

PRESSÃO DO LÍQUIDO CEFALORRAQUEANO. I. CONCEITO DE ÍNDICE DE AYALA NORMAL

ISNARD DOS REIS FILHO *

1) Em 1923, Ayala¹ propôs um índice, o quociente raqueano (QR), definindo-o pela fórmula:

$$QR = \frac{Pf}{Pi} \cdot VR \quad (I)$$

em que Pi representa a pressão inicial, Pf a final e VR o volume de líquido cefalorraqueano (LCR) retirado entre essas duas medidas de pressão. Este índice permitiria a medida da intensidade de queda da pressão do LCR durante a punção, e seu uso foi justificado por seu comportamento em 17 casos de tumores cerebrais (QR abaixo de 5) e em 40 casos de meningite serosa (QR acima de 7). Estas observações foram confirmadas por Balduzzi³ no ano seguinte. Considerando-se o LCR como contido em um reservatório elástico, interpretou-se o QR como tradução da influência de fatores puramente físicos sobre a sua pressão; admitiu-se que o volume de líquido fosse pequeno em casos de tumores cerebrais e grande nos de meningite; como consequência, sendo o reservatório pequeno, o volume retirado seria proporcionalmente grande em relação ao volume total, resultando queda grande da pressão e um QR baixo. Inversamente, sendo grande o reservatório, o volume de LCR retirado durante a punção seria relativamente pequeno diante do total, resultando pequena queda de pressão e um QR alto (Ayer²). Savitski e Kessler²² mostraram a necessidade do uso de retiradas de volume constante de LCR, a fim de que os QR calculados fossem comparáveis, aconselhando 10 ml como volume-padrão. Atribuíram valor de suspeita diagnóstica de tumor cerebral ao achado de índice de Ayala inferior a 5. O valor semiológico do QR tem sido bastante discutido na literatura, havendo opiniões contraditórias^{7, 8, 9, 12, 16, 17, 18, 25}.

Entre nós, Rodovalho²¹ relatou resultados concordantes do índice de Ayala em 50% de seus casos. Lange¹⁴, em análise de material maior (60 casos), confirmou estes achados. Botelho⁶ encontrou índices inferiores a 5 em casos de pacientes convulsivos. Pimenta, Lemmi e Reis¹⁹ verificaram 49 casos com QR inferior a 5 entre 53 pacientes portadores de tumor e síndrome de hipertensão intracranianas, considerando justificado o cálculo do QR

Trabalho do Departamento de Clínica Neurológica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (Prof. Dr. Paulo Pinto Pupo). * Instrutor.

apenas em presença de pressão inicial aumentada. O quociente raqueano de Ayala está sumariamente discutido em revisões gerais sobre o LCR ^{4, 10, 13, 20, 23, 24}.

2) *Dimensão do índice de Ayala* — A unidade de medida do quociente raqueano é:

$$QR = \frac{\text{cm de água}}{\text{cm de água}} \cdot \text{ml}$$

ou

$$QR = \text{ml}$$

O quociente raqueano de Ayala não é um número absoluto, mas uma grandeza dimensional. Sua unidade de medida é a mesma do volume. Sendo o *QR* medida volumétrica, podemos entender a fórmula de Ayala como o resultado da seguinte proporção direta simples:

$$P_i : VR :: P_f : QR$$

O índice de Ayala é, portanto, uma maneira de se exprimir a variação da pressão líquórica durante a punção, em função de uma grandeza — o volume — cuja extensão está na dependência da vontade do operador.

3) *Representação gráfica do QR* (gráfico 1):

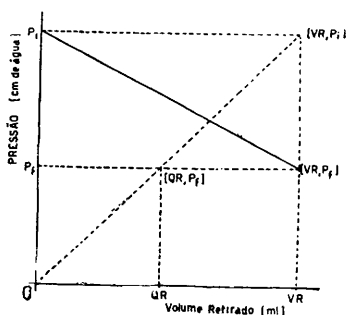


Gráfico 1 — Explicação no texto.

Se, em um sistema de eixos cartesianos ortogonais, fôr o volume retirado lançado no eixo das abscissas e as pressões no eixo das ordenadas, a queda de pressão será representada pela reta que une os pontos $(0, P_i)$ ao (VR, P_f) . Construindo-se uma reta que una a origem ao ponto (VR, P_i) , a reta que une os pontos $(0, P_f)$ ao (VR, P_f) será cortada em um ponto (QR, P_f) . A distância entre os pontos $(0, P_f)$ ao (QR, P_f) coincide com a representação gráfica do quociente raqueano de Ayala.

4) *Importância do volume retirado* — No presente trabalho somente foram considerados valores de pressão maiores que zero. Como já foi mostrado por Savitski e Kessler ²², da fórmula de Ayala (I) infere-se que o *QR* depende de duas variáveis: 1) a relação entre as pressões inicial e final; 2) o volume retirado. O valor mínimo da relação de pressões será obtido quando a pressão final se aproximar de zero; seu valor máximo, quando a pressão final não se afastar muito da inicial. Nesta última eventualidade, a relação tenderá para a unidade. Conseqüentemente, o *QR* é o produto de um volume retirado por uma relação de pressões, relação essa de valor compreendido entre zero e a unidade. Infere-se disso que o

QR pode ser no mínimo zero e no máximo igual ao volume retirado. Para cada VR considerado, existe uma gama diferente de QR possíveis. Não se pode, por isso, admitir uma única faixa normal, independente do volume retirado.

Ficam, portanto, equacionados dois problemas: 1º) Dado um QR qualquer, para um volume qualquer, saber se está ou não dentro dos limites normais; 2º) Dados os valores das pressões inicial e final, correspondentes à retirada de um volume de LCR qualquer, calcular o QR provável para um volume retirado padrão (por exemplo 10 ml). A solução destes dois problemas constitui o objetivo do presente trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi considerado um grupo de 22 pacientes, adultos, normais ao exame neurológico. Em todos os pacientes o exame cardiológico foi normal, não tendo sido constatada estase venosa. As punções decorreram em condições técnicas satisfatórias¹⁵. A pressão inicial e o exame de rotina do LCR foram normais em todos os casos.

As medidas de pressão foram feitas com um manômetro aneróide (tipo Claude), aferido mensalmente contra um de água, durante o tempo em que se coletou o material (janeiro de 1957 a agosto de 1958). Em todos os pacientes foi retirado um volume total de 15 ml de líquido, sendo feitas 4 medidas de pressão, como segue: colocada a agulha, mediu-se a pressão inicial (P_i); em seguida foram retirados 5 ml de líquido, sendo medida a pressão (P_5); novamente foram retirados outros 5 ml de LCR, medindo-se, a seguir, a pressão (P_{10}); finalmente, nova retirada de 5 ml de LCR e, depois, a última medida de pressão (P_{15}).

Pela fórmula de Ayala (I), foram calculados os QR seguintes:

$$QR_{i-5} = \frac{P_5}{P_i} \cdot 5 \qquad QR_{i-10} = \frac{P_{10}}{P_i} \cdot 10$$

$$QR_{5-10} = \frac{P_{10}}{P_5} \cdot 5 \qquad QR_{i-15} = \frac{P_{15}}{P_i} \cdot 15$$

$$QR_{10-15} = \frac{P_{15}}{P_{10}} \cdot 5$$

RESULTADOS

- a) Os dados numéricos encontram-se na tabela 1.
- b) Verificou-se que os três índices calculados para cada queda de pressão conseqüente à retirada de 5 ml de LCR (QR_{i-5} ; QR_{5-10} ; QR_{10-15}), para o mesmo indivíduo, podem ser considerados como pertencentes à mesma população.
- c) A tabela 1 mostra os QR calculados para cada indivíduo e para cada queda de pressão, correspondentes às retiradas de 5, 10 e 15 ml após a medida da pressão inicial, isto é, QR_{i-5} , QR_{i-10} , QR_{i-15} , respectivamente. Tomamos como base para o cálculo subsequente os QR obtidos para retiradas de 10 ml (QR_{i-10}). Assim procedemos: 1) porque o volume retirado é suficientemente grande para que seu erro de medida possa influir muito sobre os resultados e não é exagerado diante do volume residual; 2) porque a pressão medida após essa retirada ainda foi suficientemente grande para cair dentro da zona de sensibilidade ótima do manômetro que foi usado; 3) porque acreditamos que, neste grupo, as condições emocionais dos pacientes foram estáveis durante tempo maior que o necessário para a medida de P_{10} .

Caso Nº	P R E S S ã O				QUOCIENTES RAQUEANOS				
	P ₁	P ₅	P ₁₀	P ₁₅	1-5	5-10	10-15	1-10	1-15
1	10	8	6	5	4,0	3,8	4,2	6,0	7,5
2	11	7	6	4,5	3,2	4,3	3,8	5,5	6,1
3	12	8	6	4	3,3	3,7	3,3	5,0	5,0
4	12	8	6	4	3,3	3,7	3,3	5,0	5,0
5	12	9,5	7	4,5	4,0	3,7	3,2	5,8	5,6
6	12,5	7,5	6	4	3,0	4,0	3,3	4,8	4,8
7	12,5	8	7	6	3,2	4,4	4,3	5,6	8,4
8	13	11	9	7	4,2	4,1	3,9	6,9	8,1
9	13	9	6	4	3,5	3,3	3,3	4,5	4,6
10	14	8,5	6	4	3,0	3,5	3,2	4,3	4,3
11	15	11	8	7	3,7	3,6	4,4	5,3	7,0
12	16	12	9	7	3,8	3,8	3,9	5,6	6,6
13	16	11	8	6	3,4	3,6	3,8	5,0	5,6
14	16	11	7	6	3,4	3,2	4,3	4,4	5,6
15	16	10,5	8,5	7	3,3	4,0	4,1	5,3	8,0
16	17	11	8	6	3,2	3,6	3,7	4,7	5,3
17	17	13	11	9	3,8	4,2	4,1	6,5	7,9
18	17	12	8	6	3,5	3,3	3,8	4,7	5,3
19	17	12	9	8	3,5	3,7	4,4	5,3	7,1
20	18	14	11	8	3,9	3,9	3,6	6,1	6,7
21	19	13	11	9	3,4	4,2	4,1	5,8	7,1
22	20	15	13	11	3,3	4,3	4,2	6,5	8,3

Tabela 1 — Dados obtidos.

A média dos QR_{i-10} , em nosso material, foi de 5,40 e o desvio padrão de $\pm 0,71$. O intervalo de confiança de $\pm 2\sigma$ foi de 3,98 a 6,82. Consideramos como limite inferior normal 4, baseados em nossa experiência; como limite superior aceitamos o valor 7, classicamente admitido, valor esse próximo ao limite superior por nós calculado e de pequena importância em relação ao limite inferior.

d) *Proporcionalidade entre QR e VR* — Nosso material confirma a hipótese teórica de proporcionalidade entre QR e VR. Como os QR calculados para o mesmo indivíduo e para retiradas sucessivas de volumes iguais de LCR (5 ml) não diferiram significativamente entre si, julgamo-nos autorizados a admitir a hipótese de que, para o mesmo indivíduo e para a mesma punção, os QR calculados para retirada de volumes iguais de LCR podem ser considerados como uma constante. Isto pôsto, calculamos os valores de pressão, lançados no gráfico 2, procedendo como segue:

Curva para QR = 1 e VR = 5 ml: sendo 1 cm de água a pressão final após a retirada de 5 ml e sendo o QR = 1, a pressão inicial esperada será de:

$$P_i = \frac{QR}{P_f} \cdot VR = \frac{1}{1} \cdot 5 = 5 \text{ cm de água}$$

Sendo agora 5 cm o valor da pressão final, pelo mesmo método foi calculada a P_i esperada para a retirada de outros 5 ml, e assim por diante. Da mesma forma foram calculadas as curvas para QR = 2, QR = 3 e QR = 4.

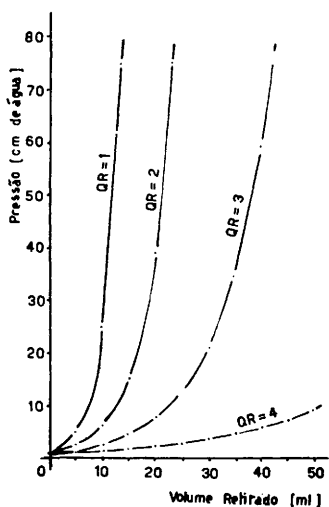
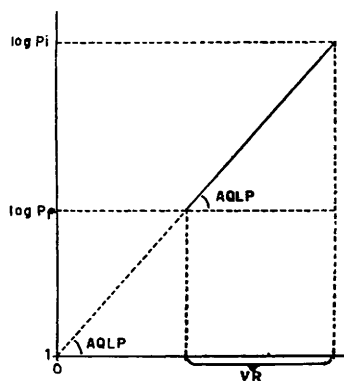
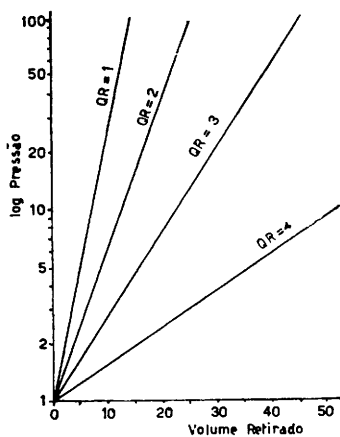


Gráfico 2 — Explicação no texto.

Substituindo-se a variável *pressão* pela variável *logaritmo de pressão*, obtivemos o gráfico 3, esquematizado no gráfico 4.



Gráficos 3 e 4 — Explicação no texto.

Representando-se o ângulo de queda do logaritmo da pressão pelas iniciais maiúsculas *AQLP*, e considerando-se o gráfico 4, tem-se:

$$\log P_i - \log P_f = VR \cdot \text{tg } AQLP \tag{II}$$

ou, então,

$$\text{tg } AQLP = \frac{\log P_i - \log P_f}{VR} \tag{III}$$

Por outro lado, passando-se a fórmula de Ayala (I) ao logaritmo, obtém-se:

$$\log QR = \log Pf - \log Pi + \log VR$$

ou

$$\log Pi - \log Pf = \log VR - \log QR$$

Pela expressão (II), podemos fazer:

$$\log VR - \log QR = VR \cdot \text{tg AQLP}$$

ou

$$\log QR = \log VR - VR \cdot \text{tg AQLP} \quad (\text{IV})$$

ou ainda:

$$\text{tg AQLP} = \frac{\log VR - \log QR}{VR} \quad (\text{V})$$

PRIMEIRO PROBLEMA — *Cálculo dos limites normais de QR para um volume retirado qualquer, diferente daquele para o qual os limites normais do índice de Ayala são conhecidos.*

Sejam QR_i e QR_s , respectivamente, os limites normais conhecidos inferior e superior, para um volume retirado padrão VR . Sejam qr_i e qr_s , respectivamente, os limites normais desconhecidos, inferior e superior, para um volume retirado vr diferente de VR .

Pela expressão (V), tem-se:

$$\text{tg AQLP} = \frac{\log VR - \log QR_i}{VR}$$

e, pela expressão (IV):

$$\log qr_i = \log vr - vr \cdot \text{tg AQLP}$$

Substituindo-se tg AQLP pelo seu valor na fórmula anterior, resulta:

$$\log qr_i = \log vr - vr \cdot \frac{\log VR - \log QR_i}{VR}$$

e, da mesma forma,

$$\log qr_s = \log vr - vr \cdot \frac{\log VR - \log QR_s}{VR}$$

Admitindo-se $VR = 10$ ml; $QR_i = 4$ e $QR_s = 7$, resultam:

$$\log qr_i = \log vr - 0,0398 vr \quad (\text{VI})$$

e

$$\log qr_s = \log vr - 0,0155 vr \quad (\text{VII})$$

Com auxílio das expressões (VI) e (VII), foram calculados os limites normais para volumes retirados inteiros entre 2 e 15 ml inclusive, encontrados na tabela 2.

Volume Retirado	Limite Inferior	Limite Superior
2	1,7	1,9
3	2,3	2,7
4	2,8	3,5
5	3,2	4,2
6	3,5	4,8
7	3,7	5,5
8	3,8	6,0
9	3,9	6,5
10	4,0	7,0
11	4,0	7,4
12	4,0	7,8
13	4,0	8,2
14	3,9	8,5
15	3,8	8,6

Tabela 2 — Limites normais do quociente raqueano de Ayala.

Consideremos agora a tabela 1, onde estão figurados 110 valores de QR . A tabela 2 foi calculada em base dos QR_{i-10} . Os outros valores de QR representados nas colunas restantes são agora utilizados para verificação da fidelidade da tabela calculada. Nove índices ficaram além dos limites fixados, sendo a diferença máxima entre os extremos normais e os QR discordantes de 0,2. É interessante lembrar-se que o intervalo de confiança foi calculado para conter 95% da população normal.

SEGUNDO PROBLEMA — *Conhecendo-se as pressões inicial e final, correspondentes à retirada de um volume de LCR qualquer, estimar o quociente raqueano correspondente à retirada de um volume padrão, para o qual os limites normais do índice de Ayala sejam conhecidos.*

Sejam P_i e P_f as pressões inicial e final conhecidas e correspondentes à retirada do volume vr . Seja QR o quociente raqueano que se deseja estimar, e correspondente à retirada do volume padrão VR .

Pela expressão (III), tem-se:

$$\text{tg AQLP} = \frac{\log P_i - \log P_f}{vr}$$

e, pela expressão (V):

$$\text{tg AQLP} = \frac{\log VR - \log QR}{VR}$$

logo,

$$\frac{\log P_i - \log P_f}{vr} = \frac{\log VR - \log QR}{VR}$$

donde:

$$\log QR = \frac{vr \cdot \log VR - VR (\log Pi - \log Pf)}{vr}$$

e, portanto:

$$QR = \text{antilog} \left[\frac{vr \cdot \log VR - VR (\log Pi - \log Pf)}{vr} \right] \quad (\text{VIII})$$

Esta última expressão permite que seja estimado o valor de QR , restando apenas a verificação de sua normalidade.

DISCUSSAO

1) O grupo normal apresentado, constituído de apenas 22 casos, pode parecer pequeno diante da variação encontrada entre os QR calculados. Entretanto, esta amostra deve ser considerada como representativa da população normal, em virtude do critério adotado para a seleção dos pacientes (calma aparente e convincente durante a punção e os restantes elementos dentro dos limites normais) e de estar o intervalo de confiança calculado em base dos QR_{i-10} , provávelmente os menos influenciados por fatores de ordem emocional ou experimental. Consideramos, entretanto, necessária uma revisão dos limites normais com casuística mais numerosa.

2) O uso do manômetro aneróide (tipo Claude) empregado não acarreta grande erro em relação ao manômetro de água porque, além da aferição mensal do aparelho, os erros eventualmente cometidos devem influir pouco sobre o índice, que depende da relação entre as pressões medidas e não de seu valor absoluto.

3) É possível que a discordância encontrada na literatura entre os resultados referentes ao valor semiológico do quociente raqueano de Ayala possa ter explicação independente do seu comportamento na patologia. O gráfico 3 objetiva a hipótese da correlação linear entre o logaritmo da pressão e o volume retirado. Esta hipótese encontrou apoio na verificação da concordância entre os limites normais calculados a partir dos QR_{i-10} e os dados reais obtidos com retiradas de 5 e 15 ml de liquor. Admitindo-se correta esta hipótese, a equivalência entre quocientes raqueanos correspondentes à retirada de volumes diferentes de LCR deve obedecer à lei expressa pela equação (VIII). Dessa equação infere-se facilmente que, para volumes retirados diferentes, quocientes raqueanos da mesma grandeza não podem ser admitidos como iguais sem que se leve em conta o volume retirado. Em consequência, somente devem ser consideradas válidas as conclusões que se basearem em índices de Ayala calculados a partir de volumes retirados constantes em toda a casuística estudada. Como a retirada de um volume razoável nem sempre é possível, especialmente em casos de hipertensão intracraniana, justamente aqueles em que o índice é mais importante, torna-se necessário que se disponha de métodos que permitam a homogeneização dos valores de

QR obtidos, em relação ao volume. O objetivo fundamental do presente trabalho foi o desenvolvimento de dois métodos para essa finalidade.

O método estudado sob título de "primeiro problema" informa sobre a normalidade ou não de um determinado QR isolado. Destina-se, principalmente, a uso clínico, para o que é de fundamental importância ter-se um conceito claro das condições normais. A solução proposta por Savitski e Kessler²² do uso de um volume-padrão de 10 ml representa uma solução parcial do problema porque, em casos de grandes hipertensões, a colheita de LCR se limita a um pequeno volume. É necessário, portanto, que se disponha de uma tabela de limites normais de QR para os vários volumes de líquido mais comumente retirados.

O método estudado sob o título de "segundo problema" é mais acurado, permitindo comparações quantitativas de QR obtidos com retiradas de volumes diferentes. Destina-se, principalmente, à avaliação de eventuais modificações do índice no decorrer da evolução de uma moléstia.

4) Foi verificado que a equação de Friedenwald¹¹ (II) aplicável à variação de pressão do humor aquoso, também é válida para a do LCR. Este fato é interessante diante do não paralelismo entre as pressões intra-ocular e do LCR, fato já conhecido desde 1924⁵.

5) Foi incluída a exposição de uma das formas de representação gráfica do QR . Este assunto poderá merecer algum interesse na hipótese de ser necessário o cálculo de um número grande de índices de Ayala com pequena perda de tempo. Para isso é suficiente colocar escalas lineares em uma folha de papel milimetrado e, seguindo as indicações do gráfico 1, será fácil utilizá-la como nomograma.

CONCLUSÕES

1. O quociente raqueano de Ayala é uma grandeza dimensional, medida em unidades de volume.

2. Os índices de Ayala calculados para volumes retirados diferentes não são comparáveis.

3. São normais os QR entre 4 e 7 para volume retirado de 10 ml de LCR. Os limites normais para volumes retirados inteiros entre 2 e 15 ml estão referidos na tabela 2.

4. Foi deduzida uma fórmula para o cálculo do QR para um volume-padrão, a partir dos dados de pressão obtidos com a retirada de um volume qualquer de LCR.

RESUMO

O quociente raqueano de Ayala é um índice resultante do produto do volume de líquido retirado pela relação entre as pressões inicial e final. Em

geral, nos manuais, considera-se normal o intervalo entre 5 e 7, sem se dar, entretanto, a devida importância ao volume retirado. Sendo o QR função desse volume, é evidente que o conceito de normalidade do índice de Ayala dependerá da quantidade de LCR extraído. Com base em 22 casos normais, foram calculados os limites de normalidade para cada volume retirado inteiro entre 2 e 15 ml. Nesse material foram verificados serem normais os índices entre 4 e 7 para o volume retirado de 10 ml. A partir dos dados de pressão obtidos com a retirada de volumes diversos, é possível o cálculo dos QR equivalentes e correspondentes à retirada de um volume-padrão, por meio de uma fórmula que foi deduzida.

SUMMARY

Cerebrospinal fluid pressure: I. Normal Ayala index.

The present paper is primarily concerned with the real significance of Ayala's rachidian quotient (RQ). Having in sight the considerable disagreement found in the literature on the matter, the author has studied the RQ in order to determine normal parameters of RQ for every taken volume of CSF between 2 and 15 ml, since, from the development of Ayala's formula, RQ resulted a proportional variable in relation to volume taken. Results obtained may be seen in table 2. It was devised a method to calculate RQ for a standard volume if one has determined RQ for any volume taken, allowing, in this way, correct interpretation of results. Development of formulas may be seen in the text.

REFERENCIAS

1. AYALA, G. — Über den diagnostischen Wert des Liquordruckes und einen Apparat zu seiner Messung. Zeitschr. f. d. g. Neurol. u. Psychiat., 84:42, 1923.
2. AYER, J. B. — Cerebrospinal fluid pressure from the clinical point of view. Arch. Neurol. a. Psychiat., 14:440, 1925.
3. BALDUZZI, O. — Évaluation de la pression du liquide céphalo-rachidien. L'Encéphale, 19:81, 1925.
4. BENICIO, A. — Semiologia do líquido céfalo-raqueano. Neurobiologia, 10:169, 1947.
5. BLOCK, E. B.; OPPENHEIMER, R. H. — A comparative study of intraspinal pressure, blood pressure and intraocular tension. Arch. Neurol. a. Psychiat., 11:444, 1924.
6. BOTELHO, A. — Pressão do Líquor nas Doenças Mentais. Tese, Rio de Janeiro, 1925.
7. CASTELLS, C.; GHERARDI, J. — El Líquido Céfalo-Raquídeo. Ed. Cient. del Sindicato Médico del Uruguay, Montevideo, 1947, pág. 61.
8. DAVSON, H. — Physiology of the Ocular and Cerebrospinal Fluids. J. & A. Churchill Ltd., Londres, 1956, pág. 364.
9. ESCUDER NÚÑEZ — La rachimetria. Étude sur la tension rachidienne différentielle: son application clinique. L'Encéphale, 21, julho, 1926.
10. FORJAZ, S. V. — O líquido cefalorraqueano. Rev. de Med. (São Paulo), 37:99, 1953.
11. FRIEDENWALD, J. S. — Some problems in the calibration of tonometers. Am. J. Ophthalmol., 31:935, 1948.
12. GARDNER, W. J. — Cerebrospinal Fluid: Dynamics. In Otto Glasser: Medical Physics. The Year Book Publish. Inc., Chicago, 1955, pág. 148.
13. JUNQUEIRA, P. — Semiologia do líquido cefalorraquidiano. Brasil Cirúrgico, 2:369, 1940.
14. LANGE, O. — O Líquido Céfalo-Raquidiano em Clínica. Cia. Melhoramentos, São Paulo, 1937, pág. 151.
15. LONGO, P. W.; DOURADO, J. V.; REIS, J. B. — Pressão do líquido cefalorraqueano. Conceito de normalidade. Rev.

Paulista Med., 36:45, 1950. 16. LUPS, S.; HAAN, A. — The Cerebrospinal Fluid. Elsevier Publ. Co., Amsterdam, 1954, pág. 42. 17. MASSERMANN, J. H. — Studies of the volume elasticity of the human ventriculo-subarachnoid system. J. Comp. Neurol., 61:543, 1935. 18. MERRITT, H. H.; FREMONT-SMITH, F. — Cerebrospinal Fluid. W. B. Saunders Co., Filadélfia e Londres, 1938, pág. 16. 19. PIMENTA, A. M.; LEMMI, O.; REIS, J. B. — O líquido cefalorraqueano no diagnóstico dos tumores intracranianos. Arq. de Neuro-Psiquiat., 12:205, 1954. 20. REIS, J. B. — Contribuição do laboratório à Medicina Militar. Imprensa Méd., 21:29, 1945. 21. RODRIGUALHO, O. — A Prova de Stookey-Queckenstedt em Neurologia. Tese, São Paulo, 1931. 22. SAVITSKI, N.; KESSLER, N. M. — The Ayala Index. Arch. Neurol. a. Psychiat., 39:988, 1938. 23. SAVOY, C. V. — Líquor e seu valor semiológico na clínica. Arq. Med. Municipais (São Paulo), 2:211, 1950. 24. TOLOSA, A. — O líquido céfalo-raquidiano em semiologia neurológica. Rev. Med. (São Paulo), 27:7, 1943. 25. WEED, I. H.; FLEXNER, L. B.; CLARK, J. H. — The effect of dislocation of cerebrospinal fluid upon its pressure. Am. J. Physiol., 100:246, 1932.

Serviço de Neurologia da Escola Paulista de Medicina — Caixa Postal 5496 — São Paulo, Brasil.