

腰大池引流流量控制护理干预在术后颅内感染患者中的应用效果分析

周笑笑 钟兴明 蔡勇 邹晓月

湖州市第一人民医院神经外科,湖州师范学院附属第一医院,浙江湖州 313000

通信作者:邹晓月,Email:1831660976@qq.com

【摘要】目的 观察腰大池引流时流量控制护理干预方案在术后颅内感染患者中的应用效果。**方法** 选择在湖州市第一人民医院进行开颅术后颅内感染的 74 例患者作为研究对象,根据收治时间分为对照组(2017 年 1 月至 2018 年 12 月)和观察组(2019 年 1 月至 2020 年 12 月)。两组患者均进行腰大池引流治疗,同时对照组 37 例进行基础护理,未进行流量控制;观察组 37 例在对照组基础上基于流量控制理论进行护理干预。检测两组引流 24 h 脑脊液中炎症细胞因子[包括白细胞介素(IL-1 β 、IL-4、IL-6、IL-8、IL-10、IL-12、IL-13、IL-15)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、 γ -干扰素(IFN- γ)、单核细胞趋化蛋白-1(MCP-1)]水平,比较干预后两组的临床相关指标[包括格拉斯哥预后评分(GOS)、住院时间]和并发症发生情况。**结果** 观察组 IL-1 β 、IL-4、IL-6、IL-8、IL-10、IL-12、IL-13、IL-15、TNF- α 、IFN- γ 均低于对照组[IL-1 β ($\mu\text{g/L}$): 0.62 ± 0.08 比 1.10 ± 0.17 , IL-4($\mu\text{g/L}$): 0.74 ± 0.25 比 1.35 ± 0.36 , IL-6($\mu\text{g/L}$): 55.62 ± 10.85 比 385.74 ± 69.59 , IL-8($\mu\text{g/L}$): 0.30 ± 0.04 比 2.41 ± 0.25 , IL-10($\mu\text{g/L}$): 31.46 ± 5.57 比 52.18 ± 7.90 , IL-12($\mu\text{g/L}$): 0.74 ± 0.21 比 1.59 ± 0.28 , IL-13($\mu\text{g/L}$): 0.56 ± 0.11 比 1.62 ± 0.25 , IL-15($\mu\text{g/L}$): 0.89 ± 0.21 比 1.78 ± 0.43 , TNF- α ($\mu\text{g/L}$): 4.82 ± 1.56 比 24.79 ± 5.92 , IFN- γ ($\mu\text{g/L}$): 2.80 ± 0.66 比 15.27 ± 2.72],并发症发生率低于对照组[5.41%(2/37)比 27.03%(10/37)],差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$);两组的体温、MCP-1 进行比较差异无统计学意义[体温($^{\circ}\text{C}$): 36.50 ± 0.15 比 36.54 ± 0.20 , MCP-1($\mu\text{g/L}$): 1098.60 ± 211.89 比 1100.25 ± 212.46 , 均 $P > 0.05$];观察组 GOS 评分、住院时间均优于对照组[GOS(分): 4.14 ± 0.56 比 3.45 ± 0.47 ,住院时间(d): 11.90 ± 2.60 比 13.26 ± 2.84 ,均 $P < 0.05$]。**结论** 对开颅术后颅内感染患者实施腰大池引流流量控制理论的护理干预,能够降低脑脊液细胞炎症因子水平和并发症发生率,可获得更好的康复效果。

【关键词】 颅内感染;腰大池引流;流量控制;新护理模式

基金项目:浙江省湖州市科技局项目(2021GYB14)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2022.01.015

Analysis of application effect of nursing intervention of flow control during lumbar cistern drainage in patients with postoperative intracranial infection

Zhou Xiaoxiao, Zhong Xingming, Cai Yong, Zou Xiaoyue

Department of Neurosurgery, the First People's Hospital of Huzhou (the First Affiliated Hospital of Huzhou Normal University), Huzhou 313000, Zhejiang, China

Corresponding author: Zou Xiaoyue, Email: 1831660976@qq.com

【Abstract】Objective To observe the effect of applying nursing intervention program of flow control during lumbar cistern drainage treatment for patients with postoperative intracranial infection. **Methods** A total of 74 postoperative patients with intracranial infection after craniotomy in Huzhou First People's Hospital were selected as the research subjects, and according to different admission time, they were divided into a control group (January 2017 to December 2018) and an observation group (January 2019 to December 2020). Both groups received lumbar cistern drainage treatment, while 37 cases in the control group received basic nursing without flow control; 37 cases in the observation group received nursing intervention based on the theory of flow control and the basic nursing in the control group. The levels of inflammatory cytokines [including interleukins (IL-1 β , IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, IL-12, IL-13, IL-15), tumor necrosis factor- α (TNF- α), interferon- γ (IFN- γ) and monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1)] were detected in the 24-hour cerebrospinal fluid of the two groups; the clinically relevant indicators [including Glasgow outcome score (GOS) and length of hospital stay] and the incidence of complications were observed and compared between the two groups after intervention. **Results** The levels of IL-1 β , IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, IL-12, IL-13, IL-15, TNF- α , IFN- γ in the observation group were lower than those in the control group [IL-1 β ($\mu\text{g/L}$): 0.62 ± 0.08 vs. 1.10 ± 0.17 , IL-4 ($\mu\text{g/L}$): 0.74 ± 0.25 vs. 1.35 ± 0.36 , IL-6 ($\mu\text{g/L}$): 55.62 ± 10.85 vs. 385.74 ± 69.59 , IL-8 ($\mu\text{g/L}$): 0.30 ± 0.04 vs. 2.41 ± 0.25 , IL-10 ($\mu\text{g/L}$): 31.46 ± 5.57 vs. 52.18 ± 7.90 , IL-12 ($\mu\text{g/L}$): 0.74 ± 0.21 vs. 1.59 ± 0.28 , IL-13 ($\mu\text{g/L}$): 0.56 ± 0.11 vs. 1.62 ± 0.25 , IL-15 ($\mu\text{g/L}$): 0.89 ± 0.21 vs. 1.78 ± 0.43 , TNF- α ($\mu\text{g/L}$): 4.82 ± 1.56 vs. 24.79 ± 5.92 , IFN- γ ($\mu\text{g/L}$): 2.80 ± 0.66 vs. 15.27 ± 2.72]; the incidence of complications was lower than that of the control group [5.41% (2/37) vs. 27.03% (10/37)], the difference being statistically significant (all $P < 0.05$); there were no statistical significant differences in body temperature and MCP-1 level between the two groups [body temperature

($^{\circ}\text{C}$) : 36.50 ± 0.15 vs. 36.54 ± 0.20 , MCP-1 ($\mu\text{g/L}$): $1\ 098.60 \pm 211.89$ vs. $1\ 100.25 \pm 212.46$, both $P > 0.05$]; the GOS score and the length of hospital stay in the observation group were better than those in the control group [GOS (scores): 4.14 ± 0.56 vs. 3.45 ± 0.47 , the length of hospital stay (days): 11.90 ± 2.60 vs. 13.26 ± 2.84 , both $P < 0.05$].

Conclusions Nursing intervention based on lumbar cistern drainage flow control theory and applied for postoperative patients with intracranial infection after craniotomy can reduce the levels of various inflammatory cytokines in cerebrospinal fluid and the incidence of complications, thus it can achieve better recovery effects.

【Key words】 Intracranial infection; Lumbar cistern drainage; Flow control; New nursing model

Fund program: Project of Huzhou City Science and Technology Bureau, Zhejiang Province (2021GYB14)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2022.01.015

颅内感染是术后并发症中比较多发的一种^[1],特别是在神经外科术后多发,治疗难度较大,且若是治疗不及时或处理不当会对患者的生命安全造成威胁。抗菌药物是治疗感染性疾病的有效方法,但是由于颅内感染患者存在血脑屏障,很多抗菌药物很难将进入到颅内,因此无法达到控制颅内感染的有效血药浓度^[2-3],故治疗效果较差,因此需要寻找更加有效的治疗方案。腰大池引流能够将脑脊液引出到体外,有助于脑脊液代谢及感染症状减轻^[4],但是腰大池置管持续引流治疗后易出现并发症,且由于患者对该治疗方法缺乏了解,治疗依从性差,因此在治疗期间还应辅以积极的护理干预,以促进临床疗效的提升。本课题组以往进行了“流量控制在持续腰大池引流脑脊液中应用分析”^[5]的研究,并发明专利一项(专利号为 ZL 2021 2 2001874.7)。该研究通过对 33 例需腰大池引流治疗的患者进行临床观察,认为“控制颅内感染患者的腰大池持续引流量是安全并能达到充分引流的”。为了提升腰大池引流治疗及护理效果,本研究就腰大池引流流量控制护理干预对术后颅内感染患者的应用效果进行探讨,报告如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料:根据收治时间的不同将 74 例开颅术后颅内感染患者分为对照组(2017 年 1 月至 2018 年 12 月)和观察组(2019 年 1 月至 2020 年 12 月),每组各有 37 例。对照组 37 例中男性 20 例,女性 17 例;年龄 34~66 岁,平均(50.42 ± 4.73)岁;原发疾病:蛛网膜下腔出血 19 例,脑室出血 18 例。观察组 37 例中男性 22 例,女性 15 例;年龄 35~65 岁,平均(50.48 ± 4.82)岁;原发疾病:蛛网膜下腔出血 18 例,脑室出血 19 例。两组间一般资料比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),具有可比性。

1.1.1 纳入标准:① 颅脑术后患者;② 年龄 18~80 岁;③ 符合颅内感染相关诊断标准且脑脊液细菌培养结果呈阳性;④ 接受腰大池置管持续引流治疗且无

禁忌证者。

1.1.2 排除标准:① 存在恶性肿瘤者;② 存在严重心血管疾病、肝肾功能不全者;③ 生命体征不稳定者;④ 患者或家属不配合。

1.1.3 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,获得医院医学伦理委员会的审批(伦理号:2022KYLL035)。所有患者或家属均已自愿签署了知情同意书。

1.2 研究方法

1.2.1 对照组(基础护理):引流前护理人员为患者进行健康知识宣教,做好相应准备工作。腰大池引流后仅放置引流袋,固定引流袋位置(引流管开口高于侧脑室平面 10~15 cm)并引流脑脊液,引流量不固定。护理人员术后为患者做好体位护理,遵医嘱预防性使用抗菌药物,将抗菌药物使用目的、注意事项告知患者;术后密切监测患者颅内压、血压等指标的变化,观察切口有无红肿、渗血等情况,及时处理异常情况;术后做好营养干预。

1.2.2 观察组:在对照组基础上基于流量控制理论进行护理干预。① 治疗前:病房内定期消毒通风;对探视人员、陪护人员数量进行限制;对患者进行心理评估,了解患者对疾病和腰大池置管持续引流相关知识的了解程度,根据评估结果利用宣传手册、播放健康教育视频、一对一宣教等方式提高患者及其家属的认知水平,告知患者该治疗方法的安全性并介绍主治医师的丰富经验,让患者正确认识到腰大池置管持续引流的重要性,安抚患者的情绪,消除心理问题。② 置管的配合护理:穿刺置管前将该操作的目的、作用告知患者,减轻患者担忧、恐惧的情绪,针对过度紧张、不配合的患者予以镇静处理。在换药冲洗时对冲洗速度进行严格控制,避免颅内压升高、颅内水肿等并发症的发生。③ 流量控制干预:脑脊液引流瓶悬挂于床头。通过动态变换引流瓶的高度动态调节脑脊液滴速,将流速控制在 2~3 滴/min,每小时控制在 10~15 mL,每天流量约 240~360 mL。密切监测患者引流情况、意

识变化、体温变化、颅内变化。根据病情变化,调节引流瓶的高度增加流量以达到引流量极值并记录,引流量在疾病恢复期逐渐减少。护理人员发现引流液存在混浊、絮状物时及时通知医师并进行相应处理;定时更换引流袋以及接口处的敷料,确保敷料干燥。

1.3 观察指标及判定标准:观察各组脑脊液中炎症因子水平^[6]、临床相关指标、并发症发生情况。

1.3.1 炎症因子水平:收取两组患者引流 24 h 时的脑脊液,应用酶联免疫吸附法测定脑脊液中白细胞介素(interleukins)8 项(IL-1 β 、IL-4、IL-6、IL-8、IL-10、IL-12、IL-13、IL-15)、 γ -干扰素(interferon- γ 、IFN- γ)、单核细胞趋化蛋白-1(monocyte chemoattractant protein-1, MCP-1)、肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)。

1.3.2 临床相关指标:治疗后格拉斯哥预后评分(Glasgow outcome scale, GOS)和住院时间。其中 GOS 评分标准分为 5 级(1~5 级),分值越高,提示预后越好。

1.3.3 并发症:观察两组颅内出血、脑积水、管道堵塞或脱管、低颅压性头痛、局部感染等发生情况。

1.4 统计学处理:运用 SPSS 21.0 统计软件处理数据,正态分布计量资料用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,行 t 检验;计数资料用例(%)表示,行 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组脑脊液细胞因子比较(表 1):治疗后观察组 IL-1 β 、IL-4、IL-6、IL-8、IL-10、IL-12、IL-13、IL-15、TNF- α 、IFN- γ 均低于对照组(均 $P < 0.05$),两组 MCP-1 比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 两组临床相关指标比较(表 2):两组的体温比较差异不大($P > 0.05$);观察组的 GOS 评分较对照组高,住院时间比对照组短,组间比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。

组别	例数(例)	体温($^{\circ}\text{C}$)	GOS 评分(分)	住院时间(d)
对照组	37	36.54 \pm 0.20	3.45 \pm 0.47	13.26 \pm 2.84
观察组	37	36.50 \pm 0.15	4.14 \pm 0.56	11.90 \pm 2.60
t 值		0.973	5.741	2.148
P 值		0.334	<0.001	0.036

2.3 两组并发症发生率比较(表 3):观察组颅内出血、脑积水、管道堵塞或脱管、低颅压性头痛、局部感染的并发症发生率与对照组比较差异有统计学意义($\chi^2 = 6.366, P < 0.05$)。

3 讨论

颅内感染是临床常见的术后并发症,具有起病突然、治疗难度大的特点,且受到血脑屏障、颅内感染的致病菌耐药性等因素的影响,抗菌药物的应用效果并不理想。脑脊液量及性质的改变可反映和影响颅内或椎管内的微环境。腰大池置管持续引流能够将异常的脑脊液引出,降低脑脊液中细菌浓度^[7],能够改善颅内压,起到保护脑干功能的作用,同时能够观察脑脊液的性状,有助于及时发现异常情况并妥善处理,但是腰大池置管持续引流是一种有创操作^[8],术后若未得到有效的护理可能出现感染,不利于患者术后脑部功能的恢复^[9-10],故需要加强护理干预。

本研究对开颅术后患者引流后 24 h 脑脊液细胞因子炎症指标进行检测发现,观察的各脑脊液细胞因子炎症指标数据均低于对照组,提示腰大池引流

组别	例数(例)	IL-1 β ($\mu\text{g/L}$)	IL-4($\mu\text{g/L}$)	IL-6($\mu\text{g/L}$)	IL-8($\mu\text{g/L}$)	IL-10($\mu\text{g/L}$)	IL-12($\mu\text{g/L}$)	IL-13($\mu\text{g/L}$)	IL-15($\mu\text{g/L}$)	TNF- α ($\mu\text{g/L}$)	MCP-1($\mu\text{g/L}$)	IFN- γ ($\mu\text{g/L}$)
对照组	37	1.10 \pm 0.17	1.35 \pm 0.36	385.74 \pm 69.59	2.41 \pm 0.25	52.18 \pm 7.90	1.59 \pm 0.28	1.62 \pm 0.25	1.78 \pm 0.43	24.79 \pm 5.92	1 100.25 \pm 212.46	15.27 \pm 2.72
观察组	37	0.62 \pm 0.08	0.74 \pm 0.25	55.62 \pm 10.85	0.30 \pm 0.04	31.46 \pm 5.57	0.74 \pm 0.21	0.56 \pm 0.11	0.89 \pm 0.21	4.82 \pm 1.56	1 098.60 \pm 211.89	2.80 \pm 0.66
t 值		15.540	8.466	28.424	50.694	13.039	14.772	23.607	11.313	19.842	0.033	7.100
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	>0.050	<0.001

组别	例数(例)	并发症[%(例)]					总发生率[%(例)]
		颅内出血	脑积水	管道堵塞或脱管	低颅压性头痛	局部感染	
对照组	37	2.70(1)	8.11(3)	2.70(1)	2.70(1)	10.81(4)	27.03(10)
观察组	37	0(0)	2.70(1)	0(0)	0(0)	2.70(1)	5.41(2)
χ^2 值		1.014	1.057	1.014	1.014	1.930	6.366
P 值		0.314	0.304	0.314	0.314	0.165	0.012

时采用流量控制护理干预可有效减轻炎症反应,提升抗感染效果。另外观察组患者的 GOS 评分、住院时间、并发症发生率均优于对照组,表明了该干预模式取得的效果更加优越,不仅能够对颅内感染进行较好的控制,而且未增加低颅压等腰大池引流后并发症,能够促进患者早日康复出院,从而减少住院费用。分析原因在于,在治疗前根据患者的实际情况加强健康宣教以及心理干预,不仅能提升患者对相关知识的掌握程度,还可缓解其负性情绪^[11-13],提升其治疗及护理操作配合度。加强引流管护理可避免引流管扭曲、折叠、脱落等情况的发生,保证引流通畅^[14-15],且可减少逆行性感染的发生^[16]。流量控制模式能够减缓引流液流速,通过流量控制能够在充分的时间内促使颅内压下降至正常值范围内,可减轻脑疝等并发症发生风险。流量控制模式能够对引流量进行控制和监测,能加快脑脊液置换的速度,保证颅内脑脊液的正常生理循环,有助于加快患者术后康复速度^[17-18]。

综上所述,腰大池置管引流流量控制护理干预有利于改善开颅术后合并颅内感染患者脑脊液细胞因子炎症指标,可提升预后效果和康复效果。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Han HJ, Li Y, Liu L, et al. The risk factors of intracranial infection in patients with intracerebral hemorrhage undergone hematoma puncture: what should we care [J]. BMC Infect Dis, 2020, 20 (1): 949. DOI: 10.1186/s12879-020-05630-2.

[2] Wang HJ. Higher procalcitonin level in cerebrospinal fluid than in serum is a feasible indicator for diagnosis of intracranial infection [J]. Surg Infect (Larchmt), 2020, 21 (8): 704-708. DOI: 10.1089/sur.2019.194.

[3] 姚明丽,李静超,石磊,等.神经外科重症患者脑脊液万古霉素浓度监测及其影响因素分析[J].中华危重病急救医学,2019,31(10):1252-1257. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.10.014.

[4] Lovett ME, Shah ZS, Moore-Clingenpeel M, et al. Intensive care resources required to care for critically ill children with focal intracranial infections [J]. J Neurosurg Pediatr, 2018, 22 (4): 453-461. DOI: 10.3171/2018.4.PEDS17715.

[5] 蔡勇,钟兴明,汪一棋,等.流量控制在持续腰大池引流脑脊液中的应用分析[J].浙江创伤外科,2015,20(1):55-56. DOI: 10.3969/j.issn.1009-7147.2015.01.024.

[6] 李军帅,黄瑞文,廖镇宇.炎症因子检测在新生儿颅内感染诊断中的临床意义[J].实用检验医师杂志,2020,12(4):236-239. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2020.04.014.

[7] Zhu XC, Wang J, Huang YM, et al. Successful treatment of a case of intracranial infection caused by carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* after craniocerebral operation in patient with severe traumatic brain injury [J]. Nanosci Nanotechnol Lett, 2018, 10 (3): 447-450. DOI: https://doi.org/10.1166/nnl.2018.2667.

[8] 刘红军.腰大池置管持续引流术与引流联合万古霉素治疗颅脑手术后颅内感染的效果对照分析[J].医学理论与实践,2018,31(7):990-991. DOI: 10.19381/j.issn.1001-7585.2018.07.026.

[9] 高迎春,龙肖洁,汪萌.腰大池持续引流应用于颅内感染的效果观察和护理[J].当代护士(下旬刊),2017,24(7):54-56.

[10] Sander C, Oppermann H, Nestler U, et al. Early unplanned readmission of neurosurgical patients after treatment of intracranial lesions: a comparison between surgical and non-surgical intervention group [J]. Acta Neurochir (Wien), 2020, 162 (11): 2647-2658. DOI: 10.1007/s00701-020-04521-4.

[11] Zhang Q, Chen HX, Zhu C, et al. Efficacy and safety of intrathecal meropenem and vancomycin in the treatment of postoperative intracranial infection in patients with severe traumatic brain injury [J]. Exp Ther Med, 2019, 17 (6): 4605-4609. DOI: 10.3892/etm.2019.7503.

[12] 胡萍,史姗姗,孙琪琪,等.风险管理在预防脑室外引流术后颅内感染的临床应用[J].西南国防医药,2019,29(11):1123-1125. DOI: 10.3969/j.issn.1004-0188.2019.11.011.

[13] Yao J, Liu D. Logistic regression analysis of risk factors for intracranial infection after multiple traumatic craniotomy and preventive measures [J]. J Craniofac Surg, 2019, 30 (7): 1946-1948. DOI: 10.1097/SCS.00000000000004972.

[14] 左鸿燕.脑室外引流管护理干预对术后颅内感染的预防效果分析[J].首都食品与医药,2019,26(19):161. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8257.2019.19.134.

[15] 张莹.目标策略的针对性护理干预在老年高血压脑出血术后颅内感染中的应用[J].首都食品与医药,2019,26(19):180. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8257.2019.19.151.

[16] 刘秀华.持续腰大池外引流治疗术后颅内感染的疗效观察与护理[J].智慧健康,2019,5(17):54-56. DOI: 10.19335/j.cnki.2096-1219.2019.17.025.

[17] 琚玲秀.颅内感染持续腰大池引流的有效护理对策探究[J].中国现代药物应用,2018,12(21):153-154. DOI: 10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2018.21.090.

[18] 向飞玲,赵庆华.护理院院内感染的研究进展[J].中华护理杂志,2019,54(5):770-775. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2019.05.030. (收稿日期:2021-10-18)

• 读者 • 作者 • 编者 •

《中国中西医结合急救杂志》关于文后参考文献著录格式的写作要求

按 GB/T 7714-2015《信息与文献 参考文献著录规则》执行,采用顺序编码制著录,依照其在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字标出,并将序号置于方括号中排列于文后。内部刊物、未发表资料(不包括已被接受的待发表资料)、个人通信等请勿作为文献引用,确需引用时,可将其在正文相应处注明。日文汉字请按日文规定书写,勿与我国汉字及简化字混淆。同一文献作者不超过 3 人全部著录;超过 3 人可以只著录前 3 人,后依文种加表示“等”的文字。作者姓名一律姓氏在前、名字在后,外国人的名字采用首字母缩写形式,缩写名后不加缩写点。不同作者姓名之间用“,”隔开,不用“和”“and”等连词。题名后标注文献类型标志,文献类型和电子资源载体标志代码参照 GB/T 3792-2021《信息与文献 资源描述》。外文期刊名称用缩写,可以采用国际医学期刊编辑委员会推荐的 NLM's Citing Medicine (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256>) 中的格式;中文期刊用全名。每条参考文献均须著录起止页码,对有 DOI 编号的文章必须著录 DOI,列于末尾。参考文献必须由作者与其原文核对并无误。示例如下:

[1] 鲍强,周明根,廖文华,等.低磷血症对机械通气患者脱机的影响[J].中华危重病急救医学,2021,33(7):821-825. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210204-00208.