

◆ 中枢神经影像学

Clinical features and MRI findings of 10 cases of parasitic encephalopathy

CHEN Xiwen¹, ZHANG Xiaochun^{1*}, CHEN Lianfeng², LU Lianwei¹,WU Huiying¹, ZHOU Ning¹

(1. Department of Radiology, 2. Department of Neurology, Guangzhou Women and Children's Medical Center, Guangzhou 510623, China)

[Abstract] **Objective** To observe the clinical features and MRI findings of children with parasitic encephalopathy. **Methods** Data of 10 children with parasitic encephalopathy confirmed by laboratory were reviewed, including 8 cases of angiostrongyliasis cantonensis, 1 case of toxoplasmosis and 1 case of sparganum. **Results** Among 10 cases of parasitic encephalopathy, 3 had epidemiological history, 9 were found with fever, 6 with mental burnout and vomiting, 5 with movement disorder, 3 with headache and 1 with convulsion and disturbance of consciousness. Peripheral blood eosinophils (EOS) increased in all 10 cases. Cerebrospinal fluid white blood cell increased in 9 cases, EOS proportion increased in 6 cases, microprotein increased in 8 cases, and glucose decreased in 8 cases. Eight cases of cerebral angiostrongyliasis cantonensis showed nodular and/or linear enhancement on enhanced MRI, including 1 case with a single round enhancement in the left frontal lobe. One case of cerebral toxoplasmosis showed nodular enhancement of medulla oblongata lesions and pia meningeal line enhancement, while 1 case of cerebral sparganum presented with cord-like and beaded enhancement in the right frontal and parietal lobes adjacent to pia line enhancement. **Conclusion** The epidemiology, results of peripheral blood and cerebrospinal fluid laboratory examination had certain characteristics in children with parasitic encephalopathy. MRI findings of parasitic encephalopathy were various, related to the species of parasites.

[Keywords] brain; parasitic diseases; child; magnetic resonance imaging

DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2022.11.005

10 例儿童脑寄生虫病临床特征及 MRI 表现

陈希文¹, 张笑春^{1*}, 陈连凤², 鹿连伟¹, 吴慧莹¹, 周 宁¹

(1. 广州市妇女儿童医疗中心放射科, 2. 神经内科, 广东 广州 510623)

[摘要] **目的** 观察儿童脑寄生虫病临床特征与 MRI 表现。 **方法** 回顾性分析 10 例经实验室检查确诊脑寄生虫病患者, 包括广州管圆线虫感染 8 例、弓形虫及裂头蚴感染各 1 例。 **结果** 10 例中, 3 例有流行病学史; 发热 9 例, 精神倦怠及呕吐各 6 例, 运动障碍 5 例, 头痛 3 例, 抽搐及意识障碍各 1 例。 10 例外周血嗜酸性粒细胞(EOS)均升高; 9 例脑脊液白细胞升高, 6 例 EOS 比例升高, 8 例微量蛋白升高, 8 例葡萄糖降低。 增强 MRI 中, 8 例脑广州管圆线虫患儿均见软脑膜结节状和/或线样强化, 其中 1 例伴左侧额叶单发圆形强化灶; 1 例脑弓形虫病延髓病灶呈结节状强化, 软脑膜呈线样强化; 1 例脑裂头蚴病右侧额叶、顶叶等多发病灶呈结绳样、串珠样强化, 邻近软脑膜呈线样强化。 **结论** 脑寄生虫病患者流行病学、外周血与脑脊液实验室检查结果具有一定特征; 其 MRI 表现多样, 与寄生虫种类相关。

[关键词] 脑; 寄生虫病; 儿童; 磁共振成像

[中图分类号] R725.3; R445.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2022)11-1616-05

[基金项目] 广东省医学科学技术研究基金(A2021261)。

[第一作者] 陈希文(1987—), 男, 广东化州人, 硕士, 主治医师。研究方向: 儿童神经影像。E-mail: 13544431875@163.com

[通信作者] 张笑春, 广州市妇女儿童医疗中心放射科, 510623。E-mail: zxcylxyr@163.com

[收稿日期] 2022-06-25 **[修回日期]** 2022-08-20

脑寄生虫病是原生动物或蠕虫感染所致中枢神经系统疾病,因临床表现特异度低而难以及时诊治,常致严重后遗症^[1]。关于儿童脑寄生虫病的报道甚少。本研究观察 10 例脑寄生虫病患儿临床与 MRI 表现。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2015 年 7 月—2022 年 4 月 10 例于广州市妇女儿童医疗中心经实验室检查确诊的脑寄生虫病患儿,男 7 例、女 3 例,年龄 1 岁 5 个月~7 岁、中位年龄 1.9 岁;居住地 9 例为广东、1 例为广西,7 例为城镇、3 例为农村;3 例有流行病学史,7 例不详;6 例经血清与脑脊液特异性抗体确诊,包括广州管圆线虫感染 4 例、弓形虫 1 例、裂头蚴 1 例,另 4 例经脑脊液二代测序确诊为广州管圆线虫感染。记录临床表现及实验室检查结果。

1.2 仪器与方法 采用 Siemens Magnetom Skyra 3.0T/Philips Achieva 1.5T MR 扫描仪及头颈部线圈采集仰卧位颅脑 MRI,对无法配合者予口服 10%水合氯醛(0.5 ml/kg 体质量)镇静。扫描参数:T1WI,TR 2 000 ms,TE 9 ms;T2WI,TR 4 200 ms,TE 109 ms;水抑制 T2WI,TR 8 000 ms,TE 111 ms;层厚 5~

5.5 mm,层间距 1 mm,FOV 24 cm×24 cm。完成平扫后经静脉注射钆喷酸葡胺 0.1 mmol/kg 体质量,采集轴位、矢状位与冠状位增强梯度回波 (gradient echo, GRE)T1WI,TR 250 ms,TE 2.5 ms。

1.3 图像分析 由 2 名高年资神经影像学医师独立阅片,记录病灶位置、数量、直径、形态、信号、强化特点及是否合并脑室扩张;根据病灶范围分为脑膜炎型、脑膜脑炎型;意见不一时经协商达成一致。

2 结果

2.1 临床表现 10 例中,发热 9 例,精神倦怠及呕吐各 6 例,运动障碍 5 例,头痛 3 例,抽搐及意识障碍各 1 例;10 例外周血嗜酸性粒细胞 (eosinophil, EOS) 绝对值 (中位数 $3.76 \times 10^9/L$) 及 EOS 比例均升高,9 例脑脊液白细胞 (white blood cell, WBC) 升高 (中位数 $480 \times 10^6/L$),6 例 EOS 比例升高,8 例微量蛋白升高,8 例葡萄糖降低。见表 1。

2.2 MRI 表现

2.2.1 脑广州管圆线虫病 8 例脑广州管圆线虫病中,7 例呈脑膜炎型,其中 6 例软脑膜呈线样强化 (图 1)、1 例呈结节样强化,主要累及双侧额叶、顶叶、枕叶、

表 1 10 例脑寄生虫病患儿基本资料、临床表现与实验室检查结果

序号	性别	年龄	居住地	流行病学史	寄生虫类型	临床症状	外周血		脑脊液			
							EOS 绝对值 ($\times 10^9/L$)	EOS 比例 (%)	WBC ($\times 10^6/L$)	EOS 比例 (%)	微量蛋白 (g/L)	葡萄糖 (mmol/L)
1	男	1 岁 6 个月	广东/城镇	不详	广州管圆线虫	发热、呕吐、精神倦怠	3.76	30	651	28	0.60	2.03
2	男	1 岁 10 个月	广东/城镇	福寿螺接触史	广州管圆线虫	发热、精神倦怠	3.76	46	886	30	0.53	2.90
3	男	1 岁 11 个月	广东/农村	不详	广州管圆线虫	发热、精神倦怠、运动障碍	2.99	36	33	22	0.68	2.73
4	男	4 岁 5 个月	广东/城镇	猫、狗接触史	弓形虫	发热、呕吐、头痛、意识障碍、运动障碍、精神倦怠	3.87	37	622	10	1.86	1.88
5	女	1 岁 6 个月	广东/城镇	不详	广州管圆线虫	发热、呕吐、精神倦怠、运动障碍	4.06	31	385	0	0.70	1.08
6	男	3 岁 4 个月	广东/农村	不详	广州管圆线虫	发热、呕吐、头痛	3.92	36	1 873	0	0.41	2.22
7	女	4 岁 7 个月	广西/农村	进食未熟蛙肉	裂头蚴	抽搐、运动障碍	0.84	6	6	0	0.41	2.78
8	男	7 岁	广东/城镇	不详	广州管圆线虫	发热、头痛	3.84	31	319	0	0.48	3.53
9	男	1 岁 5 个月	广东/城镇	不详	广州管圆线虫	发热、呕吐、精神倦怠、运动障碍	1.21	10	331	1	0.92	0.88
10	女	1 岁 8 个月	广东/城镇	不详	广州管圆线虫	发热、呕吐	2.08	23	480	10	0.83	2.50

注:实验室检查正常值:外周血 EOS 绝对值 $< 0.6 \times 10^9/L$ 、比例 0.5%~5%,脑脊液 WBC $0 \sim 15 \times 10^6/L$ 、EOS 比例 0%、微量蛋白 0.15~0.45 g/L、葡萄糖 2.8~4.2 mmol/L

颞叶与小脑,2 例双侧脑室扩张;1 例(序号 3)为脑膜脑炎型,左侧额叶见直径 3 mm 单发圆形病灶,T1WI 呈稍低信号,T2WI 与 T2WI 水抑制呈中心低、周围高信号(图 2A),增强后呈均匀强化,大脑、小脑软脑膜呈结节样、线样强化伴双侧脑室扩张(图 2B)。

2.2.2 脑弓形虫病 1 例脑弓形虫病(序号 4)呈脑膜脑炎型表现,延髓内见直径 5.5 mm 单发圆形病灶,T1WI 呈稍低信号、T2WI 及 T2WI 水抑制呈稍高信号,周围伴少量水肿,增强后呈均匀强化,双侧额叶、顶叶、颞叶与小脑软脑膜线样强化(图 3A),脑桥、双侧小脑齿状核呈 T1WI 稍低、T2WI 与 T2WI 水抑制稍高斑片状异常信号(图 3B),增强后未见明显强化。

2.2.3 脑裂头蚴病 1 例脑裂头蚴病(序号 7)呈脑膜脑炎型表现,右侧额叶、顶叶及胼胝体压部见多发环形病灶,直径 2.3~5.7 mm,呈簇状排列,T1WI 呈不均匀稍低信号,T2WI 呈不均匀稍高信号、T2WI 水抑制呈稍高信号,周围见大片不规则水肿(图 4A),增强后病灶呈结绳样、串珠样强化,邻近软脑膜呈线样强化(图 4B)。

3 讨论

3.1 脑广州管圆线虫病 广州管圆线虫寄生于鼠肺动脉,福寿螺是其重要中间宿主之一,淡水虾、蟹、蛙为转续宿主,主要流行于南方沿海地区^[2];其幼虫经口进入人体后随血液侵犯脑实质、软脑膜,虫体释放代谢产物致 EOS、巨噬细胞等浸润,引起局部血管扩张、血管炎,炎症细胞包裹虫体而形成嗜酸性肉芽肿^[3];临床表现为脑膜炎、脑膜脑炎,前者可出现发热、头痛、呕吐,后者可发生癫痫、偏瘫及语言障碍等,且患儿多年龄偏小,表述能力有限,往往延误诊治。外周血与脑脊液

EOS 升高可提供诊断线索^[4]。本组 8 例脑广州管圆线虫患儿均生活在广东地区,7 例为脑膜炎、1 例为脑膜脑炎,外周血 EOS 比例均不同程度升高,其中 5 例脑脊液 EOS 比例升高,仅 2 例自述头痛、1 例经家属转述曾接触福寿螺。

本病特征性 MRI 表现为软脑膜呈结节状和/或线状强化,脑实质内可见圆形、卵圆形、短条状强化灶,与病灶长轴和扫描角度有关^[5]。本组 8 例中,7 例属脑膜炎型,1 例属脑膜脑炎型,增强 MRI 均表现为软脑膜线样和/或结节样强化,脑膜脑炎型患儿左侧额叶脑实质另见单发圆形强化灶;部分病例脑实质见 T1WI 低、T2WI 与 T2WI 水抑制高异常信号,增强扫描无明显强化,考虑与局部水肿或脱髓鞘改变有关^[6]。脑室扩张可作为判断广州管圆线虫脑病感染严重程度的依据^[7],本组 8 例中,3 例伴双侧脑室扩张,其中 2 例脑膜炎型、1 例脑膜脑炎型,均表现广泛大脑与小脑软脑膜同时受累。

3.2 脑弓形虫病 刚地弓形虫简称弓形虫,猫科动物是其中间宿主与终末宿主,人类进食被虫卵污染的生肉/半生肉类或接触含虫卵的猫粪便而感染^[8]。无症状弓形虫感染常见于儿童,血清阳性率约 14.4%^[9],90% 以上患儿 <14 岁,大多有狗和/或猫接触史^[10];本例患儿自述曾接触猫狗。弓形虫好发生于免疫系统功能缺陷患者^[10]。本例患儿自幼多病,临床高度疑似自身免疫缺陷,但未获基因筛查结果支持。LEE 等^[11]报道 2 例脑弓形虫感染,生化检查显示血与脑脊液 EOS 比例升高,脑脊液微量蛋白升高,葡萄糖正常;本例与之基本相符。

既往研究^[12]以增强 T1WI 可见“偏靶心征”为诊断



图 1 患儿男,1 岁 10 个月,脑膜炎型广州管圆线虫病 增强矢状位 MR T1WI 示额叶、顶叶、枕叶、颞叶及小脑软脑膜呈线样强化(箭)

图 2 患儿男,7 岁,脑膜脑炎型广州管圆线虫病 A. 轴位 MR T2WI 示左侧额叶圆形病灶中心呈低信号、周围呈高信号(箭); B. 冠状位增强 MR T1WI 示病灶均匀强化(红箭),双侧额叶、颞叶软脑膜呈线样、结节样强化(黄箭),伴双侧脑室扩张(白箭)

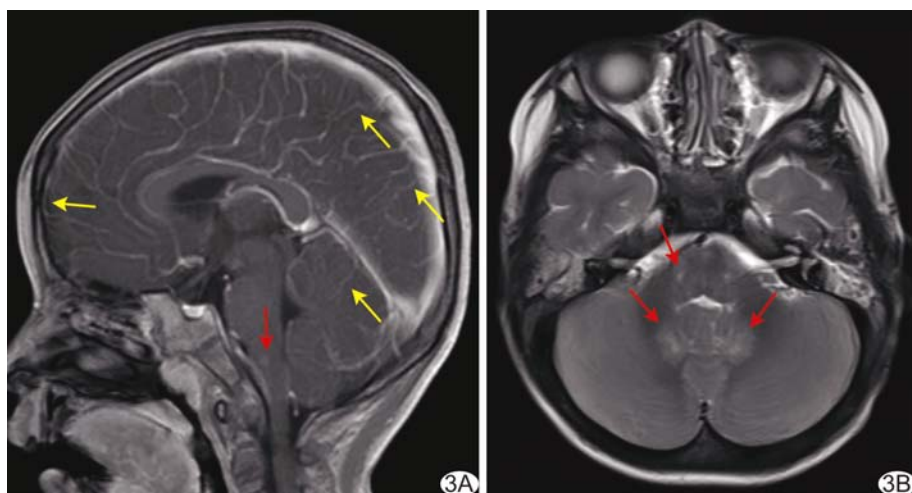


图3 患儿男,4岁5个月,脑膜脑炎型弓形虫病 A.矢状位增强MR T1WI示延髓圆形强化灶(红箭),额叶、顶叶、枕叶及小脑软脑膜线样强化(黄箭);B.轴位T2WI示脑桥、小脑齿状核呈稍高信号(箭)

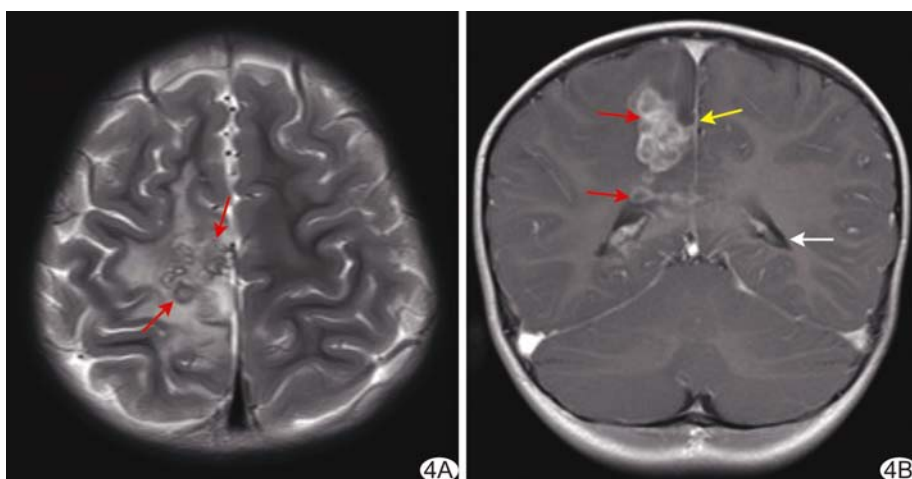


图4 女性患儿,4岁7个月,脑膜脑炎型裂头蚴病 A.轴位MR T2WI示右额叶、顶叶交界多发环形病灶,呈中心高信号、边缘等信号(箭),周围见大片不规则水肿;B.增强冠状位MR T1WI示病灶呈结绳样、串珠样强化(红箭),相邻软脑膜呈线样强化(黄箭)

依据,而以脑实质病灶T2WI呈“靶心征”,即T2WI病灶中心(靶心)呈低信号,周围(靶环)因富含纤维蛋白、坏死与水肿呈高信号诊断弓形虫病的特异度更高^[13]。本例未见“靶心征”或“偏靶心征”,增强后延髓病灶呈均匀强化,伴大脑、小脑软脑膜强化,考虑为虫体侵犯所致炎性肉芽肿与EOS增多性脑膜炎;平扫脑桥、小脑齿状核出现多发异常信号,增强后无明显强化,考虑为反应性炎性水肿或脱髓鞘改变。

3.3 脑裂头蚴病 曼氏迭宫绦虫多见于我国南方地区,剑水蚤是其第一中间宿主,蛙、蛇等为第二中间宿主和转续宿主;人通过饮用含剑水蚤的生水、食用未熟蛙肉或蛇肉等途径感染^[14]。闫学强等^[15]分析83例脑裂头蚴感染,发现其主要表现为癫痫、头痛及偏瘫等,

部分病例外周血EOS总数、比例升高,脑脊液WBC和微量蛋白升高。本例患儿生活于广西农村,曾进食未熟蛙肉,除外周血EOS升高、脑脊液葡萄糖稍降低外,其余脑脊液生化指标未见明显异常。

结绳样/串珠样强化与“隧道征”是脑裂头蚴病特征性MRI表现,前者为包裹虫体的炎性肉芽肿,表现为簇状大小不等环形强化灶,后者代表虫体迁移运动造成脑组织损伤轨迹,表现为柱形或梭形强化区^[16]。脑弓形虫脑实质环形结节具多发性、不对称性,且由浅至深、由脑灰质至脑白质呈动态发展,可同侧多叶甚至对侧大脑半球同时受累;而小病灶大水肿和病灶端软脑膜强化亦是其重要特征^[16]。本例病灶分布于右侧额叶、顶叶及胼胝体压部,提示虫体从右侧大脑半球经胼胝体压部迁移至左侧大脑半球的运动轨迹;临床应及时予以针对性治疗,以免脑组织损伤范围进一步扩大。

综上,儿童脑寄生虫病MRI表现多样,可呈特异性或非特异性,与感染寄生虫种类有关;临床症状与虫体侵犯中枢神经系统部位与范围有关。外周血与脑脊液

EOS升高可为诊断提供重要线索;流行病学史溯源可为关键佐证;血清与脑脊液寄生虫特异性抗体、脑脊液二代测序是确诊的金标准。但本组病例数有限,待日后续进一步观察。

[参考文献]

- [1] GARCIA H H. Parasitic infections of the nervous system[J]. Continuum (Minneapolis), 2021, 27(4):943-962.
- [2] da SILVA A J, MORASSUTTI A L. Angiostrongylus spp. (Nematoda; Metastrongyloidea) of global public health importance[J]. Res Vet Sci, 2021, 135:397-403.
- [3] YANG B, YANG L, CHEN Y, et al. Magnetic resonance imaging findings and clinical manifestations in cerebral

- angiostrongyliasis from Dali, China [J]. *Brain Behav*, 2019, 9 (8):e01361.
- [4] 李天美, 陈凤, 方文, 等. 2010~2016 年大理地区广州管圆线虫病监测病例分析[J]. *热带病与寄生虫学*, 2017, 15(3):167-169.
- [5] JIN E, MA D, LIANG Y, et al. MRI findings of eosinophilic myelomeningoencephalitis due to *angiostrongylus cantonensis* [J]. *Clin Radiol*, 2005, 60(2):242-250.
- [6] 靳二虎, 梁宇霆, 陈步东, 等. 广州管圆线虫病患者头颈部 MR 检查[J]. *中国医学影像技术*, 2009, 25(6):1002-1004.
- [7] McAULIFFE L, FORTIN ENSIGN S, LARSON D, et al. Severe CNS angiostrongyliasis in a young marine: A case report and literature review [J]. *Lancet Infect Dis*, 2019, 19 (4): e132-e142.
- [8] ELSHEIKHA H M, MARRA C M, ZHU X Q. Epidemiology, pathophysiology, diagnosis, and management of cerebral toxoplasmosis [J]. *Clin Microbiol Rev*, 2020, 34(1):e00115-19.
- [9] CONG W, MENG Q F, YOU H L, et al. Seroprevalence and risk factors of *Toxocara* infection among children in Shandong and Jilin provinces, China [J]. *Acta Trop*, 2015, 152:215-219.
- [10] KONG L, PENG H J. Current epidemic situation of human toxocariasis in China [J]. *Adv Parasitol*, 2020, 109:433-448.
- [11] LEE K P, SHEN P C, SHIH Y C, et al. The first two cases of neurotoxocariasis in Taiwan [J]. *J Formos Med Assoc*, 2021, 120(7):1520-1525.
- [12] KUMAR G G, MAHADEVAN A, GURUPRASAD A S, et al. Eccentric target sign in cerebral toxoplasmosis: Neuropathological correlate to the imaging feature [J]. *J Magn Reson Imaging*, 2010, 31(6):1469-1472.
- [13] MAHADEVAN A, RAMALINGAIAH A H, PARTHASARATHY S, et al. Neuropathological correlate of the "concentric target sign" in MRI of HIV-associated cerebral toxoplasmosis [J]. *J Magn Reson Imaging*, 2013, 38 (2): 488-495.
- [14] LO PRESTI A, AGUIRRE D T, DE ANDRES P, et al. Cerebral sparganosis: Case report and review of the European cases [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2015, 157(8):1339-1343.
- [15] 闫学强, 李晓龙, 孙祯卿, 等. 83 例脑裂头蚴病患者临床资料分析 [J]. *中国寄生虫学与寄生虫病杂志*, 2021, 39(2):240-245.
- [16] ZHU Y, YE L, DING X, et al. Cerebral sparganosis presenting with atypical postcontrast magnetic resonance imaging findings: A case report and literature review [J]. *BMC Infect Dis*, 2019, 19(1):748.

《中国医学影像技术》被数据库收录及获奖情况

《中国医学影像技术》杂志是由中国科学院主管, 中国科学院声学研究所主办的国家级学术期刊, 被数据库收录及获奖情况如下:

百种中国杰出学术期刊(2010、2011 年)

中国精品科技期刊

CAJ-CD 规范获奖期刊

中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)

中国科学引文数据库核心期刊

《中文核心期刊要目总览》收录期刊

荷兰《医学文摘》收录源期刊

WHO《西太平洋地区医学索引》(WPRIM)来源期刊

《日本科学技术振兴机构中国文献数据库》(JSTChina)收录期刊