

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2023.05.019

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20221125.0928.002.html\(2022-11-25\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20221125.0928.002.html(2022-11-25))

一种中鼻道滴灌装置在慢性鼻窦炎术后应用的可行性和安全性评估*

陈金凤¹,许世明^{2△}

(1. 重庆医科大学第一临床学院 400016; 2. 重庆医科大学附属第一医院铜梁医院耳鼻咽喉科 402560)

[摘要] **目的** 探讨一种中鼻道滴灌装置在慢性鼻窦炎鼻内镜术后使用的可行性和安全性。**方法** 选取 2021 年 9 月至 2022 年 8 月重庆医科大学附属第一医院铜梁医院收治的慢性鼻窦炎行鼻内镜鼻窦开放术的 90 例患者为研究对象,根据术后鼻道滴灌方式的不同分为冲洗组、滴灌组和联合组,每组 30 例。冲洗组术后置入膨胀海绵填塞,取出后行生理盐水冲洗。滴灌组术后置入中鼻道滴灌装置,行生理盐水滴灌。联合组术后置入中鼻道滴灌装置,行生理盐水和布地奈德滴灌。观察冲洗及滴灌装置使用过程中患者症状,对比 3 组填塞不适感、术后出血及视觉模拟评分法(VAS)评分、Lund-Mackay 评分、Lund-Kennedy 评分。**结果** 3 组第 1 次取出填塞时疼痛评分比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。术后 3 组 VAS 总分呈下降趋势,但 3 组间 VAS 总分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后 2 周 3 组 Lund-Kennedy 总分较术前降低,且联合组和冲洗组结痂评分比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 中鼻道滴灌装置在慢性鼻窦炎术后使用可行性和安全性良好。

[关键词] 鼻窦炎;膨胀海绵;糖皮质激素;滴灌;内镜术**[中图法分类号]** R765.4**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2023)05-0729-05

Evaluation of the feasibility and safety of a new middle nasal meatus drip irrigation device after chronic sinusitis surgery*

CHEN Jinfeng¹, XU Shiming^{2△}

(1. The First Clinical College, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China;

2. Department of Otolaryngology, Tongliang Hospital, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 402560, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the feasibility and safety of a middle nasal meatus drip irrigation device after endoscopic sinus surgery for chronic sinusitis. **Methods** From September 2021 to August 2022, a total of ninety chronic sinusitis patients who had endoscopic sinus surgery in Tongliang Hospital of the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University were selected as the research objects, and they were divided into the irrigation group, the drip irrigation group and the combined group according to the different drip irrigation modes after operation, with 30 patients in each group. In the irrigation group, swelling sponge was placed after operation, and saline was used after taking it out. In the drip irrigation group, the middle nasal drip irrigation device was put in and the normal saline drip irrigation was performed. After operation, the middle nasal drip irrigation device was placed in the combined group, and normal saline and budesonide were used for drip irrigation. The patients' symptoms were observed during the use of irrigation and drip irrigation devices, and the three groups were compared with tamponade discomfort, postoperative bleeding, visual analog scale (VAS) score, Lund-Mackay score and Lund-Kennedy score. **Results** There was statistical significance in pain score of the first tamponade removal among the three groups ($P < 0.05$). Total VAS scores in all the three groups showed a downward trend after surgery, but there was no significant difference among the three groups ($P > 0.05$). Two weeks after surgery, total Lund-Kennedy scores in the three groups was lower than that before surgery, and the difference in scab score between the combination group and the irrigation group was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The drip irrigation device of middle nasal meatus is feasible and

* 基金项目:重庆市铜梁区科技局医学研究项目([2020]34-5)。 作者简介:陈金凤(1996-),在读硕士研究生,主要从事耳鼻咽喉疾病

研究。 △ 通信作者, E-mail: mingxs123@163.com。

safe in chronic sinusitis after operation.

[Key words] sinusitis; merocel; glucocorticoid; drip irrigation; endoscopy

慢性鼻窦炎是患病率为5%~12%的慢性疾病,给患者生命质量和经济带来了极大的压力,现已成为重大的公众健康问题^[1]。由于鼻内镜手术的迅速开展,其已成为规范药物处理失败后首选的外科处理方式,术后需要进行术腔填塞,以达到术区止血、防止粘连的目的^[2]。膨胀海绵常用于鼻内镜术后填塞,可根据术腔塑形裁剪,其对术腔各部位的压迫作用均匀,组织相容性好,对鼻腔黏膜损伤小。糖皮质激素具有抗炎、减轻黏膜水肿和免疫抑制的效果,是慢性鼻窦炎药物治疗中最主要的药品,术后应用鼻用糖皮质激素可以减少复发率^[3]。曲静等^[4]研究表明浸润式糖皮质激素纳吸棉在术后填塞,能有效缓解慢性鼻窦炎伴鼻息肉患者的主观症状,并促进术腔黏膜修复和术腔黏膜的上皮化,临床使用安全性较好。本课题组采用一种中鼻道滴灌装置,实现了术后术腔生理盐水及糖皮质激素给药,达到了术腔止血、清洁、抗炎作用,本研究旨在评估其可行性和安全性,为慢性鼻窦炎患者术后处置提供新的方法,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2021年9月至2022年8月重庆医科大学附属第一医院铜梁医院收治的慢性鼻窦炎行鼻内镜鼻窦开放术的90例患者为研究对象。纳入标准:(1)符合慢性鼻窦炎诊断^[1]标准;(2)有外科手术指征,并能耐受手术;(3)无鼻部手术史;(4)年龄14~80岁;(5)签署知情同意书。排除标准:(1)布地奈德过敏者;(2)妊娠或哺乳期妇女,有明显器官损伤和其他疾病的患者;(3)依从性差,不服从随访者。90例患者中男49例,女41例,平均年龄(48.40±17.09)岁,伴息肉43例,不伴息肉47例,Lund-Mackay评分(13.42±5.35)分。本研究经医院临床伦理委员会审查(2021-53)后进行了临床试验注册(ChiCTR2200055841)。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法

所有患者均由本课题组同一位主任医师进行手术,根据术后鼻道滴灌方式的不同分为冲洗组、滴灌组和联合组,每组30例。冲洗组手术结束时,用膨胀海绵填塞术腔,术后2 d取出填塞物,注入250 mL生理盐水经前鼻孔冲洗鼻腔,早晚2次,持续冲洗4 d。滴灌组术后置入中鼻道滴灌装置,滴入250 mL生理盐水,每日早晚2次,2 d后更换装置,继续灌滴4 d后取出装置。联合组术后置入中鼻道滴灌装置,滴入250 mL生理盐水和128 μg布地奈德(选用剂型为每

喷64 μg的布地奈德鼻喷剂,喷入2喷于10 mL注射器空筒中,抽吸10 mL生理盐水,经输液针端将药液缓慢推注滴入术腔,如此反复冲洗空筒3次,每日早晚2次,2 d后更换装置,继续灌滴4 d后取出装置。3组其他治疗方法及住院时间相同,术后进行常规服药处理,并于门诊访视,整理及记录术后随访资料。

1.2.2 中鼻道滴灌装置制作及使用流程

(1)输液针剪除针头,膨胀海绵按术腔大小剪裁,一端贯穿打孔,将输液针残端软管置入膨胀海绵小孔约2 cm;(2)置入中鼻道,见图1;(3)输液针连接输液器,连接250 mL生理盐水,常规输液架高度,利用重力作用,以最大流量灌入中鼻道,患者取坐位,头稍前倾,手持容器收集经口鼻流出的生理盐水;(4)待生理盐水滴灌即将结束时,经输液针注入128 μg布地奈德,连接生理盐水端冲管;(5)2 d后更换滴灌装置,裁剪膨胀海绵至0.8 cm×0.5 cm,从中央贯穿打孔,置入输液针残端软管2 cm,将装置填入中鼻道前端;(6)滴灌方式同前。

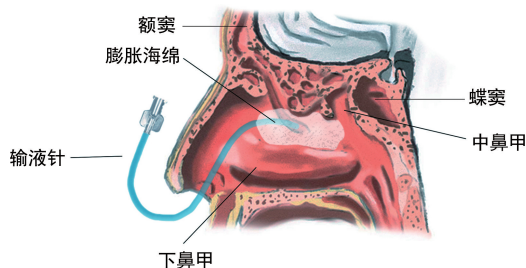


图1 中鼻道滴灌装置填塞示意图

1.2.3 观察指标

(1)一般资料,包括研究对象的性别、年龄、病史,以及主观、客观症状评分;(2)主观症状评分采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评分,用0~10数字表示不同程度的不适感,0表示舒适,10表示极度不舒适。于术前、术后1周和术后2周进行评分,包括冲洗或滴灌治疗过程中的情况,如耳闷感、鼻部胀痛及误吸(发生记为1、未发生记为0),以及更换填塞装置时患者的疼痛情况,如第1次取出填塞时疼痛(术后2 d时取出填塞时的疼痛)、再填塞时疼痛、第2次取出填塞时疼痛(术后6 d再次取出填塞时的疼痛);(3)客观症状评分采用Lund-Mackay评分和Lund-Kennedy评分^[1]。①于术前根据患者鼻窦CT进行Lund-Mackay评分,记录两侧上颌窦、前组筛窦、后组筛窦、蝶窦、额窦情况,0分为无异常,1分为部分浑浊,2分为全部浑浊。记录两侧窦口鼻道复合体情况,0分为无阻塞,1分部分阻塞,2分为阻塞,每侧

0~12 分。②于术前、术后 2 周进行 Lund-Kennedy 评分,包括息肉、水肿、鼻漏、瘢痕、结痂情况;(4)术腔出血情况,于术后 1 周评价,采用填塞棉片浸透血液估计出血量,每片填塞棉片估计约 1.2 mL 出血量。0 mL 记 0 分,>0~10 mL 记 1 分,>10~300 mL 记 2 分,>300~500 mL 记 3 分,>500 mL 记 4 分。

1.3 统计学处理

采用 SPSS26.0 软件进行数据分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用方差分

析;不符合正态分布的计量资料以 $M(Q1, Q3)$ 表示,比较采用非参数检验,多组间使用 Kruskal-Wallis H 检验,两组间使用 Mann-Whitney U 检验;计数资料以频数或百分率表示,比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术前一般资料比较

3 组术前一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 3 组术前一般资料比较($n=30$)

项目	冲洗组	滴灌组	联合组	χ^2/F	P
男性[n(%)]	16(53.00)	15(50.00)	18(60.00)	0.627	0.731
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	47.13±17.53	46.50±19.18	51.57±14.35	0.778	0.462
伴息肉[n(%)]	15(50.00)	16(53.00)	12(40.00)	1.158	0.561
Lund-Mackay 评分($\bar{x} \pm s$,分)	13.10±5.35	14.07±5.58	13.10±5.25	0.321	0.726

2.2 出血、冲洗及滴灌、更换装置不适感比较

3 组第 1 次取出填塞时疼痛评分比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

表 2 3 组出血、冲洗及滴灌、更换装置不适感比较
[$n=30, M(Q1, Q3)$, 分]

项目	冲洗组	滴灌组	联合组	H/U	P
术腔出血情况	2(1,2)	1(1,2)	2(1,2)	4.309	0.116
耳闷感	0(0,1)	0(0,0)	0(0,2)	2.515	0.284
鼻部胀痛	4(4,4)	4(3,4)	4(4,4)	3.340	0.188
误吸	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	<0.001	1.000
第 1 次取出填塞时疼痛	6(6,7)	4(3,4)	3(3,4)	49.497	<0.001
再填塞时疼痛	—	2(2,3)	2(1,3)	—0.331	0.741
第 2 次取出填塞时疼痛	—	1(1,2)	1(1,2)	—1.045	0.296

—:无数据。

2.3 主观症状评价

3 组 VAS 总分呈下降趋势,差异有统计学意义($P < 0.05$),但 3 组间 VAS 总分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。

表 3 3 组 VAS 总分比较($n=30, \bar{x} \pm s$, 分)

项目	冲洗组	滴灌组	联合组	F	P
术前	18.33±6.07	18.93±7.90	18.93±7.95	0.066	0.936
术后 1 周	13.93±7.08	13.73±6.34	12.53±6.85	0.388	0.680
术后 2 周	11.03±6.27 ^a	10.00±5.84 ^a	10.30±8.58 ^a	0.173	0.841

^a: $P < 0.05$,采用广义估计方程评估组内变化趋势。

2.4 客观症状评价

与术前比较,术后 2 周 3 组 Lund-Kennedy 总分呈下降趋势,见表 4。术后 2 周联合组与冲洗组结痂评分比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 5。

表 4 3 组 Lund-Kennedy 总分比较
[$n=30, M(Q1, Q3)$, 分]

项目	冲洗组	滴灌组	联合组	H	P
术前	7(4,8)	6(4,8)	6(4,8)	0.999	0.607
术后 2 周	4(3,7) ^a	5(3,7) ^a	4(3,6) ^a	2.185	0.335

^a: $P < 0.05$,与术前比较。

表 5 术后 2 周 3 组 Lund-Kennedy 评分比较
[$n=30, M(Q1, Q3)$, 分]

项目	冲洗组	滴灌组	联合组	H	P
息肉	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	<0.001	1.000
水肿	2(1,2)	2(1,2)	2(1,2)	0.541	0.763
鼻漏	1(1,2)	2(1,2)	1(1,2)	0.670	0.715
瘢痕	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0.518	0.772
结痂	2(1,3) ^a	1(1,2)	1(0,2)	7.443	0.024

^a: $P < 0.05$,与联合组比较。

3 讨论

目前,国内外指南均推荐慢性鼻窦炎术后继续给予鼻腔生理盐水冲洗联合鼻用糖皮质激素治疗^[1,5]。鼻内镜术后糖皮质激素作用于术腔,能有效提高慢性鼻窦炎患者术后疗效^[6]。鼻腔生理盐水冲洗有助于提高患者的预后和生存质量,其机制在于去除鼻腔鼻窦黏液,提高纤毛运动,分解并消除抗原、炎症物质和生物膜,促进鼻窦黏膜恢复^[7]。一项研究观察了慢性鼻窦炎鼻内镜术后糖皮质激素浸润填塞介质对术区黏膜的影响,结果表明更高剂量和更持久的激素浸润填塞处理方法能够促进术区黏膜转归,达到更好的效果^[8]。同时,有研究比较了膨胀海绵药包和类固醇鼻窦药物支架,结果表明使用膨胀海绵药包的慢性鼻窦

炎患者的术后生活质量评分有所改善^[9]。实现鼻内镜术后术腔早期冲洗及糖皮质激素局部应用,能够改善慢性鼻窦炎患者治疗效果。

在第1次取出填塞过程中,与冲洗组比较,滴灌组和联合组疼痛程度更轻,考虑由于滴灌组早期进行术腔生理盐水滴灌,达到术腔清洁的目的,使术腔结痂减少^[10],故取出填塞时患者疼痛减轻。同时,布地奈德局部使用可以减轻术腔炎性反应、促进术腔黏膜恢复^[11]。滴灌组和联合组再填塞时疼痛及第2次取出填塞时疼痛评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),得分为轻微疼痛,患者可以忍受。第2次置入的膨胀海绵体积小,并置于中鼻甲附着部下方,起固定输液针软管及支撑作用,有利于实现术腔清洁和给药,防止中鼻甲外移减少术腔粘连,不会给患者带来难以忍受的痛苦。在滴灌过程中,若出现软管阻塞,可推注生理盐水复通软管,未出现输液针残端脱落现象,如有发生,可将其再次置入术腔。该滴灌装置在使用过程中,患者术腔出血无明显增加,主观不适程度无明显上升,未发生不良事件及安全事件。手术后VAS总分明显下降,考虑原因为手术清除鼻窦病变组织,扩大鼻腔鼻窦引流通道^[12]。同时,在内镜随访过程中及时清理术腔纤维性渗出,减轻鼻腔黏膜纤毛运动的负荷,有利于纤毛显露于有效的通气状态下,为黏膜纤毛运动功能及时恢复创造有利条件,有效减轻炎症负担,利于组织水肿消退,减少术腔囊泡及息肉的形成机会。术后患者Lund-Kennedy评分均改善,在术后2周,联合组与冲洗组结痂评分有差异,考虑原因是实现术腔早期清洁,同时布地奈德发挥了减轻黏膜水肿、抗炎、促进黏膜上皮恢复的作用^[13]。陈世琴等^[14]研究显示术腔填塞浸润布地奈德的纳吸棉,能有效改善患者VAS总分和Lund-Kennedy评分,且能降低患者鼻腔结痂率,与本研究结果一致。鼻黏膜纤毛相关基因的表达受口服激素的影响,在鼻内镜术前口服激素,能够促进其鼻黏膜纤毛功能的恢复^[15]。布地奈德的局部使用可以保证药液与术腔直接接触,具有促进鼻黏膜纤毛结构及其功能恢复的可能。

本研究所用海绵以膨胀方式进行填塞止血,其主要成分是聚乙烯醛缩醇,材质柔软,具有高亲水性,吸入液体后会迅速膨胀,具有价格低廉、压迫止血效果好等优点,抽取时可一次性抽完,减少对鼻腔黏膜的刺激,降低二次损伤^[16]。将输液针和膨胀海绵结合,能够发挥该装置的多种优点:(1)实现术后早期术腔清洁及糖皮质激素的应用,使激素术后早期即达到抗炎、控制黏膜水肿、促进上皮细胞修复的效果^[14];(2)药物直达术腔,利于将药液送达窦口鼻道复合体这一重要的引流途径,到达糖皮质激素鼻喷剂不能到达的

区域;(3)实现给药的时机与用量控制,能防止因局部药液含量过多导致的不良反应。近年来,鼻窦药物支架是一种新方法,通过将局部缓释类固醇直接输送到炎症鼻窦组织来优化手术结果和治疗鼻内镜手术后复发的鼻息肉^[17]。鼻窦药物支架一旦置入,其会自我膨胀以适应不同大小和形状的术腔,糖皮质激素在30~90 d扩散到周围的黏膜。但该支架的局部药物浓度随时间变化将进行性降低,且其价格昂贵,临床推广困难^[18]。

综上所述,膨胀海绵联合输液针管制成的中鼻道滴灌装置,在慢性鼻窦炎术后填塞能够实现术腔止血,同时发挥术区早期清洁和糖皮质激素抗炎作用。与冲洗的方式比较,使用滴灌装置能减少术后结痂,改善患者取出填塞时的疼痛感。在使用该填塞方式的过程中,患者不适无明显增加,无不良事件及安全事故发生,患者配合好,操作方便,可应用于临床实践。但本研究纳入的样本量较小,且随访时间较短,希望后续加大样本量并增加患者随访时间,评价该治疗方式的远期疗效。

参考文献

- [1] 中国慢性鼻窦炎诊断和治疗指南(2018)[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2019, 54(2): 81-100.
- [2] MASSEY C J, SINGH A. Advances in absorbable biomaterials and nasal packing[J]. Otolaryngol Clin North Am, 2017, 50(3): 545-563.
- [3] FOKKENS W J, LUND V J, HOPKINS C, et al. European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps 2020[J]. Rhinology, 2020, 58(S29): 1-464.
- [4] 曲静, 马晶影, 周兵, 等. 浸润激素纳吸棉鼻腔术后填塞效果的前瞻性单盲随机对照临床研究[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 34(6): 541-545.
- [5] ORLANDI R R, KINGDOM T T, SMITH T L, et al. International consensus statement on allergy and rhinology: rhinosinusitis 2021[J]. Int Forum Allergy Rhinol, 2021, 11(3): 213-739.
- [6] MA S C, LEI X P, TU J, et al. Effect of glucocorticoids infiltration on CRSwNP after endoscopic sinus surgery and the curative efficacy of nasal ventilation function and mucociliary clearance[J]. Am J Transl Res, 2021, 13(4): 3826-3832.
- [7] PARK D Y, CHOI J H, KIM D K, et al. Clinical

practice guideline: nasal irrigation for chronic rhinosinusitis in adults[J]. *Clin Exp Otorhinolaryngol*, 2022, 15(1): 5-23.

- [8] ZHAO K Q, YU Y Q, YU H M. Effects of mometasone furoate-impregnated biodegradable nasal dressing on endoscopic appearance in healing process following endoscopic sinus surgery: a randomized, double-blind, placebo-controlled study[J]. *Int Forum Allergy Rhinol*, 2018, 8(11): 1233-1241.
- [9] RAWL J W, MCQUITTY R A, KHAN M H, et al. Comparison of steroid-releasing stents vs nonabsorbable packing as middle meatal spacers[J]. *Int Forum Allergy Rhinol*, 2020, 10(3): 328-333.
- [10] 钱志美, 李超群, 李泽卿. 鼻腔冲洗在慢性鼻窦炎鼻内镜术后治疗中的应用研究[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2022, 28(4): 35-40.
- [11] BUDHIRAJA G, KAUR N, SINGH H. Role of triamcinolone irrigation in postoperative outcomes in patients operated for chronic rhinosinusitis: a matched-pair randomized controlled trial [J]. *Ear Nose Throat J*, 2022, 2022: 01455613221123851.
- [12] 周兵. 切除炎症负荷理念引导鼻内镜外科技术

的变化发展[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2022, 57(8): 905-909.

- [13] CERVIN A, RIMMER J, WROBEL A, et al. Long-acting implantable corticosteroid matrix for chronic rhinosinusitis: results of LANTERN Phase 2 randomized controlled study[J]. *Int Forum Allergy Rhinol*, 2022, 12(2): 147-159.
- [14] 陈世琴, 卫平存, 胡云龙, 等. 糖皮质激素三种不同鼻用法对鼻内镜术后黏膜转归的影响[J]. *山东大学耳鼻喉眼学报*, 2022, 36(3): 195-201.
- [15] BUSADA J T, CIDLOWSKI J A. Mechanisms of glucocorticoid action during development [J]. *Curr Top Dev Biol*, 2017, 125: 147-170.
- [16] 王建强, 白东风, 田春艳, 等. 三种填塞材料在鼻内镜术后填塞中的临床效果分析[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2019, 26(11): 624-625.
- [17] HAN J K, KERN R C. Topical therapies for management of chronic rhinosinusitis: steroid implants[J]. *Int Forum Allergy Rhinol*, 2019, 9(S1): S22-26.
- [18] 吕翠婷, 胡时雨, 袁喆晨, 等. 全降解鼻窦药物支架在鼻内镜手术中的应用进展[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2022, 57(7): 887-891.

(收稿日期: 2022-06-11 修回日期: 2022-09-22)

(上接第 728 页)

- [11] 吴玉丹, 吴美景, 陈英诗, 等. qSOFA 评分、MNA 评分联合血清降钙原对老年重症社区获得性肺炎患者的预后预测价值[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2021, 20(7): 488-493.
- [12] 王佳, 林雪容, 高恒波, 等. 快速序贯器官功能衰竭评分联合红细胞分布宽度对老年脓毒症患者预后的预测价值[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2021, 20(1): 30-34.
- [13] 史茹梦, 祝亭亭, 于凤颖, 等. 入院时血乳酸水平联合重症评分对社区获得性肺炎患者预后的评估价值[J]. *内科急危重症杂志*, 2019, 25(3): 198-201.
- [14] 王帅, 柯旭, 杨晓纲, 等. 脓毒症相关膈肌功能障碍的发病机制[J]. *医学综述*, 2020, 26(4): 733-737.
- [15] ELTRABILI H H, HASANIN A M, SOLIMAN

M S, et al. Evaluation of diaphragmatic ultrasound indices as predictors of successful liberation from mechanical ventilation in subjects with abdominal sepsis[J]. *Respir Care*, 2019, 64(5): 564-569.

- [16] 赵浩天, 龙玲, 任珊, 等. 膈肌超声联合呼吸力学指标对 ICU 老年患者撤机预后评价功能[J]. *中国老年学杂志*, 2021, 41(10): 2065-2069.
- [17] MAYNARD-PAQUETTE A C, POIRIER C, CHARTRAND-LEFEBVRE C, et al. Ultrasound evaluation of the quadriceps muscle contractile index in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease: relationships with clinical symptoms, disease severity and diaphragm contractility[J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2020, 9(15): 79-88.

(收稿日期: 2022-05-18 修回日期: 2022-10-30)