DOI:10.16016/j.1000-5404.202102092

脑干出血患者基本生命体征与意识障碍行为学评分的相关性分析

左诗怡[1],孙 娟[1],陈珍珍[1],蔡涵旭[2],胡志安[2],姚忠祥[2],刘 勇[1] 400037 重庆,陆军军医大学(第三军医大学)第二附属医院疼痛与康复医学科[1];400038 重庆,陆军军医大学(第三军医大学)基础医学院生理学教研室,脑与智能研究院[2]

[**摘要**] **目的** 研究脑干出血患者基本生命体征与意识障碍行为学评分的相关性。**方法** 从陆军军医大学第二附属医院神经外科2015年1月至2020年11月收治的375例脑干出血患者中筛选出73例,依据入院后24 h内的格拉斯哥昏迷量表(Glasgow Coma Scale,GCS)评分将其分为无意识障碍组(n=38)和重度意识障碍组(n=35),比较入院后24 h内、出院前24 h内两个时期的GCS评分及GCS中应答能力、行为认知能力、肢体对疼痛刺激反应、自行睁眼反应等行为学表现,以及腋测体温、脉搏频率和呼吸频率变化情况。根据是否有前述的行为学表现,又将重度意识障碍组患者分为有行为表现组(n=21)与无行为表现组(n=14),比较二者的腋测体温、脉搏频率和呼吸频率变化。将无意识障碍组、重度意识障碍组入院后24 h内、出院前24 h内的GCS评分与同时期的腋测体温、脉搏频率和呼吸频率进行相关性和差异性分析。**结果** 在入院后24 h内、出院前24 h内两个时期,与无意识障碍组相比,重度意识障碍组患者的GCS评分更低,腋测体温和脉搏频率频率均显著升高(P<0.05);但入院后24 h内的呼吸频率两组间差异无统计学意义,而出院前24 h内呼吸频率则在重度意识障碍组患者显著升高(P<0.05)。另外,无意识障碍组、重度意识障碍组两个时期的GCS评分与同时期的腋测体温、脉搏频率和呼吸频率差异均无统计学意义。重度意识障碍患者有行为表现组与无行为表现组在两个时期的腋测体温、呼吸频率、入院后24 h内脉搏频率差异均无统计学意义,但无行为表现组出院前24 h内的脉搏频率较有行为表现组明显升高(P<0.05)。**结论** 脑干出血患者基本生命体征与意识障碍行为学评分紧密相关,其中入院后24 h内和出院前24 h内的腋测体温、脉搏频率的升高与意识障碍患者GCS评分降低呈显著正相关。

[**关键词**] 脑干出血;基本生命体征;意识障碍;行为学评分;相关性
[**中图法分类号**] R741.04; R743.34; R749.13 [**文献标志码**] A

Correlation analysis of basic vital signs and behavioral score of disorders of consciousness in patients with brainstem hemorrhage

ZUO Shiyi[1], SUN Juan[1], CHEN Zhenzhen[1], CAI Hanxu[2], HU Zhi'an[2], YAO Zhongxiang[2], LIU Yong[1]
[1]Department of Pain and Rehabilitation, Second Affiliated Hospital, Army Medical University (Third Military Medical University), Chongqing, 400037; [2]Department of Physiology, Institute of Brain and Intelligence, College of Basic Medical Sciences, Army Medical University (Third Military Medical University), Chongqing, 400038, China

[**Abstract**] **Objective** To study the correlation of basic vital signs with behavioral score of disorders of consciousness (DOC) in patients with brainstem hemorrhage. **Methods** A total of 73 patients with brain stem hemorrhage were screened out from 375 patients admitted to the Department of Neurosurgery of the

[**基金项目**] 国家自然科学基金创新研究群体项目(31921003)
[**通信作者**] 刘 勇,E-mail:lzsht@aliyun.com
姚忠祥,E-mail:yaozhx@yahoo.com

1000-5404/Copyright © 2021, 陆军军医大学(第三军医大学)。这篇开放获取文章遵循CC BY许可协议(https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Second Affiliated Hospital of Army Medical University from January 2015 to November 2020. According to the Glasgow Coma Scale (GCS) score within 24 h after admission, they were divided into normal consciousness group ($n=38$) and severe DOC group ($n=35$). Their GCS score, GCS response ability, behavioral cognitive ability, limb response to pain stimulation and eye-opening response, as well as axillary temperature, pulse rate and respiratory rate were compared between the 2 groups at the 2 time points, that is, 24 h after admission and 24 h before discharge. According to the behavioral responses mentioned above, the patients out of severe DOC group were further assigned into the subgroup having behavioral responses (behavioral subgroup, $n=21$) and the subgroup without (non-behavioral subgroup, $n=14$), and the changes of axillary temperature, pulse rate and respiratory rate were compared with between them. The correlations and differences among the GCS scores and axillary body temperature, pulse rate and respiratory rate were analyzed between the normal consciousness group and the severe DOC group during the 24 h after admission and 24 h before discharge. **Results** In 24 h after admission and 24 h before discharge, the patients in the severe DOC group had significantly lower GCS scores and higher mean temperature and pulse rate than the normal consciousness group ($P<0.05$). However, there was no statistical difference in the mean respiratory rate within 24 h after admission between the 2 groups ($P>0.05$), and the rate within 24 h before discharge was obviously higher in the severe DOC group than another group ($P<0.05$). In addition, no statistical correlations were observed among GCS scores and axillary temperature, pulse rate and respiratory rate in the 2 groups at the 2 time points ($P>0.05$). There were no significant differences in the mean value of axillary temperature, pulse rate and respiratory rate within 24 h after admission between the behavioral and non-behavioral subgroups ($P>0.05$), but the mean pulse rate within 24 h before discharge in the latter subgroup was significantly higher than that in the behavioral subgroups ($P<0.05$). **Conclusion** The basic vital signs of patients with brainstem hemorrhage are closely correlated with the behavioral GCS scores of DOC, and among these signs, increased axillary temperature and pulse rate within 24 h after admission and 24 h before discharge are positively correlated with decreased GCS scores of patients with severe DOC.

[**Key words**] brain stem hemorrhage; basic vital signs; disorders of consciousness; behavioral assessment; correlation

Supported by the Fund for Innovative Research Groups of National Natural Science Foundation of China (31921003). Corresponding author: LIU Yong, E-mail: lzsht@aliyun.com; YAO Zhongxiang, E-mail: yaozhx@yahoo.com

脑干出血是神经外科常见疾病之一,起病急,病情危重,预后差。意识障碍是脑干出血的常见症状之一[1],主要由于脑干网状上行激活系统的结构与功能异常,导致觉醒状态、意识内容和行为表现等发生变化,导致意识障碍[2]。随着对意识与意识障碍研究的不断深入,以及影像、脑电等诊疗技术水平的提高,意识障碍患者的生存率不断提高,预后更加良好[3]。但目前针对意识障碍患者的脑功能状态与预后转归方面进行准确、客观地评估仍具有极大挑战性[4]。

各种神经行为学评分一直是意识障碍患者的主要评估手段[5],临床上常用格拉斯哥昏迷量表(Glasgow Coma Scale,GCS)[6]来判断患者意识障碍情况,GCS由睁眼反应、语言反应和肢体运动3个方面组成,分数越低,则表示意识障碍越严重。由于潜在的神经功能缺陷、认知障碍和觉醒波动,意识障碍患者的外在行为反应并不能完全代表其意识障碍的确切证据[7]。脑干发挥维持个体生命,包括体温、心跳、呼吸、消化、睡眠等重要生理功能,延髓和脑桥等是心血管运动、呼吸等重要生理活动的调节中枢,若其受损,将引起心搏、血压、呼吸等严重障碍,甚至危及生命。鉴于人体的体温、心跳、呼吸等基本生命体征均受脑中枢特别是脑干的调控,脑干的功能状态也必然会影响到这些基本生命体征的变化,但目前对于意识障碍患者往往忽略了基本生命体征与意识障碍中行为学评分的相关性。

本研究拟选择入院后24 h内、出院前24 h内两个时期,对脑干出血患者的GCS评分及具体行为学表现与基本生命体征(腋测体温、脉搏频率和呼吸频率)的相关性进行分析,以期为意识障碍患者的意识水平评估提供新的参考指标。

1 资料与方法

1.1 观察对象与分组

本研究为回顾性分析,收集陆军军医大学第二附属医院神经外科 2015 年 1 月至 2020 年 11 月收治的 375 例脑干出血患者,严格按如下纳入和排除标准筛选病例。纳入标准:①患者均符合中国卒中学会 2019 年脑出血临床管理指南标准[8],并经颅脑 CT 检查证实为脑干出血;②既往病史无精神病或听觉障碍。排除标准:①合并血液系统疾病;②存在意识障碍但死亡的病例;③脑干海绵状血管瘤等其他原因引起的出血;④癫痫患者;⑤入院后 24 h、出院前 24 h 内这两个时期的 GCS 评分波动>6 分;⑥轻度意识障碍患者(GCS 评分为 12~14 分)。本研究均按相关流程置于医院伦理委员会进行监督(2021-研第 089-01),所有患者或家属签署了诊疗知情同意书。

共筛选出 73 例脑干出血患者进行分析。依照 GCS 评分标准,最高为 15 分,表示无意识障碍;12~14 分为轻度意识障碍;9~11 分为中度意识障碍;8 分以下为重度意识障碍[9]。根据 GCS 评分将患者分为无意识障碍组(n=38)与重度意识障碍组(n=35);并依据是否具有应答能力、行为认知能力,以及对疼痛刺激是否有肢体屈曲反应、偶有自行睁眼等行为表现,又将重度意识障碍组进一步分为有行为表现组(n=21)与无行为表现组(n=14)。

1.2 记录方法

记录患者性别、年龄、诊断结果等基本资料,收集通过人工检测方法记录的患者入院后 24 h 内和出院前 24 h 内腋测体温、脉搏频率和呼吸频率等指标数据(每 3 小时测量 1 次),同时记录患者入院后 24 h 内和出院前 24 h 内的 GCS 评分、应答能力、行为认知能力、对疼痛刺激时肢体的反应、自行睁眼反应等行为学表现。

1.3 分析指标

包括①无意识障碍患者和重度意识障碍患者的性别和年龄差异。②入院后 24 h 内、出院前 24 h 内两个时期无意识障碍组与重度意识障碍组患者的 GCS 评分。③入院后 24 h 内、出院前 24 h 内两个时期,无意识障碍组和重度意识障碍组患者的 GCS 评分与同时期的腋测体温、脉搏频率和呼吸频率的差异。④入院后 24 h 内、出院前 24 h 内两个时期,无意识障碍组与重度意识障碍组患者之间的腋测体温、脉搏频率和呼吸频率的差异。⑤入院后 24 h 内、出院前 24 h 内两个时期,重度意识障碍组中有行为表现组与无行为表现组的腋测体温、脉搏频率和呼吸频率的差异。

1.4 统计学分析

数据纳入 SPSS 23.0 统计软件分析,计量资料(GCS 评分、腋测体温、脉搏频率、呼吸频率)以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 t 检验;计数资料(行为表现)用(%)表示,采用 χ^2 检验; Pearson 相关性分析,相关系数 r 值表示两个参数的相关性,r 的绝对值越接近 1 表示两者相关性越强;检验水准 α=0.05。

2 结果

2.1 基本临床资料和 GCS 评分

无意识障碍组中女性 15 例,男性 23 例,年龄 29~76 (50.97±15.53)岁;重度意识障碍组中女性 4 例,男性 31 例,年龄 30~76(52.34±8.92)岁。无意识障碍组和重度意识障碍组中均显示男性明显多于女性(P<0.05),但两组之间的年龄差异无统计学意义。

无意识障碍组 GCS 评分在入院后 24 h 内为(15.00±0.00)分,出院前 24 h 内为(15.00±0.00)分;重度意识障碍组 GCS 评分在入院后 24 h 内为(4.00±1.06)分,出院前 24 h 内为(4.34±1.30)分。与无意识障碍组相比,重度意识障碍组患者的入院后 24 h 内和出院前 24 h 内两个时期的 GCS 评分均更低(P<0.05),其区间为 3~8 分。

2.2 行为学 GCS 评分与腋测体温、脉搏频率和呼吸频率的相关性分析

入院后 24 h 内、出院前 24 h 内两个时期,重度意识障碍组 GCS 评分与同时期的腋测体温、脉搏频率和呼吸频率之间无显著相关(表 1)。

表 1 重度意识障碍组 GCS 评分与腋测体温、脉搏频率和呼吸频率的相关性分析

基本生命体征	r 值	P 值
入院后 24 h 内脉搏频率	−0.28	0.11
出院前 24 h 内脉搏频率	−0.26	0.13
入院后 24 h 内呼吸频率	0.08	0.67
出院前 24 h 内呼吸频率	0.25	0.15
入院后 24 h 内腋测体温	0.08	0.64
出院前 24 h 内腋测体温	−0.17	0.34

2.3 无意识障碍组与重度意识障碍组的腋测体温、脉搏频率和呼吸频率的差异性分析

重度意识障碍组患者入院后 24 h 内、出院前 24 h 内的腋测体温和脉搏频率均比无意识障碍组明显升高(P<0.05);腋测体温和脉搏频率越高,意识障碍患者

的 GCS 评分越低。重度意识障碍组患者出院前 24 h 内呼吸频率比无意识障碍组明显升高($P<0.05$),出院前 24 h 内呼吸频率越高,意识障碍患者的 GCS 评分越低;但入院后 24 h 内的呼吸频率差异并无统计学意义,提示脑干出血患者重度意识障碍与入院后 24 h 内呼吸频率的相关性较小(表 2)。

2.4 重度意识障碍组有行为表现组与无行为表现组的腋测体温、脉搏频率和呼吸频率的差异性分析

重度意识障碍组患者中,有行为表现组与无行为表现组两组入院后 24 h 内、出院前 24 h 内的腋测体温、呼吸频率和两组入院后 24 h 内脉搏频率均无明显差异,但无行为表现组出院前 24 h 内脉搏频率比有行为表现组明显升高($P<0.05$),提示重度意识障碍患者的行为表现能力与同时期的腋测体温、呼吸频率的差异性较小,与同时期的脉搏频率存在一定的差异性(表 3)。

3 讨论

脑桥、中脑与延髓合称脑干,含有多种神经核团和上下行传导纤维束,是机体的生命中枢[10]。由于脑干出血患者病情变化复杂,严密监测其基本生命体征,及时发现病情改变,有利于为后续治疗方案的制定提供重要依据[11]。意识障碍往往发生在脑干出血患者病情较为危重的状况下,由于意识障碍患者躯体机能和认知能力受损,很难区分其有意识与无意识行为;另外,由于患者不能配合检查,评估结果常与实际状况不符,加上医护人员的知识水平和临床经验也会导致偏差,误诊率在 40%左右[12-13]。意识障碍患者一般有抗拒睁眼、疼痛刺激时躲避和其他定位性行为等临床症状,因此,是否出现行为学变化和基本生命体征变化可用于判断患者病情严重程度[14-15]。

本研究主要探讨重度意识障碍患者(3 分≤GCS≤8 分)在入院后 24 h 内、出院前 24 h 内的行为学 GCS 评分及其与基本生命体征之间的关系。有研究表明,86 例脑干出血患者入院后 1 个月死亡 38 例,病死率为 44.19%,其中 GCS≤8 分是引起老年脑干出血患者死亡的独立危险因素[16]。既往脑干出血研究很少报道其性别及年龄差异,而本研究发现,GCS=15 分的患者和 GCS<8 分的患者中均显示男性多于女性,但两组之间的年龄差异无统计学意义。

本研究根据临床上常用的 GCS 评分[6]来判断患者意识障碍情况,发现无意识障碍组患者的评分和各种行为均表现正常,病例数据中也未对无意识障碍组的行为学做详细记录,因而未进行统计学分析。在无意识障碍组、重度意识障碍组中发现:入院后 24 h 内、出院前 24 h 内 GCS 评分与同时期的腋测体温、脉搏频率和呼吸频率均无相关性。这可能与无意识障碍组中枢神经受损较轻,患者无昏迷,意识水平良好,腋测体温、脉搏频率和呼吸频率多无明显改变有关,因而,GCS 评分和基本生命体征均正常;而重度意识障碍组中枢神经受损严重,患者多处于中度昏迷状态,其意识水平较差,语言和自发性运动均消失,中枢神经元性过度换气等中枢性呼吸障碍,脉搏频率、腋测体温也有明显改变,导致 GCS 评分和基本生命体征均出现明显变化。

表 2 无意识障碍组和重度意识障碍组腋测体温、脉搏频率和呼吸频率的差异性分析($\bar{x}\pm s$)

组别	n	腋测体温/℃		呼吸频率/次·min^{-1}		脉搏频率/次·min^{-1}	
		入院后 24 h 内	出院前 24 h 内	入院后 24 h 内	出院前 24 h 内	入院后 24 h 内	出院前 24 h 内
无意识障碍组	38	36.68±0.23	36.66±0.16	19.44±0.76	19.34±0.70	77.94±9.69	77.90±9.20
重度意识障碍组	35	37.60±0.64	37.47±0.72	19.80±4.14	21.41±3.28	96.33±15.40	97.78±17.22
t 值		−8.41	−6.76	−0.53	−3.79	−6.16	−6.20
P 值		<0.05	<0.05	0.60	<0.05	<0.05	<0.05

表 3 重度意识障碍组中行为学表现与腋测体温、脉搏频率和呼吸频率的差异性分析($\bar{x}\pm s$)

行为表现	n	腋测体温/℃		呼吸频率/次·min^{-1}		脉搏频率/次·min^{-1}	
		入院后 24 h 内	出院前 24 h 内	入院后 24 h 内	出院前 24 h 内	入院后 24 h 内	出院前 24 h 内
有疼痛刺激/睁眼等行为学反应	21	37.56±0.49	37.34±0.48	20.29±3.23	21.39±3.28	93.89±17.38	91.21±12.44
无疼痛刺激/睁眼等行为学反应	14	37.67±0.82	37.68±0.98	19.01±5.36	21.44±3.48	100.00±11.46	108.40±18.98
t 值		−0.48	−1.36	0.86	−0.04	−1.15	−3.20
P 值		0.64	0.18	0.39	0.97	0.26	<0.05

但是,本研究发现,与无意识障碍组相比,重度意识障碍组患者入院后 24 h 内的腋测体温和脉搏频率、出院前 24 h 内的腋测体温、脉搏频率和呼吸频率均更高。重度意识障碍组中,无行为表现组在出院前 24 h 内的脉搏频率比有行为表现组明显升高,由此可见,脑干出血患者的基本生命体征与行为学关联紧密,其中以入院后 24 h 内的腋测体温、脉搏频率和出院前 24 h 内的腋测体温、脉搏频率和呼吸频率的升高与意识障碍 GCS 行为学评分降低呈正相关。

意识的评估主要基于患者对自身和外部环境的感知,即患者在刺激下的非条件反射行为[17],本研究根据是否具有应答能力、行为认知能力,以及疼痛刺激时肢体反应能力、自行睁眼反应等行为学表现,将重度意识障碍患者分为有行为表现组和无行为表现组,两组患者的行为学表现与相应时期的腋测体温差异无统计学意义,这可能与重度意识障碍患者脑干损伤较重,中枢调节系统受到严重破坏有关;与此同时,两组患者的行为学表现与相应时期的呼吸频率差异无统计学意义,这可能与该时期的患者存在气管插管而使用外接呼吸支持仪器,人工手动调节了其呼吸频率有关。

综上,脑干出血患者基本生命体征与意识障碍行为学 GCS 评分之间的关系非常紧密,尤以入院后 24 h 内和出院前 24 h 内这两个时期的腋测体温、脉搏频率的升高与意识障碍患者 GCS 评分的降低呈正相关。根据《欧洲昏迷和意识障碍诊断指南》,意识障碍患者的诊断应将标准化的临床评价、基于脑电图技术和功能神经影像学结合,对患者进行多模态评价[18]。但由于功能神经影像学等技术难度和成本较高,在我国特别是基层医院的临床可操作性较差,不易获得有效数据,很多意识障碍患者很少进行意识状态的标准化评估。脑干出血患者临床表现复杂多样,与单一行为学评估量表相比,将基本生命体征与意识障碍患者行为学 GCS 评分相结合,操作简单,可获得实时有效数据,弥补了临床其他辅助检查的不足,可为意识障碍患者的评估提供新的参考指标,有一定的推广价值。但由于本研究为回顾性分析,样本量偏少,没有考虑住院时长、气管插管等因素对意识障碍患者行为学 GCS 评分和基本生命体征的影响,因此,下一步需要扩大样本量并进行深入研究,提取更多影响基本生命体征的指标进行分析,进一步明确其与意识障碍行为学评分的相关性。

参考文献:

[1] NASSAR H G E, GHALI A A, BAHNASY W S, *et al*. Vasospasm following aneurysmal subarachnoid hemorrhage: prediction, detection, and intervention[J]. Egypt J Neurol Psychiatr Neurosurg, 2019, 55(1): 3. DOI: 10.1186/s41983-018-0050-y.

[2] 夏俊, 党圆圆, 王俊, 等. 听觉失匹配负波对慢性意识障碍患者脑功能的评估作用分析[J]. 中华神经医学杂志, 2019(07): 715-719. DOT: 10.3760/cma.j.issn.1671-8925.2019.07.012.
XIA J, DANG Y Y, WANG J, *et al*. Evaluation of brain function in patients with chronic disorder of consciousness by auditory mismatch negativity[J]. Chin J Neuromed, 2019, 55(1): 3. DOI:10.1186/s41983-018-0050-y.

[3] TAO C Y, LI H, WANG J J, *et al*. Predictors of surgical results in patients with primary pontine hemorrhage[J]. Turk Neurosurg, 2016, 26(1): 77-83. DOI: 10.5137/1019-5149.JTN.12634-14.1.

[4] GIACINO J T, KATZ D I, SCHIFF N D, *et al*. Comprehensive systematic review update summary: disorders of consciousness: report of the guideline development, dissemination, and implementation subcommittee of the American academy of neurology; the American congress of rehabilitation medicine; and the national institute on disability, independent living, and rehabilitation research [J]. Neurology, 2018, 91(10): 461-470. DOI:10.1212/WNL.0000000000005928.

[5] ROHAUT B, DOYLE K W, REYNOLDS A S, *et al*. Deep structural brain lesions associated with consciousness impairment early after hemorrhagic stroke[J]. Sci Rep, 2019, 9(1): 4174. DOI:10.1038/s41598-019-41042-2.

[6] TEASDALE G, JENNETT B. Assessment of Coma and impaired consciousness. A practical scale[J]. Lancet, 1974, 2(7872): 81-84. DOI: 10.1016/s0140-6736(74)91639-0.

[7] BODART O, GOSSERIES O, WANNEZ S, *et al*. Measures of metabolism and complexity in the brain of patients with disorders of consciousness[J]. Neuroimage Clin, 2017, 14: 354-362. DOI:10.1016/j.nicl.2017.02.002.

[8] 曹勇, 张谦, 于洮, 等. 中国脑血管病临床管理指南(节选版): 脑出血临床管理[J]. 中国卒中杂志, 2019, 14(8): 809-813.
CAO Y, ZHANG Q, YU T, *et al*. Chinese stroke association guidelines for clinical management of cerebrovascular disorders (excerpts)—clinical management of intracerebral hemorrhage[J]. Chin J Stroke, 2019, 14(8): 809-813.

[9] 沈抒. 修订版昏迷恢复量表简介及临床研究进展[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2015,37(8):628-630. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.08.022.
SHEN S. Introduction and clinical research progress of the

revised coma recovery scale [J]. Chin J Physical Med Rehabil, 2015,37(8):628-630. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.08.022.

[10] 葛红飞, 张超, 尹怡, 等. 原发性脑干出血患者死亡的独立危险因素分析[J]. 中华神经外科杂志, 2019(06): 588-591. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-2346.2019.06.010.
GE H F, ZHANG C, YIN Y, *et al*. Analysis of independent risk factors in deaths of patients with primary brainstem hemorrhage[J]. Chin J Neurosurg, 2019(06):588-591. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-2346.2019.06.010.

[11] 龚金兵, 张占伟, 张蕾, 等. 微创软通道穿刺引流术治疗高血压性重症脑干出血的疗效观察[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2020, 25(3): 124-125. DOI:10.11850/j.issn.1009-122x.2020.03.109.
GONG J B, ZHANG Z W, ZHANG L, *et al*. Observation on the curative effect of minimally invasive soft channel puncture and drainage in the treatment of severe hypertensive brain stem hemorrhage[J]. Chin J Minim Invas Neurosurg, 2020, 25(3): 124-125. DOI: 10.11850/j.issn.1009-122x.2020.03.109.

[12] THIBAUT A, BODIEN Y G, LAUREYS S, GIACINO J T. Minimally conscious state "plus": diagnostic criteria and relation to functional recovery[J]. J Neurol,2020,267(5): 1245-1254. DOI: 10.1007/s00415-019-09628-y.

[13] SCHNAKERS C, VANHAUDENHUYSE A, GIACINO J, *et al*. Diagnostic accuracy of the vegetative and minimally conscious state: clinical consensus versus standardized neurobehavioral assessment[J]. BMC Neurol, 2009, 9: 35. DOI:10.1186/1471-2377-9-35.

[14] 何江弘, 谢秋幼, 徐如祥.《欧洲昏迷和意识障碍诊断指南》(2020 版)解读[J]. 中华神经创伤外科电子杂志, 2020, 6(3): 135-140. DOI: 10.3877/cm.cma.j.issn.2095-9141.2020.03.002.
HE J H, XIE Q Y, XU R X. Interpretation of European Academy of Neurology guideline on the diagnosis of Coma and other disorders of consciousness (Version 2020)[J]. Chin J Neurotraum Surg Electron Ed, 2020, 6(3): 135-140. DOI:10.3877/cm.cma.j.issn.2095-9141.2020.03.002.

[15] 高武云, 马万明, 张亚军, 等. 老年原发性脑干出血后死亡的危险因素分析[J]. 中国实用医刊, 2020(02):61-62. DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-4756.2020.02.018.
GAO W Y, MA W M, ZHANG Y J, *et al*. Analysis of risk factors of death after primary brainstem hemorrhage in the elderly [J]. Chin J Pract Med, 2020(02):61-62. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-4756.2020.02.018.

[16] 王立侠, 陈芳芳, 朱雪瑞, 等. 床旁神经电生理监测在重症监护室意识障碍患者中的应用分析[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2019, 22(24): 2706-2712.
WANG L X, CHEN F F, ZHU X R, *et al*. Analysis of bedside neuroelectrophysiological monitoring in patients with severe disturbance of consciousness[J]. Chin J Pract Nerv Dis, 2019, 22(24): 2706-2712.

[17] WANG J, HU X, HU Z, *et al*. The misdiagnosis of prolonged disorders of consciousness by a clinical consensus compared with repeated Coma-recovery scale-revised assessment[J]. BMC Neurol, 2020, 20(1): 343. DOI: 10.1186/s12883-020-01924-9.

[18] 董月青.《意识障碍临床实践指南更新摘要》解读与中国的现状[J]. 武警医学, 2020, 31(5): 369-372,385. DOI:10.14010/j.cnki.wjyx.2020.05.002.
DONG Y Q. Interpretation of the updated abstract of clinical practice guide of consciousness disorders and status quo in China[J]. Med J Chin PAPF, 2020, 31(5): 369-372, 385. DOI:10.14010/j.cnki.wjyx.2020.05.002.

(**收稿**:2021-02-20;**修回**:2021-06-04)

(编辑 吴培红)