

Fijación lumbo pélvica

Una alternativa quirúrgica en la estabilidad lumbar.

Dr. Gabriel Virgilio Ortiz García ⁽¹⁾ Dr. Rodolfo Ortiz Soto ⁽²⁾

(1) Director médico Spine Specialist, Centro de Columna.

(2) Cirujano Ortopedista, Centro Médico Puerta de Hierro Zapopan, Jalisco, México.

Recibido: 24/Junio/2010 Aceptado: 21/Octubre/2010

• **Palabra clave:**

FIJACIÓN / LUMBOPELVICA / FUSIÓN / ESTABILIDAD

Introducción.

La fijación lumbopélvica es un ancla importante para la fijación caudal en montajes espinales multisegmentarios, y esto tiene importancia debido a las demandas biomecánicas del extremo caudal.

Este tipo de fijación depende de la demanda biomecánica, la anatomía de los puntos de ancla ósea y la calidad del hueso. (*Figura 1*).

Es de suma importancia tomar en cuenta factores como la osteoporosis, ya que tiene un efecto sobre la habilidad de la interface hueso-metal para soportar las fuerzas en cantiléver presentes en el extremo caudal del montaje espinal.

La necesidad de una fijación caudal estable en la restauración y el mantenimiento del balance sagital requieren que el cirujano de columna domine todo el rango de técnicas disponibles para la fijación caudal.

Es importante tener en cuenta que el sacro es el segmento más caudal de la columna y está compuesto principalmente de hueso esponjoso, el borde es cortical, así los márgenes anterior y superior de S1 proveen la mejor área para la fijación.

El sacro se adelgaza de un diámetro anteroposterior de 45 a 50 mm cefálicamente y 20 a 3^o mm distalmente, el hueso es más grueso en la línea media y el ala lateral, las cinco vértebras fusionadas del sacro transmiten la carga de la columna a la pelvis y las piernas.

Cuando se decide colocar un tornillo en el iliaco, toma ventaja comenzando en la espina iliaca posterosuperior, dirigiéndose hacia su contraparte anterior, evitando la escotadura ciática.

El sacro y la pelvis pueden dividirse en tres zonas desde un punto de vista tanto anatómico como de instrumentación. La zona 1 es el cuerpo vertebral de S1 y los márgenes cefálicos del ala. Los tornillos pediculares de S1 son útiles aquí y deben converger hacia la línea media, con un punto bicortical o tricortical, la zona 2 es el ala y va de S2 hasta S5.

La calidad ósea y la anatomía neural restringen las opciones de fijación en esta área, pero se han usado tornillos alares o ganchos formaminales además de tornillos pediculares de S1. La fijación en esta zona sólo añadirá un 20% a 30% de fijación a la zona 1 (tornillo pedicular de S1). La zona 3 es el ilion y es la zona de anclaje biomecánicamente más eficiente.

Los tornillos iliacos son ideales a través de una larga extensión oblicua de hueso sobre la escotadura ciática. Los tornillos iliacos pueden ser de 7.5 a 10 mm de diámetro y de 70 a 90 mm de longitud, esto puede disminuir la tensión del tornillo de S1.

La instrumentación sacra está sujeta a grandes fuerzas de flexión, razón por la cual es importante el tipo y colocación específica de esta instrumentación.

Es importante considerar el medio ambiente biológico donde se coloca el injerto ya que esta debe ser una superficie ideal para promover la fusión, en esta área que tiene un alto riesgo de no-uniión. (*Figura 2*).

Es importante seleccionar el tipo de paciente, por ejemplo cuando las instrumentaciones se extienden por encima de L2, la tensión del cantiléver puede exceder la capacidad de la fijación sacra de resistir la fatiga

incluso con la adición de sistemas intersomáticos

La fijación caudal es realizada en los pedículos lumbares los cuales proveen un tubo de hueso cortical que permite el agarre del tornillo pedicular, esta es el área primaria de fuerza de extrusión y de resistencia de carga de estos implantes, el agarre esponjoso es de una contribución mucho más limitada, por tal motivo se requiere de tornillos más largos.

Específicamente en la fijación sacra debido a que su anatomía es única, los pedículos del sacro se mezclan en la materia de su estructura triangular, como el resultado, el sacro no posee el distintivo largo tubo de hueso cortical presente en los pedículos lumbares, no hay agarre del tornillo pedicular a lo largo de un tubo de hueso cortical para proveer fuerza, al carecer del tubo cortical del pedículo, los tornillos sacros requieren de agarre bicortical para ser puntos de anclaje efectivos. Sin el agarre bicortical, el tornillo puede bailar dentro del agarre unicortical y el vasto lecho de hueso esponjoso que provee poca resistencia. Esto se exagera en situaciones de osteoporosis debido a la pérdida de las trabéculas esponjosas.

Por eso los tornillos pediculares sacros deben hacer presa en la cortical anterior como la posterior de S1 para ser efectivos, esta es el área de hueso cortical más grueso en el sacro y el mejor agarre mecánico.

La apreciación de agarre se ha considerado tricortical debido a que un tornillo en esta zona agarra la cortical anterior y posterior y los elementos óseos del plato terminal, lo que le da cierta ventaja mecánica.

(Figura 3).

La fijación iliaca ha sufrido una evolución, inicialmente Harrington colocó una barra roscada transversalmente a través de las alas iliacas posteriores, el cual se conectaba a la instrumentación de distracción, esto probó tener efectos deletéreos sobre el balance sagital. Kostiuik modificó esta barra, pero de nuevo la técnica se vio afectada por la destrucción de la toma de injerto de la cresta iliaca posterior, se hicieron tornillos iliosacros pero había una alta incidencia de lesión neural.

Luque, Galveston, Allen y Ferguson usaron barra de ala iliaca alterada, este conocimiento llevó a la técnica de Galveston de barra para la fijación iliaca, dicha técnica se describió inicialmente para la deformidad parálitica de la columna, la barra se colocó en el ilion justo por encima de la escotadura ciática y luego se rotaba en posición en el sistema de fijación de L5.

La evolución en la colocación de los tornillos ha logrado una nueva generación de tornillos iliacos que permiten el agarre en esta zona, los cuales están diseñado para facilitar la conexión y una fácil integración con los tornillos de S1 y el resto del montaje.



FIGURA 1.



FIGURA 2.



FIGURA 3.

Dentro de las complicaciones de la fijación sacropélvica incluyen problemas vasculares, neurales, óseos y pseudoartrosis, un tornillo de S1 muy convergente puede dañar la arteria o vena sacras medias, unos tornillos excesivamente divergentes o largos pueden lesionar la arteria o vena iliaca interna o común, el plexo hipogástrico superior puede ser lesionado con tornillos largos o convergentes de S1 a través del promontorio. El sacro también puede fracturarse a través del sitio de la instrumentación debido al estrés.

Este tipo de estabilización se logra a través del principio de carga compartida y disipación y son efectivas en un amplio rango de patologías. La generación actual de instrumentación iliaca puede unirse fácilmente a los implantes lumbo-sacros y es más segura y biomecánicamente más sofisticada que la instrumentación previa, además es un elemento clave en el anclaje de montajes largos usados en la corrección de deformidades especialmente cuando el paciente es osteoporótico, por eso este tipo de instrumentación es de beneficio sustancial para restaurar el balance sagital.

Material y Métodos.

Se realizó un estudio de serie de casos, donde se incluyeron pacientes diagnosticados con patología degenerativa de columna lumbar y fueron candidatos a la colocación de una fijación lumbo pélvica que cumplieran con los criterios de inclusión, y específicamente con osteoporosis, escoliosis degenerativa mayores, construcciones largas en pacientes osteopénicos, revisión en síndrome de cirugía fallida, y otras anomalías que incluyan el sacro. (mielomeningocele, parálisis cerebral).

Se elaboró una hoja de captura la cual contenía todos los datos de la ficha clínica, así como los factores de riesgo (uso de alcohol, tabaco, drogas) factores de

la cirugía (fecha de la cirugía, diagnóstico, tiempo quirúrgico, calidad de hueso, injerto transpedicular, tipo de injerto utilizado, sitio de colocación del injerto, tipo de instrumentación utilizada, número de tornillos utilizados, descompresión de canal medular, complicaciones intraoperatorias y postoperatorias).

Resultados

Del periodo comprendido de Enero de 2009 a Agosto de 2010, se estudiaron un total de 15 pacientes de los cuales 12 (80%) fueron del sexo femenino y 3 (20%) del sexo masculino, dentro de los antecedentes 10 (66%) tuvieron alcoholismo positivo y 5 (34%) negativo, ninguno tuvo el antecedente de uso de drogas, y el tabaquismo también fue negativo. Siendo 6 (40%) con diagnóstico de espondilolistesis, 4 (27%) con canal lumbar estrecho, 4 (27%) hernia discal lumbar y 1 (6%) escoliosis degenerativa. La edad promedio fue de 57 años con una d.s. de 9 con un peso de 94 d.s. 30

9 (60%) tuvieron antecedente quirúrgico previo y 6 (40%) no lo tuvieron, a todos se les realizó una instrumentación transpedicular con 6 a 8 tornillos incluyendo ambos iliacos, y también a todos se les colocó injerto óseo. (Figura 4).

El tiempo aproximado de cirugía fue de 5 horas d.s.1 y un sangrado en promedio de 1380 d.s. 178.

(Cuadro 1).

Conclusiones.

La estabilidad generada por la instrumentación lumbo-pélvica, se logra a través del principio de carga compartida y disipación; efectiva en un amplio rango de patologías.

La generación actual de instrumentación iliaca puede unirse fácilmente a los implantes lumbo-pélvicos y es más segura y biomecánicamente más sofisticada que la instrumentación previa, además es un elemento clave en el anclaje de instrumentaciones largas usados en

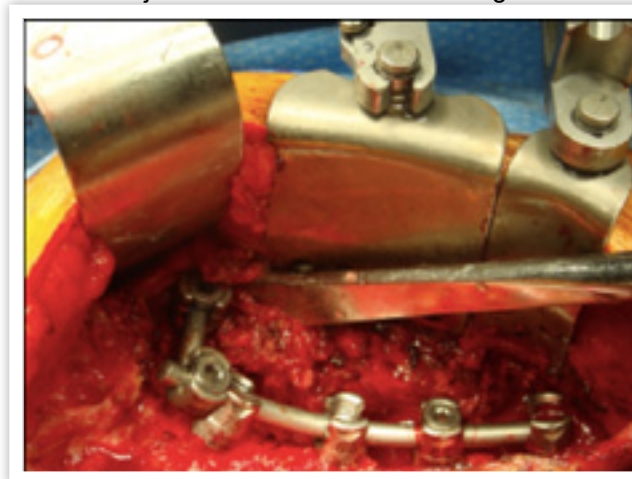


FIGURA 4.

la corrección de deformidades específicamente cuando el paciente es osteopénico, es por eso que este tipo de instrumentación es de beneficio sustancial para restaurar el balance sagital con la fijación de base pélvica.

Con la experiencia obtenida en los casos, en nuestras manos podemos concluir que la fijación lumbopélvica es una herramienta útil, que proporciona una estabilización extrema al utilizar tornillos en el ala del iliaco con extensión adaptador-conector a la barra axial de las construcciones lumbo-sacras tanto en S1 y S2 en los pacientes que requieren artrodesis con variables extremas por las características asociadas como son: osteopenia y osteoporosis tanto en las instrumentaciones largas sobre todo en los casos de revisión o de síndrome de cirugía lumbar fallida, así como en escoliosis degenerativa e incluso en pacientes con obesidad mórbida, para su corrección tridimensional evitando tener aflojamiento de los implantes sacros o lisis en los iliacos como se presenta frecuentemente en la construcción tipo "Galveston", por los componentes y vectores de tensión y fuerza, construyendo así una sustentación de base pélvica potente, estable y utilizada en pacientes en donde la anatomía quirúrgica queda endeble al hacer cambios de implantes tanto en pseudoartrosis o complejos descompresivos mayores, sobre todo en construcciones

largas cuidando siempre la técnica de la artrodesis con aporte suficiente de injerto óseo, ya sea autólogo u homólogo o incluso la utilización de soporte de biológicos como la matriz ósea y BMP y evidentemente con el cuidado de mantener el balance sagital para evitar cifosis en el extremo terminal cefálico de la instrumentación.

DATOS DEMOGRAFICOS						
Cuadro No. 1						
Variables		Frec. Abs.	Frec rel.	Variables	Promedio	D.S
Sexo	Femenino	12	80%	Edad	57	9
	Masculino	3	20%	Peso	94	30
Alcoholismo	SI	10	66%	Tpo. Qx.	5	1
	NO	5	34%	Sangrado	1380	178
Tabaquismo	SI	0	0%			
	NO	15	100%			
Drogas	SI	0	0%			
	NO	15	100%			
Anteced. Qx.	SI	9	60%			
	NO	6	40%			
Instrumentación	SI	15	100%			
	NO	0	0%			
Injerto Óseo	SI	15	100%			
	NO	0	0%			
Diagnóstico	Espondilolistesis	6	40%			
	Canal lumbar estrecho	4	27%			
	Hernia discal	4	27%			
	Escoliosis Degenerativa	1	6%			

Bibliografía.

- 1. Zhao-Min Zheng, MD, PhD, Bin-Sheng Yu, MD, PhD, Hui Chen, MD,: Effect of Iliac Screw Insertion Depth on the Stability and Strength of Lumbo-Iliac Fixation Constructs An Anatomical and Biomechanical Study. *Spine*, 2009.34, (16), pp 565–572.
- 2. Brian P. Kelly, PhD, Francis H. Shen, MD, John S. Schwab, MS, Vincent Arlet, MD, and Denis J. DiAngelo, PhD: Biomechanical Testing of a Novel Four-Rod Technique For Lumbo-Pelvic Reconstruction *Spine*, 2008.33, (13), pp 400–406.
- 3. Brian K. Kwon, MD, PhD, , Hossein Elgafy, MD, FRCS, Ory Keynan, MD, Charles G. Fisher, MD, MPH, , Michael C. Boyd, MD, MSc, Scott J. Paquette, MD, and Marcel F. Dvorak, MD,: Progressive Junctional Kyphosis at the Caudal End of Lumbar Instrumented Fusion: Etiology, Predictors, and Treatment. *Spine*, 2006. 31, (17), pp 1943–51.
- 4. Francis H, Mark H. A novel “Four-Rod Technique” for Lumbo-Pelvic reconstruction: Theory and Technical Considerations. *Spine*, 2006. 31, (12) pp 1395-1401.
- 5. Moshirfar A, Rand FF, Sponseller Pd, et al. Pelvic fixation in spine surgery. Historical overview, indications, biomechanical relevance, and current technique. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87: pp89-106.
- 6. Schildhauer TA, McCulloch P, Cahmpman JR, et al. Anatomic and radiographic considerations for placement of transiliac screw in lumbopelvic fixation. *J Spinal Disord Tech* 2002; 1 pp 199-205.
- 7. Kuklo RT, Bridwell HK, Lewis JS, et al: Minimum 2-years analysis of sacropelvic fixation L5/S1 fusion using S1 and Iliac screw. *Spine*. 2001; 26: pp1976-83.
- 8. McCord DH, Cunningham BW, Shono Y, et al. Biomechanical analysis of lumbosacral fixation. *Spine*. 1992; 17:235-43.
- 9. Polly DW Jr, Orchowski JR, Ellengogen RG. Revision pedicle screw bigger, longer shims-what is best? *Spine* 1998;23:1374-79.
- 10. Comstock CP, van der mculen MC, Goodman SB. Biomechanical comparison of posterior internal fixation technique for unstable pelvic fractures. *J Orthop Trauma*. 1996;10:517-22.