

ANGIOGRAFIA CARÓTIDO-VÉRTEBRO-BRAQUIAL COM HIPERPRESSÃO PULMONAR

JOEL M. GUELMANN *

A angiografia pela carótida, devido à facilidade de realização e simplicidade técnica, tem sido amplamente utilizada. O mesmo não ocorre com a arteriografia pela vertebral apesar da multiplicidade de técnicas propostas^{3, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 15}. Por outro lado têm sido assinaladas alterações nos grandes vasos arteriais do pescoço como causa de acidentes vasculares cerebrais, sendo numerosas as técnicas para o estudo desses vasos^{1, 3, 4, 6, 10, 11, 12, 14, 15, 17}, muitas vezes com resultados pouco satisfatórios.

Procuramos utilizar técnica simples que permitisse visibilizar satisfatoriamente o sistema vértebro-basilar, os grandes vasos arteriais do pescoço e o sistema carotídeo intracraniano. Isto foi possível mediante punção da artéria braquial ao nível da prega do cotovêlo. Considerando as dificuldades de enchimento vascular por esta via em condições comuns^{3, 4, 5, 14}, utilizamos um artifício técnico usado em angiocardiografia^{2, 16}, e em arteriografia cerebral, como seja a hiperpressão pulmonar, com o que conseguimos bons resultados com um mínimo de substância contrastante, utilizando aparelhos radiológicos comuns e sem artifícios mecânicos¹⁴.

TECNICA

O exame é feito sob anestesia geral, com intubação endotraqueal e respiração controlada com respirador Takaoka. O material utilizado é o mesmo que para arteriografia comum, com agulha 50×12.

O paciente é prémedicado com 0,5 mg de atropina e 100 mg de Demerol intramuscular, sendo colocado na mesa radiológica com um dos membros superiores em extensão e abdução, apoiado em suporte de braço. A indução e manutenção anestésica foi feita com tiobarbiturato de sódio e Galamina; nos doentes mais resistentes, foi usado Demerol intermitentemente e solução de Novocaina a 1%. A artéria braquial na região cubital é palpada e acompanhada em seu trajeto, sendo a agulha introduzida lentamente 2 a 2,5 cm no interior da artéria. O doente é entubado, a cabeça e o tórax são colocados em posição.

A hiperpressão pulmonar é obtida mantendo-se a válvula do respirador de Takaoka em inspiração forçada. Procedede-se a um teste para verificar qual a pressão necessária para o desaparecimento do pulso; em nossos casos essa pressão tem os-

Trabalho da Clínica Neurocirúrgica (Dr. Paulo Niemeyer) e do Serviço de Neurocirurgia do Hospital Souza Aguiar (Dr. José G. Silva Neves): * Médico assistente

Nota do autor — Agradecemos ao Dr. Saul Faierchtein que se incumbiu de toda a parte relativa à anestesia.

cilado entre 30 a 60 mm de mercúrio. Uma vez iniciada a hiperpressão pulmonar pelo anestesista, o pulso radial é cuidadosamente acompanhado, notando-se seu progressivo desaparecimento; quando as pulsações desaparecem a cânula é pinçada pelo anestesista, sendo injetados, sob pressão, 15 a 20 ml de contraste (Flupac ou Hipaque). No final da injeção o anestesista solta a pinça, sendo a ordem dada ao radiologista dois a três segundos após o início da descompressão. Temos feito em média quatro hiperpressões por exame. As radiografias do crânio são feitas nos sentidos ântero-posterior, axial e em perfil. Para os vasos do pescoço, a cabeça sofre rotação extrema para o lado oposto ao que se vai examinar, com o raio incidindo na cartilagem tireóide.

CUIDADOS, INDICAÇÕES E CONTRA-INDICAÇÕES

Os cuidados são relacionados ao doente, ao material e à técnica. Antes do exame, o paciente sofre exploração clínica cárdio-respiratória; naqueles em que existirem suspeitas clínicas, procede-se à exploração radiológica pulmonar e eletrocardiográfica. Deve ser verificada a ausência total de secreção traqueobrônquica.

O material utilizado, principalmente o do anestesista, deve ser rigorosamente testado antes de ser usado, para evitar escapamento de ar e conseqüente defeito na manutenção da pressão intrapulmonar. A punção da artéria deve ser cuidadosa para evitar a sua transfixão ou a formação de hematoma. A sincronização entre anestesista, operador e radiologista, deve ser perfeita, para evitar perdas de contraste e hiperpressões desnecessárias.

Nos 20 casos que examinamos, praticamente não ocorreram complicações. Em um caso, em que a punção arterial foi difícil devido à formação de hematoma, procedemos à dissecação da artéria; talvez pela manipulação excessiva da artéria, o pulso radial tenha desaparecido durante 8 dias, quando reapareceu sem ter havido qualquer manifestação clínica. Não assinalamos qualquer queixa após o exame em relação ao aparelho respiratório. A pressão arterial, antes e após a hiperpressão pulmonar, não sofreu alteração considerável.

O exame é contra-indicado nos pacientes com pneumopatias descompensadas ou radiológicas. Em relação aos cardiopatas, o problema é discutido, uma vez que o exame já foi indicado em casos de patologia cardíaca^{2, 16}. Nos casos de acidentes vasculares cerebrais de ordem isquêmica, o exame é contra-indicado por Zaclis¹⁹. Tendo em vista o coração e o encefalo, as contra-indicações visam prevenir um déficit de afluxo sangüíneo durante a hiperpressão, provocado pela queda da tensão arterial. Julgamos que o tempo de insuficiência circulatória, muito pequeno, nunca maior que 10 segundos, não é motivo para contra-indicar o exame; entretanto, este assunto será motivo de ulteriores investigações.

O edema cerebral resultante da estase venosa provocada pela manobra poderia contra-indicar o exame em casos de traumatismos de crânio e em hipertensões intracranianas; no entanto, em nossos doentes não observamos qualquer alteração. Ao nosso ver, o método tem maiores indicações na exploração da fossa posterior, tanto em casos de tumores como em patologia

de origem vascular, pela facilidade com que se consegue visibilizar o sistema vértebro-basilar; também é indicado para o estudo dos grandes vasos arteriais do pescoço que podem ser acompanhados desde sua origem até a penetração no crânio. O método tem sido indicado, também, em casos de hemorragia subaracnóidea sem sinal de localização. Para o estudo da circulação carotídea intracraniana julgamos ser desnecessário recorrer a êste método pois a punção da carótida primitiva não oferece dificuldades.

MATERIAL E RESULTADOS

A angiografia carótido-vértebro-braquial com hiperpressão pulmonar foi realizada em 20 pacientes com idade variando entre 11 e 62 anos, sendo: 14 do sexo masculino e 6 do feminino; 10 de cor branca e 10 de cor preta. Sete pacientes tinham sofrido traumatismo crânio-encefálico, 9 apresentavam sintomatologia de origem vascular, 3 apresentavam sintomas de hipertensão intracraniana e um apresentava convulsões.

Em 18, os resultados foram considerados bons ou ótimos. Em dois casos os resultados não foram satisfatórios: em um foi deficiente o enchimento vascular intracraniano; em outro, não obtivemos enchimento vascular intracraniano, ficando o contraste como que impedido de penetrar no crânio. Nestes dois casos, foi verificada, ao final do exame, a presença de secreção traqueobrônquica que talvez tenha

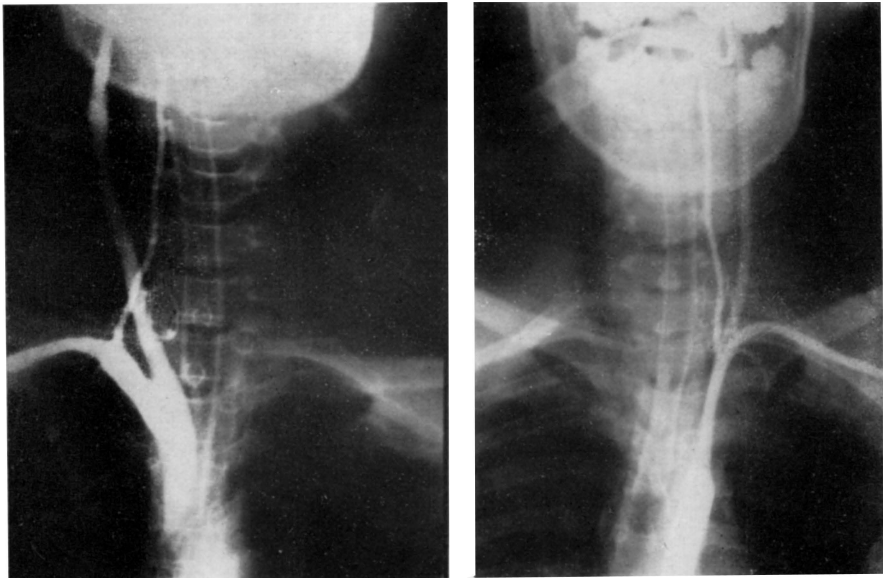


Fig. 1 — Angiografia carótido-vértebro-braquial (ACVB) direita com hiperpressão pulmonar: visibilização das artérias subclávia, vertebral e carótida, assim como do tronco braquiocefálico pela injeção de contraste após punção percutânea da artéria braquial.

Fig. 2 — ACVB esquerda: visibilização das artérias subclávia, vertebral e carótida, fato pouco freqüente com a punção da artéria braquial esquerda.

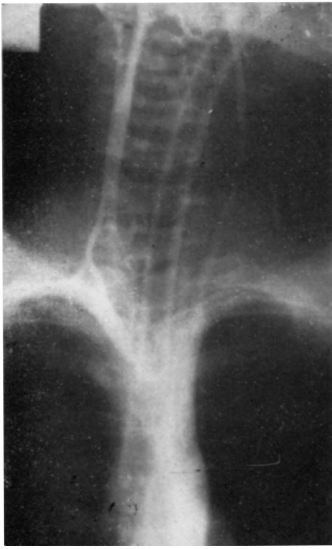


Fig. 3 — ACVB direita mostrando as artérias subclávia, vertebral e carótida, assim como a carótida esquerda.

Fig. 4 — ACVB direita mostrando o trajeto irregular da artéria vertebral direita em paciente de 56 anos que apresentava escurecimento visual, tonturas e perda dos sentidos ao ser comprimida a artéria carótida primitiva direita.

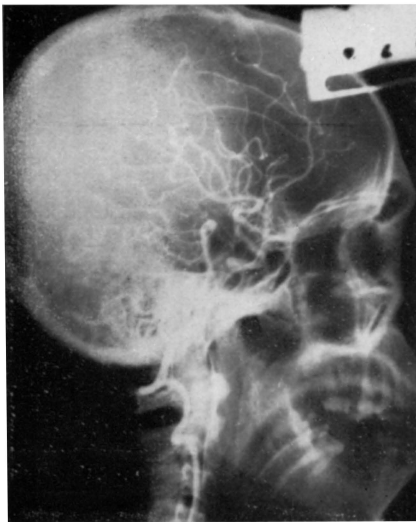


Fig. 5 — ACVB direita mostrando perfeito enchimento dos sistemas vértébro-basilar e carotídeo intracraniano.

Fig. 6 — ACVB direita mostrando nitidamente a circulação supra e infratentorial.

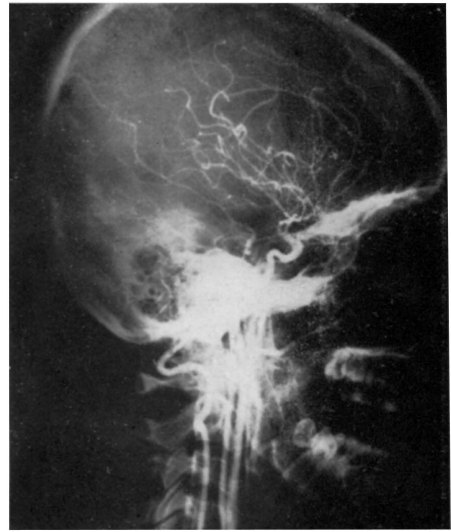
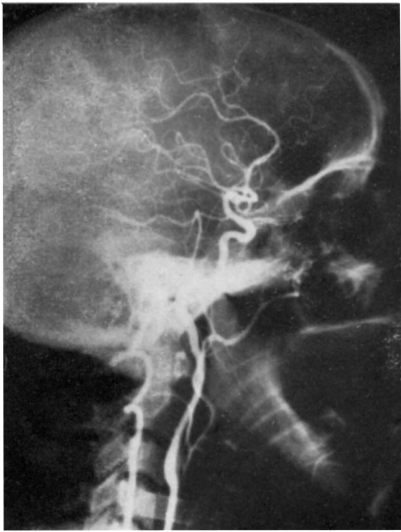


Fig. 7 — ACVB direita em doente jovem com paralisia súbita do III par. A hipótese de aneurisma não fôra afastada com a angiografia carotídea, pois não houve enchimento da artéria comunicante posterior.

Fig. 8 — ACVB direita mostrando sinais indiretos de hidrocefalia em paciente que apresentou oftalmoplegia súbita do III e VI nervos cranianos à direita.

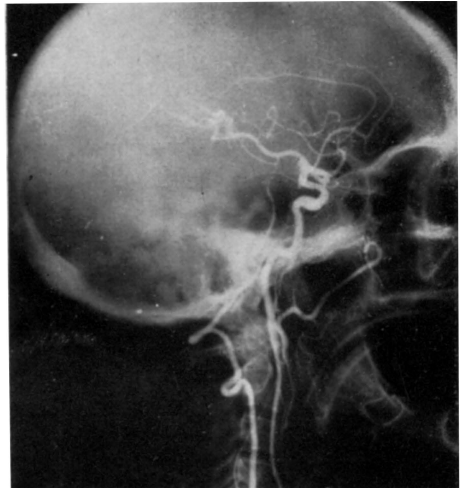
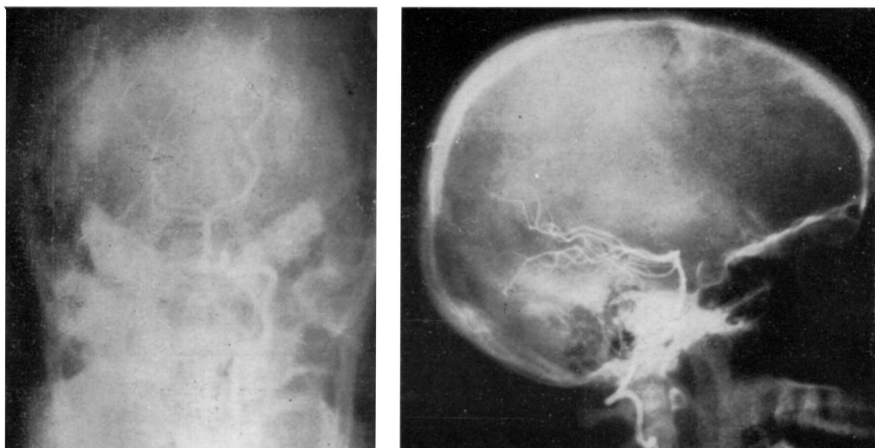


Fig. 9 — ACVB direita mostrando sômente circulação vértebro-basilar em paciente craniotraumatizado com hipertensão (hematoma intracerebral); a carótido-angiografia também foi negativa.

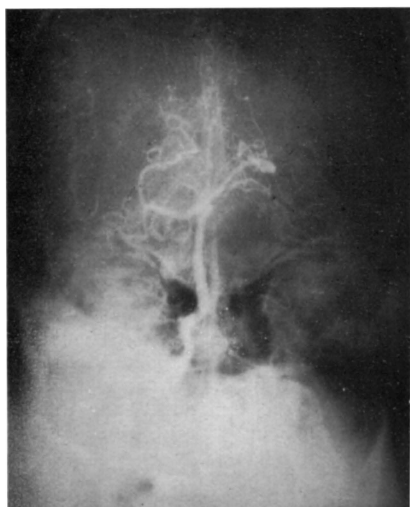
Fig. 10 — ACVB direita em paciente de 62 anos com amaurose bilateral e quadriparesia de instalação subaguda: enchimento deficiente no tronco basilar.



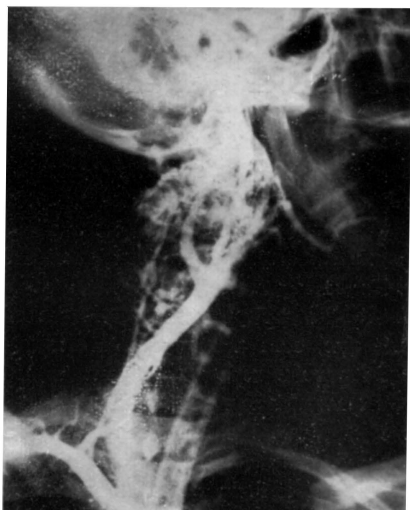
Figs. 11 e 12 — ACVB direita mostrando, em ântero-posterior e perfil, aneurisma da artéria cerebral anterior em paciente jovem com hemorragia subaracnóideia e hemiplegia direita; a carótido-angiografia esquerda não revelara a formação aneurismática.



Figs. 13 e 14 — ACVB esquerda (ântero-posterior e perfil) em paciente com síndrome de Wallenberg, sendo visibilizado sômente o sistema vertebral.



Figs. 15 e 16 — ACVB direita em paciente de 57 anos com meningioma supra e infratentorial: em ântero-posterior, desvio do tronco basilar, elevação das artérias cerebral posterior e cerebelar póstero-superior; em perfil, retificação do tronco basilar e elevação das artérias cerebral posterior e cerebelar póstero-superior.



Figs. 17 e 18 — ACVB direita mostrando artéria carótida primitiva aumentada de volume, artéria vertebral normal e vascularização tumoral (duas fases) em paciente de 32 anos com tumoração palpável e pulsátil na região lateral do pescoço.

colaborado para o insucesso. Devido à distribuição dos troncos arteriais encefálicos obtemos enchimento dos sistemas carotídeo e vertebral quando o contraste é injetado na artéria braquial direita; puncionando a artéria braquial esquerda, somente é visibilizado o sistema vertebral. Por este motivo preferimos, na maioria das vezes, fazer o exame pelo lado direito.

Pela punção à direita, visibilizamos invariavelmente a artéria inominada e a artéria vertebral homolateral. Em um caso obtivemos enchimento da artéria inominada esquerda. A punção à esquerda, nas diferentes técnicas existentes, permite visibilizar somente a artéria vertebral. Em nosso único caso com punção à esquerda, a artéria inominada esquerda foi contrastada, sendo este ainda um dado que será estudado, para verificar a frequência com que ocorre.

Os ramos intracranianos da artéria vertebral são facilmente visibilizados, destacando-se o tronco basilar, as artérias cerebrais posteriores, as cerebelares superiores e inferiores.

A artéria carótida interna e seus ramos não são visibilizados com a mesma facilidade que o sistema vértebro-basilar; porém, na maioria de nossos casos, o interesse residia no estudo dos vasos arteriais do pescoço ou da fossa posterior. Em alguns casos, o enchimento arterial não foi satisfatório com a primeira injeção, sendo isto atribuído a problemas circulatórios individuais ou à falta de sincronização da equipe operadora.

COMENTARIOS

O sistema vértebro-basilar e os grandes vasos arteriais do pescoço podem ser visibilizados por variadas técnicas: punção vascular após acesso cirúrgico ao vaso, punção direta, punção de outros vasos com injeções retrógradas, cateterismo arterial ou venoso.

A punção da artéria vertebral, seja por via anterior, lateral ou posterior⁷, tem a desvantagem de não permitir visibilizar o início do vaso e seu trajeto no pescoço. A punção da artéria subclávia apresenta dificuldades técnicas e complicações graves, como sejam lesão do plexo braquial, hemotórax, lesão da cúpula pleural, lesão da veia jugular ou da veia inominada^{6, 14}. O cateterismo arterial necessita de acesso cirúrgico ao vaso, manipulação e incisão vascular, com os inconvenientes de possíveis trombose e embolias⁶. A angiografia cerebral pela artéria braquial dissecada foi empregada por Gould e col.⁵, em crianças e adultos, sendo utilizada nestes últimos somente quando outros meios para a angiografia da vertebral tivessem falhado. Outros autores^{3, 6, 10, 14, 17} que utilizam esta técnica têm obtido resultados bem melhores, devido à evolução da exploração com aparelhos radiológicos mais completos, utilizando radiografias seriadas, grandes quantidades de contraste e injetores especiais. A punção percutânea da artéria braquial foi empregada por Siqueira e col.¹⁴ que, com a utilização de agulha especial, de aparelho radiológico de repetição para 9 radiografias em ântero-posterior e perfil para cada injeção de contraste, injetando quantidades de contraste variando de 30 a 50 ml e com o auxílio de injetor especial, obtiveram resultados que os levaram a preconizar, para exame angiográfico de rotina, a punção da artéria braquial em lugar da artéria carótida primitiva.

Com a punção percutânea da artéria braquial associada à hiperpressão pulmonar, utilizando agulhas simples, pequena quantidade de contraste e aparelho radiológico comum, permitindo 2 a 3 filmes, temos obtido resulta-

dos que satisfazem plenamente no que respeita à visibilização dos grandes vasos arteriais do pescoço, do tronco basilar e seus ramos, assim como da carótida intracraniana.

A punção da artéria braquial ao nível da prega do cotovêlo não oferece qualquer dificuldade e não tem contra-indicação especial, sendo muitas vezes mais fácil que a punção da artéria carótida primitiva. Com a punção da artéria braquial visibilizamos os troncos arteriais do encéfalo no pescoço, sem alterar sua morfologia e evitando que sejam lesados, como ocorre nas técnicas de punção direta. A agulha encontra-se afastada do pescoço e da região clavicular, facilitando a mobilidade do tórax, do pescoço e da cabeça.

Com a punção das artérias braquial direita e esquerda e, quando necessário, auxiliada pela punção da artéria carótida primitiva esquerda, podemos fazer um estudo completo da vascularização encefálica.

RESUMO

São feitas considerações sobre as várias técnicas para visibilização angiográfica do sistema vértebro-basilar e dos grandes troncos arteriais do pescoço, sendo analisadas suas dificuldades e complicações.

A punção percutânea das artérias braquial direita ou esquerda com auxílio da hiperpressão pulmonar, possibilitou visibilizar facilmente o sistema arterial encefálico desde a sua origem no arco aórtico até sua distribuição intracraniana. Em 18 dos 20 casos submetidos a esta técnica, os resultados foram bons ou ótimos. Não ocorreram complicações.

A simplicidade técnica e a perfeita visibilização dos grandes vasos arteriais do pescoço, do sistema vertebral e do carotídeo intracraniano constituem as vantagens deste método sobre os demais.

SUMMARY

Carotid-vertebral-brachial angiography with pulmonary hyperpressure.

Comments on several technics for the angiographic visualization of the vertebral-basilar system and of the great arteries of the neck are made, as well as some remarks of its difficulties and complications. The percutaneous puncture of the brachial arteries associated with pulmonary hyperpressure permitted an easy visualization of the encephalic arterial system from its origin in the aortic arch until the intracranial branches. Pulmonary hyperpressure was obtained maintaining the Takaoka respirator's valve in a position of forced inspiration. Radial pulse is palpated till it is no more felt; 15 to 20 ml of contrast medium are injected after the endotracheal canule is clamped to maintain a constant pulmonary pression.

This technic was used in 20 cases without complications; the results were considered from good to excellent in 18 of them. The use of ordinary needles (50×12), small quantities of contrast medium (15 to 20 ml), the

simple and common roentgenologic apparatus, the use of only 2-3 X-ray films for a complete examination, as well as the distance of the needle from the neck which permits a free mobilization of the patient's head, the easy demonstration of the great arterial vessels in the neck and of the intracranial vertebral and carotid systems with the puncture of only one artery, are the advantages of this method when compared with the others.

REFERENCIAS

1. BAKER Jr., H. L. — A new approach to percutaneous subclavian angiography. *Proc. Mayo Clin.*, 35:482-486, 1960.
2. BOEREMA, I. & BLICKMAN, J. R. — Reduced intrathoracic circulation: an aid in angiocardiology. *J. Thorac. Surg.*, 30:129-142, 1955.
3. COLLINS Jr., W. F.; SLADE, H. W. & LOCKHART, W. G. — Brachial vertebral angiography in adults. *J. Neurosurg.*, 14:466-468, 1957.
4. De SAUSSURE, L. R. & KEIRNS, M. M. — Retrograde carotid catheterization to arteriography. *J. Neurosurg.*, 19:202-207, 1962.
5. GOULD, P. L.; PEYTON, W. T. & FRENCH, L. A. — Vertebral angiography by retrograde injection of the brachial artery. *J. Neurosurg.*, 12:369-374, 1955.
6. KUHN, R. A. — Brachial cerebral angiography. *J. Neurosurg.*, 17:955-971, 1960.
7. LINDGREN, E. — Percutaneous angiography of the vertebral artery. *Acta Radiol. (Stockholm)* 33:389-404, 1950.
8. NAMIN, P. — Percutaneous vertebral angiography. *J. Neurosurg.*, 11:442-457, 1954.
9. NIEMEYER, P. — Angiografia vertebral percutânea: técnica e interpretação. *Med. Cir. Farm. (Rio de Janeiro)*, 235:483-511, 1955.
10. OSTROWSKI, A. Z. — Retrograde brachial vertebral basilar angiography. *Arch. Neurol.*, 4:608-616, 1961.
11. RADNER, S. — Citado por P. Niemeyer⁹.
12. RICCIARDI-CRUZ, O. — Contribuição ao estudo das fontes arteriais do encéfalo: arteriografia toracocervical mediante hiperpressão pulmonar. *Arq. Neuro-Psiquiat. (São Paulo)* 21:251-270, 1963.
13. SUGAR, O.; HOLDEN, L. B. & POWELL, C. B. — Vertebral angiography. *Amer. J. Roentgenol.*, 61:166-182, 1949.
14. SIQUEIRA, E. B.; KARRAS, B. G.; CANNON, H. A. & BUCY, P. C. — Percutaneous brachial cerebral angiography. *J. Neurosurg.*, 19:1050-1057, 1962.
15. TATELMAN, M. & SHEEHAN, S. — Total vertebral basilar arteriography via transbrachial catheterization. *Radiology* 78:919-929, 1962.
16. TEIXEIRA, J. & VAZ, A. — O princípio da circulação reduzida em angiografia. *Rev. Bras. Cirurgia* 32:387-396, 1956.
17. THOMAS, L. M.; HARDY, W. G.; LINDNER, D. W. & GURDJIAN, E. S. — Retrograde brachial angiography in cerebrovascular disease. *Arch. Neurol.*, 7:339-349, 1962.
18. ZACLIS, J. & ALMEIDA, A. P. — Pan-arteriografia cerebral. *Arq. Neuro-Psiquiat. (São Paulo)* 15:211-214, 1957.
19. ZACLIS, J. — Visibilização radiológica de todo o sistema vascular encefálico mediante injeção de contraste em uma única artéria: pan-arteriografia cerebral. *Arq. Neuro-Psiquiat. (São Paulo)* 17:1-22, 1959.