

2019年甘肃省肿瘤登记地区脑及中枢神经系统恶性肿瘤流行特征及2010—2019年变化趋势分析

张庆¹, 李露¹, 杨婧¹, 刘玉琴²

(1.天水市疾病预防控制中心,甘肃天水 741000; 2.甘肃省肿瘤医院,甘肃兰州 730050)

摘要: [目的] 分析2019年甘肃省肿瘤登记地区脑及中枢神经系统恶性肿瘤发病与死亡现状及2010—2019年变化趋势。 [方法] 根据甘肃省肿瘤登记地区上报的2010—2019年脑及中枢神经系统恶性肿瘤数据,计算发病(死亡)例数、粗发病率(死亡率)、年龄别发病率(死亡率)、累积率(0~74岁)、截缩率(35~64岁)、标化发病(死亡)率。中国人口标化率(简称为中标率)根据2000年全国普查标准人口的年龄构成计算,世界人口标化率(简称为世标率)根据Segi世界标准人口年龄构成计算。运用Joinpoint软件计算年度变化百分比(APC)与平均年度变化百分比(AAPC)。 [结果] 2019年甘肃省肿瘤登记地区脑及中枢神经系统恶性肿瘤新发病例数为778例,其中男性346例,女性432例,发病率为8.39/10万,中标率为6.35/10万,世标率为6.20/10万,0~74岁累积率为0.44%;脑及中枢神经系统恶性肿瘤死亡病例数为332例,其中男性188例,女性144例,死亡率为3.58/10万,中标率为2.60/10万,世标率为2.57/10万,0~74岁累积率为0.15%。农村中标发病率为城市的1.49倍,中标死亡率为城市的1.61倍。脑及中枢神经系统恶性肿瘤年龄别发病率和死亡率都是在75~79岁年龄组达到最高水平,男性发病率最高出现在80~84岁年龄组,而死亡率则是在75~79岁年龄组,女性发病率和死亡率最高分别出现在75~79岁和85岁及以上年龄组。2010—2019年甘肃省肿瘤登记地区脑及中枢神经系统恶性肿瘤中标发病率AAPC为3.21%(95%CI:-0.32%~10.58%),中标死亡率AAPC为-0.05%(95%CI:-1.85%~3.08%)。 [结论] 甘肃省脑及中枢神经系统恶性肿瘤发病率高于全国平均水平,属于甘肃省重要公共卫生问题,严重影响人们的生活质量,因此应继续加强对脑及中枢神经系统恶性肿瘤的防控,积极推进高危人群筛查工作。

关键词: 脑及中枢神经系统恶性肿瘤;发病率;死亡率;变化趋势;甘肃

中图分类号:R73-31;R739.4 文献标识码:A 文章编号:1004-0242(2024)02-0111-07

doi:10.11735/j.issn.1004-0242.2024.02.A005

Epidemiological Characteristics of Malignant Tumors of Brain and Central Nervous System in Cancer Registration Areas of Gansu Province in 2019 and Trend from 2010 to 2019

ZHANG Qing¹, LI Lu¹, YANG Jing¹, LIU Yuqin²

(1. Tianshui Center for Disease Control and Prevention, Tianshui 741000, China; 2. Gansu Provincial Cancer Hospital, Lanzhou 730050, China)

Abstract: [Purpose] To analyze the incidence and mortality rates of malignant tumors of brain and central nervous system in cancer registration areas of Gansu Province in 2019 and the trend from 2010 to 2019. [Methods] Based on the data of malignant tumors of brain and central nervous system reported by the cancer registration areas of Gansu Province from 2010 to 2019, the number of cases (deaths), crude incidence (mortality) rate, age-specific incidence (mortality) rate, cumulative rate (0~74 years old), truncated rate (35~64 years old) and standardized incidence (mortality) rate were calculated. The standardized rate of the Chinese population (ASRC) was calculated based on the standard population of the 2000 National Census, and the world population standardized rate (ASRW) was calculated based on the Segi's world standard population. Annual percentage change (APC) and average annual percentage change (AAPC) was calculated using Joinpoint software. [Results] In 2019, the number of new cases of malignant tumors of brain and central nervous system in Gansu cancer registration areas was 778, of which there were 346 in male and 432 in female, with an incidence rate of 8.39/10⁵, ASRC of 6.35/10⁵, ASRW of 6.20/10⁵, and cumulative rate (0~74 years old) of 0.44%; and the number of deaths from malignant tumors of brain and central nervous system was 332, of which there were 188 in male and 144 in female, with a mortality rate of 3.58/10⁵, ASRC of 2.60/10⁵, ASRW of 2.57/10⁵, and cumulative rate (0~74 years old) of 0.15%. The ASIRC in rural areas was 1.49 times that of urban areas, and the ASMR was 1.61 times that of urban areas. Additionally, the age-specific incidence and mortality

收稿日期:2023-11-10;修回日期:2024-01-02

通信作者:刘玉琴,E-mail:liuyq970930@126.com

rates of malignant tumors of brain and central nervous system reached the highest level in the age group of 75~79 years old. The highest incidence for male occurred in the age group of 80~84 years old, while the highest mortality occurred in the age group of 75~79 years old. The highest incidence and mortality for female occurred in the age groups of 75~79 years old and over 85 years old, respectively. From 2010 to 2019, the AAPC of malignant tumors of brain and central nervous system was 3.21% (95%CI: -0.32%~10.58%), and the AAPC of mortality was -0.05% (95%CI: -1.85%~3.08%). [Conclusion] The incidence of brain and central nervous system malignant tumors in Gansu Province is higher than the national average, which is an important public health problem in Gansu Province and will seriously affect people's quality of life. Therefore, we should continue to strengthen the prevention and control of brain and central nervous system malignant tumors and actively promote the screening of high-risk groups.

Key words: malignant tumors of brain and central nervous system; incidence; mortality; trend of change; Gansu

脑及中枢神经系统恶性肿瘤是常见的中枢神经系统疾病之一。据 GLOBOCAN 2020 数据显示,2020 年全球新发脑及中枢神经系统恶性肿瘤病例共 308 102 例,占新发恶性肿瘤病例的 1.6%,死亡病例共 251 329 例,占全部恶性肿瘤死亡病例的 2.5%^[1]。研究显示,我国脑及中枢神经系统恶性肿瘤发病率上升趋势明显,预测结果提示,脑及中枢神经系统恶性肿瘤发病率在 2020—2024 年会持续上升^[2]。脑及中枢神经系统恶性肿瘤已成为严重危害人群健康的重大疾病之一。本研究利用甘肃省肿瘤登记地区报告的脑及中枢神经系统恶性肿瘤数据分析了 2010—2019 年甘肃省脑及中枢神经系统恶性肿瘤发病率和死亡率,并分析最新流行情况,为甘肃省脑及中枢神经系统恶性肿瘤的防治提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本研究发病和死亡数据来源于 2010—2019 年甘肃省肿瘤登记地区登记的病例信息,选取了《国际疾病分类》第 10 版(ICD-10)编码为 C70~C72 的脑及中枢神经系统恶性肿瘤相关数据,其中 C70 是指脑脊膜恶性肿瘤,C71 是脑恶性肿瘤,C72 是脊髓、脑神经和中枢神经系统其他部位的恶性肿瘤。2019 年甘肃省肿瘤登记地区统计总人口数为 9 272 055 人,其中男性 4 720 603 人,女性 4 551 452 人,男女性比例约为 1.04:1。城市地区人口数为 5 724 399 人,约占同期总人口的 61.74%,其中男性 2 902 557 人,女性 2 821 842 人;农村地区人口总数为 3 547 656 人,

占总人口的 38.26%,其中男性 1 818 046 人,女性 1 729 610 人。人口数据来源于当地统计部门每年收集的居民总数、性别和年龄组构成。

1.2 质量控制

本研究根据《中国肿瘤登记工作指导手册(2016)》^[3]和肿瘤登记数据质量评估的相关要求^[4-5],对肿瘤登记数据进行收集、审查和整理,调查人员依据 ICD-10 对肿瘤进行编码。根据相关质量控制和联合评价体系,对数据质量进行了评估,评估指标包括死亡发病比(M/I)、病理学诊断比例(MV%)、原发部位不详病例比例(UB%)、仅有死亡医学证明书比例(DCO%)。2019 年甘肃省肿瘤登记地区脑及中枢神经系统恶性肿瘤数据合计 M/I 为 0.43,MV% 为 45.24%,UB% 为 1.41%,DCO% 为 3.08%,该数据符合质量控制相关标准。

1.3 统计学处理

使用 SAS 9.3 和 Excel 2019 统计软件按照性别、城乡分类,分别计算了甘肃省脑及中枢神经系统恶性肿瘤登记地区的粗发病(死亡)率、中标发病(死亡)率(根据 2000 年全国普查标准人口的年龄构成计算)、世标发病(死亡)率(根据 Segi 世界标准人口年龄构成计算)、年龄别发病(死亡)率、累积率(0~74 岁)、截缩率(35~64 岁)等相关统计指标。使用 GraphPadPrism9.5 软件绘制相关图形。Joinpoint 线性回归模型建立由用户提供的从最小到最大数量的连接点模型,并使用蒙特卡罗排列方法来检验趋势的明显变化是否具有统计学意义。在本研究中,分析了 2010—2019 年甘肃省脑及中枢神经系统恶性肿瘤发病率和死亡率的变化趋势,并分别计算了年度变

化百分比(annual percentage change,APC)和平均年度变化百分比 (average annual percentage change, AAPC)以及对应的 95%置信区间(confidence interval, CI), $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2019 年脑及中枢神经系统恶性肿瘤发病

2019 年甘肃省脑及中枢神经系统恶性肿瘤新发病例数共 778 例,其中男性 346 例,女性 432 例,粗发病率为 8.39/10 万,中标率为 6.35/10 万,世标率为 6.20/10 万。城市地区新发病例共有 423 例,其中男性 193 例,女性 230 例,粗发病率为 7.39/10 万,中标率为 5.37/10 万,世标率为 5.19/10 万;农村地区新发病例数为 355 例,其中男性 153 例,女性 202 例,粗发病率为 10.01/10 万,中标率为 8.00/10 万,世标率为 7.87/10 万。农村地区中标发病率是城市地区的 1.49 倍(Table 1)。

2.2 2019 年脑及中枢神经系统恶性肿瘤年龄别发病

脑及中枢神经系统恶性肿瘤在每个年龄段都有发病,0~39 岁年龄段的人群发病率较低,之后随着年龄的增长患脑及中枢神经系统恶性肿瘤的风险逐渐增加,40~74 岁人群发病率随年龄的增长而快速上升,并在 75~79 岁年龄组发病率达到峰值,发病率为 20.16/10 万,

随后发病率逐渐降低。其中男性患者在 80~84 岁年龄组的发病率最高,为 26.26/10 万,而女性患者在 75~79 岁年龄组发病率达到最高,为 26.11/10 万,30~79 岁年龄段女性脑及中枢神经系统恶性肿瘤发病率均高于男性(Figure 1)。

2.3 2019 年脑及中枢神经系统恶性肿瘤死亡

2019 年甘肃省肿瘤登记地区脑及中枢神经系统恶性肿瘤死亡病例总数为 332 例,其中男性 188 例,女性 144 例,粗死亡率为 3.58/10 万,中标率为 2.60/10 万,世标率为 2.57/10 万。城市地区死亡病例数为 175 例,其中男性 96 例,女性 79 例,粗死亡率为 3.06/10 万,中标率为 2.12/10 万,世标率为 2.09/10 万;农村地区死亡病例数为 157 例,其中男性 92 例,女性 65 例,粗死亡率为 4.43/10 万,中标率为 3.42/10 万,世标率为 3.37/10 万。农村中标死亡率为

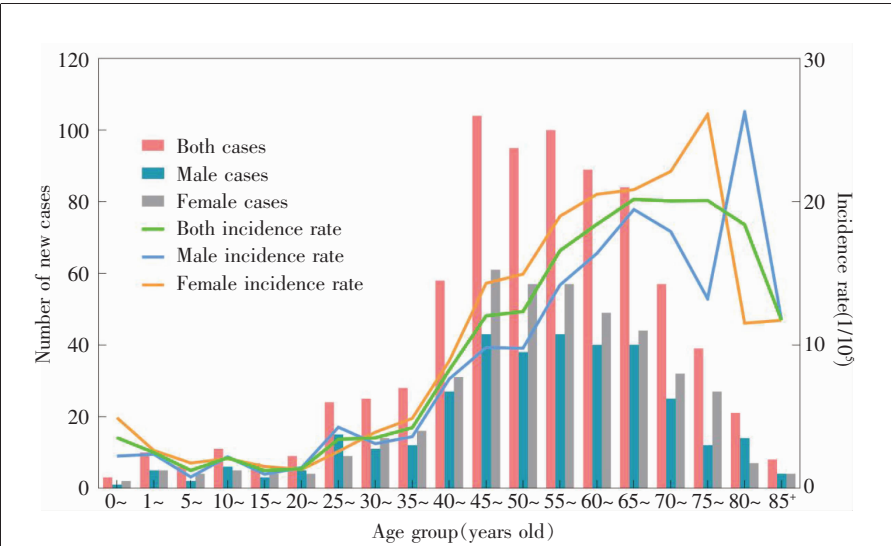


Figure 1 Age-specific incidence rate of malignant tumors of brain and central nervous system and number of new cases in Gansu cancer registration areas, 2019

Table 1 Incidence of malignant tumors of brain and central nervous system in Gansu cancer registration areas, 2019

Area	Gender	New cases	Incidence (1/10 ⁵)	Proportion (%)	ASIRC (1/10 ⁵)	ASIRW (1/10 ⁵)	Cumulative rate (0~74 years old)(%)	Truncated rate(35~64 years old)(1/10 ⁵)
All	Both	778	8.39	3.10	6.35	6.20	0.44	11.26
	Male	346	7.33	2.53	5.68	5.53	0.38	9.60
	Female	432	9.49	3.78	7.02	6.88	0.49	12.95
Urban	Both	423	7.39	2.65	5.37	5.19	0.36	9.46
	Male	193	6.65	2.18	4.84	4.65	0.33	8.59
	Female	230	8.15	3.25	5.93	5.77	0.40	10.34
Rural	Both	355	10.01	3.87	8.00	7.87	0.57	14.37
	Male	153	8.42	3.18	7.05	6.93	0.47	11.33
	Female	202	11.68	4.64	8.95	8.82	0.66	17.50

Notes: ASIRC: age-standardized incidence rate of Chinese standard population; ASIRW: age-standardized incidence rate of world standard population

Table 2 Mortality of malignant tumors of brain and central nervous system in Gansu cancer registration areas, 2019

Area	Gender	Deaths	Mortality (1/10 ⁵)	Proportion (%)	ASMRC (1/10 ⁵)	ASMRW (1/10 ⁵)	Cumulative rate (0~74 years old)(%)	Truncated rate(35~64 years old)(1/10 ⁵)
All	Both	332	3.58	2.65	2.60	2.57	0.15	3.68
	Male	188	3.98	2.34	3.08	3.03	0.18	4.05
	Female	144	3.16	3.18	2.11	2.09	0.12	3.32
Urban	Both	175	3.06	2.18	2.12	2.09	0.13	3.07
	Male	96	3.31	1.88	2.44	2.39	0.14	3.10
	Female	79	2.80	2.72	1.80	1.78	0.12	3.05
Rural	Both	157	4.43	3.46	3.42	3.37	0.19	4.73
	Male	92	5.06	3.16	4.16	4.06	0.25	5.69
	Female	65	3.76	4.00	2.63	2.62	0.13	3.74

Notes: ASMRC: age-standardized mortality rate of Chinese standard population; ASMRW: age-standardized mortality rate of world standard population

城市的 1.61 倍(Table 2)。

2.4 2019 年脑及中枢神经系统恶性肿瘤年龄别死亡

在 0~49 岁年龄段,无论男性还是女性患者,死亡率都处于较低水平。从 50 岁开始,死亡率呈现明显的上升趋势,随着年龄的增长而快速增加,75~79 岁年龄组达到最高峰(14.93/10 万)。男性死亡率在 75~79 岁年龄组达到峰值,为 15.43/10 万;而在女性

2.5 2010—2019 年脑及中枢神经系统恶性肿瘤中标发病率年度变化趋势

2010—2019 年期间,甘肃省脑及中枢神经系统恶性肿瘤中标发病率从 2010 年的 5.01/10 万上升至 2019 年的 6.35/10 万, AAPC 为 3.21% (95%CI: -0.32%~10.58%)。男性脑及中枢神经系统恶性肿瘤中标发病率从 2010 年的 4.57/10 万上升至 2019 年的 5.68/10 万 (AAPC = 1.52%, 95%CI: -2.50%~10.67%), 女性脑及中枢神经系统恶性肿瘤中标发病率从 2010 年的 5.46/10 万上升至 2019 年的 7.02/10 万 (AAPC=3.45%, 95%CI: -3.42%~16.90%), 但趋势变化差异均无统计学意义 (P 均 >0.05) (Table 3, Figure 3)。

2.6 2010—2019 年脑及中枢神经系统恶性肿瘤中标死亡率年度变化趋势

2010—2019 年期间,甘肃省脑及中枢神经系统恶性肿瘤中标死亡率从 2010 年的 2.86/10 万下降至 2019 年的 2.60/10 万 (AAPC=-0.05%, 95%CI: -1.85%~3.08%), 男性脑及中枢神经系统恶性肿瘤中标死亡率从 2010 年的 2.34/10 万上升至 2019 年的 3.08/

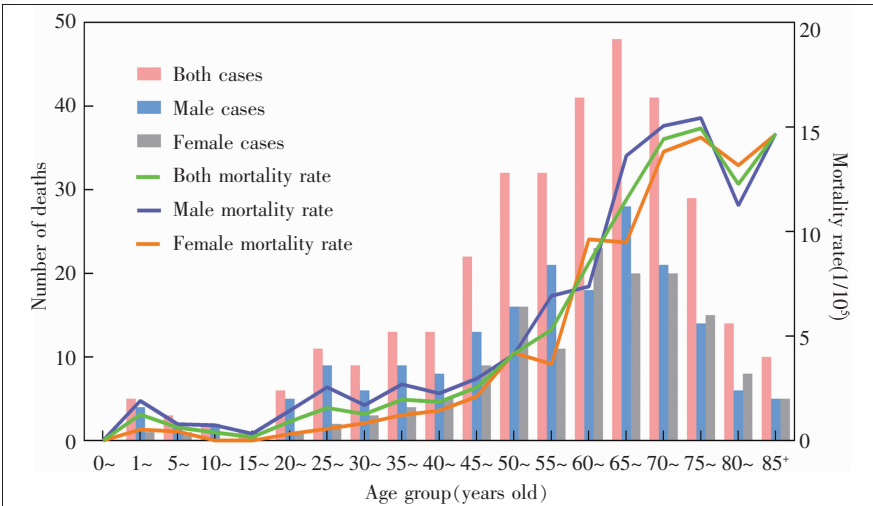


Figure 2 Age-specific mortality rate of malignant tumors of brain and central nervous system and number of deaths in Gansu cancer registration areas, 2019

Table 3 Trend change of incidence of malignant tumors of brain and central nervous system in Gansu cancer registration areas from 2010 to 2019

Gender	Year	APC (%)	Lower CI (%)	Upper CI (%)
Both	2010—2015	5.19	-14.71	45.85
	2015—2019	0.78	-12.79	21.01
Male	2010—2016	6.40	-14.17	61.93
	2016—2019	-7.57	-23.58	12.04
Female	2010—2014	-5.19	-41.65	57.83
	2014—2019	10.92	-10.23	66.39

Notes: APC: annual percentage change; CI: confidence interval

10万 (AAPC = 0.21% , 95% CI: -2.79%~6.63%), 女性脑及中枢神经系统恶性肿瘤中标死亡率有所下降, 从2010年的3.44/10万下降至2019年的2.11/10万 (AAPC = -0.70% , 95% CI: -5.88%~7.17%), 但趋势变化差异均无统计学意义 (P 均>0.05) (Table 4, Figure 4)。

3 讨论

脑及中枢神经系统恶性肿瘤是严重威胁人群健康的疾病之一。近年来, 脑及中枢神经系统恶性肿瘤的发病率不断上升, 有研究结果显示, 2014年我国脑及中枢神经系统恶性肿瘤的发病与死亡均位列全部恶性肿瘤的前10名^[6]。甘肃省脑及中枢神经系统恶性肿瘤的发病率与死亡率分别位居全部恶性肿瘤发病和死亡的第8位和第7位^[7]。

本研究结果显示, 2019年甘肃省肿瘤登记地区脑及中枢神经系统恶性肿瘤中标发病率为6.35/10万, 超过了全国平均水平(5.65/10万)^[8]; 中标死亡率为2.60/10万, 略低于全国平均水平(2.90/10万)^[8]。与国内其他地区相比, 甘肃省中标发病率高于重庆市(5.52/10万)、河南省(5.71/10万)和陕西省(5.74/10万); 中标死亡率低于重庆市(4.40/10万)、河南省(3.30/10万)和陕西省(2.90/10万)^[9-11]。甘肃省脑及中枢神经系统恶性肿瘤发病率高于全国及大部分地区的平均水平, 这种现象可能与近年来癌症筛查技术的提高以及健康促进平台的广泛建立有关, 这些进步可能使得更多的脑及中枢神经系统恶性肿瘤病例被早期发现和治疗, 从而降低死亡率。同时也提示我们, 脑及中枢神经系统恶性肿瘤仍是甘肃省的一个

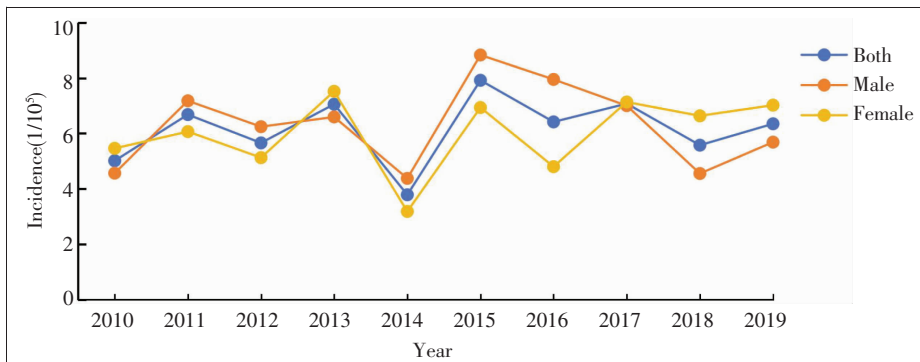


Figure 3 Trend change of incidence of malignant tumors of brain and central nervous system in Gansu cancer registration areas from 2010 to 2019

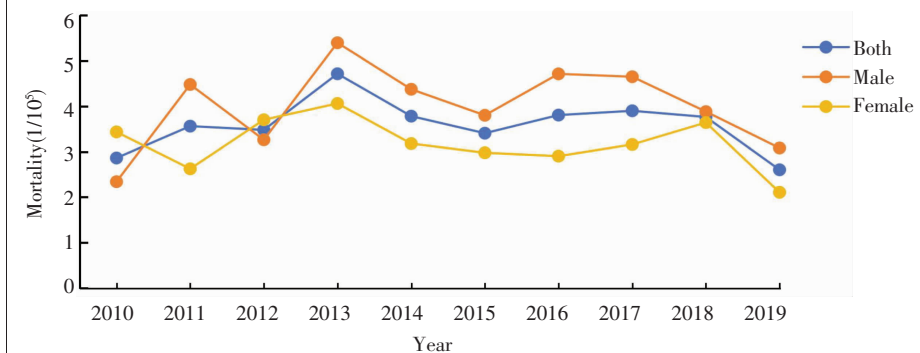


Figure 4 Trend change of mortality of malignant tumors of brain and central nervous system from in Gansu cancer registration areas from 2010 to 2019

Table 4 Trend change of mortality of malignant tumors of brain and central nervous system in Gansu cancer registration areas 2010 to 2019

Gender	Year	APC(%)	Lower CI (%)	Upper CI (%)
Both	2010—2017	4.42	1.26	16.94
	2017—2019	-14.24	-20.99	-2.00
Male	2010—2017	5.46	-6.03	39.57
	2017—2019	-16.16	-26.93	2.28
Female	2010—2014	-4.67	-30.43	32.80
	2014—2019	2.59	-15.32	34.04

Notes: APC: annual percentage change; CI: confidence interval

重要公共卫生问题^[12]。

从城乡发病与死亡情况来看, 2019年甘肃省城市地区脑及中枢神经系统恶性肿瘤中标发病率为5.37/10万, 农村地区中标发病率为8.00/10万, 城市地区中标死亡率为2.12/10万, 农村地区中标死亡率为3.42/10万, 农村地区的发病和死亡率均高于城市地区。既往研究表明, 空气污染、电离辐射、杀虫剂等有毒物质都是脑及中枢神经系统恶性肿瘤的危险因素^[13-15], 因此农村地区脑及中枢神经系统恶性肿瘤发病率高可能与农村地区大量燃烧煤炭稻草等导致空气质量较差以及农民经常使用杀虫剂有关^[16-17]。此外农村和城市地区发病与死亡的区别也可能与地理位

置、经济水平、医疗资源、生活习惯等诸多因素有关,具体原因有待进一步分析。

根据年龄别发病与死亡情况显示,2019年甘肃省肿瘤登记地区脑及中枢神经系统恶性肿瘤发病率从40~44岁年龄组开始快速增长,75~79岁年龄组达到高峰。死亡率从50~54岁年龄组开始快速上升,75~79岁年龄组达到最高。这与同期甘肃省其他恶性肿瘤的年龄分布情况一致^[18],提示甘肃省脑及中枢神经系统恶性肿瘤防控的重点人群为40岁以上人群。

本研究结果显示,在2010—2019年期间,甘肃省脑及中枢神经系统恶性肿瘤中标发病率呈一定的上升趋势,从5.01/10万上升至6.35/10万(AAPC=3.21%,95%CI:-0.32%~10.58%),与国内外研究结果一致^[19-21]。中标死亡率呈一定的下降趋势,从2.86/10万下降至2.60/10万(AAPC=-0.05%,95%CI:-1.85%~3.08%)。这可能与近年来甘肃省医疗技术的发展以及癌症早诊早治项目的开展有关,有研究结果显示,甘肃省癌症早诊率70%以上,治疗率90%以上^[12],早发现、早诊断、早治疗对于提高肿瘤患者的生存率具有重要意义,因此较大程度地降低了死亡率^[22]。

综上所述,甘肃省脑及中枢神经系统恶性肿瘤的发病率整体处于较高水平,并且呈上升趋势。脑及中枢神经系统恶性肿瘤的发生会严重影响人们的生活质量,增加疾病负担,因此我们应继续加强肿瘤防控,积极推进脑及中枢神经系统恶性肿瘤高危人群筛查工作。

参考文献:

- [1] HYUNA S, JACQUES F, SIEGEL R L, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3): 209-249.
- [2] 段朝晖, 赵湘铃, 张敏, 等. 基于全球疾病负担数据库分析 1990—2019 年中国中枢神经系统恶性肿瘤发病趋势 [J]. 中华肿瘤防治杂志, 2023, 30(14): 827-833.
DUAN Z H, ZHAO X L, ZHANG M, et al. Analyzing the trend of brain tumor incidence in China from 1990 to 2019 based on the global burden of disease database [J]. Chinese Journal of Cancer Prevention and Control, 2023, 30(14): 827-833.
- [3] 国家癌症中心. 中国肿瘤登记工作指导手册 (2016) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 59-75.
National Cancer Center. Guidebook for China's tumor registry (2016) [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2016: 59-75.
- [4] BRAY F, PARKIN D M. Evaluation of data quality in the cancer registry: principle and methods. Part I: comparability, validity and timeliness [J]. Eur J Cancer, 2009, 45(5): 747-755.
- [5] PARKIN D M, BRAY F. Evaluation of data quality in the cancer registry: principle and methods. Part II: comparability, validity and timeliness [J]. Eur J Cancer, 2009, 45(5): 756-764.
- [6] 曹毛毛, 陈万青. 中国恶性肿瘤流行情况及防控现状 [J]. 中国肿瘤临床, 2019, 46(3): 145-149.
CAO M M, CHEN W Q. Prevalence of malignant tumors and current status of prevention and control in China [J]. Chinese Journal of Clinical Oncology, 2019, 46(3): 145-149.
- [7] 刘玉琴, 丁高恒, 袁浩冉, 等. 2017 年甘肃省肿瘤登记地区恶性肿瘤发病与死亡分析 [J]. 中国肿瘤, 2022, 31(2): 88-97.
LIU Y Q, DING G H, YUAN H R, et al. Analysis of malignant tumor incidence and death in Gansu Province tumor registration area in 2017 [J]. China Cancer, 2022, 31(2): 88-97.
- [8] 韩仁强, 周金意, 张思维, 等. 2015 年中国脑瘤发病与死亡分析 [J]. 中国肿瘤, 2021, 30(1): 29-34.
HAN R Q, ZHOU J Y, ZHANG S W, et al. Analysis of brain tumor incidence and death in China in 2015 [J]. China Cancer, 2021, 30(1): 29-34.
- [9] 丁贤彬, 吕晓燕, 焦艳, 等. 2012 年至 2018 年重庆市脑及神经系统肿瘤发病死亡趋势分析 [J]. 现代肿瘤医学, 2021, 29(11): 1970-1974.
DING X B, LYU X Y, JIAO Y, et al. Analysis of the trend of morbidity and mortality of brain and nervous system tumors in Chongqing from 2012 to 2018 [J]. Modern Cancer Medicine, 2021, 29(11): 1970-1974.
- [10] 郭兰伟, 刘曙正, 曹小琴, 等. 2014 年河南省恶性肿瘤发病与死亡情况分析 [J]. 中国循证医学杂志, 2018, 18(9): 896-902.
GUO L W, LIU S Z, CAO X Q, et al. Analysis of malignant tumor incidence and death in Henan Province in 2014 [J]. Chinese Journal of Evidence-Based Medicine, 2018, 18(9): 896-902.
- [11] 王艳平, 胡志平, 飒日娜, 等. 2015 年陕西省肿瘤登记地区恶性肿瘤流行状况分析 [J]. 中国肿瘤, 2020, 29(5): 344-354.

- WANG Y P, HU Z P, SA R N, et al. Analysis of the prevalence status of malignant tumors in the tumor registration area of Shaanxi Province in 2015 [J]. *China Cancer*, 2020, 29(5): 344–354.
- [12] 陈莉莉, 刘玉琴, 丁高恒, 等. 甘肃省恶性肿瘤流行情况及防控现状[J]. *实用肿瘤学杂志*, 2021, 35(3): 254–257.
- CHEN L L, LIU Y Q, DING G H, et al. Prevalence of malignant tumors and current situation of prevention and control in Gansu Province[J]. *Practical Oncology Journal*, 2021, 35(3): 254–257.
- [13] VIENNE-JUMEAU A, TAFANI C, RICARD D. Environmental risk factors of primary brain tumors: a review[J]. *Rev Neurol (Paris)*, 2019, 175(10): 664–678.
- [14] CLÉMENT P, CAMILLE P, SÉVERINE T, et al. Central nervous system tumors and agricultural exposures in the prospective cohort AGRICAN [J]. *Int J Cancer*, 2017, 141(9): 1771–1782.
- [15] QUINN T O, MARAL A F, DAVID J C, et al. Risk factors for childhood and adult primary brain tumors [J]. *Neuro Oncol*, 2019, 21(11): 1357–1375.
- [16] 古扎努尔·尼牙孜, 袁浩冉, 丁高恒, 等. 2018年甘肃省肿瘤登记地区肺癌流行特征及2010—2018年变化趋势[J]. *中国肿瘤*, 2023, 32(2): 111–117.
- GUZHANUR N Y Z, YUAN H R, DING G H, et al. Prevalence characteristics of lung cancer in tumor registration areas of Gansu Province in 2018 and the trend of change from 2010 to 2018[J]. *China Cancer*, 2023, 32(2): 111–117.
- [17] 王宏宗, 丁高恒, 夏小军, 等. 2009—2015年甘肃省肿瘤登记地区肺癌流行特征及变化趋势分析[J]. *中国肿瘤*, 2021, 30(6): 408–414.
- WANG H Z, DING G H, XIA X J, et al. Analysis of the prevalence characteristics and trends of lung cancer in tumor registration areas of Gansu Province from 2009 to 2015[J]. *China Cancer*, 2021, 30(6): 408–414.
- [18] 刘玉琴, 丁高恒, 袁浩冉, 等. 2017年甘肃省肿瘤登记地区恶性肿瘤发病与死亡分析[J]. *中国肿瘤*, 2022, 31(2): 88–97.
- LIU Y Q, DING G H, YUAN H R, et al. Analysis of malignant tumor incidence and death in Gansu Province tumor registration area in 2017 [J]. *China Cancer*, 2022, 31(2): 88–97.
- [19] IRENA I, MILENA I. International patterns and trends in the brain cancer incidence and mortality: an observational study based on the global burden of disease [J]. *Heliyon*, 2023, 9(7): e18222.
- [20] MATHEW R V, SANSKRITI S, ALIREZA M, et al. Incidence and prevalence of primary malignant brain tumours in Canada from 1992 to 2017: an epidemiologic study[J]. *CMAJ Open*, 2021, 9(4): E973–E979.
- [21] 徐灵烽, 方硕文, 任晓晴, 等. 2005—2016年中国脑及神经系统肿瘤发病及死亡趋势分析 [J]. *现代肿瘤医学*, 2023, 31(11): 2105–2110.
- XU L F, FANG S W, REN X Q, et al. Trend analysis of morbidity and mortality of brain and nervous system tumors in China from 2005 to 2016[J]. *Modern Medical Oncology*, 2023, 31(11): 2105–2110.
- [22] 程萱, 董佩, 石菊芳, 等. 2015—2017年中国城市居民早诊断意识现况及相关因素分析[J]. *中华预防医学杂志*, 2020, 54(1): 62–68.
- CHENG X, DONG P, SHI J F, et al. Analysis of the current status of early diagnosis awareness and related factors among urban residents in China, 2015—2017 [J]. *Chinese Journal of Preventive Medicine*, 2020, 54(1): 62–68.