

Reconstrucción de la fosa posterior frente a descompresión en el tratamiento de la malformación de Arnold-Chiari tipo I.

Comparación de resultados clínicos y anatómicos

Belén Rivero Martín¹, Pedro Gómez López², Carlos Rodríguez Arias³, Pedro González León⁴,
Ramiro Díez Lobato⁵

Med Mil (Esp) 1999; 55 (1): 9-14

RESUMEN

Antecedentes. El tratamiento de la malformación de Chiari tipo I es aún controvertido. Se ha propuesto una descompresión de fosa posterior creando una megacisterna magna artificial (RFP) como alternativa. **Objetivos.** Cuantificar el beneficio que esta modificación de la técnica quirúrgica ofrece. **Diseño y método.** Revisamos 54 pacientes diagnosticados e intervenidos por Chiari-I en el Hospital «12 de Octubre», estudiados con RM craneal pre y postoperatoria seguidos durante un tiempo mínimo de un año. Se clasificaron en tres grupos según fueron manejados con descompresión del foramen magno (DFM), DFM y otras técnicas o con RFP. Evaluamos la evolución y calculamos la distancia al puente y al fastigium de cada paciente pre vs postoperatoriamente en la RM craneal en un plano sagital medial. **Resultados y conclusiones.** Comparando los tres grupos encontramos una mejor evolución clínica en los tratados con RFP. No hubo diferencias significativas en los desplazamientos de las estructuras de la fosa posterior.

PALABRAS CLAVE: Malformación de Chiari tipo I - Reconstrucción de fosa posterior - evolución clínica.

INTRODUCCIÓN

En 1883 Cleland describió esta malformación como un descenso de las estructuras de la fosa posterior en el canal cervical alto (1). Pero fue el patólogo alemán Hans Chiari quien en 1891 publicó una primera serie de casos obtenida de estudios necrópsicos (2). Este autor clasificó la malformación en tres grados, considerándose como malformación de Chiari Tipo I (MC-I) el desplazamiento de las amígdalas cerebelosas por debajo del agujero magno. La MC-I puede asociarse con hidrocefalia (20-25% de los casos), siringomielia (30-60%, que aumenta hasta el 60-90% considerando sólo los cuadros sintomáticos) (3, 4) y anomalías esqueléticas (25%) como invaginación basilar (25-50%), malformación de Klippel-Feil (5-10%) o asimilación atloidooccipital (1-5%).

Desde la generalización de los estudios craneales con resonancia magnética (RM), se consideran criterios diagnósticos de MC-I un descenso amigdalor bajo el agujero magno mayor a tres milímetros sin una lesión de masa que lo justifique y sin signos

radiológicos de MC-II que incluye desplazamiento vermiano, del IV ventrículo o del tronco en el canal espinal (5). Desde el punto de vista etiopatogénico Müller y O'Rahilly propusieron como causal una disembriogénesis con desproporción entre el crecimiento del hueso de la fosa posterior y su contenido (6). Gardner lo atribuyó a un defecto en el desarrollo de los agujeros de salida del IV ventrículo, por lo que la onda del pulso arterial transmitida al LCR, provocaría la impactación de las amígdalas en el agujero magno (7). Esta herniación produce una compresión del espacio subaracnoideo (ESA) a nivel del agujero magno, causando fibrosis y adherencias y una disociación craneoespinal de presión que se considera responsable de la progresión clínica del cuadro.

Para explicar la génesis de la siringomielia asociada se han elaborado diferentes teorías que van desde la persistencia de una situación embriológica con hidromielia e hidrocefalia postulada por Chiari (2), al paso de LCR por el óbex impulsado por la onda del pulso arterial por no encontrar permeables los agujeros del IV ventrículo (7). Se ha propuesto la entrada de LCR desde el ESA espinal a través de los espacios de Virchow-Robin (8), a través de los espacios perivasculares e intersticiales por la presión de la onda sistólica del pulso en la superficie del cordón medular (9), o el paso de LCR a través del agujero magno durante las maniobras de Valsalva, actuando las amígdalas como un sistema valvular que impide el retorno del flujo y crea un gradiente de presión que sería responsable del paso del líquido al canal central medular (10). Ninguna de estas propuestas explica sin embargo todos los hallazgos de la MC-I, pero al no ser excluyentes, pueden ser consideradas en conjunto. Se acepta en términos generales que estos hallazgos serían secundarios al bloqueo mecánico a la circulación del LCR entre los compartimen-

¹ Capitán de Sanidad (E.S.), Hospital del Aire.

² Doctor en Medicina, Profesor Asociado de Neurocirugía de la UCM. Servicio de Neurocirugía del Hospital «12 de Octubre» de Madrid.

³ Capitán de Sanidad (E.S.), Hospital del Aire.

⁴ Residente de Neurocirugía. Hospital «12 de Octubre» de Madrid.

⁵ Doctor en Medicina, Profesor Titular de Neurocirugía de la UCM. Jefe del Servicio de Neurocirugía del Hospital «12 de Octubre» de Madrid.

Dirección para la correspondencia: Belén Rivero Martín. Servicio de Neurocirugía. Hospital del Aire. C/ Arturo Soria, 82. 28027 Madrid. Teléfono 91 407 67 00. Ext. 2315.

Recibido: 23 de septiembre de 1998

Aceptado: 3 de febrero de 1999

tos craneal y espinal (11) y, se acepta también que existe una tendencia a la expansión de la cavidad intramedular una vez que ésta aparece.

Clásicamente la MC-I se ha tratado con diferentes técnicas quirúrgicas actuando bien sobre el hueso u otras estructuras de la fosa posterior (coagulación de las amígdalas, taponamiento del óbex, descompresión del foramen magno) o bien sobre el síninx (mielotomías, derivaciones del IV ventrículo-ESA, cistoperitoneales). Recientemente se ha propuesto una modificación técnica a la descompresión del foramen magno (DFM), denominada reconstrucción de fosa posterior (RFP), que crea una neocisterna magna mediante la fijación de la plastia d-1 al plano de fascia muscular (12).

Si aceptamos que la clínica en las MC-I se debe a la impacción amigdalal en el foramen magno (11) podemos suponer que resolviéndola cederán los síntomas por compresión directa, del mismo modo que la normalización del flujo del LCR reducirá el tamaño de las cavidades quísticas secundarias (9, 13). Por ello parece razonable esperar que la RFP, al crear una megacisterna magna artificial en la charnela occípito-cervical, permitirá el flujo normal de LCR entre cráneo y raquis de manera precoz, acelerará el ascenso de las estructuras de la fosa posterior y la recuperación clínica, y dificultará la aparición de aracnoiditis.

El objeto del presente trabajo es cuantificar los cambios morfológicos producidos en las estructuras de la fosa posterior en una serie de enfermos con MC-I tratados con RFP, comparando los resultados con los obtenidos en otros pacientes intervenidos con técnicas clásicas.

PACIENTES Y MÉTODO

Se revisó una serie de 54 pacientes consecutivos operados por MC-I en el Hospital «12 de Octubre» de Madrid entre 1986 y 1996. Todos ellos eran adultos sintomáticos y fueron estudiados y seguidos con RM craneoespinal. Se excluyeron del estudio los sujetos oligosintomáticos no intervenidos, 6 enfermos con procesos granulomatosos crónicos y aquellos de los que no se dispuso de historia, evolución clínica posterior y/o estudio RM craneocervical completo pre y postoperatorio de al menos 12 meses.

Los enfermos se dividieron en tres grupos, atendiendo al tipo de procedimiento quirúrgico realizado. En 19 de los 54 casos (35%) el abordaje consistió en una DFM. En un segundo grupo de 19 pacientes (35%), además de una DFM se realizaron una o más técnicas complementarias (cirugías previas a 1991) como taponamiento del óbex en 14 enfermos (26% del total), implantación de catéteres en IV ventrículo en 11 (20,3%) y derivaciones quísticas en 5 (9,2%). A los 16 enfermos (29,6%) tratados con RFP se les realizó una craneotomía suboccipital amplia, incluyendo el foramen magno, con laminectomías hasta visualizar el extremo caudal de las amígdalas cerebelosas, incisión de la duramadre en Y, respetando en lo posible la aracnoides y colocación de plastia de duramadre liofilizada fijada al plano de fascia muscular.

Se analizaron parámetros demográficos y clínicos, a fin de verificar la homogeneidad de las muestras, así como la evolución clínica y los hallazgos de neuroimagen postquirúrgicos. Los

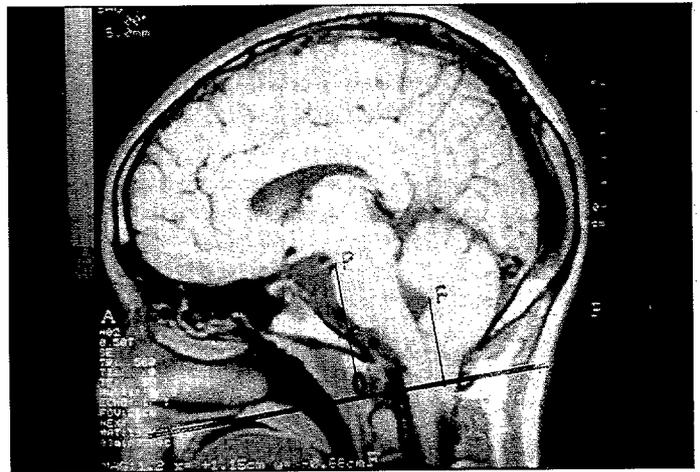


Figura 1. RM craneal de un paciente con MC-I en secuencia T1, corte sagital medial en la que se han realizado las líneas que sirvieron para calcular las distancias valoradas en la fosa posterior (ver explicación en el texto).

resultados clínicos se clasificaron según que el enfermo estuviera asintomático, experimentara mejoría subjetiva y objetiva en la exploración física, o se encontrara en una situación neurológica igual o peor que la preoperatoria. El análisis morfológico de la situación de las estructuras de la fosa posterior se realizó utilizando imágenes de resonancia magnética craneocervical, obtenidas antes y después de las intervenciones en secuencias T1 y con la cabeza en posición neutra. Para estimar los desplazamientos producidos en la fosa posterior se utilizó la modificación descrita por Sahuquillo *et al.* del método introducido por Duddy y Williams (12, 14) estableciendo como referencia una línea basal trazada como prolongación posterior del paladar duro, y calculando en milímetros las distancias desde ésta al fastigium (FB) y hasta la porción superior del puente (PB) (ver figura 1). Las medidas se convirtieron en distancias reales con la escala de conversión de la RM. Los valores obtenidos en los estudios postoperatorios se restaron de los prequirúrgicos, obteniéndose así una estimación de la migración cerebelosa y del puente (indicando las cifras positivas una migración descendente y lo contrario las negativas). El margen de error de medida se estableció en 2 mm.

Para el tratamiento estadístico de la información se utilizó el programa informático «SIGMA 90», utilizando el test «*t* de Student» para la comparación de medias independientes en variables cuantitativas y la prueba de χ^2 para analizar datos cualitativos. El nivel de significación estadística se consideró para intervalos de confianza del 95%, con $p < 0,05$.

RESULTADOS

Situación preoperatoria

La edad media de los 54 pacientes en el momento del diagnóstico fue de $36,7 \pm 11$ años (intervalo 15 y 62), siendo la distribución por sexos de 1/1. El tiempo medio de evolución clínica fue de 45,8 meses (intervalo 5-240) (22,3 meses en enfermos sin síninx y 50,6 en siringomiélicos). Desde el punto de vista clínico 36 enfermos (66,6%) presentaron cefaleas valvulares y/o cér-

Tratamiento del Chiari tipo I

viconualgia, 37 (68,5%) síndrome siringomiélico, 10 (18,5%) síndrome de compresión del agujero magno y 9 (16,6%) síntomas y signos cerebelosos. Tres pacientes (5,5%) presentaron síncope y un enfermo (1,85%) refería hipersomnia.

En los estudios radiológicos aparecieron cavidades medulares en 45 sujetos (83%), teniendo en 36 casos (66,6%) extensión cervico-dorsal. Sólo en dos enfermos (3,7%) se objetivó hidrocefalia. La distancia fastigium-basal (FB) preoperatoria fue de $31,7 \pm 7$ mm (13,3-50) y la distancia puente-basal (PB) fue de $48 \pm 6,8$ mm (32-61,5).

Al comparar los tres grupos, no se encontraron, antes de la intervención, diferencias estadísticamente significativas ni en los datos demográficos, ni en los hallazgos clínicos, o de neuroimagen.

Evolución postoperatoria

Globalmente la evolución postoperatoria de los 54 enfermos fue como sigue: 9 (16,6%) quedaron asintomáticos, 33 (61,1%) desarrollaron mejoría objetiva, 6 (11,1%) continuaron igual que en el preoperatorio y, 5 (9,2%) empeoraron clínicamente.

De las 45 cavidades intramedulares demostradas, 13 (28,8%) desaparecieron, 27 (60%) disminuyeron y 5 (9,2%) mantuvieron su tamaño, no encontrándose en ningún caso aumento de las mismas.

Hubo siete (13% de los casos) complicaciones postquirúrgicas. Tres pacientes desarrollaron tetraparesia; uno por un infarto protuberancial relacionado con la posición del sujeto durante la intervención, otro por manipulación directa con taponamiento del óxex y, un tercero desarrollado cinco años tras la cirugía, que falleció posteriormente por atrapamiento del IV ventrículo. En la herida quirúrgica se produjeron tres lóculos y una fístula que fueron resueltos con drenaje lumbar excepto un caso en el que fue necesaria una reintervención.

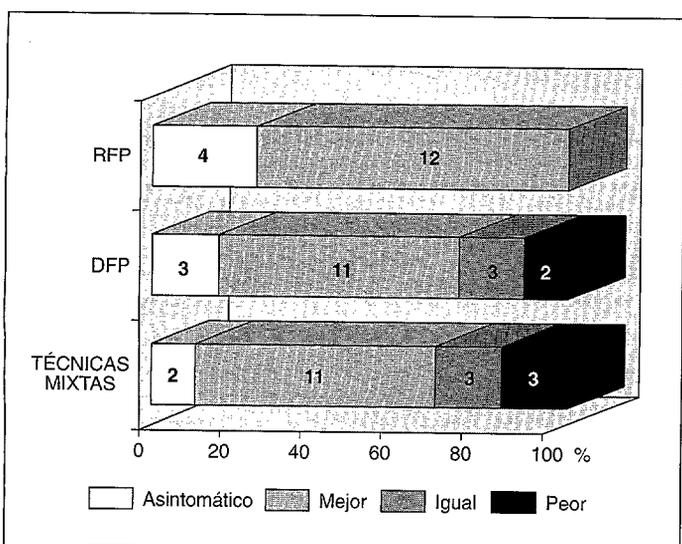


Figura 2. Evolución clínica postoperatoria según la técnica quirúrgica realizada en 54 pacientes con Malformación de Chiari tipo I.

Nota: Consideramos los grupos manejados con Descompresión del Foramen Magno (DFM) y otras técnicas como «Técnicas mixtas» y los pacientes tratados con DFM y Reconstrucción de Fosa Posterior (RFP).

Al considerar los resultados comparativamente en los tres subgrupos observamos una mejor evolución clínica en los pacientes manejados con RFP frente a los grupos tratados con DFM o DFM y técnicas asociadas, con una $p < 0,013$ (ver figura 2).

Al analizar las medidas obtenidas en las RM de control, encontramos que en el grupo manejado con DFM la diferencia pre-postoperatoria de la distancia FB fue de $-2,9 \pm 8,7$ mm y la diferencia pre-postoperatoria de la distancia PB fue $-2 \pm 6,4$ mm. En el grupo tratado con DFM y otras técnicas se registró una diferencia pre-postoperatoria de la distancia FB de $-2,6 \pm 7,9$ mm, siendo la diferencia pre-postoperatoria de la distancia PB de $-3,6 \pm 8,4$ mm. Finalmente en el grupo tratado con RFP la diferencia pre-postoperatoria de la distancia FB fue de $0,98 \pm 6,9$ y la diferencia pre-postoperatoria de la distancia PB de $-1,4 \pm 7,7$ mm (ver tabla 1). No se hallaron diferencias estadísticamente significativas en las medidas ni en la evolución de las cavidades siringomiélicas encontradas en los tres grupos.

DISCUSIÓN

La MC-I se diagnostica en edades medias de la vida (30-40 años) con una relación hombre/mujer de dos a tres, con un tiempo medio de evolución clínica de tres a siete años, si consideramos como relacionados síntomas inespecíficos (15).

Generalmente es una enfermedad progresiva, con cefaleas y cervicalgia (12-69% de los casos), frecuentemente relacionadas con maniobras de Valsalva, pudiendo asociarse varios síndromes como el siringomiélico (20-65% de los casos), compresión del agujero magno (22-38%), y/o cerebeloso (10-11%) (5, 16, 17). En nuestra serie observamos estos mismos datos, excepto en lo referido a la proporción hombre/mujer encontrada, que fue de uno a uno.

El diagnóstico radiológico y la evaluación postoperatoria se establecen actualmente según criterios basados en estudios con RM (18).

El tratamiento de la enfermedad, aunque sometido aún a controversia derivada de la confusión existente sobre la patogenia del proceso, es quirúrgico en pacientes sintomáticos. Se recomienda realizar una DFM (resección amplia del foramen magno, laminectomía hasta exponer el extremo caudal de las amígdalas cerebelosas y duroplastia respetando la aracnoides) (19). Se ha descrito que los enfermos con clínica de tronco o menor volumen de la fosa posterior son los que mejor responden a la DFM, mientras que aquellos en los que destaca el síndrome siringomiélico, tienen discretas mejorías o tan solo se estabilizan clínicamente (19, 20). Dyste y Menezes refirieron que un 20% de enfermos quedaron asintomáticos tras la intervención, mejorando el 66% y progresando el deterioro sólo en el 6% (15). Pillay observó en su serie una evolución favorable en el 45% de los casos con siringomielia frente a un 87% en los sujetos que no la presentaron (4). Por ello, otros autores como Williams o Bartzdorf indican DFM en pacientes sin clínica siringomiélica y DFM con aspiración de las amígdalas en aquellos en los que predomina ésta (10, 11).

Se ha encontrado que el 94% de los sujetos con sínrix mejoran en un tiempo medio de 6,3 semanas, y sólo un 9% de los enfermos requieren además una derivación cística (21). Se reco-

Tabla 1. Variaciones en las medidas pre y postoperatorias.

| | Intervención | FB previo | FB posterior | FB pre-post | PB previo | PB posterior | PB pre-post |
|----|--------------|-----------|--------------|-------------|-----------|--------------|-------------|
| 1 | T. Mixtas | 25 | 27,5 | -2,5 | 45 | 37,5 | 7,5 |
| 2 | T. Mixtas | 36,6 | 30 | 6,6 | 48,5 | 50 | 1,5 |
| 3 | T. Mixtas | 23,3 | 36,6 | -13,3 | 43,3 | 56,6 | -13,3 |
| 4 | T. Mixtas | 50 | 35 | 15 | 60 | 52,5 | 7,5 |
| 5 | T. Mixtas | 26,6 | 36,6 | -10 | 46,6 | 56,6 | -10 |
| 6 | T. Mixtas | 33,8 | 27,5 | 6,3 | 41,6 | 40 | 1,6 |
| 7 | T. Mixtas | 30 | 32 | -2 | 50 | 52 | -2 |
| 8 | T. Mixtas | 28,3 | 30 | -1,7 | 41,6 | 47,5 | -5,9 |
| 9 | T. Mixtas | 40 | 43,7 | -3,7 | 47,5 | 49,5 | -2 |
| 10 | T. Mixtas | 44 | 40 | 4 | 60 | 60 | 0 |
| 11 | T. Mixtas | 32,7 | 50 | -17,3 | 49 | 75 | -26 |
| 12 | T. Mixtas | 30 | 32 | -2 | 50 | 50 | 0 |
| 13 | T. Mixtas | 23,3 | 33,3 | -10 | 46,6 | 50 | -3,4 |
| 14 | T. Mixtas | 13,3 | 23,3 | -10 | 40 | 43,3 | -3,3 |
| 15 | T. Mixtas | 40 | 42 | -2 | 56 | 50 | 6 |
| 16 | T. Mixtas | 36,6 | 33,3 | 3,3 | 56,6 | 56,6 | 0 |
| 17 | T. Mixtas | 27,5 | 36 | -8,5 | 37,5 | 50 | -12,5 |
| 18 | T. Mixtas | 30 | 30 | 0 | 40 | 40 | 0 |
| 19 | T. Mixtas | 16,6 | 23,3 | -6,7 | 46,6 | 50 | -3,4 |
| 20 | RFP | 30 | 25 | 5 | 40 | 42,5 | -2,5 |
| 21 | RFP | 34 | 36 | -2 | 52 | 50 | 2 |
| 22 | RFP | 37,5 | 33 | 4,5 | 50 | 55 | 5 |
| 23 | RFP | 18 | 34 | -16 | 38 | 55 | -17 |
| 24 | RFP | 27,5 | 37,5 | -10 | 45 | 57,5 | -12,5 |
| 25 | RFP | 27,5 | 29 | -1,5 | 45 | 47 | -2 |
| 26 | RFP | 38 | 36,5 | 1,5 | 50 | 52 | -2 |
| 27 | RFP | 43 | 35,4 | 7,6 | 60 | 47,9 | 12,1 |
| 28 | RFP | 37,5 | 27 | 10,5 | 50 | 43 | 7 |
| 29 | RFP | 33 | 32,1 | 0,9 | 46 | 44,6 | 1,4 |
| 30 | RFP | 28 | 28 | 0 | 45 | 45 | 0 |
| 31 | RFP | 30 | 32,5 | -2,5 | 43 | 52,5 | -9,5 |
| 32 | RFP | 38 | 33 | 5 | 52 | 45 | 7 |
| 33 | RFP | 31,8 | 24 | 7,8 | 44 | 40 | 4 |
| 34 | RFP | 35 | 31 | 4 | 41 | 46 | -5 |
| 35 | RFP | 31 | 31 | 0 | 42 | 43 | -1 |
| 36 | DFM | 22,5 | 36,6 | -14,1 | 35 | 53,3 | -18,3 |
| 37 | DFM | 46 | 32,5 | 13,5 | 61,5 | 59 | 2,5 |
| 38 | DFM | 33,3 | 43,3 | -10 | 53,3 | 53,3 | 0 |
| 39 | DFM | 40 | 60 | -20 | 50 | 57,5 | -7,5 |
| 40 | DFM | 22 | 26 | -4 | 32 | 32 | 0 |
| 41 | DFM | 35 | 40 | -5 | 55 | 60 | -5 |
| 42 | DFM | 36,6 | 38 | -1,4 | 60 | 54 | 6 |
| 43 | DFM | 25 | 25 | 0 | 55 | 55 | 0 |
| 44 | DFM | 26,6 | 37,5 | -10,9 | 43,3 | 50 | -6,7 |
| 45 | DFM | 22,5 | 28 | -5,5 | 45 | 46 | -1 |
| 46 | DFM | 37,5 | 32 | 5,5 | 45 | 44 | 1 |
| 47 | DFM | 32,5 | 31 | 1,5 | 55 | 50 | 5 |
| 48 | DFM | 23 | 24 | -1 | 37 | 37 | 0 |
| 49 | DFM | 32 | 31 | 1 | 40 | 38 | 2 |
| 50 | DFM | 40 | 35 | 5 | 52,3 | 50 | 2,3 |
| 51 | DFM | 35 | 33 | 2 | 50 | 47 | 3 |
| 52 | DFM | 22,9 | 16 | 6,9 | 46 | 41 | 5 |
| 53 | DFM | 36 | 46 | -10 | 52,7 | 60 | -7,3 |
| 54 | DFM | 29 | 31 | -2 | 50 | 49 | 1 |

Variaciones en la distancia, medida en milímetros, del fastigium y desde el pons a la línea basal antes y después del tratamiento quirúrgico (FB previo - FB posterior = FB pre-post/PB previo - PB posterior = PB pre/post) en 54 pacientes con Malformación de Chiari tipo I.

Nota: Consideramos como grupo 1) los manejados con y otras técnicas como «T. mixtas», 2) aquellos a los que se practicó una reconstrucción de fosa posterior (RFP) y 3) los pacientes tratados con descompresión de foramen magno (DFM).

mienda reservar estos abordajes directos tras la craneotomía suboccipital para pacientes con quistes voluminosos y/o con rápida progresión clínica sin mejoría de la imagen RM, ya que existe el riesgo de aumentar la lesión medular y/o producir mayor impactación amigdalal (que no se describen en series recientes) (21). En el caso de que se indiquen, se aconsejan realizar, a través de un DREZ, derivaciones siringosubaracnoideas o siringopleurales (20).

Al analizar la evolución clínica postoperatoria de nuestra serie encontramos un 16,6% de enfermos asintomáticos, mejoría en el 61%, ausencia de cambios en el 11% y empeoramiento en el 9%. El 100% de los pacientes que no presentaron sírinx evolucionaron de manera favorable (encontrándose mejor o asintomáticos), mientras que la proporción fue del 77% en sujetos con quiste cérvico-dorsal y del 57,2% en pacientes con quistes bulbares y/o cervicales (ver figura 3). Radiológicamente, el 28,8% de los sírinx desaparecieron, el 60% disminuyeron y no encontramos crecimiento en ningún caso.

El tipo de craneotomía a realizar está en discusión dado que, pese a una favorable evolución clínica, en RM postoperatorias, raramente se encuentra migración craneal de las amígdalas cerebelosas. Es frecuente el descenso de las estructuras de la fosa posterior a través del defecto óseo (siendo el desplazamiento encontrado en el cerebelo superior al del tronco) pudiendo ser ésta la razón fundamental de la mala evolución clínica en algunos enfermos (10). Contrariamente, Sahuquillo et al. observaron en diez pacientes tratados con RFP ascenso postoperatorio del cerebelo y de las estructuras del tronco en todos los casos, apreciándose en todos ellos la creación de una cisterna magna artificial, necesaria según estos autores, para obtener mejoría clínica y la normalización hidrodinámica del flujo de LCR (12). Previamente había sido descrita una técnica similar en el tratamiento de los lipomielomeningoceles con el objeto de evitar

adherencias en el injerto dural, también con buenos resultados (22). En cuanto al tratamiento de los sírinx, tanto la DFM como la RFP ofrecen unos resultados similares (11, 12). En nuestra serie, encontramos comparativamente una mejor evolución clínica en los pacientes tratados con RFP aun cuando la evolución radiológica de las estructuras de la fosa posterior no fue significativamente diferente a la encontrada en los sujetos de los otros dos subgrupos terapéuticos y los controles de las cavidades siringomiélicas no fueron tampoco diferentes en los tres subgrupos.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en nuestra serie y el análisis de los referidos en la literatura, podemos concluir que la MC-I es una enfermedad con escasa morbilidad quirúrgica y buena evolución postoperatoria, incluyendo una evolución satisfactoria de los sírinx asociados.

Que no hay datos que avalen la utilidad de la práctica del taponamiento del óbex, derivaciones del IV ventrículo, o del sírinx, etc. por lo que no parece indicado realizarlas en una primera instancia quirúrgica, incluso en pacientes con cavidades siringomiélicas voluminosas y clínica exclusivamente debida a éstas.

Que la RFP parece mejorar los resultados clínicos aun cuando no se encuentren variaciones radiológicas estadísticamente significativas. Dada su simplicidad técnica podría recomendarse como sustitutiva de técnicas más convencionales, si bien, es deseable una valoración definitiva de los resultados de esta nueva técnica con series mas amplias.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cleland J. Contribution to the study of spina bifida, encephalocele and anencephalus. *J Anat Physiol* 1883; 17: 257-92.
2. Chiari H. Ueber veränderungen des kleinhirns infolge von hydrocephalie des grosshirns. *Dtsch Med Wochenschr* 1891; 42: 1172-75.
3. Elster AD, Chen MYM. Chiari I malformations: clinical and radiologic reappraisal. *Radiology* 1992; 183: 347-53.
4. Pillay PK, Awad IA, Little JR, Hahn JF. Symptomatic Chiari malformations in adults: a new classification based on magnetic resonance imaging with clinical and prognostic significance. *Neurosurgery* 1991; 28: 639-45.
5. Barkovich AJ, Wippold FJ, Sherman JL, Citrin CM. Significance of cerebellar tonsillar position on MR. *AJNR* 1986; 7: 795-9.
6. Müller F, O'Rahilly R. The human chondrocranium at the end of the embryonic period, proper, with particular reference to the nervous system. *Am J Anat* 1980; 159: 33-58.
7. Gardner WJ. Hydrodynamic mechanism of syringomyelia: its relationship to myelocele. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1965; 28: 247-56.
8. Ball MJ, Dayan AD. Pathogenesis of syringomyelia. *Lancet* 1972; 2: 799-801.
9. Oldfield EH, Muraszko K, Shawker TH, Patronas NS. Pathophysiology of syringomyelia associated with Chiari malformation of the cerebellar tonsils: Implications for diagnosis and treatment. *J Neurosurg* 1994; 80: 3-15.
10. Williams B. Surgery for hindbrain related syringomyelia in Symon L, Calliauw L, Cohedon F, Lobo-Antunes J, Loew F, Nornes H, Pasztor E, Pickard JD, Strong AJ, Yasargil MG (eds) *Advances and technical standards in neurosurgery*. New York: Springer-Verlag 1993; p. 107-164.
11. Williams B. Pathogenesis of syringomyelia in: Bartzdorf U (ed): *Syringomyelia: current concepts in diagnosis and treatment*. Baltimore: Williams and Wilkins; 1991. p. 59-90.

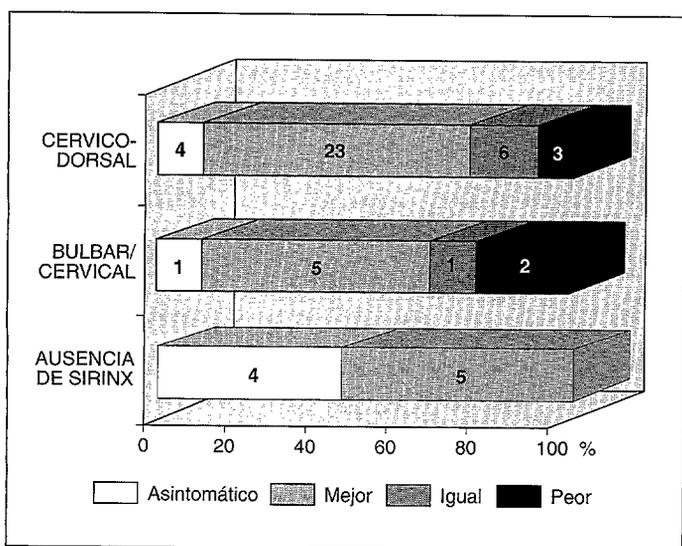


Figura 3. Evolución clínica postoperatoria según la presencia de siringomielia en 54 pacientes con Malformación de Chiari tipo I.

Nota: Consideramos los grupos manejados con Descompresión del Foramen Magno (DFM) y otras técnicas como «Técnicas mixtas» y los pacientes tratados con DFM y Reconstrucción de Fosa Posterior (RFP).

12. Sahuquillo J, Rubio E, Poca MA, Rovira A, Rodríguez Baeza A, Cervera C. Posterior fossa reconstruction: a surgical technique for the treatment of Chiari I malformation and Chiari I /syringomyelia complex- Preliminary results and magnetic resonance imaging quantitative assesment of hindbrain migration. *Neurosurgery* 1994; 35: 874-885.
13. Arnonda RA, Citrin CM, Foley KT, Ellenborgren RG.: Cuantitative cine-mode MRI of Chiari I malformation: an analysis of CSF dynamics. *Neurosurgery* 1994; 35: 214-224.
14. Duddy JM, Williams B. Hindbrain migration after decompression for hindbrain hernia: a cuantitative assesment using MRI. *Br J Neurosurg* 1991; 5: 141-152.
15. Dyste GN, Menezes AH, Vanbilder JC. Symptomatic Chiari malformations. *J Neurosurg* 1989; 71: 159-168.
16. Saez RJ, Onofrio BM, Yanagihara T. Experience with Arnold Chiari malformation 1960 to 1970. *J Neurosurg* 1976; 45: 1416-22.
17. Paul KS, Lye RH, Strang FA, Dutton J. Arnold Chiari malformation: review of 71 cases. *J Neurosurg* 1983; 58: 183-7.
18. Stovner LJ, Bergan U, Nilson G, Sjaastad O. Posterior cranial fossa dimensions in the Chiari I malformation: relation to the pathogenesis and clinical presentation. *Neuroradiology* 1993; 35: 113-8.
19. Bindal AK, Dunsker SB, Tew JM. Chiari I malformation: classification and management. *Neurosurgery* 1995; 37: 1069-1074.
20. Badie B, Mendoza D, Batzdorf U. Posterior fossa volume and response to suboccipital decompression in patients with Chiari I malformation. *Neurosurgery* 1995; 37: 214-8.
21. Hide K, Iwasaki Y, Koyanagi I, Sawamura Y, Abe H. Surgical indication and results of foramen magnum desompression vs syringosubarachnoid shunting for syringomyelia associated with Chiari I malformation. *Neurosurgery* 1995; 37: 673-9.
22. Sakamoto H, Hakuba A, Fujitani K, Nishimura S. Surgical treatment of the retethered spinal cord after repair of lypomyelomeningocele. *J Neurosurg* 1991; 74: 709-714