

Artrodesis cervical anterior con cajas de fusión intercorporal de carbono tipo bengal, placas slim loc y fosfato tricálcico

Dr. Fabián Herrera Espinosa*, Dr. Andrés Camilo Abril Aguilar**, Dr. Fernando Medina González***, Dr. Leonardo Duplat Ayala****

* Ortopedia y Traumatología. Cirugía de Columna. Universidad Nacional de Colombia.

** Residente de IV año de Ortopedia y Traumatología, Universidad Nacional de Colombia.

*** Ortopedia y Traumatología. Universidad Nacional de Colombia.

**** Ortopedia y Traumatología. Cirugía de Columna. Universidad El Bosque.

Correspondencia:

Cra. 50 No. 44A-55 Apto. 301, bloque D, Bogotá, Colombia.

andcamabil@gmail.com

Fecha de recepción: noviembre 14 de 2007

Fecha de aceptación: febrero 28 de 2008

Resumen

La artrodesis cervical anterior post-discectomía es una alternativa terapéutica para el manejo quirúrgico de la enfermedad discal degenerativa cervical. Este tratamiento permite la descompresión anterior con reducción del dolor e inflamación local, la estabilidad por medio de fijación con cajas o placas y una alta tasa de fusión con varios tipos de injertos, con buenos a excelentes resultados. El objetivo de este estudio fue determinar los resultados clínicos y radiológicos de la fusión cervical anterior en pacientes con discopatía cervical mediante el uso de cajas de fusión intercorporal de carbono, placa slim loc y fosfato tricálcico. Se realizó un estudio descriptivo observacional (serie de casos) en pacientes refractarios al manejo conservador que fueron intervenidos con este sistema de fijación combinado entre 2004 y 2007. Se seleccionaron 20 casos (12 mujeres y 8 hombres) con una edad promedio de 53 años. El promedio de evolución de los síntomas fue de 40 meses; el más común fue el dolor cervical (80%) y el diagnóstico principal fue discopatía cervical múltiple (95%), con hernia discal (35%), radiculopatía (5%) y mielopatía (10%). El número de niveles operados fue uno (25%), dos (40%) y tres (35%), con C5-C6 en un 90%, C4-C5 en un 60% y C6-C7 en un 55%. El dolor y la función mejoraron de manera estadísticamente significativa en el posoperatorio. La tasa de fusión obtenida fue del 91% y el grado de satisfacción de 8,5/10. La hospitalización promedio fue de 1,9 días y las complicaciones ocurridas fueron aflojamiento de material en 3 casos y disfagia temporal en uno. Este sistema de fijación mejora la estabilidad para una rápida y efectiva artrodesis con el sustituto óseo empleado como sustrato de fusión con una menor morbilidad, obteniendo una mejoría clínica funcional, la satisfacción del paciente y una alta tasa de fusión, comparables con la literatura, pero con necesidad de una estricta selección de los casos y un seguimiento a largo plazo.

Palabras clave: vértebras cervicales, fusión espinal, desplazamiento del disco intervertebral, radiculopatía, mielopatía, placas óseas.

Abstract

Anterior cervical fusion postdiscectomy is a therapeutic alternative for the surgical management of degenerative cervical disease. This treatment allows the anterior decompression with reduction of the pain and local inflammation, the stability through cages and plates and a high rate of fusion with various types of grafts, with good to excellent results. The objective of this paper was to determine the radiological and clinical results of anterior cervical fusion in patients with cervical disc disease with the use of carbon interbody cage, slim loc plates and phosphate tricalcium. We carried out a descriptive observational study (cases series) in patients with failure of conservative management treated with this combined system of fusion between 2004 and 2007. We took 20 cases (12 women and 8 men) with an average age of 53 years. The average of symptoms evolution time was 40 months, the most common one was cervical pain (80%), and the main diagnosis was multiple disc disease (95%), with herniation (35%), radiculopathy (5%), and myelopathy (10%). The number of levels operated was one (25%), two (40%), and three (35%), with C5-C6 in 90%, C4-C5 in 60%, and C6-C7 in 55%. Pain and function improved significantly in the postoperative period. The rate of fusion was 91%, and the degree of satisfaction was 8.5/10. The average of hospital stay was 1.9 days, and the complications were material failure in 3 cases, and transitory dysphagia in one. This fixation system improves the stability for a fast and effective fusion with the bone substitute as a fusion substrate with a lower morbidity, obtaining clinical improvement, satisfaction of the patient, and a high rate of fusion, comparable with the literature, but with the need of a strict selection of cases and a long-term follow-up.

Key words: cervical vertebrae, spinal fusion, intervertebral disc displacement, radiculopathy, myelopathy, bone plates.

Introducción

La enfermedad discal degenerativa cervical es un proceso crónico de lesión del disco iniciado por microtrauma y seguido por procesos de deshidratación y cambios bioquímicos. Éstos ocasionan ruptura del anillo, hernias y pérdida de altura, con posteriores cambios óseos como osteofitos que pueden ocasionar estrechez del canal con posible compresión de los elementos neurales, ya sea de tipo radicular o mielopático. La compresión radicular produce dolor y reacción inflamatoria ocasionando distorsión mecánica de la raíz nerviosa y déficits sensitivos o debilidad motora. Además, la compresión conjunta de los vasos sanguíneos aumenta la permeabilidad y produce un edema crónico de la raíz que genera fibrosis, lo cual aumenta la sintomatología del miotoma o dermatoma de la raíz comprometida (1, 2).

La mielopatía cervical es un síndrome de disfunción medular ocasionado por la compresión de los tejidos blandos y las estructuras óseas en el canal cervical por causa congénita, degenerativa, tumoral o traumática, que produce síntomas neurológicos progresivos. Además del efecto mecánico, la isquemia y los cambios vasculares medulares influyen en la patogenia de la enfermedad. La sustancia gris central y las columnas laterales muestran la mayoría de cambios de gliosis, cavitaciones quísticas y desmielinización (1, 3, 4).

El dolor cervical tiene una prevalencia de 66% a lo largo de la vida, con un 9% en los últimos 6 meses y con discapacidad en 5% de los casos; habitualmente se asocia con episodios de cefalea y dolor lumbar. A pesar de ser un problema común, se trata de un síntoma inespecífico y la determinación de la fuente de dolor es difícil, ya que puede ser de origen cefálico, facial, de hombro o cervical y, en este último caso, puede tener una causa muscular o discogénica (1, 5, 6). Los síntomas radiculares presentan una distribución específica según el área afectada, con patrones motores o sensitivos y reducción de reflejos. Los síntomas se pueden agravar con la extensión y rotación lateral de la cabeza del lado afectado (signo de Spurling). Un dolor en el brazo y el cuello acompañado de pérdida sensitiva es la manifestación clínica más frecuente, con una correlación del 80% entre las alteraciones neurológicas y el disco afectado (1, 2).

La mielopatía cervical es la causa más común de paraparesia en adultos, con hallazgos variables entre déficits sutiles y temporales hasta lesiones definitivas, dependiendo también del nivel afectado. Los patrones de lesión se han dividido según la porción de la médula comprometida (Batzdorf) en síndrome de lesión transversa, síndrome de sistema motor, síndrome de sistema central, síndrome de Brown-Séquard y braquialgia. Ferguson y Caplan dividieron la

mielopatía en síndromes medial, lateral, combinados y síndrome vascular, cada uno de los cuales presenta una manifestación particular. Los síntomas iniciales son frecuentemente torpeza de las extremidades, dificultad para realizar actividades de precisión con las manos, y posteriormente aparecen parestesias, ataxia, espasticidad y alteraciones de la marcha. Al examen físico se puede encontrar en estos pacientes hiperreflexia bajo el nivel comprometido, clonus, reflejos patológicos (Babinski y Hoffman) y marcha anormal. Los cambios motores y sensitivos son específicos del nivel medular y son proporcionales al daño producido (1, 3, 4, 7, 8, 9, 10).

La historia natural de la enfermedad discal cervical muestra una mejoría del 75% en promedio con el tratamiento conservador. Sin embargo, el resto de pacientes no presenta una buena evolución y pueden ser candidatos para manejo quirúrgico. Los casos de mielopatía tienen un curso clínico menos predecible con una tendencia al deterioro progresivo, con periodos cortos de remisión temporal, por lo cual se debe considerar el manejo quirúrgico en estos pacientes (8).

El enfoque diagnóstico de estas patologías debe continuar con una evaluación radiográfica con proyecciones AP, lateral y oblicua para evaluar tanto la alineación cervical como los cambios óseos asociados, así como los forámenes neurales. Las proyecciones dinámicas son de utilidad para determinar la inestabilidad translacional o angular. Sin embargo, a los pacientes que persisten con síntomas después del manejo conservador se les debe realizar una resonancia nuclear magnética para identificar las lesiones de tejidos blandos y precisar el diagnóstico topográfico. La imagen por TAC permite identificar las lesiones óseas y, junto a la mielografía, permite visualizar los elementos neurales comprimidos. Los estudios de neuroconducción y electromiografía son usados en estos casos para diferenciar el compromiso neuropático compresivo distal de una radiculopatía y para establecer la severidad y cronicidad de las lesiones (1, 7).

El tratamiento de las enfermedades discales de la columna cervical debe iniciar con un esquema conservador con medicación que puede incluir analgésicos, AINES y opioides para el control del dolor, junto a la fisioterapia para el control muscular y la tracción para el control sintomático. Los bloqueos neurales selectivos también son una opción para el manejo de la enfermedad. Sin embargo, los casos con pobre respuesta al tratamiento conservador ortopédico instaurado pueden ser candidatos para manejo quirúrgico, mediante diversas modalidades como discectomía con o sin fusión, reemplazo de disco cervical, laminectomía, laminoplastia y corpectomía, los cuales producen un efecto de descompresión

anterior o posterior. Los síntomas son aliviados mediante la reducción de la presión mecánica sobre los elementos causantes del dolor y la inflamación, con resultados exitosos en más del 90% en casos de radiculopatía pero en hasta un 70% en casos de dolor cervical (2, 11, 12, 13, 14).

La discectomía anterior con fusión es una técnica utilizada para la radiculopatía y mielopatía ocasionadas por compresión de elementos anteriores, como osteofitos o hernias discales prolapsadas. Desde su introducción por Cloward y luego por Smith y Robinson, diversas técnicas para la descompresión anterior se han establecido con el uso de métodos de fijación anterior con material de osteosíntesis e injertos que han demostrado una mayor tasa de fusión cervical, mejor estabilización y menores complicaciones mecánicas (15, 16, 17).

La discectomía simple en algunos estudios ha mostrado una fusión hasta del 100% a 4 años de seguimiento, pero en otros se han informado tasas de fusión de hasta un 70% y con cifosis de hasta un 62%, por lo cual es una técnica poco usada de forma aislada en la actualidad, a pesar de tener un menor tiempo quirúrgico (18, 19, 20). La artrodesis o fusión post-discectomía permite estabilizar el segmento intervenido inicialmente por el efecto del material y luego por la fusión ósea, por lo cual restituye la altura y alineación cervical y elimina el factor mecánico compresivo, mejorando la tensión ligamentaria posterior, y evitando la necesidad de inmovilización posoperatoria. Esta fusión se realiza con placas, cajas o sistemas placa-caja, con uso de auto o aloinjertos (21).

Se ha propuesto que la fusión intervertebral corporal post-discectomía con cajas de carbono o metálicas, de diferentes formas y tamaños, que permiten ser rellenas de injertos para mejorar la fusión, tiene una mejor evidencia de éxito y un menor porcentaje de complicaciones al primer año de cirugía que la fusión ósea simple post-discectomía (22, 23). La estabilidad biomecánica es similar entre el injerto estructural tricortical de cresta y la caja intersomática, aunque la estabilidad puede aumentar con el uso de una placa anterior (24). Las cajas de carbono muestran ventajas en el resultado radiológico, con una menor tasa de pseudoartrosis y una menor pérdida de altura al seguimiento; además, permiten valorar mejor la tasa de fusión, aunque los resultados clínicos no muestran diferencias significativas (25, 26, 27).

Las cajas se rellenan de aloinjertos, autoinjertos o sustitutos óseos para inducir la osteogénesis y la osteoconducción gracias al efecto de compresión llevando a la estabilización de la fusión. Los injertos de cresta iliaca se continúan usando ampliamente por la

ventaja biológica que ofrecen. Los aloinjertos o sustitutos tienen la ventaja de no tomar injertos de la cresta iliaca evitando la morbilidad local y la prolongación del tiempo quirúrgico. Sin embargo, se asocia a mayores costos. Recientemente se ha introducido el uso de autoinjertos, tomados de los osteofitos de los márgenes del disco resecaado, con buenos resultados clínicos y radiológicos. Los resultados son similares sin diferencias significativas con aloinjertos, autoinjertos o sustitutos óseos (28, 29, 30). El sustituto óseo fosfato tricálcico tiene una fase mineral similar a la del hueso humano en un 70%, con propiedades osteoconductoras que permiten la fijación de células formadoras de hueso y el desarrollo de redes vasculares. También proporciona un equilibrio estructural similar al del hueso del paciente, con reabsorción y remodelación similar al proceso fisiológico, sin reacciones de rechazo o inflamación anormal y sin riesgo de transmisión viral.

En estudios in vivo, se ha observado que las placas de fijación cervical anterior tras discectomía ayudan a apoyar el injerto o caja con injerto intersomático, con mejor estabilidad y fusión, reduciendo el riesgo de movilidad o colapso, con una mejoría de la lordosis y de las tasas de fusión hasta del 100% (31). En estudios que comparan artrodesis con placa versus sin placa, se evidencia una mayor y más rápida tasa de fusión y mejores resultados clínicos en el grupo de fijación con placa con un menor porcentaje de revisiones, estenosis y problemas con el injerto óseo como colapso o extrusión (32).

Los diseños de placas han evolucionado desde las placas de osteosíntesis AO de huesos largos, hasta las placas no restringidas bicorticales y restringidas, en las que el tornillo se encaja rígidamente a la placa. Los sistemas actuales de placas bloqueadas reducen el estrés óseo por el material con fijación monocortical opcional y menor aflojamiento y pseudoartrosis, permitiendo una cierta movilidad del tornillo mediante un sistema semiconstreñido. Sin embargo, las placas así como los sistemas de osteosíntesis tienen el inconveniente del fracaso mecánico, por lo cual se recomienda utilizar una correcta técnica quirúrgica con soporte con caja intersomática e injerto, empleando los materiales y diseños adecuados (21, 33). Las placas dinámicas que permiten movilidad angular entre los tornillos y la placa, confiriendo una carga adicional para mejorar la consolidación, no han demostrado ventajas clínicas ni radiológicas comparadas con las placas estáticas (34).

La suma de los sistemas de placa y caja mejora los resultados biomecánicos y radiológicos, por lo cual se han realizado diseños integrados que permiten también ser rellenos de injertos y acomodarse de forma anatómica al segmento afectado. La fijación

también se puede realizar con los dos sistemas por aparte con posibilidades de fusión de más de 2 niveles y, a pesar de aumentar el tiempo quirúrgico, no aumentan las complicaciones (21, 35).

La artrodesis cervical anterior con fusión puede realizarse a uno o más niveles, según la patología del paciente. Sin embargo, a mayor número de niveles, se aumenta la deformidad en cifosis y por ello incrementa la inestabilidad post-discectomía con menores tasas de fusión (36, 37). La corpectomía se ha utilizado para la enfermedad espondilótica cervical multinivel, con la ventaja de un campo quirúrgico mayor para la descompresión de las estructuras neurales. Sin embargo, requiere el uso de injerto estructural de peroné o de cresta iliaca tricortical, con una mayor morbilidad en el sitio donante, una alta variabilidad en las tasas de fusión (65 al 100%) y un mayor riesgo de migración del injerto (38, 39). Las mallas de titanio se han utilizado para rellenar estos defectos post-corpectomía, con tasas de fusión del 100% y buenos resultados clínicos en el 80% de los casos con el uso de autoinjerto local (39).

Un estudio reciente de Yue y cols. sobre la artrodesis cervical anterior con fusión con aloinjerto y placa, mostró resultados clínicos buenos a excelentes en un 82% y tasas de fusión del 92% con un seguimiento de 5 a 11 años; el riesgo de colapso y subsidencia fue del 47% mientras que el de cifosis fue del 8,5%. El 9,9% de los pacientes presentó una complicación del implante sin necesidad de revisión y un 19% requirió cirugías posteriores por enfermedad del disco adyacente y descompresión inadecuada (40).

Las complicaciones de los procedimientos cervicales anteriores pueden ser lesiones intraoperatorias neurológicas (1% de los casos), vasculares (< 1%), esofágicas (0,2-0,9%) y del saco dural (< 1%). Las complicaciones posoperatorias tempranas son la lesión del nervio laríngeo recurrente que ocurre entre el 1 y el 11% de los casos, la disfagia que habitualmente es transitoria, y la dificultad respiratoria severa (< 1%). La infección tiene una frecuencia muy baja y tiene un bajo impacto en la tasa de fusión. La falla del material también es una complicación precoz que se asocia a la técnica y al aumento de los niveles fusionados. Como complicación tardía, la pseudoartrosis se relaciona con la falla del material, el tabaquismo y un mayor número de niveles fusionados, siendo la causa principal de revisión de la artrodesis cervical (41).

En este artículo presentamos nuestra experiencia de 4 años en el tratamiento de pacientes con discopatía, radiculopatía o mielopatía cervical con fusión cervical anterior post-discectomía mediante el uso de cajas de fusión intercorporal de carbono, placas y fosfato tricálcico.

Materiales y métodos

Se diseñó un estudio descriptivo retrospectivo y prospectivo observacional de corte transversal tipo serie de casos. La población del estudio consistió en aquellos pacientes con discopatía cervical degenerativa con síntomas radicales y/o mielopáticos, que fueron tratados con artrodesis cervical vía anterior con cajas de carbono, placas slim loc y aloinjertos de fosfato tricálcico, entre los años 2004 y 2007 en la Clínica Jorge Piñeros Corpas Saludcoop EPS.

Se incluyeron en el estudio los pacientes con diagnóstico de artrosis cervical, hernia discal cervical, discopatía cervical, radiculopatía y mielopatía cervical que fueron intervenidos por dos cirujanos de columna entrenados, utilizando la técnica descrita con el mismo protocolo quirúrgico y con un seguimiento mínimo de 7 meses. Se excluyeron del estudio los pacientes con cirugía cervical previa por causas diferentes a las planteadas por el estudio, cirugía de revisión o pérdida en el seguimiento.

Este estudio fue aprobado por el comité de ética institucional y se aplicó un consentimiento informado para la cirugía y el seguimiento.

Se registraron variables demográficas (edad, género y ocupación), clínicas (tiempo de evolución, síntoma principal inicial, tratamiento médico previo, niveles de cirugía, tiempo de hospitalización, tiempo de seguimiento posoperatorio, dolor pre y posoperatorio con escala visual análoga (44), escala funcional de Oswestry cervical (45) pre y posoperatoria, satisfacción del procedimiento quirúrgico con la escala de Likert (46) y complicaciones) y radiológicas (diagnóstico, niveles afectados, tasa de fusión (46) y lordosis pre y posoperatoria).

Se determinaron las medidas de tendencia central para las variables cuantitativas (promedio, desviación estándar, valor mínimo y valor máximo) y se calcularon frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas. Los datos estadísticos se ingresaron y procesaron a través del programa Stata Quest con el uso de la *t* de Student para comparar los valores pre y postoperatorios.

Técnica quirúrgica

Con mesa radiolúcida e intensificador de imágenes, bajo anestesia general y con profilaxis antibiótica endovenosa previa, el paciente se ubica en decúbito supino. Se coloca rollo interescapular, se rota la cabeza según el sitio del abordaje y con cinta de esparadrapo se practica tracción suave de los hombros (figura 1a). Se verifica el nivel de la intervención bajo fluoroscopia con una aguja fina subcutánea. Se practica asepsia con Duraprep (3M), se viste al paciente, se coloca campo adhesivo Io-band.



Figura 1. a) Posición del paciente. b) Identificación del espacio.

Se realiza una incisión transversa del cuello a través de las líneas cutáneas de Langier, por el lado derecho o izquierdo, aunque algunos autores prefieren el lado izquierdo por el riesgo de lesión del nervio laríngeo recurrente. Se profundiza la incisión transversa desde la piel hasta el músculo cutáneo del cuello (platisma), y se realiza disección roma de la fascia superficial del cuello hasta llegar al músculo esternocleidomastoideo, el cual se diseca por su borde medial. A través del mismo, se palpa la arteria carótida y se identifica la vena yugular, disecando de forma roma la vaina carotídea y rechazándola hacia lateral; posteriormente, se rechaza hacia medial la tráquea, el esófago y la tiroides. Se continúa la disección roma a través de la fascia media del cuello hasta llegar a la fascia prevertebral, se incide la misma y se diseca subperióticamente, en sentido lateral derecho e izquierdo hasta los músculos largos del cuello.

Se inserta el separador de Caspar y se coloca una aguja tipo yelco en el nivel para verificar con el intensificador de imágenes (figura 1b); se realiza distracción de los espacios vertebrales por medio de retractores con clavos en los cuerpos vertebrales. A continuación, se incide el disco intervertebral, se reseca con pinzas Alligator, Kerrison y curetas hasta llegar al ligamento longitudinal posterior, donde se curetean las apófisis uncinadas y el

cartilago de la placa terminal hasta que el lecho quede sangrante. Posteriormente se toma la medida de la caja de carbono, se pasa la raspa preparatoria para la colocación de la caja y se rellena y coloca la caja con fosfato tricálcico como osteoconductor. Luego se centra la placa slim loc, se toma una imagen radiológica para verificar la posición y el tamaño, se colocan los tornillos de la placa, y se bloquea la misma. Se verifica el sangrado y se realiza hemostasia y lavado; se sutura el platisma, y se cierra la piel con puntos intradérmicos. Se aplica gasa y se toman rayos x de control en el post-operatorio (15, 42).

El paciente se hospitaliza para manejo antibiótico profiláctico por 24 horas y para control del dolor, habitualmente por 1 o 2 días. Sin embargo, en un estudio reciente se ha demostrado la factibilidad y seguridad del procedimiento en forma ambulatoria, sin aumento de las complicaciones asociadas (43).

Resultados

Se seleccionaron 20 pacientes durante el periodo comprendido entre el 2004 y el 2007, de los cuales 12 (60%) fueron mujeres y 8 (40%) hombres, con una edad promedio de 53,5 años (rango entre 35 y 80 años). La mayoría de los pacientes se dedicaban al hogar (35%) y el 15% eran secretarías (tabla 1).

Tabla 1. Datos demográficos y clínicos.

Paciente	Sexo	Edad (años)	Ocupación	Síntoma principal	Evolución (meses)	Seguimiento POP (meses)
1	F	39	Secretaria	Parestesias	36	9
2	F	52	Secretaria	Parestesias	24	17
3	M	40	Floricultor	Cervicalgia	12	18
4	M	46	Digitador	Cervicalgia	36	12
5	M	80	Pensionado	Cervicalgia	48	15
6	F	35	Operaria	Cervicalgia	12	7
7	M	46	Conductor	Cervicalgia	60	27
8	F	75	Hogar	Debilidad	12	15
9	F	61	Hogar	Cervicalgia	24	12
10	F	79	Hogar	Cervicalgia	120	37
11	F	53	Hogar	Cervicalgia	22	14
12	F	43	Hogar	Cervicalgia	36	21
13	F	43	Hogar	Cervicalgia	24	22
14	F	44	Secretaria	Cervicalgia	24	11
15	F	46	Docente	Cervicalgia	84	16
16	M	53	Pensionado	Debilidad	12	19
17	M	77	Pensionado	Cervicalgia	48	7
18	F	51	Hogar	Cervicalgia	48	12
19	M	61	Conductor	Cervicalgia	60	27
20	M	46	Comerciante	Cervicalgia	72	39
Promedio	-	53,5	-	-	40,7	17,8

El síntoma principal de consulta y enfermedad fue dolor cervical con un 80% de los casos, seguido por pérdida de fuerza y parestias en miembros superiores en el 15% de los pacientes y pérdida de fuerza en las extremidades con mielopatía y canal estrecho en un caso (5%). El promedio de evolución de los síntomas fue de 40,7 meses con un intervalo entre 12 y 120 meses.

Se realizó un diagnóstico preoperatorio de discopatía cervical múltiple en 19 casos (95%) asociada con hernia discal en 7 casos (35%), con hernia protruida y radiculopatía en un caso (5%), y con mielopatía en dos casos (10%). Se encontró un caso de anterolistesis y otro de estenosis cervical asociados con discopatía (tabla 2). No se encontraron pacientes con cirugía cervical previa, pero sí hubo 2 casos (10%) con cirugía de columna lumbar previa por patología degenerativa.

A todos los casos se les realizó tratamiento conservador por un mínimo de 1 año con analgésicos y fisioterapia, junto a otras opciones no quirúrgicas como corticoides de depósito, collar blando y terapias alternativas en un caso cada una.

Se realizó la intervención descrita a todos los casos con un seguimiento posoperatorio promedio de 17,8 meses con un intervalo entre 7 y 39 meses. De las cirugías, 5 (25%) fueron de un nivel, 8 (40%) de dos niveles y 7 (35%) de tres niveles. El nivel más intervenido fue C5-C6 en 18 casos (90%), seguido por C4-C5 en 12 (60%) y C6-C7 en 11 (55%) (figura 2 y figura 3). El tiempo promedio de hospitalización posoperatoria fue de 1,95 días.

Tabla 2. Variables clínicas.

Paciente	Diagnóstico	Niveles de cirugía	Complicaciones	Hospitalización POP (días)
1	Discopatía + hernia	C5 -C6	No	1
2	Discopatía + hernia	C5 -C6	No	2
3	Discopatía + hernia	C4 -C5 -C6	No	2
4	Discopatía + radiculopatía	C5 -C6 -C7	No	1
5	Discopatía + radiculopatía + estenosis	C4 -C5 -C6 -C7	Aflojamiento	2
6	Radiculopatía	C5 -C6 -C7	No	1
7	Radiculopatía + mielopatía	C5 -C6 -C7	Aflojamiento	2
8	Discopatía + listesis	C4 -C5	No	2
9	Discopatía + hernia + mielopatía	C5 -C6	No	3
10	Discopatía	C3 -C4 -C5 -C6	No	3
11	Discopatía + hernia	C4 -C5 -C6	No	1
12	Discopatía + hernia	C4 -C5	No	2
13	Discopatía	C4 -C5 -C6 -C7	No	1
14	Discopatía + hernia	C5 -C6 -C7	No	1
15	Discopatía + hernia	C5 -C6 -C7	No	3
16	Discopatía	C4 -C5 -C6 -C7	No	2
17	Discopatía	C4 -C5 -C6 -C7	Disfagia pasajera	3
18	Discopatía	C5 -C6 -C7	No	2
19	Discopatía + radiculopatía	C4 -C5 -C6 -C7	No	2
20	Discopatía	C4 -C5 -C6 -C7	Aflojamiento y colapso	3

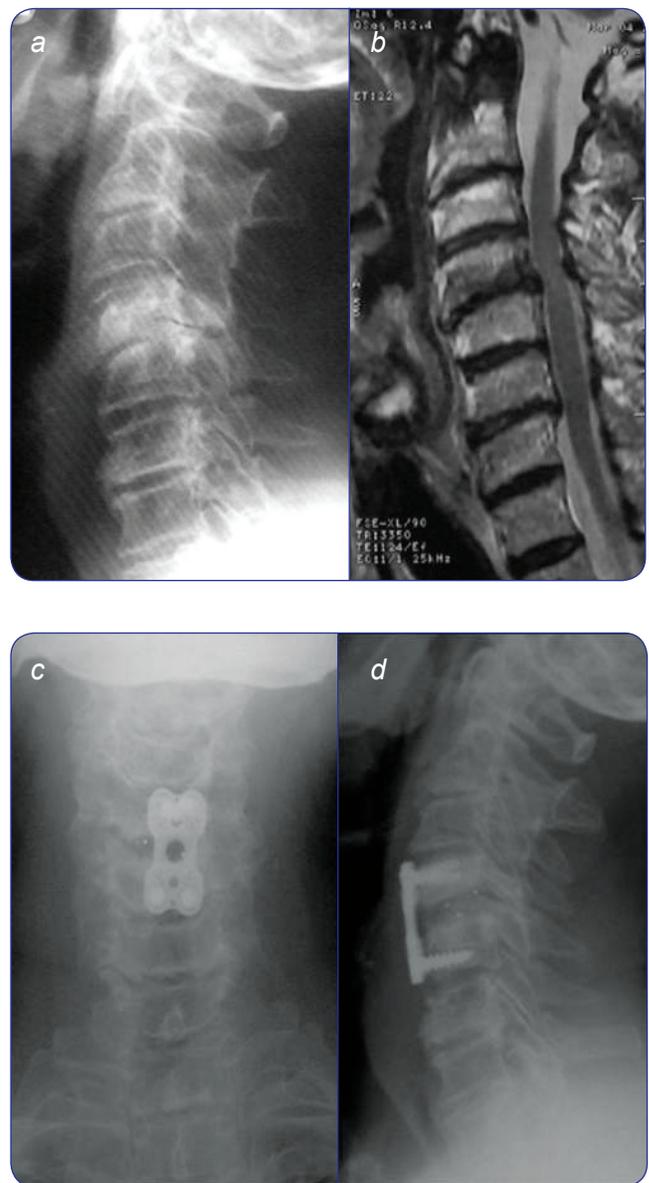


Figura 2 a, b, c, d. Discopatía y artrodesis de los niveles C4 y C5.

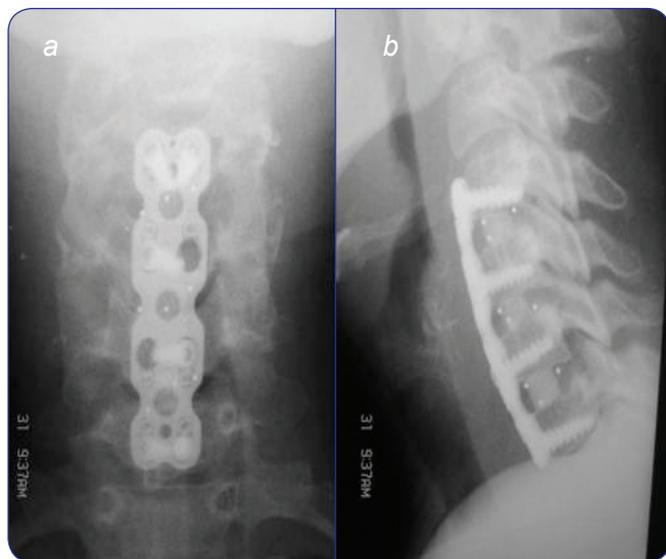


Figura 3 a, b. Artrodesis de los niveles C4, C5, C6 y C7.

La escala visual análoga prequirúrgica fue en promedio de 8,5/10 con un rango entre 5 a 10/10 y con un valor posoperatorio promedio en la última consulta de 3,4/10 con un intervalo entre 0 y 10/10, con 4 casos de ausencia de dolor. Se evidenció una reducción estadísticamente significativa del valor prequirúrgico respecto al posoperatorio ($p < 0,001$). El test de Oswestry cervical, que indica la funcionalidad del paciente, mostró un puntaje preoperatorio promedio de 28,2 con un intervalo entre 7 y 46, y uno posoperatorio de 14,65 con un rango entre 0 y 39, con una mejoría estadísticamente significativa ($p < 0,001$) (tabla 3).

Tabla 3. Resultados clínicos y radiológicos (un valor $p < 0,05$ se considera como estadísticamente significativo).

Variables	Promedios	Valor p
Dolor prequirúrgico (EVA)	8,5	
Dolor POP (EVA)	3,4	0,000002
Función prequirúrgica	28,2	
Función POP	14,6	0,000024
Fusión (%)	91	
Satisfacción	8,5/10	
Lordosis prequirúrgica (grados)	4	
Lordosis POP (grados)	7	0,1164

Al preguntar sobre la satisfacción del paciente con la cirugía, un 80% (16) de los casos se sintieron muy satisfechos, un 10% (2) satisfechos y un 10% (2) poco satisfechos, sin casos de no satisfacción. La tasa de fusión promedio fue de 91%. La mejoría en la lordosis posoperatoria fue en promedio de 3,6 grados, no estadísticamente significativa, con un valor de $p = 0,1164$.

Las complicaciones ocurrieron en 4 de los 20 pacientes, 3 de los cuales presentaron aflojamiento del material de osteosíntesis con necesidad de artrodesis posterior o revisión de la artrodesis, y un caso de disfagia transitoria resuelta al mes de evolución.

Discusión

La discectomía cervical anterior con artrodesis es un procedimiento estandarizado y reconocido para el manejo de las patologías discales degenerativas y del canal a nivel de la columna cervical. A pesar de su utilidad, existen controversias en cuanto a los injertos que deben utilizarse para la artrodesis y la necesidad de usar placas adicionales para mejorar la estabilidad; asimismo, no hay consenso acerca de la validez de los resultados (7, 9, 13, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 31, 32).

El uso de cajas en diferentes estudios ha demostrado una estabilidad suficiente para lograr la artrodesis cervical pero, al adicionar la placa, se mejora la estabilidad logrando tener una construcción más sólida que permite no solo una artrodesis más rápida y efectiva, sino el mantenimiento de la lordosis del segmento ayudando a la inmovilización posoperatoria (22, 23, 24, 25, 26, 27). El material de la caja de carbono tiene la ventaja de permitir una mejor observación del grado de fusión y su porcentaje. También es importante anotar el uso del sustituto óseo que aporta un mayor sustrato para la artrodesis, permite que los procesos biológicos como la osteoinducción y osteoconducción sean más favorables y disminuye la morbilidad de las zonas donantes de autoinjerto. Estos sustitutos han reemplazado de forma satisfactoria los autoinjertos con buenas ventajas y pocos efectos secundarios reportados en la literatura (28, 29, 30, 47).

Diversos estudios en la literatura reportan que los buenos resultados dependen del grado de artrodesis y que muchos de los malos resultados se deben a la falta de fusión de los niveles artrodesados, por lo que es importante el seguimiento radiográfico. Una artrodesis satisfactoria previene la pérdida de la lordosis cervical y la estenosis foraminal secundaria que son las causas que llevan a la radiculopatía y al dolor cervical residual (16, 17, 18, 19, 20, 21, 22).

Es difícil comparar los diferentes estudios dado que la técnica en muchos casos no es reproducible. En un estudio multicén-

trico, se reportaron complicaciones importantes con el uso de aloinjertos como la pseudoartrosis hasta en un 43% y el colapso hasta en un 19% comparado con el uso de autoinjertos de cresta iliaca cuya morbilidad fue menor. Cabe anotar que estos injertos fueron colocados directamente sin la utilización de cajas de fusión y, a diferencia de nuestros pacientes, las cajas se rellenaron de sustituto óseo como método coadyuvante a la biología normal y no como sostén estructural de la discectomía. Como es sabido, los aloinjertos y sustitutos óseos no son aptos para soportar carga solo como osteoinductores o osteoconductores en un proceso de consolidación biológica. Por esta razón, se encontraron altas tasas de artrodesis con un porcentaje de consolidación de un 91%, resultado comparable con la evidencia científica. Consideramos que, por lo reportado en la literatura, estamos obteniendo buenos grados de fusión y que la ayuda de la placa anterior, como muchos autores lo describen, hace que se tenga mayor éxito en la artrodesis (35, 36, 37, 38, 39, 40).

Los síntomas clínicos mejoraron significativamente, con una satisfacción mayor al 90%, similar a lo reportado en la literatura. Sin embargo, solo un 15% de los pacientes manifestaron estar libres de dolor lo que hace pensar que, a pesar de una adecuada fusión, la sintomatología no remite completamente. Aunque no hubo manera de correlacionar de forma estadística dos variables como dolor y grado de artrodesis, y en la literatura la evidencia no es clara para esa relación, se notó que la mejoría del dolor y la función puede estar relacionada con la calidad de la artrodesis conseguida (36, 37, 38, 39, 40).

Es notable que, en la escala de Oswestry cervical, la mejoría es significativa en lo que se refiere a la calidad de vida: a pesar de que el dolor es silente, su intensidad permite al paciente tener una buena calidad de vida. Esta mejoría de la sintomatología debe ser interpretada con cautela ya que una alta satisfacción con la cirugía asociada a una buena calidad de vida puede promover una mejoría en la perspectiva del dolor por parte del paciente (45). Recuperar la pérdida de la lordosis o corregirla es importante debido a que la cifosis incrementa y acelera los cambios degenerativos con el tiempo, sobre todo en los niveles adyacentes superior o inferior a la artrodesis; en este estudio el promedio de aumento de la lordosis fue de tan solo 3 grados.

El tiempo de hospitalización fue bajo con un promedio de 1,9 días, similar a la evidencia, sin asociación con un mayor número de complicaciones. Por lo tanto, esta cirugía podría considerarse como una cirugía de tipo ambulatorio. La mayor complicación que ocurrió a mediano y largo plazo en 3 casos fue el aflojamiento o falla del

material de osteosíntesis de predominio en la placa, que requirió revisión, refusión o artrodesis posterior. Se logró finalmente una fusión adecuada, pero sin remisión sintomática completa, con una menor satisfacción y con las incomodidades de una reintervención. Se podría pensar que esa falla es debida a un mayor número de niveles artrodesados (41).

Otra complicación que se evidenció fue la disfagia temporal en un paciente; en la literatura se documenta como una complicación poco común pero con un rango amplio de aparición entre el 2% y el 60% de los pacientes según las series. El paciente que sufrió de esta condición fue una mujer: en la literatura se describe el sexo femenino como un factor de riesgo. Aunque esta complicación fue transitoria, cabe anotar que dentro del seguimiento de la cirugía, esta condición debe ser tenida en cuenta hasta 2 años después del procedimiento quirúrgico (48).

Esta patología por su complejidad requiere de múltiples herramientas para su enfoque y tratamiento. La cirugía de artrodesis anterior post-discectomía con fusión utilizando cajas intercorporales de carbono, placas anteriores slim loc y sustitutos óseos, como una forma de combinación de la estabilidad biomecánica de la columna cervical y un mecanismo biológico de fusión de la columna, es una de esas opciones o herramientas que permiten abordar a un paciente y mejorar su condición clínica, sea parcial o total, evitando el deterioro funcional, neurológico y de la calidad de vida. Los resultados de nuestro estudio son buenos y alentadores para seguir aplicando una técnica que, aunque requiere una curva de aprendizaje, permite ser recomendada para el tratamiento de las patologías discales degenerativas de estos pacientes complejos y en ocasiones de difícil manejo.

Referencias bibliográficas

1. Rao R. Pathophysiology, natural history, and clinical evaluation of neck pain, cervical radiculopathy, and cervical myelopathy. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84: 1872-1881.
2. Rhee JM, Yoon T, Riew KD. Cervical radiculopathy. *J Am Acad Orthop Surg* 2007; 15: 486-494.
3. Salvi FJ, Jones JC, Weigert BJ. The assessment of cervical myelopathy. *Spine J* 2006; 6(6 Suppl): 182S-189S.
4. Baptiste DC, Fehlings MG. Pathophysiology of cervical myelopathy. *Spine J* 2006; 6(6 Suppl): 190S-197S.
5. Cote P, Cassidy JD, Carroll L. The Saskatchewan health and back pain survey. The prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults. *Spine* 1998; 23: 1689-98.
6. Lawrence JS. Disc degeneration. Its frequency and relationship to symptoms. *Ann Rheum Dis* 1969; 28: 121-37.
7. Rao RD, Gourab K, David KS. Operative treatment of cervical spondylotic myelopathy. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88: 1619-1640.
8. Matz PG. Does nonoperative management play a role in the treatment of cervical spondylotic myelopathy? *Spine J* 2006; 6(6 Suppl): 175S-181S.

9. 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.
10. Edwards CC, Riew KD, Anderson PA, Hilibrand AS, Vaccaro AF. Cervical myelopathy: current diagnostic and treatment strategies. *Spine J* 2003; 3(1): 68-81.
11. Hillard VH, Apfelbaum R. Surgical management of cervical myelopathy: indications and techniques for multilevel cervical discectomy. *Spine J* 2006; 6(6 Suppl): 242S-251S.
12. 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.
14. 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.
15. Goldberg G, Hilibrand A. Anterior cervical discectomy and fusion. *Operative Tech in Orthop* 2003; 13(3): 188-194.
16. Cloward RB. The anterior approach for removal of ruptured cervical discs. *J Neurosurg* 1958; 15: 602-17.
17. Aronson NI. The management of soft cervical disc protrusions using the Smith-Robinson approach. *Clin Neurosurg* 1973; 20: 253-8.
18. 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.
20. Clements DH, O'Leary PF. Anterior cervical discectomy and fusion. *Spine* 1990; 15: 1023-5.
21. González-Darder JM. Evolución de la artrodesis cervical postdiscectomía: injerto óseo, placa, caja intersomática y placa-caja. *Neurocirugía* 2006; 17: 140-147.
22. 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.
23. Cauthen JC, Theis RP, Allen AT. Anterior cervical fusion: a comparison of cage, dowel and dowel-plate constructs. *Spine J* 2003; 3: 106-117.
24. 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.
25. Paściak M, Grzywocz J, Widuchowski J, Koczy B, Wadek T, Werner K. Assessment of radiological results of anterior cervical discectomy with different fusion cages. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol* 2005; 70(5): 347-51.
26. Pitzen T, Kiefer R, München D, Barbier D, Reith W, Steudel WI. Filling a cervical spine cage with local autograft: change of bone density and assessment of bony fusion. *Zentralbl Neurochir* 2006; 67(1): 8-13.
27. Tancredi A, Agrillo A, Delfini R, Fiume D, Frati A, Rinaldi A. Use of carbon fiber cages for treatment of cervical myeloradiculopathies. *Surg Neurol* 2004; 61: 221-6.
28. Buttermann GR. Prospective nonrandomized comparison of an allograft with bone morphogenic protein versus an iliac-crest autograft in anterior cervical discectomy and fusion. *Spine J* 2008; 8(3): 426-35.
29. Malloy KM, Hilibrand AS. Autograft versus allograft in degenerative cervical disease. *Clin Orthop* 2002; 394: 27-38.
30. Samartzis D, Shen FH, Matthews DK, Yoon ST, Goldberg EJ, An HS. Comparison of allograft to autograft in multilevel anterior cervical discectomy and fusion with rigid plate fixation. *Spine J* 2003; 3(6): 451-459.
31. Schulte K, Clark CR, Goel VK. Kinematics of the cervical spine following discectomy and stabilization. *Spine* 1989; 14: 1116-1121.
32. Mobbs RJ, Rao P, Chandran NK. Anterior cervical discectomy and fusion: analysis of surgical outcome with and without plating. *J Clin Neurosci* 2007; 14: 639-642.
33. Mofthakhar R, Trost GR. Anterior cervical plates: a historical perspective. *Neurosurg Focus* 2004; 16(1): 1-5.
34. DuBois CM, Bolt PM, Todd AG, Gupta P, Wetzel FT, Phillips FM. Static versus dynamic plating for multilevel anterior cervical discectomy and fusion. *Spine J* 2007; 5: 188-193.
35. González-Darder JM, Pseudo-Martínez JV, Feliu-Tatay R. Fusión cervical postdiscectomía. Estudio clínico-radiológico comparando el injerto óseo de cresta iliaca, placa cervical anterior con injerto óseo y placa-caja GD. *Neurocirugía* 2001; 12: 143-151.
36. Bolesta MJ, Rechtine GR, Chrin AM. One- and two-level anterior cervical discectomy and fusion: the effect of plate fixation. *Spine J* 2002; 2: 197-203.
37. Bolesta MJ, Rechtine GR, Chrin AM. Three- and four-level anterior cervical discectomy and fusion with plate fixation: a prospective study. *Spine* 2000; 25(16): 2040-6.
38. Zdeblick TA, Bohlman HH. Cervical kyphosis and myelopathy. Treatment by anterior corpectomy and strut-grafting. *J Bone Joint Surg Am* 1989; 71(2): 170-82.
39. Thalgott JS, Xiongsheng C, Giuffre JM. Single stage anterior cervical reconstruction with titanium mesh cages, local bone graft, and anterior plating. *Spine J* 2003; 3: 294-300.
40. Yue WM, Brodner W, Highland TR. Long-term results after anterior cervical discectomy and fusion with allograft and plating. A 5- to 11-year radiologic and clinical follow-up study. *Spine* 2005; 30(19): 2138-2144.
41. Patel CK, Fischgrund JS. Complications of anterior cervical spine surgery. *Instr Course Lect* 2003; 52: 465-469.
42. Phillips FM, editor. Selective exposures in orthopaedic surgery: the spine. American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2004.
43. Villavicencio AT, Pushchak E, Burneikiene S, Thramann JJ. The safety of instrumented outpatient anterior cervical discectomy and fusion. *Spine J* 2007; 7: 148-153.
44. Bodian CA, Freedman G, Hossain S, Eisenkraft JB, Beilin Y. The visual analog scale for pain: clinical significance in postoperative patients. *Anesthesiology* 2001; 95(6): 1356-1361.
45. Rapala A, Rapala K, Lachowicz W. Methods of clinical evaluations and scales of assessment of the cervical and lumbar disc disease based on the Oswestry scale. *Ortop Traumatol Rehabil* 2004; 6(2): 149-54.
46. Likert R. A technique for measurement attitudes. *Am J Soc* 1932; 140: 55-65.
47. LeGero R. Properties of osteoconductive biomaterials: calcium phosphates. *Clin Orthop* 2002; 395: 81-98.
48. Lee MJ, Bazaz R, Furey CG, Yoo J. Risk factors for dysphagia after anterior cervical spine surgery: a two-year prospective cohort study. *Spine J* 2007; 7: 141-147.