

双改良Limberg皮瓣和Karydakis皮瓣技术治疗骶尾部藏毛窦的临床疗效比较

卑佳怡^{1,2}, 张宏², 刘鼎盛²

(中国医科大学 1. 第二临床学院; 2. 附属盛京医院结直肠肿瘤外科, 沈阳 110004)

摘要 **目的** 比较双改良Limberg皮瓣和Karydakis皮瓣技术治疗骶尾部藏毛窦的临床疗效。**方法** 选取2015年6月至2019年6月中国医科大学附属盛京医院结直肠肿瘤外科收治的骶尾部藏毛窦患者80例, 采取随机数字表法将患者分为双改良Limberg皮瓣技术组(Limberg组, 采用双改良Limberg皮瓣技术)和Karydakis皮瓣技术组(Karydakis组, 采用Karydakis皮瓣技术), 每组40例。比较2组患者手术时间、术中出血量、住院时间、返回工作时间、并发症发生以及随访3年的复发及处理情况。**结果** 与Karydakis组比较, Limberg组手术时间较长($P < 0.05$)。2组患者术中出血量、住院时间及返回工作时间比较无统计学差异(均 $P > 0.05$)。Limberg组、Karydakis组并发症(浅表性水泡、切口血清肿、切口裂开、皮瓣坏死、切口血肿、切口感染)发生率分别为20%、5%, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。3年随访结果显示, 2组患者均出现了1例复发; 复发患者均接受了再次手术切除, 术后效果较好(Ⅱ期愈合)。**结论** 双改良Limberg皮瓣和Karydakis皮瓣技术治疗骶尾部藏毛窦均疗效显著; 与双改良Limberg皮瓣技术比较, Karydakis皮瓣技术治疗骶尾部藏毛窦并发症发生率较低, 手术时间也较短。

关键词 双改良Limberg皮瓣技术; Karydakis皮瓣技术; 骶尾部藏毛窦

中图分类号 R615 文献标志码 A 文章编号 0258-4646(2024)07-0597-06

网络出版地址 <https://link.cnki.net/urlid/21.1227.R.20240625.1100.016>

DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2024.07.004

Comparison of the clinical effects of the double-modified Limberg flap and Karydakis flap techniques in the treatment of pilonidal sinus

BEI Jiayi^{1,2}, ZHANG Hong², LIU Dingsheng²

(1. The Second Clinical College, Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, China; 2. Department of Colorectal Surgery, Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, China)

Abstract **Objective** To analyze the clinical efficacy of the double-modified Limberg and Karydakis flap techniques in the treatment of pilonidal sinuses. **Methods** Eighty patients with pilonidal sinuses attending the Department of Colorectal Surgery, Shengjing Hospital of China Medical University from June 2015 to June 2019 were enrolled. The randomized digital table method was used to divide the patients into the Limberg flap technique group (Limberg group) and the Karydakis flap technique group (Karydakis group), with 40 patients in each group. The operation time, amount of intraoperative blood loss, length of hospital stay, time taken to return to work, complications, recurrence and treatment over a 3-year follow-up period were compared between the two groups. **Results** The operation time was significantly longer in the Limberg group than in the Karydakis group ($P < 0.05$). There were no significant differences in the amount of intraoperative blood loss, length of hospital stay, or return time between the two groups (all $P > 0.05$). The incidence of complications (blisters, seroma, incision dehiscence, flap necrosis, hematoma, and incision infection) in the Limberg group and the Karydakis group was 20% and 5%, respectively, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). During the 3-year follow-up period, there was one case of recurrence in each group. All patients with recurrence underwent surgical resection with good postoperative results (stage II healing). **Conclusion** The double-modified Limberg flap and Karydakis flap technique may be effective for the treatment of pilonidal sinuses. Compared with the double-modified Limberg flap technique, the incidence of complications was lower and the operation time was shorter with the Karydakis flap technique.

Keywords double-modified Limberg flap technique; Karydakis flap technique; pilonidal sinus

基金项目: 辽宁省民生科技计划(2021JH2/10300053)

作者简介: 卑佳怡(2002-), 女, 本科在读。

通信作者: 刘鼎盛, E-mail: 20101254@cmu.edu.cn

收稿日期: 2024-02-03

网络出版时间: 2024-06-26 10:06:55

骶尾部是藏毛窦主要的发生部位, 以年轻、多毛且肥胖的男性为主要发病人群^[1]。目前, 藏毛窦发病机制仍然存在着诸多的争议, 已有研究^[1]认为藏毛窦是肥胖多毛的人走路或者活动时臀部摩擦

使臀中裂之间的毛发刺入皮肤形成了负压短管道,毛发脱落并被负压吸入短管道之后形成异物引起的。藏毛窦的治疗包括微创等手术治疗和苯酚注射、石炭酸腐蚀、蛋白生物胶窦道填塞、激光及负压创口引流等^[2]非手术治疗。微创手术包括内镜辅助下病灶激光消融术、内镜辅助脓肿切除和清洗等^[3],是慢性局限性藏毛窦潜在的治疗选择。与手术治疗比较,微创手术具有很高的复发率^[4]。手术切除是治疗藏毛窦的根本方法,也是目前国际上专家的共识^[5]。决定术式的关键因素包括手术时间、住院时间、恢复日常生活时间、复发、并发症、术后疼痛感、舒适度及治疗费用^[6]。中线闭合术式因术后复发和感染发生率高已被摒弃^[7],偏中线缝合已经成为藏毛窦治疗首选;但尚未存在一种标准的术式^[8]。已有研究^[9]指出,通过使用转移皮瓣技术治疗藏毛窦可以切除更多组织,降低切口张力,同时还能够降低复发率,从而获得患者的认同。目前,治疗藏毛窦研究多是关于偏中线闭合的Limberg皮瓣技术和Karydakias皮瓣技术,但哪一种方法更好尚未明确^[10]。本研究以我院收治的骶尾部藏毛窦患者作为研究对象,比较双改良Limberg皮瓣技术和Karydakias

皮瓣技术治疗骶尾部藏毛窦的临床效果,旨在为临床上术式的选择提供参考。

1 材料与方法

1.1 临床资料及分组

选取2015年6月至2019年6月中国医科大学附属盛京医院结直肠肿瘤外科收治的骶尾部藏毛窦患者80例。纳入标准:(1)符合2013年《美国结直肠外科医师协会指南》制定的相关标准^[11];(2)术前经过了骶尾部核磁共振及彩超确诊,并确定了病变的范围以及深度;(3)患者均知情同意并签署了知情同意书。排除标准:(1)藏毛窦处于急性感染期;(2)复发患者;(3)合并存在智力水平较低或者认知功能障碍、精神或神经系统疾病;(4)严重肝肾功能不全。本研究获得医院医学伦理委员会批准(2016PS53J)。采取随机数字表法将患者分为双改良Limberg皮瓣技术组(Limberg组)和Karydakias皮瓣技术组(Karydakias组),每组40例。2组患者性别、年龄、体重指数(body mass index, BMI)等比较无统计学差异(均 $P > 0.05$),具有可比性。见表1。

1.2 治疗方法

表1 2组患者一般资料比较

Tab.1 Comparison of general data between the two groups

Group	n	Male/female	Age (year)	BMI (kg/m ²)	Distance between midline skin pit and sacrococcygeal rupture (cm)
Limberg	40	36/4	23.34 ± 3.41	24.32 ± 2.56	4.21 ± 0.53
Karydakias	40	32/8	24.78 ± 2.89	25.67 ± 3.10	4.19 ± 0.44

1.2.1 术前准备:患者术前臀沟以及骶尾部的手术区域常规备皮处理,不常规肠道准备,仅告知患者术前1~2 d进食流质饮食以避免术后早期排便。手术当日早晨禁食水,并对切除区以及皮瓣区进行设计并标记备用。

1.2.2 手术方法:患者均采用全身麻醉处理,麻醉后患者选取俯卧折刀位,并将两腿轻微外展,使用胶带将患者臀部两侧分开。完整切除包括窦道在内的所有受累组织以及中线处的皮肤小凹,最大限度保留正常皮下组织,并电凝止血,然后冲洗伤口。按照预先设计好的标记线,2组分别游离双改良Limberg皮瓣和Karydakias皮瓣(图1)。

双改良Limberg皮瓣^[12]即为菱形皮瓣,按照病

变的位置确定好菱形切除的范围,底角偏离臀沟中线2 cm左右,切除范围包括骶尾部病灶以及中线处皮肤小凹,切除深度须达到骶骨筋膜,并保证皮瓣血运良好。采用Dufourmental皮瓣进行推移及旋转,以完成皮瓣转移,皮瓣下方最低点常规留置负压引流管。

Karydakias皮瓣则是按照病变的位置在偏离臀沟中线一侧2 cm处行一椭圆形切口,切口范围包括了骶尾部病灶以及中线处皮肤小凹,斜行完整切除病变,并向另一侧推移皮瓣^[13],使皮瓣无张力覆盖缺损部位,逐层缝合切口,在皮瓣下放置负压引流管。

2组均采用弹力腹带完成加压包扎伤口处理。

1.2.3 术后处理:术后指导患者侧卧位或者俯卧位休息,避免采用平卧位对切口造成压迫。术后1周指导患者大便,尽量避免下床活动;同时常规使用抗

生素预防感染,每日换药并观察伤口愈合情况,使用弹力腹带对伤口进行加压包扎处理。

1.3 观察指标



A, design of double-modified Limberg flap technique; B, after double-modified Limberg flap was sutured; C, design of Karydakis flap technique; D, after Karydakis flap was sutured.

图1 2种皮瓣设计及缝合效果

Fig.1 The design and suture effect of the two types of flaps

记录2组患者手术时间、术中出血量、住院时间、返回工作时间、术后并发症(浅表性水泡、切口血清肿、切口裂开、皮瓣坏死、切口血肿、切口感染等)发生及随访3年的复发及处理情况。

1.4 统计学分析

采用SPSS 18.0软件进行统计分析。计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料采用率(%)表示,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 2组患者手术时间、术中出血量、住院时间及返

回工作时间比较

结果显示,与Karydakis组比较,Limberg组手术时间较长,差异有统计学意义($P < 0.05$)。而2组患者术中出血量、住院时间及返回工作时间比较无统计学差异(均 $P > 0.05$)。见表2。

2.2 2组患者术后并发症及随访3年的复发情况

结果显示,Limberg组、Karydakis组并发症发生率分别为20%、5%,2组比较差异有统计学意义($\chi^2 = 4.800, P = 0.004$)。见表3。

3年随访结果显示,2组均出现了1例复发,复发患者接受了再次手术切除,术后效果均较好(Ⅱ期愈合)。

表2 2组患者手术时间、术中出血量、住院时间及返回工作时间比较

Tab.2 Comparison of operative time, amount of intraoperative blood loss, length of hospital stay, and time taken to return to work between the two groups

Group	n	Operation time (min)	Intraoperative blood loss (mL)	Hospital stay (d)	Time to return work (d)
Limberg	40	85.46 ± 20.72	12.63 ± 2.75	11.54 ± 2.51	17.09 ± 3.21
Karydakakis	40	66.51 ± 18.37	12.57 ± 2.81	12.30 ± 2.63	18.76 ± 2.98
t		3.126	0.068	0.935	1.705
P		0.003	0.946	0.352	0.092

表3 2组患者术后并发症发生情况比较[n (%)]

Tab.3 Comparison of postoperative complications between the two groups [n (%)]

Group	n	Blisters	Seroma	Incision dehiscence	Flap necrosis	Hematoma	Incision infection	Total
Limberg	40	1 (2.5)	2 (5.0)	1 (2.5)	1 (2.5)	1 (2.5)	2 (5.0)	8 (20.0)
Karydakakis	40	1 (2.5)	1 (2.5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (5.0)

3 讨论

目前,藏毛窦的形成存在先天性及后天性2种学说。KARYDAKIS^[13]指出,骶尾部藏毛窦的形成主要是由于臀沟处毛发刺入所致,比较松散的毛发可能来源于身体其他部位。能够引起毛发刺入的3个主要影响因素为松散的毛发、臀沟摩擦产生的力以及臀中线皮肤的易损性等^[14]。而BASCOS等^[15]认为臀沟中线处的小凹为增大扩张的毛囊,毛发经此部位进入后,因潮湿、缺氧、细菌滋生等导致表皮以及深部组织破坏并加快藏毛窦的形成。手术治疗包括病灶切除 I 期缝合及 II 期愈合。II 期愈合包括袋状缝合和开放愈合。病灶切除创面开放 II 期愈合是治疗藏毛窦的有效方法;该手术操作简单,术后护理方便,治愈率较高,复发率低,适合基层医院开展^[16]。1项随机对照研究^[17]证实,开放创面 II 期愈合的术后并发症发生率(12%)明显低于皮瓣转移术(49%),1年后复发率更低;但开放创面 II 期愈合5年随访的复发率很高,而且愈合时间较长,因此目前多被摒弃^[18]。尽管病灶切除开放愈合具有切口愈合时间及返回工作时间较长的缺点,但因方法简单、可重复性高,2016年《德国藏毛窦治疗指南》仍作为“金标准”,且作为A类推荐^[19]。但在2020年《德国藏毛窦治疗指南》中,开放愈合已不被推荐^[20]。病灶切除 I 期愈合包括中线缝合和偏离中线的各种皮

瓣(V-Y皮瓣、Z形皮瓣、Bascom臀沟抬高、Karydakakis皮瓣、Limber皮瓣、改良Limber皮瓣等技术。我国藏毛窦治疗方法较多,目前尚无统一标准。无论何种术式,手术治疗通常需注意以下事项:(1)需将中线处皮肤小凹完全切除;(2)通过皮瓣将臀沟抬高;(3)避免出现中线缝合切口;(4)减少缝合张力,以达到促进切口愈合的目的。

本研究结果显示,Karydakakis皮瓣技术能够完整切除病灶,深达骨膜;双改良Limberg皮瓣技术也能够达到完全切除中线处小凹,抬高臀沟,避免出现中线缝合切口,同时还能够有效减少张力,明显提高 I 期愈合率,显著缩短组织愈合时间。但2种术式在操作方面仍然存在着一定的差异^[21],主要包括:(1)双改良Limberg皮瓣为旋转皮瓣,需要额外增加切口来避免旋转角的出现,从而达到缓解张力的目的,此操作需要切除并游离更多的皮下组织,造成游离的组织范围更大,切口更长;Karydakakis皮瓣仅需游离病灶对侧的切缘下皮瓣,不增加额外的切口^[8];(2)双改良Limberg皮瓣进行缝合时容易形成切口侧方以及纵向的张力,其中侧方张力能够通过弹力腹带有效缓解,而纵向张力则无法得到完全缓解;Karydakakis皮瓣则无此类问题^[9];(3)双改良Limberg皮瓣缝合容易造成切口出现多处成角,不利于切口对合^[22];Karydakakis皮瓣相对Limberg皮瓣尺寸较小,组织剥离更少,产生组织创伤更少,患者术后

恢复更快。

ALVANDIPOUR等^[23]研究认为,Karydakis皮瓣可以在12 d或更短时间内完全恢复,是偏中线入路最好的手术技术。最近国外学者利用荟萃分析比较了Karydakis皮瓣技术和Limberg皮瓣技术的随机试验结果,发现2种术式并发症发生率和愈合失败率、住院时间、切口愈合时间相似;Karydakis皮瓣更易发生血清肿和切口感染,但切口裂开和皮瓣坏死发生率较低,创面愈合快,术后美容效果更满意,技术更易掌握。Limberg皮瓣术后血清肿发生率较低的原因可能是更多肌肉暴露和良好的吸收能力,以及更大尺寸皮瓣可以充分填补切除后产生的缺损,有助于防止液体聚集^[24]。但Limberg皮瓣技术广泛的组织切除、皮瓣的几何形状以及从内侧到外侧的不规则缝合线美容效果不能令人满意。ALKURT等^[10]研究结果显示在美容方面,Karydakis皮瓣优于Limberg皮瓣,而且恢复正常生活更快;而2组患者在切口裂开、术后视觉模拟量表评分(visual analog scale, VAS)、血清肿形成、复发等方面差异均无统计学意义。考虑到患者恢复正常生活更快,美容满意度较高,应选择Karydakis皮瓣代替Limberg皮瓣治疗藏毛窦。但该研究不足之处是除了VAS评分外,没有客观标准进行美容评估。笔者实践中发现,对于肥胖患者或病灶范围较大时,双改良Limberg皮瓣更具优势,而Karydakis皮瓣很难做到完全减小张力,此结论希望在以后的研究中进一步论证。本研究结果显示,双改良Limberg皮瓣技术和Karydakis皮瓣技术治疗骶尾部藏毛窦的术中出血量、住院时间及返回工作时间比较无统计学差异;与Limberg组比较,Karydakis组并发症发生率较低,手术时间也相对缩短,安全性更高。2组在随访期间所产生的复发率也未见差异。证实了2种偏中线缝合方式都具有临床优势。另外,随访时间是观察复发率的一个重要因素,复发率随着随访时间的延长可能增加,因此随着随访时间的延长可能获得更可靠的结论,有研究^[25]建议随访时间应为5~10年。

RAY等^[26]认为与Karydakis皮瓣技术相比,Limberg皮瓣技术复发率更低;但是二者比较差异没有统计学意义。DESTTEK等对术后患者进行了威尔士大学医学院伤口愈合研究机构开发的Cardiff伤口愈合调查,对患者进行整体生活质量、术后满意度、心

理社会和身体评估,其中Limberg皮瓣技术心理社会评估得分明显高于Karydakis皮瓣技术。此外,研究结果也显示,与Karydakis皮瓣技术相比,Limberg皮瓣技术切口愈合时间和患者复工时间更短,长期随访复发率更低。因此认为Limberg皮瓣技术是一种更可靠、更可取的方法。但ERDEM等^[28]研究发现,63%患者对Limberg皮瓣技术术后的美容结果不满意。由上可见,Karydakis皮瓣和Limberg皮瓣技术治疗效果的评估受患者自身的美容满意度和心理社会满意度的影响。因此认为,Karydakis皮瓣和Limberg皮瓣技术的术后效果可能受研究对象种族、年龄、性别、术前为首发或复发、BMI、激素水平(总睾酮和催乳素)、是否多毛体质、卫生习惯等多种因素的影响,因此仍须进一步论证。

综上所述,双改良Limberg皮瓣技术和Karydakis皮瓣技术治疗骶尾部藏毛窦的疗效显著,随访3年的复发率均较低。另外,与双改良Limberg皮瓣技术比较,Karydakis皮瓣技术并发症发生率较低,手术时间也较短,治疗效果更好。本研究为单中心研究,样本量较小,且随访时间较短,今后还需开展大样本量的多中心随机对照研究进一步验证;未来可能需要更长的随访时间来获得更加可靠的结果。

参考文献:

- [1] SEWEFY AM, HASSANEN A, ATYIA AM, et al. Karydakis flap with compressing tie-over interrupted sutures without drain versus standard karydakis for treatment of sacrococcygeal pilonidal sinus disease [J]. *Dis Colon Rectum*, 2017, 60 (5): 514-520. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000784.
- [2] 常宇微, 陈奕铭, 康悦. 藏毛窦的外科治疗和方式选择 [J]. *中国医师进修杂志*, 2021, 44 (9): 860-864. DOI: 10.3760/cma.j.cn115455-20201222-01855.
- [3] BAXTER J, ESPINOSA JA, LEINWAND MJ. The EPIC procedure (Endoscopic-assisted Pilonidal Irrigation and Cleaning): a simple and effective treatment for pilonidal disease [J]. *Surg Endosc*, 2022, 36 (2): 1380-1384. DOI: 10.1007/s00464-021-08422-0.
- [4] ABDELNABY M, FATHY M, EMILE SH, et al. Sinus laser therapy versus sinus lay open in the management of sacrococcygeal pilonidal disease [J]. *Colorectal Dis*, 2021, 23 (9): 2456-2465. DOI: 10.1111/codi.15755.
- [5] ZUBAIDI AM, ALALI MN, ALSHAMMARI SA, et al. Outcomes of sinus laser therapy in sacrococcygeal pilonidal sinus disease: a single-center experience [J]. *Cureus*, 2022, 14 (9): e29388. DOI: 10.7759/cureus.29388.
- [6] ERDOĞRUL G. Postoperative results of modified Karydakis flap method for primary sacrococcygeal pilonidal sinus disease: short and long-term analysis [J]. *ANZ J Surg*, 2024, 94 (1/2): 199-203. DOI: 10.1111/ans.18738.

- [7] WU PL, ZHANG YY, ZHANG YW, et al. Progress in the surgical treatment of sacrococcygeal pilonidal sinus: a review [J]. *Int J Surg*, 2023, 109 (8) : 2388-2403. DOI: 10.1097/JS9.000000000000447.
- [8] CALISIR A, ECE I. Comparison of the Keystone flap and the Limberg flap technique in the surgical treatment of pilonidal sinus disease [J]. *Updates Surg*, 2021, 73 (6) : 2341-2346. DOI: 10.1007/s13304-021-01153-w.
- [9] ARDELT M, DITTMAR Y, KOCIJAN R, et al. Microbiology of the infected recurrent sacrococcygeal pilonidal sinus [J]. *Int Wound J*, 2016, 13 (2) : 231-237. DOI: 10.1111/iwj.12274.
- [10] ALKURT EG, VARDAR YM, TÜZÜN İS. Comparison of limberg flap and karydakias flap repair in pilonidal sinus surgery: a prospective case-control study [J]. *Cureus*, 2022, 14 (9) : e28933. DOI: 10.7759/cureus.28933.
- [11] STEELE SR, PERRY WB, MILLS S, et al. Practice parameters for the management of pilonidal disease [J]. *Dis Colon Rectum*, 2013, 56 (9) : 1021-1027. DOI: 10.1097/DCR.0b013e31829d2616.
- [12] 刘鼎盛, 张宏, 丛进春, 等. 双改良Limberg转移皮瓣治疗骶尾部藏毛窦的短期临床疗效 [J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2017, 24 (2) : 238-243. DOI: 10.7507/1007-9424.201608106.
- [13] KARYDAKIS GE. Easy and successful treatment of pilonidal sinus after explanation of its causative process [J]. *Aust N Z J Surg*, 1992, 62 (5) : 385-389. DOI: 10.1111/j.1445-2197.1992.tb07208.x.
- [14] 贡钰霞, 周在龙, 邵万金, 等. 4种手术方法治疗藏毛窦的疗效比较 [J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2014, 21 (5) : 623-626. DOI: 10.7507/1007-9424.20130149.
- [15] BASCOM J, BASCOM T. Failed pilonidal surgery: new paradigm and new operation leading to cures [J]. *Arch Surg*, 2002, 137 (10) : 1146-1150; discussion, 1151. DOI: 10.1001/archsurg.137.10.1146.
- [16] AL-KHAMIS A, MCCALLUM I, KING PM, et al. Healing by primary versus secondary intention after surgical treatment for pilonidal sinus [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2010, 2010 (1) : CD006213. DOI: 10.1002/14651858.CD006213.pub3.
- [17] KÄSER SA, ZENGAFFINEN R, UHLMANN M, et al. Primary wound closure with a Limberg flap vs. secondary wound healing after excision of a pilonidal sinus: a multicentre randomised controlled study [J]. *Int J Colorectal Dis*, 2015, 30 (1) : 97-103. DOI: 10.1007/s00384-014-2057-x.
- [18] MILONE M, VELOTTI N, MANIGRASSO M, et al. Long-term follow-up for pilonidal sinus surgery: a review of literature with meta-analysis [J]. *Surgeon*, 2018, 16 (5) : 315-320. DOI: 10.1016/j.surge.2018.03.009.
- [19] IESALNIEKS I, OMMER A, PETERSEN S, et al. German national guideline on the management of pilonidal disease [J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2016, 401 (5) : 599-609. DOI: 10.1007/s00423-016-1463-7.
- [20] IESALNIEKS I, OMMER A, HEROLD A, et al. German National Guideline on the management of pilonidal disease: update 2020 [J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2021, 406 (8) : 2569-2580. DOI: 10.1007/s00423-020-02060-1.
- [21] BALI İ, AZIRET M, SÖZEN S, et al. Effectiveness of Limberg and Karydakias flap in recurrent pilonidal sinus disease [J]. *Clinics*, 2015, 70 (5) : 350-355. DOI: 10.6061/clinics/2015 (05) 08.
- [22] 于锦利, 段宏岩, 王凯, 等. 两种转移皮瓣成形术治疗骶尾部藏毛窦 [J]. *新医学*, 2015, 46 (3) : 157-161. DOI: 10.3969/g.issn.0253-9802.2015.03.006.
- [23] ALVANDIPOUR M, ZAMANI MS, GHORBANI M, et al. Comparison of limberg flap and karydakias flap surgery for the treatment of patients with pilonidal sinus disease: a single-blinded parallel randomized study [J]. *Ann Coloproctol*, 2019, 35 (6) : 313-318. DOI: 10.3393/ac.2018.09.27.
- [24] EMILE SH, KHAN SM, BARSOM SH, et al. Karydakias procedure versus Limberg flap for treatment of pilonidal sinus: an updated meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Int J Colorectal Dis*, 2021, 36 (7) : 1421-1431. DOI: 10.1007/s00384-021-03922-w.
- [25] BI SW, SUN KB, CHEN SS, et al. Surgical procedures in the pilonidal sinus disease: a systematic review and network meta-analysis [J]. *Sci Rep*, 2020, 10 (1) : 13720. DOI: 10.1038/s41598-020-70641-7.
- [26] RAY K, ALBENDARY M, BAIG MK, et al. Limberg flap for the management of pilonidal sinus reduces disease recurrence compared to Karydakias and Bascom procedure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Minerva Chir*, 2020, 75 (5) : 355-364. DOI: 10.23736/S0026-4733.20.08362-5.
- [27] DESTEK S, BEKTAŞOĞLU HK, KUNDUZ E, et al. Comparison of postoperative quality of life of Limberg flap and Karydakias flap in pilonidal sinus operations [J]. *Turk J Surg*, 2020, 36 (1) : 59-64. DOI: 10.5578/turkjsurg.4598.
- [28] ERDEM E, SUNGURTEKIN U, NEŞŞAR M. Are postoperative drains necessary with the Limberg flap for treatment of pilonidal sinus? [J]. *Dis Colon Rectum*, 1998, 41 (11) : 1427-1431. DOI: 10.1007/BF02237061.

(编辑 武玉欣)