

颅脑创伤患者早期并发心脏收缩功能不全存在较多影响因素

钟桂年 李观海 陈成志 梁均强 莫超莲 邓世忠

高州市人民医院急诊科,广东高州 525200

摘要 目的:研究颅脑创伤患者早期并发心脏收缩功能不全相关因素。方法:收集123例单纯性颅脑创伤(iTBI)患者的临床资料,均行超声心动图检测,根据检测结果将患者分为心脏收缩功能正常组(100例)及心脏收缩功能不全组(23例)。比较2组患者的临床资料,采用Logistic回归分析影响患者并发心脏收缩功能不全的相关因素,绘制受试者工作特征(ROC)曲线评估各指标对iTBI患者并发心脏收缩功能不全的预测价值。结果:与心脏收缩功能正常组比较,心脏收缩功能不全组入院时格拉斯哥昏迷(GCS)评分更低;而入院时心率、收缩压及血清hs-cTnT水平更高(P 均 <0.05)。多因素Logistic回归分析显示,入院时心率、GCS评分、血清hs-cTnT是iTBI患者并发心脏收缩功能不全的影响因素(P 均 <0.05)。经ROC曲线分析入院时血清hs-cTnT水平预测iTBI患者并发心脏收缩功能不全的曲线下面积、灵敏度、特异性及约登指数高于入院时心率和GCS评分预测(P 均 <0.05)。结论:iTBI患者早期并发心脏收缩功能不全相关因素包括入院时心率、GCS评分、血清hs-cTnT水平,其中入院时血清hs-cTnT水平预测iTBI患者早期并发心脏收缩功能不全的效能较高。

关键词 颅脑创伤;心脏收缩功能不全;相关因素;受试者工作特征曲线;超声心动图

中图分类号 R615 文献标识码 A DOI 10.11768/nkjwzzz20240308

Influencing factors of early cardiac systolic dysfunction in patients with craniocerebral trauma ZHONG Gui-nian, LI Guan-hai, CHEN Cheng-zhi, LIANG Jun-qiang, MO Chao-lian, DENG Shi-zhong. Emergency Department, Gaozhou People's Hospital, Guangdong Gaozhou 525200, China

Corresponding author: DENG Shi-zhong, E-mail: 298749069@qq.com

Abstract Objective: To study the factors associated with early cardiac systolic dysfunction in patients with isolated traumatic brain injury (iTBI). Methods: The clinical data of 123 patients with simple craniocerebral trauma (iTBI) were collected and tested by echocardiography. According to the test results, the patients were divided into normal systolic function group ($n=100$) and incomplete systolic function group ($n=23$). The clinical data of patients in the 2 groups were compared, Logistic regression analysis was used to analyze the related factors influencing concurrent cardiac systolic dysfunction, and the receiver operating characteristics (ROC) curve was drawn to evaluate the predictive value of each index for concurrent cardiac dysfunction in patients with iTBI. Results: Glasgow Coma (GCS) scores were lower in the normal systolic function group; heart rate, systolic blood pressure and serum hs-cTnT were higher on admission than in the incomplete systolic function group (all $P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that heart rate, GCS score, and serum hs-cTnT at admission were the influencing factors of concurrent cardiac systolic dysfunction in patients with iTBI (all $P < 0.05$). The ROC curve analysis revealed that serum hs-cTnT level predicted the area, sensitivity, specificity and the Youden index in iTBI was higher than that of the heart rate and GCS score prediction at admission (all $P < 0.05$). Conclusion: Factors associated with early concurrent cardiac systolic insufficiency in iTBI include admission heart rate, GCS score, and serum hs-cTnT level, of which serum hs-cTnT level at admission had a higher efficacy to predict early complicated cardiac systolic insufficiency in iTBI patients.

Key words Craniocerebral trauma; Cardiac systolic dysfunction; Related factors; Receiver operating characteristic curve; Echocardiogram

单纯性颅脑创伤(isolated traumatic brain injury, iTBI)时颅内压的有效控制及脑灌注压的维持是临床上救治 iTBI 患者的重中之重^[1,2]。神经损伤性疾病患者存在心脏收缩功能不全的风险,本文研究 iTBI 患者早期并发心脏收缩功能不全相关因素,有效预防 iTBI 后心脏收缩功能障碍发生,报道如下。

资料与方法

1. 一般资料:收集 2023 年 1 月-12 月在高州市人民医院治疗的 iTBI 患者 123 例的临床资料进行分析。纳入标准^[3]:①年龄 18~65 岁;②均有头部外伤病史,格拉斯哥昏迷(Glasgow coma score, GCS)评分 < 13 分;③经胸超声心动图检查时间为发病后 24 h 内。排除标准:①评估前出现心脏骤停;②既往有心脏病史或心脏收缩功能障碍相关的重大疾病;③肝、肾、肺等脏器发生严重功能障碍;④需接受输血复苏。本研究经医院伦理委员会批准(批号:023015),受试者均知情并签署同意书。

2. 方法:

(1)所有受试者均入院 24h 内行超声心动图检测,由 1 名专业超声科医师独立完成。测定左室射血分数(ejection fraction, EF 值),观察有无室壁节段性运动异常(regional wall motion abnormality, RWMA)。其中 RWMA 测定选用标准左室短轴和长轴观(心尖四腔观,心尖两腔观,胸骨旁四腔观),注重运用二维超声,显示室壁病变局部节段性运动异常所构成心室整体的向心性非协调性运动及非向心性矛盾样运动。运用超声对病变局部及相邻室壁进行连续扫查,观察 RWMA 的典型特征。根据检测结果将患者分成心脏收缩功能正常组 100 例及心脏收缩功能不全组 23 例。

(2)基线资料采集:①性别;②年龄;③入院时血压;④GCS 评分;⑤心率;⑥是否应用镇静药物和升压

药物;⑦是否开颅手术治疗;⑧住院期间临床结局。

(3)血清高敏肌钙蛋白 T 水平检测:采集受试者入院后 6 h 肘静脉血 3 mL,离心半径以 12 cm,以 3 000 转/min 离心 10min,获取血清,以电化学发光免疫分析法对高敏肌钙蛋白 T(high sensitivity cardiac troponin, hs-cTnT)水平进行检测,试剂盒选用深圳晶美生物科技有限公司产品。所有操作遵循试剂盒说明书进行。

3. 观察指标:收集 2 组基线资料和血清 hs-cTnT 水平,分析 iTBI 患者早期并发心脏收缩功能不全相关因素,以及入院时心率、GCS 评分及血清 hs-cTnT 水平预测 iTBI 患者早期并发心脏收缩功能不全效能的受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线。

4. 统计学分析:采用 SPSS 22.0 统计学软件,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用正态性检验与方差齐性检验,符合正态分布,行 t 检验;计数资料以百分数(%)表示,采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1. 2 组基线资料:与心脏收缩功能正常组比较,心脏收缩功能不全组患者入院时格拉斯哥昏迷(GCS)评分更低;而入院时心率、收缩压及血清 hs-cTnT 水平更高(P 均 < 0.05),见表 1。

2. iTBI 患者早期并发心脏收缩功能不全相关的多因素 Logistic 回归分析:以 iTBI 患者早期并发心脏收缩功能不全与否为因变量,赋值如下:并发 = 1,未并发 = 0。以入院时心率、GCS 评分、血清 hs-cTnT 水平为自变量,赋值均为原值输入。经多因素 Logistic 回归分析,入院时心率、血清 hs-cTnT 水平是 iTBI 患者并发心脏收缩功能不全的独立危险因素,而入院时 GCS 评分为 iTBI 患者并发心脏收缩功

表 1 2 组基线资料比较

项目	心脏收缩功能不全组	心脏收缩功能正常组	χ^2/t 值	P 值
	(n=23)	(n=100)		
男性[例(%)]	17(73.91)	76(76.00)	0.044	0.934
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	40.6 \pm 11.4	41.3 \pm 11.7	0.270	0.787
入院时 GCS 评分(分, $\bar{x} \pm s$)	5.29 \pm 1.23	7.05 \pm 2.10	3.862	0.000
入院时心率(次/min, $\bar{x} \pm s$)	96.24 \pm 21.56	83.06 \pm 12.36	3.938	0.000
入院时收缩压(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	146.72 \pm 22.71	135.29 \pm 20.38	2.381	0.019
使用镇静药物[例(%)]	15(65.22)	66(66.00)	0.005	0.943
使用升压药物[例(%)]	10(43.48)	43(43.00)	0.002	0.967
开颅手术治疗[例(%)]	7(30.43)	32(32.00)	0.021	0.884
入院时 hs-cTnT(ng/mL, $\bar{x} \pm s$)	0.31 \pm 0.05	0.17 \pm 0.02	21.651	0.000

能不全的保护因素(P 均 <0.05),见表2。

3. 预测 iTBI 患者早期并发心脏收缩功能不全的 ROC 曲线分析:经 ROC 曲线分析,入院时血清

hs-cTnT 水平预测 iTBI 患者早期并发心脏收缩功能不全的曲线下面积、灵敏度、特异性及约登指数高于入院时心率及 GCS 评分(P 均 <0.05),见表3、图1。

表2 iTBI 患者早期并发心脏收缩功能不全的多因素 Logistic 回归分析

因素	回归系数	标准误	P 值	OR 值	95% CI
入院时心率	3.845	2.475	0.004	1.432	1.056 ~ 3.593
入院时 GCS 评分	3.135	3.120	0.000	1.951	1.345 ~ 4.203
入院时血清 hs-cTnT	2.894	2.432	0.000	2.395	1.823 ~ 5.631
常数项	-5.174	2.272	0.002	0.001	-

表3 预测 iTBI 患者早期并发心脏收缩功能不全的 ROC 曲线分析

因素	曲线下面积	灵敏度(%)	特异性(%)	约登指数	P 值
入院时心率	0.633	64.29	61.50	0.258	0.024
入院时 GCS 评分	0.623	65.12	59.34	0.245	0.035
入院时血清 hs-cTnT	0.846	87.44	81.25	0.687	0.000

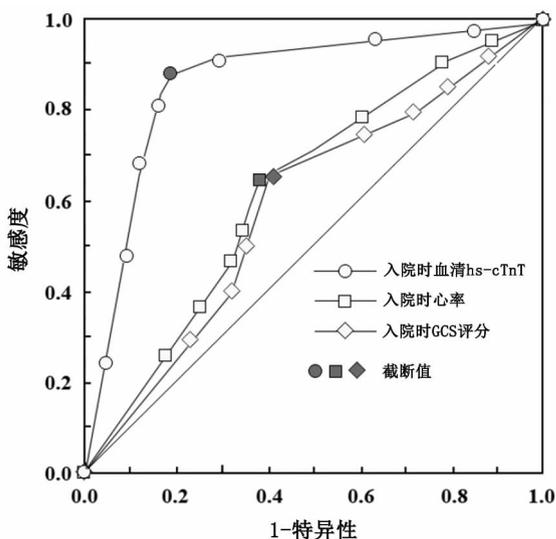


图1 预测 iTBI 患者早期并发心脏收缩功能不全的 ROC 曲线图

讨论

创伤性颅脑损伤往往并发心脏功能不全,其主要机制可能与神经损伤后的颅内压升高导致的机体交感-肾上腺髓质系统异常兴奋有关,继而刺激了儿茶酚胺的大量合成、分泌,进一步导致缺血-再灌注损伤,引发心脏功能不全^[4-6]。

本研究发现,心脏收缩功能不全组患者入院时 GCS 评分低于心脏收缩功能正常组,而入院时心率、收缩压及血清 hs-cTnT 水平均高于心脏收缩功能正常组。且经多因素 Logistic 回归分析发现,入院时心率及血清 hs-cTnT 水平是 iTBI 患者并发心脏收缩功能不全的独立危险因素,而入院时 GCS 评分为 iTBI

患者并发心脏收缩功能不全的保护因素。心率是直接反映机体心脏功能的重要指标之一,心率加快预示心脏损害程度增加,心脏收缩功能不全发生风险较大。收缩压是人体心脏收缩时动脉内的压力,其水平升高间接反映了心脏收缩功能的异常,心脏损害程度较高^[7,8]。hs-cTnT 属于心肌损伤的特异性生物学标志物之一,急性脑损害患者普遍存在血清 hs-cTnT 水平异常升高及心功能降低。心脏功能不全时,可能并发血管痉挛及低血压等,促使脑缺血风险增加,形成恶性循环,导致血清 hs-cTnT 水平异常升高^[9,10]。GCS 评分是目前临床上用以评估机体神经功能的可靠指标,创伤性颅脑损伤患者发病后,其颅内压异常升高,神经分泌异常激活,可能引起中枢神经对心脏及血管的调控功能出现紊乱,进一步引起继发性心肌损害。而随着 GCS 评分的降低,反映了 iTBI 患者颅脑创伤程度较高,心肌损害程度增加^[11]。有研究报道,iTBI 并发心脏功能不全患者入院时普遍存在高血压及心动过速^[12-14]。经 ROC 曲线分析发现,入院时血清 hs-cTnT 水平预测 iTBI 患者早期并发心脏收缩功能不全的曲线下面积、灵敏度、特异性及约登指数均高于入院时心率及 GCS 评分,提示入院时血清 hs-cTnT 水平预测 iTBI 患者心脏功能不全的效能较高。

参考文献

- 陈奇翰,周键.小剂量重组人凝血因子 VIIa 治疗单纯性颅脑创伤性凝血功能障碍临床效果分析[J].浙江创伤外科,2016,21(1): 158-159.
- 栗超跃,裴兵兵,吴煜,等.单纯性颅脑创伤患者凝血因子 VII 活性

- 与凝血功能障碍和进展性颅内出血性损伤的相关性分析[J]. 中华医学杂志, 2014, 94(9): 688-691.
- 3 苗玉珠, 李军根, 杨鹏, 等. 颅脑创伤患者早期并发心脏收缩功能不全相关因素分析[J]. 中华急诊医学杂志, 2020, 29(7): 954-958.
 - 4 蒋丽丹, 杨俊, 张洪兵, 等. 老年创伤性颅脑损伤患者住院期间死亡的危险因素分析[J]. 中华创伤杂志, 2022, 38(12): 1083-1088.
 - 5 周景昱, 张亮, 雷晓玲, 等. 莫诺苷对缺氧缺血性脑损伤新生大鼠心肌损伤和氧化应激的保护作用[J]. 解剖学研究, 2019, 41(4): 256-262.
 - 6 姚乐, 黄祖荣, 聂云辉. 急性创伤性脑损伤发生心脏收缩功能障碍的危险因素分析[J]. 创伤外科杂志, 2021, 23(4): 245-249.
 - 7 李锴印, 范芳芳, 贾佳, 等. 中心动脉收缩压与中国动脉粥样硬化性心血管病风险预测研究模型评估的心血管病10年风险的关系[J]. 中华高血压杂志, 2023, 31(1): 45-51.
 - 8 余菲, 张琳. 格拉斯哥昏迷-瞳孔反应评分在ICU重型颅脑损伤患者中的临床应用价值[J]. 临床与病理杂志, 2019, 39(1): 104-109.
 - 9 孙琳琳, 申锴, 王彦哲. 血清hs-cTnT和BNP在维持性血液透析患者左室舒张功能障碍中的预测价值[J]. 老年医学与保健, 2019, 25(1): 37-42.
 - 10 姜微微, 王昕, 刘佳. 参麦注射液联合左卡尼汀对老年缺血性心脏病心力衰竭期心功能及血清NT-proBNP、hs-cTnT的影响[J]. 中华中医药学刊, 2018, 36(8): 2008-2011.
 - 11 魏伟, 田恒力, 曹合利, 等. 颅脑创伤患者同时监测血清神经元特异性烯醇化酶及心肌酶的临床意义[J]. 中国现代医学杂志, 2011, 21(17): 2013-2015.
 - 12 Krishnamoorthy V, Vavilala MS. Improving severe traumatic brain injury observational research: not all questions need an RCT[J]. J Neurosurg Anesthesiol, 2019, 31(2): 173-174.
 - 13 刘洁, 黄婧, 尚海廷, 等. 外周血辅助性T细胞17、调节性T细胞水平及其比值变化可评估急性脑出血患者外周炎症反应程度[J]. 内科急危重症杂志, 2023, 29(1): 37-40.
 - 14 李晓庆, 嘉志雄, 赵勇. 脑脊液中Na⁺-K⁺-Cl⁻协同转运蛋白1启动子甲基化对重型颅脑损伤患者预后评估价值[J]. 内科急危重症杂志, 2023, 29(4): 316-319.

(2022-08-15 收稿 2024-02-04 修回)

医学名词规范使用的注意事项

1. 严格运用全国科学技术名词审定委员会审定公布的名词, 不应一义多词或一词多义。
2. 未经审定公布的词语, 可选用中国医学科学院医学情报研究所最新版《中文医学主题词表(CMeSH)》、《医学主题词注释字顺表》及中医古籍出版社的《中国中医药学主题词表》中的主题词。
3. 尚无统一译名的名词术语, 于文内第1次出现时注明原词或注释。
4. 中西药名以最新版《中华人民共和国药典》和中国药典委员会编写的《中国药品通用名称》为准, 不得使用商品名。
5. 中药药典未收录者附注拉丁文。
6. 冠以外国人名体的征、病名等人名后不加“氏”或“s”, 如帕金森病; 若为单字名, 则保留“氏”字, 如福氏杆菌、尼氏染色(Nissl's staining)。
7. 名词术语一般应用全称, 若全称较长且反复使用, 可用缩略语或简称, 第1次出现时写出全称, 并加括号写出简称, 后文用简称。已通用的中文简称可用于文题, 但在文内仍应写出全称, 并注明简称。
8. 中国地名以最新公布的行政区划名称为准, 外国地名的译名以新华社公开使用的译名为准。
9. 复合名词用半字线连接, 如下丘脑-垂体-肾上腺轴。
10. 英文名词除专有名词(国名、地名、姓氏、协作组、公司、会议等)首字母大写外, 其余均小写。德文名词首字母大写。