

TRATAMENTO CIRURGICO DO HIDROCEFALO EM CRIANÇAS

II — COMPLICAÇÕES

*BENEDICTO OSCAR COLLI **

*EDWIN MONTAGUE STARR ***

*NELSON MARTELLI ***

Apesar da difusão do uso das derivações liquóricas no tratamento de crianças hidrocefálas nos últimos 30 anos e do aprimoramento das técnicas cirúrgicas e da confecção das válvulas e cateteres, estes procedimentos apresentam ainda índices elevados de complicações que muitas vezes levam o paciente ao óbito.

Os relatos isolados de complicações tidas como raras têm sido frequentes na literatura e estas observações nem sempre dão uma idéia real da frequência da complicação em um grupo de pacientes.

O nosso estudo visa a determinação da incidência das complicações observadas em um grupo de crianças hidrocefálas submetidas a vários tipos de derivação liquórica e tentar estabelecer uma correlação entre as complicações e a etiologia do hidrocefalo.

MATERIAL E METODO

O material e o método utilizados foram expostos em trabalho anterior⁹. As 37 crianças hidrocefálas por malformação congênita foram subdivididas em um grupo com 22 crianças, cujas manifestações clínicas do hidrocefalo iniciaram durante o primeiro mês de vida (malformação congênita 1) e em outro grupo com 15 crianças, cujas manifestações clínicas do hidrocefalo iniciaram após o primeiro mês de vida (malformação congênita 2).

A ventriculocisternostomia transhipotalâmica foi realizada pela técnica de Forjaz e col. 20 e as outras derivações (derivação externa do liquido cefalorraquídeo, ventriculocisternostomia de Torkildsen e as derivações ventrículo-atrial e ventrículo-peritoneal foram realizadas pelas técnicas habituais. Em todos os casos de derivação ventrículo-atrial e derivação ventrículo-peritoneal foram utilizados cateteres de silastic.

Trabalho realizado no Departamento de Cirurgia, Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo:
* Pós-Graduando da Disciplina de Neurocirurgia; ** Professor Assistente.

RESULTADOS

Derivação externa do líquido cefalorraquideo — Foi utilizada para alívio da hipertensão intracraniana e injeção de antibióticos em 6 crianças com infecção ventricular, além do hidrocéfalo. Em um caso foi instalada na extremidade distal de um cateter peritoneal de uma derivação ventrículo-peritoneal, em virtude da ocorrência de uma fistula líquórica pela cicatriz umbelical, enquanto aguardava-se a revisão da derivação. Não observamos complicações em nenhum caso de derivação externa.

Implantação de reservatório no couro cabeludo — Foi realizada uma ou mais vezes em 15 crianças, totalizando 18 cirurgias. Em 16 ocasiões foi efetuada para aliviar a hipertensão intracraniana e para a injeção de antibióticos, em crianças com infecção ventricular, e em duas ocasiões para aliviar a hipertensão intracraniana e para a realização de estudos radiológicos (ventriculografia). As complicações observadas foram abscesso subcutâneo em 3 ocasiões, abscesso cerebral, fistula líquórica na incisão, meningite associada à fistula líquórica, deiscência de sutura e tumoração local (reservatório muito grande), que ocorreram em uma ocasião cada. Todas as complicações exigiram revisão cirúrgica para seu tratamento, exceto o caso de fistula líquórica na incisão que cedeu com curativo compressivo.

Ventriculocisternostomia transhipotalâmica — Foi realizada em 8 ocasiões em 7 crianças (2 com neurocisticercose e 5 com neoplasia). Foram observadas complicações em 4 (50%) ocasiões: dois episódios de mal funcionamento por obstrução do cateter em crianças com neurocisticercose e dois episódios de meningite (uma criança com neurocisticercose e outra com neoplasia). Todas estas complicações exigiram revisões cirúrgicas para o seu tratamento.

Derivação ventrículo-atrial (DVA) — Foi realizada em 7 crianças e 4 (57,1%) apresentaram uma ou mais complicações. Em 4 ocasiões ocorreu mal posicionamento do cateter atrial que foi corrigido através de revisão cirúrgica em duas e nas outras duas os cateteres foram retirados do átrio e colocados no peritônio. Em duas ocasiões ocorreu mal funcionamento valvular que foi tratado em um caso com compressões intermitentes da válvula e no outro através da substituição da válvula por outra de menor pressão. Em um caso ocorreu infecção e trombose da veia cava superior, que determinaram o óbito da criança.

Derivação ventrículo-peritoneal (DVP) — Foi utilizada uma ou mais vezes em 45 crianças, totalizando 52 cirurgias, das quais 37 em crianças com hidrocéfalo por malformação congênita (15 do grupo malformação congênita 1 e 12 do grupo malformação congênita 2), 17 com hidrocéfalo pós-infecção meningea e 8 com hidrocéfalo por neoplasia. Foram observadas complicações em 28 (53,8%) derivações.

Em 16 (30,8%) derivações ocorreram um ou mais episódios de infecções bacterianas, totalizando 28 (Tabela 1). No grupo de crianças hidrocefalas por malformação congênita houve maior incidência de infecções no subgrupo cujas manifestações do hidrocéfalo foram mais precoces (iniciadas no primeiro mês de vida). Em 5 ocasiões o primeiro episódio infeccioso foi meningite e em 7 a infecção iniciou em outro local e atingiu o encéfalo, totalizando 12 (23,1%) episódios de meningite em 52 derivações ventrículo-peritoneal realizadas.

Etiologia	Local	Meníngica	Trajeto subcutâneo	Incisões			Totais
				craniana	abdominal	torácica	
Malformação congénita	1	5	1	4	3	1	14
	2	5	—	2	1	—	8
Pós-infecção meníngica		2	—	2	1	—	5
Neoplasias		—	—	1	—	—	1
Totais		12	1	8	5	1	28

Tabela 1 — Incidência de infecções bacterianas em crianças hidrocefálicas submetidas à derivação ventrículo-peritoneal: Malformação congênita 1 = casos com manifestações clínicas de hidrocefalo iniciadas no 1º mês de vida; Malformação congênita 2 = casos com manifestações clínicas de hidrocefalo iniciadas após o 1º mês de vida.

Em 9 (17,3%) derivações ocorreram um ou mais episódios de fistulas liquóricas (Tabela 2). As causas das fistulas foram deiscência de sutura associada a mal funcionamento valvular em 6 ocasiões, desconexão de cateteres devido à ruptura dos pontos aplicados ao redor dos mesmos para as suas fixações nas conexões metálicas ou por secção do cateter por estes fios em 4 ocasiões (uma na conexão da válvula com o cateter ventricular e 3 na conexão da válvula com o cateter peritoneal) e em uma ocasião a fistula surgiu após punções repetidas do reservatório valvular. Em todas as ocasiões a complicação exigiu tratamento cirúrgico uma ou mais vezes.

Etiologia	Local	Incisões			Cicatriz Umbelical	Sobre o Reservatório Valvular	Totais
		Craniana	Abdominal	Pescoço			
Malformação congénita	1	1	3	1	1	1	7
	2	2	—	1	—	—	3
Pós-infecção meníngica		—	—	—	1	—	1
Neoplasias		—	—	—	—	—	—
Totais		3	3	2	2	1	11

Tabela 2 — Incidência de fistulas liquóricas em crianças hidrocefálicas submetidas à derivação ventrículo-peritoneal: Malformação congênita 1 = casos com manifestações clínicas de hidrocefalo iniciadas no 1º mês de vida; Malformação congênita 2 = casos com manifestações clínicas de hidrocefalo iniciadas após o 1º mês de vida.

Em 7 (13,5%) derivações ocorreu mal posicionamento de cateteres (4 do cateter ventricular e 3 do peritoneal). Em um dos casos o cateter exteriorizou-se através da cicatriz umbelical e em outro caso houve desconexão e migração do cateter para o interior do ventrículo (o cateter foi substituído por outro sem tentar-se a sua retirada do ventrículo). Nos outros casos os cateteres foram reposicionados através de revisão cirúrgica.

Em 4 (7,7%) derivações ocorreram um ou mais episódios de obstrução de cateter, totalizando 9 (5 no cateter ventricular e 4 no peritoneal). As causas de obstrução foram coágulos de sangue ou fibrina em 7 ocasiões, aderência ao plexo coróide em uma e uma dobra do cateter no couro cabeludo em outra.

Outras complicações observadas foram distensão abdominal transitória em dois casos e, hipotensão líquórica por drenagem excessiva, ascite e cisto intra-peritoneal em um caso cada.

No total foram realizadas 47 revisões cirúrgicas em 22 derivações. Em 9 (19,1%) a revisão foi feita sob anestesia local e em 38 (80,9%) sob anestesia geral. As causas das revisões são sumarizadas na Tabela 3. Em alguns casos observamos a concomitância de duas complicações no ato da revisão e em outros a mesma complicação provocou mais de uma revisão. Além dos casos submetidos à revisão por mal funcionamento valvular, em 6 (11,5%) ocasiões ocorreram manifestações clínicas de hipertensão intracraniana sugestivas de mal funcionamento, que cederam com tratamento clínico (compressões manuais periódicas das válvulas). A Tabela 4 apresenta a incidência de mal funcionamento valvular.

Etiologia	Causa		Mal Funcionamento Valvular								Totais		
			c/obstrução		sem		Fístula	Infecção	DC	Ascite		HL	
	CP	CV	CP	CV	obst.	MPCV							MPCP
Malformação congênita	1	—	1	—	—	—	1	10	2	—	—	—	14
	2	3	2	—	—	—	1	2	3	2	—	1	14
Pós-infecção meningea		1	2	2	4	1	—	—	3	—	—	—	13
Neoplasias		—	—	3	—	—	—	—	2	—	1	—	6
Totais		4	5	5	4	3		12	10	2	1	1	47

Tabela 3 — Causas de revisões das derivações ventrículo-peritoneal em crianças hidrocefalas: CP = cateter peritoneal; CV = cateter ventricular; obst. = obstrução; MPCV = mal posicionamento do cateter ventricular; MPCP = mal posicionamento do cateter peritoneal; DC = desconexão de cateter; HL = hipotensão líquórica; Malformação congênita 1 = casos com manifestações clínicas de hidrocéfalo iniciadas no 1º mês de vida; Malformação congênita 2 = casos com manifestações clínicas de hidrocéfalo iniciadas após o 1º mês de vida.

Etiologia	Tratamento		Cirúrgico			Totais
	Clínico	Sem obstrução	Com obstrução			
			cateter ven- tricular	cateter pe- ritoneal		
Malformação congénita 1	—	—	1	—	1	
Malformação congénita 2	3	—	2	3	8	
Pós-infecção menígea	3	2	2	1	8	
Neoplasias	—	2	—	—	2	
Totais	6	4	5	4	19	

Tabela 4 — Incidência de mal funcionamento valvular em crianças hidrocefálicas submetidas à derivação ventrículo-peritoneal: Malformação congênita 1 = casos com manifestações clínicas de hidrocefalo iniciadas no 1º mês de vida; Malformação congênita 2 = casos com manifestações clínicas de hidrocefalo iniciadas após o 1º mês de vida.

COMENTARIOS

As derivações ventriculares externas têm sido utilizadas para alívio transitório da hipertensão intracraniana, em pacientes hidrocefálos, por vários autores^{8,32,37,40,41,44}, apesar do risco de infecção (0 a 10,3%^{8,32,41,44}), que levou Haematpanah & Mullan²⁴ a abandonarem o método. Em nosso meio as condições para manutenção de uma derivação ventricular externa são relativamente precárias, tendo-se como muito alta a incidência de infecções e daí a preferência do uso imediato das derivações ventrículo-atrial e ventrículo-peritoneal, sempre que possível. As derivações externas têm sido utilizadas por nós apenas nos pacientes hidrocefálos que apresentam infecção do sistema nervoso, que impedem a instalação de derivações definitivas e, além do tratamento da hipertensão intracraniana, são utilizadas para a injeção de antibióticos nos ventrículos, prática esta referida por Villarejo⁴³.

A implantação de reservatório no subcutâneo do couro cabeludo foi introduzida por Ommaya²⁹; posteriormente foi utilizada por outros autores para alívio transitório da hipertensão intracraniana e para a injeção intraventricular de antibióticos em pacientes hidrocefálos e com infecção ventricular³⁴ e para a realização de ventriculografias⁴². Estes autores não referiram complicações tributáveis ao uso dos reservatórios. Em nossos casos a implantação do reservatório foi utilizada com as finalidades referidas e observamos complicações de maior ou menor gravidade em 38,9% das cirurgias realizadas (abscesso no couro cabeludo, abscesso cerebral, fístula líquórica, deiscência de sutura e meningite). A maioria das complicações decorreu da instalação de um corpo estranho em um local contaminado, mas a maior preocupação no entanto se prende ao

uso do reservatório nos casos em que não há infecção, a qual pode ser causada iatrogenicamente, por punções repetidas do reservatório através da pele, apesar dos cuidados de antisepsia, conforme observado em um dos nossos pacientes. As complicações ocasionaram 8 revisões cirúrgicas que determinaram um índice de 0,47 revisões por paciente.

Scarff³⁸ coletou os casos de hidrocefalo obstrutivo submetidos à terceiro-ventriculocisternostomia anterior, realizada por diferentes técnicas por diversos autores e não observou complicações tardias com esta derivação. Mais recentemente Guiot²³, em adultos e crianças e Giuffrè e col.²¹, em crianças, referem que, respectivamente 55,5 e 35,7% dos pacientes com hidrocefalo obstrutivo não tumoral submetidos à ventrículo-cisternostomia anterior, por diferentes técnicas, apresentaram obstrução precoce do orifício da derivação. Em nossos casos a ventriculocisternostomia transhipotalâmica apresentou obstrução nos dois pacientes com hidrocefalo por neurocisticercose em que foi utilizada. O fato é explicado por ser a neurocisticercose uma patologia inflamatória difusa do sistema nervoso central e cuja evolução pode acarretar a obstrução das cisternas basais ou das regiões de reabsorção do líquido cefalorraquídeo. Em um dos casos a derivação foi refeita e o paciente desenvolveu meningite bacteriana no pós-operatório, cujo tratamento exigiu a retirada da derivação. Os casos de hidrocefalo por neoplasia apresentaram apenas uma complicação infecciosa (meningite bacteriana). As complicações observadas ocasionaram 4 revisões cirúrgicas que determinaram um índice de 0,57 revisões por paciente. Apesar das complicações observadas no tratamento do hidrocefalo de crianças pela ventriculocisternostomia transhipotalâmica, esta cirurgia pode ter grande utilidade quando empregada em casos de hidrocefalo obstrutivo de etiologia tumoral ou por processos inflamatórios não evolutivos, que não tenham comprometido as cisternas basais ou a reabsorção do líquido cefalorraquídeo, com a vantagem da sua simplicidade técnica e do seu baixo custo.

A ventriculocisternostomia posterior de Torkildsen foi utilizada em apenas dois casos, o que não permite maiores comentários.

Apesar do pequeno número de casos em que a DVA foi utilizada, duas das complicações mais frequentes do cateter distal^{3,7,18,26}, foram observadas. Em 3 de 7 casos ocorreu mal funcionamento valvular por deslocamento do cateter distal devido ao crescimento da criança e em um caso ocorreu infecção e trombose da veia cava superior que levou a criança ao óbito. Em um caso a válvula teve que ser substituída porque a pressão intracraniana não era suficiente para permitir a drenagem do líquido cefalorraquídeo (resolvida com a troca da válvula de média pressão por uma de baixa pressão).

A frequência de infecções da derivação ventrículo-peritoneal em crianças varia de 6,1 a 30,5%^{4,14,25,26,27,43}. Em nossos casos a taxa de infecção foi alta (30,8%) e a importância do fato aumenta quando verificamos que 75% destas infecções iniciaram com ou evoluíram para meningite. Um dos fatores que influem nos índices de infecções da derivação ventrículo-peritoneal é a doença de base que provocou o hidrocefalo²⁵ e em nossos casos observamos um índice maior no grupo de hidrocefalos por malformação, provavelmente

devido à maior debilidade destas crianças, determinada pela presença de outras malformações, além do hidrocéfalo.

As fístulas liquóricas ocorrem nas incisões cirúrgicas da DVP devido à ruptura ou desconexão de cateteres ou ao extravasamento de líquido cefalorraquídeo ao redor do cateter ventricular, fatos que ocorrem em associação com mal funcionamento valvular. O líquido cefalorraquídeo drenado percorre o trajeto subcutâneo da derivação e, exercendo pressão nos pontos fracos, (incisões não cicatrizadas satisfatoriamente), provocam a sua ruptura. Observamos fístulas liquóricas em 11 ocasiões em 9 (17,3%) derivações e a correção da fistula exigiu não só a ressutura da incisão como também revisão da derivação por mal funcionamento.

Outras regiões onde existiram pertuitos naturais na vida fetal e constituem pontos fracos anatômicos da parede abdominal podem ser sede de fístulas liquóricas ou de extrusão de cateteres (para o exterior pela cicatriz umbelical^{1,2,6,31}; para o escroto, pelo canal inguinal, provocando hidrocele ou hérnias^{22,28,35,39} e para o tórax^{10,16,35}) devido ao acúmulo de líquido cefalorraquídeo. Em 52 derivações realizadas observamos fístula pela cicatriz umbelical em duas (3,9%), uma das quais com extrusão do cateter, que foram tratadas pela correção cirúrgica da falha da parede abdominal e por reposicionamento dos cateteres abdominais, com substituição do cateter que se exteriorizou.

Davidson¹², coletando os casos de complicações peritoneais por cateteres de derivações, observou perfurações do tórax (pelo guia de sonda de Foley utilizado para tunelização do subcutâneo), dos intestinos delgado e grosso (inclusive com exteriorização pelo ânus), da vesícula biliar (punção acidental com trocater utilizado para introdução do cateter na cavidade peritoneal) e da vagina. Outras complicações relacionadas foram peritonite, intuscepção, cistos intramusculares (parede abdominal), torsão de cistos do omento, migração do cateter, pseudotumores abdominais, volvos, íleo adinâmico, ascite e pseudocistos. Destas complicações observamos apenas distensão abdominal em duas ocasiões e pseudocisto abdominal e ascite em uma ocasião cada.

A alteração do trânsito intestinal observada não chegou a caracterizar um quadro de íleo paralítico e foi transitória nos dois casos, ocorrendo após a implantação do cateter peritoneal por pequena laparotomia. Forrest e col.¹⁹ descreveram um caso de íleo paralítico como complicação de uma DVP e atribuíram a causa à presença de sangue na cavidade peritoneal, levado pelo líquido cefalorraquídeo, após hemorragia subaracnoidea. Em nossos casos a presença de sangue na cavidade peritoneal pode ser a responsável pela distensão abdominal embora o sangramento no ato operatório (nas incisões craniana e abdominal) tenha sido insignificante.

Os cistos intra-abdominais ocorrem associados com mal funcionamento valvular, são formados por líquido cefalorraquídeo contido por aderências do omento ou peritônio¹⁷ e podem ser contaminados ou não¹². O seu tratamento pode ser feito através de laparotomia^{22,30} ou por aspiração através do cateter e retirada do cateter da cavidade peritoneal¹¹. No caso observado o diagnóstico

foi feito radiologicamente, após fistulização com drenagem parcial espontânea do cisto pela cicatriz umbelical; a drenagem do cisto foi completada pelo peritônio do cateter, após a sua retirada, por compressão manual da parede abdominal e o cateter foi reposicionado no abdome duas semanas após.

A ascite ocorre como complicação da DVP devido a uma falha na absorção do líquido cefalorraquideo na cavidade peritoneal, mais frequentemente em crianças com menos de dois anos de idade^{5,12}. O seu tratamento consiste na retirada do cateter da cavidade peritoneal, ocorrendo absorção espontânea do líquido ascítico^{2,13}. No caso observado a ascite regrediu com o tratamento convencional.

Faulhauer & Schmitz¹⁵ descreveram vários tipos de complicações apresentados por crianças cujas derivações apresentaram drenagem excessiva, entre elas a síndrome de hipotensão liquórica, que, segundo os autores, é causada na maioria dos casos, por perda de LCR durante a cirurgia. Observamos esta síndrome em apenas um paciente e acreditamos que neste caso ela se deveu à drenagem excessiva pela derivação. Após a substituição da válvula por uma de maior pressão, a criança apresentou melhora, embora os autores referidos afirmem que a drenagem excessiva não pode ser prevenida por válvulas de alta pressão e sim com o mecanismo anti-sifão idealizado por Portnoy e col.³³.

A porcentagem de casos submetidos à DVP que necessita revisão cirúrgica varia de 44 a 58%^{25,27,36}. Em nossa observação 42,3% das 52 DVP realizadas em 45 crianças foram revisadas uma ou mais vezes ocasionando um índice de 1,02 revisões por paciente, que coincide com a observação de Faulhauer & Schmitz¹⁵ e é inferior ao observado por Scott e col.³⁰ (1,3 revisões por paciente) e por Facure¹⁴ (1,8 revisões por paciente). Não observamos diferença quanto à obstrução e mal posicionamento dos cateteres proximal e distal, conforme relatado por outros autores^{25,27,38}.

De uma maneira geral podemos afirmar que as crianças portadoras de hidrocéfalo por malformação congênita apresentam mais complicações que aquelas com hidrocéfalo por outra etiologia. Subdividindo-se o grupo de crianças hidrocefálas por malformação em um grupo em que o hidrocéfalo manifestou-se clinicamente durante o primeiro mês de vida e em outro grupo em que o hidrocéfalo manifestou-se após o primeiro mês de vida, não observamos diferença significativa quanto à ocorrência de complicações nos dois grupos, exceto no caso das fístulas liquóricas que predominaram no primeiro grupo. O fato poderia ser explicado pelas diferenças habituais das intervenções cirúrgicas no recém-nascido (pele e subcutâneo muito delegados e etc.).

CONCLUSÕES

As derivações ventriculares externas não apresentaram complicações quando utilizadas para alívio da hipertensão intracraniana em crianças hidrocefálas com infecção do sistema nervoso. A implantação de reservatórios subcutâneos neste mesmo tipo de pacientes apresentou várias complicações (abscesso cerebral,

abscesso do couro cabeludo, deiscência de sutura, fistula líquórica), que ocasionaram um índice de 0,47 revisões por paciente.

A ventriculocisternostomia transhipotalâmica apresentou obstruções do cateter em crianças hidrocefalas por processos inflamatórios evolutivos e nas crianças hidrocefalas por neoplasia a única complicação observada foi meningite bacteriana em um caso. As complicações de todos os casos ocasionaram um índice de 0,57 revisões por paciente.

A derivação ventrículo-atrial foi pouco utilizada em relação à derivação ventrículo-peritoneal e as complicações observadas foram mal posicionamento do cateter atrial, infecção e trombose da veia cava superior e insuficiência de drenagem, que ocasionaram 0,57 revisões por paciente.

As derivações ventrículo-peritoneal apresentaram infecções em 30,8%; fístulas líquóricas em 17,3%; desconexões de cateteres em 9,6%; mal posicionamento do cateter ventricular em 7,7% e do peritoneal em 5,8%; dificuldade do trânsito intestinal em 3,8% e, hipotensão líquórica, ascite e cisto intra-peritoneal em 1,9%. As complicações ocasionaram 47 revisões (1,02 revisões por paciente).

O grupo de crianças portadoras de hidrocefalo por malformação congênita apresentou, de uma maneira geral, mais complicações que aquelas com hidrocefalo por outra etiologia.

RESUMO

São analisadas as complicações observadas em 57 crianças hidrocefalas submetidas a tratamento cirúrgico no período de 1970 a 1980. As causas de hidrocefalo foram malformação congênita (42,1%), infecção meningea (36,8%) e neoplasias (21,1%).

Não foram observadas complicações nos casos submetidos à derivação externa do líquido cefalorraquideo e a implantação de reservatório no couro cabeludo, em comunicação com o ventrículo lateral, apresentou várias complicações (abscesso subcutâneo, abscesso cerebral, fistula líquórica, deiscência de sutura, mal posicionamento do reservatório e tumoração local), que ocasionaram 0,47 revisões cirúrgicas por paciente.

A ventriculocisternostomia transhipotalâmica apresentou como complicações, obstrução do cateter e infecção meningea bacteriana que ocasionaram 0,57 revisões cirúrgicas por paciente.

Nas ocasiões em que a DVA foi utilizada ocorreram várias complicações (mal posicionamento do cateter atrial, mal funcionamento valvular sem obstrução e infecção e trombose da veia cava superior) que ocasionaram 0,57 revisões cirúrgicas por paciente.

Nas ocasiões em que a DVP foi utilizada ocorreram infecções em 30,8%, mal funcionamento valvular em 32,3%, fístulas líquóricas em 17,3%, mal posi-

cionamento de cateteres em 13,5%, desconexões de cateteres em 9,6%, distensão abdominal transitória em dois casos e hipotensão liquórica, ascite e cisto intra-peritoneal em uma ocasião cada.

SUMMARY

Surgical treatment for hydrocephalus in children: II — complications.

The authors analysed the complications of fifty seven children with hydrocephalus due to congenital malformation (42.1%), meningitis (36.8%) and tumor (21.1%), that were submitted to surgical treatment for hydrocephalus, from 1970 to 1980. External ventricular drainage and insertion of ventriculostomy reservoir were used to control the expanding hydrocephalus in children with meningitis. Complications weren't observed in the first procedure. Cutaneous abscess, brain abscess, cerebrospinal fluid leakage, wound dehiscence, malposition of the reservoir and local tumor were observed in the use of the ventriculostomy reservoir and these complications caused a revision rate of 0.47 revisions per patient. Hypothalamic ventriculostomy with catheter showed complications (catheter obstruction and meningitis) that caused a revision rate of 0.57 revisions per patient. Ventriculoatrial shunting procedure showed several complications (malposition of the distal catheter, malfunction of the valvular system without obstruction and infection and thrombosis of the superior vena cava), that caused a revision rate of 0.57 revisions per patient. Ventriculoperitoneal shunting procedure showed infections in 30.8%, malfunction of the valvular system in 32.2%, cerebrospinal fluid leakage in 17.3%, malposition of catheter in 13.5%, catheter disconnection in 9.6%, transient abdominal distension in two cases and overdrainage phenomena, ascites and abdominal pseudocyst in one case.

REFERENCIAS

1. ADELOYE, A. — Spontaneous extrusion of the abdominal tube through the umbilicus complicating peritoneal shunt for hydrocephalus. *J. Neurosurg.* 38:758, 1973.
2. ADELOYE, A. & OLUMIDE, A. A. — Abdominal complications of ventriculoperitoneal shunts in Nigerians. *Int. Surg.* 62:525, 1977.
3. ALMEIDA, G. M. — Derivação ventrículo-atrial no tratamento da hidrocefalia em crianças. *Arq. Neuro-Psiquiat.* (São Paulo) 27:1, 1969.
4. ALMEIDA, G. M. & PEREIRA, W. C. — Derivação ventriculoperitoneal com válvula no tratamento da hidrocefalia do lactente. *Arq. Neuro-Psiquiat.* (São Paulo) 27:308, 1969.
5. AMES, R. H. — Ventriculoperitoneal shunts in the management of hydrocephalus. *J. Neurosurg.* 27:525, 1967.
6. ANTUNES, A. C. M. & RIBEIRO, T. R. — Spontaneous umbilical fistula from ventriculoperitoneal shunt drainage. *J. Neurosurg.* 43:481, 1975.
7. BECKER, D. P. & NULSEN, F. — Control of hydrocephalus by valveregulated venous-shunt: avoidance of complications in prolonged shunt maintenance. *J. Neurosurg.* 28:215, 1968.

8. BERING, E. A. — A simplified apparatus for constant ventricular drainage. *J. Neurosurg.* 8:450, 1951.
9. COLLI, B. O.; STARR, E. M. & MARTELLI, N. — Tratamento cirúrgico do hidrocéfalo em crianças: I. Evolução clínica e mortalidade. *Arq. Neuro-Psiquiat.* (São Paulo) 39:396, 1981.
10. COOPER, J. R. — Migration of ventriculoperitoneal shunt into the chest. *J. Neurosurg.* 48:146, 1978.
11. DAVIDSON, R. I. & LINGLEY, J. F. — Intraperitoneal pseudocyst: treatment by aspiration. *Surg. Neurol.* 4:33, 1975.
12. DAVIDSON, R. I. — Peritoneal bypass in the treatment of hydrocephalus: historical review and abdominal complications. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.* (London) 39:640, 1976.
13. DEAN, D. F. & KELLER, I. B. — Cerebrospinal fluid ascites: a complication of a ventriculoperitoneal shunt. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.* (London) 35:474, 1972.
14. FACURE, J. J. — Derivação ventrículo-peritoneal com válvula no tratamento da hidrocefalia infantil. *Arq. Neuro-Psiquiat.* (São Paulo) 30:8, 1972.
15. FAULHAUER, K. & SCHMITZ, P. — Overdrainage phenomena in shunt treated hydrocephalus. *Acta Neurochir.* (Wien) 45:89, 1978.
16. FERREIRA, N. P.; COSTA Jr., D. M. & FLORES, J. A. M. — Espectoração de líquido cefalorraqueano: rara complicação de derivação ventriculoperitoneal. *Arq. Neuro-Psiquiat.* (São Paulo) 38:411, 1980.
17. FISHER, E. G. & SHILLITO, J. — Large abdominal cysts: a complication of peritoneal shunts. *J. Neurosurg.* 31:441, 1969.
18. FORREST, D. M. & COOPER, G. W. — Complications of ventriculoatrial shunts: a review of 455 cases. *J. Neurosurg.* 29:506, 1968.
19. FORREST, P. D.; LESSER, R. M. & CORKILL, G. — Subarachnoid hemorrhage manifested by intestinal ileus in a patient with a ventrículo-peritoneal shunt. *J. Neurosurg.* 41:499, 1974.
20. FORJAZ, S. V.; MARTELLI, N. & LATUF, N. L. — Hypothalamic ventriculostomy with catheter: technical note. *J. Neurosurg.* 29:655, 1968.
21. GIUFFRÉ, R.; PALMA, L. & FONTANA, M. — Idrocefalo infantile non tumorale: studio catamnestico a distanza di 346 casi operati di derivazione liquorale. *Minerva Pediatr.* 28:1829, 1976.
22. GROSFELD, J. L.; COONEY, D. R. & CAMPBELL, K. L. — Intra-abdominal complications following ventriculoperitoneal shunt procedures. *Pediatrics* 54:791, 1974.
23. GUIOT, G. — Ventrículo-cisternostomy for stenosis of the aqueduct of Sylvius. *Acta Neurochir.* (Wien) 28:275, 1973.
24. HAEMATPANAH, J. & MULLAN, S. — Ventriculocaval shunt in management of posterior fossa tumors. *J. Neurosurg.* 26:609, 1967.
25. IGNELZI, R. J. & KIRSCH, W. M. — Follow-up analysis of ventriculoperitoneal and ventriculoatrial shunts for hydrocephalus. *J. Neurosurg.* 42:679, 1975.
26. KEUCHER, T. R. & MEALEY Jr., J. — Long-term results after ventriculoatrial and ventriculoperitoneal shunting for infantile hydrocephalus. *J. Neurosurg.* 50:179, 1979.
27. LITTLE, J. R.; REOTON, A. L. & MELLINGER, J. F. — Comparison of ventriculoperitoneal and ventriculoatrial shunts for hydrocephalus in children. *Mayo Clin. Proc.* 47:396, 1972.

28. MURTAGH, F. & LEHMAN, R. — Peritoneal shunts in the management of hydrocephalus. *JAMA* 202:1010, 1967.
29. OMMAYA, A. K. — Subcutaneous reservoir and pump for sterile access to ventricular cerebrospinal fluid. *Lancet* 2:983, 1963.
30. PARRY, S. M.; SCHUMACHER, J. F. & LLEWELYN, R. C. — Abdominal pseudocyst and ascites formation after ventriculoperitoneal shunts. *J. Neurosurg.* 43:476, 1975.
31. POMPILI, A. & CIANFRIGLIA, F. — Umbelical fistula as a complication of ventriculo-peritoneal shunt. *Surg. Neurol.* 12:129, 1979.
32. POPPEN, J. L. — Ventricular drainage as a valuable procedure in neurosurgery. *Arch. Neurol. Psyschiat.* (Chicago) 50:587, 1943.
33. PORTNOY, H. D.; SCHULTE, R. R.; FOX, J. L.; CROISSANT, P. D. & TRIPP, L. — Antisiphon and reversible occlusion valves for shunting in hydrocephalus and prevent post-shunt subdural hematomas. *J. Neurosurg.* 38:729, 1973.
34. 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.
35. RAMANI, P. S. — Extrusion of abdominal catheter of ventriculo-peritoneal shunt into the scrotum. *J. Neurosurg.* 39:311, 1974.
36. ROBERTSON, J. S.; MARAGA, M. I. & JENNETT, B. — Ventriculoperitoneal shunting for hydrocephalus. *Br. Med. J.* 1:289, 1973.
37. ROBINSON, F. — An apparatus for continuous ventricular drainage and ventricular therapy. *J. Neurosurg.* 5:320, 1948.
38. SCARFF, J. E. — Treatment of hydrocephalus: an historical review of methods and results. *J. Neurol. Neurosurg. Psyschiat.* (London) 26:1, 1963.
39. SCOTT, M.; WICIS, H. T.; MURTAGH, F. & REYES, V. — Observations in ventricular and lumbar subarachnoid peritoneal shunts in hydrocephalus in infants. *J. Neurosurg.* 12:165, 1955.
40. SHALIT, M. N.; BEN ARI, Y. & EYNAN, N. — The management of obstructive hydrocephalus by the use of external continuous ventricular drainage. *Acta Neurochir.* (Wien) 47:161, 1979.
41. SMITH, R. W. & ALKSNE, J. F. — Infections complicating the use of external ventriculostomy. *J. Neurosurg.* 44:567, 1976.
42. SUZUKI, S.; OTTOMO, M. & SUZUKI, M. — Trans-reservoiral ventriculography (TRV). *Acta Neurochir.* (Wien) 45:311, 1979.
43. VILLAREJO, F. J. — Postoperative ventriculitis in hydrocephalus: treatment with external ventricular drainage. *Acta Neurochir.* (Wien) 48:41, 1979.
44. WYLLER, A. R. & KELLY, W. — Use of antibiotics with external ventriculostomies. *J. Neurosurg.* 37:185, 1972.