

## 论 著

## 儿童松果体区不同级别星形细胞瘤的CT和MRI表现特征分析

曾凡勇<sup>1</sup> 邹亿伟<sup>1</sup> 黄炳乐<sup>1</sup>  
邱健<sup>1</sup> 丁宇<sup>1</sup> 薛周<sup>1,\*</sup>  
李文华<sup>1,2,\*</sup>

1.上海健康医学院附属崇明医院医学  
影像科 (上海 202150)

2.上海交通大学医学院附属新华医院  
放射科 (上海 200092)

【摘要】目的 探讨儿童松果体区不同级别星形细胞瘤的CT和MRI表现特征。方法 对2005年1月-2022年3月间,经手术病理证实的17例儿童松果体区星形细胞瘤的CT和MRI资料进行回顾性分析,研究肿瘤大小、形态、钙化、密度、信号、表观弥散系数(ADC)值和强化特征。结果 17例患者中,WHO I级6例,II级7例,III级4例;肿瘤呈圆形或类圆形,最大径范围1.95-4.52cm,肿瘤有钙化者4例,I-II级肿瘤呈稍低密度、III级者呈略高密度。肿瘤T<sub>1</sub>WI呈稍低信号,T<sub>2</sub>WI呈略高信号,增强后肿瘤实性成分强化明显。肿瘤ADC值范围0.83-1.46×10<sup>-3</sup>mm<sup>2</sup>/s。结论 儿童松果体区星形细胞瘤CT平扫呈低密度、T<sub>1</sub>WI低信号,T<sub>2</sub>WI随级别升高信号由高逐渐减低,ADC值偏高增强后明显强化是其表现特征。

【关键词】松果体区;星形细胞瘤;CT;MRI;  
儿童

【中图分类号】R585; R339.31

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.04.001

## CT and MRI Features of Different Grades of Astrocytoma in Pineal Region in Children

ZENG Fan-yong<sup>1</sup>, ZOU Yi-wei<sup>1</sup>, HUANG Bing-le<sup>1</sup>, QIU Jian<sup>1</sup>, DING Yu<sup>1</sup>, XUE Zhou<sup>1,\*</sup>, LI Wen-hua<sup>1,2,\*</sup>.

1.Department of Medical Imaging, Chongming Hospital Affiliated to Shanghai University of Medicine and Health Sciences, Shanghai 202150, China

2.Department of Radiology, Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China

## ABSTRACT

**Objective** To investigate the CT and MRI features of different grades of astrocytoma in the pineal region in children. **Methods** The CT and MRI data of 17 patients with pineal region astrocytoma in children confirmed by surgery and pathology from January 2005 to March 2022 were retrospectively analyzed. The tumor size, morphology, calcification, density, signal intensity, apparent diffusion coefficient (ADC) value and enhancement patterns were recorded. **Results** Of the 17 patients, 6 cases were WHO grade I, 7 cases were WHO grade II, and 4 cases were WHO grade III. All tumors were round or oval masses with the maximum diameter ranged from 1.95 to 4.52cm. Calcifications were seen in 4 cases in 17 patients and the calcification patterns were engulfed punctate and plaque calcification. CT scan showed slightly low density in grade I-II and slightly high density in grade III. The tumor showed slightly low signal on T<sub>1</sub>WI and slightly high signal on T<sub>2</sub>WI. After enhancement, the solid components of the tumor were significantly enhanced. The ADC values of the tumors ranged from 0.83 to 1.46 × 10<sup>-3</sup>mm<sup>2</sup>/s. **Conclusion** CT scan of The pineal region astrocytoma of children were low density on CT scan and low signal intensity on T<sub>1</sub>WI. The signal intensity on T<sub>2</sub>WI decreases gradually with the increase of tumor grade. The high ADC value and obvious enhancement after enhancement were its characteristics.

**Keywords:** Pineal gland region; Astrocytoma; CT; MRI; Children

松果体又称脑上腺,其位于中脑顶盖上方中线四叠体上丘上方的凹窝中,紧连于三脑室后缘的上面,上邻胼胝体压部和Galen静脉,因形似松果而得名,其最大长径约8-14mm。组织学上,主要由松果体细胞、星形胶质细胞和纤维血管基质等组成,纤维血管基质围绕松果体细胞和星形胶质细胞构成小叶样结构,其中松果体细胞成分约占95%,星形胶质细胞成分约占5%<sup>[1-3]</sup>。由于松果体结构复杂,其肿瘤性病变既可源于松果体实质细胞,又可来自于生殖细胞、转移或邻近的肿瘤,且肿瘤的类型多种多样。现把我院17年间经手术病理证实的松果体区不同级别的17例星形细胞瘤的临床和影像学资料进行报告。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集我院2005年1月至2022年3月间,经手术病理证实的71例儿童松果体肿瘤中的17例星形细胞瘤患者,对其临床、CT和MRI资料进行回顾性分析。17例患者中,男性9例,女性8例,发病年龄范围为6-14岁,平均年龄为8.2±2.3岁。临床症状主要表现为头痛或头痛伴呕吐。

**1.2 检查方法** MR和CT检查设备及技术参数:17例患者的CT检查为西门子(Somatom Definition 64排),120KV,65mAs,5mm层厚。MR检查为GE Signa 1.5 T或3.0 T MR扫描仪。技术参数包括:横断面T<sub>1</sub>WI(TR 400-600ms,TE 10-14ms)和T<sub>2</sub>WI-FS(TR 4000-6000ms,TE 100-120 ms)、矢状面或冠状面T<sub>2</sub>WI (TR 3000-6000 ms,TE 100-110 ms),层厚5mm,间隔1mm,视野(FOV)15-24cm,矩阵256×256,激励次数为2。DWI成像采用单激发平面回波成像序列(TR 8000-10000ms,TE 70-100 ms),行横轴位成像,按各向同性施加扩散敏感梯度磁场,b值取0、1000s/mm<sup>2</sup>,层厚5mm,间隔1mm,视野15-24cm,矩阵256×128,激励次数为2次。增强对比剂选用钆喷酸葡胺(Gd-DTPA),注射剂量为0.1mmol/kg体重,注射对比剂后行横断面及矢状面或冠状面T<sub>1</sub>WI扫描。

**1.3 肿瘤实质性部分ADC值的测量** 在DWI图像上,与T<sub>2</sub>WI和增强T<sub>1</sub>WI图像比较,选肿瘤实质部分明显及实质内没有明显囊变或坏死的区域,将感兴趣(ROI)的大小(15-50mm<sup>2</sup>)调整位于肿瘤实质内,测量肿瘤实质不同区域的ADC值,依据肿瘤实质区域的分布及大小测量1-3个区域,取其平均数作为肿瘤的平均ADC值。

## 2 结 果

**2.1 患者的临床症状、年龄分布** 17例患者中,男性9例,女性8例,发病年龄范围为6-14岁,平均年龄为8.2±2.3岁。临床症状主要表现为头痛8例,头痛伴呕吐7例(3例为喷射性呕吐),头晕伴呕吐2例。

**2.2 肿瘤分级与形态特征** 17例松果体区星形细胞瘤WHO分级,I级6例(5例为毛细胞型),II级7例,III级4例。肿瘤呈圆形或类圆形肿块,其最大径范围为1.95-4.52cm,平均值为3.01±1.04cm。

**2.3 肿瘤密度、信号和强化** CT平扫6例I级肿瘤中,呈略低密度无钙化3例,等密度伴

【第一作者】曾凡勇,男,副主任医师,主要研究方向:神经及五官影像。E-mail: 153782221@qq.com

【通讯作者】薛周,女,主管技师,主要研究方向:中枢神经系统疾病MRI技术的应用研究。E-mail: wenrenzerui@163.com

李文华,男,主任医师,主要研究方向:中枢神经系统疾病和妇科肿瘤的MRI诊断和研究。E-mail: wenhualimd@126.com

多个点状钙化3例(图1),呈略高密度伴块状钙化1例(图2);II级和III级者呈等或略高密度、无钙化。MR显示I-II级者T<sub>1</sub>WI上均呈低信号,T<sub>2</sub>WI呈高信号,DWI上呈低信号(图2);4例III级者呈T<sub>1</sub>WI上略低信号,T<sub>2</sub>WI呈略高信号;DWI上,I-II级者均呈低信号,III级者呈略高信号(图3);增强后6例(35.3%)瘤肿瘤呈基本均匀性明显强化,11例(64.7%)呈非均匀性强化,分别为I级4例有

坏死成分,II级3例有坏死呈非均匀性强化,4例III级肿瘤呈明显强化伴坏死。

**2.4 肿瘤的ADC值** 肿瘤ADC值范围为 $0.83-1.46 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,其中I级6例为 $1.09-1.46 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,7例II级为 $0.95-1.28 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,4例III级为 $0.83-0.9 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,17例平均值为 $1.17 \pm 0.21 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 。

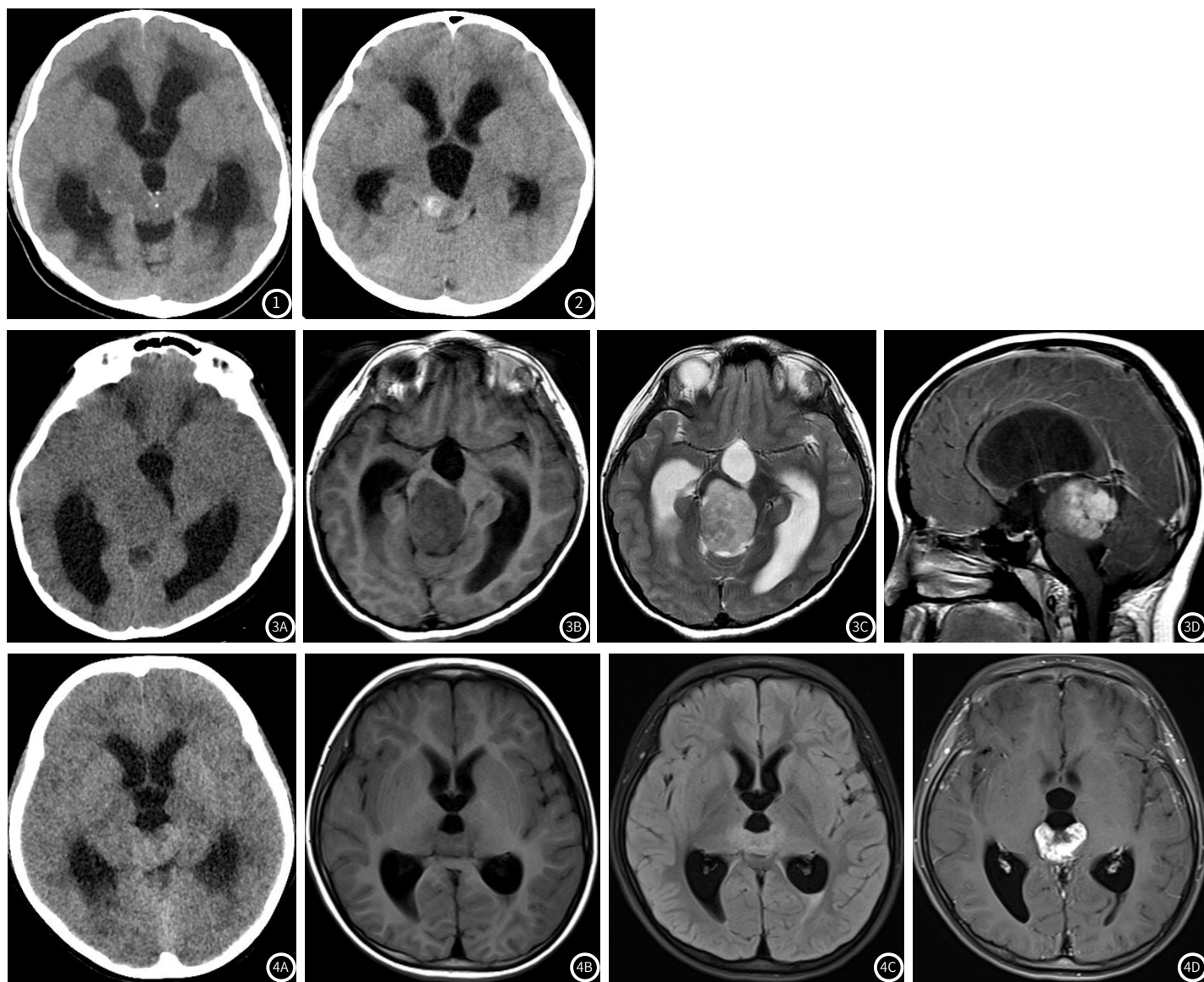


图1 女,9岁,松果体区星形细胞瘤(WHO I级)CT平扫肿瘤呈略低密度,瘤内及瘤前缘可见结节样钙化。

图2 男,11岁,松果体区星形细胞瘤(WHO I级毛细胞型)CT平扫肿瘤呈等密度,肿瘤中心见低密度区,肿瘤右前缘可见斑片样钙化。

图3A-图3D 女,8岁,松果体区星形细胞瘤(WHO I级毛细胞型);图3A CT平扫肿瘤呈低密度。图3B T<sub>1</sub>WI肿瘤呈低信号。图3C T<sub>2</sub>WI呈高信号。图3D 增强T<sub>1</sub>WI肿瘤明显强化。

图4A-图4D 女,6岁,松果体区高级别星形细胞瘤(WHO III);图4A CT平扫肿瘤呈略高密度。图4B T<sub>1</sub>WI肿瘤呈低信号。图4C 横断面FLAIR呈略高信号。图4D 增强T<sub>1</sub>WI肿瘤呈明均匀性强化。

### 3 讨论

松果体区是指由松果体、四叠体板、中间帆腔、三脑室后部、中脑顶盖、胼胝体压部和四叠体池等共同构成的区域<sup>[1-6]</sup>。松果体区起源的肿瘤约占儿童中枢神经系统肿瘤的3-8%和成人的0.4-1%<sup>[1-8]</sup>。2016年WHO中枢神经系统肿瘤分类虽提及松果体区肿瘤,也是指起源于松果体本身的肿瘤<sup>[3]</sup>。2021年WHO中枢神经系统肿瘤分类中则没有松果体区这个概念<sup>[7]</sup>,尽管如此,但源于松果体邻近的生殖细胞、松果细胞、星形细胞和其他邻近松果体结构起源的肿瘤,因居于松果体区冠名,其中该区以生殖细胞源

性肿瘤为最常见肿瘤,约占该区肿瘤的50%以上,其次为松果体实质肿瘤(包括松果体母细胞瘤、松果体细胞瘤和中分化实质瘤,共约占该区肿瘤的15%-30%)、星形细胞瘤和室管膜瘤等<sup>[6]</sup>,有文献报道松果体区星形细胞瘤可高达松果体区肿瘤的20%-26%<sup>[6]</sup>。在儿童中枢神经系统星形细胞瘤的起源上,尽管松果体有5%的星形细胞成分,但松果体区星形细胞肿瘤却罕有起源于松果体的,而是起源于松果体邻近的结构如胼胝体压部、脑干或丘脑和三脑室后部区域等,肿瘤居于松果体的位置区域或中线及旁中线位

置,难以准确判断为松果体或松果体邻近组织结构起源,统称为松果体区肿瘤,该区肿瘤常压迫邻近的中脑导水管、丘脑或肿瘤出血破入脑室、蛛网膜下腔及沿脑脊液播散等,导致颅内高压或神经功能障碍,临床常以头痛、呕吐为首发症状<sup>[5-11]</sup>。

松果体区为儿童星形细胞瘤的少见起源部位,文献也没有大宗研究报道。本组17例,尤其是低级别肿瘤在密度、信号等特征上表现出具有提示性诊断的影像学特点,肿瘤于CT平扫呈低密度, T<sub>1</sub>WI上呈低信号, T<sub>2</sub>WI上呈高信号和DWI上呈低信号是其具有诊断价值的表现。Tamrazi等<sup>[6]</sup>复习比较了松果体区生殖细胞瘤、松果体母细胞瘤和星形细胞瘤的MR信号特征,发现松果体区星形细胞瘤于T<sub>1</sub>WI信号低于生殖细胞瘤、松果体母细胞瘤,于T<sub>2</sub>WI高于生殖细胞瘤、松果体母细胞瘤。在DWI上,松果体区星形细胞瘤的信号随级别升高而升高,肿瘤实质的ADC值随级别的升高而降低<sup>[12]</sup>。本组17例中,1例高级别ADC值为 $0.83 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 和1例II级者为 $0.95 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 外,其余ADC值均大于 $1.09 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ,这些影像学表现特征与文献报道结果相似<sup>[6-9]</sup>,因此也可以借助ADC值的大小判断肿瘤的级别。

儿童松果体钙化可为生理性和病理性,文献报道松果体生理性钙化率约为20%,其中约39%钙化年龄位于8-14岁间,约8%的钙化年龄小于10岁,6岁前钙化发的不到1%<sup>[1,4]</sup>。Tamrazi等<sup>[6]</sup>复习总结了该区不同类型的肿瘤钙化特征,认为钙化的形态和位置也具有一定的特征。松果体细胞肿瘤的钙化多位于肿瘤的边缘,钙化的形态呈爆炸无定型,而生殖细胞瘤的钙化包埋于瘤内等<sup>[6,13-16]</sup>。本组17例患者中,4例(23.5%)见钙化,病理均为I级星形细胞瘤。3例钙化呈多发点状,钙化点分布在肿瘤内和边缘;1例钙化呈斑片状,位于肿瘤边缘。4例钙化的形态和位置不同于文献报道的松果体区生殖细胞瘤和松果体细胞类肿瘤。

综上所述,松果体区为儿童星形细胞瘤的少见起源部位,该类肿瘤CT平扫呈低密度,可伴有不同形态的钙化,及T<sub>1</sub>WI呈低信号, T<sub>2</sub>WI呈高信号, DWI呈低信号和高ADC值是其表现特征,增强后肿瘤可呈均匀性或非均匀星强化。

## 参考文献

- [1]D'Amico RS,Zanazzi G,Wu P,et al.Pineal region glioblastomas display features of diffuse midline and non-midline gliomas[J].J Neurooncol,2018,140(1):63-73.
- [2]Kayahara T,Park Y,Tamura Y,et al.Pineal region pilocytic astrocytoma showing uncommon growth:a case report[J].Radiol Case Rep,2021,16(9):2663-2667.
- [3]Louis DN,Perry A,Reifenberger G,et al.The 2016 World Health Organization classification of tumors of the central nervous system:a summary[J].Acta Neuropathol.2016,131(6):803-20.

- [4]Orrego E,Casavilca S,Garcia-Corrochano P,et al.Glioblastoma of pineal region:report of four cases and literature review[J].CNS Oncol,2017,6(4):251-259.
- [5]Mavridis IN,Pyrgelis ES,Agapiou E,et al.Pineal region tumors:pathophysiological mechanisms of presenting symptoms[J].Am J Transl Res,2021,13(6):5758-5766.
- [6]Tamrazi B,Nelson M,Bl üml S.Pineal region masses in pediatric patients[J].Neuroimaging Clin N Am,2017,27(1):85-97.
- [7]Sajan A,Hewitt K,Soleiman A,et al.Pineal glioblastoma:case report and literature review of an exceedingly rare etiology for pineal region mass[J].Clin Imaging,2020,60(1):95-99.
- [8]Li DH,Rong R,Gao Y,et al.Pineal region gliomas:a single-center experience with 25 cases[J].World Neurosurg,2020,133:e6-e17.
- [9]许新科,李军亮,陈程,等.婴幼儿松果体区肿瘤临床特点及治疗策略[J],中华小儿外科杂志,2021,42(3):193-197.
- [10]Schulz M,Afshar-Bakshloo M,Koch A,et al.Management of pineal region tumors in a pediatric case series[J].Neurosurg Rev,2021,44(3):1417-1427.
- [11]Fine GC,Zhu GG,Morton KA,et al.Pineal gland metastasis from gastric carcinoid-A rare manifestation[J].Clin Nucl Med,2022,47(1):56-58.
- [12]Calandrelli R,Pilato F,Massimi L,et al.Characterization of high-grade pineal region lesions:the usefulness of apparent diffusion coefficient volumetric values[J].Acta Radiol,2022,63(2):222-231.
- [13]Tan DX,Xu B,Zhou X,et al.Pineal calcification,melatonin production,aging,associated health consequences and rejuvenation of the pineal gland[J].Molecules,2018,23(2):301.
- [14]Doyle AJ,Anderson GD.Physiologic calcification of the pineal gland in children on computed tomography:prevalence,observer reliability and association with choroid plexus calcification[J].Acad Radiol,2006,13(7):822-6.
- [15]Goraya JS.Intracranial calcifications in childhood[J].Pediatr Radiol,2021,51(8):1539-1540.
- [16]Kakigi T,Okada T,Kanagaki M,et al.Quantitative imaging values of CT,MR,and FDG-PET to differentiate pineal parenchymal tumors and germinomas:are they useful[J].Neuroradiology,2014,56(4):297-303.

(收稿日期:2023-05-04)

(校对编辑:姚丽娜)