

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.01.032

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20241226.1413.004\(2024-12-27\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20241226.1413.004(2024-12-27))

重型颅脑损伤患者喂养不耐受的影响因素分析

李海菊,李龙侗,王娜,夏俊琳

(十堰市太和医院/湖北医药学院附属医院神经重症医学科,湖北十堰 442000)

[摘要] **目的** 分析重型颅脑损伤(STBI)患者喂养不耐受的影响因素。**方法** 回顾性分析 2023 年 1—12 月该院收治的 96 例 STBI 患者的临床资料,根据喂养过程中是否耐受分为耐受组和不耐受组。收集患者一般资料、实验室检查、治疗措施及肠内营养实施情况,多因素 logistic 回归分析 STBI 患者喂养不耐受的影响因素。**结果** 96 例患者中发生喂养不耐受 43 例(44.79%)。单因素分析显示,格拉斯哥昏迷评分(GCS)、血糖、血清 ALB、肠内营养启动时间,是否使用镇静药物、机械通气、使用抑酸剂、联合使用抗生素、使用血管活性药物、亚低温治疗、俯卧位通气与 STBI 患者喂养不耐受有关($P < 0.05$)。多因素 logistic 回归分析显示,联合使用抗生素($OR = 43.628, P = 0.002$)、使用血管活性药物($OR = 140.211, P = 0.004$)、延迟启动肠内营养($OR = 44.529, P = 0.009$)、亚低温治疗($OR = 439.599, P = 0.001$)、俯卧位通气($OR = 288.702, P = 0.014$)是 STBI 患者喂养不耐受的独立影响因素。**结论** STBI 患者易发生喂养不耐受,若无喂养禁忌证应尽早启动肠内营养支持治疗,针对多种影响因素制订个性化的防治措施。

[关键词] 重型颅脑损伤;肠内营养;喂养不耐受;影响因素

[中图分类号] R473.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2025)01-0172-04

Analysis on influencing factors of feeding intolerance in patients with severe traumatic brain injury

LI Haiju, LI Longti, WANG Na, XIA Junlin

(Department of Neurological Intensive Medicine, Shiyan Municipal Taihe Hospital/
Affiliated Hospital of Hubei University of Medicine, Shiyan, Hubei 442000, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the influencing factors of feeding intolerance in the patients with severe traumatic brain injury (STBI). **Methods** The clinical data in 96 patients with STBI in this hospital from January 2023 to December 2023 were retrospectively analyzed. The patients were divided into the tolerance group and non-tolerance group according to whether the intolerance developed during the feeding process. The general condition, laboratory detection, treatment measures and enteral nutrition implementation condition were recorded. The multivariate logistic regression was used to analyze the influencing factors of feeding intolerance in STBI patients. **Results** Among 96 patients, 43 cases (44.79%) developed the feeding intolerance. The results of univariate analysis showed that GCS score, blood glucose, serum albumin, starting time of enteral nutrition, sedative drugs use, mechanical ventilation, antacids use, combined use of antibiotics, vasoactive drugs use, mild hypothermia therapy and prone position ventilation were related with the feeding intolerance in STBI patients. The multivariate logistic regression analysis showed that combined use of antibiotics ($OR = 43.628, P = 0.002$), use of vasoactive drugs ($OR = 140.211, P = 0.004$), delayed initiation of enteral nutrition ($OR = 44.529, P = 0.009$), mild hypothermia treatment ($OR = 439.599, P = 0.001$) and prone position ventilation ($OR = 288.702, P = 0.014$) were the independent influencing factors of feeding intolerance in STBI patients. **Conclusion** STBI patients are prone to develop the feeding intolerance. If there is no contraindication, the enteral nutrition should be initiated as early as possible, and the personalized prevention and treatment measures aiming at various influencing factors should be formulated.

[Key words] severe traumatic brain injury; enteral nutrition; feeding intolerance; influencing factors

重型颅脑损伤(severe traumatic brain injury, STBI)患者处于高分解、高代谢状态,可因营养不良而影响预后,早期营养支持治疗是改善 STBI 患者营养不良的重要手段,但临床观察到 STBI 患者易发生喂

养不耐受,导致肠内营养中断,影响治疗效果。有文献报道 STBI 患者喂养不耐受发生率高达 60%~75%^[1]。本研究旨在探讨 STBI 患者喂养不耐受的影响因素,以期为临床决策及护理措施提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析本院 2023 年 1—12 月收治的 319 例 STBI 患者的临床资料。纳入标准：(1)符合 STBI 诊断标准；(2)进行肠内营养支持治疗，喂养时间 ≥ 3 d；(3)年龄 18~80 岁。排除标准：(1)存在胃肠道基础疾病；(2)喂养时间 < 3 d；(3)存在腹部外伤；(4)腹内高压；(5)妊娠期。符合纳入排除标准患者 96 例，其中男 50 例，女 46 例，年龄 18~80 岁，平均(57.29 \pm 15.67)岁，格拉斯哥昏迷评分(Glasgow Coma Score, GCS)3~8 分，平均(5.60 \pm 1.81)分；交通事故 73 例，高处坠落伤 19 例，其他 4 例；原发伤包括硬膜外血肿 21 例，硬膜下血肿 25 例，广泛脑挫裂伤 31 例，开放性损伤 8 例，弥漫性轴索损伤 5 例，其他 6 例；手术治疗 76 例，保守治疗 20 例。本研究经医院伦理委员会批准(审批号:2024KS56)。

1.2 方法

肠内营养支持治疗的实施与评估依据《危重症患者营养支持指南》^[2]及《神经重症患者肠内喂养护理专家共识》^[3]。入院后采用营养风险筛查量表 2002 (nutritional risk screening 2002, NRS2002)对患者进行营养风险筛查， ≥ 3 分应尽早进行肠内营养支持治疗；治疗前，未气管插管(气管切开)患者使用改良洼田饮水试验进行吞咽功能评估，确定喂养方式；已行气管插管(气管切开)患者采用管饲喂养，对于无喂养禁忌证患者实施肠内营养支持治疗^[3]；定期对患者营养状况进行评估。喂养过程中根据是否耐受分为耐受组与不耐受组，判定标准为存在以下 1 种及以上临床表现：胃潴留、恶心呕吐、反流误吸、腹胀、腹泻、腹内压增高等^[4]。

1.3 观察指标

收集患者一般资料(性别、年龄、GCS)、实验室检查(血糖、血清 ALB)、治疗措施(使用镇静药物、机械通气、使用抑酸剂、联合使用抗生素、使用血管活性药物、亚低温治疗、俯卧位通气)及肠内营养实施情况(启动时间、营养制剂等)。

1.4 统计学处理

采用 SPSS26.0 软件进行统计分析。计数资料以例数或百分比表示，采用 χ^2 检验。多因素 logistic 回归分析 STBI 患者发生喂养不耐受的影响因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 营养实施评估

96 例患者 NRS2002 评分均 ≥ 3 分，存在营养不良风险，所有患者无喂养禁忌证。5 例未行气管插管(气管切开)患者改良洼田饮水试验显示，3 级 1 例，3 级以上 4 例，均留置胃管管饲。

2.2 喂养不耐受发生情况

96 例患者中发生喂养不耐受 43 例(44.79%)，其中包含 2 种及以上不耐受临床表现 31 例(72.09%)。

具体临床表现：胃潴留 25 例(58.14%)、恶心呕吐 9 例(20.93%)、反流误吸 13 例(30.23%)、腹胀 20 例(46.51%)、腹泻 17 例(39.53%)、腹内压增高 5 例(11.63%)。对于不耐受患者，将鼻饲改为幽门后喂养 17 例(39.53%)，使用促胃动力药 9 例(20.93%)，其他对症药物 9 例(20.93%)，暂停喂养 5 例(11.63%)。

2.3 单因素分析

GCS、血糖、血清 ALB、肠内营养启动时间、是否使用镇静药物、机械通气、使用抑酸剂、联合使用抗生素、使用血管活性药物、亚低温治疗、俯卧位通气与 STBI 患者喂养不耐受有关($P < 0.05$)，见表 1。

表 1 STBI 患者喂养不耐受单因素分析[n(%)]

项目	耐受组 (n=53)	不耐受组 (n=43)	χ^2	P
性别			1.670	0.683
男	27(50.94)	23(53.49)		
女	26(49.06)	20(46.51)		
年龄			1.042	0.307
< 60 岁	24(45.28)	20(46.51)		
≥ 60 岁	29(54.72)	23(53.49)		
GCS			6.000	0.014
3~5 分	19(35.85)	17(39.53)		
6~8 分	34(64.15)	26(60.47)		
使用镇静药物			12.042	0.001
是	21(39.62)	33(76.74)		
否	32(60.38)	10(23.26)		
机械通气			8.167	0.004
是	19(35.85)	28(65.12)		
否	34(64.15)	15(34.88)		
使用抑酸剂			6.000	0.014
是	24(45.28)	31(72.09)		
否	29(54.72)	12(27.91)		
血糖			7.042	0.008
≥ 10 mmol/L	24(45.28)	32(74.42)		
< 10 mmol/L	29(54.72)	11(25.58)		
血清 ALB			6.000	0.014
< 35 g/L	33(62.26)	27(62.79)		
≥ 35 g/L	20(37.74)	16(37.21)		
联合使用抗生素			4.167	0.041
是	23(43.40)	36(83.72)		
否	30(56.60)	7(16.28)		
使用血管活性药物			6.000	0.014
是	10(18.87)	25(58.14)		
否	43(81.13)	18(41.86)		
肠内营养启动时间			12.042	0.001
> 48 h	12(22.64)	19(44.19)		
≤ 48 h	41(77.36)	24(55.81)		
亚低温治疗			12.042	0.001
是	5(9.43)	26(60.47)		
否	48(90.57)	17(39.53)		
俯卧位通气			57.042	< 0.001
是	1(1.89)	10(23.26)		
否	52(98.11)	33(76.74)		

2.4 STBI 患者喂养不耐受多因素 logistic 回归分析
将喂养不耐受作为因变量,单因素分析中 $P < 0.05$ 的因素作为自变量进行多因素 logistic 回归分

析,结果显示联合使用抗生素、使用血管活性药物、延迟启动肠内营养、亚低温治疗、俯卧位通气是 STBI 患者喂养不耐受的独立影响因素($P < 0.05$),见表 2。

表 2 多因素 logistic 回归分析

项目	β	SE	Wald	P	OR	95%CI
GCS 评分 3~5 分	-1.055	1.017	1.077	0.299	0.348	0.047~2.554
使用镇静药物	0.116	1.036	0.013	0.911	1.123	0.148~8.548
机械通气	-2.000	1.179	2.876	0.090	0.135	0.013~1.366
使用抑酸剂	1.961	1.242	2.492	0.114	7.105	0.623~81.055
高血糖	0.873	1.323	0.435	0.509	2.394	0.179~32.038
低蛋白血症	-1.492	1.123	1.767	0.184	0.225	0.025~2.029
联合使用抗生素	3.776	1.226	9.491	0.002	43.628	3.950~481.895
使用血管活性药物	4.943	1.715	8.310	0.004	140.211	4.866~4 040.227
延迟启动肠内营养	3.796	1.453	6.829	0.009	44.529	2.583~767.636
亚低温治疗	6.086	1.759	11.974	0.001	439.599	13.995~13 807.864
俯卧位通气	5.665	2.315	5.991	0.014	288.702	3.092~26 957.245
常量	-7.457	2.625	8.069	0.005	0.001	

3 讨 论

肠内营养支持治疗是危重患者重要的治疗措施,可以为患者提供营养支持,调节免疫应答,减少并发症的发生和住院时间,改善患者预后^[5]。喂养不耐受是 ICU 患者肠内营养支持治疗过程中常见的问题^[6],可导致喂养中断和喂养不足,延长住院时间,增加病死率,影响预后^[7]。危重患者的喂养不耐受存在多种机制,包括肠道和自主神经系统功能障碍、平滑肌功能障碍、激素调节及炎症等^[8]。本研究 96 例 STBI 患者中 43 例发生喂养不耐受,仅反流误吸就达到 30.23%,误吸后肺部感染加重,机械通气时间及住院时间延长,同时有 11.63% 的患者因严重不耐受而暂停肠内营养支持治疗。

STBI 患者下丘脑-垂体-肾上腺轴与脑-肠轴活动紊乱、脑肠肽分泌异常,胃肠道继发性损伤,更易发生喂养不耐受^[9-10]。本研究 43 例发生喂养不耐受的患者中胃潴留占比最高(58.14%),与 PINTO 等^[11]研究相似。

单因素分析结果显示,GCS、血糖、血清 ALB、肠内营养启动时间,是否使用镇静药物、机械通气、使用抑酸剂、联合使用抗生素、使用血管活性药物、亚低温治疗、俯卧位通气与 STBI 患者喂养不耐受有关($P < 0.05$)。进一步多因素 logistic 回归分析显示,联合使用抗生素、使用血管活性药物、延迟启动肠内营养、亚低温治疗、俯卧位通气是 STBI 患者喂养不耐受的独立影响因素($P < 0.05$)。接受广谱抗生素及联合使用抗生素的患者肠道菌群紊乱,出现肠道屏障功能障

碍,可能导致营养吸收不良,从而引起喂养不耐受^[12-13]。胃肠道的功能受肾上腺素能神经和多巴胺能神经的调节,血管活性药物会影响胃肠蠕动。同时,血管活性药物为稳定血流动力学学会减少消化道的血流,加重胃肠道缺血缺氧,导致喂养不耐受^[14-15]。因此,对于使用血管活性药物的患者,医护人员应密切观察胃肠道症状,保证肠内营养顺利实施。研究表明^[16],在血管活性药物用量稳定或用量降低情况下,继续肠内营养患者仍然可受益,不应停止肠内营养,如果血管活性药物使用量过大,患者血流动力学仍不稳定时可考虑暂缓肠内营养。早期肠内营养是肠道功能维持和恢复的重要保障,指南推荐若无禁忌,应在 48 h 内启动肠内营养^[2]。延迟肠内营养,肠道缺乏刺激,使得肠道黏膜变薄、萎缩,加重肠道吸收功能不良,易诱发喂养不耐受^[17]。亚低温可改善 STBI 患者脑水肿,降低脑氧耗,减轻继发脑损害,是神经重症患者常用的治疗方法。但其可导致胃肠动力障碍,胃肠蠕动减弱或消失,肠屏障功能受损,易出现胃潴留等喂养不耐受^[18]。本研究发现,接受亚低温治疗时,不耐受患者比例远高于未接受亚低温治疗。俯卧位通气可通过改善患者通气/血流比,改善颅脑损伤合并急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)患者氧合。对于俯卧位通气患者,指南推荐应尽早启动肠内营养^[2],如果出现胃潴留使用促胃动力药物和幽门后喂养^[19]。

根据患者不耐受表现,临床医护人员应加以识别,包括使用促进胃肠动力药物、益生菌使用、添加膳

食纤维、优化肠内营养方法等^[20-21]。在临床喂养过程中对于反流及误吸风险高的患者采用幽门后喂养可以明显降低误吸风险。在喂养过程中注意喂养液温度、浓度、速度,可降低不耐受发生程度。对于因严重不耐受而暂停喂养的患者,在评估和解除不耐受因素后,应尽早再启动肠内营养。同时,兰柳华等^[22]研究发现护理人员对喂养不耐受进行早期筛查,最大限度降低相应风险因素影响,加强针对性护理措施进行防范,可以减少不耐受发生率。

本研究也存在一定局限性:(1)喂养不耐受定义本身存在很大差异^[7],不同的定义标准结果可能存在差异;(2)喂养液配方及管饲方法等均可能影响喂养耐受性,本研究并未涉及;(3)研究为单中心,样本量不足,后期将进一步做更深入的探讨和研究。

参考文献

- [1] MAKKAR J K, GAULI B, JAIN D, et al. Comparison of erythromycin versus metoclopramide for gastric feeding intolerance in patients with traumatic brain injury: a randomized double-blind study[J]. *Saudi J Anaesth*, 2016, 10(3): 308-313.
- [2] SINGER P, BLASER A R, BERGER M M, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit[J]. *Clin Nutr*, 2019, 38(1): 48-79.
- [3] 中华护理学会重症护理专业委员会, 北京医学会肠外肠内营养学分会护理学组. 神经重症患者肠内喂养护理专家共识[J]. *中华护理杂志*, 2022, 57(3): 261-264.
- [4] BLASER A R, DEANE A M, PREISER J C, et al. Enteral feeding intolerance: updates in definitions and pathophysiology [J]. *Nutr Clin Pract*, 2021, 36(1): 40-49.
- [5] DOIG G S, HEIGHES P T, SIMPSON F, et al. Enteral nutrition within 24 h of ICU admission significantly reduces mortality: a meta-analysis of RCTs[J]. *Intensive Care Med*, 2009, 35(12): 2018-2027.
- [6] MCCLAVE S A, GUALDONI J, NAGENG-AST A, et al. Gastrointestinal dysfunction and feeding intolerance in critical illness: do we need an objective scoring system? [J]. *Curr Gastroenterol Rep*, 2020, 22(1): 1.
- [7] BLASER A R, STARKOPF J, KIRSIMÄGI Ü, et al. Definition, prevalence, and outcome of feeding intolerance in intensive care: a systematic review and meta-analysis [J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2014, 58(8): 914-922.
- [8] DEANE A M, CHAPMAN M J, REINTAM BLASER A, et al. Pathophysiology and treatment of gastrointestinal motility disorders in the acutely ill [J]. *Nutr Clin Pract*, 2019, 34(1): 23-36.
- [9] UNDMAN M H, CHEN N, SUBBIAN V, et al. The bidirectional gut-brain-microbiota axis as a potential nexus between traumatic brain injury, inflammation, and disease [J]. *Brain Behav Immun*, 2017, 66: 31-44.
- [10] 武晓勇, 李旭照, 余鹏飞, 等. 重症患者喂养不耐受的研究进展 [J]. *国际外科学杂志*, 2017, 44(1): 55-60.
- [11] PINTO T F, ROCHA R, PAULA C A, et al. Tolerance to enteral nutrition therapy in traumatic brain injury patients [J]. *Brain Inj*, 2012, 26(9): 1113-1117.
- [12] CHERNEVSKAYA E, BELOBORODOVA N, KLIMENKO N, et al. Serum and fecal profiles of aromatic microbial metabolites reflect gut microbiota disruption in critically ill patients: a prospective observational pilot study [J]. *Crit Care*, 2020, 24(1): 312-318.
- [13] WIJEYSEKERA A, WAGNER J, DE GOFFAU M, et al. Multi-compartment profiling of bacterial and host metabolites identifies intestinal dysbiosis and its functional consequences in the critically ill child [J]. *Crit Care Med*, 2019, 47(9): e727-734.
- [14] 于娣, 龙玲, 赵鹤龄. 血流动力学不稳定重症患者肠内营养的耐受性与安全性 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2016, 25(1): 113-116.
- [15] ASANO Y, HIRAMOTO T, NISHINO R, et al. Critical role of gut microbiota in the production of biologically active, free catecholamines in the gut lumen of mice [J]. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*, 2012, 303(11): G1288-1295.
- [16] MENTEC H, DUPONT H, BOCCHETTI M, et al. Upper digestive intolerance during enteral nutrition in critically ill patients: frequency, risk factors, and complications [J]. *Crit Care Med*, 2001, 29(10): 1955-1961. (下转第 180 页)