

TUMORES INTRAMEDULARES. Estudo Anatómico Clínico

ROSA PEREIRINHA, JOSÉ PIMENTEL, JOÃO LOBO ANTUNES

Serviço de Neurocirurgia e Neurologia. Hospital de Santa Maria. Lisboa.

RESUMO

Os autores revêem 36 casos de tumores intramedulares que incluem 17 ependimomas, 12 astrocitomas, 6 hemangioblastomas e uma metastase de leiomiossarcoma. Os tumores localizavam-se, em 19 casos na região cervical, 10 na região torácica, 4 na região lombar e 3 no cone medular. O quadro clínico foi de mielopatia em todos os casos, não se verificando diferenças entre os vários tipos tumorais. Cinco doentes tinham uma siringomielia associada e num destes observava-se uma malformação de Chiari tipo I. Todos os doentes foram tratados cirurgicamente, nos últimos 7 anos com técnica microcirúrgica. A radioterapia como terapêutica adjuvante foi usada em 16 casos. A análise desta série revela, de acordo com a literatura publicada, que a remoção microcirúrgica destas neoplasias é o único meio de tratamento que influencia de forma significativa o prognóstico dos doentes, quer em relação ao seu estado funcional quer à sobrevida.

SUMMARY

Intramedullary tumors — anatomoclinical study

The authors review 36 cases of intramedullary spinal tumours, 17 ependymomas, 12 astrocytomas, 6 hemangioblastomas and 1 metastasis of leiomyosarcoma. The tumours were localized in the cervical region in 19 patients, in the thoracic region in 10 in the lumbar region in 4, and in the conus medullaris in 3. All patients presented a clinical picture of myelopathy. No differences were observed between the different histological types. In 5 patients the tumour was associated with syringomyelia and one of these patients also presented a type I Chiari malformation. All patients were submitted to surgery (using microsurgical techniques in the last seven years). Radiation therapy was also given in 16 cases. Our results demonstrate that microsurgical resection is the only treatment that significantly improves the prognosis of these patients, from both the standpoint of the functional status and survival.

INTRODUÇÃO

Em 1879, Leyden¹ no seu Tratado de Doenças da Espinal Medula, escrevia a propósito do tratamento dos tumores medulares: *...presentemente temos de nos limitar a um tratamento sintomático de forma a minorar a dor, porque não conhecemos meio de interromper o curso dos tumores nem de os reabsorver; o único meio seria a trepanação da coluna vertebral e a seguir a extirpação. Este tratamento é absolutamente impraticável. Independentemente da dificuldade do diagnóstico é necessário ter em conta a gravidade da intervenção que deixaria poucas esperanças de êxito. Todavia, em certos casos, desesperados, ela justificar-se-ia....* Apesar das reservas que levantava, Leyden sugeria já que a cirurgia seria a única terapêutica possível para este tipo de tumores.

Menos de dez anos depois, em 1887, Gowers e Horsley² relatavam o caso de um doente com uma paraplegia completa de evolução lenta, a quem fora extirpado com êxito um *mixofibroma dorsal*.

Após esta primeira intervenção a cirurgia dos tumores intra-raquidianos conheceu avanços consideráveis, primeiro em Inglaterra, depois na Alemanha e Estados Unidos e mais tardiamente em França e nos outros países. Entre nós, em 1912, Reynaldo dos Santos operava o primeiro tumor medular diagnosticado em Portugal por António Flores¹. Deste caso sabe-se unicamente que se tratava de um fibrosarcoma cervical, desconhecendo-se a evolução pós-operatória. Trinta anos depois, Almeida Lima³ publica uma série de 80 casos de tumores medulares diagnosticados e operados no Hospital Escolar de Santa Marta.

Em 1925 vem a lume a monografia de Elsberg⁴, que representou um marco importante na neurocirurgia moderna, em

que são apresentados 13 doentes com tumores intramedulares operados.

Elsberg dizia que não seria demasiado arriscado profetizar que não estava longe o dia em que o diagnóstico e tratamento precoce destas afecções seria possível.

Passado um século após as primeiras descrições de tumores medulares e dos problemas que levantavam, quer do ponto de vista do diagnóstico, quer da terapêutica, estas neoplasias, sobretudo as de localização intramedular, continuam a construir tema apaixonante. Presentemente, o diagnóstico correcto da localização da lesão já não constitui problema e a indicação da terapêutica cirúrgica não é contestada. A introdução do microscópio cirúrgico, da coagulação bipolar e da monitorização dos potenciais evocados intra-operatórios, facilitam a abordagem cirúrgica tornando-a mandatória no tratamento destas lesões e têm contribuído para uma redução significativa da morbidade e da mortalidade.

Os pontos de discussão residem, sobretudo, no papel da radioterapia como terapêutica adjuvante e na análise dos factores prognósticos. Assim continuam por esclarecer adequadamente qual a importância do tipo histológico e do grau de remoção do tumor no comportamento biológico destes tumores. Este trabalho foi delineado no sentido de estudar a influência destes factores e das lesões que a eles se podem associar, nomeadamente a siringomielia, na história natural destas neoplasias.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi feita uma análise retrospectiva de 44 doentes operados no Serviço de Neurocirurgia do HSM e noutra instituição hospitalar (JLA) entre 1938 e 1990 com o diagnóstico de

tumor intramedular. Desta série foram excluídos 8 casos em que não foi possível a confirmação histológica do tipo tumoral. Estudámos por isso 36 doentes, 20 mulheres e 16 homens, com idades compreendidas entre os 18 e os 68 anos (média $38,8 \pm 11,5$).

Os processos clínicos foram analisados tendo em vista os seguintes elementos:

1. Apresentação clínica — sintomatologia referida pelo doente e sinais neurológicos, na altura do internamento.

2. Elementos auxiliares de diagnóstico — Nos casos mais antigos desta série o diagnóstico foi feito unicamente pela clínica e por mielografia. Nos casos mais recentes, foi feita Tomografia Axial Computorizada, combinada ou não com a mielografia. Desde 1987-1988 todos os doentes foram avaliados por Ressonância Nuclear Magnética (Fig. 1A-B-C). A angiografia medular foi utilizada num caso (Fig. 2).

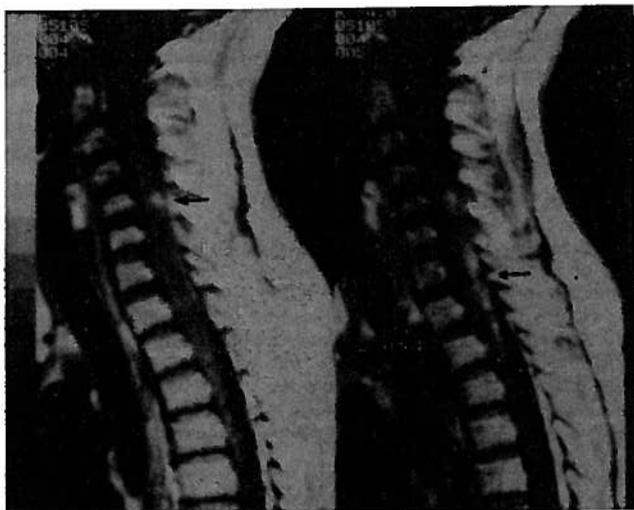


Fig. 1A — Astrocitoma — notar à esquerda pequena área espontaneamente hiperdensa correspondendo a hemorragia intratumoral (seta). A direita imagem obtida após administração de gadolínio.



Fig. 1B — Ependimoma. Acima e abaixo da lesão (seta), notar cavidade siringomélica.

3. Topografia do Tumor, tendo em consideração a localização determinada pelos exames auxiliares de diagnóstico e confirmada intra-operatoriamente.

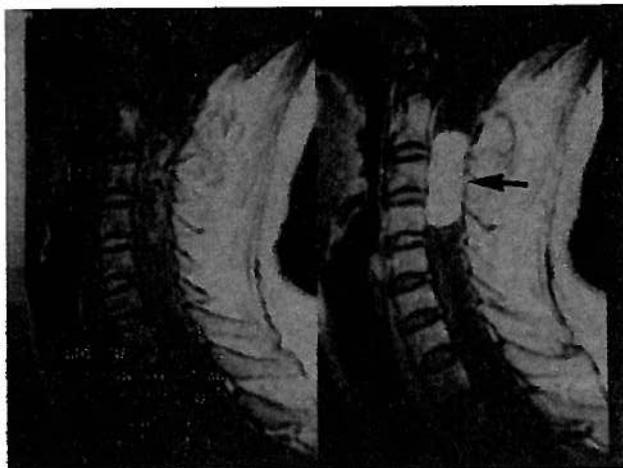


Fig. 1C — Hemangioblastoma associado a extensa siringomielia. De notar a forte captação do contraste paramagnético (seta).

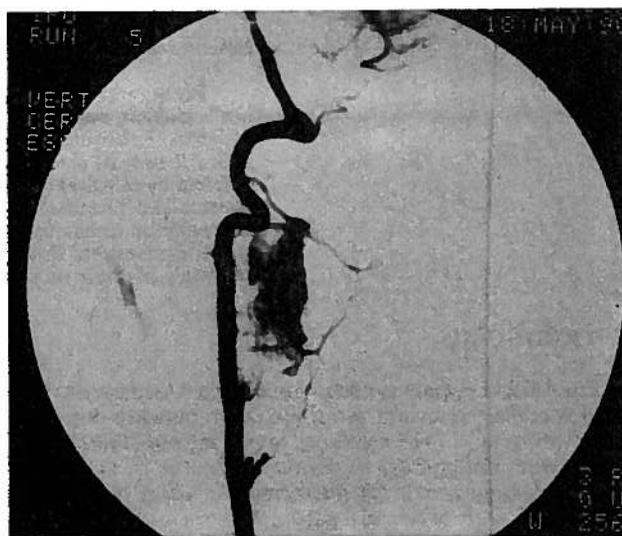


Fig. 2 — Hemangioblastoma — angiografia medular demonstrando a vascularização da lesão.

4. Tipo de cirurgia realizada. Baseada no protocolo operatório considerámos remoções totais ou parciais.

5. Utilização ou não de radioterapia após cirurgia.

6. Evolução após o tratamento.

A classificação histológica utilizada foi a da OMS, 1979⁵, com algumas modificações. Assim os ependimomas foram divididos em formas benignas (Fig. 3A e B) e anaplásicas (Fig. 3C). Os primeiros compreendem as formas papilares, mixopapilares, celulares, epiteliais e mistos (com componente subependimário). As formas anaplásicas que apresentavam características morfológicas de malignidade (polimorfismo nuclear, mitoses, proliferação endotelial e necrose) foram subdivididas em moderadas (segundo apresentavam uma das características), medianas (se apresentavam 2 características) e acentuadas (com 3 ou mais destas características).

No que respeita aos astrocitomas eles foram igualmente divididos em benignos (Fig. 4A) (formas pilocíticas, fibrilares, protoplasmicas e gemistocíticas) anaplásicos (Fig. 4B) (moderados, medianos ou acentuados se apresentavam, respectivamente; 1, 2 ou 3 características de anaplasia com

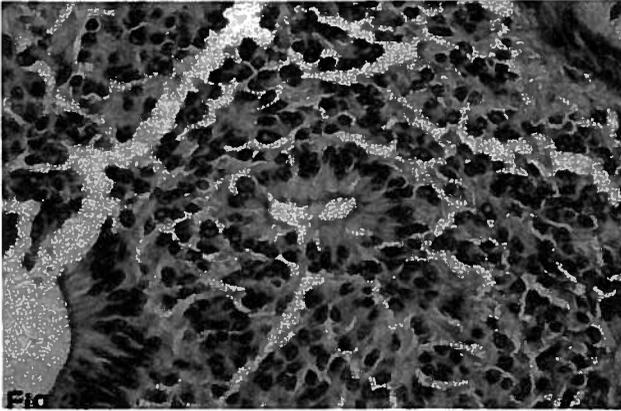


Fig. 3A — Ependimoma benigno em que é visível uma roseta ependimária típica (H.E. × 100).

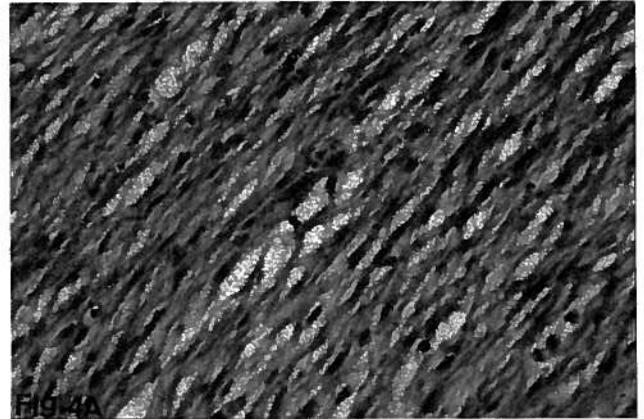


Fig. 4A — Astrocitoma benigno de tipo pilocítico (H.E. × 100).

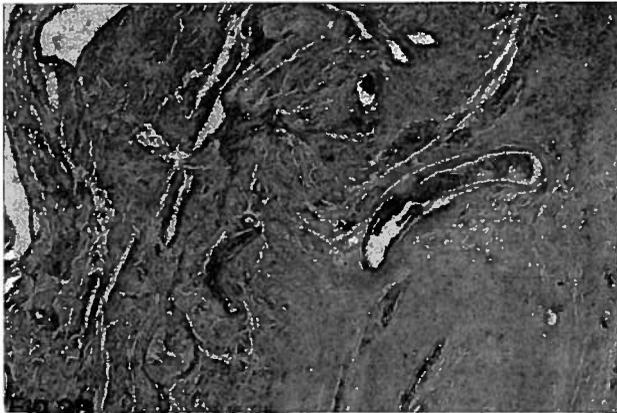


Fig. 3B — Pequena ampliação de um ependimoma benigno em que se observa com nitidez a separação entre o tumor (à esquerda) e o tecido normal (à direita) (H.E. × 20).

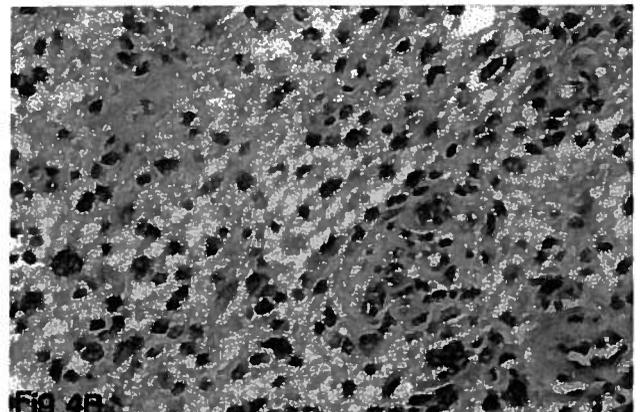


Fig. 4B — astrocitoma anaplásico de grau moderado em que se observa polimorfismo nuclear nítido e proliferação endotelial dos vasos tumorais (H.E. × 100).

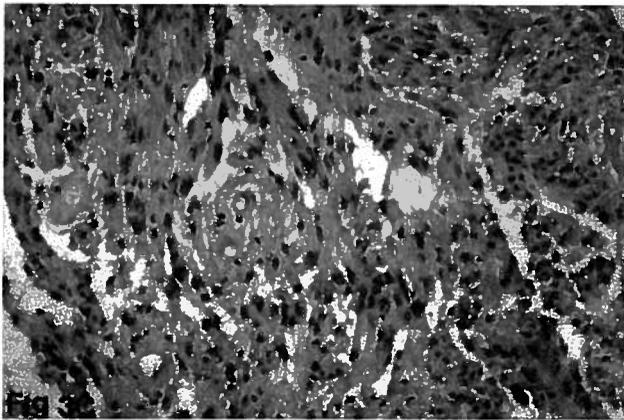


Fig. 3C — Ependimoma anaplásico de grau moderado em que é nítido o polimorfismo nuclear (H.E. × 50).

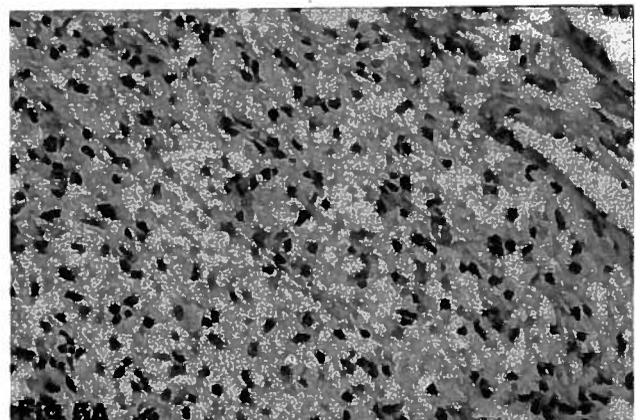


Fig. 5A — Hemangioblastoma. Cavidade vascular de parede elementar (alguns contendo eritrócitos) e discreto polimorfismo das células de estroma (H.E. × 50).

exclusão de necrose) e glioblastoma multiforme (se havia necrose tumoral).

Os hemangioblastomas apresentavam as características histológicas habituais (Fig. 5A e B).

Quanto ao estudo do seguimento destes doentes após a cirurgia utilizou-se a análise dos processos e de contacto através de inquérito por carta e/ou conversa telefónica com os doentes ou seus familiares. Foi assim possível obter informação em relação a um período de seguimento médio de 52 ± 65 meses (limites de 2 meses a 23 anos).

Para padronizar mais facilmente o estado funcional dos doentes sobreviventes classificámo-los em três grupos, de acordo com o grau de dependência.

Grupo I — Doentes sem qualquer dependência e que retomaram a actividade profissional anteriormente desempenhada.

Grupo II — Doentes dependentes de algum apoio (por exemplo canadianas para a locomoção).

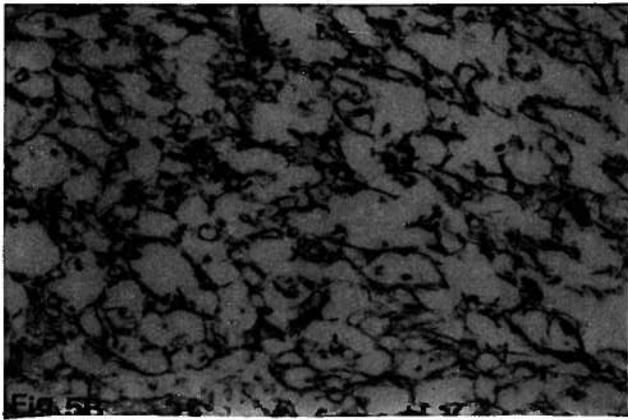


Fig. 5B — Hemangioblastoma. Individualização nítida dos diversos vasos constituintes do tumor através da evidencia das fibras de reticulina das respectivas paredes (Gorden-Sweet×100).

Grupo III — Doentes totalmente dependentes.

Os resultados numéricos são expressos em média ± desvio padrão. Para a comparação de grupos utilizámos os testes t-Student e qui-quadrado, conforme o necessário. A análise da mortalidade e de recidiva foi feita pelo método das curvas actuariais de sobrevida.

RESULTADOS

Quadro Clínico — O intervalo de tempo entre o início da sintomatologia e o diagnóstico, foi de $23,3 \pm 19,9$ meses (limites 0,5 a 48 meses) para os doentes com ependimoma e de $7,3 \pm 3,8$ meses (limites 1 a 12 meses), para os doentes com astrocitoma, diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$).

O quadro clínico apresentado por estes doentes foi de dor (cervical, lombar ou radicular) em 27 (75%) dos doentes, parestesias e défice sensitivo também em 27 (75%), alterações motoras em 33 (92%) e alterações esfinterianas em 24 (37%). Na figura 6 está esquematizada a relação entre cada um destes sintomas e tipo histológico da neoplasia. Não se verificaram diferenças no quadro clínico em relação ao tipo histológico do tumor.

Em 5 (14%) dos doentes, o tumor intramedular associava-se a siringomielia correspondendo a 3 (18%) dos casos de ependimoma e 2 (33%) dos hemangioblastomas. Um caso de ependimoma estava associado a uma malformação de Chiari tipo 1, coexistindo também uma siringomielia.

Tipo Histológico — os tipos de tumores encontrados foram: 17 (47%) ependimomas, 12 (33%) astrocitomas, 6

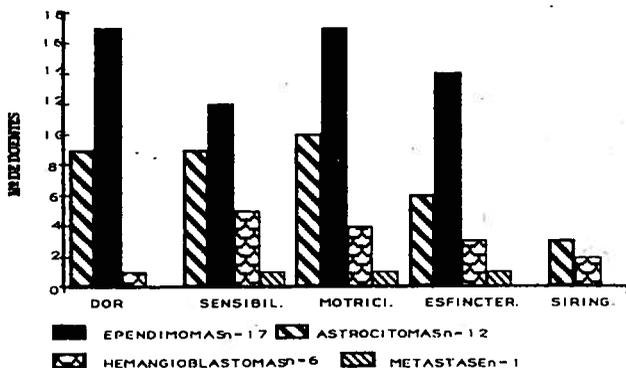


Fig. 6 — Relação entre a sintomatologia clínica e tipo histológico do tumor.

(17%) hemangioblastomas e 1 (3%) caso de metastase de leiomiossarcoma.

No grupo dos ependimomas 16 (94%) eram benignos e 1 (6%) anaplásico. Oito (67%) dos astrocitomas eram benignos, 3 (25%) eram anaplásicos e 1 (8%) era um glioblastoma multiforme. No grupo dos hemangioblastomas 4 (67%) eram únicos e 2 (33%) eram múltiplos.

Topografia — A distribuição topográfica dos tumores foi igualmente diversa. Assim, 19 (53%) localizavam-se na região cervical, 10 (28%) eram dorsais, 4 (11%) na região lombar e 3 (8%) tumores no cone medular. Em quatro casos de localização cervical os tumores estendiam-se até ao bulbo (2 astrocitomas; 1 ependimoma e 1 hemangioblastoma).

Do grupo dos ependimomas 7 (41%) eram cervicais, 6 (35%) eram dorsais, 1 lombar e 3 (18%) eram do cone. Dos astrocitomas 8 (67%) eram cervicais, 2 (17%) eram dorsais e 2 (17%) eram lombares. Os hemangioblastomas 3 (50%) eram cervicais, 2 (33%) eram dorsais e 1 (17%) era lombar.

Terapêutica — Todos os doentes foram submetidos a intervenção cirúrgica. Em 13 (36%) dos doentes tratados na última década utilizou-se a técnica microcirúrgica (Fig. 7).



Fig. 7 — Astrocitoma maligno cervical.

Em 13 (36%) dos doentes foi possível remoções totais (7 ependimomas, 1 astrocitomas, nos 4 hemangioblastomas únicos e na metastase). Nos restantes as remoções foram parciais.

Evolução — Mortalidade Operatória — A morte ocorreu no pós-operatório imediato em 6 doentes (16%), 3 astrocitomas, 2 ependimomas e 1 hemangioblastoma.

Os três doentes com astrocitomas que faleceram tinham todos uma localização cervical do tumor. Num caso, a morte deveu-se a disseminação tumoral, noutra a embolia pulmonar e no restante a insuficiência respiratória aguda. Das duas mortes que ocorreram no grupo dos ependimomas, uma foi devida a um quadro de broncopneumonia bilateral e a outra a uma meningite bacteriana. A doente com hemangioblastomas múltiplos, encontrava-se tetraplégica e em marcado estado de caquexia e a causa imediata da morte não foi apurada.

Os restantes 30 doentes foram seguidos por um período médio de 52 ± 65 meses (limites 2 meses a 23 anos), desde a primeira intervenção até à data. Destes, 14 (39%) mantêm-se vivos, 8 (22%) faleceram (período médio de $19,5 \pm 19,8$ meses — limites 2 meses — 23 anos até à morte) devido à evolução natural da doença. Em 8 (22%) desconhece-se o estado actual.

Recidivas — Durante o período de seguimento verificaram-se 8 (27%) recidivas tumorais. Cinco (33%) em doentes com ependimoma, com um período médio de

100 ± 102,7 (limites 12 a 240 meses), e 3 (33%) com astrocitoma com um período médio de 35,7 ± 52,4 meses (limites de 2 a 96 meses) valores que são significativamente diferentes ($p < 0,05$).

No grupo dos astrocitomas a recidiva ocorreu durante os primeiros 6 meses após cirurgia, atingindo uma taxa de 30%, enquanto que nos ependimomas as recidivas ocorreram mais tarde (30% aos 4 anos) (Fig. 8).

Sobrevida — O mesmo cálculo estatístico foi utilizado para a sobrevida. Também aqui os astrocitomas tiveram um comportamento ligeiramente diferente dos ependimomas. A probabilidade de sobrevida aos 4 anos foi de 70% para os astrocitomas enquanto que para os ependimomas foi de 90% (Fig. 9). Quando analisámos a sobrevida versus a localização do tumor verificou-se que faleceram 8 (22%) dos doentes com localização cervical e 4 (11%) dos tumores dorsais. Todos os doentes com tumores lombares e do cone se mantêm vivos; estas diferenças não têm contudo significado estatístico.

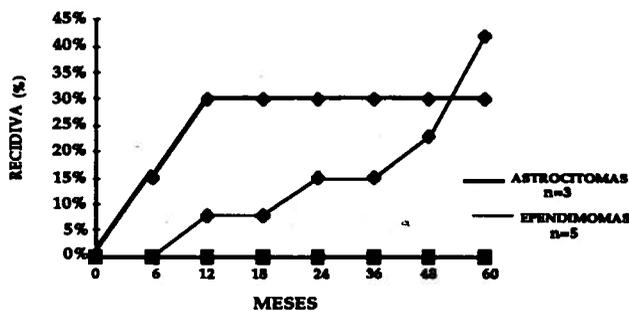


Fig. 8 — Probabilidade de aparecimento de recidiva de acordo com o tipo histológico do tumor.

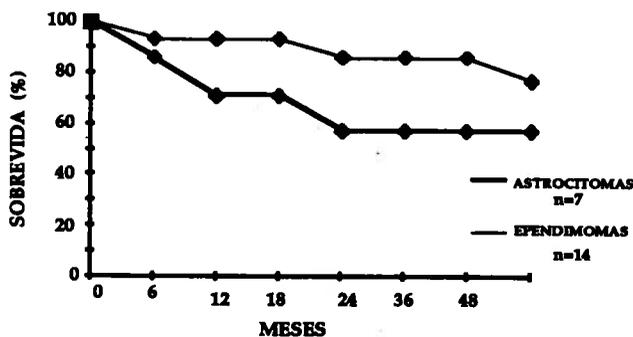


Fig. 9 — Taxa de sobrevida dos astrocitomas e ependimomas intramedulares.

Igualmente a associação de outras lesões como a siringomielia e a malformação de Chiari não influenciou o prognóstico. Somente 1 (20%) destes doentes tinha falecido à data deste trabalho.

Estado Funcional — Em relação ao estado funcional dos doentes após o tratamento verificámos que 55% dos doentes se encontravam no Grupo I, 27% no Grupo II e apenas 18% no Grupo III.

DISCUSSÃO

A história natural dos tumores intramedulares e a avaliação do papel do tratamento cirúrgico não estão ainda cabalmente definidos, por ser difícil coleccionar grandes séries deste tipo de tumores.

A análise retrospectiva da nossa experiência engloba um período bastante longo — 52 anos — e é bom recordar que

nas últimas décadas se aperfeiçoaram notavelmente os métodos auxiliares de diagnóstico e as técnicas cirúrgicas. Tal como outras, a nossa série é por isso um tanto heterogênea.

Os tumores mais frequentes na nossa experiência foram os ependimomas (47%) e os astrocitomas benignos (22%), o que está de acordo com a maioria das séries publicadas⁶⁻⁸.

A sintomatologia apresentada foi típica de um quadro de mielopatia em cerca de 75% dos casos, variando a clínica consoante a localização do tumor mas não com o tipo histológico. Este quadro clínico é semelhante aos descritos por outros autores^{3,4,6,8,9}. O intervalo de tempo entre o início dos sintomas e o diagnóstico variou em média entre os 2 anos, para os ependimomas e os 7 meses para os astrocitomas, valores estes que são um pouco diferentes da maior parte das séries publicadas. Cooper⁷ num grupo de 51 doentes refere como intervalos de tempo 6,6 anos e 7,7 anos para os ependimomas e astrocitomas, respectivamente. O mesmo autor numa outra publicação⁹ refere que estes períodos são habitualmente longos à excepção dos astrocitomas anaplásicos que é de 0,8 anos.

No que se refere à localização do tumor não há divergência com a maior parte das séries publicadas^{3,7,8,11-13} em que os tumores são mais frequentes na região cervical (53%) muito especialmente os astrocitomas. Em 19 casos de astrocitomas descritos por Cohen et al¹¹, 12 tinham uma localização cervical.

Os nossos doentes, como os de outras séries publicadas foram estudados pelos meios auxiliares disponíveis na altura do diagnóstico. Os últimos 11 doentes foram já investigados por ressonância magnética nuclear. A angiografia medular foi realizada em apenas numa doente com um hemangioblastoma em quem a ressonância magnética nuclear levantou dúvidas diagnósticas. Como Cohen et al¹¹ pensamos que a ressonância magnética nuclear é imprescindível para estabelecer com precisão os limites do tumor e sua topografia, e deste modo delinear a melhor abordagem cirúrgica.

A siringomielia foi uma lesão encontrada em 5 casos. De referir que em quase todos os doentes esta foi diagnosticada antes da lesão tumoral e três doentes foram submetidos, antes da remoção tumoral, a derivações cisto-peritoneais sem quaisquer melhoras.

O carácter infiltrativo dos tumores medulares torna difícil a definição de um plano de clivagem, não permitindo remoções totais na maior parte dos doentes. Na nossa série, à semelhança de outras publicadas⁸ só em 36% dos casos foi possível remoção total. Destes, 7 eram ependimomas e houve apenas um caso de astrocitoma. Guidetti et al⁵ numa série de 129 tumores intramedulares operados, referem que *remoção total em astrocitomas é praticamente impossível*. No caso dos ependimomas é muitas vezes possível delimitar com alguma segurança o tecido tumoral e o tecido normal. Esta opinião é partilhada por outros autores^{6,8,14}. Apesar destas dificuldades, a remoção total do tumor deverá ser sempre um objectivo a ter em conta dado que tal procedimento melhora a sobrevida^{11,12}, reduz a taxa de recidivas e garante-nos um diagnóstico histológico mais seguro¹⁰.

A radioterapia tem sido ponto de discussão por parte de vários autores. Embora seja defendido por alguns^{15,17} que a radioterapia tem um papel primordial no tratamento destes tumores, outros têm salientado que a sua eficácia não está comprovada de forma inequívoca^{10,14,16}. De facto, o papel da radioterapia nos tumores intramedulares é difícil de definir não só pela falta de conhecimentos seguros quanto da sua história natural, como também pela ausência de comprovada redução da massa tumoral após esta terapêutica^{15,17}. Apesar destes considerandos, pensamos, à semelhança de outros autores¹³ que ela deve ser considerada nos doentes em que a remoção cirúrgica foi parcial. Assim, a radioterapia como terapêutica adjuvante foi utilizada em 7 (58%) dos doentes

com astrocitomas e em 7 (41%) dos doentes com ependimomas, todos eles submetidos a remoção parciais.

O grupo dos ependimomas apresentou uma melhor sobrevida do que o dos astrocitomas, resultados aliás semelhantes ao de outras séries, nomeadamente a de Cooper et al⁵. A taxa de sobrevida aos 5 anos de 80%, referida por estes autores, é sobreponível à encontrada por nós.

Durante um período de seguimento médio de 52 meses ocorreram 8 recidivas, todas elas em doentes que sofreram remoções parciais e irradiados após a cirurgia. O período médio do aparecimento da recidiva foi para os ependimomas de $100 \pm 102,7$ meses e para os astrocitomas de $35,7 \pm 52,4$ meses diferença que é estatisticamente significativa. A precocidade com que recidivam astrocitomas está certamente relacionada com o carácter invasivo desta neoplasia. A associação de siringomielia que se observou em 5 doentes não foi decisivo para o prognóstico, já que apenas um deles faleceu.

O facto de se observar uma maior mortalidade nos doentes com tumores cervicais (diferença sem significado estatístico), pensamos que se deve, unicamente, ao envolvimento de estruturas vitais, ideia que é partilhada por outros⁶.

Finalmente, em relação ao estado funcional dos doentes, ele é francamente satisfatório, já que 55% dos doentes sobreviventes estão completamente independentes. Deve ser referido que cerca de 75% dos doentes estavam acamados com alterações sensitivo-motoras marcadas antes da cirurgia. De salientar, igualmente que o estado funcional final não é obtido no pós-operatório imediato, mas sim muitas vezes ao longo de vários meses.

Em conclusão, à semelhança de outros autores^{6,10,14}, pensamos que a cirurgia é o único meio de tratamento que influência de forma decisiva o prognóstico dos doentes, quer em relação ao seu estado funcional quer à sobrevida.

BIBLIOGRAFIA

1. Citado em: MILLER GUERRA.: O primeiro Tumor Medular diagnosticado e operado em Portugal. *Semana Médica*, Dezembro 1959; 32.
2. Citado em: STEIN B.M.: Spinal intradural tumors. In *Neurosurgery* Ed. Robert H, Wilkins e Setti S. Rengachary 1985; 1048.
3. ALMEIDA LIMA: Tumores Medulares. *Manuales de Medicina Prática*. Ed Salvat, SA 1943.
4. ELSBERG C.B.: Tumors of the Spinal Cord. New York, Paul B Hoeber 1925; 206-239. Citado em: Post KD e Stein BM. Surgical management of spinal cord tumors and arteriovenous malformations. In *Operative Neurosurgical Techniques*, II Ed Henry H. Schmidek e William H Sweet 1982.
5. ZULCH K.J.: Histological typing of tumors of the Central Nervous System. OMS Geneve 1979.
6. GUIDETTI B., MERCURI S., VAGNOZZI R.: Long-term results of the surgical treatment of 129 intramedullary spinal gliomas. *J Neurosurg* 1981; 54: 323-330.
7. GARRIDO E., STEIN B.M.: Microsurgical Removal of Intramedullary Spinal Cord Tumors. *Surg Neurol* 1977; 7: 215-219.
8. COOPER P.R.: Outcome after Operative Treatment of Intramedullary Spinal Cord Tumors in Adults. Intermediate and Long-Term. Results in 51 Patients. *Neurosurgery* 1989; 25: 855-859.
9. SIMEONE F.A.: Spinal Cord Tumors in Adults. In *Neurological Surgery*. Ed Julian R Youmans 1990; 3531.
10. COOPER P.R. EPSTEIN F.: Radical resection of intramedullary spinal cord tumors in adults. *J Neurosurg* 1985; 63: 492-499.
11. COHEN A.R., WISOFF J.H., ALLEN J.C., EPSTEIN F.: Malignant astrocytomas of the spinal cord. *J Neurosurg* 1989; 70: 50-54.
12. CHIOU SH-M., EGGERT H.R., LABORDE G., SEEGER W.: Microsurgical Unilateral Approaches for Spinal Tumour Surgery. Eight year's experience in 256 Primary Operated patients. *Acta Neurochir* 1989; 100: 127-133.
13. RAWLINGS III C.E., GIANGASPERO F., BURGER P.C., BULLARD D.E.: Ependymomas a Clinicopathologic Study. *Surg Neurol* 1988; 29: 271-281.
14. FISCHER G., MANSUY L.: Total Removal of Intramedullary Ependymomas: Follow-up Study of 16 cases. *Surg Neurol* 1980; 14: 243-249.
15. MARSA G.W., GOFFINET D.R., RUBINSTEIN et al.: Megavoltage irradiation in the treatment of gliomas of the brain and spinal cord. *Cancer* 1975; 36: 1681-1689.
16. WOOD E.H., BERNE A.S. TAVERAS J.M.: The value of radiation therapy in the management of intrinsic tumors of the spinal cord. *Radiology* 1954; 63: 11-24.
17. KOPELSON G., LINGGOD R.M., KLEIMMAN G.M., et al.: Management of intramedullary spinal cord tumors. *Radiology* 1980; 135: 473-479.
18. BRUNON J., MONTAGNON D., ROUFFIANGE D.: L'Echographie Médullaire Peropératoire. *Neurochirurgie* 1986; 32: 559-567.
19. FOSTER O., CROCKARD H.A., POWELL M.P.: Syrinx associate with intramedullary metastasis. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 1987; 50: 1067-1070.
20. FINDLAY J.M., BERSTEIN M., VANDERLINDEN R.G., RESCH L.: Microsurgical resection of solitary intramedullary Spinal Cord metastases. *Neurosurgery* 1987; 21: 911-915.
21. KUDO H., NORIHIKO TAMAKI, SHIGEKUNI KIM, KUNIO SHIRATAKI, SATOSHI MATSUMOTO: Intraspinal tumors associated with hydrocephalus. *Neurosurgery* 1987; 21: 726-731.
22. EPSTEIN F., WISOFF J.: Intra-axial tumors of the cervicomedullary junction. *J Neurosurg* 1987; 67: 483-487.
23. WEINBERG D.H., LOGIGIAN E.L., JOHN J., KELLY JR: Cervical astrocytoma with arm rigidity. Clinical and electrophysiologic features. *Neurology* 1988; 38: 1635-1637. 96.
24. HERRMANN H-D., NEURG M., WINKLER D.: Intramedullary Spinal Cord Tumors resected with CO2 Laser Microsurgical technique. Recent experience in fifteen patients. *Neurosurgery* 1988; 22: 518-521.
25. ROSSICHTH, JR. E., ZEIDMAN S.M., BURGER P.C., CURNES J.T., HARSH C., ANSCHER M., OAKES W.J.: Clinical and Pathological analysis of Spinal Cord Astrocytomas in Children. *Neurosurgery* 1990; 27: 193-1.
26. THOMAS R., ADAMS R.D., ROBERSON G.H.: Hemangioblastoma of the Spinal Cord. Review an report of five cases. *Arch Neurol* 1976; 33: 435-441.
27. YASARGIL M.G., ANTIC J., LACIGA R., PREUX J., FIDELER R.W., BOONES C.: The Microsurgical removal of intramedullary spinal hemangioblastomas. Report of twelve cases and a review of the literatura. *Surg Neurol* 1976; 6: 141-148.
28. POU-SERRADELL A., LLOVET J., FLORENSA R., SOLLER-SINGLA L.: Hemangioblastome Intramedullaire. Un cas sporadique avec une localisation apparemment unique. *Rev Neurol (Paris)* 1981; 6-7: 463-468.
29. POU-SERRADELL A., LLOVET-TAPIES J., SOLÉ-LLENAS J.: Hemangioblastome Solitaire. Une entité bien fragile. *Rev Neurol (Paris)* 1982; 138, 11: 851-855.
30. GUHL L., MIRONOV A., SCHROTH G.: Contribution of MRI in the diagnosis of haemangioblastomas. *J Neurol* 1987; 235: 95-98.
31. POU SERRADELL A., MARES SEGURA R., CIURO L.J.: Hemangioblastome médullaire associé a une syringomyélie dans un cas de maladie de von Hippel-Liandau. *Étude pathologique*. *Rev Neurol (Paris)* 1988; 144, 6-7: 456-458.
32. SUNDARESAN N., KROL G., HUGHES J.E.O.: Primary Malignant Tumors of the Spine. In *Neurologic Surgery*. Ed Julian R Youmans 1990; 3548.
33. WARA W.M., SHELINE G.E.: Radiation Therapy of Tumors of the Spinal Cord. In *Neurological Surgery*. Ed Julian R. Youmans 1990; 3589.