

Avaliação Epidemiológica dos Gliomas operados, Unidade de Neurocirurgia, no Hospital de Base do Distrito Federal

Epidemiologic Evaluation of Operated Gliomas, Neurosurgery Unit, at the Base Hospital of the Federal District

Leiliane Afonso de Carvalho¹
Alexandra Isabel de Amorim Lino²
Arthur Ferreira Sabiá³
Fernando Brito do Amaral Filho³

¹Especialista pela Escola Superior de Ciências da Saúde - ESCS/Fepecs

²Mestre em Enfermagem pela Universidade de Brasília

³Estudantes de medicina da Escola Superior de Ciências da Saúde - ESCS/Fepecs

Local da pesquisa:
Unidade de Neurocirurgia
Hospital de Base do Distrito Federal/
Brasília/ Brasil

RESUMO

Objetivos: Analisar o perfil epidemiológico dos pacientes submetidos a ressecção tumoral de gliomas. Determinar a prevalência dos gliomas operados por lesão tumoral na Unidade de Neurocirurgia do Hospital de Base do Distrito Federal; Categorizar associações epidemiológicas no perfil histopatológico dos gliomas operados; Detectar a mortalidade dos pacientes no pós-operatório de glioma; estabelecer a curva de sobrevivência nos pacientes operados nos anos de 2012 e 2013.

Método: Pesquisa, transversal, descritiva, exploratória, retrospectiva com abordagem quantitativa, análise de 374 casos de neoplasias neurológicas, dados obtidos no setor de registro hospitalar e registros anatomopatológicos no período de 2012 a 2013 que obedeceram aos critérios de seleção da amostra. Excluídos os pacientes que não fecharam diagnóstico histológico para neoplasias do sistema nervoso central e os que não foram tratados cirurgicamente; os resultados foram tratados por estatística descritiva e considerado os aspectos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos.

Resultados: Tumores cerebrais primários corresponderam a 33,7% da amostra; seguido pelos meningiomas 23,3%, schwannoma 7%, corresponderam aos principais tipos histológicos. Houve predomínio do sexo masculino com pico de incidência na faixa etária de 41 a 60 anos. Dos pacientes da amostra 89,1% foram a óbito entre os anos de 2012 a 2016 e dos 10,9% casos, encontram-se em acompanhamento médico de quatro anos.

Conclusão: Tumores neurológicos primários foram predominantes na casuística; desses, os Gliomas, os meningiomas e os schwannoma corresponderam aos principais tipos histológicos. As neoplasias de mama e osso foram incidentes para o desenvolvimento dos tumores neurológicos.

Palavras-chave: epidemiologia, glioblastoma, neoplasia

ABSTRACT

Objectives: To analyze the epidemiological profile of patients submitted to tumor resection of gliomas To determine the prevalence of the gliomas operated by tumor injury in the Neurosurgery Unit of the Base Hospital of the Federal District; To categorize epidemiological associations in the histopathological profile of operated gliomas; To detect the mortality of patients in the postoperative period of glioma; to establish the survival curve in patients operated in the years of 2012 and 2013.

Method: Cross-sectional, descriptive, exploratory, retrospective study with a quantitative approach, analysis of 374 cases of neurological neoplasms, data obtained in the hospital registry sector and anatomopathological records in the period from 2012 to 2013, which obeyed the selection criteria of the sample. Excluding patients who did not close histological diagnosis for neoplasias of the central nervous system and those who were not surgically treated; the results were treated by descriptive statistics and considered the ethical aspects of the research involving human beings.

Results: Primary brain tumors corresponded to 33.7% of the sample; followed by meningiomas 23.3%, schwannoma 7%, corresponded to the main histological types. There was a predominance of males with peak incidence in the age group from 41 to 60 years. Of the patients in the sample, 89.1% died between the years 2012 to 2016 and 10.9% of the patients were in medical follow-up for four years.

Conclusion: Primary neurological tumors were predominant in the series; Gliomas, meningiomas and schwannomas corresponded to the main histological types. Breast and bone neoplasms have been implicated in the development of neurological tumors.

Key Words: epidemiology, glioblastoma, neoplasia

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, um dos grandes desafios de oncologistas e neurocientistas tem sido a compreensão dos mecanismos biológicos subjacentes à formação de tumores no sistema nervoso central (SNC), bem como o desenvolvimento de terapias capazes de estabilizar, diminuir ou eliminar¹. As neoplasias primárias malignas do SNC representam 1,49% de todas as neoplasias; entretanto, embora relativamente raras, são altamente fatais².

Essas neoplasias, de forma mais genérica, classificados em tumores do tecido neuroepitelial (incluem os gliomas), em tumores germinativos (incluem os meduloblastomas e os neuroblastomas), em tumores dos nervos periféricos e em meningiomas, entre outros^{2,3}. A ocorrência de

um tumor cerebral primário está intrinsecamente relacionada à idade e à localização, portanto, nos pacientes com menos de 25 anos de idade, 67% dos astrocitomas localizam-se na fossa posterior, mais em pacientes com mais de 25 anos, 90% dos tumores apresentam uma localização supratentorial⁴. Para este autor, evidências consideráveis indicam que os gliomas de alto grau de malignidade ocorrem com mais frequência em homens, que em mulheres e encontrados com mais frequência em indivíduos brancos que em negros.

Nas últimas três décadas, houve um aumento significativo na incidência de tumores do SNC. Onde apresenta uma estimativa mundial de 186.678 casos novos de tumores primários malignos e não malignos do SNC desde o ano de 2000².

Os achados clínicos clássicos em pacientes com tumores no SNC são cefaleia, convulsões, déficits neurológicos focais e alterações cognitivas e despersonalidade inespecíficas. Deve-se ressaltar que estes sinais e sintomas podem estar presentes em várias doenças neurológicas, metabólicas ou psiquiátricas, tendo os achados clínicos e especificidade para se estabelecer o diagnóstico de uma neoplasia cerebral e que, embora os sinais focais possam em alguns casos definir a localização topográfica da lesão, não têm acurácia para definir o tipo específico de tumor^{5,6}.

Quadro clínico de cefaleia, náusea, vômitos e diminuição do nível de consciência deve apontar a suspeita de hipertensão Intracraniana (HIC), que é uma situação de urgência. Além da HIC, os vômitos menos comumente são causados por compressão ou invasão tumoral do “centro do vômito” no tronco encefálico^{6,5}.

Os gliomas originam no cérebro ou na medula espinal que elevará das pilhas glial. Estas pilhas formam um tecido chamado “glia”, pilhas desse nervo das bordaduras para mantê-los no lugar e para apoiar sua função. Ele é um tipo de tumor cerebral comum, podendo elevar diferentes tipos de pilhas glial, que incluem astrocytes, oligodendrocytes e pilhas ependymal. Assim o tumor é nomeado de acordo com o tipo de pilha que ele origina⁷. Portanto, são tumores geneticamente e histologicamente heterogêneo, associado à significativa morbimortalidade⁸. No entanto, os gliomas têm sido observados no contexto da síndrome do câncer familiar, geralmente associado ao carcinoma da mama, sarcomas de tecidos moles e leucemia⁷.

Os gliomas são divididos em subgrupos baseados na morfologia histológica e similaridade das suas células com células da glia diferenciadas. Desta forma, são classificados, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), em astrocitomas, oligodendrogliomas e oligoastrocitomas, sendo estes, os três maiores subgrupos. Existe um outro subgrupo, os ependimomas, que, ocorrem com uma menor frequência⁶⁻⁷. Atualmente, o diagnóstico é feito por estudos de imagem, seguido de biópsia e análise histológica.

A terapia padrão inclui a ressecção cirúrgica, radioterapia e quimioterapia com administração de temozolomida durante e após a radioterapia. No entanto, o prognóstico é sombrio porque a maioria dos pacientes desenvolve recorrên-

cia desses tumores e ou, progressão após este tratamento multimodal³⁻⁴.

Esta pesquisa teve como objetivo geral analisar o perfil epidemiológico dos pacientes submetidos a ressecção tumoral de Gliomas atendidos no ano de 2012 e 2013 no Hospital de Base do Distrito Federal (HBDF) e determinar a prevalência dos gliomas em pacientes operados por lesão tumoral; categorizar associações epidemiológicas no perfil histopatológico dos gliomas operados e detectar o percentual de mortalidade dos pacientes no pós-operatório.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa transversal, descritiva, exploratória, retrospectiva com abordagem quantitativa⁹⁻¹⁰. Foi realizado um levantamento de todos os casos operados por neoplasias neurológicas no período de 02 anos no HBDF que é referência no tratamento em neoplasias neurológicas no Distrito Federal (DF) e do sistema único de saúde (SUS). A amostra foi constituída por 374 casos, dados coletados nos prontuários eletrônicos e anatomia patológica, registros referentes aos anos de 2012 e 2013, que foram diagnosticados com lesão neoplásica e operados neste período, porém, foram estudados apenas os pacientes com diagnóstico de gliomas. Foram excluídos do estudo pacientes que não fecharam diagnóstico histológico para neoplasias do SNC, e os que não foram tratados cirurgicamente.

Os dados quantitativos foram tabulados e armazenados em um banco de dados, utilizando-se o Programa IBM SPSS Statistics 21, e tratados por estatística descritiva. Neste estudo, foram levados em consideração os aspectos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos, preconizado pelo Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, através da Resolução nº 466/12 de 10 de outubro de 2012¹¹.

A coleta de dados foi realizado, nos meses de março e abril de 2016, no núcleo de controle de dados. Sendo realizado após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HBDF, bem como a autorização dos responsáveis pela instituição Nº 85/2015. A operacionalização das informações no sistema TrakCare® ocorreu nos turnos, diurno e noturno. Para a coleta, foi utilizado um instrumento, com um questionário de sequência lógica de acordo com a patologia estudada.

Tabela 1**Tumores neurológicos atendidos no HBDF entre o ano de 2012 e 2013**

| Tipo Histológico | 2012 | | 2013 | |
|------------------------|------------|------|------------|------|
| | Nº | % | Nº | % |
| Glioblastomas | 53 | 31,5 | 73 | 35,6 |
| Meningiomas | 44 | 26 | 43 | 20,9 |
| Schwannoma | 8 | 4,7 | 18 | 8,8 |
| Adenoma Corticotrófico | 7 | 4,1 | 13 | 6,3 |
| Metástase* | 14 | 8,3 | 14 | 6,8 |
| Outros** | 43 | 25,4 | 44 | 21,6 |
| Total | 169 | | 205 | |
| Total Geral | 374 | | | |

*Metástase: Câncer de mama e osso

**Outros: meduloblastoma, hemangioblastoma, linfoma não Hodgkin, encefalocele, neurocitoma central, hemangioma carvenoso, ganglioglioma, adenocarcinoma, melanoma maligno, papiloma de plexo coroide, gliose, cordoma, oligoastrocitoma, craniofaringeoma, tumor glioneural, gliossarcoma, leiomiossarcoma Intracraniano, cisto, macroadenoma, germinoma, neurocisticercose, paracoccidiodomicose, parede cística de cisticercose, polimétrica, sobependimoma, tumor astroglial, tumor teratoide rabdoide atípico, tumor neuroepitelial, xantoastrocitoma.

No período compreendido entre o ano de 2012 e 2013, foram atendidos 374 pacientes com lesão neurológica no HBDF (Tabela 1), em destaque os Gliomas 126 casos (33,7%) foram os tumores mais frequentes. Os meningiomas com 87 casos (23,3%) foram o segundo subtipo mais frequente nestes dois anos, seguido, schwannoma 26 casos

(7%), adenoma corticotrófico 21 casos (5,6%). Em 28 (7,5%) dos casos, os tumores foram secundários a metástases com predomínio dos casos de mama e osso. Nota-se incidência crescente dos tumores neurológicos entre os dois anos com aumento geral de 9,6% dos casos entre os dois anos.

Tabela 2**Classificação histológica dos Gliomas atendidos no HBDF entre o ano de 2012 e 2013**

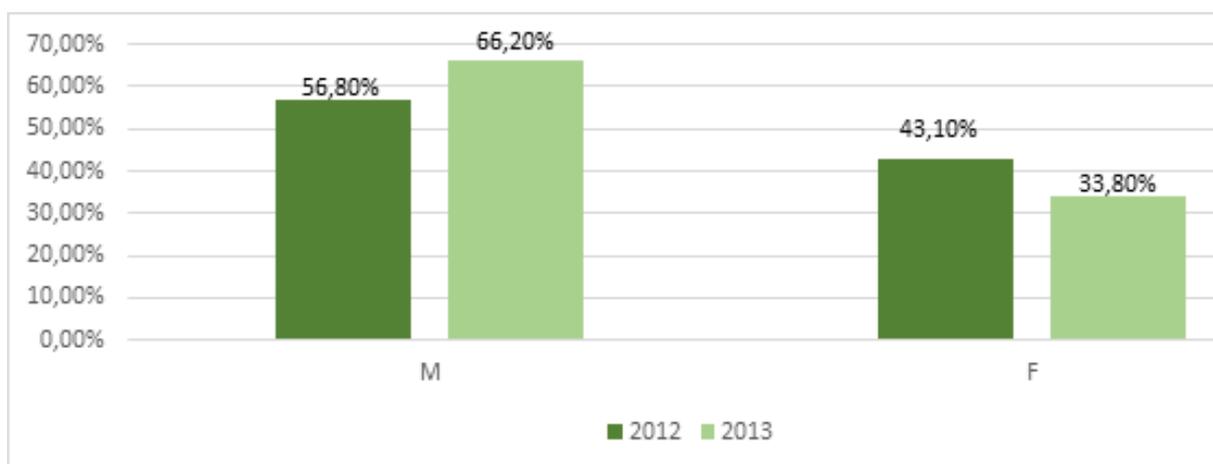
| Tipo Histológico | 2012 | | 2013 | |
|---------------------|------------|------|-----------|------|
| | Nº | % | Nº | % |
| Glioblastoma | 22 | 41,4 | 42 | 57,5 |
| Astrocitoma | 16 | 30,2 | 24 | 32,9 |
| Ganglioglioma | 3 | 5,7 | 2 | 2,7 |
| Oligodendroglioma | 4 | 7,5 | - | - |
| Neurocitoma Central | 3 | 5,7 | 1 | 1,4 |
| Oligoastrocitoma | 2 | 3,8 | 1 | 1,4 |
| Tumor Glioneural | - | - | 2 | 2,7 |
| Gliossarcoma | 1 | 1,9 | 1 | 1,4 |
| Tumor Astroglial | 1 | 1,9 | - | - |
| Xantoastrocitoma | 1 | 1,9 | - | - |
| Total | 53 | | 73 | |
| Total Geral | 126 | | | |

Gliomas representam 33,7% dos tumores neurológico da amostra, com incidência crescente de 9,6% no de 2013, (Tabela 1). Nos demais tipos histológicos dos Gliomas, glioblastoma predomina com 64 (49,6%) casos (Tabela 2), seguido astrocitoma com 40 (31,7%), ganglioma 5 (3,9%), oli-

godendroglioma 4 (3,2%), neurocitoma central 4 (3,2%), oligoastrocitoma 3 (2,4%), tumor glioneural 2 (1,6%), gliossarcoma 2 (1,6%), tumor astroglial 1 (0,8%) e o xantoastrocitoma com 1 (0,8%) caso apenas.

Gráfico 1

Quanto ao sexo dos pacientes com Gliomas atendidos no HBDF entre o ano de 2012 e 2013

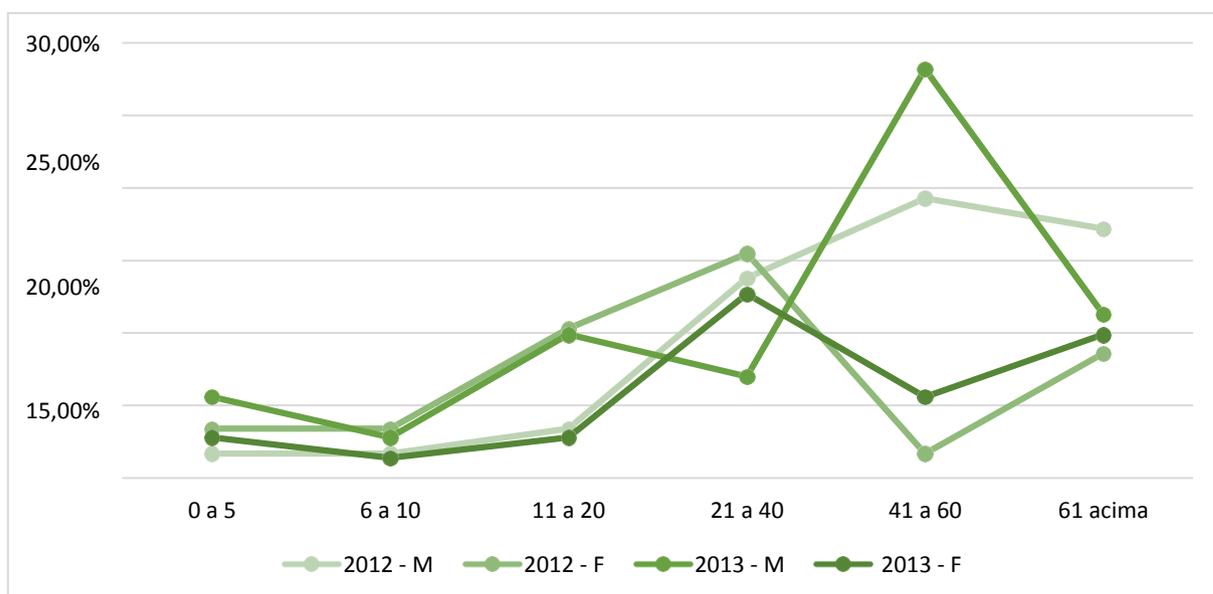


Quanto ao sexo, dos pacientes com gliomas de acordo com a (Gráfico 1), houve um elevado predomínio do sexo masculino 62% em relação ao sexo feminino com 38% dos pacientes

atendidos com gliomas no HBDF, sendo a idade média prevalente dos homens entre (41 – 61) anos e das mulheres (21 - 41) anos de idade (Gráfico 2).

Gráfico 2

Faixa etária mais prevalente nos pacientes com Gliomas atendidos no HBDF entre o ano de 2012 e 2013



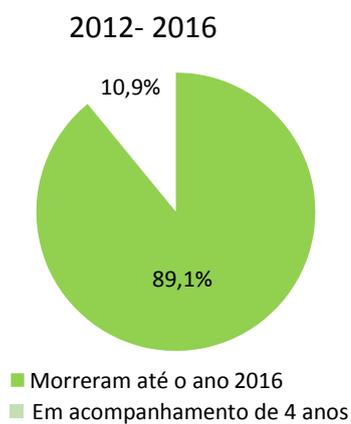
I - Histopatologia dos gliomas operados no HBDF entre os anos de 2012 e 2013.

Tabela 3**Perfil histopatológico dos Gliomas operados no HBDF entre os anos de 2012 e 2013**

| Tipo Histológico | 2012 | | 2013 | |
|---------------------------------|------------|------|-----------|------|
| | Nº | % | Nº | % |
| Glioblastoma Multiforme Grau II | 10 | 18,9 | 16 | 21,9 |
| Glioblastoma Multiforme Grau I | 8 | 15,1 | 11 | 15,1 |
| Glioma Anaplásico | 5 | 9,4 | 15 | 20,5 |
| Astrocitoma Difuso | 8 | 15,2 | 7 | 9,6 |
| Astrocitoma Anaplásico | 5 | 9,4 | 8 | 10,9 |
| Astrocitoma Pilocítico | 1 | 1,9 | 8 | 10,9 |
| Ganglioglioma | 3 | 5,6 | 2 | 2,7 |
| Oligodendroglioma Grau II | 4 | 7,5 | - | - |
| Neurocitoma Central | 3 | 5,6 | 1 | 1,4 |
| Oligoastrocitoma | 2 | 3,8 | 1 | 1,4 |
| Neoplasia Astroglial | 2 | 3,8 | - | - |
| Gliosarcoma | 1 | 1,9 | 1 | 1,4 |
| Glioblastoma Rabdarde | - | - | 1 | 1,4 |
| Tumor Glioneural | - | - | 1 | 1,4 |
| Neoplasia Neuroglial Anaplásico | - | - | 1 | 1,4 |
| Xantastrocitoma | 1 | 1,9 | - | - |
| Total | 53 | | 73 | |
| Total Geral | 126 | | | |

Em relação ao perfil histopatológico dos Gliomas (**Tabela 3**), predominou o glioblastoma multiforme Grau II e Grau I com 45 (35,7%) casos da amostra, seguido pelos gliomas anaplásicos 20 (15,9%), astrocitomas 37 (28,6%) e os demais Gliomas 24 (18,6%) casos.

- Percentual de mortalidade dos pacientes com Glioma atendidos no Hospital de Base do Distrito Federal - HBDF entre o ano de 2012 e 2013.

Gráfico 3**Alta médica x mortalidade dos pacientes com Gliomas atendidos no HBDF entre o ano de 2012 e 2013**

Considerando a sobrevida dos pacientes com Gliomas da amostra (**Gráfico 3**), observa-se que apenas 10,9% dos pacientes encontram-se em acompanhamento médico e com 89,1% do restante da amostra foi constatado o registro de óbito no prontuário.

DISCUSSÃO

Os tumores do SNC constituem um grupo complexo de tipos histológicos relacionados a localização, morfologia, comportamento biológico e clínico¹⁹. Embora seja uma neoplasia não muito frequente, seu comportamento agressivo e sua alta taxa de mortalidade e letalidade revela a importância do levantamento de dados epidemiológicos para um correto entendimento de suas tendências e comportamento. Em relatos de tratamento padronizado o subtipo mais comum na literatura o glioblastoma possui média de sobrevida de 12 a 15 meses²⁰. Entre os anos de 2012 e 2013, os dados catalogados no HBDF demonstraram um total de 374 lesões neoplásicas no SNC diagnosticadas e tratadas no DF. No Brasil, os dados epidemiológicos publicados correspondem em relação a prevalência e incidência nos Estados Brasileiros tais como, Porto Alegre com 98% da amostra, Pará com 85% e São Paulo com 69% da amostra.¹³⁻¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁶

As maiores taxas de incidência, observadas no Brasil, foram comparáveis às taxas nos EUA e outras regiões do mundo; tais como Sérvia, Suécia e Croácia estão entre as mais altas do mundo¹²⁻¹⁰⁻⁸.

Há escasso registro na literatura brasileira abordando especificamente o tema “Epidemiologia de Gliomas”. Esse déficit de informação certamente dificulta a adoção de medidas e ações preventivas e de intervenção, por parte das secretarias de saúde¹¹⁻¹². Salienta-se ainda, tais estatísticas fornecem a base para o planejamento de saúde, tais como tomadas de decisão na fabricação de medicamentos e de pesquisas, no financiamento para os serviços de saúde e investigação dos fatores de risco.

No presente estudo, foram analisados 374 prontuários de pacientes com tumores neurológicos atendidos no HBDF entre o ano de 2012 - 2013 que tiveram diagnóstico confirmado pelo estudo anatomopatológico. Dentre os quais, 126 prontuários foram diagnosticados com Gliomas, os quais, a maioria foram operados. A amostra evidência a presença significativa de Gliomas (33,7% do total de tumores cerebrais) porém são núme-

ros similares relatada pela CBTRUS 2-12-13 é significativamente inferior quando comparado com outros estudos⁹⁻¹³⁻¹⁴.

Analisando isoladamente os Gliomas, os subtipos histológicos que compõem a amostra, observa-se que os glioblastomas multiforme de Grau II, I e os Gliomas anaplásicos constituíram 51,6% (65) e em segundo lugar os astrocitomas 28,6% (37), seguido de ganglioglioma 3,9% (5), a amostra é semelhante com a literatura¹⁵⁻¹⁰⁻¹³⁻²⁻¹. Esses dados são congruentes com os disponíveis pela IARC/OMS¹⁰ (International Association for Research on Cancer) em 2009 e similarmente coincidindo com vários estudos exemplares que abordam esse tema²⁻⁹⁻¹⁵⁻¹⁶⁻¹⁷.

Quanto ao sexo, houve predomínio do sexo masculino em toda a amostra de Glioma 62%, em concordância com os estudos de Louis¹⁶ e Pereira¹⁷, mas divergindo da CBTRUS². A idade média dos pacientes encontrados do sexo masculino foi entre 41- 60 anos de idade e o feminino foi entre 21- 40 anos de idade, dados do sexo masculino congruente com a literatura⁹⁻¹⁸⁻¹⁹⁻¹⁰, que considera indivíduos entre a terceira e quinta década de vida como os mais acometidos pela doença, devido, em parte, pelo efeito acumulativo de mutações gênicas²⁰⁻¹⁹⁻⁸.

A sobrevivência também varia significativamente de acordo com o grau em todos os subtipos de Glioma. Muitos grupos que rastreiam a incidência de Glioma também acompanham a proporção de pessoas que sobrevivem a períodos de tempo determinados após o seu diagnóstico. Astrocitoma pilocítico tem a sobrevida relativa mais elevada.¹¹⁻²⁰ O glioblastoma tem o perfil pobre com apenas 0,05% a 4,7% dos pacientes que sobreviveram 5 anos após o diagnóstico²⁰.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstram que dos 374 pacientes atendidos no HBDF com lesão neurológica entre os anos de 2012 e 2013, 33,7% foram diagnosticados com Gliomas, sendo então os tumores mais frequentes, seguido pelos meningiomas 23,3%, schwannoma 7%, corresponderam aos principais tipos histológicos. Houve uma incidência crescente dos tumores neurológicos entre os dois anos com aumento geral de 9,6% dos casos. A maioria dos pacientes era do sexo masculino, na faixa etária de 41 - 60 anos de idade e das mulheres 21- 40 anos. As neoplasias de mama e de osso apresentaram 7,5% dos tumores secundários neurológico. Dos

pacientes da amostra 89,1% foram a óbito entre o ano de 2012 e 2016 e com 10,9% dos casos, encontram-se em acompanhamento médico de 4 anos. Ressaltam-se o considerável aumento da incidência desses tumores com o progredir da idade e a importância dessas neoplasias quanto à morbidade e à mortalidade, assim como o prognóstico de diversos cânceres. O intuito é que esse conhecimento resulte em melhores regimes terapêuticos e estratégias individualizadas, de acordo com as características locais. Ressalto a limitação inerente aos estudos epidemiológicos no DF e a escassez na literatura brasileira especializada no tema. Apesar disso, a elevada incidência de malignidade encontrada no estudo segue uma tendência observada na maioria dos serviços do mundo, onde os tipos em geral significam um quadro de neoplasias graves e de difícil resolução, razão pela qual estudos sobre o tema acrescentam informações que podem ser revertidas em estratégias de prevenção e intervenção por parte da equipe assistencial e pelas autoridades governamentais.

REFERÊNCIAS

- 1- BRASIL, Instituto Nacional de Câncer: abordagens básicas para o controle do câncer / Instituto Nacional de Câncer. – Rio de Janeiro: Inca, 2011.
- 2- CBTRUS statistical report. Primary brain and central nervous system. Tumors diagnosed in the United States in 2004-2006 [Internet]. 2010 [cited 2010 May 20]. Available from: <http://www.cbtrus.org/2010-NPCR-SEER/CBTRUS-WEBREPORT-Final-3-2-10.pdf>. Acessado em: 15/12/2015
- 3- LOUIS, D.N., et al., The 2007 WHO classification of tumours of the centralnervous system. *Acta Neuropathol*, 2007;114(2): 97-109.
- 4- SIQUEIRA, M.G et al. *Biologia, Diagnóstico e Tratamento: Tumores Intracranianos*. Rio de Janeiro. Revinter, 1999.
- 5- ISOLAN GR, et al. Astrocytic neoplasm and correlation with p53 and ki67 proteins. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, São Paulo, 2005;63(4): 997-1004.
- 6- ISOLAN GR, et al. Understanding the astrocytic neoplasm stumorigenesis. *Revista Médica do Paraná*, Curitiba, 2007.
- 7- KLEIHUES P, et al. World Health Organization classification of tumors. *Cancer, ActaNeuropathol*, 2000.
- 8- PRADOS MD, et al. Biology and treatment of malignant glioma. *Semin Oncol*. 2000.

- 9- GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- 10- VAZIN, A. S; NERY, M. E. S. Metodologia da Pesquisa em Saúde: fundamentos para o desenvolvimento de pesquisa em saúde. Porto Alegre: RM & L Gráfica, 1998.
- 11 - LIMA, Carlos Bezerra de (Org.). Dispositivos legais norteadores da prática da enfermagem. João Pessoa: SILK – Graff, 2013.
- 12 - Piñeros Marion, Mónica S. Sierraa, M. Isabel Izarzugazab, David Formana. **Descriptive epidemiology of brain and central nervous system cancers in Central and South America.** 2015 International Agency for Research on Cancer; Licensee Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC-ND IGO 3.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/>).
- 13 - Wen PY, Kesari S. Malignant gliomas in adults. *N Engl J* 2008.
- 14-Cambruzzi E, Zettler CL, Pêgas KL, Wanderlei ABS, Junior DK et al. Perfil e prevalência dos tumores primários do sistema nervoso central no Grupo Hospitalar Conceição, de Porto Alegre, RS Revista da AMRIGS, Porto Alegre, jan-mar 2010;54(1):7-12.
- 15- Junior MNH, Conceição MPS, Brito CVB e Brito NB. Aspectos epidemiológicos dos tumores do sistema nervoso central em hospital de referência. Revista Paraense de Medicina, julho-setembro 2013; 2(3).
- 16 -Pereira ELR, Rodrigues DB,Viegas MLC, Junior MNH, Burbano RMR. Epidemiologia dos gliomas no estado do Pará – Parte I (2000-2006), *Arq Bras Neurocir.* 2012;31(4):200-6.
- 17 - Rodrigues Daniela B, Lima Lorena O, Pereira Edmundo LR, Souza Ulysses O, Oliveira Matheus F, et al. Epidemiologia das neoplasias intracranianas no Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo: 2010-2012.*Arq Bras Neurocir.* 2014;33(1): 6-12.
- 18 - D. Forman, F. Bray, D. Brewster, C. Gombe Mbalawa, B. Kohler, M. Piñeros, et al., *Cancer Incidence in Five Continents*, vol. X (electronic version, IARC, Lyon, 2013. <http://ci5.iarc.fr>.
- 19 - A.S. Darefsky, R. Dubrow, International variation in the incidence of adult primary malignant neoplasms of the brain and central nervous system, *Cancer Causes Control* 20 (November (9)) (2009) 1593–1604, doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s10552-009-9404-1>.
- 20 - Quinn T. Ostrom, Luc Bauchet, Faith G. Davis, Isabelle Deltour, James L. Fisher, Chelsea Eastman Langer, Melike Pekmezci, Judith A. et al. **The epidemiology of glioma in adults: a “state of the science” review.** *Neuro-Oncology* 16(7), 896–913, 2014 doi:10.1093/neuonc/nou087 Advance Access date 19 May 2014. Downloaded from <http://neuro-oncology.oxfordjournals.org/> at FMRP/USP/BIBLIOTECA CENTRAL on February 5, 2016