

Fijación anterior de la columna cervical con cesta roscable de titanio. Experiencia en 50 casos*

Drs. Saúl Krivoy**, Adelaida Wallens***, Marlon Díaz***, Ilse Delgado***

RESUMEN

Las enfermedades cervicales discales y degenerativas son de las más frecuentes en la práctica médica. En pacientes menores de 40 años es más común la hernia discal; en mayores de 40 años, lo son las enfermedades degenerativas. Se analizan los procedimientos diagnósticos más frecuentemente utilizados y los criterios para la selección del tratamiento quirúrgico. Se presenta la experiencia del autor en 50 casos de patología cervical discal y degenerativa tratados por abordaje anterior con discoidectomía y fusión utilizando la cesta roscada de titanio sin uso de injertos óseos, placas o tornillos. Las principales ventajas de esta técnica son: acortamiento del procedimiento quirúrgico; menor instrumentación; estabilización inmediata de la columna cervical con recuperación y deambulación precoz de los pacientes y su retorno a actividades normales en un lapso de dos semanas, con mínimas complicaciones y reducción de costos.

Palabras clave: Fijación anterior columna cervical. Cesta roscada de titanio.

SUMMARY

Cervical spinal degenerative and discal diseases are among the most common conditions encountered in medical practice. Herniated discs are more common in patients under 40 years of age and degenerative processes are more common after that age. In this study, the most common diagnostic methods and the current criteria for surgical management are reviewed. The author presents his experience of 50 cases with cervical discal and degenerative disease treated by discectomy and fusion through anterior approach using the titanium cage without use of bone grafts, plates or screws. The main advantages of this technique include shortening of surgical time and fewer instrumentation, immediate stabilization of the cervical spine, early functional recovery and return to normal activities within two weeks with minimal complications, and lower cost.

Key words: Anterior cervical approach. Titanium cage.

INTRODUCCIÓN

Los dolores de columna han afectado al ser humano desde tiempos inmemoriales (1), papiros egipcios hallados en una tumba en el Alto Nilo que data de 3500 a.C. señalaban que el occiso tuvo que cesar en sus labores a causa de ellos. En el Génesis se menciona que Jacob sufría de severos dolores de columna. Thomas Jefferson padeció de crisis dolorosas radiculares cuando ejercía como Vicepresidente de Estados Unidos en 1797.

*Trabajo de incorporación como Miembro Correspondiente Nacional, Puesto número 36 Presentado en la sesión de la Academia Nacional de Medicina el día 6 de noviembre de 2003

**Profesor Titular. Jefe de la Cátedra de Neurocirugía, Hospital Universitario de Caracas. Escuela Luis Razetti, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela.

***Adjunto al Servicio de Neurocirugía, Hospital "Miguel Pérez Carreño".

Entre los dolores de columna, la radiculopatía cervical es una de las quejas más frecuentes de consulta médica: según Daffner (2), en Estados Unidos afecta a más de 67 % de la población adulta y se registra una relación directa entre la intensidad del dolor y la incapacidad para desarrollar una vida normal y cumplir funciones de trabajo. El costo de atención médica de la cervicalgia en Estados Unidos se estima en \$38 millardos según Daffner (2), se estima que el 51 % de los adultos ha experimentado cérvico-braquialgia en algún momento de su vida, según Wolsko (3).

Los anillos externos del disco tienen innervación sensitiva que genera los primeros síntomas de dolor, el cual resulta de la compresión mecánica o inflamación del nervio raquídeo debido principalmente a hernia discal o cambios degenerativos. La compresión puede ocurrir por estrechamiento del foramen inter-vertebral, protrusión discal, osteofitosis, hipertrofias articulares o de ligamento amarillo o la combinación de estos factores. La región cervical se ve afectada en el 36 % de todas las radiculopatías. Según Furman (4), los niveles más afectados son C6-C7 y C5-C6, y menos frecuentemente C4-C5 y C7-T1; C7 es afectado en el 70 % de los casos; C6 en 25 %; C8 en 10 %. Generalmente cursa con dolor, parestesias y anomalías motoras o reflejas.

La degeneración del disco comienza en la segunda década de la vida. Aparecen fisuras en los anillos, a través de las cuales se pierde el contenido hídrico y el proteico estructural (proteoglicano). Ello provoca una reducción de la altura discal y de los agujeros inter-vertebrales con compresión de raíces. La degeneración puede resultar de traumas, rotaciones, flexiones y latigazos. Los traumas crónicos provocados por labores físicas intensas usualmente provocan cambios degenerativos; es menos usual que provoquen hernias discales agudas.

La espondilosis cervical es un proceso degenerativo que conduce a inestabilidad de la columna que el organismo compensa con hipertrofias articulares y de ligamento amarillo y crecimiento óseo con tres fases: disfunción, inestabilidad y estabilización. El final de este proceso es una autofusión que envuelve los espacios articulares mediante el aumento del soporte estructural. Muchos procedimientos quirúrgicos están diseñados para facilitar la artrodesis. La proximidad de estructuras neurológicas puede producir efectos no deseados en este proceso, como es el estrechamiento óseo,

compresión y disfunción neurológica por presión.

Furman (4), reporta que las hernias discales pueden ser evidenciadas mediante resonancia magnética en 10 % de pacientes asintomáticos menores de 40 años, y las enfermedades degenerativas en 25 % de los casos de pacientes asintomáticos menores de 40 años y 60 % en pacientes mayores de 40 años.

La hernia discal afecta mayormente a pacientes menores de 40 años. La enfermedad degenerativa discal está condicionada por los cambios de edad y afecta típicamente a los mayores de 40 años, sin embargo también puede ser afectada por el estilo de vida, genética, cigarrillos, nutrición y actividades físicas. En relación al sexo, hay mayor frecuencia en el sexo femenino. Los factores psicossomáticos son muy importantes en el desarrollo de los síntomas de esta patología.

Clínicamente, el síntoma más común de las enfermedades discales cervicales es el dolor cervical con irradiación a alguno de los miembros superiores, según la localización. También puede acompañarse de parestesias y disminución de la fuerza muscular del mismo lado de la enfermedad. El diagnóstico diferencial debe hacerse con patologías del área: cáncer, fibromialgias, osteoartritis, osteoporosis, enfermedad de Paget, neuritis pos-irradiación, artritis reumatoidea y alteraciones de la articulación del hombro.

Para el diagnóstico se utiliza de rutina la radiografía simple cervical, que permite evidenciar enfermedades crónicas, metástasis, infección y deformidades. El estudio dinámico es útil para la evaluación de la estabilidad de la columna. La resonancia magnética es el estudio más importante para el diagnóstico de alteraciones de las partes blandas, tales como hernias discales y de estructuras neurológicas; este método tiene la ventaja de no ser invasivo y no irradiar; sus limitaciones derivan del costo, tiempo del examen y claustrofobia del paciente; y está contraindicado en pacientes con objetos metálicos (marcapasos, estimuladores, prótesis, etc.). La mielo-tomografía axial computarizada (TAC) no se usa de rutina, sino en casos en los que la resonancia magnética no puede ser utilizada. La discografía tiene pocas ventajas y grandes limitaciones: está contraindicada en caso de grandes hernias discales, disquitis, abscesos. Los estudios electro-diagnósticos pueden o no mostrar alteración: proveen información acerca de raíces comprometidas y permiten hacer el diagnóstico

diferencial con neuropatías, túnel carpiano, miopatías.



Figura 1. Resonancia magnética de columna cervical, proyección lateral, donde se evidencia gran hernia discal.



Figura 2. Radio simple de columna cervical con la presencia de la cesta de titanio.

La discoidectomía anterior cervical ha probado ser un método seguro y efectivo para el tratamiento de las enfermedades degenerativas del disco. El abordaje anterior permite la visualización directa del espacio afectado y una amplia descompresión del estuche dural y los trayectos de los nervios raquídeos.

SUJETOS, MATERIALES Y MÉTODOS

El objetivo del presente trabajo es presentar la experiencia del autor en la utilización de la cesta roscada de titanio en 50 casos. En todos ellos se realizó la técnica de abordaje anterior de la columna cervical para el tratamiento de hernia discal y artrosis degenerativa con compresión radicular y/o medular, utilizando cesta roscada de titanio sin utilización de placas y tornillos adicionales.

La cesta roscada consiste en una estructura de titanio de forma cónica, con un diámetro anterior mayor que el posterior a fin de permitir la lordosis fisiológica cervical. En sus paredes tiene dos orificios ovalados que deben quedar en la superficie superior e inferior de la vértebra, cuyo objetivo es el de ofrecer una superficie de contacto entre el cuerpo vertebral superior e inferior con la hidroxiapatita mezclada con sangre del paciente con la cual se rellena la cesta. Tiene también dos orificios circulares laterales de menor tamaño que tienen por objeto ayudar al médico a verificar, bajo intensificador de imagen, la adecuada posición de la cesta, de modo que la superficie superior e inferior queden en la posición adecuada. Además, en la base de mayor diámetro de la cesta, hay un canal que permite la colocación del instrumento atornillador para su introducción; la orientación de la estría coincide con los agujeros pequeños de la cesta de manera que quirúrgicamente se pueda visualizar si está en la posición correcta, la cual debe coincidir con la imagen radiológica.

La técnica quirúrgica utilizada en esta serie fue la desarrollada por Smith-Robinson (5), en el Hospital Johns Hopkins, mediante una incisión horizontal en piel del lado derecho del cuello con rechazamiento medial de vísceras y lateral del paquete vasculo-nervioso; exposición de los niveles comprometidos mediante verificación con intensificador de imagen; colocación de espátulas radiolúcidas; separación de aponeurosis de los rectos; exposición de los discos afectados; distracción (separación) de los espacios intervertebrales con instrumental de Caspar (6) y Cloward (7); discoidectomía bajo microscopio hasta remover la totalidad del disco y foramen, y osteofitos cuando existen.

Completada la discoidectomía hasta el conducto raquídeo y foramen, se retiran los distractores y se coloca la cesta roscada de titanio. El enroscado de la cesta penetra bajo intensificador de imagen hasta

que el extremo anterior grueso queda por debajo del reborde vertebral, y coinciden radiológicamente los dos orificios menores del enroscado lateralmente, lo cual hace que los orificios ovalados tengan mayor contacto con las superficies de las vértebras y deben penetrar 1 mm de los rebordes vertebrales superior e inferior. Previo a su inserción, el interior de la cesta es rellenado con hidroxapatita mezclada con sangre del paciente para favorecer la osteogénesis. Bajo microscopio se comprueba la estabilidad inmediata de la columna cuando la cesta entra a presión. Se coloca material coagulante y se deja un dren por 24 horas. El paciente puede ser movilizado precozmente, a 6 horas de finalizado el acto quirúrgico, y puede egresar al segundo o tercer día de la intervención. No requiere inmovilización incómoda prolongada.

El criterio de selección aplicado por el autor a esta serie se basó en la historia clínica detallada y la positividad al examen clínico-neurológico. Se estimó que el paciente calificaba para este tratamiento en caso de no respuesta a tratamientos conservadores (analgésicos, inmovilización, fisioterapia, terapia del dolor), severidad de los hallazgos neurológicos (dolor, impotencia funcional, déficit motor) y afectación de la calidad de vida. Los pacientes fueron estudiados mediante radiología simple, estudios dinámicos y resonancia magnética; con menor frecuencia, se recurrió a la mielotomografía computarizada.

En la presente serie, se presenta la experiencia del autor en 50 casos cuyas características se analizan en los cuadros 1 al 8, los de la intervención quirúrgica en el Cuadro 9 y los resultados en los cuadros 10 y 11.

Cuadro 1
Distribución por edades

Edad (años)	Número de pacientes	Porcentaje
21-30	1	2
31-40	19	38
41-50	16	32
51-60	7	14
61-70	7	14
Total	50	100

En cuanto a la distribución por edades de los pacientes tratados con esta técnica, la serie incluyó pacientes de 21 a 70 años. La mayor frecuencia se registró en el grupo de 31 a 40 (38 %) y 41 a 50 (32 %).

Cuadro 2

Distribución por sexo

Sexo	Número de pacientes	Porcentaje
Masculino	14	28
Femenino	36	72
Total	50	100

En relación al sexo, fue marcadamente dominante la ocurrencia en el sexo femenino (72 % de los casos).

Cuadro 3

Síntomas de ingreso

Síntomas	Número de pacientes
Cérvico-braquialgia	50
- izquierda	34
- derecha	15
- bilateral	1
Trastornos sensitivos	28
Trastornos motores	13
Alteración de reflejos	12
Vértigo	10
Dorsalgia	5
Cefalea	4
Lumbalgia	3
Neuralgia	1

Los síntomas más frecuentes al examen de ingreso, fueron: trastornos sensitivos (28 casos), trastornos motores (13 casos), trastornos reflejos (12 casos). El más comprometido fue el miembro superior izquierdo (34 casos).

FIJACIÓN ANTERIOR DE LA COLUMNA CERVICAL

Cuadro 4

Tiempo de evolución: inicio de los síntomas a intervención quirúrgica

Tiempo de evolución (meses)	Número de pacientes	Porcentaje
1 - 2	11	22
3 - 4	6	12
5 - 6	3	6
7 - 8	3	6
9 - 10	3	6
11 - 12	5	10
13 - 14	19	38
Total	50	100

El tiempo de evolución de los síntomas desde el comienzo de la enfermedad hasta el tratamiento quirúrgico estuvo entre 1 mes y hasta 14 meses. La mayor frecuencia estuvo entre 13 y 14 meses (38 %); 1 a 2 meses (22 %), y 3 a 4 meses (12 %).

Cuadro 5

Antecedentes

Antecedentes	Número de pacientes	Porcentaje
Traumatismos	24	48
Enfermedades degenerativas	23	46
Intervenciones previas	3	6
Total	50	100

Los antecedentes más importantes fueron traumatismos (48 %) y enfermedades degenerativas (46 %).

Cuadro 6

Hallazgos radiológicos

Hallazgos radiológicos	Número de pacientes
Osteofitos	28
Reducción de agujero de conjugación	28
Disminución de espacio intervertebral	26
Rectificación de la columna	25
Inestabilidad (listesis - sublujección)	15

Se realizaron estudios radiológicos simples y dinámicos de la columna cervical. Los hallazgos más comunes en la radiología simple fueron osteofitosis (28 casos), disminución de agujeros de conjugación (28 casos), disminución de espacio intervertebral (26 casos), y rectificación y pérdida de la lordosis (25 casos). En los estudios dinámicos se detectaron: inestabilidad con listesis y sublujección (15 casos).

Cuadro 7

Hallazgos a la resonancia magnética nuclear cervical

Hallazgos a la resonancia magnética	Número de pacientes
Protrusión discal	47
Cambios degenerativos del disco	35
Reducción de recesos laterales	28
Rectificación	27
Listesis	10
Extrusión discal	3
Aplastamiento de cuerpo vertebral	1

La resonancia magnética determinó protrusión discal en 47 casos, cambios degenerativos del disco en 35 casos, y compromiso de los recesos laterales en 28 casos.

Cuadro 8

Niveles cervicales afectados

Nivel cervical afectado	Número de pacientes	Porcentaje
Simple	33	
- C5 - C6	15	30
- C6 - C7	7	14
- C4 - C5	5	10
- C3 - C4	3	6
- C7 - T1	3	6
Múltiples	17	
- C4 - C6	8	16
- C5 - C7	8	16
- C4 - C7	1	2
Total	50	100

El nivel cervical afectado con mayor frecuencia fue C5-C6 (30%), C6-C7 (14 %) y C4-C5 (10 %).

Cuadro 9

Intervención quirúrgica		
Tipo de intervención	Número de pacientes	Porcentaje
Discoidectomía anterior con colocación de cesta de titanio	48	96
Abordaje cervical anterior con discoidectomía, colocación de injerto óseo y placa cervical, y posterior colocación de cesta de titanio en otros niveles	2	4
Total	50	100

En todos los casos se practicó abordaje anterior de la columna cervical con discoidectomía y foraminectomía, con colocación de cesta roscada de titanio rellena de hidroxipatita.

Cuadro 10

Complicaciones posoperatorias		
Complicaciones posoperatorias	Número de pacientes	Porcentaje
Disfagia	8	43
Cervicalgia	6	33
Granuloma	1	6
Braquialgia	1	6
Sangrado	1	6
Disfonía	1	6
Total	18	100

RESULTADOS

De los 50 casos, se presentaron complicaciones menores y transitorias en 18 casos (36 % del total). Las complicaciones más frecuentes fueron: disfagia (8 casos) y cervicalgia (6 casos).

La evolución clínica posoperatoria mostró mejoría de los síntomas sensitivos en 93 % de los casos; los trastornos motores mejoraron en 100 %. La disfagia y la disfonía fueron transitorias.

Cuadro 11

Resultados de la evolución en relación a síntomas preoperatorios				
Síntomas	Número de pacientes	Evolución posoperatoria	Número de pacientes	%
Cérvico-braquialgia	50	Mejoría	49	98
- izquierda	34			
- derecha	15			
- bilateral	1			
Trastornos sensitivos	28	Mejoría	26	93
Trastornos motores	13	Mejoría	13	100
Alteración de reflejos	12	Mejoría	12	100
Vértigo	10	Mejoría	9	90
Dorsalgia	5	Mejoría	5	100
Cefalea	4	Mejoría	4	100
Lumbalgia	3	Mejoría	3	100
Neuralgia	1	Mejoría	1	100

El seguimiento de los casos fue entre 3 meses y 2 años. El 70 % recibió fisioterapia posoperatoria y el 90 % de los casos pudo restituirse a la vida normal en un lapso de 15 a 30 días.

DISCUSIÓN

El tratamiento de la hernia discal cervical se clasifica en dos categorías: conservador y quirúrgico. El tratamiento conservador está básicamente orientado a reducir la presión sobre el nervio (inmovilización, tracción, ejercicio, calor local y medicación). Muchos de los pacientes mejoran con estas medidas pero queda sin solucionar la patología de base. Muchas de las medicaciones pueden tener efectos colaterales gástricos, hepáticos y hematológicos.

El tratamiento quirúrgico de columna cervical, especialmente en patologías discales y degenerativas, ha sido tradicionalmente laborioso. En primer lugar, influye la anatomía: vías de acceso, vecindad con la médula espinal y estructuras anatómicas del cuello. Además, las técnicas utilizadas hasta ahora se basaban en tracciones cervicales intensas, remociones parciales de cuerpos vertebrales, colocación de injertos autólogos o heterólogos, e instrumentación con placas y/o tornillos. Todo ello implicaba intervenciones quirúrgicas complejas, prolongadas (anestesia, estadía de pacientes), utilización de material costoso, riesgo de efectos colaterales (múltiples incisiones).

En el posoperatorio había alta incidencia de complicaciones: dolor del sitio de toma del injerto (generalmente cadera), posible hematoma, riesgo de infección, limitaciones para la marcha, riesgo de extrusión del injerto y riesgo de movilización de tornillos o placas utilizadas. Mayor probabilidad de hemorragia de los cuerpos vertebrales. Traumatismos de estructuras subyacentes. Todo ello se traducía en un posoperatorio prolongado y doloroso.

El abordaje tradicional de la columna cervical por vía posterior fue utilizado durante mucho tiempo. Si bien daba resultados favorables en caso de fragmentos blandos y accesibles de disco, no permitía un buen acceso y exposición en caso de discos en la línea media u osteofitos calcificados. Ello motivó el desarrollo de las técnicas de abordaje por vía anterior el cual tiene mayor aceptación para el tratamiento de diversas patologías cervicales, tales como espondilosis, hernia discal, fractura y lesiones neoplásicas. Desde su introducción por Cloward (7) y Smith Robinson (5), se han incorporado múltiples modificaciones a dichas técnicas.

El desarrollo de nuevas técnicas para el tratamiento de patologías discales y degenerativas de la columna cervical ha tenido los siguientes objetivos: procedimiento quirúrgico más sencillo; mínima instrumentación; reducción de costos, tiempo quirúrgico y estadía hospitalaria; que permita estabilización inmediata y segura de la columna cervical, con movilización precoz del paciente y mínima incomodidad posoperatoria; y restituir efectivamente la biomecánica de la columna cervical. La cesta roscable de titanio representa un importante avance en ese sentido.

El punto de mayor controversia es el de la utilización de injertos, bien sea autólogos o heterólogos, con el objeto de mantener la altura discal y lograr la estabilización de la columna.

El injerto autólogo más utilizado es el proveniente de la cresta ilíaca del paciente, pero dicha técnica plantea importantes desventajas: dos heridas quirúrgicas; prolongación del acto quirúrgico (mayor cantidad de anestesia); incomodidad, dolor, hematomas, infección y meralgia parestésica en la herida de cadera, dificultad para la marcha. Sawin (8) reportó una morbilidad de 25,3 % de los casos. Los pacientes continúan con molestias hasta 24 meses después de la cirugía. A ello se agregan las posibles complicaciones a nivel cervical: colapso o extrusión del injerto, distracción y percusión del mismo.

Para evitar usar injertos autólogos, se introdujo la técnica de los injertos alógenos de hueso provenientes de bancos de huesos de seres humanos o animales, a fin de obviar la herida del injerto de cresta ilíaca. El elevado costo de mantener bancos óseos en condiciones estériles e inmunológicas y la posibilidad de transmisión de virus, restringió severamente su uso.

Las desventajas del injerto autólogo también motivaron el desarrollo de otras técnicas tales como la colocación de placas o tornillos para favorecer la estabilización de la columna y evitar la extrusión. La ventaja de estas técnicas es la inmovilización inmediata y evita la extrusión; la desventaja deriva de los elevados costos de la instrumentación y la prolongación del acto quirúrgico, así como traumatismo de las estructuras vecinas. El injerto óseo fue sustituido por una caja rectangular de titanio u otro metal; en este caso, la principal desventaja reside en la necesidad de hacer distracciones intervertebrales, percutir el injerto metálico para colocarlo en su sitio y el elevado costo y morbilidad. El uso de las cajas fue autorizado por la Administración Federal de Drogas de Estados Unidos de América (FDA) para fusión espinal en septiembre de 1996 según Zevgardis (9). El uso de metacrilato también ha sido intentado en estos casos, pero tiene la desventaja de que libera calor y no consolida con el hueso. En nuestro medio hemos presentado experiencias con el abordaje anterior de columna cervical por la técnica de Smith Robinson (4 casos) en el I Congreso Venezolano de Neurocirugía (Caracas, 1975) y publicado diversas experiencias en relación al tema (10-12).

Las primeras experiencias de utilización de cajas para fijación o artrodesis cervical datan de 1998 con Matge (13), Profeta (14) y Bartels (15).

Las características que debe llenar un injerto para la fusión cervical son: máxima comodidad del paciente, estabilización inmediata de la columna, descompresión de estructuras afectadas, el mantenimiento del alineamiento espinal, la altura del foramen, alto grado de fusión y que permita el control radiológico. Además, es deseable poder reducir los costos de la instrumentación y la duración del acto quirúrgico y anestesia, movilización precoz del paciente, corta estadía hospitalaria con reincorporación precoz del paciente a sus actividades habituales.

La cesta de titanio sustituye a los discos intervertebrales. La colocación de la cesta permite

una distracción moderada del espacio intervertebral y el foramen, evitando la compresión del nervio raquídeo sin afectación muscular. Su estructura porosa permite que la hidroxiapatita favorezca la fusión ósea con vértebra superior e inferior, con excelente estabilización y fijación sin necesidad de instrumentación adicional o el uso de collarines posoperatorios. Su técnica de aplicación es sencilla, el instrumental es de menor costo, permite mantener la lordosis, la inmovilización es inmediata y comprobable en el mismo acto quirúrgico, se reduce la posibilidad de la extrusión ya que el instrumento queda enroscado en los cuerpos vertebrales superior e inferior, no requiere de distracciones ni percusiones para su colocación, puede ser fácilmente retrocedida – o en caso extremo, removida simplemente desatornillando la pieza del cuerpo vertebral sin distracción, tracción u otras maniobras, y puede ser utilizada en más de un nivel simultáneamente. Dados sus diámetros, la misma permite mantener la altura de los agujeros de conjugación y excluye la posibilidad de colapso debido a la gran resistencia del material de titanio. La cesta tiene un 90 % de éxito y el paciente puede ser egresado al día siguiente de la intervención.

Las complicaciones quirúrgicas pueden incluir disfagia, disfonía, hemorragia, infección, fístula traqueo-esofágica, trauma medular, de nervios y de la duramadre.

REFERENCIAS

1. Guido RZJ. Low back pain: Eliminating myths and elucidating realities. *J Am Pharm Assoc.* 2003;43:357-362.
2. Daffner SD, Hilibrand AS, Hanscom BS. Impact of neck and arm pain on overall health status. *Spine.* 2003;28:2030-2035.
3. Wolsko PM, Eisenberg DM, Davis RB, Kessler R, Phillips RS. Patterns and perceptions of care for treatment of back and neck pain: Results of a National Survey. *Spine.* 2003;28:292-297.
4. Furman MB. Disc disease last cervical updated. <http://www.emedicine.com/pmr/topic25.htm> 2001.
5. Robinson RA, Smith GW. Anterolateral cervical disc removal and interbody fusion for cervical disc syndrome. (Abstract) *Johns Hopk Hosp Bull.* 1955;96:223-224.
6. Caspar W, Geisler FH, Pitzen T, Johnson TA. Anterior cervical plate stabilization in one-and two-level degenerative disc disease: Overtreatment or benefit. *J Spinal Disord.* 1998;11:1-11.
7. Cloward RB. The anterior approach for removal of ruptured cervical disks. *J Neurosurg.* 1958;15:602-617.
8. Sawin PD, Traynelis VC, Menezes AH. A comparative analysis of fusion rates and donor-site morbidity for autologous rib and iliac crest bone graft in posterior cervical fusions. *J Neurosurg.* 1998;88:255-265.
9. Zevgaridis D. Prospective controlled study of rectangular titanium cage fusion compared with iliac crest autograft fusion in anterior cervical discectomy. September 4, 2003. <http://www.neurosurgery.org/focus/>
10. Krivoy S, Walzer I. Tractor cefálico de Aristizábal. Experiencia en Venezuela. *Acta Méd Venez.* 1976;23(3-4):138-140.
11. Krivoy S, Pérez-Font F, Walzer I. Fijación vertebral mediante el uso de material acrílico. *Tribuna Médica.* 1976;536;Tomo XLV(4):41-45.
12. Krivoy S, Waltzer T, Echerman J. Discoidectomía cervical por la vía anterior con y sin artrodesis. *Tribuna Médica.* 1977;550;Tomo XLVI(6):26-29.
13. Matge G. Anterior interbody fusion with the BAK-cage in cervical spondylosis. *Acta Neurochir.* 1998;140:1-8.
14. Profeta G, de Falco R, Ianniciello G, Profeta L, Cigliano A, Raja A. Preliminary experience with anterior cervical microdiscectomy and interbody titanium cage fusion (Novus CT-Ti) in patients with cervical disc disease. *Surg Neurol.* 2000;53:417-426.
15. Bartels RH, Donk R, van Dijk Azn R. Height of cervical foramina after anterior discectomy and implantation of a carbon fiber cage. *J Neurosurg.* 2001;95(Suppl 1):40-42.