

ULTRA-SONOGRAFIA CEREBRAL EM CRIANÇAS NO PRIMEIRO ANO DE VIDA

METODO PARA O DIAGNOSTICO E ACOMPANHAMENTO DAS DILATAÇÕES VENTRICULARES

*HÉLIO RUBENS MACHADO * — JOSÉ CASSIANO MACHADO *
JOSÉ DOMINGOS CONTRERA * — JOÃO ALBERTO ASSIRATI JUNIOR *
NELSON MARTELLI ***

A crescente utilização da ultra-sonografia em medicina interna, ginecologia e obstetrícia motivou a introdução de aparelhos modernos e sensíveis, empregados naquelas especialidades, mas que facilmente puderam ser utilizados para detecção e acompanhamento de patologias cerebrais em crianças até o primeiro ano de vida, sem incorporação instrumentária adicional e os resultados aqui relatados poderão ser repetidos em qualquer aparelhagem convencional.

O uso da ultra-sonografia em Neurologia (Modo-A) não é recente e era feito na detecção de desvios da linha média em pacientes com patologias diversas como tumores, hematomas traumáticos ou espontâneos, ou ainda na medida da largura do terceiro ventrículo em pacientes com hidrocefalo^{8,16}.

O desenvolvimento da ecoencefalografia bi-dimensional e, ulteriormente, o advento da técnica Gray-Scale possibilitaram o melhor estudo da anatomia e patologia encefálicas em crianças até o primeiro ano de vida, isto é, com as fontanelas abertas possibilitando o estudo do cérebro e ventrículo "trans-fontanela", mas também em posição lateral dada a textura óssea delicada em crianças.

É certo que o advento simultâneo da Tomografia Computadorizada do crânio obscureceu os avanços da ultra-sonografia cerebral e é incontestável o seu valor diagnóstico¹². Entretanto o alto custo operacional da Tomografia Computadorizada e a exposição à radiação, além do pequeno número de aparelhos disponíveis limitaram o seu uso, especialmente quando se deseja um seguimento em crianças com mielomeningocele² e hemorragia periventricular neonatal^{1,15} ou hidrocefalo.

O ultra-som cerebral tem sido utilizado na detecção e acompanhamento de numerosas patologias como hidrocefalo, síndrome de Dandy-Walker, síndrome de Arnold-Chiari, porencefalia, cistos subaracnóides, higroma e hematoma subdu-

* Médicos Assistentes do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (USP), Disciplinas de Neurocirurgia e de Radiologia.

** Professor Assistente da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Disciplina de Neurocirurgia.

ral¹¹, hemorragia intracerebral e/ou intraventricular^{4,7,13}, hidranencefalia¹⁴ e sua precisão foi comparada à Tomografia Computadorizada por diversos autores^{3,6,9,10}.

O presente trabalho é fruto da experiência obtida com 42 exames realizados em 28 pacientes de março de 1981 a outubro de 1981 no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo ou no consultório privado de um dos autores (J.C.M.).

MATERIAL E METODOS

Durante os meses de março a outubro de 1981 foram realizados 42 exames ultra-sonográficos de crânio em 28 crianças internadas para tratamento específico de distúrbios neurológicos ou que nasceram no Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto e em virtude de anormalidades neonatais o exame foi indicado. Os exames foram realizados no Departamento de Radiologia — Unidade de Ultra-Sonografia ou no consultório especializado de um dos autores (J.C.M.) utilizando os aparelhos Sonodiagnost-R e Sonodiagnost B-52 comercializados pela Philips.

As crianças eram trazidas diretamente da enfermaria para a sala de exames previamente aquecida. Em nenhum caso foi utilizada sedação e a duração média dos exames era de 20 minutos. Os exames foram acompanhados no monitor especial e documentados fotograficamente em filmes Polaroid e filmes Kodak da Matrix Instruments Inc. os quais permitem nove exposições em cada filme.

Inicialmente todo o crânio era estudado dinamicamente em posição coronal e sagital e, posteriormente, foram obtidos detalhadamente cortes sequenciais conforme mostra a figura 1. Os cortes coronais foram obtidos angulando-se o transdutor de cerca de 30 graus anteriormente e 30 graus posteriormente a uma linha aproximadamente em ângulo reto à linha cantomeatal. As melhores imagens obtidas eram congeladas e fotografadas.

Os cortes sagitais foram obtidos após visualização dinâmica das estruturas cerebrais e nos cortes laterais buscou-se a melhor posição do transdutor que objetivasse tanto o parênquima cerebral como o ventrículo lateral, contralateral ao transdutor para se evitar aberrações.

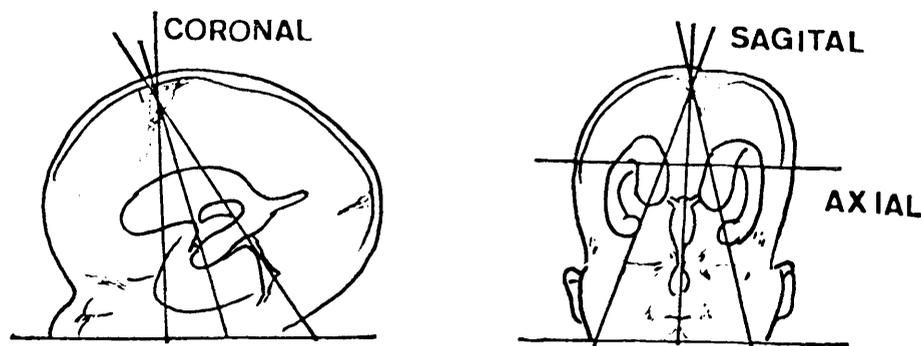


Fig. 1 — Diagrama mostrando os ângulos em que são obtidas as imagens ultra-sonográficas: coronal, sagital e axial.

Foram obtidas medidas da largura do terceiro ventrículo em posição coronal e em posição lateral largura do ventrículo lateral e hemisfério cerebral.

Dois pacientes foram submetidos a estudo pneumoventriculográfico e 4 à Tomografia Computadorizada e os exames foram comparados.

RESULTADOS

Foram obtidos 42 exames em 28 pacientes conforme mostra a tabela 1. O exame inicia-se em posição coronal (Fig. 1). Dinamicamente obtém-se a visualização de todo o sistema ventricular, ganglios da base, plexos coróides, tenda do cerebelo e a documentação é feita no sentido antero-posterior, seguida da obtenção dos índices e valores segundo o protocolo estabelecido. Em seguida adota-se a posição sagital com o transdutor e mediante movimentos laterais, visualiza-se neste ângulo o sistema ventricular, tálamo, cisternas da base e, eventualmente, quarto ventrículo. Geralmente a imagem escolhida é a mediana, a qual mostra o ventrículo lateral, terceiro ventrículo e a massa intermédia, cisternas da base e quadrigeminal, e eventualmente, quarto ventrículo e cisterna magna. Finalmente na posição axial tem-se a medida do ventrículo lateral e espessura cortical, dados estes que servem para acompanhamento das dilatações ventriculares.

Hidrocéfalo	22
Normal	15
Higroma subdural	3
Cisto intracraniano com hidrocéfalo	1
Encefalocele gigante	1
Total	42

Tabela 1 — Exames ultra-sonográficos realizados em 28 pacientes relacionados segundo o diagnóstico (42 exames).

Os pacientes com hidrocéfalo (Tabela 2) foram estudados no sentido de se estabelecer os seguintes pontos: a presença ou não de hidrocéfalo e sua simetria; intensidade da dilatação ventricular analisada mediante avaliação dos índices que refletem a dilatação dos ventrículos laterais e terceiro ventrículo (Tabelas 3 e 4); acompanhamento da dilatação ventricular em pacientes com mielomeningocele ou em pacientes com derivações; posição do cateter ventricular; tamanho da fossa posterior medido mediante corte coronal posterior pela altura da tenda do cerebelo a qual pode sugerir o diagnóstico das malformações de Arnold-Chiari ou de Dandy-Walker; avaliação da localização do plexo coróide para diagnóstico de papiloma do plexo coróide.

As medidas ventriculares conforme o método empregado neste trabalho estão apresentadas nas tabelas 3 e 4. Os pacientes foram subdivididos em 3 grupos: os catalogados como "pré-shunt" são aqueles nos quais o estudo ultra-sonográfico foi realizado antes da colocação de qualquer tipo de derivação (shunt); após a implantação de alguma derivação, esta poderia estar "funcionando" (de acordo com critérios clínicos) ou "não funcionando".

Hidrocefalo	Pré-shunt	Pós-shunt		Nº de exames	Nº de pacientes
		func.	não func.		
Congênito	4	2	2	8	5
Pós-meningocele	3	4	—	7	4
Pós-meningite	2	3	—	5	3
Por toxoplasmose	1	1	—	2	1
Com cisto intracraniano	1	—	—	1	1
Totais	11	10	2	23	14

Tabela 2 — Estudo ultra-sonográfico de hidrocefalos: *func.* = *funcionante*; *não-func.* = *não-funcionante*.

O diâmetro dos ventrículos laterais foi medido nas secções transversas e apresentado em relação ao diâmetro do hemisfério cerebral como a razão ventricular; ou seja, a razão ventricular é obtida dividindo-se o diâmetro do ventrículo lateral pelo diâmetro do hemisfério cerebral (Garrett e col. 1980). Também foi obtido o diâmetro do terceiro ventrículo (em mm) em 5 pacientes em diferentes épocas com relação à cirurgia de derivação liquórica (Tabela 3).

Crianças	Pré-shunt		Shunt funcionando		Shunt não funcionando		
ADS	0,68	—	—	0,75	—	0,64	0,76
CEL	0,44	0,61	0,38	0,42	0,51	—	—
EM	0,82	—	—	0,87	—	—	—
SL	—	—	—	0,71	0,72	—	—
QCL	—	—	—	0,63	0,58	—	—

Tabela 3 — Razão ventricular observada em 5 crianças antes da implantação de derivação liquórica (pré-shunt) ou com shunts "funcionando" ou "não funcionando" (de acordo com critérios clínicos).

Crianças	Pré-shunt		Shunt funcionando		Shunt não funcionando		
ADS	20	—	—	25	—	22	25
CEL	13	14	9	10	10	—	—
EM	17	—	—	12	—	—	—
JL	—	—	—	25	10	—	—
QCL	—	—	—	7	6	—	—

Tabela 4 — Tamanho do terceiro ventrículo (mm) observado em 5 crianças antes da implantação de derivação liquórica (pré-shunt) ou com shunts "funcionando" ou "não funcionando" (de acordo com critérios clínicos)

COMENTARIOS

A utilização do ultra-som no diagnóstico de patologias cerebrais na infância foi possível com o desenvolvimento de novos aparelhos que operam em Modo-B e "real-time" com resultados superiores às técnicas convencionais tipo Modo-A; desta maneira obtem-se melhor estudo cerebral em posição coronal, axial e sagital. É importante salientar que, ao contrário da tomografia computadorizada, as imagens de estudo são obtidas e selecionadas após visualização por varredura dinâmica das estruturas cerebrais. Esta técnica é particularmente útil no reconhecimento de estruturas pulsáteis, como as artérias carótidas, cerebrais anteriores, cerebrais médias, basilar e plexo coróide, cuja simetria e tamanho são facilmente comparáveis. Os cateteres de derivação podem por esta técnica ser seguidos e a sua posição comparada em relação ao corno frontal do ventrículo lateral, forame de Monro ou terceiro ventrículo. Além disso a repetição dos exames não acarreta exposição ao RX, o que propicia o acompanhamento das dilatações ventriculares em caso de mielomeningocele ou dos hidrocefalos após a realização de shunts. Outras vantagens que devem ser mencionadas são: a rapidez com que o exame é feito (cerca de 20 minutos), a desnecessidade de sedação e o menor custo de cada exame.

Muitos dos pacientes que são acompanhados pelo ultra-som tiveram exames tomográficos (CT-Scan) para comprovação diagnóstica e diversos autores mencionam o fato de haver boa correlação entre ambos os exames 3,5,9,10,15,17.

Dois de nossos pacientes foram submetidos a ventriculografia com ar, além do exame ultra-sonográfico; 4 outros foram submetidos a tomografia computadorizada e os resultados destes exames mostram boa correlação com o exame ultra-sonográfico no que diz respeito ao tamanho dos ventrículos e diagnóstico.

A grande indicação da ultra-sonografia em crianças diz respeito ao estudo e acompanhamento dos hidrocefalos de diversas etiologias no pré e pós-operatório dos shunts e no mau funcionamento destes.

As tabelas 3 e 4 mostram os resultados obtidos pelas medidas dos ventrículos laterais e do terceiro ventrículo. Para melhor comparação utilizamos as medidas empregadas por Garrett e col. (1980): em posição coronal mediu-se o diâmetro lateral do terceiro ventrículo e, em posição lateral, o tamanho do corpo ventricular avaliada pelo cálculo da razão ventricular lateral medida pela largura do corpo ventricular dividida pela metade do diâmetro interno transversal do calvário medido no mesmo exame. Em 693 exames Garrett e col. (1980) verificaram que o valor normal foi 0,24 a 0,36 cm com extremo superior de 0,34 a 0,36 cm e o maior diâmetro transversal do terceiro ventrículo em crianças normais foi menor ou igual a 5 mm em 89,7% de 508 crianças.

Nossos casos, todos patológicos, estão nitidamente acima dos níveis apresentados. O número de casos apresentados nas tabelas 3 e 4 não permite conclusões mas possibilitará a compreensão do que ocorre após derivação, seja esta funcionante ou não, com o tamanho do sistema ventricular e isto será analisado em próxima publicação.

Em resumo, a utilização da ultra-sonografia em crianças (no presente estudo até 1 ano de idade) mostrou que a técnica é eficaz tanto no diagnóstico como no acompanhamento clínico de diversas patologias, particularmente as lesões com conteúdo líquido. Além de ser comparável com os resultados obtidos com a tomografia computadorizada, tem vantagens sobre este exame ou seja, os exames ecográficos são mais baratos que os radiológicos, não expõem os pacientes aos RX, os pacientes não precisam ser sedados e conseqüentemente, por não serem invasivos, os exames ultra-sonográficos podem ser repetidos tantas vezes quanto necessários sem que isto represente risco adicional para os pacientes.

RESUMO

Os autores expõem a experiência adquirida com a utilização da ultra-sonografia (Modo-B e real-time) na avaliação de crianças com afecções neurológicas durante o primeiro ano de vida. A rapidez com que o exame é realizado (20 minutos), seu baixo custo, a desnecessidade de sedação e ausência de irradiação e o fato de ser um exame dinâmico tornam esta técnica útil, mesmo quando comparado com a Tomografia Computadorizada. Seu valor maior está na análise, diagnóstico e acompanhamento dos hidrocéfalos, embora sua utilização se estenda a outros diagnósticos dentro da faixa etária estabelecida.

SUMMARY

Cerebral ultrasonography in children in the first year of life: a method for diagnosis and follow-up of ventricular dilation.

The ultrasonography (Mode B — Real Time) experience was analyzed to evaluate neurological diseases in children during their first year of life. Forty-two examinations were accomplished in twenty-eight children with the following diagnosis: hydrocephalus (22), normal (15), subdural hygroma (3), intracranial cyst and hydrocephalus (1), giant encephalocele (1). The technique consists of positioning the transducer in the coronal, sagittal and axial direction and selecting dynamically the images to be photographed. In the coronal position, the height of the lateral ventricle and the width of the third ventricle were obtained. In the axial position, the ventricular ratio-lateral ventricle width cerebral hemisphere width was obtained. Although it was a small group of patients, those indexes can objectify the ventricular size variation in children with well or poor functioning shunts. The importance of this method was the possibility to follow the development of hydrocephalus in cases of myelomeningocele and to analyze the etiology and features of hydrocephalus with or without shunts. In conclusion, this test is very useful, mainly because it is very brief (about 20 minutes), the patient does not need sedation, it is innocuous, very precise even when compared with computerized tomography and for its low cost.

REFERÊNCIAS

1. ALBRIGHT, L. & FELLOWS, R. — Sequential CT scanning after neonatal intracerebral hemorrhage. *Amer. J. Neuroradiology* 2:133, 1981.
2. BABCOCK, D. S. & HAN, B. K. — Cranial sonographic findings in meningomyelocele. *Amer. J. Neuroradiology* 1:493, 1980.
3. BABCOCK, D. S. & HAN, B. K. — The accuracy of high resolution: real-time ultrasonography of the head in infancy. *Radiology* 139:665, 1981.
4. DEWBURY, K. C. & ALUWIHARE, A. P. R. — The anterior fontanelle as an ultrasound window for study of the brain: a preliminary report. *British J. Radiology* 53:81, 1980.
5. EDWARDS, M. K.; BROWN, D. L.; MULLER, J.; GROSSMAN, C. B.; & CHUA, G. T. — Cribside neurosonography: real time sonography for intracranial investigation of the neonate. *Amer. J. Neuroradiology* 1:501, 1980.
6. FLEISCHER, A. C.; HUTCHISON, A. A.; ALLEN, J. H.; STAHLMAN, M. T.; MEACHAM, W. F.; & JAMES, A. E. JR. — The role of sonography and the radiologist-ultrasonologist in the detection and follow-up of intracranial in the preterm neonate. *Radiology* 139:733, 1981.
7. GARRETT, W. J.; KOSSOFF, G. & WARREN, P. S. — Cerebral ventricular size in children. *Radiology* 136:711, 1980.
8. GORDON, D. — Echo-encephalography: ultrasonic rays in diagnostic radiology. *British Medical J.* 3:1500, 1959.
9. GRANT, E. G.; BORTS, F. T.; SCHELLINGER, D.; McCULLOUGH, D. C.; SIVASUBRAMANIAN, K. N. & SMITH, Y. — Real-time ultrasonography of neonatal intraventricular hemorrhage and comparison with computed tomography. *Radiology* 139:687, 1981.
10. GRANT, E. G.; SCHELLINGER, D.; BORTS, F.; McCULLOUGH, D. C.; FRIEDMAN, G. R.; SIVASUBRAMANIAN, K. N. & SMITH, Y. — Real-time sonography of the neonatal and infant head. *Amer. J. of Neuroradiology* 1:487, 1980.
11. HABER, K.; WACHTER, R. D.; CHRISTENSON, P. C.; VAUCHER, Y.; SAHN, D. J. & SMITH, J. R. — Ultrasonic evaluation of intracranial pathology in infants: a new technique. *Radiology* 134:173, 1980.
12. JOHNSON, M. L.; MACK, L. A.; RUMACK, C. M.; FROST, M. & RASHBAUM, C. — B-mode echoencephalography in the normal and high risk infant. *Amer. J. Roentgenology* 133:375, 1979.
13. JOHNSON, M. L. & RUMACK, C. M. — Ultrasonic evaluation of the neonatal brain. *Radiologic Clinics of North America*. 18:117, 1980.
14. MACK, L.; RUMACK, C. M. & JOHNSON, M. L. — Ultrasound evaluation of cysts and intracranial lesions in the neonate. *Radiology* 137:451, 1980.
15. SAVERBREI, E. E.; DIGNEY, M.; HARRISON, P. B. & COOPERBERG, P. L. — Ultrasonic evaluation of neonatal intracranial hemorrhage and its complications. *Radiology* 139:677, 1981.
16. SCHIEFER, W.; KAZNER, E. & KUNZE, S. — *Clinical Echo-encefalography* Ed. Científico-Médica, Barcelona, 1973.
17. SLOVIS, T. L. & KUHNS, L. R. — Real-time sonography of the brain through the anterior fontanelle. *Amer. J. Roentgenology* 136:277, 1981.

Departamento de Cirurgia, Ortopedia e Traumatologia (Área de Neurocirurgia) — Hospital das Clínicas — Campus — 14100 Ribeirão Preto, SP — Brasil.