

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.02.017

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2018.02.017>

ICU 颅脑损伤术后患者便秘风险预测模型的构建

张家妍¹, 李丽²

(郑州市中医院 1. 重症监护室; 2. 护理部, 郑州 450000)

[摘要] 目的: 探讨ICU颅脑损伤术后患者便秘发生的风险因素, 并建立有效的发生风险预测模型, 为指导ICU临床护理工作提供参考依据。方法: 收集2012年3月至2017年9月在郑州市中医院治疗的433例颅脑损伤术后患者的临床资料, 通过logistic回归分析构建便秘发生的风险预测模型, 并通过实际调查验证模型的临床判断能力。结果: 共有6项风险因素纳入ICU颅脑损伤术后患者便秘风险的预测模型, 便秘的发生概率 $P=1/(1+e^{-Y})$, $Y=-12.926+1.610\times A(\text{有便秘史})+1.725\times B(\text{最低收缩压}<70\text{ mmHg})+3.146\times C(\text{有使用镇静麻醉药})+2.168\times D(\text{有使用升压药})+1.985\times E(\text{MV天数})+1.133\times F(\text{GCS评分})$ 。通过对比预测模型评分与实际便秘发生情况进行可知, 在评分>8时便秘的发生风险较高。结论: 便秘史、最低收缩压、使用镇静麻醉药、使用升压药、MV天数和GCS评分对ICU颅脑损伤术后患者便秘的发生具有良好的预测价值, 临床医护人员应注意加强评估并实施预防性的护理干预。

[关键词] 颅脑损伤; 便秘; 风险预测模型

Construction of constipation risk prediction model for patients in ICU after craniocerebral injury

ZHANG Jiayan¹, LI Li²

(1. Department of Intensive Care Unit; 2. Department of Nursing, Zhengzhou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Zhengzhou 450000, China)

Abstract **Objective:** To explore the risk factors of postoperative constipation for patients in ICU after craniocerebral injury, and establish an effective risk prediction model, so as to provide reference for guiding ICU clinical nursing work. **Methods:** The clinical data of 433 patients with craniocerebral injury treated in our hospital from March 2012 to September 2017 were collected, and the risk prediction model of constipation was constructed by Logistic regression analysis. The clinical judgement ability of the model was verified by actual investigation. **Results:** A total of six risk factors were included in the prediction model of constipation risk in patients with ICU after craniocerebral injury. The occurrence probability of constipation is $P=1/(1+e^{-Y})$, $Y=-12.926+1.610\times A(\text{having constipation history})+1.725\times B(\text{systolic blood pressure}<70\text{ mmHg})+3.146\times C(\text{having used sedative anesthetics})+2.168\times D(\text{having used vasopressor drugs})+1.985\times E[\text{mechanical ventilation (MV) days}]+1.133\times F[\text{Glasgow Coma Scale (GCS) score}]$. According to the comparison between the prediction model score and the actual constipation, the risk of constipation was higher when the score was >8. **Conclusion:** History of constipation, systolic blood

收稿日期 (Date of reception): 2017-12-11

通信作者 (Corresponding author): 张家妍, Email: zhangjiayanh@126.com

pressure, use of sedative drugs, use of vasopressors, MV days and GCS score for ICU patients with constipation after craniocerebral injury surgery have good predictive value, clinical staff should pay attention to strengthening the evaluation and implementation of preventive nursing intervention.

Keywords craniocerebral injury; constipation; risk prediction model

颅脑损伤是影响人类生命健康和社会卫生经济的常见急性疾病之一, 具有病情变化快、高致残率和高病死率等临床特点^[1]。全世界的颅脑损伤发生率为0.02%, 并随现代机械技术的高速发展和高速交通运用工具的普及, 颅脑损伤的发生率呈现逐年增长的趋势^[2]。相关研究^[3]指出: 由于颅脑损伤术后患者大多需要长期卧床, 且在治疗过程中可能应用血管活性药和麻醉药等, 加之缺乏必要的预防治疗措施, 故便秘是ICU颅脑损伤术后患者的常见并发症之一。同时还有研究^[4]指出: 便秘的发生与患者脱离呼吸机困难、住院时间延长、感染加重和病死率增高等不良预后密切相关。目前临床上关于颅脑损伤术后患者发生便秘的危险因素尚不明确, 临床医护人员难以早期筛查出高危患者。基于此, 本研究旨在探讨ICU颅脑损伤术后患者便秘发生的风险因素, 并建立有效的发生风险预测模型, 为指导临床护理工作提供参考依据。

1 对象与方法

1.1 对象

选择2012年3月至2016年9月在郑州市中医院治疗的330例颅脑损伤术后患者, 其中男192(58.18%), 女138(41.82%)例, 平均年龄(45.94±11.68)岁。纳入标准: 1)年龄≥18岁; 2)经颅脑CT确诊为颅脑损伤者; 3)临床病例资料完整。排除标准: 1)合并胃肠道肿瘤、血管源性胃肠道疾病、肠套叠和肠扭转等器质性病变; 2)既往存在胃肠道手术史; 3)合并腹部外伤。本研究已获得郑州市中医院科研科伦理管理委员会审核批准, 且患者家属均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 一般资料的收集

由经过培训的临床调查员收集患者的一般资料, 内容包括: 1)社会学资料如性别、年龄、职业状态和婚姻状态等; 2)危险因素如有无便秘史、是否多发伤、颅脑损伤原因、最低收缩压、机械通气(mechanical ventilation, MV)天数和格拉斯哥昏迷评分(Glasgow Coma Scale, GCS)等; 3)

药物使用情况如使用镇静麻醉药、使用升压药和使用预防性泻剂等。

1.2.2 便秘的临床评定

按照罗马III的功能性便秘标准^[5]评定颅脑损伤患者有无便秘, 即患者必须出现如下症状2个及以上: 1)至少有1/4的排便过程感到费力; 2)至少有1/4的排便为块状或者性质较硬; 3)至少1/4的排便过程有排便不尽感; 4)至少1/4的排便存在肛门直肠阻塞感; 5)至少1/4的排便需要指抠、盆底支持等方法进行辅助; 6)次数<3次/每周, 若未使用缓泻剂, 则极难看见松散便。

1.2.3 预测模型的评价

对2016年10月至2017年9月纳入的103例颅脑损伤术后患者进行预测模型评价, 并收集其性别、年龄、职业状态和婚姻状态、有无便秘史、是否多发伤、颅脑损伤原因、最低收缩压、MV天数和GCS评分、使用镇静麻醉药、使用升压药和使用预防性泻剂等资料, 通过预测模型计算便秘的发生率, 并与实际发生的便秘情况进行对比, 以确定其鉴别效度。

1.2.4 危险因素评分标准的建立

根据logistic回归分析中的回归系数及变量的层级确定颅脑损伤术后便秘发生的评分标准: 1)根据危险因素的回归系数确定基础评分, 回归系数最低者评分为1分, 其他因素的基础评分为该因素的除值(取整数)。2)根据危险因素的赋值情况确定其等级评分, 若危险因素为二分变量, 按照其取值情况分别评0或1分; 若为有序等级变量, 则最低级者为0分, 每增加一级则递增1分。3)计分方法为最终评分=基础评分×等级评分。

1.3 统计学处理

应用SPSS 22.0统计软件进行分析, 其中计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)描述, 计数资料以频数和百分比(%)描述。通过logistic回归分析筛选出颅脑损伤术后便秘发生的风险因素并建立预测模型, 根据模型评分绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线和计算曲线下面积(area under the curve, AUC), 以评价模型评分预测便秘发生的效能。

2 结果

2.1 患者的基本资料

颅脑损伤术后发生便秘的患者为144例(43.64%),无便秘者186例(56.36%,表1)。

2.2 预测模型的构建

Logistics回归分析结果显示:便秘史、最低收缩压、使用镇静麻醉药、使用升压药、MV天数和GCS评分6个指标是ICU颅脑损伤术后患者便秘

发生的风险因素(表2),其预测模型为:便秘的发生概率 $P=1/(1+e^{-Y})$, $Y=-12.926+1.610\times A$ (有便秘史) $+1.725\times B$ (最低收缩压 <70 mmHg) $+3.146\times C$ (有使用镇静麻醉药) $+2.168\times D$ (有使用升压药) $+1.985\times E$ (MV天数) $+1.133\times F$ (GCS评分)。根据模型计算每个患者的预测指数并绘制ROC曲线,曲线的截点为7.364,此时的约登指数=敏感性+特异性-1=0.810-0.083-1=0.727最大,AUC为0.846(95% CI: 0.768~0.924;图1)。

表1 患者的基本资料及取值

Table 1 Basic data and values of patients

组别	取值/分	便秘组/[例(%)]	无便秘组/[例(%)]	Z/ χ^2	P
性别				1.693	0.193
女	0	66 (45.83)	72 (38.71)		
男	1	78 (54.17)	114 (61.29)		
年龄/岁				3.331	0.189
<30	1	48 (33.33)	80 (43.01)		
30~60	2	63 (43.75)	67 (36.02)		
>60	3	33 (22.92)	39 (20.97)		
职业状态				1.525	0.217
无业或退休	0	51 (35.42)	54 (29.03)		
在职	1	93 (64.38)	132 (70.97)		
婚姻状态				0.623	0.430
离婚或失婚	0	33 (22.92)	36 (19.35)		
在婚	1	111 (77.08)	150 (80.64)		
BMI/(kg·m ⁻²)				0.712	0.701
<20	1	21 (14.58)	23 (12.37)		
20~25	2	85 (59.03)	118 (63.44)		
>25	3	38 (26.39)	45 (24.19)		
有无便秘史				16.766	<0.001
无	0	81 (56.25)	144 (77.42)		
有	1	63 (43.75)	42 (22.58)		
是否多发伤				0.299	0.584
否	0	63 (43.75)	87 (46.77)		
是	1	81 (56.25)	99 (53.23)		
颅脑损伤原因				0.034	0.983
车祸	1	90 (62.50)	117 (62.90)		
坠落伤	2	36 (25.00)	45 (24.19)		
钝器伤	3	18 (12.50)	24 (12.91)		

续表 1

组别	取值/分	便秘组/[例(%)]	无便秘组/[例(%)]	Z/ χ^2	P
最低收缩压/mmHg				41.028	<0.001
>90	1	72 (50.00)	36 (19.35)		
70~90	2	60 (41.67)	99 (53.23)		
<70	3	12 (8.33)	51 (27.42)		
MV天数/d				36.806	<0.001
1~2	1	27 (18.75)	72 (38.71)		
3~5	2	30 (20.83)	63 (33.87)		
>5	3	87 (60.42)	51 (27.42)		
GCS评分				20.304	<0.001
轻度昏迷	1	24 (16.67)	69 (37.10)		
中度昏迷	2	69 (47.92)	81 (43.55)		
重度昏迷	3	51 (35.41)	36 (19.35)		
是否使用镇静麻醉药				23.620	<0.001
否	0	72 (50.00)	141 (75.81)		
是	1	72 (50.00)	45 (24.19)		
是否使用升压药				13.845	<0.001
否	0	84 (58.33)	144 (77.42)		
是	1	60 (41.67)	42 (22.58)		
是否使用预防性泻剂				0.652	0.419
否	0	45 (31.25)	66 (35.48)		
是	1	99 (68.75)	120 (64.52)		

表2 颅脑损伤术后患者便秘发生的预测模型

Table 2 Predictive model of constipation in patients after craniocerebral injury

项目	B	SE	Wald	P	OR (95% CI)
便秘史	1.610	0.696	5.347	0.021	5.002 (1.278~9.58)
最低收缩压	1.725	0.465	13.740	<0.001	5.613 (2.255~8.975)
使用镇静麻醉药	3.146	0.801	15.435	<0.001	12.251 (2.839~16.721)
使用升压药	2.168	0.708	9.393	0.002	8.745 (2.185~8.993)
MV天数	1.985	0.463	18.410	<0.001	7.283 (2.940~9.037)
GCS评分	1.133	0.458	6.112	0.013	3.105 (1.265~7.624)
常数	-12.926	2.422	28.474	<0.001	—

2.3 ICU 颅脑损伤术后患者便秘发生预测模型的验证

选取2016年10月至2017年9月在郑州市中医院ICU住院的103例脑损伤术后患者作为预测模型的验证对象, 其中男64例, 女39例,

年龄(46.28±12.52)岁, 发生便秘的患者为49例(47.57%)。通过比较预测指数与实测便秘发生情况得知, 其灵敏度为83.7%, 特异度为93.4%, 总正确率为91.3%。

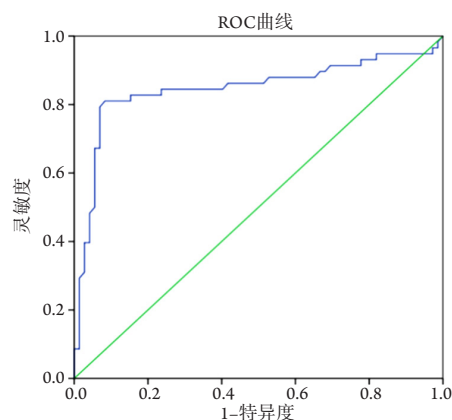


图1 ICU颅脑损伤术后患者便秘发生预测模型的ROC曲线

Figure 1 ROC curve of constipation prediction model for patients with ICU after craniocerebral injury

2.4 风险评分标准

根据预测模型中的具体回归系数及其变量取值共同构建脑损伤术后便秘发生风险预测的评分标准(表3)。利用该评分标准给上述脑损伤术后患者进行评分,并根据预测模型评分与实际便秘发生情况进行对比,得知0~7分为便秘发生风险较低,≥8分为便秘发生风险较高。

表3 脑损伤术后便秘发生风险预测的评分标准

Table 3 Scoring criteria for the risk of constipation after brain injury

项目	基础评分	等级评分	得分
有便秘史	1	1	1
最低收缩压/mmHg			
70~90	2	1	2
<70	2	2	4
使用镇静麻醉药	3	1	3
使用升压药	2	1	2
MV天数/d			
3~5	2	1	2
>5	2	2	4
GCS评分			
中度昏迷	1	1	1
重度昏迷	1	2	2

3 讨论

便秘是颅脑损伤术后患者的常见并发症之一,便秘虽不伴随胃肠道的器质性病变,但其存在会持续影响患者的营养摄入及肠道菌群的稳定性,并

会减弱肠道的屏障作用,进而影响患者的治疗预后、增加治疗费用及导致住院时间延长^[6]。本研究结果显示:本组共有144例患者发生便秘,发病率在40%以上,表明颅脑损伤术后患者便秘发生率较高,提示临床医护人员应注意关注ICU颅脑损伤术后患者的排便形态评估,识别相关风险因素,以减少便秘发生对患者造成的不良影响。

便秘发生的临床机制相对复杂,其发生发展受多种因素影响。大量的临床研究^[7-9]证实:年龄、性别、饮食习惯、运动锻炼、排便心理、神志情况、自主神经功能、药物使用、血压情况、机械通气及促通便措施等均为患者便秘发生的危险因素。但若涉及到特定疾病,不同病种的危险因素不尽相同;即便是同一种疾病,当病例特点和具体病程不一致时,便秘发生的危险因素也会呈一定的差异性^[10]。既往研究在对风险因素进行探讨时存在一定的局限性:在确定某一因素是否为便秘发生的风险因素时并未充分考虑其他协变量的影响。本研究通过logistic回归分析建立颅脑损伤术后患者便秘发生的预测模型,有效弥补了既往研究的不足之处。结果提示:便秘史、最低收缩压、使用镇静麻醉药、使用升压药、MV天数和GCS评分6个指标均为ICU颅脑损伤术后患者便秘发生的风险预测因素。便秘的发生是多种作用因素共同影响的作用过程,具有便秘史意味着患者既往存在发生便秘的风险因素,患者为便秘易感者^[11]。低收缩压可能影响肠道的血流灌注及器官功能^[12]。使用镇静麻醉药会导致胃肠推进性蠕动减弱及抑制中枢神经的排便反射^[13]。使用升压药会影响各脏器的灌注及正常排空功能;长期的机械通气则可因腹内压增加而进一步损害胃肠道功能^[14]。而GCS评分能客观反映患者的神经功能情况和运动情况,昏迷程度越高意味着患者的中枢排便控制功能越差,活动量越少^[15],从而增加便秘的发生风险。

通过进一步对住院的103例脑损伤术后患者进行预测模型验证可知,预测模型具有较高的灵敏度和特异性,可作为临床初步筛查脑损伤术后患者发生便秘的参考依据,能在一定程度上指导便秘的预防护理工作。同时本研究还根据预测模型的回归系数及其变量取值建立评分标准,并根据预测模型评分与实际便秘发生情况进行对比,确立了便秘发生的高危分层。如某颅脑损伤患者有便秘史,收缩压为70~90 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa),以芬太尼镇静,未使用升压药,经口气管插管机械通气已4 d,且处于中度昏迷状态,则可根据

评分标准对其评估得到: 有便秘史=1×1=1分, 收缩压为70~90 mmHg=2×1=2分, 使用芬太尼进行镇静=3×1=3分, 未使用升压药=0分, 机械通气4 d=2×1=2分, 中度昏迷=1×1=1分, 则评估总得分为9分(>7分)。根据评分可得知患者具有发生便秘的高度风险, 提示临床医护人员应充分关注并实施相应的预防护理措施。

综上所述, 颅脑损伤术后患者发生便秘的概率较高, 便秘史、最低收缩压、使用镇静麻醉药、使用升压药、MV天数和GCS评分是便秘发生的风险因素, 通过这些因素构建的预测模型和评分标准具有较好的预测能力, 能为临床识别便秘高风险患者提供一定的参考价值。但本研究仍存在一定的不足之处, 所纳入的患者均来自同一医疗中心, 具有一定局限性, 虽建立了风险预测模型, 但其是否适用于其他地区的不同患者, 仍待进一步研究。

参考文献

- Faul M, Coronado V. Epidemiology of traumatic brain injury[J]. *Handb Clin Neurol*, 2015, 127: 3-13.
- Rubiano AM, Carney N, Chesnut R, et al. Global neurotrauma research challenges and opportunities[J]. *Nature*, 2015, 527(7578): S193-S197.
- Lim YH, Kim DH, Lee MY, et al. Bowel dysfunction and colon transit time in brain-injured patients[J]. *Ann Rehabil Med*, 2012, 36(3): 371-378.
- Masri Y, Abubaker J, Ahmed R. Prophylactic use of laxative for constipation in critically ill patients[J]. *Ann Thorac Med*, 2010, 5(4): 228-231.
- 李延青, 于岩波. 功能性便秘的诊断与治疗[J]. *中国实用内科杂志*, 2011, 31(2): 158-160.
LI Yanqing, YU Yanbo. Diagnosis and treatment of functional constipation[J]. *Chinese Journal of Practical Internal Medicine*, 2011, 31(2): 158-160.
- 刘芳, 杨倩倩, 孙蕊, 等. 肠内营养制剂恒温与加温输注对重症脑损伤患者胃肠道并发症的影响[J]. *中国护理管理*, 2017, 17(7): 971-976.
LIU Fang, YANG Qianqian, SUN Rui, et al. The effects of enteral nutrition preparations in thermoneutral temperature infusion and heating infusion on gastrointestinal complications of patients with severe brain injury[J]. *Chinese Nursing Management*, 2017, 17(7): 971-976.
- Smonig R, Wallenhorst T, Bouju P, et al. Constipation is independently associated with delirium in critically ill ventilated patients[J]. *Intensive Care Med*, 2016, 42(1): 126-127.
- Sawh SB, Selvaraj IP, Danga A, et al. Use of methylalntrexone for the treatment of opioid-induced constipation in critical care patients[J]. *Mayo Clin Proc*, 2012, 87(3): 255-259.
- López J, Botrán M, García A, et al. Constipation in the critically III child: frequency and related factors[J]. *J Pediatr*, 2015, 167(4): 857-861.
- 王佩佩, 罗雯, 禹铮, 等. 慢性便秘的研究进展[J]. *中国全科医学*, 2017, 20(3): 370-374.
WANG Peipei, LUO Wen, YU Zheng, et al. Research progress of chronic constipation[J]. *Chinese General Practice*, 2017, 20(3): 370-374.
- 陈茜, 叶敏. 老年卧床住院患者便秘的影响因素[J]. *中华护理杂志*, 2009, 44(9): 805-807.
CHEN Qian, YE Min. The influencing factors of constipation in ambulatory elderly patients[J]. *Chinese Journal of Nursing*, 2009, 44(9): 805-807.
- 赵克, 尹淑慧. 慢性便秘的诊断方法进展[J]. *中国中西医结合杂志*, 2015, 35(4): 503-505.
ZHAO Ke, YIN Shuhui. Progress in the diagnosis of chronic constipation[J]. *Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine*, 2015, 35(4): 503-505.
- 刘慧龙. 阿片类药物相关不良反应便秘的治疗进展[J]. *中国新药杂志*, 2015, 24(18): 2105-2109.
LIU Huilong. Progress in the treatment of opioid related adverse drug reactions constipation[J]. *Chinese Journal of New Drugs*, 2015, 24(18): 2105-2109.
- 代明营, 王慧敏, 李堃, 等. ICU长期机械通气患者发生便秘的相关因素分析: 一项前瞻性观察性队列研究[J]. *中华危重病急救医学*, 2017, 29(1): 75-80.
DAI Mingying, WANG Huimin, LI Kun, et al. Correlation factor analysis on constipation in long-term ventilated patients in intensive care unit: a prospective observational cohort study[J]. *Chinese Critical Care Medicine*, 2017, 29(1): 75-80.
- 袁景, 林桦, 沈宏华, 等. 脑卒中后便秘治疗进展[J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2016, 19(11): 96-98.
YUAN Jing, LIN Ye, SHEN Honghua, et al. Progress in the treatment of constipation after stroke[J]. *Chinese Journal of Practical Nervous Diseases*, 2016, 19(11): 96-98.

本文引用: 张家妍, 李丽. ICU颅脑损伤术后患者便秘风险预测模型的构建[J]. *临床与病理杂志*, 2018, 38(2): 329-334. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.02.017

Cite this article as: ZHANG Jiayan, LI Li. Construction of constipation risk prediction model for patients in ICU after craniocerebral injury[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2018, 38(2): 329-334. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.02.017