

DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS APÓS LESÕES CEREBRAIS TRAUMÁTICAS AGUDAS

R. A. FROWEIN

Nos pacientes em estado de inconsciência em virtude de traumatismos crânio-encefálicos o reconhecimento e o tratamento adequado dos distúrbios respiratórios periféricos pode ter decisiva influência quanto à sobrevivência. No que se refere aos distúrbios respiratórios centrais produzidos por lesões traumáticas ou de outra natureza, são relativamente escassos os estudos clínicos (Stern⁸, Knipping, Lewis e Moncrieff⁵, Exner², Descotes e Wertheimer¹, Frowein³, Heyman e col.⁴, Plum e Swanson⁷, Tarlov e col.⁹).

É bastante freqüente a ocorrência de apnéia logo após traumatismo crânio-encefálico grave; em outros casos aparece inicialmente respiração irregular ou com interrupções. Aos que prestam o primeiro socorro no local do acidente ocorrem as seguintes perguntas: significam tais distúrbios respiratórios da fase aguda sempre a existência de lesão de centros respiratórios? e nestes casos é sempre necessário empregar respiração artificial? quais os medicamentos que devem ser indicados de imediato?

Nossas observações, constando de 370 espirografias (aparelho de Knipping) feitas em 170 pacientes com traumatismos crânio-encefálicos ou tumores cerebrais, talvez possam trazer contribuição a este assunto ainda tão obscuro.

De maneira geral os resultados nos levaram a concluir que o exame clínico é pouco preciso por si só, conduzindo às vezes a falsas apreciações que não permitem estabelecer o tipo exato do distúrbio respiratórios em causa. Sempre que seja possível deve ser feita a espirometria em boas condições técnicas, tendo o cuidado de manter o doente com as vias respiratórias livres. O seguinte exemplo mostra o que queremos salientar: em uma criança em estado de inconsciência foi registrada a respiração 2 horas após traumatismo craniano; as incursões respiratórias eram pequenas e a curva espirográfica muito irregular com pausas inspiratórias; entretanto, durante

Trabalho feito na Clínica Neurocirúrgica da Universidade de Colônia e no Instituto Max Planck para Pesquisas Encefálicas, Seção de Tumores e Patologia Experimental (Prof. Dr. W. Tönnis), síntese de monografia do mesmo autor (Zentrale Atemstörungen bei Schädel-Hirn-Verletzungen und bei Hirntumoren, Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1963), traduzido do alemão pelo Dr. Guilherme Cabral, Assistente de Clínica Neurológica na Faculdade de Medicina da Universidade de Minas Gerais.

este registro, a criança estava em decúbito dorsal, posição em que a língua, por estar hipotônica, cai para atrás, dificultando a respiração; logo que a criança foi colocada em decúbito lateral, as vias aéreas ficaram desobstruídas, passando a respiração a ser quase inteiramente regular (fig. 1).

A respiração tranqüila e regular que foi registrada no caso acima citado após desobstrução das vias aéreas e que é assinalada freqüentemente em casos de traumatismos crânio-encefálicos graves será um sinal favorável indicando estarem os centros respiratórios trabalhando normalmente? A resposta é negativa, pois esse tipo de respiração, em tais circunstâncias indica prognóstico mau, como veremos adiante; no caso representado na figura 1, a criança permaneceu inconsciente e veio a falecer 3 dias depois devido a crise de apnéia, embora a respiração até então tivesse se mantido perfeitamente regular.



Fig. 1 — Curva respiratória de uma criança em estado de inconsciência, feita 2 horas após traumatismo cerebral grave: na parte superior respiração irregular devido a obstrução das vias aéreas motivada pelo decúbito dorsal; na parte inferior respiração regular no decúbito lateral.

Modalidades do ritmo respiratório após traumatismos cranianos graves — Devido às dúvidas na caracterização dos distúrbios respiratórios na fase aguda dos traumatismos crânio-encefálicos tentamos, inicialmente, analisar as modalidades respiratórias que ocorrem em tais circunstâncias, obtendo os seguintes tipos espirográficos (figs. 2, 3 e 4): *ligeiramente irregular*, como ocorre na maioria das pessoas normais; *muito irregular*, em pacientes muito excitados e especialmente nos casos com distúrbios respiratórios periféricos (obstrução das vias aéreas); *periódica*, com amplitude crescente e decrescente e pausas maiores ou menores; *em "suspiro"*, com súbitas incurções respiratórias isoladas, aprofundadas e rápidas; *ondulatória*, com modi-

ficações constantes das pausas, da profundidade e da freqüência; *regular*, com incursões respiratórias uniformes, fornecendo um traçado bem ritmado como se fôsse feito por máquina; *intermitente ou terminal*, com expirações e inspirações em número reduzido e longas, com pausas cada vez mais alongadas.

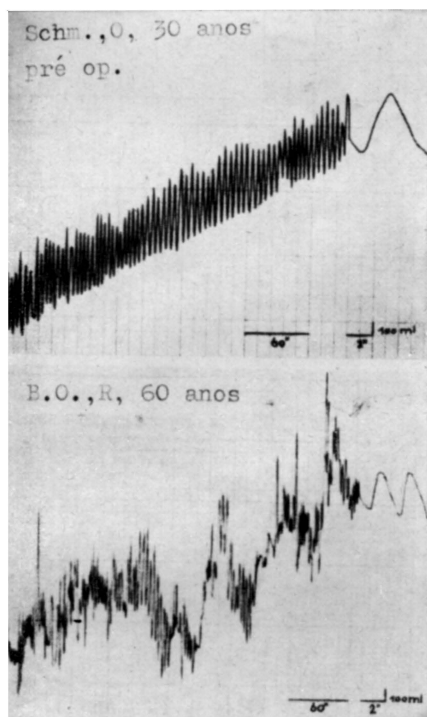


Fig. 2 — Exemplos de formas respiratórias em pacientes com traumatismos cerebrais ou tumores encefálicos: na parte superior respiração ligeiramente irregular, como a que é registrada em pessoas normais; na parte inferior, respiração muito irregular.

Relação entre o tipo respiratório e a evolução clínica — Para o tratamento é decisivo estabelecer qual o significado clínico destas várias modalidades respiratórias. No quadro 1 são confrontadas as várias formas respiratórias com a evolução clínica dos casos em que foram registradas: à esquerda figuram os casos de pacientes que sobreviveram; à direita, pacientes com evolução para o êxito letal após traumatismos crânio-encefálicos, assim como pacientes com tumores cerebrais antes e após a intervenção cirúrgica.

Pode-se verificar que na maioria dos casos que evoluíram satisfatoriamente a respiração era de tipo irregular, embora alguns casos apresentassem respiração periódica, ondulante ou regular; neste grupo apenas 33 dos 116 casos apresentavam formas respiratórias consideradas como anormais. Pelo contrário, nos casos evoluindo para êxito letal houve nítida predominância das modalidades de respiração regular, ondulante, em “suspiro” e intermitente (49/74 casos); portanto mais da metade dos registros mostrou, neste grupo, formas respiratórias consideradas como “patológicas”.

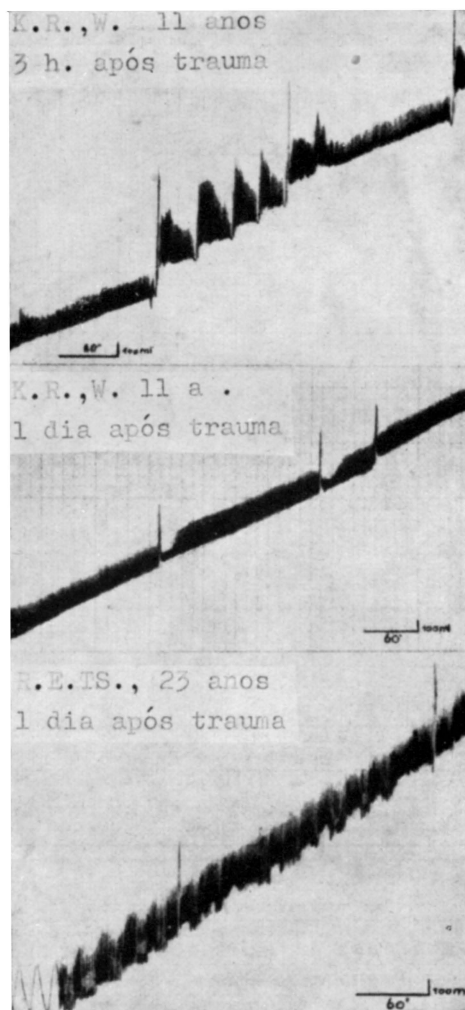
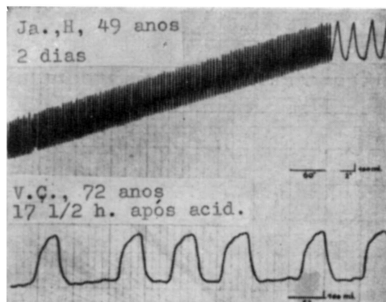


Fig. 3 — Outras modalidades respiratórias em pacientes com lesões cerebrais agudas: respiração periódica; respiração em “suspiros”; respiração ondulante.

Fig. 4 — Modalidades respiratórias em pacientes com graves lesões cerebrais frequentemente irreversíveis: respiração inteiramente regular; respiração intermitente ou terminal.



TIPO DE RESPIRAÇÃO	SOBREVIVENTES				EXITUS LETALIS			
	TUMORES, ETC. DOENÇAS CEREBRAIS	POS-OP	TRAUM.	Σ	TUMORES, ETC. DOENÇAS CEREBRAIS	POS-OP	TRAUM.	Σ
IRREGULAR	▲▲▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲ ▲▲▲▲ ▲▲▲▲ ▲▲▲▲ ▲▲▲▲	▲▲ ▲▲ ▲▲	63	●●●○	●●● ●●●	●● ●●	14
MUITO IRREGULAR	▲▲▲▲	▲▲	▲▲	8	●●●●			4
PERIÓDICA	▲▲▲	▲▲▲ ▲▲▲	▲▲	11	●●●●	●	●	6
ONDULANTE	▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲ ▲▲▲	▲▲▲▲ ▲▲▲	21	●●	●●● ●●●	●●● ●●●	15
SUSPIRANTE	▲▲▲▲▲	▲		6	●	●●●	●●	6
REGULAR	▲		▲▲▲ ▲▲▲	7	●●●	●●● ●●● ●●●	●●● ●●●	21
DIFÍCIL				0		●●● ●●●	●●	8
Σ	63	30	23	116	18	33	23	74

Quadro 1 — Formas respiratórias em relação à evolução clínica. Nos casos que evoluíram satisfatoriamente predomina a respiração irregular, enquanto nos casos de evolução para o êxito letal são mais frequentes as formas periódica, ondulante, em “suspiros”, intermitente e regular.

Deve ser salientado que as modalidades ondulante e em “suspiro” foram observadas em pacientes que sobreviveram, isto demonstrando que tais modalidades podem ser determinadas por lesões encefálicas reversíveis. A respiração periódica, à qual em geral é conferido o valor de indicar a gravidade e a irreversibilidade das lesões cerebrais, também foi assinalada em casos com evolução satisfatória, o que diminui seu valor na formulação prognóstica.

Muito diferentes eram as condições nos casos com respiração regular. Os pacientes com este tipo de respiração estavam, na sua maioria inconscientes, o que é representado na figura 6 por círculos negros; poucos destes pacientes restabeleceram-se inteiramente; a maioria faleceu durante o período agudo.

A respiração uniforme e perfeitamente regular, representada no traçado como se fôsse feita por máquina, parece indicar que o centro autônomo da respiração situado na parte posterior do bulbo raqueano ainda está intacto e funcionando automaticamente em virtude de lesão dos centros superiores que, assim, não podem mais modular a forma da respiração.

Como resultados mais importantes desta pesquisa sobre as modalidades de respiração após traumatismos crânio-cerebrais e lesões cerebrais graves decorrentes do crescimento de tumores, devem ser assinalados dois itens: 1) uma respiração muito irregular deve levar à suspeita de que há obstáculo respiratório periférico; 2) uma respiração inteiramente regular em

pacientes em estado de inconsciência, parece ser de mau prognóstico, indicando a existência de graves lesões da parte superior do tronco cerebral; esta modalidade de respiração pode preceder a inesperadas paradas respiratórias e, por isto, é aconselhável que nestes casos o controle seja muito cuidadoso.

Controle da respiração e da excitabilidade dos centros respiratórios — Na fase aguda de lesões cerebrais, traumáticas ou de outra natureza, mesmo que a respiração seja espontânea, há indicação para respiração artificial em alguns casos, ao passo que em outros há necessidade de deprimir a respiração mediante o emprego de medicamentos neurolépticos. A orientação em cada caso em particular não é dada pela modalidade do ritmo respiratório mas pela qualidade das trocas gasosas, a qual, por sua vez, depende da excitabilidade dos centros respiratórios.

Métodos especiais permitem estabelecer as relações entre o volume respiratório/minuto e a real captação do O_2 , para avaliar o equivalente respiratório. Tais pesquisas mostraram que, após lesões cerebrais graves, a respiração é insuficiente, determinando hipoventilação, não em todos, mas apenas em alguns casos; em outros, ao contrário, existe hiperventilação anti-econômica e enérgica demais para trocas gasosas normais. Tanto em um como no outro caso a respiração é insuficiente para o aproveitamento do oxigênio e eliminação do CO_2 , devendo, portanto, ser corrigida. As variações da excitabilidade dos centros respiratórios face a um aumento da concentração do CO_2 no sangue, estudadas mediante o estabelecimento de curvas de excitabilidade respiratória, explicam este comportamento diferente da respiração.

O resultado de 28 determinações é representado de maneira esquemática no gráfico 1; nas abscissas figuram os aumentos da concentração do CO_2 no sangue arterial e, nas ordenadas, o correspondente aumento do volume respiratório/minuto. De 20 pacientes em fase aguda após traumatismos crânio-cerebrais ou lesões encefálicas pós-operatórias evidenciou-se que em 8 havia diminuição da excitabilidade dos centros respiratórios, justificando o emprego de medidas para a suplementação respiratória; em 10 casos foi demonstrado haver aumento da excitabilidade ao CO_2 , indicando ser a suplementação respiratória desnecessária e até mesmo prejudicial, pois a hipocapnia resultante da hiperventilação pulmonar pode determinar vasoconstrição e isquemia cerebral.

Do ponto de vista da indicação terapêutica interessa saber distinguir, clinicamente, entre os estados de hipo e de hiperventilação.

Na vigência de lesões cerebrais agudas a hiperexcitabilidade dos centros respiratórios ocorre, em geral, nos casos em que há hipertonia muscular e convulsões clônico-tônicas (fig. 5); em alguns destes casos ocorre também hipertensão arterial (Mérei, Hasznos e Grastyan⁶). Em tais casos é necessário combater a agitação, a hipertonia muscular, as convulsões e a hiperventilação mediante desconexão neurovegetativa à base de neurolépticos ou de narcóticos de ação rápida (fig. 5).

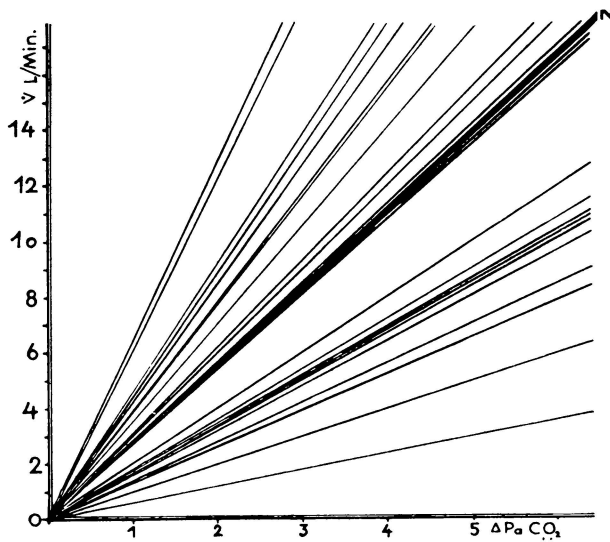


Gráfico 1 — Excitabilidade dos centros respiratórios bulbares, representada pela declividade relativa da curva de resposta respiratória ao CO_2 : em relação à excitabilidade normal (N), após traumatismos crânio-encefálicos ou após intervenções cirúrgicas cerebrais, ocorrem casos em que esta excitabilidade está diminuída, ao passo que em outros ela está aumentada.

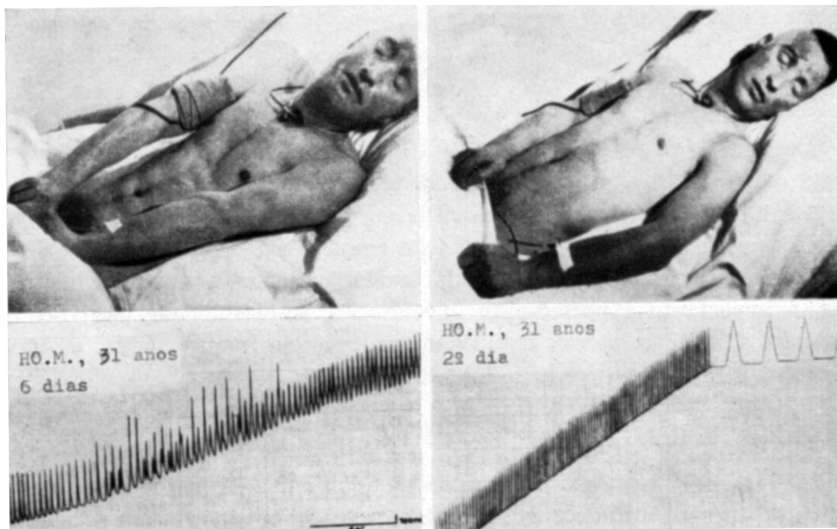


Fig. 5 — À esquerda, hiperventilação e respiração irregular em paciente com traumatismo crânio-encefálico com contraturas tônicas: existe risco de hipocapnia, de distúrbios vasomotores centrais e de hipertermia, exigindo o emprego de medicação neuroléptica. À direita, mesmo paciente dois dias depois: eliminação da hiperventilação pulmonar e normalização do tono muscular mediante bloqueio medicamentoso (fenotiazina e tiopental).

A hipoventilação, com hipoexcitabilidade dos centros respiratórios, está, pelo contrário, ligada clinicamente ao relaxamento da musculatura e hipotonia. Em tais casos a sedação medicamentosa pode determinar perigosa depressão respiratória (fig. 6); por isso tal medicação deve ser utilizada apenas em casos especiais e com grande cautela.

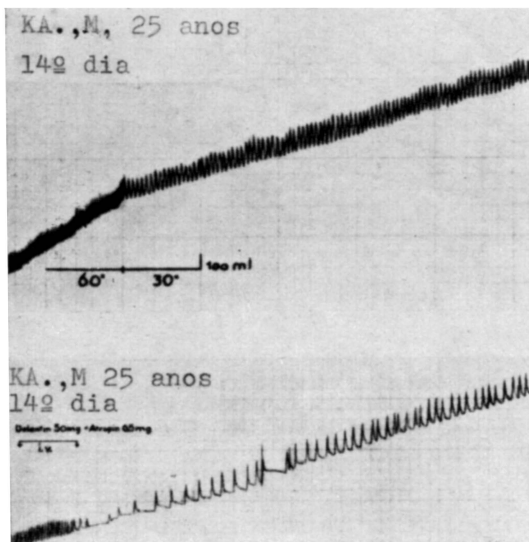


Fig. 6 — Em casos de traumatismos com hipotonia muscular existe, em geral, hipoventilação pulmonar. Nestes casos os narcóticos e neuro-lépticos podem determinar depressão respiratória excessiva e de longa duração (curva inferior), devendo, portanto, ser empregados com extrema cautela.

Assim, a regra de que nos casos de traumatismos crânio-encefálicos recentes não se deve administrar narcóticos é válida apenas para os casos em que há hipotonia muscular, hipoventilação pulmonar e hipotensão arterial. Nestes casos é indicada a suplementação respiratória, administrando oxigênio e a manutenção de pressão arterial; devido à hipotonia muscular generalizada, é importante a preservação imediata da permeabilidade das vias respiratórias (decúbito lateral, entubação traqueal ou traqueostomia, aspiração de secreções).

RESUMO

Mediante 370 registros espirográficos feitos em 170 pacientes com traumatismos crânio-encefálicos ou com tumores cerebrais, foram estabelecidas sete modalidades do ritmo respiratório — ligeiramente irregular, muito irregular, periódica, em “suspiro”, ondulatória, absolutamente regular, intermitente ou terminal — cujo valor prognóstico é comentado. A primeira não se diferencia do ritmo respiratório registrado em pessoas normais. A respiração muito irregular em geral é devida a obstáculos periféricos e pode

ser melhorada pela mudança de posição do doente, pela entubação traqueal ou pela traqueostomia seguida de aspiração. As modalidades seguintes são devidas a lesões do sistema nervoso central: as três primeiras indicam a presença de lesões que ainda podem ser reversíveis; as duas últimas geralmente indicam a existência de lesões irreversíveis conduzindo a êxito letal.

Em conseqüência de lesões cerebrais graves, e independentemente do ritmo respiratório, tanto pode haver hiper como hipoexcitabilidade dos centros respiratórios com conseqüente hiper ou hipoventilação, ambas prejudiciais à oxigenação tissular. Em geral, nos casos em que há hiperexcitabilidade dos centros respiratórios, ocorre também hipertensão arterial e os pacientes apresentam-se agitados e com hiperexcitabilidade motora (hipertonia muscular, contraturas e convulsões); em tais circunstâncias devem ser ministrados medicamentos neuroplégicos e tranqüilizantes. Nos casos de hipoexcitabilidade dos centros respiratórios em geral os pacientes apresentam hipotonia e relaxamento muscular; em tais circunstâncias a sedação medicamentosa só deve ser empregada em casos especiais e com grande cautela para não agravar a depressão respiratória.

SUMMARY

Central respiratory disturbances after acute brain injuries.

By means of 370 spiographic tracings made on 170 patients with acute brain injuries seven respiratory forms are described — irregular-normal, marked irregular, periodic, heaving, sighing, regular and gasping respiration — the respective prognostic value being discussed. In all these forms of respiration the respiratory minute/volume was found to be either normal or too small or uneconomically exaggerated. In order to prove whether in these different respiratory rhythms there is a distinct behaviour of the respiratory control, the sensitivity of the nervous centers was studied by the relationship between the respiratory minute/volume and the increasing arterial CO₂ pressure. These studies lead to the conclusion that owing to acute cerebral injuries, and independently of the respiratory rhythm, hypo or hyperexcitability of the respiratory centers and consequently hypo or hyperventilation may occur, both harmful to oxygenation of brain tissue.

Clinical observations associated with these investigations have shown that an increased sensitivity of respiratory centers determining hyperventilation is mostly connected with muscular hypertonus, extensor spasms and/or convulsions; cases of brain damage with hipoexcitability of respiratory centers and pulmonary hypoventilation are connected with generalized muscular hypotonia. For therapeutical purposes pharmacological sedation with neuroplegic drugs and/or short acting anesthesia must be employed in cases with muscular hypertonus and hyperventilation; on the contrary, in cases with muscular hypotonia and hypoventilation the sedation must be as minimal as possible and cautious.

REFERÊNCIAS

1. DESCOTES, J.; HAGUENAUER, M.; WERTHEIMER, P. — Données relatives à l'enregistrement respiratoire et à la mesure de la consommation d'oxygène chez les traumatisés crâniens graves. Bull. Soc. int. Chir. 17:364, 1958. 2. EXNER, R. — Spirometrische Kurven an Hirntumoren. Psychiat.-neurol. Wschr., 36:578, 1934. 3. FROWEIN, R. A. — Atemstörungen und Lungenkomplikationen nach Hirnschädigungen (Hirntrauma, Hirnoperation). Zbl. Chir., 83:2109, 1958. 4. HEYMAN, A.; BIRCHFIELD, R.; SIEKER, H. O. — Effets of bilateral cerebral infarction on respiratory center sensitivity. Neurology (Minneapolis) 8:694, 1958. 5. KNIPPING, J. W.; LEWIS, W.; MONCRIEFF, A. — Über die Dyspnöe. Beitr. klin. Tuberk., 79: 1-37, 1932. 6. MÈREI, F. T.; HASZNOS, Th.; GRASYAN, E. — Experimentelle Beiträge zur Pathogenese der Comotio cerebri mit besonderer Berücksichtigung der Kreislaufstörungen des Gehirns. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1957. 7. PLUM, F.; SWANSON, A. G. — Central neurogenic hyperventilation in man. Arch. Neurol. Psychiat. (Chic.) 81:535, 1959. 8. STERN, F. — Epidemische Encephalitis. In Bumke-Foerster, Handbuch Neurologie, Bd. 13. Springer Verlag, Leipzig, 1936. 9. TARLOV, J. M.; GIANCOTTI, A.; RAPISARDA, A. — Acute intracranial hypertension. Arch. Neurol. (Chic.) 1:3-18, 1959.

Neurochirurgischen Universitäts Klinik — Lindenthal — Köln, Deutschland.