

HEMATOMA PRIMÁRIO DO TRONCO CEREBRAL

CONSIDERAÇÕES A PROPÓSITO DE UM CASO

J. FRANCISCO SALOMÃO — JOSUÉ G. VIALOGO — JOSÉ CARLOS LYNCH

RESUMO — Os autores relatam o caso de hematoma primário do tronco cerebral em uma paciente de 48 anos, normotensa. A evolução arrastada do processo sugeria tumor de tronco, sendo o diagnóstico de hematoma estabelecido por exploração cirúrgica. Discute-se a origem desses hematomas, conseqüentes à ruptura de angiomas crípticos ou microangiomas, bem como o diagnóstico diferencial com hemorragias hipertensivas do tronco cerebral, patologia de prognóstico sombrio, na maioria das vezes sem indicação cirúrgica. Dão ênfase à necessidade da sistemática exploração das lesões expansivas do tronco cerebral, principalmente em se tratando de indivíduos jovens e normotensos.

Primary brain stem hematoma — Report of one case.

SUMMARY — The case of a 48 year-old woman presenting with a primary pontine hematoma is reported. The clinical evolution simulated a brain stem tumor and the diagnosis of hematoma was not established before the operation. The preoperative neurological deficit improved except for a facial nerve palsy. These hematomas are thought to be due to rupture of «cryptic» arteriovenous malformations and should be differentiated from those secondary to systemic hypertension. The diagnosis of brain stem hematomas should be considered in any case of brain stem lesion, especially in young and normotensive patients.

Os hematomas primários do tronco cerebral, também denominados espontâneos, constituem entidade nosológica com quadro clínico frequentemente de lento evolover e curso benigno, uma vez reconhecidos e tratados a tempo. Estas lesões são consideradas raras se comparadas àquelas da substância branca supratentorial e gânglios da base, atribuindo-se sua formação à ruptura de diminutas malformações vasculares denominadas angiomas crípticos¹⁴ ou microangiomas¹⁹. Em 1932, Dandy¹⁵ registrou pela primeira vez esvaziamento de hematoma intrapontino em um paciente com sintomatologia intermitente de comprometimento do tronco cerebral. Em 1948, Gros²¹ relatou um hematoma protuberancial operado e curado, chamando a atenção para as possibilidades de sucesso no tratamento desta patologia. Tenuto e Cruz⁵⁹ descreveram, em 1958, o primeiro caso da literatura nacional, cabendo a Mattos Pimenta e col.³³, em 1981, o relato de dois casos adicionais e revisão de 22 outros exemplos coletados da literatura disponível.

Relatamos um caso de hematoma primário localizado na ponte, com evolução insidiosa, simulando clinicamente tumor do tronco cerebral, cujo reconhecimento e drenagem resultaram em acentuados benefícios para o paciente.

OBSERVAÇÃO

JPP, mulher de 48 anos, branca, normotensa. Início da doença em 01-01-87 por cefaléia súbita, holocraniana, de grande intensidade, seguida de náuseas, vômitos, tinitus e sensação vertiginosa. O quadro persistiu e no dia seguinte instalou-se paralisia facial periférica,

Serviço de Neurocirurgia do Hospital dos Servidores do Estado (INAMPS), Rio de Janeiro.

hipoacusia e diplopia. Foi medicada sintomaticamente, atribuindo-se o quadro a acidente vascular cerebral. Nos dias subsequentes, experimentou progressiva dificuldade para deambular devida, inicialmente, a instabilidade da marcha e, posteriormente, a fraqueza nos membros do lado direito. Instalou-se, a seguir, disfagia e disartria, sendo nessa ocasião submetida a tomografia computadorizada cerebral (TC) que teria resultado normal. Com a progressão do quadro e acentuação da cefaléia, então predominantemente occipital, associada a impossibilidade de deambular, foi submetida a nova TC, três meses após o início dos sintomas. O exame revelou lesão expansiva hiperdensa, não captante de contraste, excentricamente situada no tronco cerebral. A massa ocupava a ponte, com extensão à esquerda, deformando e deslocando o IV ventrículo para a direita. Não havia dilatação ventricular (Fig. 1). O exame neurológico, em 30-04-87, mostrava paciente desperta, orientada no tempo e no espaço, disfônica e disártrica, com marcha virtualmente impossibilitada, acentuada hemiparesia à direita, hipotonia e reflexos tendinosos exaltados ipsilateralmente; resposta plantar indiferente à

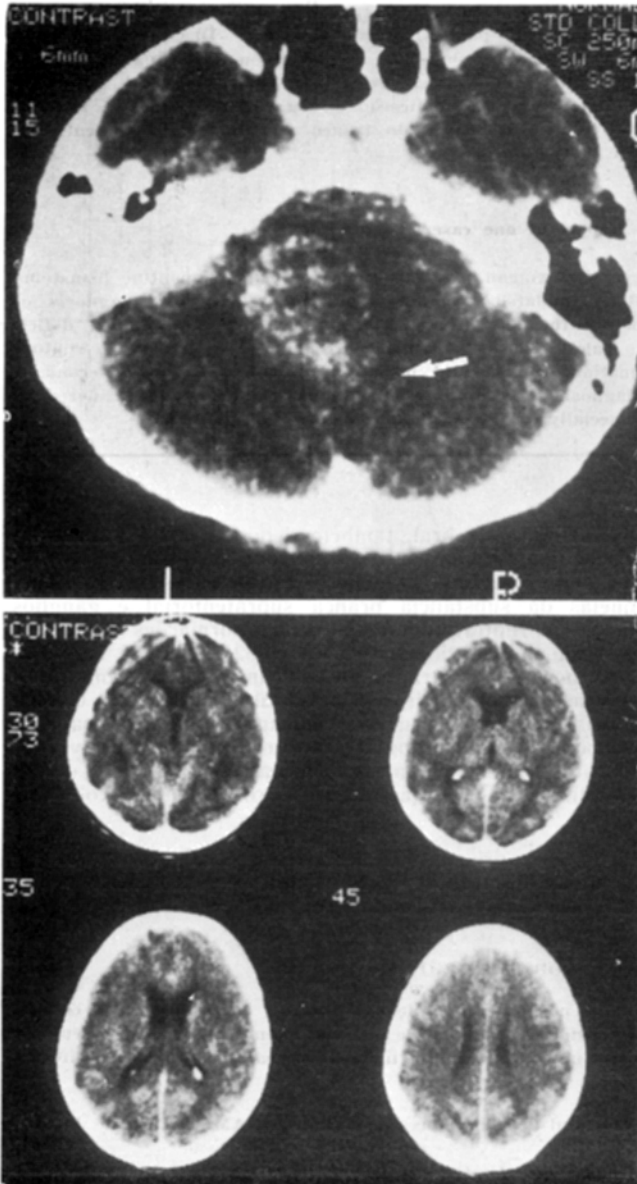


Fig. 1 — Caso JPP. TC: em cima, lesão hiperdensa, não captante de contraste, excentricamente situada, ocupando o tronco cerebral à esquerda e determinando deslocamento do IV ventrículo para a direita (seta); em baixo, ausência de dilatação do sistema ventricular.

direita e em flexão à esquerda; hipoestesia tátil à direita e termoalgésica à esquerda; disdiadococinesia à esquerda; fundo de olho normal; paralisia do IV, V, VI, VII, VIII, IX e X nervos cranianos à esquerda, com preservação de função do XI e XII nervos (Fig. 2). A arteriografia vertebral demonstrou deslocamento ventral da artéria basilar sem evidências de anomalias vascular. Em 04-05-87, a paciente foi submetida a exploração do tronco cerebral



Fig. 2 — Caso JPP: notar estrabismo convergente à esquerda, associado a paralisia facial periférica.

por acesso sub-occipital mediano à fossa posterior. Aberto o verme inferior, observou-se distorção e aumento de volume do tronco cerebral em sua porção mais caudal, notadamente à esquerda. O assoalho do IV ventrículo encontrava-se abaulado e deslocado para a direita às expensas de massa de consistência cística, acastanhada por transparência, que ocupava a metade esquerda do bulbo e da ponte. Sob microscopia, incisou-se a protuberância sobre o ponto de maior flutuação, havendo saída de líquido acastanhado. A ampliação da incisão revelou cavidade repleta de coágulos organizados que foram aspirados (Fig. 3). As paredes da cavidade foram, a seguir, inspecionadas, não se detectando anomalia vascular. Um fragmento foi removido para exame histopatológico, que nada revelou de anormal. O pós-operatório transcorreu sem intercorrências, com alta hospitalar 14 dias após a cirurgia. Por ocasião do último exame, em março de 1988, era evidente: recuperação da paralisia do IV e VI nervos cranianos, da disфонia e da disartria; regressão completa da hemiparesia, da hipotonia e dos sinais cerebelares; melhora da sensibilidade da hemiface, bem como da audição, com desaparecimento do tinitus. Persistia inalterada a paralisia facial periférica TC de controle revelou desaparecimento da lesão (Fig. 4).

COMENTARIOS

Admite-se que os hematomas primários do tronco cerebral sejam decorrentes da ruptura de pequenos angiomas^{25,31,41,46} nem sempre demonstráveis pelos atuais métodos diagnósticos, caracterizando as chamadas malformações cripticas do sistema nervoso central. Essa denominação foi cunhada por Crawford e Russell¹⁴, em 1956, para designar malformações vasculares com diâmetro inferior a 3 cm³⁵, dificilmente evidenciáveis devido a sua localização e diminutas dimensões. Gerlach¹⁹ sugere o termo microangiomas para denominar o mesmo tipo de malformações que, uma vez destruídas por ocasião da hemorragia, são impossíveis de serem identificadas^{7,31}. A real incidência dos microangiomas e desconhecida. McCormick e Nofzinger³⁵ demonstraram que, ao contrário das malformações vasculares em geral, que predominam no compartimento supratentorial, os angiomas cripticos distribuem-se equitativamente entre os dois compartimentos. As hemorragias do tronco cerebral representam 6-10% dos sangramentos intracranianos em geral^{8,9,25,39,56,66}. Hematomas primários são bastante mais raros^{5,8}, localizando-se preferencialmente na protuberância onde, acredita-se, é maior a incidência de microangiomas^{2,10,12}, em especial de tetangiectasias^{20,34,37,40,51,55}. É importante ressaltar que os hematomas primários do tronco cerebral incidem preferencialmente em indivíduos jovens, geralmente sem antecedentes de hipertensão arterial^{5,8,13,31,32,36,41,43,52,50,52}. A evolução é, em geral, progressiva com moderado ou nenhum distúrbio de consciência nas fases iniciais^{31,45,46,66}. Em hemorragias decorrentes de hipertensão arterial, o início do quadro é ictal, ocorrendo

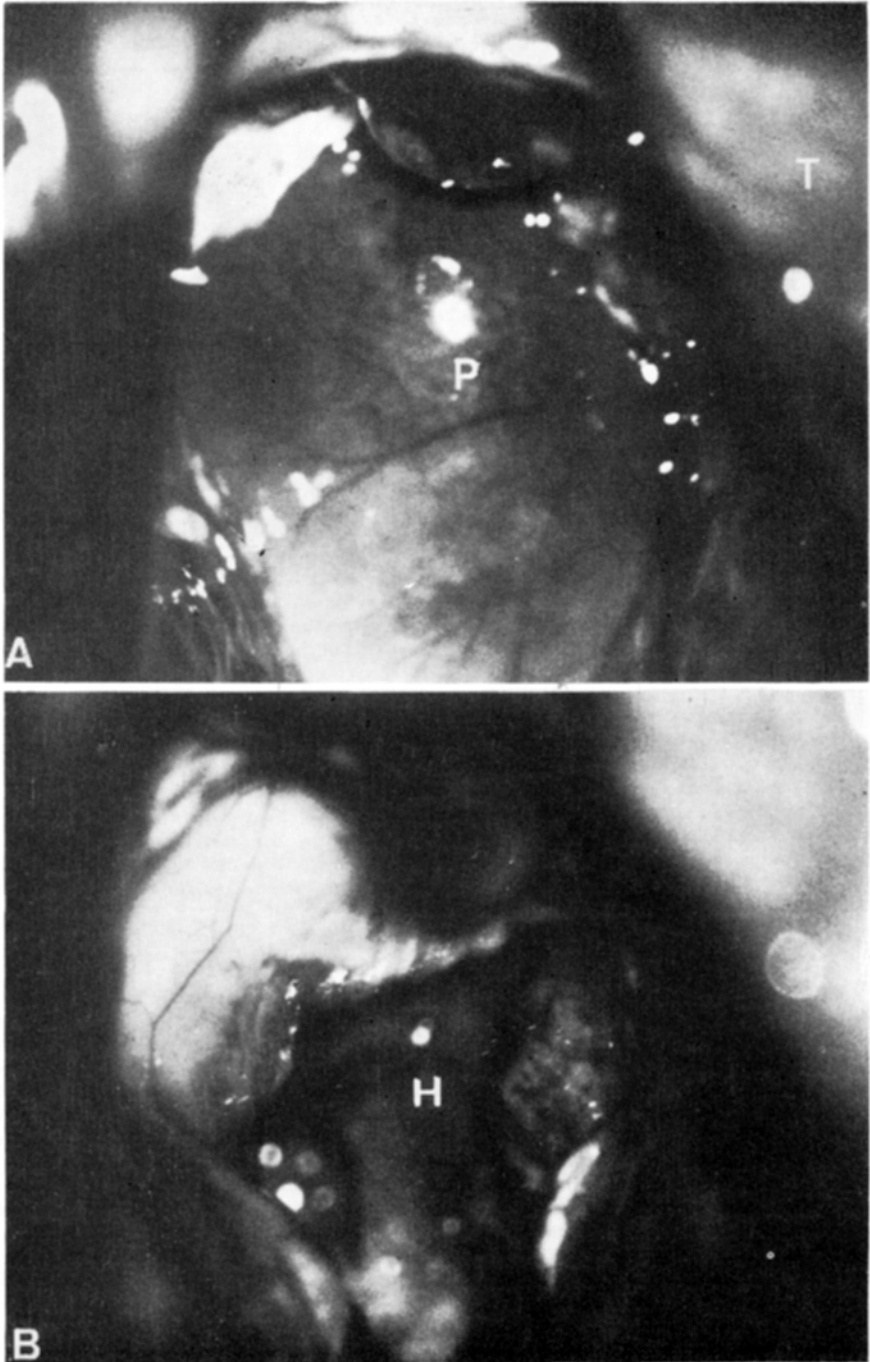


Fig. 3 — Caso JPP. Microfotografias do ato operatório: em A, tronco cerebral aumentado de volume, tumoração de consistência cística (P), amígdala cerebelar direita (T); em B, cavidade (H) após remoção do hematoma.

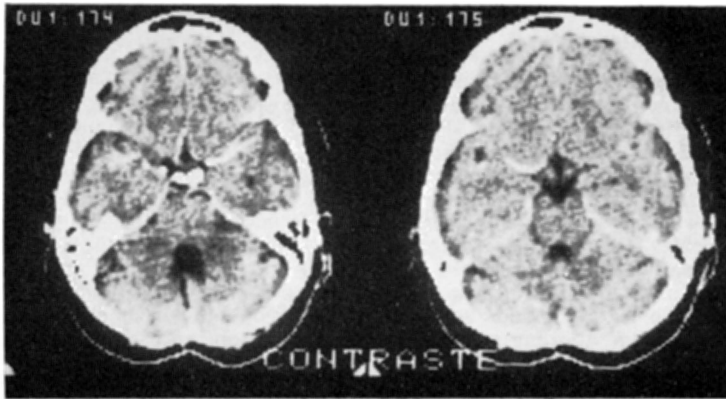


Fig. 4 — Caso JPP. TC de controle, demonstrando desaparecimento da lesão 10 meses após a operação.

coma súbito em 75% dos casos, alterações vegetativas, pupilas punctiformes e déficit motor maciço, com óbito em 90% dos casos^{5,11,13,28,32,48,66}. Nas hemorragias hipertensivas, o extravasamento sanguíneo é difuso e interessa à porção central da ponte, destruindo a formação reticular^{3,48}. Os hematomas espontâneos tendem a ser excêntricos e lateralmente situados, expandindo-se dentro da substância branca e comprimindo as estruturas adjacentes ao invés de destruí-las, levando a menor comprometimento da consciência^{3,5,8,48,66}. Estes hematomas têm como característica evolução em dois tempos: a uma fase ictal inicial, com cefaléia, vômitos, e alterações de consciência, segue-se período de relativa estabilidade sujeito a flutuações do estado neurológico e posterior agravamento^{5,62,66}. Curso progressivo ou recidivante, subagudo ou crônico^{5,8,23,25,62}, pode simular tumores do tronco cerebral^{43,45,54,64,65}, e do ângulo ponto-cerebelar^{23,46,48,62}, encefalites²⁵, doenças desmielinizantes^{1,5,17,53,57,65} ou mesmo trombose de artérias cerebelares²⁷. A evolução potraída, por vêzes sujeita a remissões e exacerbações, pode ser explicada pela ocorrência de pequenas hemorragias, isquemia devido a roubo sanguíneo, compressão neural ou processos cicatriciais em estágios anteriores à ruptura da malformação^{2,5,12,29,30,57}. Menos comum é a apresentação sob forma de síndrome de hipertensão intracraniana por bloqueio do fluxo de líquido cefalorraquidiano^{10,17,59}. Hemorragia subaracnóidea pode estar presente sendo, entretanto, mais frequente quando o processo decorre de hipertensão arterial^{46,58}. Um especial problema diagnóstico ocorre quando o hematoma incide na infância, sugerindo erroneamente diagnóstico de glioma de tronco cerebral^{2,46,61}.

A TC revela, nos cortes sem contraste, massa hiperdensa, excêntrica distorcendo o tronco cerebral, em geral aumentado de volume^{39,61}, sem que haja alteração de densidade após a administração de contraste. Zuccarello⁶⁶ enfatiza a possibilidade de se diferenciar hematomas primários de hemorragias hipertensivas com base em achados tomográficos. Segundo esse autor, a hemorragia hipertensiva apresenta-se difusa e simetricamente distribuída ao longo do eixo do tronco, por vezes seguindo as vias de projeção nervosa, tendendo a romper para o interior do III ou IV ventriculos e a ser acompanhada de dilatação ventricular, características raramente observadas nos hematomas espontâneos. Após várias semanas, a imagem do hematoma primário tende a tornar-se isodensa e, posteriormente, hipodensa, caracterizando as fases subaguda e crônica⁴⁸. Nestas fases, a injeção de contraste também não altera a densidade da lesão, podendo haver captação irregular ou anelar, circundando o hematoma⁵². A ressonância magnética nuclear abre novas perspectivas para o diagnóstico dos angiomas crípticos antes do sangramento, permitindo também o estudo das estruturas em torno do hematoma^{8,49}. Com o refinamento dos métodos angiográficos, microangiomas têm sido eventualmente detectados no compartimento supratentorial^{6,22,27,50,55,65}, embora passem despercebidos em grande número dos casos^{7,61}. A demonstração angiográfica de microangiomas na fossa posterior é raramente documentada^{16,40,47}. Fluxo lento ou estagnante, compressão vascular pelo próprio hematoma, trombose de vasos malformados, espasmo, pequeno calibre dos nutridores e destruição da própria malformação por ocasião da hemorragia, são alguns dos fatores incriminados pela sua não opacificação^{7,5,20,27,31}. Eventualmente, uma malformação vascular pode ser demons-

trada angiograficamente após drenagem de hematoma, sugerindo efeito compressivo sobre os vasos malformados⁴².

Referindo-se s lesões expansivas do tronco cerebral, McLean³⁶ faz menção ao deleite do neurologista pelo diagnóstico e ao desespero do neurocirurgião pela terapêutica. No entanto, a despeito de sua localização, os hematomas espontâneos do tronco cerebral têm bom prognóstico cirúrgico, conforme realçaram diversos autores^{4,5,21,38}, ao contrário das hemorragias hipertensivas que, quando cirurgicamente tratadas mostram resultados desanimadores^{26,51}. O tratamento dos hematomas primários do tronco é essencialmente cirúrgico⁴, podendo-se esperar bons resultados em aproximadamente 80% dos casos³³. A impossibilidade de resolução espontânea do processo é ressaltada^{4,41,52}. O acesso mediano, com exposição do IV ventrículo, nos parece ser o mais indicado visto que os hematomas, em sua maioria, tendem a ser subependimários, podendo ser removidos sem que a incisão da fossa rombóide resulte em problemas adicionais. A abordagem via ângulo ponto-cerebelar é defendida por alguns^{8, 17,46,62} para evitar o assoalho do IV ventrículo e foi utilizada em casos nos quais havia suspeita pré-operatória de tumor da região. Uma alternativa cirúrgica inclui drenagem de hematomas por punção estereotáxica⁹.

Finalizando, enfatizamos a necessidade de exploração sistemática das lesões de tronco cerebral em pacientes jovens e normotensos, mesmo quando há forte suspeição de glioma do tronco cerebral. Somente desta maneira será possível estabelecer o diagnóstico de lesões passíveis de cura cirúrgica, evitando o uso desnecessário de radioterapia em casos equivocadamente suspeitos de tumor de tronco cerebral.

REFERÊNCIAS

1. Abroms IF, Yessayan L, Shilito J Jr, Barlow CF — Spontaneous intracerebral haemorrhage in patients suspected of multiple sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 34:157, 1971.
2. Albright AL, Byrd RP, Harrison ML — Angiographically cryptic AVM presenting as a pontine tumor: case report. *J Neurosurg* 53:846, 1980.
3. Arseni C, Gontea A — Hemorrhage and hematoma. In Pia HW, Langmaid C, Zierski J (eds): *Spontaneous Intracerebral Hematoma. Advances in Diagnosis and Therapy*. Springer, Berlin, 1980, pg 301.
4. Arseni C, Gontea A — Indications and contra-indications for operation in primary hematomas of the cerebellum and brain stem. In Pia HW, Langmaid C, Zierski J (eds): *Spontaneous Intracerebral Hematoma. Advances in Diagnosis and Therapy*. Springer, Berlin, 1980, pg 357.
5. Arseni C, Stanciu M — Primary haematomas of the brain stem. *Acta Neurochir* 28:323, 1973.
6. Becker DH, Silverberg GD — Successful evacuation of an acute pontine hematoma. *Surg Neurol* 10:263, 1978.
7. Bell BA, Kendall BE, Symon L — Angiographically occult arteriovenous malformations of the brain. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 11:1057, 1978.
8. Bock WJ, Sprick C — Neurosurgical advances relating to pontine hemorrhages. In: Sami M (ed): *Surgery in and Around the Brain Stem and the Third Ventricle*. Springer, Berlin, 1986, pg 297.
9. Bosch DA, Beute GN — Successful stereotaxic evacuation of an acute pontomedullary hematoma: case report. *J Neurosurg* 62:153, 1985.
10. Burns J, Lisak R, Schut L, Silverberg D — Recovery following brainstem hemorrhage. *Ann Neurol* 7:183, 1978.
11. Caplan LR, Goodwin JA — Lateral tegmental brain stem hemorrhages. *Neurology* 32:258, 1982.
12. Ciminello VJ, Sachs E Jr — Arteriovenous malformations of the posterior fossa. *J Neurosurg* 19:602, 1962.
13. Collomb H, Dumas M, Girard PL, Lemerrier G, Tap D — Hémorragies primitives du tronc cérébral: étude anatomique et clinique de 36 cas. *Rev Neurol (Paris)* 129:185, 1973.
14. Crawford JV, Russell DS — Cryptic arteriovenous and venous hamartomas of the brain. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 19:1, 1956.
15. Dandy WE — The brain. In Lewis D (ed): *The Practice of Surgery*, Vol 12. WF Parson Co, Hagerstown, 1957, pg 613.

16. Diamond C, Torvick A, Amundsen P — Angiographic diagnosis of teleangiectasies with cavernous angioma of the posterior fossa: report of two cases. *Acta Radiol (Diag)* 17:281, 1976.
17. Doezi T, Thomas GT — Successful removal of an intrapontine haematoma. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 42:1058, 1979.
18. Durward QJ, Barnett JM, Barr HWK — Presentation and management of mesencephalic hematoma: report of two cases. *J Neurosurg* 56:123, 1982.
19. Gerlach J — Intracerebral hemorrhage caused by microangioma. In Krayenbuhl H, Maspeis P, Sweet WH (eds): *Progress in Neurological Surgery*. Vol 2. Karger, Basel, 1968, pg 312.
20. Golden JB, Kramer RA — The angiographically occult cerebrovascular malformation: report of three cases. *J Neurosurg* 48:292, 1978.
21. Gros C, Giraud G, Latour H — Hematome spontané de la calotte protubérantielle opéré et guéri. *Presse Med* 73:890, 1948.
22. Humphreys RP — Computerized tomographic definition of mesencephalic hematoma with evacuation through pedunculotomy: case report. *J Neurosurg* 49:749, 1978.
23. Inoue Y, Sato O — Successful removal of pontine haematoma due to rupture of cryptic arteriovenous malformation: case report. *Acta Neurochir* 69:69, 1983.
24. Kempe LG — Surgical removal of an intramedullary haematoma simulating Wallemborg's syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 27:78, 1964.
25. Koos WT, Sunder-Plassmann M, Salah S — Successful removal of a large intrapontine hematoma: case report. *J Neurosurg* 31:690, 1969.
26. Kowada M, Ito Z, Matsuoka S, Yamaguchi K — Primary pontine hemorrhage revealed by pneumoencephalo-roulette tomography, and a report on surgically treated cases. *Acta Neurochir* 25:269, 1971.
27. Kramer RA, Wing SD — Computed tomography of angiographically occult cerebral vascular malformations. *Radiology* 123:649, 1977.
28. LaTorre E, Delitala A, Sorano V — Hematoma of the quadrigeminal plate: case report. *J Neurosurg* 49:610, 1978.
29. Lessell S, Ferris EJ, Feldman RG, Hoyt WF — Brain stem arteriovenous malformations. *Arch Ophthalmol* 86:255, 1971.
30. Lindheimer JH, Barrows HS — Recurrent pontine hemorrhagic incident to venous angioma of the pons: report of case. *Bull Los Angeles Neurol Soc* 27:128, 1962.
31. Margolis G, Odom GL, Woodhall B, Bloor BM — The role of small angiomatous malformations in the production of intracerebral hematoma. *J Neurosurg* 8:564, 1952.
32. Martin P, Noterman J — L'hématome bulboprotubérantielle opérable. *Acta Neurol Belg* 71:261, 1971.
33. Mattos Pimenta LH, Mattos Pimenta A, Zuckermann E — Pontine hematoma: successful removal of two cases with review of 22 cases previously described in the accessible literature. *Neurosurg Rev* 4:139, 1981.
34. McCormick WF, Hardman JM, Boulter TR — Vascular malformations (angiomas) of the brain with special reference to those occurring in the posterior fossa. *J Neurosurg* 28:241, 1968.
35. McCormick WF, Nofzinger JD — «Cryptic» vascular malformations of the central nervous system. *J Neurosurg* 24:865, 1966.
36. Mc Lean AJ — In Bumke O, Foerster O — *Handbuch der Neurologie*. Vol 14. Springer, Berlin, 1936, pg 201.
37. Michael JC, Levin PM — Multiple telangiectasies of the brain. *Arch Neurol Psychiatr* 36:514, 1936.
38. Obrador S, Dierssen G, Odoriz BJ — Surgical evacuation of pontine-medullary hematoma. *J Neurosurg* 33:82, 1970.
39. Ojemann GR, Heros RC — Spontaneous brain hemorrhage. *Stroke* 11:468, 1983.
40. Okudera T, Chida T, Uemura K, Takita K, Yamaguchi K — «Cryptic» arteriovenous malformations in the pons: a case report. *Mount Sinai J Med* 45:86, 1978.
41. O'Laioire SA, Crockard HA, Thomas DG, Gordon DS — Brain stem hematoma: a report of six surgically treated cases. *J Neurosurg* 56:222, 1982.
42. Pak H, Patel SC, Malik GM, Ausman JI — Successful evacuation of a pontine hematoma secondary to rupture of a venous angioma. *Surg Neurol* 15:164, 1981.

43. Papo I, Pasquini U, Salvolini U — Subependymal brain stem hematomas: a report of two cases. *Neuroradiology* 11:279, 1976.
44. Pau A, Viale ES, Turtas S — Surgical removal of a pontine haematoma associated with a cryptic angioma: case report. *Acta Neurochir* 50:299, 1979.
45. Payne HA, Maravilla KR, Levinstone A, Heuter J, Tindall RSA — Recovery from primary pontine hemorrhage. *Ann Neurol* 14:557, 1978.
46. Pouyanne H, Got M, Julien J, Riemens V, Paoli M — Deux cas d'hématomes intraprotubérantiels opérés: étude critique. *Neurochirurgie* 13:738, 1967.
47. Roberson GH, Kase CS, Wolpov — Telangiectasies and cavernous angiomas of the brain stem: «cryptic» vascular malformations: report of a case. *Neuroradiology* 8:83, 1974.
48. Russell B, Rengachary S, McGregor D — Primary pontine hematoma presenting as a cerebellopontine angle mass. *Neurosurgery* 19:129, 1986.
49. Russell DS — The pathology of spontaneous intracranial hemorrhages. *Proc Roy Soc Med* 47:689, 1954.
50. Russo RH, Dicks RE III — Arteriovenous malformations of the brain stem in childhood. *Surg Neurol* 8:167, 1977.
51. Sano K, Ochiai C — Brain stem hematoma: clinical aspects with reference to indication for treatment. In Pia HW, Langmaid C, Zierski J (eds): *Spontaneous intracerebral Hematoma. Advances in Diagnosis and Therapy*. Springer, Berlin, 1980, pg 366.
52. Schaefer M, Richter HP, Klein HJ — Surgical removal of an intrapontine hematoma: case report. In Sami M (ed): *Surgery in and Around the Brain Stem*. Springer, Berlin, 1986, pg 302.
53. Scoville WB, Poppen JL — Intrapeduncular hemorrhage of the brain: succesful operative approach with evacuation of a clot and a seven and one-fourth year observation period. *Arch Neurol Neurosurg Psychiatr* 61:688, 1949.
54. Scott BB, Seeger JF, Schneider RC — Successfull evacuation of a pontine hematoma secondary to rupture of a pathologically diagnosed cryptic vascular malformation: case report. *J Neurosurg* 39:104, 1973.
55. Shuey HMJr, Day AL, Quisling RG, Sybert GW — Angiographically cryptic cerebrovascular malformations. *Neurosurgery* 5:476, 1979.
56. Silverstein A — Primary pontine hemorrhage: review of 50 cases. *Confinia Neurol* 29:33, 1967.
57. Sthal SM, Johnson KP, Malamud N — The clinical and pathological spectrum of brain stem vascular malformations: long term course simulating multiple sclerosis. *Arch Neurol* 37:25, 1980.
58. Teilmann K — Hemangiomas of the pons. *Arch Neurol Psychiatr* 69:208, 1953.
59. Tenuto R, Cruz OR — Hematoma intraprotuberancial. *Arq Neuro-Psiquiatr (São Paulo)* 16:201, 1958.
60. Terao H, Hori T, Matsutani M, Okeda R — Detection of cryptic vascular malformations by CT: report of two cases. *J Neurosurg* 51:546, 1979.
61. Texier P, Diebler C, Bruguier A, Ponsot G — Hematoma of the brain stem in childhood. *Neuroradiology* 26:499, 1984.
62. Vaquero J, Areitio E, Leunda G, Bravo G — Hematomas of the pons. *Surg Neurol* 14:115, 1980.
63. Veerapen RJ, Sbeih IA, O'Laioire SA — Surgical treatment of cryptic AVMs and associated hematoma in the brain stem and spinal cord. *J Neurosurg* 65:188, 1986.
64. White RJ, Wood N, Kernohan JW — Study of 50 intracranial vascular tumors found incidentally at necropsy. *J Neuropath Exp Neurol* 17:392, 1958.
65. Yates A, Enzmann D — Cryptic vascular malformations involving the brain stem. *Radiology* 146:71, 1983.
66. Zuccarello M, Iavicoli R, Pardatscher K, Scanarini M, Flori D, Andrioli GC — Primary brain stem haematomas. Diagnosis and treatment. *Acta Neurochir* 54:45, 1980.