

论著·临床研究

## 儿童脑梗死的临床及影像学特点

赵其煜 郑阳 王小明

(中国医科大学附属盛京医院放射科, 辽宁 沈阳 110004)

**[摘要]** **目的** 总结分析儿童脑梗死的病因、临床表现、影像学特点。**方法** 以54例脑梗死患儿为研究对象,对病因、临床表现、梗死灶部位分布、梗死灶类型及临床转归进行回顾性分析。**结果** 93%的脑梗死患儿病因明确,其中46%的患儿多种因素共存,前三位病因为感染(54%)、血管病变(40%)、外伤(26%)。主要临床表现为肢体瘫痪(85%)、发热(20%)、意识障碍(19%)、抽搐(17%)等。病灶部位以大脑皮质(80%)最多见,其次为基底节区(52%);病灶类型以小面积(74%)、多灶性(56%)梗死为主。感染所致的脑梗死以病毒性脑炎最多,其病灶部位以大脑皮质最常见(91%),病变类型以多灶性梗死较多(57%)。非特异性脑动脉内膜炎引起的脑梗死中83%的梗死灶位于基底节区,仅1例为多发梗死灶。烟雾病所致的脑梗死病灶部位以大脑皮质最常见(80%),病灶类型以大面积梗死(80%)和多灶性梗死(80%)多见。外伤患儿梗死灶以基底节区最常见(92%),病变类型以小面积梗死(92%)和单发梗死(85%)多见。肢体瘫痪的患儿病灶部位多位于基底节区(74%),意识障碍的患儿中50%梗死灶位于基底节区,癫痫的(100%)患儿均可见皮层下梗死。梗死灶位于大脑皮质的75%预后良好;梗死灶位于基底节区的87%预后良好;2例梗死灶位于脑干的患儿中1例遗留偏瘫、1例遗留认知障碍。感染所致的患儿88%预后良好;外伤所致的患儿82%预后良好;非特异性脑动脉内膜炎所致的患儿83%预后良好;脑血管畸形所致的患儿100%复发;5例烟雾病引起的脑梗死患儿中1例死亡,存活的4例患儿均遗留局限性脑萎缩、其中1例遗留癫痫。**结论** 儿童脑梗死多由感染、血管病变、外伤所致,肢体瘫痪最为常见,梗死灶部位以大脑皮质区常见,病变类型以小面积、多灶性梗死常见,预后较好。

[中国当代儿科杂志, 2019, 21(4): 354-358]

**[关键词]** 脑梗死; 病因; 临床表现; CT; MRI; 转归; 儿童

### Clinical and imaging features of cerebral infarction in children

ZHAO Qi-Yu, ZHENG Yang, WANG Xiao-Ming. Department of Radiology, Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, China (Wang X-M, Email: wangxm024@163.com)

**Abstract: Objective** To summarize and analyze the etiology, clinical manifestations and imaging features of children with cerebral infarction. **Methods** A retrospective analysis was performed for the clinical data of 54 children with cerebral infarction, including etiology, clinical manifestations, distribution of infarcts, type of infarcts and clinical outcome. **Results** Of the 54 children, 93% had a clear cause, among whom 46% had the coexistence of multiple factors, and the top three causes were infection (54%), vascular disease (40%) and trauma (26%). Major clinical manifestations included limb paralysis (85%), pyrexia (20%), disturbance of consciousness (19%) and convulsion (17%). As for the location of infarcts, 80% of the infarcts were located in the cerebral cortex and 52% in the basal ganglia. Major types of infarcts were small-area infarcts (74%) and multifocal infarcts (56%). Viral encephalitis was the most common cause of cerebral infarction caused by infection, with the cerebral cortex as the most common location of infarcts (21/23, 91%) and multiple infarcts as the most common type of infarcts (13/23, 57%). Among the 12 children with cerebral infarction caused by nonspecific endarteritis, 10 (83%) had infarcts located in the basal ganglia and only one child had multiple infarcts. Among the five children with cerebral infarction caused by moyamoya disease, four children (80%) had infarcts located in the cerebral cortex, and large-area infarction (4/5, 80%) and multifocal infarction (4/5, 80%) were the major

[收稿日期] 2018-09-11; [接受日期] 2019-03-02

[基金项目] 盛京自由研究者基金(2014-02)。

[作者简介] 赵其煜,女,硕士研究生。

[通信作者] 王小明,男,教授,主任医师。Email: wangxm024@163.com。

types of infarcts. Among the children with traumatic cerebral infarcts, 92% had infarcts located in the basal ganglia, and small-area infarcts (92%) and single infarcts (85%) were the major types of infarcts. Among the 46 children with limb paralysis, 34 (74%) had infarcts located in the basal ganglia; 50% of the children with disturbance of consciousness had infarcts located in the basal ganglia. Subcortical infarcts were observed in all six children with epilepsy. Seventy-five percent of the infarcts located in the cerebral cortex and 87% of the infarcts located in the basal ganglia had a good prognosis. Among the two children with cerebral infarcts located in the brainstem, one had the sequela of hemiplegia and the other had the sequela of cognitive impairment. Eighty-eight percent of the children with cerebral infarction caused by infection and 82% of the children with traumatic cerebral infarction tended to have a good prognosis, and 83% of the children with cerebral infarction caused by nonspecific endarteritis had good prognosis. Recurrence was observed in all three children with cerebral infarction caused by vascular malformations. Of the five children with cerebral infarction caused by moyamoya disease, one child died and four children survived with the sequela of localized brain atrophy, among whom one child also had the sequela of epilepsy. **Conclusions** Infection, vascular disease and trauma are the most common causes of cerebral infarction in children, and limb paralysis is the most common clinical manifestation. Cerebral cortex is the most common infarct site, and small-area infarcts and multifocal infarcts are the most common types of infarcts, which tend to have a better prognosis. [Chin J Contemp Pediatr, 2019, 21(4): 354-358]

**Key words:** Cerebral infarction; Etiology; Clinical manifestation; Computed tomography; Magnetic resonance imaging; Prognosis; Child

儿童脑梗死的发病率约为 1/10 万 ~ 6/10 万, 是一种少见病, 但为儿童重要的致死和致残性疾病之一<sup>[1]</sup>。目前, 国内对儿童脑梗死的研究甚少, 尤其是关于儿童脑梗死的临床及影像学特点。为提高对儿童脑梗死的认识, 改善其治愈率和生活质量, 本文对小儿脑梗死的病因、临床表现、影像学特点及转归进行研究分析。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

以 2014 年 1 月至 2018 年 8 月期间在中国医科大学附属盛京医院小儿神经内科住院治疗的 14 岁以下的 54 例脑梗死患儿为研究对象, 其中男 33 例、女 21 例, 年龄 1 个月至 13 岁, 年龄 1 个月 ~ <1 岁的 17 例, 1 ~ <4 岁的 13 例, 4 ~ <8 岁的 12 例, 8 ~ 13 岁的 12 例。

脑梗死诊断标准参照《国际疾病分类》第 9 版<sup>[2]</sup>: 由于脑血管痉挛、狭窄或闭塞, 使血流中断而导致供血区域脑组织不可逆性缺血坏死, 产生的急性神经功能障碍持续超过 24 h, 且有神经影像学证据显示有缺血病灶存在。并排除颅内出血、出血性脑梗死、颅内占位性病变、新生儿脑梗塞、暂时性缺血性发作、缺氧缺血性脑病。

收集所有患儿的临床及影像学资料 (3 例仅行头颅 CT, 12 例仅行 MRI+MRA, 39 例行 CT 及 MRI+MRA), 其中 39 例患儿行脑脊液常规、生化检查。

其病因包括: (1) 病毒性脑炎、化脓性脑膜炎、结核性脑膜炎, 以脑脊液病原检测作为诊断不同病原体所致脑炎的金标准<sup>[3]</sup>; (2) 非特异性脑动脉内膜炎, 由上呼吸道感染、肠道感染或钩端螺旋体感染引起<sup>[4]</sup>; (3) 烟雾病, 是由于双侧颈内动脉末端和 / 或大脑中动脉、大脑前动脉起始段进行性狭窄和闭塞 (大脑后动脉有时也受牵连), 颅底形成大量异常血管网<sup>[5]</sup>; (4) 脑血管畸形, 包括动静脉畸形、海绵状血管瘤、静脉血管瘤及囊性动脉瘤等<sup>[6]</sup>。

脑梗死患儿的转归包括: (1) 良好, 无脑梗死引发的神经系统后遗症 (运动障碍、语言障碍、认知障碍、视力障碍)、癫痫、学习和生活能力下降等事件发生; (2) 致残, 遗留不同程度神经系统后遗症 (运动障碍、语言障碍、认知障碍、视力障碍)、癫痫等; (3) 复发, 指发生过 2 次以上脑梗死, 或 MRI 可见新的病灶; (4) 死亡。

### 1.2 病变部位及病灶类型判断

根据 Wardlaw 等<sup>[7]</sup>提出的方法, 将大脑分为左右大脑半球并划分为 8 个区域: 包括额叶、顶叶、颞叶、枕叶、基底节区、丘脑、脑干、小脑。由两名放射科主治医师各自单独阅片, 记录皮质下各部位的梗死病灶数量, 并进行评分和计数, 最后取其均值作为该部位的病灶数量。

脑梗死分型参照 Adama 分型法及文献<sup>[8]</sup>标准拟定: 腔隙性梗死为梗死灶直径  $\leq 1.5$  cm; 小面积梗死为梗死灶直径 1.5 ~ 3 cm; 大面积梗死为梗死灶直径  $\geq 3$  cm, 累及 2 个以上脑解剖部位的大血

管主干的供血区；多灶性脑梗死为排除周围血管间隙，脑MRI可见2个以上梗死灶；复发性脑梗死为发生过2次以上脑梗死，或既往脑梗死病史，现MRI可见新的病灶。

## 2 结果

### 2.1 病因

54例脑梗死患儿中4例(7%)病因不明，50例(93%)病因明确，其中有23例(46%)患儿有多种因素共存。病因明确的患儿中，最常见的病因为感染(27例，54%)，包括病毒性脑炎23例、化脓性脑膜炎2例、结核性脑膜炎2例；其次为血管病变(20例，40%)，包括非特异性脑动脉内膜炎12例、烟雾病5例、脑血管畸形3例，再次为外伤(13例，26%)、先天性心脏病(3例，6%)、系统性红斑狼疮(2例，4%)、大动脉炎(1例，2%)、严重肥胖(合并高血压、糖尿病)(1例，2%)。

### 2.2 临床表现

主要表现为肢体瘫痪(46例，85%)，包括偏瘫和双侧瘫，发热(11例，20%)，意识障碍(10例，19%)和抽搐(9例，17%)。

### 2.3 病灶部位、病灶类型及转归

病灶部位以大脑皮质(43/54，80%)最多见，包括额叶、顶叶、颞叶及枕叶；其次为基底节区(28/54，52%)、小脑(4/54，7%)、脑干(2/54，4%)和丘脑(1/54，2%)。病灶类型以小面积(40/54，74%)、多灶性(30/54，56%)梗死多见。11例患儿在症状出现24h内的头颅CT未检出梗死灶，而24h内进行的MRI提示脑梗死。

感染所致的脑梗死以病毒性脑炎最多，其病灶以大脑皮质(包括额叶、顶叶、颞叶及枕叶)最常见(21/23，91%)，病灶类型以多灶性梗死较多(13/23，57%)。非特异性脑动脉内膜炎引起的脑梗死中83%(10/12)的梗死灶位于基底节区，仅1例为多发梗死灶；5例烟雾病所致的脑梗死中以大脑皮质最常见(4/5，80%)，病灶类型以大面积梗死(4/5，80%)和多灶性梗死(4/5，80%)多见。外伤患儿梗死灶以基底节区最常见(12/13，92%)，病变类型以小面积梗死(12/13，92%)和单发梗死(11/13，85%)多见。

肢体瘫痪的患儿病灶部位多位于基底节区(34/46，74%)，意识障碍的患儿中50%(5/10)的梗死灶位于基底节区，癫痫的6例(100%)患儿均可见皮层下梗死。

随访的48例患儿中40例梗死灶位于大脑皮质，30例(75%)预后良好；23例梗死灶位于基底节区的患儿中20例(87%)预后良好，3例(13%)复发，MRI可见新病灶；2例梗死灶位于脑干的患儿，1例(50%)遗留偏瘫、1例(50%)遗留认知障碍。24例感染所致的脑梗死患儿，21例(88%)预后良好；11例外伤所致的脑梗死患儿，9例(82%)预后良好，2例(18%)遗留偏瘫后遗症；12例非特异性脑动脉内膜炎所致的脑梗死患儿，10例(83%)预后良好，1例(8%)遗留偏瘫、1例(8%)遗留脑萎缩；3例脑血管畸形所致的患儿脑梗死复发率100%；5例烟雾病引起的脑梗死患儿中1例(20%)死亡，存活的4例(80%)患儿遗留局限性脑萎缩，其中1例遗留癫痫。

## 3 讨论

儿童脑梗死可发生于任何年龄，常见于8岁以下的儿童，男性发病率更高<sup>[9-10]</sup>。本研究中，8岁以下患儿占78%，男女比例为1.6:1，与文献结果相似。

成人脑梗死多由高血压、糖尿病、血脂异常、动脉硬化等因素引起，儿童脑梗死与成人病因有明显不同，常见致病因素有感染、外伤、血管畸形、心脏病、系统性红斑狼疮等<sup>[11]</sup>，且预后与病因有关，因此明确病因是治疗的关键<sup>[12]</sup>。本研究感染所致者占50%，主要为病毒性脑炎，与国内有关报道基本一致<sup>[13-14]</sup>。感染导致脑梗死可能是病原菌直接作用于脑血管引起脑动脉炎，也可能是致病微生物的代谢产物及毒素激活引起的免疫反应致脑动脉炎<sup>[15]</sup>，而脑动脉炎导致动脉内膜肿胀、增生，脑动脉因此狭窄或闭塞，使局部缺血、坏死，引发脑梗死<sup>[16-17]</sup>。

本研究发现，包括非特异性脑动脉内膜炎、烟雾病及脑血管畸形的血管病变是脑梗死的第二位常见致病原因。因此对于脑梗死患儿要尽早行MRA以除外脑血管畸形或者烟雾病<sup>[18]</sup>。而上呼吸道感染、肠道感染或钩端螺旋体感染是引起非特



异性动脉内膜炎的常见病因,对于这些患儿应注意观察其神经系统症状。

外伤是本研究引起脑梗死的第三位病因,可能与儿童基底节区深穿支以直角从主干分出有关,动脉细长迂曲,当头部受到外伤时穿支动脉受到牵拉、移位,损伤血管内膜,导致血栓形成,加之小血管痉挛导致微循环障碍,致使脑梗死发生<sup>[19-20]</sup>。儿童大脑侧支循环建立迅速,血管再生及损伤修复能力强,大脑生长代谢旺盛,由外伤引起的儿童脑梗死多数预后良好<sup>[21]</sup>,本研究随访的11例外伤所致脑梗死的患儿中,82%的患儿预后良好。

儿童脑梗死由于病因复杂,临床表现也多样化、非特异性,但多以肢体活动障碍或抽搐为首发症状,意识障碍较轻、且持续时间较短<sup>[22-23]</sup>。本研究患儿85%出现肢体瘫痪,17%出现抽搐。本研究患儿发热为第二常见临床表现,与病因以感染居多有关。

儿童脑梗死病灶分布与病因有关。病毒性脑炎、化脓性脑膜炎、结核性脑膜炎所致脑梗患儿的病变范围较广泛,常累及脑膜下皮层<sup>[24]</sup>。本研究感染所致的脑梗死以病毒性脑炎最多,其病灶部位以大脑皮质最常见(91%),与文献报道一致。而非特异性脑动脉内膜炎引起的脑梗死以基底节为常见梗死区<sup>[25]</sup>,本组83%的非特异性脑动脉内膜炎梗死灶位于基底节区,仅1例为多发梗死灶。烟雾病则是由于双侧颈内动脉和大脑前、中动脉闭塞引起的大面积脑梗死<sup>[26]</sup>。本组5例烟雾病中80%为大面积梗死,80%位于大脑皮质。外伤引起的脑梗死与儿童基底节区深穿支以直角从主干分出有关<sup>[20]</sup>,本研究13例外伤所致脑梗患儿的病灶92%位于基底节,以小面积梗死、单发梗死多见。

儿童脑梗死临床表现与病灶分布有关。梗死灶位于基底节区的患儿临床主要表现为病变对侧肢体瘫痪<sup>[25]</sup>,大脑皮层下梗死的患儿常伴有癫痫发作<sup>[23]</sup>。本研究肢体瘫痪的患儿病灶部位多位于基底节区(74%),意识障碍的患儿中50%梗死灶位于基底节区,癫痫的6例患儿均可见皮层下梗死。

相对于成人,儿童发生脑梗死后,由于神经元可塑性强,尤其是运动皮质区,因此预后相对较好,通常在数周至数月内均能完全恢复<sup>[27-28]</sup>。一

项国内对儿童脑梗死的研究资料显示,梗死灶的分布及病因是影响患儿预后的重要因素,且烟雾病容易反复发作而影响预后,导致神经系统功能长期不能恢复<sup>[29]</sup>。本研究大脑皮质及基底节梗死者预后良好,2例脑干梗死者预后不良,与文献一致<sup>[30]</sup>。而血管畸形引发的脑梗死复发率100%。

综上所述,儿童脑梗死多由感染、血管病变、外伤所致,肢体瘫痪为最常见症状,梗死灶部位以大脑皮质区多见,病变类型以小面积、多灶性梗死为主,预后较好。

## [参考文献]

- [1] Mallick AA, Ganesan V, Kirkham FJ, et al. Diagnostic delays in paediatric stroke[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2015, 86(8): 917-921.
- [2] Roach ES, Golomb MR, Adams R, et al. Management of stroke in infants and children: a scientific statement from a Special Writing Group of the American Heart Association Stroke Council and the Council on Cardiovascular Disease in the young[J]. Stroke, 2008, 39(9): 2644-2691.
- [3] Jin D, Heo TH, Byeon JH, et al. Analysis of clinical information and reverse transcriptase polymerase chain reaction for early diagnosis of enteroviral meningitis[J]. Korean J Pediatr, 2015, 58(11): 446-450.
- [4] Carey S, Wroegemann J, Booth FA, et al. Epidemiology, clinical presentation, and prognosis of posterior circulation ischemic stroke in children[J]. Pediatr Neurol, 2017, 74: 41-50.
- [5] 李振涛, 魏新亭. 儿童烟雾病及烟雾综合征的治疗策略[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2013, 16(12): 83-85.
- [6] 苏晓琳. 磁共振弥散加权成像在儿童脑梗塞急性期中的诊断意义[D]. 沈阳: 中国医科大学, 2010.
- [7] Wardlaw JM, Smith C, Dichgans M. Mechanisms of sporadic cerebral small vessel disease: insights from neuroimaging[J]. Lancet Neurol, 2013, 12(5): 483-497.
- [8] 赵科鹏. 老年2型糖尿病合并脑梗死的病变特点及相关危险因素研究[J]. 中外医学研究, 2017, 15(33): 47-48.
- [9] Bendixen BH, Posner J, Lango R. Stroke in young adults and children[J]. Curr Neurol Neurosci Rep, 2001, 1(1): 54-66.
- [10] Jordan LC. Stroke in childhood[J]. Neurologist, 2006, 12(2): 94-102.
- [11] Fan HC, Hu CF, Juan CJ, et al. Current proceedings of childhood stroke[J]. Stroke Res Treat, 2011, 2011: 432839.
- [12] Mackay MT, Wiznitzer M, Benedict SL, et al. Arterial ischemic stroke risk factors: the International Pediatric Stroke Study[J]. Ann Neurol, 2011, 69(1): 130-140.
- [13] 邓亚仙, 高宝勤, 王伊龙, 等. 儿童缺血性卒中的危险因素及临床特点分析[J]. 中国卒中杂志, 2012, 7(6): 448-452.
- [14] 马玲玲, 任波. 儿童脑梗死47例临床分析[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2011, 14(15): 49-50.
- [15] Amlie-Lefond C, Gilden D. Varicella zoster virus: a common cause of stroke in children and adults[J]. J Stroke Cerebrovasc

- Dis, 2016, 25(7): 1561-1569.
- [16] Stacey A, Toolis C, Ganesan V. Rates and risk factors for arterial ischemic stroke recurrence in children[J]. Stroke, 2018, 49(4): 842-847.
- [17] 高春献. 儿童脑梗死 20 例报告[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2007, 10(1): 95-96.
- [18] Lee S, Rivkin MJ, Kirton A, et al. Moyamoya disease in children: results from the International Pediatric Stroke Study[J]. J Child Neurol, 2017, 32(11): 924-929.
- [19] 尚杰雄. 儿童外伤性脑梗死 15 例诊治分析[J]. 中国医药导刊, 2014, 16(3): 533-534.
- [20] 黄弘杰, 林晓元, 黄捷. 儿童外伤性脑梗死 20 例临床诊断和治疗[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2015, 18(22): 110-111.
- [21] 黄瑞宏, 周希汉, 林进平, 等. 21 例儿童外伤性腔隙性脑梗死的临床特点分析[J]. 中国临床神经外科杂志, 2011, 16(9): 564-565.
- [22] 谢志玉, 姚宝珍. 磁共振弥散加权成像和弥散张量成像在儿童脑梗死诊断及预后评估中的应用价值[J]. 中国实验诊断学, 2017, 21(7): 1121-1123.
- [23] 吴清忠, 张慧琴. 儿童脑梗死 38 例临床特点分析[J]. 临床医药实践, 2010, 19(7): 514-515.
- [24] 常红娟, 孟欣, 张彬. 儿童脑梗死 44 例的临床特点[J]. 实用儿科临床杂志, 2007, 22(13): 999-1000.
- [25] 杨凤华, 王华, 张俊梅, 等. 儿童肺炎支原体感染相关性脑梗死[J]. 实用儿科临床杂志, 2012, 27(24): 1869-1873.
- [26] 王佳, 张东, 王嵘, 等. 儿童烟雾病脑梗死影响因素分析[J]. 中国卒中杂志, 2017, 12(9): 817-821.
- [27] 孙丹, 刘智胜, 金润铭, 等. 儿童缺血性脑卒中 42 例病因影像学特征及预后临床回顾分析[J]. 中国实用儿科杂志, 2014, 29(2): 141-145.
- [28] Friefeld SJ, Westmacott R, Macgregor D, et al. Predictors of quality of life in pediatric survivors of arterial ischemic stroke and cerebral sinovenous thrombosis[J]. J Child Neurol, 2011, 26(9): 1186-1192.
- [29] 李久伟, 丁昌红, 赵若岩, 等. 儿童缺血性脑卒中远期预后追踪研究[J]. 中国循证儿科杂志, 2011, 6(6): 406-411.
- [30] Liu X, Lv Y, Wang B, et al. Prediction of functional outcome of ischemic stroke patients in northwest China[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2007, 109(7): 571-577.

( 本文编辑: 俞燕 )

· 消息 ·

## 本刊再度荣获湖湘优秀出版物奖

2019年3月5日,“第四届湖湘优秀出版物奖”颁奖典礼在湖南出版投资集团举行。本刊荣获此殊荣。这是本刊继2015年获得“第三届湖湘优秀出版物奖”以来,再度获得湖湘优秀出版物奖。

此次参评的出版物,是全省各出版单位从2015~2017年3个年度中出版的各类出版物中推荐出来的。经评审委员会评定,报湖南省出版工作者协会主席会议审核通过,确定25本期刊获正式奖,其中获得自然类正式奖共5本期刊。

中国当代儿科杂志编辑部

2019年3月7日