

# Fijación percutánea de fracturas sacroiliacas guiada por TAC. Experiencia de 2 años.

Dr. Carlos Mario Olarte Salazar \*, Dr. Rodrigo Pesantez Hoyos \*\*, Dra. Alejandra Fonseca \*\*\*.

\* Ortopedista y Traumatólogo, Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital de San José, Instructor Asociado Fundación Universitaria Ciencias de la Salud

\*\* Ortopedista y Traumatólogo, Departamento de Ortopedia y Traumatología Fundación Santa Fe de Bogotá, Instructor Asociado Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

\*\*\* Residente de Ortopedia y Traumatología, Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital de San José, Fundación Universitaria Ciencias de la Salud.

## Resumen

Entre Febrero de 2001 y Noviembre de 2002 se realizó un estudio observacional, descriptivo, tipo serie de casos en los Departamentos de Ortopedia y Traumatología del Hospital de San José, la Clínica Palermo y la Fundación Santa Fe de Bogotá: 10 pacientes (12 fracturas) con lesiones inestables del anillo pélvico a quienes se les realizó fijación percutánea dirigida por TAC de la porción posterior del anillo pélvico. Seis mujeres (60%) y 4 (40%) hombres, con un promedio de edad de 33.4 años (16 a 54 años). Las fracturas se clasificaron de acuerdo a la clasificación AO / OTA siendo el 50 % tipo B y el 50% tipo C. La causa de la fractura fue accidente de tránsito en 8 pacientes (80%) y caída de altura en 2 pacientes (20%). A todos los pacientes se les realizó fijación de la articulación sacro ilíaca con tornillos canulados de 7.0, bajo anestesia regional o local con sedación, y no encontramos lesión neurológica o vascular alguna en el pre ni en el post operatorio. Tiempo quirúrgico en promedio de 50 minutos, sangrado de 7cc, corta estancia hospitalaria con un buen manejo del dolor y pronta reintegración a sus actividades diarias. En los controles POP se evaluó a través de RX la consolidación de las fracturas la cual fue del 100% en todos los pacientes.

## Abstract

### Iliosacral screw fixation of posterior pelvic ring injuries guided by CT scan

An observational and descriptive study of a series of cases was conducted between February 2001 and November 2002 at the Departments of Orthopedics and Traumatology of the Hospital de San José, la Clínica Palermo and la Fundación Santa Fé de Bogotá: 10 patients (12 fractures) with unstable lesions of the pelvic ring, on whom TAC-guided percutaneous fixation of the posterior portion of the pelvic ring was performed. Six of the patients were female (60%) and four were male (40%) and average age was 33.4 years (16 to 54 years). Fractures were classified using AO/OTA classification. 50% were type B and 50% Type C. The fractures were caused by traffic accidents in 8 patients (80%) and by falls in 2 patients (20%). In all patients fixation was achieved using 7.0 canulated screws under regional or local anaesthesia and sedation. We did not encounter any pre- or post-operative neurological or vascular lesions. Length of surgery averaged 50 minutes and bleeding was 7cc. Hospital stays were short and pain management was good. There was also a fast return to normal daily activities. POP controls using RX evaluations revealed 100% consolidation of the fractures in all patients.

## Introducción

Las fracturas del la porción posterior del anillo pélvico tienen múltiples métodos de tratamiento, uno de ellos es la fijación percutánea con tornillos dirigidos al sacro guiados por medio de intensificador de imágenes descrita por Matta y Saucedo en 1989, quienes la presentaron como una técnica segura comparada con la fijación abierta. Estos sistemas de fijación cerrados, han demostrado ser mecánicamente superiores a los sistemas de fijación externa, y comparable con los sistemas de fijación a cielo abierto. <sup>(1)</sup>

Sin embargo existen desventajas claras al realizar una fijación percutánea guiada por intensificador de imágenes

para encontrar un corredor seguro para la inserción de los tornillos especialmente si establecemos que un porcentaje muy alto de los pacientes tiene variables anatómicas de la articulación sacroiliaca. El foramen y el orificio de emergencia de la raíz lumbar y sacra no son fáciles de identificar, lo cual es causa de que este sistema quirúrgico de fijación se haya asociado a un alto porcentaje de lesiones neurovasculares, y en la actualidad no se recomiende su empleo, ya que se han reportado fallas hasta del 23%.<sup>(2,3)</sup>

Esta técnica presenta complicaciones importantes debidas a la dificultad de la visualización de los tornillos durante la inserción, especialmente en pacientes con variaciones anatómicas en el sacro.<sup>(4-12)</sup>

Noojin et al. en modelos estudiados por tomografía computarizada, encontraron que la anatomía y la geometría del ala sacra son altamente variables, pero que había un espacio suficiente para la localización de los tornillos a través de la articulación. <sup>(13)</sup>

DuWayne et al <sup>(14)</sup>, lanzaron el concepto de “Vestíbulo”, para definir el área de seguridad dentro de la anatomía tridimensional del sacro, para la localización segura y congruente de los tornillos dentro del ala sacra. Se define así al espacio comprendido por el pedículo de las vértebras sacras en el plano antero posterior y en el plano céfalo caudal, que debe ser determinado en cada paciente con antelación el procedimiento quirúrgico cuando se llevan a cabo los primeros cortes de la tomografía.

Existen en la literatura estudios que han determinado aproximadamente el área geométrica de seguridad del pedículo sacro. El área de seguridad en cuanto a la altura se ha definido aproximadamente de 26 mm en las mujeres y de 29 mm en los hombres. El área de seguridad en el plano antero-posterior es de 25.5 mm en las mujeres y de 28.5 en el hombre. La inclinación lateral en el punto de entrada es de 40 a 50°. <sup>(5,6,11)</sup>

Debido a las dificultades con las imágenes diagnósticas y así como al poco espacio para la colocación de estos tornillos, la variabilidad anatómica del sacro, se ha venido buscando un método más seguro aplicable en estos pacientes. <sup>(3,4,7,8,10,12,13,16)</sup> Teniendo como antecedente la utilización de TAC especialmente como ayuda en las biopsias percutáneas se preconizó la idea de realizar estas fijaciones guiadas por TAC. <sup>(5,9,17-21)</sup>

La fijación percutánea guiada por tomografía computarizada con tornillos iliosacros ha llegado a presentarse como una alternativa segura de manejo en las fracturas y luxaciones de la articulación sacro-ilíaca. Esta permite una adecuada visualización de la anatomía pélvica evitando lesiones neurológicas o vasculares de las cuales se reportan en la literatura entre el 6 y el 36%, que se lleva a cabo bajo anestesia local o con sedación endovenosa, durante un corto tiempo quirúrgico. <sup>(1,5,8,9,17,18)</sup>

La indicación de este procedimiento es una fractura de pelvis con disrupción de la articulación sacro-ilíaca, en pacientes de cualquier edad, con un desplazamiento lateral o

ascendente de la articulación sacro ilíaca mayor de 1 cm., demostrado radiográficamente y confirmado con tomografía computarizada. <sup>(1,5,8,9,17,18)</sup>

En el momento de realizar la fijación percutánea de la articulación, se debe haber realizado una reducción adecuada de la fractura, la cual puede llevarse a cabo con un fijador externo aplicado en el momento del manejo inicial de urgencias, o se puede realizar la reducción de la fractura de manera manual por el cirujano, durante el mismo procedimiento quirúrgico en el momento previo a la fijación.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, tipo serie de casos retrospectivo-prospectivo, en tres servicios de ortopedia y traumatología de la ciudad de Bogotá, Colombia; durante el periodo comprendido entre febrero del 2001 y noviembre del 2002, con los pacientes de cualquier edad que llegaran al servicio de urgencias y presentaran fracturas inestables de pelvis que comprometieran la articulación sacro-ilíaca con un desplazamiento mayor a 1 cm.; estos pacientes fueron llevados a cirugía y se les realizó fijación percutánea guiada por Tomografía Axial Computarizada con tornillos canulados de 7.0 mm.

Se estudiaron 10 pacientes con 12 fracturas inestables de la pelvis. Seis mujeres (60%) y 4 (40%) hombres, con un promedio de edad de 33.4 años (16 a 54 años). Las fracturas se clasificaron de acuerdo a la clasificación AO / OTA siendo el 50 % en el tipo B y 50% en el tipo C.

La causa de la fractura fue accidente de tránsito en 8 pacientes (80%) y caída de altura en 2 pacientes (20%).

### Criterios de Inclusión

- Pacientes de cualquier grupo etario, que ingresaran a los servicios de Urgencias del Hospital de San José, la Clínica Palermo y la Fundación Santa Fe de Bogotá, Colombia, en el período comprendido entre los años 2001 y 2002.
- Pacientes con diagnóstico de fracturas inestables de pelvis con compromiso de la articulación sacro-ilíaca y desplazamiento mayor de 1cm, de etiología traumática.
- Manejo quirúrgico de las fracturas descritas, con fijación percutánea bajo visión tomográfica.
- Consentimiento informado escrito y firmado por los pacientes.

### Criterios de Exclusión

- Fracturas Estables de Pelvis.
- Fracturas Inestables de Pelvis que NO comprometan la articulación sacro-ílica.
- Fracturas Inestables de pelvis que aunque comprometan la articulación sacro-ílica no presenten desplazamiento mayor a 1 cm.
- Pacientes con disrupción de la articulación sacro-ílica con más de un mes de evolución desde el momento del trauma.

El paciente es llevado a la sala de TAC la cual debe ser esterilizada previamente y contar con todos los suministros correspondientes al procedimiento. Este procedimiento se puede llevar a cabo bajo anestesia local (Bupivacaina o Lidocaina) asociado a sedación; solamente con sedación endovenosa (Fentanyl® o Mydazolam), con anestesia peridural o en algunos casos especiales con anestesia general dependiendo de la elección del anesthesiólogo.

El paciente es localizado en la camilla del tomógrafo, en posición de decúbito lateral derecho o izquierdo semilateral con una angulación de 45°.<sup>(3)</sup>



Figura 1. Paciente en TAC



Figura 2. Rejilla

Se demarcan sobre la piel del paciente cuatro cuadrantes con el centro localizado a nivel de la espina ílica postero-superior, en el cuadrante superior interno se localiza una rejilla con componente radio lúcido que permita realizar cortes cada 5mm o cada 10mm de acuerdo a los cortes que se van a realizar en el TAC.

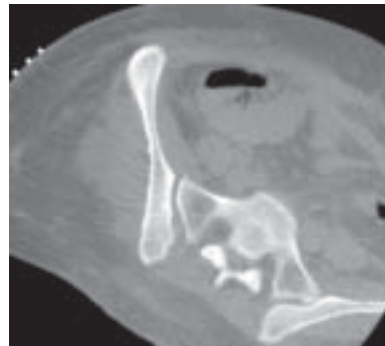


Figura 3. Fractura de sacro ílica vista en TAC

Se realiza un barrido con el TAC, a nivel de la articulación sacro-ílica, a la altura de pedículo de S1 y S2, con cortes cada 5mm o cada 3mm en los sitios fracturados.

Visualizando la imagen TAC se ubica el sitio por donde se debe ingresar la guía, dependiendo del sitio de la fractura, se determina el ángulo de inserción de la guía, la inclinación lateral, céfalo caudal y la longitud de la misma.



Figura 4. Colocación de la guía.

Figura 5. Colocación de la broca.

Se introduce la guía controlándola con las imágenes del TAC a través del pedículo del sacro hasta llegar a la cortical anterior. Este paso debe ser controlado con cortes de imágenes en el TAC superiores e inferiores al sitio de la fijación para poder tener la certeza de no sobrepasar área ósea y llegar a lesionar alguna estructura noble.

Una vez pasada la guía se determina la longitud del tornillo que se va a utilizar, midiéndolo a través de las imágenes de la tomografía. La medida en longitud del tornillo que se

va a colocar inicia sobre la cortical del alerón ilíaco y va a la cortical anterior del sacro.

Posteriormente se procede a insertar la broca canulada hasta la medida predeterminada y se pasa la tarraja.

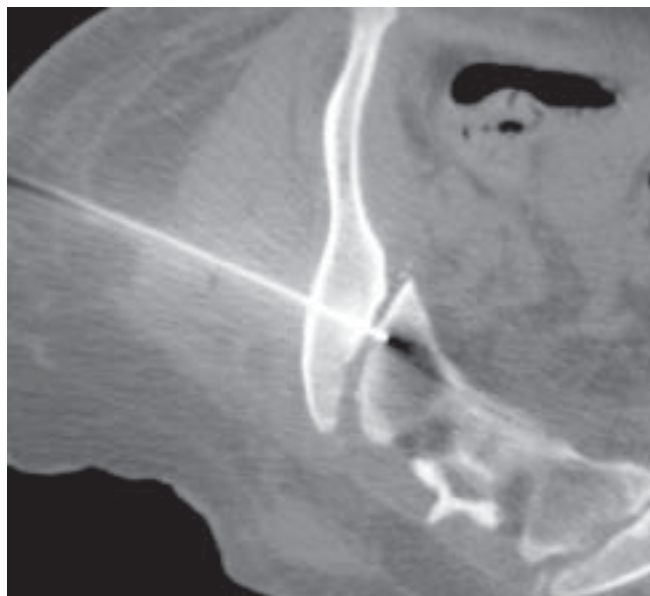


Figura 6. Paso de guía, control en TAC

Una vez creado el orificio de entrada se pasa el tornillo canulado de 7.0 mm de rosca parcial y con arandela. El punto de entrada adecuado para los tornillos debe tener una orientación perpendicular con respecto a la articulación sacro-ilíaca, si este punto de entrada se ubica de manera oblicua el riesgo de lesionar estructuras neurovasculares es alto, por la posibilidad de atravesar los orificios de salida de nervios sacros o estructuras vasculares anteriores.<sup>(3)</sup>



Figura 8. Tornillo post-operatorio en TAC



Figura 7. Colocación de tornillo



Figura 9.

Las complicaciones durante la localización de estos tornillos percutáneos a través de la articulación pueden incluir: Daño a los vasos glúteos superiores e ilíacos, cuarta o quinta raíz nerviosa lumbar a la primera raíz sacra o a los nervios simpáticos.

Finalmente se confirma la localización del tornillo y el cierre de la articulación a través de la realización de un nuevo barrido topográfico.

El tiempo quirúrgico invertido durante este procedimiento ha sido calculado aproximadamente entre 45 a 60 minutos incluyendo el tiempo de localización y anestesia del paciente.<sup>(7)</sup>

Se toma posteriormente una radiografía AP para confirmar la adecuada posición de los tornillos y la reducción satisfactoria de la articulación sacro-ilíaca. La rehabilitación del paciente se inicia de manera temprana, al otro día de la cirugía con fisioterapia y marcha con apoyo parcial.<sup>(8)</sup>

Este tipo de fijación percutánea tiene como ventajas, un menor riesgo de lesiones vasculares, de mal unión o no unión, la disminución del sangrado intra-operatorio que se traduce en un menor porcentaje de infección y de complicaciones, mejorando significativamente el dolor en el post-operatorio, y permitiendo una movilización más temprana y una rehabilitación más segura del paciente.<sup>(2,3)</sup> Tenemos que recordar que la mayor complicación a largo plazo de las lesiones de la articulación sacro ilíaca es el dolor pélvico crónico que se asocia con un alto índice de deserción e incapacidad laboral.<sup>(2,3,6)</sup>

Dentro de las complicaciones tenemos, las lesiones nerviosas iatrogénicas que están reportadas entre 0 a 6% de los casos, la infección por la invasión a tejidos blandos, ha disminuido encontrando un 0.2%. La pérdida de sangre ha sido calculada en menos de 20 ml.<sup>(1)</sup>

Todas estas ventajas observadas, se traducen a corto plazo en la disminución importante de costos generados en una institución, definidos en el tiempo de estancia hospitalaria, tiempo de procedimiento quirúrgico, gastos adicionales generados en sala de operaciones, menor gasto en tiempo anestésico y anestésicos, menor porcentaje de complicaciones secundarias sistémicas, que llevarían a un paciente a manejo en UCI, iniciándose una pronta rehabilitación y rápido reintegro a sus actividades diarias.

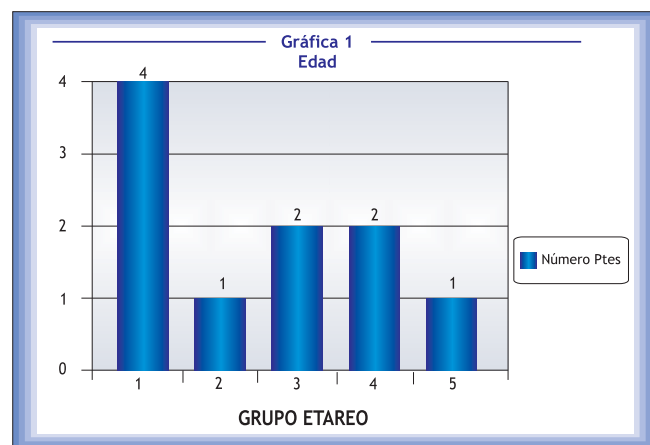
La ventaja primordial de realizar una fijación percutánea guiada por tomografía computarizada de la articulación sacro-ilíaca, es la precisión con la cual se pueden ubicar las guías y los tornillos disminuyendo la morbilidad.<sup>(9)</sup>

Además se recomienda en pacientes especiales como son pacientes con osteofitos lumbosacros ya que pueden obstruir la anatomía verdadera del promontorio sacro, falseando la ruta de seguridad de paso a través del sacro; en las fracturas sacras transversas, pueden generar deformidades cificotas que alteran el plano antero-posterior del pedículo sacro lo que puede llevar a lesiones vasculares.

Es importante finalmente recordar la vecindad de las estructuras neurológicas para definir esta técnica como una técnica segura así las raíces nerviosas del quinto nervio lumbar y del primer nervio sacro, cursan desde la línea media hacia lateral, de cefálico a caudal y de posterior a anterior. La raíz nerviosa del quinto nervio lumbar corre por la gotera del ala sacra al igual que la raíz de S1, por lo tanto este recorrido de los nervios es considerado como una zona de alto peligro, lo que hace definitiva la adecuada inclinación de inserción de la guía para evitar lesionarlos.<sup>(4)</sup>

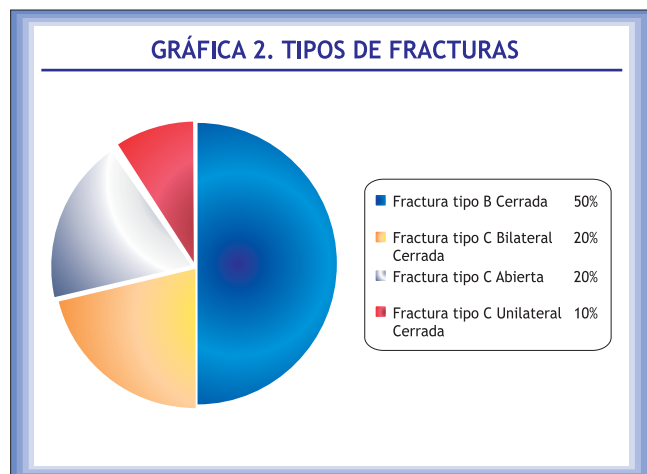
## Resultados

Se tabulan todos los datos de los pacientes de acuerdo a la siguiente tabla, tomando en cuenta todas las variables que se especifican a continuación.



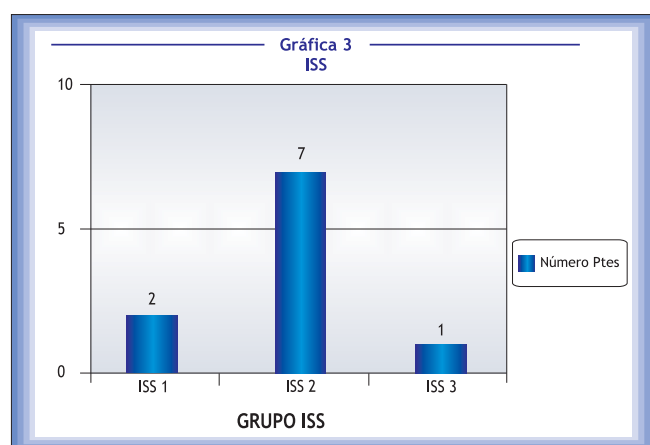
GRAFICA 1. Edad

Se establecieron intervalos etarios (previamente establecidos), encontrando 4 pacientes en el primer grupo (16 y 24 años) siendo el mayor grupo, dos pacientes en el grupo 3 y 4, y un paciente en el grupo 2 y 5. (Gráfica 1)



GRAFICA 2. Tipos de fracturas

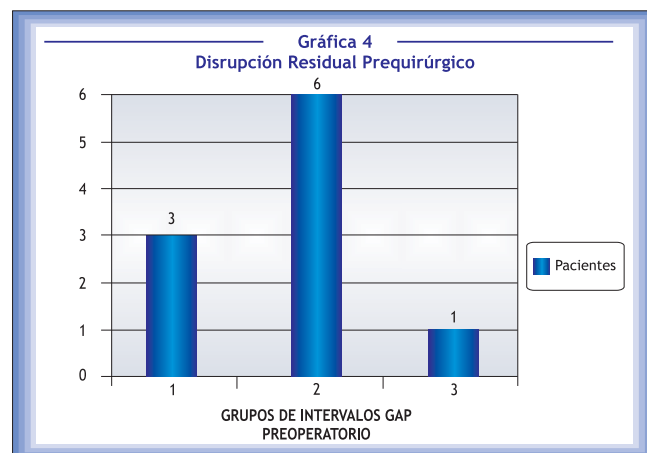
Se encontró que los pacientes con disrupción de la articulación sacro-iliaca presentan patrones de fracturas tipo B o C (como se describe en la literatura inestabilidad del anillo pélvico). Entre nuestros pacientes encontramos, que un 50% del total de las fracturas, eran de tipo B, el otro 50% entre los otros tres tipos de fracturas, tipo C abierta o cerrada uni o bilateral. (Gráfica 2)



GRAFICA 3. Índice severidad del trauma

De acuerdo a la clasificación ISS de trauma, se encontró que 7 pacientes (70%) se encontraron en el grupo 2, (11 a 20) y solo 1 paciente en el grupo 3 con puntaje mayor de 21; lo cual indica que el mecanismo de trauma de la mayoría de los pacientes fue de leve a moderado. (Gráfica 3)

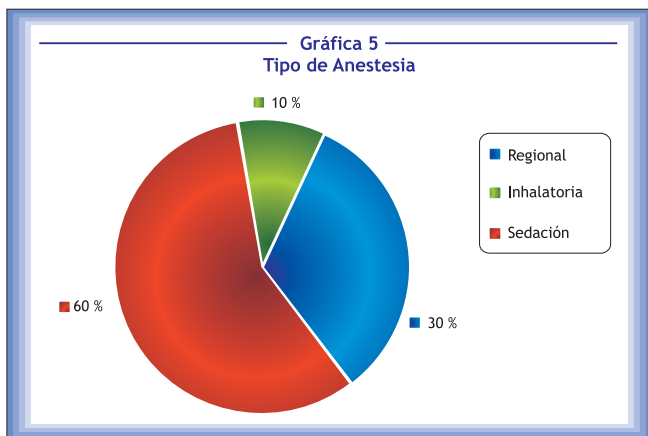
Solo se presentó una lesión neurológica como consecuencia de la severidad del trauma, que fue detectada en la valoración pre-operatoria. En el post-operatorio inmediato la paciente continuaba con su déficit sensitivo y neuropraxia a nivel de L5 y S1. Para lo cual se inicia un tratamiento inmediato con fisioterapia, que produjo su recuperación. Tres meses después la paciente tenía mejoría de la sensibilidad y un patrón adecuado de marcha.



GRAFICA 4. Disrupción residual pre-quirúrgica

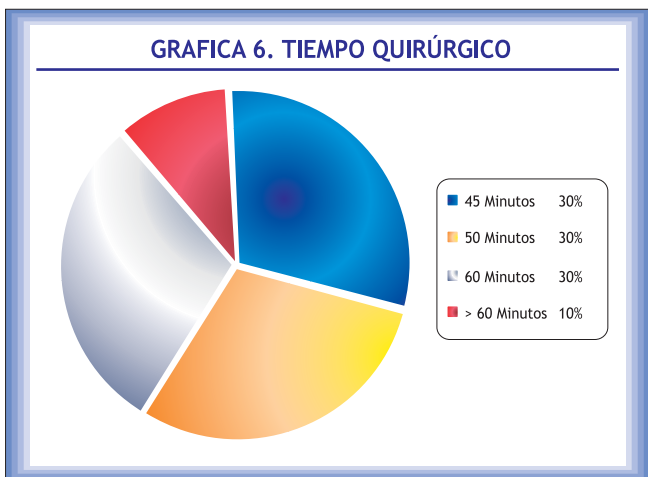
Se establecieron 3 grupos de pacientes, de acuerdo al desplazamiento de la articulación evaluada radiográficamente en el pre-quirúrgico. Se encontraron 6 pacientes con desplazamiento entre 14 y 16 mm en la valoración pre-operatoria. (Gráfica 4)

Solo se presentó un desplazamiento óseo (sacro) en sentido ascendente en el preoperatorio en forma aislada (6mm). En la valoración post-operatoria de este mismo paciente, se encontró que el ascenso óseo había disminuido pero persistía en menor magnitud (2mm).



GRAFICA 5. Tipo de anestesia

Se establecieron 3 tipos de anestesia, 60 % sedación endovenosa, 30% regional y 10% general inhalatoria, haciendo énfasis y principal interés en realizar este procedimiento bajo sedación endovenosa. (Gráfica 5)



GRAFICA 6. Tiempo quirúrgico

El tiempo quirúrgico (Gráfica 6) en el que se desarrolla este procedimiento quirúrgico es corto (promedio 50 min.) relacionándolo con el descrito en la literatura, sin ninguna diferencia evidente en minutos, entre los 4 intervalos determinados en forma aleatoria. Con la salvedad que el 10 % encontrado, más de 60 minutos, se presentó por la lesión

asociada de tejidos blandos severa en su miembro inferior, que llevo a una amputación posterior.

El sangrado no fue muy importante en ninguno de los pacientes, con un promedio de 7cc, lo cual no ocasiona ningún inconveniente durante el trans y el post-operatorio.

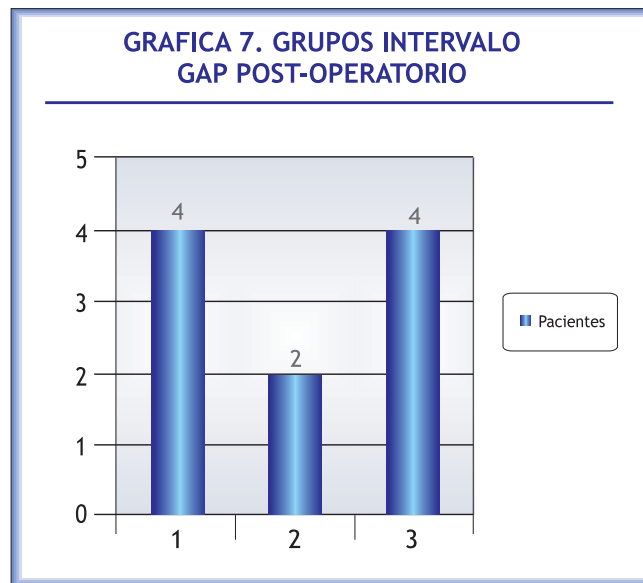
## Complicaciones

Dentro de las complicaciones encontradas, ninguna estuvo directamente relacionada con el procedimiento quirúrgico. (Sangrado, lesión vascular o nerviosa, discapacidad funcional por dolor).

No se presentaron complicaciones neurológicas durante el procedimiento.

Tardíamente una de las pacientes con fijación bilateral presentó ruptura del material de osteosíntesis sin embargo se encontraba ya la fractura consolidada. En esta paciente se utilizó un material de osteosíntesis diferente al de los otros pacientes.

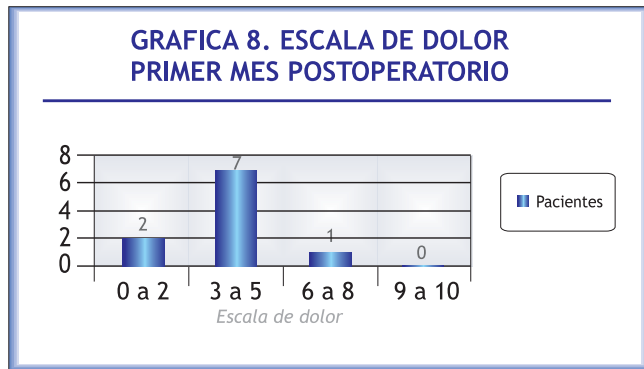
La otra complicación, amputación del miembro inferior izquierdo se debió a la severidad en el trauma inicial.



GRAFICA 7. Disrupcion residual post-operatoria

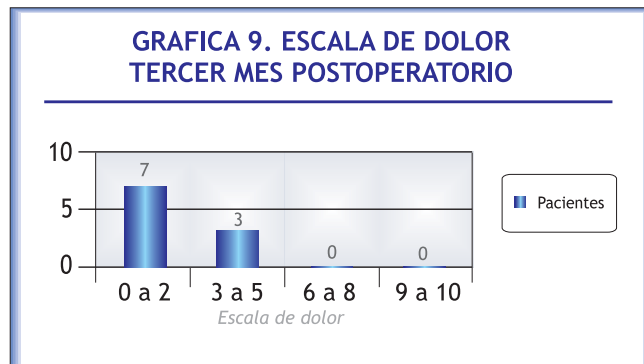
El desplazamiento de la articulación sacro-iliaca, en el post-operatorio, medido en las radiografías simples de control, mostró una disminución evidente en todos los pacientes. (Gráfica 7)

Solo una de nuestras pacientes presentó ascenso de un fragmento óseo debido al tipo de fractura. Este se logró reducir en el post-operatorio, pero persistió levemente aumentado.



GRAFICA 8. Dolor al primer mes post-operatorio

Al valorar el dolor post-operatorio en una escala de 0 a 10, siendo 0 mínimo dolor y 10 dolor severo, se encontró que la mayoría de pacientes (70%), referían la escala entre 3 y 5; que se puede interpretar como dolor de leve a moderado, controlable con analgésicos básicos, lo que permite un desempeño funcional adecuado en cada paciente. (Gráfica 8)



GRAFICA 9. Dolor al tercer mes post-operatorio

Al tercer mes, la valoración del dolor en el 70% de los pacientes, mostró mejoría; es positivo no encontrar referencia de dolor por encima de 5. (Gráfica 9)

En la estancia hospitalaria, la media estuvo entre 3 y 5 días con sólo una excepción, un paciente estuvo hospitalizado por 60 días por las lesiones asociadas que presentó, trauma severo de tejidos blandos, lo que inicialmente fué manejado con lavados quirúrgicos y desbridamientos sin lograr respuesta satisfactoria lo que llevó a una amputación del miembro inferior comprometido.

Se presentó consolidación de la fractura en un 100 % de los pacientes, evaluado radiográficamente.

BRECHA PRE-Qx	BRECHA POP
12 mm	6 mm
11 mm	8 mm
18 mm	8 mm
15 mm	6 mm
15 mm	7 mm
14 mm	8 mm
14 mm	6 mm
12 mm	7 mm
16 mm	8 mm
14 mm	6 mm

TABLA 1. Relacion disrupción residual pre y post-quirúrgica

Esta tabla nos permite valorar que el desplazamiento encontrado a nivel de la articulación sacro ilíaca durante la valoración prequirúrgica, disminuyó de manera importante después de realizar la cirugía, reducción cerrada de la fractura con fijación percutánea adecuada.



El único paciente que presentó ascenso del sacro en el pre-operatorio, fue llevado a cirugía donde se realizó una reducción de la fractura con una maniobra especial para poder lograr la reducción, adecuada colocación del material y fijación estable; logrando una reducción satisfactoria en el ascenso óseo.

Sólo una de nuestros pacientes presentó lesión neurológica secundaria a la fractura y ninguno de los pacientes presentó lesión neurológica secundaria al procedimiento quirúrgico.

Sólo una paciente presentó una complicación secundaria al tipo de fractura; fué la ruptura del tornillo probablemente como consecuencia de la carga mecánica ejercida sobre la articulación, por el desplazamiento ascendente del sacro.

en total, estos ingresaron al servicio de urgencias de tres instituciones diferentes de Bogotá. Todos los pacientes fueron operados por los mismos cirujanos. Se les realizó un estudio clínico y paraclínico de ingreso para evaluar sus condiciones generales, tipos de fracturas lesiones secundarias a la fractura y lesiones asociadas al trauma.

Todos los pacientes fueron llevados a cirugía bajo anestesia, regional, general o sedación, se les realizó una manipulación de la fractura para lograr una reducción adecuada y una fijación satisfactoria. En los pacientes estudiados encontramos que el mecanismo de trauma está relacionado directamente con el tipo de fractura, todos presentaron traumas de alta energía. La severidad de la fractura no se relacionó directamente con las lesiones neurológicas y vasculares de los pacientes.

El tiempo quirúrgico fue corto, en promedio de 50 minutos, en todos nuestros pacientes, comparándolo con la reducción abierta (reportes de literatura previa), menos en uno de ellos, por lesiones secundarias asociadas al trauma inicial más no a la fractura o al procedimiento quirúrgico. El sangrado que se presentó durante el procedimiento quirúrgico realmente fue mínimo, promedio de 7 cc, por el tamaño de la incisión, invasión mínima de tejidos blandos, y la ausencia de desperiostización.

Ninguno de los pacientes presentó lesiones nerviosas o vasculares después del procedimiento quirúrgico. La única paciente con lesión neurológica la sufrió en el momento inicial del trauma pero tuvo una mejoría completa a los tres meses post-operatorios con el programa de fisioterapia.

El dolor que fue evaluado según la escala del dolor de 1 mínimo a 10 máximo, no fué severo en ninguno de los pacientes, se manejó de manera satisfactoria con analgésicos corrientes y todos se reintegraron de forma pronta y adecuada a sus actividades diarias. El paciente que fue llevado a amputación inició la marcha con prótesis a los 5 meses post-operatorios, luego de una cicatrización de su herida quirúrgica y un programa de entrenamiento en marcha.

En nuestra experiencia con el número de casos estudiados, pudimos observar que la reducción cerrada, fijación percutánea de la articulación sacro ilíaca con tornillos de 7.0

**TABLA 2**

Dolor. Primer Mes POP	Dolor. Tercer Mes POP
5	3
6	3
4	2
5	2
6	0
7	0
8	4
5	2
4	2
5	0

**TABLA 2. Relacion dolor primer mes y tercer mes**

Escala de Dolor 0: no-dolor, 10: Máximo dolor.

La evolución en el manejo del dolor fue satisfactoria, se demostró en todos los pacientes un adecuado manejo del dolor debido al tratamiento quirúrgico se manejaron con analgésicos corrientes y fisioterapia.

## Discusión

Los pacientes estudiados en esta revisión, fueron en total 10 de los cuales dos bilaterales, 12 fijaciones sacro-ilíacas

canulados guiado por TAC, es un procedimiento corto, seguro por no presentar lesiones neurovasculares secundarias al procedimiento quirúrgico, gracias a la adecuada visualización de las estructuras anatómicas en la tomografía computarizada, disminuyendo el tiempo de recuperación del paciente y permitiéndole integrarse más rápidamente su medio.

## Recomendaciones

Con este trabajo se plantea una alternativa en el enfoque terapéutico de las fracturas sacro-iliacas; creemos que nuestra experiencia, aunque corta aún; sí deja entrever las ventajas de esta técnica ya demostrada en otras instituciones, con la idea de establecer conductas estandarizadas para nuestros pacientes, buscando su mejor y más eficaz manejo.

## Referencias

- Matta J, Saucedo T: Internal fixation of the pelvic ring fractures. *Clin Orthop* 1989; 242: 85.
- Gautier E, Bachler R, Heini P; Nolte LP: Accuracy of computer-guided screw fixation of the sacroiliac joint. *Clin Orthop* 2001; 393: 310-317.
- Ziran BH, Towers J: Placement of percutaneous iliosacral screw under computed tomographic guidance. *Operative Techniques in Orthopaedics* 2001; 11: 227-232.
- Donald A Wiss, MD. What's new in orthopaedic trauma? *J Bone Joint Surg* 2001; 83A: 1763.
- Starr AJ, Walter JC, Harris RW, Reinert CM, Jones AL: Percutaneous screw fixation of fractures of the iliac wing and fractures- dislocation of the sacroiliac joint (OTA Types 61-B2.2 and 61-B2.3, or young-burgess "lateral compression type II" pelvic fractures). *J Orthop Trauma*, 2002; 16: 116-123.
- Borrelli J, Koval K, Helfet DL: The crescent Fracture: A posterior fracture dislocation of the sacroiliac joint. *J Orthop Trauma*.1996; 10: 165-170.
- Blake-Toker AM, Hawkins L, Nadalo L, Howard D, Arazoza A, Koonsman A, Dunn E: CT Guide percutaneous fixation of sacroiliac fractures in trauma patients. *J Trauma* 2001; 51: 1117-1121.
- Shuler TE; Boone DC; Gruen GS; Peitzman AB: Percutaneous iliosacral screw fixation: early treatment for unstable posterior pelvic ring disruptions. *J Trauma* 1995; 38: 453-458.
- Roult ML, Simonian PT, Inaba J: Iliosacral screw complications. *Operative Techniques in Orthopaedics*. 1997; 7: 206-220.
- Roult MLC, Simonian PT, Closed reduction and percutaneous skeletal fixation of fractures sacral. *Clin Orthop* 1996; 239: 121-128.
- Roult MLC, Simonian PT, Agnew SG, et al: Radiographic recognition of the sacral alar slope for optimal placement of iliosacral screw. A cadaveric and clinical study. *J Orthop Trauma* 1996; 10: 171-177.
- Roult MLC, Simonian PT. Mills WJ: Iliosacral screw fixation: Early complications of the percutaneous technique. *J Orthop Trauma* 1997; 11: 584-589.
- Noojin FN, Malkani AL, Haikal L, Lundquist C, Voor MJ: Cross-sectional geometry of the sacral ala for safe insertion of iliosacral lag screw: a computed tomography model. *J Orthop Trauma* 2000; 14: 31-35.
- DuWayne AC; Scheid KD, Maar DC, Baele JR, Kaehr DM. Safe placement of S1 and S2 iliosacral screw: The "Vestibule" concept. *J Orthop Trauma* 2000; 14: 264-269.
- Tile M, Acute pelvic fractures. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. Vol 4, No 4, 1996. pp 152-161.
- Day CS, Prayson MJ, Shuler TE, Towers J, Gruen Gs. Trans sacral versus modified pelvic landmarks for percutaneous iliosacral screw placement a computed tomographic analysis and cadaveric study. *American Journal Orthopedic*. Vol 29(9). September 2000. pp 16-21.
- Browener BD, Cole JD, Grham MJ, Bondurant FJ, Nunchuck-Burns SK, Colter HB. Delayed posterior internal fixation of unstable pelvic fractures. *J Trauma* 1987; 27: 998-1005.
- Tonneti J, Carrat L, Lavallee S, Pittet L, Merloz P, Chirossel Jp. Percutaneous iliosacral screw placement using image guided techniques. *Clin Orthop* 1998; 354: 103-110.
- Tile M, Acute pelvic fractures: Causation and classification. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. Vol 4, No 3, May/June 1996. pp 143- 151.
- Roult, ML, Nork SE, Mills WJ: Percutaneous fixation of pelvic ring disruptions (Symposium: percutaneous fixation of fractures). *Clin Orthop* 2000: 375:15-29.
- Blake-Toker, AM, Hawkins L, Nadalo L, Howard D, Arazoza A, Koonsman M, Dunn E.; CT Guided percutaneous fixation of sacroiliac fractures in trauma patients (Annual Meeting Articles). *J Trauma* 2001; 51: 1117-1121.