

# MALFORMAÇÕES ARTERIOVENOSAS INTRACRANIANAS

## DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

ROLANDO A. TENUTO \*

OSWALDO RICCIARDI-CRUZ \*\*

NUBOR FACURE \*\*\*

O estudo das malformações arteriovenosas intracranianas teve grande impulso nestes últimos anos com o advento da angiografia cerebral. A evolução da técnica angiográfica <sup>6, 11, 13, 15</sup>, possibilitando atualmente o estudo de ambos os sistemas carotídeos e do sistema vértebro-basilar de forma isolada, ou em conjunto com o uso da pan-angiografia cerebral <sup>7, 8</sup>, tem permitido rigoroso planejamento cirúrgico. Concomitantemente, o desenvolvimento das técnicas neurocirúrgicas permitiu a abordagem cada vez mais freqüente destas anomalias vasculares. Sua importância decorre não só da freqüência com que são encontradas, constituindo 1,55% em relação às neoformações <sup>1</sup>, mas principalmente pela variedade de manifestações neurológicas que podem determinar <sup>6, 7, 13</sup>. Podem apresentar quadro clínico bastante variado, ora com um sintoma único que evolui crônicamente, outras vezes com um quadro agudo bastante grave e, outros ainda, com sintomatologia polimorfa e de difícil sistematização. Isto se explica pelo comportamento fisiopatológico dessa entidade, que pode produzir sintomas por mecanismos diversos: compressão, isquemia, sangramento ou turgescência dos vasos interessados na malformação. Os sintomas cardinais que devem ser destacados são: cefaléia, déficit motor, hemorragia meníngea e convulsões.

Os angiomas cerebrais são fundamentalmente passíveis de tratamento cirúrgico. Todavia, existem casos em que a indicação cirúrgica está sujeita a controvérsias. Assim, as malformações situadas na proximidade do tronco cerebral (sistema vértebro-basilar) não têm indicação cirúrgica, assim como as bilaterais e que ocupam grandes extensões dos hemisférios cerebrais. A intervenção cirúrgica sempre pode ser realizada; no entanto, o resultado obtido nesses casos são decepcionantes. A seleção dos pacientes e a escolha da técnica a ser usada são baseadas em vários fatores; merecem ponderação especial a localização, a extensão, os vasos arteriais nutrientes e os vasos de drenagem da malformação. A conduta cirúrgica mais empregada tem sido a exérese total da malformação, que constitui atualmente o

---

Departamento de Neurologia, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (Prof. A. Tolosa): \* Professor de Neurocirurgia; \*\* Docente de Neurologia; \*\*\* Médico residente.

tratamento de eleição, mesmo em angiomas situados na região rolândica<sup>2</sup>. Também tem sido utilizada a simples ligadura dos vasos aferentes e eferentes da malformação e a ligadura da carótida na região cervical<sup>1, 4, 11</sup>.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Nosso estudo se baseia em 27 casos internados no período de 1950 a 1966. O diagnóstico foi confirmado em todos os casos pela angiografia cerebral. Nesta série, 14 pacientes eram do sexo masculino e 13 do feminino. A idade variava de 7 a 50 anos, estando 74% dos pacientes acima da segunda década de vida (Quadro 1). Considerando a data do início dos sintomas até a época da internação encontramos variações que vão desde 13 anos da doença até aos casos sem pródromos, onde o quadro se instalou como um verdadeiro icto, motivando a internação de urgência. O líquido cefalorraqueano foi colhido em todos os pacientes, mostrando haver hemorragia meníngea em 17 dêles.

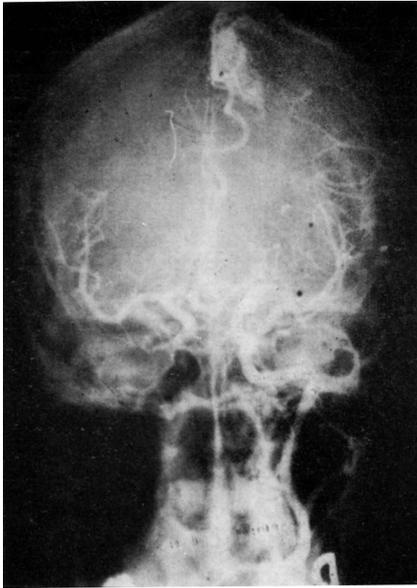
Idade (anos)	Sexo		Total
	M.	F.	
0 — 9	1	1	2
10 — 19	3	2	5
20 — 29	5	4	9
30 — 39	4	5	9
40 — 49	0	1	1
50 — 59	1	0	1

Quadro 1 — Idade e sexo dos pacientes.

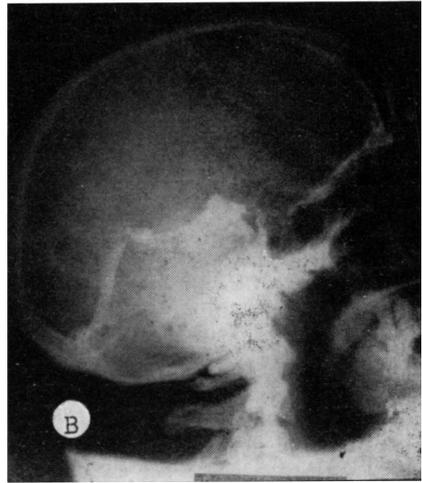
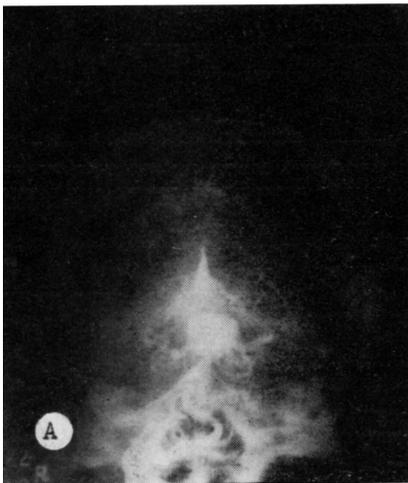
O eletrencefalograma, realizado em 19 pacientes, mostrava alterações em 12; na maioria foram observadas ondas lentas contínuas. As alterações do EEG se relacionavam mais freqüentemente com déficit motor e hemorragia meningéa e menos com convulsões e cefaléia.

A angiografia cerebral foi realizada em todos os casos, perfazendo um total de 50 exames neurorradiológicos. A carótido-angiografia direita, realizada 18 vezes, em dois casos constituiu o único exame angiográfico. A carótido-angiografia esquerda foi feita 15 vezes e também em dois casos foi o único lado estudado. A angiografia pela artéria vertebral foi feita em 7 pacientes, completando-se o estudo por uma das artérias carótidas. A pan-angiografia<sup>17</sup> foi realizada em 10 pacientes, sendo que 9 dêles estiveram internados nos últimos 5 anos — para um total de 16 pacientes neste mesmo período — ao passo que, dos 11 restantes, internados antes de 1960, apenas um foi submetido à pan-angiografia cerebral. Observa-se, na cronologia dos exames angiográficos, a tendência ao estudo completo dos sistemas vértebro-carotídeos por meio de exames isolados ou da pan-angiografia cerebral. Esse último método tem a vantagem de estudar a malformação de maneira global e em uma única exposição; por outro lado, justamente por propiciar a contrastação simultânea de todos os vasos encefálicos, nem sempre permite determinar com

precisão qual a principal aferência arterial a uma eventual malformação. No entanto, o calibre das artérias e veias interessadas na malformação permite, até certo ponto, sugerir quais os grupos vasculares mais importantes (Fig. 1). Assim, o método é, a nosso ver, válido, pois de maneira nítida define todos os vasos interessadas na malformação, caracterizando o trajeto e calibre dessas estruturas.

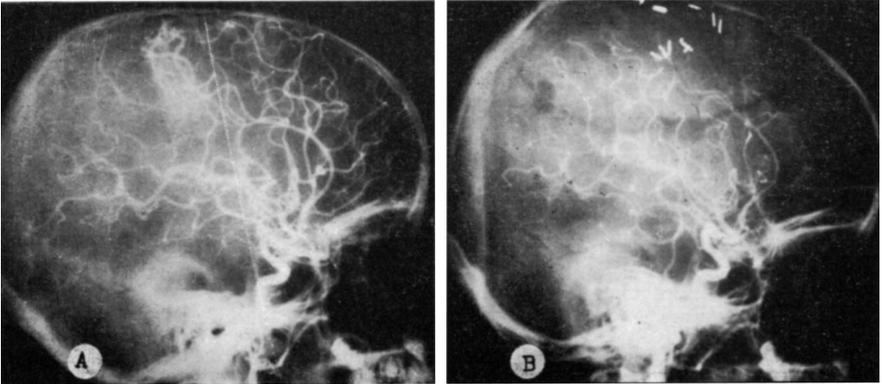


*Fig. 1 — Pan-angiografia cerebral (incidência sagital) mostrando o maior calibre da artéria cerebral anterior direita e sua relação com malformação parietal.*

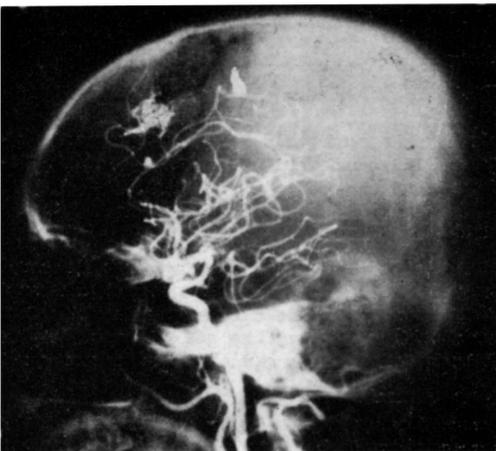


*Fig. 2 — Angiografia cerebral via artéria vertebral direita, incidências sagital e lateral, mostrando malformação no território vértebro-basilar.*

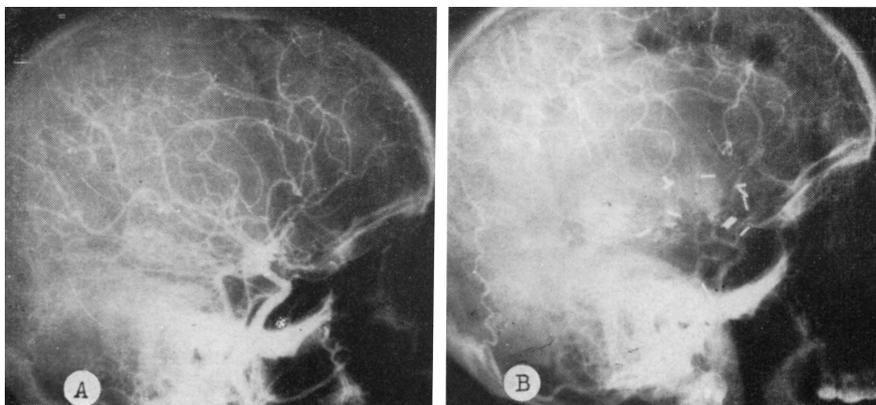
Como resultado do exame angiográfico pudemos verificar que em apenas um caso a malformação era bilateral, em 15 era do hemisfério cerebral esquerdo e, em 11, do direito; em dois casos a malformação se estendia à fossa craniana posterior (Fig. 2). No que concerne à topografia, em 9 casos a malformação situava-se na região parietal (Fig. 3), em 5 na região frontal (Fig. 4), em dois na região occipital, em dois na região temporal (Fig. 5), em 4 na região parietotemporal (Fig. 6), em três na região parietofrontal e, em dois, na região parietooccipital (Fig. 7 e quadro 2).



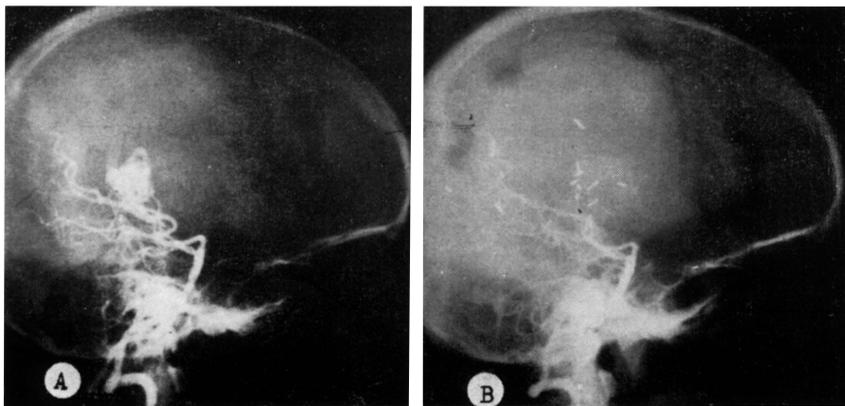
*Fig. 3 — Angiografia cerebral via artéria carótida primitiva: em A, malformação situada na região parietal; em B, angiografia obtida no pós-operatório demonstrando exérese total da malformação.*



*Fig. 4 — Angiografia cerebral via artéria carótida mostrando malformação situada na região frontal.*



*Fig. 5 — Pan-angiografia cerebral: em A, malformação situada na região temporal (aneurisma sacular faz parte da anomalia vascular); em B, exame angiográfico obtido no pós-operatório demonstrando exêrese parcial da malformação.*



*Fig. 6 — Angiografia cerebral via artéria vertebral: em A, malformação situada na região parieto-temporal; em B, exame obtido no pós-operatório demonstrando exêrese total da malformação.*

*Sintomatologia* — A cefaléia tem sido descrita na literatura como de caráter intermitente, pulsátil, semelhante à enxaqueca; não nos foi possível diferenciar este caráter em nossos casos, mas a história de dor de cabeça crônica foi referida em 8 casos. A duração desse sintoma variava de semanas até 15 anos. Todavia 6 desses casos, com cefaléia intermitente, foram internados devido a um quadro súbito de hemorragia meníngea.

O déficit motor foi o sintoma mais freqüente; observado em 21 casos (77%), se caracterizava por hemiparesia desproporcionada no lado oposto ao da malformação; apenas em um caso havia monoplegia braquial.



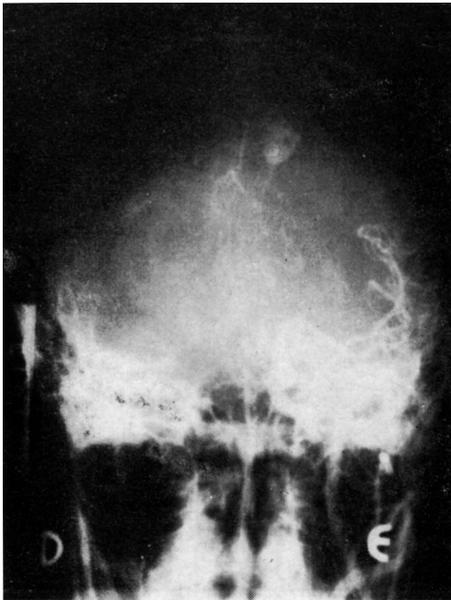
Fig. 7 — Esquemas da lateralização e topografia das malformações arteriovenosas nos 27 casos.

Topografia	Lado		Total
	Esquerdo	Direito	
Parietal	4	5	9
Frontal	2	3	5
Temporal	3	0	3
Occipital	2	0	2
Parieto-temporal	2	1	3
Parieto-frontal	2	1	3
Parieto-occipital	1	1	2

Quadro 2 — Topografia das malformações arteriovenosas encefálicas.

Rigidez de nuca, constatada em 17 pacientes (62%), pode ser considerado o sintoma mais importante e, isoladamente, o mais freqüente; em todos os casos foi feito o exame de liquido cefalorraqueano e confirmada a presença de hemorragia meningea. Tanto o mais jovem (7 anos) de nossos pacientes como o mais velho (50 anos) apresentaram hemorragia meningea. Dêsses 17 pacientes, 11 foram submetidos a craniotomia para exérese da malformação e constatou-se a presença de hematoma intracerebral em 7 (Fig. 8). Relacionando-se a existência dêstes hematomas com déficit motor, observou-se que, nos 7 casos referidos como hematoma, havia 4 com hemiparesia contralateral e 3 sem déficit motor. Em 5 casos havia hemorragia meningea sem déficit motor.

Em nossos 27 casos foram assinaladas crises convulsivas em 9 pacientes; dêsses, 5 eram mulheres e 4 eram homens com idades entre 10 e 40 anos. Analisando êsses 9 pacientes em relação aos demais sintomas, verificamos que apenas em um não havia déficit motor, ao passo que hemorragia meningea só foi observada em dois casos. A correlação entre a sintomatologia e a localização da malformação permitiu observar maior freqüência do déficit motor nos casos com topografia parietal e maior freqüência de hemorragia meningea nos casos com localização frontal.



*Fig. 8 — Angiografia cerebral via artéria carótida esquerda (incidência sagital) mostrando malformação vascular no território da artéria cerebral anterior, que se encontra desviada para a direita, evidenciando a presença de processo expansivo (hematoma intracerebral), associado ao angioma.*

Considerando os quatro principais grupos arteriais (cerebral anterior, cerebral média, cerebral posterior e sistema vértebro-basilar), encontramos a artéria cerebral média participando de 18 malformações e a cerebral anterior de 16, a artéria cerebral posterior de 7 malformações e o sistema vértebro-basilar de apenas uma anomalia vascular. Numa análise mais detalhada pode-se observar que em 14 casos a malformação era irrigada por único grupo arterial: em 6, pela artéria cerebral média; em 6, pela artéria cerebral anterior; em dois, pela artéria cerebral posterior. Em 10 casos dois grupos arteriais participavam da malformação: em 7 as artérias cerebral anterior e média, em dois as artérias cerebrais média e posterior, em um, a artéria cerebral posterior e sistema vértebro-basilar. Em três casos as artérias cerebrais anterior, média e posterior participavam da malformação.

*Tratamento* — Em nossa casuística, 18 pacientes (66%) foram submetidos à cirurgia. A exérese total foi tentada em 14 casos (Figs. 3 e 6) mas o contróle angiográfico, mostrou que nem sempre essa exérese havia sido total, persistindo parte da malformação em três dêles (Fig. 5). A ligadura da carótida no pescoço foi realizada em três casos, sendo que em um dêles foi feita a craniotomia um ano após, visando à ligadura dos vasos aferentes da malformação; neste caso houve discreta melhora clínica após a última intervenção cirúrgica, enquanto os dois outros permaneceram inalterados. Em um dos pacientes foi feita hemisferectomia esquerda devido a repetidos sangramentos da malformação. Em três casos em que se realizou a exérese total havia outra patologia associada; um cisticerco no envelamento da malformação e dois aneurismas em artérias próximas (Fig. 5); a concomitância dessas malformações vasculares tem sido registrada com certa freqüência na literatura<sup>3, 12</sup>.

#### COMENTÁRIOS

Nossa casuística está de acôrdo com as apresentadas na literatura, que referem ligeira predominância no sexo masculino e média etária de 32 anos, estando 70% dos casos dentro da segunda década. Pode-se notar que, nos casos cuja sintomatologia se manifestou dentro de um ou mais anos, houve predominância de déficit motor e convulsões como sintomas principais, ao passo que, naqueles cujos sintomas se iniciaram dentro de uma semana antes da internação, houve predominância de hemorragia meníngea.

Quanto à sintomatologia, o déficit motor foi o sintoma mais comum e, quando se relaciona o déficit motor com a hemorragia meníngea, observamos que 12 pacientes com déficit motor haviam apresentado hemorragia meníngea recente. Nos 9 casos restantes não foi possível afastar de todo a ocorrência de hemorragia meníngea no passado. Com essas considerações, notamos que nossa casuística concorda com as apresentadas por autores que referem pequena percentagem de casos com paresias progressivas não explicadas por hemorragia meníngea ou cerebral; Paterson e McKissock<sup>11</sup> encontraram apenas 7,2% de casos em 110 pacientes e Pasquale refere 2,5% de casos<sup>10</sup>. A hemorragia meníngea constitui sintoma muito freqüente, referido na literatura em percentagem pouco inferior à nossa<sup>9, 11, 13</sup>.

As crises convulsivas, tanto focais como generalizadas, ocupam por sua freqüência o segundo lugar na casuística de Paterson e McKissock (26% dos casos); outros autores<sup>6, 9</sup> referem percentagem bem maiores, que atingem até 48%.

Quanto à localização das malformações, as referências na literatura são semelhantes às nossas; não há predomínio significativo de um hemisfério sôbre outro e, pela ordem, às regiões mais comumente atingidas são a parietal, a frontal, a temporal e a occipital.

A avaliação dos resultados em nossos pacientes submetidos à cirurgia revelou que, nos 14 pacientes nos quais foi tentada a exérese total, obtivemos resultado bom, com melhora acentuada da sintomatologia, em 7 casos, um dêles vindo a falecer, dois anos após a cirurgia, em decorrência de moléstia de Hodgkin; houve melhora discreta dos sintomas em três casos nos

quais o contróle angiográfico (realizado em dois déles) revelou persistência da malformação; permaneceu inalterado um caso e, em outro, houve piora do quadro clínico com aparecimento de hemiparesia no pós-operatório. Em dois casos ocorreu o óbito no pós-operatório imediato. Dos 18 pacientes operados, 9 permaneceram sob contróle em ambulatório com tempo de seguimento que variou de dois meses até 4 anos.

#### RESUMO

É relatado o estudo clínico-angiográfico e o tratamento de malformações arteriovenosas intracranianas em 27 casos. O déficit motor, observado em 77% dos casos, relacionava-se às malformações situadas na região ro-lândica ou adjacências. Hemorragia meníngea ocorreu em 62% dos casos. O estudo angiográfico, mediante exame isolado dos sistemas carotídeos e do sistema vértebro-basilar ou da pan-angiografia cerebral, foi feito em todos os casos, permitindo a visibilização dos vasos nutrientes e da drenagem dessas malformações. O emprêgo da pan-angiografia cerebral é, sem dúvida, a principal contribuição dêste trabalho; o estudo angiográfico dos casos de malformação vascular por meio dêsse método tem permitido melhor definição radiológica da entidade, assim como rigoroso planejamento cirúrgico. A exérese total da malformação constitui o tratamento de escolha, não sendo justificáveis atualmente operações parciais ou indiretas.

#### SUMMARY

##### *Intracranial arteriovenous malformations.*

Twenty-seven cases of arteriovenous malformation of the brain were studied. In 77% of these cases the site of the anomaly was the motor and adjacent areas. Meningeal hemorrhage was observed in 62% of the cases. The angiographic study, and particularly the cerebral pan-angiography, is emphasized. Total remotion is the method of choice including for the anomalies located in the motor area.

#### REFERÊNCIAS

1. ASENJO, A.; CHIORINO, R. & VALLADARES, R. — Aneurysmes arterioveineux. Neuro-chirurgie 9:371, 1963.
2. BROCK, M. — Indikation zur Total Extirpation von arteriovenösen Angiomen in als funktionell hochwertig angesehenen Hirngebieten. Tese de Doutorado, Universidade de Colônia, 1964.
3. CARAM, P. C.; SHARKEY, P. C. & ALVORD, E. C. — Thalamic angioma and aneurysm of the anterior choroidal artery with intraventricular hematoma. J. Neurosurg. 17:347, 1960.

4. CHIORINO, R.; ASENJO, A. & VALLADARES, R. — Aneurismes arteriovenosos intracranéales. *Neuro-chirurgie* 4:133, 1963.
5. FALCONER, M. A. — Surgical pathology of spontaneous intracranial hemorrhage due to aneurysms and arteriovenous malformations. *Proc. roy. soc. Med. (London)* 47:693, 1954.
6. LAINE, E. & DELANDESHEER, J. M. — Considérations cliniques, électro-encéphalographiques et radiologiques tirées de l'étude de notre série d'anévrysmes artério-veineux ou cirsoïdes sus-tentoriels. *Neuro-chirurgie* 9:391, 1963.
7. MAKENZIE, I. — The clinical presentation of the cerebral angioma: a review of 50 cases. *Brain* 76:184, 1953.
8. NORLEN, G. — Arteriovenous aneurysms of the brain: report of ten cases of total removal of the lesion. *J. Neurosurg* 6:457, 1949.
9. OLIVECRONA, H. & RIIVES, J. — Arteriovenous aneurysms of the brain. *Arch. Neurol. Psychiat. (Chicago)* 59:567, 1948.
10. PASQUALE, S. — Considerazioni sugli angiomi cerebrali. *Lav. neuropsichiat.* 31:370, 1962.
11. PATERSON, J. H. & MCKISSOCK, W. — A clinical survey of intracranial angiomas with special reference to their mode of progression and surgical treatment: a report of 110 cases. *Brain* 79:233, 1956.
12. PETIT-DUTAILLIS, D. & GUIOT, G. — Indications et résultats du traitement chirurgical des anévrysmes cirsoïdes et des anévrysmes artério-veineux du cerveau: d'après 19 cas dont 14 traités par l'ablation de la lésion. *Prêsse med.* 82:1719, 1953.
13. SHARKEY, P. C. — Intracranial arteriovenous malformations. *Arch. Neurol. (Chicago)* 12:546, 1965.
14. SIMRIL, W. A. & SEAMAN, W. B. — Intracerebral arteriovenous malformation: their diagnosis and angiographic demonstration. *Amer. J. Roentgenol.* 71:762, 1950.
15. TÖNNIS, W. — Symptomatologie und Klinik der supratentoriellen arteriovenösen Angiome. I Cong. Int. Neurochir. (Bruxelles) págs. 205-215, 1957.
16. TÖNNIS, W.; WALTER, W. & BROCK, M. — Sôbre o tratamento cirúrgico dos angiomas arteriovenosos intracranianos. *Arq. Neuro-Psiquiat. (São Paulo)* 23:61, 1965.
17. ZACLIS, J. — Visibilização radiológica de todo o sistema vascular encefálico mediante injeção de contraste em uma única artéria: pan-angiografia cerebral. *Arq. Neuro-Psiquiat. (São Paulo)* 17:1-22, 1959.

*Departamento de Neurologia — Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo  
— Caixa Postal 3461 — São Paulo, SP — Brasil.*