

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS HIDROCEFALIAS NO NEOPLASICAS

A. BACHS FORNES *

A. EARL WALKER

Desde la antigüedad, el agrandamiento de la cabeza de un niño fué reconocido como evidencia de hidrocefalia. A la característica predominante de la enfermedad se atribuyó la patogenia. Hasta mediados del siglo pasado, no fué sugerida la función de los plexos coroideos en la producción del líquido ventricular. Estimulados por esta nueva idea, Key y Retzius³³ investigaron los ventrículos cerebrales, espacios subaracnoideos y cisternas basales, que contienen el fluido. La dinámica del líquido cefalorraquídeo fué estudiada por Dandy y Blackfan¹³ y Weed⁶⁷ y descrita con detalle y calificada como una tercera circulación por Cushing⁶ en sus Cameron Lectures de 1925.

Con estos conceptos como base, los clínicos dividieron las hidrocefalias en dos tipos: *comunicante*, en la que el líquido ventricular tiene libre acceso a los espacios subaracnoideos, y *obstructiva*, en la que el sistema ventricular no comunica con los espacios subaracnoideos. Esta clasificación no tiene en cuenta la etiología de la enfermedad, pero es útil desde el punto de vista terapéutico, ya que los dos tipos de hidrocefalia requieren diferentes técnicas quirúrgicas. Cuando sea posible disponer de mejores métodos de exploración, estos términos deberán ser abandonados, adoptándose una terminología más precisa que indique el agente etiológico, la localización de la lesión o de las lesiones más predominantes y el grado de la hidrocefalia.

La hidrocefalia obstructiva debida a tumores es frecuente, pero no será considerada en este artículo desde que el problema quirúrgico, en tales casos, se encuentra relacionado con la extirpación del tumor, a continuación de la cual se restablece la circulación normal de líquido cefalorraquídeo. Este trabajo trata sobre las técnicas quirúrgicas para el alivio de la hipertensión intracraneana, debida al exceso de fluido ventricular.

Nota de los autores — Es un placer rendir homenaje al distinguido neurólogo español, Prof. L. Barraquer-Ferré, y en ocasión de su cumpleaños, desearle larga y proficua vida en beneficio de la Ciencia y de la Humanidad.

Trabajo de la División de Neurocirugía, Johns Hopkins University, Baltimore, Md.

* Fellow de la Rockefeller Foundation.

ETIOLOGIA

Cuando no se cuenta con una autopsia, es difícil precisar clínicamente la causa de la hidrocefalia; a veces no se aprecia causa aparente y otras veces son varios los antecedentes sospechosos. Los factores causativos de la hidrocefalia que han sido enumerados por la mayoría de los autores, son numerosísimos y raramente han sido indicadas las frecuencias de estos factores. Del análisis de los casos de hidrocefalias observadas en el Johns Hopkins Hospital resulta que aproximadamente 1/3 de los casos desarrollados dentro de los dos primeros años de vida han sido producidos por traumatismo de parto, aproximadamente 1/6 por infección y 1/3 por malformación, de los cuales la estenosis o atresia del acueducto es el tipo más común (cuadro 1). De los dos a los quince años de edad (como podía sospecharse) el traumatismo de parto no parece ser una causa tan evidente como lo es en el grupo anterior, mientras que la infección y las malformaciones representan los factores más importantes (cuadro 2). La hidrocefalia que resulta de un traumatismo o de una infección puede ser de tipo obstructivo o de tipo comunicante (cuadro 3).

Etiologías	Probable	Presunta	Sospechosa	Total
Trauma de parto *	7	32	21	60
Infección **	16	9	3	28
Malformación ***:				
Atresia de				
Acueducto de Silvio .	15	1	1	17
Forámينا de Luschka y Magendie	3	—	—	3
Hidranencefalia	7	—	—	7
Miscelanea	7	1	14	22
Desconocida	58	—	—	58
Total de casos por debajo de 2 años de edad				195

Cuadro 1 — Etiología de la hidrocefalia de 0 a 2 años de edad. * Criterio de trauma de parto: *Probable* — laceración, hemorragia o reblandecimiento cerebral demostrado en la operación o autopsia, o signos neurológicos de lesión orgánica cerebral tal como parálisis. *Presunta* — ostensible hemorragia subaracnoidea o otras hemorragias demostradas en la operación o en la autopsia; aracnoides espesada conteniendo sangre y pigmento sanguíneo; aracnoides espesada en pacientes por debajo de los dos años de edad, sin historia o evidencia histológica de infección previa. *Sospechosa* — fractura de craneo, hemorragia por los oídos o nariz o convulsiones aparecidas en los primeros días de vida; historia de parto laborioso o parto prematuro

con dificultades respiratorias. ** Criterio de infección: *Probable* — historia de infección con aislamiento del organismo responsable en el líquido espinal. *Presunta* — historia de fiebre, pleocitosis en líquido espinal y signos de irritación meníngea sin organismo demostrado, o la historia de meningitis antes mencionada acompañada de hallazgos operativos o necrópsicos de aracnoiditis. *Sospechosa* — historia de infección meníngea no verificada por punción lumbar o por operación. *** Criterio de malformación: *Probable* — la demostración en la operación o en la autopsia de un anómalo desarrollo de una parte del sistema nervioso. *Presunta* — evidencia ventriculográfica, o un defecto del colorante para pasar del ventrículo al espacio subaracnoideo lumbar sin visualización en la operación de alguna anomalía del cuarto ventrículo. *Sospechosa* — estudios con aire o colorantes inadecuados pero la condición fué solucionada mediante una operación de cortocircuito.

Etiologías	Probable	Presunta	Sospechosa	Total
Trauma	6	4	3	13
Infección	1	7	3	11
Malformación:				
Atresia de				
Acueducto de Silvio .	9	4	1	14
Forámina de Luschka y Magendie' ...	2	—	—	2
Miscelánea	1	—	5	6
Desconocida	16	—	—	16

Cuadro 2 — Etiología de la hidrocefalia de los 2 a los 15 años (62 niños).

Etiologías	Edad (años)	Obstructiva	Comunicante	Desconocida
Trauma	0 — 2	20	35	5
	2 — 15	5	5	3
Infección	0 — 2	10	11	7
	2 — 15	4	3	4
Desconocida ..	0 — 2	30	19	9
	2 — 15	4	4	8

Cuadro 3 — Tipo de hidrocefalia.

PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS

En la infancia, un aumento progresivo del tamaño de la cabeza generalmente es indicativo de hidrocefalia. Pero hay que tener en cuenta, por

lo menos, otras dos posibilidades: el hematoma subdural y el tumor cerebral. El diagnóstico correcto usualmente puede ser establecido mediante la punción ventricular, los estudios con colorantes y la ventriculografía. Estas exploraciones permiten determinar el tipo de hidrocefalia, su severidad y a veces su causa.

Que validez tienen las conclusiones que pueden obtenerse de estos estudios? Para contestar esta pregunta hemos analizado los resultados obtenidos en la serie de pacientes hidrocefálicos examinados en el Johns Hopkins Hospital. Desgraciadamente solo en un tercio de los casos hay datos suficientes para obtener conclusiones (cuadro 4). Cuando el colorante es inyectado en la región lumbar y recogido en el ventrículo, existe por lo menos un 8% de error. Cuando se lleva a cabo el procedimiento inverso (colorante inyectado en el ventrículo y recogido en la región lumbar) el error es menor, pero el número de casos en que se ha realizado la prueba es demasiado pequeño para ser aceptado como un resultado conclusivo. La falta de visualización del tercero o cuarto ventrículos por ventriculografía no representa un dato fidedigno de obstrucción, aunque su visualización sí que representaría una indicación de su permeabilidad. El tiempo de aparición y la cantidad de colorante en la orina no parecen indicar fielmente el grado de la absorción ya que la eliminación normal es muy variable. Es evidente que las exploraciones complementarias para hidrocefalia tienen errores inherentes y por lo tanto las deducciones que de las mismas se obtengan deben ser aceptadas con ciertas reservas.

Pruebas de bloqueo	Correcto	Incorrecto	Desconocido
Colorante inyectado en L.C.R. lumbar; L.C.R. recogido del ventrículo	111	9	52
Colorante inyectado en el ventrículo; L.C.R. lumbar recogido	10	0	2
Ventriculografía	28	10	1

Cuadro 4 — Exactitud de las pruebas de bloqueo.

Pero no solo hay un error inherente en las pruebas; existe también un error biológico que hay que tener en consideración. En ciertas condiciones patológicas presumibles de estar asociadas con un hidrocefalo obstructivo, el colorante puede alcanzar el espacio subaracnoideo, y en otras, en las que no era de esperar un bloqueo, el colorante no aparece en la punción lumbar. Russell y Donald⁵⁴ han constatado que, en la malformación de Arnold-Chiari, los forámenes del cuarto ventrículo están herniados en el canal espinal, permitiendo al colorante pasar al espacio sub-

aracnoideo espinal, pero impidiendo el paso del mismo a las cisternas basales. Los autores postularon ésto como explicación de la hidrocefalia en este síndrome. En los cuatro casos de malformación de Arnold-Chiari de esta serie, existía un bloqueo completo y en un paciente que estaba afecto de meningomielocele con hidrocefalia comunicante, la malformación de Arnold-Chiari no fué hallada en la craneotomía sub-occipital. La hipótesis de Russell y Donald⁵⁴ puede ser cierta en algunos, pero no en todos los casos de malformación de Arnold-Chiari. En todos los casos de hidranencefalia de esta serie, no existía comunicación con el espacio sub-aracnoideo lumbar. Por otra parte, en tres casos de atresia congénita de los forámenes de Luschka y Magendie con la prueba del colorante fué demostrada comunicación entre el ventrículo y el espacio sub-aracnoideo. Este hecho hace pensar que la membrana neuro-aracnoidea que cierra el cuarto ventrículo no es impermeable para el colorante. En dos oportunidades, una estenosis del acueducto de Silvio suficiente para crear hidrocefalia, no impidió el paso del colorante al espacio sub-aracnoideo lumbar⁵³.

Por ambas razones, la técnica y la biológica, los resultados de las pruebas diagnósticas para esclarecer el tipo de hidrocefalia deben ser interpretados con cautela.

PROGRESO DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Posiblemente el tratamiento quirúrgico más antiguo para la hidrocefalia fué la simple punción ventricular, procedimiento conocido ya por Hipócrates, por su ineficacia, pero que fué utilizado en el transcurso de los siglos a falta de mejor terapéutica.

La punción lumbar, de la que tanto se esperaba sesenta años atrás, tampoco probó ser de un beneficio prolongado para el paciente hidrocefálico. A los cirujanos del pasado siglo se les ocurrió que quizás un drenaje continuo del líquido cefalorraquídeo podría curar la enfermedad, y así en 1880 varios cirujanos introdujeron tubos en la cavidad ventricular para drenaje al exterior. Todos sus pacientes murieron de infección. Con el fin de prevenir esta complicación, Wernicke⁶⁸ tuvo la brillante idea de drenar el líquido a los tejidos subcutáneos, pero la mejoría obtenida fué de corta duración. Este procedimiento hoy día tiene aplicación en neurocirugía moderna; el corto periodo de descompresión ventricular produce una mejoría en las condiciones del enfermo que permite realizar, más tarde, una operación mayor. En 1893, Mikulicz²³ sugirió que en los casos en que el sistema ventricular está bloqueado, el drenaje del líquido podía realizarse al espacio subaracnoideo o subdural. El tiempo demostró la futilidad de estos procedimientos.

Después de haber sido comprobado que los drenajes intracraneales eran inadecuados, fué natural que se hicieran tentativas para drenar el

líquido ventricular a los sistemas extracraneales. Payr⁴⁴ trató de conectar la cavidad ventricular a los senos venosos. Por medio de venas transplantadas y tubos de goma, el ventrículo se conectó a prácticamente, todos los vasos venosos en el transcurso de los años. Pero en todos los casos, después de un corto período durante el cual la hidrocefalia parecía disminuir, la luz del tubo se taponaba con un coágulo y la cabeza volvía a crecer.

A fines del pasado siglo el desengaño de estos procedimientos hizo desarrollar técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la hidrocefalia, basadas en los nuevos conceptos de hidrocefalia obstructiva y comunicante. Para tratar estos tipos de hidrocefalia los procedimientos quirúrgicos, generalmente, fueron diferentes, aunque alguna de las técnicas podía ser utilizada con el otro tipo de hidrocefalia. En general, operaciones de corto circuito fueron usadas para la hidrocefalia obstructiva, mientras que la comunicante fué tratada con operaciones encamiñadas a reducir la producción de líquido, o por drenaje a un lugar donde pudiera ser mejor absorbido.

El análisis de los resultados del tratamiento quirúrgico de la hidrocefalia, ha sido hecho siguiendo un criterio arbitrario. En las tablas, el número de casos indica el número de pacientes, no el número de operaciones realizadas. La mortalidad operatoria incluye todos los pacientes que murieron dentro de las dos semanas de la operación o durante la estadía en el hospital. Períodos de dos meses, dos años y cinco años, han sido escogidos como intervalos de observación, para dar una idea general de la condición de los pacientes después de la operación, en una época en que una mejoría transitoria pudo haberse conseguido y en un período generalmente asociado con una cura. En la calificación del estado del paciente, "desconocido" se aplica a enfermos que han sobrevivido desde la operación un período temporal, pero que no han sido seguidos posteriormente y a pacientes aún vivos que en el momento de esta publicación aún no habían sobrepasado el período post-operatorio especificado. Tanto los casos comunicados en la literatura, como los casos operados en el Johns Hopkins Hospital (por varios cirujanos, pero la mayor parte por el Dr. Walter E. Dandy) han sido analizados siguiendo este criterio. Datos de varias series de casos que fueron presentados en la Reunión de la American Academy of Neurological Surgeons en Houston (8 de Octubre de 1951) han sido incluidos gracias a la amabilidad de los Doctores Kenneth Abbott, Eben Alexander, Ira Jackson, Donald Matson, John Reaf y Barnes Woodhall, cuyo material fué analizado siguiendo la pauta anterior.

En el análisis no se ha tomado en consideración la selección de casos, ya que en la mayoría de los trabajos se otorga poca atención a este detalle. Es indudable que los resultados de cualquier procedimiento quirúrgico son mucho más satisfactorios si solamente los pacientes con hidro-

cefalia ligera son intervenidos, pero esto significaría que el 75-80% de los casos tendrían que ser rechazados, ya que cuando el paciente es traído para ser sometido a tratamiento, el cortex y la substancia blanca a nivel de la fontanela, usualmente no miden más de dos centímetros de espesor. Como no hay una correlación absoluta entre la edad y el grado de dilatación ventricular, los casos de hidrocefalia interna ligera probablemente representan un tipo benigno de desorden que puede curar por sí mismo. Los casos más malignos producen una hidrocefalia de curso más rápido.

TRATAMIENTO DEL HIDROCÉFALO OBSTRUCTIVO

Para el tratamiento de la hidrocefalia debida a lesiones inoperables por su inaccesibilidad o por estar asociada su extirpación con una mortalidad operatoria alta, han sido propuestas operaciones de corto circuito.

Ventrículo-peritoneostomía — En un paciente con atresia del acueducto de Silvio, Kaush³², en 1905, drenó el ventrículo lateral a la cavidad peritoneal por medio de un pequeño catéter de goma implantado subcutáneamente. El paciente murió, pero cinco años más tarde Hartwell²³ conservó la vida de un enfermo durante dos años haciendo el drenaje con un alambre de plata. Esta técnica ha sido reemprendida recientemente con resultados excelentes en casos seleccionados.

Tercerventriculostomía — Dandy⁹, en 1922, describió un método que consistía en la creación de un estoma en la lámina terminalis, que permitía al líquido ventricular alcanzar el espacio subaracnoideo. Si el nervio óptico era corto tenía que ser seccionado. Pero en algunas ocasiones el líquido cefalorraquídeo se acumulaba en el espacio subdural o la abertura tendía a cerrarse por tejido fibroso. Para evitar estas complicaciones, Dandy¹⁰, en 1928, abordó la base del cerebro por debajo del lóbulo temporal e hizo el orificio en el suelo del tercer ventrículo. Incluso con esta técnica, una tercera parte de los estomas se cerraban. En 1936, Stookey y Scarff⁶² modificaron la tercerventriculostomía de Dandy, perforando el suelo del tercer ventrículo por detrás del quiasma óptico. Como la aracnoides de la cisterna interpeduncular no es necesariamente lesionada, la abertura probablemente permanece más permeable. Mixer³⁹ introdujo un ventriculoscopio a través del ventrículo lateral para perforar la lámina terminalis. McNickle⁴⁰, después de haber probado la técnica de Mixer, realizó aberturas en el suelo del tercer ventrículo hechas a ciegas con una aguja a través del ventrículo lateral, entrando en el tercer ventrículo a través del agujero de Monro. Los últimos resultados en tercerventriculostomía, dados en el cuadro 5, no parecen muy satisfactorios. En los pacientes afectos de atresia de acueducto tal como Dandy¹² comunicó⁹, los resultados son mucho más prometedores.

A u t o r	Casos	Mort. operat.	R e s u l t a d o s		
			2 meses	2 años	5 años
Dandy ¹²	92	11	56 (19)	35 (35)	30 (35)
Scarff ⁶¹	28	6	13 (11)	9 (12)	3 (13)
White y Michel- sen ⁷⁰	3	0	2 (1)	1 (1)	—
McNickle ⁴⁰	7	1	3 (2)	1 (2)	—
Miscelánea *	16	2	11 (2)	2 (2)	—
J. Hopkins Hosp. .	119	31	38 (42)	23 (46)	18 (48)

Cuadro 5 — Resultados operatorios de la tercerventriculostomía. * Incluye casos de Guillaume ²¹, Mixer ³⁹, Pennybacker ⁴⁵, Ritchie ⁵² y Sachs ⁵⁵. Los pacientes de los cuales se sabe que están vivos, están indicados por el primer número y los pacientes de los cuales se sabe que están muertos, por el segundo número entre paréntesis; el estado del resto de los pacientes no pudo ser determinado.

Ventrículo-cisternostomía — En 1939, Torkildsen ⁶³ describió una nueva técnica aplicable a casos de obstrucción del tercer ventrículo y del acueducto de Silvio que consiste en drenar, por medio de un tubo de goma, el líquido cefalorraquídeo desde el asta occipital a la cisterna magna. Este método, aunque paliativo, ha resultado ser de gran utilidad en el tratamiento de tumores del tercer ventrículo y de la región pineal y es particularmente útil en adultos. En casos no tumorales en niños no es tan satisfactorio por la tendencia a producirse una obstrucción en el extremo cisternal del tubo. En el cuadro 6 puede verse que muchos pacientes reciben un beneficio prolongado de la ventrículo-cisternostomía. Probablemente esta operación representa el tratamiento de elección en los casos de obstrucción en el tercer ventrículo.

A u t o r	Casos	Mort. operat.	R e s u l t a d o s		
			2 meses	2 años	5 años
Torkildsen ⁶⁵	10	3	7 (3)	6 (4)	(5)
Herlin ²⁹	4	2	2 (2)	1 (2)	1 (3)
Fincher et al. ¹⁹ ...	5	1	4 (1)	1 (1)	—
N. Y. N. I. ⁶¹	20	3	Tiempo no consignado: 9 buenos y 8 malos		
J. H. H.	6	2	3 (2)	1 (2)	—

Cuadro 6 — Resultados operatorios de ventrículo-cisternostomía. Los pacientes de los cuales se sabe que están vivos están indicados por el primer número y los pacientes de los cuales se sabe que están muertos, por el segundo número entre paréntesis; el estado del resto de los pacientes no pudo ser determinado.

Procedimientos varios — Un gran número de métodos operatorios ha sido sugerido para el tratamiento del hidrocéfalo obstructivo, algunos de los cuales merecen ser mencionados.

En casos de parcial o completa obstrucción del acueducto de Silvio, Dandy⁸ sugirió que el canal podía ser recanalizado mediante una delicada dilatación con un catéter que era dejado in situ. En algunos pacientes se obtuvieron buenos resultados, pero en otros, debido a la lesión de estructuras periacueductales, se presentaron en el curso postoperatorio trastornos vegetativos.

Hyndman³⁰ propuso realizar un desgarro en la tela coroidea en el punto de inserción del plexo coroideo en el triángulo ventricular con el fin de conseguir un orificio de comunicación con el espacio subaracnoideo y cisterna ambiens en la superficie medial y inferior del hemisferio. La técnica no ha sido repetida suficientemente para asegurar su valor.

En 1950, Nosik⁴² publicó que la hidrocefalia podía ser curada por drenaje del líquido ventricular al ático del oído medio. Este simple método tiene el peligro de meningitis en una proporción tan alta como el 50%. Abbott¹ reportó buenos resultados inicialmente en adultos, pero en su serie entera de 14 casos, 6 pacientes desarrollaron meningitis y 4 de ellos sucumbieron. De 10 casos de Woodhall⁷¹, 6 desarrollaron meningitis. De los 7 casos que comprende la serie de los autores, solo un paciente ha tenido un resultado favorable en dos años. Cinco de las ventrículo-mastoidestomías requirieron otros procedimientos quirúrgicos debido a la obstrucción del estoma; el sexto caso es un paciente que desarrolló meningitis y que necesitó reparación del drenaje, el cual aparentemente ha funcionado satisfactoriamente por espacio de seis meses.

A Matson³⁷, que ha hecho resurgir la operación de Heile, se le debe una variante de la aracnoido-ureterostomía. Este autor pasa un tubo desde el ventrículo al ureter subcutáneamente para drenaje del líquido ventricular. En algunos casos este procedimiento ha dado excelentes resultados.

TRATAMIENTO DEL HIDROCÉFALO NO OBSTRUCTIVO

Desde hacia muchos años se venía pensando que el tipo comunicante de hidrocefalia podría responder a métodos que disminuyesen la cantidad de líquido cefalorraquídeo producido, o que permitiesen un drenaje adecuado del que fuese producido.

Extirpación de plexos coroideos -- Lespinasse³⁵, en 1910, fué el primero en utilizar un cistoscopio para coagular los plexos coroideos. Pu-

blicó dos casos, de los cuales uno vivió durante cinco años. Dandy⁷, en 1918, propuso la extirpación de los plexos coroideos de los ventrículos laterales para tratar el hidrocéfalo comunicante. Años más tarde, usando un cistoscopio, coaguló los plexos coroideos después de la extracción del líquido ventricular. Sachs⁵⁵ apreció que la substitución del líquido ventricular por la solución de Hartmann causaba menos reacción que la producida por el líquido original. Dos décadas más tarde, Putnam⁴⁶ y Scarff⁵⁷ describieron pequeños ventriculoscopios con los que el plexo coroideo podía ser coagulado sin vaciar el ventrículo.

Con solo observar por unos instantes el cuadro 7 aparece claramente que los resultados de esta técnica no han sido satisfactorios en manos de ninguno de los operadores.

A u t o r	Casos	Mort. operat.	R e s u l t a d o s		
			2 meses	2 años	5 años
Lespinasse ³⁵	2	1	1	1	1
Dandy ¹⁰	7	0	3 (4)	(4)	—
Sachs ⁵⁵	49	16	19 (23)	5 (29)	1 (30)
Scarff ⁶⁰	20	3	16 (4)	9 (8)	2 (8)
Putnam ⁵⁰	32	11	Curso no dado: 16 (15)		
Davidoff ¹⁵	32	7	18 (14)	7 (14)	—
Ritchie ⁵²	9	2	2 (2)	1 (2)	—
J. H. H.	75	41	16 (43)	8 (48)	6 (49)

Cuadro 7 — Resultados operatorios de plectomía o coagulación de los plexos coroideos. Los pacientes que se sabe que viven están indicados por el primer número, y los pacientes que se sabe que han muerto vienen indicados por el segundo número entre paréntesis; el estado del resto de los pacientes no pudo ser determinado.

Aracnoído-peritoneostomía — La aracnoído-peritoneostomía fué introducida por Ferguson¹⁸ en 1898, y ha sido comunmente empleada en el tratamiento de la hidrocefalia comunicante. Cushing⁵, en 1908, realizó drenajes del espacio subaracnoideo a la cavidad peritoneal con una cá-nula de plata. Sin embargo, tres de los pacientes de Cushing murieron de invaginación intestinal, lo que fué atribuído al efecto de la hormona pituitaria del líquido cefalorraquídeo en el tracto intestinal. Debido a esta

complicación Cushing abandonó el método. Pero no cayó en el olvido y recientemente ha sido empleado con éxito (cuadro 8). Las técnicas operatorias dependen de cada cirujano: algunos implantan el epiplón en el canal espinal y otros usan diferentes clases de tubos, que conectan el espacio subaracnoideo con la cavidad peritoneal.

A u t o r	Casos	Mort. operat.	R e s u l t a d o s	
			2 meses	2 años
Ferguson ¹⁸	2	1	1 (1)	(2)
Cushing ⁵	12	—	—	—
Arendt ³	60	4	—	41 (4)
Jackson ³¹	31	7	14 (12)	—

Cuadro 8 — Resultados operatorios de la aracnoido-peritoneostomía. Los pacientes de los cuales se sabe que están vivos, están indicados por el primer número y los pacientes de los cuales se sabe que están muertos, por el segundo número entre paréntesis; el estado del resto de los enfermos no pudo ser determinado.

Aracnoido-ureterostomía — En 1925, Heile ²⁵ describió varios procedimientos para drenar el líquido cefalorraquídeo a la cavidad pleural, peritoneal o al uréter. Con el último método mencionado obtuvo prometedores resultados, y en 1927 comunicó ²⁶ el caso de un paciente que estaba en perfecto estado después de varios años de haberse realizado la implantación del uréter al espacio subaracnoideo. La operación fué practicada esporádicamente en el transcurso de los años, pero nunca gozó de gran popularidad debido al gran porcentaje de infecciones meníngeas y a muertes sin explicación (hoy día ha sido probado que se deben a la pérdida de electrólitos). Con el uso de los antibióticos el peligro de infección se ha reducido extraordinariamente, pero el trastorno en la proporción de electrólitos es aún responsable de una gran mortalidad. La eliminación de líquido cefalorraquídeo conteniendo 750 mg% de cloruro sódico por la orina, representa una enorme pérdida del sodio y cloruro tisular y plasmático, que puede conducir a un coma progresivo y muerte. La ingestión de uno a seis gramos de sal, generalmente, compensa el defecto, pero requiere la colaboración de unos padres inteligentes para mantener este régimen. Matson ³⁶ reintrodujo el procedimiento y ha reportado muy buenos resultados (cuadro 9). En otras manos la mortalidad ha sido alta y las complicaciones, frecuentes.

A u t o r	Casos	Mort. operat.	R e s u l t a d o s	
			2 meses	2 años
Heile ²⁷	3	1	2 (1)	1 (1)
Lehman ³⁴	3	—	1 (2)	(2)
Sachs ⁵⁵	4	1	1 (2)	(2)
Matson ³⁸	41	1	34 (5)	6 (11)
Alexander ²	7	0	7 (0)	—
Raaf ⁵¹	8	1	4 (3)	0 (8)
Woodhall ⁷¹	14	0	11 (3)	10 (4)
J. H. H.	7	2	2 (3)	—

Cuadro 9 — Resultados operatorios de la aracnoido-ureterostomía. Los pacientes de los cuales se sabe que están vivos están indicados por el primer número y los pacientes de los cuales se sabe que están muertos, por el segundo número entre paréntesis; el estado del resto de los pacientes no pudo ser determinado.

En 1950, Ziemnowicz ⁷² sugirió que el líquido subaracnoideo podía ser canalizado al cuerpo esponjoso de una vértebra para ser absorbido allí. El autor utiliza un tornillo hueco, insertado desde el espacio subaracnoideo al cuerpo de una vértebra lumbar.

ESTADO CLÍNICO DE LOS SOBREVIVIENTES

Aunque la hidrocefalia puede ser controlada por cualquiera de estos procedimientos, generalmente la condición de los sobrevivientes no es muy satisfactoria debido al daño infligido al cerebro por las condiciones etiológicas, o la compresión del tejido cerebral por la hidrocefalia. Veamos cuales son los resultados clínicos obtenidos en los pacientes desde el punto de vista neurológico y social.

Scarff ⁶⁰ encontró que 4 casos de su serie original de 20, tenían una inteligencia normal ocho meses a cuatro años después de la operación; otro paciente que se presumía normal murió cinco años después de la operación. Putnam ⁴⁹ hace énfasis en la influencia del estado mental preoperatorio sobre el resultado y el estado del paciente después de la operación. Aquellos enfermos que tenían una inteligencia normal antes de la operación, presentaron una menor mortalidad y mejores resultados finales que aquellos con deterioración mental. De su serie de 42 pacientes, 3 correspondientes a esta categoría óptima vivían al final de cinco años y uno a los cuatro años. Tanto los pacientes de Scarff, como los de Putnam, fueron tratados por cauterización de los plexos coroideos. Un aná-

lisis de los enfermos tratados en Johns Hopkins Hospital por varias técnicas, pero principalmente por plexotomía y tercerventriculostomía, fué realizado por medio de cartas. El cuadro muestra claramente que el estado de estos pacientes hidrocefálicos salvados por la cirugía es muy triste 5 años después de la operación. La gran mayoría ha muerto y solo el 10% del grupo original puede llevar una vida normal. Otro 10% vive todavía, la mayor parte en instituciones especiales para débiles mentales y niños inválidos (cuadro 10).

Resultados	2 meses*	2 años	5 años
Excelente *	11	11	9 (3,8%)
Bueno **	35	24	16 (6,8%)
Malo ***	17	13	8 (3,3%)
Inalterado o peor ****	11 (4,5%)	—	—
Muerte operatoria	93 (39,8%)	93	93
Muerte subsecuente *****	18	28	33
Desconocido	53	—	—
Reoperados	74	—	—

Cuadro 10—Resultados funcionales y operaciones para hidrocefalias en una serie de 238 casos. * *Excelente* indica que el paciente aparecía normal en todos respectos incluyendo el tamaño de la cabeza y el estado mental y neurológico. ** *Bueno* significa que la hidrocefalia parecía haberse detenido, pero el paciente tenía ligeros defectos neurológicos o mentales, como discretas paresias o retardo mental. *** *Malo* indica que aunque la hidrocefalia se había detenido, el paciente tenía severas anormalidades neurológicas, como parálisis espásticas, ceguera, frecuentes convulsiones, etc.; que el paciente era incapaz de cuidar de sí mismo socialmente. **** *Inalterado o peor* indica que el enfermo presentaba evidencia de progresión en la hidrocefalia después de la operación. ***** *Muerte* incluye un desenlace por cualquier causa. Nosotros no podemos adherirnos a aquellos que piensan según la vieja frase “La operación fué un éxito pero el paciente murió”, y catalogar un paciente muerto una semana después de la operación como un buen resultado.

El pronóstico no se puede relacionar enteramente con el tamaño de la cabeza. En la serie mencionada arriba, el tamaño relativo de la cabeza no era menor en aquellos pacientes que obtuvieron excelentes resultados, que en aquellos con malos resultados. Los enfermos con mínimo aumento de tamaño de la cabeza tampoco tienen un pronóstico significativamente mejor que aquellos con cabezas extremadamente grandes para el sexo y edad (cuadro 11).

Resultado	Nº de casos	Coeficiente megalocefálico *	Nº de casos con coeficiente megalocefálico de	
			1150 o menos	1300 o más
Excelente	25	1205	8	3
Malo	16	1201	6	3
Muerte	101	1197	29	14

Cuadro 11 — Indica la correlación de resultados con el tamaño de la cabeza en el primer examen. * El coeficiente se determinó dividiendo la medida actual de la circunferencia de la cabeza por la circunferencia de la cabeza normal del sexo apropiado, según Myers ⁴¹. Un coeficiente normal tendría que ser 1000; el coeficiente obtenido más alto fué 1810.

Se ha argumentado que los resultados benéficos del tratamiento quirúrgico de las hidrocefalias son debidos al detenimiento espontáneo del estado patológico. Desgraciadamente no tenemos estadísticas de la frecuencia de curaciones espontáneas, pero puede ser interesante anotar que, en esta serie, solo 9 enfermos (3%) aparentemente tuvieron una curación espontánea de su hidrocefalia.

DISCUSIÓN

El sombrío cuadro de la cirugía de la hidrocefalia presentado en este artículo puede parecer exageradamente pesimista al lector casual de la literatura médica, pero Putnam ⁵⁰ escribe: "There exists a widespread pessimism in regard to the possibility of cure of hydrocephalus, even in many neurologic clinics . . . To be sure, it is doubtless true that a majority of all cases of hydrocephalus are beyond successful treatment, but this is no reason for neglecting the minority, which is a large one". Dandy ¹², refiriéndose al hidrocéfalo debido a obstrucción del acueducto, dice: "In the young group, i.e. infants, a perfect result is obtained in very few cases. One may perhaps even question the wisdom of operating in this group". Bronson Crothers ⁴ puede hablar por el médico que observa los resultados del cirujano: "The problem (surgery of hydrocephalus) is largely ethical, for although no operation offers great hope, the alternative is so appalling that well considered, skillfully performed operations are justified, if the parents request them. . . The whole question really comes down, however, to the search for a logical alternative to disastrous inactivity"

Pero los fracasos pasados no deberían engendrar un espíritu derrotista cuando se ve un niño con cabeza grande. Ciertos tipos de hidrocefalias, desgraciadamente no muy comunes, parecen responder al tratamien-

to quirúrgico. Las hidrocefalias debidas a bloqueo del acueducto, atresia congénita de los forámenes de Luschka y Magendie y las malformaciones de Arnold-Chiari pueden ser aliviadas en la mayoría de los casos. Estos casos no deben ser descuidados; tampoco se debe olvidar la posibilidad de un hematoma subdural como causa de aumento de tamaño cefálico, pues estos pueden ser curados. En cuanto a los otros hidrocefálicos, aún una probabilidad de 10%, dada por nuestras técnicas actuales, será acogida con ilusión por los padres desesperados y esta pequeña probabilidad puede ser aumentada grandemente si las presentes técnicas de aracnoido-peritoneostomía y aracnoido-ureterostomía, revividas del pasado, resisten la prueba del tiempo

No hay duda que nuestros métodos quirúrgicos de drenaje para el tratamiento de la hidrocefalia son aún muy imperfectos. Aunque pueden obtenerse unos resultados funcionalmente buenos con tubos, tornillos y otros elementos, uno debe preguntarse con razón si tales artificios son la solución real. El problema debería encaminarse a conseguir el control de la producción de líquido ventricular, modificándolo tanto en cantidad como en constituyentes, de acuerdo con la capacidad del sistema nervioso para absorber el fluido. Cuando esto se realice, estos ingeniosos drenajes serán olvidados como reliquias de una época en tinieblas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abbott, K. H. — Comunicación personal.
2. Alexander, E. — Comunicación personal.
3. Arendt, A. — Las hidrocefalias y su tratamiento quirúrgico. *Neurocirugía*, 4:93-95, 1948.
4. Crothers, B. — Internal Hydrocephalus. *In Cecil y Loeb: Textbook of Medicine*, pág. 1481-1482, 1951.
5. Cushing, H. — Surgery of the head. *Surgery*, 3:17-276, 1908.
6. Cushing, H. — The third circulation and its channels. *Lancet*, 209:851-857, 1925.
7. Dandy, W. E. — Extirpation of the choroid plexus of the lateral ventricles in communicating hydrocephalus. *Ann. Surg.*, 68:569-579, 1918.
8. Dandy, W. E. — The diagnosis and treatment of hydrocephalus resulting from strictures of the aqueduct of Sylvius. *Surg., Gynec. a. Obst.*, 31:340-358, 1920.
9. Dandy, W. E. — An operative procedure for hydrocephalus. *Bull. Johns Hopkins Hosp.*, 33:189-190, 1922.
10. Dandy, W. E. — Hydrocephalus. Normal circulation of cerebrospinal fluid. *In Lewis, D.: Practice of Surgery*, 12:213-256, 1932.
11. Dandy, W. E. — The operative treatment of communicating hydrocephalus. *Ann. Surg.*, 108:194-202, 1938.
12. Dandy, W. E. — Diagnosis and treatment of strictures of the aqueduct of Sylvius (causing hydrocephalus). *Arch. Surg.*, 51:1-14, 1945.
13. Dandy, W. E. y Blackfan — An experimental and clinical study of internal hydrocephalus. *J.A.M.A.*, 61:2216-2217, 1913.

14. Davidoff, L. M. — Treatment of hydrocephalus; historical review and description of a new method. *Arch. Surg.*, **18**:1737-1762, 1929.
15. Davidoff, L. M. — Hydrocephalus and hydrocephalus with meningocele; their treatment by choroid plexectomy. *S. Clin. North America*, **28**:416-431, 1948.
16. Davidoff, L. M. y Bancroft, F. W. — Ureterodural anastomosis for the treatment of hydrocephalus. Report of a case. *Arch. Surg.*, **25**:550-554, 1932.
17. D'Errico, A. — The present status of operative treatment for hydrocephalus. *South. M. J.*, **35**:247-252, 1942.
18. Ferguson, A. H. — Intraperitoneal diversion of the cerebrospinal fluid in cases of hydrocephalus. *New York M. J.*, **67**:902, 1898.
19. Fincher, E. F.; Strewler, G. J. y Swanson, H. S. — The Torkildsen procedure. A report of 19 cases. *J. Neurosurg.*, **5**:213-229, 1948.
20. Greenwood, J. — Cicatricial occlusion of the aqueduct. Treatment by insertion of a rubber catheter. *Dis. Nerv. Syst.*, **5**:139-141, 1944.
21. Guillaume, J. — Deux cas d'hydrocephalus aigu traités par ouverture de la lame sus-optique. *Rev. Neurol.*, **73**:587-590, 1941.
22. Guillaume, J. y Ribedeau Dumas, Ch. — Traitement de l'hydrocephalus ventriculaire obstructive du nourrisson par ouverture de la lame sus-optique. *Rev. Neurol.*, **77**:173-178, 1945.
23. Hartwell — Registrado por Haynes²⁴ como comunicación personal.
24. Haynes, I. S. — Congenital internal hydrocephalus; its treatment by drainage of the cisterna magna into the cranial sinuses. *Ann. Surg.*, **57**:449-484, 1913.
25. Heile, B. — Über neue operative Wege zur Drukentlastung bei angeborenem Hydrocephalus. Ureter-duraanastomose. *Zentralbl. f. Chir.*, **52**:2229-2236, 1925.
26. Heile, B. — Zur Behandlung des Hydrocephalus mit Ureter-Duraanastomose. *Zentralbl. f. Chir.*, **54**:1859-1864, 1927.
27. Heile, B. — Zur Dauerableitung des Liquors bei Hydrocephalus mit Einheitsresultaten der Implantate. *Beitr. z. klin. Chir.*, **145**:1-30, 1929.
28. Henle, A. — Beitrag zur Pathologie und Therapie des Hydrocephalus. *Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir.*, **1**:264-302, 1896.
29. Herlin, L. — Ventriculo-cisternostomy according to Torkildsen. A report of twenty-two cases. *J. Neurosurg.*, **7**:403-411, 1950.
30. Hyndman, O. R. — Hydrocephalus. A contribution related to treatment. *J. Neurosurg.*, **3**:426-443, 1946.
31. Jackson, I. — Comunicación personal.
32. Kausch, W. — Die Behandlung des Hydrocephalus der kleinen Kinder. *Arch. klin. Chir.*, **87**:709-796, 1908.
33. Key, A. y Retzius, G. — Studier i nervsystemets anatomi. P. A. Norstedt y Soneo, Stockholm, 68 págs.
34. Lehman, E. P. — Uretero-arachnoid (ureterodural) anastomosis. With report of three cases. *Ann. Surg.*, **100**:887-905, 1934.
35. Lespinasse — Referido por Davis, L.: *Neurological Surgery*. Lea and Febiger, Filadelfia, 1936.
36. Matson, D. D. — A new operation for the treatment of communicating hydrocephalus. Report of a case secondary to generalized meningitis. *J. Neurosurg.*, **6**:238-247, 1949.
37. Matson, D. D. — Ventriculo-ureterostomy. *J. Neurosurg.*, **8**:398-404, 1951.
38. Matson, D. D. — Comunicación personal.
39. Mixer, W. J. — Ventriculoscopy and puncture of the floor of the third ventricle. *Boston M. a. S. J.*, **188**:277-278, 1923.

40. McNickle, H. F. — The surgical treatment of hydrocephalus. A simple method of performing third-ventriculostomy. *Brit. J. Surg.*, **34**:302-307, 1947.
41. Myers, B. — Statistics concerning the height, weight and other measurements of fourteen hundred London children. *Brit. J. Child. Dis.*, **23**:87-107, 1926.
42. Nosik, W. A. — Ventriculomastoidostomy. Technique and observations. *J. Neurosurg.*, **7**:236-239, 1950.
43. Oldberg, E. — Roentgenographic evidence of relief of chronic increased intracranial pressure following a Torkildsen operation. *Arch. Neurol. a. Psychiat.*, **52**:230-232, 1944.
44. Payr, E. — Drainage der Hirnventrikel mittelst frei transplantierten Blutgefäße; Bemerkungen über Hydrocephalus. *Arch. f. klin. Chir.*, **87**:801-885, 1908.
45. Pennybacker, J. — Stenosis of the aqueduct of Sylvius. *Proc. Roy. Soc. Med.*, **33**:507-512, 1939-1940.
46. Putnam, T. J. — Treatment of hydrocephalus by endoscopic coagulation of choroid plexus: description of a new instrument and preliminary report of results. *New England J. Med.*, **210**:1373-1376, 1934.
47. Putnam, T. J. — Results of the treatment of hydrocephalus by endoscopic coagulation of the choroid plexus. *Arch. Pediat.*, **52**:676-685, 1935.
48. Putnam, T. J. — Mentality of infants relieved of hydrocephalus by coagulation of choroid plexuses. *Am. J. Dis. Child.*, **55**:990-999, 1938.
49. Putnam, T. J. — The surgical treatment of infantile hydrocephalus. *Surg., Gynec. a. Obst.*, **76**:171-182, 1943.
50. Putnam, T. J. — Surgery of infantile hydrocephalus. *In* Bancroft, F. W. y Pilcher, C.: *Surgical treatment of the Nervous System*. J. B. Lippincott Co., Filadelfia, Londres y Montreal, **2**:16-26, 1946.
51. Raaf, J. — Comunicación personal.
52. Ritchie, W. P. — Experiences in the treatment of hydrocephalus in infants. *Minnesota Med.*, **30**:790-794, 1947.
53. Russell, D. S. — Observations on the pathology of hydrocephalus. *H. M. Stationery Office, Londres*, 1949.
54. Russell, D. S. y Donald, C. — The mechanism of internal hydrocephalus in spina bifida. *Brain*, **58**:203, 1935.
55. Sachs, E. — Hydrocephalus. Analysis. Ninety-eight cases with special reference to electrocoagulation of plexus and use of Hartmann's solution. *J. Mt. Sinai Hosp.*, **9**:767-791, 1942.
56. Scarff, J. — Third-ventriculostomy as the rational treatment of obstructive hydrocephalus. *J. Pediat.*, **6**:870-871, 1935.
57. Scarff, J. — Endoscopic treatment of hydrocephalus; description of a ventriculoscope and preliminary report of cases. *Arch. Neurol. a. Psychiat.*, **35**:853-861, 1936.
58. Scarff, J. — Neurologic Surgery: Hydrocephalus. *In* Brenner, E. C.: *Pediatric Surgery*. Lea and Febiger, Filadelfia, 1938.
59. Scarff, J. — Late results in the treatment of non-obstructive hydrocephalus by endoscopic cauterization of the choroid plexus. *Tr. Am. Neurol. A.*, **67**:17, 1941.
60. Scarff, J. — Non-obstructive hydrocephalus. Treatment by endoscopic cauterization of the choroid plexuses. *Am. J. Dis. Child.*, **63**:297-334, 1942.
61. Scarff, J. — Treatment of obstructive hydrocephalus by puncture of the lamina terminalis and floor of the third ventricle. *J. Neurosurg.*, **8**:204-213, 1951.

62. Stookey, B. y Scarff, J. — Occlusion of the aqueduct of Sylvius by neoplastic and non-neoplastic processes with a rational surgical treatment for relief of the resultant obstructive hydrocephalus. *Bull. Neurol. Inst. New York*, 5:348-377, 1936.
63. Torkildsen, A. — A new palliative operation in cases of inoperable occlusion of the Sylvian aqueduct. *Acta Chir. Scandinav.*, 82:117-124, 1939.
64. Torkildsen, A. — Ventriculo-cisternostomy. A post-operative study. *Acta Chir. Scandinav.*, 85:254-260, 1941.
65. Torkildsen, A. — Ventriculo-cisternostomy. A palliative operation in different types of non-communicating hydrocephalus. *J. G. Tanum Forlag, Oslo*.
66. Voris, H. C. — Third-ventriculostomy in treatment of obstructive hydrocephalus in children. *Arch. Neurol. a. Psychiat.*, 65:265, 1951.
67. Weed, L. H. — Studies on cerebrospinal fluid. III: The pathways of escape from the subarachnoid spaces with particular reference to the arachnoid villi. *J. Med. Res.*, 31:51-110, 1914.
68. Wernicke, C. — *Lehrbuch der Gehirnkrankheiten für Ärzte und Studierende*. Fischer, Berlin, 3:253-572.
69. White, J. C. — Drainage of the third ventricle by transfrontal approach in obstructive hydrocephalus. *Yale J. Biol. a. Med.*, 11:431-432, 1939.
70. White, J. C. y Michelsen, J. J. — Treatment of obstructive hydrocephalus in adults. *Surg., Gynec. a. Obst.*, 74:99-109, 1942.
71. Woodhall, B. — Comunicación personal.
72. Ziemnowicz, S. — A new trial of operative treatment of hydrocephalus comunicans progressivus. *Zentralbl. f. Neurochir.*, 10:11-17, 1950.

The Johns Hopkins Hospital (Neurological Surgery Division), 601 North Broadway — Baltimore 5, Md., U.S.A.