

doi: 10.7499/j.issn.1008-8830.2311094

论著 · 临床研究

## 深圳市新生儿脑卒中多中心现况调查

时莉秀<sup>1</sup> 冯晋兴<sup>1</sup> 韦艳芳<sup>1</sup> 路欣茹<sup>1</sup> 张雨茜<sup>1</sup> 杨林颖<sup>1</sup> 何胜男<sup>2</sup> 陈佩娟<sup>2</sup> 韩静<sup>3</sup> 陈诚<sup>3</sup>  
涂惠英<sup>4</sup> 余章斌<sup>4</sup> 黄进洁<sup>4</sup> 曾淑娟<sup>5</sup> 陈晚铃<sup>5</sup> 刘颖<sup>6</sup> 郭燕平<sup>6</sup> 毛姣玉<sup>7</sup> 李晓东<sup>7</sup> 张谦慎<sup>8</sup>  
谢治利<sup>8</sup> 黄梅英<sup>9</sup> 晏昆山<sup>9</sup> 应尔雅<sup>10</sup> 陈俊<sup>10</sup> 王艳荣<sup>11</sup> 刘亚萍<sup>11</sup> 宋波<sup>12</sup> 刘华艳<sup>12</sup> 肖晓冬<sup>13</sup>  
唐红<sup>13</sup> 王宇娜<sup>14</sup> 蔡茵莎<sup>15</sup> 龙琦<sup>15</sup> 许汉强<sup>16</sup> 王会战<sup>17</sup> 孙倩<sup>17</sup> 韩芳<sup>18</sup> 张瑞彪<sup>18</sup> 杨传忠<sup>19</sup>  
窦蕾<sup>20</sup> 时会菊<sup>20</sup> 王瑞<sup>21</sup> 蒋萍<sup>21</sup> 深圳新生儿数据协作网

(1. 深圳市儿童医院新生儿科, 广东深圳 518034; 2. 深圳市宝安区妇幼保健院新生儿科, 广东深圳 518101;  
3. 深圳市龙岗区妇幼保健院/汕头大学医学院龙岗妇幼临床学院新生儿科, 广东深圳 518172; 4. 深圳市人民  
医院/暨南大学第二临床医学院/南方科技大学第一附属医院新生儿科, 广东深圳 518020; 5. 深圳市龙岗中心  
医院/广州中医药大学深圳临床医学院新生儿科, 广东深圳 518116; 6. 北京大学深圳医院新生儿科, 广东深圳  
518036; 7. 华中科技大学协和深圳医院新生儿科, 广东深圳 518052; 8. 香港大学深圳医院新生儿科, 广东深圳  
518053; 9. 深圳市龙岗区人民医院新生儿科, 广东深圳 518172; 10. 深圳市南山区妇幼保健院新生儿科,  
广东深圳 518067; 11. 深圳市第三人民医院新生儿科, 广东深圳 518112; 12. 深圳市龙华区中心医院新生儿科,  
广东深圳 518110; 13. 深圳市盐田区人民医院新生儿科, 广东深圳 518081; 14. 深圳远东妇产医院新生儿科,  
广东深圳 518002; 15. 深圳市第二人民医院新生儿科, 广东深圳 518025; 16. 陆丰市人民医院新生儿科,  
广东陆丰 516500; 17. 惠阳三和医院新生儿科, 广东惠州 518200; 18. 惠州市第三人民医院新生儿科,  
广东惠州 516100; 19. 深圳市妇幼保健院新生儿科, 广东深圳 518028; 20. 南方科技大学医院新生儿科,  
广东深圳 518055; 21. 深圳市罗湖区人民医院新生儿科, 广东深圳 518005)

**[摘要]** **目的** 总结深圳市新生儿脑卒中发病率、临床特征及预后等情况, 提高脑卒中新生儿的早期诊治能力。**方法** 由深圳市儿童医院牵头, 收集 2020 年 1 月—2022 年 12 月深圳新生儿数据协作网组织 21 家单位收治的新生儿脑卒中 36 例, 分析深圳市新生儿脑卒中发病率、临床特征、治疗、预后等情况。**结果** 深圳市 21 家医院 2020、2021、2022 年新生儿脑卒中的发病率分别为 1/15 137、1/6 060、1/7 704。缺血性脑卒中占 75% (27/36), 男性患儿占 64% (23/36)。86% (31/36) 的患儿在生后 3 d 内起病, 53% (19/36) 以惊厥起病。颅脑影像学结果显示, 22 例 (61%) 大脑左侧发生梗死, 13 例 (36%) 基底节梗死; 12 例完成磁共振血管成像检查, 9 例 (75%) 累及大脑中动脉。29 例患儿完成脑电图检查, 21 例 (72%) 出现尖波, 10 例 (34%) 出现电发作。不同医院对症支持治疗不同。12 例 (33%) 完善新生儿行为神经测定评分, 平均得分 (32±4) 分。共随访 27 例患儿 12 月龄左右的预后情况, 44% (12/27) 的患儿预后良好。**结论** 新生儿脑卒中主要为缺血性脑卒中, 多以惊厥为首发症状, 多累及大脑中动脉, 脑电图多出现尖波, 神经发育评分较低, 以对症支持治疗为主, 部分患儿预后不良。  
**[中国当代儿科杂志, 2024, 26 (5): 450-455]**

**[关键词]** 脑卒中; 多中心研究; 新生儿

### A multicenter study of neonatal stroke in Shenzhen, China

SHI Li-Xiu, FENG Jin-Xing, WEI Yan-Fang, LU Xin-Ru, ZHANG Yu-Xi, YANG Lin-Ying, HE Sheng-Nan, CHEN Pei-Juan, HAN Jing, CHEN Cheng, TU Hui-Ying, YU Zhang-Bin, HUANG Jin-Jie, ZENG Shu-Juan, CHEN Wan-Ling, LIU

**[收稿日期]** 2023-11-20; **[接受日期]** 2024-03-29

**[基金项目]** 深圳市医疗卫生三名工程项目 (No.SZSM202311027); 广东省高水平医院建设经费 (LCYJ2022091); 深圳市科技计划项目基础研究面上项目 (JCYJ20220530155611026); 广东省临床重点专科建设项目。

**[作者简介]** 时莉秀, 女, 硕士研究生, 住院医师。

**[通信作者]** 冯晋兴, 男, 主任医师, Email: szfjx2013@hotmail.com; 余章斌, 男, 主任医师, Email: yuzhangbin@126.com; 陈诚, 男, 主任医师, Email: 2596633843@qq.com。

Ying, GUO Yan-Ping, MAO Jiao-Yu, LI Xiao-Dong, ZHANG Qian-Shen, XIE Zhi-Li, HUANG Mei-Ying, YAN Kun-Shan, YING Er-Ya, CHEN Jun, WANG Yan-Rong, LIU Ya-Ping, SONG Bo, LIU Hua-Yan, XIAO Xiao-Dong, TANG Hong, WANG Yu-Na, CAI Yin-Sha, LONG Qi, XU Han-Qiang, WANG Hui-Zhan, SUN Qian, HAN Fang, ZHANG Rui-Biao, YANG Chuan-Zhong, DOU Lei, SHI Hui-Ju, WANG Rui, JIANG Ping, Shenzhen Neonatal Data Network. Department of Neonatology, Shenzhen Children's Hospital, Shenzhen, Guangdong 518034, China (Feng J-X, Email: szjfx2013@hotmail.com); Department of Neonatology, Shenzhen People's Hospital/Second Clinical Medical College, Jinan University/First Affiliated Hospital, Southern University of Science and Technology, Shenzhen, Guangdong 518020, China (Yu Z-B, Email: yuzhangbin@126.com); Department of Neonatology, Longgang District Maternity & Child Healthcare Hospital of Shenzhen/Longgang Maternity and Child Institute of Shantou University Medical College, Shenzhen, Guangdong 518172, China (Chen C, Email: 2596633843@qq.com)

**Abstract: Objective** To investigate the incidence rate, clinical characteristics, and prognosis of neonatal stroke in Shenzhen, China. **Methods** Led by Shenzhen Children's Hospital, the Shenzhen Neonatal Data Collaboration Network organized 21 institutions to collect 36 cases of neonatal stroke from January 2020 to December 2022. The incidence, clinical characteristics, treatment, and prognosis of neonatal stroke in Shenzhen were analyzed. **Results** The incidence rate of neonatal stroke in 21 hospitals from 2020 to 2022 was 1/15 137, 1/6 060, and 1/7 704, respectively. Ischemic stroke accounted for 75% (27/36); boys accounted for 64% (23/36). Among the 36 neonates, 31 (86%) had disease onset within 3 days after birth, and 19 (53%) had convulsion as the initial presentation. Cerebral MRI showed that 22 neonates (61%) had left cerebral infarction and 13 (36%) had basal ganglia infarction. Magnetic resonance angiography was performed for 12 neonates, among whom 9 (75%) had involvement of the middle cerebral artery. Electroencephalography was performed for 29 neonates, with sharp waves in 21 neonates (72%) and seizures in 10 neonates (34%). Symptomatic/supportive treatment varied across different hospitals. Neonatal Behavioral Neurological Assessment was performed for 12 neonates (33%, 12/36), with a mean score of (32±4) points. The prognosis of 27 neonates was followed up to around 12 months of age, with 44% (12/27) of the neonates having a good prognosis. **Conclusions** Ischemic stroke is the main type of neonatal stroke, often with convulsions as the initial presentation, involvement of the middle cerebral artery, sharp waves on electroencephalography, and a relatively low neurodevelopment score. Symptomatic/supportive treatment is the main treatment method, and some neonates tend to have a poor prognosis. **[Chinese Journal of Contemporary Pediatrics, 2024, 26(5): 450-455]**

**Key words:** Stroke; Multicenter study; Neonate

围生期脑卒中 (perinatal stroke) 是指发生在妊娠 20 周至出生后 28 d 之间的一种由血管源性脑损伤引起的异质性综合征, 发病率为 1/1 600~1/3 000<sup>[1-2]</sup>。由于发病机制和病理类型的差异, 新生儿脑卒中分为缺血性脑卒中、出血性脑卒中和脑静脉窦血栓。其中, 缺血性脑卒中最为常见, 占 90%<sup>[3]</sup>。发生脑卒中的新生儿出生时多无特异临床表现, 早期诊断比较困难, 治疗和康复往往滞后, 仍以对症支持治疗为主, 部分脑卒中患儿预后不良, 远期出现不可逆的神经功能障碍。

深圳新生儿数据协作网 (Shenzhen Neonatal Data Network, SNDN) 组织 21 家医院, 收集 2020 年 1 月—2022 年 12 月收治的新生儿脑卒中病例的临床资料, 对深圳市新生儿脑卒中的救治现状进行调查, 了解其发病率、病因分类、临床特征、影像学特点、治疗及预后情况, 以便加强对该病的研究, 开展针对性早期诊疗, 改善远期预后, 减少神经系统伤残。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

回顾性选择 2020 年 1 月—2022 年 12 月于 21 家医院新生儿科住院的诊断脑卒中的新生儿为研究对象。纳入标准: 新生儿脑卒中诊断依据《实用新生儿学》第 5 版<sup>[4]</sup>, 根据临床表现如惊厥、神志异常 (主要为嗜睡、激惹)、肌张力改变等, 结合患儿病史及头颅影像学检查进行确诊。排除标准: (1) 颅内感染; (2) 低血糖; (3) 代谢性疾病; (4) 有明显的或危及生命的先天性畸形; (5) 血清总胆红素 >427 μmol/L 和/或有胆红素脑病表现; (6) 其他原因导致的脑发育落后。

本研究已通过深圳市儿童医院伦理委员会审批 (深儿医伦审批件 202211403)。

### 1.2 数据收集

参与本项目共 21 家医院, 数据采用标准化信息表格进行收集。第一, 收集人口信息, 包括每个单位 2020—2022 年各年分娩婴儿的数量。第二,

收集母亲相关资料，包括孕产妇信息、围产期因素、母亲疾病情况等。第三，收集患儿住院期间临床资料，包括一般信息、发病时日龄、症状、体征、相关血液检查、影像学资料、脑电图、治疗等。第四，通过门急诊、康复科、儿童保健科就诊病历随访或通过电话随访形式，随访患儿预后情况。

### 1.3 随访预后

采用贝利婴幼儿发展量表（中国城市版）（Bayley Scale of Infant Development Revised in Chinese Cities）评价婴幼儿智力发展指数和精神运动发展指数<sup>[5]</sup>，二者均高于70分为预后良好，任一者低于70分为预后不良。

### 1.4 抗惊厥药物治疗的适应证

根据《实用新生儿学》第5版<sup>[4]</sup>和《新生儿

惊厥临床管理专家共识（2022版）》<sup>[6]</sup>，单次临床惊厥发作超过3 min，短暂的连续发作，或每小时发作≥3次以及所有电惊厥给予抗惊厥药物治疗。

### 1.5 统计学分析

使用SPSS 26.0软件处理数据。计量资料若符合正态分布，以均数±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）描述；计数资料采用例数和百分率或构成比（%）描述。

## 2 结果

### 2.1 发病率及分类

2020—2022年21家医院共诊断36例新生儿脑卒中，其中男性23例（64%），女性13例（36%）。缺血性脑卒中27例（75%），出血性脑卒中7例（19%），脑静脉窦血栓2例（6%）。2020—2022年新生儿脑卒中发病率及发病季节情况见表1。

表1 新生儿脑卒中发病率及发病季节情况

年份	总分娩量(例)	脑卒中数(例)				合计	发病率	男[例(%)]	女[例(%)]
		春	夏	秋	冬				
2020	105 962	1	1	2	3	7	1/15 137	6(86)	1(14)
2021	103 012	0	5	8	4	17	1/6 060	9(53)	8(47)
2022	92 448	3	4	2	3	12	1/7 704	8(67)	4(33)
合计	301 422	4	10	12	10	36	1/8 373	23(64)	13(36)

### 2.2 围产期相关因素

36例患儿中，母亲初产16例（44%），存在流产史18例（50%），母亲患有疾病15例（42%），辅助生育3例（8%），胎膜早破4例（11%），脐带绕颈9例（25%），母亲高龄（≥35岁）12例（33%），羊水污染11例（31%），其中Ⅰ°羊水粪染2例，Ⅱ°羊水粪染3例，Ⅲ°羊水粪染5例，1例血性羊水。33例（92%）患儿出生时Apgar评分≥8分。29例（81%）患儿生后无需复苏，7例（19%）需要复苏。

15例患儿母亲存在疾病有：妊娠糖尿病3例，甲状腺功能减退2例，贫血2例，2型糖尿病、染色体异常、宫腔粘连、甲状腺肿物、抗磷脂综合征、慢性盆腔炎、妊娠期蛋白尿合并细菌性阴道

病、肝内胆汁淤积症各1例。

7例（19%）患儿行胎盘病理活检，其中1例局部绒毛膜羊膜炎，1例部分输卵管组织，1例左侧输卵管系膜囊肿，1例绒毛膜癌，1例双羊膜单绒毛膜双胎胎盘且符合双胎输血综合征，1例晚期胎盘改变，局灶见小灶梗死、急性绒毛膜羊膜炎（母体炎症反应Ⅰ期），1例绒毛膜羊膜炎Ⅰ期1级。

### 2.3 临床表现

18例（50%）患儿生后1 d内起病，31例（86%）生后3 d内起病，不同患儿出现不同临床表现，包括惊厥、食欲差、反应低下、气促、呼吸暂停、病理性黄疸等，19例（53%）以惊厥起病，部分患儿同时有多种临床表现，见表2。

表 2 36 例新生儿脑卒中起病症状或体征统计

起病症状	例数	百分率 (%)
惊厥	19	53
食欲差	4	11
反应低下	3	8
气促	4	11
病理性黄疸	3	8
烦躁、激惹	2	6
发绀	2	6
窒息	2	6
呼吸暂停	1	3
头颅血肿	1	3
肌张力亢进	1	3
发热	1	3
呻吟	1	3

## 2.4 颅脑影像学、神经行为评分及脑电图结果

**2.4.1 颅脑影像学** 36 例患儿中, 33 例完成颅脑磁共振成像检查, 余 3 例经颅脑 CT 确诊。左侧大脑梗死 22 例 (61%), 双侧大脑均存在梗死 4 例 (11%), 右侧大脑梗死 7 例 (19%), 基底节梗死 13 例 (36%)。12 例完成磁共振血管成像检查, 9 例 (75%) 大脑中动脉损伤, 1 例 (8%) 大脑前动脉损伤, 2 例 (17%) 大脑后动脉损伤。26 例行颅脑超声检查, 8 例 (31%) 未发现异常; 15 例行颅脑 CT 检查, 8 例 (53%) 提示存在脑梗死。

**2.4.2 神经行为评分** 15 例 (42%) 患儿在院期间完成神经行为评分, 其中 12 例完成新生儿 20 项行为神经评分法 (Neonatal Behavioral Neurological Assessment), 3 例完成婴儿运动能力测试 (Test of Infant Motor Performance)。3 例婴儿运动能力测试评分分别为 33 分 (位于 10%~16%)、44 分 (位于 25%~50%)、46 分 (位于 25%~50%)。12 例新生儿行为神经测定评分平均 (32 ± 4) 分, 9 例 (75%) 低于 35 分。

**2.4.3 脑电图** 29 例患儿住院期间完善至少 1 次脑电图检查, 多次实施脑电图检查的患儿选取急性期最严重的脑电图进行统计。24 例 (83%) 结果异常, 其中 22 例完成异常程度评估: 8 例重度异常, 7 例中度异常, 7 例轻度异常。21 例 (72%) 出现尖波, 10 例 (34%, 1 例为暴发抑制) 出现电发作, 7 例 (24%) 左右半球脑电不对称。

## 2.5 治疗

**2.5.1 呼吸支持** 36 例患儿中, 18 例 (50%) 无需呼吸支持; 10 例 (28%) 低流量吸氧; 有创通气

6 例 (17%), 其中重度窒息 2 例, 重症肺炎 1 例, 气胸 1 例, 新生儿肺透明膜病 (Ⅲ级) 1 例, 1 例除脑卒中外无其他疾病; 无创通气 2 例 (6%), 其中 1 例肺动脉高压, 1 例颅内多发梗死及出血。

**2.5.2 抗惊厥药物使用** 在院期间, 16 例患儿使用抗惊厥药物治疗, 见表 3。出院后, 3 例口服苯巴比妥, 3 例口服左乙拉西坦, 1 例口服苯巴比妥联合左乙拉西坦治疗。

表 3 36 例新生儿脑卒中在院期间使用抗惊厥药物情况

药物	例数	构成比 (%)
苯巴比妥	8	22
左乙拉西坦	2	6
咪达唑仑	1	3
苯巴比妥+咪达唑仑	4	11
苯巴比妥+左乙拉西坦	1	3
未使用	20	56

**2.5.3 其他治疗** 以支持治疗为主, 12 例 (33%) 使用肝素治疗, 1 例 (3%) 使用双嘧达莫, 3 例 (8%) 使用酚磺乙胺, 5 例 (14%) 使用呋塞米, 1 例 (3%) 使用高张氯化钠注射液, 1 例 (3%) 使用甘露醇, 16 例 (44%) 接受至少 1 个疗程的高压氧治疗, 1 例 (3%) 接受亚低温治疗。

## 2.6 预后随访

截至 2023 年 10 月共随访 27 例患儿 12 月龄左右的预后情况。除 1 例放弃治疗出院后死亡外, 44% (12/27) 的患儿预后良好。14 例在语言及运动方面有不同程度异常, 其中 12 例 (86%) 存在运动障碍, 5 例 (36%) 存在语言发育障碍, 3 例 (21%) 运动及语言发育均存在障碍。6 例肌张力偏高。3 例偏瘫 (2 例右侧偏瘫, 1 例左侧偏瘫), 其住院期间脑电图均显示双侧半球不对称, 均有电发作。1 例患儿四肢肌张力增高, 下肢为著, 康复训练后正常。2 例患儿分别于 2 月龄、5 月龄停用抗惊厥药物。1 例患儿右上肢肌力减弱, 并且 2 岁时首次出现临床惊厥发作。

## 3 讨论

北京市多中心新生儿脑卒中研究显示北京市围产期脑卒中的发病率为 1/2 660<sup>[7]</sup>。本研究显示 2020—2022 年深圳市 21 家医院新生儿脑卒中总发病率为 1/8 373, 可能因为 2020—2022 年为新型冠状病毒感染疫情期间, 对发病率有一定影响, 需

充分认识该疾病，减少误诊漏诊的发生。

母亲不孕、吸烟、初产、流产史、绒毛膜羊膜炎、可卡因滥用、破膜时间较长及第二产程延长、败血症或细菌性脑膜炎、双胎输血综合征、休克等易造成围产期脑卒中<sup>[8-11]</sup>。随着睾酮浓度的增加，脑栓塞的风险也会增加<sup>[12]</sup>，因此男性患儿多于女性<sup>[13]</sup>。有研究显示脑卒中新生儿的胎盘病理中 80% 为急性和/或慢性胎盘炎症，这些炎症过程可能促使胎盘起源栓子的形成，栓子通过未闭的卵圆孔到达胎儿脑血管系统，造成栓塞<sup>[14-15]</sup>。本研究病例数量少，母亲疾病种类分散，母亲疾病与新生儿脑卒中发病之间的关系暂无法分析。因为本研究涉及众多医院，产科相关资料不完善，仅有极少数母亲完善了胎盘病理活检，需加强产科相关资料的收集整理，完善胎盘病理，进一步对新生儿脑卒中围产期相关危险因素等实施前瞻性研究。

新生儿脑卒中的临床表现与胎龄、病因、梗死位置及梗死范围等密切相关。研究显示大多在出生后 1 周内就有临床症状，集中于出生后 48~72 h 出现急性脑病表现，其中惊厥是最常见的早期症状<sup>[16]</sup>。本研究中 86% 患儿在生后 3 d 内起病，超过一半患儿以惊厥起病，同其他研究结果<sup>[16]</sup>相仿。

颅脑磁共振成像因对中枢神经系统有超高的组织分辨率，是诊断新生儿脑卒中的金标准<sup>[16]</sup>，颅脑超声、颅脑 CT 灵敏度及特异度均不及颅脑磁共振成像。梗死可发生于大脑前、中、后动脉，其中左侧大脑中动脉受累最为常见<sup>[12]</sup>。本研究中 61% 大脑左侧梗死，36% 基底节梗死，75% 大脑中动脉损伤。

新生儿脑电图可反映大脑半球的基本功能状态和发育成熟水平，而且可以连续动态地反映实时脑功能，推荐使用振幅整合脑电图进行动态监测，或者多次复查脑电图以避免漏诊。本研究 36 例患儿中 29 例完善脑电图，且 24 例脑电图存在异常，但由于样本量少，且部分患儿未完善脑电图，故脑电图检查的灵敏度及特异度的大样本数据有待今后进一步研究。本研究双侧半球脑电不对称的 7 例患儿中有 3 例出现偏瘫，且 3 例偏瘫患儿均有电发作。双侧半球脑电波不对称是否预示着偏瘫风险更大，需要更多病例及对照进一步研究。

新生儿脑卒中治疗往往滞后，仍然以对症支持治疗为主。本研究中，50% 患儿不需要呼吸支持，

将近 2/3 患儿未使用抗惊厥药物，少部分使用了肝素治疗、利尿剂或者降颅压治疗。目前一些新兴治疗手段的有效性及其安全性正在进一步研究中，重组红细胞生成素的 2 期临床试验 (NCT03171818) 正在进行<sup>[17]</sup>。干细胞治疗在动物模型中可以减少梗死面积，然而在人群中的治疗效果仍有待研究<sup>[18]</sup>。二甲双胍已被证明可以使新生儿脑卒中模型的运动功能恢复，但对新生儿脑卒中治疗的有效性和安全性需进一步研究<sup>[19]</sup>。

根据本研究随访情况，44% 患儿预后良好，预后不良患儿中以运动发育障碍占多数。新生儿随访体系尚不完善，关于新生儿脑卒中神经发育评估的大数据及报道较少，尚无预测新生儿脑卒中预后的明确手段，有待更多研究。

本研究局限性：(1) 本研究涉及医院较多，围产期相关病历资料不完整，对存在围产期高危因素的新生儿未进行脑卒中风险的评估。应当进一步进行多中心大样本的研究，将各个独立因素进行分析，初步预测新生儿脑卒中的发生概率，为临床救治提供更多信息。(2) 出院后患儿体检随访不规律，无法获取部分患儿后续康复评估客观评分，应当完善新生儿随访体系，出院后进行正确的评估及康复干预，减少后遗症的发生。

新生儿脑卒中主要为缺血性脑卒中，多以惊厥为首发症状。病灶多累及大脑中动脉，脑电图多出现尖波，患儿相关神经发育评分较低，以对症支持治疗为主。部分患儿预后不良，预后不良患儿以运动障碍为主要表现。

作者贡献声明：时莉秀负责研究设计、统计分析和论文撰写；何胜男、陈佩娟、韩静、涂惠英、黄进洁、曾淑娟、陈晚铃、刘颖、郭燕平、毛姣玉、李晓东、张谨慎、谢治利、黄梅英、晏昆山、应尔雅、陈俊、王艳荣、刘亚萍、宋波、刘华艳、肖晓冬、唐红、王宇娜、蔡茵莎、龙琦、许汉强、王会战、孙倩、韩芳、张瑞彪、杨传忠、窦蕾、时会菊、王瑞、蒋萍负责资料收集和数据处理；韦艳芳、路欣茹、张雨茜、杨林颖负责论文修改；冯晋兴、余章斌、陈诚负责研究设计、修改和审阅文章内容、指导文章写作。

利益冲突声明：所有作者均声明无利益冲突。

[参 考 文 献]

- [1] Dunbar M, Kirton A. Perinatal stroke[J]. *Semin Pediatr Neurol*, 2019, 32: 100767. PMID: 31813521. DOI: 10.1016/j.spen.2019.08.003.
- [2] Nelson KB. Perinatal ischemic stroke[J]. *Stroke*, 2007, 38(2 Suppl): 742-745. PMID: 17261729. DOI: 10.1161/01.STR.0000247921.97794.5e.
- [3] Dunbar M, Mineyko A, Hill M, et al. Population based birth prevalence of disease-specific perinatal stroke[J]. *Pediatrics*, 2020, 146(5): e2020013201. PMID: 33115795. DOI: 10.1542/peds.2020-013201.
- [4] 邵肖梅, 叶鸿瑁, 丘小汕. 实用新生儿学[M]. 5 版. 北京: 人民卫生出版社, 2019.
- [5] 易受蓉, 罗学荣, 杨志伟, 等. 贝利婴幼儿发展量表在我国的修订(城市版)[J]. *中国临床心理学杂志*, 1993, 1(2): 71-75.
- [6] 中华医学会儿科学分会新生儿学组, 中华儿科杂志编辑委员会. 新生儿惊厥临床管理专家共识(2022 版)[J]. *中华儿科杂志*, 2022, 60(11): 1127-1133. PMID: 36319145. DOI: 10.3760/cma.j.cn112140-20220531-00498.
- [7] Xia Q, Yang Z, Xie Y, et al. The incidence and characteristics of perinatal stroke in Beijing: a multicenter study[J]. *Front Public Health*, 2022, 10: 783153. PMID: 35400054. PMID: PMC8987304. DOI: 10.3389/fpubh.2022.783153.
- [8] Li C, Miao JK, Xu Y, et al. Prenatal, perinatal and neonatal risk factors for perinatal arterial ischaemic stroke: a systematic review and meta-analysis[J]. *Eur J Neurol*, 2017, 24(8): 1006-1015. PMID: 28646492. DOI: 10.1111/ene.13337.
- [9] 柯开富. 孕产妇脑静脉及静脉窦血栓形成的诊治[J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2018, 34(7): 729-733. DOI: 10.19538/j.fk2018070107.
- [10] Herz J, Bendix I, Felderhoff-Müser U. Peripheral immune cells and perinatal brain injury: a double-edged sword? [J]. *Pediatr Res*, 2022, 91(2): 392-403. PMID: 34750522. PMID: PMC8816729. DOI: 10.1038/s41390-021-01818-7.
- [11] Sorg AL, Von Kries R, Klemme M, et al. Incidence and risk factors of cerebral sinovenous thrombosis in infants[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2021, 63(6): 697-704. PMID: 33506500. DOI: 10.1111/dmcn.14816.
- [12] Fluss J, Garcia-Tarodo S, Granier M, et al. Perinatal arterial ischemic stroke related to carotid artery occlusion[J]. *Eur J Paediatr Neurol*, 2016, 20(4): 639-648. PMID: 27025300. DOI: 10.1016/j.ejpn.2016.03.003.
- [13] Leon RL, Kalvacherla V, Andrews MM, et al. Placental pathologic lesions associated with stroke in term neonates[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2022, 13: 920680. PMID: 36157451. PMID: PMC9492924. DOI: 10.3389/fendo.2022.920680.
- [14] Fluss J, Dinomais M, Chabrier S. Perinatal stroke syndromes: similarities and diversities in aetiology, outcome and management[J]. *Eur J Paediatr Neurol*, 2019, 23(3): 368-383. PMID: 30879961. DOI: 10.1016/j.ejpn.2019.02.013.
- [15] Chabrier S, Sébire G. Perinatal inflammation and placental programming of neonatal stroke[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2020, 62(4): 413-414. PMID: 31591709. DOI: 10.1111/dmcn.14375.
- [16] Ferriero DM, Fullerton HJ, Bernard TJ, et al. Management of stroke in neonates and children: a scientific statement from the American Heart Association/American Stroke Association[J]. *Stroke*, 2019, 50(3): e51-e96. PMID: 30686119. DOI: 10.1161/STR.0000000000000183.
- [17] Wagenaar N, de Theije CGM, de Vries LS, et al. Promoting neuroregeneration after perinatal arterial ischemic stroke: neurotrophic factors and mesenchymal stem cells[J]. *Pediatr Res*, 2018, 83(1-2): 372-384. PMID: 28949952. DOI: 10.1038/pr.2017.243.
- [18] Bruschetti M, Badura A, Romantsik O. Stem cell-based interventions for the treatment of stroke in newborn infants[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2023, 11(11): CD015582. PMID: 37994736. PMID: PMC10666199. DOI: 10.1002/14651858.CD015582.pub2.
- [19] Ruddy RM, Adams KV, Morshead CM. Age- and sex-dependent effects of metformin on neural precursor cells and cognitive recovery in a model of neonatal stroke[J]. *Sci Adv*, 2019, 5(9): eaax1912. PMID: 31535024. PMID: PMC6739114. DOI: 10.1126/sciadv.aax1912.

(本文编辑: 王颖)

(版权所有©2024 中国当代儿科杂志)