

# 2 岁以下婴儿非交通事故性轻型颅脑损伤发生颅内异常的危险因素分析

冯 勇 郭 伟 王晓宏

**【摘要】目的** 探讨 2 岁以下婴儿非交通事故性轻型颅脑损伤发生颅内异常的危险因素。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2021 年 12 月收治的 258 例 2 岁以下婴儿非交通事故性轻型颅脑损伤的临床资料。根据初次 CT 检查判断颅内异常情况。**结果** 258 例中,初次 CT 检查发生颅内异常 32 例,发生率为 12.4%。单因素分析显示头皮血肿大小及部位与颅内异常有关( $P<0.05$ )。多因素 logistic 回归分析示,颞部头皮血肿( $OR=23.767$ ; 95%  $CI$  2.843~198.664;  $P=0.003$ )、头皮血肿直径 $>3$  cm( $OR=25.807$ ; 95%  $CI$  3.261~204.261;  $P=0.002$ )是 2 岁以内婴儿非交通事故性轻型颅脑损伤发生颅内异常的独立危险因素。**结论** 对 2 岁以下婴儿非交通事故性轻型颅脑损伤,颞部头皮血肿和血肿大小可以帮助预测颅内异常。这提示头皮包块的大小及部位可指导临床决策,减少婴儿 CT 检查,从而减少辐射暴露。

**【关键词】** 轻型颅脑损伤; 婴儿; 非交通事故; 颅内异常; 危险因素

**【文章编号】** 1009-153X(2023)06-0375-03 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 651.1+5

**Risk factors for intracranial abnormalities of infants under 2 years old with mild traumatic brain injury due to causes other than traffic accidents**

Feng Yong, Guo Wei, Wang Xiao-hong, Department of Neurosurgery, Tianshui Hospital of Integrated Chinese and Western Medicine, Tianshui 741000, China

**【Abstract】 Objective** To investigate the risk factors for intracranial abnormalities of infants under 2 years old with mild traumatic brain injury (mTBI) due to causes other than traffic accidents. **Methods** The clinical data of 258 infants under 2 years of age with mTBI due to causes other than traffic accidents who were admitted to our hospital from January 2018 to December 2021 were retrospectively analyzed. The intracranial abnormalities were determined by the initial CT examination. **Results** Of 258 cases, 32 cases (12.4%) had intracranial abnormalities on initial CT examination. Univariate analysis showed that scalp hematoma, scalp hematoma size and scalp hematoma location were related to the intracranial abnormalities ( $P<0.05$ ). Multivariate logistic regression analysis showed that temporal scalp hematoma ( $OR=23.767$ ; 95%  $CI$  2.843~198.664;  $P=0.003$ ) and scalp hematoma diameter  $>3$  cm ( $OR=25.807$ ; 95%  $CI$  3.261~204.261;  $P=0.002$ ) were independent risk factors for intracranial abnormalities of infants with mTBI due to causes other than traffic accidents. **Conclusions** The temporal scalp hematoma and hematoma size can help to predict the intracranial abnormalities of infants under 2 years of age with mTBI due to causes other than traffic accidents. Our results suggest that the size and location of the scalp mass can guide clinical decision making, reduce CT examination, and thus reduce radiation exposure in infants.

**【Key words】** Mild traumatic brain injury; Infants; Children; Non-traffic accident; Intracranial abnormalities; Risk factor

轻型颅脑创伤病人 GCS 评分在 13~15 分,常规影像学检查无明显脑组织结构异常<sup>[1]</sup>。儿童好奇心强、自我保护意识弱<sup>[2]</sup>,容易发生非交通事故性颅脑损伤,但其中大部分是轻型颅脑损伤<sup>[3]</sup>。2 岁以下的婴儿颅脑损伤,由于患儿神经系统发育不完善、临床症状(如呕吐、抽搐)不典型、体格检查不合作,而且患儿家长模糊提供受伤经过,因此单凭病史、临床表现以及普通检查常不能确诊。部分临床医生担心医

疗事故诉讼,倾向于使用头颅 CT 检查明确颅脑损伤的严重程度。有研究分析美国 2001~2010 年急诊室处置儿童坠落伤情况,结果显示 CT 使用增加了两倍<sup>[4]</sup>。这提示儿童可能存在过度使用 CT。我国儿童颅脑损伤后头颅 CT 检查使用率偏高<sup>[5]</sup>。CT 带来的电离辐射所致患癌风险与接受扫描次数、累积辐射剂量成正相关<sup>[6]</sup>。本文探讨 2 岁以下婴儿非交通事故性轻型颅脑损伤发生颅内异常的危险因素,为临床提供参考,以期减少患儿头颅 CT 检测的使用。

## 1 资料与方法

### 1.1 病例选择标准 纳入标准:符合轻型颅脑损伤的

诊断<sup>[7]</sup>;有明确外伤史,伤后 24 h 内入院;所有患儿均行头颅 CT 检查;无呕吐、抽搐等症状,昏迷小于 30 min。排除标准:既往有脑外伤改变或其他颅内病损;排除开放性颅脑损伤、多发伤患儿;排除交通事故伤;排除失访、资料不全病例。

1.2 一般资料 回顾性分析 2018 年 1 月至 2021 年 12 月收治的 258 例 2 岁以下婴儿非交通事故性轻型颅脑损伤的临床资料,其中男 190 例,女 68 例;年龄 1~24 个月,平均(16.52±6.63)个月;跌伤 126 例,高处坠落伤 57 例,碰撞伤 71 例,重物砸伤 4 例;有头皮血肿 114 例,其中血肿直径 0~3 cm 有 42 例,>3 cm 有 72 例;血肿位于额部 40 例、颞部 19 例、顶部 27 例、枕部 28 例。

1.3 颅内异常的判断标准 根据初次头颅 CT 判断颅内异常,包括脑挫裂伤、硬膜外血肿及硬膜下血肿等。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 17.0 软件分析;计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,使用 *t* 检验;计数资料采用 $\chi^2$ 检验;采用多因素 logistic 回归模型分析颅内异常的危险因素;*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 颅内异常发生率 258 例中,首次头部 CT 检查显示颅内异常 32 例,发生率为 12.4%。

2.2 颅内异常的危险因素 单因素分析显示头皮血肿大小及部位与颅内异常有关(*P*<0.05;表 1)。多因素 logistic 回归分析示,颞部头皮血肿、头皮血肿直径>3 cm 是 2 岁以下婴儿非交通事故性轻型颅脑损伤发生颅内异常的独立危险因素(*P*<0.05;表 2)。

3 讨论

2 岁以下婴幼儿颅脑损伤是一类特殊的病人群体,很多患儿伤后并无明显临床症状,通常没有恶心、呕吐、抽搐,且神经系统检查多不配合,不易查出有无失语、偏瘫等神经功能障碍。当受伤原因为非交通事故伤时,如站立或者行走时跌伤,或从婴儿玩具或者床上跌落等,如何排除此类患儿有无颅内异常一直是临床关注的焦点。目前,头颅 CT 因其快捷成为急性颅脑损伤的首选检查方法。由于婴儿更高的细胞复制率及更长的预期寿命,比成人更容易遭受辐射致癌效应,辐射暴露年龄越小诱发癌症的风险越高。虽然在不影响 CT 清晰度的情况下,低剂量 CT 检查可以减少一定辐射暴露,但是对于国内大部分医院,并非专科儿童医院,影像科医生对成人与婴

儿采用的 CT 参数都是一样的。因此,本文分析 2 岁以下婴儿轻型颅脑损伤的发生颅内异常的危险因素,寻求头颅 CT 更加合理的应用,帮助临床决策,以期减少婴儿辐射暴露。

3.1 受伤原因与颅内异常的关系 本文 258 例 2 岁以下婴儿非交通事故性急性颅脑损伤,以站立或行走

表 1 婴儿非交通事故性轻型颅脑损伤发生颅内异常的危险因素的单因素分析

| 影响因素      | 颅内异常       | 颅内正常       |
|-----------|------------|------------|
| 年龄(月)     | 14.69±6.93 | 16.77±5.61 |
| 性别(例)     | 32         | 226        |
| 男         | 22(68.8%)  | 168(74.3%) |
| 女         | 10(31.2%)  | 58(25.7%)  |
| 受伤机制(例)   |            |            |
| 跌伤        | 15(46.8%)  | 111(49.1%) |
| 高处坠落伤     | 8(25.0%)   | 49(21.7%)  |
| 碰撞伤       | 8(25.0%)   | 63(27.9%)  |
| 重物砸伤      | 1(3.2%)    | 3(1.3%)    |
| 头皮血肿直径(例) |            |            |
| ≤3 cm     | 2(6.3%)    | 184(81.4%) |
| >3 cm     | 30(93.7%)* | 42(18.6%)  |
| 头皮血肿部位(例) |            |            |
| 无         | 0*         | 144(63.7%) |
| 额部        | 5(15.6%)   | 35(15.5%)  |
| 颞部        | 17(53.1%)* | 2(0.9%)    |
| 顶部        | 5(15.6%)   | 22(9.7%)   |
| 枕部        | 5(15.6%)   | 23(10.2%)  |

注:与颅内正常组相应值比,\* *P*<0.05

表 2 婴儿非交通事故性轻型颅脑损伤发生颅内异常的危险因素的多因素 logistic 回归分析

| 危险因素      | 比值比    | 95%置信区间       | <i>P</i> 值 |
|-----------|--------|---------------|------------|
| 男性        | 0.907  | 0.243~3.382   | 0.885      |
| 年龄        | 0.910  | 0.820~1.010   | 0.072      |
| 受伤原因      |        |               |            |
| 跌伤        | 1.000  |               |            |
| 高处坠落伤     | 3.468  | 0.080~149.771 | 0.517      |
| 碰撞伤       | 2.917  | 0.063~136.058 | 0.585      |
| 重物砸伤      | 9.347  | 0.172~508.372 | 0.273      |
| 血肿部位      |        |               |            |
| 无血肿       | 1.000  |               |            |
| 额部        | 0.360  | 0.070~1.861   | 0.223      |
| 颞部        | 23.767 | 2.843~198.664 | 0.003      |
| 顶部        | 1.001  | 0.191~5.234   | 0.999      |
| 枕部        | -      | -             | -          |
| 血肿直径>3 cm | 25.807 | 3.261~204.261 | 0.002      |

跌伤以及高处坠落伤最常见,与以往文献报道一致<sup>[8]</sup>。另外,患儿颅内异常与摔伤时的高度相关。Oh-buchi 等<sup>[9]</sup>在对 549 例平均年龄 6.25 个月的婴儿研究后指出,15 例颅内异常的患儿中,11 例是跌落伤,其中 10 例跌落的高度>1.0 m。Andrade 等<sup>[10]</sup>对 101 例影像学异常的颅脑损伤患儿进行分析显示,跌落≤1.0 m 的患儿,有 8.9% 的影像学异常;跌落>1.0 m 的患儿,16.3% 的影像学异常。本文没有把受伤高度单独作为一个因素进行分析,我们认为,即使在相同的高度,最先着力的部位影响颅脑损伤的程度,如向后跌倒的患儿,臀部先着地还是枕部直接先着地,受伤结果是不一样的。在现实生活中,部分患儿的监护者并没有看到患儿受伤高度,且 2 岁以下患儿不能准确叙述受伤高度。本文病例中,1 岁以下患儿多以高处坠落伤为主,从床上、婴儿车甚至抱人者怀中坠落;1 岁以上婴儿由于活动多,范围广,好奇心重而危险意识和保护机制差,多以跌伤为主;提示加强婴幼儿的看管或防护可以减少婴儿颅脑损伤的发生率。

3.2 临床症状与颅内异常的关系 2 岁以下婴儿,由于自身的生理发育特点给临床诊断带来一定困难:患儿言语功能发育不完善,不能主诉头痛的严重程度;伤后表现为哭闹不止,哭闹过于激烈后表现为“溢奶”与呕吐区别困难;囟门未闭,即使少量出血囟门压力不高。临床工作中,很多 2 岁以下轻型颅脑损伤患儿,伤后并无意识障碍、呕吐及抽搐;患儿并不能主诉有无近事遗忘。Dayan 等<sup>[11]</sup>对仅表现为呕吐的轻型颅脑损伤患儿常规行头颅 CT 检查不被推荐,常规观察即可。但 Huisman 等<sup>[12]</sup>并不赞成 Dayan 等<sup>[11]</sup>观点,认为对于存在呕吐的患儿,尽管头颅 CT 没有发现异常,但并不代表没有脑组织损伤,建议进一步行 MRI 检查鉴别。狄广福等<sup>[13]</sup>报道 175 例平均年龄为(8.2±3.5)岁儿童轻型颅脑损伤中,有 3 例伤后出现癫痫症状,行头颅 CT 检查发现异常。我们对于出现频繁呕吐或者癫痫的患儿,倾向于行头颅 CT 检查,明确有无颅内损伤。

3.3 临床体征与颅内异常发生的关系 由于 2 岁以下婴儿配合度欠佳,给临床神经系统检查也带来一定困难。由于婴儿发育并未完全成熟,有些体征与成人相比不完全相同,如 1 岁左右的婴儿,生理状态下足跖反射也可能为阳性,但并无病理意义。对于颅脑损伤患儿,有无头皮血肿这一体征非常容易被发现。头部血肿的大小不仅可以用来反映患儿受伤力度的大小,且可以反映头部着力的部位。本文 258 例中,114 例有头皮血肿,发生率为 44.19% (114/

258);114 例头皮血肿中,颞部头皮血肿出现颅内异常的几率最高,19 例颞部头皮血肿中,17 例发生颅内异常;单因素分析显示,颅内异常与头皮血肿直径及部位有关;多因素 logistic 回归分析显示,颞部头皮血肿、血肿直径>3 cm 是颅内异常发生的独立危险因素。因此,患儿头皮血肿直径>3.0 cm 且位于颞部发生颅内异常几率大,推测与颞骨相对薄弱有关。临床通过仔细的体格检查,明确有无头皮血肿相对简单,尤其当头皮血肿位于颞部时,强烈建议进一步行头颅 CT,明确有无颅内异常。

3.4 预后 由于婴儿脑组织尚处于发育阶段,其预后明显好于成人。本文 226 例初次 CT 未发现颅内异常的患儿,留院或回家观察。因为婴儿生理及中枢神经系统等特殊特性,需向患儿家属交待:若出现精神状态萎靡、呕吐、癫痫等异常情况,需及时医院就诊,再次评估是否需要行影像学检查,明确有无颅内异常。本文 226 例中,10 例再次行头颅 CT 复查,无迟发性颅内异常。对于存在颅内损伤的患儿,婴儿轻型颅脑损伤很少需要外科干预(0~1%)<sup>[14]</sup>。本文 32 例初次头颅 CT 检查发生颅内异常中,以硬膜下出血为主,其次为硬膜外血肿、脑挫裂伤,入院给予止血、补液等对症治疗,未采用手术;电话或者门诊随访 3~6 个月,预后良好。

综上所述,对于 2 岁以下婴儿非交通事故性轻型颅脑损伤,颞部头皮血肿和血肿大小可以帮助预测颅内异常。这提示头皮包块的大小及部位可指导临床决策,减少婴儿 CT 检查,从而减少辐射暴露。

【参考文献】

[1] Yengo-Kahn AM, Reynolds RA, Bonfield CM. Mild traumatic brain injury in children [J]. *Pediatr Clin N Am*, 2021, 68 (4): 857-874.

[2] 申汉威,李俊卿,李红星,等. 小儿颅脑损伤的临床特点及治疗分析[J]. *中国临床神经外科杂志*, 2015, 20(4): 231-232.

[3] McCormick BF, Connolly EJ, Nelson DV. Mild traumatic brain injury as a predictor of classes of youth internalizing and externalizing psychopathology [J]. *Child Psychiatry Hum Dev*, 2021, 52(1): 166-178.

[4] Shahi V, Brinjikji W, Cloft H J, et al. Trends in CT utilization for pediatric fall patients in US emergency departments [J]. *Acad Radiol*, 2015, 22(7): 898-903.

(下转第 382 页)



- Focus, 2013, 34(4): E1.
- [19] Salama GR, Heier LA, Patel P, *et al.* Diffusion weighted/ tensor imaging, functional MRI and perfusion weighted imaging in glioblastoma- foundations and future [J]. Front Neurol, 2017, 8: 660-672.
- [20] Jin T, Ren Y, Zhang H, *et al.* Application of MRS- and ASL-guided navigation for biopsy of intracranial tumors [J]. Acta Radiol, 2019, 60(3): 374-81.
- [21] 许 峰,陶英群,金 海,等. 两种注册方式对 ROSA 精准度的影响[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2017, 22(2): 80-82.
- [22] Zanello M, Roux A, Senova S, *et al.* Robot-assisted stereotactic biopsies in 377 consecutive adult patients with supratentorial diffuse gliomas: diagnostic yield, safety, and postoperative outcomes [J]. World Neurosurg, 2021, 148: e301-e313.
- [23] Jain D, Sharma MC, Sarkar C, *et al.* Correlation of diagnostic yield of stereotactic brain biopsy with number of biopsy bits and site of the lesion [J]. Brain Tumor Pathol, 2006, 23(2): 71-75.
- [24] 杨 帆,董 超,汤其华,等. 立体定向活检术在丘脑病变诊断的作用[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2021, 26(8): 384-385.
- [25] Brainard JA, Prayson Ra Fau - Barnett GH, Barnett GH. Frozen section evaluation of stereotactic brain biopsies: diagnostic yield at the stereotactic target position in 188 cases [J]. Arch Pathol Lab Med, 1997, 121(5): 481-484.
- [26] Woodworth GF, McGirt MJ, Samdani A, *et al.* Frameless image-guided stereotactic brain biopsy procedure: diagnostic yield, surgical morbidity, and comparison with the frame-based technique [J]. J Neurosurg, 2006, 104(2): 233-237.
- [27] Taweesomboonyat C, Tunthanathip T, Sae- Heng S, *et al.* Diagnostic yield and complication of frameless stereotactic brain biopsy [J]. J Neurosci Rural Pract, 2019, 10(1): 78-84.
- [28] Mader MAO, Rotermund R, Martens T, *et al.* The role of frameless stereotactic biopsy in contemporary neuro-oncology: molecular specifications and diagnostic yield in biopsied glioma patients [J]. J Neurooncol, 2019, 141(1): 183-194.
- [29] Legnani FG, Franzini A, Mattei L, *et al.* Image-guided biopsy of intracranial lesions with a small robotic device (iSYS1): a prospective, exploratory pilot study [J]. Oper Neurosurg (Hagerstown), 2019, 17(4): 403-412.
- (2022-02-18 收稿, 2023-04-12 修回)
- ~~~~~
- (上接第 377 页)
- [5] Zhu H, Gao Q, Xia X, *et al.* Clinically-important brain injury and CT findings in pediatric mild traumatic brain injuries: a prospective study in a Chinese reference hospital [J]. Int J Environ Res Public Health, 2014, 11(4): 3493-506.
- [6] Miglioretti DL, Johnson E, Williams A, *et al.* The use of computed tomography in pediatrics and the associated radiation exposure and estimated cancer risk [J]. Jama Pediatr, 2013, 167(8): 700-707.
- [7] Carroll L, Cassidy JD, Holm L, *et al.* Methodological issues and research recommendations for mild traumatic brain injury: the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury [J]. J Rehabil Med, 2004, 36(43 Suppl): 113-125.
- [8] 中华医学会神经外科学分会颅脑创伤专业组, 中华医学会创伤学分会神经损伤专业组. 儿童颅脑创伤诊治中国专家共识[J]. 中华神经外科杂志, 2021, 37(12): 1200-1208.
- [9] Ohbuchi H, Hagiwara S, Hirota K, *et al.* Clinical predictors of intracranial injuries in infants with minor head trauma [J]. World Neurosurg, 2017, 98: 479-483.
- [10] Andrade FP, Montoro R, Oliveira R, *et al.* Pediatric minor head trauma: do cranial CT scans change the therapeutic approach [J]. Clinics, 2016, 71(10): 606-610.
- [11] Dayan PS, Holmes JF, Atabaki S, *et al.* Association of traumatic brain injuries with vomiting in children with blunt head trauma [J]. Ann Emerg Med, 2014, 63(6): 657-665.
- [12] Huisman TA. CT should not be relied on for cases of isolated vomiting in children with blunt head trauma [J]. Evid Based Med, 2015, 20(1): 32.
- [13] 狄广福,方新运,邵学非,等. 儿童轻型颅脑损伤中头颅 CT 异常患者的危险因素[J]. 临床与病理杂志, 2020, 40(1): 75-79.
- [14] Ohbuchi H, Hagiwara S, Hirota K, *et al.* Clinical predictors of intracranial injuries in infants with minor head trauma [J]. World Neurosurg, 2017, 98: 479-483.
- (2022-10-22 收稿, 2023-01-27 修回)