

Evolución de pacientes con discopatía degenerativa intervenidos con la técnica fusión intersomática por vía anterior en el centro de patologías de columna vertebral del cibao en el periodo enero - agosto 2009.

Federico Bonelly¹, Zenón Liriano², Daniel Rivera*, Bianca Florimón*, Andrés García*, Farranaz Álvarez*, Marién Almanzar*.

OBJETIVO: Determinar la evolución de los pacientes con discopatías degenerativas sometidos a la técnica ALIF en el Centro de Patologías de Columna Vertebral del Cibao en el período enero - agosto 2009. **MATERIAL Y MÉTODOS:** El diseño metodológico de esta investigación es de tipo exploratoria, prospectiva y de fuente primaria correspondiente a una serie de casos. Se tomó como objeto de estudio al universo de pacientes que, luego de diagnosticados con discopatías degenerativas lumbares, que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión planteados en esta investigación y que fueran intervenidos en el Centro de Patologías de Columna Vertebral del Cibao por con la técnica ALIF desde enero hasta agosto 2009; esto debido a la poca cantidad de pacientes que son sometidos actualmente a este tipo de procedimiento quirúrgico (ALIF) en manos de especialistas entrenados en el área. ALIF se llevo a acabo en 29 pacientes con un promedio de edad entre 30 y 40 anos y para medir su evolución se utilizaron dos cuestionarios con los que se buscó el grado de dolor, grado de discapacidad y grado de fusión vertebral. **RESULTADOS:** Se encontró una disminución significativa del grado de dolor y de discapacidad del paciente, así como un aumento de la actividad laboral. No se pudo determinar si existe o no relación entre el hábito de fumar y el grado de fusión. Se observó un regreso a la realización de actividades diarias de la mayoría de los pacientes en los primeros dos meses después de la cirugía y bajo grado de complicaciones en cuanto al procedimiento quirúrgico en los pacientes intervenidos. **CONCLUSIÓN:** Para los pacientes estudiados con discopatía degenerativa, la evolución luego de ser intervenidos con la Fusión Intersomática por vía Anterior (ALIF) ha sido buena. Pues se encontraron mejorías significativas, tanto en el grado de dolor, como en el grado de discapacidad presentado. Además, se observó que es posible el retorno a las actividades diarias luego de la intervención quirúrgica y que la fusión vertebral es realmente la esperada al tiempo en que fue medido. ALIF resultó ser una buena opción de tratamiento para la mayoría de los pacientes observados, cuya vida se veía limitada debido a la discopatía degenerativa.

INTRODUCCIÓN:

La columna vertebral, raquis o espina dorsal es una compleja estructura osteofibrocartilaginosa y articulada, en la parte dorsal del torso, que funciona principalmente como elemento de sostén, recubrimiento y protección de la médula espinal, y es uno de los factores que ayudan a mantener el centro de gravedad de algunos animales: los vertebrados. Consta de 33 piezas óseas que constituyen la columna vertebral, denominadas vértebras, las cuales están

conformadas de tal manera que goza la columna de flexibilidad, estabilidad y amortiguación de impactos durante la moción normal del organismo (54).

El disco intervertebral es una pieza clave para mantener el alineamiento y la estabilidad normales de la columna. Distribuye las cargas y las funciones de la columna para preservar, a la vez, tanto su flexibilidad como su estabilidad (55).

1. Fisiatra y profesor de la PUCMM. 2. Médico, Abogado y profesor de la PUCMM. * Estudiante de término de Medicina.

En la zona lumbar el disco intervertebral está formado por un núcleo pulposo formado de una matriz de proteoglicanos rodeada de fibrocartilago, y un anillo fibroso que consta de 10 a 20 láminas de fibras de colágeno que rodean el núcleo pulposo. Además existen platillos cartilagosos que unen el disco al cuerpo vertebral y actúan en la transferencia de cargas (56).

La lumbalgia, dolor lumbar o lumbago, es un dolor localizado en la zona lumbar. La enfermedad afecta a hombres y mujeres por igual, aumentando la prevalencia de manera constante con la edad (57). El dolor lumbar es una situación que afecta al 80% de la población en algún momento de su vida (58), es común desde la segunda década de la vida en adelante (55).

La discopatía degenerativa, que es una de las causas de dolor lumbar, forma parte del proceso natural de envejecimiento. A medida que envejecemos, los discos intervertebrales pierden las características de flexibilidad, elasticidad y amortiguación. Los ligamentos que rodean al disco, que forman el anillo fibroso, se vuelven quebradizos y se desgarran con más facilidad. Al mismo tiempo, el centro blando gelatinoso del disco, llamado núcleo pulposo, empieza a secarse y encogerse (63).

La degeneración del disco se puede producir por varios factores como el aporte nutricional insuficiente, reducción de la cantidad de células viables, actividad enzimática degenerativa, senescencia celular y apoptosis. El proceso degenerativo se acelera, a parte del tabaquismo, por enfermedades asociadas como diabetes y trastornos vasculares (59). Un factor clave en la degeneración del disco intervertebral es el gran cambio en su composición (64). Se ha visto que existe una relación directa de interés entre los trastornos de la circulación vertebral en fumadores crónicos y las alteraciones por desmineralización de los componentes óseos de la columna, como la aceleración de

osteoporosis, falla en la fusión espinal, fracturas, etc. (65).

El tratamiento para el dolor de espalda baja o columna lumbar, ha venido siendo una problemática desde hace muchos años. Se indica el tratamiento quirúrgico para discopatías degenerativas cuando el conservador no ha dado los resultados esperados, o también cuando la afectación clínica y calidad de vida del paciente se ven muy afectadas. Se ha visto que los pacientes se suelen considerar para la intervención quirúrgica cuando se han presentado con dolor persistente e incapacidad por tiempo prolongado y no responden al tratamiento conservador.

La fusión vertebral, que es una de las opciones terapéuticas estudiadas, es un procedimiento quirúrgico en el que dos o más vértebras se unen. Este tipo de cirugía requiere de injertos óseos para facilitar la fusión, esto implica tomar pequeñas cantidades de hueso de cualquier parte de nuestra anatomía ósea (autoinjerto) y empacarlo entre las vértebras para fusionarlas. Dicho injerto sustituye al disco intervertebral, el cual se quita por completo en dicho proceso. (66)

La Fusión Intersomática por Vía Anterior (ALIF proveniente del inglés Anterior Lumbar Interbody Fusion) es una técnica quirúrgica que ha venido implementándose desde hace décadas para tratar de corregir problemas como las discopatías degenerativas y otras enfermedades relacionados con la columna vertebral. A esta técnica también se le conoce con el nombre de Artrodesis Intersomática por Vía Anterior y tiene dos diferentes tipos de abordajes como son el transperitoneal y el retroperitoneal (64).

En la investigación realizada con 6 hombres y 4 mujeres en edades entre 30 a 65 años en el año 2005 publicada en la revista *Isokinetic and exercise science* realizado por Benjamin S, Flood J y Becthel R (30), se vio que "ALIF es un tratamiento aceptado para pacientes con dolor crónico lumbar debido a discopatías que no han respondido a tratamiento conservador. La tecnología actual se basa en un abordaje anterior y en el uso de cajas metálicas sin la necesidad de ningún instrumental de fijación. Como se entra por el abdomen, se evita la necesidad de hacer disecciones extensas de la musculatura posterior y además se reduce el tiempo de rehabilitación y la cicatrización excesiva de los músculos espinales posteriores". Se demostró también que la dinamometría isoquinética es una manera segura de medir la fuerza muscular. Se ha visto incrementos en más de 50% en la flexión del tronco y en la fuerza máxima de torsión luego de la rehabilitación en pacientes que han sido sometidos a ALIF luego de una discopatía lumbar crónica.

Dentro de las ventajas que posee ALIF se pueden señalar que esta técnica es menos invasiva o agresiva en comparación con otras, que disminuye el grado de daño a nivel de los nervios y músculos de la columna lumbar, lo que hace que el paciente tenga menos días de hospitalización. En cuanto al cirujano, esta le brinda un mejor abordaje para tratar del disco defectuoso (32).

La rehabilitación del paciente sometido a la técnica ALIF va o debe ir orientado a ciertos parámetros que se han establecido como medidas de seguimiento del post quirúrgico del mismo. Estos parámetros fueron elegidos mediante diferentes estudios que enmarcan la mejor forma de valorar la mejoría del paciente en relación a la discapacidad que este presentaba. Estos son:

- Fusión vertebral
- Grado de Dolor.
- Estado general de salud.
- Incapacidad Laboral.

- Satisfacción del paciente.

Este estudio titulado "Evolución de pacientes con discopatía degenerativa intervenidos con la técnica Fusión Intersomática por Vía Anterior en el Centro de Patologías de Columna Vertebral del Cibao en el periodo enero - agosto 2009" tiene como fin observar cual será la evolución de los pacientes que son sometidos a la técnica ALIF y conjuntamente con esto, aumentar los conocimientos existentes en el país.

MÉTODOS Y TÉCNICAS:

El diseño metodológico de esta investigación es de tipo exploratoria, prospectiva y de fuente primaria correspondiente a una serie de casos. La información se recolectó a través de dos formularios diferentes que evaluaban la condición del paciente, uno sirvió para evaluar la condición pre-quirúrgica del paciente y otro para determinar las condiciones post-quirúrgicas en dos tiempos (primer y segundo mes luego de la cirugía).

Se tomó como objeto de estudio al universo de pacientes que, luego de diagnosticados con discopatías degenerativas lumbares, cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión planteados en esta investigación y que fueran intervenidos en el Centro de Patologías de Columna Vertebral del Cibao por con la técnica ALIF. Se esperaba una población de aproximadamente 45 pacientes en periodo de tiempo antes mencionado, pero solo se obtuvieron 29 pacientes.

Debido a la poca cantidad de pacientes que son sometidos actualmente a este tipo de procedimiento quirúrgico (ALIF) en manos de especialistas entrenados en el área, se trabajó con el universo total de pacientes que fueron operados desde enero hasta agosto 2009. Se consideró esto pertinente porque la literatura revisada también cuenta con un número similar de pacientes incluidos en el estudio.

Para demostrar si existió significancia estadística entre las variables se utilizó como prueba estadística la prueba de Chi cuadrado y el Test exacto de Fisher. Se consideró una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos tabulados si se arrojaban resultados de p menores o iguales a 0.05, pues se trabajó con un nivel de confianza de un 95%, y por tanto un margen de error de 5%.

En nuestro estudio la validación del instrumento de medición se realizó mediante una prueba piloto, la cual fue llevada a cabo en el Centro de Patologías de Columna Vertebral del Cibao en el mes de diciembre 2008.

RESULTADOS

Después de analizar crítica y minuciosamente los datos obtenidos en el estudio sobre la evolución de los pacientes con discopatía degenerativa intervenidos con la técnica Fusión Intersomática por vía Anterior en el Centro de Patologías de Columna Vertebral del Cibao en el período enero – agosto 2009, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

La valoración del grado de dolor en los pacientes estudiados durante el período antes mencionado, evidenció una mejoría significativa en el mismo. En el estadio pre-quirúrgico el 82.76% de los pacientes presentaron un grado de dolor severo, post-quirúrgico 2 el 75.86% de los pacientes presentan un grado de dolor leve.

El grado de discapacidad de los pacientes mostró mejorías substanciales:

Un 62.07% presentaba un grado de discapacidad moderado y 17.24% un grado de discapacidad severo en el estadio pre-quirúrgico en comparación 79.31% de pacientes con incapacidad mínima en el segundo mes luego de la cirugía respectivamente.

En cuanto a la actividad laboral tenemos diferencias:

Al aplicar el formulario pre-quirúrgico en los pacientes observados se obtuvo: incapacidad parcial (51.72%) y totalmente (44.83%). En el estadio post-quirúrgico 2: el 58.62% de los pacientes ya se encontraban capacitados para realizar la actividad laboral.

No se puede señalar en este estudio que exista relación entre el grado de fusión y hábito de fumar de los pacientes con discopatía degenerativas intervenidos con ALIF, ya que el 89.29 % de los pacientes que no fumaban presentaron un grado de fusión parcial, al igual que el 100 % de los pacientes que fumaban presentaron un grado de fusión parcial.

Al evaluar la situación laboral en que se encontraban los pacientes después de la cirugía, se pudo ver un reintegro parcial y total en la mayoría de los casos. Solo un 27.59% de los pacientes observados, no pudo retornar a sus actividades relacionadas al trabajo.

Uno de los objetivos principales en la práctica profesional de la técnica Fusión Intersomática por vía Anterior en pacientes con discopatía degenerativa es el regreso a las actividades diarias lo más pronto posible. Los pacientes observados retornaron a sus actividades diarias dentro de los primeros 3 meses subsiguientes a la cirugía, aunque en diferentes momentos.

- 34.48% en los primeros 1 y 2 meses post cirugía.
- 27.59% tardó unos 2 a 3 meses en lograrlo.
- 30 días: un 17.24%.

El grado de fusión que se observó en los pacientes estudiados en esta investigación al segundo mes de haber sido sometidos al procedimiento quirúrgico fue parcial en el 96.55% de los casos. A penas 1 de los pacientes observados mantenía una fusión ausente en el post-quirúrgico 2.

Solo se pudo identificar una complicación en los pacientes intervenidos con ALIF en esta investigación. Esta fue de tipo vascular, correspondiendo al 3.45% de la población estudiada.

Se demostró que luego del procedimiento quirúrgico, los pacientes quedan satisfechos con los logros alcanzados. Toda la población estudiada señaló sentirse satisfecho con los resultados.

- 20.69%: Excelente.
- 68.97%: Buena.
- 10.34%: Satisfacción regular.

DISCUSIÓN:

En esta investigación, donde se observaron pacientes con el diagnóstico de discopatía degenerativa que fueron intervenidos con la técnica fusión intersomática por vía anterior, la mayoría de estos se encontraban en la etapa productiva de su vida. El rango de edad de los pacientes fue desde 20 a los 70 años. Importante tener en cuenta que el 89.65% de los pacientes se encontraban entre los 31 a 60 años de edad, donde se confirma lo mencionado anteriormente. Esto es de suma importancia, puesto que cuando se presentan este tipo de patologías, muestran grados de dolor y de discapacidad que les impide llevar una vida normal, afectándolos tanto en su entorno social, laboral y familiar.

Para medir la evolución de los pacientes con discopatías degenerativas que son sometidos a ALIF, se utilizaron diferentes pruebas, con las que se buscó el grado de dolor, grado de discapacidad y grado de fusión vertebral. Dichas pruebas fueron semejantes a las empleadas en investigaciones internacionales, como lo son: El estudio de Penta M. y Fraser (3), del año 1997 titulado "Anterior lumbar interbody fusión: a minimum 10 – year follow – up", donde utilizaron un cuestionario comprensivo sobre el dolor de espalda baja y el estudio de Niemeyes y cols (27), publicado en el 2004 en la revista *International Orthopaedics (SICOT)*, donde se emplearon radiografías

estándares de columna lumbar, formularios del test de Oswestry y la escala visual análoga del dolor (VAS).

Es muy importante destacar que de la misma manera en que disminuyó el dolor en los pacientes sometidos a este procedimiento quirúrgico, tanto la frecuencia, como el tipo de medicamento utilizado por los pacientes variaron a través del tiempo de realización del estudio. Se observó que en la etapa prequirúrgica de esta investigación, el 89.66% de los pacientes utilizaban medicamentos para aliviar su dolor. De este porcentaje, el 41.38% los utilizaba con una frecuencia de 3 o más dosis al día, 27.59% una o dos dosis al día, 13.79% dos veces a la semana y el 6.90% 1 vez por semana. Los medicamentos más utilizados en esta etapa fueron los analgésicos en un 68.97% y un 13.79% combinación de relajantes musculares con analgésicos.

Luego de la intervención quirúrgica, en el primer mes, se pudo observar una mejoría substancial en cuanto a la frecuencia del uso de medicamentos para aliviar el dolor, puesto que se redujo el porcentaje de personas que utilizaban estas drogas a 13.79% los que utilizaban 3 o más dosis al día, 44.83% 1 o 2 dosis al día y 20.69% cada dos días. Sin embargo, en cuanto al tipo de medicamento utilizado, no hubo una diferencia marcada. Al segundo mes, se constata aun más la mejoría del grado de dolor, puesto que solamente un 3.45% de los pacientes observados utilizaron 3 o más dosis al día de medicamentos para el dolor, 10.34%, una o dos dosis al día, 24.14% cada dos días, 13.79% una vez por semana y un 48.28% de los pacientes no utilizaban medicamentos para el dolor. En este grupo de pacientes, el tipo de medicamento utilizado fueron los analgésicos en un 41.38%.

Cabe destacar lo incapacitante que puede ser esta patología; guiándonos de los resultados obtenidos, vemos que el 62.07% de los pacientes tenía un grado de discapacidad moderada antes de ser intervenido.

Pero luego del procedimiento quirúrgico, en la etapa 2, este se redujo a un 20.69%, predominando el 79.31% de pacientes con incapacidad mínima.

Siguiendo con lo mencionado en el párrafo anterior, 72.41% de los observados no trabajaba y en su mayoría por un período de 1 a 2 meses antes de la cirugía (61.90%). Esto debido a varias razones, como fueron: dolor de espalda 61.90%, adormecimiento de las piernas 19.05%, ambas 9.52% y voluntariamente 4.76%. Luego del procedimiento quirúrgico, al segundo mes de haberse realizado, vemos como el 79.31% de los pacientes habían vuelto a su trabajo. Es importante aclarar que de los pacientes estudiados, la mayoría trabajaba en oficinas o realizaba actividades que no requería esfuerzos físicos mayores por tiempo prolongado, lo que pudo haber influenciado en la rapidez del retorno a dichas actividades. El paciente que no retorno a sus actividades diarias, correspondió a la persona que antes del procedimiento quirúrgico, no trabajaba por razones ajenas a la discopatía degenerativa; se trataba de un paciente jubilado.

En esta investigación, no se puede afirmar que exista o no una relación negativa en cuanto al hábito de fumar y el grado de fusión de los pacientes sometidos a ALIF, como expresó Hilibrand et al en el 2001(12), en su estudio "Impact of smoking on the outcome of anterior cervical arthrodesis with interbody or strut – grafting". Esto pudo deberse a que de los 29 pacientes observados (100%) solamente, 3 (10.71%) fumaban, lo que no es tan representativo para hacer una conclusión, además el tiempo que tuvimos para observar los pacientes quizás no fue suficiente, no hubo ninguna diferencia al momento de compararlos con quienes no fumaban.

Se determinó también un alto grado de satisfacción del paciente, donde el 68.97% indicó una buena satisfacción, un 20.69% señaló estar excelentemente satisfecho, para un total de 89.66% entre ambas. De la misma manera Moore

et al en agosto del 2002 (13), menciona que la alta satisfacción del paciente, justifica esta opción de tratamiento para este tipo de pacientes.

En este estudio se presentó una complicación de tipo vascular (3.44%) que correspondió a una trombosis venosa profunda. Esto coincide con lo que dicho por Mayer H et al en el 1997 (2) en su estudio que tenía como objetivo determinar la viabilidad, morbilidad y las posibles complicaciones relacionadas a la técnica ALIF, donde el resultado fue una morbilidad baja y no se presentó ninguna complicación. Así mismo, Rajamaran y colaboradores (5) en su investigación realizada para ver las complicaciones viscerales y vasculares del ALIF, menciona que las complicaciones son autolimitadas y se pueden resolver a través del tiempo.

BIBLIOGRAFÍAS

1. Luk K, Chow D, Evans J, Leong J. Lumbar Spinal Mobility After Short Anterior Interbody Fusion. *Spine* 1995 Abril [acceso el 06 noviembre 2008] 20(7):813-817. Disponible en: <http://www.spinejournal.com/pt/re/spine/abstract.00007632-1995040000015.htm;jsessionid=JfSY0vlyBHQyk bG9Tnxsb6HjT2SX3LwGs9Fnr7FMn9S4mkCsmKnL!1285625425!181195628!8091!-1>.
2. Mayer H. A new microsurgical technique for minimally invasive anterior lumbar interbody fusion. *Spine* 1997 Marzo 15 [acceso 09 de mayo 2008] 22(6): 691-699. En PUBMED [base de datos en línea]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9089943>.
3. Penta M, Fraser R, FRACS. Anterior lumbar interbody fusión: a minimum 10-year follow-up. *Spine* 1997 Octubre 15 [acceso 02 de mayo 2008] 22(20): 691-699. Disponible en: <http://www.spinejournal.com/pt/re/spine/abstract.00007632-199710150-00021.htm;jsessionid=Ltppky77nNzs s h S J 3 G g y 1 X 4 g j y X d p d P p p T 1 6 DMfplh4WMjP×JRFR!-2121125135!181195628!8091!-1>

4. Kim N, Lee J. Anterior interbody fusion versus posterolateral fusion with transpedicular fixation for isthmic spondylolisthesis in adults: A comparison of clinical results. *Spine* 1999 Abril 15 [acceso 11 de mayo 2008] 28(10): 812-817. Disponible en: <http://www.spinejournal.com/pt/re/spine/abstract.00007632-199904150-00014.htm;jsessionid=LtycdhnXzv5HxPY6ssQ3K81pxQy9pc1QWQ6N7hdQpJ9X5MnT70gJ!2123996546!181195629!8091!-1>.
5. Rajaraman V, Virgon R, Roth P, Heary R F, Conklin L, Jacobs G B. Visceral and vascular complications resulting from anterior lumbar interbody fusion. *J Neurosurg: (Spine 1)* 1999 July; 91: 60-64.
6. Lazanec J, Ramares S, del Vecchio R, Saillant G. Abordaje anterior retroperitoneal mínimo del raquis de T12 a S1: bases anatómicas y aplicaciones quirúrgicas. *Rev Mex Ortop Traum* 2000 [accesado 15 julio 2008]; 14 (1): Ene – Feb: 66-76.
7. Pavlov P, Spruit M, Havinga M, Anderson P, van Limbeek J, Jacobs W. Anterior lumbar interbody fusion with threaded fusion cages and autologous bone grafts. *European Spine Journal* 2000; 9:224–229.
8. Mayer H. The ALIF concept. *European Spine Journal* 2000; 9 (Suppl 1):S35–S43.
9. Barrick W, Schofferman J, Reynolds J, Goldtwaite N, McKeehen M, Keany D, et al. Anterior lumbar fusion improves discogenic pain at levels of prior posterolateral fusion. *Spine* 2000 Abril 1 [acceso 06 de mayo 2008] 25(7): 853-857. Disponible en: <http://www.spinejournal.com/pt/re/spine/abstract.00007632-200004010-00014.htm;jsessionid=LtyVDhJ21G3n j G P j G H Q G 2 G v W Z y J G T 3 2 4 v g L p L J 1 G L 2 J L h C Y C V H f G ! - 2 1 2 3 9 9 6 5 4 6 ! 1 8 1 1 9 5 6 2 9 ! 8 0 9 1 ! - 1>.
10. Murakami H, Horton W, Kawahara N, Tomita K. Anterior lumbar interbody fusion using two standard cylindrical threaded cages, a single mega-cage, or dual nested cages: a biochemical comparison. *J Orthop Sci* 2001; 6: 343-348.
11. Sarwat A, O'Brien J, Renton P, Sutcliffe J. The use of allograft (and avoidance of autograft) in anterior lumbar interbody fusion: a critical analysis. *Eur Spine J* 2001 marzo 16; 10: 237-241.
11. Hilibrand A, Fye M, Emery S, Palumbo M, Bohlman H. Impact of Smoking on the Outcome of Anterior Cervical Arthrodesis with Interbody or Strut-Grafting. *THE JOURNAL OF BONE & JOINT SURGERY* 2001 mayo; 83(5).
13. Moore, K, Pinto M, Butler L. Degenerative Disc Disease Treated With Combined Anterior and Posterior Arthrodesis and Posterior Instrumentation. *Spine* 2002 agosto 1 [acceso 06 noviembre 2008]; 27(15):1680-1686. Disponible en: <http://www.spinejournal.com/pt/re/spine/abstract.00007632-200208010-00018.htm;jsessionid=JfnGCSKDYVLnbjGd3qmHn2hjQnZcDWzx8F6T2JtsxjYnGTR2xp2l-1439809330!181195629!8091!-1>.
14. Madan S, Boeree N. Outcome of the graf ligamentoplasty procedure compared with anterior lumbar interbody fusion with the Hartshill horseshoe cage. *Eur Spine J* 2003 february 27; 12: 361-368.
15. Escobar E, Transfeldt E, Garvey T, Ogilvie J, Graber J, Schultz L. Video-assisted versus open anterior lumbar spine fusion surgery: a comparison of four techniques and complications in 135 patients. *Spine* 2003 Apr 1; [acceso el17 de noviembre 2008] 28(7): 729-32. Disponible en: [http://web.ebscohost.com/ehost/results?vid=28&hid=106&sid=265f965b-c3ae-46de-a7dff8094ae8e12b@SRCSM2&bquery=\(Lumbosacral\)+and+\(Interbody\)+and+\(Fusion\)&bdata=JmRiPwM4aCZhbXA7bGFuZzllcyZ0eXBIPTEmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#2](http://web.ebscohost.com/ehost/results?vid=28&hid=106&sid=265f965b-c3ae-46de-a7dff8094ae8e12b@SRCSM2&bquery=(Lumbosacral)+and+(Interbody)+and+(Fusion)&bdata=JmRiPwM4aCZhbXA7bGFuZzllcyZ0eXBIPTEmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#2).
16. Madan S, Boeree N. Comparison of instrumented anterior interbody fusion with instrumented circumferencial lumbar fusion. *Eur Spine J* 2003 august 28; 12: 567-575.
17. Scaduto A, Gamradt S, Yu W, Huang J, Delamarter R, Wang J. Perioperative complications of threaded cylindrical lumbar interbody fusion devices: anterior versus posterior approach. *Journal of spinal disorders & techniques* 2003 Diciembre [acceso 09 mayo 2008] 16(6): 502-7. En Cochrane [base de datos en línea]. Disponible en: <http://cochrane.bvsalud.org/cochrane/main.php?lib=COC&searchExp=anterior%20and%20lumbar%20and%20interbody%20and%20fusion&lang=es>.
18. Kulkarni S, Lowery G, Ross R, Sankar R, Lykomitros V. Arterial complications following anterior lumbar interbody fusion: report of eight cases. *European Spine Journal* 2003; 12:48–54.

19. Madan S, Harley J, Boeree N. Anterior lumbar interbody fusion: Does stable anterior fixation matter?. *European Spine Journal* 2003; 12:386–392.
20. Sasso R, Kitchel S, Dawson E. A prospective, randomized controlled clinical trial of anterior lumbar interbody fusion using a titanium cylindrical threaded fusion device. *Spine* 2004 Enero [acceso 09 mayo 2008] 29 (2): 113-122; discussion 121-122. En *Cochrane* [base de datos en línea]. Disponible en: <http://cochrane.bvsalud.org/cochrane/main.php?lib=COC&searchExp=anterior%20and%20lumbar%20and%20interbody%20and%20fusion&lang=es>.
21. Wójcik A S. Surgical treatment of degenerative disc disease using anterior or posterior interbody fusion. *Ortop Traumatol Rehabil* 2004 Junio 30 [acceso 09 de mayo 2008] 6(3): 270-6. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/>.
22. Saraph V, Lerch C, Walochnik N, Bach C M, Krismer M, Wimmer C. Comparison of conventional versus minimally invasive extraperitoneal approach for anterior lumbar interbody fusion. *Eur Spine J* 2004 may 8; 13:425-431.
23. Figueiredo N, Martins J, Arruda A, Serra A, Figueiredo M, Diniz R, Cavicchioli A. TLIF – transforaminal lumbar interbody fusion. *Arq Neuropsiquiatr* 2004 mayo 31 [acceso 15 julio 2008] 62 (3-B): 815-820.
24. Marsy El M A, Badawy W, Rajendran P, Chan D. Combined anterior interbody fusion and posterior pedicle screw fixation in patients with degenerative lumbar disc disease. *International Orthopedics (SICOT)* 2004 august 11; 28:294-297.
25. Niemeyer T, Bövingloh A, Ulf Liljenqvist H. Results after anterior-posterior lumbar spinal fusion: 2–5 years follow-up. *International Orthopaedics (SICOT)* 2004; 28: 298–302.
26. Christensen F. Lumbar spinal fusión. Outcome in relation to surgical methods, choice of implant and postoperative rehabilitation. *Dinamarca: Institute of Experimental Clinical Research, Aarhus University Hospital*; 2004.
27. Sasso R, LeHuec J, Shaffrey C. Spine interbody reaserch grupu. Iliac crest bone donor site pain after anterior lumbar interbody fusion: a prospective patient satisfaction outcome assessment. *Journal of spinal disorders & techniques* 2005 febrero [acceso 11 de mayo 2008] 18: s77-81. Disponible en: <http://cochrane.bvsalud.org/cochrane/main.php?lib=COC&searchExp=anterior%20and%20lumbar%20and%20interbody%20and%20fusion&lang=es>.
28. Gumbs A A, Shah R V, Yue, J J, Sumpio B. The open anterior paramedian retroperitoneal approach for spine procedures. *Arch Surg* 2005 abril; 140: 339-343.
29. Zarzycki D, Winiarski A, Makiela G, Radlo P, Rymarczyk A, Kalicinski M. Early outcome in the surgical treatment of idiopathic scoliosis by bone on bone anterior interbody fusion. *Ortop Traumatol Rehabil* 2005 Abril 30 [acceso 06 de mayo 2008] 7(2): 137-142. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/>.
30. Benjamin S, Flood J, Bethel R. Isokinetic testing prior to and following anterior lumbar interbody fusion surgery: A pilot study. *Isokinetics and Exercise Science* 2005; 13: 159-162.
31. Jenis L G. A prospective study of autologous growth factors (AGF) in lumbar interbody fusion. *Spine J* 2006 Enero 01 [acceso 11 de mayo 2008] 6(1): 14-20. En *MdConsult* [base de datos en línea]. Disponible en: <http://www.mdconsult.com/das/citation/body/95850495-4/jorg=journal&source=MI&sp=16038054&sid=709745532/N/16038054/1.html?issn=1529-9430>.
32. Schroven I, Dorofey D. Intervertebral prothesis versus anterior lumbar interbody fusión: one-year results of a prospective non-randomised study. *Acta Orthop Belg* 2006 Enero [acceso 11 de mayo 2008] 72(1): 83-86. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/>.
33. Weber J, Vieweg. Anterior lumbar interbody fusion (ALIF) using a cage with stabilization. *Z Orthop Ihre Grenzbe* 2006 Enero-Febrero [acceso 09 de mayo 2008] 144 (1): 40-45. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/>.

34. Arlet V, Jiang L, Steffen T, Ouellet J, Reindl R, Aebi M. Harvesting local cylinder autograft from adjacent vertebral body for anterior lumbar interbody fusion: surgical technique, operative feasibility and preliminary clinical results. *Eur Spine J* 2006 abril 6; 15: (1352-1369).
35. Uchida K, Kobayashi S, Matsuzaki M, Nakajima H, Shimada S, Yayama T, Sato R, Baba H. Anterior versus posterior surgery for osteoporotic vertebral collapse with neurological deficit in the thoracolumbar spine. *European Spine Journal* 2006 mayo 5; 15:1759-1767.
36. Blumenthal S, McAfee P, Guyer R, Hochschuler S, Geisler F, Holt R. total disc replacement with the charite artificial disc was as effective as lumbar interbody fusion. *Journal of Bone & Joint Surgery, American Volume* 2006 mayo; 88 (5):1168-1168, 2/3.
37. Pankowski R. Anterior and posterior stabilization of the lumbosacral spine with the usage of interbody cages in the operational treatment of the isthmic spondylolisthesis. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol* 2006 junio 1 [accesado 6 noviembre 2008]; 71(1): 15-20. Disponible en: <http://www.mdconsult.com/das/citation/body/109889121/jorg=journal&source=MI&sp=16626615&sid=770867724/N/16626615/1.html?issn=0009-479X>.
38. Wang X; Hu Z; Hu J; Li K; Zhang H. Surgical treatment for lumbar discogenic low back pain. *Journal Of Central South University. Medical Sciences* 2006 Agosto [acceso 06 de noviembre 2008] 31(4):607-9, 612. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=17&hid=12&sid=e8d44ffa-9f46-4113-8277-6436db8881a%40sessionmgr108&bdata=JmFtcDtsYW5nPWVzJnNpdGU9ZWVhc3QtbG12ZQ%3d#db=mnh&AN=16951531>.
39. Powers C, Isaacs R. Minimally invasive fusion and fixation techniques. *Neurosurg Clin N Am* 2006; 17: 477-489.
40. Lemcke J, Klötzer S, Klötzer R, Meier U. PLIF and ALIF for the degenerative spondylolisthesis of the lumbar spine. *Zeitschrift Für Orthopädie Und Ihre Grenzgebiete* 2007 enero-Febrero; [acceso 11 de noviembre 2008] 145 (1): 48-54.
41. SkowroÅ S J. Interbody fusion and transpedicular fixation in the treatment of spondylolisthesis. *J Ortop Traumatol Rehabil* 2007 Marzo 01 [acceso 09 de mayo 2008] 9(2): 149-155. En *MdConsult* [base de datos en línea]. Disponible en: <http://www.mdconsult.com/das/citation/body/95850495-4/jorg=journal&source=MI&sp=19985531&sid=709745532/N/19985531/1.html?issn=1509-3492>.
42. Fritzell P, Hägg O, Wessberg P, Nordwall A, Swedish Lumbar Spine Study Group. Chronic low back pain and fusion: a comparison of three surgical techniques: a prospective multicenter randomized study from the Swedish lumbar spine study group. *Spine* 2007 junio [acceso 15 de Julio 2008] 27 (11): 1131-41. Disponible en: <http://cochrane.bvsalud.org/cochrane/main.php?lib=BCP&search=Exp=anterior%20and%20lumbar%20and%20interbody%20and%20fusion&lang=pt>.
43. Min J, Jang J, Lee S. Comparison of anterior- and posterior-approach instrumented lumbar interbody fusion for spondylolisthesis. *Journal Of Neurosurgery Spine* 2007 Julio [acceso 11 de noviembre 2008] 7 (1): 21-6. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=11&hid=108&sid=e8d44ffa-9f46-4113-82776436db8de1aa%40sessionmgr108&bdata=JmFtcDtsYW5nPWVzJnNpdGU9ZWVhc3QtbG12ZQ%3d#db=mnh&AN=17633483>.
44. Hsieh P, Koski T, O'Shaughnessy B, Sugrue P, Salehi S, Ondra S, Liu J. Anterior lumbar interbody fusion in comparison with transforaminal lumbar interbody fusion: implications for the restoration of foraminal height, local disc angle, lumbar lordosis, and sagittal balance. *Journal Neurosurg Spine* 2007 Octubre 1 [acceso 06 noviembre 2008] 7(4): 379-86. Disponible en: <http://www.mdconsult.com/das/citation/body/109889121-4/jorg=journal&source=MI&sp=20060537&sid=770867724/N/20060537/1.html?issn=1547-5654>.
45. Finite element analysis of anterior lumbar interbody fusion: threaded cylindrical cage and pedicle screw fixation. *Spine* 2007 Noviembre 1 [acceso 11 de mayo 2008] 32(23): 2558-68. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/>.

46. Fantini G. Major vascular injury during anterior lumbar spinal surgery: incidence, risk factors, and management. *Spine* 2007 Noviembre 15 [acceso 06 de mayo 2008] 32(24): 2751-8. En PUBMED [base de datos en línea].
47. Gumbs A, Bloom N, Bitan F, Hanan S. Open anterior approaches for lumbar spine procedures. *The American Journal of Surgery* 194 2007; 98-102.
48. Kim S. Anterior lumbar interbody fusion for lumbosacral junction in steep sacral slope. *J Spinal Disord Tech* 2008 Febrero [acceso 11 de mayo 2008] 21 (1): 33-38. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&base=MEDLINE&nextAction=lnk&lang=e&exprSearch=anterior%20and%20lumbar%20and%20interbody%20and%20fusion&label=anterior%20and%20lumbar%20and%20interbody%20and%20fusion> y <http://www.mdconsult.com/das/citation/body/109889121-4/jorg=journal&source=MI&sp=20610136&sid=770867724/N/20610136/1.html?issn=1536-0652>.
49. Ploumis A. Biomechanical comparison of anterior lumbar interbody fusion and transforaminal lumbar interbody fusion. *J Spinal Disord Tech* 2008 Abril 01 [acceso 09 mayo 2008] 21(2): 120-125. En MdConsult [base de datos en línea]. Disponible en: <http://www.mdconsult.com/das/citation/body/95850495-4/jorg=journal&source=MI&sp=20685567&sid=709745532/N/20685567/1.html?issn=1536-0652>.
50. Flynn J, Hoque M. Anterior fusion of the lumbar spine. End-result study with long-term follow-up. *Journal Bone Joint Surg Am.* 2008 Mayo 16; 61:1143-1150.
51. http://es.wikipedia.org/wiki/Columna_vertebral.
52. Canale ST. *Campbell Cirugía ortopédica. Vol 3: Fracturas y luxaciones, Columna vertebral.* Novena edición. España: Mateu Cromo S. A; 1998.
53. http://books.google.com.do/books?id=NdOIQ7dOMsC&pg=PA39&lpg=PA39&dq=constitutiyentes+del+disco+vertebral&source=web&ots=lafUoUutdR&sig=m3HBhFrbNjUj3zUvey3GmyaTHjY&hl=es&sa=X&oi=book_result&resnum=1&ct=result#PPA10,M1
54. Diwan A, Safdar N. *Orthopedic Clinics of North America. Numero 1: Dolor lumbar crónico: conceptos y tratamiento Parte II. Edición española.* España: Editorial panamericana, 2004.
55. Simeone R. *La Columna. 5ta ed Vol II.* España: Elsevier S.A 2007.
56. Campos C. *Dolor lumbar agudo. Guías para manejo de urgencias.* P. 934-938.
57. <http://www.arturosoria.com/fisioterapia/art/lumbalgia.asp>.
58. http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/Boletin/html/dolor/3_10.html.
59. Huang R, Bertagnoli R. *Orthopedic Clinics of North America. Num 3: Tecnología antifusión en cirugía de columna.* Edición Española. España: Editorial panamericana 2005.
60. http://www.prestigedisc.com/es/degenerative_disc_disease_ddd.html.
61. http://es.wikipedia.org/wiki/Columna_vertebral.
62. Diwan A, Khan S. *THE ORTHOPEDIC CLINICS OF NORTH AMERICA.* Edición española. España: Editorial medica panamericana; 2003.
63. <http://www.scoliosisassociates.com/subject.php?pn=enfermedad-discal-degen-002>.
64. Zdeblick T. *Discogenic back pain. Rothman-Simeone: the spine.* Philadelphia: W.D Sanders Co; 1999.
65. Wood G, Boyd R, Carothers T, et al. The effect of pedicle screw/plate fixation on lumbar/lumbosacral autogenous bone graft fusions in patients with degenerative disc disease. *Spine* 1995;20(7);819-30.

66. Weatherley C, Prickett C, O'Brien J. Discogenic pain persisting despite solid posterior fusion. *J Bone Joint Surg* 1986;68(1):142-3.
67. Fritzel P, Hagg O, Wessberg P, Nordwall A. Chronic low back pain and fusion: a comparison of three surgical techniques: a prospective multicenter randomized study from the Swedish lumbar spine study group. *Spine* 2002; 27(11):1131-41.
68. Proubasta I, Vallve E, Aguilar L, Villanueva C, Iglesias J. Intraoperative antepulsion of a fusion cage in posterior lumbar interbody fusion: a case report and review of the literature. *Spine* 2002;27(17):E399-402.
69. Madan S, Boeree N. Outcome of posterior lumbar interbody fusion versus posterolateral fusion for spondylolytic spondylolisthesis. *Spine* 2002; 27(14): 1536-42.
70. <http://healthlibrary.epnet.com/GetContent.aspx?token=401bb2b1-70d7-495f-8b8c-e81da9e6916c&chunkid=125265>.
71. <http://www.arriaza.es/servicios/columna5.html>.
72. http://www.espalda.org/divulgativa/dolor/como_tratar/informacion_paciente/cirugia.asp.
73. <http://www.spine-ctsi.com/ALIF.htm>.
74. <http://www.spine-health.com/treatment/back-surgery/minimally-invasive-anterior-approach-spine-surgery>.
75. <http://www.spine-health.com/treatment/spinal-fusion/lumbar-spinal-fusion-surgery>.
76. http://revista.sedolor.es/pdf/2001_10_11.pdf.
77. <http://uscspine.com/treatment/anterior-lumbar-fusion.cfm>.
78. Hähnle U, Sliwa K, Villiers M, Weinberg I et al. Is a degenerative Spondylolisthesis a contraindication for total disc replacement? Kineflex lumbar disc replacement in 7 patients with 24-month follow-up. *SAS journal* 2008;02(02).
79. Sass R, Kenneth B, LeHuec J. Retrograde ejaculation after anterior lumbar interbody fusion: Transperitoneal versus retroperitoneal exposure. *Spine* 2003 Mayo 15 [acceso 11 de mayo 2008] 28(10): 1023-1026. Disponible en: <http://www.spinejournal.com/pt/re/spine/abstract.00007632-200305150-00013.htm?sessionid=LtyLVF1X4knn72bwgV2fjymWccngHhs gzzWSnymWLdKnKFjpj4px!-2123996546!181195629!8091!-1>.
80. Fritzell P, Hägg O, Nordwall A, Swedish Lumbar Spine Study Group. Complications in lumbar fusion surgery for chronic low back pain: comparison of three surgical techniques used in a prospective randomized study. A report from the Swedish lumbar spine study group. *European spine journal* 2003 abril [acceso 15 julio 2008] 12 (2): 178-89. Disponible en: <http://cochrane.bvsalud.org/cochrane/main.php?lib=BCP&searchExp=anterior%20and%20lumbar%20and%20interbody%20and%20fusion&lang=pt>.