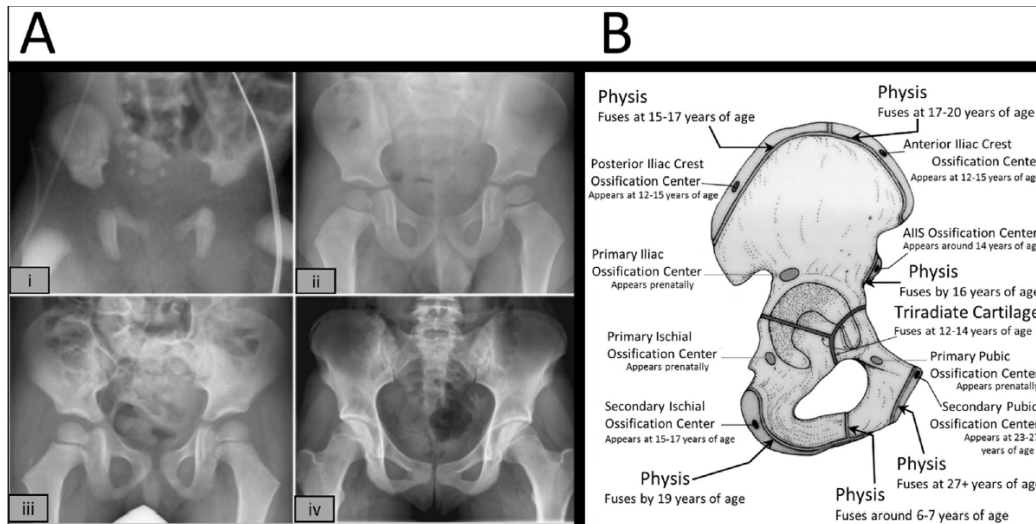


Fig. 1. (A) Normal pelvic bone anatomy and development shown on radiographs at birth (i), 2 years of age (ii), 5 years of age (iii), and 15 years of age (iv). (Adapted with permission from Donnelly.<sup>21</sup>) (B) The location of ossification centers in the pelvic bone, noting when they appear and when physes fuse. Note the Y-shaped triradiate cartilage at the acetabulum. (Adapted with permission from Scheuer and Black<sup>22</sup> using information from McCarthy et al.<sup>4</sup>)

Figura 1. Extraído de Christopher J. DeFrancesco, BS, Wudbhav N. Sankar, MD. (2017). Traumatic pelvic fractures in children and adolescents. *Seminars in Pediatric Surgery* (26) 27–35. <http://dx.doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2017.01.006>

## ANEXO NO.5

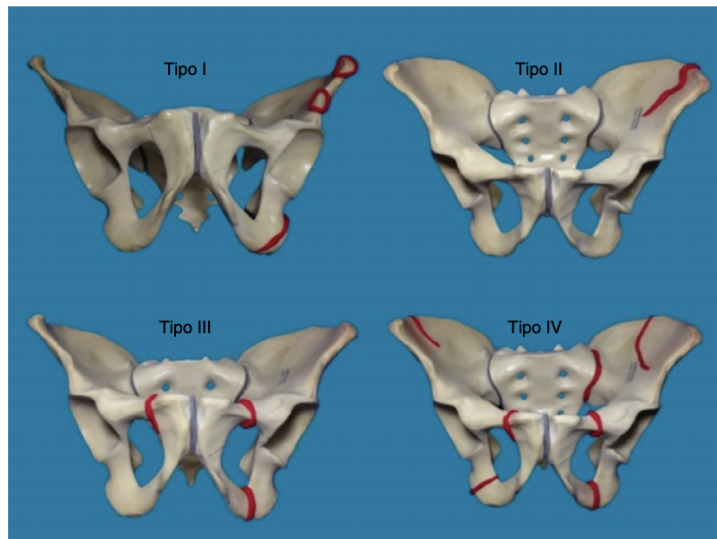


Figura 1 – Clasificación de Torode y Zieg.  
Fuente: Autores.

Figura 2. Extraído de Brunicardi, R. A., Delgado L. F. (2016). Fractura de pelvis en niños. *Repert Med Cir*, 33, 1-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.reper.2016.10.001>