

论著·临床研究

基于专利套件改良的经膀胱腹内压监测方法
在 SAP 患者中的应用效果评价*李 丽¹, 范 婷¹, 李春花¹, 叶 秋¹, 何佳霖^{1,2}, 郑文红³, 黄其密^{1,2△}

(1. 陆军军医大学第二附属医院消化内科, 重庆 400037; 2. 重庆市消化内科学临床医学研究中心, 重庆 400037; 3. 陆军军医大学职业教育中心, 重庆 400037)

[摘要] 目的 研制并评价基于一次性密闭式膀胱测压套件改良的经膀胱腹内压(IAP)监测方法在重症急性胰腺炎(SAP)患者 IAP 监测及其指导肠内营养(EN)的应用效果,为其推广应用提供循证医学证据。方法 基于临床经验研制出一次性密闭式膀胱测压套件(专利号:ZL202020552480.3),并基于该套件制定改良经膀胱 IAP 监测方法(改良方法)。以在陆军军医大学第二附属医院消化内科住院治疗的 182 例 SAP 患者为研究对象。对 71 例有尿患者同时采用改良方法和传统方法进行连续 5 d 的 IAP 监测,对 25 例无尿患者采用改良方法进行 IAP 监测,评价套件监测的有效性;同时将需要进行 EN 的 86 例 SAP 患者采用随机数字表法(按 1:1)分为改良方法组和传统方法组,各 43 例,根据监测结果指导 EN 的临床实施,比较持续 EN 1 周后的临床效果。结果 在有尿 SAP 患者中,改良方法在各时间点 IAP 测定值与传统方法比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),且对无尿患者的膀胱 IAP 能有效监测。改良方法组患者 EN 不耐受率显著低于传统方法组,同时改良方法组患者的饮食达标率、体重指数增加量均显著高于传统方法组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。结论 一次性密闭式膀胱测压套件对有尿和无尿的 SAP 患者均能有效地进行经膀胱 IAP 监测,基于该套件改良的经膀胱 IAP 监测技术能有效指导 SAP 患者的 EN 动态调节,该套件及基于其的改良监测方法值得进一步评价和临床推广应用。

[关键词] 一次性密闭式膀胱测压套件; 专利; 经膀胱内压监测; 腹内压; 急性胰腺炎; 肠内营养

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2023.09.010

中图分类号:R576

文章编号:1009-5519(2023)09-1482-05

文献标识码:A

Application effect evaluation of improved transvesical intra-abdominal pressure
monitoring method based on patent kit in SAP patients*LI Li¹, FAN Ting¹, LI Chunhua¹, YE Qiu¹, HE Jialin^{1,2}, ZHENG Wenhong³, HUANG Qimi^{1,2△}

(1. Department of Gastroenterology, the Second Affiliated Hospital of Army Military Medical University, Chongqing 400037, China; 2. Chongqing Center for Clinical Medicine of Digestive Medicine, Chongqing 400037, China; 3. Vocational Education Center, Army Military Medical University, Chongqing 400037, China)

[Abstract] **Objective** To develop and evaluate the application effect of the improved transvesical intra-abdominal pressure (IAP) monitoring method based on the disposable closed bladder manometer kit in monitoring IAP and guiding enteral nutrition (EN) in patients with severe acute pancreatitis (SAP), so as to provide evidence-based medical evidence for its widespread application. **Methods** Based on the clinical experience, the disposable closed bladder manometer kit (Patent number: ZL202020552480.3) was developed, and based on this kit, the improved transvesical IAP monitoring method (improved method) was developed. A total of 182 patients with SAP who were hospitalized in the Department of Gastroenterology of the Second Affiliated Hospital of Army Military Medical University were studied. A total of 71 patients with urination were monitored by the improved method and the traditional method for consecutive five days, and 25 patients without urination were monitored by the improved method to evaluate the effectiveness of the manometer kit. At the same time, 86 SAP patients requiring EN were divided into the improved method group and the traditional

* 基金项目:陆军军医大学第二附属医院临床护理科研人才培养项目(2019PY061)。

作者简介:李丽(1983-),本科,主管护师,主要从事消化内科临床护理工作。△ 通信作者, E-mail:527583526@qq.com。

method group (43 cases each) by random number table method (1 : 1). The clinical implementation of EN was guided according to the monitoring results, and the clinical effect after continuous EN 1 week was compared. **Results** In SAP patients with urination, IAP values measured by the improved method at different time points showed no statistical significance compared with those measured by the traditional method ($P > 0.05$), and the improved method could effectively monitor the transvesical IAP in patients without urination. The EN intolerance rate of patients in the improved method group was significantly lower than that in the traditional method group, and the diet compliance rate and body mass index increase of patients in the improved method group were significantly higher than those in the traditional method group, with statistical significance ($P < 0.05$). **Conclusion** The disposable closed bladder manometer kit can effectively monitor the transvesical IAP in SAP patients with and without urine. The improved transvesical IAP pressure monitoring technology based on the kit can effectively guide the dynamic regulation of EN in SAP patients. The kit and the improved monitoring method based on it are worthy of further evaluation and clinical application.

[Key words] Disposable closed bladder manometer kit; Patent; Transvesical intra-abdominal pressure monitoring; Intraabdominal pressure; Acute pancreatitis; Enteral nutrition

重症急性胰腺炎(SAP)是临床常见危急重疾病,高分解代谢、内环境紊乱、免疫功能下降和持续性的器官功能损害等为其主要临床特征,极易发生营养不良^[1],病死率高达 30%~50%^[2]。早期肠内营养(EEN)已经成为 SAP 患者重要的治疗措施而被共识和指南推荐应用^[3]。但部分患者胃肠功能障碍、高腹内压(IAP)等多种因素导致出现以腹痛/腹胀、恶心/呕吐、腹泻等为主要表现的肠内营养(EN)喂养不耐受(FI)^[4],SAP 患者一旦发生 FI,将导致 EN 减量或暂停,影响患者的恢复。IAP 监测是指导 EN 实施和减少 FI 发生的关键措施^[5-6]。经膀胱 IAP 监测是国际腹腔间隔室综合征协会(WIACS)推荐监测 IAP 的标准方法^[7],但传统膀胱测压方法每次测量均需要更换套件,需要两人操作,护士工作量较大^[8],且对无尿患者无法经膀胱行 IAP 监测。目前缺乏向膀胱内匀速推注生理盐水的一次性密闭式膀胱测压套件,难以对此类 SAP 等重症患者进行准确的 IAP 监测。因此,本课题组研制了可向膀胱内匀速推注生理盐水的一次性密闭式膀胱测压套件,该套件可单人操作,对有尿和无尿患者均适用,并基于该套件构建改良了患者经膀胱 IAP 监测方法,且运用于 SAP 患者,能经膀胱进行有效的 IAP 监测并指导 EN 的开展。现将具体操作报道如下,供同行参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象 以 2018 年 9 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日在陆军军医大学第二附属医院消化内科住院治疗的 SAP 患者为研究对象。纳入标准:(1)年龄大于或等于 18 岁患者;(2)符合《中国急性胰腺炎诊治指南》SAP 诊断标准^[9]患者;(3)符合 EN 指征并开展 EN 者^[4]。排除标准:(1)入院 48 h 内出院或死亡的患者;(2)经膀胱 IAP 测量禁忌患者,如膀胱手术史患

者;(3)研究小组综合判断依从性较差者,如有精神性疾病、无法有效配合膀胱 IAP 监测、EN 依从性差等。本研究方案经过陆军军医大学第二附属医院医学伦理委员会通过审批后实施(伦理号:2020-研第 024-01)。共计纳入研究对象 182 例,其中 96 例 SAP 患者(包括有尿患者 71 例和无尿患者 25 例)用于评价一次性密闭式膀胱测压套件应用于经膀胱 IAP 监测的有效性;另外 86 例 SAP 患者用于评价基于自制一次性密闭式膀胱测压套件的改良经膀胱 IAP 监测法(改良方法)的有效性和安全性。采用随机数字表法按照 1 : 1 比例,将 86 例 SAP 患者随机分为改良方法组和传统膀胱测压组(传统方法组),每组 43 例。

1.2 研究方法

1.2.1 经膀胱 IAP 监测方法 对 71 例有尿患者同时运用传统方法与基于一次性密闭式膀胱测压套件的改良方法进行为期 5 d 的 IAP 监测;25 例无尿患者(传统方法不能监测压力)仅采用改良方法进行 IAP 监测。

1.2.1.1 一次性密闭式膀胱测压套件 该套件由尿袋(品牌:达利德,型号:抗返流型 DLD-KF)、无菌生理盐水空瓶(100 mL)、排气管、注射器(50 mL)、膀胱测压标识牌、连接管、三通接头、带有刻度线和针头的专用测压管道组成,进行消毒灭菌合格后备用。该套件已获得实用新型专利(专利号:ZL202020552480.3)。使用该套件时,需选择三腔尿管,以避免冲洗时引起逆行感染。

1.2.1.2 基于一次性密闭式膀胱测压套件的改良方法 根据 WIACS 专家共识的膀胱测压监测技术^[7],基于一次性密闭式膀胱测压套件进行膀胱 IAP 监测技术改良,使其能适用于有尿和无尿患者,具体方法如下。(1)测压管连接:首先将三腔尿管的冲洗端和

引流端均连接转换接头,尿管引流端直接与连接管连接,再连接尿袋;冲洗端连接三通直头端,2 个侧孔分别连接带有刻度线和针头的专用测压管道,以及有 50 mL 生理盐水的微量泵管,该测压管道插入带有排气管的空瓶中,通大气。(2)体位:以髂前上棘的“零”点对三通用胶布固定牢固。(3)排空膀胱:患者取平卧位,全程合理运用三通原理进行操作。选择髂前上棘连线水平部位,使尿管与尿袋相通,使尿液充分排出。(4)注水:操作者戴无菌手套,运用三通原理,使尿管与微泵连接管端相通,用加温至 37 ℃ 的 25 mL 生理盐水以 600 mL/h 的速度向膀胱内微泵推注。(5)测压:使尿管与测压管端相通,等待膀胱内尿液逆流回测压管内,待管路内零点以上的水位随呼吸上下波动,记录水柱波动的上值和下值,取平均值,以此方法,同时测量 2 次(间隔 3 min),取平均值,作为最终 IAP 值,并记录。(6)无尿患者经膀胱 IAP 监测方法:针对无尿患者,在进行经膀胱 IAP 监测时应有适度的基础灌注量,以保证测值的准确性。使用一次性密闭式膀胱测压套件时,先向膀胱内以 300 mL/h 的速度匀速泵入生理盐水 50 mL,再将膀胱内的生理盐水充分引流回尿袋内。此技术可根据患者膀胱容积和个体差异,保证膀胱内有基础灌注量之后,再进行 IAP 监测,以保证测量值的准确性。

1.2.1.3 传统方法 参照 WSACS 专家共识的膀胱测压监测技术进行操作^[7]。患者平卧,同时关闭尿管和尿袋,并分离尿管和尿袋,此尿袋需请助手协助保存,为避免污染,用 50 mL 注射器向尿管内缓慢注入生理盐水 25 mL,操作者佩戴无菌手套并连接另一尿袋,持续保持尿袋的集尿端管路拉直并朝上,让集尿袋端通大气,找准零点位置后打开尿管并用尺子测量,读取数值并记录。

1.2.1.4 膀胱测压法监测 IAP 的监测标准 根据 WSACS(2013 年)专家共识,膀胱测压法监测 IAP 标准取 1 cm H₂O=0.74 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)^[10]。干扰因素及排除方法:(1)测量 IAP 时如患者烦躁给予适当临时镇静;(2)机械通气时,尽量脱机,因病情需要无法脱机的患者,调整呼气末正压为 0 cm H₂O 或减去呼气末压。

1.2.2 SAP 患者 EN 方案 腹腔间隔室综合征是 SAP 患者的常见并发症之一,专家共识指出^[7],根据膀胱 IAP 监测结果制定 EN 方案。IAP 严重程度分为 4 级:Ⅰ级 IAP(12~15 mm Hg)、Ⅱ级 IAP(>15~20 mm Hg)、Ⅲ级 IAP(>20~25 mm Hg)、Ⅳ级 IAP(>25 mm Hg)。针对重症患者的 EN 实施中,本课题组运用东部战区总医院普通外科的 EN 耐受性分级管理方法,正常 IAP(<12 mm Hg):EN 耐受性

评分 0~1 分,初始速度 20~30 mL/h,总量 500 mL/d;Ⅰ级 IAP(12~15 mm Hg):EN 耐受性评分 1~2 分,起始速度为 15~19 mL/h;EN 耐受性评估频次为每天 4~6 次。Ⅱ级 IAP(16~20 mm Hg):EN 耐受性评分 3~4 分,起始速度 10~14 mL/h,EN 耐受性评估频次为每 2 小时 1 次或持续评估。Ⅰ级和Ⅱ级 IAP 建议采用滋养型喂养,滋养型喂养多数定义为以 10~20 mL/h 的速度喂养且持续输注,尤其是伴急性胃肠功能损伤(AGI)、血流动力学不稳定、中重度急性胰腺炎、急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征(ALI/ARDS)为滋养型喂养强适应证。Ⅲ级 IAP 和Ⅳ级 IAP 需暂停 EN。在营养制剂的选择上,需请营养科医生评估后选择适宜的营养制剂。EN 液速度调节方面,根据文献^[11]报道,在对该类患者进行 EN 液动态调节方案中,特别是高 IAP 患者,按照输注速度减量或增量的具体方案不详,在临床护理工作中无标准化流程。本课题组发现:对患者进行耐受性评估每次 4~6 h,并以动态 IAP 监测为依据(特别是重症患者),当 EN 耐受性评分 0~1 分(IAP 正常),每 6 小时调节速度 1 次,按当天初始速度的 5%、10%、15%、20%递增,每天增加总量小于或等于 10 mL/h;EN 耐受性评分 1~2 分(IAP<15 mm Hg),维持原速度;EN 耐受性评分 3~4 分(IAP 15~20 mm Hg),每 4 小时调节速度 1 次,按当天初始速度的 20%、18%、15%、12%、10%、5%递减,直至维持速度控制在 10~20 mL/h;EN 耐受性评分 ≥5 分(IAP>20 mm Hg),暂停/EN。

1.3 统计分析处理 采用 Excel2010 和 SPSS 25.0 统计软件进行数据管理分析,计量资料(如年龄、IAP 监测值等)均服从正态分布,以 $\bar{x} \pm s$ 形式呈现,组间比较采用 *t* 检验;计数资料以率或构成比形式呈现,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 一次性密闭式膀胱测压套件在有尿患者中的应用效果 71 例有尿 SAP 患者中男、女分别为 38、33 例,平均年龄(46.1±13.54)岁(最小 20 岁,最大 76 岁),平均体重指数(BMI)为(24.79±4.36)kg/m²,急性生理学及慢性健康状况评分系统(APACH II)评分平均为(8.00±2.13)分(最低 5.00 分,最高 12.25 分)。各时间点改良方法对有尿患者进行膀胱 IAP 监测的测定值,与传统方法比较,差异无统计学差异($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 一次性密闭式膀胱测压套件在无尿患者中的应用效果 25 例无尿 SAP 患者中男、女分别为 14、11 例,平均年龄(51.13±16.25)岁(最小 28 岁,最大 81

岁),平均 BMI 为(23.99±5.16)kg/m²,APACH II 评分平均为(8.56±3.15)分(最低 5.00 分,最高 15.18 分)。改良法在保证膀胱内有基础灌注量之后,再进行下一步的经膀胱 IAP 监测,以保证测定值的准确性。25 例无尿患者均能成功进行经膀胱 IAP 监测,入院第 1、3、4、5 天的 IAP 测定值分别为(11.95±2.16)、(10.12±1.98)、(9.18±1.73)、(8.07±1.68) mm Hg,监测值波动与病情变化吻合。

2.3 基于一次性密闭式膀胱测压套件的改良方法实施 EN 的临床效果 根据 IAP 监测值进行 EN 1 周后,改良方法组患者 EN FI 率显著低于传统方法组,

同时改良方法组患者的饮食达标率和 BMI 增加量均显著高于传统方法组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 1 不同时间 2 种检测方法对有尿 SAP 患者 IAP 监测结果比较($n=71, \bar{x} \pm s, \text{mm Hg}$)

监测方法	入院第 1 天	入院第 3 天	入院第 4 天	入院第 5 天
传统方法	12.57±2.78	10.55±2.12	9.81±1.92	8.31±1.88
改良方法	12.21±2.91	10.18±1.82	9.69±1.63	8.25±1.65
<i>t</i>	1.095	0.737	0.721	0.770
<i>P</i>	0.452	0.266	0.689	0.840

表 2 传统方法组与改良方法组实施 EN 1 周后临床效果比较

组别	<i>n</i>	FI[<i>n</i> (%)]	饮食达标[<i>n</i> (%)]	BMI($\bar{x} \pm s, \text{kg/m}^2$)		
				EN 前	EN 后	增加量
改良方法组	43	10(23.26)	33(76.74)	21.62±3.46	23.72±4.52	2.21±0.86
传统方法组	43	19(44.19)	22(51.16)	22.19±3.71	23.11±3.81	1.87±0.23
χ^2/t	—	4.214	6.103	0.737	0.677	2.504
<i>P</i>	—	0.040	0.021	0.463	0.500	0.014

注:—表示无此项。

3 讨 论

临床指南与共识均提出“对于中度重症及重症患者,推荐尽早实施 EN”,可改善肠黏膜屏障、减少原发疾病的相关并发症,但高 IAP 是影响 EN FI 和临床效果的重要因素^[7],制约了 EN 的持续实施;国内在中度重症和重症患者中应用空肠营养的比例接近 50%^[12]。SAP 患者 EN FI 率高达 46.99%,动态监测 IAP 指导 EN 实施,可降低 EN FI 率^[9,13]。临床将经膀胱 IAP 监测作为 IAP 监测的“金标准”,以指导 EN 的实施和减少相关并发症^[14-15],但其操作烦琐,且连接处易漏气而影响监测的准确性^[8],不能对患者进行持续监测^[16-17],也没有无尿患者膀胱 IAP 监测流程,不能有效指导 SAP 合并腹腔间隔室综合征等重症患者 EN 的实施。传统测量法每天需测量 4~6 次,增加护士工作量,易发生逆行感染^[18-19]。

本课题组基于临床实践经验,研制出实用新型专利:一次性密闭式膀胱测压套件,实现了管路密闭性,测压管路设计刻度线,实现了直接读取数据和持续 IAP 监测,同时取材制作方便、操作简单,每天只需要更换套件 1 次,可明显减少护理操作时间和难度。

本研究对 182 例 SAP 患者临床实际评价应用结果显示,基于一次性密闭式膀胱测压套件改良方法的 IAP 监测值与传统方法监测值比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),且波动幅度和趋势一致。指导 EN 实施 1 周后,改良方法组患者 EN FI 率显著低于传统方

法组,且饮食达标率和 BMI 增加量均显著高于传统方法组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),提示该方法在保证无菌等前提下,能有效、连续、准确地进行 IAP 监测,且无逆行感染等并发症的发生,能有效指导有尿和无尿患者 EN 的实施。

综上所述,该套件发明和基于该套件的膀胱内压改良监测方法,不仅能有效减少护理操作难度,且能有效指导 SAP 患者 EN 实施,鉴于本研究对象来源及病种的局限性,建议进一步将与 SAP 类似的重症患者(多病种),采用多中心、设计严谨的随机对照研究,进一步评价该套件及基于其的膀胱 IAP 改良监测方法的临床有效性和安全性,为其临床推广应用提供更高等级的循证医学证据。

参 考 文 献

- [1] KRISHNAN K. Nutritional management of acute pancreatitis [J]. Curr Opin Gastroenterol, 2017, 2(33): 102-106.
- [2] 许磊,王婷,陈亭,等.重症患者肠内营养喂养不耐受临床常用措施效果分析[J].第三军医大学学报, 2017, 39(11): 1171-1176.
- [3] BLASER A R, STARKOPF L, DEANE A M, et al. Comparison of different definitions of feeding intolerance: A retrospective observational study[J]. Clin Nutr, 2015, 34(5): 956-961.

- [4] 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 (Review) [J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2014, 58(8): 914-922.
- [5] 邓宝群, 代高英. 腹内压对重症急性胰腺炎病人早期肠内营养喂养不耐受的预测价值 [J]. *护理研究*, 2020, 34(8): 1378-1382.
- [6] 陈亭, 王婷, 李清, 等. 重症急性胰腺炎患者肠内营养喂养不耐受状况及其影响因素研究 [J]. *中华护理杂志*, 2017, 52(6): 716-720.
- [7] 李维勤, 郭丰, 段军. 重症患者腹内高压监测与管理专家共识 (2020 版) [J]. *中华消化外科杂志*, 2020, 19(10): 1030-1037.
- [8] 文玉欣, 周蓉. 腹内压监测在肠内营养喂养不耐受中的应用研究进展 [J]. *护理研究*, 2021, 35(14): 2544-2545.
- [9] 赵媛媛, 杜立强. 腹内压监测在 ICU 患者早期肠内营养中应用研究 [J]. *创伤与急危重病医学* 2020, 8(2): 88-90.
- [10] ANDREW W, KIRKPATRICK, DEREK J, et al. 世界腹腔间隙学会腹内高压和腹腔间隙综合征 2013 版专家共识与诊疗指南 [J]. *中华外科杂志*, 2015, 53(3): 173-175.
- [11] 陈扬波, 李娜, 王俊, 等. 连续腹腔内压监测在老年危重症患者中的应用研究 [J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2020, 27(3): 327-330.
- [12] TAYLOR B E, MCCLAVE S A, MARTINDALE R G, et al. American Society of Parenteral and Enteral Nutrition (2016) - Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A. S. P. E. N.) [J]. *Crit Care Med*, 2016, 44(2): 390-438.
- [13] 孙爱香, 郑路. 持续腹内压 (IAP) 监测在 ICU 多发伤 (MT) 患者中的应用效果 [J]. *系统医学*, 2019, 4(13): 153-155.
- [14] BLASER A R, STARKOPF J, ALHAZZANI W, et al. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM Clinical Practice Guidelines [J]. *Intensive Care Med*, 2017, 43(3): 380-398.
- [15] 孙仁华, 江荣林, 黄曼, 等. 重症患者早期肠内营养临床实践专家共识 [J]. *中华危重病急救医学*, 2018, 30(8): 715-721.
- [16] 蔡艳, 龚海燕, 朱苑霞. 改良经膀胱腹内压监测法在 ICU 的应用 [J]. *中国实用医药*, 2019, 14(31): 44-45.
- [17] 张洪彬, 鲁曦, 朱育春. 持续膀胱内压监测下家猪腹腔高压模型的构建及评价 [J/CD]. *中国医学前沿杂志 (电子版)*, 2018, 10(4): 115-118.
- [18] 陈红娟, 贾晓颖. 腹内压监测在 ICU 重症患者肠内营养管理中的应用 [J]. *天津护理*, 2020, 28(6): 688-689.
- [19] 吴永红, 朱艳萍, 周艳. 一次性压力传感器在多发伤病人腹内压监测中的应用 [J]. *护理研究*, 2016, 30(14): 1732-1734.

(收稿日期: 2022-10-09 修回日期: 2023-03-27)

(上接第 1481 页)

- [15] ERPOLAT S, SARIFAKIOGLU E, AYYILDIZ A. 25-hydroxyvitamin D status in patients with alopecia areata [J]. *Postepy Dermatol Alergol*, 2017, 34: 248-252.
- [16] ZUBAIR Z, KANTAMANENI K, JALLA K, et al. Prevalence of low serum vitamin D levels in patients presenting with androgenetic alopecia: A review [J]. *Cureus*, 2021, 13(12): e20431.
- [17] NARANG T, DAROACH M, KUMARAN M S. Efficacy and safety of topical calcipotriol in management of alopecia areata: A pi-lot study [J]. *Dermatol Ther*, 2017, 30(3): e12464.
- [18] LIN X, MENG X, SONG Z. Vitamin D and alopecia areata: Possible roles in pathogenesis and potential implications for therapy [J]. *Am J Transl Res*, 2019, 11(9): 5285-5300.
- [19] 柳琦, 许辉, 顾文涛, 等. 斑秃患者血清 25-羟维生素 D₃ 水平检测及卡泊三醇治疗的效果评价 [J]. *中国美容医学*, 2019, 28(10): 69-71.
- [20] 刘冰梅, 邢荣贵, 夏丽杰, 等. 米诺地尔溶液联合维生素 D₃ 治疗斑秃的临床疗效观察 [J]. *皮肤性病诊疗学杂志*, 2017, 24(2): 95-97.
- [21] 袁华香. 火针联合卡泊三醇软膏治疗斑秃的疗效分析及维生素 D 水平检测 [D]. 武汉: 湖北中医药大学, 2021.

(收稿日期: 2022-07-21 修回日期: 2023-03-12)