

DERIVAÇÃO VENTRICULOPERITONEAL COM VÁLVULA NO TRATAMENTO DA HIDROCEFALIA INFANTIL

JOSÉ JORGE FACURE *

Desde fins do século passado foram descritas numerosas técnicas cirúrgicas para o tratamento da hidrocefalia. Nos últimos anos foram empregadas, com certa eficácia, as técnicas de derivação do líquido cefalorraqueano (LCR), para fora do estôjo craniorraqueano; dentre estas, a derivação ventriculoatrial (DVA) foi a mais usada. Calcula-se que, de 1957, ano em que foram divulgadas as válvulas de Holter e de Pudenz, até 1964, cêrca de 10.000 derivações ventriculovenosas tinham sido feitas. Algumas complicações graves decorrentes do uso da DVA foram sendo pouco a pouco registradas: trombose da veia cava e átrio direito, microembolismo, fibrose pulmonar e *cor pulmonale* crônico, bacteremia, deslocamento do cateter distal para as cavidades cardíacas e perfuração do miocárdio.

Em vista disso alguns autores procuraram aperfeiçoar outras técnicas cirúrgicas, voltando suas vistas para a derivação ventriculoperitoneal (DVP), intervenção que era encarada com cepticismo por grande número de neurocirurgiões pois, com as técnicas iniciais quase sempre era observado, algum tempo após a derivação, o bloqueio do cateter peritoneal pelo epiploon. Procurando dificultar a oclusão do cateter alguns autores introduziram uma válvula unidirecional no sistema de drenagem. Uma série de 95 crianças hidrocefálicas foram submetidas à DVP com válvula, em um período de aproximadamente 4 anos. Julgamos oportuno analisar os resultados obtidos e comparar esta técnica com a DVA.

É objetivo deste trabalho mostrar que o tratamento da hidrocefalia infantil, mediante derivação ventriculoperitoneal com interposição de válvula, fornece bons resultados.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Nossa casuística (Tabela 1) compreende 95 crianças hidrocefálicas submetidas à derivação ventriculoperitoneal com o uso de válvula. Foi utilizada a válvula de Spitz-Holter em 88 casos, a válvula de Hakim em 6 (casos 51, 55, 56, 66, 73 e 92) e a válvula de Pudenz-Heyer apenas no caso 71. Os pacientes foram operados na

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do grau de Doutor: * Médico-assistente de Clínica Neurológica (Prof. Oswaldo Freitas Julião).

Nota do autor — Ao Prof. Gilberto Machado de Almeida os nossos agradecimentos pela orientação e pelo apoio ao nosso trabalho.

Clinica Neurológica do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo (50 casos) e no Serviço de Neurocirurgia do Hospital 9 de Julho (45 casos), no período de dezembro de 1965 a novembro de 1969.

Das 95 crianças, 13 foram operadas por nós (casos 37, 46, 49, 60, 62, 64, 65, 69, 70, 72, 75, 77 e 78). Tivemos participação como primeiro auxiliar nas cirurgias de 19 pacientes (casos 19, 28, 30, 31, 38, 40, 41, 51, 54, 55, 56, 58, 63, 66, 67, 68, 71, 73 e 74). Incluindo as revisões, participamos de 50 intervenções. No período de julho de 1967 a março de 1969 tomamos parte no controle pós-operatório imediato dos outros casos. Acompanhamos também o seguimento destas crianças até 1970.

Separamos os 95 casos em duas amostras: a primeira inclui 79 casos que tiveram na derivação ventriculoperitoneal a primeira tentativa cirúrgica para o tratamento da hidrocefalia; a segunda é representada por 16 crianças submetidas anteriormente à derivação ventriculoatrial (casos 15, 16, 19, 25, 26, 27, 29, 45, 50, 54, 60, 62, 73, 74, 79 e 83).

Para o total dos casos a idade variou entre 15 dias e 96 meses (mediana de 5,85 meses); na primeira amostra variou entre 15 dias e 96 meses (mediana de 4,89 meses) e, na segunda amostra, entre 6 e 95 meses (mediana de 58,59 meses).

Estudo pré-operatório da primeira amostra (79 casos) — O exame clínico-neurológico, com estudo da fontanela bregmática e medições repetidas dos perímetros cranianos, é, em geral, suficiente para o diagnóstico da hidrocefalia descompensada. Exames complementares foram realizados para excluir a possibilidade de que a macrocefalia pudesse ser relacionada com tumor, malformação vascular, meningite, megalencefalia ou hidranencefalia. Não foram efetuados, em todos os casos, os exames subsidiários para um estudo completo, por duas razões principais: a) muitos destes exames não são inócuos, podendo determinar graves complicações; b) não há, na prática, necessidade de diagnóstico preciso do local do bloqueio ao trânsito líquórico, uma vez que a DVP pode ser empregada qualquer que seja o nível da oclusão. Para evitar os riscos impostos por alguns exames complementares foram realizados exames simples e inócuos (radiografia simples do crânio, exame do LCR, eletrencefalograma). Estudos neurorradiológicos foram necessários em alguns casos.

O exame do líquido cefalorraqueano (LCR) foi o que trouxe maior contribuição à avaliação pré-operatória. Procuramos realizar punções dos dois ventrículos laterais, geralmente associada à punção suboccipital ou lombar. Com a punção ventricular não só colhemos material para exame, como avaliamos a espessura do pálio cerebral, o tamanho dos ventrículos e a existência de coleções extracerebrais. O exame do LCR, com punção combinada foi realizado em 57 pacientes. Em 4 crianças foi realizada apenas punção ventricular (casos 2, 35, 38 e 93) e, em 12, o LCR foi colhido por punção suboccipital ou lombar (casos 6, 17, 23, 28, 31, 44, 46, 63, 64, 66, 67 e 75). Encontramos nos casos 34, 58 e 80 grande diferença na dosagem das proteínas entre o LCR colhido nos ventrículos e o colhido por via cisternal ou lombar. Este fato sugeriu a existência de bloqueio do sistema ventricular, o que foi confirmado no caso 34 pela iodovertriculografia e, no caso 58, pela pneumovertriculografia. A vigência de meningite foi constatada nos casos 2, 28, 95 e 48, sendo que neste último havia também ventriculite. No caso 20 a punção combinada mostrou aumento de proteínas nas três amostras e, no caso 12, o LCR mostrou-se hemorrágico, sendo, em ambos, indicado estudo neurorradiológico. Nos casos 64 e 84, com o diagnóstico clínico de toxoplasmose, o exame revelou hiper-citose linfomononuclear.

O estudo do LCR não foi realizado apenas em 6 pacientes deste grupo, 5 deles (casos 7, 40, 68, 89 e 92) apresentando meningocele; nestes casos este exame é feito apenas quando há necessidade de afastar intercorrência infecciosa ou hemorrágica. No caso 8 o exame foi contraindicado pela existência de hipertensão intracraniana severa.

A radiografia simples do crânio não é elemento seguro para o diagnóstico precoce ou para verificar a existência de descompensação. Assume maior importância

Caso	Nome	Idade	Sexo	Data	Reg.
1	NM	1	F	28-12-65	788.756
2	VAS	11	M	18-1-66	780.174
3	SMO	5	F	15-2-66	795.452
4	PSP	8	M	15-2-66	787.534
5	NE	4	F	8-3-66	796.913
6	MAS	12	F	15-3-66	784.283
7	JCS	2	F	7-5-66	
8	JL	59	M	3-6-66	
9	JMLR	7	F	7-6-66	802.913
10	MK	2	M	11-6-66	
11	VB	12	F	14-6-66	804.563
12	PRT	4	M	10-7-66	
13	MAM	7	M	13-7-66	806.111
14	LFP	11	M	2-8-66	792.110
15	MV	6	F	11-8-66	
16	EM	42	F	1-9-66	
17	EZR	19	M	11-9-66	
18	MAHA	5	F	20-9-66	808.978
19	MM	83	M	25-10-66	581.817
20	MLSC	6	F	1-11-66	814.677
21	NPM	3	M	4-11-66	
22	JCS	5	M	23-11-66	816.292
23	PENA	41	M	19-12-66	
24	SV	5	F	27-12-66	820.280
25	MEF	66	F	10-1-67	643.256
26	CBA	33	M	26-1-67	750.206
27	CMA	23	M	14-2-67	762.699
28	RMB	2	F	15-2-67	
29	LCO	24	M	7-3-67	762.593
30	WK	3	M	15-3-67	
31	LFS	27	F	22-3-67	
32	SSS	5	M	22-3-67	826.777
33	JCC	5	M	13-4-67	819.971
34	RFP	21	M	27-4-67	
35	OS	36	M	16-5-67	808.547
36	FVB	9	M	16-5-67	839.523
37	UP	2	F	22-5-67	
38	LBG	1/2	F	29-5-67	
39	AFCG	10	M	20-6-67	836.703
40	MPVF	2	F	29-6-67	
41	PJB	2	M	8-7-67	
42	JAAS	8	M	18-7-67	837.113
43	JCG	1	M	8-8-67	649.395
44	MFS	37	F	29-8-67	841.781
45	MAD	58	F	6-9-67	684.929
46	PC	8	F	26-9-67	
47	MES	5	M	11-10-67	849.658
48	EAO	7	F	23-10-67	842.801
49	PAO	7	F	6-11-67	

Caso	Nome	Idade	Sexo	Data	Reg.
50	MMC	59	F	21-11-67	693.554
51	ENB	1	M	8-12-67	
52	MLL	2	F	16-1-68	856.488
53	AIM	4	F	6-2-68	861.080
54	VLS	19	M	20-3-68	
55	JB	4	M	28-3-68	
56	ASSP	6	F	28-3-68	
57	CAP	8	M	17-4-68	861.045
58	CC	13	F	28-5-68	
59	SLCC	3	M	23-7-68	857.358
60	MMM	64	F	14-8-68	684.277
61	EF	5	M	11-9-68	876.929
62	RNVP	57	F	19-9-68	725.978
63	JP	8	F	3-10-68	
64	FES	2	M	16-10-68	
65	SGP	7	F	18-10-68	
66	HPJ	96	M	12-11-68	
67	AMF	16	M	19-11-68	
68	EBO	6	M	20-11-68	
69	ALP	6	M	27-11-68	882.043
70	MNFR	5	F	28-11-68	
71	JMB	4	M	10-12-68	
72	RO	6	F	14-12-68	883.071
73	MPC	83	F	5-1-69	
74	SC	86	F	29-1-69	
75	EEJ	3	M	4-3-69	
76	AAM	16	F	5-3-69	879.456
77	MSM	3	F		
78	EFM	1	M	25-3-69	
79	ECS	95	F	7-4-69	
80	MEF	2	M	15-4-69	894.790
81	MA	3	F	16-4-69	
82	EM	3	M	3-6-69	
83	CSC	63	M	8-6-69	
84	ECA	3	M	15-7-69	
85	CJS	4	M	21-7-69	
86	MVL	1	F	22-7-69	906.792
87	PSMD	4	M	30-9-69	909.658
88	CCS	10	M	30-9-69	908.060
89	EFB	3	M	15-10-69	907.532
90	FQ	2	F	29-10-69	908.059
91	GSC	3	M	6-11-69	914.419
92	OCA	3	M	11-11-69	
93	FAC	8	M	13-11-69	
94	MMA	2	M	14-11-69	909.624
95	MKZ	2	M	26-11-69	912.116

Tabela 1 — Dados de identificação e registro dos 95 casos. Idade em meses.
Reg. = número de registro no Hospital das Clínicas da FMUSP.

no estudo de crianças maiores, podendo mostrar hipertensão intracraniana recente. O estudo radiológico simples do crânio foi feito em 54 crianças. No caso 63, mostrou calcificações sugestivas de toxoplasmose e, nos casos 8, 23, 34 e 66, sinais de hipertensão intracraniana recente.

O eletrencefalograma é elemento de valor. Nos casos em que revela assimetria, poderá fortalecer a indicação de estudo neurorradiológico. Assume especial importância no diagnóstico diferencial com hidranencefalia.²⁴ Foi realizado em 46 casos. Em 32 resultou normal. Evidenciou sinais de sofrimento cerebral unilateral em 7 (casos 4, 24, 32, 52, 69, 76 e 90), sinais de sofrimento cerebral difuso em três (casos 5, 66 e 84) e presença de foco irritativo nos casos 8, 11, 38 e 58.

Os exames neurorradiológicos foram realizados apenas em 14 casos da presente série. O estudo foi indicado principalmente para as crianças com descompensação tardia ou quando o exame clínico, o eletrencefalograma e/ou as punções combinadas forneceram dados atípicos, exigindo estudo mais completo para excluir tumores, abscessos, malformações vasculares, coleções subdurais e megalencefalia. Nos casos 8, 34, 35, 44, 58 e 76 houve descompensação tardia e o exame clínico, a evolução e os exames complementares não contrastados indicaram a necessidade de estudo neurorradiológico. Nos casos 8 e 44 a descompensação foi relacionada com traumatismo de crânio recente e, no caso 58, com meningite, nos demais, não apuramos fatores que pudessem ser relacionados com a descompensação. No caso 8 foi realizada apenas angiografia cerebral que demonstrou existência de dilatação ventricular. Nos casos 34, 44 e 58, o estudo angiográfico mostrou sinais indiretos de dilatação ventricular; foi realizada iodoventriculografia nos dois primeiros que demonstrou a existência de bloqueio do tipo inflamatório ao nível do aqueduto de Sylvius, no caso 34, e, ao nível da transição ventriculocisternal, no caso 44; estudo com injeção de ar no ventrículo lateral esquerdo mostrou, no caso 58, estar o ventrículo dilatado, deformado e com septações. No caso 35 a iodoventriculografia mostrou a existência de bloqueio do tipo inflamatório ao nível do aqueduto cerebral. Nos casos 10 e 33 a descompensação efetuou-se muito rapidamente tendo sido realizada angiografia carotídea para diagnóstico diferencial; o exame mostrou apenas dilatação ventricular. A existência de sinais neurológicos focais, nos casos 24 e 36, indicou estudo angiográfico, que apenas revelou dilatação ventricular. No caso 20, o aumento de proteínas no LCR foi o elemento que justificou a realização da angiografia que afastou outras etiologias. O quadro clínico, no caso 67, nos orientou para a realização de pneumencefalografia que evidenciou agenesia do corpo caloso. No caso 76, a angiografia cerebral sugeriu a existência de processo expansivo avascular, que o estudo pneumencefalográfico demonstrou corresponder a cavidade porencefálica. Nos casos 12 e 57, em virtude da etiologia traumática, foram realizadas angiografias que demonstraram apenas dilatação ventricular. No caso 12 o estudo prosseguiu mediante pneumencefalografia que revelou bloqueio nas cisternas da base e septações no ventrículo lateral esquerdo.

Estudo pré-operatório da segunda amostra — Esta amostra reúne 16 pacientes hidrocefálicos que haviam sido submetidos, anteriormente, à derivação ventriculoatrial. Complicações diversas impuseram revisões cirúrgicas, tendo sido realizada em todos uma derivação ventriculoperitoneal.

No estudo pré-operatório desta série faremos referências aos exames efetuados para a avaliação da hidrocefalia, bem como àqueles realizados para o estudo das complicações decorrentes das drenagens para a corrente sanguínea.

A radiografia simples do crânio, o eletrencefalograma, o exame do líquido cefalorraqueano foram realizados em todos os pacientes desta série. O estudo radiológico simples do crânio mostrou, em todos os casos, macrocefalia com adelgaçamento das tábuas ósseas. No caso 29 evidenciou também posição anormalmente alta dos sulcos dos seios transversos. O eletrencefalograma mostrou sinais de sofrimento cerebral unilateral nos casos 19 e 60, sendo normal nos demais. O líquido cefalorraqueano foi colhido por punção ventricular nos casos 29 e 83, por punção suboccipital nos casos 16 e 60, sendo que, nos demais, foram realizadas punções

combinadas. Apenas no caso 73 o exame mostrou-se alterado, com LCR fortemente hemorrágico. O estudo neurorradiológico foi indicado nos casos 29 e 60. No primeiro, o tempo venoso da angiografia cerebral confirmou a posição anormalmente alta dos seios transversos, firmando o diagnóstico de síndrome de Dandy-Walker. No segundo, em paciente com doença de Appert, o estudo pneumencefalográfico confirmou a existência de dilatação ventricular.

Após esta avaliação pré-operatória os pacientes foram submetidos à derivação ventriculoatrial. Em virtude de várias intercorrências, foi feita a DVP, após um período variável de três a 84 meses (mediana de 51,5 meses). Nos casos 15, 16 e 19 manifestações clínicas de bacteremia determinaram a mudança da técnica cirúrgica; no caso 15, o exame do LCR mostrou a coexistência de meningite; nos outros dois, o LCR colhido por punção suboccipital foi normal. O eletrocardiograma, feito nos casos 16 e 19, evidenciou sinais compatíveis com o diagnóstico de sobrecarga direita; dois meses após a DVP, estes sinais desapareceram. Nos casos 45 e 54 houve intercorrência infecciosa, com meningite confirmada pelo LCR e com supuração ao longo do cateter atrial.

A radiografia simples do crânio presta grande contribuição ao estudo dos pacientes já operados. Nos casos em que haja suspeita de que o sistema de drenagem não esteja funcionando, exames repetidos podem mostrar aumento dos sinais de hipertensão intracraniana. Além disto, a posição dos cateteres e da própria válvula pode ser controlada pela radiografia simples. O exame foi realizado nos casos 25, 26, 27, 29, 50, 60, 62, 73, 74, 79 e 83, com suspeita de que o sistema de drenagem não funcionava bem. Mediante este estudo fizemos o diagnóstico de rotura do cateter distal nos casos 25 e 62, rotura do cateter ventricular nos casos 26 e 27 e rotura dos dois cateteres no caso 73. Esses achados radiológicos foram confirmados durante o ato cirúrgico, que consistiu na transformação da DVA em DVP. No restante dos casos, a radiografia simples do crânio não contribuiu para esclarecer o mau funcionamento do sistema. Porém, em virtude do quadro clínico de descompensação, estes pacientes foram reoperados. Nos casos 29, 60 e 74, encontrou-se oclusão do cateter atrial; no caso 50, rotura parcial do cateter distal e, nos casos 79 e 83, foi diagnosticada oclusão do cateter ventricular.

Etiologia — Os dados clínicos, laboratoriais e necroscópicos, permitiram determinar a causa da hidrocefalia apenas em parte dos 95 casos estudados.

Em 7 crianças (casos 2, 9, 11, 28, 35, 50 e 58) a hidrocefalia seguiu-se à meningite purulenta. No caso 2 a necrópsia não evidenciou bloqueio. No caso 35 a iodoventriculografia revelou bloqueio do tipo inflamatório ao nível do aqueduto cerebral. No caso 58 o exame do LCR mostrou meningite e ventriculite, sugerindo ainda hidrocefalia bloqueada, confirmada pela pneumoventriculografia. Nos demais, a punção combinada sugeriu tratar-se de hidrocefalia do tipo comunicante.

Em três pacientes, casos 63, 64 e 84, a hidrocefalia foi determinada por toxoplasmose. No caso 63, a radiografia simples do crânio mostrou calcificações sugestivas de toxoplasmose. Nos casos 64 e 84 havia microftalmia. Em todos os três, a reação de Sabin-Feldman apresentou títulos elevados (1:32.000 ou mais alto).

Em três casos a hidrocefalia foi determinada por hemorragia subaracnóideia conseqüente a traumatismo ocorrido no parto (casos 57 e 73) ou nos primeiros meses de vida (caso 12). A pneumencefalografia do caso 12 evidenciou bloqueio das cisternas da base e septações no ventrículo lateral esquerdo.

Malformações foram diagnosticadas em 18 casos: 12 com meningomielocoele lombossacra (casos 7, 15, 16, 68, 79, 81, 87, 89, 90, 91, 92 e 95), dois com meningencefalocoele occipital (casos 29 e 86), um com meningomielocoele dorsal (caso 40), doença de Appert (caso 60), agenesia do corpo caloso (caso 67) e porencefalia (caso 76). Entre os pacientes com meningencefalocoele occipital, um apresentava síndrome de Dandy-Walker (caso 29) e, outro, de Arnold-Chiari (caso 86).

Nos 64 casos restantes não foi possível estabelecer a etiologia da hidrocefalia. Nos casos 34 e 44, a iodoventriculografia mostrou bloqueio do tipo inflamatório ao

nível do aqueduto cerebral, no primeiro, e, ao nível da transição ventriculocisternal, no segundo.

Indicação cirúrgica — Todos os 95 pacientes da presente série foram levados à cirurgia na vigência de hidrocefalia evolutiva ou descompensada. O exame clínico, com estudo da fontanela bregmática e medidas dos perímetros cranianos, confirmou a descompensação. Algumas crianças com crescimento lento do crânio foram observadas por algum tempo, antes da indicação cirúrgica, devido à possibilidade de ocorrer compensação espontânea.

Em 7 casos foram necessárias operações de urgências. Dois dos pacientes (casos 19 e 62) tinham sido submetidos à derivações ventriculoatriais que foram removidas: no pós-operatório imediato surgiu quadro de hipertensão intracraniana aguda, exigindo derivação ventriculoperitoneal de urgência. Nos demais, a severidade do quadro clínico determinou a intervenção de urgência.

Técnica cirúrgica — A técnica operatória para a derivação ventriculoperitoneal não apresenta diferenças com a proposta por Spitz³⁸ para a instalação do sistema ventriculoatrial, no que diz respeito à adaptação da válvula e do cateter ventricular. O cateter peritoneal é introduzido na cavidade mediante incisão para-mediana, dois a três cm acima do umbigo. Em 88 pacientes empregamos o sistema de Spitz-Holter; no caso 71 foi utilizado o sistema de Pudenz-Heyer e, em 6 crianças, o sistema de Hakim.³⁹

A técnica cirúrgica constou dos seguintes tempos: a) incisão semicircular parietal posterior, trepanação, retirada de osso na parte interior para adaptar a válvula; b) incisão supraclavicular e colocação do cateter peritoneal no subcutâneo, utilizando-se uma pinça de Bozeman; c) fixação da extremidade inferior da válvula ao cateter peritoneal com fio de algodão 10; d) introdução do cateter ventricular no ventrículo lateral, procurando colocar sua extremidade no corno frontal; e) verificação do funcionamento do sistema depois de fixar o cateter ventricular à parte superior da válvula e, esta, ao plano ósseo, com fio de algodão 10 (fluxo satisfatório e ausência de refluxo); f) incisão para-mediana dois a três cm acima do umbigo; g) com o auxílio da pinça de Bozeman, condução da extremidade do cateter peritoneal até a incisão abdominal, mediante túnel feito no tecido celular subcutâneo; h) abertura do peritônio, previamente reparado com sutura em bolsa, e introdução de cerca de 30 a 40 cm do cateter de silástico na cavidade peritoneal; i) fechamento dos planos superficiais.

A primeira operação foi sempre realizada no lado direito, exceto nos casos 15, 19, 26, 29, 45 e 62.

As válvulas de Pudenz-Heyer e de Hakim foram instaladas de maneira semelhante. No sistema de Pudenz, o que se fixa ao osso parietal é uma cápsula silicizada que une os dois cateteres, uma vez que a válvula localiza-se na extremidade peritoneal. A válvula de Hakim apresenta algumas vantagens, sendo de aço inoxidável. O conjunto desenhado por Hakim possui ainda um reservatório silicizado de instalação opcional, utilizado para testar ou desobstruir o sistema, colher LCR ou introduzir antibióticos.

Estudo pós-operatório — Uma vez instalado o sistema de drenagem ventriculoperitoneal procuramos, mediante exame clínico e utilização de testes de funcionamento da válvula, surpreender a ocorrência de descompensação da hidrocefalia e diagnosticar precocemente as complicações. Para este fim, foram realizados também alguns exames complementares.

A radiografia simples do crânio foi realizada em 11 pacientes. Nos casos 23 e 31 a seqüência do estudo radiológico mostrou aumento de disjunção de suturas, tendo sido indicada nova cirurgia. No caso 74 a radiografia evidenciou rotura do cateter ventricular, confirmada durante a revisão. Nos casos 6 e 56, nos quais o sistema havia sido retirado, o estudo radiológico afastou a presença de hipertensão

intracraniana atual. Nos casos 28, 29, 57, 80, 90 e 93, a radiografia realizada para verificar a posição dos elementos de drenagem, mostrou que os mesmos mantinham posição adequada.

O eletrencefalograma, realizado em 14 pacientes, foi normal em 10. Nos casos 30 e 73, mostrou sinais de sofrimento cerebral em um hemisfério. Nos casos 6 e 51 foi registrado traçado hipsarrítmico. Nos casos 11, 19, 32 e 90, o estudo mostrou melhora, com traçado normal, sendo que o estudo pré-operatório havia revelado foco irritativo no caso 11 e, sofrimento cerebral unilateral, nos outros três.

O exame do LCR foi feito em 34 pacientes: confirmou a presença de meningite em 22, sendo normal em 12.

O estudo neurorradiológico foi realizado apenas em três pacientes: pneumencefalografia fracionada, no caso 34, confirmou posição normal do IV ventrículo; o estudo angiográfico, nos casos 66 e 73, confirmou a existência de hematoma subdural.

Revisões cirúrgicas — Após a drenagem para o peritônio, foram realizadas 54 reoperações em 31 hidrocefálicos, totalizando 149 atos cirúrgicos visando à: retirada do sistema por infecção (21 casos); nova derivação após retirada do sistema (12); revisão do cateter ventricular (8); revisão do cateter peritoneal (5); substituição da válvula por drenagem insuficiente (4); tratamento do hematoma subdural (2); nova derivação sem retirada do sistema (1); retirada por penetração no intestino grosso (1).

Métodos estatísticos * — Para a interpretação dos resultados e comentários de alguns dados obtidos, realizamos estudos estatístico complementar. Na caracterização da amostra usamos a mediana ao invés da média, em virtude dos dados quantitativos não apresentarem distribuição normal; a unidade de mês foi considerada igual a 30 dias. Para a análise da associação, entre atributos qualitativos, foram executados testes de homogeneidade (testes do X^2). Nos tabelas de frequências pequenas foi aplicado o teste do X^2 com correção para continuidade de Yates. Quando um dos atributos era qualitativo e o outro quantitativo, em virtude de tratar-se de dados não paramétricos, foi aplicado o teste de Wilcoxon. As médias paramétricas foram localizadas em intervalos de confiança de 95%. Foi elaborada uma "Tábua de Vida" (análise das probabilidades de "sobrevivência" a uma revisão cirúrgica, óbito e seqüela neurológica grave), baseada em publicação do Departamento de Bioestatística da Faculdade de Medicina da Universidade do Chile.

R E S U L T A D O S

O período maior de seguimento pós-operatório foi de 4 anos (casos 6, 10, 14 e 16). Nove pacientes não voltaram à consulta após a alta hospitalar (casos 8, 13, 15, 38, 47, 49, 54, 77 e 92). Nove crianças faleceram (casos 2, 3, 24, 35, 43, 52, 53, 65 e 86), sendo que apenas no caso 65 o óbito ocorreu mais de três meses após a cirurgia. Os dados relativos às condições e seguimento dos pacientes, computados no ano de 1970, figuram na tabela 2.

Complicações — Complicações infecciosas foram observadas 31 vezes (20,8% do total de intervenções), em 29 doentes (30,5% do total de casos). Meningite ocorreu em 24 pacientes, supuração ao longo do trajeto do sistema de drenagem em 10; em três destes casos houve fistula líquórica, com supuração ao nível da cicatriz crâniana, evoluindo para meningite.

* O estudo estatístico foi orientado pelo Dr. Walter Pinto Júnior, médico-assistente do Departamento de Genética Médica, Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

Condições atuais	Número de casos	Período de seguimento (em meses)	Mediana de seguimento em meses
Hidrocefalia compensada	54	3 a 48	24,5
Desconhecidas	32	1/2 a 36	4,5
Óbitos	9	1/2 a 5 1/2	1,7

Tabela 2 — Condições dos pacientes no ano de 1970

Relacionando a idade com que os pacientes foram operados e a probabilidade de ocorrer meningite no pós-operatório, utilizando o método estatístico de Wilcoxon, obtivemos um resultado de $Z = 1,11$ (Z crítico, ao nível de 5% igual a 1,96). O que equivale a dizer que a ocorrência de meningite no pós-operatório não está associada à idade do paciente na época do ato cirúrgico.

Meningite ocorreu até o segundo mês de seguimento pós-operatório em 79,17% dos casos (nesse grupo, o período de observação até o aparecimento da meningite, corresponde à uma mediana de 0,6 meses). Nos demais casos (20,83%) a meningite ocorreu após o segundo mês (mediana de 3,4 meses). Dois pacientes (casos 65 e 73) apresentaram meningite após revisão cirúrgica efetuada, respectivamente, dois e sete meses após a DVP; nos demais, a infecção seguiu-se à primeira drenagem para o peritônio.

Da série de pacientes que tiveram infecção, 5 (casos 16, 29, 60, 62 e 73) tinham sido submetidos, anteriormente, à DVA. Nesse grupo, em duas crianças (casos 60 e 73), após retirada do sistema e cura do processo infeccioso, foram feitas novas derivações para o peritônio, que foram também retiradas em virtude de reinfecção.

No total de 29 doentes com infecção foram realizadas 47 reoperações (87,03% do total). Nesse grupo, 7 crianças submetidas a novas drenagens evoluíram bem (casos 16, 51, 56, 62, 70, 78 e 82). Sete pacientes tiveram a hidrocefalia compensada após retirada do sistema e cura da infecção, não havendo necessidade de nova drenagem (casos 6, 18, 46, 60, 69, 73 e 80). Em 4 (casos 5, 12, 29 e 48), houve cura do processo infeccioso sem retirada do sistema de drenagem; nestes casos, embora fossem nitidos os quadros clínico e laboratorial de meningite, não foi possível isolar o agente etiológico. Dois pacientes (casos 30 e 85), reoperados, apresentaram maus resultados. No caso 30, logo após a realização da DVP esquerda, surgiu convulsão no hemicorpo direito, seguida de hemiparesia; o eletrencefalograma evidenciou sofrimento cerebral no hemisfério esquerdo e uma pesquisa de coleção subdural foi negativa; houve controle das convulsões e apenas discreta melhora do déficit motor, apesar do tratamento fisioterápico. No caso 85 a DVP esquerda não funcionou bem, por enchimento deficiente da válvula. Dos pacientes com meningite, 9 faleceram (casos 2, 3, 24, 35, 43, 52, 53, 65 e 86).

Estudamos a associação entre a ocorrência, ou não, de meningite e o resultado sendo enquadrados, nesse grupo, apenas os pacientes com tempo de seguimento superior a dois meses (tabela 3). O teste do X^2 , com correção para continuidade, mostrou que a diferença é significativa mesmo ao nível de 1% ($X^2 = 14,00$; 1 g.l.). Verificamos que a associação é positiva entre o grupo que teve meningite e o grupo dos que morreram (casos 2, 3, 24, 35, 43, 52, 65 e 86), ou apresentaram maus resultados (casos 30, 27, 63, 69, 71, 73, 83, 84 e 85); isto equivale a dizer que o resultado bom se associou à ausência de meningite.

A infecção foi responsável pelos 9 casos de óbito de toda a série. O exame do LCR confirmou meningite em todos eles, exceto nos casos 43 e 53, nos quais deduzimos a ocorrência de meningite por informações prestadas por carta pelos familiares.

	Óbito e mau resultado	Bom resultado
Com meningite	12	12
Sem meningite	6	54
	—	—
	18	66

Tabela 3 — Associação entre resultado e ocorrência de complicação infecciosa em casos com seguimento superior a dois meses.

Duas crianças apresentaram *hematoma subdural*. Uma delas (caso 73), submetida à derivação ventriculoatrial direita, foi reoperada 21 meses após, devido ao mau funcionamento do sistema, tendo sido realizada DVA esquerda. Decorridos 5 nos desta revisão a criança começou a apresentar cefaléia, vômitos e sonolência. A radiografia do crânio mostrou rotura dos dois cateteres, próxima à válvula do lado esquerdo. Foi indicada revisão, que consistiu em DVP esquerda, com o uso da válvula de Hakim de pressão média. Cinco meses após, a criança voltou a apresentar cefaléia, vômitos e sonolência. Teve também crise convulsiva focal direita. O eletrencefalograma mostrou sofrimento cerebral à esquerda e a angiografia coleção subdural esquerda. Com o esvaziamento do hematoma a criança apresentou melhora progressiva.

O outro paciente (caso 66) foi submetido à derivação ventriculoperitoneal direita com válvula de Hakim de pressão baixa. A cirurgia foi realizada de urgência, devido à gravidade do quadro clínico. Dois meses após, foi indicada revisão que consistiu na troca do cateter ventricular. Uma semana depois o paciente apresentou hipertensão intracraniana, com quadro neurológico grave de comprometimento do tronco cerebral. O estudo angiográfico mostrou coleção subdural direita que foi drenada. O paciente permaneceu por longo tempo em coma, com crises de rigidez descerebrada. Lentamente houve melhora progressiva, com recuperação da consciência.

Uma criança (caso 48) foi reinternada, dois meses após a instalação do sistema de drenagem, com *perfuração intestinal* e exteriorização do cateter peritoneal pelo ânus. Foi indicada nova cirurgia que consistiu na retirada do sistema; realizada a desconexão, o cateter peritoneal foi tracionado e retirado pelo ânus. Não apareceu qualquer sintomatologia abdominal. Um mês após, novo sistema de drenagem foi instalado à esquerda. O período de seguimento, após a complicação, foi de 28 meses. Não surgiu qualquer intercorrência, apresentando-se a criança com hidrocefalia compensada, fontanelas fechadas e sistema de drenagem funcionante.

Em três pacientes (casos 31, 37 e 45) ocorreram *oclusões do cateter peritoneal* por 6 vezes. No caso 31, o sistema funcionou bem de início. Após 36 meses, a criança começou a apresentar períodos de hipertensão intracraniana. A seqüência do estudo radiológico demonstrou progressiva disjunção de suturas. Foi feita a troca de todo o sistema de drenagem, verificando-se oclusão parcial do cateter peritoneal, por fibrina. Três meses depois o estudo do funcionamento do sistema de drenagem mediante radioisótopos, demonstrou a permeabilidade do mesmo, com drenagem satisfatória.

Dezesseis meses após a DVP, outro paciente (caso 37) apresentou descompensação por bloqueio do cateter peritoneal, revelada pelo teste mecânico de funcionamento do sistema. Foi realizada DVP esquerda, que também deixou de funcionar 5 meses após, por oclusão do cateter peritoneal. A revisão cirúrgica para troca do cateter mostrou que o mesmo se apresentava ocluído por fibrina. Este paciente necessitou mais duas revisões, com intervalos de dois e nove meses, para troca de cateter peritoneal ocluído. Depois desta última revisão a criança foi acompanhada por 4 meses, apresentando períodos de descompensação.

No caso 45, a oclusão do cateter peritoneal verificou-se 24 meses após a derivação para o peritônio. O cateter peritoneal, que foi trocado, encontrava-se ocluído por fibrina. Mais duas reoperações foram necessárias, em virtude de bloqueio do cateter ventricular. Esta criança após a troca do cateter peritoneal, foi acompanhada por um período de 6 meses, permanecendo com o sistema funcionando satisfatoriamente.

Após a derivação ventriculoperitoneal, foram feitas 8 revisões em 6 casos por *oclusão ou rotura do cateter ventricular*. A rotura do cateter, verificada no estudo radiológico, ocorreu em uma criança (caso 74) que tinha sido submetida à derivação ventriculoatrial. Após 81 meses de funcionamento, o sistema foi transformado em ventriculoperitoneal, em virtude de oclusão do cateter atrial. Na revisão foi mantido o mesmo cateter ventricular. Decorridos 8 meses da drenagem para o peritônio e, portanto, 89 meses de uso do cateter ventricular, o mesmo rompeu-se próximo à válvula, tendo sido substituído. Dois pacientes (casos 19 e 45) foram reoperados duas vezes por oclusão do cateter ventricular. Os bloqueios ocorreram, respectivamente, com intervalos de 24 e 9 meses e 24 e três meses. Nos demais (casos 29, 65 e 66) a oclusão verificou-se uma só vez (24, 2 e 2 meses após a DVP). Em todos os casos o bloqueio foi confirmado pelo ato cirúrgico.

Acreditamos que duas outras crianças (casos 83 e 85) apresentaram bloqueio parcial do cateter ventricular pois a válvula não enchia de modo satisfatório.

Causas do óbito — Em todos os 9 casos de óbito houve processo infeccioso do sistema nervoso central.

Três pacientes (casos 2, 3 e 86) foram submetidos à necropsia. Em todos eles o processo infeccioso havia ocorrido no pós-operatório imediato da drenagem para o peritônio. No caso 3, após a intercorrência infecciosa foi retirado o sistema de derivação e, nos demais, foi feito apenas tratamento clínico. A necropsia evidenciou, nos casos 2 e 86, meningite, e, no caso 3, meningite e ventriculite. Em nenhum desses casos foi encontrada peritonite.

Seis pacientes não foram submetidos à necropsia (casos 24, 35, 43, 52, 53 e 65). Dois (casos 43 e 53) faleceram em hospital de suas cidades de origem e, segundo informações, o óbito ocorreu por meningite. Nos demais, o exame do LCR confirmou meningite, que foi responsável pelo óbito destas crianças.

Condições atuais do sistema de drenagem:

Sistema funcionando perfeitamente (45 casos) — Trinta e uma crianças não foram reoperadas; 5 sofreram uma revisão (casos 23, 29, 31, 41 e 74), 8 sofreram duas revisões (casos 16, 30, 48, 51, 56, 62, 78 e 82) e uma foi reoperada três vezes (caso 45).

Sistema de drenagem funcionando mal (4 casos) — Um paciente (caso 37) foi operado 4 vezes em virtude de oclusões repetidas do cateter peritoneal; após a última revisão foi acompanhado por 4 meses apresentando períodos de descompensação. Dois pacientes (casos 71 e 84) apresentaram períodos de descompensação 2 e 4 meses após DVP. No primeiro caso houve necessidade de trocar o sistema; 5 meses após, o paciente voltou a apresentar períodos de descompensação, durante os quais havia necessidade de bombar a válvula (seguimento de 17 meses após a revisão). No segundo caso, foi possível controlar a descompensação, bombando-se a válvula várias vezes ao dia (seguimento de três meses). Para o caso 85, seis meses após instalação de novo sistema à esquerda, verificou-se o enchimento deficiente da válvula. O paciente passa por pequenos períodos de descompensação controlados com medicamentos.

Sistema de drenagem retirado por complicação infecciosa (4 casos) — Em dois pacientes (casos 6 e 46), o sistema foi retirado 6 e 17 meses após a DVP, não

tendo surgido descompensação. Foram seguidos por mais 41 e 7 meses respectivamente. Nos outros dois pacientes (casos 60 e 73), após a retirada do sistema, houve descompensação transitória. Para o caso 60, em que o sistema foi retirado no pós-operatório imediato, a severidade da descompensação exigiu nova drenagem que também foi retirada, após um mês de uso. O paciente foi acompanhado por mais 10 meses, passando por período transitório de descompensação. No caso 73, que também apresentou como intercorrência a formação de hematoma subdural, praticou-se 4 reoperações. Após a retirada do sistema, houve período transitório de descompensação (seguimento de 9 meses).

Derivação subduroperitoneal (um caso) — Em um paciente (caso 66), uma semana após troca do cateter ventricular, surgiu hematoma subdural, que foi tratado por drenagem subduroperitoneal, com interposição da válvula de Hakim. Após a cirurgia foi acompanhado por 13 meses, apresentando melhora lenta e progressiva.

Operações anteriores — Para verificar se a realização de uma DVA, antes da DVP, influenciou o resultado, fizemos o estudo comparativo (Tabela 4), verificando, mediante análise pelo método do X^2 , com correção para continuidade, não haver diferença significativa entre as duas amostras ($X^2 = 1,27$; 1 g.l.). Foram excluídos os casos com seguimento inferior a dois meses.

	DVA anterior	Sòmente DVP
Resultado mau	2	16
Resultado bom	12	54
	—	—
	14	70

Tabela 4 — Associação entre resultado e existência ou não de DVA anterior.

Com o objetivo de verificar se a realização de uma DVA, antes da DVP, influenciou a ocorrência de revisões cirúrgicas, fizemos estudo comparativo (Tabela 5), tendo a análise pelo método do X^2 , com correção para continuidade, mostrado não haver diferença significativa entre as duas amostras ($X^2 = 1,31$; 1 g.l.). Foram excluídos os casos com seguimento inferior a dois meses.

	Revisão	
	Com	Sem
Com DVA anterior	8	6
Sem DVA anterior	4	10
	—	—
	12	16

Tabela 5 — Associação entre revisão e existência ou não de DVA anterior.

O estudo realizado demonstra que o bom ou mau resultado e a ocorrência de revisões cirúrgicas não se associam ao fato de ter sido o paciente antes submetido à DVA.

C O M E N T Á R I O S

Necessidade de revisões cirúrgicas — O número de revisões cirúrgicas nos pacientes hidrocefálicos costuma ser grande, quaisquer que sejam as técnicas cirúrgicas tentadas. Realizamos uma revisão na casuística de Almeida, que consta de 136 pacientes hidrocefálicos submetidos à derivação ventriculoatrial no período de dezembro de 1958 a dezembro de 1965, nos mesmos Serviços em que foram operados os pacientes de nossa casuística. Procuramos estabelecer uma comparação entre o número de revisões cirúrgicas efetuadas em ambas amostras.

Verificamos que, entre os pacientes submetidos à derivação ventriculoperitoneal, a porcentagem de revisões cirúrgicas, nos primeiros 6 meses, foi maior (39,5%) do que a encontrada entre os casos submetidos à derivação ventriculoatrial (25,83%). Considerando as reoperações feitas, 6 a 12 meses após o ato cirúrgico, observamos que no grupo submetido à DVA, o índice pouco se alterou (23,61%), ao passo que para a DVP diminuiu consideravelmente (11,45%). De fato, entre as crianças submetidas a derivação ventriculoperitoneal, as reoperações foram mais comuns nas primeiras semanas (mediana de 1,3 meses). Para avaliar o problema das revisões cirúrgicas, em se considerando também os resultados, elaboramos uma "Tábua de Vida" (Tabela 6), que é um estudo referente às probabilidades de "sobrevivência" a uma revisão cirúrgica ao óbito ou a seqüela neurológica grave. Esta "Tábua de Vida" inicia estudando o total da amostra por períodos de 30 dias, até o nonagésimo dia de pós-operatório. Segue-se uma avaliação de grupos de pacientes, considerando períodos de 90 ou 180 dias e terminando com período de observação de 1260 a 1440 dias, a fim de não aumentarmos muito o número de classes. Quando os pacientes que constam de um determinado período de observação, sofrem revisões cirúrgicas, morrem, apresentam seqüelas graves ou encerram seu período de seguimento, vão sendo eliminados da amostra.

Verificamos mediante esse estudo que, nos primeiros três meses, 28,51% das crianças apresentaram intercorrências traduzidas por seqüelas neurológicas graves, óbito ou revisão cirúrgica. Passado esse período inicial os resultados tendem a melhorar. De fato, considerando uma evolução de 6 meses, 33,71% dos pacientes apresentaram as referidas intercorrência.

A metodologia empregada permite verificar que, após 4 anos, 42,35% dos pacientes estão em boas condições não tendo sofrido novas intervenções cirúrgicas, o que representa um percentual bastante satisfatório.

Complicações infecciosas — Os sistemas de derivação ventriculoperitoneal e ventriculoatrial criam um ambiente no qual as defesas do organismo agem precariamente e os antibióticos, mesmo quando injetados no ventrículo lateral, chegam muito diluídos. Estabelecem-se, portanto, condições propícias para a proliferação de germes, muitas vezes considerados não patogênicos quando alojados em outros locais. Todavia, parece-nos que, nos pacientes com derivação ventriculoperitoneal, o processo infeccioso é mais facilmente controlado, por não haver introdução de germes na corrente sanguínea. Na maioria

dos casos, em que foi necessária a retirada do istema de drenagem, observamos que o contróle do processo infeccioso se efetuou prontamente. Isto permitiu que, uma vez comprovada a persistência da descompensação, nova drenagem fôsse logo colocada.

Período de seguimento pós-operatório, em dias	Número de pacientes que começaram a observação	Êxito	Perda de seguimento	Óbitos	Primeira revisão cirúrgica	Revisão-óbitos-perda de seguimento-sequela grave	Número de pacientes que completaram o período	Número de pacientes que passaram para o período seguinte	Probabilidade de passar de um tempo pós-operatório para o seguinte	Probabilidade de passar do primeiro tempo pós-operatório para qualquer tempo tabulado
0- 30	95	83	10	3	10	22	85	73	85,88	100,00
30- 60	73	65	1	2	7	9	72	64	88,89	85,88
60- 90	64	60	1	2	3	5	63	59	93,65	76,34
90- 180	59	55	4	2	3	8	55	51	92,73	71,49
180- 270	51	49	5	—	2	7	46	44	95,65	66,29
270- 360	44	44	3	—	0	3	41	41	100,00	63,41
360- 450	41	41	12	—	0	12	29	29	100,00	63,41
450- 540	29	28	0	—	1	1	29	28	96,55	63,41
540- 630	28	27	4	—	1	5	24	23	95,83	61,22
630- 720	23	22	1	—	1	2	22	21	95,45	58,67
720- 900	21	19	4	—	2	6	17	15	88,23	56,00
900-1080	15	15	2	—	0	2	13	13	100,00	49,41
1080-1260	13	12	6	—	1	7	7	6	85,71	49,41
1260-1440	6	5	3	—	1	4	3	2	100,00	42,35

Tabela 6 — “Tábua de Vida” — Probabilidades de “sobrevivência” a uma revisão cirúrgica ao óbito e a seqüela neurológica grave.

Com o objetivo de tratar com mais eficácia o processo infeccioso, têm sido apresentadas modificações técnicas, que permitem a introdução de antibióticos diretamente no interior do sistema de drenagem³⁶. Esta medida, ainda em estudos, visa a combater o processo infeccioso, sem retirar o sistema. Um paciente de nossa casuística (caso 56) foi operado com o uso da válvula de Hakim e de reservatório apropriado à colheita de LCR e introdução de antibióticos; no pós-operatório imediato ocorreu meningite; foi feita antibioticoterapia, por via sistêmica e diretamente no reservatório; conseguimos cura clínica e laboratorial apenas temporária, sendo necessário retirar o sistema, 4 meses aps o início do quadro infeccioso.

Procurando diminuir o risco de infecção nos pacientes submetidos à DVP, Weiss e Raskind⁴² administraram antibióticos profilaticamente, em um grupo de 15 pacientes; comparando os resultados com um grupo de 15 pacientes que

não receberam antibióticos, concluíram que o seu uso é desnecessário e injustificável.

Em nossa casuística a análise dos resultados mostrou que os problemas infecciosos constituem a principal causa de complicações. O estudo estatístico comprovou a piora dos resultados quando ocorre meningite e 87,03% das reoperações foram determinadas por complicações infecciosas.

Realizando estudo comparativo entre a ocorrência de meningite nos casos operados no Hospital das Clínicas da FMUSP e em Hospital Particular (Tabela 7), aplicamos o método do X^2 que mostrou diferença não significativa ($X^2 = 0,17$; 1 g.l.), o que mostra que a incidência de meningite foi a mesma nos casos operados em ambos hospitais. Foram excluídos das amostras os casos com seguimento inferior a dois meses.

Procedência dos pacientes	Meningite		Total
	Com	Sem	
Hospital particular	10	28	38
Hospital das Clínicas da FMUSP	14	32	46
	24	60	84

Tabela 7 — Associação entre a ocorrência de meningite e o local onde foram operados os pacientes.

Em 4 pacientes (casos 5, 12, 29 e 48), que apresentaram quadro clínico de meningite pós-operatória, conseguimos a cura da infecção sem que houvesse necessidade de retirar o sistema de drenagem. A siperctose encontrada no LCR destas 4 crianças foi moderada, e em nenhuma delas foi possível isolar o agente etiológico. Por outro lado, em alguns doentes com LCR e quadro clínico semelhantes ao destas crianças tivemos que retirar a derivação para cura completa.

Callaghan, Cohen e Stewart⁷, analisando as intercorrências infecciosas nos pacientes submetidos à DVA, salientam a necessidade da retirada do sistema para cura completa da infecção. Os dados por nós referidos sugerem que para os pacientes submetidos à DVP, esta conduta poderá sofrer restrições.

Analisamos pelo método do X^2 , com correção para continuidade, a associação entre meningite e a existência de meningocele (Tabela 8) que mostrou diferença não significativa ($X^2 = 0,66$; 1 g.l.). Acreditamos que este resultado seja devido ao número relativamente pequeno de casos. De fato, a necessidade de outro ato cirúrgico e a existência de deficits esfinterianos logicamente aumentam o risco de infecção. Foram excluídos da amostra os casos com menos de dois meses de seguimento pós-operatório.

Meningocele	Meningite		Total
	Com	Sem	
Com	2	11	13
Sem	22	49	71
	24	60	84

Tabela 8 — Associação entre meningite e existência ou não de meningocele.

Salientamos que em nenhum dos pacientes com intercorrência infecciosa ocorreu peritonite severa. Acreditamos que, com maior desenvolvimento das técnicas de assepsia, a freqüência de complicações infecciosas deva diminuir, melhorando os resultados.

Oclusão do cateter peritoneal — Durante o período desencorajador da prática da derivação do LCR para o peritônio, sem o uso de válvula, foram relatados casos esporádicos em que o sistema de drenagem permanecia funcionando por longo tempo^{4, 14, 20, 21, 32, 37}. Ames⁴ teve, por duas ocasiões, oportunidade de observar a cavidade peritoneal 24 e 28 meses aps DVP, referindo que não havia acúmulo de LCR e que o cateter permanecia livre, não formando aderências com as alças intestinais. Fischer e Shillito¹⁷, por ocasião de laparotomias para tratamento de cistos abdominais, também verificaram que o cateter não aderira às alças. Weiss e Raskind⁴¹ constataram, com estudo radiográfico, que o cateter se movimentava livremente dentro da cavidade peritoneal.

Foram registrados alguns casos em que houve problemas de reabsorção do LCR. Ames⁴ faz referência a um paciente que, dois anos após a DVP, apresentou ascite volumosa, tendo a punção da cavidade abdominal mostrado que o líquido acumulado era o próprio LCR. Fischer e Shillito¹⁷ apresentaram três doentes com volumosos cistos abdominais (6, 15 e 20 meses após a instalação da drenagem), admitindo que esta complicação se relacione a fenômeno inflamatório, na decorrência de processos infecciosos ou intervenções repetidas na cavidade peritoneal. Intercorrência semelhante foi relatada por Tischer³⁹ e Harsh²⁰.

Com o uso de válvula unidirecional, no sistema de drenagem, a oclusão da extremidade peritoneal tornou-se rara^{4, 8, 11, 34, 39, 40, 41, 42}.

Murtagh e Lehman³⁰, usando o sistema ventriculoatrial de Pudenz, com a extremidade distal delgada, realizaram DVP em 7 crianças hidrocefálicas. Os resultados não foram bons, devido à oclusão do cateter peritoneal no pós-operatório imediato, na maioria dos casos. Três crianças da nossa casuística (casos 31, 37 e 45) apresentaram bloqueio do cateter peritoneal, que tornou necessária revisão cirúrgica. No caso 37 ocorreu a oclusão 4 vezes, tendo sido praticadas 4 revisões cirúrgicas. Acreditamos que o sistema de drena-

gem de dois de nossos pacientes (casos 71 e 84) esteja parcialmente ocluído na extremidade distal. Estas crianças apresentam períodos de descompensação durante os quais é necessário bombar a válvula, para aumentar o fluxo de drenagem.

Muitas vezes o teste de bombar a válvula não permite avaliar, com precisão, o funcionamento da drenagem. Têm sido propostos métodos mais objetivos para elucidar dúvidas. Quando se usa o sistema de Ames, podem ser injetados 5 a 10 cc de ar em uma das cápsulas; o estudo radiográfico permitirá a verificação do funcionamento do sistema⁴¹. O emprêgo de radioisótopos, aplicável a qualquer tipo de drenagem, fornece dados quanto à permeabilidade e também quanto à quantidade de LCR drenado em determinado tempo^{13, 16, 27, 28}. No caso 31, três meses após revisão cirúrgica, foi realizado cintilograma cerebral e abdominal após introdução de substância radioativa no ventrículo lateral direito, tendo sido verificado ser excelente o funcionamento da drenagem.

Devido à baixa incidência de oclusão do cateter peritoneal, na derivação ventriculoperitoneal com válvula, julgamos que o método tem grande valor no tratamento cirúrgico da hidrocefalia.

Outras complicações — Hematoma subdural foi observado em dois pacientes (casos 66 e 73). Intercorrência semelhante tem sido referida após DVP^{3, 42} derivação ventriculoatrial^{2, 25}, ou outros tipos de tratamento cirúrgico da hidrocefalia^{5, 12, 22}. O grande volume dos ventrículos e a reduzida espessura do pálio cerebral criam condições que facilitam o aparecimento do hematoma subdural, de modo especial quando a hipertensão intracraniana está controlada. Nas duas crianças que tiveram hematoma subdural tinham sido usadas válvulas de Hakim. É possível que a maior capacidade de drenagem do LCR, pelo sistema de Hakim, tenha favorecido a formação dos hematomas, por colapso cerebral.

Perfuração intestinal foi observada em um paciente (caso 48). Após retirada do sistema a evolução foi satisfatória, não tendo surgido manifestações clínicas de peritonite ou meningite; esta criança havia apresentado, no pós-operatório imediato da primeira DVP, quadro de meningite que foi curada sem haver necessidade de retirar o sistema.

Chakravorty⁸ relata um caso em que houve perfuração intestinal, seguida de peritonite fatal. Wilson e Bertan⁴³ relataram dois casos nos quais, 3 e 10 meses após o ato cirúrgico, o cateter foi eliminado pelo ânus. Uma das crianças faleceu com peritonite e a outra evoluiu satisfatoriamente. Em nenhum dos casos houve processo infeccioso do sistema nervoso central.

Dependência do sistema de drenagem — Analisando 63 hidrocefálicos submetidos à DVA, Foltz¹⁸ concluiu que uma vez feita a derivação, ela seria sempre necessária, admitindo que algumas crianças teriam probabilidades de tornar-se independentes da derivação, se fosse seguida conduta conservadora, porém, isto ocorreria às expensas de sacrifícios da capacidade intelectual.

Entre nós, Almeida² é de opinião de que não se justifica revisão cirúrgica sistemática, nos doentes em que a válvula deixa de funcionar; para os casos com intercorrências infecciosas, em que há necessidade de retirar o sistema, preconiza conduta expectante, por alguns dias; se, durante o período necessário à cura da infecção, o caso evoluir bem, indicando que a hidrocefalia compensou-se, novo ato cirúrgico é dispensável. Essa mesma conduta teve continuidade nos pacientes de nossa casuística. Alguns casos apresentaram boa evolução após retirada do sistema de drenagem, sem que maior sofrimento do encéfalo fôsse observado.

Estudo comparativo entre DVA e DVP — A derivação ventriculoperitoneal apresenta diversas vantagens sobre a derivação ventriculoatrial. A drenagem para o peritônio é simples de ser instalada, dispensando disseções, por vezes difíceis, de veias da região cervical e o contrôlo intra-operatório mediante radiografias ou eletrocardiograma²⁶. Weiss e Raskind⁴¹ realizam a DVP em 15 minutos e Raimond e Matsumoto³⁴ a praticam em crianças com anestesia local.

Nos pacientes submetidos à DVA, as intercorrências infecciosas podem acarretar manifestações clínicas graves (septicemia⁶, bacteremia⁹, endocardite³³, glomerulonefrite, abscessos múltiplos pulmonares e/ou renais). Além disso, outras complicações severas podem ocorrer nos pacientes com derivação ventriculoatrial: trombose da veia cava e átrio direito¹⁰, microembolismo³¹, fibrose pulmonar e *cor pulmonale* crônico⁵³, deslocamento do cateter para as cavidades cardíacas¹ e perfuração do miocárdio¹⁵.

Como os nossos casos (submetidos à DVP) e os de Almeida (submetidos à DVA) foram tratados nos mesmos Serviços, em condições semelhantes, julgamos ser interessante comparar os resultados obtidos. Para isto revimos as condições dos pacientes das duas séries, considerando o seguimento pós-operatório de 6 meses e de um ano. Na tabela 9 estão resumidas as porcentagens de óbito nas duas séries. Verificamos que nos 6 primeiros meses as porcentagens de óbito são semelhantes. No fim do período de observação, o resultado foi melhor para os pacientes submetidos à DVP.

	Evolução pós-operatória em anos			
	0 a 0,5		0,5 a 1	
Tipo de intervenção	DVA	DVP	DVA	DVP
Número de casos	118	77	93	58
Porcentagens de óbito	15,25	11,68	2,15	0,0

Tabela 9 — Verificação das porcentagens de óbito nos pacientes da série de Almeida (DVA) e nos pacientes de nossa casuística (DVP).

Na tabela 10 comparamos os resultados quanto ao número de óbito e funcionamento da derivação, após um ano de seguimento.

Cirurgia	R e s u l t a d o s				
	Óbito	Derivação funcionando bem	Derivação funcionando mal	Sem válvula	
DVA	20	75	12	4	111
DVP	9	51	1	6	67

Tabela 10 — Associação entre os resultados obtidos com DVA e DVP após um ano de seguimento.

A análise estatística pelo método do X^2 mostrou haver diferença significativa entre as duas séries ($X^2 = 8,07$; 3 g.l.). Isto confirma que a derivação ventriculoperitoneal com válvula oferece melhores resultados.

RESUMO E CONCLUSÕES

Uma série de 95 crianças hidrocefálicas foram submetidas à derivação ventriculoperitoneal (DVP) com válvula no período de dezembro de 1965 a novembro de 1969. Os resultados obtidos são analisados e comparados com os obtidos mediante derivação ventriculoatrial (DVA).

Das crianças operadas, 54 estão vivas e com a hidrocefalia compensada, 9 faleceram, não sendo possível estabelecer as condições atuais das 32 restantes. Com a derivação para o peritônio foram evitadas as severas complicações vasculares e cardiopulmonares observadas com a derivação para a cavidade cardíaca. O número de revisões cirúrgicas é menor nos pacientes submetidos à DVP com válvula. Além disso, as infecções no sistema de drenagem ventriculoperitoneal provocam quadros menos graves e de mais fácil solução, que os observados na derivação ventriculoatrial. A análise das condições pré-operatórias, das complicações e dos resultados finais permitiram algumas conclusões: 1) o uso de válvula unidirecional, no sistema de derivação ventriculoperitoneal, dificulta a oclusão da extremidade distal do sistema de drenagem; 2) pode-se esperar bons resultados, sem necessidade de revisão cirúrgica, em cerca de 42,35% das crianças hidrocefálicas submetidas à DVP com válvula; 3) as derivações ventriculoperitoneais com válvula, quando comparadas às derivações ventriculoatriais, considerando um grupo de crianças hidrocefálicas operadas nos mesmos Serviços, em condições semelhantes, com mesmo tempo de seguimento — foram as que proporcionaram melhores resultados; 4) os casos estudados permitem constatar, portanto, que a DVP com válvula, constitui atualmente a terapêutica cirúrgica mais apropriada da hidrocefalia infantil.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

Evaluation of the ventriculo-peritoneal shunt with valve in the treatment of hydrocephalus

From December-1965 to November-1969, 95 hydrocephalic infants have been operated upon using ventriculoperitoneal shunt with valve (88 cases with a Spitz-Holter valve, 6 cases with a Hakim valve and one case with a Pudenz-Heyer valve).

Up to the present time (December, 1970) a total of 54 children are alive with a compensated hydrocephalus and 9 patients died, being impossible to follow-up the 32 remaining cases. The use of the ventriculoperitoneal shunt has eliminated all cardiovascular-pulmonary complications and reduced the number for surgical revisions. Besides, infections involving the draining system are less severe and more easily controlled than those occurring in the ventriculoatrial shunts. After analysis of the surgical techniques as well as complications and results the following conclusions are stated: 1) the use of a valve in the ventriculoperitoneal shunt difficults the occlusion of the peritoneal end of the draining system; 2) good results can be expected without reoperations in about 42,35% of hydrocephalus cases treated by ventriculoperitoneal shunt with valve; 3) ventriculoperitoneal shunts with valve showed better results when compared to ventriculoatrial shunts. This statement is made comparing two groups of hydrocephalic infants submitted to surgery at the same Service and in the same conditions, with the same follow-up period; 4) the cases presented permit to state that at present time the ventriculoperitoneal shunt with valve is the most suitable surgical procedure for hydrocephalus.

R E F E R Ê N C I A S

1. ALMEIDA, G. M. — Corpo estranho intracardíaco: complicação da ventriculo-auriculostomia. *Arq. Neuro-Psiquiat.* (São Paulo) 23:201, 1965.
2. ALMEIDA, G. M. — Derivação ventrículo-atrial no tratamento da hidrocefalia em crianças. *Arq. Neuro-Psiquiat.* (São Paulo) 27:1, 1969.
3. ALMEIDA, G. M. & PEREIRA, W. C. — Derivação ventriculoperitoneal com válvula no tratamento da hidrocefalia do lactente. *Arq. Neuro-Psiquiat.* (São Paulo) 27:308, 1969.
4. AMES, R. H. — Ventriculoperitoneal shunts in the management of hydrocephalus. *J. Neurosurg.* 27:525, 1967.
5. ANDERSON, F. M. — Subdural hematoma: a complication of operation for hydrocephalus. *Pediatrics* 10:11, 1952.
6. ANDERSON, F. M. — Ventriculo-auriculostomy in treatment of hydrocephalus. *J. Neurosurg.* 16:551, 1959.
7. CALLAGHAN, R. P.; COHEN, S. J. & STEWART, G. T. — Septicemia due to colonization of Spitz-Holter valves by staphylococci. Five cases treated with Methicilin. *British med. J.* 1:860, 1961.
8. CHAKRAVORTY, A. — Modified ventriculoperitoneal shunt in the treatment of hydrocephalus. *J. Indian med. Ass.* 44:293, 1965.
9. COHEN, S. J. & CALLAGHAN, R. P. — A syndrome due to the bacterial colonization of Spitz-Holter valves. A review of five cases. *British med. J.* 2:677, 1961.

10. CROME, L. & ERDOHAZI, M. — Main pathological findings in hydrocephalic children treated by ventriculo-atrial shunt. *Arch. Dis. Childh.* 41:179, 1966.
11. DAKTERS, J. G.; YASHON, D.; CROFT, T. J. & WHITE, R. J. — Cerebrospinal fluid diversion. *Arch. Surg.* 96:56, 1968.
12. DAVIDOFF, L. M. & FEIRING, E. H. — Subdural hematoma occurring in surgically treated hydrocephalic children: with a note on a method of handling persistent accumulations. *J. Neurosurg.* 10:557, 1953.
13. DI CHIRO, G. & GROVE, A. S. — Evaluation of surgical and spontaneous cerebrospinal fluid shunts by isotope scanning. *J. Neurosurg.* 24:743, 1966.
14. DICKSON, H. B. & ECKSTEIN, M. J. — Shunt surgery in hydrocephalus after blockage of both internal jugular veins. *Develop. Med. Child. Neurol.* 16:110, 1968.
15. DZENITIS, A. J.; MEALEY Jr. & WADDEL, J. R. — Myocardial perforation by ventriculo-atrial shunt tubin. *J. Am. med. Ass.* 194:1251, 1965.
16. FACURE, J. J.; FACURE, N.; CAMARA, A. J. & OTERO, N. R. --- Verificação do funcionamento de derivações ventriculoperitoneais com válvula mediante emprego de radioisótopos: contribuição técnica pessoal. *Arq. Neuro-Psiquiat.* (São Paulo) 29:234, 1971.
17. FISCHER, E. G. & SHILLITO Jr., J. — Large abdominal cysts: a complication of peritoneal shunts. Report of three cases. *J. Neurosurg.* 31:441, 1969.
18. FOLTZ, E. L. — The first seven years of a hydrocephalus project. *In* Shulman, K. — Workshop in Hydrocephalus. University of Pennsylvania Press, Philadelphia, 1965. pp. 79-114.
19. HAKIM, S.; ZULUAGA, A. & CABRERA, O. — Derivación Ventriculo-atrial para el Tratamiento de la Hidrocefalia por Medio de la Válvula Hakim. Cooperativa, Bogotá, 1964.
20. HARSH, G. R. — Peritoneal shunt for hydrocephalus, utilizing the fallopian tube for entrance to the peritoneal cavity. *J. Neurosurg.* 11:234, 1954.
21. JACKSON, I. J. & SNODRAUSS, S. R. — Peritoneal shunts in treatment of hydrocephalus and increased intracranial pressure; four year survey of 62 patients. *J. Neurosurg.* 12:216, 1955.
22. JONES, R. F. C. — Long-term results in various treatments of hydrocephalus. *J. Neurosurg.* 26:313, 1967.
23. LAURENCE, K. M. & COATES, S. — Spontaneously arrested hydrocephalus. Results of the re-examination of 82 survivors from a serie of 182 unoperated cases. *Develop. Med. Child. Neurol.; Suppl.* 13:4, 1967.
24. LEFÈVRE, A. B.; ZAQLIS, J. & VALENTE, M. I. — Hidrocefalia ou hidranencefalia. Valor da transiluminação do crânio no diagnóstico diferencial. Estudo anátomo-clínico de dois casos. *Arq. Neuro-Psiquiat.* (São Paulo) 13:325, 1965.
25. LEPOIRE, J. & LAPRAS, C. — Traitment de l'hydrocéphalie non tumorale du nourrisson par la dérivation ventriculo-atriale. *Neuro-chirurgie (Paris)* 18:209, 1967.
26. MARK, V. H. & SWEET, W. H. — Ventriculo-atriostomy: a technical note: The accurate placement of the distal end of the shunt into the right atrium without X-ray control. *Neurochirurgia* 3:115, 1960.
27. McCULLOUGH, D. C. & LUESSENHOP, A. J. — Evaluation of photoscanning of the diffusion of intrathecal risa in infantile and childhood hydrocephalus. *J. Neurosurg.* 30:673, 1968.
28. MIGLIORE, A.; PAOLETTI, P. & VILLANI, R. — Radioisotopic method for evaluating the patency of the Spitz-Holter valve. *J. Neurosurg.* 19:605, 1962.
29. MIGLIORE, A.; PAOLETTI, P. & VILLANI, R. — The rate of exchange of Na₂₄ and other ions between plasma and cerebrospinal fluid in normal subjects and in hydrocephalic infants. *Develop. Med. Child. Neurol.* 1:310, 1965.
30. MURTAGH, F. & LEHMAN, R. — Peritoneal shunts in the management of hydrocephalus. *J. Am. med. Ass.* 202:1010, 1967.

31. NULSEN, F. E. & BECKER, D. P. — The control of progressive hydrocephalus in infancy by valve-regulated venous shunt. *In* Shulman, K. — Workshop in Hydrocephalus. University of Pennsylvania Press, Philadelphia, 1965. pp. 115-137.
32. PICAZA, J. A. — The posterior-peritoneal shunt technique for the treatment of internal hydrocephalus in infants. *J. Neurosurg.* 13:298, 1956.
33. PLAUT, M.; SOIFER, I. & VALSAMIS, M. — Bacterial endocarditis complicating ventriculoatrial shunt. *N. Y. med. J.* 62:1856, 1962.
34. RAIMONDI, A. J. & MATSUMOTO, S. — A simplified technique for performing the ventriculo-peritoneal shunt. *J. Neurosurg.* 26:357, 1967.
35. RAO, P. S.; MOLTHAN, M. E. & LIPOW, H. W. — Cor pulmonale as a complication of ventriculoatrial shunts. *J. Neurosurg.* 33:221, 1970.
36. RICKHAM, P. P. & PENN, I. A. — The place of the ventriculostomy reservoir in the treatment of myelomeningoceles and hydrocephalus. *Develop. Med. Child. Neurol.* 7:296, 1965.
37. SCOTT, M.; WYCIS, H. T.; MURTACH, F. & REYES, V. — Observations on ventricular and lumbar subarachnoid peritoneal shunts in hydrocephalus in infants. *J. Neurosurg.* 12:165, 1955.
38. SPITZ, E. B. — Neurosurgery in the prevention of exogenous mental retardation. *Pediat. Clin. N. Am.* 6:1215, 1959.
39. TISCHER, W. — Vergleichend Ergebnisse peritonialer und ventrikulärer Drainagen beim frühkindlichen Hydrozephalus. *Neurochirurgia* 12:127, 1969.
40. TURNER, E. — Demonstration of a low-impedance valve. *Develop. Med. Child. Neurol.* 4:303, 1962.
41. WEISS, S. R. & RASKIND, R. — Twenty-two cases of hydrocephalus treated with a silastic ventriculoperitoneal shunt. *Int. Surg.* 51:13, 1969.
42. WEISS, E. R. & RASKIND, R. — Further experience with the ventriculoperitoneal shunt: prophylactic antibiotics. *Int. Surg.* 53:300, 1970.
43. WILSON, C. B. & BERTAN, V. — Perforation of the bowel complicating peritoneal shunt for hydrocephalus. *Am. Surg.* 32:601, 1966.

Clinica Neurológica — Faculdade de Ciências Médicas — Universidade Estadual de Campinas — Caixa Postal 1170 — 13100 Campinas SP — Brasil.