

EVALUACIÓN DE LA FUSIÓN SEGMENTARIA CON TÉCNICA TLIF CON CAJAS DE PEEK EN PATOLOGÍA DEGENERATIVA LUMBAR: ¿ES LA RADIOGRAFÍA DINÁMICA ÚTIL PARA EL DIAGNÓSTICO DE FUSIÓN SEGMENTARIA EN PACIENTES TRATADOS?

AVLIAÇÃO DE FUSÃO INTERSOMÁTICA COM TÉCNICA TLIF E DISPOSITIVO EM PEEK EM DEGENERAÇÃO LOMBAR. A RADIOGRAFIA DINÂMICA É ÚTIL PARA O DIAGNÓSTICO DA FUSÃO INTERSOMÁTICA EM PACIENTES TRATADOS?

EVALUATION OF THE INTERSOMATIC FUSION WITH TLIF TECHNIQUE AND PEEK CAGES. IS THE DYNAMIC X RAY USEFUL FOR THE DIAGNOSIS FOR INTERSOMATIC FUSION IN INSTRUMENTED PATIENTS?

ALEJANDRO FERRER,^{1,2} HERNÁN DEMONTI¹, PABLO FIORILLO¹

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la eficiencia de las radiografías dinámicas en el diagnóstico de fusión intersomática mediante la comparación interobservador con TAC haciéndose cortes finos y reconstrucción en 3D. **Método:** Fueron evaluados 25 pacientes, entre diciembre de 2004 y marzo de 2010, operados por medio de técnica TLIF con caja de PEEK, chips óseos autólogos de cresta ilíaca (precaja e intracaja) e instrumentación pedicular de titanio en 1 solo segmento lumbar. Estos 25 casos fueron evaluados en forma aleatoria por los 3 autores del trabajo; las radiografías dinámicas consignaron en cada una si el segmento presentaba fusión (A) o no (B) según el hallazgo de movilidad segmentaria. De la misma manera, se evaluaron los cortes de TAC, buscando el signo centinela y el signo centinela posterior (A) presente y (B) ausente. **Resultados:** Según la apreciación de los autores y de acuerdo con la lectura de las Rx dinámicas, 24 de los 25 pacientes (96%) no presentaban movilidad segmentaria alguna, considerándolos ellos, por ende, fusionados. Por el contrario, la observación de las TAC con cortes de 1mm y reconstrucción en 3D mostró signos compatibles con fusión en 17 pacientes (68%). **Conclusión:** El método de selección para el diagnóstico de fusión intersomática es la TAC con cortes de 1mm y reconstrucción en 3D.

Descriptores: Vértebras cervicales; Fusión vertebral; Tomografía por Rayos X.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a eficiência de radiografias dinâmicas no diagnóstico de artrose por meio da comparação interobservadores com TC de corte fino e reconstrução 3D. **Métodos:** Foram avaliados 25 pacientes operados entre dezembro de 2004 e março de 2010 pela técnica TLIF e uso do dispositivo em PEEK, utilizando-se lascas ósseas de osso autólogo da crista ilíaca (pré-dispositivo e intradispositivo) e instrumentação com parafusos pediculares de titânio em um único nível lombar. Esses 25 casos foram randomicamente avaliados pelos três autores; os casos foram classificados por presença ou ausência de mobilidade segmentar com radiografias dinâmicas. Da mesma forma, foram avaliados os cortes tomográficos, procurando-se o sinal sentinela e o sinal sentinela posterior (A) presente e (B) ausente. **Resultados:** Segundo a avaliação das radiografias dinâmicas, 24 dos 25 pacientes (96%) não apresentaram mobilidade segmentar, sendo, portanto, considerados fundidos. Ao contrário, a observação dos cortes de 1mm da TC com reconstrução 3D mostrou sinais coerentes com fusão em 17 pacientes (68%). **Conclusão:** O método de escolha para o diagnóstico de artrose é a tomografia computadorizada com cortes de 1mm e reconstrução 3D.

Descritores: Vértebras cervicais; Fusão vertebral; Tomografia por Raios X.

ABSTRACT

Objective: Evaluation of the dynamic X-ray efficiency in the diagnosis of intersomatic fusion, in comparison with TC in fine cuts and 3D reconstruction. **Methods:** Between December 2004 and March 2010, 25 patients operated with TLIF technique with PEEK cage, chips of autologous bone from the iliac crest (pre and intra-cage) and titanium pedicular screws in a single lumbar segment were evaluated. These 25 cases were evaluated in a random way by the three authors of this study with dynamic X-rays that informed if the segment showed fusion (A) or not (B) according to the presence of segmentary movement. In the same way, the TC evaluation looking for the posterior sentinel sign (A) present and (B) absent. **Results:** According to the appreciation of the authors and the dynamic X rays, 24 of the 25 patients (96%) showed no segmentary movement at all, and so, were considered fused. In contrast, the observation of the 1-mm cuts of CT in 3D reconstruction showed signs consistent with fusion on 17 patients (68%). **Conclusion:** The method of choice for the diagnosis of intersomatic fusion is the CT with cuts of 1mm and 3D reconstruction.

Keywords: Cervical vertebrae; Spinal fusion; Tomography, X-ray.

1. Médico, Centro de Columna Sanatorio MAPACI, Ciudad de Rosario, República Argentina.

2. Médico, Unidad de Cirugía Espinal Hospital Provincial del Centenario, Universidad Nacional de Rosario, República Argentina.

INTRODUCCIÓN

La artrodesis vertebral por técnica de TLIF (Transforaminal Lumbar Interbody Fusion) es un procedimiento ampliamente utilizado y aprobado para el tratamiento de la patología lumbar degenerativa por sus buenos resultados clínicos, por el alto porcentaje de fusión y por sus ventajas biomecánicas. Existen varias opciones de implantes intersomáticos para su realización, entre ellas la caja de PEEK (PoliEterEterKetona), que está compuesta de un polímero que se asemeja biomecánicamente al hueso cortical y, adicionalmente, es radiolúcido. El alto porcentaje de fusión con esta técnica ha sido reportado^{1,2}. Cuando existe un mal resultado, con inestabilidad a causa de retardo de consolidación o pseudoartrosis, es necesario demostrarla para decidir la revisión quirúrgica³⁻⁶. Por lo tanto, es importante diagnosticar la fusión exitosa postoperatoria.

El objetivo de nuestro estudio es realizar una evaluación inter observador de la radiografía dinámica para determinar si existe fusión intervertebral comparando las imágenes con las obtenidas con la Tomografía a cortes finos y reconstrucción Multiplanar (TC 3D), en pacientes con patología degenerativa que se le realizó TLIF de PEEK rellenos con hueso autólogo de cresta iliaca.

MATERIALES Y MÉTODO

Durante el periodo entre diciembre del 2004 y marzo del 2010, fueron evaluados 25 pacientes con patología degenerativa Lumbar con seguimiento postoperatorio mínimo de 12 meses.

La técnica de artrodesis realizada a todos los pacientes fue la de TLIF para un único nivel, según Harms, y se utilizaron cajas intersomáticas de PEEK con injerto autólogo de cresta iliaca⁷.

La metodología de evaluación fue la siguiente: por un lado se realizó una evaluación por imágenes, con radiografías de perfil en posición neutra y dinámicas (en flexión y extensión máximas), y tomografía axial computarizada donde se efectuaron cortes finos de 1mm y reconstrucción 3D. Por otro lado, se realizó la evaluación clínica preoperatoria y postoperatoria utilizando el Índice de Oswestry y Escala Visual Análoga.

Las radiografías (Figura 1) fueron evaluadas por los tres cirujanos del servicio, cada uno de los pacientes se clasificaron en: A) Fusionados, y B) No fusionados. Los parámetros de movilidad analizados fueron: la pérdida de la lordosis lumbar mayor de 5 grados y la traslación segmentaria mayor de 3mm⁸.

A continuación, se compararon los resultados con las imágenes de TC 3D con cortes finos de 1 mm con reconstrucción multiplanar (Figura 2). Se tuvieron en cuenta: el signo Centinela, como la formación ósea dentro y anterior a la caja entre ambas vértebras y el signo Centinela Posterior, que es la formación ósea en el margen posterior de la caja. Se clasificaron las imágenes tomográficas de los pacientes en: A) presencia de signos, y B) ausencia de signos. En el estudio mediante TC, la fusión se consideró exitosa cuando existió contacto continuo de hueso trabecular entre la vértebra superior e inferior, maduro sin signos de radiolucencia⁹.

Se realizó la evaluación clínica según el Índice de Oswestry y la Escala Visual Análoga en el preoperatorio y luego, en el postoperatorio a los 12 meses de la cirugía.

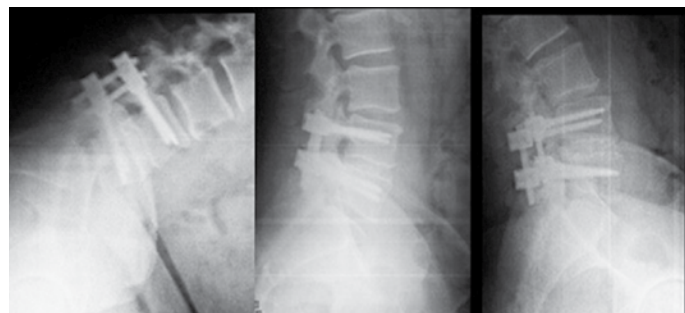


Figura 1. Estudios radiográficos dinámicos, donde se observa ausencia de movimiento segmentario.

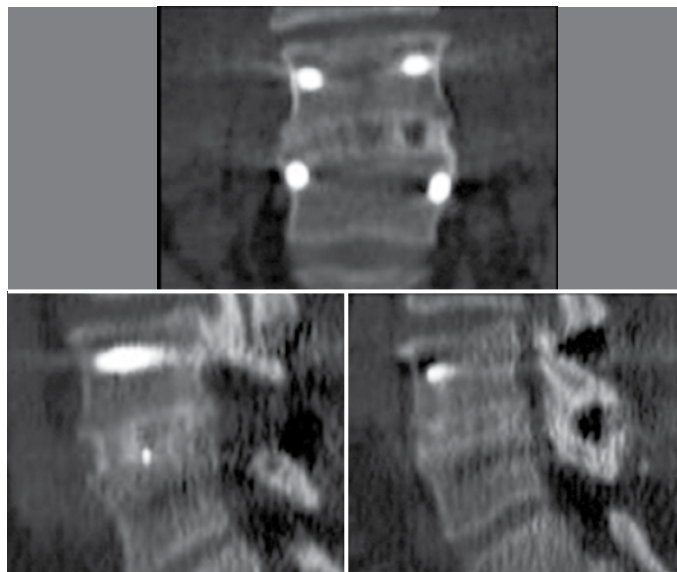


Figura 2. Imágenes de TC 3D con cortes de 1mm. Se observa la presencia del signo Centinela en los cortes coronal y sagital.

RESULTADOS

Información de los Pacientes

Veinticinco pacientes (11 varones y 14 mujeres) fueron controlados durante 12 meses realizando radiografías dinámicas y TC 3D. La edad promedio fue de 58.6 años (rango 37-72años). Todos presentaron patología degenerativa. Los niveles intervenidos fueron: L4-5 a 14 y L5-S1 a 11 pacientes.

Evaluación de Rx dinámicas

De la evaluación de la movilidad segmentaria lo tres observadores coincidieron en que un sólo paciente presentó movilidad anormal del total de 25. Por lo que 24 pacientes se clasificaron como A (fusionados) representando el 96%.

Evaluación de TC 3D

Se visualizaron signos de fusión (tipo A) en 17 pacientes, que representaron un 68%; de los cuales el signo centinela se presentó en un 35% y el signo centinela posterior en un 65% de los clasificados como A.

EVALUACIÓN CLÍNICA

Índice de Oswestry

Se obtuvo un valor medio preoperatorio de 48 y un valor medio de 24 al final del seguimiento

Escala Visual Análoga

El valor medio fue de 67 en el tiempo preoperatorio y de 30 para el postoperatorio a los 12 meses.

DISCUSIÓN

Diagnosticar y determinar la presencia o ausencia de consolidación resulta difícil y controvertido. La experiencia publicada para evaluar la artrodesis con cajas de PEEK es escasa. Existen controversias en cuanto al método para determinar si existe falta de fusión. Por un lado, hay trabajos que definen a la fusión como exitosa cuando el movimiento segmentario es mínimo o nulo, con el uso de radiografías de perfil dinámicas en flexión y extensión¹⁰; así como también hay publicaciones que aconsejan el uso de la TC 3D para demostrar la continuidad de la osificación del injerto óseo entre los platillos vertebrales adyacentes. De este principio nace

la evaluación del signo Centinela. Algunos autores creen que el signo centinela es solo una formación ósea¹¹, mientras que fusión significaría la existencia de un puente maduro de unión trabecular entre el injerto y los platillos por TC y sin cavidades dentro de la masa de fusión⁹.

La ausencia de movimiento segmentario en las radiografías dinámicas no garantiza la fusión intersomática, mas aún en artrodesis instrumentadas, como se observó en nuestros resultados donde el 96% de los pacientes fueron tipo A¹².

En la actualidad la TC 3D es el método mas utilizado para la evaluación de la artrodesis^{8,10,13}. McAfee et al.¹⁴ considera que la formación ósea anterior, entre y posterior a las cajas son signos fidedignos de fusión ósea. Sin embargo, existen otros autores que sugieren que estos signos tomográficos son solo indicadores de formación ósea y no de fusión. Burkus et al.¹² consideran que la formación ósea detrás de la caja es el indicador más importante de fusión ósea intersomática.

En nuestra experiencia la valoración clínica fue satisfactoria. Sin embargo, no se encontró una relación directa entre los resultados clínicos y la consolidación exitosa, al menos en el corto y mediano plazo, como para utilizarlo como diagnóstico de fusión. Estos hallazgos coinciden con varias publicaciones que describen la presencia de pacientes con pseudoartrosis con resultados clínicos satisfactorios y pacientes con una sólida masa de fusión y resultados clínicos pobres^{15,16}.

CONCLUSIÓN

Las radiografías dinámicas no son un estudio confiable para el diagnóstico de fusión intersomática.

El método de elección para el diagnóstico de fusión intersomática es la TC 3D asociado a un buen análisis clínico del dolor a la hora de diagnosticar la falta de la consolidación en la técnica de artrodesis lumbar por TLIF y uso de caja de PEEK.

REFERENCIAS

- Putzier M, Strube P, Funk JF, Gross C, Mönig HJ, Perka C, Pruss A. Allogenic versus autologous cancellous bone in lumbar segmental spondylodesis: a randomized prospective study. *Eur Spine J*. 2009;18(5):687-95.
- Jiya T, Smit T, Deddens J, Mullender M. Posterior lumbar interbody fusion using non-resorbable poly-ether-ether-ketone versus resorbable poly-L-lactide-co-D,L-lactide fusion devices: a prospective, randomized study to assess fusion and clinical outcome. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34(3):233-7.
- Lamberg TS, Remes VM, Helenius IJ, Schlenzka DK, Yrjönen TA, Osterman KE, et al. Long-term clinical, functional and radiological outcome 21 years after posterior or posterolateral fusion in childhood and adolescence isthmic spondylolisthesis. *Eur Spine J*. 2005;14(7):639-44.
- Wetzel FT, LaRocca H. The failed posterior lumbar interbody fusion. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1991;16(7):839-45.
- Herkowitz HN, Kurz LT. Degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis. A prospective study comparing decompression with decompression and intertransverse process arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am*. 1991;73(6):802-8.
- Fischgrund JS, Mackay M, Herkowitz HN, Brower R, Montgomery DM, Kurz LT. 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 (Phila Pa 1976)*. 1997;22(24):2807-12.
- Harms JG, Jerszensky D. The unilateral, transforaminal approach for posterior lumbar interbody fusion. *OrthopTraumatol*. 1998;6:88-99.
- Siambanes D, Mather S. Comparison of plain radiographs and CT scans in instrumented posterior lumbar interbody fusion. *Orthopedics*. 1998;21(2):165-7.
- Lee JH, Jeon DW, Lee SJ, Chang BS, Lee CK. Fusion rates and subsidence of morselized local bone grafted in titanium cages in posterior lumbar interbody fusion using quantitative three-dimensional computed tomography scans. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35(15):1460-5.
- Blumenthal SL, Ohnmeiss DD; NASS. Intervertebral cages for degenerative spinal diseases. *Spine J*. 2003;3(4):301-9.
- Fogel GR, Toohey JS, Neidre A, Brantigan JW. Fusion assessment of posterior lumbar interbody fusion using radiolucent cages: X-ray films and helical computed tomography scans compared with surgical exploration of fusion. *Spine J*. 2008;8(4):570-7.
- Burkus JK, Foley K, Haid RW, LeHuec JC. Surgical Interbody Research Group—radiographic assessment of interbody fusion devices: fusion criteria for anterior lumbar interbody surgery. *Neurosurg Focus*. 2001;10(4):E11.
- Cook SD, Patron LP, Christakis PM, Bailey KJ, Banta C, Glazer PA. Comparison of methods for determining the presence and extent of anterior lumbar interbody fusion. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29(10):1118-23.
- McAfee PC, Regan JJ, Geis WP, Fedder IL. Minimally invasive anterior retroperitoneal approach to the lumbar spine. Emphasis on the lateral BAK. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1998 Jul 1;23(13):1476-84.
- Dimar JR 2nd, Glassman SD, Burkus JK, Pryor PW, Hardacker JW, Carreon LY. Two-year fusion and clinical outcomes in 224 patients treated with a single-level instrumented posterolateral fusion with iliac crest bone graft. *Spine J*. 2009;9(11):880-5.
- Resnick DK, Choudhri TF, Dailey AT, Groff MW, Khoo L, Matz PG, et al. Guidelines for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 5: correlation between radiographic and functional outcome. *J Neurosurg Spine*. 2005;2(6):658-61.