
DERIVAÇÃO VENTRÍCULO-ATRIAL NO TRATAMENTO
DA HIDROCEFALIA EM CRIANÇAS

GILBERTO MACHADO DE ALMEIDA *

Até pouco mais de uma década atrás havia, na maior parte dos centros neurocirúrgicos, pouco entusiasmo pelo tratamento da hidrocefalia do lactente. A partir de 1967, com a divulgação das válvulas de Holter e de Pudenz, houve aumento acentuado do número de casos operados, inclusive em clínicas que anteriormente não atendiam hidrocefálicos. Esse maior interesse deve-se à grande simplicidade técnica, ao pequeno traumatismo cirúrgico, ao fato de ser a operação aplicável a todos os tipos de hidrocefalia e à menor necessidade de revisões cirúrgicas.

Em 1958 interessamo-nos pelos problemas neurocirúrgicos dos lactentes. Logo ficamos decepcionados com várias técnicas cirúrgicas tentadas no tratamento dos hidrocefálicos e empenhamo-nos em obter válvulas para as derivações ventriculares, passando, em dezembro desse ano, a realizar ventrículo-atriostomias em lactentes e, também, em adultos ou crianças maiores com bloqueio ao trânsito do líquido cefalorraqueano.

Com o passar do tempo fomos observando algumas complicações, semelhantes às referidas na literatura. Por outro lado, vários autores mostraram a incidência relativamente alta de embolias na circulação pulmonar, complicação esta que poderia prejudicar o futuro dos doentes operados. Julgamos oportuno, então, reavaliar os nossos casos algum tempo depois da intervenção cirúrgica, apesar de não nos ter sido possível acompanhar todas as crianças.

No presente trabalho estudamos os resultados obtidos em uma série de crianças operadas, com a finalidade de verificar se, apesar das complicações tardias, justifica-se o uso de ventrículo-atriostomia.

Resumo de tese apresentada para concurso à Docência Livre de Clínica Neurológica na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo: * Professor regente de Neurocirurgia na Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu.

Nota do autor — Aos dirigentes e assistentes da Clínica Neurológica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo os nossos agradecimentos pela orientação e pelo apoio que têm dado ao nosso trabalho.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Nossa casuística (tabela 1) compreende 136 crianças hidrocefálicas submetidas à derivação ventriculo-atrrial, com interposição da válvula de Holter. Em todos os casos a hidrocefalia manifestou-se no primeiro ano de vida. Os doentes foram operados por nós ou por nossos auxiliares, na Clínica Neurológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (97 doentes) ou em nossa clínica particular (39 casos), entre 15 de dezembro de 1958 e 7 de dezembro de 1965. A idade dos pacientes variou entre 15 dias e 8 anos e 2 meses (média 10,1 meses).

Estudo pré-operatório — Como a derivação ventriculovenosa pode ser empregada em todos os tipos de hidrocefalia, qualquer que seja o local do bloqueio ao trânsito do líquido cefalorraqueano (LCR), não há, na prática, necessidade de diagnóstico preciso do nível da obstrução. Por isso utilizamos apenas exames que pudessem contribuir para afastar a possibilidade de que a macrocefalia fosse relacionada com tumor, malformação vascular, meningite, megalencefalia ou hidranencefalia. Esta conduta foi adotada porque muitos dos exames subsidiários, indispensáveis para o estudo completo de um caso de hidrocefalia, não são inócuos, podendo determinar maior dano que benefício. Assim é que, mesmo com a prova dos corantes, aparentemente um dos recursos mais simples para o estudo destes doentes, ocorrem reações graves que podem, inclusive, contribuir para o óbito. Por estas razões, provas deste tipo só foram feitas em 7 das crianças incluídas nesta série, com injeção no ventrículo lateral direito de iodeto de potássio (casos 3 e 5), fenolsulfonftaleína (casos 6, 8, 9 e 10) ou azul de metileno (caso 11). Nos casos 5 e 6 a prova determinou acentuada piora do quadro e forte reação meningea, comprovada por exames subseqüentes do LCR. Em vista dos riscos, para os quais a prova dos corantes serve de exemplo, procuramos realizar exames simples e inócuos como a transluminação do crânio, estudo radiológico mediante exames não contrastados, eletrencefalograma e o teste de Gesell, além dos exames pré-operatórios de rotina.

Crianças com diversas formas de meningocele foram, de maneira geral, estudadas mais superficialmente, pois nestes casos a origem malformativa é evidente, ficando afastadas outras possíveis causas. O quadro clínico, e evolução mais ou menos rápida e a época em que se deu a descompensação, também influenciaram na conduta tomada em cada caso.

A *transiluminação* foi feita com aparelho simples que consta de caixa de madeira, com orifício por onde passa a luz emitida por lâmpada de 150 W, ou com lanterna comum, dotada de dispositivo de borracha para permitir melhor adaptação ao crânio. O exame é considerado positivo quando a luz atravessa o crânio, indicando pequena espessura do pálio cerebral e isso sugere prognóstico pior quanto ao desenvolvimento psicomotor. Entretanto, o exame é precário, variando segundo diversos fatores (intensidade da fonte luminosa, espessura da calota craniana, turbidez do LCR). Nos casos extremos, em que todo o crânio é translúcido, suspeita-se de hidranencefalia. Em crianças com síndrome de Dandy-Walker pode haver transluminação positiva apenas da região occipital, o que é característico da anomalia. Na presente série o exame foi realizado em 64 casos, tendo sido negativo em 61. Nos casos 22 e 32, com hemiparecia direita, apenas o hemicrânio esquerdo era translúcido. No caso 106 a transluminação foi positiva bilateralmente e os exames subsidiários, assim como o ato cirúrgico, mostraram haver volumoso porencefalo bilateral, estando o cérebro localizado apenas nas partes inferiores do crânio.

As *radiografias do crânio* têm pouco valor diagnóstico. Mesmo nos casos duvidosos quanto à existência de hidrocefalia, julgamos ser mais importante o exame clínico do que o estudo radiológico. Raramente calcificações podem sugerir toxoplasmose ou outra infecção da vida fetal. Na síndrome de Dandy-Walker pode-se observar a posição anormalmente alta dos sulcos dos seios transversos, como ocorreu nos casos 17, 113 e 136. Nos demais doentes as radiografias não forneceram elementos para o diagnóstico do tipo de hidrocefalia.

CASO	REG.	DATA	S	I	C	CAUSA	MALFORMAÇÕES	
1	GG	—	13-12-58	m	3	br	bl. aqueduto	mening. occipital
2	JCO	501902	13-01-59	m	5	br	Arnold-Chiari	mening. lombossacra
3	RAS	528174	23-01-59	m	8	pd	Bl. cisternas	—
4	AA	545405	10-03-59	m	3	br	Arnold-Chiari	mening. lombossacra
5	RFA	541120	11-03-59	m	15	br	h. comunicante	—
6	LC	544898	02-06-59	f	8	br	Dandy-Walker	mening. occipital
7	ALMC	—	09-06-59	m	33	br	—	—
8	VDF	553244	07-07-59	m	6	br	h. bloqueada	mening. lombossacra
9	WCR	561081	18-08-59	f	6	br	meningite	—
10	BRD	541095	25-08-59	m	22	br	meningite	—
11	MIB	566429	13-10-59	f	8	br	h. comunicante	—
12	AM	567232	27-10-59	m	6	pd	—	—
13	VAL	551385	17-11-59	m	14	br	—	—
14	MGA	569214	24-11-59	f	8	br	—	—
15	MIP	565284	14-12-59	f	5	pd	—	mening. lombossacra
16	AMA	574822	29-12-59	f	2	br	—	—
17	OH	568391	05-01-60	m	63	br	Dandy-Walker	—
18	EM	—	11-01-60	f	9	br	meningite	—
19	CUG	557824	21-01-60	m	2	br	—	mening. lombossacra
20	BBS	535547	05-03-60	m	8	br	hemorragia	—
21	JFB	559609	24-03-60	m	4	pd	hemorragia	—
22	MM	581817	05-04-60	m	4	br	—	—
23	DAL	537734	12-04-60	m	2	br	—	—
24	VLS	578344	28-04-60	f	5	pt	—	—
25	TCL	—	05-05-60	f	32	br	hemorragia	—
26	EFB	584063	06-05-60	m	9	br	—	—
27	EI	593012	21-05-60	m	1	br	bl. aqueduto	—
28	IMA	485605	15-06-60	f	36	br	meningite	—
29	SR	575873	12-07-60	m	7	br	—	mening. lombossacra
30	RM	587407	27-07-60	m	5	br	—	—
31	MCM	594546	02-08-60	f	4	br	—	mening. lombossacra
32	RCAA	—	19-09-60	f	20	br	—	—
33	ACS	597305	28-09-60	m	6	br	—	—
34	JP	602044	28-10-60	m	1	br	—	mening. lombossacra
35	SAV	604102	13-12-60	m	5	br	meningite	—

(continua na página seguinte)

CASO	REG.	DATA	S	I	C	CAUSA	MALFORMAÇÕES	
36	GBPS	—	14-12-60	f	5	br	—	—
37	LC	603120	20-12-60	f	9	br	—	mening. lombossacra
38	RW	605279	23-12-60	m	7	br	h. bloqueada	—
39	JGMD	—	14-01-61	m	1	br	h. bloqueada	mening. occipital
40	ACR	605005	15-01-61	m	6	br	meningite	—
41	RAP	—	22-02-61	f	3	br	variola	—
42	LAS	595485	03-03-61	m	13	br	bl. cisternas	mening. frontal
43	CAP	616196	21-03-61	m	6	br	—	—
44	OFS	617708	24-03-61	m	7	pd	bl. aqueduto	—
45	EE	—	27-03-61	f	20	br	toxoplasmose	—
46	LACS	605734	28-03-61	m	6	br	—	—
47	MAS	618106	09-05-61	f	3	br	—	mening. lombossacra
48	MCRB	—	30-05-61	f	1	br	—	—
49	MT	608161	23-06-61	f	7	br	—	mening. dorsal
50	SSS	622793	07-07-61	m	3	br	—	mening. lombossacra
51	MGG	—	27-07-61	f	2	br	—	—
52	GN	—	01-09-61	m	60	br	bl. aqueduto	—
53	MFFN	—	11-10-61	f	10	br	—	mening. lombossacra
54	MLB	—	31-10-61	f	2	br	—	mening. lombossacra
55	AB	635835	17-11-61	m	4	br	—	—
56	ALL	637530	22-11-61	m	3	br	hemorragia	—
57	MAS	641676	24-11-61	f	3	br	—	—
58	NRT	620128	27-11-61	m	98	br	bl. aqueduto	—
59	MEF	643256	22-12-61	f	4	pt	—	—
60	NFR	638963	03-01-62	m	48	br	—	—
61	WGR	—	16-01-62	m	2	br	—	mening. lombossacra
62	JLR	647502	26-02-62	m	2	br	—	—
63	NCL	644894	12-03-62	m	4	br	bl. aqueduto	mening. occipital
64	DOR	643711	16-03-62	m	6	pd	h. bloqueada	porencefalia
65	MOC	—	02-04-62	f	2	br	hemorragia	—
66	SC	—	24-04-62	f	5	br	—	—
67	JPA	659083	27-04-62	m	4	br	h. comunicante	—
68	MACN	586691	03-08-62	f	35	br	bl. IV	cranioclidodisostose
69	ECC	663610	14-08-62	f	8	br	—	—
70	SAM	—	21-08-62	m	3	br	—	—

(continua na página seguinte)

CASO	REG.	DATA	S	I	C	CAUSA	MALFORMAÇÕES
71	NMM	—	f	6	br	—	—
72	JCSS	625076	m	21	br	—	porencefalia
73	DP	—	m	20	br	—	—
74	CR	651772	m	6	pd	hemorragia	—
75	AAA	—	f	2	br	—	—
76	BMV	668476	m	13	br	—	—
77	SRF	632186	f	18	br	bl. aqueduto	—
78	SFP	—	m	5	br	—	—
79	AMF	672572	f	1	br	hemorragia	—
80	MLS	677850	f	5	br	—	—
81	CC	—	m	2	br	—	—
82	HNC	—	m	3	br	—	—
83	LGO	676120	f	11	br	—	—
84	MLL	—	m	8	br	—	—
85	MAC	682214	m	8	br	—	—
86	CHL	669236	m	15	br	—	—
87	WPS	—	m	4	pd	—	—
88	VML	684327	f	9	br	meningite	—
89	MAD	684929	f	4	br	—	—
90	ESS	675442	f	6	pd	h. bloqueada	—
91	EC	—	f	3	br	—	—
92	AJ	—	m	4	br	—	—
93	EBS	—	f	1	br	—	mening. lómbossacra
94	NRS	694221	m	9	br	h. bloqueada	—
95	MSDM	686339	f	8	br	—	—
96	FBA	—	m	12	br	—	—
97	MMC	693554	f	8	br	meningite	—
98	FLSN	699648	m	9	br	h. comunicante	—
99	MAB	701202	f	5	pd	h. comunicante	—
100	LRA	703099	m	3	br	—	—
101	APS	696064	m	7	br	—	—
102	RCM	707877	f	4	br	—	—
103	RGM	719861	f	12	br	—	—
104	MCS	718050	f	6	br	bl. aqueduto	—
105	EML	724640	f	3	br	h. bloqueada	—

(continua na página seguinte)

CASO	REG.	DATA	CAUSA	S	I	C	MALFORMAÇÕES	
106	MCC	722924	08-05-64	f	6	br	—	porencefalia bil.
107	MMM	684277	04-06-64	f	18	br	—	Appert
108	MSB	—	20-06-64	m	7	pd	—	—
109	MRM	725542	25-06-64	f	9	br	—	cisto temporal
110	RNVP	725978	02-07-64	f	6	br	—	—
111	SLS	721117	04-09-64	m	12	pd	bl. aqueduto	—
112	MEGB	—	05-09-64	m	10	br	—	mening. occipital
113	MBP	724642	10-09-64	f	7	br	Dandy-Walker	mening. occipital
114	HSA	—	17-09-64	m	4	br	—	—
115	EB	—	14-11-64	m	1	br	—	—
116	JFS	753214	16-11-64	m	½	br	—	—
117	CSC	—	24-11-64	m	8	br	—	—
118	OPS	723464	04-12-64	m	10	br	h. comunicante	—
119	ECVC	—	05-02-65	f	4	br	—	—
120	CBA	750206	06-02-65	m	10	br	—	—
121	CAR	759608	06-04-65	m	6	br	—	—
122	NGB	762637	20-04-65	m	34	br	—	—
123	PPM	763380	20-04-65	m	2	br	—	mening. occipital
124	SMS	758690	25-05-65	f	7	br	—	—
125	MEAP	668005	25-05-65	m	34	pd	bl. IV	Crouzon
126	EM	—	27-05-65	f	27	br	—	mening. lombossacra
127	CMA	762699	15-06-65	m	3	br	—	—
128	RVM	766436	28-06-65	m	8	pd	—	—
129	PLZ	767765	20-07-65	m	7	br	—	—
130	YLB	774371	23-08-65	f	7	br	—	—
131	RPF	778354	28-09-65	f	8	br	bl. aqueduto	—
132	EDS	—	28-09-65	f	4	pt	—	—
133	TZ	—	07-10-65	m	4	br	—	—
134	SLP	577970	09-11-65	m	60	pd	—	—
135	JPA	778361	25-11-65	m	9	br	—	—
136	LCO	762593	07-12-65	m	9	pd	Dandy-Walker	mening. occipital

TABELA 1 — Dados relativos às 156 crianças hidrocefálicas referidas neste trabalho, tôdas submetidas à derivação ventrículo-atrial. Legenda: REG = número de registro no Hospital das Clínicas; S = sexo; I = idade em meses; bl. = bloqueio; mening. = meningocele; h. = hidrocefalia; IV = quarto ventrículo.

Em 87 casos da presente série foi feito *eletrencefalograma* pré-operatório. O exame foi normal em 59, mostrou sinais de sofrimento cerebral em um hemisfério em 23, sinais de sofrimento cerebral difuso em dois, focos irritativos em dois casos; em um (caso 106 — porencefalia bilateral) foi registrada atividade elétrica apenas nas áreas temporais. A principal finalidade do eletrencefalograma nos casos de hidrocefalia é a de afastar a hidranencefalia²⁸, pois nesta eventualidade a intervenção cirúrgica é contra-indicada.

O teste de *Gesell* foi feito no pré-operatório de 70 casos, uma ou mais vezes. Em algumas crianças a repetição do teste mostrou resultado discordante. O QD variou entre 25 e 100 (média 77,6); nos casos testados mais de uma vez consideramos o último resultado.

O *exame do líquido cefalorraqueano* é um dos elementos mais importantes para o estudo de crianças macrocefálicas. A finalidade do exame é afastar os diagnósticos de meningite, coleção subdural purulenta ou hemorrágica, megalencefalia e tumores cerebrais ou abscessos. Realizamos punções dos dois ventrículos laterais, geralmente associadas à retirada do LCR por via sub-occipital ou lombar. Com a punção ventricular não só colhemos material para exame, como também procuramos avaliar a espessura do pálio cerebral, o tamanho dos ventrículos e a existência de coleções extracerebrais. Dado de especial importância é a dosagem de proteínas do LCR, pois hiperproteínoorraquia acentuada sugere o diagnóstico de tumor cerebral, especialmente papiloma do plexo coróide. O exame do LCR, com punção dos ventrículos laterais, foi feito antes da intervenção cirúrgica em 82 casos. Em 14 crianças foram realizadas apenas punções ventriculares e em 68 o LCR foi colhido, também, por via cisternal ou lombar. Em 7 destes 68 doentes, foi feita a prova dos corantes que mostrou haver hidrocefalia bloqueada em 3 (casos 6, 8 e 9) e comunicante em 4 (casos 3, 5, 10 e 11). Das 61 crianças submetidas à punção combinada, mas não à prova dos corantes, 8 (casos 38, 39, 63, 64, 90, 94, 105 e 125) apresentaram diferenças acentuadas de composição entre as amostras ventriculares e raqueana, sugerindo a existência de bloqueio no sistema ventricular; em 53 casos as amostras de LCR tinham composição semelhante.

Em lactentes os *exames neurorradiológicos contrastados* apresentam riscos relativamente grandes. Reservamos tais exames para casos em que o exame clínico, o eletrencefalograma ou as punções combinadas tenham fornecido dados atípicos, exigindo estudo mais completo visando ao diagnóstico de tumores, abscessos, malformações vasculares, coleções subdurais, megalencefalia ou, mesmo, hidrocefalias com características diferentes das habituais. Dentro deste critério, foram utilizados, em certo número de casos, alguns exames neurorradiológicos. Na presente série excluímos os doentes com tumores cerebrais, abscessos ou malformações vasculares.

As *pneumencefalografias* e *pneumoventricolografias* eram mais empregadas quando usávamos técnicas cirúrgicas diferentes para os diversos tipos de hidrocefalia. Havia, então, necessidade de estabelecer o local do bloqueio ao trânsito do LCR. Além disso, vários autores têm usado a medida da espessura do pálio cerebral, fornecida por estes exames para avaliar o prognóstico funcional e também para indicar, ou não, a intervenção cirúrgica⁴¹. A precisão que se pretendeu dar a este dado nos parece exagerada, existindo vários exemplos em que não houve correspondência entre a espessura do tecido nervoso e a evolução ulterior do caso^{5, 18, 23, 24, 31, 34, 39}. Estudos pneumográficos foram feitos em 16 doentes; em 9 foi feita pneumencefalografia, em 4 foi feita pneumoventriculografia, em dois foram realizados os dois exames e em um caso foi injetado ar em cisto temporal. A partir destes estudos radiológicos fizemos o diagnóstico de: bloqueio das cisternas de base (casos 3, 20, 21, 42, 74 e 118), dilatação ventricular (casos 73 e 107), malformação de Arnold-Chiari (caso 4), síndrome de Dandy-Walker (caso 17), bloqueio da comunicação IV ventrículo-espaco subaracnóideo (casos 68 e 125), bloqueio do aqueduto de Sylvius (caso 44), porencefalo (caso 72), porencefalo bilateral (caso 106) e cisto temporal (caso 109).

A *iodoventriculografia* permite verificar a existência, ou não, de bloqueio no sistema ventricular. Durante certo período realizamos este exame com frequência, pois estávamos interessados em tentar a eletrocoagulação dos plexos coróides para os casos de hidrocefalia comunicante e a operação de Stookey-Scarff para os casos com bloqueio no interior dos ventrículos, em que a prova da fenolsulfonftaleína, injetada por via lombar, mostrasse haver boa capacidade de reabsorção do LCR. Com estas duas técnicas cirúrgicas não obtivemos resultados satisfatórios e continuamos a empregar a ventrículo-atruiostomia, qualquer que fosse o nível do bloqueio ao trânsito do LCR. A *iodoventriculografia*, feita em 10 doentes, permitiu diagnosticar: bloqueio do aqueduto em 4 (casos 1, 52, 104 e 111), ausência de bloqueio no sistema ventricular em 3 (casos 97, 98 e 99), malformação de Arnold-Chiari no caso 2, síndrome de Dandy-Walker no caso 113; no caso 106, o exame completou o estudo pneumográfico, mostrando existir porencefalo bilateral.

A *angiografia cerebral*, na maioria dos casos de macrocefalia hidrocefálica mostra apenas sinais indiretos de dilatação ventricular; parece-nos indicada em casos duvidosos, principalmente para afastar os diagnósticos de papiloma do plexo coróide, hematoma subdural e abscesso cerebral. O exame foi feito em 14 doentes, tendo evidenciado apenas quadro radiológico de dilatação ventricular em 10. No caso 134, em que o exame foi realizado do lado direito, 45 dias após intervenção cirúrgica surgiu déficit motor à direita; uma angiografia à esquerda mostrou então volumoso hematoma subdural. No caso 72, o exame sugeriu a existência de processo expansivo avascular que, posteriormente, verificou-se corresponder à cavidade porencefálica. No caso 106, de porencefalia bilateral, a angiografia completou o estudo ventriculográfico. No caso 109, encontramos sinais de volumoso processo expansivo temporal que correspondia a cisto subaracnóideo. No tempo venoso da angiografia do caso 136 evidenciou-se a posição anormalmente alta dos sulcos dos seios transversos, confirmando o diagnóstico de síndrome de Dandy-Walker.

Em crianças macrocefálicas indicamos a *sinografia direta* especialmente quando há suspeita de trombose de seios durais, de síndrome de Dandy-Walker ou, nos casos de meningecele, para estudar as relações do seio longitudinal superior com a malformação. Em três doentes foi feita sinografia: em um (caso 23) foi normal e em dois (casos 17 e 113) o exame confirmou o diagnóstico de síndrome de Dandy-Walker, mostrando que os seios transversos estavam anormalmente altos.

Malformações associada — Meningoceles de vários tipos existiam em 26 crianças: meningecele occipital em 8, meningecele frontal em um e meningocele em 17 casos. Em três crianças a hidrocefalia estava associada a afecções ósseas: cranioclidistose (caso 68), doença de Apert (caso 107) e doença de Crouzon (caso 125). Anomalia do sistema cardiopulmonar foi diagnosticada em 7 doentes: comunicação interventricular em três casos, hipertensão pulmonar primária em um, coarctação da aorta em um, tetralogia de Fallot em um e persistência do canal arterial em um caso. Em três crianças existia porencefalia, unilateral (caso 64 e 72) ou bilateral (caso 106). Cisto subaracnóideo temporal foi encontrado no caso 109.

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

Em 7 crianças a hidrocefalia foi causada por hemorragia subaracnóidea determinada por traumatismo ocorrido no parto (casos 21, 25, 65 e 79) ou nos primeiros meses de vida (casos 20, 56 e 74). Entre estes casos, três (casos 20, 21 e 74) foram submetidos à pneumencefalografia que demonstrou o bloqueio das cisternas da base.

Em 8 doentes (casos 9, 10, 18, 28, 35, 40, 88 e 97) a hidrocefalia seguiu-se a meningite purulenta. No caso 9 a prova da fenolsulfonftaleína indicou tratar-se de hidrocefalia bloqueada, mas na necropsia foi encontrado apenas bloqueio nas

cisternas da base; nos demais, o exame do LCR por punção combinada sugeriu o diagnóstico de hidrocefalia comunicante, confirmado, no caso 10, pela prova dos corantes.

Em três casos a hidrocefalia estava associada a doenças ósseas. Nos casos 68 e 125 o estudo pneumográfico sugeriu haver bloqueio ao nível da transição quarto ventrículo-espaco subaracnóideo e, no caso 107, a pneumoventriculografia permitiu apenas comprovar a existência de aumento dos ventrículos.

Em duas crianças a hidracefalia foi determinada por infecção fetal por varíola (caso 41) e toxoplasmose (caso 45).

Etiologia malformativa foi diagnosticada em 38 casos: 26 com meningocele, três com porencefalia, um com síndrome de Dandy-Walker (caso 17) e 8 com bloqueio do aqueduto de Sylvius. Entre os 26 doentes com meningocele foi possível diagnosticar a modalidade de bloqueio em 7 (síndrome de Dandy-Walker em três, bloqueio do aqueduto de Sylvius em dois e síndrome de Arnold-Chiari em dois).

No caso 67 a necropsia mostrou haver obstrução ao nível do espaco subaracnóideo.

Nos 77 casos restantes não nos foi possível afirmar qual a causa da hidrocefalia. Acreditamos que predominava a etiologia malformativa. Em 6 dessas crianças pudemos afirmar, baseados nos exames subsidiários, que a hidrocefalia era do tipo comunicante. Em 4 doentes o exame do LCR sugeriu o diagnóstico de hidrocefalia bloqueada. Nos demais 67 casos, ou não foi feita punção combinada ou os líquidos ventriculares e raqueanos tinham constituição semelhante.

Indicação cirúrgica — A indicação cirúrgica prende-se à presença de hidrocefalia evolutiva ou descompensada. O exame clínico, com estudo cuidadoso da fontanela bregmática é, em geral, suficiente para o diagnóstico da descompensação. O sinal do sol poente também indica que a hidrocefalia está evoluindo. Nos casos duvidosos devem ser feitas medidas repetidas dos perímetros cranianos.

Todos os doentes da presente série estavam com a hidrocefalia descompensada quando operados sendo, em alguns (casos 28, 58, 60 e 95), o quadro clínico tão grave que exigiu intervenção cirúrgica de urgência.

Estabelecido o diagnóstico de hidrocefalia descompensada estaria, teoricamente, indicada a intervenção cirúrgica e, de fato, este é o modo de procedimento em algumas clínicas. Entretanto, nem sempre é possível operar todas as crianças hidrocefálicas e a indicação cirúrgica é discutível nos casos com prognóstico muito grave. Torna-se, portanto, necessário avaliar as prováveis seqüelas futuras, o que às vezes é difícil, principalmente em crianças pequenas. Por outro lado, casos com bom prognóstico e com aumento muito lento do crânio devem ser observados durante algum tempo, devido à possibilidade de ocorrer compensação espontânea.

Técnica cirúrgica — O sistema de drenagem^{7, 84, 90, 92, 96, 111} consta dos seguintes elementos: cateter ventricular, válvula de Holter adaptada a curto cateter na extremidade distal, adaptador rígido (de polietileno ou aço inoxidável) e cateter atrial. Quanto aos cateteres ventriculares preferimos os angulados, reservando os retos para os doentes com ventrículos laterais pouco aumentados. Em lactentes empregamos com maior freqüência as válvulas do tipo médio. Inicialmente usávamos cateteres atriais com 2,5 mm de diâmetro externo (tipo A); depois, passamos a empregar tubos com extremidade distal mais delicada, medindo 1,3 mm de diâmetro externo (tipo C).

Seguimos a técnica cirúrgica proposta por Spitz. O método consta dos seguintes tempos: a) incisão cervical sobre o esternocleidomastóideo, dissecação da veia jugular interna ou da facial, ligadura e introdução do cateter atrial em uma das veias; b) injeção de contraste radiopaco (Cilatrast ou Hypaque) a radiografia de tórax para controle da extremidade distal do tubo que deve ficar 1 a 2 cm

abaixo da bifurcação da traquéia; c) incisão semicircular parietal posterior, trepanação, retirada de osso na parte inferior para acomodar a válvula e introdução do cateter ventricular, que deve ser dirigido para o corno frontal; d) teste de funcionamento da válvula (fluxo satisfatório e ausência de refluxo) e colocação da mesma no tecido subcutâneo, entre as duas incisões, empregando-se uma pinça de Bozeman e o mandril e cone protetor desenhados por Holter; e) adaptação da extremidade superior da válvula ao cateter ventricular e fixação do sistema ao plano ósseo, com fio de aço (00000); f) secção do tubo atrial depois de corrigida a posição da sua extremidade distal; g) estabelecimento da continuidade entre o cateter atrial e o que está preso à extremidade inferior da válvula fixando-os ao adaptador rígido; h) ligadura da veia jugular ou facial sobre o adaptador; i) fechamento dos planos superficiais.

A primeira derivação foi sempre feita do lado direito. Em algumas revisões, em virtude de bloqueio do cateter atrial, foi utilizada a veia jugular externa por não ter sido possível introduzir o tubo na veia jugular interna.

Outras operações praticadas — Das 8 crianças com meningecefalocele occipital, em 5 a correção cirúrgica foi feita antes da drenagem ventriculovenosa (casos 1, 63, 112 e 136) ou no mesmo dia (caso 39). Nos outros 3 casos a anomalia não foi tratada: em um (caso 6), a meningocele era muito pequena e a criança faleceu 9 dias após a ventriculo-atriostomia; no caso 113 a correção não foi feita porque o doente não voltou à consulta e, no caso 123, houve ferimento acidental da meningecefalocele durante a ventriculo-atriostomia, causando fistula líquórica seguida de meningite e óbito.

No caso 42 havia meningecefalocele frontal, corrigida um mês antes de ser feita a derivação ventriculovenosa. A criança estava com a hidrocefalia compensada antes do primeiro ato cirúrgico.

Dos 17 doentes com meningomielocele a correção da anomalia foi feita em 15: antes da ventriculo-atriostomia (casos 4, 8, 15, 19, 49, 50, 53, 54, 61, 93 e 126), no mesmo dia (caso 29) ou ulteriormente (casos 31, 37 e 47). A meningomielocele de duas crianças não foi corrigida: em uma (caso 2), após a ventriculo-atriostomia a evolução foi precária, tendo a família exigido a alta; no caso 34, após a derivação ventriculovenosa ocorreu meningite purulenta, seguida de óbito.

Outras técnicas cirúrgicas para o tratamento da hidrocefalia tinham sido tentadas em 7 doentes. No caso 1 fôra feita, em outro serviço, a operação de Torkildsen. Nos casos 2, 60, 77 e 104 tentamos a técnica de Stookey-Scarff de ventriculostomia, obtendo melhora apenas transitória. No caso 33 fôra realizada, em outra clínica, a comunicação simples entre o ventrículo lateral e o espaço subaracnóideo periencefálico. No caso 118 tentamos a eletrocoagulação do plexo coróide do ventrículo lateral direito, por via direta. No caso 107 fôra feita previamente craniectomia linear para tratamento da craniostenose.

Estudo pós-operatório — Nas visitas de contróle, procuramos sintomas e sinais que permitissem constatar a descompensação de hidrocefalia (anamnese, exame físico com medidas dos perímetros cranianos, teste da válvula de Holter e radiografia de crânio).

O *eletrencefalograma* foi repetido em 34 crianças: em 30 o traçado foi semelhante ao obtido no pré-operatório; em dois houve melhora, com desaparecimento de ondas lentas (casos 68 e 92) e em dois (casos 21 e 47) surgiram focos do lado direito (frontal e central, respectivamente). Em 12 crianças, que não tinham sido submetidas ao eletrencefalograma no pré-operatório, o exame revelou: traçado normal em 4 (casos 78, 90, 102 e 103) e anormal em 8 (casos 1, 53, 79, 120 e 136 com focos epileptógenos do lado esquerdo, casos 54 e 59 com focos na região parietal direita e caso 114 com quadro de hirsutismo, ondas lentas e foco irritativo no hemisfério esquerdo).

Sempre que possível, os doentes foram submetidos a testes psicológicos e a estudo do sistema cardiopulmonar. Apresentaremos os dados obtidos nestas revisões juntamente com os resultados.

Entre as crianças que faleceram, 12 foram submetidas à necropsia.

Revisões cirúrgicas — Foram realizadas 98 revisões cirúrgicas, totalizando 234 operações: revisões por obstrução ou rotura do cateter (31); retirada do sistema por infecção (29) ou por obstrução (2); derivação à esquerda por infecção à direita (8), por oclusão à direita (7) ou por drenagem insuficiente (2); troca da válvula por drenagem exagerada (1) ou por drenagem insuficiente (1); derivações ventriculoperitoneais (9); plástica de incisão (4); esvaziamento de hematoma subdural (1); derivação subduoperitoneal (1); exteriorização de cateter jugular (1); ligadura de cateter jugular (1).

Métodos estatísticos — Alguns dados que nos pareceram interessantes foram submetidos a estudo estatístico. Para a análise da associação entre atributos qualitativos foram feitos testes de homogeneidade. Tratando-se de tabelas 2×2 , com freqüências pequenas, foi aplicado o teste exato de Fisher. Nos demais casos foi feito o teste do χ^2 .

Quando um dos atributos é qualitativo e o outro quantitativo seguimos duas condutas. Em alguns casos foi aplicado o teste da mediana e outras vezes o atributo quantitativo foi transformado em qualitativo, aplicando-se os métodos referidos no parágrafo anterior. A análise da dependência entre dois atributos quantitativos foi feita uma vez, empregando-se o método de Spearman.

O intervalo de confiança das percentagens foi computado pela distribuição binomial (nível de 95%).

RESULTADOS

Do total de 136 crianças operadas, 72 estão vivas com hidrocefalia compensada e 30 faleceram, não nos sendo possível saber as condições atuais das 34 restantes. A maioria dos doentes não seguidos residia em outras cidades, alguns em outros Estados e não obtivemos resposta aos interrogatórios que enviamos aos parentes. Duas destas crianças não voltaram à consulta após a alta hospitalar e as demais foram acompanhadas por tempo que variou entre 1 mês e 52 meses (média de 15,2 meses).

Entre as 72 crianças com a hidrocefalia compensada, 4 não foram reexaminadas durante o ano de 1967; entretanto, pelas informações obtidas dos familiares, pudemos concluir que estão bem. O período de seguimento deste grupo variou entre 20 e 100 meses (média de 55,1 meses).

Complicações tromboembólicas — Entre os 12 doentes submetidos à necropsia foram encontradas alterações macroscópicas no sistema circulatório de 4: trombose na veia cava superior, ateromatose pulmonar e hipertrofia do coração direito (caso 3), endocardite bacteriana em organização no átrio esquerdo (caso 74), endocardite bacteriana aguda na valva tricúspide (caso 123) e discreto aumento das câmaras cardíacas (caso 128). Pudemos rever os cortes dos pulmões de apenas 6 doentes. Nos vasos pulmonares de duas crianças, que morreram com ventriculite, foram encontrados êmbolos sépticos (casos 6 e 123). Não foram encontrados êmbolos nas lâminas dos outros casos nos quais o óbito ocorreu por ventriculite (casos 63 e 128), bacteriemia (caso 131) ou hipertensão intracraniana (caso 77); entretanto, apenas pequenos fragmentos foram estudados, sendo possível que pesquisa mais extensa mostrasse existir embolia pulmonar.

Dos 72 doentes com hidrocefalia compensada, 64 foram submetidos a um ou mais exames cardiológicos. O intervalo entre a intervenção cirúrgica e a última revisão variou entre 6 e 92 meses (média 45,7 meses). Em 5 crianças foram feitos, além do exame clínico, radiografias de área cardíaca, eletrocardiograma, vectocardiograma e angiocardiografia; em 30 doentes a revisão constou de exame

clínico, radiografias, eletro e vectocardiograma; em 20 casos foram feitos exame clínico, radiografias do coração e eletrocardiograma; em 9 casos o único exame subsidiário feito foi o radiológico. Em nenhuma das crianças estudadas havia sobrecarga do coração direito, imputável a possíveis embolias e fibrose pulmonar. As angiocardiografias feitas em 5 doentes (casos 74, 79, 111, 127 e 136) não evidenciaram trombose na veia cava ou no átrio direito. Quatro crianças apresentavam malformações cardíacas: coarctação da aorta (caso 74), tetralogia de Fallot (caso 84), comunicação interventricular (caso 86) e persistência do canal arterial (caso 105). Em nenhuma delas havia grande repercussão hemodinâmica e, em todas, os contrôles feitos não evidenciaram piora da sobrecarga para o coração direito.

Entre as 64 crianças examinadas do ponto de vista cardiológico, 17 tinham tido intercorrência de ordem infecciosa. No caso 22 a bacteremia provocou intensa toxemia, miocardite e insuficiência cardíaca, tudo cedendo após a retirada do sistema de drenagem. No caso 110, o eletrocardiograma e o vectocardiograma evidenciaram existir foco anômalo, talvez relacionado com irritação provocada pelo cateter.

Entre as crianças que não puderam ser acompanhadas só foi feita revisão completa do sistema cardio-respiratório em uma (caso 101), 39 meses após o ato cirúrgico, não tendo sido encontradas anormalidades ao exame clínico, eletrocardiograma, vectocardiograma e radiografias de área cardíaca.

Um doente (caso 128), que morreu após ventriculite, foi submetido a revisão do sistema cardiopulmonar 22 meses depois do primeiro ato cirúrgico, nada tendo sido observado de anormal. Na necropsia foi encontrado apenas discreto aumento das câmaras cardíacas. No caso 3, alguns meses após a derivação ventriculovenosa surgiram sinais de insuficiência cardíaca e sucessivos exames cardiológicos permitiram fazer o diagnóstico de hipertensão pulmonar primária, confirmado na necropsia; entretanto, constatou-se existir trombo na veia cava inferior, o que deve ter contribuído para o agravamento do quadro.

Complicações infecciosas — Foram observadas 45 vezes (19,2% do total de intervenções), em 44 doentes (34,5% do total de casos).

Supuração em torno do sistema de drenagem ocorreu em 5 crianças. Em 3 (casos 85, 89 e 92) o processo infeccioso surgiu quando a válvula não drenava mais (respectivamente 35, 56 e 10 meses depois da cirurgia) e a retirada do sistema não acarretou maiores problemas. No caso 23, logo após o ato cirúrgico ocorreu a supuração, exigindo retirada da válvula e nova drenagem ventriculovenosa do outro lado. No caso 126 a derivação havia sido transformada em ventriculoperitonostomia; no pós-operatório ocorreu processo supurativo e o sistema foi retirado; sete dias depois foi feita nova drenagem para a cavidade peritoneal.

Em 39 doentes (29,3%) tivemos 40 vezes (17,1% do total de intervenções) intercorrência de ordem infecciosa com bacteriemia sendo que, em 15, foi demonstrada a existência de ventriculite e/ou meningite aguda. No caso 100 ocorreu quadro de bacteriemia depois do primeiro ato cirúrgico e de ventriculite depois do sexto. O processo infeccioso apareceu após: a primeira intervenção em 27 vezes; uma revisão cirúrgica em 5 vezes; duas revisões em duas vezes; 4 revisões no caso 22; 5 revisões no caso 100; fistula líquórica nos casos 2 e 20. Quatro doentes apresentavam, no momento da intervenção cirúrgica, fistula do LCR, causa provável da infecção.

Das 15 crianças com ventriculite, 9 faleceram, 4 não foram reexaminadas em 1967 e duas estão vivas (casos 103 e 120). No caso 24, observado por 11 meses apenas, houve aparente cura clínica do processo infeccioso. Nos casos 67, 100, 103, 120 e 128 o sistema de drenagem foi retirado; no caso 120, um mês depois foi feita derivação ventriculovenosa do lado esquerdo.

Das 24 crianças com bacteriemia sem ventriculite, 7 faleceram, 5 não foram reexaminadas em 1967 e 12 estão bem, com a hidrocefalia compensada. No caso 94, observado por 21 meses, o quadro de bacteriemia, confirmado pela hemocultura,

cessou com a obstrução do cateter atrial; entretanto, o doente não voltou para controle em 1967. O sistema de drenagem foi retirado por causa da bacteriemia em 19 casos.

Nos casos que pudemos seguir estudamos a associação entre a ocorrência, ou não, de processo infeccioso e o resultado (tabela 2). O teste do χ^2 , com correção para continuidade, mostrou que a diferença é significativa ao nível de 1% ($\chi^2 = 10,139$). Verificamos que a associação é positiva entre o grupo que teve intercorrência infecciosa e o grupo dos que morreram; isto equivale a dizer que o resultado bom se associou à ausência de processo infeccioso. O risco de mortalidade em casos sem infecção é de 19,4%, com intervalo de confiança (I) entre 11,1% e 30,6%. Nos casos complicados por processo infeccioso o risco é de 53,3% (I entre 34,3% e 71,7%).

Infecção	Resultado		
	óbito	bom	
com	16	14	30
sem	14	58	72

TABELA 2 — Associação entre resultado e a ocorrência de complicação infecciosa.

A análise da associação entre o tipo de processo infeccioso e o resultado (tabela 3) foi feita pelo método exato de Fisher, que mostrou existir diferença significativa ao nível de 2%. A associação mostrou-se positiva entre o grupo dos pacientes com ventriculite e o grupo dos que morreram. O risco de mortalidade quando ocorre ventriculite é de 81,8% (I entre 48,2% e 97,7%). O risco com a bacteriemia é de 36,8% (I entre 16,3% e 61,6%).

Tipo de infecção	Resultado		
	óbito	bom	
Ventriculite	9	2	11
Bacteriemia	7	12	19

TABELA 3 — Associação entre o resultado e o tipo de complicação infecciosa (30 casos).

Deslocamento do cateter jugular para o coração foi observado em duas crianças. No caso 92 o cateter ficou fixado no átrio e ventrículo direitos, tendo a família recusado a cardiectomia para a retirada do corpo estranho³. No caso 102 o cateter permaneceu no átrio direito e o doente foi encaminhado ao serviço de cirurgia cardíaca para atriostomia.

Hematoma subdural — Duas crianças apresentaram hematoma subdural. No caso 89 esta complicação ocorreu 62 meses depois da intervenção cirúrgica. No caso 134 o hematoma provavelmente já existia antes de realizada a ventriculo-atruiostomia; esta criança passava bem, com o diagnóstico de hidrocefalia compensada; aos 5 anos surgiu quadro de hipertensão intracraniana; a angiografia cerebral, feita pela carótida direita, mostrou sinais indiretos de aumento dos ventrículos, com a artéria cerebral anterior na linha mediana; no dia seguinte, foi realizada ventriculo-atruiostomia e, no pós-operatório imediato, desapareceu a síndrome de hipertensão intracraniana; depois de 45 dias o menino passou a apresentar hemiparesia direita progressiva; realizada angiografia cerebral pela carótida esquerda, evidenciou-se volumosa coleção extracerebral e discreto desvio da artéria cerebral anterior para a direita; com o esvaziamento do hematoma, que estava envolvido por membrana bastante espessa, regrediu o déficit motor.

Causa de óbito — Nos 12 doentes em que foi feita necropsia a causa do óbito foi: processo infeccioso em 8, hipertensão intracraniana em dois, hipotensão intracraniana em um e insuficiência cardíaca em outro.

Entre as 8 crianças com complicação infecciosa, 5 (casos 58, 63, 67, 123 e 128) apresentaram ventriculite associada, ou não, à meningite: no caso 123 a necropsia mostrou existir endocardite bacteriana aguda na valva tricúspide; no caso 128 havia discreto aumento das quatro câmaras cardíacas; nos demais o coração era normal. Broncopneumonia foi encontrada em quatro destas crianças. Nos demais doentes com complicação infecciosa (casos 6, 49 e 131) foi feito diagnóstico clínico de bacteriemia: no caso 6 a necropsia mostrou abscessos múltiplos nos pulmões, baço e rins e, nos casos 49 e 131, apenas anemia e hepatoesplenomegalia. Em nenhuma destas três crianças foi encontrada trombose no átrio direito ou sinal de endocardite.

Em dois doentes o óbito foi causado por hipertensão intracraniana. No caso 27 ocorreu bloqueio do cateter atrial 7 meses após a ventriculo-atruiostomia; na revisão cirúrgica foi tentada, sem sucesso, a troca do cateter; a drenagem do lado esquerdo, feita a seguir, apresentou-se difícil porque o ventrículo lateral estava pouco dilatado; no pós-operatório notamos déficit motor à direita e hipertermia, ocorrendo o óbito no segundo dia; a necropsia mostrou que os ventrículos laterais estavam pouco aumentados, havendo intenso edema cerebral, sendo possível que a ligadura das duas jugulares tenha contribuído para a má evolução. No caso 77, após a retirada do sistema de drenagem devido à bacteriemia, retornou a hipertensão intracraniana, sendo tentada a ventriculostomia pela técnica de Stookey-Scarff, sem sucesso; mediante necropsia foi encontrada endocardite bacteriana em organização no átrio esquerdo.

No caso 9, logo depois da intervenção cirúrgica, houve acentuada depressão da fontanela bregmática, falecendo a criança após 23 dias; no exame necroscópico nada foi encontrado para justificar o mau resultado, que deve ter ocorrido por drenagem exagerada do LCR e hipotensão intracraniana.

No caso 3, o óbito foi causado por insuficiência cardíaca determinada por hipertensão pulmonar primária.

Não foi feita necropsia em 18 doentes. A causa da morte de 6 crianças (casos 35, 40, 60, 82, 95 e 96) não foi determinada. Em 7 o resultado desfavorável teve relação direta com intercorrência infecciosa: ventriculite (casos 2, 3, 39 e 100) ou bacteriemia (casos 11, 71 e 75). Em 4 casos (15, 16, 38 e 54) o óbito foi causado por broncopneumonia. No caso 1 a morte ocorreu por hipertensão intracraniana aguda, cerca de 20 horas após bloqueio do cateter ventricular, enquanto a criança era preparada para revisão cirúrgica.

Verifica-se que complicações infecciosas foram a principal causa da mortalidade, sendo responsáveis diretas pelo óbito de 15 crianças e indireta de uma. O bloqueio do sistema de drenagem com descompensação da hidrocefalia determinou

o óbito de dois doentes. Nos demais casos em que a causa da má evolução foi conhecida houve: broncopneumonia em 4, hipotensão intracraniana em um e insuficiência cardíaca em outro.

Condições atuais do sistema de drenagem:

Sistema funcionando perfeitamente (24 casos) — Dezesesseis crianças não foram reoperadas (casos 12, 25, 26, 28, 37, 66, 85, 99, 106, 117, 118, 121, 124, 125, 134 e 135), 6 sofreram uma revisão (casos 33, 52, 56, 105, 114 e 130), uma sofreu duas revisões (caso 72) e uma foi reoperada 4 vezes (caso 102).

Sistema de drenagem não funcionando (24 casos) — Em 7 crianças (casos 18, 30, 68, 86, 92, 110 e 111), após período de 18 a 66 meses (média 31,4 meses), houve descompensação passageira, por dias ou poucas semanas, quando o sistema de drenagem deixou de funcionar. Apenas um destes 7 casos havia sofrido revisões cirúrgicas (caso 92, 3 revisões). Nos 17 doentes restantes (casos 4, 17, 19, 21, 36, 47, 48, 50, 53, 55, 90, 107, 108, 109, 115, 116 e 129) não foi possível determinar precisamente quando as derivações deixaram de funcionar; os dados obtidos permitiram verificar que apenas no caso 116 isto aconteceu antes de decorridos 20 meses. Uma das crianças deste grupo havia sido reoperada por mau funcionamento do sistema (derivação do lado esquerdo, 4 meses depois da drenagem direita).

Sistema de drenagem retirado por complicação infecciosa (11 casos) — Em três crianças (casos 61, 70 e 78) o sistema foi retirado após 13, 38 e 5 meses (média 18,7 meses), tendo surgido quadro de hipertensão intracraniana que cedeu após poucos dias; em 8 (casos 46, 65, 74, 79, 87, 88, 103 e 132) o sistema foi retirado depois de 10, 60, 25, 45, 25, 7, 22 e 25 meses (média 27,3 meses), não tendo havido descompensação.

Derivação ventriculoperitoneal com válvula de Holter (9 casos) — Em três crianças (casos 91, 127 e 136), ao ser feita a primeira revisão cirúrgica (respectivamente após 50, 20 e 14 meses), a drenagem foi transformada em ventriculoperitoneal. Nos demais doentes foi feita a ventriculoperitonostomia, na segunda (casos 59 e 33), terceira (caso 120), quarta (casos 126 e 133) ou sexta (caso 22) reintervenção.

Derivação subduoperitoneal (um caso) — No caso 89, o sistema foi retirado após 56 meses, por ter ocorrido supuração em tórno do cateter cervical. Inicialmente a menina passou bem mas, depois de 6 meses, voltou o quadro de hipertensão intracraniana, por ter aparecido hematoma subdural. Esta intercorrência foi tratada pela drenagem subduoperitoneal, com interposição de válvula de Holter.

Condições atuais desconhecidas do sistema de drenagem (3 casos) — Nos casos 45, 81 e 109 não examinamos o estado da válvula em 1967.

Condições clínico-neuro-psíquicas atuais:

Condições físicas — Hagberg e Sjorgen¹⁸ encontraram, em 37% dos hidrocefálicos, "construção corpórea displásica", com acúmulo de gordura na bacia, nádegas, tórax e abdome. Na nossa casuística, apenas uma criança (caso 28), atual-

mente com 10 anos e com puberdade precoce, apresenta o quadro descrito pelos autores suecos.

Distúrbios neurológicos — Entre as 9 crianças operadas também de meningo-mielocoele apenas duas não têm déficit esfíncteriano ou motor (casos 4 e 50); outras duas estão com incontinência urinária (casos 37 e 47) e 5 estão com paraparesia, de maior ou menor gravidade (caso 19, 53, 61, 93 e 126). Vários doentes apresentam discreta incoordenação de movimentos; síndrome cerebelar intensa permanece em apenas um (caso 78). Hemiparesia existe em 5 crianças: no lado direito, nos casos 22, 92 e 118 e, no lado esquerdo, nos casos 17 e 21. No caso 126 a derivação ventrículo-atrial foi feita quando já existia cegueira, que persiste até o momento.

Conclusões — Entre as 72 crianças que estão com a hidrocefalia controlada 15 tiveram uma ou mais convulsões no pós-operatório. As crises foram generalizadas em 6 casos, do lado direito em 6 e, à esquerda, em três casos. Seis destas crianças (casos 17, 26, 28, 45, 48 e 74) já tinham tido crises semelhantes no pré-operatório. Três doentes que tinham tido convulsões antes da intervenção cirúrgica não as apresentaram no pós-operatório (casos 18, 70 e 78).

Desenvolvimento psíquico — Testes psicológicos foram aplicados, depois da operação, em 60 doentes que estão com a hidrocefalia controlada. Na maioria dos casos o coeficiente de inteligência (QI) foi determinado pelo teste de Terman Merrill. Nas crianças com menos de 30 meses, ou que não compreendiam ordens, foram aplicadas as escalas de desenvolvimento psicomotor de Brunet-Lèzine e/ou a de Gesell. O coeficiente de desenvolvimento (QD) foi baseado nas escalas de Brunet-Lèzine, a não ser quando foi feito apenas o teste de Gesell. Para facilitar a análise dos resultados consideraremos juntamente o QI e o QD.

Os valores do QI variaram entre 27 e 115 (média 75), assim distribuídos: QI menor do que 50 em 10 casos (17%), QI entre 50 e 84 em 26 casos (43%) e QI maior do que 85 em 24 casos (40%). Nas 36 crianças em que foram realizados testes sucessivos no pós-operatório, nem sempre os resultados foram concordantes; em 8 houve tendência a baixar o QI e em três houve melhora. Apenas o último resultado foi considerado.

Entre as crianças submetidas ao exame psicológico, 13 (21,6%) chamavam atenção por serem muito falantes, sociáveis, alegres e jocosas, aparentando brilhantismo geralmente não confirmado pelos testes. Em apenas 4 destes casos o QI é normal, sendo de 115 em um deles.

Pareceu-nos interessante verificar estatisticamente o valor do teste de Gesell e do eletrencefalograma, feitos no pré-operatório, na avaliação do prognóstico quanto ao desenvolvimento mental.

Dos 60 doentes que tiveram o QI determinado no pós-operatório 35 haviam sido submetidos ao teste de Gesell uma ou mais vezes. Nos casos com mais de um teste no pré-operatório utilizamos o QD fornecido pelo último exame. Os resultados obtidos antes e depois da intervenção cirúrgica são representados no gráfico 1.

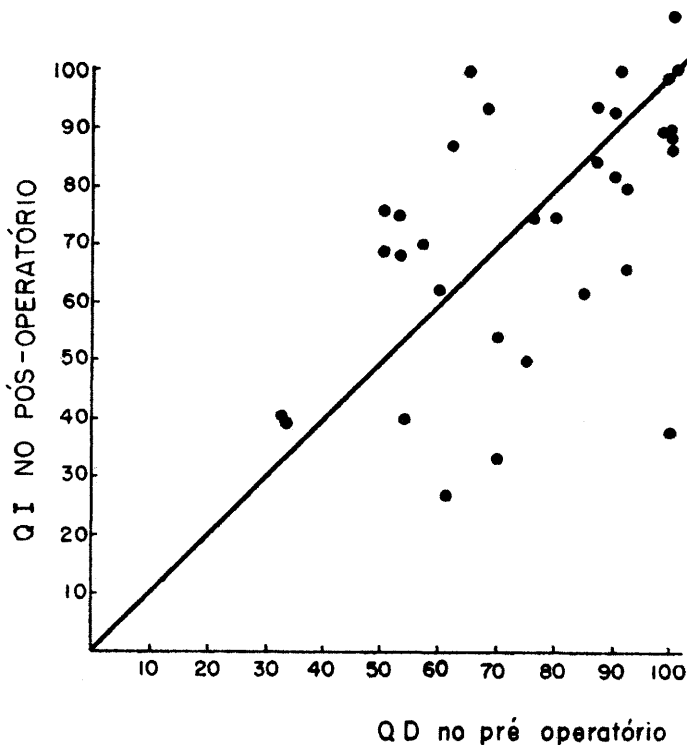


Gráfico 1 — Correlação entre o QI no pós-operatório e o QD no pré-operatório em 35 pacientes.

A análise estatística foi feita pelo método de Spearman (Spearman's rank correlation), que mostrou haver correlação positiva entre os testes realizados no pré-operatório e pós-operatório, ao nível de 0,1% ($r_s = 0,546$ e $t = 3,744$).

Das 60 crianças submetidas a testes psicológicos no pós-operatório, 37 haviam feito eletrencefalograma (EEG) antes da intervenção cirúrgica. O EEG foi normal em 21 casos, mostrou sinais de sofrimento cerebral em 14 e focos irritativos em dois. No grupo com EEG normal a média do QI é igual a 78,0 e, no grupo com sinais de sofrimento cerebral, a média é de 67,2. A associação entre o resultado do EEG (normal ou com sofrimento cerebral) e o desenvolvimento psíquico foi analisada de duas maneiras. Empregando-se o método de mediana, observou-se não haver diferença significativa entre os grupos com EEG normal ou com sinais de sofrimento cerebral (mediana = 76 e $\chi^2 = 0,805$). Distribuimos então os doentes em três grupos, de acordo com o valor do QI (tabela 4) e aplicamos o teste do χ^2 que mostrou, também, não haver diferença significativa ($\chi^2 = 4,396$).

QI	EEG		
	normal	sofrimento	
maior que 85	7	5	12
entre 50 e 84	12	4	16
menor que 50	2	5	7

TABELA 4 — Associação entre resultado do EEG e QI em 35 casos.

Entre os 60 doentes submetidos a testes psicológicos no pós-operatório, 10 tinham sofrido, também, correção cirúrgica de meningocele. Apenas um desses casos tem QI abaixo de 75 (QI = 40), sendo de 84 o QI médio do grupo. Entretanto, a análise estatística, empregando o método da mediana, mostrou não existir diferença significativa entre os grupos com e sem meningocele, no que diz respeito ao desenvolvimento mental (mediana = 78). É possível que o estudo de maior número de casos confirme a impressão de melhor prognóstico, quanto ao desenvolvimento psíquico, no grupo de crianças com meningocele.

COMENTÁRIOS

Se bem que raramente diagnosticadas em vida, as *complicações trombo-embólicas* revestem-se de especial importância, pois não se sabe que problemas acarretarão a longo prazo. A alta incidência de microembolia pulmonar, observada em estudos anátomo-patológicos, fez diminuir o entusiasmo de alguns cirurgiões em relação à ventrículo-atrionostomia.

Anderson⁵, em 1959, referiu a formação de bainha de fibrose em tórno do cateter distal e a ocorrência de trombose no átrio direito, tendo salientado o papel dos processos infecciosos facilitando a formação de trombos. Em 1961 Emery e Hilton¹⁰ chamaram a atenção para as embolias pulmonares (14 dentre 15 doentes necropsiados). No mesmo ano Talner, Oberman e Schmidt⁴³ referiram 4 casos com trombose e embolização pulmonar. Friedman, Zita-Gouzum e Chatten¹⁷, em 1964, estudaram as complicações tromboembólicas observadas em 65 necropsias e concluíram que estes problemas não são muito freqüentes, justificando-se o uso da ventrículo-atrionostomia. Já Sperling, Patrik, Anderson e Fyller⁴² (1964) encontraram, em 12 doentes com estudo anátomo-patológico, trombose intracardiaca em todos e hipertrofia das câmaras direitas em 7. Depois de estudarem clinicamente 30 crianças em duas das quais puderam diagnosticar precocemente sobrecarga do coração direito conseqüente a fenômenos trombo-embólicos, Sperling e col. concluíram que todo doente com ventrículo-atrionostomia deve ser controlado cada 6 meses, de maneira a permitir o diagnóstico de cor pulmonale no início. Quando surgem sinais de sobrecarga direita a retirada do

cateter atrial deverá fazer cessar a emissão de êmbolos; como foram observados casos com recanalização dos vasos pulmonares, pode-se esperar melhora do processo. Na experiência de Sperling e col., a existência de trombos no coração e grandes veias, bem como de alterações pulmonares secundárias, nem sempre está relacionada com intercorrências de ordem infecciosa ou com o número de revisões cirúrgicas. Em 1966, Erdohazi, Eckstein e Crome¹¹ e, logo a seguir, Crome e Erdohazi⁸ estudaram os achados necroscópicos em 32 e 35 pacientes, encontrando embolia pulmonar em pouco mais de 50% dos casos. Os autores salientaram que em casos com estudo anátomo-patológico a incidência de complicações deve ser maior do que entre doentes que estão vivos. Por outro lado, como apenas alguns fragmentos de pulmão foram examinados, é possível que a incidência real de embolia tenha sido maior. Para Crome e Erdohazi a circulação colateral é quase sempre suficiente para manter a viabilidade dos pulmões, após bloqueio temporário de vasos pulmonares menores. Nugent e col.³⁸ (1966) reviram 26 crianças operadas: o exame necroscópico, feito em 7 casos, demonstrou lesões tromboembólicas pulmonares em 5; a angiocardiografia, feita em 11 doentes (10 dos quais assintomáticos), mostrou trombose em 6. Estes autores salientaram que, entre os 11 doentes com tromboembolismo, 8 tinham tido intercorrências de ordem infecciosa.

Na nossa casuística apenas um doente (caso 3) apresentou cor pulmonar crônico. Entretanto, os dados clínicos e anátomo-patológicos permitiram diagnosticar hipertensão pulmonar primária, que deve ter sido a principal causa da sobrecarga do coração direito; é possível que o quadro tenha sido agravado pela existência de trombo na veia cava superior. Nas demais 66 crianças, bem estudadas do ponto de vista cardiológico, não foram encontrados sintomas ou sinais de cor pulmonale crônico. Entre os casos com exame necroscópico, havia sinais de sobrecarga do coração direito apenas no caso 3 já referido. Os êmbolos sépticos, observados nos vasos pulmonares de dois doentes estavam relacionados com processos infecciosos agudos. Entretanto, o estudo anátomo-patológico não pôde ser completo, pois foram examinados apenas poucos fragmentos dos pulmões de 6 pacientes. Por outro lado, é possível que algumas crianças, especialmente as que morreram com o diagnóstico de broncopneumonia, tenham tido manifestações de tromboembolismo que não pudemos constatar.

Os trabalhos anátomo-patológicos citados acima demonstraram a ocorrência, relativamente comum, de embolia pulmonar em crianças submetidas à ventrículo-atriostomia. Acreditamos que em muitos dos nossos casos isto esteja acontecendo, apesar dos exames cardiológicos negativos (inclusive angiocardiografia). De fato, a repercussão clínica destas complicações tem sido verificada com freqüência muito menor, provavelmente por causa da suplência à custo de anastomoses e, também, pela recanalização de vasos obstruídos. Sperling e col.⁴² recomendam exames clínicos repetidos que nos parecem muito importantes, uma vez que a retirada do cateter atrial pode acarretar a cura do quadro de cor pulmonale. Baseando-nos nesta possibilidade e na baixa incidência das manifestações clínicas do tromboembolismo julgamos que, no momento, justifica-se o uso da ventrículo-atriostomia no

tratamento dos hidrocefálicos. É possível que, com o passar dos anos, aumente a freqüência de graves complicações cardio-respiratórias, sendo também provável que surjam técnicas mais eficazes de tratamento dos hidrocefálicos, levando ao abandono da ventrículo-atriostomia.

A análise dos resultados mostrou que os *problemas infecciosos constituem* a principal causa de complicação da ventrículo-atriostomia, contribuindo de maneira acentuada para o aumento da morbidade e mortalidade pós-operatórias. O estudo estatístico comprovou a piora dos resultados quando ocorre bacteriemia ou ventriculite. A alta incidência de infecções deve-se ao emprêgo de corpo estranho e, também, à condição especial caracterizada pela permanência do LCR no interior do sistema de drenagem. Cria-se assim ambiente, até certo ponto isolado, 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. Estas bactérias, quando passam para a corrente sangüínea, acarretam quadro clínico característico de bacteriemia, semelhante ao dos endocardites bacterianas. No nosso material, ao lado da bacteriemia (observada 24 vezes), ocorreu complicação mais grave, com ventriculite, em 15 oportunidades. Entre 14 crianças submetidas à intervenção cirúrgica de 27-4-1962 a 22-1-1963, 11 tiveram bacteriemia ou ventriculite, o que deve ter sido causado por aumento da contaminação hospitalar. Por outro lado, meningite pregressa ou fistulização do líquido cefalorraqueano aumentam o risco de que ocorra processo infeccioso. Acreditamos que, com maior desenvolvimento das técnicas de assepsia e com seleção rigorosa dos casos, a freqüência de complicações infecciosas deva diminuir, melhorando os resultados.

Ultimamente têm surgido modificações técnicas que visam permitir a introdução de antibióticos no interior dos sistemas de drenagem^{19, 40}. Pretende-se, desta maneira, combater o processo infeccioso sem retirar as válvulas. Os resultados são ainda duvidosos, parecendo que, também assim, não há esterilização completa do sistema. De fato, a sintomatologia tem retornado, algum tempo após o término de tratamento, como acontece quando os antibióticos são usados por via sistêmica ou ventricular.

O *deslocamento do cateter distal para o coração* poderá ser prevenido, empregando-se tubo único (tipo C⁹⁰ ou o sugerido por Hemmer^{20, 21}) na extremidade inferior da válvula. Evita-se, assim, a necessidade de manter dois cateteres adaptados no interior da veia jugular. A conduta habitual nestes casos tem sido a retirada cirúrgica do cateter^{7, 12, 22, 30}. Em dois de nossos doentes o tubo de silicone encontra-se fixado no coração direito, há 54 e 30 meses respectivamente, sem que tenha surgido anormalidade ao exame clínico, radiológico ou eletrocardiográfico. No caso mais antigo os familiares recusaram a cardiectomia. A outra criança está sob controle no serviço de cardiologia, devendo ser operada logo.

Hematoma subdural foi observado em dois de nossos doentes mas, em apenas um, deve ter ocorrido após a intervenção cirúrgica. Intercorrência semelhante tem sido relatada após derivação ventrículo-venosa¹³ ou outros tipos de tratamento cirúrgico^{4, 9}. O grande volume dos ventrículos e a reduzida espessura do pálio cerebral criam condições que facilitam o aparecimento de hematoma subdural, especialmente quando a hipertensão intracraniana está controlada.

Alguns autores^{15, 33, 34} referem maior *mortalidade* entre os doentes com meningocele do que entre as crianças com hidrocefalia apenas. Operamos 26 crianças com meningocele, 19 das quais foram acompanhadas. A associação entre mortalidade e existência de meningocele foi estudada pelo método do χ^2 , com correção para continuidade, que mostrou diferença não significativa ($\chi^2 = 2,641$). Analisamos pelo método do χ^2 os resultados obtidos por Forrest⁵⁰ e constatamos, também, a existência de diferença não significativa de mortalidade entre as crianças com e sem meningocele.

Para avaliar a associação entre mortalidade e tipo de meningocele empregamos o método exato de Fisher que mostrou existir diferença no limiar da significância, ao nível de 5%. O risco para os casos de crânio bifido é de 83,3% (I entre 35,9% e 99,6%) e, para os casos de espinha bífida de 30,8% (I entre 9,1% e 61,4%).

Acreditamos que os resultados não significantes ou pouco significantes, com relação ao risco dos doentes com meningocele, sejam devidos ao número relativamente pequeno de casos. De fato, é lógico admitir que estas malformações aumentam o risco por vários fatores: necessidade de outro ato cirúrgico, maior perigo de ocorrer complicação infecciosa e existência de déficits esfinterianos. Com relação aos doentes não operados, Laurence^{24, 25} mostrou que a mortalidade é muito maior entre os que apresentam meningocele.

Com a experiência que fomos adquirindo nos parece de especial importância que em uma clínica para tratamento de hidrocefalia, deve-se estar preparado, material e psicologicamente, para realizar *reoperações*, às vezes com relativa urgência. Pelo que pudemos observar isto se aplica sempre, quaisquer que sejam as técnicas cirúrgicas tentadas. Nos casos iniciais, muitas complicações não foram tratadas devidamente, por não indicarmos revisões com a freqüência necessária. Mesmo crianças em estado grave, com pouca possibilidade de sobrevida, não devem ficar sem tratamento, quando um ou mais atos cirúrgicos, possam permitir o controle das intercorrências. Graças a esta conduta, pelo menos duas crianças, que estiveram extremamente mal, recuperaram-se após 5 (caso 126) ou 6 (caso 22) reoperações. Acreditamos que a conduta de reintervir mais freqüentemente e a maior experiência no tratamento das complicações infecciosas contribuíram para a melhora progressiva dos resultados.

Para estudar essa melhora separamos os nossos casos em dois grupos, de acordo com a época em que foram operados (tabela 5). A análise pelo método do χ^2 mostrou haver diferença altamente significativa, ao nível de

1%, com maior risco nos casos da primeira metade ($\chi^2 = 7,119$). Com o mesmo objetivo escolhemos os 30 primeiros casos e os 30 últimos (tabela 8). Aplicando o método exato de Fisher confirmamos haver diferença significativa, ao nível de 0,6%, com maior mortalidade nos primeiros casos.

Casos	Resultado		
	óbito	bom	
1 a 68	20	28	48
69 a 136	10	44	54

TABELA 5 — Associação entre resultado e época da primeira operação.

Casos	Resultado		
	óbito	bom	
1 a 30	10	11	21
107 a 136	3	24	27

TABELA 6 — Associação entre resultado e época da primeira operação (análise compreendendo os 30 primeiros e os 30 últimos casos da série estudada).

Nestas duas últimas associações os grupos não são perfeitamente comparáveis, por haver desigualdade no tempo de seguimento. Apesar disso, as diferenças altamente significantes falam a favor da melhoria dos resultados nos últimos casos.

Nulsen e Becker^{37, 38} propuseram a revisão cirúrgica profiláctica, com troca do cateter atrial, quando a extremidade do mesmo fica ao nível da quarta vértebra torácica. Esta conduta, que exige geralmente duas reoperações para cada caso, teria a finalidade de evitar o aparecimento de hipertensão intracraniana aguda.

Na nossa casuística, os três doentes que morrerem por descompensação da hidrocefalia não se beneficiariam pela conduta sugerida por Nulsen. No caso 1 a hipertensão intracraniana ocorreu por bloqueio do cateter ventricular. No caso 27 o cateter atrial ficou obstruído antes da época indicada para a cirurgia profiláctica; o óbito seguiu-se ao ato cirúrgico em que não conseguimos aproveitar a jugular direita e tivemos que fazer drenagem pelo lado esquerdo. No caso 77 a hipertensão surgiu depois da retirada do sistema de drenagem por bacteriemia.

A possibilidade da derivação tornar-se desnecessária ficou evidenciada em 35 de nossos casos, nos quais o sistema de drenagem não funcionou ou foi retirado; 10 destes doentes tiveram hipertensão intracranianas passageira. Por outro lado, em 16 casos a válvula permanece funcionando bem desde a primeira intervenção, sem necessidade de revisões cirúrgicas, por períodos de 20 a 90 meses (média: 49,3 meses).

Não nos parece, portanto, justificada a revisão profilática que, apesar de muito simples, pode ser desnecessária e aumenta o risco de complicações, especialmente de ordem infecciosa. Lepoire e Lapras⁸⁴ defenderam, em 1967, a mesma opinião.

Foltz¹³ realizou revisão cirúrgica nos casos em que o sistema deixou de funcionar, referindo que algumas crianças teriam probabilidade de tornar-se independentes da derivação, se fôsse seguida conduta conservadora. Acredita este autor, porém, que isto ocorreria às expensas de sacrifício da capacidade intelectual. Este maior sofrimento de encéfalo não foi observado na nossa casuística mesmo quando, após bloqueio ou retirada do sistema de drenagem, surgiram sinais de hipertensão intracraniana. Parece-nos, portanto, que não se justifica a revisão cirúrgica sistemática nos doentes em que a válvula deixa de funcionar. Uma reoperação é desnecessária quando o defeito do sistema é observado em visita de rotina, sem que haja qualquer sintoma ou sinal de que a hidrocefalia esteja descompensada. Acreditamos que, nos casos em que o quadro de hipertensão intracraniana não é grave, pode-se seguir conduta expectante por alguns dias, sem grande risco. Este período de observação é mesmo necessário após a retirada da válvula por processo infeccioso; se, no intervalo, a evolução fôr favorável pode-se dispensar nova operação.

A colocação do cateter ventricular poderia ser responsabilizada pelo aparecimento de *focos epileptógenos*. Com a finalidade de verificar isto, revimos os eletrencefalogramas feitos no pós-operatório. Em dois casos, que também haviam sido examinados antes da intervenção cirúrgica, surgiram focos do lado direito, situados, entretanto, nas regiões frontal e central. Entre os doentes que só fizeram eletrencefalograma no pós-operatório, 6 apresentam focos à esquerda (apenas um foi operado do lado esquerdo) e dois apresentam irritação na região parietal direita. Quanto ao aparecimento de convulsões focais no pós-operatório, três doentes (casos 22, 79 e 118) tiveram crises no hemisfério direito e, apenas em um (caso 21), surgiram convulsões do lado esquerdo. Parece-nos, portanto, que a operação não pode ser responsabilizada pelo aparecimento de convulsões ou de alterações eletrencefalográficas focais.

Um dos grandes problemas com relação aos hidrocefálicos reside na tentativa de estabelecer o *prognóstico quanto ao desenvolvimento mental*. O exame neurológico é precário neste sentido, especialmente nas crianças com poucos meses de vida. A transiluminação positiva, indicando que o tecido nervoso está muito reduzido, sugere mau prognóstico. Entretanto, este exame fornece elemento em pequeno número de casos e o resultado

negativo não é decisivo. Quando existe hidranecéfalia, grande porencefalia ou aumento assimétrico dos ventrículos laterais, a transluminação pode ser bastante útil.

A etiologia do processo raramente informa a respeito do prognóstico. Na nossa experiência, a evolução foi sempre má nas crianças que tiveram meningencefalite fetal por toxoplasmose ou varíola². Nos demais doentes o desenvolvimento mental irá depender, em grande parte, das lesões associadas do parênquima nervoso, que podem ser do tipo malformativo (porencefalia, agenesia de corpo caloso, outras encefalodisplasias) ou adquiridas (contusões, isquemias ou processos infecciosos). Entretanto, nem sempre é possível avaliar de modo preciso o comprometimento cerebral. A impressão clínica de melhor desenvolvimento psíquico, nos casos com meningocele, necessita ser comprovada, uma vez que os nossos dados forneceram resultados estatisticamente não significantes.

Bouchard e col.⁰ não encontraram elementos eletrencefalográficos seguros que permitissem avaliar o prognóstico. Na nossa experiência a análise estatística também mostrou que o resultado, normal ou evidenciando sinais de sofrimento cerebral, não indicou, de maneira significativa, melhor ou pior evolução pós-operatória. É preciso lembrar que os doentes estudados foram os submetidos à intervenção cirúrgica, não se podendo negar o valor prognóstico deste exame nos casos com grandes anormalidades eletrencefalográficas, como nos pacientes hidranencefálicos e outros encefalodisplásicos, não levados à mesa operatória.

Sabe-se que em crianças muito pequenas o teste de Gesell fornece resultados pouco preciosos. Apesar disso, a análise estatística mostrou haver correlação positiva entre os resultados pré-operatórios e o desenvolvimento mental avaliado posteriormente. Entretanto, em alguns de nossos casos houve discrepância de resultados, mostrando que também este elemento não pode ser considerado isoladamente.

A colheita do LCR, por punção ventricular, poderia dar idéia de espessura do parênquima nervoso ao nível da fontanela bregmática; entretanto, esta medida não tem sido feita de rotina.

A espessura do pálio cerebral, medida nas pneumografias, tem sido empregada com finalidade prognóstica. Para Scarff⁴¹, a evolução normal fica afastada quando o tecido nervoso mede menos de 1 cm, havendo probabilidade de ser bom o desenvolvimento quando a espessura é maior do que 2 cm. A precisão sugerida por Scarff parece-nos exagerada, pois vários elementos (tamanho do crânio, lesões do parênquima cerebral e rapidez de evolução) não são levados em conta. De fato, a literatura é rica de casos nos quais o pálio cerebral media menos do que 1 cm e que evoluíram satisfatoriamente^{5, 31, 34, 37, 45}. Assim, embora exista correspondência relativa entre a espessura do parênquima e o prognóstico^{13, 14, 37}, este dado não pode ser considerado isoladamente, em vista da existência de muitas exceções. Por outro lado, a pneumoventriculografia não pode ser aplicada em todos os casos, pois pode agravar o quadro clínico, causando desequilíbrio hidrostático ou facilitando possível complicação infecciosa.

Em vista do que foi exposto, conclui-se que nenhum elemento pode ser considerado isoladamente, devendo-se avaliar em conjunto o exame clínico, a transiluminação, a etiologia, o eletrencefalograma, o teste de Gesell e, eventualmente, a pneumoventriculografia.

Macnab³⁴ acredita que, com o passar do tempo, os hidrocefálicos venham a apresentar déficit de raciocínio, causado pelas lesões das vias de associação. Na experiência de Hagberg e Sjorgen⁸¹, baseada em casos não submetidos à cirurgia, "o déficit mental tornou-se um handicap mais pronunciado em idades mais avançadas". Na série de Laurence e Coates²⁶, de doentes não operados, as crianças com lesões graves não melhoraram, enquanto as pouco atingidas mantiveram o progresso ou melhoraram com a idade. Yashon e col.⁴⁴, estudando casos operados, observaram melhora em alguns e piora em outros, com maior tendência para melhora. Na experiência de Bouchard e col.⁶ o processo de deterioração mental estacionou com a ventrículo-atrístomia. A nossa casuística também não permite avançar muito neste sentido; entre os 36 doentes submetidos a testes sucessivos no pós-operatório, os resultados foram semelhantes em 25, pioraram em 8 e melhoraram em 3.

Hagberg e Sjorgen¹⁸ encontraram, em 25% dos hidrocefálicos, o chamado "cocktail party syndrome". Na nossa casuística observamos este quadro em 13 casos (21,6%). As crianças incluídas neste grupo chamam a atenção por serem falantes, alegres, jocosas, sociais e muito vivas. Esta vivacidade é tanta que os pais se recusam a admitir a existência do retardo psíquico, muitas vezes presente.

Na nossa casuística 40% das crianças (I entre 27,6% e 53,5%), submetidas a testes psicológicos após a ventrículo-atrístomia, apresentaram QI normal, acima de 85. Embora reconhecendo que os dados existentes na literatura a este respeito não seja comparáveis, notamos semelhança entre os nossos resultados e os referidos em algumas séries^{13, 24, 26, 29}.

RESUMO E CONCLUSÕES

Na última década, devido ao desenvolvimento das técnicas de derivação ventrículo-venosa, aumentou consideravelmente o interesse pelo tratamento cirúrgico da hidrocefalia. Entretanto, com o tempo, foram sendo observadas complicações que fizeram arrefecer o entusiasmo inicial de alguns cirurgiões. Julgamos oportuno, por isso, fazer uma avaliação dos resultados obtidos em uma série de 136 crianças hidrocefálicas operadas entre dezembro de 1958 e dezembro de 1965, e nas quais foi feita derivação ventrículo-atrial.

Das crianças operadas, 72 estão vivas e com a hidrocefalia compensada e 30 faleceram, não sendo possível estabelecer as condições atuais das 34 restantes. A análise das condições pré-operatórias, das complicações e dos resultados finais permitiram algumas conclusões: 1) é pequena a ocorrência de manifestações clínicas de tromboembolismo pulmonar, no pós-operatório da ventrículo-atrístomia, justificando-se o uso destas derivações, en-

quanto não se desenvolverem formas mais eficazes de tratamento da hidrocefalia; 2) exames cardiológicos repetidos devem ser feitos em doentes submetidos às derivações ventrículo-atriais, a fim de permitir o diagnóstico precoce de sobrecarga do coração direito; 3) com enérgico tratamento das complicações infecciosas, progresso das técnicas de assepsia e seleção cuidadosa dos casos, os resultados tendem a melhorar; 4) o médico que trata hidrocefálicos deve prevenir os familiares a respeito da possível necessidade de novos atos cirúrgicos, devendo estar preparado para reintervir tantas vezes quantas forem necessárias; 5) não é justificada a conduta de trocar o cateter atrial sempre que a extremidade do mesmo atinge o nível da quarta vértebra torácica, como recomendam alguns cirurgiões; 6) não é justificada a afirmação de que uma criança submetida à ventrículo-atrionomia necessite permanecer sempre com a drenagem funcionando; 7) para avaliar o prognóstico quanto ao desenvolvimento mental dos hidrocefálicos, há necessidade de considerar em conjunto os elementos: exame neurológico, transluminação do crânio, etiologia do processo, eletrencefalograma, teste de Gesell e, quando possível, a medida da espessura do pálio cerebral; 8) pode-se esperar desenvolvimento psíquico normal (QI acima de 85) em cerca de 40% dos doentes com hidrocefalia controlada.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

Ventriculoatrial shunts in the treatment of hydrocephalus in children

The interest for the surgical treatment of hydrocephalus has considerably increased in the last decade owing to the continuous development of the techniques for ventriculo-venous shunts. However, the occurrence of several complications lowered the initial enthusiasm of some neurosurgeons regarding this particular technique. Due to this fact we embarked upon a study for evaluation of the results in a series of 136 hydrocephalic children, operated upon between December 1958 and December 1965.

Up to the present time (December-1967) a total of 72 children are alive, showing a compensated hydrocephalus and 30 patients died, being impossible to obtain a follow-up of the 34 remaining cases. After the analysis of the operatory conditions, of the complications and of the results, the following conclusions are withdrawn: 1) the occurrence of pulmonary thromboembolic complications is quite rare after ventriculoatrial shunts, justifying the use of this technique for the treatment of hydrocephaly till others forms of treatment are available; 2) periodic cardiologic examinations should be performed in patients submitted to ventriculo-venous shunts in order to prevent right cardiac insufficiency; 3) the prevention of infectious complications and selection of the cases are fundamental for better post-operative results; 4) the physician responsible for treatment of hydrocephalic patients should warn the parents regarding the possibility of new surgical interventions and be ready to re-operate as many times as necessary; 5) there is not justifiable the replacement of the atrial tube when its extremity reaches the level of the fourth thoracic vertebra;

6) there is not correct the assertion that an shunt has to remain always with the drainage process working fully; 7) in order to evaluate the prognosis of the mental development of the hydrocephalic patients, a group of data has to be considered as a whole, namely the neurological examination, cranial translumination, etiology of the disease, electroencephalographic tracings, Gesell test and, if possible, the measurement of the cerebral mantle; 8) a normal psychological development (IQ greater than 85) can be expected in about 40% of the patients with controlled hydrocephalus.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, G. M. — Síndrome de Dandy-Walker: a propósito de 4 casos. *Arq. Neuro-Psiquiat.* (São Paulo) 18:224-238, 1960.
2. ALMEIDA, G. M. — Hidrocefalia conseqüente à variola incidindo no período fetal. *Arq. Neuro-Psiquiat.* (São Paulo) 22:166-194, 1964.
3. ALMEIDA, G. M. — Corpo estranho intracardiaco: complicação da ventriculo-auriculostomia. *Arq. Neuro-Psiquiat.* (São Paulo) 23:201-204, 1965.
4. ANDERSON, F. M. — Subdural hematoma: a complication of operation for hydrocephalus. *Pediatrics* 10:11-18, 1952.
5. ANDERSON, F. M. — Ventriculo-auriculostomy in treatment of hydrocephalus. *J. Neurosurg.* 16:551-557, 1959.
6. BOUCHARD, G.; DIEKMANN, G.; GANGLBERGER, J.; GATTNER-PONITZ, M.; HEMMER, R. HORSTMANN, W.; LUTHARDT, Th.; MUNDINGER, F.; ORGAS, B.; SCHOLTZ, W.; STRUCK, G. & TILING, E. — Erfahrungen mit der modernen operativen Hydrozephalus-Behandlung. Untersuchungsergebnisse bei Fällen mit ventriculo-aurikulären Drainagen. *Arch. Kinderheilk. Suppl.* 51:1-64, 1964.
7. CONFORTI, P.; MINGRINO, S.; FABRIS, F. & MOREA, M. — Embolization into the pulmonary artery of the venous catheter of the Spitz-Holter valve: report of a case. *Minerva neurochir.* 10:34-36, 1966.
8. CROME, L. & ERDOHAZI, M. — Main pathological findings in hydrocephalic children treated by ventriculo-atrial shunt. *Arch. Dis. Child.* 41:179-182, 1966.
9. 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.* 10:557-563, 1953.
10. EMERY, J. L. & HILTON, H. B. — Lung and heart complications of the treatment of hydrocephalus by ventriculoauriculostomy. *Surgery* 50:309-314, 1961.
11. ERDOHAZI, M.; ECKSTEIN, H. B. & CROME, L. — Pulmonary embolisation as a complication of ventriculo-atrial shunts inserted for hydrocephalus. *Develop. Med. Child. Neurol. Suppl.* 11:36-44, 1966.
12. FAIVRE, J. L. & GUILLOU, M. — Une complication des valves pour hydrocéphalie: la migration intrathoracique du cathéter cardiaque. *Neuro-chirurgie* 12:605-607, 1966.

13. FOLTZ, E. L. — The first seven years of a hydrocephalus project. In Shulman, K.: Workshop in Hydrocephalus. University of Pennsylvania, Philadelphia, 1965, pp. 79-114.
14. FOLTZ, E. L. & SHURTLEFF, D. B. — Five year comparative study of hidrocephalus in children with and without operation (113 cases). J. Neurosurg. 20:1064-1979, 1963.
15. FORREST, D. M.; HOLE R. & WYNNE, J. M. — Treatment of infantile hydrocephalus using the Holter valve: an analysis of 152 consecutive cases. Develop. Med. Child Neurol. Suppl. 11:27-35, 1966.
16. FOWLER, F. D. & ALEXANDER Jr., E. — Atresia of the foramina of Luschka and Magendie: a cause of obstructive hydrocephalus. J. Dis. Child. 92:131-137, 1956.
17. FRIEDMAN, S.; SITA-GOZUM, C. & CHATTEN, J. — Pulmonary vascular changes complicating ventriculovascular shunting for hydrocephalus. J. Pediat. 64:305-314, 1964.
18. HAGBERG, B. & SJORGEN, I. — The chronic brain syndrome of infantile hydrocephalus: a follow-up study of 63 spontaneously arrested cases. Amer. J. Dis. Child. 112:189-196, 1967.
19. HAKIM, S. — Informação pessoal, 1967.
20. HEMMER, R. — The extensible catheter in shunt procedures. Develop. Med. Child. Neurol. Suppl. 11:45-48, 1966.
21. HEMMER, R. — Complications relating to ventricular-venous shunts: a five year study. Develop. Med. Child Neurol. Suppl. 13:108-112, 1967.
22. HOLDER, T. M. & CROW, M. L. — Free intracardiac foreign body: a complication of ventriculovenous shunt for hydrocephalus. J. thorac. cardiovas. Surg. 45:138-140, 1963.
23. JONES, R. F. C. — Long-term results in various treatment of hydrocephalus. J. Neurosurg. 26:313-315, 1967.
24. LAURENCE, K. M. — The natural history of hydrocephalus. Lancet 2:1152-1154, 1958.
25. LAURENCE, K. M. — The survival of untreated spina bifida cystica. Develop. Med. Child Neurol. Suppl. 11:10-19, 1966.
26. LAURENCE, K. M. & COATES, S. — Spontaneously arrested hydrocephalus. Results of the re-examination of 82 survivors from a series of 182 unoperated cases. Develop. Med. Child Neurol. Suppl. 13:4-13, 1967.
27. LAURENCE, K. M. & TEW, B. J. — Follow-up of 65 survivors from the 425 cases of spina bifida born in South Wales between 1956 and 1962. Develop. Med. Child Neurol. Suppl. 13:1-13 1967.
28. LEFÈVRE A. B.; ZACLIS, J. & VALENTE, M. I. — Hidrocefalia ou hidranencefalia. Valor da transluminação do crânio no diagnóstico diferencial. Estudo anátomo-clínico de dois casos. Rrq. Neuro-Psiquiat. (São Paulo) 13: 325-337, 1955.

29. LEPOIRE, J. & LAPRAS, C. — Traitement de l'hydrocéphalie non tumorale du nourrisson par la dérivation ventriculo-atriale. *Neuro-chirurgie* 13:209-342, 1967.
30. LONG, D. M.; De WALL, R. A. & FRENCH, L. A. — Unusual complication of ventriculoauriculostomy. *J. Neurosurg.* 21:233-234, 1964.
31. MACNAB, G. H. — The Spitz-Holter valve. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.* 22:82-83, 1959.
32. MACNAB, G. H. — Hydrocephalus of infancy. *In British Surgical Practice. Surgical Progress.* Butterworths, London, 1961, pp. 98-128.
33. MACNAB, G. H. — Hydrocephalus. *Brit. J. clin. Pract.* 18:333-339, 1964.
34. MACNAB, G. H. — The development of the knowledge and treatment of hydrocephalus. *Develop. Med. Child Neurol. Suppl.* 11:1-9, 1966.
35. MATERA, R. — Hidrocefalia en el niño. *Fisiopatología, clínica y tratamiento quirúrgico. Operación de Spitz-Holter. Sem. méd. (Buenos Aires)* 116:199-211, 1960.
36. NUGENT, C. R.; LUCAS, R.; JUDY, M.; BLOOR, B. M. & WARDEN, H. — Thromboembolic complications of ventriculo-atrial shunts. *J. Neurosurg.* 24:34-42, 1966.
37. 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, Philadelphia, 1965,* pp. 115-137.
38. NULSEN, F. E. & BECKER, D. P. — Control of hydrocephalus by valve-regulated shunt. *J. Neurosurg.* 26:362-374, 1967.
39. PAINE, R. S. — Hydrocephalus...*Pediat. Clin. N. Amer.* 14:779-796, 1967.
40. RICKHAM, P. P. & PENN, I. A. — The place of the ventriculostomy reservoir in the treatment of myelomeningoceles and hydrocephalus. *Develop. Med. Child Neurol.* 7:296-301, 1965.
41. SCARFF, J. E. — Nonobstructive hydrocephalus. Treatment by endoscopic cauterization of the choroid plexus. Long term results. *J. Neurosurg.* 9: 164-176, 1952.
42. SPERLING, D. R.; PATRICK, J. R.; ANDERSON, F. M. & FYLER, D. C. — Cor pulmonale secondary to ventriculoauriculostomy. *Amer. J. Dis. Child.* 107:308-315, 1964.
43. TALNER, N. S.; OBERMAN, H. A. & SCHMIDT, R. W. — Thromboembolism complicating Holter valve shunt. *Amer. J. Dis. Child.* 101:602-609, 1961.

44. YASHON, D.; JANE, J. A.; CASSEL, S.; CAMERON, G. & SUGAR, O. — Cerebrospinal fluid diversion in infantile hydrocephalus. Arch. Neurol. (Chicago) 15:541-544, 1966.
45. YASHON, D.; JANE, J. S. & SUGAR, O. — The course of severe untreated hydrocephalus. Prognostic significance of the cerebral mantle. J. Neurosurg. 23:509-516, 1965.

Clínica Neurológica — Hospital das Clínicas da Fac. Med. da Universidade de São Paulo — Caixa Postal 3461 — São Paulo, SP — Brasil.