

应激性高血糖对中型创伤性颅脑损伤患者发生认知功能障碍的影响研究



扫码二维码
查看原文

董宇为, 黄喆, 孙立鹏, 冯波, 魏小兵, 王喆, 李荣伟, 柳亚岐

【摘要】 **目的** 探讨应激性高血糖对中型创伤性颅脑损伤患者认知功能障碍的影响。**方法** 选取2020年8月至2021年10月于汉中市中心医院神经外科住院治疗的中型创伤性颅脑损伤患者97例。将发生应激性高血糖的患者作为观察组($n=55$), 未发生应激性高血糖的患者作为对照组($n=42$), 然后按照入组顺序将观察组患者随机分为观察A亚组($n=27$)和观察B亚组($n=28$)。对照组给予止血、预防癫痫、营养神经等颅脑损伤后常规治疗, 有手术指征的患者给予开颅手术。观察组在对照组治疗基础上采用强化胰岛素治疗方案。观察A亚组目标血糖控制在 $6.1\sim 8.0$ mmol/L, 观察B亚组目标血糖控制在 $8.1\sim 11.1$ mmol/L。比较观察组与对照组及观察A亚组与观察B亚组认知功能障碍发生率和简易精神状态检查量表(MMSE)评分。采用多因素Logistic回归分析探讨中型创伤性颅脑损伤患者发生认知功能障碍的影响因素。**结果** 本研究共剔除14例患者, 其中对照组5例、观察A亚组4例、观察B亚组5例, 最终共纳入83例患者。观察组认知功能障碍发生率为 32.6% ($15/46$), 高于对照组的 13.5% ($5/37$) ($P<0.05$)。观察组MMSE总分低于对照组($P<0.05$)。观察A亚组认知功能障碍发生率为 30.4% ($7/23$), 与观察B亚组的 34.8% ($8/23$)比较, 差异无统计学意义($P>0.05$); 观察B亚组语言能力评分低于观察A亚组($P<0.05$)。多因素Logistic回归分析结果显示, 应激性高血糖为中型创伤性颅脑损伤患者发生认知功能障碍的危险因素($P<0.05$)。**结论** 应激性高血糖是中型颅脑损伤患者发生认知功能障碍的危险因素, 而将发生应激性高血糖患者的血糖控制在 $6.1\sim 8.0$ mmol/L可以改善其语言能力。

【关键词】 颅脑损伤; 血糖; 应激性高血糖; 认知功能障碍

【中图分类号】 R 651 R 466.112 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2022.00.312

Effect of Stress Hyperglycemia on Cognitive Dysfunction in Patients with Moderate Traumatic Brain Injury DONG

Yuwei, HUANG Zhe, SUN Lipeng, FENG Bo, WEI Xiaobing, WANG Zhe, LI Rongwei, LIU Yaqi

Department of Neurosurgery Ward 2, Hanzhong Center Hospital, Hanzhong 723000, China

Corresponding author: DONG Yuwei, E-mail: dyw0915@163.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the effect of stress hyperglycemia on cognitive dysfunction in patients with moderate traumatic brain injury. **Methods** A total of 97 patients with moderate traumatic brain injury hospitalized in Department of Neurosurgery of Hanzhong Central Hospital from August 2020 to October 2021 were selected. The patients with stress hyperglycemia were selected as the observation group ($n=55$), and the patients without stress hyperglycemia were selected as the control group ($n=42$). The observation group was randomly divided into observation subgroup A ($n=27$) and observation subgroup B ($n=28$) according to the order of inclusion. The control group was given routine treatment after craniocerebral injury such as hemostasis, prevention of epilepsy and nutritional nerve, and the patients with surgical indications were given craniotomy. The observation group received intensive insulin therapy on the basis of the treatment plan of the control group. The target blood glucose in observation subgroup A was controlled at $6.1\sim 8.0$ mmol/L, and the target blood glucose in observation subgroup B was controlled at $8.1\sim 11.1$ mmol/L. The incidence of cognitive dysfunction and Mini-Mental State Examination (MMSE) score were compared between observation group and control group, observation subgroup A and observation subgroup B. Multivariate Logistic regression analysis was used to investigate the influencing factors of cognitive dysfunction in patients with moderate traumatic brain injury. **Results** A total of 14 patients were excluded in this study, including 5 patients in the control group, 4 patients in subgroup A and 5 patients in subgroup B, and a total of 83 patients were finally included. The incidence of cognitive dysfunction in the observation group was 32.6% ($15/46$), which was higher than 13.5% ($5/37$) in the control group ($P < 0.05$). The MMSE

基金项目: 陕西省中医脑病临床医学研究中心建设项目(2022LCZX-02); 陕西省汉中市中心医院院级科研基金项目(YK1827)

723000陕西省汉中市中心医院神经外科二病区

通信作者: 董宇为, E-mail: dyw0915@163.com

total score of the observation group was lower than that of the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of cognitive dysfunction between observation subgroup A [30.4% (7/23)] and observation subgroup B [34.8% (8/23)] ($P > 0.05$). The score of language ability in observation subgroup B was lower than that in observation subgroup A ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that stress hyperglycemia was a risk factor of cognitive dysfunction in patients with moderate traumatic brain injury ($P < 0.05$). **Conclusion** Stress hyperglycemia is a risk factor of cognitive dysfunction in patients with moderate traumatic brain injury, and controlling the blood sugar within 6.1 to 8.0 mmol/L in patients with stress hyperglycemia can improve the language ability of patients.

【Key words】 Craniocerebral trauma; Blood glucose; Stress hyperglycemia; Cognitive dysfunction

创伤性颅脑损伤后血糖升高是临床上较常见的一种应激反应, 应激性高血糖会加剧创伤后的神经炎症和细胞凋亡^[1], 对患者神经功能和预后产生不同程度的影响。目前, 应激性高血糖对认知功能影响的研究结果不太一致, 但大多数研究表明卒中后血糖与认知功能相关^[2-4]。目前, 关于创伤性颅脑损伤后应激性高血糖与认知功能障碍的相关研究较少, 且应激性血糖控制范围也存在争议^[5-7]。本研究观察了应激性高血糖对中型创伤性颅脑损伤患者发生认知功能障碍的影响, 旨在为发生应激性高血糖的中型创伤性颅脑损伤患者找到最佳血糖控制范围, 从而减轻患者的神经功能损伤, 改善患者的预后。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取2020年8月至2021年10月于汉中市中心医院神经外科住院治疗的中型创伤性颅脑损伤患者97例。纳入标准: (1) 年龄16~60岁; (2) 有明确的颅脑创伤史, 且创伤后昏迷时间为20 min~6 h^[8], 格拉斯哥昏迷量表(Glasgow Coma Scale, GCS)评分为9~12分; (3) 创伤后6 h内入院; (4) 无糖尿病病史; (5) 无肢体及其他脏器损伤。排除标准: (1) 有认知功能障碍史者; (2) 合并严重心、肝、肾脏疾病者; (3) 有颅脑损伤、卒中等病史者; (4) 入院采集随机血糖前已静脉滴注含葡萄糖溶液者; (5) 无法配合本研究。剔除标准: (1) 治疗过程中因病情加重需要再次进行手术治疗或转科治疗者; (2) 治疗过程中因出现严重并发症而需要进行强化治疗者; (3) 因患者及家属原因退出本研究者; (4) 因失访不能完成病情评估与资料收集者。将发生应激性高血糖(入院4 h内2次随机血糖 > 11.1 mmol/L^[9])的患者作为观察组($n=55$), 未发生应激性高血糖的患者作为对照组($n=42$), 然后按照入组顺序将观察组患者随机分为观察A亚组($n=27$)和观察B亚组($n=28$)。

1.2 研究方法 所有患者入院时检测指尖血糖1次, 2 h后再次检测指尖血糖1次。对照组给予止血、预防癫痫、营养神经等颅脑损伤后常规治疗, 有手术指征的患者给予开颅手术。观察组在对照组治疗基础上采用强化胰岛素治疗方案: 50 U胰岛素注射液(生产厂

家: 江苏万邦生化医药集团有限责任公司, 国药准字H10890001, 规格: 10 ml : 400 U) + 0.9%氯化钠注射液, 微量泵泵注以控制血糖。观察A亚组目标血糖控制在6.1~8.0 mmol/L, 观察B亚组目标血糖控制在8.1~11.1 mmol/L。观察组患者入院后即检测指尖血糖, 入院后第1~2天, 1次/2 h; 入院后第3~7天, 1次/4 h; 入院后8 d及以上1次/6 h。胰岛素治疗至达到目标血糖并持续稳定为止。

1.3 观察指标 (1) 一般资料: 收集两组患者年龄、性别、损伤类型、受教育程度、是否接受开颅手术、入院时GCS评分。(2) 简易精神状态量表(Mini-Mental State Examination, MMSE)评分: 创伤后1个月采用MMSE^[10]评估患者认知功能, 其包括定向力、记忆力、注意力和计算力、回忆能力、语言能力5个方面, 总分范围为0~30分, 得分越高表示患者认知功能越好。认知功能障碍评定标准: 文盲MMSE总分 ≤ 17 分, 小学文化程度人群MMSE总分 ≤ 20 分, 中学或以上文化程度人群MMSE总分 ≤ 24 分。

1.4 统计学方法 采用SPSS 23.0统计学软件进行数据处理。符合正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用两独立样本 t 检验; 计数资料以相对数表示, 组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素Logistic回归分析探讨中型创伤性颅脑损伤患者发生认知功能障碍的影响因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 入组情况及一般资料 本研究共剔除14例患者, 其中对照组5例、观察A亚组4例、观察B亚组5例, 最终共纳入83例患者。观察组与对照组年龄、性别、损伤类型、受教育程度、接受开颅手术者占比、入院时GCS评分比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表1。

2.2 认知功能障碍发生情况 观察组认知功能障碍发生率为32.6% (15/46), 高于对照组的13.5% (5/37), 差异有统计学意义($\chi^2 = 4.088$, $P = 0.043$); 观察组MMSE总分为(23.96 ± 3.02)分, 低于对照组的(26.78 ± 2.84)分, 差异有统计学意义($t = 4.362$, $P < 0.001$)。观察A亚组认知功能障碍发生率为30.4% (7/23), 与观察B亚组的34.8% (8/23)

比较, 差异无统计学意义 ($\chi^2=0.099, P=0.753$)。观察A亚组与观察B亚组定向力、记忆力、注意力和计算力、回忆能力评分及MMSE总分比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 观察B亚组语言能力评分低于观察A亚组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表2。

2.3 中型创伤性颅脑损伤患者发生认知功能障碍影响因素的多因素Logistic回归分析 以年龄、性别、损伤类型、受教育程度、是否接受开颅手术、入院时GCS评分、应激性高血糖发生情况为自变量, 以认知功能障碍发生情况 (赋值: 未发生=0, 发生=1) 为因变量, 进行多因素Logistic回归分析, 结果显示, 应激性高血糖为中型创伤性颅脑损伤患者发生认知功能障碍的危险因素 ($P<0.05$), 见表3。

3 讨论

创伤性颅脑损伤指头部由于直接撞击、加速度、冲击波或穿透性创伤等物理因素或二次损伤引起的暂时性或永久性神经功能缺失^[11]。随着工业、交通业以及建筑业的高速发展, 颅脑损伤发生率不断升高, 发达国家颅脑损伤年发生率为 (150~250) /10万, 我国颅脑损伤

年发生率为 (100~200) /10万^[12]。近年来随着我国对酒驾的控制以及安全生产的整治和监管, 重型、特重型创伤性颅脑损伤的发生率明显下降, 而中型创伤性颅脑损伤患者占创伤性颅脑损伤患者总例数的比例较前上升^[13]。研究表明, 中型创伤性颅脑损伤患者的后遗症主要为情绪、行为异常和认知功能障碍, 其中认知功能障碍是最常见、持续时间最长、对生活质量影响最大的后遗症^[14-16]。

本研究选择中型创伤性颅脑损伤患者为研究对象, 一方面是因为这部分患者常存在神经功能缺失, 另一方面是因为这部分患者经过阶段治疗后认知功能评估配合度高、认知功能恢复的可能性大。目前, 国内外最常用的评价认知功能的量表为MMSE和蒙特利尔认知评估量表 (Montreal Cognitive Assessment, MoCA)。虽然MoCA评估血管性痴呆患者认知功能的灵敏度较MMSE高^[17], 但结合创伤性颅脑损伤患者的上述特点、受教育程度较高及失访率低等特点^[18], 本研究的认知功能评估量表选择MMSE。

巩麦林等^[19]纳入120例GCS评分 ≥ 8 分的颅脑损伤

表1 观察组与对照组一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between observation group and control group

组别	例数	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	性别 (男/女)	损伤类型 [n (%)]		受教育程度 [n (%)]			接受开颅手术 [n (%)]	入院时GCS评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)
				单脑区损伤	多脑区损伤	文盲	小学	中学或以上		
对照组	37	39.8 ± 1.7	28/9	20 (54.1)	17 (45.9)	1 (2.7)	4 (10.8)	32 (86.5)	13 (35.1)	10.78 ± 0.09
观察组	46	42.2 ± 1.5	33/13	27 (58.7)	19 (41.3)	1 (2.2)	8 (17.4)	37 (80.4)	21 (45.7)	10.72 ± 0.10
t (χ^2) 值		-1.039	0.163 ^a	0.180 ^a		0.728 ^a			0.938 ^a	0.481
P值		0.302	0.686	0.671		0.695			0.333	0.632

注: ^a表示 χ^2 值; GCS=格拉斯哥昏迷量表

表2 观察A亚组与观察B亚组MMSE评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

Table 2 Comparison of MMSE score between observation subgroup A and observation subgroup B

组别	例数	定向力评分	记忆力评分	注意力和计算力评分	回忆能力评分	语言能力评分	总分
观察A亚组	23	9.35 ± 0.78	2.87 ± 0.34	4.70 ± 0.47	2.61 ± 0.66	4.83 ± 1.56	24.39 ± 3.03
观察B亚组	23	9.43 ± 0.84	2.83 ± 0.39	4.61 ± 0.58	2.83 ± 0.39	3.87 ± 1.55	23.52 ± 3.01
t值		-0.364	0.402	0.557	-1.368	2.091	0.977
P值		0.718	0.689	0.581	0.178	0.042	0.334

表3 中型创伤性颅脑损伤患者发生认知功能障碍影响因素的多因素Logistic回归分析

Table 3 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors of cognitive impairment in patients with moderate traumatic brain injury

变量	赋值	β	SE	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
年龄	<20岁=0, 20~29岁=1, 30~39岁=2, 40~49岁=3, ≥ 50 岁=4	0.146	0.271	0.291	0.590	1.157	(0.681, 1.966)
性别	女=0, 男=1	0.604	0.774	0.608	0.435	1.829	(0.401, 8.347)
损伤类型	单脑区损伤=0, 多脑区损伤=1	-0.583	0.653	0.796	0.372	0.558	(0.155, 2.008)
受教育程度	文盲=0, 小学=1, 中学或以上=2	0.671	0.765	0.768	0.381	1.956	(0.436, 8.764)
接受开颅手术	否=0, 是=1	0.388	0.701	0.306	0.580	1.473	(0.373, 5.823)
入院时GCS评分	实测值	0.673	0.493	1.865	0.172	1.961	(0.746, 5.156)
应激性高血糖	无=0, 有=1	1.238	0.623	3.945	0.047	3.449	(1.016, 11.703)

患者,通过MoCA和MMSE分析不同部位颅脑损伤患者认知功能障碍发生率的差异,结果显示,颅脑损伤患者整体认知功能障碍发生率为70%,其中额叶损伤患者认知功能障碍发生率高达91%。本研究结果显示,中型创伤性颅脑损伤患者认知功能障碍发生率为24.1% (20/83),可能与本研究样本量小、认知功能评价量表单一、药物治疗水平的提高等有关。近年有研究收集了272例老年创伤性颅脑损伤患者,并探讨了创伤性颅脑损伤对其远期认知功能的影响,随访2~5年,结果发现,创伤性颅脑损伤患者较非创伤性颅脑损伤患者更易出现认知功能障碍^[20],与胡朝帅等^[21]的研究结果相似。杜瑾瑜^[22]对脑外伤遗留认知功能障碍患者选取合适穴位进行针灸治疗,同时配合4~12周的认知康复训练,结果显示,治疗后患者认知功能明显改善。袁方等^[23]对111例颅脑损伤认知功能障碍患者进行有氧联合抗阻训练,结果显示,康复训练后患者执行功能提升、认知功能改善。由此可见,对于出现认知功能障碍的创伤性颅脑损伤患者,临床医生和康复科、心理科医生应联合制定综合治疗方案,通过药物治疗、心理疏导、针灸、语言刺激帮助患者恢复认知功能,提高其预后及生活质量。

应激性高血糖指创伤、大手术等应激因素引起机体血糖的短暂性升高,无糖尿病病史的患者空腹血糖 >6.9 mmol/L或随机血糖 >11.1 mmol/L,有糖尿病病史的患者血糖控制恶化^[9]。创伤性颅脑损伤会导致下丘脑-垂体-肾上腺轴兴奋,引起糖皮质激素明显升高,进而导致机体代谢紊乱、细胞因子大量释放并出现胰岛素抵抗,从而使血糖升高^[24]。应激性高血糖引起认知功能障碍的机制可能有以下三个:(1)应激性高血糖会增加葡萄糖的无氧酵解,进而升高乳酸水平致酸中毒,而酸性环境又会加重脑组织缺血缺氧;(2)血糖增高使细胞外液的渗透压增高,引起细胞内脱水,从而破坏血管内皮细胞,激活内源性凝血系统,使血管狭窄、阻塞,从而加重脑组织缺血缺氧;(3)血糖增高会使过氧化物产生增多,谷氨酸等兴奋性氨基酸产生过多,直接破坏神经元^[4]。本研究结果显示,观察组认知功能障碍发生率高于对照组,提示严密监测及有效控制血糖,有利于减轻脑组织损伤,改善神经功能,降低认知功能障碍发生率,与付小菊等^[25]研究结果相似。

罗东等^[26]将62例烧伤伴应激性高血糖患者分为观察组和对照组,各31例,观察组给予强化胰岛素治疗,并将空腹血糖控制在4.4~7.0 mmol/L,结果发现,观察组患者治疗后认知功能障碍发生率为16.1%,明显低于对照组的38.7%。由此可见,血糖与认知功能密切相关,且将发生应激性高血糖的患者血糖控制在相对稳定的范围内能明显改善患者的认知功能。但本研究观察A

亚组与观察B亚组认知功能障碍发生率比较,差异无统计学意义,可能与样本例数较少有关,也可能与创伤后认知功能检测时间较早有关。

本研究结果显示,观察A亚组与观察B亚组定向力、记忆力、注意力和计算力、回忆能力评分及MMSE总分比较,差异无统计学意义;而观察B亚组语言能力评分低于观察A亚组。MMSE共有11个测试项,其中定向力2项、记忆力1项、注意力和计算力1项、回忆能力1项、语言能力6项,可见MMSE对于语言能力的测试更全面也更精细^[16]。

创伤性颅脑损伤后引起认知功能障碍的因素较多,有研究表明,认知功能障碍的发生与颅脑损伤程度有关^[27];也有研究表明,颅脑损伤后双侧大脑中动脉的收缩和舒张功能、屏气指数与认知功能障碍的发生有关^[28];还有研究表明,左侧大脑半球、双侧额叶及颞叶、内囊前肢损伤和多发损伤病灶是颅脑损伤继发认知功能障碍的危险因素^[29];胡朝帅等^[21]研究表明,年龄、额叶损伤、多部位损伤是中型创伤性颅脑损伤患者发生认知功能障碍的危险因素。本研究多因素Logistic回归分析结果显示,应激性高血糖为中型创伤性颅脑损伤患者发生认知功能障碍的危险因素,未发现其他因素与认知功能障碍相关,可能与样本量少、未细分损伤脑区等有关。

综上所述,应激性高血糖是中型颅脑损伤患者发生认知功能障碍的危险因素,而将发生应激性高血糖患者的血糖控制在6.1~8.0 mmol/L可以改善其语言能力。但本研究样本量较少、认知功能评估距脑损伤时间较短,且评价患者认知功能的量表较单一,研究结果可能存在一定偏倚,后期可以通过增加样本量、进行远期认知功能评估、加入其他认知功能评价量表等进一步验证本研究结论。

作者贡献:董宇为、黄喆进行文章的构思与设计,研究的实施与可行性分析;孙立鹏、王喆、李荣伟、柳亚岐进行资料收集、整理;董宇为撰写论文,对文章整体负责、监督管理;董宇为、李荣伟进行统计学处理;董宇为、冯波、魏小兵、李荣伟进行论文的修订;董宇为、黄喆、冯波、魏小兵负责文章的质量控制及审校。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] ZHANG W Q, HONG J, ZHENG W C, et al. High glucose exacerbates neuroinflammation and apoptosis at the intermediate stage after post-traumatic brain injury [J]. *Aging (Albany NY)*, 2021, 13 (12): 16088-16104. DOI: 10.18632/aging.203136.
- [2] 周慧, 王大力, 王静悦, 等. 应激性高血糖与急性前循环缺血性卒中早期神经功能及认知预后的研究进展 [J]. *慢*

- 性病学杂志, 2022, 23 (1): 12-15, 19. DOI: 10.16440/J.CNKI.1674-8166.2022.01.04.
- [3] 王静悦, 孙博, 彭延波, 等. 应激性高血糖比率与前循环穿支动脉硬化性脑梗死早期认知功能障碍的相关性研究 [J]. 中华全科医学, 2021, 19 (6): 908-912. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.001947.
- [4] ZHOU Y D, YUAN H W, JI R J, et al. Correlation of stress hyperglycemia after ischemic stroke with early vascular cognitive impairment [J]. Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao, 2017, 39 (6): 749-755. DOI: 10.3881/j.issn.1000-503X.2017.06.003.
- [5] 马燕. 短期胰岛素强化控制重度烧伤患者应激性高血糖的研究 [D]. 成都: 成都医学院, 2019.
- [6] 严杰, 张义鹏, 李洪, 等. 强化胰岛素疗法对颅脑外伤应激性高血糖患者的疗效分析 [J]. 中华神经创伤外科电子杂志, 2015, 1 (4): 24-26. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-9141.2015.04.007.
- [7] 陈素萍, 张娜, 田凤美. 神经外科重症患者应激性高血糖优化管理方案的制订与实施 [J]. 护理学杂志, 2021, 36 (12): 43-45, 51. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2021.12.043.
- [8] 陈孝平, 汪建平, 赵继宗. 外科学 [M]. 9版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 184.
- [9] 王宝丽, 胡伦阳, 蒋勇, 等. ICU患者应激性高血糖治疗的研究进展 [J]. 中华危重症医学杂志 (电子版), 2019, 12 (4): 276-280. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-6880.2019.04.014.
- [10] 王征宇, 张明园. 中文版简易智能状态检查 (MMSE) 的应用 [J]. 上海精神医学, 1989 (3): 108-111.
- [11] 栾樱译, 姚咏明. 创伤性脑损伤研究新进展 [J]. 国际外科学杂志, 2021, 48 (1): 27-31. DOI: 10.3760/cma.j.cn115396-20200925-00295.
- [12] 杨树源, 张建宁. 神经外科学 [M]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 2866.
- [13] 陈毅. 多模态监测对中重度颅脑损伤患者病情及预后评估的临床研究 [D]. 兰州: 兰州大学, 2022.
- [14] 肖豆, 扈俊华, 王凤仙, 等. 创伤性中型颅脑损伤后认知障碍的现状及其影响因素 [J]. 中国实用神经疾病杂志, 2022, 25 (4): 438-442. DOI: 10.12083/SYSJ.211956.
- [15] 马生辉, 王铄辰, 陈奥博, 等. 轻型颅脑损伤病人认知功能障碍的研究进展 [J]. 中国临床神经外科杂志, 2021, 26 (12): 956-958. DOI: 10.13798/j.issn.1009-153X.2021.12.021.
- [16] GORGORAPTIS N, ZAW-LINN J, FEENEY C, et al. Cognitive impairment and health-related quality of life following traumatic brain injury [J]. NeuroRehabilitation, 2019, 44 (3): 321-331. DOI: 10.3233/NRE-182618.
- [17] 王涛, 郭志伟, 杜泳荟, 等. MoCA-B与MMSE对轻度功能障碍患者的筛查效果对比 [J]. 西部医学, 2021, 33 (8): 1220-1224, 1229. DOI: 10.3969/j.issn.1672-3511.2021.08.027.
- [18] 张霜, 吴野环, 张一, 等. 三种认知量表间记忆内容的相关性分析 [J]. 中国康复理论与实践, 2020, 26 (7): 807-812. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2020.07.014.
- [19] 巩麦林, 鲍洪, 丁轩. 颅脑损伤部位对患者认知影响的研究 [J]. 中国实用神经疾病杂志, 2016, 19 (6): 43-44. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5110.2016.06.026.
- [20] 王钰姝, 孙激, 曾冬梅, 等. 创伤性脑损伤史对老年认知功能与精神障碍的影响 [J]. 护理研究, 2019, 33 (18): 3145-3147. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2019.18.011.
- [21] 胡朝帅, 金保哲, 张新中. 中型创伤性颅脑损伤后认知障碍的现状及其影响因素分析 [J]. 中国卫生标准管理, 2018, 9 (7): 47-50. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9316.2018.07.026.
- [22] 杜谨瑜. 针灸结合认知康复训练治疗脑损伤后认知障碍的疗效观察 [J]. 中国继续医学教育, 2018, 10 (28): 155-156. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2018.28.078.
- [23] 袁方, 赵凤华, 李茂, 等. 有氧联合阻抗训练应用于颅脑损伤认知障碍患者的效果及对焦虑抑郁情绪的影响分析 [J]. 国际精神病学杂志, 2019, 46 (2): 330-332, 336. DOI: 10.13479/j.cnki.jip.2019.02.040.
- [24] 王向文, 马玉靖, 张昕, 等. 创伤应激性高血糖的机制及对策 [J]. 中华普通外科学文献 (电子版), 2017, 11 (5): 357-360. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-0793.2017.05.017.
- [25] 付小菊, 刘军, 狄玉涵, 等. 血糖变异性与颅脑损伤患者术后认知功能障碍的关系研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2021, 29 (7): 74-79. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2021.00.139.
- [26] 罗东, 陈能彬, 肖勇. 强化胰岛素治疗对烧伤伴应激性高血糖患者的影响 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2018, 26 (3): 68-71. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2018.03.019.
- [27] 刘高, 孙木水. 同部位颅脑外伤受伤程度与认知障碍的关系特点分析 [J]. 黑龙江医学, 2017, 41 (1): 18-19. DOI: 10.3969/j.issn.1004-5775.2017.01.007.
- [28] 孙昆, 金孝东, 卞爱苗. 颅脑损伤患者脑血管反应性变化与认知功能障碍的关系研究 [J]. 临床神经外科杂志, 2017, 14 (4): 296-299. DOI: 10.3969/j.issn.1672-7770.2017.04.014.
- [29] 熊学辉, 瞿丹霞. 轻中型颅脑损伤继发轻度认知功能障碍危险因素分析 [J]. 中国神经精神疾病杂志, 2016, 42 (1): 40-44. DOI: 10.3969/j.issn.1002-0152.2016.01.008.

(收稿日期: 2022-08-10; 修回日期: 2022-10-10)

(本文编辑: 张浩)