

· 论 著 ·

头颅移动CT在NICU的临床应用价值

曹 俊 马延斌 毛 青 王 杨 刘 钰 马 蓉

【摘要】目的 探讨头颅移动CT在神经外科重症监护室(NICU)的应用价值。**方法** 我院2013年11月至2014年5月收治入住NICU病人388例,其中颅脑损伤75例,脑肿瘤155例,脑血管病119例,其他39例;共完成1 000例次头颅移动CT扫描。**结果** 从患者离开床位接受CT扫描至回到原先床位并妥善连接监测和支持设备所需的时间为 (8.0 ± 2.5) min,实际CT扫描所需时间为 (2.5 ± 0.6) min。200例接受1次移动CT扫描,87例接受2次移动CT扫描,34例接受3次移动CT扫描,67例接受3次以上的移动CT扫描,12例超过10次以上的移动CT扫描。每例患者在NICU接受CT扫描检查平均2.57次。移动CT影像学发现:一般术后改变共420例次,颅内出血共170例次,脑梗死共98例次,脑积水共84例次,脑水肿共106例次,颅内占位共95例次,其他发现共27例次。473例次(47.3%)显示阳性影像学发现(指需要立即干预的颅内病变如肿瘤残余、术区出血、迟发血肿、急性脑积水和脑肿胀等)。没有一个病人因移动CT图像质量问题而被重新送到放射科CT室行CT检查。**结论** 移动CT可为NICU患者提供及时可靠的影像学诊断,为临床干预提供强有力依据,操作便捷,使用安全。

【关键词】 神经重症;神经外科重症监护室;移动CT;应用价值

【文章编号】 1009-153X(2015)09-0532-03 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 651; R 445.3

Clinical value of portable head CT to patients in neurosurgery intensive care unit

CAO Jun, MA Yan-bin, MAO Qin, WANG Yang, MA Rong, LIU Yu. Department of Neurosurgery, Renji Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200127, China

【Abstract】 Objectives To explore the use of the portable head CT in neurosurgery intensive care unit (NICU) and its clinical value. **Methods** According to the history and nursing records and imaging data saved in the portable CT workstation, the data of 1 000 consecutive portable head CT scans performed in 388 patients in our hospital's NICU were analyzed. Main research contents included clinical diagnosis, the cause and the number of the CT scans, the result of CT scans, the levels of patients' consciousness on scanning, the patients' respiratory condition (intubation or artificial respiration), the pipeline which patients carried, the CT scanning time, the time when patients were out of the monitoring and the breathing machine, use of sedatives and so on. **Results** Of 388 patients [mean age, (53 ± 18) years] receiving a total of 1 000 portable CT scans, 75 suffered from craniocerebral trauma, 155 from brain tumors, 119 from cerebrovascular disease (including spontaneous cerebral hemorrhage, cerebral infarction and subarachnoid hemorrhage) and 39 from other cerebral disease. Of 473 (47.3%) the portable CT scans showing the positive findings, 27 (5.7%) directed surgical treatment and 446 (94.3%) the dehydration and ventricular drainage of cerebrospinal fluid. In this study, the patients with unconsciousness ($GCS\leq 12$) received 439 CT scans (43.9%), ones with endotracheal intubation or tracheostomy 227 (22.7%), ones with artificial breathing 68 (6.8%) and ones treated by the calmativative 132 (13.2%). There averagely were 4.2 pipelines (including ventilation, infusion, drainage, monitoring, urethral catheterization, etc.) per a scanning in every patient. There was not accidental disconnection of the pipelines from the patients during scanning. The average total time to perform a portable head CT scan was (8.0 ± 2.5) min. The actual scan time was (2.5 ± 0.6) min. **Conclusion** Portable CT can provide reliable imaging diagnosis in time for the critically ill patients in NICU and a strong basis for clinical treatment. The portable head CT scan is easily used and safe in the patients in NICU.

【Key words】 Critically ill patients; Portable head CT; Neurosurgery intensive care unit; Intrahospital transport; Secondary brain injury

神经重症监护室(neurosurgical intensive care unit, NICU)患者的病情变化快,当病情发生变化时,

为提高患者的抢救成功率,需要尽早明确诊断和及时干预。头颅CT扫描是确诊颅内病情变化可靠和便捷的手段。然而,头颅CT检查通常需要将患者转运至放射科CT室,神经重症患者常常因为意识障碍,在转运过程中存在躁动、癫痫,甚至呼吸抑制等风险,加之携带的多种监测和生命支持管路,极为不便。在NICU内完成头颅CT检查是降低神经重症患

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2015.09.007

作者单位:200127 上海,上海交通大学医学院附属仁济医院神经外科(曹俊、马延斌、毛青、王杨、刘钰、马蓉)

通讯作者:马延斌, E-mail: mybxj1026@aliyun.com

者院内转运风险的理想方法。我院 2013 年 11 月至 2014 年 5 月在 NICU 共连续完成 1 000 例次的头颅移动 CT 扫描,现将总结分析如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 所有 NICU 收治的神经重症患者,孕妇除外。本组共收集 388 例病人(1 000 次移动 CT 扫描),其中男 205 例,女 183 例;平均年龄(53±18)岁。200 例接受 1 次移动 CT 扫描,87 例接受 2 次移动 CT 扫描,34 例接受 3 次移动 CT 扫描,67 例接受 3 次以上的移动 CT 扫描,12 例超过 10 次以上的移动 CT 扫描。每例患者在 NICU 接受 CT 扫描检查平均 2.57 次。表 1 为患者的诊断和行移动 CT 检查时 GCS 评分。患者接受移动 CT 检查的原因主要包括:①患者突然发生神经系统症状或体征急剧变化 178 例次;②术后了解颅内情况 351 例次;③常规性病情追踪共 471 例次。行移动 CT 扫描期间,无病人发生静脉输液管道、机械通气装置、颅内压检测装置或其他全身检测设备的意外脱落。

1.2 移动 CT 扫描 每 12 h 常规校正后的移动 CT 机随时可供使用。根据诊断需要,扫描层面厚度可设置为 1.25~10 mm。CT 机设置完成后,将患者移动至 NICU 的 CT 检查室完成 CT 扫描。对于需要呼吸机辅助通气的重症患者,可以将呼吸机随同患者一起移动至 CT 检查室进行 CT 扫描,以便于患者在 CT 扫描过程中继续接受辅助通气。必要时也可将移动 CT 机移动至 NICU 床旁实施头颅 CT 扫描。扫描结束后,CT 影像即时被存储在移动 CT 工作站中,医生能立即调取图像解读分析,患者则立即被运回原来的位置,各种监测和支持管路则被重新妥善连接。

1.3 数据收集 我们从移动 CT 扫描记录中检索出每次扫描的信息,包括患者的一般情况如性别、年龄、住院号、入院诊断等以及保存的 CT 影像,从护理记录和病程记录中我们查阅了每例患者移动 CT 检查的目的、检查前后全身状况和神经系统体征以及检查后医嘱变化等信息,并进行分析。本研究每例病人的每一次扫描均被研究者重新读取和分析,以判断其诊断价值。

2 结果

2.1 移动 CT 扫描情况 完成一次移动 CT 扫描的时间为(8.0±2.5) min(从患者离开床位接受 CT 扫描至回到原先床位并妥善连接监测和支持设备所需的时间),其中实际 CT 扫描时间为(2.5±0.6)min。整个过程需要 2~3 名医护人员,移动 CT 机可全天 24 h 工作,只需每 12 h 进行一次校正即可。

2.2 移动 CT 扫描结果 移动 CT 影像学发现:一般术后改变共 420 例次,颅内出血共 170 例次,脑梗死共 98 例次,脑积水共 84 例次,脑水肿共 106 例次,颅内占位共 95 例次,其他发现共 27 例次。473 例次(47.3%)显示阳性影像学发现(指需要立即干预的颅内病变如肿瘤残余、术区出血、迟发血肿、急性脑积水和脑肿胀等)。没有一个病人因移动 CT 图像质量问题而被重新送到放射科 CT 室行 CT 检查。

2.3 移动 CT 扫描实例 病例 1:男性,62 岁,因突发左侧肢体无力 3 h 入院,急诊头颅 CT 示右侧脑内出血,出血量约为 20 ml(图 1A)。患者在 NICU 保守治疗 4 d 后,意识转差,GCS 评分较入院时降低 2 分,立即在 NICU 内行头颅移动 CT 扫描,示出血量增加,中线明显左偏(图 1B)。即行颅内血肿清除术。术后 3 h 在 NICU 内复查头颅移动 CT,显示脑内血肿基本清除干净(图 1C)。

病例 2,女性,54 岁,因车祸致头部外伤 1 h 入院,GCS 评分 7 分,急诊头颅 CT 检查显示额骨大面积骨折伴左侧硬膜下血肿及脑挫裂伤(图 2A、2B)。入院后行左侧去骨瓣减压+脑室外引流+颅内压监测。术后 1 h,患者颅内压升高至 30 mmHg,在 NICU 内行移动头颅 CT 扫描,结果显示右侧颞顶部新发硬膜外血肿,约 40 ml(图 2C)。立即行右颞顶硬膜外血肿清除+去骨瓣减压术。二次手术后 4 h 头颅移动 CT 影像如图 2D。

3 讨论

继发性脑损伤常发生于重型颅脑损伤、脑卒中和颅脑重大手术后,对其进行有效的预防和管理是在现代 NICU 中最重要的任务之一。头颅 CT 扫描是早期发现继发性脑损伤可靠的手段,常用于有可能发生继发性脑损伤的患者的病情追踪,并且已成为 NICU 中患者病情评估一项有效的检测手段。头颅 CT 扫描经常会选择在病人神经功能恶化的情况下进行,以帮助医生及时发现颅内需要立刻处理的病变,或者作为颅脑重大手术后随访的常规手段,帮助

表 1 本组患者执行移动 CT 扫描时 GCS 评分(例)

GCS 评分	颅脑损伤	脑肿瘤	脑血管病	其他
3~8 分	49	15	38	3
9~12 分	17	23	34	7
13~15 分	9	117	47	29



图1 1例右侧脑内出血患者手术前后CT影像

A. 入院3 h急诊头颅CT示右侧基底节出血,出血量约为20 ml;B. 保守治疗4 d后,意识转差,GCS评分较入院时降低2分,立即头颅移动CT扫描,示出血量增加,中线明显左偏;C. 术后3 h复查头颅移动CT,显示脑内血肿基本清除干净

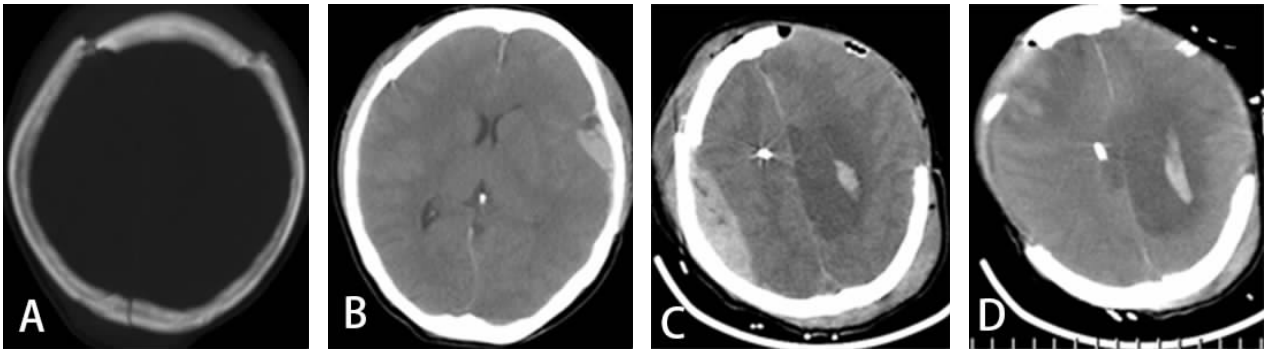


图2 1例额骨大面积骨折伴左侧硬膜下血肿及脑挫裂伤患者手术前后CT影像

A、B. 急诊头颅CT扫描,显示颅骨骨折伴左侧硬膜下血肿及脑挫裂伤; C. 第一次术后1 h移动头颅CT扫描,结果显示右侧颞顶部新发硬膜外血肿,约40 ml;D. 二次手术术后4 h头颅移动CT影像

术者及时评估手术效果,排除手术并发症。

然而,NICU患者行头颅CT检查通常需要转运至放射科CT室,在这个转运过程中存在一些风险,包括不利于病人安全和预后的不可预知事件。NICU患者常常伴有躁动,可能会无法配合检查,常需要镇静,导致这些病人在长时间的转运过程中存在呼吸抑制的风险;NICU患者继发癫痫较为常见,院内长时间的转运途中一旦病人癫痫发作,处理起来很棘手;转运途中,病人身上的各种管道(如气管插管、颅内压监测设备、静脉输液管道、各种引流管等)发生意外脱落的可能性也会增加;对于无自主呼吸的患者,转运过程将更加困难^[1-4]。为了头颅CT检查有时不得不将神经重症患者置于一个监护和抢救较为困难的环境中,这对患者相当不利。

院内转运对神经重症患者来说是一个众所周知的危险因素,技术失误,包括呼吸机的意外脱落以及各种监测设备的故障,均易发生于院内转运过程中。有报道显示超过50%的院内转运涉及病人相关

或设备相关的问题^[1,2]。即使是很短距离的院内转运也可能给患者带来不利影响^[5-7]。Marx等^[8]认为转运过程中病人处于长时间脱离呼吸机的状态,可能加重插管病人的肺功能恶化。最近的一项研究比较转运出ICU的病人和未转运出ICU的病病人的呼吸机相关肺炎发生率,虽然两组的死亡率相近,但转运组有着明显高的呼吸机相关肺炎发生率^[9]。

我们发现移动CT所提供的影像质量和分辨率完全能满足诊断急需手术干预的颅脑占位性病变如肿瘤和血肿的要求,证明移动CT在NICU的实用性。与此同时,移动CT机体积小,移动方便,使用便捷,便于在NICU运行。另外,其操作简单,NICU医护人员可独立完成扫描和影像解析,扫描迅速,患者脱离监测和生命支持的时间短,必要时可携带呼吸机或在NICU床边完成CT扫描,可减少患者搬运次数和搬运时间,减少发生各种监测设备或呼吸机意外脱落的风险。

(下转第537页)

中 5-羟色胺、儿茶酚胺、血管紧张素以及血细胞和其分解代谢产物的含量^[7],进而早期恢复脑室循环系统的脑脊液的生理状态。这可能是 LP 组亚急性脑积水发生率明显低于对照组的原因。本研究两组慢性脑积水发生率低,且无统计学差异($P>0.05$)。可认为术后 3 月以后,脑脊液基本完全代谢至正常状态,早期 LP 对改善继发性慢性脑积水的作用较小。

初始颅内压超过 300 mmH₂O、释放脑脊液过多过快为脑疝的主要诱因。为防止 LP 时发生脑疝,应做到小心、缓慢、少量、分次释放血性脑脊液,逐渐改变颅内压的变化梯度,让脑室循环系统内脑脊液流动从而使颅内各个腔隙间压力重新平衡。对颅内压极高的患者(超过 600 mmH₂O)可个体化机动调整脱水、利尿药物剂量,或将 LP 时间调至甘露醇静脉滴注 2~3 h 后颅内压最低时进行,也可将 LP 短时间顺延至术后 3 d 以后进行,以错开水肿高峰期。

总之,STBI 患者去骨板减压术后 2 周内,规范化的 LP 可有效降低急性脑积水和亚急性脑积水的发生率,而对慢性脑积水的无明显影响。

【参考文献】

[1] Timofeev I, Hutchinson PJ. Outcome after surgical decom-

(上接第 534 页)

总之,不需要将患者转运出 NICU,可以明显减少患者的搬动和缩短 CT 检查的时间,至少可以减少神经重症患者头颅 CT 检查所伴随的医源性损伤的风险。

【参考文献】

[1] Doring BL, Kerr ME, Lovasik DA, *et al.* Factors that contribute to complications during intrahospital transport of the critically ill [J]. J Neurosci Nurs, 1999, 31(2): 80-86.
[2] Lovell MA, Mudaliar MY, Klineberg PL, *et al.* Intrahospital transport of critically ill patients: complications and difficulties [J]. Anaesth Intensive Care, 2001, 29(4): 400-405.
[3] Smith I, Fleming S, Cernaianu A. Mishaps during transport from the intensive care unit [J]. Crit Care Med, 1990, 18(3): 278-281.
[4] Nuckols TK. Reducing the risks of intrahospital transport among critically ill patients [J]. Crit Care Med, 2013, 41(8):

pression of severe traumatic brain injury [J]. Injury, 2006, 37(12): 1125-1132.
[2] Marmarou A, Lu J, Butcher I, *et al.* Prognostic value of the Glasgow Coma Scale score and pupil reactivity in traumatic brain injury assessed pre-hospital and on enrollment: an impact analysis [J]. J Neurotrauma, 2007, 24(2): 270-280.
[3] Roukoz CB, Robertson CS, Gopinath SP, *et al.* Outcome with blunt head trauma and a Glasgow coma scale score of 3 at presentation [J]. J Neurosurg, 2009, 111(4): 683-687.
[4] Mazzini L, Campini R, Angelino E, *et al.* Posttraumatic hydrocephalus: a clinical, neuroradiological, and neuropsychologic assessment of long-term outcome [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2003, 84(11): 1637-1641.
[5] 丁建,韩志强,孙锋,等.重度颅脑损伤并发脑积水危险因素探讨[J].创伤外科杂志,2010,12(5):417-418.
[6] 王忠诚.神经外科学[M].武汉:湖北科学技术出版社,2005.491-492.
[7] Jartti P, Karttunen A, Jartti A, *et al.* Factors related to acute hydrocephalus after subarachnoid hemorrhage [J]. Acta Radiol, 2004, 45(3): 333-339.

(2015-02-13 收稿,2015-03-24 修回)

2044-2045.
[5] Andrews PJ, Piper IR, Dearden NM, *et al.* Secondary insults during intrahospital transports of head-injured patients [J]. Lancet, 1990, 335(8685): 327-330.
[6] Bercault N, Wolf M, Runge I, *et al.* Intrahospital transport of critically ill ventilated patients: a risk factor for ventilator-associated pneumonia—a matched cohort study [J]. Crit Care Med, 2005, 33(11): 2471-2478.
[7] Papson JP, Russell KL, Taylor DM. Unexpected events occurring during the intrahospital transport of critically ill patients [J]. Acad Emerg Med, 2007, 14(6): 574-577.
[8] Marx G, Vangerow B, Hecker H, *et al.* Predictors of respiratory function deterioration after transfer of critically ill patients [J]. Intensive Care Med, 1998, 24(11): 1157-1162.
[9] Swanson EW, Mascitelli J, Stiefel M, *et al.* Patient transport and brain oxygen in comatose patients [J]. Neurosurgery, 2010, 66(5): 925-932.

(2015-03-27 收稿,2015-07-06 修回)