

Pseudoartrosis de Columna.

Dr. Leonardo Millán Hernández. ⁽¹⁾

(1) Cirujano Ortopedista, adscrito al Servicio de Ortopedia del Centro Médico Nacional de Occidente, Unidad Médica de Alta Especialidad del Instituto Mexicano del Seguro Social. Guadalajara, Jalisco, México

Director médico del Centro Ortopédico de Rehabilitación Infantil. CORI, A.C. Guadalajara, Jalisco, México.

Recibido: 16/Agosto/2010 Aceptado: 6/Diciembre/2010

- **Palabra clave:**

PSEUDOARTROSIS / FUSIÓN / INSTRUMENTACIÓN / ESTABILIDAD

La fusión de la columna es una de las cirugías más comunes y se ha utilizado desde hace casi 100 años desde que Albee y Hibbs la describieron (1). En la actualidad es uno de los procedimientos más comunes en cirugía de columna y el que más ha motivado la investigación en el desarrollo de implantes, para lograr cada vez mejores índices de fusión y menores pérdidas de corrección y aparición de pseudoartrosis (PSA). Se ha establecido que en el caso de la cirugía lumbar, alrededor del 23.6% de las cirugías de revisión fueron por esta complicación (2), lo cual puede ser mayor debido a la presencia de PSA asintomáticas, y en el caso de la cirugía para escoliosis del adulto la PSA se puede presentar en un 10% de los casos.

La PSA de columna o la no unión de una masa de fusión la podemos definir como la falta de continuidad en el hueso trabecular y cortical entre el injerto y las vértebras nativas adyacentes, que permiten movilidad local no deseada un año después de la cirugía y que clínicamente se presenta con dolor en el sitio del defecto en la fusión, por deterioro neurológico y/o por deformidad progresiva, o por ruptura o desplazamiento del implante; esta condición puede ser en ocasiones difícil de demostrar pero en la actualidad se cuenta con varios estudios de imagen que pueden evaluar la estructura de la columna (TAC, RX, US), o su función (RX dinámicas).

Existen factores muy conocidos para la aparición de la PSA, como el ser fumador, o presentar enfermedades inflamatorias crónicas como la diabetes o la AR pero también existen factores como una técnica quirúrgica inadecuada para realizar la fusión, incluyendo el tipo y calidad de injerto utilizado; el implante y la zona de la fusión (sitios de mucha sollicitación mecánica y de movimiento

exigen mayor estabilización). El hábito de fumar ha sido el más consistentemente reconocido como factor predisponente para la PSA, se han encontrado una tasa de fusión a nivel lumbar en no fumadores de 92%, y de 60% en fumadores (3), su causa fundamental es la inhibición de la acción de la proteína morfogenética tipo 2 por la nicotina (4).

El diagnóstico de la PSA comienza con su sospecha clínica, la cual se logra a través de un análisis sistematizado de cada paciente. Frecuentemente existen antecedentes de dolor en el sitio de la cirugía previa, con presencia de los mismos síntomas neurológicos que motivaron la realización de la cirugía o con síntomas nuevos. Se debe sospechar también de otros diagnósticos como la infección o la presencia de un síndrome transicional por arriba o por abajo del nivel de la fusión, así mismo si el paciente tiene factores predisponentes.

El método más confiable de determinar si existe o no un a PSA es mediante la exploración quirúrgica, sin embargo por obvias razones debemos apoyarnos primero en métodos diagnósticos no invasivos. La detección de la PSA se basa en estudios radiográficos simples y dinámicos, y de tomografías multicorte; menos comúnmente con ultrasonido, gammagrafía ósea o resonancia magnética. En las radiografías se puede observar la pérdida de continuidad en la trabeculación ósea en la masa de fusión, pero generalmente se requiere de más estudios para su visualización, como por ejemplo las radiografías dinámicas.

Un método simple de evaluar los estudios dinámicos es con el descrito por Simmons, el cual consiste en dibujar puntos en los bordes superior (anterior y posterior), de la plataforma de la vértebra superior y en los bordes

(anterior y posterior), de la plataforma distal de la vertebra inferior.

Se trazan dos líneas, en flexión y extensión a través de estos puntos y se mide su angulación, si existe variación en la medida de 2° o más se puede sospechar una PSA (5). En la columna cervical Kaiser et al (6), encontró que la PSA es mejor evaluada con radiografías dinámicas, siendo anormal un movimiento Interespino igual o mayor a 2 mm. La tomografía multiplanar de cortes finos (1mm), tiene la capacidad de visualizar si a través de una masa de fusión, o en los extremos de un injerto estructural, o a través de una caja intersomática existen puentes óseos.

Existe la desventaja en el artefacto que produce el metal en las imágenes, pero a pesar de esta desventaja técnica, la combinación de la información clínica y la suministrada por la TC multicorte y las radiografías dinámicas nos darán la mejor oportunidad de llegar al diagnóstico de PSA. La resonancia magnética es útil para valorar las estructuras neurales de los niveles adyacentes a la fusión (7). Según el estudio de Jacobson et al (8), el ultrasonido (US), demostró una capacidad total para detectar PSA (100%), pero solo detectó fusión sólida en el 60% de los casos en los que si existía una buena masa de fusión.

La sospecha de la presencia de una PSA en una fusión cervical comienza con la aparición de sintomatología dolorosa local, radicular, o la aparición de edema local o disfagia como síntoma de desplazamiento del implante. Se ha demostrado que la aparición de PSA en columna cervical está directamente relacionada con el número de niveles fusionados: a más niveles mayor es el riesgo de presentarla (9), otro factor fundamental es la utilización de placas e injerto autólogo, combinación que tiene la menor tasa de pseudoartrosis (10).

Nuevos productos osteoinductores como la matriz ósea desmineralizada o BMP, han mejorado la tasa de fusión en la columna cervical; la proteína morfogenética recombinante humana o rhBMP-2, no está autorizada para su uso en columna cervical por la FDA y se han reportado varios tipos de complicaciones generadas de su uso como la disfagia y la inflamación (11). Shen (12), utilizó proteína morfogenética mas injerto estructural autólogo y placa en 127 pacientes (451 niveles operados), 10.2% presentaron PSA a los 6 meses de seguimiento; el principal factor para la aparición de esta complicación fue el número de niveles intervenidos, concluyendo que el uso de la proteína no garantiza la fusión cuando se hacen a varios niveles.

Cuando la fusión se realiza por vía posterior la PSA es relativamente rara, se han reportado consistentemente tasas de fusión del 95 al 100%, y las reoperaciones solo ocurren en un 2% de los casos, no siendo la misma historia para la vía anterior, donde la necesidad de una segunda revisión es del 44% (13).

Es de particular importancia en cuanto al uso de placas, que estas deben estar contorneadas de tal forma que reproduzcan la lordosis cervical lo más cercana a la normal y en el momento de aplicar la placa, el injerto o caja deben estar en compresión.

En la cirugía de columna lumbar se ha demostrado ya desde hace varios años que la utilización de instrumentación con la fusión ha aumentado la tasa de fusión y que los resultados a largo plazo son mejores con la instrumentación. Fichsgrund (14), comparó dos grupos con espondilolistesis degenerativa tratados mediante fusión, con y sin instrumentación y encontró que la tasa de fusión fue mayor con la instrumentación (82%), que sin ella (45%).

Los resultados clínicos fueron similares a los 2 años de seguimiento. Kornblum et al (15), revisó estos mismos pacientes con un seguimiento de 10 a 14 años, encontrando que los pacientes sin instrumentación presentaron dolor bajo de espalda o en la pierna significativamente mayor que los instrumentados, además de que la PSA se asoció con peores resultados clínicos.

Últimamente las técnicas de fusión a 360°, aplicando cajas intersomáticas a través de múltiples abordajes, han logrado mejores índices de fusión, pero en ocasiones los resultados clínicos no son tan buenos. En la (tabla 1) se enumeran los factores que afectan las tasas de fusión en la cirugía de columna lumbar (16).

Finalmente podemos concluir que la pseudoartrosis de columna es una de las condiciones más difíciles de descartar como origen de síntomas en un paciente y por lo tanto no sorprende que los resultados de la cirugía de revisión sean impredecibles. La cirugía de revisión por pseudoartrosis es costosa y técnicamente difícil, por lo que antes de someter un paciente a cirugía se debería detectar y corregir los factores que pudieran facilitar su aparición, se debe tener muy en cuenta la técnica quirúrgica, la selección del implante y el tipo de injerto óseo a utilizar (7,16).

Las fusiones largas están más propensas a presentar PSA, debido a que están sometidas a mayor estrés mecánico, en el estudio de Kim et al, sobre 144 instrumentaciones largas en adultos, encontraron una tasa de PSA del 24% (17), la mitad de éstas se localizaron en la unión toracolumbar y en la unión lumbosacra. (Figura No. 1).

Los factores de riesgo para su aparición fueron: cifosis mayor de 20° en columna lumbar; un balance sagital positivo (inclinado hacia adelante), mayor a 5 cms., coxartrosis preexistente, un abordaje anterior toracoabdominal; edad mayor a 55 años, y una fijación lumbopélvica incompleta (una fijación completa involucra una fusión intersomática L5-S1 y fijación al iliaco, para proteger los tornillos anclados al promontorio sacro), pacientes fumadores y el uso de aloinjerto. (Figura No. 2).

FACTORES QUE AFECTAN LA FUSION EN COLUMNA LUMBAR Tabla No. 1	
Factor	% De Fusion
TIPO DE INSTRUMENTACION	
NINGUNA	84
ALGUN TIPO	89
SEMIRRIGIDA	91
RIGIDA	88
LOCALIZACION DE LA FUSION	
POSTEROLATERAL	85
POSTERIOR+INTERSOMATICA	89
ANTERIOR+INTERSOMATICA	86
CIRCUNFERENCIAL	91
TIPO DE INJERTO	
HUESO AUTOGENO(HA) SOLO	87
ALOINJERTO(AL) SOLO	86
HA+CAJA INTERSOMATICA(CI)	90
AL+HA	86
TIPO DE CORSE	
NINGUNO	89
ALGUN TIPO	88
SEMIRRIGIDO O NO RIGIDO	87
RIGIDO	88



FIGURA 1.



FIGURA 2.

Bibliografía.

- Wiltse LL. The history of spinal disorders. In:Frymoyer JW. The Adult Spine. Lippincott-Raven. 1997, 2nd ed.Philadelphia. p3-42
- Martin BI,MirzaSK,Comstock BA et al.:Reoperation rates following lumbar spine surgery and the influence of spinal fusión procedures. Spine 2007;32:382-387.
- Brown CW,Orme TJ,Richardson HD: The rate of psudarthritis(surgical nonunion)in patients who are smokers and patients who are nonsmokers: A comparison study. Spine 1986;11:942-943.
- Ma L, Zheng LW,Sham MH et al. Uncoupled angiogenesis and osteogenesis in nicotine-compromised bone healing. J Bone Mineral Res 2010 Jun;25(6):1305-13.
- Simmons JW: Posterior lumbar interbody fusión with posterior elements as chipgrafts. Clin orthop Relat Res 1985;193:85-89.
- Kaiser MG,Mummaneni PV,Matz PG et al. Radiographic assessment of cervical subaxial fusión. J Neurosurg Spine 2009 Aug;11(2): 221-7.
- Etninam M,Girardi FP,Khan SN et al. Revision strategies for lumbar psudarthritis. Orthop Clin North Am 2002 Apr;33(2):381-92.
- Jacobson JA,Starok M,Pathria MN et al.: Pseudarthrosis:US evaluation after posterolateral spinal fusión. Radiology 1997;204:853-858.

- Phillips FM, Carlson G, Emery SE, Bohlman HH: Anterior cervical pseudarthrosis: Natural history and treatment. *Spine* 1997;22:1585-1589.
- Hacker RJ, Cauthen JC, Gilbert TJ et al.: A prospective randomized multicenter clinical evaluation of an anterior cervical fusion cage. *Spine* 2000;25:2646-2654.
- Vaidya R, Carp J, Sethi A et al.: Complications of anterior cervical discectomy and fusion using recombinant human bone morphogenetic protein-2. *Eur Spine J* 2007;1257-1265.
- Shen HX, Buchowski JM, Yeom JS et al. Pseudarthrosis in multilevel anterior cervical fusion with rhBMP-2 and allograft: analysis of the one hundred twenty-seven cases with minimum two-year follow-up. *Spine* 2010 Apr 1; 35(7):747-53.
- Carreon L, Glassman SD, Campbell MJ: Treatment of anterior cervical pseudarthrosis: posterior fusion versus anterior revision. *Spine J* 2006;6:154-156.
- Fischgrund JS; Mackay M, Herkowitz HN et al: 1997 Volvo Award winner in clinical studies: Degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis: A prospective, randomized study comparing decompressive laminectomy and arthrodesis with and without spinal instrumentation. *Spine* 1997;22:2807-2812.
- Kornblum MB, Fischgrund JS, Herkowitz HN, et al.: Degenerative lumbar spondylolisthesis: A prospective long-term study comparing fusion and pseudarthrosis. *Spine* 2004;29:726-733.
- Bono CM, Lee CK: Critical analysis of trends in fusion for degenerative disc disease over the past 20 years: Influence of technique on fusion rate and clinical outcome. *Spine* 2004;29:455-463.
- Kim YJ, Bridwell KH, Lenke LG et al.: Pseudarthrosis in long adult spinal deformity instrumentation and fusion to the sacrum: prevalence and risk factors. Analysis of 144 cases.