

**NEUROCIRUGIA DE BAJO COSTO Y ALTO RENDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE DISCOPATIA  
CERVICAL DEGENERATIVA*****Neurosurgery of low cost and high yield for the treatment of degenerative  
cervical discopatía***

\*Juan Carlos Trigo Loubiere  
 \*\*Marcia Veizaga Ferrufino  
 \*\*Sirley Cortez Chavarria  
 \*\*Arnold Vargas Soto  
 \*\*Vladimir Erik Vargas Rocha

Recibido: 30 de septiembre de 2009; Aceptado: 23 de octubre de 2009

**RESUMEN**

La discopatía degenerativa 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, el núcleo pulposo, empieza a secarse y encogerse.

Las opciones de tratamiento, puede incluir opciones no quirúrgicas tales como antiinflamatorios no esteroides, ejercicio y fisioterapia. La cirugía de la columna vertebral se considera solamente cuando los tratamientos conservadores no han logrado aliviar los síntomas.

Esta es una nueva técnica para el tratamiento de la discopatía cervical degenerativa. El procedimiento consiste en sacar injerto de hueso del paciente, proveniente de la cresta ilíaca, el mismo que está constituido por una parte cortical y una parte central esponjosa. La cortical, por ser más fuerte, mantiene el espacio abierto, mientras que la esponjosa permite una integración y una revascularización rápida del injerto que no se mueve y se integra rápidamente a las vértebras superior e inferior.

Este tipo de injertos puede colocarse a nivel de columna cervical, donde es más frecuente la hernia de disco cervical a la altura de C4, C5, C6 y C7; pero también puede usarse en caso de traumatismo raquímedular.

Con este trabajo queremos mostrar que la cirugía vía anterior para el tratamiento de la hernia discal cervical es la más adecuada, además la discoidectomía por vía anterior, con injerto homólogo de cresta ilíaca sin instrumentación, sigue siendo el mejor tratamiento, en nuestro medio.

**PALABRAS CLAVE:** Discopatía degenerativa, neurocirugía, injerto

**ABSTRACT**

The degenerative discopathy it is part of the natural process of aging. As we age, the disks intervertebral lose the characteristics of flexibility, elasticity and subduing. The ligaments that surround to the disk that they form the fibrous ring, become brittle and they are torn with more easiness, the nucleus pulposus, begins to dry off and to shrink.

The treatment options, includes such non surgical options as anti-inflammatory non steroids, exercise and physiotherapy. The surgery of the spine is only considered when the conservative treatments have not been able to alleviate the symptoms.

This is a new technique for the treatment of the degenerative cervical discopathy. The procedure consists on taking out implant of the patient's bone, coming from the crest ileac, the same one that is constituted on one hand cortical and a spongy central part. The cortical one, to be stronger, maintains the open space, while the spongy one allows integration and a quick revascularization of the implant that doesn't move and is integrated quickly to the vertebrae superior and inferior.

This type of implants can be placed at level of cervical column, where it is more frequent the hernia of cervical disk to the height of C4, C5, C6 and C7; but it can also be used in the event of traumatism raquímedular.

With this work we want to show that the surgery via previous for the treatment of the hernia cervical discal is the most appropriate, also the discoidectomy for via previous, with homologous implant of crest ileac without instrumentation, it continues being the best treatment, in our means.

**KEY WORDS:** Degenerative discopathy, neurosurgery, implant.

\*Neurocirujano Hospital "E. Seton"

\*\*Estudiantes Facultad de Medicina UMSS

## INTRODUCCIÓN

La cirugía de implantación de un disco cervical natural es una intervención que implica la obtención e inserción de una prótesis discal, tal como el disco cervical natural o artificial, entre las vértebras para reemplazar un disco intervertebral natural después de su extirpación.

Este dispositivo protésico está diseñado para replicar la función de un disco natural, conservando la movilidad dentro del espacio intervertebral y en todo el segmento vertebral tratado. Un disco cervical protésico natural funciona esencialmente como una articulación, reproduciendo el movimiento fisiológico (flexión, extensión, inflexión lateral y rotación) y la alineación (altura y curvatura) de un disco cervical natural.

Con el tiempo los discos se pueden secar, comprimir o dañar de alguna manera, debido a la edad, a la genética y al desgaste cotidiano. Cuando esto ocurre, el núcleo pulposos puede abrirse paso a través del anillo fibroso. La degeneración del disco puede causar excrecencias óseas, también llamadas osteofitos. Si el material del disco o del hueso oprime o se incrusta en una raíz nerviosa próxima y/o en la médula espinal puede provocar dolor, entumecimiento, debilidad, espasmos musculares y pérdida de coordinación, tanto en el sitio dañado como en otras partes del cuerpo, ya que la mayoría de los nervios del resto del cuerpo (esto es, brazos, tórax, abdomen y piernas) van del cerebro al cuello. Estos síntomas y las condiciones que los producen se conocen colectivamente como discopatía degenerativa, si la condición es crónica y se ha tomado su tiempo en desarrollar. Sin embargo, repentinamente se pueden producir síntomas similares si el núcleo del disco se desplaza de manera extrema y compromete una raíz nerviosa, una condición llamada hernia discal. Cuando las opciones no quirúrgicas no consiguen aliviar los síntomas relacionados con una DD, puede ser necesario realizar una cirugía de la columna vertebral. El objetivo de la implantación de un disco cervical artificial o natural es extirpar parcial o totalmente el disco cervical dañado (disectomía), aliviar la presión sobre los nervios y/o sobre la médula espinal (descompresión) y restablecer la estabilidad y alineación vertebral después de la extirpación del disco pero en nuestra región por el factor económico e incluso el cultural muchos pacientes no se sometan a cirugía poniendo en riesgo su vida es así que presentamos datos de las ventajas y la

calidad de la cirugía con implantes de tipo natural.

## RECUERDO ANATÓMICO DEL DISCO INTERVERTEBRAL

### **Complejo Discal:**

El disco intervertebral en sí tiene la parte central que es el núcleo pulposos y lateralmente un anillo fibroso que lo rodea completamente, entre el cuerpo vertebral superior y el cuerpo vertebral inferior existe un plato discal que tiene la finalidad de permitir la alimentación del núcleo pulposos.

### **Anatomía del disco Intervertebral:**

El anillo fibroso sirve de contención al núcleo pulposos a través de una serie de fibras en diferentes sentidos, lo cual le da la firmeza que necesita para permitir la elasticidad que tiene cuando se hace la compresión de la parte superior.<sup>2,3</sup>

### **Histología del disco intervertebral:**

La histología del núcleo pulposos está constituido por colágeno tipo II y la alimentación para el mismo se da a través de nutrientes, oxígeno y metabolitos, que vienen de la irrigación ósea, éstos atraviesan el cartílago y de éste pasan los nutrientes al núcleo pulposos. Es importante mantener una cierta cantidad de líquido en el núcleo pulposos, caso contrario se seca y sobreviene una degeneración, que es la causa de las degeneraciones disco-artrósicas<sup>3</sup>.

### **Disco intervertebral – Núcleo pulposos:**

El núcleo pulposos está constituido por una serie de proteoglicanos:

- Agregan Colágeno
- Glicosaminoglicanos

La estructura química de éstos permiten tener un cierto grado de elasticidad y plegamiento de las moléculas para volver a su posición normal inmediatamente entra el agua, una vez que se hidratan.

Los colágenos tipo II se hallan rodeando a los proteoglicanos.<sup>2,3</sup>

### **Histopatología del disco intervertebral<sup>2,3</sup>:**

- Aumento del colágeno en el núcleo pulposos.
- Proteoglicanos disminuyen con la edad por proteólisis, es por esto que a mayor edad hay mayor problema a nivel de discos.
- Las células de la matriz se distribuyen de acuerdo a la exigencia mecánica.

- Disminuye la densidad celular por pérdida de nutrición sanguínea.
- Aumento de peso con el crecimiento provoca mayor compresión discal.

### **Causas de degeneración discal<sup>2,3,10</sup>:**

#### BIOLÓGICAS:

- Deficiencias genéticas del 50 a 70%:
  - Colágeno IX
  - Agrecan
  - Receptores vitamina D
  - MMP3 (Metaloproteinasas)
  - Proteínas intermediarias de cartílago
- Alteraciones Fisiológicas Moleculares del desarrollo en la matriz:
  - Mayor actividad de citoquinas
  - Mayor actividad de metaloproteinasas
- Histológicas:
  - Disminución celular de condrocitos
  - Déficit de irrigación y nutrientes (metabolitos del plato discal)
- Químicas:
  - En el núcleo:
    - Deshidratación con la edad
    - Disminución de proteoglicanos por la edad
    - Toxinas – Nicotina

#### MECANICAS<sup>11,12</sup>:

- Traumáticas del núcleo, plato discal y anillo fibroso
- Laborales
- Exceso de peso

### **Degeneración y lesión discal por causas mecánicas<sup>12</sup>:**

- Aumento catabólico de las citoquinas y metaloproteinasas.
- Debilitamiento discal por ruptura del anillo fibroso con formación de cicatrices.
- Lesiones de más de 3 mm. No pueden repararse.
- Lesión del plato discal que deteriora la nutrición del disco.

### **Fisiopatología de las lesiones discales<sup>8,14</sup>:**

- Dislaceraciones circunferenciales del anulus (anillo fibroso), van cediendo y deformando ya sea hacia delante, atrás o los lados, favoreciendo así la formación de pequeñas hernias.
- Ruptura radial del anulus y hernia, cuando la pro-

yección es mucho mayor y existe una extrusión del disco.

- Desgarres del anulus

### **Disco cervical: Anatomía, relaciones e inervación<sup>3</sup>:**

El disco intervertebral está alojado sobre el plato discal, la vértebra cervical y tiene las articulaciones de Luschka lateralmente que lo limita, constituyendo una defensa anatómica para que la hernia no se proyecte contra la arteria vertebral y no sucedan trastornos circulatorios cerebrales por su compresión.

El disco fibroso tiene inervación a través del nervio seno-vertebral, de modo que cualquier pequeña lesión o inflamación a nivel del disco da un arco reflejo con contractura muscular a nivel de la torácica superior, interescapular o cervical, éste es el mecanismo del dolor posterior.

### **Hernias discales cervicales de núcleo pulposo<sup>2,3,9</sup>:**

Si la extrusión de una hernia, además de producir un fenómeno inflamatorio comprime una de las raíces, va a ocasionar un Síndrome radicular. Si la extrusión se dirige al centro va a ocasionar una compresión medular con lesiones o alteraciones como la pérdida de fuerza, o la compresión de la arteria Espinal anterior cuya compresión puede dar un trastorno vascular muy importante.

## **TIPOS DE TRATAMIENTOS UTILIZADOS**

### **ACTUALMENTE:**

#### **Fusión anterior:**

#### DISCOIDECTOMÍA<sup>6,7,8</sup>:

- Bailey and Badgley 1952, tenía problemas porque dejaba las raíces comprimidas.
- Smith y Robinson 1958, fue quien introdujo la idea de colocar una lámina de injerto entre las dos vértebras en el lugar del espacio discal, para mantener la liberación de las raíces.
- Cloward 1958, cuya técnica consiste en extraer de la cresta ilíaca un cilindro de hueso y hace una resección cilíndrica también en el espacio discal ( de las 2 vértebras) y coloca el injerto a manera de cono, el fracaso de esta técnica se dio por la salida de los injertos.

#### PLACAS:

- Bohler 1964<sup>4</sup>
- Caspar 1980<sup>4</sup>
- Synthes 1991<sup>4</sup>
- Fixano 2006<sup>14</sup>
- Plaque-Cage PCB 2006<sup>3</sup>

- Bryan 1990<sup>4</sup>
- Prestige I 2007<sup>8</sup>

**Fusión cervical Vía anterior:**

**MORTALIDAD HOSPITALARIA<sup>15</sup>:**

- Vía anterior 0,14%
  - Edad de 20 a 34 a. 0.03%
  - Mayores de 75 a. 1.33%
  - Mielopatía 0.39%
  - Hernia discal 0.03%
- Vía posterior 0,44%

**COMPLICACIONES 3,9%**

**Tratamientos Quirúrgicos de las discopatías cervicales<sup>16,17,18</sup>:**

- Cirugías por vía posterior
  - Discoidectomía Simple
  - Discoidectomía y fijación
- Cirugías por vía anterior:
  - Discoidectomía simple
  - Discoidectomía con injerto
    - Homólogo ( de la misma persona)
    - Heterólogo (Ej.: injerto de cerdo)
    - Materiales sintéticos (Ej.: Hidroxiapatita)
  - Discoidectomía con injerto y fijación instrumental
    - Injerto homólogo
    - Injerto Heterólogo
    - Materiales sintéticos
  - Discoidectomía con implantes móviles: Artroplastia

**Injertos intersomáticos vertebrales<sup>14,16</sup>:**

- Homólogo: cresta ilíaca, de la propia persona y tiene una fijación rápida en 15 días aproximadamente.
- Heterólogo:
  - Hueso Cerdo
  - Hueso de cadáver
  - Disco intervertebral de cadáver (usado en China)
- Biomateriales no reabsorbibles, que no se integran al hueso:
  - Hidroxiapatita
  - Cerámicas
  - Metilmetacrilato
- Bioabsorbibles:
  - Polímeros + carbono osteoconductor, que permiten el crecimiento del hueso.
  - Coralina injerto en cages
  - Hydrosorb copolymero Poly L Lactide + rhBMP-2

**Complicaciones de los injertos<sup>17</sup>:**

- Homólogo de cresta ilíaca:
  - Disfagia
  - Perforación del esófago, mediastinitis
  - Perforación meníngea y fístula de L.C.R
  - Lesión medular
  - Lesión vascular carotidea
  - Hematoma local en la toma del injerto y cervical
  - Infección local en la toma del injerto y cervical
  - Dolor post-operatorio
  - Daño al nervio femorocutáneo
  - Fractura pélvica
  - Hernia muscular
- Heterólogo y no biocompatibles:
  - Infección
  - No integración
  - Rechazo
  - Expulsión

**Placas Fijadoras<sup>14,11,12</sup>:**

Son sistemas de fijación que se refieren al uso de placas y tornillos, implican colocar un material extraño al organismo, con fijaciones de 4 a 6 tornillos, fijación al injerto o no, con un costo elevado entre 1500 y 2500 Dólares, dependiendo cuál es el sistema que se utilice. El hecho de vivir en un país como el nuestro, con pocos recursos económicos tiene que ser un factor importante al considerar el tipo de cirugía a realizar.

Los injertos sintéticos, las Cages son colocadas al interior de donde ha sido resecado el disco y fijadas luego a través de placas y tornillos.

**Complicaciones de las Cages:**

- No integración
- Dislaceración de esófago
- Inestabilidad cervical
- Dolor por pseudoartrosis
- Fatiga del material con fracturas
- Colapso
- Extrusión

**Complicaciones adyacentes de las prótesis fijas:**

- Cinética anormal a nivel adyacente
- Degeneración discal
- Produce inestabilidad
- Nueva radiculopatía 2 % a 3 % anual
- Nueva cirugía en otro segmento 7% a 15%, y 25% en 10 años + nivel inferior
- Progresión de la espondilosis con control R.X 92%

y 75% R.M

### **Artroplastía, prótesis móviles<sup>17,18</sup>:**

#### **OBJETIVOS:**

- Evitar el proceso degenerativo de los discos adyacentes
- Preservación del movimiento funcional cervical
- Descomprimir estructuras neurológicas

#### **PROTESIS:**

- Metal – Metal:
  - Bristol Cummins 1991
  - Prestige I y II 1998
  - Pointillart
  - MOBI – C 2008
  - PRESTIGER STPL 2008
- Titanio – polímero:
  - Bryan
  - PCM
  - Pro-disc
  - Cervicore

### **NUEVA TECNICA DE COLOCACIÓN DEL INJERTO:**

En la que no se coloca ningún tipo de material extraño al organismo, ni metálico, ni acrílico, ni plástico, la venimos realizando desde el 1982 en: Hospital Elizabeth Seton CNP (105 casos), hospital Obrero CNS (87 casos), Clínica San Vicente (19 casos), Hospital Univalle (7 casos), Clínica Belga (3 casos) haciendo un total de 221 caso hasta el presente año.

### **METODO DE LA TECNICA**

Consiste en obtener injerto de hueso del mismo paciente, proveniente de la cresta ilíaca, el mismo que está constituido por una parte cortical y una parte central esponjosa. La cortical, por ser más fuerte, mantiene el espacio abierto, mientras que la esponjosa permite una integración y una revascularización rápida del injerto que no se mueve y se integra rápidamente a las vértebras superior e inferior.

Este injerto es cortado en forma ovoide, para que entre a una cavidad que se talla con fresa, de modo ovoide, pidiendo al anestésista que abra un poco el espacio, una vez colocado el injerto se vuelve la cabeza a su posición normal, de esta manera el injerto queda totalmente incluido dentro del espacio que estaba ocupado por el disco sin opción a salirse.

Este tipo de injertos puede colocarse a nivel de columna cervical, donde es más frecuente la hernia de disco cervical a la altura de C4, C5, C6 y C7; pero también puede usarse en caso de traumatismo raquímedular, donde ha habido una luxofractura de C1-C2.

Esta técnica puede ser utilizada con gran efectividad en el Mal de Pott, que si bien es un proceso infeccioso, al colocar injertos de la cadera del propio paciente se evita una sobreinfección o un fracaso en la cirugía o también en luxofracturas pero en estas si se requiere fijación con placas y tornillos para evitar complicaciones.

### **Injerto homólogo de cresta ilíaca:**

- Totalmente compatible, no provoca reacción inmunológica
- Fácil obtención
- Hueso duro de sostén
- Hueso esponjoso que permite la rápida vascularización
- Rápida integración del injerto
- Mayor defensa contra infecciones
- Consolidación completa
- Mantiene la altura del espacio intervertebral
- Descompresión radicular eficiente
- Con la técnica personal no hay migración del injerto
- No requiere placa de fijación
- COSTO NULO, muy importante en países en vías de desarrollo

### **Tipos de tratamiento por especialidad y edad:**

- Traumatólogos usan más instrumentación
- Traumatólogos emplean más vía posterior instrumentada
- La instrumentación es más frecuentemente aplicada por cirujanos jóvenes.

Conclusión de estudios de Base de datos Cochrane:

#### **DISECTOMIA SIMPLE:**

- Cirugía corta
- Menor estadía hospitalaria
- Rápido retorno laboral

#### **DISECTOMÍA CON INJERTO HOMOLOGO:**

- Rápida integración ósea
- Mejor y más rápida fusión

## CONCLUSIONES

La cirugía vía anterior para el tratamiento de la hernia discal cervical es la más adecuada.

La discoidectomía por vía anterior, con injerto homólogo de cresta ilíaca sin instrumentación, sigue siendo el mejor tratamiento, en nuestro medio, por la limitación económica y por haber no haber presentado ninguna complicación al seguimiento de los 221 pacientes con hernia de disco tratada.

La artroplastía con titanio poroso y plástico, puede ser la mejor solución, no en tanto se deben esperar mayores estudios randomizados, para definir nuestra opinión, por otro lado ponderamos la existencia de técnicas de injerto natural con buena evolución y rehabilitación pero estas utilizan placas de fijación con tornillos que tiendo muchas veces a complicaciones como daño a los nervios raquídeos, o impactamiento medular, en cambio la técnica que presentamos no requiere esta placa al ser fijada por la misma cavidad que se elabora antes de la inserción del injerto.

## BIBLIOGRAFIA

1. Guarapana J. G., Weinhold P. J; Discectomía Cervical Anterior con Artrodesis Intersomática en Patología Discal y Degenerativa 2007; neurocirugía Venezuela; <http://www.neurocirugia-venezuela.com/articulo01-01-07-08.pdf>
2. Reale F; Long-term results in 102 cases of cervical myeloradiculopathy operated on for spondylosis and disc herniation ;The Italian Journal of Neurological Sciences; Milan Volume 4, Number 3 / September, 2003; <http://hinari-gw.who.int/whalecomwww.springerlink.com/whalecom0/content/ph4260n7823rg712/?p=49c2315f8a6643fb8e113b1a0a16e165&pi=9>
3. García C M; Scielo-chile; Revista chilena de radiología; Rev. chil. radiol. v.14 n.4 Santiago 2008; 181-199 ; [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-93082008000400003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-93082008000400003&script=sci_arttext)
4. Komotar RJ, Mocco J, Kaiser MG. Surgical management of cervical myelopathy: indications and techniques for laminectomy and fusion. Spine J 2006;6(6 Suppl):252S-267S.
5. Edwards CC, Riew KD, Anderson PA, Hilibrand AS, Vaccaro AF. Cervical myelopathy: current diagnostic and treatment strategies. Spine J 2003;3(1):68-81.
6. Hillard VH, Apfelbaum R. Surgical management of cervical myelopathy: indications and techniques for multilevel cervical discectomy. Spine J 2006;6(6 Suppl):242S-251S.
7. Steinmetz MP, Resnick DK. Cervical laminoplasty. Spine J 2006;6(6 Suppl):274S-281S.
13. Jankowitz BT, Gerszten PC. Decompression for cervical myelopathy. Spine J 2006;6(6 Suppl):317S-322S.
8. Medow JE, Trost G, Sandin J. Surgical management of cervical myelopathy: indications and techniques for surgical corpectomy. Spine J 2006;6(6 Suppl):233S-241S.
9. Goldberg G, Hilibrand A. Anterior cervical discectomy and fusion. Operative Tech in Orthop 2003;13(3):188-194.
10. Cloward RB. The anterior approach for removal of ruptured cervical discs. J Neurosurg 1958;15:602-17.
11. Aronson NI. The management of soft cervical disc protrusions using the Smith-Robinson approach. Clin Neurosurg 1973;20:253-8.
12. Lunsford LD, Bissonette DJ, Jannetta PJ, Sheptak PE, Zorub DS. Anterior surgery for cervical disc disease. Part 1: Treatment of lateral cervical disc herniation in 253 cases. J Neurosurg 1980;53(1):1-11.
19. Gore DR, Sepic SB. Anterior cervical fusion for degenerated or protruded discs: a review of 146 patients. Spine 1984;9:667-71.
13. Clements DH, O'Leary PF. Anterior cervical discectomy and fusion. Spine 1990;15:1023-5.
14. González-Darder JM. Evolución de la artrodesis cervical postdiscectomía: injerto óseo, placa, caja intersomática y placa-caja. Neurocirugía 2006;17:140-147.
15. Hacker RJ, Cauthen JC, Gilbert TJ, Griffith SL. A prospective randomized multicenter clinical evaluation of an anterior cervical fusion cage. Spine 2000 15;25(20):2646-54.
16. Cauthen JC, Theis RP, Allen AT. Anterior cervical fusion: a comparison of cage, dowel and dowel-plate constructs. Spine J 2003;3: 106-117.
17. Greene DL, Crawford NR, Chamberlain RH, Park SC, Crandall D. Biomechanical comparison of cervical interbody cage versus structural bone graft. Spine J 2003;3:262-269.