

· 临床研究 ·

阴茎纵形带蒂皮瓣与环形带蒂皮瓣在前尿道狭窄手术中的应用体会

钱苏波, 顾 珺, 谭云欣, 段刘剑, 张立颖, 李 超

(上海交通大学医学院附属新华医院泌尿外科, 上海 200092)

Experience with the application of longitudinal versus circular pedicled penile skin flap in anterior urethral stricture surgery

QIAN Subo, GU Jun, TAN Yunxin, DUAN Liujian, ZHANG Liying, LI Chao

(Department of Urology, Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China)

ABSTRACT: **Objective** To conduct a comparative analysis of the clinical experience and outcomes of repairing various types of anterior urethral strictures using longitudinal and circular pedicled penile skin flaps, and to clarify the indications and advantages of the techniques. **Methods** A retrospective clinical study was conducted on the clinical data of 42 patients with anterior urethral strictures admitted to our department during 2017 and 2024. Patients were divided into the longitudinal flap group ($n=27$) and circular flap group ($n=15$) according to the technique used for the harvest of pedicled flaps. Comparisons were performed regarding surgical efficacy, postoperative penile appearance, erectile function, and perioperative complications. Clinical indications for the techniques were analyzed. **Results** At the 3-month follow-up, in the longitudinal flap group, 25 patients (92.59%) voided smoothly, with a mean maximum urinary flow rate ($Q_{\max}$) of (16.09 ± 2.78) mL/s; complications included recurrent stricture in 2 cases; and penile appearance after minor revision was essentially normal. In the circular flap group, 13 patients (86.67%) voided smoothly, with a mean $Q_{\max}$ of (16.18 ± 3.83) mL/s, complications included recurrent dysuria ($Q_{\max}=8$ mL/s) in 1 case and urethral diverticulum formation ($Q_{\max}=9.8$ mL/s) in 1 case, and the postoperative penile appearance resembled that after circumcision. Preoperative and 3-month postoperative $Q_{\max}$ and international index of erectile function 5 (IIEF-5) scores showed no statistically significant differences between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Both of the longitudinal and circular pedicled penile flaps are effective for the repair of anterior urethral strictures. The longitudinal flap is better suited for localized, short-segment strictures of the penile urethra (used for penile urethral strictures ≤ 6 cm); the procedure is relatively straightforward, but meticulous refinement is required to achieve an optimal cosmetic appearance. Owing to the greater available harvest length and flexible transfer, the circular flap is a preferred option for long-segment or multifocal complex strictures (used for penile, scrotal, and bulbar/membranous urethral strictures ≤ 12 cm). Both methods provide reliable urethral reconstruction using a pedicled, in-situ tissue flap. The choice of technique should be individualized according to the anatomical characteristics of the strictures.

KEY WORDS: anterior urethral stricture; longitudinal pedicled penile skin flap; circular pedicled penile skin flap; urethral reconstruction

摘要: **目的** 分析总结阴茎纵形带蒂皮瓣与环形带蒂皮瓣修复不同类型前尿道狭窄的临床经验与疗效,明确其各自的适应证与优势。 **方法** 回顾性分析 2017—2024 年上海交通大学医学院附属新华医院泌尿外科收治的 42 例前尿道狭窄患者的临床资料。根据手术方式将患者分为纵形带蒂皮瓣组($n=27$),环形带蒂皮瓣组($n=15$)。比较两组患者在手术效果、术后阴茎外观、勃起功能变化及围手术期并发症等方面的差异,并总结分析其各自的临床适应证。 **结果** 术后 3 个月复查,纵形带蒂皮瓣组中有 25 例(92.59%)患者排尿通畅,平均最大尿流率($Q_{\max}$)为 (16.09 ± 2.78) mL/s;2 例患者术后出现尿道再狭窄;该组患者修整后阴茎外观基本正常。术后 3 个月复查,环形带蒂皮瓣组中有 13 例(86.67%)患者排尿通畅,平均 $Q_{\max}$ 为 (16.18 ± 3.83) mL/s;1 例患者出现再次排尿困难, $Q_{\max}$ 为 8 mL/s;1 例患者伴有尿道憩室形成, $Q_{\max}$ 为 9.8 mL/s;该组术后阴茎外观类似包皮环切后。两组术前及术后 3 个月的 $Q_{\max}$ 及国际勃起功能指数-5(IIEF-5)评分比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。 **结论** 阴茎纵形带蒂皮瓣与环形带蒂皮瓣均是修复前尿道狭窄的有效术式。纵形带蒂皮瓣更适用于局限、短段的阴茎部尿道狭窄,覆盖长度通常 ≤ 6 cm,手术操作相对直接,但需注重外观的精细修整。环形皮瓣因其取材长度大、转移灵活是修复长段或多部位复杂

收稿日期:2025-11-24

修回日期:2026-01-19

通信作者:李超,主任医师。E-mail:chaoli1979@126.com

作者简介:钱苏波,博士研究生,副主任医师。研究方向:尿道狭窄的临床修复及发病机制研究。E-mail:qiansubo@xinhua.med.cn

狭窄的优选方案,适用于阴茎、阴囊段及球膜部尿道,覆盖长度通常 ≤ 12 cm。二者均可实现带蒂、原位取材是可靠的尿道重建方式,临床应根据尿道狭窄的解剖特点,个体化选择具体术式。

关键词:前尿道狭窄;阴茎纵形带蒂皮瓣;环形带蒂皮瓣;尿道重建

中图分类号:R699.6

DOI:10.12483/j.issn.1009-8291.202511078

文献标志码:A

CSTR:32408.14.j.CN61-1374.202511078

尿道狭窄是泌尿外科常见疾病,对男性排尿功能及生活质量造成严重影响^[1-3]。手术重建是治疗该疾病的重要方法之一^[4],而重建尿道的材料选择对手术效果的影响至关重要。目前,自体组织移植是临床上的主流手术方式,主要包括游离移植物(如口腔黏膜)和带蒂皮瓣两大类^[5-6]。

与游离移植物相比,带蒂皮瓣在尿道重建中具有独特优势^[7]:其具有稳定的血供,可保证皮瓣在移植后的存活率,并减少因血供不足导致的手术失败风险;组织厚度适中,可提供良好的支撑作用,有助于恢复尿道的正常结构和功能;还具有愈合快、挛缩率低等理论优势,且取材相对方便,对患者的创伤较小,术后恢复相对较快^[8-9]。阴茎皮肤来源的带蒂皮瓣是临床上最主要的带蒂皮瓣材料,主要包括阴茎纵形带蒂皮瓣与环形带蒂皮瓣,但二者在临床应用上有所侧重与不同^[10-14]。现有文献多侧重于单一术式的报道,或进行直接的优劣对比,而鲜有从“不同情况选择不同策略”的个体化角度进行系统性总结。因此,本研究通过回顾性分析总结上海交通大学医学院附属新华医院(后文简称“本院”)根据前尿道狭窄的不同位置与长度,个体化选用上述两种带蒂皮瓣的临床经验,重点阐述两种术式的最佳适应证、技术要点及疗效差异,为临床医生针对不同类型尿道狭窄选择术式时,提供更具针对性的决策依据,而非简单比较两种

术式的优劣,以期进一步提升尿道狭窄的治疗效果,改善患者生活质量。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2017—2024 年本院收治的因医源性损伤或外伤原因等引起的前尿道狭窄(非硬化性苔藓引起的尿道狭窄)的 42 例患者的临床资料。根据皮瓣获取方式分为纵形带蒂皮瓣组($n=27$)和环形带蒂皮瓣组($n=15$)。应用纵行带蒂皮瓣的选择依据为:狭窄长度为 1~6 cm 的前尿道狭窄,以阴茎段为主,可适当延长至阴茎阴囊交界处,且未曾行包皮环切手术,或虽行包皮环切术但阴茎皮肤仍充裕者。应用环形带蒂皮瓣的选择依据为:狭窄长度为 1~11 cm 的前尿道狭窄,狭窄位置从阴茎段到球部尿道皆可,且患者未曾行包皮环切手术,或虽行包皮环切但阴茎皮肤仍充裕者。所有患者均存在不同程度的排尿困难、尿线变细等症状,经尿道造影或尿道内镜检查确诊为尿道狭窄(图 1A、D)。两组患者的年龄、最大尿流率(maximum flow rate, Q_{max})、国际勃起功能指数-5(international index of erectile function 5, IIEF-5)等基线资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),但两组间的狭窄长度因选择标准的不同而存在预期差异($P<0.05$,表 1)。

表 1 纵形带蒂皮瓣组与环形带蒂皮瓣组患者的一般资料比较

[均数 $\pm$ 标准差(范围)]

指标	纵形带蒂皮瓣组($n=27$)	环形带蒂皮瓣组($n=15$)	t 值	P 值
年龄/岁	43.7 $\pm$ 8.6(22~68)	44.2 $\pm$ 9.1(24~69)	0.177	>0.05
狭窄长度/cm	3.8 $\pm$ 1.2(2~6)	8.3 $\pm$ 1.7(5~12)	10.013	<0.05
$Q_{max}/(mL/s)$	6.35 $\pm$ 3.16(0~12)	6.79 $\pm$ 2.69(2.5~11.3)	0.455	>0.05
IIEF-5/分	13.8 $\pm$ 4.0(8~23)	16.8 $\pm$ 5.0(9~23)	2.129	>0.05

Q_{max} :最大尿流率;IIEF-5:国际勃起功能指数-5。

1.2 手术方式

1.2.1 环形带蒂皮瓣组 患者取截石位,距冠状沟约 1.5 cm 处做环形切口,将阴茎段皮肤于白膜表面脱套至阴茎根部,作会阴部纵形切口,可于切口处游离暴露阴茎段和/或阴囊段狭窄段尿道,沿尿道中线纵形切开至远近端正常尿道黏膜,切除狭窄段尿道僵硬瘢痕组织;在脱套阴茎皮肤远端取宽约 1.5 cm 作环形切口,取环形带蒂皮瓣,松解血管蒂至阴茎根部,

于带蒂皮瓣背侧纵形将皮瓣及血管蒂切断,使环形皮瓣变为长条形皮瓣,转移至阴茎腹侧后于肉膜下潜行至剖开段尿道处,根据缺损段尿道长度修剪皮瓣,然后与剖开段尿道边缘连续缝合重建尿道,留置 F14 硅胶导尿管。切除瘢痕组织将环形皮瓣游离并通过皮下转移覆盖缺损段尿道,与正常尿道吻合形成新的尿道通道。逐层关闭冠状沟处环形切口及会阴部切口,术后留置导尿管 14 d(图 1B、C)。手术关键点:保

护环形皮瓣基于 Buck 筋膜的血管蒂至关重要,转移时需避免蒂部扭转或受压,冠状沟切口需精细对位缝合。

1.2.2 纵形带蒂皮瓣组 患者取截石位,于阴茎狭窄部位沿纵形方向切开皮肤及皮下等各层组织,游离暴露狭窄段尿道,然后沿尿道中线将狭窄的尿道段纵形切开至远近端正常尿道黏膜,切除狭窄段僵硬瘢痕

组织。根据剖开段尿道长度,取等长切口旁阴茎带蒂皮瓣,宽度约 1.5 cm,将纵形皮瓣转移覆盖尿道创面,与剖开段尿道边缘连续缝合重建尿道,留置 F14 硅胶导尿管 14 d(图 1E、F)。手术关键点:精细修剪皮瓣远端及边缘,确保缝合无张力;必要时行“Z”成形术或邻近皮瓣转移以优化阴茎外观。

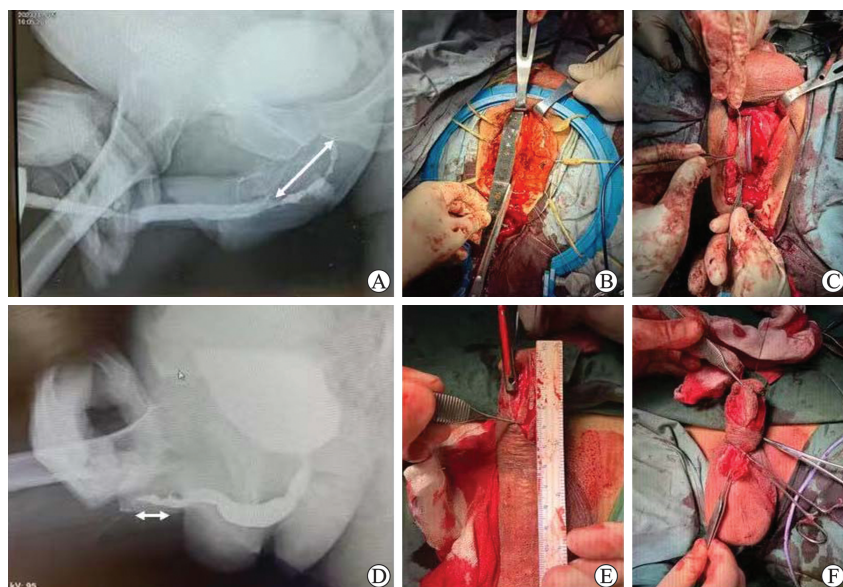


图 1 前尿道狭窄患者的尿道造影图及不同手术的术中图
A、D:尿道造影影像图(箭头代表狭窄位置);B、C:环形带蒂皮瓣修复前尿道狭窄的术中图;E、F:纵形带蒂皮瓣修复前尿道狭窄的术中图。

图 1 前尿道狭窄患者的尿道造影图及不同手术的术中图

1.3 术后随访及观察指标 术后 3 个月随访,比较两组患者的手术效果,包括术后排尿情况($Q_{\max}$ 、排尿困难缓解程度),勃起功能情况(IIEF-5 评分)及术后并发症发生情况(包括尿道再狭窄、尿道憩室形成等)。本研究的主要观察指标为:术后排尿情况,以 $Q_{\max}$ 作为量化指标;次要观察指标为:术后勃起功能情况及术后并发症发生情况。手术成功率定义为术后 3 个月复查时排尿通畅的患者例数占该组患者总数的百分比。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 22.0 统计学软件处理数据,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比

较采用 t 检验;计数资料以例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的手术情况、勃起功能情况比较 术后 3 个月复查,纵形带蒂皮瓣组有 25 例(92.59%)患者排尿通畅,环形带蒂皮瓣组有 13 例(86.67%)患者排尿通畅,两组的手术成功率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);纵形带蒂皮瓣组与环形带蒂皮瓣组的 $Q_{\max}$ 及 IIEF-5 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$, 表 2)。

表 2 纵形带蒂皮瓣组与环形带蒂皮瓣组患者的手术成功率、 $Q_{\max}$ 及 IIEF-5 比较

[均数±标准差(范围)]

指标	纵形带蒂皮瓣组($n=27$)	环形带蒂皮瓣组($n=15$)	χ^2/t 值	P 值
手术成功率*	25(92.59)	13(86.67)	0.393	>0.05
$Q_{\max}/(mL/s)$	$16.09 \pm 2.78(9.0 \sim 23.3)$	$16.18 \pm 3.83(8.0 \sim 22.0)$	0.088	>0.05
IIEF-5/分	$13.7 \pm 3.9(8 \sim 23)$	$16.5 \pm 4.9(9 \sim 23)$	2.033	>0.05

$Q_{\max}$:最大尿流率;IIEF-5:国际勃起功能指数-5; * 以例(%)表示。

纵形带蒂皮瓣组有 2 例患者术后出现再狭窄,考虑局部皮瓣坏死引起,其中 1 例行尿道 Allium 支架植入治疗,另 1 例行狭窄尿道一期切开,二期重建治疗。该组患者阴茎外观修整后基本正常。纵形皮瓣主要用于阴茎部尿道狭窄,覆盖长度通常 ≤ 6 cm

[2~6 cm, 平均 (3.8 ± 1.2) cm], 术后 14 d 拔除尿管,患者可自行排尿。

环形带蒂皮瓣组有 1 例患者术后出现再次排尿困难, $Q_{\max}$ 为 8 mL/s,建议进一步行扩张或尿道内支架置入,患者暂不接受,继续随访中;1 例患者出现

尿道憩室伴排尿滴沥,可滴湿内裤, $Q_{\max}$ 为 9.8 mL/s,于半年后行尿道憩室切除+尿道重建术,术后排尿通畅。该组患者术后阴茎外观类似包皮环切后。环形皮瓣可用于阴茎及阴囊段、球膜部尿道,覆盖长度通常 ≤ 12 cm [5~12 cm,平均 (8.3 ± 1.7) cm]。

表 3 两组患者的围手术期并发症发生情况比较

[例(%)]

指标	纵形带蒂皮瓣组($n=27$)	环形带蒂皮瓣组($n=15$)	χ^2 值	P 值
尿道再狭窄	2(7.40)	1(6.67)	0.008	>0.05
尿道憩室形成	0	1/6.67	1.844	>0.05
皮瓣坏死	0	0	—	—
伤口感染	0	0	—	—
尿失禁	0	0	—	—

3 讨 论

尿道狭窄的治疗一直是泌尿外科的难题,手术重建是关键手段。阴茎纵形带蒂皮瓣与环形带蒂皮瓣作为临床上常见的带蒂皮瓣术式,在治疗尿道狭窄方面各有优势^[1-2,5-7]。本研究总结了本中心根据前尿道狭窄的解剖特点,个体化应用阴茎纵形带蒂皮瓣与环形带蒂皮瓣的经验:两种术式在其各自的适用范围内均是可靠的选择。

术式选择的逻辑:基于尿道狭窄特点的决策。核心原则是“量体裁衣”。纵形皮瓣取材于阴茎腹侧或侧方,其移动度有限,但操作简便,血供可靠,是处理局限、短段(≤ 6 cm)阴茎部狭窄的理想选择。本研究纵形带蒂皮瓣组的手术成功率(92.59%)与文献报道相当^[15-16]。环形皮瓣的本质是充分利用阴茎皮肤的周长和轴向移动度。通过阴茎皮肤脱套技术和基于 Buck 筋膜的广泛血管蒂,它可修复长达 12 cm 甚至更长的尿道狭窄,并能轻松到达球部尿道^[17]。本研究将环形带蒂皮瓣用于平均 8.3 cm 的复杂狭窄,其手术成功率达 86.67%,证明了该方法在处理复杂病例中的价值。

两种术式的区别:从修复范围来看,纵形皮瓣主要依赖于阴茎腹侧的纵行血管轴,其所能覆盖的区域相对局限,通常适用于前尿道特定节段的修复;而环形皮瓣由于其走行特点,能够处理更为广泛的狭窄或缺损,其覆盖范围自阴茎体部延伸至球部尿道均可涉及,在处理长段或多段尿道病变时具有明显优势。在皮瓣的长度方面,环形皮瓣亦展现出更强的可及性,对于正常成年男性,所取皮瓣长度可达 10~13 cm,足以应对复杂的长段尿道重建需求;相比之下,纵形皮瓣的长度则受限于阴茎体的纵向解剖范围,通常难以达到同等的覆盖长度。

2.2 两组患者的围手术期并发症发生情况比较 两组患者围手术期并发症发生率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$,表 3)。但均有尿道再狭窄的可能,所有患者均未出现术后皮瓣坏死、严重伤口感染及尿失禁等并发症。

传统观点认为,上述两种术式的施行均需存在充裕的阴茎皮肤。但也有学者指出,对于阴茎纵形皮瓣而言,充裕的阴茎皮肤并非绝对必要的前提条件。对于阴茎皮肤相对不足的病例,术中可通过阴茎背侧切开的方式进行代偿性松解。但需要注意的是,此类操作会不可避免地增加阴茎背侧的裸露创面。由于该创面不予缝合,术后需依靠瘢痕化愈合,这可能导致阴茎背侧局部感觉减退或异常,严重者甚至可因瘢痕挛缩引发勃起疼痛等不良功能结局^[15]。此外,对于曾接受包皮环切术的患者而言,环形皮瓣的取材以加盖术式为主,所需皮瓣宽度通常只需控制在 1.5 cm 左右即可满足修复需求,无需过宽;加之阴茎皮肤本身具有良好的延展性与弹性,因此即便在包皮环切术后,绝大多数患者并不会出现阴茎皮肤实质性的缺乏或紧张,仍具备实施该术式的解剖条件^[17]。

除阴茎皮肤外,临床用于尿道重建的材料还包括①口腔黏膜移植:现为许多中心的优先选择,尤其适用于球部尿道狭窄和初次手术者,其缺点在于供区取材不便利,可增加供区损伤,影响其正常功能,且作为游离移植存在一定缺血和挛缩风险;②阴囊中隔皮瓣:适用于球部或阴茎阴囊交界处狭窄,但阴囊皮肤富含毛囊和腺体,因毛发影响其远期结石和憩室形成的风险较高;③游离皮片/膀胱黏膜:现已较少应用,游离皮片挛缩率较高,而膀胱黏膜因多数尿道狭窄患者可能合并尿道感染,黏膜质量可能受到影响。

本研究所述的两种阴茎皮肤皮瓣的最大优势在于“带蒂”,其可保证优良的血供,较强的抗感染和愈合能力,尤其适用于有感染风险、血供较差的再手术患者。与阴囊皮瓣相比,阴茎皮肤无毛囊,长期并发症更少。此外,目前已有研究报道了多种重建方式联合,如口腔黏膜联合阴茎皮瓣 I 期手术治疗尿道狭窄等,可能会进一步提高手术成功率^[18-19]。

再狭窄多发生于吻合口或皮瓣远端,主要原因为皮瓣部分坏死、缝合张力过高或局部血运不佳。预防再狭窄的关键在于精确的皮瓣设计以确保无张力缝合;轻柔的操作以保护血管蒂;术后避免过大的压力压迫等。尿道憩室多见于使用宽大皮瓣或环形皮瓣重建的尿道腹侧。其原因可能与重建的尿道段缺乏足够的外部支撑,或远端存在相对狭窄,导致排尿时近端扩张有关。预防措施包括皮瓣宽度适中(通常1.5 cm左右),确保尿道远端通畅,将重建的尿道段外层多层组织加固以提供支撑。

手术细节与技巧的精进要点:①血管蒂的保护。此为手术成功的生命线,两种带蒂皮瓣在分离过程中应严格按照解剖层次操作。一般阴茎皮肤或包皮均有两层血供,一层供应皮肤,一层保障带蒂皮瓣。环形皮瓣因转移角度和距离更大,转移时需避免锐角折叠造成压迫缺血。②皮瓣的裁剪与吻合。皮瓣应略长于实际缺损,吻合时使用可吸收线连续缝合,以确保黏膜(或皮瓣上皮)对黏膜吻合。环形皮瓣应将其背侧血管蒂在合适的部位纵行切开并展平皮瓣,此为适应长段缺损的关键一步。③外观与功能的平衡。纵形皮瓣术后常需局部皮瓣整形以减少切口张力。由于环形皮瓣术后呈包皮环切状外观,术前需与患者充分沟通。

尿道狭窄不存在“一种术式适用所有情况”的方案^[20]。阴茎纵形带蒂皮瓣是修复短段(≤ 6 cm)阴茎部狭窄的简捷有效之选,但需注重阴茎皮肤外观修整。阴茎环形带蒂皮瓣凭借其较大的取材量和灵活的转移能力,是解决长段(5~12 cm)或累及多部位前尿道复杂狭窄的可靠方式。两种术式均基于带蒂原理,血供可靠,不增加异位取材创伤且不影响勃起功能。临床医生应综合评估狭窄长度、位置、病因、局部皮肤条件及患者意愿,遵循个体化原则进行选择,从而为患者提供最优的尿道重建效果。

参考文献:

- [1] CALVO CI, FENDER K, HOY N, et al. Affirming long-term outcomes after contemporary urethroplasty: the adverse impact of increasing stricture length, lichen sclerosus, radiation, and infectious strictures[J]. J Urol, 2024, 211(3): 455-464.
- [2] MARKS P, DAHLEM R, FISCH M, et al. Controversies of mucosa and spongiosum preservation in non-transecting augmented anastomotic repair[J]. BJU Int, 2024, 133(3): 351-352.
- [3] WESSELLS H, MOREY A, SOUTER L, et al. Urethral stricture disease guideline amendment (2023)[J]. J Urol, 2023, 210(1): 64-71.
- [4] CAMPBELL J, BROGHAMMER JA. Urethral stricture disease

- and urethroplasty in older men[J]. Clin Geriatr Med, 2025, 41(2): 225-237.
- [5] GUO Y, MA N, ZHANG J, et al. Surgical management of anterior urethral stricture: a 23-year single-center study[J]. Res Rep Urol, 2025, 17: 31-42.
- [6] MA Y, JIAN ZY, HU Q, et al. Oral mucosa vs. penile skin flap in substitution urethroplasty for anterior urethral strictures: a systematic review and meta-analysis[J]. Front Surg, 2021, 8: 803750.
- [7] SONG L, ZHANG R, LU C, et al. Factors to consider in augmentation urethroplasty with oral mucosa graft or penile skin flap for anterior urethral stricture: a systematic review and meta-analysis[J]. Eur Urol Open Sci, 2023, 50: 113-122.
- [8] HEO JW, HONG WT, KIM YH, et al. Urethroplasty of extensive penile urethral strictures with a longitudinal ventral tubed flap of penile skin (modified Orandi urethroplasty): 20 years of follow-up of two cases[J]. Arch Plast Surg, 2020, 47(6): 613-618.
- [9] 曹永勤, 曹建国, 朱亚宏, 等. 带蒂皮瓣尿道成形术治疗前尿道狭窄(附32例报告)[J]. 临床泌尿外科杂志, 2007, 22(8): 606-607.
- [10] 谢弘, 徐月敏, 傅强, 等. 阴茎皮瓣尿道成形术治疗前尿道狭窄的长期疗效[J]. 中华泌尿外科杂志, 2014, 35(9): 681-685.
- [11] 王杰, 王建伟, 夏海缀, 等. 阴茎远端尿道狭窄疾病的手术治疗方式[J]. 北京大学学报(医学版), 2024, 56(6): 1075-1082.
- [12] 宋汶雄, 司徒旻, 叶绪晓, 等. 舌黏膜扩大尿道非离断吻合术治疗创伤后尿道狭窄的疗效[J]. 中华泌尿外科杂志, 2025, 46(2): 119-124.
- [13] 司徒旻, 宋鲁杰, 金重睿, 等. 改良 Kulkarni 法一期舌黏膜尿道成形术治疗前尿道狭窄的疗效[J]. 中华泌尿外科杂志, 2024, 45(10): 761-766.
- [14] BARBAGLI G, MORGIA G, LAZZERI M. Retrospective outcome analysis of one-stage penile urethroplasty using a flap or graft in a homogeneous series of patients[J]. BJU Int, 2008, 102(7): 853-860.
- [15] 胡忠良, 王梅, 胡贵金, 等. 阴茎纵行皮瓣尿道成形术治疗前尿道狭窄14例报告[J]. 现代泌尿外科杂志, 2017, 22(6): 421-423.
- [16] 田文华, 李令勋, 朱延杰, 等. 改良纵行带蒂包皮瓣治疗尿道下裂72例临床分析[J]. 西部医学, 2013, 25(2): 2.
- [17] 朱再生, 付强, 叶敏, 等. 带蒂环形包皮瓣尿道成形术一期修复复杂性前尿道狭窄37例报告[J]. 中华泌尿外科杂志, 2015, 36(6): 446-449.
- [18] IBRAHIM M, MOHAMED O. Single-stage combined buccal mucosal graft and penile skin flap urethroplasty for gunshot anterior urethral stricture in a Sudanese war zone: a case report[J]. Clin Case Rep, 2025, 13(8): e70767.
- [19] ANADANI A, OBAIDIN A, BADAWI B, et al. One-stage urethroplasty using a combination of buccal mucosa graft and Q penile skin flap for a complicated urethral stricture: a challenging case report[J]. Medicine (Baltimore), 2025, 104(12): e41888.
- [20] ANDRICH DE, MUNDY AR. What is the best technique for urethroplasty? [J]. Eur Urol, 2008, 54(5): 1031-1041.

(编辑 闫玉梅)