

## 36° CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN ARGENTINA DE NEUROCIRUGIA

### Resúmenes de trabajos de presentación oral

#### Patología vascular

#### **Aneurismas intracraneanos. Nuestra experiencia en 53 casos operados en 3 años.**

I. MENDIONDO Y E. MENDIONDO

**Introducción.** Son conocidos los devastadores efectos de la HSA no traumática y su origen más frecuente: la rotura de un aneurisma intracraneal.

Realizamos una revisión clínico-quirúrgica de 53 casos de aneurismas intracraneanos operados desde enero de 1997 a diciembre de 1999. Analizamos los resultados del tratamiento quirúrgico directo en función del grado de Hunt-Hess, escala de Fisher tomográfica, desarrollo de vasoespasmo, localización y tamaño del aneurisma, momento en el que fue realizada la cirugía y contingencias intraoperatorias que pudieran haber influido en su evolución.

**Material y método.** De los 53 casos, 29 eran mujeres y 24 varones. La edad promedio fue de 47 años. El 24,5% de los pacientes registraba antecedentes de hipertensión arterial, el 15% eran fumadores, el 9,4% padecían dislipidemia, existiendo además tres pacientes alcohólicos y dos diabéticos.

En el cuadro clínico inicial los síntomas y signos dominantes fueron: cefalea, en 52 pacientes (98%), rigidez de nuca en 48 (90,5%), náuseas y vómitos en 32 (60,3%), alteración inicial de la conciencia en 19 (35,8%), déficit motor en 7 (13,2%), convulsiones en 4 (7,5%) y compromiso de pares craneanos en 2 pacientes (3,6%).

El score de Hunt-Hess constatado correspondió a: grado 0: 1 paciente; grado 1: 17 (32%); grado 2: 25 pacientes (47%); grado 3: 8 (16,9%); grado 4 ninguno y grado 5 un paciente que presentaba deterioro neurológico extremo.

En la TAC encefálica observamos una escala de Fisher distribuida de la siguiente manera: grado I: 3 pacientes (5,6%) en dos de los cuales la punción lumbar fue positiva para HSA y el otro presentaba

compromiso del III par; grado II: 28 (52,8%); grado III: 11 (20,7%) y grado 4: 11 pacientes (20,7%).

Los estudios angiográficos mostraron la presencia de 51 casos de aneurismas en el circuito anterior (96,3%) y dos casos ubicados en el circuito posterior (3,7%). Entre los primeros la topografía aneurismática correspondió a: arteria carótida interna, 21 pacientes (39,6%), distribuidos en el segmento oftálmico (3 casos, 5,6%), segmento comunicante posterior (17 casos, 32%) y en el segmento coroideo anterior, un caso. Bifurcación carótida, un caso (1,8%); complejo comunicante anterior 19 (35,9%) y arteria cerebral media 10 (18,8%). En el circuito posterior se detectaron dos casos localizados en el ápex del tronco basilar

La estrategia desarrollada en estos pacientes consistió en la implementación de medidas de protección cerebral tendientes a evitar la ocurrencia de los eventos secundarios más importantes y frecuentes que los amenazan, que son: el resangrado y el vasoespasmo. Entre estas medidas consideramos esencial la indicación quirúrgica precoz de clipado del aneurisma para excluir la primera posibilidad y combatir con mayor eficacia la segunda. Dicha cirugía en el período agudo la realizamos en pacientes cuya condición clínica y neurológica lo posibilitaba.

Fueron intervenidos en el período agudo (antes del 4° día), 29 pacientes (54,7%), la mayor parte de los cuales correspondieron a pacientes con Hunt-Hess grados 1 y 2. Utilizamos selectivamente la vía pterional descrita por Yasargil, la cual permite el acceso tanto a los aneurismas del circuito anterior como a los del posterior. En los aneurismas del segmento oftálmico efectuamos la técnica de Dolenec en 2 casos y en otro un abordaje frontoorbitocigomático. En un caso de un aneurisma del ápex de la arteria basilar, se utilizó un abordaje pretemporal (según técnica de Evandro de Oliveira).

Fue posible realizar el clipado correcto del aneurisma en 51 pacientes (96,2%) y en dos casos fue necesario realizar el empaquetamiento por las características del aneurisma.

**Resultados.** Del análisis de la evolución de los pacientes surge una evidente relación entre los siguientes factores: ubicación de los mismos en el score de Hunt-Hess y en la escala tomográfica de

Fisher, factores ambos que gravitan en la incidencia del vasoespasmio. Fue así posible observar que entre los pacientes con Hunt-Hess grados 1 y 2 (42 casos, 79%), falleció sólo uno, correspondiendo a una mortalidad del 2,7%. En este grupo se constató una muy lenta evolución (sin déficit) en 33 pacientes (78,5%) y una buena evolución (déficit menor) en 8 casos (19%). De los 9 pacientes con Hunt-Hess grado 3 fallecieron 4 (mortalidad 44,4%), presentando una muy buena evolución 4 pacientes (44,4%) y una buena evolución un paciente (11,1%). No observamos pacientes con grado 4. Fue tratado un paciente que correspondía a grado 5 de Hunt-Hess, que falleció.

Presentaron vasoespasmio clínico y/o angiográfico 17 pacientes (32%), lo cual, obviamente, influyó en su evolución.

**Conclusión.** Los esfuerzos para completar un diagnóstico temprano y aplicar una terapéutica oportuna y efectiva han logrado un significativo avance en el tratamiento de estos pacientes. La mayor precisión en la interpretación clínica y su graduación, en la aplicación oportuna de los métodos diagnóstico complementarios, la decisión quirúrgica racional y su perfeccionamiento técnico han mejorado significativamente un pronóstico anteriormente sombrío.



### Nuestra experiencia en el manejo de los angiomas cavernosos del SNC

J. C. SUÁREZ, I. L. AZNAR, J. C. VIANO,  
E. J. HERRERA Y L. A. ORONA

El objetivo del presente trabajo es analizar nuestra experiencia en el manejo de los cavernomas del SNC. Se analizan, retrospectivamente, aspectos epidemiológicos, clínicos, diagnósticos y terapéuticos de 22 pacientes admitidos al Servicio de Neurocirugía del Sanatorio Allende entre enero de 1985 y diciembre de 1999 con diagnóstico de cavernoma del SNC. La muestra estuvo compuesta por doce varones y diez mujeres, nueve pacientes eran menores de 15 años. Se incluyen tres pacientes de sexo masculino familiares directos (cavernomatosis familiar). Doce pacientes consultaron por epilepsia (3 refractarias), nueve por déficit neurológico y hubo uno asintomático correspondiente a uno de los casos de cavernomatosis familiar. En todos los casos el diagnóstico se realizó con IRM. De 18 pacientes a los que se realizó TAC, en seis el estudio no reveló anoma-

lias, en cinco se observaron calcificaciones, en otros cinco se observaron signos de sangrado agudo y en uno se demostró un área hipodensa en el sitio donde posteriormente se confirmó el cavernoma. En cuanto a la localización, 14 casos fueron supratentoriales (5 temporales, 4 parietales, 2 frontales, 2 de ganglios basales y 1 occipital), 4 fueron múltiples, 2 infratentoriales (ambos en la protuberancia) y 2 medulares cervicales. Doce pacientes fueron operados. 7 por epilepsia y 5 por presentar déficit neurológico; 6 recibieron sólo drogas antiepilépticas y en 4 la observación fue la única medida. En el postoperatorio inmediato un paciente falleció por hematomas cerebrales múltiples, diagnosticándose histopatológicamente amiloidosis cerebral primaria, uno presentó hipo incoercible, uno hemianopsia homónima y otro presentó una fistula de LCR tratada médicamente. Los pacientes con epilepsia refractaria lograron controlar las crisis y uno se encuentra actualmente sin medicación alguna. La media de seguimiento clínico fue de 72 meses y el rango 1 a 180 meses.



### Análisis del grado IV de la escala de Fisher

E. A. ECHEVERRÍA, A. HERNÁNDEZ Y M. VICENTE

Luego de una revisión exhaustiva de los pacientes ingresados durante los últimos 3 años, portadores de HSA por rotura aneurismática, hallamos que el 23% de los mismos presentan una TAC que podía incluirse dentro del grado IV de la escala de Fisher. Analizando la misma, hallamos que los pacientes grado IV son aquéllos que tienen una TAC, HIV o HIC con o sin HSA difusa y que los mismos tienen baja probabilidad de padecer vasoespasmio. Este trabajo se propone revisar esta escala y tratar de objetivar cuáles son los pacientes con más probabilidades de sufrir vasoespasmio dentro de los englobados en Fisher IV.

**Material y método.** Realizamos un investigación retrospectiva de los pacientes admitidos en nuestro Servicio entre abril de 1997 y mayo de 2000. Ingresaron 154 pacientes portadores de HSA aneurismática de los cuales 35 (23,72%), se hallaban en el grado IV de la escala de Fisher. Clasificamos a éstos de acuerdo a la cantidad de sangre subaracnoidea que acompaña a la HIV o HIC, diferenciándolos en 3 grupos: a) aquéllos que sólo tenían sangre HIV o HIC; b) los que agregaban sangre en el espacio subaracnoideo en láminas

menores de 1 mm; c) los que tenían HSA mayor de 1 mm. Analizamos luego el desarrollo de vasoespasmo de acuerdo a los grupos.

**Resultados.** De los 35 pacientes analizados, 12 (34,28%) tenían HIC o HIV solamente, 23 (65,71%) se acompañaban de algún grado de HSA. De estos 23, 14 (60,86%) tenían menos de 1 mm de espesor de sangre en el espacio subaracnoideo y 9 (39,13%) no lo presentaban. De los nueve pacientes con lagos mayores de 1 mm, 3 (33,3%) desarrollaron vasoespasmo severo, con velocidades por DTC superiores a los 200 cm/seg; 4 (44,4%) con vasoespasmo moderado, con velocidades entre 120 y 200 cm/seg y en 2 casos (22,2%) no hubo evidencia de vasoespasmo.

**Conclusiones.** Proponemos que los pacientes que ingresan luego de una ruptura aneurismática en grado IV de la escala de Fisher sean subclasificados de acuerdo al monto de sangre subaracnoidea que acompaña al HIV o HIC en tres grupos: a) sin HSA asociada, con bajo riesgo de padecer vasoespasmo; b) con HSA < 1 mm, con moderado riesgo de padecer vasoespasmo y c) con HSA > 1 mm, con elevado riesgo de padecer vasoespasmo.



### Angioplastia stenting en estenosis carotídea

S PETROCELLI Y J. GODES

La endarterectomía carotídea ha demostrado ser superior al tratamiento médico en las estenosis carotídeas por aterosclerosis, tanto en pacientes sintomáticos como en asintomáticos.

El NASCET (North American Carotid Endarterectomy Trial) demostró la reducción de strokes en pacientes sintomáticos con estenosis mayor o igual al 70% y el ACAS lo mismo para pacientes asintomáticos con estenosis mayores o iguales al 60%.

A pesar de ello, la endarterectomía tiene algunas limitaciones. En el NASCET el riesgo perioperatorio de stroke o muerte fue del 5,8% pero en pacientes de alto riesgo o con enfermedad coronaria, se han reportado tasas de morbilidad quirúrgica de hasta el 18%. También hay un porcentaje de lesiones de pares craneales, dificultad quirúrgica, en lesiones altas o bajas, en cuellos hostiles o en reestenosis postquirúrgicas que ocurren entre el 5 y el 19%.

Las técnicas percutáneas tienen el potencial de ser menos invasivas, aplicables en pacientes de alto riesgo quirúrgico y neurológico, de tratar lesiones por cualquier etiología y de no limitarse a la porción cervical de la carótida.

Describimos nuestra experiencia en angioplastia/stenting para el tratamiento de estenosis carotídeas en 18 pacientes con estenosis del 60 al 95% en los que el tratamiento quirúrgico fue contraindicado o considerado de mayor riesgo con un equipo multidisciplinario. El procedimiento fue exitoso (estenosis residual < 20%) en todos los casos y no hubo complicaciones neurológicas. Sólo un paciente sufrió una amaurosis transitoria durante la oclusión carotídea por un sistema de protección cerebral. Presentamos nuestra serie con consideraciones sobre indicaciones, técnicas y resultados.

Si bien es necesario evaluar resultados a largo plazo de grandes series, la angioplastia/stenting se presenta como una técnica segura, reproducible y de excelentes resultados.



### Laboratorio animal experimental para el desarrollo de técnicas endovasculares

M. G. FERNÁNDEZ, R. CERATTO, C. MIRANDA, J. COHEN, G. RAMÍREZ, A. FERRARIO, M. VILCA Y P. LYLYK

**Objetivo.** Las técnicas de tratamiento endovascular, en su constante avance durante las dos últimas décadas, exigen un entrenamiento apropiado y constante, especialmente con las actividades experimentales en laboratorio.

**Introducción.** Hemos logrado el desarrollo de un laboratorio experimental en Neurocirugía Endovascular y Radiología Intervencionista, sobre la base de la experimentación in vitro e in vivo, con fines Docentes y de Investigación Científica.

**Metodología.** En un ámbito neurorradiológico se desarrolla un entrenamiento en laboratorio que consta de dos Unidades de Trabajo: a) Unidad de experimentación In Vitro. B) Unidad de experimentación animal. En la primera etapa se efectúa un entrenamiento in vitro, con modelos de laboratorio prefabricados que permiten adquirir conocimientos y destreza en el manejo de catéteres y diferentes materiales para el tratamiento endovascular.

Posteriormente se trabaja en la Unidad de Laboratorio Experimental Animal, en el cual se crean y tratan diferentes modelos de patología vascular como aneurismas, malformaciones arteriovenosas y fistulas.

**Conclusión.** El entrenamiento en una especialidad que presenta en la actualidad sólidas bases y resultados concluyentes en el mundo entero, debe estar asociado al avance permanente de nuevas técnicas y materiales. Por este motivo



hemos creado el Laboratorio Experimental con el fin de desarrollar nuevas metodologías de terapia mínimamente invasiva, que permitan el tratamiento de la patología vascular del SNC, con el objetivo final de reducir la morbimortalidad.



### **Disecación arterial intracraneal: reconstrucción vascular con stents y coils**

J. COHEN, R. CERATTO, A. FERRARIO,  
C. MIRANDA Y P. LYLYK

**Introducción.** El reciente desarrollo de stents para su implantación en la circulación intracraneal ha permitido su empleo en el tratamiento de aneurismas saculares de cuello ancho, fusiformes y disecantes. Presentamos una serie de pacientes portadores de aneurismas disecantes tratados por vía endovascular con técnica combinada de stent y coils.

**Material y métodos.** Siete pacientes consecutivos portadores de 7 aneurismas disecantes y un aneurisma fusiforme de la arteria vertebral fueron tratados con una técnica endovascular consistente en el implante de un stent y posterior colocación de coils en casos seleccionados.

**Resultados.** Se efectuaron 9 procedimientos para el tratamiento de 8 aneurismas. Se logró la oclusión completa del aneurisma en todos los casos; en 6 casos mediante la colocación complementaria de coils y en 2 casos sólo con el stent. No se presentaron complicaciones procedurales. El control angiográfico se efectuó en todos los casos con un rango entre 3 y 42 meses (media: 11 meses). El control clínico se efectuó en todos los casos con un rango entre 5 y 42 meses (media: 12 meses). No se presentó ningún caso de resangrado. Morbimortalidad 0%.

**Conclusiones.** El tratamiento endovascular combinado permite la oclusión del aneurisma disecante preservando la arteria vertebral. Representa una alternativa segura y confiable en el tratamiento de aneurismas disecantes en especial en pacientes que no toleran tests de oclusión.



### **Tratamiento endovascular de remanentes aneurismáticos**

J. COHEN, M. VILCA, A. FERRARIO, R. CERATTO Y P. LYLYK.

**Introducción.** Aproximadamente un 4% de los

pacientes intervenidos quirúrgicamente presentan un remanente aneurismático debido al clipado parcial. Presentamos nuestra experiencia en el tratamiento de remanentes aneurismáticos por clipado incompleto técnica GDC.

**Materiales y métodos.** Entre setiembre de 1990 y junio de 2000, tratamos 1150 aneurismas cerebrales por vía endovascular con GDC. De esta serie, hemos seleccionado 9 pacientes, 6 mujeres y 3 hombres, con una edad media de 43 años (rango: 35-51), que presentaron un remanente aneurismático postclipado y que fueron admitidos durante el período comprendido entre abril de 1996 y marzo 2000. Todos los pacientes tuvieron una historia de hemorragia subaracnoidea secundaria a aneurisma y fueron tratados por vía quirúrgica; sin embargo el clipado quirúrgico no logró una oclusión completa. El remanente aneurismático postclipado resultó sintomático en 5 casos a través de una nueva hemorragia subaracnoidea y en 4 casos se puso en evidencia en controles angiográficos postoperatorios de control.

**Resultados.** En todos los casos se logró la oclusión angiográfica total del residuo aneurismático. No se presentaron complicaciones relacionadas con el procedimiento. Ocho pacientes evolucionaron favorablemente (GOS 4-5), sin embargo un paciente (Caso 3, Hunt Hess III, Fisher IV) falleció debido a vasoespasma severo.

**Discusión.** La reintervención quirúrgica de un aneurisma clipado en forma incompleta presenta dificultades técnicas importantes. Recientemente, la disponibilidad de nuevos microcatéteres y la versatilidad de coils de última generación hacen posible el tratamiento endovascular de aneurismas parcialmente clipados. La experiencia usando GDC en esta situación es excelente. Anticipamos un papel importante de la terapia endovascular como modalidad complementaria en el tratamiento de remanentes aneurismáticos postclipado.



### **Bypass endovascular en patología intracraneal ateromatosa.**

J. COHEN, A. FERRARIO, M. VILCA, G. RAMÍREZ,  
R. CERATTO Y P. LYLYK

**Introducción.** Entre el 5 y 10% de todos los accidentes cerebrovasculares isquémicos se originan en lesiones ateromatosas de grandes vasos intracraneales. La revascularización endovascular de estas lesiones por medio de angioplastia con stents ha sido recientemente propuesta y repre-

senta una alternativa terapéutica en pacientes sintomáticos refractarios a la terapia médica.

**Material clínico y método.** Entre junio de 1996 y junio de 2000, 18 pacientes consecutivos portadores de lesiones ateromatosas intracraneales sintomáticas, que provocan una estenosis 50% fueron seleccionados y tratados mediante angioplastia con stent. El grupo se conforma de 14 hombres y 4 mujeres con edades entre 44 y 70 años (media 58,6). Ocho lesiones se encontraban en territorio carotídeo y 10 en territorio vértebro-basilar. Los pacientes fueron estudiados con TAC, IRM y AD prequirúrgicas. Previa a la intervención se instauró un doble plan antiagregante. La evaluación clínica se planeó a 1, 3, 6 y 12 meses.

**Resultados.** De los 18 pacientes, 12 (66%) experimentaron una mejoría sintomática y 6 (33%) permanecieron neurológicamente estables. En 6 casos, se emplearon más de un stent en forma telescopada (2 stents en tres casos y 3 en tres casos). Diez pacientes fueron controlados clínica y angiográficamente por al menos 6 meses. Los 18 pacientes presentan GOS 4-5.

**Discusión.** La revascularización endovascular de arterias intracraneales mediante angioplastia con stent es un área prometedora. El stent permite restituir el calibre vascular evitando el fenómeno de recoil de la placa ateromatosa. El continuo desarrollo de balones y de stents con mejor flexibilidad, radioopacidad y menor trombogenicidad constituye un factor decisivo en el desarrollo de este procedimiento.



#### **Tratamiento de una fistula arteriovenosa vértebro-vertebral con implante de stent cubierto**

J. COHEN, A. FERRARIO, G. RAMÍREZ, C. MIRANDA,  
R. CERATTO Y P. LYLYK

**Introducción.** Las fistulas arteriovenosas vertebrales son lesiones poco frecuentes, de naturaleza espontánea o traumática y que se diagnostican incidentalmente o por un soplo cervical, acúfenos o radiculopatía. El tratamiento quirúrgico y más recientemente el tratamiento endovascular con balones es considerado el tratamiento de elección.

**Caso clínico y resultados.** Paciente de 17 años con antecedente de malformación arteriovenosa cerebral embolizada por vía endovascular en 1993. Se diagnostica incidentalmente una fistula arteriovenosa vertebral izquierda de alto flujo a nivel medio del segmento V2 (vertebral dominante). Se procedió a la colocación de un stent cubierto montado sobre

balón a nivel de la fistula logrando el cierre de la fistula y la preservación de la arteria vertebral.

**Discusión.** En casos en que el tratamiento endovascular con balón no resulta viable, el empleo de stent cubierto resulta una opción valiosa. Anticipamos un papel relevante de los stents cubiertos en el tratamiento de las fistulas vertebrales.



#### **Progresos en el tratamiento endovascular de los aneurismas intracraneales: desde el coil al stent**

J. COHEN, R. CERATTO, A. FERRARIO, G. RAMÍREZ,  
M. VILCA, P. LYLYK

**Introducción.** El tratamiento endovascular de los aneurismas intracraneales usando la técnica GDC fue efectuado por primera vez en 1990. En los últimos 10 años, esta técnica evolucionó desde un procedimiento experimental a una alternativa ampliamente aceptada en el tratamiento de los aneurismas de alto riesgo, llevada a cabo en más de 540 centros médicos en todo el mundo y en más de 50.000 pacientes.

**Material y métodos.** Se presentan casos intervenidos con coils de platino GDC y la introducción y empleo posterior de coils soft, 2-D, 3-D y de coils de otras compañías con sus innovaciones, ventajas y limitaciones. El tránsito gradual hacia el empleo y difusión de los stents con sus ventajas y limitaciones son presentadas y discutidas. El entrenamiento en modelos in vitro y el desarrollo de laboratorio animal experimental como marco de capacitación en nuevas técnicas y ensayo de materiales y work-in-progress con coils biológicos biodegradables.

**Conclusión.** El juicio clínico, las habilidades adquiridas y la experiencia del equipo de neurocirugía endovascular acompañado de los avances técnicos remarcados, permiten lograr mejores tasas de oclusión aneurismática y menores complicaciones. Las perspectivas de desarrollo de nuevos materiales son promisorias y alentadoras.



#### **Angioplastia carotídea con un nuevo sistema de protección cerebral**

C. MIRANDA, A. FERRARIO, M. VILCA, J. COHEN,  
R. CERATTO Y P. LYLYK

**Introducción.** La angioplastia transluminal percutánea es un procedimiento en desarrollo en

territorio carotídeo a nivel cervical y más recientemente a nivel intracraneal. La complicación procedural mas temida es la embolia por manipulación de la placa ateromatosa. Hemos participado en el Protocolo CAFÉ (Carotid Angioplasty-stenting Free of Emboli, Estudio prospectivo multicéntrico), que consistió en la utilización de un nuevo sistema de protección cerebral (Estudio controlado por Cleveland Clinic).

**Material y métodos.** Se trataron 43 pacientes con 49 lesiones estenosantes carotídeas. Sexo: 24 hombres, 12 mujeres, rango etario 51/81 años (media: 59,6). Todos los pacientes presentaron dos o mas factores de riesgo vascular. El 72,5% fueron lesiones sintomáticas. Se evaluaron las características de la lesión. Antes de cada procedimiento se realizaron TAC/IRM, Ecodoppler de vasos del cuello y angiografía de troncos supraaórticos e intracerebral con parenquimografía cerebral, asociado a examen neurológico y neuropsicológico por neurólogo independiente. Grado de estenosis evaluado según criterios NASCET. Porcentaje medio de estenosis: 79,2%. Presencia de calcio: 67,6%. Ulcera: 58,8%. Otras lesiones asociadas en vasos con destino cerebral en 20 pacientes (46,5%). Promedio de extensión lesional: 19,8 mm

**Resultados.** En todos los casos se logró atravesar la estenosis con el balón de protección cerebral, y la correcta posición del Stent cubriendo la lesión. Tiempo promedio de oclusión con balón: 10 minutos. Intolerancia al balón: 2 casos (4,6%). Bradicardia: 7 casos (14,2%). No se registraron cuadros deficitarios neurológicos intraprocedimiento, ni en el seguimiento a 15 meses. El resultado angiográfico inmediato demostró estenosis residual inferior al 30% en todos los casos. Un paciente sufrió IAM, y otro un cuadro de ICC resueltos médicamente. Mortalidad: 0%

**Conclusiones.** El sistema de protección cerebral tal como lo describió J. Theron, representa un avance mayor en la técnica de angioplastia carotídea, permitiendo reducir en grado significativo el riesgo de embolia cerebral y reduciendo la morbimortalidad.

○

### **Reconstrucción endovascular del complejo aneurisma-displasia arterial intracraneal**

P. LYLYK, R. CERATTO, J. COHEN, A. FERRARIO  
Y R. HIDALGO

**Introducción.** Con el desarrollo de una nueva generación de stents para uso intracraneal, el po-

tencial de estos instrumentos en el tratamiento de aneurismas saculares, disecantes y fusiformes resulta evidente. El stent cubre el orificio aneurismático y la arteria displásica asociada y se convierte en una barrera mecánica que permite la colocación de coils en forma estable y compacta o puede servir como vehículo para materiales biodegradables.

**Material clínico y método.** En el período junio 1996-junio 2000, 43 pacientes consecutivos portadores de 44 aneurismas intracraneales (sacular, disecante o fusiforme) fueron seleccionados y tratados mediante stent intracraneal. La presentación mas frecuente fue hemorragia subaracnoidea en 20 pacientes (46,5%). La localización más común es el segmento distal de la arteria vertebral (10 casos, 22,7%).

**Resultados.** De 44 aneurismas tratados con stent, 31 (70%) fueron tratados con implantación complementaria de coils. En 13 casos, la colocación de coils fue efectuada en el mismo procedimiento, en 12 casos la implantación de coils a través del stent fue un segundo procedimiento y en 6 casos la colocación de coils precedió a la colocación de stent. Con esta técnica se logró la oclusión lesional en todos los casos. En 13 casos la estrategia consistió en la implantación de stent sin coils, 4 de ellos demuestran oclusión total. En controles clínicos se constata GOS 4-5 en 81%.

**Conclusiones.** Esta experiencia preliminar permite asegurar que el desarrollo continuo de balones de bajo perfil y stents flexibles revolucionará el tratamiento de la patología cerebrovascular extendiendo las indicaciones y alcances del tratamiento endovascular.

○

### **Tratamiento endovascular de las malformaciones aneurismáticas de la vena de Galeno**

R. CERATTO, A. FERRARIO, J. COHEN, G. RAMÍREZ,  
C. MIRANDA, M. VILCA Y P. LYLYK

**Introducción.** Las malformaciones aneurismáticas de la Vena de Galeno (MAVG) son un grupo de entidades poco frecuentes, que afectan al neonato y niños de la primera infancia, de tratamiento controvertido y elevada morbilidad. El tratamiento endovascular emplea las vías transarterial (primera elección), transvenosa, trans-torcular o combinadas.

**Material y métodos.** Entre setiembre de 1988 y junio de 2000, se trataron 50 pacientes portadores de MAVG: 20 neonatos, 19 niños entre 1 y 2 años y 11 niños mayores de 2 años. La presenta-



ción clínica más frecuente es insuficiencia cardíaca (28 pacientes), seguida de epilepsia, hidrocefalia y hemorragia intraventricular.

**Resultados.** Se logró la oclusión completa de la malformación en 39 casos y la oclusión incompleta en 11. Morbilidad global 14%. Mortalidad inmediata 4% (2 pacientes) y alejada 10% (5 pacientes).

**Conclusiones.** En la actualidad, la mejor comprensión de esta enfermedad permite diseñar una estrategia terapéutica endovascular, aislada o combinada y reduce la morbilidad a corto y a largo plazo.

## Patología tumoral

### Meningioma postradiación Reporte de un caso y revisión bibliográfica

I. MENDIONDO, E. MENDIONDO

En aquellos pacientes en que se diagnostica un meningioma intracraneal, habiendo recibido los mismos previamente una irradiación craneoencefálica, es elevada la posibilidad de que exista una relación causa-efecto entre ambos hechos.

Este tipo de meningiomas han sido referidos como ocurriendo después de un intervalo de varios años entre la irradiación y la detección del mismo. En 1953, Mann y colaboradores publican el primer caso de meningioma inducido por la irradiación. Una relación causal es respaldada por la alta incidencia de estos tumores en los sobrevivientes de la bomba atómica en Japón.

El riesgo de desarrollar una neoplasia postradiación es determinado por varios factores como: la edad, siendo mayor en pacientes jóvenes, la vulnerabilidad tisular, el tipo y dosis de radiación utilizada, la enfermedad primaria, y la quimioterapia adicional, son todos factores que pueden jugar un rol importante. En chicos el riesgo es de 2.6 a 38% comparado con el riesgo en la población estándar, mientras que en los adultos es estimado entre un 9 a 16%.

Los criterios para considerar una neoplasia como secundaria a la radiación son:

- El tumor secundario debe localizarse dentro del campo de irradiación utilizado en el tratamiento de la enfermedad primaria.
- Que dicho tumor secundario no existiera en el momento de la irradiación y que el mismo se evidencie luego de un intervalo prolongado (habitualmente de varios años) entre la radioterapia y la detección de la nueva neoplasia.

- Que exista una diferencia histológica entre el tumor primario y el tumor subsecuente.

- No debe haber predisposición genética al desarrollo de neoplasias (neurofibromatosis, inmunodeficiencias, etc.)

**Relato de un caso.** Presentamos el caso de una mujer de 38 años que registraba como antecedente haber recibido radioterapia craneoencefálica en 1970 (a los 10 años de edad), por una lesión en la región parietal izquierda, en que la anatomía patológica informó astrocitoma de bajo grado. En 1995 nos consulta por un cuadro de cefalea, acompañado de hemiparesia braquiocrural derecha, hemihipoestesia y una disfasia leve de expresión. Los estudios complementarios de TAC y IRM mostraban una imagen frontoparietal izquierda en contacto con la calota, compatible con meningioma. Fue intervenida quirúrgicamente en 1995 realizándose exéresis macroscópicamente total con coagulación dural (Simpson II). En 1996 ante la recurrencia de los síntomas neurológicos repetimos la IRM observando recidiva de la lesión. Se reintervino pudiendo realizar exéresis completa, con extirpación de la duramadre que contactaba con el tumor y plástica posterior con fascia lata (Simpson I). En la IRM de control no se evidenciaban restos tumorales. A los 2 años (1998) se solicita una nueva IRM por presentar leve hemiparesia braquiocrural derecha y ocasionales cefaleas, en la misma se visualizaba una imagen semejante a la de 1996, de 7 x 6 x 4 cm, que desplazaba la línea media. Es reintervenida realizándose exéresis total, plástica de duramadre con mayor margen (2 cm) y se decide la extracción de la plaqueta ósea por infiltración tumoral y colocación de una malla de titanio. La anatomía patológica informó proliferación blastomatososa con alto índice mitótico. El control por TAC y IRM mostró nuevamente ausencia de imágenes tumorales y la paciente se encuentra libre de síntomas neurológicos y con actividad completa e independiente. Nuestro caso coincide con algunos autores sobre el alto índice de recidivas que presentan los meningiomas secundarios a la radiación.

○

### Quiste coloideo del III ventrículo Presentación de 3 casos intervenidos

I. MENDIONDO Y E. MENDIONDO

Los quistes coloideos del III ventrículo son tumores poco frecuentes, representando alrededor del 0,5 al 1% de los tumores cerebrales. La primera descripción fue realizada por Wallman en

1858. Su origen es incierto, postulándose diferentes teorías, siendo la más aceptada el origen neuroectodérmico. Generalmente se localizan en el techo del III ventrículo por detrás del orificio de Monro, estando habitualmente adheridos al plexo coroideo y a la tela coroidea. Las manifestaciones clínicas dominantes consisten en: cefalea, la cual puede ser episódica y/o asociada a variaciones posicionales, cefálicas, alteraciones psíquicas que pueden arribar a una progresiva demencia, trastornos en la marcha, pérdida de la memoria, vómitos, incontinencia urinaria y visión borrosa. Se han descrito casos de muerte súbita atribuidas al bloqueo agudo de la circulación del LCR a nivel del orificio de Monro.

El diagnóstico se realiza mediante tomografía computada y Resonancia Nuclear Magnética, que permiten observar una imagen ovalada de límites netos localizada en el tercio anterior del tercer ventrículo, pudiendo ser la misma hipodensa o hiperdensa en la TAC. En la IRM los hallazgos varían dependiendo de si las formaciones son quísticas o sólidas, aunque las mismas suelen ser hiperintensas en T1 e hipointensas en T2 en su parte central con un halo hiperintenso en la periferia. La conducta terapéutica recomendada consiste en el abordaje directo de la lesión por las siguientes razones: reducir la posibilidad de la progresión tumoral y el deterioro neurológico del paciente, evitar la posible complicación de muerte súbita y prevenir la shunt dependencia. Las alternativas de estrategia quirúrgica incluyen: el abordaje transcalloso, el abordaje transcortical-transventricular, el drenaje estereotáctico y la vía endoscópica. En nuestro 3 casos utilizamos en 2 oportunidades la vía transcortical-transventricular y en la restante la vía transcallosa. En un caso fue necesario colocar una derivación ventrículo-peritoneal, debido a la persistencia del cuadro confusional que se correlacionaba con la ventriculomegalia persistente en la TAC de control. No tuvimos complicaciones postoperatorias y los tres pacientes tuvieron remisión de la sintomatología.



### **Meduloblastoma del adulto: ¿una entidad diferente?**

#### **Reporte de dos casos y revisión de la literatura**

G. TRÓCCOLI, S. PÉREZ, E. D'ANNUNCIO, O. GUTIÉRREZ

El meduloblastoma (MB) es un tumor maligno perteneciente al grupo de los tumores neuroectodérmicos primitivos, de ubicación casi exclusiva

infratentorial y que se encuentra frecuentemente en la edad pediátrica siendo extremadamente rara su presentación en adultos. Existen controversias actualmente en cuanto a diferente pronóstico entre pacientes pediátricos y adultos con MB. Reportamos dos pacientes masculinos, de 23 y 32 años, con MB desmoplásico del hemisferio cerebeloso, a los cuales se les realizó exéresis total del tumor, radioterapia y quimioterapia. Evolucionaron sin secuelas con una sobrevida actual de 10 y 60 meses respectivamente. La revisión de la bibliografía en cuanto a distinto pronóstico en los casos de MB en niños y adultos no es concluyente, aunque si pueden destacarse algunas diferencias:

1) Localización: los MB en niños son predominantemente de línea media; en adultos, una distribución casi igual entre ubicación lateral y medial.

2) Desmoplasia: las evidencias confirman la más alta frecuencia de la variedad desmoplásica en adultos, pero esto no predice un mejor pronóstico ya que no está demostrada una mayor sobrevida del MB desmoplásico.

3) Diferenciación: los resultados reportados son dispares, resultando muy difícil establecer factores pronósticos relacionados con la diferenciación celular. Tratando de resumir lo reportado la diferenciación neuronal sería más frecuente en chicos y la glial en adultos.

4) Índice de proliferación: los resultados son contradictorios dado que se observa una mayor proliferación celular en adultos sin demostrarse relación con la sobrevida. Se ha reportado que el desarrollo de metástasis distales y recidivas tardías serían más frecuentes en adultos que en niños, siendo el mayor índice de proliferación el responsable de esta conducta clínica.

5) Frecuencia: es un tumor frecuente en chicos e infrecuente en adultos.



### **Tumores de origen meníngeo y meningoangiomatosis en la infancia**

G. ZÚCCARO, F. SOSA, M. GALARZA Y J. MONGES

Los meningiomas intracraneales en niños son poco frecuentes, con una incidencia reportada de aproximadamente 1,5% de los tumores primarios intracraneales. Las meningoangiomatosis son proliferaciones meningovasculares que ocurren esporádicamente siendo más frecuentes en pacientes con neurofibromatosis.

Estas dos patologías a menudo se presentan



asociadas como ocurrió en dos de nuestros pacientes. Se presentan 21 pacientes operados en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Garrahan entre 1988 y 1999 con 19 meningiomas, 4 meningoangiomatosis y un xantoma meníngeo (tres pacientes tuvieron 2 tumores). Cinco pacientes tuvieron neurofibromatosis tipo 2. No encontramos diferencias significativas en cuanto al sexo, ya que 12 pacientes fueron femeninos y 9 masculinos. La edad promedio fue de 9,2 años, con un rango de 1 a 18 años. De los 24 tumores, 18 fueron supratentoriales (13 en la convexidad, 3 intraventriculares, 1 del ala del esfenoides y 1 de la región pineal) y 6 infratentoriales (4 del ángulo pontocerebeloso, 1 del foramen magnum y 1 de la convexidad cerebelosa).

Los hallazgos histológicos fueron los siguientes: 7 meningoteliales, 5 fibroblásticos, 3 transicionales, 2 anaplásicos, 1 atípico y 1 coroide, 4 meningoangiomatosis y 1 fibroxantoma meníngeo. Se realizaron 17 exéresis totales y 4 parciales, sin mortalidad perioperatoria.

Podemos concluir que los meningiomas en los niños son infrecuentes y tienen características propias que difieren de la misma patología en los adultos como ser la similar frecuencia entre sexos, la localización y los hallazgos histológicos.



### **Tumores de origen meníngeo y meningoangiomatosis en la infancia**

G. ZÚCCARO, F. SOSA, M. GALARZA Y J. MONGES

Los meningiomas intracraneales en niños son poco frecuentes, con una incidencia reportada de aproximadamente 1,5% de los tumores primarios intracraneales. Las meningoangiomatosis son proliferaciones meningovasculares que ocurren esporádicamente siendo más frecuentes en pacientes con neurofibromatosis. Estas dos patologías a menudo se presentan asociadas como ocurrió en dos de nuestros pacientes.

Se presentan 21 pacientes operados en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Garrahan entre 1988 y 1999 con 19 meningiomas, 4 meningoangiomatosis y un xantoma meníngeo (tres pacientes tuvieron 2 tumores). Cinco pacientes tuvieron neurofibromatosis tipo 2.

No encontramos diferencia significativa en cuanto al sexo, ya que 12 pacientes fueron femeninos y 9 masculinos.

La edad promedio fue de 9,2 años, con un rango de 1 a 18 años.

De los 24 tumores, 18 fueron supratentoriales (13 en la convexidad, 3 intraventriculares, 1 del ala del esfenoides y 1 de la región pineal) y 6 infratentoriales (4 del ángulo pontocerebeloso, 1 del foramen magnum y 1 de la convexidad cerebelosa). Los hallazgos histológicos fueron los siguientes: 7 meningoteliales, 5 fibroblásticos, 3 transicionales, 2 anaplásicos, 1 atípico y 1 cordoide, 4 meningoangiomatosis y 1 fibroxantoma meníngeo.

Se realizaron 17 exéresis totales y 4 parciales, sin mortalidad perioperatoria.

Podemos concluir que los meningiomas en los niños son infrecuentes y tienen características propias que difieren de la misma patología en los adultos como ser la similar frecuencia entre sexos, la localización y los hallazgos histológicos.

### **Columna**

#### **Síndrome de Grisel: subluxación rotatoria C1-C2**

M. A. SAEZ, L. MONTERO, A. FERNÁNDEZ Y C. MOYANO

El síndrome de Grisel (1930) está definido por una lesión inflamatoria osteoligamentaria de las superficies articulares de C1-C2 como consecuencia de una complicación inusual de la adenotomía-tonsilectomía. Esta lesión inflamatoria produce una laxitud ligamentaria particularmente del ligamento transversal (cruciforme) lo que determina una subluxación rotatoria C1-C2, en algunos casos con severas compresiones medulares.

El rasgo clínico más notable es el dolor cervical, acompañando a un tortícolis espasmódico por lo que Grisel también lo denominó tortícolis nasofaríngeo. Los casos publicados en la literatura no son muchos, pero tienen un franco predominio en la población infantil. Se analiza la utilidad de los diferentes métodos diagnósticos.

En esta presentación sólo discutiremos los rasgos clínicos, diagnósticos y terapéuticos del síndrome de Grisel, si bien nuestra casuística de lesiones C1-C2 (21 casos) incluye otras dos observaciones de subluxación rotatoria asociadas a otras causas no traumáticas: artritis psoriásica y granuloma eosinófilo. De esta forma las opciones terapéuticas de esta variedad anatomoclínica de subluxación (rotatoria) se discutirán en otro trabajo en forma conjunta con todas las lesiones, independientemente de sus causas.



### Estenosis de canal espinal a nivel dorsal

E. VECCHI, R. TRAMONTANO Y F. KNEZEVICH

**Introducción.** La estenosis del canal espinal es una entidad bien conocida en los segmentos más móviles de la columna como son el segmento cervical y el segmento lumbar. No obstante puede presentarse afectando el segmento dorsal en cuadros de artrosis generalizada muy avanzada, posterior a traumatismos en ese segmento de la columna, o más frecuentemente en el curso de enfermedades metabólicas sistémicas como son la enfermedad de Morquio, acondroplasia, osteocondrodistrofia, acromegalia, osteofluorosis, entre otras. Sin embargo y en forma más infrecuente puede presentarse en forma aislada afectando a uno o más segmentos de la columna dorsal, denominándose estenosis dorsal idiopática.

**Material y método.** Presentamos tres casos de estenosis de canal espinal dorsal idiopática; se analiza su evaluación preoperatoria, tanto por el laboratorio como por las imágenes, su resolución quirúrgica y los hallazgos intraoperatorios.

**Conclusiones.** Se presenta una búsqueda bibliográfica de esta entidad poco frecuente y se proponen pautas para su estudio y resolución.

○

### Vertebroplastia acrílica percutánea: indicaciones y resultados en 50 casos

R. CERATTO, A. FERRARIO, J. COHEN, G. RAMÍREZ,  
M. VILCA Y P. LYLYK

**Introducción.** La inyección percutánea de cemento en uno o varios cuerpos vertebrales es un procedimiento indicado en el tratamiento del dolor provocado por tumores primitivos (hemangiomas), metástasis y fracturas secundarias a osteoporosis refractario a medicación. En algunos casos, puede reforzar la estructura corporal proporcionando estabilidad segmentaria.

**Materiales y métodos.** Entre mayo de 1992 y junio de 2000, efectuamos 50 vertebroplastias en 39 pacientes (22 hombres, 17 mujeres), con edades entre 35 y 80 años (media: 61) portadores de lesiones espinales diversas causantes de dolor. Once procedimientos fueron realizados a nivel cervical, 17 a nivel torácico y 22 lumbares. Las lesiones tratadas incluyen osteoporosis en 18 casos, hemangiomas en 16 casos y metástasis en 16. Todos los casos fueron realizados bajo fluoroscopia en tiempo real y previa venografía corporal

para graficar el plexo venoso vertebral y perivertebral y anticipando la distribución del cemento (Simplex, HOW Medica, Irlanda).

**Resultados.** Treinta y seis pacientes manifestaron alivio parcial o total del dolor dentro de las 96 horas de realizada la vertebroplastia, permitiendo la reducción del esquema analgésico. Un caso presentó radiculopatía aguda y fue tratado con infiltración. No se registraron otras complicaciones intra o periprocedurales; 34 pacientes fueron externados dentro de las 48 hs de realizado el procedimiento.

**Conclusión.** La vertebroplastia es un método mínimamente invasivo que permite el tratamiento del dolor refractario a los tratamientos médicos convencionales restableciendo en ciertos casos la arquitectura y solidez corporal y/o pedicular. La técnica permite, una reducción en los costos de hospitalización y una rápida reincorporación del paciente a sus tareas habituales.

○

### Absceso epidural espinal

J.M. GEIJO, A. ADDUCCIA, M.A. BROCANELLI,  
C. BAUNI Y D. VIVES

La infección de los espacios epidurales, es una patología poco frecuente, dentro de las afecciones espinales, pero es más común hallarla que en los espacios subdurales. La incidencia en las estadísticas internacionales es de 1 a 2 casos, por cada 10.000 pacientes internados con patologías infecciosas, y es más común en hombres que en mujeres. Nussbaum, en una revisión de 40 casos de abscesos epidurales, refiere que el 40% de los pacientes con esta patología habían tenido una cirugía espinal en los últimos tiempos. Es muy importante hacer un diagnóstico rápido y preciso, para evitar las secuelas neurológicas irreversibles; la investigación diagnóstica, debe basarse en la evaluación clínica, los datos de laboratorio y los estudios neurorradiológicos. La clínica de comienzo y el diagnóstico del absceso epidural, teniendo en consideración el proceso osteomielítico, demora entre 4 y 8 semanas aproximadamente. El manejo conservador de los abscesos epidurales, que no requieren intervención quirúrgica, es aquellos enfermos que no presentan déficit neurológico alguno. La mortalidad de los pacientes con abscesos epidurales, a pesar de la gran cantidad de métodos diagnósticos con que se cuenta hoy día, continúa siendo alta. Una vez hecho el diagnóstico, se considera cirugía de urgencia, antes de que progresen

los signos deficitarios neurológicos.

Dada la escasa incidencia de esta patología en la práctica neuroquirúrgica diaria, por su escasa signosintomatología y la alta morbimortalidad de la misma, es que presentamos este caso con una revisión de la literatura.



### Fractura vertical de la apófisis odontoides

M.A. SÁEZ, L. MONTERO, C. MOYANO Y A. FERNÁNDEZ

Las fracturas de odontoides representan un 9% de las fracturas de la columna cervical. La mayoría de ellas tienen un patrón anatómico que se adapta a la clasificación de Anderson y D'Alonzo. En cambio las fracturas verticales tienen un trayecto más o menos paralelo al eje mayor de la odontoides apartándose de estos otros tipos más frecuentes.

Es precisamente la escasez de datos reportados de este tipo de fractura (verticales) lo más importante de este caso clínico. Se evalúan los métodos diagnósticos empleados y se presentan las hipótesis del mecanismo fisiopatológico de estas lesiones. En cuanto al tratamiento, se observó de éste y otros casos revisados en la literatura la poca frecuencia de inestabilidad radiológica asociada a lesiones ligamentarias, por lo que el tratamiento conservador ortésico parecería suficiente solución terapéutica.

<b>Trauma</b>
---------------

### Los traumatismos de cráneo leve ¿son siempre leves?

E. SCHIJMAN

**Introducción.** A partir de Teasdale y Jennet se ha utilizado en forma universal la escala de Glasgow (Glasgow Coma Score o GCS) para la valoración de pacientes con compromiso neurológico. Según la apertura ocular, la respuesta verbal y la mejor respuesta motora que presentan estos pacientes se les asigna un score entre 3 y 15. En base al mismo, los traumatismos encéfalo-craneanos (TEC) han sido clasificados en **leves** cuando el score se halla entre 13 y 15, **moderados** cuando el score está entre 9 y 12 y **graves** cuando el score se encuentra entre 3 y 8.

**Material y métodos.** Se analizan en esta presentación una serie de pacientes con traumatismo de cráneo e importante compromiso encefálico a

pesar de lo cual y siguiendo la escala de Glasgow, han sido considerados como **leves** por presentar un GCS entre 13 y 15.

**Discusión.** Si bien la incidencia de casos quirúrgicos en los TEC **leves** es relativamente baja (0.4% cuando el score es 15 y 3.2% cuando el score es 13-14) los hallazgos de alteraciones en la Tomografía Computada (T.C.) de estos pacientes es significativa (9.4% cuando el score es 15 y 19.1% cuando el score es 13-14, sin contar los casos que sólo presentan fractura de cráneo). Las lesiones observadas con mayor frecuencia son contusiones hemorrágicas y hundimientos craneanos, las que se asocian con frecuencia con secuelas neuro-psicológicas - principalmente trastornos de conducta - y epilepsia post-traumática.

**Conclusión.** A pesar de ser considerados "**leves**" por la escala de Glasgow, un número significativo de pacientes traumatizados con un GCS entre 13 y 15 presentan un compromiso lesional que puede ocasionar secuelas definitivas y, en ciertos casos, poner en riesgo la vida del paciente. El uso rutinario de la T.C. en pacientes con un GCS de 13 y 14 permite efectuar un diagnóstico precoz de estas lesiones y realizar el tratamiento médico o quirúrgico adecuado. La indicación de T.C. en ciertos pacientes con un GCS de 15 también debe ser considerada.



### Hematoma subdural crónico experiencia inicial con nueva técnica presentación de 13 casos

G. FRUCELLA, R. MIEREZ, J. NALLINO, M. GARROTE

El hematoma subdural crónico (HSDC) es una patología de importante frecuencia en la tercera edad, cuya resolución terapéutica definitiva puede ser a veces de gran dificultad. Los tratamientos clásicos han sido craneotomía y posterior a ésta, trépano, con distintas variantes.

Entre junio de 1998 y diciembre de 1999 se realizó la punción bajo TAC de 13 HSDC, con el uso de una trepanación simple, un tornillo de Richmond y aspiración a baja presión, realizando tras la evacuación un control tomográfico. No se dejó drenaje en ningún pacientes, observándose una resolución total en 4 pacientes y subtotal en 9 (estos últimos con una evolución neurológica favorable, no requirieron reintervención). Como complicaciones del procedimiento se consideró la necesidad de reintervención (1 pacientes, 8%), hematoma de cuero cabelludo (4 pacientes, 30%)



y neumoencéfalo (3 pacientes, 23%).

Se realizó este trabajo prospectivo para intentar demostrar la utilidad de este sencillo método para la resolución de una patología frecuente y de no poca complejidad. A pesar de que el número de pacientes es reducido, ésta es una técnica eficaz y simple, y con el tiempo podría transformarse en el método inicial de elección.

### Funcional

#### Estimulador vagal. Una alternativa terapéutica

C. PETRE, P. DOGLIETTI, A. RABINOWITZ, C. DI GIANO, S. STELLES, C. MEDINA, H. WAISBURG Y H. POMATA

**Introducción.** El estimulador vagal (Cyberonics-neurocybernetic-System), fue aprobado en 1997 por la FDA (USA), constituyendo una alternativa en el tratamiento de la epilepsia refractaria. Asimismo puede considerarse su utilización en aquellos pacientes que se niegan a someterse a una cirugía a cielo abierto y como opción en los candidatos a callosotomía.

**Objetivo.** Comunicar la experiencia de los autores en el uso de esta terapéutica.

**Material y método.** Se presenta 4 pacientes, dos varones y dos mujeres, con una edad promedio de 23 años a quienes se implantó entre junio y diciembre de 1999. A lo largo del período de refractariedad se obtuvo un registro basal del número y tipo de crisis. Una vez activado el estimulador (14 días post-op) la intensidad del estímulo fue incrementada en escalones de 0,25 mA por incremento. Se mantiene la medicación anticonvulsiva.

**Resultados.** Hay una significativa mejoría en dos pacientes, con disminución de la intensidad y la frecuencia de las crisis, mayor al 70 y 90% respectivamente (seguimiento de 11 meses). La activación manual del estimulador fue útil. Los efectos adversos encontrados con mayor frecuencia fueron alteraciones de la voz, parestesias e irritación laríngea. Todos fueron tolerados después de las primeras semanas.

**Conclusiones.** La utilización del estimulador vagal constituye una alternativa válida en los pacientes epilépticos refractarios, no candidatos a ser tratados con técnicas quirúrgicas convencionales (resecciones o desconexiones) o cuando éstas fracasaron. Los resultados en el corto plazo son alentadores partiendo de la base de que se trata de un tratamiento paliativo. Los efectos adversos fueron bien tolerados por los pacientes.

#### Cirugía de la epilepsia refractaria

A. RABADAN, M. BACANELLI, D. CONSALVO, S. KOCHEN Y G. ZANNIELLO

**Objetivos.** Presentar una serie de 26 pacientes con epilepsia tratados quirúrgicamente.

**Material y método.** Se operaron 26 pacientes (edades 17 a 61 años). La metodología de estudio fue: IRM con protocolo de epilepsia. Video-EEG y estudio neuropsicológico. En un paciente (esclerosis mesial bilateral), se realizó registro preoperatorio con electrodos profundos. Se realizaron los siguientes procedimientos: 16 lobectomías temporales anteriores con amígdalohipocampectomía en casos de epilepsia mesial temporal, dos callostomías y cuatro lesionectomías. Las piezas extirpadas se analizaron histológicamente.

**Resultados.** La histopatología mostró esclerosis mesial pura (13 casos). Se halló patología dual: oligodendroglioma + esclerosis mesial (2 casos) y esclerosis mesial + displasia (1 caso). Las lesionectomías fueron tres tumores y una MAV trombosa. El control de las crisis fue completo en 14 lesiones mesiales. En dos lesiones mesiales la mejoría fue significativa. El paciente de la callostomía está sin crisis. De las lesionectomías, tres pacientes están libres de crisis y uno logró mejoría significativa.

**Conclusiones.** La cirugía de la epilepsia refractaria: 1) permite el control de las crisis intratables resultando en una mejor calidad de vida; 2) disminuye el requerimiento de dosis elevadas de drogas anticonvulsivantes con sus incapacitantes efectos colaterales; 3) previene caídas y lesiones, estados de mal recurrentes, daño tisular hipóxico y degeneración neuronal progresiva; 4) secundariamente logra mejoría de la función neurocognitiva como resultado de la disminución de las crisis y de la reducción de la medicación; disminuye la mortalidad. La epilepsia es una enfermedad potencialmente fatal.

○

#### Epilepsia del lóbulo temporal en adultos. Tratamiento quirúrgico

H. POMATA, C. PETRE, R. CIRAOLO, A. RABINOWICZ, S. STELLES, C. DI GIOANO, C. MEDINA, H. WAISBURG, A. L. TARATUTO Y G. SEVLEVER.

Se presentan 38 pacientes: 26 varones y 12 mujeres con una edad promedio de 30,15 años (21-53) y epilepsia con una evolución promedio de

## Cirugía de las epilepsias occipitales

H. POMATA, C. PETRE, C. CIRAOLLO, M. BARTULULCHI,  
A. RABINOWCZ, C. MEDINA Y N. FEJERMAN

**Introducción.** En nuestra serie de 130 niños operados 78 padecieron epilepsias extratemporales (EE). Once de ellos fueron occipitales (14,1%) de las EE.

**Objetivos.** Mostrar la experiencia en el tratamiento quirúrgico de la epilepsia del lóbulo occipital.

**Material y Métodos.** 11 pacientes, 5 varones y 6 mujeres. Edad: X=12,9 a (3 - 19). Evolución de la epilepsia: X=10,7a (3 - 18). Clínica: CPC 7; CPS 1; cefalea 2; vómitos 2; fotopsia 2; crisis versivas 3; hemianopsia 1; ceguera transitoria 1; estrechamiento del campo visual, 1; ausencias atípicas, 1; hemianopsia congénita 1. Se realizaron TC y RM en todos los pacientes: 9/11 evidenciaron lesiones. En 7/11 se realizó videotelemedría. El área epileptogénica primaria asentaba en uno de los lóbulos occipitales en 7/11. En 4/11 involucraba también otro lóbulo. El adecuado correlato clínico - EEG y de imagen permitió operar en un solo tiempo 10/11. En 1 se efectuó cirugía en 2 tiempos para descartar origen extraoccipital de sus crisis. **Procedimientos.** Lesionectomía pura 4, lesionectomía ampliada 1, corticectomía 3, desconexión occipital + TSM 2, lobectomía occipital 1. ECoG intra-op: 7/11. **Patología.** DNT 3, MAV 1, meningoangiomas 1, quiste porencefálico 1, gliosis 2, displasia córtica 1 y 2 sin patología aún. **Secuelas.** Empeoramiento de hemianopsia previa 1.

**Resultados.** Clasificación de Engel: IA, 5ñ IB, 2; IVB, 1 y 3 sin clasificar (< 1 año postepilepsias occipitales es explicable a través de la conocida capacidad del mismo para exteriorizarse no sólo con sintomatología propia sino también como propagación de la crisis epiléptica hacia la región parietofrontal y/o temporal. 2) La TSM fue un buen procedimiento complementario en algunas de las resecciones. 3) Dado que el 90% fueron epilepsias sintomáticas, es inaceptable la latencia entre el comienzo de la enfermedad y cirugía. 4) Si bien 9/11 padecían epilepsias sintomáticas en sólo 4 (44,4%) se efectuaron lesionectomías puras lo que demuestra la importancia de la ECoG intra-op. 5) Los resultados obtenidos tornan válida esta terapéutica.

○

R.V. MATERA, R.R. TORINO Y R. ROSLER

El procedimiento se inicia mediante la colocación del sistema referencial estereotáctico, la realización de una TC cerebral en condiciones estereotácticas y el cálculo de coordenadas trisaciales. A continuación se programa el trayecto de abordaje y finalmente se coloca un cateter, en condiciones estereotácticas, centrado en la lesión.

El 74% de las lesiones fueron lobares (de las cuales el 20% fueron lesiones rolándicas y el 10% lesiones perisilvianas izquierdas). El 34% de los blancos tuvieron un diámetro inferior a los 10 mm. En el 100% de los casos se pudo reseca la lesión. La mortalidad fue del 0% y la morbilidad fue del 4%. El 48% de las lesiones fueron metástasis (de las cuales el 30% fueron múltiples), el 14% gliomas de bajo grado y el 10% cavernomas.

Este tipo de procedimiento presenta una alta fiabilidad con una morbimortalidad aceptable en el grupo restringido de pacientes en los cuales se encuentra indicado.

○

## Palidotomía y talamotomía estereotáctica en el tratamiento de la enfermedad de Parkinson

E. D'ANNUNCIO, G. ECHEVARRÍA, G. TRÓCCOLI Y O. GUTIÉRREZ

**Introducción.** Desde la aparición de complicaciones en el tratamiento a largo plazo con levodopa en los pacientes con enfermedad de Parkinson idiopática (EPI) resurgieron los tratamientos quirúrgicos para dicha enfermedad.

**Material y Métodos.** Presentamos doce pacientes intervenidos quirúrgicamente por EPI y/o por complicaciones por el tratamiento crónico con levodopa, realizando palidotomía o talamotomía según el caso, y comparando el status previo a la cirugía con el que presentaban a los seis meses después de la misma, de acuerdo con la escala unificada para la valoración de la enfermedad de Parkinson y los estadios de Hoehn y Yahr, tanto en "ON" como en "OFF".

**Resultados.** La mejoría hallada en la valoración del temblor, tanto en estadio "ON" y "OFF" en el hemicuerpo contralateral a la cirugía fue estadísticamente significativa, lo mismo que la mejoría de la rigidez. La bradicinesia solo mostró mejoría significativa en estadio "OFF", no así en estadio "ON". Las diferencias halladas en el hemicuerpo homolateral a la cirugía no fueron estadísticamente significativas.

**Conclusión.** El tratamiento quirúrgico de la EPI

## Experiencia en 125 resecciones microquirúrgicas guiadas estereotácticamente

en enfermos correctamente seleccionados es un método seguro y que proporciona mejoría de los síntomas, especialmente temblor y rigidez. Los resultados hallados en nuestro grupo de pacientes son similares a los reportados con pacientes de similares características.



### Variante de hemisferectomía funcional de Rasmussen

H. POMATA, R. GONZÁLEZ, M. BARTULUCHI, C. MEDINA  
Y N FEJERMAN

**Introducción.** Si bien la hemisferectomía funcional de Rasmussen es una técnica probadamente útil, es importante tratar de reducir el tiempo quirúrgico y la pérdida sanguínea teniendo en cuenta que es un procedimiento que, en general, se efectúa en población pediátrica. Esto se logra mediante la desconexión en vez de la remoción del lóbulo temporal.

**Material y métodos.** *Aspectos clínicos:* se presentan 7 pacientes, cinco de ellos con epilepsia partialis continua, uno con crisis parcial compleja seguida de componente hipotónico y letargia y el último que padece "startle epilepsy". Todos reunieron el criterio de hemiplejía y hemianopsia cuando se decidió la cirugía. *Aspectos quirúrgicos:* se desconecta y aísla el lóbulo temporal. Esto se logra, a nivel cortical, prolongando la desconexión del lóbulo occipital hacia el piso de la fosa media. Por vía intraventricular se secciona la cara interna del lóbulo occipital. Dicha sección pasa por detrás del tálamo y llega al fórnix, dirigiéndose de ahí hacia el borde libre del tentorio, lo que desconecta no sólo el hipocampo sino también el giro parahipocámpico. Siguiendo el plexo coroideo se secciona el tronco del lóbulo temporal, llegando por delante hasta la amígdala, que se aspira. El lóbulo temporal queda aislado. Dado que previamente se había efectuado, por vía intraventricular, una callosotomía completa, la resección del área central y la sección del giro recto y del área fronto-orbitaria como se efectúa en la HF de Rasmussen, el *hemisferio enfermo* queda *in situ*, desconectado.

**Resultados.** De acuerdo a la clasificación de Engel, cinco pacientes están en clase IA, 3 con seguimiento de más de 3 años; el cuarto con 2 años y medio y el quinto con 1 año y medio; el sexto paciente, 14 meses de postop superó su "startle epilepsy" padeciendo actualmente crisis originadas en el hemisferio contralateral, clase IV; el séptimo paciente aún sin clasificar (7 meses posop) sin crisis desde la cirugía.

**Conclusión.** La variante quirúrgica propuesta particularmente útil, lo es en particular para neurocirujanos que se inician en el campo de la cirugía de

la epilepsia, como un escalón previo al uso de técnicas de desconexión más restringidas.



### Plexo y nervios periféricos

#### Síndrome del túnel carpiano

M. SOCOLOVSKY, J.M. LESTON Y H. GIÓCOLI

Probablemente una de las patologías más frecuentes en el sistema nervioso periférico es por muchos considerada banal y de simple tratamiento. Sin embargo, nosotros creemos que se trata de un problema complejo y con grandes controversias en cuanto a los criterios terapéuticos, lo cual conlleva a malas indicaciones, complicaciones y a malos resultados funcionales y estéticos.

La denominación "síndrome del túnel carpiano" no es a nuestro criterio la más exacta, y siguiendo a Millesi, proponemos denominar a esta entidad "compresión del nervio mediano a nivel del túnel del carpo", lo cual creemos más correcto desde el punto de vista fisiopatológico. No obstante, aún permanece en discusión el mecanismo íntimo de producción de la compresión y sus síntomas.

Presentamos una breve reseña anatómica, seguida de los criterios diagnósticos, tanto semiológicos como por imágenes que condicionan y determinan la cirugía. En cuanto a la terapéutica, estamos a favor de las incisiones mínimas una vez que la experiencia del cirujano le permita el manejo del nervio mediano a través de ellas, con la suficiente seguridad como para no dañarlo. No adherimos al uso de la endoscopia, ya que no ofrece ventajas con respecto a la vía abierta, generando un elevado costo para el sistema de salud, amén de que en manos inexpertas puede generar grandes daños al nervio mediano.

Ilustramos finalmente la presentación con nuestra casuística.



#### Cirugía de tumores de nervios periféricos

J. LESTON, M. SOCOLOVSKY Y H. GIÓCOLI

Los diagnósticos diferenciales de lesiones expansivas en cualquier parte del organismo son normalmente muy amplios y los tumores de ner-



vios periféricos no constituyen una excepción. Es mandatorio que este tipo de lesiones sea y tratada por cirujanos entrenados en este tipo de patología de los nervios periféricos, que posean un acabado conocimiento de la anatomía topográfica de la región a explorar, conjuntamente con la evaluación electrofisiológica intraoperatoria, para de esta manera minimizar los déficits neurológicos postoperatorios. De igual manera es indispensable para un correcto manejo intraoperatorio de los nervios, la utilización de magnificación óptica a través del microscopio quirúrgico. En cuanto a la técnica quirúrgica, sólo diremos en este resumen que ha evolucionado hacia la conservación de la función del nervio, debiendo el cirujano experimentado, extraer el tumor conservando el máximo de fascículos o troncos funcionantes. Sólo se recurrirá a la sección del nervio (con la consecuente reparación a través de un injerto) en el caso de tumores muy infiltrantes (como los malignos), en donde se compruebe una falta total de respuesta a la estimulación de los fascículos nerviosos comprometidos.

En cuanto a la clasificación, los mismos pueden dividirse en:

#### BENIGNOS

##### No neurales

Schwannoma

Neurofibroma Solitario

Neurofibroma Plexiforme

Perineurinoma

Schwannoma Melanótico

Tumor Desmoide

Ganglión Quístico

Hamartoma Fibrolipomatoso

Malformación Arteriovenosa

Meningioma

Hemangiopericitoma

Tumor Glómico

Hamartoma Neuromuscular

##### Neurales

Neuroblastoma

Ganglioneuroma

Neuroepitelioma

Feocromocitoma

Paranglioma

#### MALIGNOS

##### No neurales

Schwannoma Maligno

Sarcomas de tejidos blandos (infiltración)

Tumores Secundarios (MTS)

- Carcinomas

- Linfomas

##### Neurales

Transformación maligna de los tumores neurales benignos

Presentaremos a continuación, ejemplos de nuestra casuística con respecto a este tipo de lesión.



### **Cirugía del plexo lumbosacro**

J. LESTON, M. SOCOLOVSKY, C. CERIGLIANI, H. GIÓCOLI

Las lesiones del plexo lumbosacro presentan tres características fundamentales: baja incidencia, difícil diagnóstico y complejo abordaje y tratamiento quirúrgico. La etiología es muy variada, pero predominan las lesiones postraumáticas y las tumorales. El diagnóstico debe basarse en un muy prolijo y minucioso examen físico, sumado a los aportes que dan la neurofisiología y los estudios por imágenes. El abordaje a las lesiones del plexo lumbosacro propiamente dicho puede ser anterior, posterior o combinado, siendo el anterior extraperitoneal el más utilizado por nosotros debido a sus buenos resultados. Otros abordajes incluyen el subglúteo para el nervio ciático y los abordajes clásicos para las ramas terminales.

Existen en nuestra casuística 16 pacientes, de los cuales hemos obtenido 10 excelentes resultados, 3 resultados discretos, 2 sin cambios y 1 sin seguimiento.

Contrariamente a lo que podría suponerse, lo infrecuente de esta patología es lo que precisamente nos obliga a conocerla y a tenerla en cuenta, dado que si bien su tratamiento no es sencillo, de ninguna manera es imposible, y suele redundar en buenos resultados.



### **Cirugía del nervio facial**

M. SOCOLOVSKY, J.M. LESTON Y H. GIÓCOLI

Los intentos de reparación quirúrgica del nervio facial tienen una larga y rica historia desde que Drobnik realizara la primera anastomosis espinofacial en 1869.

Las técnicas son variadas y los resultados difíciles de evaluar e interpretar.

Las causantes de una parálisis facial son en orden de frecuencia: espontáneas, traumáticas (entre las cuales incluimos las de causa quirúrgica) y las tumorales.

Estimamos que toda parálisis facial es de tratamiento quirúrgico, luego del fracaso del tratamiento médico inicial, independientemente de la causa que la produjera.

Existen dos preguntas fundamentales en este tema, a saber ¿cuándo operar una parálisis facial? y ¿qué procedimientos ofrecer al paciente?

Hoy se encuentra universalmente aceptado que la primera opción ante una parálisis facial traumática o quirúrgica es la anastomosis hipoglosfacial, o la faciofacial cuando esto es posible si hay cabo proximal y un equipo quirúrgico entrenado. La técnica de Cross Face de Dott o la técnica de Dott modificada por Rosenthal nunca dieron los resultados esperados. No son tampoco muy alentadores los implantes de músculo Gracilis vascularizado y neurotizado con injertos cruzados.

En cuanto al timing quirúrgico, debemos enfatizar que nuestros resultados, coincidentes con los reportados en la literatura mundial, independientemente de la causa de la lesión, están en relación directa con el período entre lesión y cirugía.

La precocidad de la cirugía es condicionante del éxito o fracaso. Cuanto menor sea el tiempo transcurrido entre la instalación de la lesión y la reconstrucción quirúrgica, menor degeneración distal del nervio, menor atrofia de los músculos de la mímica y, por ende, mejores resultados.

Sobre los 59 pacientes operados, en una evaluación de bueno, regular y malo, nuestra estadística muestra un 75% de buenos resultados, un 8% de resultados regulares y un 17% de malos resultados.

### Miscelánea

#### Neuronavegación en neurocirugía

D. PAVÓN, P. AJLER, J. M. CUPELLI,  
M. BACCANELLI  
Y A. RABADÁN

**Objetivos.** La neurocirugía asistida por neuronavegación constituye un avance reciente y es nuestro propósito presentar una serie de pacientes operados con esta tecnología.

**Material y método.** En un período de 18 meses se operaron 22 pacientes portadores de 13 tumores primarios, 5 metástasis, 3 MAV y 1 tumor cervical. Se utilizó un equipo Vector Vision de Brain Lab. En dos casos, localizados en áreas elocuentes, se complementó el procedimiento con electrofisiología intraoperatoria. Los criterios de selección para utilizar la neuronavegación fueron: lesiones pequeñas sin expresión cortical, lesiones subcorticales, algunos tumores presumiblemente de bajo grado de malignidad y lesiones en áreas

elocuentes.

**Resultados.** Todas las lesiones pudieron ser delimitadas con precisión. Se mostrarán las imágenes correspondientes al procedimiento y sus resultados.

**Conclusiones.** De acuerdo a nuestra experiencia, esta nueva herramienta tecnológica permite: a) realizar craneotomías mínimas; b) delimitar los márgenes de resección lesional con alta precisión; c) reducir los tiempos de hospitalización.



#### El paciente virtual en neurocirugía

A. RABADÁN Y E. YANTORNO

**Objetivos.** La falta de disponibilidad de tiempo para asistir a todos los cursos de capacitación y perfeccionamiento que serían necesarios, ya sea por la intensa labor asistencial o por las grandes distancias que separan al graduado de los centros formadores de recursos humanos, exige plantear alternativas. La generación de nuevas metodologías docentes se manifiesta de este modo como una necesidad. Los objetivos son: 1) Desarrollar programas de educación médica continua. 2) Facilitar la inserción del graduado en el ámbito que le compete y en la comunidad a través de una comunicación sin límites de horarios para los usuarios, rápida, fluida e interactiva y con costos accesibles.

**Material y método.** Aplicación de los avances en las comunicaciones, las imágenes y la informática a la neurocirugía. Se presentará "el paciente virtual" en multimedia.

**Resultados.** El uso de multimedios en los programas de educación continua impulsa:

- Actualización y difusión rápida del conocimiento.
- Intercambio científico-cultural a través de foros o listas de discusión.

- Disminución de los costos a los profesionales e instituciones mediante el ahorro de tiempo y dinero.

- La integración de los equipos de trabajo y grupos de investigación, intensificando las relaciones, fortaleciendo las estructuras.

**Conclusión.** La educación médica continua es indispensable para mejorar la calidad de atención médica de la población. La aplicación de la informática aparece como un concepto trascendente, rompiendo con la rigidez de las instituciones, estableciendo o estrechando vínculos entre colegas e instituciones.

### **-Osteolitis masiva de los huesos del cráneo. A propósito de dos casos**

G. ZÚCARO, M. GUEVARA, F. SOSA, A. SZWARE,  
M. FERREYRA, G. REGLIA Y R. DRUT

La osteolitis masiva (enfermedad de Gorham o enfermedad del "hueso fantasma"), es una rara entidad caracterizada por destrucción y reabsorción idiopática y progresiva de los huesos, produciendo deformidades de los mismos, usualmente sin dolor ni edema alrededor de la lesión osteolítica. Hasta la actualidad se han reportado 146 casos, siendo solamente 5 de localización craneal.

Se presentan dos pacientes de 14 años de edad, que presentaron esta entidad, uno en localización fronto-etmoideo-esfenoidal y el otro fronto-temporal. El motivo de la consulta fue en ambos casos por tumoración craneana, acompañándose en uno de ellos de enfisema subcutáneo. En las tomografías computadas se objetivó rarefacción y osteolisis de extensas áreas, descartándose por resonancia magnética lesiones intracraneales. Se realizó exéresis quirúrgica amplia de las zonas afectadas. Los hallazgos histológicos mostraron adelgazamiento de la cortical, con reabsorción del trabeculado medular y reemplazo de la médula ósea por tejido conectivo laxo. Ambos pacientes tuvieron buena evolución sin requerir tratamiento complementario.

Es de importancia considerar esta entidad en el diagnóstico diferencial de las lesiones osteolíticas, de los linfangiomas y hemangiomas de calota y, debido a la severa destrucción ósea que presentan, también debe descartarse malignidad.

El objetivo del tratamiento es realizar la remoción quirúrgica completa de la lesión, pudiéndose realizar en el mismo acto operatorio la reparación plástica del cráneo.

### **Historia del tratamiento de la hidrocefalia**

J. PORTERIÉ, L.M. CUELLO Y L. GAFOSI

Se realiza una revisión bibliográfica sobre los diferentes tratamientos de la hidrocefalia, utilizados a lo largo de la historia.

A los fines descriptivos estos son divididos en aquellos de naturaleza conservadora, los drenajes externos, los modelos de by pass intratecal y aquellos de derivación a cavidad de baja presión. Dentro de los primeros, los autores, toman como hito fundamental el descubrimiento de la efectividad de la acetazolamida por Tschirigi (1954). En referencia a los drenajes extracorpóreos, la primera punción ventricular (Le Cat, 1944), el comienzo de estas prácticas bajo condiciones asépticas (Wenucke, 1881), la descripción de las actuales técnicas de punción ventricular (Kocher, 1911, Krause y Dandy, 1919), el uso masivo de derivaciones externas a partir de la década de los '70 y la realización de la primer punción lumbar (Corning, 1885), son considerados puntos clave para la historia del tratamiento de esta patología.

En lo referido a sistemas de by pass intratecal, se mencionan los sistemas de Mikukicz (1893-1895) el de Payr (1908) y otros; incluyendo las diferentes técnicas de interventriculostomía y ventrículo cisternostomías por las vías convencionales y endoscópica. Se hace mención del auge de estas últimas a partir de los '90.

Los autores, más tarde, se refieren a evolución de las técnicas de derivación a cavidades de baja presión. Posteriormente, se describe la introducción de los mecanismos valvulados en los sistemas de derivación. Se culmina clasificando estos últimos, y mencionando como opciones terapéuticas en casos seleccionados.