

# Reconstrucción tardía en fracturas de acetábulo, 21 días después de la lesión: una nueva clasificación basada en el tiempo de fijación

## Delayed Reconstruction of acetabular fracture, 21 days after injury: a new classification based on fixation time

Dres. Adrien Roa Z<sup>1</sup> , Mariangela Mata<sup>2</sup> , Ingrid Sepúlveda<sup>3</sup> .

Fecha de recepción: 15/07/2023. Fecha de aceptación: 10/06/2024.

### Resumen

**Introducción:** El objetivo del presente estudio es evaluar los resultados radiológicos y funcionales en pacientes con fracturas de acetábulo operados después de los 21 días de ocurridas, determinar los factores que condicionan al fracaso de la reconstrucción y establecer criterios para el tratamiento basados en una nueva clasificación según el tiempo en el cual se realiza la intervención. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo, longitudinal y descriptivo. Se incluyeron pacientes de ambos sexos, con edad igual o mayor a 16 años, tratados con RAFI después de los 21 días, desde abril 2005 a diciembre 2022. **Resultados:** Se incluyeron 304 pacientes. El resultado de la reducción se estableció por grupos según el tiempo de fijación, obteniendo en el (grupo I) 91,25% anatómicos, 8,74% imperfectos; (grupo II) 64,40% anatómicos, 35,59% imperfectos; (grupo III) 54,16% anatómicos, 37,50% imperfectos, 8,33% pobres y en el (grupo IV) 36,84% anatómico, 50% imperfecto, 13,15% pobres. El resultado funcional promedio para el grupo I fue bueno con 81 puntos, grupo II y III fallida con 73 y 71 puntos y el grupo IV pobres con 62 puntos. Así mismo la conversión a ATC fue de 16,73%, obteniendo una sobrevida de la cadera en el grupo I: 98,30%, grupo II: 84,74%, grupo III: 45,83% y grupo IV solo del 31,57%. **Discusión:** El tiempo ideal de resolución de estas fracturas es antes de las 3 semanas, a diferencia de las etapas descritas por Letournel, donde se clasifica las fracturas tardías en un solo grupo (21 hasta los 120 días), en nuestra serie pudimos demostrar que deben separarse en periodos de tiempo más cortos para tener un pronóstico más certero de la evolución al momento de la cirugía. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2024, Vol 56 (1): 39-47.**

**Palabras Clave:** Acetábulo, Fijación Interna de Fracturas, Huesos Pélvicos, Fracturas Intraarticulares, Reducción Abierta.

**Nivel de Evidencia:** IIa

### Abstract

**Introduction:** The objective of this study is to evaluate the radiological and functional results in patients with acetabulum fractures operated on after 21 days of occurrence, determine the factors that determine the failure of the reconstruction and establish criteria for treatment based on a new classification, depending on the time in which the intervention is carried out. **Material and methods:** Retrospective, longitudinal and descriptive study. Patients of both sexes, aged 16 years or older, treated with ORIF after 21 days, from April 2005 to December 2022, were included. **Results:** 304 patients were included. The result of the reduction was established by groups according to the fixation time, obtaining in group I (group I) 91.25% anatomical, 8.74% imperfect; (group II) 64.40% anatomical, 35.59% imperfect; (group III) 54.16% anatomical, 37.50% imperfect, 8.33% poor and in (group IV) 36.84% anatomical, 50% imperfect, 13.15% poor. The average functional result for group I was good with 81 points, group II and III failed with 73 and 71 points and group IV poor with 62 points. Likewise, the conversion to THA was 16.73%, obtaining hip survival in group I: 98.30%, group II: 84.74%, group III: 45.83% and group IV only 31.57%. **Discussion:** The ideal time for resolution of these fractures is before 3 weeks, unlike the stages described by Letournel, where late fractures are classified into a single group (21 to 120 days), in our series we were able to demonstrate that they should be separated into shorter periods of time to have a more accurate prognosis of the evolution at the time of surgery. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2024, Vol 56 (1): 39-47.**

**Key Words:** Acetabulum, Internal Fracture Fixation, Pelvic Bones, Intra-Articular Fractures, Open Fracture Reduction.

**Level of evidence:** IIa

<sup>1</sup>Traumatólogo 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 AOTrauma Venezuela. <sup>2</sup>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 AOTrauma Venezuela. <sup>3</sup>Traumatólogo Ortopedista, Fellow de la Unidad de Cirugía Reconstructiva de Cadera, Pelvis y Acetábulo de la Policlínica Metropolitana de Caracas.  
Autor de correspondencia: Dr. Mariangela Mata, email: mariangelmata@gmail.com  
Conflictos de interés: Este trabajo fue realizado con recursos propios sin subvenciones. Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

## Introducción

Las fracturas acetabulares son lesiones que interrumpen las actividades diarias, afectando principalmente a pacientes jóvenes productivos de la sociedad. El objetivo del tratamiento quirúrgico es la preservación

de la cadera, por lo que se debe considerar la intervención quirúrgica temprana con la finalidad de restaurar la congruencia articular, priorizando la restauración del acetábulo y la viabilidad de la cabeza femoral, lo que garantiza un excelente resultado en el 87% de los casos (1-4).

A pesar de que el tratamiento para esta patología ha sido descrito y establecido por las enseñanzas de Letournel (2,5,6) y la evolución de implantes e instrumental se ha perfeccionado, todavía se presentan casos de mala reducción. El tratamiento temprano evita complicaciones como la consolidación viciosa y pseudoartrosis, lo que aparece no solo cuando se decide un manejo conservador sino también en aquellos pacientes en espera de cirugía por las deficiencias del sistema de salud, así como aquellos pacientes producto de politraumatismos que ameritan cuidados intensivos prolongados por lo que la reconstrucción se realiza de forma tardía. De acuerdo con Judet y Letournel, la fractura de acetábulo se divide en 3 grupos según el periodo en el cual se ejecuta la intervención: (Grupo 1) desde la lesión hasta los 21 días temprano, (Grupo 2) de 21 días a 120 días fractura envejecida y (Grupo 3) después de los 120 días malunión o no unión (6,7).

La reducción abierta y fijación interna de las fracturas de acetábulo posterior a los 21 días resulta en una cirugía complicada debido a la rápida remodelación ósea que se presenta en el hueso innominado, teniendo que utilizar diferentes técnicas de reducción, con osteoclasia y osteotomía acompañado de amplios abordajes, incluyendo el iliofemoral extendido, para lograr restituir las líneas anatómicas. Debido a esto múltiples cirujanos

tienen la tendencia de manejar estas uniones o maluniones con reemplazo articular utilizando copas de revisión para manejar el defecto en el acetábulo y la discontinuidad pélvica (8), sacrificando la cadera nativa aun en pacientes jóvenes con alta demanda. En la indicación de la reconstrucción tardía del acetábulo hay factores que se deben tomar en cuenta, en primer lugar que el objetivo de la cirugía es restituir la congruencia articular, priorizando la restitución del acetábulo, en segundo lugar se debe tener una cabeza femoral viable, aunque la presencia de impactación no es contraindicación absoluta de la misma es imprescindible que los daños sean limitados, osteofitos marginales pueden estar presentes, y por último se debe poder reconocer el patrón de fractura en las proyecciones radiológicas (6).

El objetivo del presente estudio es evaluar los resultados radiológicos y funcionales en pacientes con fracturas de acetábulo, resueltas posterior a los 21 días de la lesión, determinar los factores predisponentes que condicionan al fracaso de la reconstrucción y conversión a reemplazo total de cadera, establecer criterios para el tratamiento basados en una nueva clasificación que se fundamenta en seleccionar los pacientes en grupos de periodos más cortos según el tiempo en el cual se ejecuta la intervención a diferencia de los propuestos por Judet y Letournel.

## **Material y métodos**

Estudio retrospectivo, descriptivo y observacional de corte longitudinal. La

población está basada en una base de datos de 824 fracturas de acetábulo operadas por el autor principal a lo largo de 17 años.

Se incluyeron pacientes con diagnóstico de fractura de acetábulo, de ambos sexos, con edad mayor o igual a 16 años, tratados quirúrgicamente con reducción abierta más fijación interna (RAFI) después de los 21 días de ocurrida la lesión, desde abril de 2005 hasta diciembre 2022.

Se excluyeron los pacientes con edad inferior a 16 años, que no cumplieran con el protocolo de seguimiento y controles radiológicos postoperatorios secuenciales. También se excluyeron pacientes con seguimiento < a 2 años.

Se estudiaron las variables edad, sexo, etiología, tiempo de evolución, clasificación de la fractura, abordajes quirúrgicos, calidad de reducción, score de funcionalidad de cadera, complicaciones, tasa de conversión a ATC.

### **Protocolo de trabajo**

Todos los pacientes en el preoperatorio fueron evaluados utilizando las 5 proyecciones radiológicas (Radiografía de pelvis centrada en pubis, Inlet/Outlet pélvica, proyecciones oblicuas de Judet). A todos los pacientes se les realizó TAC preoperatoria a 1mm por corte y reconstrucción 3D. El desplazamiento se midió sin ajustes de la magnificación, tomando como desplazamiento significativo > 20mm según las recomendaciones de Tannast y Matta. El análisis radiográfico se realizó en el software Horos Dicom viewer versión 4.0. Cada fractura fue clasificada basándonos de acuerdo con el método de Judet y Letournel. Los pacientes se seleccionaron, clasificándolos

en cuatro grupos según el tiempo en el cual se ejecuta la intervención, realizando una modificación basada en periodos de tiempo más cortos de los propuestos por E. Letournel 1990 (6). Grupo I: 21-40 días; Grupo II: 41-60 días; Grupo III: 61-90 días; Grupo IV: >90 días.

### **Técnica quirúrgica**

Fueron utilizados 4 abordajes estándar: Kocher-Langenbeck (K-L), Ilioinguinal (II), ventana del abordaje Ilioinguinal más Stoppa modificado y doble abordaje (DA). El abordaje fue elegido según el patrón de fractura. La posición de Judet en prono con extensión de cadera y flexión de rodilla, se utilizó para el abordaje (K-L) en fracturas que involucraron la pared y columna posterior. La posición supina en mesa de tracción ortopédica fue utilizada para el abordaje (II) y ventana del abordaje Ilioinguinal más Stoppa modificado utilizado en fracturas que involucraban columna anterior con hemitransversa posterior, transversa y ambas columnas. La técnica de doble abordaje consta de 3 tiempos quirúrgicos, todos en la mesa de Letournel:

1er tiempo: Posición prono, paciente en tracción supracondilea lineal, rodilla flexionada 45°, abordaje de Kocher-Langenbeck, se realiza liberación de toda la fibrosis, periacetabular, osteotomía de la columna posterior retirando callo óseo entre los bordes verdaderos de la columna, se realiza tanto desde afuera como desde adentro del acetábulo, con tracción controlada de la cabeza femoral, una vez liberado todo, tanto la columna como la pared posterior, se procede a cerrar con puntos de tensión. 2do tiempo: Posición supina, paciente en tracción lineal, abordaje ilioinguinal, se realiza liberación de toda la fibrosis, periacetabular, osteotomía

de la columna anterior retirando callo óseo entre los bordes verdaderos de la columna, se realiza desde afuera del acetábulo, una vez liberada se procede a realizar reducción y osteosíntesis definitiva de la columna anterior con placa reconstrucción de 3,5mm. 3er tiempo: Posición prona, paciente en tracción supracondilea lineal, rodilla flexionada 45°, se retiran los puntos de tensión del abordaje de Kocher- Langenbeck, y se realiza reducción y fijación definitiva de la columna posterior y pared con placas reconstrucción de 3,5mm. Control radiológico con las proyecciones de Judet. En el seguimiento se realizaron las 5 proyecciones radiológicas para evaluar el grado de reducción. Las mismas se realizaron en el postoperatorio inmediato y secuencialmente a las 3, 6 y 12 semanas, a los 6 y 12 meses del postoperatorio tardío (POT), luego una vez al año durante 5 años. El resultado de la reducción se basó en la medida del desplazamiento residual en cualquiera de las 6 líneas de referencia anatómica de acuerdo a los criterios de Matta. Midiendo la reducción como anatómica cuando el desplazamiento residual es menor de 1mm, imperfecta 2 a 3 mm o pobre > 3mm. Se determinó el Harris Hip Score (HHS) para el último control del seguimiento. En el postoperatorio se indicó movilización inmediata, medicina física y rehabilitación, inicio de apoyo de peso del miembro inferior a las 12 semanas del POT. Se evaluaron las complicaciones y se determinó la tasa de supervivencia y conversión a ATC.

### **Análisis de datos**

Los datos recogidos con la ficha de recolección de datos se vertieron en una base de datos que fue analizada utilizando el programa EXCEL (Microsoft, USA). El estudio descriptivo de las variables comprendió medidas de tendencia

central (media) y dispersión (desviación estándar) para las variables cuantitativas; las variables cualitativas fueron expresadas en cifras absolutas y relativas. Los resultados se presentaron en gráficos y tablas.

### **Consideraciones éticas**

El presente estudio no ocasionó ningún daño a la integridad de los pacientes incluidos. Todos los pacientes autorizaron su participación en este estudio mediante la firma de un formulario de consentimiento informado.

### **Resultados**

Se incluyeron 304 fracturas, 36,89% del total. 84/304 (27,63%) de sexo femenino y 220/304 (72,36%) masculinos, con edad comprendida entre los 14 y los 71 años con un promedio de 37 años. El seguimiento osciló entre un mínimo de 2 años y un máximo de 8 años (rango 6). Entre los tipos de fractura se encontraron 108 (35,52%) con patrón simple y 196 (64,47%) asociadas.

De acuerdo a la clasificación de la fractura, la mayor incidencia estuvo representada por la variedad de fractura transversa más pared posterior 64 (21,05%), seguidas de fractura de la pared posterior 54 (17,94%), la menor prevalencia representada por la variedad simple de fractura de columna posterior 8 (2,62%).

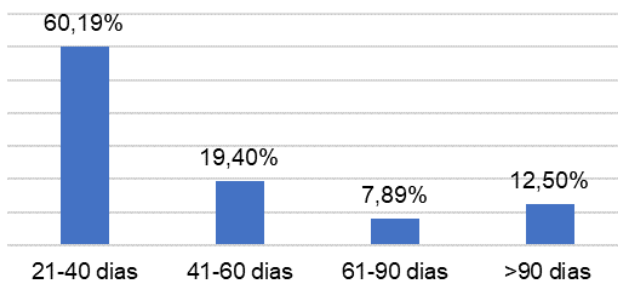
Los abordajes utilizados fueron Kocher-Langenbeck (K-L) en 157 (51,64%) casos, ventana I del abordaje Ilioinguinal más Stoppa modificado en 70 (23,02%) casos,

abordaje doble en 3 tiempos en 66 (21,71%) casos y en menor proporción abordaje ilioinguinal (II) con las 3 ventanas en 11 (3,61%) casos.

El tiempo de fijación fue dividido en 4 grupos, un primer grupo donde la fijación fue realizada entre el 21-40 días donde tuvimos 183 casos (60,19%), segundo grupo entre el día 41-60 (19,40%) con 59 casos, tercer grupo entre 61-90 con 24 casos (7,89%) y un cuarto grupo donde se agruparon todas las fracturas resueltas posterior al día 90 incluyendo mal unión y no unión con más de 120 días con 38 casos (12,50%) (Gráfico 1).

Obtuvimos 232 con resultado anatómico, 65 imperfectos y 7 pobres, lo que corresponde a un 76,31%, 21,38% y 2,30% respectivamente. Dividimos los resultados de la reducción según el tipo de fractura, obteniendo: columna anterior más hemitransversa posterior: 36 anatómicas, 12 imperfectas, 3 pobres; transversa + pared posterior: 42 anatómicas, 22 imperfectas; en T: 9 anatómicas, 4 imperfectos; pared posterior: 54 anatómicas; columna más pared posterior: 27 anatómicas, 11 imperfectos; transversa: 39 anatómico,

**Gráfico 1.** Distribución según tiempo de fijación.



FUENTE: Instrumento de recolección de datos.

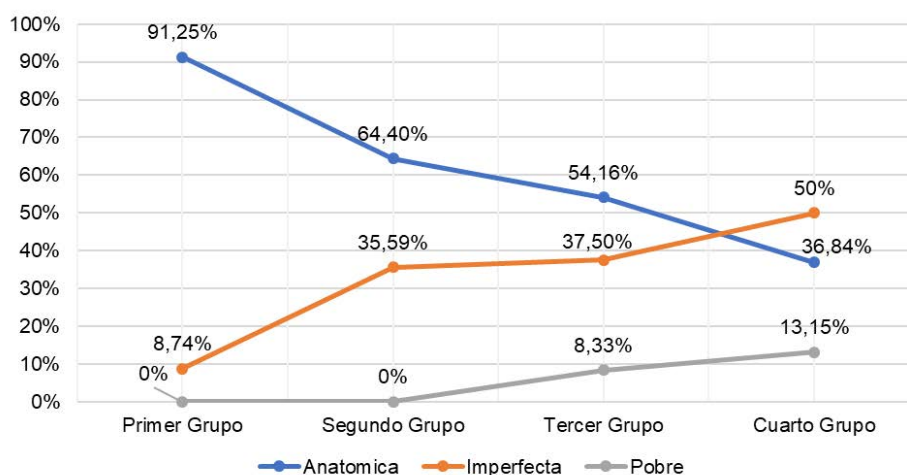
7 imperfectas; columna posterior: 6 anatómicas, 2 imperfectas; AC: 19 anatómicas, 7 imperfectas, 4 pobres.

De igual forma dividimos el resultado de reducción por grupo según el tiempo de fijación definido previamente obteniendo en el primer grupo 91,25% anatómicos, 8,74% imperfectos; segundo grupo 64,40% anatómicos, 35,59% imperfectos; tercer grupo 54,16% anatómicos, 37,50% imperfectos, 8,33% pobres y en el cuarto grupo 36,84% anatómico, 50 % imperfecto, 13,15% pobres (Ver Gráfico 2). El resultado funcional para el último control de cada caso según el HHS fue de: 173 casos con buenos resultados (56,90%) 86 justos (28,28%) y 45 pobres (14,80 %). También lo evaluamos tanto por tipo y patrón de fractura como por el grupo según el tiempo en que se realizó la fijación. En las fracturas simples el promedio del HHS fue bueno con 83 puntos y para las asociadas fue justo con 74. Según el tipo de fractura las fracturas transversas, pared posterior y columna posterior tuvieron resultados buenos con un promedio de 85, 84 y 83 puntos respectivamente, el resto tuvieron resultados en promedios justo siendo las fracturas de columna anterior con hemitransversa posterior una de los puntajes más bajos con un promedio de 70 puntos.

El resultado funcional promedio para el grupo I fue bueno con 81 puntos, grupo II y III fallida con 73 y 71 puntos y el grupo IV pobres con 62 puntos (Ver Gráfico 3).

Entre las complicaciones obtuvimos 17, que corresponde a un 5,59% de pacientes con necrosis avascular de la cabeza femoral (NAV), de las cuales todas se convirtieron a reemplazo total de cadera, osificación heterópica en 17 casos con un 5,59%,

**Gráfico 2.** Calidad de reducción versus Tiempo de reducción

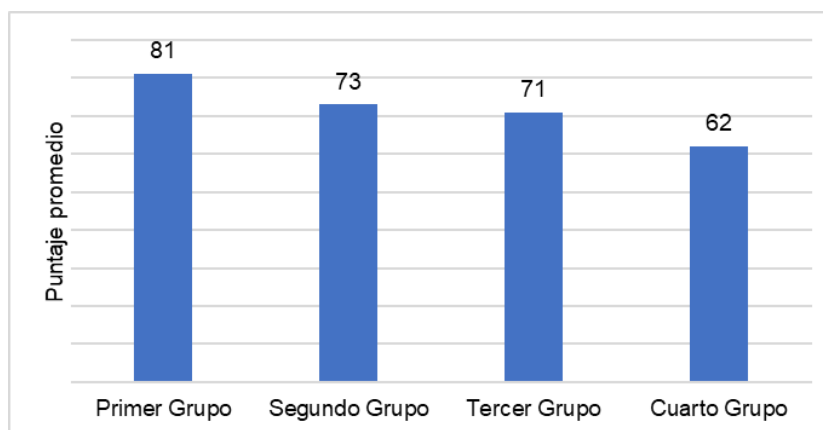


FUENTE: Instrumento de recolección de datos.

lesión del nervio ciático (LNC) en 47 casos, correspondiente a un 15,46%, de los cuales 34 recuperaron en los primeros 6 meses del postoperatorio, quedando una lesión definitiva solo en 13 casos 4,27%, infección de herida operatoria en 31 casos 10,19%, 19 de ellos ameritaron limpiezas quirúrgicas secuenciales con un promedio de 3, ninguno amerito remoción de material, 34 pacientes desarrollaron osteoartritis (11,18%) de los cuales todos se convirtieron a remplazo total de cadera.

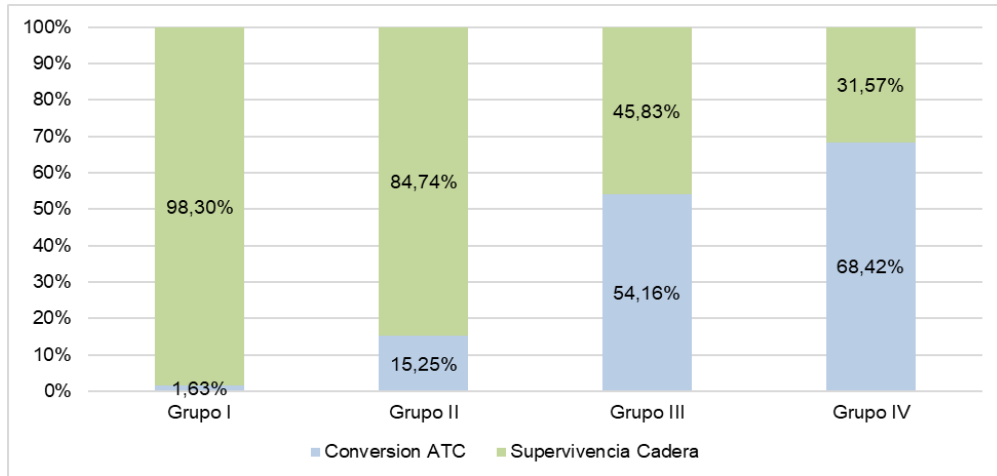
Así mismo el porcentaje de conversión a remplazo total de cadera fue de 16,73% lo que representa 51 casos y una sobrevida de 83,22% de la cadera, los cuales también fueron evaluados según cada grupo (Ver Grafica 4), obteniendo una sobrevida de la cadera en el grupo 1 de 98,30%, grupo 2 de 84,74%, grupo 3 de 45,83% y en el grupo 4 solo de 31,57%, sin embargo, los remplazos realizados en el último grupo todas copas primarias.

**Gráfico 3.** Resultado funcional según grupo de Fijación



FUENTE: Instrumento de recolección de datos.

**Gráfico 4.** Supervivencia según grupo de fijación



FUENTE: Instrumento de recolección de datos.

## Discusión

La reconstrucción de las fracturas acetabulares frecuentemente presentan dificultad al momento de su resolución incluso al realizarse de forma aguda debido al difícil acceso de la articulación, dicha dificultad se incrementa si la cirugía no es realizada por manos expertas, si la misma tiene más de 21 días y según el grado de complejidad. Cuando la resolución se realiza de forma tardía la complejidad aumenta. Muchos autores han reportado resultados excelentes y buenos en la estabilización de fracturas agudas con una tasa promedio de éxito del 80% o más (1,7,9,10). Dicha tasa de éxito en esta serie disminuye dramáticamente a tan solo un 16,73 % de los casos, pero una sobrevivencia de la cadera de 83,22% en contraste con la serie publicada por Johnson (11) donde obtuvieron resultados buenos a excelentes en 65 % de los casos. Los resultados anatómicos fueron obtenidos en un 76,31% de los casos por lo que se esperaba haber obtenido mejores resultados funcionales, sin embargo, hay

otros factores que se deben considerar que no solo aumentan la dificultad de la cirugía, sino que además afectan los resultados tales como: reabsorción de pequeños fragmentos, acortamiento de tejidos blandos, impactación de la cabeza femoral, afectación del cartílago, formación de nuevo callo, formación de fibrosis. Según el tipo de fractura los mejores resultados funcionales fueron obtenidos en las fracturas simples entre ellas las transversas, pared posterior y columna posterior fue en las que se obtuvo mayor puntaje y el peor resultado se obtuvo en la fractura de columna anterior con hemitransversa posterior. En cuanto los resultados funcionales según el grupo solo se obtuvieron resultados buenos en el grupo 1, en el grupo 2 -3 fueron regulares y en el grupo 4 deficiente, lo que nos permite determinar que los resultados funcionales están relacionados directamente con el tiempo de la fijación, teniendo como tiempo límite 40 días. En cuanto a los resultados de reducción según cada tipo de fractura obtuvimos que fueron anatómicas principalmente en la pared

posterior en un 100%, transversas con pared posterior en un 85%, los resultados imperfectos se observaron en mayor porcentaje en las fracturas de columna anterior con hemitransversa posterior fue el único grupo donde hubo resultados con reducción pobre. Según el grupo por tiempo de fijación obtuvimos que la reducción anatómica fue inversamente proporcional según el tiempo de evolución mientras que la reducción imperfecta fue directamente proporcional al tiempo de evolución, y el grupo donde hubo mayor incidencia de reducción pobre fue en el cuarto grupo donde los pacientes fueron fijados después de 120 días de evolución. La sobrevida de la cadera esta relaciona directamente con el tiempo de fijación, tuvimos resultados tan exitosos en el grupo 1 (el grupo con mayor número de pacientes) con una sobrevida de 98,30% comparable con la serie publicada por Tannast (1) donde la sobrevida promedio fue de un 80% en 20 años de seguimiento. Dicha sobrevida disminuye significativamente a medida que evoluciona el tiempo de resolución quirúrgica de la fractura a 84,74%, 45,83% y 31,57% según cada grupo.

En conclusión, el tiempo ideal para la resolución de una fractura de cadera sin lugar a duda es antes de las 3 semanas, sin embargo, aun después de este periodo en manos de experto se pueden obtener resultados satisfactorios logrando preservar la cadera en un número importante de pacientes. A diferencia de los tiempos descritos por Letournel (2) en donde se agrupan a los pacientes con evolución de la fractura de 21 días hasta 120 días en un solo grupo, en esta serie logramos demostrar que se deben separar

en grupos con periodos de tiempo más cortos para tener un pronóstico más certero de la evolución al momento de realizar la cirugía. Es indispensable tratar de obtener una reducción anatómica y cumplir con el principio de fijación. A pesar de que en los grupos 3 y 4 hubo un alto porcentaje de conversión a reemplazo total de cadera, se debe hacer énfasis que en todos los casos se logró colocar un componente primario y no de revisión como se utiliza normalmente en presencia de grandes defectos.

## Referencias

1. Tannast M, Najibi S, Matta JM. Two to twenty-year survivorship of the hip in 810 patients with operatively treated acetabular fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94(17):1559-67. DOI: 10.2106/JBJS.K.00444.2.
2. Das C, Acharya M, Makwana V. Delayed presentation of complex acetabular fractures: Review of literature on outcome of internal fixations with reference to extended ilio-femoral approach. *J Clin Orthop Trauma.* 2020;11(6):1082-1089. DOI: 10.1016/j.jcot.2020.10.038.3.
3. Matta J. Fractures of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients managed operatively within three weeks after the injury. *J Bone Joint Surg Am;* 1996; 78(11):1632-45.
4. Oransky M, Paladino A. The treatment of malunited acetabular fractures. *Osteos Int.* 1999; 7:101-6.
5. Oransky M, Sanguinetti C. Surgical treatment of displaced acetabular fractures: results of 50 consecutive cases. *J Orthop Trauma* 1993; 7(1):28-32. DOI: 10.1097/00005131-199302000-00006.
6. Letournel E. Diagnosis and treatment of nonunions and malunions of acetabular fractures. *Orthop Clin North Am.* 1990; 21(4):769-88.
7. Letournel E, Judet R. Fractures of the Acetabulum in Elson RA (ed). New York. Springer Verlag 1981.
8. Sermon A, Broos P, Vanderschot P. Total hip replacement for acetabular fractures. Results in 121 patients operated between 1983 and 2003. *Injury.* 2008;39(8):914-21. DOI: 10.1016/j.injury.2007.12.004.

9. Judet R, Judet J, Letournel E. Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. Preliminary report. *J Bone Joint Surg Am.* 1964; 46:1615-46.
10. Letournel E, Judet R. Fractures of the acetabulum. New York, NY: Springer; 1993.
11. Johnson E, Matta J, Mast J and Letournel E. Delayed Reconstruction of acetabular fracture 21 – 121 days following injury. *Clinical orthopaedics and related research* number 305; 1994.