

OLIGODENDROGLIOMA DO ÂNGULO PONTO CEREBELAR

EVOLUÇÃO DE 16 ANOS
REVISÃO DA LITERATURA E CONSIDERAÇÕES SOBRE A PATOLOGIA

ADOLPHO CARVALHO FILHO * — JOSÉ MASSOUD SALAME *

RESUMO — Os autores, após minudente pesquisa bibliográfica, levantaram 43 casos de oligodendroglioma na fossa posterior. Destes, só dois eram de localização no ângulo ponto cerebelar. Os autores acrescentam mais um caso desta patologia, nesta rara localização, chamando a atenção para sua evolução comprovada durante 16 anos.

Oligodendroglioma of the cerebello pontine angle: 16 years evolution. Literature revision and comments about the pathology.

SUMMARY — The authors after a meticulous bibliography reasearch have found 43 cases of oligodendrogliomas in the posterior fossa. Out of these 43 cases they came to know that two of them were located in the cerebello pontine angle. The authors describe one more case of this pathology in this rare localization and call attention to the fact that the evolution of this case has been confirmed during the last sixteen years.

Os oligodendrogliomas constituem cerca de 4% de todos os gliomas cerebrais^{8,9}. Para Rubstein³⁴ e outros^{11,43} chegam a representar 5 a 7%. É o terceiro tumor em frequência depois do astrocitoma e do glioblastoma^{7a}. Zulch⁴⁷, em importante estatística de 6000 tumores, refere que 18,8% dos gliomas são oligodendrogliomas. Em cerca de 90% dos casos de localização hemisférica 1,5,7,8,12,17,20,23,38,45,47 e em 50% de localização frontal 5,7-9,11,12,20,25,38,39,47. No entanto podem, menos comumente, estarem situados em várias partes do encéfalo como no tálamo 1,8,12,20,22,47, nos ventrículos laterais 1,5,8,12,20,22,23,26,39, no III ventrículo 1,5,8,9,12,25,38, no septo pelúcido 5,14,30,47, na região quiasmática 1,2,10, na lâmina quadrigêmia³⁸ e no tronco cerebral^{10,46,47}. Na fossa posterior são raramente encontrados^{5,9,20,47} podendo ai, mais frequentemente, serem localizados no vermis cerebelar⁵ e nos hemisférios cerebelares^{5,17} ou, mesmo no IV ventrículo^{5,15}. Podem também ser encontrados na medula^{12,21,35,47} ou cauda equina⁴⁰. De 859 oligodendrogliomas catalogados por Zulch⁴⁷, 38% eram de localização frontal, 35% temporais, 17% parietais, 7% occipitais e 3% de localização parietal profunda. Geralmente acometem o adulto de média idade 7-9,11,12,31 podendo no entanto, acometer pacientes em idades extremas¹². Em crianças é incomum 1,8,10,17, significando somente 1% dentre os tumores cerebrais¹⁰. Nestas, tendem a ser supratentoriais¹⁷ e geralmente se localizam no tálamo^{11,47}. Os de localização intraventricular tendem a acometer faixa etária baixa³⁹. Quanto ao sexo, alguns autores acham que não há distinção^{11,12,38}, enquanto outros referem que acometem mais o sexo masculino^{5,8,9,31}. Podem ter apresentação cística^{9,11,12,18,42} em 30,8% dos casos¹⁸ e, em 25%, serem anaplásicos⁸. De 40 a 60% têm presença de cálcio ao Raio X^{7,8,12} e 70% têm cálcio à microscopia⁸. A presença de cálcio é menos frequente nos de localização infratentorial⁸. Há tendência a originarem metástases em 10%, pelo líquido céfalo raqueano (LCR) 1,2,5,12,17,26,28, pelo espaço subaracnóideo e espaço perivascular 1,2,21,28, leptomeninges 2,5,28, ventrículos 2,5,8,12,21,23,28. Podem dar ori-

* Departamento de Neurocirurgia, Clínica Bambina, Rio de Janeiro.

gem a metástases extracerebrais quer medulares^{12,28,32} ou para a cauda equina⁴⁰. Quando invadem o sistema ventricular e leptomeninges esta condição é descrita como oligodendrogliomatose do LCR²³. Em sua maioria, os autores^{3,6,8,9,11,28,31,38,39,45} são favoráveis a radioterapia como tratamento complementar pós cirúrgico, baseados nas estatísticas: 31% dos pacientes não irradiados têm sobrevida de 5 anos^{8,9,31} enquanto é de 85% a sobrevida de 5 anos entre pacientes irradiados^{8,31}. O tempo de evolução dos sintomas pré operatórios é descrito como sendo de 2,5 a 5 anos^{9,31,39} ou mesmo de 7 anos⁴². Casos isolados foram descritos de evolução comprovada de 12 anos^{9,12}, 17 anos⁴⁶ ou, mesmo 20 anos³³. Freeman e Feigin¹³ referem um caso de oligodendroglioma do lobo temporal esquerdo com 35 anos de evolução. Dos sintomas, é mais freqüente a crise convulsiva, em 70 a 90% dos casos^{7-9,31,38,42}, seguindo-se a cefaléia^{9,31,38} e a síndrome de hipertensão intracraniana^{6,9,42}. A mortalidade cirúrgica é de 5%⁸ e a sobrevida pós-operatória, de 8 anos em média^{12,42}; somente 6% sobrevivem 20 anos⁸; no entanto, tem se descrito sobrevida de 12 anos⁹ e até mesmo de 20 a 40 anos⁸, estas geralmente com várias reoperações porque habitualmente a recidiva pode ocorrer em período de 1 a 3 anos^{39,47}.

Nosso paciente é um adulto jovem com volumoso oligodendroglioma localizado no ângulo ponto cerebelar direito, com evolução comprovada por 16 anos e que foi examinado com tomografia computadorizada do crânio (TC) e angiografia da vertebral, sendo tratado com sucesso com derivação ventrículo-peritoneal, remoção cirúrgica e subsequente radioterapia. Em nossa revisão da literatura encontramos somente dois oligodendrogliomas nesta topografia, relatados em 1950 por Earnest e col.¹²

OBSERVAÇÃO

RED. 40 anos, masculino, branco, fot internado em nosso Departamento em 21/maio/1985. Dois dias antes sofreu crise convulsiva seguida de perda progressiva da consciência sendo admitido em outro hospital onde foi submetido a punção lombar e foi feito o diagnóstico de hemorragia subaracnóidea. Por esta razão foi removido para nosso Departamento. Exame neurológico na admissão — Paciente sonolento, com paralisia do V e VI nervos cranianos à direita (D), reflexo plantar em extensão à esquerda (E), dismetria aos testes dedo-nariz e calcanhar-toelho na E. A TC revelou grande hidrocefalia tetraventricular, sangue nos cornos occipitais dos ventrículos laterais e no JV ventrículo, grande massa hiperdensa calcificada ocupando o ângulo ponto cerebelar D com pequena expansão para a fossa média (Fig. 1A). No mesmo dia foi submetido a drenagem ventrículo-peritoneal. A pressão ventricular era 620 mm H₂O. No dia seguinte à derivação o paciente melhorou. Estava acordado, a resposta ao estímulo plantar era normal. A dismetria permanecera; se bem que menos intensas, as paralisias do V e VI nervos cranianos D permaneciam inalteradas. Um exame mais detalhado demonstrou hipoacusia à D. Os pais do paciente relataram que há 16 anos atrás sofrera queda de motocicleta com traumatismo crânio encefálico. Foi admitido em hospital onde angiografia carotídea D e pneumencefalograma foram realizados (Fig. 1B), sendo diagnosticada hidrocefalia. Posteriormente foi submetido a arteriografia da vertebral. Como a causa da hidrocefalia não ficou esclarecida foi proposta ventriculografia, mas o paciente recusou o exame e teve alta hospitalar.

Em 28/maio/1985, em posição semi-sentada, o paciente foi submetido a craniotomia suboccipital direita. Um tumor duro, parcialmente calcificado e altamente vascularizado, com pequenas áreas císticas estava situado no ângulo ponto cerebelar D e se expandia à fossa média através do tentório. O nervo facial e o trigêmeo estavam aderentes mas não envolvidos pelo tumor. Em sua parte anterior o tumor aderida à parte rostral da ponte. O tumor foi removido com auxílio do microscópio cirúrgico mas um pequeno pedaço de cerca de 5 mm, aderente à ponte, não foi retirado. O diagnóstico histopatológico (Dra. Irecê Aymorés) foi de oligodendroglioma (Fig. 2). No dia seguinte à cirurgia o paciente estava acordado sem nenhum déficit adicional, exceto discreta paresia facial D. A TC demonstrou que realmente 99% do tumor fora removido (Fig. 1C). Em 2/junho, 5 dias após a cirurgia, depois de crise hipertensiva, o paciente ficou sonolento e ao estímulo plantar E a resposta era em extensão e, em poucos minutos, se instalou hemiplegia E. TC de emergência revelou grande hematoma no leito tumoral. Foi feita revisão cirúrgica de emergência e, após evacuação do hematoma, um sangramento arterial no pequeno fragmento do tumor deixado na ponte foi detectado e coagulado. Durante o curso pós-operatório o paciente ficou com paralisia facial e hemiparético à E, tendo melhorado progressivamente. O paciente foi irradiado com 5000 RADS de cobalto-60 em toda a fossa posterior. No exame neurológico de alta o paciente apresentava hemiparesia E, e acometimento do V e VII nervos cranianos à D.

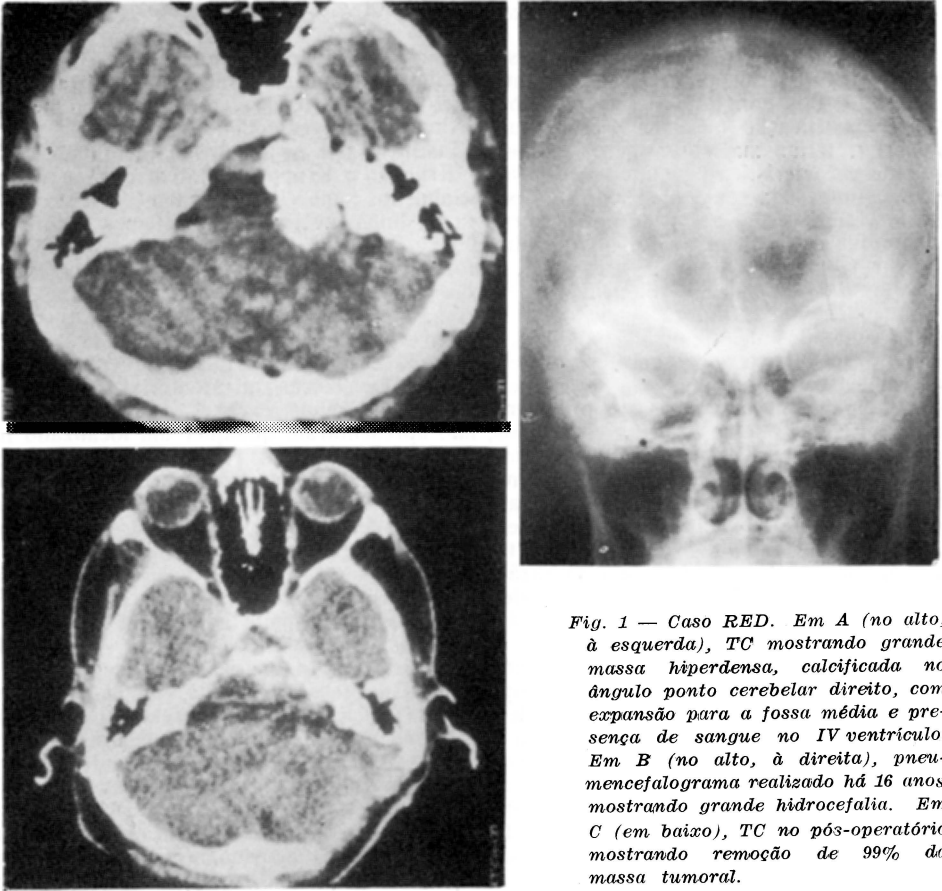


Fig. 1 — Caso RED. Em A (no alto, à esquerda), TC mostrando grande massa hiperdensa, calcificada no ângulo ponto cerebelar direito, com expansão para a fossa média e presença de sangue no IV ventrículo. Em B (no alto, à direita), pneumoencefalograma realizado há 16 anos mostrando grande hidrocefalia. Em C (em baixo), TC no pós-operatório mostrando remoção de 99% da massa tumoral.

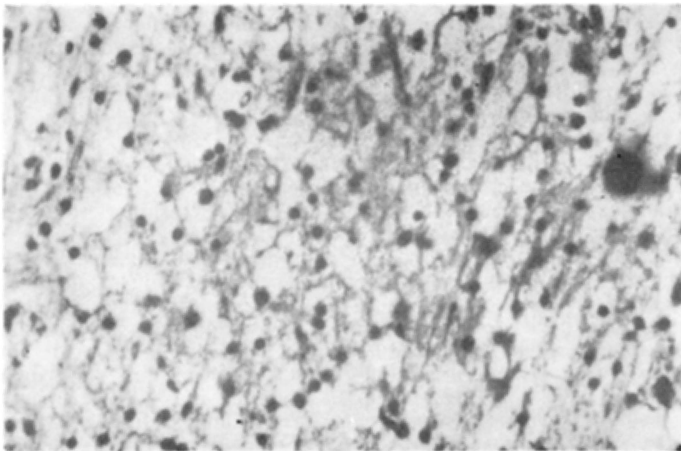


Fig. 2 — Caso RED. Fotomicrografia mostrando oligodendrocitos proliferados, com núcleos arredondados centrais e citoplasma claro (HE 400X).

COMENTARIOS

Lowemberg e Waggoner²² classificaram os oligodendrogliomas em: 1. bilaterais dos hemisférios cerebrais; 2. unilaterais dos hemisférios cerebrais; 3. intraventriculares; 4. dos ganglios da base; 5. do tronco cerebral; 6. do cerebelo; 7. da medula. Nesta classificação usariam substituir o item 6 por oligodendrogliomas da fossa posterior, termo mais abrangente e que se justifica, por se tratar de identidade rara mas de características evolutivas próprias. Krueger e Krupp²¹ referem que os oligodendrogliomas da fossa posterior são essencialmente tumores da linha média crescendo ou do vermis cerebelar ou de outra estrutura da linha média. Estes mesmos autores²¹ acham que as freqüências dos oligodendrogliomas são: supratentorial 92,3%; infratentorial 6,1%; medular 1,6%. Para outros autores^{12,15} sua freqüência na fossa posterior seria de 7% ou mesmo atingiria 10%^{5,9} dos oligodendrogliomas. Zulch⁴⁷, em 1128 oligodendrogliomas, refere somente um caso na fossa posterior, Chin e col.⁷, em 54 casos estudados de oligodendrogliomas, não tiveram qualquer um localizado na fossa posterior. Roberts e German³³ apresentaram 50 casos de oligodendrogliomas, incluindo a série de Cushing, sem terem nenhum em localização infratentorial. Zander e Khamlichi⁴⁵ com 35 casos de oligodendrogliomas, Sheline e col.³⁸ com 37 casos e Weir e Elvidge⁴² com 63 casos estudados, não apresentaram qualquer um localizado na fossa posterior. Krueger e Krupp²¹ em excelente trabalho de revisão levantaram, até 1952, 28 casos de localização primária na fossa posterior que, acrescida a mais 15 por nós levantados na literatura inglesa, francesa e portuguesa, mais o nosso caso presentemente descrito, perfazem um total de 44 casos descritos de oligodendrogliomas na fossa posterior (Tabela 1). Podem também ser metastáticos na fossa posterior e não primários^{21,47}, sendo, por esta razão, estes casos não incluídos na casuística. São portanto, considerados raros os oligodendrogliomas primários da fossa posterior^{5,17,20,25,47}. Sua apresentação na localização infratentorial acomete geralmente a primeira e a segunda décadas de vida^{1,21,24,45}. Nosso paciente era um homem de 40 anos de idade quando foi operado e seus sintomas se iniciaram 16 anos antes. Geralmente o tempo de evolução dos sintomas pré operatórios na fossa posterior vão de 10 meses a 2 anos^{21,24}. Nesta topografia também podem ser císticos²¹ e apresentar calcificação, se bem que com menos freqüência²¹. Nosso caso tinha parte cística e apresentava inúmeras calcificações. A hemorragia intratumoral é rara⁸, mas pode ocorrer devido a necrose e hialinização dos vasos e sua pronunciada calcificação^{1,2,11,24,47}. Nosso caso iniciou com hemorragia subaracnóidea e crise convulsiva. Brackmann e col.⁴, em uma série de 1354 tumores do ângulo ponto cerebelar, relatam que os tumores mais frequentes em ordem de ocorrência são os neurinomas do acústico em 91,3%, o que é corroborado por outros^{16,34,47}. Referem ainda que em 3,1% são meningiomas; 2,4% colesteatomas primários; 1,2% neurinomas do nervo facial; 0,2% são neurinomas de outros nervos cranianos na fossa posterior. Ainda Brackmann e col.⁴ nesse estudo de tumores do ângulo ponto cerebelar, encontraram somente 25 outros tumores ocupando esta topografia (1,8%). Destes, 7 eram cistos aracnóideos; 5, tumores de origem vascular; 4 pacientes tinham tumores de origem do sistema nervoso central; destes, 2 eram astrocitomas e 2, meduloblastomas; 3 pacientes tinham tumores metastáticos e 6 outros tumores foram classificados como: 2 dermóides, 2 lipomas, 1 condrossarcoma e 1 teratoma maligno. Portanto, Brackmann e col.⁴, entre 1354 tumores localizados no ângulo ponto cerebelar não tiveram qualquer oligodendroglioma nesta região, o que torna este tumor nesta localização realmente uma raridade. House e Hitzelbeeger¹⁹, excetuando os neurinomas do acústico, encontraram 32 tumores no ângulo ponto cerebelar: 13 meningiomas, 7 colesteatomas primários (cistos epidermóides), 3 ependimomas, 2 hemangiossarcomas, 2 gliomas, 2 cistos aracnóideos, 1 hemangioendotelioma, 1 aneurisma da artéria cerebelar anterior, 1 metástase de carcinoma. Os gliomas encontrados por esses autores tinham sua origem no tronco cerebral adjacente e se estendiam para o ângulo ponto cerebelar¹⁹. Infelizmente não referem que tipo de glioma era e, portanto, não foram considerados no levantamento estatístico. Martuza e col.²⁷ descreveram os chamados de tumores intrínsecos que crescem dentro do tecido neural mas podem se apresentar com sintomas de ângulo ponto cerebelar, mimetizando verdadeiras lesões do ângulo ponto cerebelar ou podem, ainda, ter crescimento exófito projetando-se no ângulo ponto cerebelar, aí sim como verdadeiros tumores nesta localização. Destes, segundo Martuza e col.²⁷, os mais comuns são: astrocitomas, meduloblastomas, ependimomas e papilomas do plexo coroide. Nosso caso se enquadra nos tumores de crescimento exófito descritos por Martuza e col. Possivelmente sua origem seria na ponte, com crescimento exófito para o ângulo ponto cerebelar. Naidich e col.²⁹, em 28 lesões expansivas do ângulo ponto cerebelar, não tiveram qualquer oligodendroglioma, somente 23 neurinomas e 5 meningiomas.

	Autor	Ano	Topografia	Nº de casos
1.	Van Bogaert e Martin	1928	IV ventriculo	2
2.	Banus e Bueno (apud Krueger e Krupp)	1929	IV ventriculo	1
3.	Fromment e col. (apud Krueger e Krupp)	1932	Hemisfério cerebelar	1
4.	Greenfield (apud Markwalder e col.)	1933	IV ventriculo	1
5.	Agostini (apud Krueger e Krupp)	1933	Hemisfério cerebelar	1
6.	Wertheimer (apud Krueger e Krupp)	1935	Hemisfério cerebelar	1
7.	Garwaki (apud Krueger e Krupp)	1936	Hemisfério cerebelar	2
8.	Juhász (apud Krueger e Krupp)	1942	Hemisfério cerebelar	1
9.	Wycis	1948	Hemisfério cerebelar	1
10.	Earnest, Kernohan e Craig	1950	Hemisfério cerebelar	3
11.	Earnest, Kernohan e Craig	1950	Hemisfério cerebelar	5
12.	Earnest, Kernohan e Craig	1950	Vermis cerebelar	4
13.	Earnest, Kernohan e Craig	1950	IV ventriculo	2
14.	Horax e Wu	1951	Angulo ponto cerebelar	4
15.	Krueger e Krupp	1952	Hemisfério cerebelar	1
16.	Krueger e Krupp	1952	Hemisfério cerebelar	1
17.	Krueger e Krupp	1952	Vermis cerebelar	1
18.	David, Constans e Tuset	1958	IV ventriculo	3
19.	Mansuy, Thierry e Tommasi	1967	Fossa posterior (não especificado)	1
20.	Mansuy, Thierry e Tommasi	1967	Hemisfério cerebelar	1
21.	Mansuy, Thierry e Tommasi	1967	Vermis cerebelar	1
22.	Greewood, Otenasek e Yelin	1969	Bulbo medular	2
23.	Schall, Heffner e Handmaker	1975	IV ventriculo	1
24.	Holladay, Fruin e Fruin	1980	Hemisfério cerebelar	1
25.	Zulch	1986	Vermis cerebelar	1
26.	nosso caso	1988	Hemisfério cerebelar	1
			Angulo ponto cerebelar	
				Total 44 casos

Tabela 1 — Oligodendrogliomas na fossa posterior.

Samii e col³⁶ em 200 tumores do ângulo ponto cerebelar, encontraram: 83,5% neurinomas do acústico, 21 meningiomas, 10 epidermóides, 2 angioblastomas e nenhum oligodendrogloma. Zulch⁴⁷, em sua enorme casuística de 6000 tumores intracranianos, também não refere qualquer oligodendrogloma do ângulo ponto cerebelar.

Em nossa revisão de literatura inglesa, francesa e portuguesa, conseguimos levantar somente dois casos, descritos em 1950 por Earnest e col¹², de oligodendroglomas do ângulo ponto cerebelar que, acrescidos do nosso caso, perfazem um total de três casos registrados na literatura.

REFERÊNCIAS

1. Berkheiser SW — Oligodendroglomas in the young-age group. *J Neurosurg* 13:170, 1956.
2. Best PV — Intracranial oligodendroglomatosis. *J Neurol Neurosurg Psychiat* 26:249, 1963.
3. Bouchard J — Radiation therapy of intracranial tumors, long term results. *Acta Radiol* 5:11, 1966.
4. Brackmann DE, Bartels LJ — Rare tumors of the cerebellopontine angle. *Otolaryngol Head Neck Surg* 88:555, 1980.
5. Braga FM, Tella OI Jr, Oliveira SV — Oligodendrogloma intraventricular primário. *Arq Bras Neurocirurg* 6:115, 1987.
6. Chassard JL, Duton L, Gérard JP, Papillon J — La radio-thérapie post-opératoire des gliomes hémisphériques de l'adulte. *Neurochirurgie* 21:377, 1975.
7. Chin HW, Hazel JJ, Kim TH, Webster JH — Oligodendroglomas: a clinical study of cerebral oligodendroglomas. *Cancer* 45:1458, 1980.
8. Cobb CA, Youmans JR — Glial and Neuronal Tumors of the brain in adults. In Youmans JR (ed): *Neurological Surgery*. Vol 5. Saunders, Philadelphia, 1982, pg 2759.
9. David M, Constans JP, Tuset J — Considerations à propos d'une série de 25 oligodendroglomes. *Neurochirurgie* 4:161, 1958.
10. Dohrmann GJ, Farwell GR, Flannery JT — Oligodendroglomas in children. *Surg Neurol* 10:21, 1978.
11. Duarte F, DePaola D, Chequer FDP, Kaskus L (eds) — Oligodendrogloma em Tumores do Sistema Nervoso. MPAS/INAMPs, Brasília, 1983, pg 44.
12. Earnest F III, Kernohan JW, Craig WN — Oligodendroglomas: a review of two hundred cases. *Arch Neurol Psychiat* 63:964, 1950.
13. Freeman L, Feigin I — Oligodendrogloma with 35 year survival. *J Neurosurg* 20:363, 1963.
14. Got M, Riemens V, Guerrin J — A propos d'un oligodendroglome du septum. *Neurochirurgie* 15:220, 1969.
15. Greenwood J, Otenasek FJ, Yelin FS — Oligodendroglomas of the fourth ventricle: report of two cases. *J Neurol Neurosurg Psychiat* 32:226, 1969.
16. Hart GR, Gardner DP, Howieson J — Acoustic tumors: atypical features and recent diagnostic tests. *Neurology* 33:211, 1983.
17. Holladay FP, Fruin AB, Fruin AH — Cerebellar oligodendrogloma in a child. *Neurosurgery* 6:552, 1980.
18. Horrax G, Wu WQ — Postoperative survival of patients with intracranial oligodendrogloma with special reference to radical tumor removal: a study of 26 patients. *J Neurosurg* 8:473, 1951.
19. House WF, Hitselberger E — Acoustic tumors. In Vinken JP, Bruyn GW (eds): *Handbook of Clinical Neurology*. Vol 17. Elsevier, New York, 1974, pg 666.
20. Kernohan JW — Oligodendroglomas. In Minckler J (ed): *Pathology of the Nervous System*. Vol 2. McGraw-Hill, New York, 1971, pg 1993.
21. Krueger EG, Krupp G — Oligodendroglomas arising from structures of the posterior fossa. *Neurology* 2:461, 1952.
22. Lowenberg F, Waggoner RW — Gross pathology of the oligodendroglomas. *Arch Neurol Psychiat* 42:842, 1939.

23. Maiuri F, Giamundo A, Prisco B — Primary intraventricular oligodendroglioma. *Surg Neurol* 18:364, 1982.
24. Mansuy L, Allègre G, Courjon J, Tommasi M, Thierry A — Analyse d'une série opératoire de 49 oligodendrogliomes, avec 3 localisations infra-tentorielles. *Neurochirurgie* 13:679, 1967.
25. Mansuy L, Thierry A, Tommasi M — Oligodendrogliomes. In Vinken JP, Bruyn GW (eds); *Handbook of Clinical Neurology*. Vol 18. Elsevier, New York, 1975, pg 81.
26. Markwalder TM, Huber P, Markwalder RV, Seiler RW — Primary intraventricular oligodendrogliomas. *Surg Neurol* 11:25, 1979.
27. Martuza RL, Paked SW, Nadol JB Jr, Davis KR, Ojemann RG — Diagnosis of cerebello-pontine angle tumors. In *Clinical Neurosurgery*. Vol 32. Williams and Wilkins, Baltimore, 1984, pg 177.
28. Montaut J, Metaizeau JP, Gerbaux A, Renard M — Les métastases extra-craniennes des tumeurs primitives de l'encéphale. *Neurochirurgie* 22:653, 1976.
29. Naidich TP, Lin JP, Leeds NE, Kricheff II, George AE, Chase NE, Pudlowski RM, Passalacqua A — Computed tomography in the diagnosis of extra-axial posterior fossa masses. *Radiology* 120:333, 1976.
30. Page LK, Clark R — Gliomas of the septal area in children. *Neurosurgery* 8:651, 1981.
31. Reedy DP, Bay JW, Hahn J — Role of radiation therapy in the treatment of cerebral oligodendroglioma: an analysis of 57 cases and a literature review. *Neurosurgery* 13:499, 1983.
32. Reggiani R, Solimé F, Vivo RE, Nizzoli V — Intracerebral oligodendroglioma with metastatic involvement of the spinal cord. *J Neurosurg* 35:610, 1971.
33. Roberts M, German WJ — A long term study of patients with oligodendroglioma. *J Neurosurg* 24:697, 1966.
34. Rubstein LJ — Tumors of the central nervous system. In *Atlas of the Tumor Pathology*, 2nd Series. Bethesda Armed Forces Institute Pathology, 1972, fasc 6, pg 400.
35. Russell JR, Bucy PC — Oligodendroglioma of the spinal cord. *J Neurosurg* 6:433, 1949.
36. Samii M, Turel KE, Penkert G — Management of seventh and eighth nerve involvement by cerebellopontine angle tumors. In *Clinical Neurosurgery*. Vol 32. Williams and Wilkins, Baltimore, 1984, pg 242.
37. Schall GL, Heffner RR, Handmaker H — Brain scanning in oligodendroglioma. *Radiology* 116:367, 1975.
38. Sheline GE, Boldrey E, Karlsberg P, Phillips TL — Therapeutic considerations in tumors affecting the central nervous system: oligodendrogliomas. *Radiology* 82:84, 1964.
39. Shenkin HA — The effect of Roentgen-ray therapy on oligodendrogliomas of the brain. *J Neurosurg* 22:57, 1965.
40. Strang RR, Nordenstam H — Intracerebral oligodendroglioma with metastatic involvement of the cauda equina. *J Neurosurg* 13:682, 1961.
41. Van Bogaert L, Martin P — Les tumeurs du quatrième ventricule et le syndrome cérébelleux de la ligne médiane. *Rev Neurol* 2:431, 1928.
42. Weir B, Elvidge AR — Oligodendrogliomas: an analysis of 63 cases. *J Neurosurg* 29:500, 1968.
43. Wertheimer P, Dechaume J, Milleret P, Roche M — Reflexions sur une statistique de 306 gliomes sustentoriaux. *Rev Neurol* 84:451, 1951.
44. Wyes HT — Oligodendroglioma of the cerebellum. *Arch Neurol Psychiat* 59:404, 1948.
45. Zander E, El Khamlichi A — Etude d'une série opératoire homogène de 35 cas d'oligodendrogliomes. *Neurochirurgie* 24:37, 1978.
46. Zant JD, Collins GH, King RB, Kim RC — Recurrent intracranial hypertension and a midbrain glioma. *Neurosurgery* 11:68, 1982.
47. Zulch KJ — Oligodendrogliomas. In Zulch KJ (ed); *Brain Tumors: Their Biology and Pathology*. Springer, Berlin, 1986, pg 240.