

HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALENCIA
SERVICIO DE NEUROCIRUGÍA

Discectomía anterior con fusión versus discectomía sin fusión: estudio retrospectivo

V. JOANES, G. MASBOUT, J. MARUENDA, V. VANACLOCHA, P. ROLDÁN, J. BROSETA,
J. L. BARCIA-SALORIO y F. GOMAR-SANCHO

RESUMEN

Se ha realizado un estudio retrospectivo para comparar la discectomía cervical anterior sin fusión (DA) y con fusión (DAF) en 39 pacientes con radiculopatía cervical espondiloartrósica. La evolución clínica durante el periodo de seguimiento promedio de 34 meses fue significativamente mejor en los pacientes después de la DA que después de la DAF ($p < 0'05$). Las complicaciones postoperatorias fueron significativamente menos frecuentes en los pacientes con DA que en aquellos con DAF ($p < 0'05$).

Descriptores: Radiculopatía cervical. Abordaje cervical anterior. Discectomía. Fusión intersomática.

SUMMARY

A retrospective study to compare anterior cervical discectomy without fusion (DA) and with fusion (DAF) included 39 patients with cervical spondylotic radiculopathy. The clinical outcome during a mean follow-up of 34 months was significantly better after DA than after DAF ($p < 0'05$). Significantly less patients operated on with DA showed postoperative complications than patients operated on with DAF ($p < 0'05$).

Key words: Cervical radiculopathy. Anterior cervical approach. Discectomy. Interbody fusion.

Aunque la mayoría de autores están de acuerdo en el valor terapéutico de la discectomía anterior en el tratamiento de la enfermedad discal cervical en casos seleccionados, no existe todavía consenso en relación con la técnica más idónea. Hasta no hace mucho, la mayoría de publicaciones recomendaban la discectomía anterior con fusión intersomática (DAF) (CLOWARD, 1958; SMITH y ROBINSON, 1958; ROBINSON, 1964; DE PALMA y COOKE, 1968; SIMMONS y cols., 1969; RILEY y cols., 1969). Recientemente diversos autores han presentado resultados similares con la discectomía anterior sin fusión intersomática (DA) (HIRSCH

y cols., 1964; MURPHY y GADO, 1972; ROBERTSON, 1973; HANKINSON y WILSON, 1975; MARTINS, 1976; WILSON y CAMPBELL, 1977). Los defensores de la fusión cervical mantienen que ésta es necesaria para descomprimir adecuadamente la médula y/o raíces nerviosas, para proporcionar estabilidad cervical, y quizá para promover la reabsorción de los osteofitos laterales (SIMEONE y ROTHMAN, 1975), en tanto que los defensores de la discectomía sólo, dudan de la necesidad de realizar la fusión puesto que las vértebras cervicales generalmente fusionan después de la discectomía, y en cualquier caso, la ausencia de fusión ósea cervical des-

pués de la discectomía no excluye un buen resultado (MURPHY y GADO, 1972). Si bien se han comunicado resultados satisfactorios con ambas técnicas, se han realizado pocos estudios comparativos entre los resultados obtenidos con una y otra (MARTINS, 1976; LUNSFORD y cols., 1980; ROSENØRN y cols., 1983). El propósito de este estudio retrospectivo es comparar los resultados obtenidos con la DAF y la DA.

Material y método

Durante el período 1976-1983 fueron intervenidos por vía anterior 39 pacientes con radiculopatía cervical espondiloartrósica. No se incluyen los casos con traumatismos del raquis cervical, mielopatía cervical, insuficiencia vertebrobasilar, ni aquellos casos con dolor cervical aislado. En todos los pacientes el tratamiento conservador previo fracasó.

De los 39 casos, en 21 se realizó la DAF según técnica de SMITH-ROBINSON (1958) (18 casos) y de CLOWARD (1958) (3 casos), y en los 18 restantes se practicó la DA según describió HIRSCH y cols. (1964) y WILSON y CAMPBELL (1977). En 34 casos la intervención se realizó a un único nivel y en 5 casos a dos niveles con fusión (3 casos) y sin fusión (2 casos). En los casos con DAF se disponía de los resultados clínicos en el período 1976-1979 con un tiempo de seguimiento entre 1 y 5 años (promedio 35 meses). El tiempo de seguimiento de los casos con DA oscilaba entre 1 y 5 años con un promedio de 33 meses (período 1980-1983). Ningún paciente con menos de 1 año de seguimiento se incluyó en ningún grupo. Todas las intervenciones fueron realizadas por dos neurocirujanos con varios años de experiencia, de quienes dependió igualmente la valoración clínico-diagnóstica, la indicación de la intervención y el control evolutivo.

El abordaje siempre se realizó por el

lado derecho, y la incisión fue transversa o vertical dependiendo de si la discectomía era a uno o varios niveles. Separado el esófago y la tráquea hacia la línea media y el paquete vásculo-nervioso lateralmente, se expone la superficie anterior de la columna cervical y se identifica el espacio afecto. Se extirpa cuidadosamente todo el material discal; puede ser necesario el empleo de un distractor vertebral para separar el espacio y así acceder más fácilmente a todo el disco. Si no se contempla realizar la fusión, la intervención concluye aquí. En caso de realizar la fusión tipo Smith-Robinson, se extrae un injerto óseo de tamaño adecuado de la cresta ilíaca y se coloca en el espacio afecto con los platillos cartilaginosos previamente curetados. La distracción se suplementa con la tracción cervical por medio de una fronda de Glisson. En caso de emplear la técnica de Cloward, se debe de labrar un túnel óseo e insertar el injerto óseo obtenido de la cresta ilíaca. En ambas técnicas el injerto se debe de dejar siempre colocado por detrás del plano anterior de los somas vertebrales para asegurar la estabilidad. La herida cervical se cierra sin drenaje y se inmoviliza el raquis cervical con collarate hasta conseguir una buena estabilidad.

Se recogieron diversos factores preoperatorios que supuestamente podrían influir en los resultados del tratamiento quirúrgico: edad, sexo, características del inicio del cuadro (agudo o crónico), antecedentes traumáticos, duración de la enfermedad, manifestaciones clínicas (braquialgia, cervicalgia, sensaciones parestésicas, impotencia funcional subjetiva, cefalea, vértigo, dolor local a la palpación, limitación de la movilidad del raquis cervical, alteración de los reflejos, déficit sensitivo, déficit motor y atrofia), hallazgos del estudio radiográfico simple del raquis cervical (sin hallazgos patológicos, cambios espondiloartrósicos de los somas vertebrales, espondilosis foraminal, reducción de la altura del espacio), datos mielo-

gráficos (defecto ventral, amputación radi-
cular), resultados de la electromiografía
(EMG) y velocidad de conducción nerviosa
(VCN) (en 27 casos), factores socioeconó-
micos y laborales, y tiempo de seguimiento.

Para valorar los resultados de ambos
procedimientos, todos los pacientes fueron
estudiados clínica y radiográficamente. En
la valoración clínica se siguió el baremo de
ODOM y cols. (1958) que tiene en cuenta
tanto la evolución postoperatoria del cuadro
clínico como la situación laboral (activa o
pasiva) del enfermo. Según dicho baremo se
establecen 4 resultados: excelente o bueno,
cuando los síntomas desaparecen completa
o parcialmente y el individuo se reincorpora
a su vida laboral normal; medio, cuando los
síntomas mejoran pero permanece una limi-
tación de la actividad laboral normal; y
malo, cuando no mejora o se deteriora el
cuadro preoperatorio. Dicha valoración clí-
nica, se realizó también teniendo en cuenta
el sexo y el número de espacios operados.
En la valoración radiográfica, en los casos
con DAF, se estudió el grado de fusión del
injerto y la movilidad entre las vértebras
contiguas; y en el caso de DA, se analizó el
grado de fusión anatómica espontánea entre
las vértebras adyacentes y la movilidad del
espacio operado. Se valoró también el tiem-
po de hospitalización transcurrido entre la
fecha de la operación y alta en ambas técni-
cas; y, por último, se estudiaron comparati-
vamente las complicaciones postoperatorias.

La valoración estadística se realizó me-
diante los test t-de Student y chi-cuadrado
con un nivel de significación de $p < 0.05$.

Resultados comparativos

Factores preoperatorios

Aunque no es un estudio randomizado,
existía una notable similitud entre los gru-
pos de pacientes en relación con los factores
preoperatorios estudiados. En los pacientes

con DAF (12 varones y 9 hembras), la edad
promedio fue de 49 años, la duración me-
dia de los síntomas de 12 meses, el inicio
del cuadro fue agudo en 4 casos y crónico
en 17 casos, y existían antecedentes traumá-
ticos (latigazo cervical) en 2 casos. En los
pacientes con DA (10 varones y 8 hembras),
la edad promedio fue de 47 años, la dura-
ción media de los síntomas de 10 meses, el
inicio del cuadro fue agudo en 2 casos y cró-
nico en 16 casos, y se registraron anteceden-
tes traumáticos (latigazo cervical) sólo en 1
caso. La valoración estadística no mostró
que existieran diferencias entre ambos gru-
pos para estos factores.

En los pacientes con DAF, las manifes-
taciones clínicas fueron: braquialgia (18 ca-
sos), cervicalgia (17 casos), sensaciones pa-
restésicas (14 casos), impotencia funcional
subjetiva (6 casos), cefalea (5 casos) y vérti-
go (4 casos). Los signos del examen físico in-
cluían: dolor local a la palpación (18 casos),
limitación de la movilidad del raquis cervi-
cal (16 casos), alteración de los reflejos (12
casos), déficit sensitivo (11 casos), déficit
motor (5 casos) y atrofia (3 casos). En los
pacientes con DA se registraron los siguien-
tes síntomas y signos: braquialgia (16 casos),
cervicalgia (15 casos), sensaciones paresté-
sicas (13 casos), impotencia funcional subjeti-
va (4 casos), cefalea (4 casos), vértigo (2
casos), dolor local a la palpación (15 casos),
limitación de la movilidad del raquis cervical
(14 casos), alteración de los reflejos (9 ca-
sos), déficit sensitivo (9 casos), déficit motor
(4 casos) y atrofia (1 caso). Clínicamente
ambos grupos fueron comparables.

En los pacientes con DAF, las radiogra-
fías simples del raquis cervical mostraron
los siguientes hallazgos: sin hallazgos pato-
lógicos (3 casos), cambios espondiloartrósi-
cos en los somas vertebrales (18 casos), es-
pondilosis foraminal (14 casos), reducción
de la altura del espacio (12 casos). En los
pacientes con DA, se obtuvieron los siguien-
tes resultados: sin hallazgos patológicos (1

caso), cambios espondiloartrósicos en los somas vertebrales (16 casos), espondilosis foraminial (12 casos), reducción de la altura del espacio (11 casos). En relación con los hallazgos mielográficos, en los pacientes con DAF se observó defecto ventral en 17 casos y amputación radicular en 18 casos; en los pacientes con DA, el defecto ventral se observó en 15 casos y la amputación radicular en 16 casos. Con respecto a la EMG y VCN, solamente en 11 casos se detectó una radiculopatía; en el resto de los casos (16), era normal o los hallazgos no eran específicos de radiculopatía. La valoración estadística de estos exámenes diagnósticos preoperatorios demostró que los hallazgos fueron similares. Igualmente eran comparables en relación con los factores socio-económicos y laborales. El tiempo de seguimiento de los pacientes con DAF fue de 35 meses, y de 33 meses para los pacientes con DA, diferencias éstas no significativas.

Resultados clínicos

La tabla I recoge los resultados clínicos obtenidos con ambos procedimientos. Con la DAF se obtuvieron 7 resultados excelentes, 5 buenos, 4 regulares y 5 malos. Los resultados satisfactorios (excelentes y buenos) se obtuvieron en 12 casos (57 por 100), frente a 16 casos (89 por 100) de resultados satisfactorios con la DA (11 excelentes, 5 buenos y 2 malos). Tales diferencias eran significativas ($p < 0.05$). Si comparamos

únicamente los resultados excelentes, no se obtenía una mejoría significativa. En el grupo de los pacientes con DAF, se registraron 11 resultados satisfactorios en el varón y 1 en la mujer, lo que fue significativo ($p < 0.01$). Sin embargo, en el grupo de los pacientes con DA, las diferencias en cuanto a la evolución clínica en relación con el sexo (10 resultados satisfactorios en el varón y 6 en la mujer) no fueron significativas. Los 5 casos intervenidos a doble nivel no obtuvieron significativamente peores resultados que aquellos con un único nivel, ni con uno ni con otro procedimiento.

Resultados radiográficos

En los pacientes con DAF, en 18 casos se observó la fusión sólida (fig. 1) y en 3 casos no se alcanzó la unión ósea. Con frecuencia la fusión se observó a los 3 meses y a los 12 meses era patente la fusión; en pocos casos se obtuvo la fusión después del año. No se registró ningún caso en que la fusión precoz se transformara en no-fusión. En los casos de no-fusión ósea, los resultados fueron satisfactorios en 2 casos y regular en 1 caso, no siendo significativas tales diferencias en relación con los resultados clínicos de los pacientes con fusión sólida.

En los pacientes con DA, la fusión anatómica espontánea se observó en 7 casos (fig. 2) y en 11 se registró una obliteración subtotal del espacio discal con líneas de demarcación en las vértebras contiguas (fig. 3)

Tabla I
Evolución clínica en 39 pacientes tratados con discectomía anterior sin (DA) y con fusión (DAF) ($p < 0.05$)

Estado clínico	DAF			DA		
	Varón	Hembra	Total	Varón	Hembra	Total
Excelente	7		7	7	4	11
Bueno	4	1	5	3	2	5
Regular	2	2	4			
Malo	1	4	5	1	1	2
Total	14	7	21	11	7	18

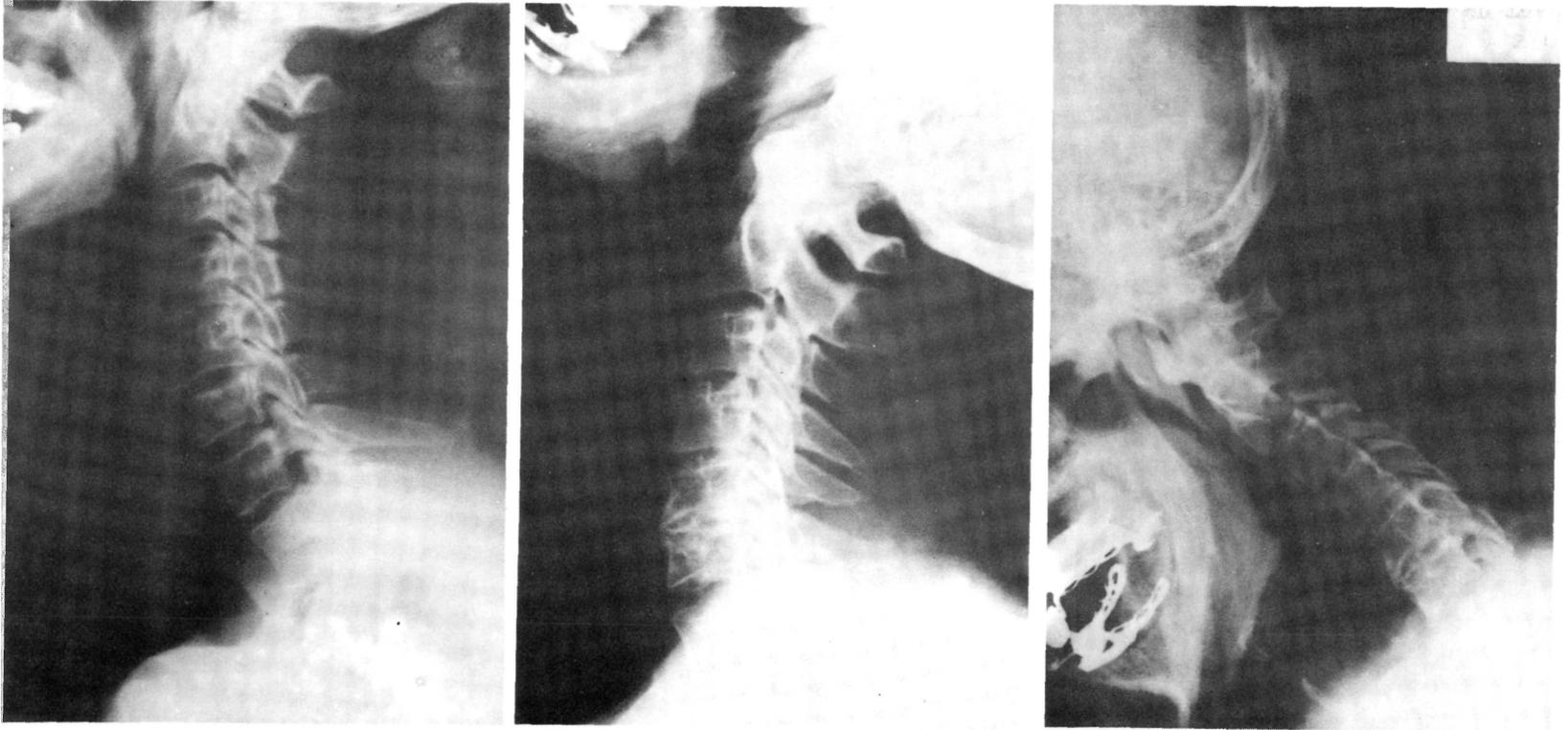


FIG. 1.- Estudio radiográfico de un caso de DAF a nivel C5/C6. Izquierda: Osteofitos posteriores marcados a nivel del espacio C5/C6. Centro: Fusión sólida a los 6 meses. Derecha: Ausencia de movilidad anormal en el espacio operado en flexión acusada del raquis cervical.

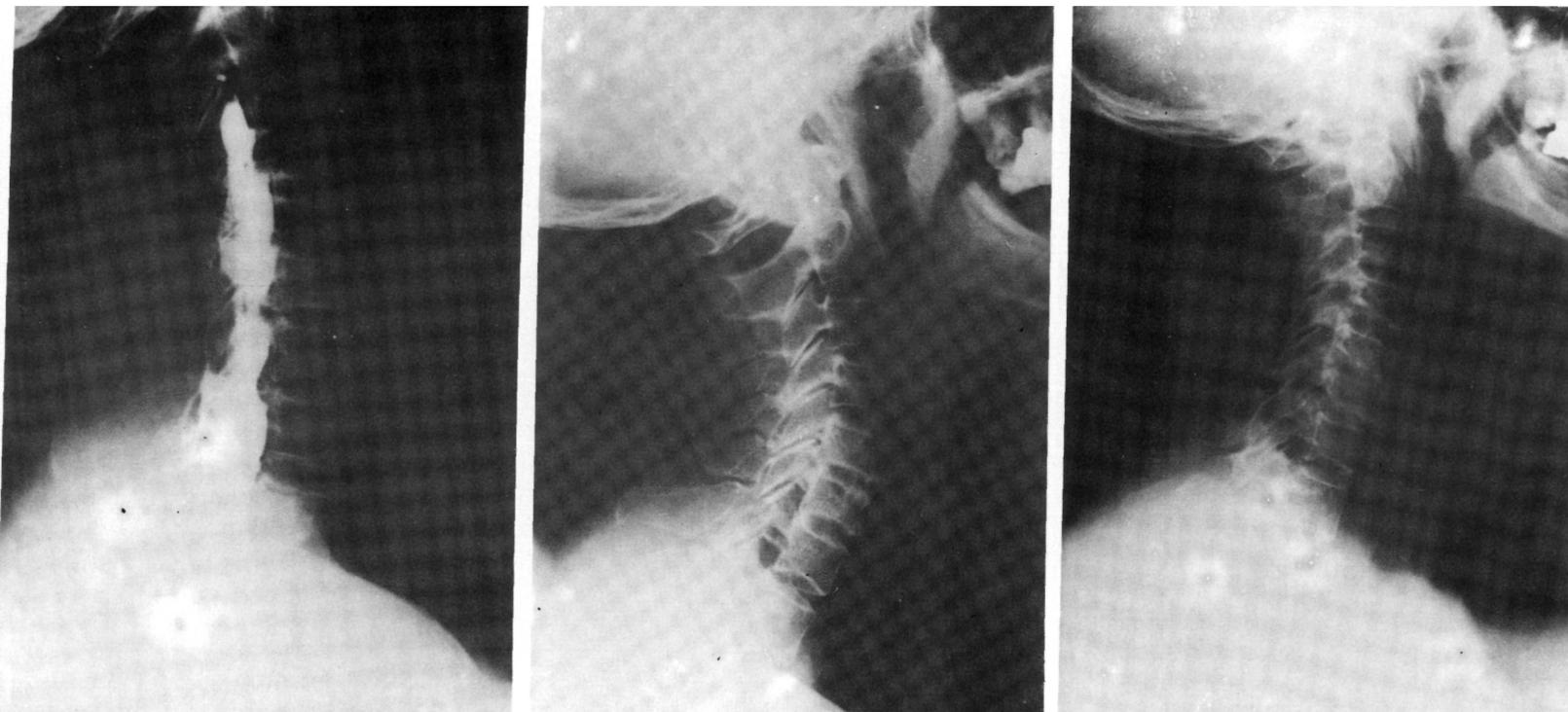


FIG. 2.— Estudio radiográfico de un caso de DA a nivel C5/C6. Izquierda: Cambios espondiloartrósicos marcados a nivel del espacio C5/C6 con defecto de repleción ventral en la mielografía. Centro: A los 3 meses es manifiesta la calcificación del ligamento vertebral común anterior. Derecha: A los 6 meses se observa la fusión espontánea.

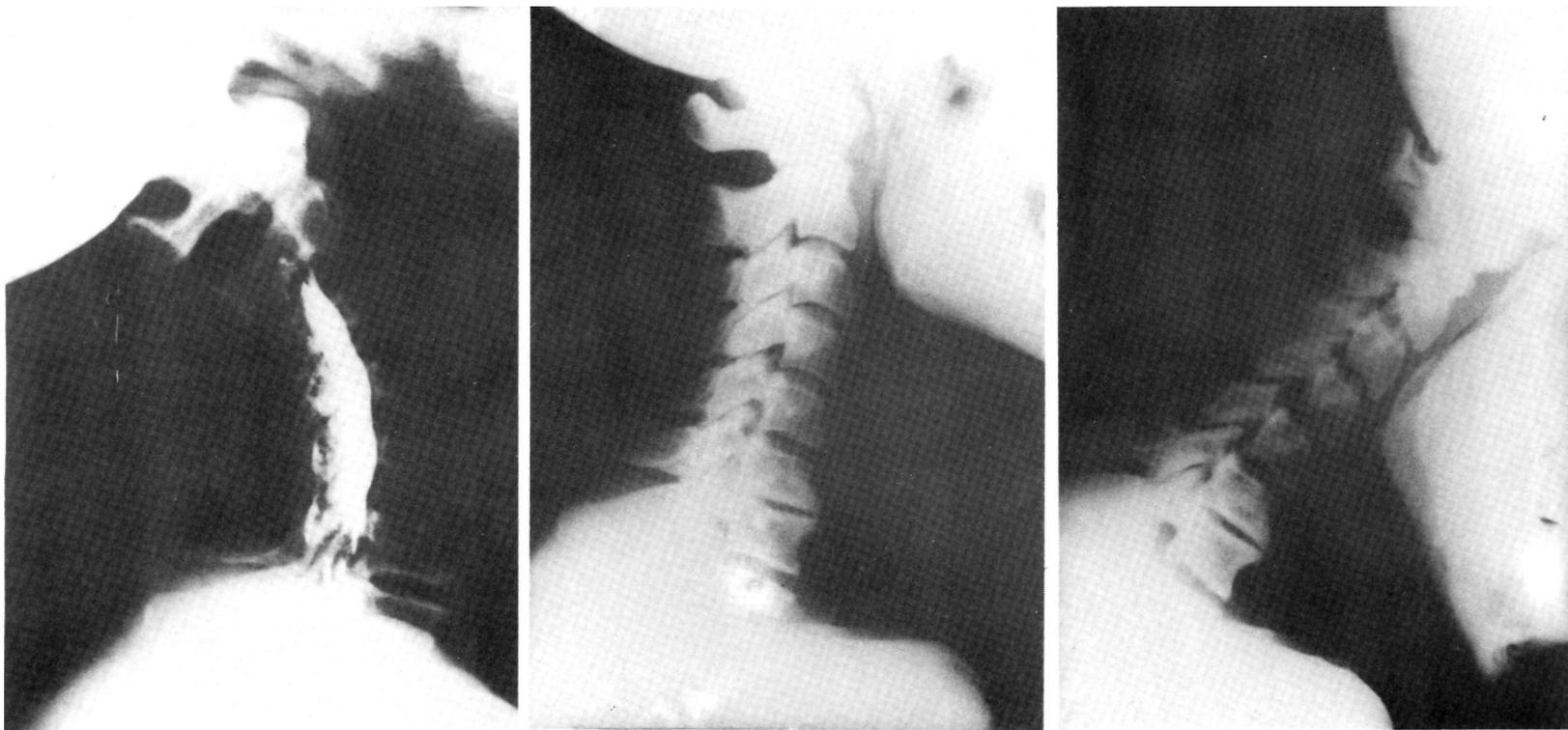


FIG. 3.— Estudio radiográfico de un caso de DA a nivel del espacio C6/C7. Izquierda: Cambios espondiloartróticos marcados a nivel del espacio C6/C7 con defecto de replección ventral en la mielografía. Centro: Obliteración parcial con calcificación del ligamento vertebral común anterior. Derecha: Ausencia de movilidad anormal del espacio operado en flexión acusada del raquis cervical.

siendo los resultados clínicos de los pacientes con fusión incompleta similares a aquellos con fusión completa espontánea.

Tiempo de hospitalización

El tiempo promedio de hospitalización entre la intervención y el alta fue de 8 días en los pacientes con DAF, y de 6 días en los casos con DA. Estas diferencias no fueron significativas.

Complicaciones

La tabla II recoge las complicaciones de cada grupo. No se registró mortalidad operatoria alguna. Tampoco se observaron complicaciones neurológicas. En los pacientes con DAF se registraron: 1 caso de disfagia y disfonía que duró pocos días; 1 de hematoma de la herida cervical que se resolvió sin drenaje; 1 de hematoma del sitio donante; 2 de extrusión del injerto que mostraron resultados satisfactorios cuando se alcanzó la fusión sólida a los 10 y 14 meses (fig. 4); 1 de reabsorción del injerto que obtuvo la fusión sólida a los 8 meses y mostró un resultado bueno; y 3, de no-fusión que mostraron resultados satisfactorios en 2 casos y regular en 1 caso. En los pacientes con DA, se registraron las complicaciones siguientes: 2 casos de disfagia y disfonía transitoria únicamente. En 9 (43 por 100) de los pacientes con DAF se presentaron complicaciones postoperatorias frente a 2 (11 por 100) com-

plicaciones postoperatorias que se obtuvieron con la DA, siendo tales diferencias significativas ($p < 0.05$).

Discusión

MARTINS en 1976 y LUNSFORD y cols. en 1980, realizaron un estudio comparativo/retrospectivo entre estos dos procedimientos y encontraron una mejor evolución clínica en los pacientes con DA, pero los resultados no fueron estadísticamente significativos. ROSERNØRN y cols. (1983) realizaron un estudio comparativo/prospectivo sobre una serie de 63 pacientes con herniación cervical controlados clínicamente a los 3 y 12 meses del postoperatorio, y consiguieron resultados excelentes y buenos en el 69 por

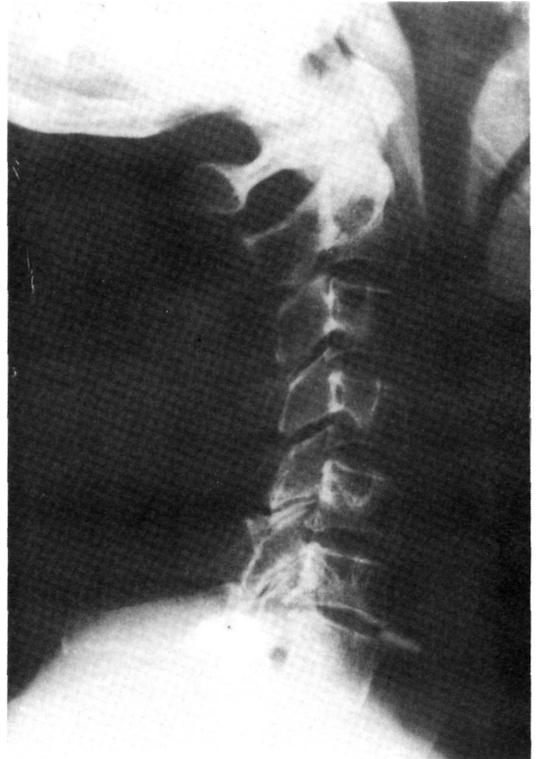


FIG. 4.— Estudio radiográfico de un caso de extrusión del injerto.

Tabla II

Complicaciones aparecidas en los 39 pacientes con DAF y DA ($p < 0.05$)

Complicaciones	N.º de casos	
	DAF	DA
Disfagia y disfonía	1	2
Hematoma de la herida cervical	1	
Hematoma del sitio donante	1	
Extrusión del injerto	2	
Reabsorción del injerto	1	
No-fusión	3	
Total	9	2

100 de los pacientes con DAF y en el 87 por 100 de los pacientes con DA. Tales diferencias fueron significativas. En nuestro estudio, la evolución clínica fue significativamente mejor después de un período de seguimiento promedio de 34 meses en los pacientes con DA que en aquellos con DAF. La evolución clínica después de dicho período de seguimiento fue significativamente mejor en el hombre que en la mujer cuando se empleó la DAF en tanto que no se obtuvo ninguna diferencia significativa entre ambos sexos después de la DA, por lo que el mejor pronóstico después de la DA puede explicarse por los pobres resultados de la DAF en la mujer, según observaron también ROSERNØRN y cols. (1983). Estas diferencias en cuanto al pronóstico en relación con el sexo ya fueron reseñadas por WILLIAMS y cols. (1968). Ni con la DAF ni con la DA, los pacientes operados a doble nivel obtuvieron significativamente peores resultados que aquellos en quienes la intervención se realizó a un solo nivel.

Con la DAF se obtiene la fusión sólida en la mayoría de los pacientes de las grandes series (CLOWARD, 1962; STUCK, 1963; CONNOLLY y cols., 1965; DE PALMA y cols., 1972). Ocasionalmente no se obtiene la unión ósea en presencia de estabilidad cervical, lo que no excluye un buen resultado clínico (SMITH y ROBINSON, 1958). Con respecto a los resultados radiográficos de la DA, MURPHY y GADO (1972), sobre 26 pacientes, obtuvieron la fusión espontánea o una marcada obliteración del espacio afecto sin evidencia de movilidad en el nivel operado, y observaron que la fusión incompleta no excluye un buen resultado clínico. Resultados similares fueron obtenidos por ROBERTSON (1973), HANKINSON y WILSON (1975) y WILSON y CAMPBELL (1977), entre otros. En nuestra experiencia, los resultados son similares, obteniéndose en la mayoría de los pacientes ausencia de movilidad

anormal en el nivel operado. Coincidimos también que la fusión incompleta en ambos grupos no puede relacionarse con los resultados clínicos, pero nuestra experiencia confirma igualmente que la estabilidad cervical es de importancia primordial en la desaparición de los síntomas y que la unión ósea se asocia con resultados excelentes (HARRIS y SMITH, 1962; WILLIAMS y cols., 1968). Dicha estabilidad, objetivada siempre con radiografías dinámicas, se puede alcanzar por dos caminos: bien por la unión ósea, bien por la obliteración subtotal del espacio discal con calcificación del ligamento vertebral común anterior (signo éste de gran valor por su papel en la estabilidad cervical y que se ha constatado siempre en el estudio radiográfico).

El tiempo de hospitalización fue menor en los pacientes con DA que en aquellos con DAF aunque dicho resultado no fue estadísticamente significativo. McPHERSON (1977) también encontró esta disminución en la duración del tiempo de hospitalización, igual como LUNSFORD y cols. (1980) y ROSERNØRN y cols. (1982) entre otros, quienes encontraron tales diferencias significativas.

LUNSFORD y cols. (1980) publicaron mayor número de complicaciones asociadas con la DAF que con la DA, pero tales diferencias no fueron significativas. En nuestra serie, la morbilidad operatoria fue significativamente mayor con la DAF que con la DA, siendo las complicaciones siempre leves y transitorias, y habitualmente relacionadas con el injerto.

A la luz de los resultados obtenidos en nuestra casuística, se concluye que la evolución clínica fue mejor en los pacientes tratados con DA, siendo las mujeres quienes obtuvieron mejores resultados. Puesto que la DA es técnicamente más sencilla y presenta menor morbilidad, parece preferible a la DAF en el abordaje anterior de la columna cervical.

BIBLIOGRAFIA

- CLOWARD, R. B. (1958): The anterior approach for removal of ruptured cervical discs. *J. Neurosurg.*, 15, 602-617.
- CLOWARD, R. B. (1962): New method of diagnosis and treatment of cervical disc disease. *Clin. Neurosurg.*, 8, 93-127.
- CONNOLLY, E. A.; SEYMOUR, R. J. y ADAMS, J. E. (1965): Clinical evaluation of anterior cervical fusion for degenerative cervical disc disease. *J. Neurosurg.*, 23, 431-437.
- DE PALMA, A. F.; COOKE, A. J. (1968): Results of anterior interbody fusion of the cervical spine. *Clin. Orthop.*, 60, 169-185.
- DE PALMA, A.; ROTHMAN, R.; LEWINNEK, G. y CANALE, S. (1972): Anterior interbody fusion for severe cervical disc degeneration. *Surg. Gynec. Obstet.*, 134, 755-758.
- HANKINSON, H. L. y WILSON, C. B. (1975): Use of the operating microscope in anterior cervical discectomy without fusion. *J. Neurosurg.*, 43, 452-456.
- HARRIS, N. M. y SMITH, A. J. (1962): Rationale and technic for anterior fusion. *Clin. Orthop.*, 24, 94-112.
- HIRSCH, C.; WICKBOM, I.; LIDSTRÖM, A. y cols. (1964): Cervical-disc resection. A follow-up of myelographic and surgical procedure. *J. Bone Joint Surg. (Am.)*, 46, 1.811-1.821.
- LUNSFORD, L. D.; BISSONETTE, D. J.; JANNETTA, P. J.; SHEPTAK, P. E. y ZORUE, D. S. (1980): Anterior surgery for cervical disc disease. Part I: Treatment of lateral cervical disc herniation in 253 cases. *J. Neurosurg.*, 53, 1-11.
- MARTINS, A. N. (1976): Anterior cervical discectomy with and without interbody bone graft. *J. Neurosurg.*, 44, 290-295.
- McPHERSON, W. F. (1977): Advantages of anterior cervical discectomy. *J. Tenn. Med. Assoc.*, 70, 879-880.
- MURPHY, M. G. y GADO, M. (1972): Anterior cervical discectomy without interbody bone graft. *J. Neurosurg.*, 37, 71-74.
- ODOM, G. L.; FINNEY, W. y WOODHALL, B. (1958): Cervical disc lesions. *J.A.M.A.*, 166, 23-28.
- RILEY, L. H. Jr., ROBINSON, R. A.; JOHNSON, K. A. y cols. (1969): The results of anterior interbody fusion of the cervical spine. Review of ninetythree consecutive cases. *J. Neurosurg.*, 30, 127-133.
- ROBERTSON, J. T. (1973): Anterior removal of cervical disc without fusion. *Clin. Neurosurg.*, 20, 259-261.
- ROBINSON, R. A.; WALKER, A. E.; FERLIC, D. C. y cols. (1962): The results of anterior interbody fusion of the cervical spine. *J. Bone Joint Surg. (Am.)*, 44, 1.569-1.587.
- ROBINSON, R. A. (1964): Anterior and posterior cervical spine fusions. *Clin. Orthop.*, 35, 34-62.
- ROSENØRN, J.; BECH HANSEN, E. y ROSENØRN, M. A. (1983): Anterior cervical discectomy with and without fusion. *J. Neurosurg.*, 59, 252-255.
- SIMEONE, F. A. y ROTHMAN, R. H. (1975): Cervical Disc Disease. In: R. H. Rothman y F. A. Simeone (eds.): *The Spine (vol. 1)*. Philadelphia, W. B. Saunders Co., pp. 387-433.
- SMITH, G. W. y ROBINSON, R. A. (1958): The treatment of certain cervical-spine disorders by anterior removal of the intervertebral disc and interbody fusion. *J. Bone Joint Surg. (Am.)*, 40, 607-624.
- STUCK, R. M. (1963): Anterior cervical disc excision and fusion. Report of 200 consecutive cases. *Rockly Mountain Med. J.*, 60, 25-30.
- WILSON, D. H. y CAMPBELL, D. D. (1977): Anterior cervical discectomy without bone graft. Report of 71 cases. *J. Neurosurg.*, 47, 551-555.
- WILLIAMS, S. J. L.; ALLEN, M. B. Jr.; HARKESS, J. W. (1968): Late results of cervical discectomy and interbody fusion: some factors influencing the results. *J. Bone Surg. (Am.)*, 50, 277-286.