

Cirugía de reconstrucción pélvica en tres etapas de fracturas inveteradas complejas con deformidad multiplanar. Experiencia a largo plazo.

Three-stage pelvic reconstruction surgery for complex inveterate fractures with multiplanar deformity. Long term experience.

Dres. Adrien Roa Z¹ , Mariangela Mata² , Ingrid Sepúlveda³ .

Fecha de recepción: 21/07/2023. Fecha de aceptación: 02/11/2023.

Resumen

El objetivo del estudio es evaluar la técnica quirúrgica, resultados funcionales y radiológicos de la cirugía de reconstrucción pélvica en 3 etapas de fracturas inveteradas con deformidad pélvica multiplanar. Estudio retrospectivo y descriptivo. La muestra se extrajo de una data de 795 fracturas de pelvis entre abril 2005 a diciembre 2022. Se incluyeron 49/795(6,16%) pacientes. El mecanismo de lesión más frecuentes (46,9%) son los accidentes en moto con predominancia del sexo masculino en el grupo poblacional joven (21-30 años), las lesiones Tile/AO de mayor prevalencia son las AO61C1 en un 55,10%. El 77,55% de las lesiones inveteradas tenían antecedente de tratamiento conservador, el tiempo promedio de las lesiones inveteradas fue de 4,75 meses. El 42,85% de los pacientes presentaron desplazamiento traslacional > a 3 cm y desplazamiento rotacional entre 21-25°, el síntoma clínico más frecuente fue el dolor sacroiliaco 93,80%. En cuanto al método de fijación el 32,65% de los pacientes se le realizó fijación con tornillos iliosacros + placa transiliacas posterior y el 26,53% tornillos iliosacros + fijación con sistema espinopélvico. El 67,34% presentaron una corrección anatómica de la deformidad y el 23,53% una corrección satisfactoria. Este estudio demostró resultados satisfactorios a largo plazo, logrando alivio del dolor, corrección de la deformidad y de la discrepancia de longitud con reincorporación del paciente a sus actividades cotidianas, escala funcional de Majeed de 82,52 puntos. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2023, Vol 55 (2): 98-106.**

Palabras Clave: Pelvis, Fracturas Óseas, Fijación de Fractura, Consolidación Viciosa, Ortopedia

Nivel de Evidencia: 4

Abstract

The objective of this study is to evaluate the surgical technique, functional and radiological results of 3-stage pelvic reconstruction surgery for inveterate fractures with multiplanar pelvic deformity. A retrospective and descriptive study was made. The sample is based on a data of 795 pelvic fractures between (April 2005 to December 2022). 49/795(6,16%) patients were included. The minimum follow-up was 2 years and the maximum 11 years. The most frequent injury mechanism (46.9%) are motorcycle accidents with a predominance of males in the young population group (21-30 years old), the most prevalent Tile/AO injuries are AO61C1 in 55.10%. 77.55% of the inveterate lesions had a history of conservative treatment; the average evolution time of the inveterate lesions was 4.75 months. 42.85% of the patients presented translational displacement > 3 cm and rotational displacement between 21-25°, the most frequent clinical symptom was sacroiliac pain 93.80%. Regarding the fixation method, 32.65% of the patients underwent fixation with iliosacral screws + posterior transiliac plate and 26.53% iliosacral screws + spinopelvic system fixation. 67.34% of the patients presented an anatomical correction of the deformity and 23.53% a satisfactory correction. This study demonstrated satisfactory long-term results, achieving pain relief, correction of the deformity and length discrepancy with reincorporation of the patient to their daily activities, Majeed's functional assessment scale of 82.52 points. Pelvic reconstructive surgery is recommended for inveterate lesions with multiplanar deformity in 3 "supine-prone-supine" stages based on our scientific evidence. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2023, Vol 55 (2): 98-106.**

Key Words: Pelvis, Bone Fractures, Fracture Fixation, Malunited Fractures, Orthopedics.

Level of evidence: 4

¹Traumatólogo Ortopedista, Cirujano de Pelvis y Acetábulo. Jefe de la Unidad de Cirugía Reconstructiva de Cadera, Pelvis y Acetábulo de la Policlínica Metropolitana de Caracas. Jefe de la Unidad de Pelvis y Acetábulo del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Militar Universitario Dr. Carlos Arvelo. Miembro del Board AO Trauma Venezuela. ² Traumatólogo Ortopedista, Cirujano de Pelvis y Acetábulo. Coordinadora Docente de la Unidad de Cirugía Reconstructiva de Cadera, Pelvis y Acetábulo de la Policlínica Metropolitana de Caracas. Faculty AO Trauma Venezuela. ³ Traumatólogo Ortopedista, Fellow de la unidad de cirugía reconstructiva de Cadera, Pelvis y Acetábulo de la Policlínica Metropolitana de Caracas. Autor de correspondencia: Mariangela Mata. mariangelamata@gmail.com. Conflictos de interés: Los autores declaran que no existen conflictos de interés. Este trabajo fue realizado con recursos propios sin subvenciones.

Introducción

Las lesiones pélvicas complejas se deben a traumatismos de alta energía, ocasionando inestabilidad multiplanar (1). Por lo tanto, estas lesiones deben tratarse quirúrgicamente de forma temprana con

una reducción anatómica y fijación interna estable que logre neutralizar las fuerzas deformantes de desplazamiento en el anillo pélvico. (1). La situación se complica cuando estas lesiones se tratan en el contexto de lesiones inveteradas. Una fractura inveterada de pelvis es cuando se supera el límite de tiempo para la fijación interna entre 15-20 días del evento traumático o cuando la reducción fue insuficiente (2). Debido al tiempo de evolución existen cambios anatómicos y estructurales que nos llevan a luxaciones irreversibles, complicaciones tardías como pseudotrosis y consolidación viciosa (2). Por lo que el paciente debe someterse adicionalmente a cirugía de reconstrucción pélvica en varias etapas, que se asocia a mayor tasa de complicaciones postoperatorias debido a abordajes extensos, mayor tiempo quirúrgico y sangrado intraoperatorio, liberación de fibrosis o callo óseo, osteotomías y liberación de raíces nerviosas atrapadas (3,4). Uno de los aspectos críticos de esta patología es la sacroilíaca dolorosa, la cual forma parte de una inestabilidad adquirida debido a luxaciones que pasan desapercibidas, articulaciones aparentemente indemnes que se encuentran subluxadas (3). El desplazamiento craneal de la hemipelvis provoca discrepancia en la longitud de los miembros inferiores (MSIS), desequilibrio a la sedestación y bipedestación (3). El desplazamiento medial de la tuberosidad isquiática puede comprimir la pared vaginal y producir dispareunia (3). Las secuelas neurológicas tardías se deben a lesiones por tracción del plexo lumbosacro en fracturas inestables en el plano vertical o en fracturas transforaminales del ala sacra (3). Para la planificación quirúrgica

se debe considerar el plano principal de inestabilidad o deformidad (3,4). Matta JM *et al.* en 1996 establecieron 3 etapas de reconstrucción pélvica en secuencia supino-prono-supino con tasas de reducción del 89% (1,2,5). Debido a que estas lesiones causan síntomas incapacitantes y problemas socioeconómicos, la cirugía de reconstrucción pélvica presenta indicación absoluta, por tal motivo se decide presentar la experiencia con resultados a largo plazo. La escasa experiencia publicada en la bibliografía y el difícil manejo del traumatismo pélvico inveterado motivaron la realización del presente trabajo en nuestra línea de investigación. El objetivo de este estudio es evaluar la técnica quirúrgica, resultados funcionales y radiológicos de la cirugía de reconstrucción pélvica en fracturas inveteradas complejas con deformidad pélvica multiplanar.

Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y observacional de corte longitudinal, mediante la revisión documental del archivo de casos del autor principal, basado en una data de 795 fracturas de pelvis, tratados por el mismo durante 17 años (abril 2005 a diciembre 2022). Se incluyeron en el estudio pacientes con fracturas inveteradas de pelvis con deformidad multiplanar que fueron tratadas quirúrgicamente con cirugía de reconstrucción pélvica en 3 etapas. Se excluyeron paciente con fracturas inveteradas que presentaran deformidad anteroposterior o uniplanar las cuales requieren cirugía en 2 o 1

etapa, así como aquellos pacientes con seguimiento menor a 2 años. Se realizó consentimiento informado por escrito según lo establecido en la declaración de Helsinki (Edinburg, 2000) para los procedimientos quirúrgicos indicados. Todos los pacientes fueron evaluados utilizando las 5 proyecciones radiológicas (Rx. AP de pelvis centrada en pubis, inlet/outlet pélvica, proyecciones oblicuas de Judet). Se les realizó TAC preoperatoria a 1mm por corte y reconstrucción 3D, para evaluar la inestabilidad, desplazamiento y plano de deformidad. La discrepancia en la longitud de los MSIS se determinó midiendo el desplazamiento craneal del techo acetabular en la proyección pélvica A/P.

Técnica quirúrgica de cirugía de reconstrucción pélvica

Se realizó la técnica quirúrgica para la corrección de deformidades en lesiones pélvicas inveteradas descrita por Letournel, Matta *et al.* "procedimiento de múltiples etapas" (3 etapas quirúrgicas consecutivas) (1). Se empleó la secuencia anterior-posterior-anterioentodoslos casos: Estadio 1: Paciente en decúbito supino, abordaje anterior supra púbico tipo Phannestiel, se realizó liberación de adherencias y fibrosis de la vejiga en la sínfisis púbica. Liberación del anillo pélvico anterior a través de la sínfisis o mediante osteotomías de la rama iliopúbica o isquiopúbica. Retiro de material de síntesis en caso de que el paciente presente síntesis fallida de cirugía previa. Estadio 2: Paciente en decúbito prono, abordaje longitudinal lumbo-sacro, se realiza osteotomía controlada del sacro (en fractura sacra inicial), liberación de la articulación sacroilíaca (en caso de

luxación sacroilíaca inicial) recreando el patrón de fractura original. Liberación de raíces del plexo lumbosacro atrapadas, resección completa de los ligamentos sacroespinoso y sacrotuberoso para el descenso de la hemipelvis hasta lograr reducción anatómica (corrección de las deformidades traslacionales verticales) mediante fluoroscopia intraoperatoria. Se utiliza aporte con injerto óseo en caso de defecto óseo. Se realiza fijación interna con osteosíntesis del anillo pélvico posterior, combinando dos sistemas diferentes según el patrón de lesión: Fijación espinopélvica, sistema de placas transiliaca posterior 3,5 mm como banda de tensión, tornillos iliosacros (6,5 o 7,0mm) Estadio 3: Decúbito Supino, reducción del anillo pélvico anterior, corrección de deformidades rotacionales, reducción más fijación interna (ORIF) de la sínfisis del pubis con placa de reconstrucción 3,5 mm y tornillos transpúbicos retrógrados 3,5 mm. En el postoperatorio (POT) y seguimiento se evaluaron las 5 proyecciones para evaluar el grado de corrección de la deformidad. Las mismas se realizaron en el POT inmediato y a las 3, 6 y 12 semanas, a los 6 y 12 meses, luego una vez al año durante 5 años. El seguimiento mínimo fue de 2 años y un máximo de 11(media: 5,38 años). Se consideró una corrección anatómica cuando se restablece las líneas de referencia en las 3 proyecciones radiológicas, satisfactoria cuando existe una deformidad residual de < 1 cm vertical o posterior, < 15° de deformidad rotacional en cualquier plano, no satisfactoria si la deformidad resultante es >1 cm o la deformidad rotacional es > 15°. Se midió la escala funcional de Majjed para el último control del seguimiento. En el POT inicio de apoyo de peso del miembro inferior a las 12 semanas.

Recolección de datos y análisis de la información

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 20,0 (IBM, Chicago, Illinois, USA) y Excel 2016. Los resultados se analizaron por medio de estadística descriptiva como la media, desviación estándar, frecuencias, porcentajes y los resultados fueron presentados en gráficos.

Requisitos éticos

Se obtuvo la aprobación del comité de ética de la institución donde fue realizado el estudio. Se garantizó la confidencialidad de la información obtenida de las historias médicas de cada paciente.

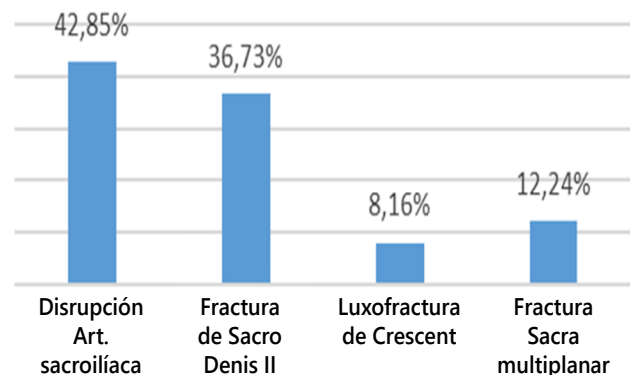
Resultados

Se encontraron 153/795(19,24%) fracturas inveteradas tratadas quirúrgicamente durante el lapso revisado, de las cuales se incluyeron 49/795(6,16%). El mayor porcentaje (34,69%) de los pacientes estuvo representado por un grupo etario poblacional joven entre 21-30 años de edad. El sexo masculino fue el de mayor prevalencia 63,26%. El 46,93% de las fracturas se presentaron por accidentes en moto, seguido por el 24,48% por accidentes en automóvil y el 18,36% por arrollamiento. Con respecto a la clasificación de las lesiones según Tile/AO, la mayor prevalencia estuvo representada por las lesiones AO61C1 con un 55,10%, seguida por las lesiones AO61C2 con un 26,53%. En menor proporción las lesiones AO61C3 con un 18,36 %. De estas lesiones Tile C3 se reportaron 6 casos de fractura sacra multiplanar con disociación espinopélvica.

Al evaluar el patrón de inestabilidad del anillo pélvico posterior observamos que el 42,85% de los pacientes presentaron disrupción de la articulación sacroilíaca (Ver Gráfico 1). El 77,55% de los pacientes tenían antecedentes de tratamiento conservador, mientras que el 22,44% fueron tratados quirúrgicamente a través de (ORIF) insuficiente con desalineación residual. El 63,26% de las lesiones se encontraban en proceso de pseudoartrosis, mientras que el 36,73% en consolidación viciosa.

El tiempo de evolución promedio de la lesión inveterada fue de 4,75 meses. Se evaluó el plano de la deformidad pélvica, encontrándose que el 57,14% de los pacientes presentaron un desplazamiento de traslación vertical en un rango entre 1-3 cm. El 42,85% tenían una deformidad con desplazamiento rotacional de la hemipelvis entre 21-25°, seguido por el 32,65% entre 15-20° y 24,48% entre 26-30°. Todos los pacientes presentan alteraciones para la marcha, el 93,80% dolor sacroilíaco, el 89,79% limitación para la sedestación, 48,97% dolor del anillo pélvico anterior, el 24,48% dolor lumbar, el 22,44% lesión del plexo

Gráfico 1. Distribución de acuerdo a compromiso del anillo pélvico.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

lumbosacro por atrapamiento, el 18,36% dispareunia, 14,28% pinzamiento vaginal.

Al evaluar la escala neurológica de Gibbons, observamos que el 14,28% presentaron lesiones Grado II con sensación de parestesias de miembro inferior, mientras que 3 pacientes (6,12%) presentaron lesión Grado II con debilidad muscular y déficit motor para la dorsiflexión del tobillo, solo 1 paciente (2,04%) presentó disminución del tono del esfínter vesical. El 77,55% no presentó ninguna lesión neurológica. El tiempo promedio de la cirugía fue de 311,67 min con un sangrado operatorio promedio de 1.127,76 cc. Asimismo, el promedio de transfusión fue de 3,59 unidades. En el 51,02% se realiza osteotomía sacroiliaca mientras que el 48,97% osteotomía del sacro. En relación al tipo de fijación del anillo pélvico posterior durante la cirugía de reconstrucción pélvica,

al 38,77% de los pacientes se le realizó fijación con sistema de tornillos iliosacos, el 32,65% fijación con tornillos iliosacos + placa transiliacas posterior y el 26,53% tornillos iliosacos + fijación con sistema espino pélvico.

En relación a la corrección de la deformidad, el 67,34% de los pacientes presentaron una corrección anatómica y 26,53% una corrección satisfactoria. Se utilizó la Escala funcional de Majeed en el último control del seguimiento con una media de 82,47 puntos, lo que demuestra una evolución clínica satisfactoria. Se comparó la discrepancia de longitud de miembros inferiores preoperatorio y postoperatorio con una media de 3,34 cm en el preoperatorio y una media de 0,61mm en el postoperatorio. Demostrando una diferencia estadísticamente significativa. En las figuras 1 a 4 podemos ver el tratamiento y evolución de uno de los casos de esta serie.

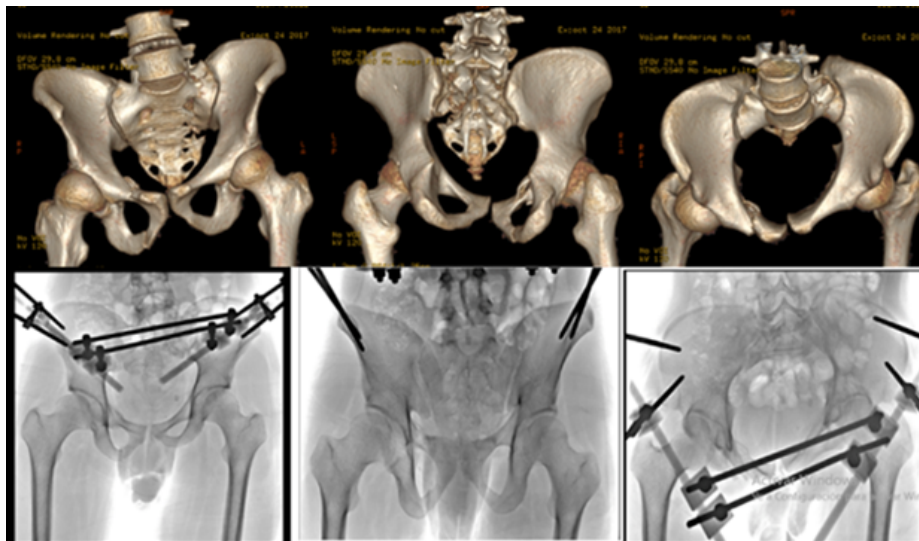


Figura 1. (A y B) Paciente masculino de 21 años de edad, quien posterior a accidente en moto presenta fractura pélvica inestable con desplazamiento traslacional vertical y rotacional por fractura sacra izquierda, es tratada al momento del accidente con fijación externa por otro equipo quirúrgico.

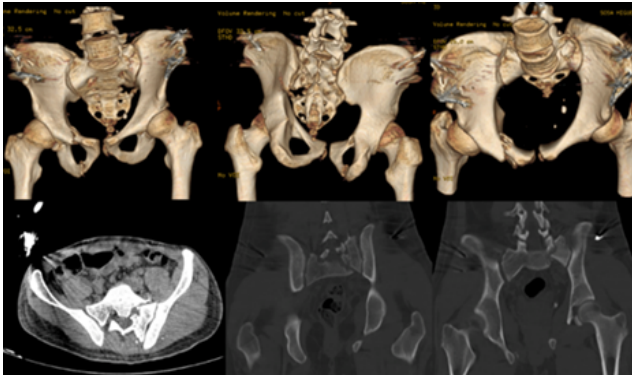


Figura 2. Imágenes de TC. Reconstrucción 3D y cortes axial y coronal de pelvis con fijador externo. Acude 3 meses después de la lesión con dolor y deformidad traslacional vertical de 3 cm, deformidad rotacional de 15°, desplazamiento posterior de 2 cm, se observa la falta de reducción del arco posterior con trazo vertical de fractura transforaminal sacra a través de S1, S2 y S3. Se ingresa con diagnóstico de: Fractura de pelvis inveterada Tile C AO 61C1.3c. Fractura de Sacro Denis II derecho.

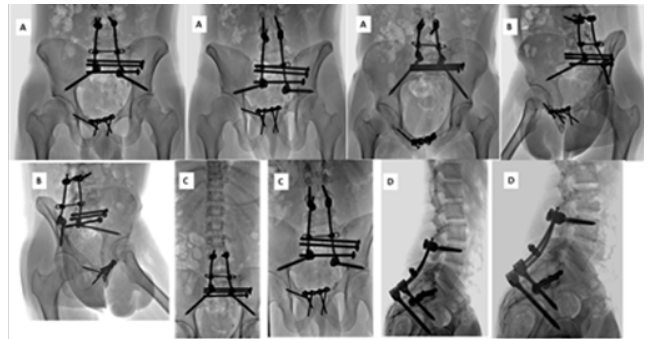


Figura 3. Imágenes de TC. Reconstrucción 3D y cortes axial y coronal de pelvis con fijador externo. Acude 3 meses después de la lesión con dolor y deformidad traslacional vertical de 3 cm, deformidad rotacional de 15°, desplazamiento posterior de 2 cm, se observa la falta de reducción del arco posterior con trazo vertical de fractura transforaminal sacra a través de S1, S2 y S3. Se ingresa con diagnóstico de: Fractura de pelvis inveterada Tile C AO 61C1.3c. Fractura de Sacro Denis II derecho.

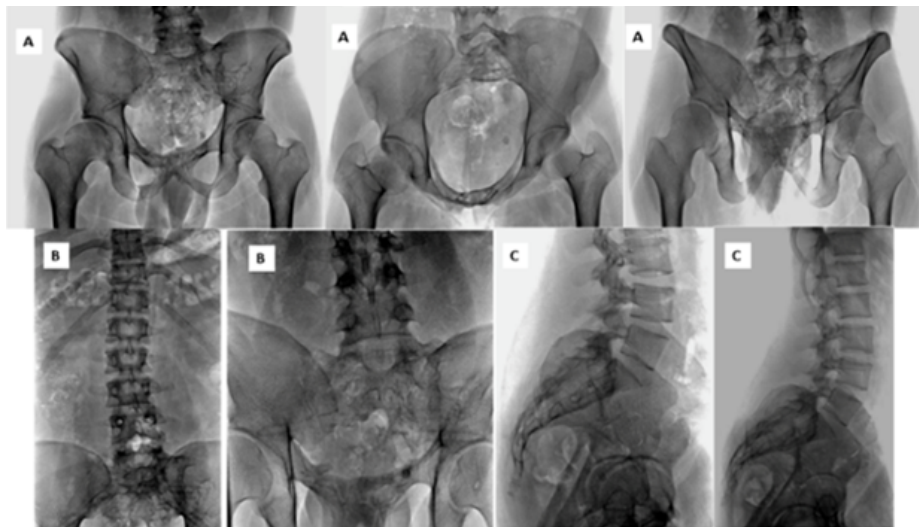


Figura 4. Rx. Control POT con el retiro de material de síntesis programado, cumpliendo 5 años de seguimiento de la cirugía de reconstrucción.

Discusión

De forma similar a lo reportado en la bibliografía revisada, en el estudio encontramos que la mayoría de este tipo de lesiones son ocasionadas por traumatismos de alta energía (accidentes en moto) (2), con predominancia del sexo masculino, situación que era de esperar puesto que este grupo poblacional de pacientes en edad productiva con mayor frecuencia se ven involucrados en accidentes de alta energía. Todos los pacientes en el estudio presentaban antecedentes de lesiones pélvicas complejas Tile C con inestabilidad multidireccional y compromiso del anillo pélvico anterior y posterior. La mayor prevalencia estuvo representada por las lesiones AO61C1 con un 55,10% (disrupción unilateral completa del arco posterior por mecanismo de compresión anteroposterior III más cizallamiento vertical), en menor proporción las lesiones AO61C3 con un 18,36 %. De estas lesiones Tile C3 se reportaron 6 casos de fractura sacra multiplanar con disociación espinopélvica, hallazgo no reportado en la bibliografía revisada. Al evaluar el patrón de inestabilidad del anillo pélvico posterior observamos que la disrupción de la articulación sacroilíaca fue la lesión más frecuente, hallazgos compatibles con los casos revisados en la literatura. El 77,55% de los pacientes tenían antecedentes de tratamiento conservadores, hallazgos compatibles con M. Oransky, M. Tortora 2007(6,7), mientras que el 22,44% fueron tratados quirúrgicamente a través de ORIF insuficiente. El 63,26% de los casos presentaban pseudoatrosis, resultado que coincide con los reportes de la bibliografía, donde es más frecuente dicha complicación. Se encontró un promedio de tiempo de evolución de la lesión inveterada de 4,75

meses (rango 2-14 meses) resultado similar a los reportes bibliográficos. Se evaluó el plano de la deformidad e inestabilidad pélvica, encontrándose que el 57,14% de los pacientes presentaron un desplazamiento de traslación vertical en un rango comprendido entre 1-3 cm, mientras que el 42,85% presentó un desplazamiento mayor de 3cm. El 42,85% de los pacientes tenían una deformidad con desplazamiento rotacional de la hemipelvis entre 21-25°, dicha deformidad establecida es la responsable de alteraciones funcionales, como la discrepancia de longitud de miembros, inclinación pélvica, trastornos de la marcha y limitación para la sedestación; tal como lo expone J. Matta Ibarra *et al.* 2016 en su serie de casos (6,8). Durante la evaluación preoperatoria se observó que todos los pacientes presentaban síntomas clínicos incapacitantes; alteraciones para la marcha, dolor sacroilíaco (93,80%) y limitación para la sedestación. En relación a la escala neurológica de Gibbons se observó que el 16,32% presentaron lesiones Grado II con sensación de parestesias de miembro inferior, mientras que 3 paciente (6,12%) presentó lesión Grado II con debilidad muscular y déficit motor para la dorsiflexión del tobillo, solo 1 paciente (2,04%) presentó disminución del tono del esfínter vesical, el cual se restableció a la normalidad luego de la estabilización de la fractura. En cuanto al tiempo quirúrgico promedio, los resultados fueron mejores (311,67 min) que la bibliografía consultada, donde se reporta un promedio mayor de (360 min). El sangrado promedio fue de 1.127,76 cc lo que corresponde a menor pérdida sanguínea en comparación con el reportado en el estudio de Matta, JM; *et al.* 1996 (1,2,3) donde la pérdida de sangre operatoria promedio fue de 1977cc (rango, 200-7200 cc). En relación al tipo de fijación del anillo pélvico

posterior durante la cirugía de reconstrucción pélvica en 3 fases, en el mayor número de pacientes se le realizó fijación con sistema de tornillos iliosacros, seguido de fijación con tornillos iliosacros + placa transiliacas posterior. El 67,34% de los pacientes presentaron una corrección anatómica, que corresponde a mejores resultados que los obtenidos por Mears, DC; Velyvis 2003 (7,9). La escala funcional de Majeed en el último control del seguimiento presentó una media de 82,47 puntos, lo que demuestra una evolución clínica satisfactoria. Respecto a las complicaciones postquirúrgicas 2 pacientes (4,08%) presentaron infección superficial de la herida operatoria en el abordaje posterior, la cual fue tratada con limpiezas quirúrgicas con resolución satisfactoria, 1 paciente presentó desplazamiento residual luego de la cirugía reconstructiva, el cual ameritó una reintervención logrando corrección anatómica de la deformidad y se realizó fijación adicional con fijador externo temporal durante 12 semanas, dicha complicación estuvo relacionada probablemente debido al gran tiempo de evolución de la lesión inveterada (14 meses). Todos los casos consolidaron. En 42,85% de los pacientes se realizó el retiro programado del material de síntesis. A diferencia de la bibliografía descrita, no se presentó tromboembolismo pulmonar ni lesiones neurológicas y vasculares.

En conclusión, las principales complicaciones que presenta un traumatismo pélvico inveterado son la pseudoartrosis y la consolidación viciosa, causadas por una serie de factores, como mala toma de decisiones en el manejo inicial del traumatismo, elección de tratamiento conservador, reducción no satisfactoria de la lesión o estabilización quirúrgica insuficiente (10). En algunos hospitales del país, la fijación externa se

utiliza como tratamiento definitivo, incluso en fracturas pélvicas inestables, donde se sabe que este método es insuficiente para mantener una reducción adecuada. El dolor sacroiliaco es el síntoma principal (incidencia del 97%), las deformidades asociadas pueden interrumpir gravemente la vida cotidiana de un paciente y son otra causa de demanda quirúrgica (2). De hecho, como afirmó Mears, DC; Velyvis 2003 (2) "un paciente que sobrevive a estas lesiones potencialmente mortales no suele desear una cirugía correctiva adicional a menos que los síntomas sean incapacitantes". La reconstrucción de un traumatismo pélvico inveterado es una decisión difícil tanto para el cirujano como para el paciente. Aunque la mayoría de las deformidades sean corregidas total o parcialmente y se disminuyan significativamente los síntomas preoperatorios, el paciente debe tener claro que la corrección puede no ser perfectamente anatómica y que las complicaciones son mayores comparadas con el tratamiento quirúrgico temprano y pueden requerirse múltiples revisiones posteriores (4). Es de gran importancia que la decisión final la tome el paciente de acuerdo con objetivos realistas y un conocimiento del riesgo de complicaciones (10). La reconstrucción tardía obviamente implica mayores costos económicos, sociales y mayores riesgos, por lo que representa un problema de salud pública. Para reducir el número de complicaciones, las fracturas de pelvis inveteradas deben ser tratadas por cirujanos expertos en trauma pélvico y los pacientes deben ser derivados a centros de referencia de primer nivel para su tratamiento (3). Este estudio demostró resultados satisfactorios radiológicos y funcionales a largo plazo en pacientes con fracturas inveteradas tratadas con cirugía reconstructiva secuencial en 3 etapas a través de una planificación metódica, logrando

alivio del dolor, corrección de la deformidad y discrepancia de longitud de MSIS, se restablece la marcha con reincorporación del paciente a sus actividades cotidianas y laborales, con un puntaje promedio satisfactorio en la escala de valoración funcional de Majeed de 82,52. Una de las fortalezas de la presente investigación es el tiempo de seguimiento a largo plazo de (17 años), todos los pacientes fueron intervenidos por el mismo cirujano especialista en cirugía de trauma pélvico-acetabular, en un centro de primer nivel especializado. Sin embargo, se recomienda ampliar al futuro la casuística de esta línea de investigación para alcanzar resultados más sólidos y con mayor respaldo científico.

Referencias

1. Abumi K, Saita M, Iida T, Kaneda K. Reduction and fixation of sacroiliac joint dislocation by the combined use of S1 pedicle screws and the galveston technique. *Spine* 1976; 25(15):1977-83. DOI: 10.1097/00007632-200008010-00018.
2. Dean Cole J, Blum D, Ansel L. Outcome after fixation of unstable posterior pelvic ring injuries. *Clin Orthop* 1996; 329:160-79.
3. Gautier E, Rommens P, Matta J. Late reconstruction after pelvic ring injuries. *Injury* 1996; 27(Suppl. 2): B39-46.
4. Letournel E. Traitement chirurgical des traumatismes du bassin en dehors des fractures du cotyle. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1981; 67(8):771-82.
5. Letournel E. Diagnosis and treatment of nonunions and malunions of acetabular fractures. *Orthop Clin North Am* 1990; 21(4):769-88.
6. Letournel E. Fractures of the acetabulum and pelvis. Ninth AFOR Course and Workshop, Paris 1993.
7. Matta JM, Dickson KF, Markovich GD. Surgical treatment of pelvic nonunions and malunions. *Clin Orthop* 1996; 329:199-206.
8. Matta JM. Surgical approaches to the acetabulum and pelvis. In: Chapman MW, editor. *Chapman's orthopaedic surgery*. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2001. p. 17-28.
9. Mears DC, Velyvis J. Surgical reconstruction of late pelvic post-traumatic nonunion and malalignment. *J Bone Joint Surg Br* 2003; 85-B (1):30-1.
10. Oransky M, Gasparini G. Associated lumbosacral junction injuries (LSJIs) in pelvic fractures. *J Orthop Trauma* 1997; 11(7):509-12.