

## · 2021 年 WHO 中枢神经系统肿瘤分类(第五版)解读 ·

2021 年世界卫生组织中枢神经系统肿瘤分类  
(第五版)局限性星形细胞胶质瘤分类解读

李飞 时雨 姚小红 冯华

**【摘要】** 2021 年世界卫生组织中枢神经系统肿瘤分类(第五版,简称新版肿瘤分类)将“局限性(circumscribed)”一词用于具有局限性生长特性的星形细胞胶质瘤的分类,至此,“弥漫性(diffuse)”和“局限性”这种定义生长方式的描述应用于胶质瘤的命名。本文解读新版肿瘤分类的局限性星形细胞胶质瘤,介绍新增的有毛细胞样特征的高级别星形细胞瘤和星形母细胞瘤, *MNI* 变异型相关定义和临床特征,并总结分子生物学标志物和分子病理学改变在局限性星形细胞胶质瘤诊断与治疗中的价值。

**【关键词】** 神经胶质瘤; 星形细胞; 指南; 世界卫生组织; 综述

### Interpretation on circumscribed astrocytic gliomas in the 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System (fifth edition)

LI Fei<sup>1</sup>, SHI Yu<sup>2</sup>, YAO Xiao-hong<sup>2</sup>, FENG Hua<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Neurosurgery, <sup>2</sup>Institute of Pathology, the Southwest Hospital of Army Medical University, Chongqing 400038, China

Corresponding author: FENG Hua (Email: fenghua8888@vip.163.com)

**【Abstract】** In the 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System (fifth edition), the term "circumscribed" was used to classify astrocytic gliomas with localized growth characteristics. So far, the descriptions of "diffuse" and "circumscribed", which define the growth mode, have been applied to the classification of gliomas. This paper interprets the content of circumscribed astrocytic gliomas in the new edition tumors classification, introduces the definitions and clinical characteristics of high-grade astrocytoma with piloid features and astroblastoma, *MNI*-altered, and analyzes the value and significance of molecular markers and gene changes in the diagnosis and treatment of circumscribed astrocytic gliomas.

**【Key words】** Glioma; Astrocytes; Guidelines; World Health Organization; Review

This study was supported by the National Natural Science Foundation of China (No. 81672783).

**Conflicts of interest:** none declared

弥漫性、浸润性生长是脑胶质瘤尤其是星形细胞瘤的主要生长方式,可导致肿瘤无包膜,界限不清,无法手术完整切除,易复发和恶性变。2016 年世界卫生组织(WHO)中枢神经系统(CNS)肿瘤分类第四版修订版(以下简称第四版修订版)将“弥漫性(diffuse)”一词用于命名具有浸润性生长特性的星形细胞瘤<sup>[1]</sup>。亦存在小部分呈局限性生长的胶质瘤,1993 年 WHO 中枢神经系统肿瘤分类(第二版)提出,将毛细胞型星形细胞瘤(PA)、多形性黄色瘤

型星形细胞瘤(PXA)和室管膜下巨细胞型星形细胞瘤(SEGA)等呈局限性生长、复发缓慢、手术效果和临床预后相对较好的胶质瘤归为局限性胶质瘤。2021 年 WHO 中枢神经系统肿瘤分类(第五版,以下简称新版肿瘤分类)将“局限性(circumscribed)”一词用于命名具有局限性生长特性的星形细胞胶质瘤<sup>[2]</sup>。局限性星形细胞胶质瘤仍是脑实质内肿瘤,局限性生长为主要特征,但并无包膜,某些肿瘤存在侵袭甚至播散可能。至此,“弥漫性”和“局限性”这种定义生长方式的描述应用于胶质瘤的命名。

#### 一、局限性星形细胞胶质瘤的分类

新版肿瘤分类将毛细胞型星形细胞瘤、有毛细胞样特征的高级别星形细胞瘤(HGAP)、多形性黄色瘤型星形细胞瘤、室管膜下巨细胞型星形细胞

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2021.09.010

基金项目:国家自然科学基金资助项目(项目编号:81672783)

作者单位:400038 重庆,陆军军医大学西南医院神经外科(李飞、冯华),病理学研究所(时雨、姚小红)

通讯作者:冯华,Email: fenghua8888@vip.163.com

表 1 2021 年 WHO 中枢神经系统肿瘤分类(第五版)局限性星形细胞胶质瘤分类

Table 1. Circumscribed astrocytic gliomas in the 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System (fifth edition)

| 英文名称  | 中文名称                   | CNS WHO 分级 |
|---|------------------------|------------|
| Circumscribed astrocytic gliomas            | 局限性星形细胞胶质瘤             |            |
| Pilocytic astrocytoma                       | 毛细胞型星形细胞瘤              | 1 级        |
| High-grade astrocytoma with piloid features | 有毛细胞样特征的高级别星形细胞瘤       | 建议 3 级     |
| Pleomorphic xanthoastrocytoma               | 多形性黄色瘤型星形细胞瘤           | 2~3 级      |
| Subependymal giant cell astrocytoma         | 室管膜下巨细胞型星形细胞瘤          | 1 级        |
| Chordoid glioma                             | 脊索样胶质瘤                 | 1 级        |
| Astroblastoma, <i>MNI</i> -altered          | 星形母细胞瘤, <i>MNI</i> 变异型 | 未分级        |

CNS, central nervous system, 中枢神经系统

瘤、脊索样胶质瘤,以及星形母细胞瘤, *MNI* 变异型等 6 类胶质瘤分为局限性星形细胞胶质瘤<sup>[2]</sup>(表 1)。其中有毛细胞样特征的高级别星形细胞瘤和星形母细胞瘤, *MNI* 变异型是新增肿瘤类型<sup>[3]</sup>。新版肿瘤分类在整体框架中去掉第四版修订版中的其他星形细胞肿瘤和其他胶质瘤,而将其他星形细胞肿瘤中的毛细胞型星形细胞瘤、多形性黄色瘤型星形细胞瘤和室管膜下巨细胞型星形细胞瘤,其他胶质瘤中的第三脑室脊索样胶质瘤(chordoid glioma of the third ventricle),以及前述的两种新增类型全部归入局限性星形细胞胶质瘤。

## 二、原有“局限性”胶质瘤的新变化

新版肿瘤分类中,毛细胞型星形细胞瘤、多形性黄色瘤型星形细胞瘤、室管膜下巨细胞型星形细胞瘤和脊索样胶质瘤是已有的命名,并已定义其“局限性”。其中,毛细胞型星形细胞瘤一直被认为是进展缓慢、预后良好的 WHO I 级胶质瘤,但是 2007 和 2016 年 WHO 中枢神经系统肿瘤分类第四版及其修订版将与之有相似组织学形态的毛细胞黏液型星形细胞瘤(PMA)归为其亚类<sup>[4]</sup>,但是由于后者生长较快、预后较差,且常发生脑脊液播散,故定义为 WHO II 级,而新版肿瘤分类不再单独命名毛细胞黏液型星形细胞瘤。多形性黄色瘤型星形细胞瘤组织学形态为明显的多形性、黄色瘤样肿瘤细胞,以及血管周围淋巴细胞浸润。应注意的是,黄色瘤样改变可能仅限于小部分细胞,其命名反映出特殊的组织学特征。1993 年 WHO 中枢神经系统肿瘤分类根据肿瘤细胞增殖活性,将多形性黄色瘤型星形细胞瘤定义为 WHO II 级或 III 级;2007 年 WHO 中枢神经系统肿瘤分类将核分裂象 > 5/10 个高倍视

野的肿瘤命名为多形性黄色瘤型星形细胞瘤,具有间变特点;第四版修订版命名为间变性多形性黄色瘤型星形细胞瘤;新版肿瘤分类不再使用“间变性”命名胶质瘤,故取消间变性多形性黄色瘤型星形细胞瘤,直接将多形性黄色瘤型星形细胞瘤定义为 CNS WHO 2~3 级。室管膜下巨细胞型星形细胞瘤是结节性硬化症(TS)患者常见的位于脑室壁的肿瘤,且此类肿瘤也是确诊结节性硬化症的指标之一,由于肿瘤生长缓慢,故定义为局限性胶质瘤。脊索样胶质瘤原名为第三脑室脊索样胶质瘤,好发于第三脑室,组织学特征为黏液基质中可见团状或条索状胶质纤维酸性蛋白(GFAP)阳性的上皮样肿瘤细胞,手术全切除后预后良好。由于近年在第三脑室外区域发现脊索样胶质瘤<sup>[5]</sup>,故新版肿瘤分类删除位置信息。

## 三、新增有毛细胞样特征的高级别星形细胞瘤

有毛细胞样特征的高级别星形细胞瘤系指一类在组织学可见毛细胞样特征的星形细胞瘤,常伴丝裂原激活蛋白激酶(MAPK)通路基因变异,以及 *CDKN2A/B* 同位缺失和 X 连锁  $\alpha$  地中海贫血伴精神发育迟滞综合征蛋白(ATRX)表达缺失,并具有特定的 DNA 甲基化模式。2018 年,Reinhardt 等<sup>[6]</sup>对组织学诊断为间变性毛细胞型星形细胞瘤的 102 例患者行全基因组 DNA 甲基化分析,发现 83 例具有特定的 DNA 甲基化模式,故命名为甲基化类型的有毛细胞样特征的间变性星形细胞瘤,考虑到将具备这些特征的肿瘤与间变性星形细胞瘤和毛细胞型星形细胞瘤区别开来,中枢神经系统肿瘤分子信息与分类实践联盟-非 WHO 官方组织(cIMPACT-NOW)命名为有毛细胞样特征的高级别星形细胞瘤,以避

表 2 局限性星形细胞胶质瘤的临床和分子特征

Table 2. Clinical and molecular features of circumscribed astrocytic gliomas

| 局限性星形细胞胶质瘤                                | 临床特征   | 分子特征   |
|---|--|--|
| 毛细胞型星形细胞瘤 <sup>[8-9]</sup>                | 好发于青少年幕下,影像学界限较清晰,术后 5~10 年生存率 >95%                              | <i>BRAF</i> 、 <i>NFI</i> 变异,<br><i>KIAA1549-BRAF</i> 融合              |
| 有毛细胞样特征的高级别星形细胞瘤 <sup>[6-7]</sup>         | 平均发病年龄约 40 岁,主要发生于小脑;预后差于毛细胞型星形细胞瘤但优于胶质母细胞瘤, IDH 野生型             | <i>BRAF</i> 、 <i>NFI</i> 变异, <i>ATRX</i> 蛋白缺失, <i>CDKN2A/B</i> 纯合性缺失 |
| 多形性黄色瘤型星形细胞瘤 <sup>[10-11]</sup>           | 好发于 20 岁左右青少年幕上;影像学表现为浅表病变,累及软脑膜; 5 年生存率约 90%                    | <i>BRAF</i> 变异, <i>CDKN2A/B</i> 缺失                                   |
| 室管膜下巨细胞型星形细胞瘤 <sup>[12-13]</sup>          | 好发于结节性硬化症患者侧脑室;影像学界限清晰,强化明显;肿瘤全切除后预后良好                           | <i>TSC1</i> 、 <i>TSC2</i> 变异   |
| 脊索样胶质瘤 <sup>[14]</sup>                    | 好发于成人,多见于第三脑室;影像学界限清晰,强化明显;肿瘤全切除后预后良好                            | <i>PRKCA</i> D463H 变异  |
| 星形母细胞瘤, <i>MNI</i> 变异型 <sup>[15-16]</sup> | 好发于青年幕上;影像学多表现为有明确边界的囊性或囊实性占位性病变;预测中位无进展生存期为 34 个月,中位生存期为 184 个月 | <i>MNI-BEND2</i> 融合  |

免与间变性星形细胞瘤或有间变特征的毛细胞型星形细胞瘤相混淆。2019 年, Reinhardt 等<sup>[7]</sup>通过对 86 例小脑胶质母细胞瘤 DNA 中 482 421 个 CpG 位点的甲基化状态进行芯片检测, 采用 t-分布随机邻域嵌入(t-SNE)和层次聚类(hierarchical clustering)进行分析和分类, 共鉴定出 25 例有毛细胞样特征的高级别星形细胞瘤。这一新增肿瘤分类也仅仅是依据数量不多的文献中特定的 DNA 甲基化模式提出的, 同时由于肿瘤组织病理学特点并不一致, 许多病例并无毛细胞样改变, 故此类型肿瘤仍有争议。

有毛细胞样特征的高级别星形细胞瘤可以原发, 也可以由低级别肿瘤进展而来。与毛细胞型星形细胞瘤相似, 常见 MAPK 通路基因变异主要为 *NFI*、*BRAF* 和 *FGFR1*, 其他还包括 *CDKN2A/B* 纯合性缺失和(或) *ATRX* 蛋白表达缺失。肿瘤主要位于小脑, 平均患病年龄为 40 岁, 预后较毛细胞型星形细胞瘤差, 但中位生存期长于胶质母细胞瘤, IDH 野生型(表 2)<sup>[6-16]</sup>。关于此类患者生存期的数据较少, 是否将其恶性程度定义为 CNS WHO 3 级, 尚待进一步的临床数据分析以明确。

#### 四、新增星形母细胞瘤, *MNI* 变异型

星形母细胞瘤, *MNI* 变异型是一种局限性神经胶质瘤伴 *MNI* 变异(通常为 *MNI-BEND2* 融合), 组织学形态可见立方或柱状肿瘤细胞呈假乳头状或血管周围生长, 围血管可见无核区, 血管和肿瘤细胞周围透明化; 免疫组化染色, 上皮膜抗原(EMA)和 Podoplanin 呈局灶性阳性<sup>[17]</sup>; 分子病理学检测可见 *MNI* 变异, 多表现为 *MNI-BEND2* 融合, 组织病理学多数符合星形母细胞瘤, 少数具有原始神经外胚层肿瘤(PNET)和室管膜瘤形态。星形母细胞瘤,

*MNI* 变异型是一种特异性肿瘤类型, 其亚型尚不明确, 尚未确定其 WHO 分级标准。虽然多数肿瘤与星形母细胞瘤的组织病理学相一致, 但仍有部分不符。星形母细胞瘤, *MNI* 变异型是否应囊括这些不同组织学表现的星形母细胞瘤, 目前尚未定论。组织学形态符合典型的星形母细胞瘤但未检出 *MNI* 变异, 可诊断为星形母细胞瘤, NOS; 组织学形态符合典型的星形母细胞瘤, 已检出 *MNI*, 但未发现 *MNI* 存在分子变异, 并且不携带其他星形细胞瘤或室管膜肿瘤的 *BRAF* V600E 突变或 *RELA* 融合等分子改变时, 可诊断为星形母细胞瘤, NEC<sup>[18]</sup>。

星形母细胞瘤, *MNI* 变异型好发于青年, 主要发生于大脑半球。免疫组化染色, 肿瘤细胞表达 EMA 和 Podoplanin, GFAP、少突胶质细胞转录因子 2 (Olig-2) 和 S-100 蛋白(S-100) 通常呈阳性但阳性程度有所差异。分子遗传学检测常见 22q 和 X 染色体缺失, 以及 *MNI-BEND2* 融合<sup>[15-16]</sup>, 而无 IDH、*ATRX* 和 *BRAF* 等变异<sup>[15, 17, 19]</sup>。Chen 等<sup>[16]</sup>对 73 例星形母细胞瘤, *MNI* 变异型患者行 Meta 分析, 发现其好发于 10 余岁女性, 主要位于幕上; 影像学多表现为有明确边界的囊性或囊实性占位效应; 组织学形态多与星形母细胞瘤相符, 部分符合原始神经外胚层肿瘤或室管膜瘤特征; 中位无进展生存期(PFS)34 个月, 中位生存期 184 个月(表 2)。

#### 五、局限性星形细胞胶质瘤分类的意义与价值

1. 局限性并非意味低级别 新版肿瘤分类将上述胶质瘤归为局限性星形细胞胶质瘤, 意味着此类胶质瘤的生长方式较局限, 影像学可见肿瘤界限较清晰, 预后相对较好, 但局限性并不代表低级别。除毛细胞型星形细胞瘤、室管膜下巨细胞型星形细胞瘤,

瘤和脊索样胶质瘤仍属 CNS WHO 1 级外,多形性黄色瘤型星形细胞瘤可归为 CNS WHO 2~3 级;有毛细胞样特征的高级别星形细胞瘤为高级别,建议归为 CNS WHO 3 级;星形母细胞瘤, *MNI* 变异型的 WHO 分级虽暂未确定,但是第一版至第四版肿瘤分类中星形母细胞瘤均为 WHO III 级。由此可见,“局限性”仅是与“弥漫性”相对应的一种描述,并不能代表肿瘤恶性程度。

2. 预后相对较好的前提是手术全切除肿瘤 与弥漫性胶质瘤相比,局限性星形细胞胶质瘤预后相对较好。其中,毛细胞型星形细胞瘤、室管膜下巨细胞型星形细胞瘤和脊索样胶质瘤的 5~10 年生存率均 >90%,但前提是患者有机会获得肿瘤全切除。对于未能全切除或复发的患者,仍需采取放化疗等综合治疗,且预后欠佳。

3. 分子生物学标志物和分子病理学改变的价值 第四版修订版和新版肿瘤分类均纳入脑胶质瘤的分子生物学标志物和基因检测,一方面,分子生物学标志物测定有助于肿瘤精准分类;另一方面,为胶质瘤的精准治疗提供治疗靶点和研究方向。局限性星形细胞胶质瘤的手术效果较好,同样面临肿瘤残留、进展或复发后治疗困难的问题。目前针对脑胶质瘤分子靶点的靶向药物尚少,但已有部分靶向药物如 BRAF 抑制剂<sup>[20]</sup>、哺乳动物雷帕霉素靶蛋白(mTOR)抑制剂已进入临床研究。在深入探讨肿瘤发生发展分子机制的基础上,开展针对性的转化研究仍是突破胶质瘤治疗瓶颈的重要方向之一<sup>[21]</sup>。

综上所述,尽管大多数脑胶质瘤呈弥漫性、浸润性生长,但也有少部分具有局限性生长特征,新版肿瘤分类开始采用“局限性”分类此类脑胶质瘤。随着基因和分子生物学标志物检测的广泛应用,可能更多具有特定分子特征的相对预后较好的脑胶质瘤归入“局限性”一类,肿瘤分类的变化与演进反映的是对脑胶质瘤更深入和全面的认识。

利益冲突 无

#### 参 考 文 献

- [1] Louis DN, Perry A, Reifenberger G, von Deimling A, Figarella-Branger D, Cavenee WK, Ohgaki H, Wiestler OD, Kleihues P, Ellison DW. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary [J]. *Acta Neuropathol*, 2016, 131:803-820.
- [2] Louis DN, Perry A, Wesseling P, Brat DJ, Cree IA, Figarella-Branger D, Hawkins C, Ng HK, Pfister SM, Reifenberger G, Soffietti R, von Deimling A, Ellison DW. The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary [J]. *Neuro Oncol*, 2021, 23:1231-1251.
- [3] Louis DN, Wesseling P, Aldape K, Brat DJ, Capper D, Cree IA, Eberhart C, Figarella-Branger D, Fouladi M, Fuller GN, Giannini C, Haberler C, Hawkins C, Komori T, Kros JM, Ng HK, Orr BA, Park SH, Paulus W, Perry A, Pietsch T, Reifenberger G, Rosenblum M, Rous B, Sahm F, Sarkar C, Solomon DA, Tabori U, van den Bent MJ, von Deimling A, Weller M, White VA, Ellison DW. cIMPACT - NOW update 6: new entity and diagnostic principle recommendations of the cIMPACT - Utrecht meeting on future CNS tumor classification and grading [J]. *Brain Pathol*, 2020, 30:844-856.
- [4] Kulac I, Tihan T. Pilocytic astrocytomas: a short review [J]. *Brain Tumor Pathol*, 2019, 36:52-55.
- [5] Yang B, Yang C, Du J, Fang J, Li G, Wang S, Xu Y. Chordoid glioma: an entity occurring not exclusively in the third ventricle [J]. *Neurosurg Rev*, 2020, 43:1315-1322.
- [6] Reinhardt A, Stichel D, Schrimpf D, Sahm F, Korshunov A, Reuss DE, Koelsche C, Huang K, Wefers AK, Hovestadt V, Sill M, Gramatzki D, Felsberg J, Reifenberger G, Koch A, Thomale UW, Becker A, Hans VH, Prinz M, Staszewski O, Acker T, Dohmen H, Hartmann C, Mueller W, Tuffaha MSA, Paulus W, Heß K, Brokinkel B, Schittenhelm J, Monoranu CM, Kessler AF, Loehr M, Buslei R, Deckert M, Mawrin C, Kohlhof P, Hewer E, Olar A, Rodriguez FJ, Giannini C, Nageswara Rao AA, Tabori U, Nunes NM, Weller M, Pohl U, Jaunmuktane Z, Brandner S, Unterberg A, Hänggi D, Platten M, Pfister SM, Wick W, Herold - Mende C, Jones DTW, von Deimling A, Capper D. Anaplastic astrocytoma with piloid features, a novel molecular class of IDH wildtype glioma with recurrent MAPK pathway, CDKN2A/B and ATRX alterations [J]. *Acta Neuropathol*, 2018, 136:273-291.
- [7] Reinhardt A, Stichel D, Schrimpf D, Koelsche C, Wefers AK, Ebrahimi A, Sievers P, Huang K, Casalini MB, Fernández-Klett F, Suwala A, Weller M, Gramatzki D, Felsberg J, Reifenberger G, Becker A, Hans VH, Prinz M, Staszewski O, Acker T, Dohmen H, Hartmann C, Paulus W, Heß K, Brokinkel B, Schittenhelm J, Buslei R, Deckert M, Mawrin C, Hewer E, Pohl U, Jaunmuktane Z, Brandner S, Unterberg A, Hänggi D, Platten M, Pfister SM, Wick W, Herold - Mende C, Korshunov A, Reuss DE, Sahm F, Jones DTW, Capper D, von Deimling A. Tumors diagnosed as cerebellar glioblastoma comprise distinct molecular entities [J]. *Acta Neuropathol Commun*, 2019, 7:163.
- [8] Salles D, Laviola G, Malinverni ACM, Stávale JN. Pilocytic astrocytoma: a review of general, clinical, and molecular characteristics [J]. *J Child Neurol*, 2020, 35:852-858.
- [9] Mair MJ, Wöhrer A, Furtner J, Simonovska A, Kiesel B, Oberndorfer S, Ungersböck K, Marosi C, Sahm F, Hainfellner JA, Rössler K, Preusser M, Widhalm G, Berghoff AS. Clinical characteristics and prognostic factors of adult patients with pilocytic astrocytoma [J]. *J Neurooncol*, 2020, 148:187-198.
- [10] Dono A, Lopez-Rivera V, Chandra A, Lewis CT, Abdelkhalq R, Sheth SA, Ballester LY, Esquenazi Y. Predictors of outcome in pleomorphic xanthoastrocytoma [J]. *Neurooncol Pract*, 2020, 8: 222-229.
- [11] Shaikh N, Brahmabhatt N, Kruser TJ, Kam KL, Appin CL, Wadhvani N, Chandler J, Kumthekar P, Lukas RV. Pleomorphic xanthoastrocytoma: a brief review [J]. *CNS Oncol*, 2019, 8:CNS39.
- [12] Jansen AC, Belousova E, Benedik MP, Carter T, Cottin V, Curatolo P, Dahlin M, D'Amato L, d'Augères GB, de Vries PJ, Ferreira JC, Feucht M, Fladrowski C, Hertzberg C, Jozwiak S, Lawson JA, Macaya A, Marques R, Nabbout R, O'Callaghan F, Qin J, Sander V, Sauter M, Shah S, Takahashi Y, Touraine R,

- Youroukos S, Zonnenberg B, Kingswood JC. Clinical characteristics of subependymal giant cell astrocytoma in tuberous sclerosis complex[J]. *Front Neurol*, 2019, 10:705.
- [13] Godoy LL, Ferreira Alves CAP. Atypical subependymal giant cell astrocytoma and neonatal tuberous sclerosis[J]. *Neurology*, 2018, 90:570-571.
- [14] Yao K, Duan Z, Du Z, Fan X, Qu Y, Zhang M, Wang Y, Liu H, Sun L, Qi X. PRKCA D463H mutation in chordoid glioma of the third ventricle: a cohort of 16 cases, including two cases harboring BRAFV600E mutation[J]. *J Neuropathol Exp Neurol*, 2020, 79: 1183-1192.
- [15] Mhatre R, Sugur HS, Nandeesh BN, Chickabasaviah Y, Saini J, Santosh V. MN1 rearrangement in astroblastoma: study of eight cases and review of literature[J]. *Brain Tumor Pathol*, 2019, 36: 112-120.
- [16] Chen W, Soon YY, Pratiseyo PD, Sutanto R, Hendriansyah L, Kuick CH, Chang KTE, Tan CL. Central nervous system neuroepithelial tumors with MN1-alteration: an individual patient data meta-analysis of 73 cases[J]. *Brain Tumor Pathol*, 2020, 37: 145-153.
- [17] Hirose T, Nobusawa S, Sugiyama K, Amatya VJ, Fujimoto N, Sasaki A, Mikami Y, Kakita A, Tanaka S, Yokoo H. Astroblastoma: a distinct tumor entity characterized by alterations of the X chromosome and MN1 rearrangement[J]. *Brain Pathol*, 2018, 28:684-694.
- [18] Louis DN, Wesseling P, Paulus W, Giannini C, Batchelor TT, Cairncross JG, Capper D, Figarella-Branger D, Lopes MB, Wick W, van den Bent M. cIMPACT-NOW update 1: Not Otherwise Specified (NOS) and Not Elsewhere Classified (NEC)[J]. *Acta Neuropathol*, 2018, 135:481-484.
- [19] Lehman NL, Usabalieva A, Lin T, Allen SJ, Tran QT, Mobley BC, McLendon RE, Schniederjan MJ, Georgescu MM, Couce M, Dulai MS, Raisanen JM, Al Abbadi M, Palmer CA, Hattab EM, Orr BA. Genomic analysis demonstrates that histologically - defined astroblastomas are molecularly heterogeneous and that tumors with MN1 rearrangement exhibit the most favorable prognosis[J]. *Acta Neuropathol Commun*, 2019, 7:42.
- [20] Lassaletta A, Zapotocky M, Mistry M, Ramaswamy V, Honnorat M, Krishnatry R, Guerreiro Stucklin A, Zhukova N, Arnoldo A, Ryall S, Ling C, McKeown T, Loukides J, Cruz O, de Torres C, Ho CY, Packer RJ, Tatevossian R, Qaddoumi I, Harreld JH, Dalton JD, Mulcahy - Levy J, Foreman N, Karajannis MA, Wang S, Snuderl M, Nageswara Rao A, Giannini C, Kieran M, Ligon KL, Garre ML, Nozza P, Mascelli S, Raso A, Mueller S, Nicolaides T, Silva K, Perbet R, Vasiljevic A, Faure Conter C, Frappaz D, Leary S, Crane C, Chan A, Ng HK, Shi ZF, Mao Y, Finch E, Eisenstat D, Wilson B, Carret AS, Hauser P, Sumerauer D, Krskova L, Larouche V, Fleming A, Zelcer S, Jabado N, Rutka JT, Dirks P, Taylor MD, Chen S, Bartels U, Huang A, Ellison DW, Bouffet E, Hawkins C, Tabori U. Therapeutic and prognostic implications of BRAF V600E in pediatric low-grade gliomas[J]. *J Clin Oncol*, 2017, 35:2934-2941.
- [21] Rudà R. New developments and new dilemmas in lower-grade gliomas[J]. *Neuro Oncol*, 2019, 21:828-829.

(收稿日期:2021-09-02)  
(本文编辑:彭一帆)

## 《中国现代神经疾病杂志》成为《世界期刊影响力指数(WJCI)报告(2020科技版)》入选期刊

我们谨此郑重通知:《中国现代神经疾病杂志》成为《世界期刊影响力指数(WJCI)报告(2020科技版)》入选期刊。

《世界期刊影响力指数(WJCI)报告(2020科技版)》是中国科学技术协会课题《面向国际的科技期刊影响力综合评价方法研究》的研究成果,该课题旨在建立新的期刊评价系统,探索面向全球化的更科学、全面、合理的期刊影响力评价方法,为世界学术评价融入更多中国观点、中国智慧,推动世界范围内科技期刊的公平评价、同质等效使用。

《世界期刊影响力指数(WJCI)报告(2020科技版)》从世界各国R&D投入、科研论文产出、科研人员数量、期刊规模和水平4个维度确定各国入编来源期刊的比例,确定应从全球6.3万余种活跃科技学术期刊中遴选各国最具地区代表性、学科代表性、行业代表性的优秀期刊1.5万种左右为来源期刊的目标。课题组在充分调研国内外多个索引数据库期刊分类体系基础上,确定了以《中华人民共和国学科分类及代码》为总纲,参考《中图图书馆分类法》、《学位授予和人才培养学科目录》等自主创编包含5个一级类、45个二级类、279个三级类,全面覆盖科学技术各领域的、体现新兴、交叉学科发展的期刊分类体系。课题组还得到国际CrossRef、Digital Science的支持,建立计算指标用的2019年《世界引文数据库》,获得了中国知网、万方部分下载数据和Altmetric等期刊网络使用数据。在此基础上,课题组研制了综合引证和网络使用的新的期刊影响力评价指标——“世界期刊影响力指数(WJCI)”。

《中国现代神经疾病杂志》分别列入“头部及神经外科学”、“神经病学”2个学科。这是我刊在提高学术质量、扩大国际影响力方面取得的又一进步。我们怀着感激又激动的心情将这一喜讯告知,非常感谢各位编委、专家、读者对我刊一直以来的关注,希望今后能与各位携手,再创佳绩!