

Artículo original

## EVALUACIÓN DE LAS COMPLICACIONES EN 719 PACIENTES CON HIDROCEFALIA. UNA EXPERIENCIA DE 15 AÑOS

J. C. Viano, E. J. Herrera, J. C. Suárez

Servicio de Neurocirugía - Hospital Infantil Municipal de Córdoba

### RESUMEN

Se analizan las complicaciones del tratamiento en 719 pacientes con hidrocefalia, de las cuales 525 (73%) fueron congénitas y 194 (27%) adquiridas. Estos pacientes fueron tratados en nuestro Servicio de Neurocirugía, en el período comprendido entre enero de 1980 y diciembre de 1994.

En todos los casos se realizaron TAC de cerebro. En los niños prematuros y con bajo peso al nacer se realizaron además, ecografías cerebrales seriadas para el diagnóstico y seguimiento de las hemorragias intraventriculares y, en los pacientes con malformaciones cerebrales complejas IRM de cerebro.

Todos los pacientes fueron tratados con una derivación de LCR, de las cuales, 9 fueron ventriculoatriales y 710 ventriculoperitoneales.

Se utilizaron válvulas de diferente tipo y presión.

De los 719 pacientes operados, 192 (26%) presentaron disfunción valvular. Fueron realizados 1.284 procedimientos quirúrgicos, 719 para la colocación de la válvula y 565 para las complicaciones antes mencionadas.

**Palabras clave:** hidrocefalia, derivaciones de LCR, complicaciones valvulares

### ABSTRACT

719 patients presenting hydrocephalus of which 525 cases (73%) were congenital and 194 (27%) acquired were treated in our department of Neurosurgery during the period January 1st 1980 - December 30th 1994. Cerebral CT scans were carried out in all cases. In premature patients and in those underweight for their gestational age, cerebral US were performed and MRI were also carried out on complex cerebral malformations. All patients were treated with shunts of which 9 were ventriculo-atrial and 710 ventriculo-peritoneal.

Shunts of different types and pressures were used. Of the 719 patients who underwent surgery 192 (26,7%) presented shunt dysfunction resulting from obstruction and another 31 (4,3%) developed shunt infection shortly after surgery. A total of 1284 surgeries were performed, 719 for shunt placement and 565 due to complications. In this study an analysis of the different aspects concerning hydrocephalus was carried out emphasizing above all, the complications in the use of shunts and in the results obtained in this type of treatment.

**Key words:** Hydrocephalus, Shunt, Complications.

### INTRODUCCIÓN

El tratamiento de la hidrocefalia con válvulas de derivación de LCR, ha mejorado notablemente la historia natural de la enfermedad. No obstante, este éxito ha sido atemperado por las frecuentes complicaciones que desarrollan estos pacientes después de la colocación de las mismas<sup>13</sup>.

Algunas de estas complicaciones son fácilmente controladas, mientras que otras, conducen a importantes daños neurológicos e incluso a la muerte.

En los últimos 15 años, en nuestro Servicio tratamos 719 pacientes con hidrocefalia, mediante la utilización de válvulas de derivación de LCR. En este trabajo, deseamos evaluar los resultados y las complicaciones que los mismos desarrollaron, después de su tratamiento quirúrgico.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se analizaron las historias clínicas de 719 pacientes con hidrocefalia, tratados en el Hospital Infantil Municipal, de la ciudad de Córdoba, en el período comprendido, entre enero de 1980 y diciembre de 1994.

Se incluyeron, todos los tipos de hidrocefalia.

Se utilizaron diferentes tipos de válvula y con distintas presiones de apertura.

Las cirugías se realizaron siguiendo las técnicas habituales, pero teniendo especial cuidado en cumplir con todos los aspectos preventivos (aislamiento total de la piel; lavado prolijo de la misma; evitar el contacto de la válvula con el aire, etc.<sup>27</sup>).

En las derivaciones ventrículo-peritoneales, la aper-

tura del peritoneo siempre se efectuó por punción.

En todos los casos, durante el procedimiento de colocación de la válvula, se tomaron muestras de LCR para examen citoquímico y bacteriológico.

Hasta el año 1987, se administró a todos los pacientes Ampicilina durante 7 días, comenzando después de la colocación de la válvula. A partir de ese año, se cambió este esquema por la administración de Rifampicina, desde una hora antes de la cirugía y siguiendo hasta 48 horas después de la misma.

En 525 (73%) pacientes, la hidrocefalia fue congénita y en 194 (27%) adquirida (Tabla 1).

En 719 casos (98,7%) se practicó ventriculoperitoneostomía y en 9 (1,3%) ventriculoauriculostomía. Los tipos de válvulas utilizadas, se describe en la Tabla 2.

**Tabla 1. Causas de la hidrocefalia**

Congénitas			Adquiridas		
	n	%		n	%
EAS	264	36,7	Meningitis	66	9,2
MM LS	187	26,0	HRNP	56	7,8
Dandy-Walker	13	1,8	TM cerebro	24	3,3
Quiste Porencefálico	1,5	1,5	TM FP	22	3,0
Comun. Congénita	11	1,5	Men. TBC	18	2,5
Encefalocele	7	1,0	Hem. Meningea	1	0,1
Crouzon	6	0,8			
Malf. cer. comple.	5	0,7			
Holoprocencefalia	2	0,3			
Toxo. congénita	1	0,1			
An. vena Galeno	1	0,1			
Total	525	73,0		194	27,0

**Tabla 2. Tipos de válvulas utilizadas en esta serie, en porcentaje**

Tipo de válvula	PB	PM	%
Unishunt	+		25,7
Holter Codman		+	16,1
Unishunt		+	12,8
Holter Hausner	+		10,1
Holter Codman	+		9,5
Holter Hausner		+	5,1
Heyer Raimondi		+	3,9
Heyer Raimondi	+		3,9
Hakim	+		3,5
Medix		+	3,2
Ames	+		2,4
Orbis-Sigma			1,5
Medix	+		1,1
Hakim		+	0,7
Radionic			2,1
Pudenz-Schulte		+	0,1
Fortunato Mayo		+	0,1

**Tabla 3. Frecuencia de complicaciones**

Complicaciones	n	%
Disfunción valvular	192	26,7
Ventriculitis	64	8,9
Síndrome de hiperdrenaje	11	1,5
Peritonitis plástica	9	1,3
Perforación intestinal	7	1,0
Hematoma subdural	4	0,6

## RESULTADOS

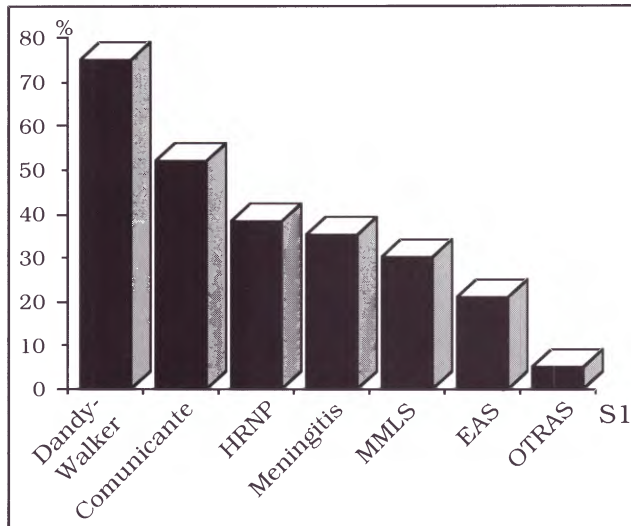
Tuvimos complicaciones en 219 pacientes (31%). Los detalles se muestran en la Tabla 3. Algunos pacientes desarrollaron más de un tipo de complicación.

Un total de 192 (26,7%) fueron disfunciones valvulares por obstrucción de la misma.

La incidencia de disfunción, según el tipo de válvula, se describe en la tabla 4 y según el tipo de hidrocefalia, en el gráfico 1.

**Tabla 4. Frecuencia de disfunción según el tipo de válvula**

Tipos de válvula	PB	PM	% de disfunción
Heyer Pudenz	+		77,8
Hakim	+		75,0
Unishnt		+	46,7
Holter Codman	+		42,6
Heyer Pudenz		+	28,6
Holter Codman		+	27,6
Unishunt	+		23,6
Ames	+		23,5
Holter Haussner	+		21,9
Medix		+	8,7
Holter Haussner		+	7,1

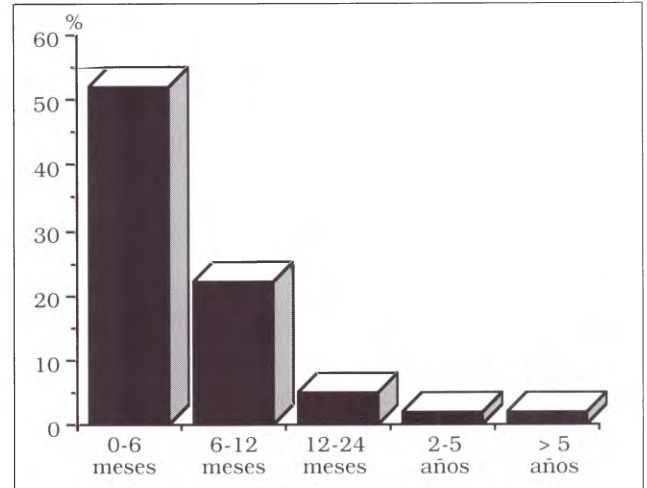


Gráf. 1. Porcentajes de obstrucción según el tipo de hidrocefalia. HRNP: hemorragia del recién nacido prematuro. MMLS: mielomeningocele lumbosacro. EAS: estenosis del acueducto de Silvio.

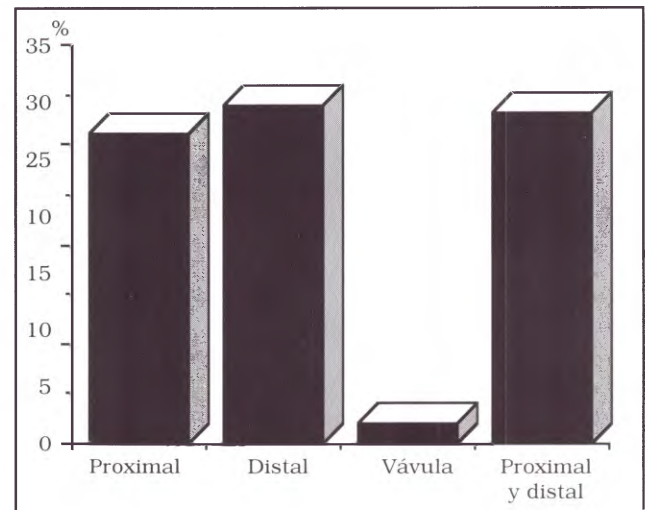
En el gráfico 2 se detalla el lapso transcurrido entre la colocación de la válvula y la aparición de la disfunción. La localización de la obstrucción puede ser observada en el gráfico 3.

Un total de 64 pacientes (8,9%) desarrollaron una infección valvular, 29 (4%) después de la colocación de la válvula y 31 (4,3%) después de una revisión. En los pacientes que tuvieron una disfunción valvular, el porcentaje de infección se elevó al 16%. Cuatro (0,6%) enfermos, desarrollaron una infección valvular, por perforación del intestino por el extremo distal de la válvula.

Casi todas las infecciones valvulares se manifestaron dentro de la primera semana de la inter-



Gráf. 2. El mayor porcentaje de obstrucciones se produjo durante el primer año de vida



Gráf. 3. Localización de la obstrucción

cción, particularmente, entre el 3º y 5º día, salvo en las secundarias a una perforación intestinal, las que se presentaron meses o años después que los pacientes habían sido operados.

Los gérmenes responsables de las infecciones fueron, en 32 (48,4%) pacientes, un estafilococo epidermidis, en 19 (32,3%) un estafilococo aureus y en 13 (19,3%), un bacilo Gram (-).

El promedio de internación de los pacientes con esta complicación, fue de 53 días y la mortalidad del 15,6%.

Once pacientes (1,5%), desarrollaron un síndrome de hiperdrenaje. El cuadro clínico se caracterizó por episodios reiterados de cefaleas, vómitos y depresión de la conciencia. El tipo de válvula utilizada en estos pacientes y el tipo de hidrocefalia, se detallan en la tabla 5. En todos los casos, se practicó una revisión del sistema valvular. En 9, se reemplazó la válvula por una Orbis-Sigma, en

**Tabla 5. Tipo de válvulas utilizadas y causa de hidrocefalia, en los pacientes con síndrome de hiperdrenaje**

Tipo de válvula			Etiología	
Holter	PB	5	EAS	6
Unishunt	PM	3	MM LS	2
Heyer	PM	1	Mening. cervical	1
Unishunt	PB	1	TCE	1
Holter	PM	1	HRNP	1

1 por una de presión de apertura más alta y en 1, tratamiento de su craneostenosis, secundaria a la válvula y posteriormente, colocación de una válvula Orbis Sigma. Los resultados fueron satisfactorios desde el punto de vista clínico, con desaparición de los síntomas en todos los casos, pero no desde el punto de vista radiológico ya que, en ningún caso, se logró un aumento del tamaño del sistema ventricular.

Nueve pacientes (1,3%), presentaron una peritonitis plástica, con formación de un pseudoquistes peritoneal. El tratamiento consistió en la remoción del catéter peritoneal, derivación del LCR al atrio en 7 y a pleura en 2. Los cultivos del LCR y del extremo distal de la válvula fueron negativos, sistemáticamente. Esta complicación apareció en todos los casos después de 3 años de colocada la válvula.

Siete pacientes (1%) sufrieron una perforación intestinal. En 2 se manifestó clínicamente, por una exteriorización de la válvula por el ano y en 5 por un cuadro de hipertensión endocraneana, que se interpretó inicialmente como un cuadro de disfunción valvular. El diagnóstico de perforación intestinal, se realizó en estos casos, en el acto operatorio. De los 7 casos, 4 desarrollaron una ventriculitis por infección ascendente. El tipo de válvula y la etiología de la hidrocefalia, se detallan en la tabla 6.

Finalmente, 4 pacientes (0,6%) desarrollaron un hematoma subdural.

La mortalidad general en esta serie, fue del 4,5%.

**Tabla VI. Tipo de válvula utilizada y causa de hidrocefalia en los pacientes con perforación intestinal**

Tipo de válvula		Etiología	
Unishunt	3	MM LS	3
Holter	2	EAS	2
Medix	2	HRNP	2
Total	7		7

## DISCUSIÓN

Si bien las complicaciones de los pacientes con válvula son frecuentes, el 69%, no tuvo ningún tipo de problemas después de colocada la válvula. En los restantes (31%) hubo alta incidencia de complicaciones. Estas requirieron 565 procedimientos quirúrgicos para solucionarlas, lo que elevó al total de cirugías de 719 a 1.284.

La complicación más frecuente fue la obstrucción valvular. Esto coincide con lo publicado por otros autores<sup>4,18,19,25</sup>. Se observó un alto porcentaje de obstrucciones en pacientes tratados con válvulas Heyer-Pudenz (tabla 4) y en pacientes con hidrocefalia por Dandy-Walker (gráfico I), hecho que no pudo ser corroborado en otras publicaciones.

Aunque la mayoría de los trabajos muestran que el sitio más frecuente de obstrucción de la válvula es el extremo proximal<sup>8, 9, 25</sup>, en nuestra serie el extremo distal fue el más comprometido. La diferencia de esta localización respecto de los otros sitios de obstrucción no fue significativa. La mayor incidencia de obstrucción del extremo distal en nuestra serie, obedeció al uso en un porcentaje elevado de pacientes, de una válvula con el extremo distal cerrado (Unishunt).

Es importante resaltar, que ocurrió alta incidencia de obstrucciones por coágulos de fibrina. Los cultivos del LCR y el de estos coágulos, fueron negativos en todos los casos. No obstante, compartimos la opinión de los autores que sostienen, que este fenómeno obedece a una contaminación del sistema por gérmenes de baja virulencia<sup>2, 9, 12, 28</sup>.

La gran mayoría de las obstrucciones (82%), ocurrieron dentro del primer año de vida y sobre todo, en los primeros 6 meses (gráfico 2). El tratamiento consistió en la desobstrucción de la válvula, sin reemplazo del segmento comprometido. Algunos pacientes, en el primer año de vida, necesitaron hasta 4-5 revisiones.

La infección valvular es una complicación frecuente y a menudo con consecuencias devastadoras. La incidencia varía del 3% al 29%<sup>3, 9, 17, 27</sup> y la mortalidad, del 30% al 40%<sup>3, 9, 17, 27</sup>.

El éxito del tratamiento es muy relativo exigiendo muchos días de internación, altos costos y repetidos procedimientos quirúrgicos. Por otro lado, el daño neurológico es considerable en aquellos pacientes que sobreviven<sup>3</sup>. En nuestra serie, el porcentaje de infección valvular fue elevado en los pacientes con disfunción valvular, llegando a un 16,1%. Los repetidos procedimientos quirúrgicos predisponen a este tipo de complicación<sup>17</sup>.

El síndrome de hiperdrenaje es la complicación que más atención ha recibido en los últimos años<sup>14,16,21,22</sup>. No obstante, su fisiopatogenia y tratamiento, permanecen confusos. En nuestra serie, 11 pacientes desarrollaron esta complicación. Todos se presentaron con reiteradas crisis de cefalea, vómitos y depresión del sensorio. Un paciente presentó además, cráneo pequeño y criterios radiológicos compatibles con craneostenosis. En todos los casos, la sintomatología se interpretó como secundaria a un hiperdrenaje y el tratamiento siempre estuvo dirigido a corregir este fenómeno. Los resultados fueron satisfactorios desde el punto de vista clínico, sin que se observara aumento del tamaño ventricular. No podemos explicar este fenómeno y nos preocupa todos aquellos pacientes, con ventrículos de pequeño tamaño.

Se acepta que la peritonitis plástica y el pseudoquistes peritoneal son secundarios a una infección de bajo cero<sup>2,12</sup>. Los pacientes que tuvieron esta complicación, presentaron como sintomatología, dolor abdominal de tipo peritonítico; tumoración quística abdominal; vómitos, fiebre, cefalea, palidez, disminución de los ruidos hidroaéreos, leucocitosis y VSG elevada, similar a lo descrito por otros autores<sup>5,11</sup>. En un caso, se practicó una laparotomía, comprobándose un peritoneo muy engrosado y con signos francos de inflamación, sin pus libre en la cavidad abdominal. En los 8 restantes, se extrajo el catéter y se derivó al LCR a otro sitio. Este tipo de complicación se observa con mayor frecuencia en los pacientes con múltiples revisiones y en los que previamente tuvieron una infección valvular<sup>2</sup>.

El catéter peritoneal puede perforar el estómago<sup>10</sup>, la vesícula biliar, el intestino<sup>20, 23, 24, 26, 28</sup>, la vagina<sup>11</sup> y la pared abdominal en el ombligo<sup>1</sup>. En nuestra serie, 7 (1%) pacientes desarrollaron esta complicación, un porcentaje bajo si se tiene en cuenta que, en todos los casos, el extremo distal fue introducido por punción peritoneal. El tratamiento consistió, en la extracción de la válvula de la cavidad abdominal, utilizándola como drenaje externo y en el reemplazo de la misma cuando el LCR se normalizó. En ningún caso, corregimos la perforación. Todos los pacientes evolucionaron satisfactoriamente.

Otra complicación que observamos, la cual forma parte del síndrome de hiperdrenaje, fue el hematoma subdural posquirúrgico<sup>14</sup>. La incidencia informada varía, del 4,5% al 21%<sup>14, 22</sup> y puede ocurrir, hasta 12 a 24 meses después, de

colocada la válvula. Los pacientes con marcada dilatación ventricular y escaso manto cortical son los más propensos<sup>14, 22</sup>. Se ha observado, además, que es más frecuente en los enfermos con hidrocefalia de presión normal<sup>22</sup>. En nuestra serie, esta complicación fue muy baja (0,6%). Esto se debió a que la mayoría de los pacientes operados eran menores de 2-3 meses de vida, edad en la que el cráneo es muy elástico y acompaña los cambios que se producen en el tamaño del cerebro disminuyendo considerablemente el riesgo de esta complicación.

La mortalidad general fue del 4,5%. No tuvimos mortalidad intraoperatoria, ni inmediata a la cirugía. La causa más frecuente de muerte fue la ventriculitis, la cual representó un 30,3% seguida por la progresión tumoral en los pacientes con tumores de alto grado con un 27,3%. Cuatro enfermos murieron a causa de una disfunción valvular, lo que se debió a que llegaron tarde a la consulta. En el grupo de pacientes con infección valvular, la mortalidad se elevó al 15,6%.

### CONCLUSIONES

La causa más frecuente de complicación, fue la obstrucción valvular, siendo el extremo distal de la válvula, el sitio más frecuente de obstrucción. Los coágulos de fibrina, fueron la causa más frecuente de la obstrucción valvular. El mayor número de obstrucciones se produjo, durante el primer año de vida. En los pacientes con hidrocefalia por Dandy-Walker, el porcentaje de obstrucción valvular fue muy elevado.

La incidencia de infección valvular, aumentó considerablemente en los pacientes que necesitaron revisiones valvulares. El estafilococo epidermidis, fue el germen responsable del mayor número de infecciones.

En el síndrome de hiperdrenaje, la mejoría clínica, no coincidió con la radiológica.

La peritonitis plástica es secundaria a contaminación de la válvula. En estos casos, la misma debe ser reemplazada y el LCR derivado a otro sitio. La perforación intestinal por el extremo distal de la válvula, se corrige retirando el catéter de la cavidad abdominal. No es necesario una laparotomía para corregir la perforación.

El hematoma subdural es poco frecuente en los niños de pocos meses de edad.

La causa más frecuente de muerte, es la infección valvular.

El riesgo quirúrgico es muy bajo, en este tipo de cirugías.

## Bibliografía

1. Antunes ACM y Ribeiro TR: Spontaneous umbilical fistula from ventriculoperitoneal shunt drainage. **J Neurosurg** 43: 481, 1996.
2. Burchianti M: Peritoneal cerebrospinal fluid pseudocysts: A complication of ventriculoperitoneal shunts. **Childs Nerv Syst** 4: 286, 1988.
3. Chapman PH y Borges LF: Shunt infections: prevention and treatment. **Clin Neurosurg** 23: 652, 1984.
4. Chapman PH: Hydrocephalus in childhood. In Youmans J (ed): *Neurological surgery*, de 3. Philadelphia, WB Saunders, 1990, p 1236.
5. Hahn YS, Engelhard H y Mc Lone DG: Abdominal CSF pseudocyst: Clinical features and surgical management. **Pediatr Neurosci** 12: 75, 1985.
6. Bayston R, Grove N, Siegel J, et al: Prevention of hydrocephalus shunt catheter colonisation in vitro by impregnation with antimicrobials. **J Neurol Neurosurg Psychiatry** 52: 605, 1989.
7. Liptak GS y Mc Donald JV: Ventriculoperitoneal shunts in children: Factors affecting shunt survival. **Pediatr Neurosci** 12: 289, 1985.
8. Little JR, Rhoton AL, Mellinger JF: Comparison of ventriculoperitoneal and ventriculoatrial shunts for hydrocephalus in children. **Mayo Clin Proc** 47: 397, 1972.
9. O'Brien M, Parent A y Davis B: Management of ventricular shunt infection. **Childs Brain** 5: 304, 1979.
10. Oi S, Shose Y, Asano N, et al: Intra-gastric migration of ventriculoperitoneal shunt catheter. **Neurosurgery** 21: 255, 1987.
11. Parry SE, Schumacher JF y Llewellyn RC: Abdominal pseudocysts, and ascites formation after ventriculoperitoneal shunt procedures: Report of four cases. **J Neurosurg** 43: 476, 1975.
12. Patel CD y Matloub H: Vaginal perforation as a complication of CSF shunting: Case report. **J Neurosurg** 38: 761, 1973.
13. Pople JK y Quinn MW: Morbidity and outcome of shunted hydrocephalus. **Z Kinderchir** 45 (suppl I): 29, 1990.
14. Portnoy HD, Schulte RR, Fox JL, et al: Anti-siphon and reversible occlusion valves for shunting in hydrocephalus and preventing post-shunt subdural hematomas. **J Neurosurg** 38: 729, 1973.
15. Portnoy HD y Croissant PD: Two unusual complications of ventriculoperitoneal shunt: Case report. **J Neurosurg** 39: 775, 1973.
16. Pudenz RH y Foltz EL: Hydrocephalus: Overdrainage by ventricular shunts: A review and recommendations. **Surg Neurol** 35: 200, 1991.
17. Renier D, Lacombe J, Pierre-Kahn A, et al: Factors causing acute shunt infection. **J Neurosurg** 61: 1072, 1984.
18. Sainte-Rose C, Hooven MD y Hirsch JF: A new approach in the treatment of hydrocephalus. **J Neurosurg** 66: 213, 1987.
19. Sainte-Rose C, Hoffman HJ y Hirsch JF: Shunt failure. **Concepts in Pediatr Neurosurg** 9: 7, 1989.
20. Sakoda TH, Maxwell JA y Brackett CE: Intestinal volvulus secondary to a ventriculoperitoneal shunt: Case report. **J Neurosurg** 35: 95, 1971.
21. Salmon JH: The collapsed ventricle: Management and prevention. **Surg Neurol** 9: 349, 1978.
22. Samuelson S, Long DM y Chou SN: Subdural hematoma as a complication of shunting procedures from normal pressure hydrocephalus. **J Neurosurg** 37: 548, 1972.
23. Schulhof LA, Worth RM y Kalsbeck JE: Bowel perforation due to peritoneal shunt. **Surg Neurol** 3: 265, 1975.
24. Scott RM: Preventing and treating shunt complications. In Scott M (de): *Hydrocephalus. Concepts in Neurosurgery*, vol. 3. Baltimore, Williams and Wilkins, 1991, p 115.
25. Sekhar LM, Moossy J y Guthkelch AN: Malfunctioning ventriculoperitoneal shunts: Clinical and pathological features. **J Neurosurg** 56: 411, 1982.
26. Snow R y Zimmerman R: Delayed intracerebral hemorrhage after ventriculoperitoneal shunting. **Neurosurgery** 19: 173, 1986.
27. Viano JC, Tregnaghi M y Suárez JC: Antibiotico-profilaxis con Rifampicina en los procedimientos neuroquirúrgicos. **Rev Arg Neurocirugía** 6: 44-47, 1991.
28. Walters BC, Hoffman HJ, Hendrick EB, et al: Cerebrospinal fluid shunt infection: Influences on initial management and subsequent outcome. **J Neurosurg** 60: 1014, 1983.
29. Wilson CB y Bertan V: Perforation of the bowel complicating peritoneal shunt for hydrocephalus: Report of two cases. **Am Surg** 32: 601, 1966.