

CINTILOGRAFIA DOS ESPAÇOS LIQUÓRICOS COM SOROALBUMINA RADIOIODADA (SARI)

VALTER SEIXAS *

ROLANDO TENUTO **

ANNELISE FISCHER-THOM ***

OSWALDO GNECCO ***

JULIO KIEFER ****

A investigação dos espaços subaracnóides, iniciada como meio de visualização direta do canal raqueano, começou há mais de 45 anos, através de investigação radiológica. Coube a Bauer e Yuhl¹, em 1953, realizarem a primeira cintilografia raqueana. Depois, numerosos autores ressaltaram a oportunidade de empregar indicadores radioativos pela via ventricular, cisternal ou lombar, com o fito de colher informações relativas à dinâmica líquórica, à detecção de fistulas, na investigação de hidrocefalias, tanto com fins diagnósticos como para controle pós-cirúrgico, na identificação e localização de processos que determinam alterações dos espaços subaracnóides, na localização de formações tumorais expansivas, nas avulsões radiculares traumáticas, no diagnóstico e localização topográfica de hérnias de núcleos pulposos. Na literatura destacam-se os trabalhos de Feliciano Pinto⁹, Di Chiro e col.^{3, 4}, Hübner e Brown⁶, Perryman e col.⁸, Bell e Hertsch², Dietz e col.⁵, sendo constante a opinião de que a cintilografia dos espaços líquóricos, embora sem oferecer a finura das imagens obtidas com os contrastes radiológicos, tem sobre estes a vantagem de ser melhor tolerada pelos pacientes, de não determinar seqüelas tardias, de submeter o sistema nervoso central a uma exposição radiológica por vezes inferior às radiografias seriadas, de poder ser repetida a intervalos de tempo relativamente curtos e de utilizar indicadores de absorção rápida. A nosso ver, a qualidade inferior da imagem cintilográfica, limitada por poderes resolventes ainda não completamente satisfatórios é compensada pela maior facilidade de realização e pelas vantagens que acabamos de enumerar, recomendando-se como prova de triagem a ser realizada antes de se recorrer à exploração radiológica que seria reservada apenas àqueles casos dos quais fôsse realmente crítica, para fins diagnósticos, a obtenção de maiores e mais finos detalhes morfológicos. A opinião semelhante chegaram Hübner e col.⁶. Diversas substâncias marcadas pela pre-

Trabalho realizado no Departamento de Neurologia e no Laboratório de Radioisótopos da 1.ª CM (Hospital das Clínicas) da Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo: * Chefe de Neurocirurgia da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro; ** Chefe da Seção de Neurocirurgia da FMUSP; *** Pesquisadores do Instituto de Energia Atômica e do Laboratório de Radioisótopos; **** Chefe de Pesquisa do IEA, responsável pelo Laboratório de Radioisótopos da 1.ª CM (Hospital das Clínicas).

sença de átomo radioativo foram ensaiadas, sendo as de uso mais freqüente a albumina marcada com I^{131} , mercuriais, PVP e insulina. O criptônio e o xenônio também foram utilizados.

Nesse sentido, embora ainda não tenhamos experiência pessoal, acreditamos que o emprêgo de albumina marcada com tecnécio, em virtude de suas características energéticas e de sua meia vida física de apenas 6 horas, muito mais elevadas e o de câmaras de cintilação ou de "scanners" rápidos, seria certamente um indicador excelente, permitindo o emprêgo de doses objetivando melhor apreciação dos aspectos dinâmicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Em nossos casos utilizamos a albumina I^{131} (SARI) em concentrações de 0,5 a 1%, carreando de 100 a 150 μ Ci por dose. Prêviamente administramos solução de lugol por via oral ou iodeto de sódio por via intravenosa. O volume total de SARI injetado, em qualquer das vias utilizadas, variou entre 1 e 3 ml. Com relação a este aspecto não repetimos quanto preconizado por Di Chiro e colaboradores que recorrem à injeção de volumes de indicador da ordem de até 25% do volume estimado do LCR a fim de obter rápida difusão da albumina a todos os espaços a ela acessíveis. A técnica usada já foi prêviamente descrita por um de nós¹¹. Nas condições em que operamos a difusão se faz lentamente, obtendo-se uma distribuição total, nos casos normais, decorridas 5 a 12 horas. Quando da injeção da albumina iodada, injetamos também 50 mg de prednisolona acreditando que a mesma possa diminuir a freqüência de reações secundárias à injeção. As reações, mais freqüentes quando se utiliza a via cisternal, limitam-se a vômitos, por vêzes cefaléia, sudorese e, para o lado do LCR, pleocitose em alguns raros casos. Jamais tivemos a lamentar seqüelas ou reações tardias.

Após a introdução do indicador radioativo procede-se ao primeiro mapeamento dentro de 2-3 horas, quando o paciente já se recuperou e não mais acusa mal estar, náuseas ou cefaléia, colaborando, portanto, mais facilmente. Cintilogramas realizados 6 e 24 horas depois da injeção completam o esquema de rotina. Tem-se, assim, seja qual fôr a via de introdução, informações suficientes para diagnóstico pelo menos presumptivo. A difusão do indicador radioativo se processa, quando a injeção é intracisternal, nos sentidos cranial e caudal. No sentido cranial enchem-se inicialmente as cisternas basais e os espaços subaracnóides e, mais tarde, os ventrículos.

Esta seqüência cronológica tem preocupado a todos que he tem interessado pelo assunto e tem sugerido a existência de um fluxo líquórico que, dos ventrículos, se orientaria para os espaços subaracnóides extracerebrais. Este sentido de corrente líquórica era interpretado aceitando-se os ventrículos como a sede da formação do LCR e as zonas mais altas dos espaços subaracnóides como a zona de reabsorção do LCR. Este conceito parece não poder subsistir face aos trabalhos de Sweet e col.¹²⁻¹³, Rieselbach e col.¹⁰, Migliori e col.⁷ os quais, utilizando água, eletrólitos e albumina marcados, evidenciaram que a água do LCR está em equilíbrio com a água total sistêmica, a maioria dos eletrólitos com seus respectivos espaços permutáveis e a albumina com um dos seus compartimentos extravasculares. Com relação à albumina, tivemos oportunidade de seguir o aparecimento da albumina marcada no LCR após sua injeção no sangue, tendo esta proteína chegado a atividades específicas comparáveis com o sangue entre o 4.º e 6.º dia da injeção.

O ritmo de aparecimento da albumina marcada no sangue após sua introdução no espaço subaracnóide confirma os dados anteriores. Estes achados nos levam a situar o espaço-LCR da albumina como parte do terceiro compartimento extravascular da mesma, o qual se caracteriza por ritmos de troca mais lentos, equilibrando, com o plasma, ao término de 5 dias. Estudos da cinética do equilíbrio entre LCR e plasma estão em curso em nosso laboratório mercê do emprêgo de dupla

marcação, pela administração simultânea de albumina I^{131} no LCR e de I^{125} no sangue. Como já dissemos, as indicações mais freqüentes da cintilografia dos espaços subaracnóides prendem-se a problemas diagnósticos raqueanos. Buscam-se, geralmente, informações relativas à existência de formações expansivas bloqueadoras do canal.

Nossa casuística compreende 25 pacientes nos quais foi feita injeção da substância radioativa no ventrículo lateral, cisterna magna ou canal lombar. A escolha do local da injeção depende da região a ser estudada. De cada paciente foram feitos 3 mapeamentos num total de 75. A SARI foi introduzida no ventrículo lateral em 5 pacientes, na cisterna magna em 2 e, no canal lombar, em 18 (tabela 1).

RESULTADOS

Registramos somente como complicações ou acidentes, pleocitose em um caso e extravazamento para o espaço peridural através do orifício de punção em outro. Doze pacientes apresentavam processos intra-raqueanos sendo 5 tumores, 4 hérnias discais lombares, 2 aracnoidites e um cisto aracnóide no canal lombar. Nos 5 casos de tumores foi possível determinar não só a localização exata como também os seus limites com apenas uma injeção da substância radioativa. Nos 4 casos de hérnias discais obtivemos resultados positivos com a cintilografia em apenas dois pacientes. A suspeita clínica de aracnoidite em dois casos foi confirmada pelo exame cintilográfico, não tendo a mielografia fornecido dados positivos que pudessem facilitar o diagnóstico.

Objetivo do exame	Local da injeção			Total
	intraventricular	suboccipital	lombar	
Estudo do sistema ventricular	5	—	—	5
Estudo das cisternas basais	—	1	1	2
Estudo do canal raqueano	—	1	17	18

Tabela 1 — Cintilografias realizadas com SARI em 25 pacientes, em relação ao local da injeção e à sua finalidade.

No campo da patologia raqueana, se cotejarmos os resultados obtidos pela cintilografia com os decorrentes das técnicas radiológicas, verificamos que nos bloqueios completos as informações são idênticas e da ordem de 100% dos casos, cabendo à mielocintilografia a vantagem de permitir, geralmente, determinar a extensão da lesão, ou seja, seus limites superiores e inferior mercê de uma única punção (fig. 1). Nos bloqueios incompletos, as informações mielocintilográficas coincidem, com maior freqüência com os achados cirúrgicos, dando assim vantagem a esta técnica. Já nas hérnias de núcleos pulposos a mielocintilografia, segundo Dietz e col.⁵, permite o diagnóstico em apenas 30% dos casos e sua correta localização em 20%, *contrariamente* aos achados radiológicos cujas informações são melhores em freqüência e em qualidade.

No estudo da dinâmica do LCR e no das hidrocefalias, quer para fins diagnósticos quer para controle das correções cirúrgicas realizadas, a cintilografia dos espaços *liquóricos* fornece informações suficientes, malgrado a imperfeição da imagem, para a interpretação dos fatos clínicos. Assim foi possível determinar, em 5 casos de tumores intracranianos que dificultavam o livre trânsito do LCR, a exata localização e o tipo de bloqueio (fig. 2).

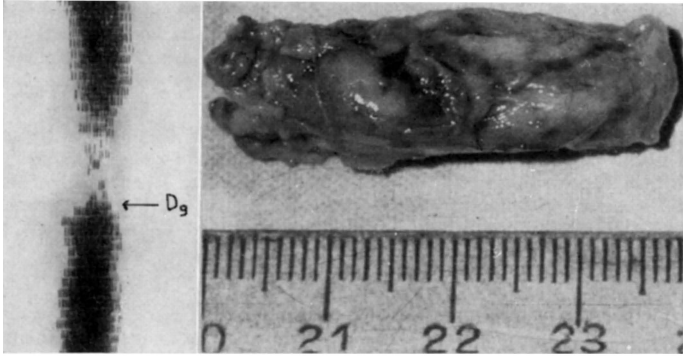


Fig. 1 — Cintilografia do canal raqueano, realizada em menino de 10 anos, demonstrando ausência de radioatividade na altura de D_3/D_3 . O espaço correspondente a esta falha na coluna radiativa era ocupado por cisto ósseo de localização exclusivamente extradural. São identificados, neste mapeamento, os limites superior e inferior do processo compressivo. A mielografia após injeção lombar de Lipiodol havia demonstrado apenas o limite inferior do processo.

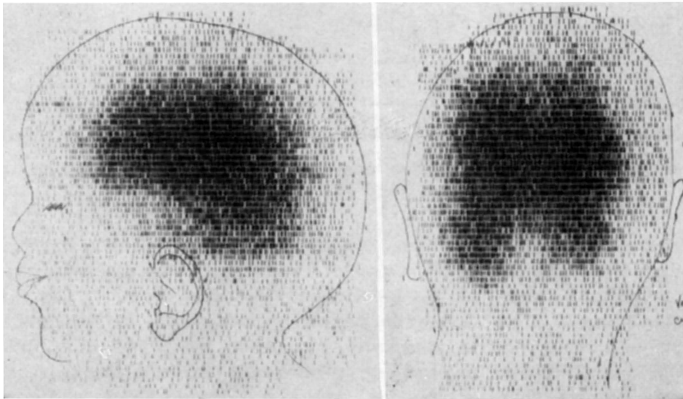


Fig. 2 — Mapeamento dos espaços líquóricos intracranianos, após injeção intraventricular de SARI, através de perfuração frontal direita. Observa-se difusão da substância radioativa para o ventrículo lateral do lado oposto, demonstrando a permeabilidade dos buracos de Monro. Os dois ventrículos laterais mostram-se bastante dilatados e não houve passagem da substância radioativa para o aqueduto. Tratava-se de criança de 3 anos com cisto obstruindo a porção superior do aqueduto de Sylvius.

Nos casos em que há suspeita de fístula líquórica a cintilografia dos espaços subaracnóides pode, eventualmente, visibilizar o trajeto fistuloso; quando isto não seja viável pela falta de resolução do método e escassez da dose injetada, é possível controlar o aparecimento de radioatividade ao nível do naso-faringe pela medida em "poço" de tampões de algodão trocados periódicamente a partir da introdução intratecal de albumina.

COMENTÁRIOS

A título de conclusão podemos dizer, na base da experiência colhida em revisão da literatura mais recente e de nossa própria vivência do problema, que o emprêgo de indicadores radioativos, cuja difusão nos espaços subaracnóides é acompanhada em função de tempo pela cintilografia, constitui técnica de escolha para a primeira aproximação diagnóstica e de localização para grande número de afecções do sistema nervoso central. Constitui ainda a melhor e mais inócua maneira de controlar a perviedade dos sistemas de drenagem nas correções cirúrgicas das hidrocefalias. No campo das afecções raqueanas avulta sua indicação pelo fato de fornecer, com uma única injeção, os limites de lesões compressivas. Além disso seu emprêgo nos casos suspeitos de aracnoidite permite, geralmente, confirmar o diagnóstico, à diferença do que poderia ocorrer com os meios radiológicos, sem correr os riscos de agravar a moléstia pelo sequestro de contrastes.

A cintilografia dos espaços subaracnóides não compete nem exclui as demais formas de propedêutica armada, em participar a radiologia, mas antes as completa e as indica mais formalmente, apontando ou sugerindo a existência de alterações ao livre fluxo do LCR.

RESUMO

Os espaços líquóricos foram estudados com SARI (soroalbumina radioiodada) em 25 pacientes. Para cada um foram realizados 3 mapeamentos num total de 75. Esses mapeamentos foram feitos 2, 6 e 24 horas após a injeção da SARI. Esta foi injetada no ventrículo lateral em 5 pacientes nos quais havia necessidade de estudar o sistema ventricular; na cisterna magna em 2, para estudo do espaço subaracnóideo intracraniano e intra-raqueano; nos outros 18 foi injetada por via lombar com a finalidade de estudar todo o canal raqueano. Os resultados obtidos pela cintilografia, comparados com aqueles fornecidos pelos exames neuroradiológicos, mostraram alto índice de positividade, tendo mesmo oferecido melhores informações em alguns deles. Isto se verifica principalmente nas aracnoidites. Nos processos expansivos do canal raqueano pode-se, com apenas uma injeção de SARI localizar o processo e determinar seus limites. Não se observou qualquer complicação grave. Em um caso verificou-se, no LCR, uma pleocitose sem sinais clínicos e em outro, um extravazamento da substância para o espaço peridural através do orifício de punção. Trata-se, pois, de método que oferece boa segurança para o diagnóstico neurológico, não provocando complicações temíveis.

SUMMARY

The scintilography of the CSF-spaces by means of RIHSA

The ventricular system and subarachnoid spaces were studied with RIHSA (radioiodinated serum albumine) in 25 patients. A total of 75 scans were drawn; 3 on each patient. These scans were drawn 2, 6 and 24 hours after having administered RIHSA. The RIHSA was introduced into the lateral ventricle of 5 patients intended for the study of the ventricular system; into the cisterna magna of two patients, in order to study the intracranial and intraspinal subarachnoid spaces; in the other 18 patients it was injected by lumbar route for the study of the spinal canal.

When the results obtained by the scintilography were compared with those shown by the orthodox neuroradiological methods the first ones showed high positivity, and even offered better information in some cases. This was especially true for the cases of arachnoiditis. It is possible to locate total or subtotal blocks of spinal canal as well as demonstrate exactly its limits with only one intrathecal or cisternal introduction of RIHSA. No serious complications were observed. In one case of CSF pleocytosis developed without clinical symptoms; in another one, there was a leak of the substance through the puncture into the peridural space. This method offers high reliability in neurological diagnosis and does not produce serious complications.

SUSAMMENFASSUNG

Scintigraphie der Liquorräume mit radioaktiver menschlicher Serumalbumin (SARI).

Die Liquorräume wurden mit SARI bei 25 Patienten studiert. Bei jedem Patienten wurden 2, 6 und 24 Stunden nach der Isotopeninjektion Scintigramme angefertigt. Die SARI wurde bei 5 Patienten in den Seitenventrikel, bei 2 in die Cisterna magna und bei 18 in den lumbalen Kanal injiziert. Es wurde festgestellt, dass die Scintigraphie, besonders bei Arachnoiditiden und Tumoren, gute und positive diagnostische Möglichkeiten bieten. Diese Untersuchungsmethode ermöglicht mit einer einzigen Isotopeninjektion, einen raumfordernden Prozess lokalisieren und begrenzen. Auch intrakranielle Behinderungen der Liquorpassage sind bei dieser Method nachweisbar. Ernste Komplikationen sind bei unseren Patienten nicht aufgetreten.

REFERENCIAS

1. BAUER, F. K. & YUHL, F. T. — Myelography by means of I¹³¹. Neurology (Minneapolis) 3:341, 1953.
2. BELL, R. L. & HERTSCH, G. H. — Automatic contour scanner for myelography. Int. J. Appl. Radiat. 7:19, 1959.
3. DI CHIRO, G.; REAMES, P. M. & MATHEWS, W. E. — RIHSA-ventriculography and RIHSA-cisternography. Neurology (Minneapolis) 14:185, 1964.

4. Di CHIRO, G. & GROVE, Jr. A. S. — Evaluation of surgical and spontaneous cerebrospinal fluid shunts by isotope scanning. *J. Neurosurg.* 24:743, 1966.
5. DIETZ, H.; SEIXAS, V.; ZEITLER, E. & WOLF, R. — Mielocintilografia com RIHSA-(I¹³¹) no diagnóstico de processos patológicos intra-raqueanos. *Arq. Neuro-Psiquiat.* (São Paulo) 26:21, 1968.
6. HÜBNER, M. D. & BROWN, D. W. — Scanning of the spinal subarachnoid space intrathecal injection of I¹³¹ labeled human albumin. *J. nucl. Med.* 6:465, 1965.
7. MIGLIORE, A.; PAOLETTI, P. & VILLANI, R. — Studies on the passage of water electrolytes and protein into the cerebrospinal fluid in the human. *Acta neurochir.* (Wien) 12:1-10, 1965.
8. PERRYMAN, Ch. R.; NOBLE, P. R. & BRAGDON, F. H. — Myeloscintigraphy: a useful procedure for localization of spinal block lesions. *Amer. J. Roentgenol.* 80:104, 1958.
9. PINTO, F. — Mielocintilograma: contribuição à mielografia isotópica com RIHSA nos bloqueios do espaço sub-aracnoideu. Tese de docência. Impregrá-fica, Rio de Janeiro, 1962.
10. RIESELBACH, R. E.; Di CHIRO, G.; FREIREICH, E. J. & RALL, D. P. — Sub-arachnoid distribution of drugs after lumbar injection. *New Engl. J. Med.* 267:1273, 1962.
11. SEIXAS, V. — Radioisótopos em Neurologia. *In* Tolosa, A. & Canelas, H. M.: *Propedêutica Neurológica*. Prociex, São Paulo, 1969, pp. 495-505.
12. SWEET, W. H. & LOCKSLEY, H. B. — Formation, flow and reabsorption of cerebrospinal fluid in man. *Proc. Soc. exp. Biol.* (New York), 84:397, 1953.
13. SWEET, W. H.; BROWNELL, G. L.; SCHOOL, J. A.; BOWSHER, D. R.; BENDA, P. & STICKLEY, E. E. — The formation, flow and absorption of cerebrospinal fluid: newer concepts based on studies with isotopes. *Res. Publ. Ass. nerv. ment. Dis.* 34:101, 1954.

Clinica Neurológica — Faculdade de Medicina — Universidade de São Paulo — Caixa Postal 3461 — São Paulo, SP — Brasil.