

TUMORES PRIMARIOS INTRACRANIANOS

ANALISE DE UMA SERIE DE AUTOPSIAS E BIOPSIAS CONSECUTIVAS

MARCO AURELIO LANA-PEIXOTO *
JOSE EYMARD HOMEM PITTELLA *
EUSTAQUIO MARTINS GOMES AROUCA **

Este trabalho expõe a incidência dos tumores primários intracranianos encontrados em uma grande série de autópsias e biópsias consecutivas em 41 anos. A importância deste trabalho reside na pobreza de dados em nosso meio referentes a este tópico, já que as séries publicadas no Brasil tratam de tumores de tipos histológicos específicos ou de neoplasias de localização determinada.

Não é de nosso conhecimento qualquer trabalho na literatura brasileira que analise a ocorrência de tumores primários intracranianos numa extensa série de autópsias e/ou biópsias consecutivas.

MATERIAL E METODOS

Os laudos de 19.760 autópsias e de 72.972 biópsias consecutivas realizadas no Departamento de Anatomia Patológica e Medicina Legal da Faculdade de Medicina da UFMG, no período entre setembro de 1938 a dezembro de 1979 foram revistos retrospectivamente, e os tumores intracranianos foram classificados como primários e metastáticos. Informações colhidas de cada caso incluíam idade, sexo, tipo histológico e localização dos tumores. Dados clínicos pertinentes assim como descrição de exames neuroradiológicos e de atos cirúrgicos foram também revistos. A ocorrência dos tumores nas diferentes raças não foi estudada devido à seletividade do material, uma vez que a maioria dos pacientes atendidos pelo Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina, é de raça caudodérmica. Em todos os casos em que a descrição histológica do tumor estava incompleta, ou quando houvesse dúvida quanto ao diagnóstico histológico, as lâminas histológicas foram revistas. Em alguns casos, no entanto, o material para revisão microscópica não foi encontrado nos arquivos, sendo então os tumores classificados genericamente, de acordo com a descrição original em "tumores não-especificados" e "gliomas não-especificados". A classificação dos tumores primários é a empregada por Rubinstein 14 e Russel & Rubinstein 15.

RESULTADOS

1 — *Incidência* — De setembro de 1938 a dezembro de 1979 (período de 41 anos e 4 meses) foram realizadas 19.760 autópsias e 72.972 biópsias, tendo sido encontradas

Departamentos de Neurologia e Anatomia Patológica da Faculdade de Medicina da UFMG, Belo Horizonte (MG): *Professor Assistente; ** Acadêmico.

393 lesões expansivas intracranianas, compreendendo neoplasmas, abscessos e tuberculomas (tabela 1). Destas 393 lesões, 344 (87,8%) eram neoplasmas, sendo 294 (74,8%) primárias e 50 (12,7%) metastáticas.

Os tumores primários intracranianos foram encontrados, portanto, em 0,75% das autópsias, e em 0,23% das biópsias executadas. Dois pacientes examinados em autópsia apresentavam dois tumores de diferentes tipos histológicos. Em um deles, foram encontrados um astrocitoma na região dos gânglios da base e tálamo, à esquerda, e um neurinoma do trigêmeo esquerdo. No outro, com doença de Von Recklinghausen, havia neurinomas do acústico bilateralmente, neurinoma do trigêmeo à esquerda, assim como meningiomatose difusa.

	Autópsias	Biópsias	Total	
			Número	percentagem
Tumores	161	184	344	87,8
primários	126	168	294	74,8
metastáticos	35	15	50	12,7
Abscessos	28	5	33	8,4
Tuberculomas	11	5	16	4,1
Totais	200	193	393	100,0

Tabela 1 — Lesões expansivas intracranianas

2 — *Localização* — A distribuição dos tumores primários intracranianos é mostrada na tabela 2. Duzentos e cinco tumores (69,7%) se localizavam no compartimento supratentorial, 84 (28,6%) infratentorialmente, enquanto a topografia de cinco tumores (1,7%) não foi adequadamente descrita, sendo então estes tumores considerados como de localização indeterminada. Envolvendo os hemisférios cerebrais foram achados 108 gliomas (60,3%), como mostra a figura 1A, sendo mais frequentemente acometidos, em ordem decrescente, os lobos frontal, parietal, temporal e occipital. Quinze tumores (5,1%) envolviam mais de um lobo. As incidências dos tumores na região selar (tumores intraselares, supraselares e paraselares), diencéfalo, nervos ópticos, ventrículos laterais, terceiro ventrículo, pineal, tronco encefálico, quarto ventrículo e cerebelo são mostradas na figura 1B.

3 — *Tipos histológicos* — A tabela 3 mostra a incidência dos diferentes tipos histológicos de tumores observados. Os gliomas formaram o grupo histológico mais frequente, ou seja 179 tumores, representando 60,9% de todos os tumores primários e 49,7% de lesões expansivas intracranianas, excluídos os abscessos. Dentre os gliomas, 72 tumores (40,2%) eram astrocitomas, 53 (29,6%) eram glioblastomas multiformes, 19 (10,6%) ependimomas, 18 (10,1%) meduloblastomas, 9 (5%) oligodendrogliomas e 4 (2,2%) papilomas do plexo coróide. Quatro tumores (2,2%) foram diagnosticados como "gliomas", sem especificação do tipo, e o material não foi encontrado para confirmação histológica. A figura 2 mostra a incidência dos diferentes tipos de gliomas.

Tumor	Número	Porcentagem	Tumor	Número	Porcentagem
Frontal	49	16,7	Ventrículo lateral	2	0,7
Parietal	20	6,8	Terceiro ventrículo	1	0,3
Temporal	18	6,1	Quarto ventrículo	16	5,4
Occipital	1	0,3	Pineal	1	0,3
Mais de um lobo	15	5,1	Fossa anterior	8	2,7
Diencéfalo	7	2,4	Parasagital	16	5,4
Região selar	39	13,2	Sulco lateral	2	0,7
Nervo óptico	3	1,0	Asa do esfenóide	17	5,8
Cerebelo	45	15,3	Tenda do cerebelo	3	1,0
Tronco encefálico	12	4,1	Clívus	3	1,0
Ângulo ponto-cerebelar	11	3,7	Indeterminado	5	1,7

Tabela 2 — Localização dos 294 tumores primários intracranianos

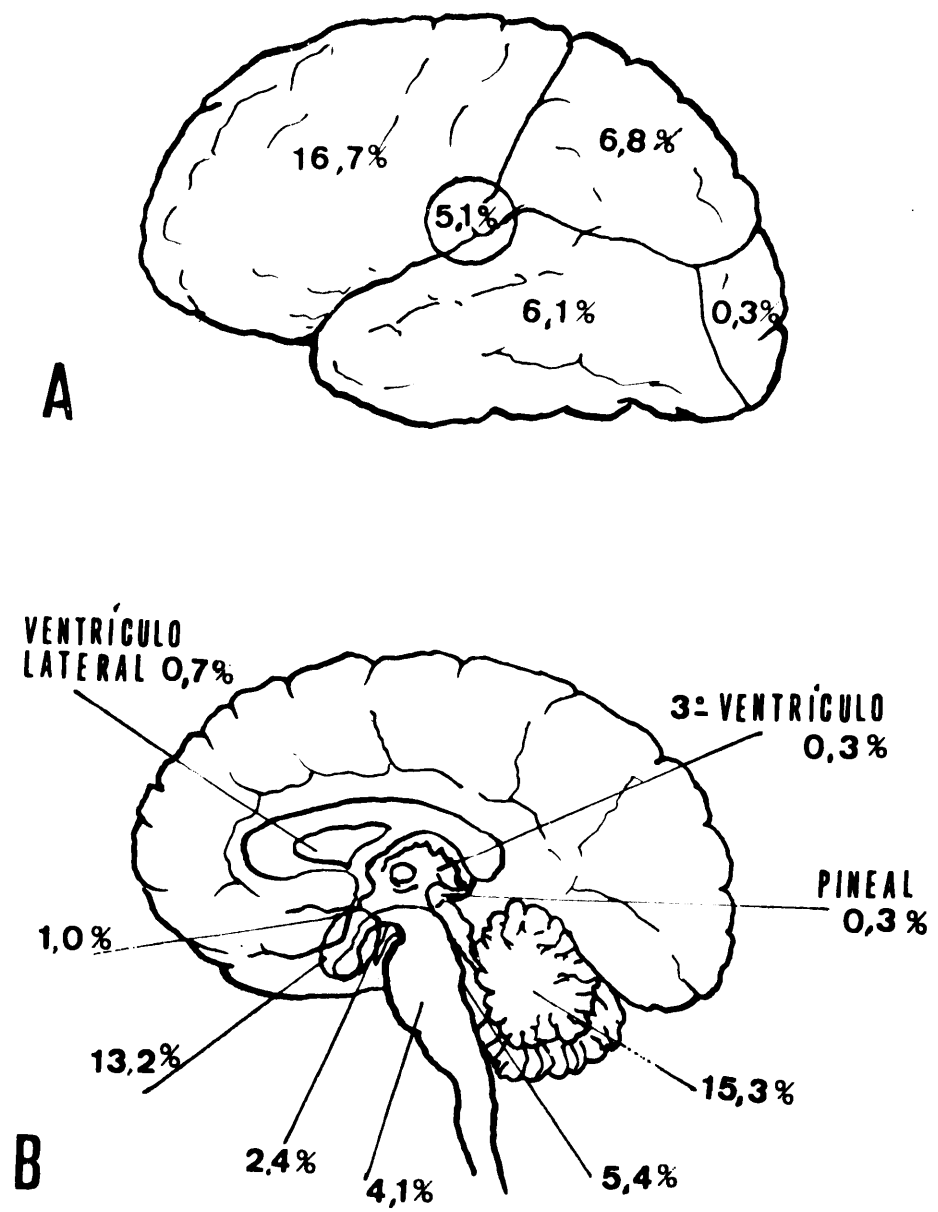


Fig. 1 — Topografia dos tumores primários intracranianos.

Os meningiomas — 56 casos — representaram 15,6% das lesões expansivas intracranianas e 19,0% dos tumores primários, localizados predominantemente na região parasagital, asa do esfenoide e na fossa anterior.

Na região selar — considerando os tumores intraselares, supraselares e paraselares — foram encontrados 39 tumores (13,2%), sendo 21 (7,1%) adenomas de hipófise, 5 (1,7%) craniofaringiomas, 2 teratomas (0,7%), 4 (1,4%) cistos epidermóides e 7 (2,4%) meningiomas.

Seis hemangioblastomas capilares, 2% dos tumores primários foram registrados, todos eles no cerebello. Dois cordomas do clivus (0,7%) foram também encontrados.

Tumor	Número	Porcentagem
Astrocitomas	72	24,5
Glioblastomas	53	18,0
Ependimomas	19	6,5
Meduloblastomas	18	6,1
Oligodendrogliomas	9	3,1
Papilomas do plexo coroide	4	1,4
Gliomas não-especificados	4	1,4
Meningiomas	56	19,0
Adenomas hipofisários	21	7,1
Neurinomas	10	3,4
Cistos epidermóides	6	2,0
Hemangiomas	6	2,0
Craniofaringiomas	5	1,7
Teratomas	2	0,7
Coriomas	2	0,7
Pinealoma	1	0,3
Tumores não-especificados	6	2,0
Total	294	100,0

Tabela 3 — Tumores primários intracranianos

Local	Número	Porcentagem
Cerebello	27	36,0
Tronco encefálico	7	9,3
Quarto ventrículo	6	8,0
Diencéfalo	3	4,0
Região selar	6	8,0
Hemisférios cerebrais	17	22,7
Outros	9	12,0

Tabela 4 — Localização dos tumores primários intracranianos em 75 pacientes com idade inferior a 15 anos

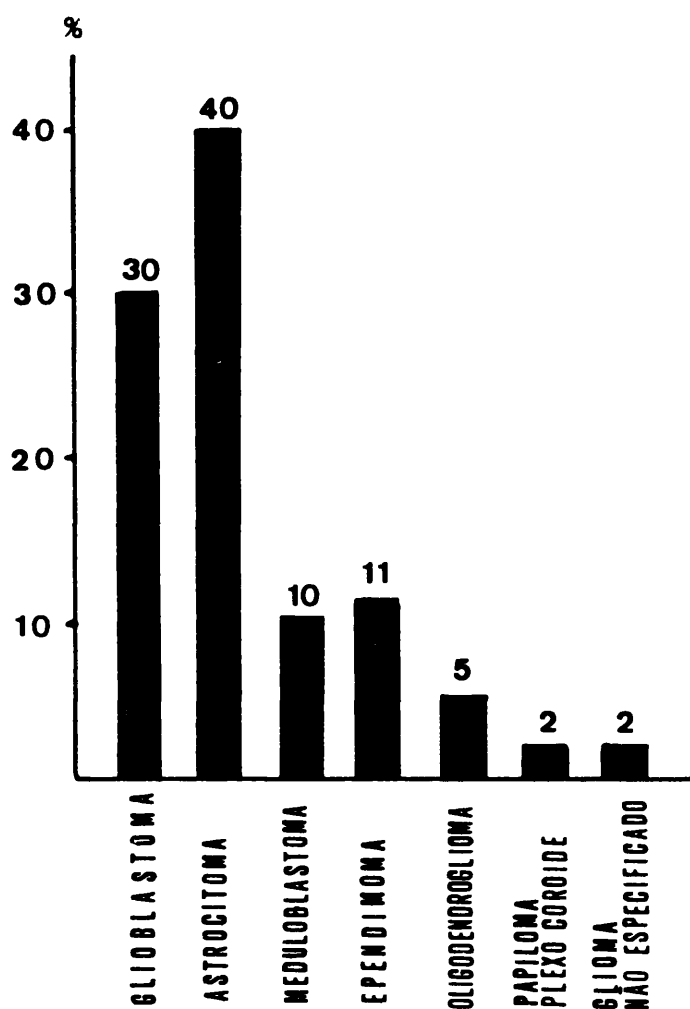


Fig. 2 — Tipos histológicos entre os gliomas

4 — *Idade e sexo* — A figura 3 mostra a ocorrência dos tumores primários intracranianos observada nos vários grupos etários. Quando todos os tumores primários são considerados juntos nota-se que a maior incidência ocorreu na quinta década de vida. A incidência dos gliomas, no entanto, foi maior na primeira década, mantendo um plateau entre a segunda e quinta décadas, quando então há um decréscimo progressivo. A maior incidência dos meningiomas e dos glioblastomas foi observada entre a terceira e quinta décadas. Os astrocitomas, por sua vez, apresentaram distribuição bimodal com maior número de casos entre a primeira e segunda, e na quarta e quinta décadas. Enquanto os ependimomas apresentaram maior incidência na primeira década e ocorrência equitativa nos outros grupos etários, os meduloblastomas mostraram alta incidência na primeira década e acentuado decréscimo até a quarta década, nenhum caso sendo registrado após os 40 anos de idade.

Setenta e cinco tumores (25,5%) ocorreram no grupo pediátrico, ou seja, em pacientes com idade inferior a 15 anos. Sessenta e dois destes tumores (82,7%) eram gliomas. A localização dos tumores e seus tipos histológicos são mostrados nas tabelas 4 e 5. A maioria destes neoplasmas, (53,3%), foi encontrada na fossa posterior — 36% no cerebelo, 9,3% no tronco encefálico e 8% no quarto ventrículo — sendo representada principalmente pelos astrocitomas, meduloblastomas e ependimomas.

A incidência quanto ao sexo é mostrada na tabela 6. Houve predominância do sexo masculino sobre o feminino na razão 1,2:1 (Tabela 6).

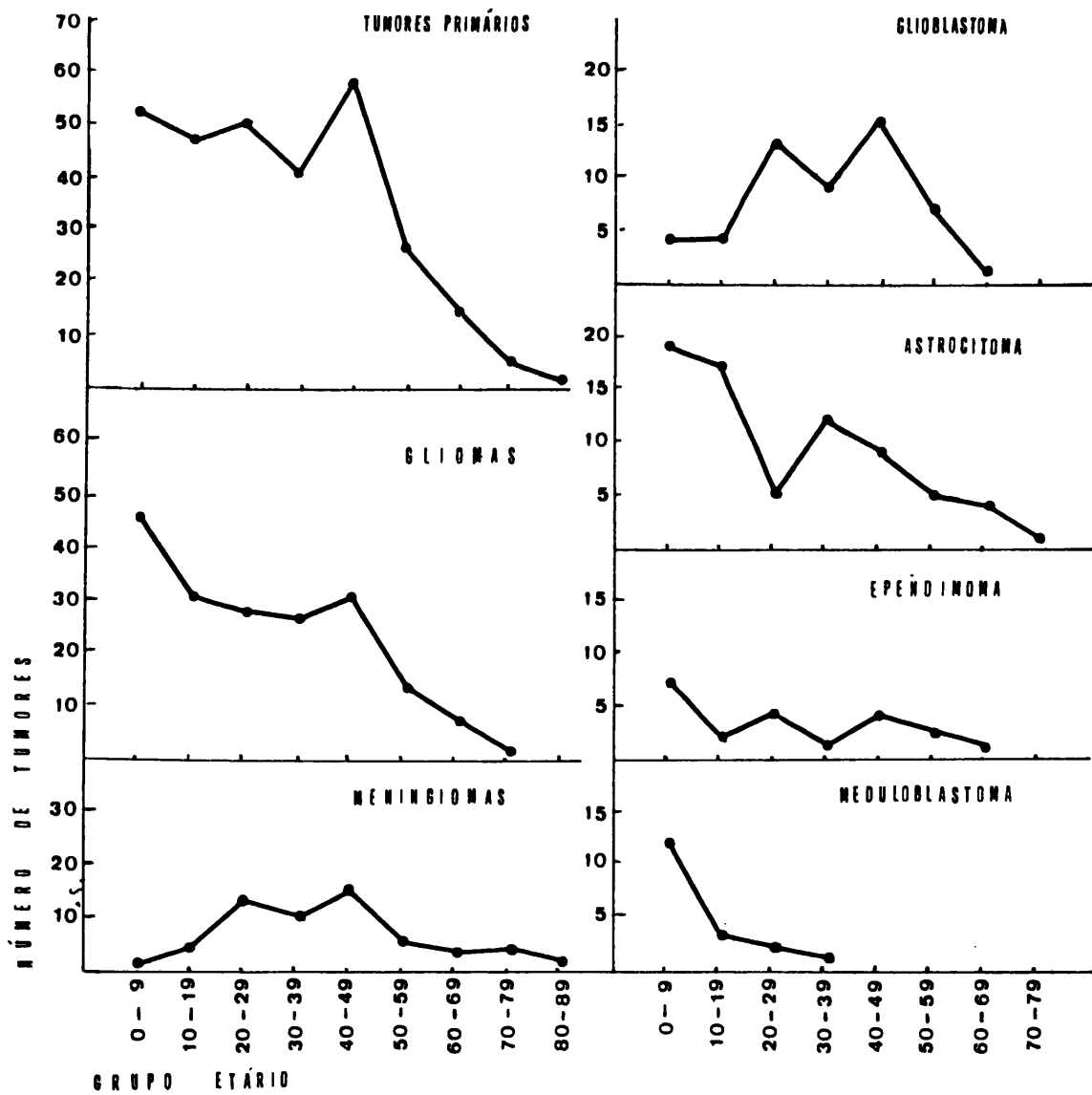


Fig. 3 — Ocorrência dos tumores nos grupos etários.

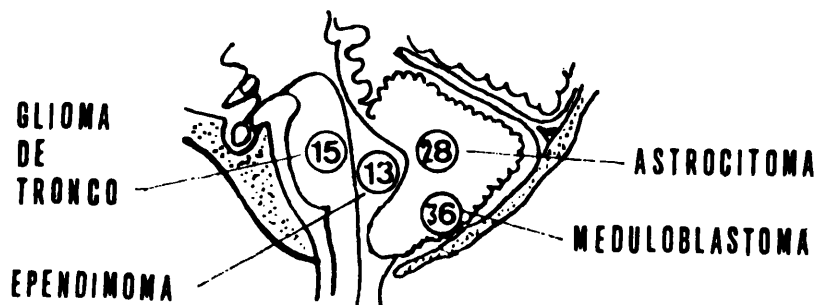


Fig. 4 — Distribuição em percentagem dos principais tumores da fossa posterior em crianças.

Tipo	Número	%	Tipo	Número	%
Astrocioma	30	40,0	Craniofaringioma	2	2,6
Glioblastoma	5	6,7	Teratoma	2	2,6
Meduloblastoma	14	18,7	Cisto epidermóide	1	1,3
Epen limoma	9	12,7	Cordoma	1	1,3
Oligodendroglioma	2	2,6	Hemangioma	1	1,3
Papiloma do plexo coróide	1	1,3	Adenoma hipofisário	1	1,3
Glioma não-especificado	1	1,3	Neurinoma	1	1,3
Meningioma	1	1,3	Tumor não-especificado	3	3,9

Tabela 5 — Tumores primários intracranianos em 75 pacientes com idade inferior a 15 anos

Sexo	Número	Porcentagem
Feminino	158	54,1
Masculino	134	45,9

Tabela 6 — Incidência dos tumores quanto ao sexo

COMENTÁRIOS

Neste trabalho indicamos a preponderância relativa das lesões expansivas intracranianas e dos diferentes tipos de tumores primários vistos em autópsias ou biópsias durante um período de mais de 41 anos. Informações similares de grandes séries de autópsias e biópsias tem sido publicadas desde Cushing⁵, em 1932, em vários países ocidentais^{2,3,5,8,12,17,18}, no Japão¹¹, e na Índia^{1,6,7,13}, mas são ainda pouco conhecidas no Brasil.

Em nossa série os tumores primários representam a lesão expansiva intracraniana mais frequente (74,8%), seguida pelos tumores metastáticos, abscessos e tuberculomas. Enquanto estes achados estão de acordo com os trabalhos publicados em outros países, as frequências relativas destas lesões diferem em alguns aspectos. Como a maioria dos autores não inclui os abscessos cerebrais entre as lesões expansivas intracranianas, a comparação de nossa série com as da literatura é possível se também os excluirmos, como mostra a tabela 7. A porcentagem dos tumores metastáticos em nossa série (13,9%) é bem superior às relatadas nas séries mais antigas^{5,8,11,18}. Na realidade, a incidência dos tumores metastáticos cerebrais varia amplamente na literatura refletindo diferenças quanto à natureza do material, ou seja de autópsia ou de biópsia, e ainda quanto à longevidade dos pacientes com câncer. Atualmente uma taxa de 15%

a 25% é encontrada nos países desenvolvidos onde a sobrevivência dos pacientes cancerosos é maior, havendo portanto maior chance de ocorrência de metástase. Índices de 1,7% a 6% são relatados nas regiões em desenvolvimento. Os tuberculomas ocorreram em maior percentagem em nossa série que nas séries de outros autores ocidentais, excetuando a de Courville², porém em índice muito inferior ao encontrado pelos autores indianos^{6,13}. Courville² (1945) relata a ocorrência de 41 granulomas (7,3%) — tuberculomas e outros granulomas — entre 561 lesões expansivas intracranianas. Na Índia, Ramamurthi¹³ (1966) e Dastur e col.⁶ (1968) encontraram entre 817 e 1000 lesões expansivas intracranianas 199 e 215 tuberculomas (24,3% e 21,5%) respectivamente. Estes achados, provavelmente, refletem a alta incidência de tuberculose naquele país. Katsura e col.¹¹ (1959), no Japão, relatam a ocorrência de tuberculomas como 2,7% das lesões expansivas intracranianas.

A distribuição topográfica dos tumores primários foi semelhante à encontrada por outros autores. A maior incidência de lesão supratentorial (69,7%) foi similar às relatadas por Zülch¹⁸ (70%), Dastur e col.⁶ (62,4%) e Banerjee e col.¹, (71,5%). No entanto em pacientes com idade inferior a 15 anos 52% das neoplasias primárias intracranianas ocorreram na fossa posterior, sendo que 69,2% destes tumores se localizam no cerebelo. Estes números se aproximam dos 57% de tumores na fossa posterior, 66% dos quais se localizando no cerebelo, como observado em crianças por Hooper⁹.

Em relação ao tipo histológico dos tumores em nossa série, é interessante enfatizar que os gliomas representaram 49,7% das lesões expansivas intracranianas, excluídos os abscessos, o que está em concordância com a maioria dos trabalhos. Rubinstein¹⁴ afirma que 40 a 50% de todos os tumores intracranianos, primários e metastáticos, encontrados em todas as idades, são gliomas. A incidência relativa dos vários tipos de gliomas em diferentes séries é mostrada na tabela 8. Numa série de 496 casos de autópsias Russel e Rubinstein¹⁵ observaram que os glioblastomas multiformes compreendiam 55% dos gliomas, enquanto os astrocitomas representavam apenas 20,5%. Estas percentagens são semelhantes às encontradas por Sallum¹⁶ em 142 necrópsias de gliomas intracranianos, mas diferem de nossos achados — 29,6% e 40,2% respectivamente embora a histologia de todos os casos tenha sido revista usando os critérios de classificação adotados por aqueles autores. Nos demais trabalhos os glioblastomas não são considerados como um grupo distinto sendo incluídos entre os astrocitomas.

Não encontramos qualquer razão para a baixa ocorrência de neurinomas do acústico e de adenomas hipofisários em nosso material, comparada com as incidências citadas na literatura (tabela 7). No entanto, as frequências dos meningiomas, dos tumores de origem embrionária e dos tumores vasculares, em nossa série, estão de acordo com os dados apresentados por outros autores.

Os gliomas em nossa série ocorreram numa idade mais jovem, a média sendo 23,7 anos, que nos relatos de outros autores. Esta baixa idade pode ser reflexo da idade média mais jovem da população do Brasil que dos outros países. As nossas observações são mais próximas das encontradas pelos autores indianos^{1,7} que por Zülch¹⁸ como demonstra a tabela 9.

Tipo de lesão	Cushing (1932)	Courville (1945)	Olivecrona (1955)	Grant (1956)	Zülch (1957)	Katsura e col. (1959)	Ramamurthi (1966)	Dastur e col. (1968)	Presente série
Gliomas	43,2	37,5	47,1	50,8	43,3	32,7	33,9	37,0	49,7
Meningiomas	13,4	12,6	19,2	17,4	18,0	15,9	9,7	10,1	15,6
Neurinomas do acústico	8,7	2,9	8,0	4,6	7,6	12,1	10,3	7,6	2,8
Adenomas hipofisários	11,8	6,1	8,5	8,8	8,0	11,0	6,4	6,7	7,8
Tumores embrionários	5,6	1,6	2,7	4,6	7,3	9,6	5,5	5,8	4,2
Tumores vasculares	2,0	1,9	9,4	3,8	1,3	4,0	1,9	3,8	1,7
Metástases	4,2	26,9	3,4	8,3	4,0	4,3	6,4	5,2	13,9
Tuberculomas	1,6	7,3	1,0	0,9	0,5	2,7	24,3	21,5	4,4
Outras	2,8	3,2	0,7	0,9	6,5	7,0	—	—	1,9

Tabela 7 — Percentagem das lesões expansivas intracranianas em várias séries

Glioma	Cushing (1932)	Zülch (1957)	Katsura e Rubinstein (1963)	Dastur e Lalitha (1968)	Benerje e col. (1972)	Sallum (1976)	Presente série
Glioblastoma *	60,5	59,2	55,0	60,5	62,3	58,0	29,6
Astrocitoma	—	—	—	—	—	—	—
Ependimoma	3,0	9,9	22,5	14,0	13,3	20,0	40,2
Meduloblastoma	9,9	8,8	6,0	11,1	9,2	6,0	10,6
Oligodendroglioma	8,0	18,9	6,0	6,5	10,2	11,0	10,1
Papiloma do plexo coróide	1,4	1,2	5,0	—	—	1—2	5,0
Cisto colóide	—	—	2,0	0,8	2,0	—	2,2
	—	—	2,0	1,6	1,0	—	—

Tabela 8 — Percentagens dos gliomas em várias séries.* os glioblastomas estão incluídos entre os astrocitomas na maioria das séries.

Tumores	Zülch (1957)	Dastur e col. (1968)	Benerjee (1972)	Presente série
Astrocitoma *	36,1	31,5	32,2	30,3
Ependimoma	22,0	21,4	21,7	22,2
Meduloblastoma	15,2	16,8	8,5	10,3
Oligodendroglioma	36,6	33,6	29,6	30,4
Papiloma do plexo coroide	—	11,0	20,5	19,8
Glioma do nervo óptico	—	20,4	—	10,3
Meningioma	43,7	38,7	33,5	40,0
Adenoma hipofisário	36,7	35,0	39,2	39,1
Neurinoma do acústico	41,5	33,1	34,5	40,0
Tumores embrinários	28,3	23,8	24,3	20,7
Tumores vasculares	39,4	28,0	21,0	23,0

Tabela 9 — Idade média em anos dos principais tumores primários intracranianos: incluídos os glioblastomas

No grupo pediátrico os gliomas constituíram a grande maioria dos tumores intracranianos. A taxa de 82,7%, por nós observada, é semelhante aos 78,3% encontrada por Dastur e Lalitha⁷. A acentuada predominância destes tumores na fossa posterior é representada pela incidência dos meduloblastomas (35,9%) e astrocitomas (28,2%) no cerebelo, pelos gliomas do tronco encefálico (15,4%) e ependimomas do quarto ventrículo (12,8%). No entanto, num grupo de 450 tumores intracranianos em crianças, relatados por Hooper⁸, 36% dos tumores encontrados na fossa posterior eram astrocitomas do cerebelo, 28% meduloblastomas, 18% ependimomas do quarto ventrículo, 16% gliomas do tronco encefálico e 2% cistos epidermóides.

A ocorrência de um meningioma (1,3%) entre os tumores primários abaixo de 15 anos é comparável às de outras séries. Cushing⁴, entre 145 tumores primários neste grupo etário, encontrou apenas dois meningiomas (1,3%), enquanto Cunco e Rand³ entre 81 neoplasias primárias observaram apenas dois destes tumores (2,4%). A menor incidência de meningiomas em crianças foi observada por Ingraham e Matson¹⁰ que, num grupo de 313 neoplasias primárias intracranianas em indivíduos com idade inferior a 12 anos, relataram apenas dois casos (0,6%), sendo um deles melanoma de meninge. Por outro lado, Willis¹⁷ relatou uma incidência de 2,2% de meningiomas entre os tumores primários intracranianos na infância, sendo esta a mais elevada taxa encontrada na literatura.

RESUMO

Entre 19.760 autópsias e 72.972 biópsias consecutivas, num período de 41 anos e 4 meses, foram encontrados 294 tumores intracranianos primários representando 74,8% das lesões expansivas intracranianas. Cerca de dois terços destes tumores se localizavam no compartimento supratentorial. Os gliomas foram os tumores mais frequentemente observados, seguidos pelos meningiomas, adenomas hipofisários, tumores de origem embrionária e tumores vasculares. Na região selar foram diagnosticados 39 tumores, incluindo os tumores intraselares, supraselares e paraselares. A maior parte destes tumores foi constituída pelos adenomas hipofisários, seguidos pelos craniofaringiomas, meningiomas, cistos epidermóides e teratomas. Setenta e cinco tumores foram verificados em pacientes com idade inferior a 15 anos, sendo a maioria deles na fossa posterior, principalmente no cerebelo. Estes tumores foram representados pelos astrocitomas do cerebelo e tronco encefálico, meduloblastomas e ependimomas do quarto ventrículo. Os dados obtidos foram comparados com as várias séries encontradas na literatura.

SUMMARY

Primary intracranial tumors: analysis of a series of consecutive autopsies and biopsies.

A retrospective study of primary intracranial tumors found in 19.760 consecutive autopsies and 72.972 consecutive biopsies during a period of over 41 years was carried out. Two hundred and five neoplasms comprising 69,7% of the primary intracranial tumors were located in the supratentorial compartment whereas 84 tumors (28,6%) were infratentorial in site. Gliomas constituted the largest group of primary tumors comprising 60,9% of the intracranial primary neoplasms. Most of gliomas were found in the cerebral hemispheres, particularly in the frontal lobes. Of the total number of gliomas 40,2% were astrocytomas, 29,6% glioblastomas, 10,6% ependymomas, 10,1% medulloblastomas, 5% oligodendrogliomas and 2,2% choroid plexus papillomas. Meningiomas constituted the second most common primary intracranial tumors being found in 56 cases (19%), most of them in parasagittal region, sphenoid ridge and anterior fossa. In the sella region there were 39 neoplasms including 21 pituitary adenomas, seven meningiomas, five craniopharyngiomas, four epidermoid cysts and two teratomas. Six capillary hemangioblastomas of the cerebellum and two chordomas of the clivus were also found. Sixty-five tumors occurred in patients under 15 years of age, 53,3% of them infratentorial in location — 36% in the cerebellum, 9,3% in the brainstem and 8% in the fourth ventricle. The majority of these tumors were astrocytomas, medulloblastomas and ependymomas. The present data are discussed in relation to other pathological series found in the literature.

REFERENCIAS

1. BANERJEE, A. K.; SAMANTA, H. K. & AIKAT, B. K. — Intracranial space-occupying lesions: an analysis of 200 cases. *Indian J. Pathol. Bacteriol.* 15:83, 1972.
2. COURVILLE, B. C. — Pathology of the Central Nervous System. Pacific Press, California, 1941.
3. CUNEO, M. H. & RAND, C. W. — Brain Tumors of Childhood. Charles C. Thomas, Springfield (Illinois), 1952.
4. CUSHING, H. W. — The intracranial tumors of preadolescence. *Amer. J. Dis. Child.* 33:551, 1927.
5. CUSHING, H. W. — Intracranial Tumours. Charles C. Thomas, Springfield (Illinois), 1932.
6. DASTUR, D. K.; LALITHA, V. S. & PRABHAKAR, V. — Pathological analysis of intracranial space-occupying lesions in 1000 cases, including children: age, sex and pattern and the the tuberculomas. *J. Neurol. Sci.* 6:575, 1968.
7. DASTUR, D. K. & LALITHA, V. S. — Pathological analysis of intracranial space-occupying lesions in 1000 cases, including children: incidence, types and unusual cases of glioma. *J. Neurol. Sci.* 8:143, 1969.
8. GRANT, F. C. — A study of the results of surgical treatment in 2326 consecutive patients with brain tumors. *J. Neurosurg.* 13:476, 1953.
9. HOOPER, R. — Intracranial tumors in childhood. *Med. J. Aust.* 1:624, 1976.
10. INGRAHAM, F. D. & MATSON, D. D. — Neurosurgery of Infancy and Childhood. Charles C. Thomas, Springfield (Illinois), 1961.
11. KATSURA, S.; SUZUKI, J. & WADA, T. — A statistical study of brain tumors in the neurosurgical clinics in Japan. *J. Neurosurg.* 16:570, 1959.
12. OLIVECRONA, H. — Citado por KATSURA, S. e col., 1959.
13. RAMAMURTHI, B. — Citado por DASTUR, D.K. e col., 1968.
14. RUBINSTEIN, L. J. — Tumors of the Central Nervous System. Armed Forces Institute of Pathology, Washington D.C., 1972.
15. RUSSEL, D. S. & RUBINSTEIN, L. J. — Pathology of Tumors of the Nervous System. Williams and Wilkins Co. Baltimore, 1971.
16. SALLUM, J. — Tumores intracranianos, intraraquidianos e dos nervos periféricos. In Bogliolo, L. — Patologia. Guanabara—Koogan, Rio de Janeiro, 1976.
17. WILLIS, R. A. — The Pathology of the Tumours of Children. Oliver and Boyd, London-Edinburgh, 1962.
18. ZHILCH, K. J. — Brain Tumours, their Biology and Pathology. Springer Verlag, New York, 1957.

Departamento de Neurologia — Faculdade de Medicina da UFMG — Avenida Alfredo Balena 190 — 30000 Belo Horizonte, MG — Brasil.