

· 临床研究 ·

改良 Duckett 术式预防儿童尿道下裂术后尿道狭窄的临床研究

魏 先^{1,2}, 余克驰^{1,2}, 李 宁^{1,2}, 周学锋^{1,2}, 袁继炎^{1,2}

(1. 华中科技大学同济医学院附属同济医院小儿外科, 湖北武汉 430030; 2. 湖北省先天性巨结肠及同源病临床医学研究中心, 湖北武汉 430030)

A clinical study on the modified Duckett procedure for preventing postoperative urethral stricture in children with hypospadias

WEI Xian^{1,2}, YU Kechi^{1,2}, LI Ning^{1,2}, ZHOU Xuefeng^{1,2}, YUAN Jiyan^{1,2}

(1. Department of Pediatric Surgery, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030; 2. Hubei Provincial Clinical Medical Research Center for Hirschsprung's Disease and Allied Disorders, Wuhan 430030, China)

ABSTRACT: **Objective** To summarize the intraoperative refinements of the Duckett procedure for hypospadias repair in children, analyze their impact on the incidence of postoperative urethral stricture, and provide a reference for the clinical prevention of urethral stricture. **Methods** Clinical data of 775 children who underwent primary Duckett hypospadias repair during Jan. 2015 and Jun. 2025 were retrospectively analyzed. The patients were divided into the conventional group ($n=390$) and modified group ($n=385$) according to chronological order and whether the surgical details were modified and optimized. The refinements included preserving Buck's fascia at the coronal sulcus; splitting, debulking and reshaping the ventral glans; using a larger-caliber catheter as a stent during urethral tubularization and then replacing it with a smaller-caliber catheter for indwelling; constructing a spatulated anastomosis (≥ 1.5 cm) between the native urethra and the neourethra. The intraoperative parameters (penile length, glans width, neourethra length, operation time, blood loss), incidence of postoperative urethral stricture, as well as the clinical management after stricture onset (therapeutic effect of urethral dilation and reoperation rate) were compared between the two groups. **Results** The modified group had a significantly longer operation time than the conventional group [(128.4 $\pm$ 26.3) vs. (112.5 $\pm$ 28.6) min, $P<0.05$], whereas intraoperative blood loss did not differ significantly [(21.1 $\pm$ 11.2) vs. (20.6 $\pm$ 10.4) mL, $P>0.05$]. During the follow-up of at least 12 months, the incidence of postoperative urethral stricture was significantly lower in the modified group [7.2% (28/385) vs. 13.1% (51/390), $P<0.05$]. Among those who developed stricture, the modified group exhibited a significantly higher success rate of conservative dilation [89.3% (25/28) vs. 74.5% (38/51), $P<0.05$] and a significantly lower reoperation rate [10.7% (3/28) vs. 25.5% (13/51), $P<0.05$]. **Conclusion** Combined intraoperative refinements of the Duckett procedure, including optimized catheter selection, improved management of the glans and Buck's fascia, and long spatulated anastomosis, can effectively reduce the incidence of postoperative urethral stricture, which are worthy of promotion.

KEY WORDS: hypospadias; modified Duckett procedure; urethral stricture

摘要: **目的** 总结儿童 Duckett 尿道下裂修复术的术中改良细节, 分析其对术后尿道狭窄发生率的影响, 为临床预防尿道狭窄提供参考。 **方法** 回顾性分析 2015 年 1 月—2025 年 6 月在华中科技大学同济医学院附属同济医院小儿外科接受 Duckett 尿道下裂修复术的 775 例患儿临床资料。按照时间顺序及是否对手术细节进行改良优化, 将患儿分为传统组 (390 例) 和改良组 (385 例)。手术改良细节包括: 保留阴茎冠状沟处 Buck 筋膜, 对阴茎头腹侧进行劈开、减容及重新成型处理; 皮瓣卷管尿道时用较粗型号导尿管支撑, 完成尿道成形后再换为较小型号导尿管留置; 卷管尿道近端与原尿道行吻合斜面长度 ≥ 1.5 cm。比较两组患儿的术中指标 (阴茎长度、阴茎头宽度、皮瓣成形的尿道长度、手术操作时间和术中出血量)、术后尿道狭窄发生率, 以及狭窄发生后的临床处理情况 (尿道扩张治疗效果和再次手术率)。 **结果** 改良组的手术操作时间较传统组延长 [(128.4 $\pm$ 26.3) min 对比 (112.5 $\pm$ 28.6) min, $P<0.05$], 但两组术中出血量差异无统计学意义 [(21.1 $\pm$ 11.2) mL 对比 (20.6 $\pm$ 10.4) mL, $P>0.05$]。所有患儿均获得 ≥ 12 个月的随访, 改良组术后尿道狭窄发生率显著低于传统组 [7.2% (28/385) 对比 13.1% (51/390), $P<0.05$]。对于发生尿道狭窄的患儿, 改良组行保守扩张治疗成功率显著高于传统组 [89.3% (25/28) 对比 74.5% (38/51), $P<0.05$], 而需

收稿日期: 2026-05-15

修回日期: 2026-06-18

通信作者: 余克驰, 主治医师。研究方向: 小儿泌尿外科。E-mail: yukechicom@126.com

作者简介: 魏先, 医学博士, 住院医师。研究方向: 小儿泌尿外科。E-mail: weixcherish@163.com

再次手术的比例显著低于传统组[10.7%(3/28)对比25.5%(13/51), $P < 0.05$]。结论 联合导尿管优化选择、阴茎头及 Buck 筋膜改良处理和斜面长吻合口成型的 Duckett 术中的细节改良,可有效降低儿童尿道下裂术后尿道狭窄的发生率,值得临床推广。

关键词:尿道下裂;改良 Duckett 手术;尿道狭窄

中图分类号:R697, R697.3

DOI:10.12483/j.issn.1009-8291.202605040

文献标志码:A

CSTR:32408.14.j. CN61-1374. 202605040

尿道下裂是男性儿童泌尿生殖系统最常见的先天性畸形之一,发病率约 1/300,严重危害患儿的身心健康^[1-4]。手术修复是目前治疗尿道下裂的唯一有效手段^[5]。然而,对于需要离断尿道板再行尿道成形的尿道下裂,手术过程复杂,常用术式有 Duckett 术、Koyanagi 术等,术后并发症较多^[6-8]。其中,尿道狭窄是较为常见的并发症^[9-12],给儿童泌尿外科医生带来较大困扰,且对患儿危害严重。Duckett 术式修复儿童尿道下裂术后发生尿道狭窄的影响因素众多,不同医疗中心及儿童泌尿外科医生对术后尿道狭窄发生率的统计和体会也不尽一致。目前尚缺乏统一的手术操作规范或标准化措施以有效降低 Duckett 术后尿道狭窄的发生率。本文结合国内外手术进展及操作技巧的改进,并基于近年来采用 Duckett 手术治疗需要离断尿道板的儿童尿道下裂临床经验,总结该术式在有效预防术后尿道狭窄方面的改良细节,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 本研究为回顾性队列研究,经华中科技大学同济医学院附属同济医院伦理委员会批准(TJ-IRB202605102),豁免患者知情同意。纳入标准

准:①初次行尿道下裂修复手术的男性患儿;②阴茎脱套后阴茎下弯 $>30^\circ$,需离断尿道板矫正阴茎下弯,一期完成 Duckett 尿道成形术;③临床资料完整,术后随访时间 ≥ 6 个月。排除标准:①合并性发育异常、尿道瓣膜等其他泌尿生殖系统畸形者;②术后失访或随访资料不全者;③同期联合其他尿道下裂手术方式者。

经纳入及排除标准筛选,选取 2015 年 1 月—2025 年 6 月于华中科技大学同济医学院附属同济医院小儿外科行 Duckett 尿道下裂修复术的 775 例患儿作为研究对象。本中心自 2020 年 6 月起对初治型尿道下裂、需离断尿道板纠正阴茎下弯的患儿选择 Duckett 尿道下裂修复术时完全实施了手术细节改良,故按手术时间顺序及是否行 Duckett 手术细节改良进行分组。将 2015 年 1 月—2020 年 5 月行常规 Duckett 术式的 390 例患儿纳入传统组,将 2020 年 6 月—2025 年 6 月行 Duckett 术式细节改良的 385 例患儿纳入改良组。两组患儿的手术年龄、体质量、尿道下裂分型、术前阴茎头宽度、阴茎长度及卷管新尿道长度比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$,表 1),具有可比性。

表 1 两组患儿的一般资料及临床资料比较

指标	传统组($n=390$)	改良组($n=385$)	t/χ^2 值	P 值
手术年龄/月	31.5 ± 14.8	32.1 ± 15.2	0.562	0.574
体质量/kg	14.1 ± 4.5	14.9 ± 4.7	0.914	0.361
尿道下裂分型*			1.278	0.528
阴茎体型	178(45.6)	169(43.9)		
阴茎阴囊型	152(39.0)	163(42.3)		
会阴型	60(15.4)	53(13.8)		
术前阴茎头宽度/cm	1.42 ± 0.29	1.41 ± 0.27	1.301	0.194
阴茎长度/cm	3.18 ± 0.65	3.21 ± 0.68	0.633	0.527
卷管新尿道长度/cm	3.57 ± 0.87	3.61 ± 0.91	0.785	0.433

*:以例(%)表示。

1.2 手术方法

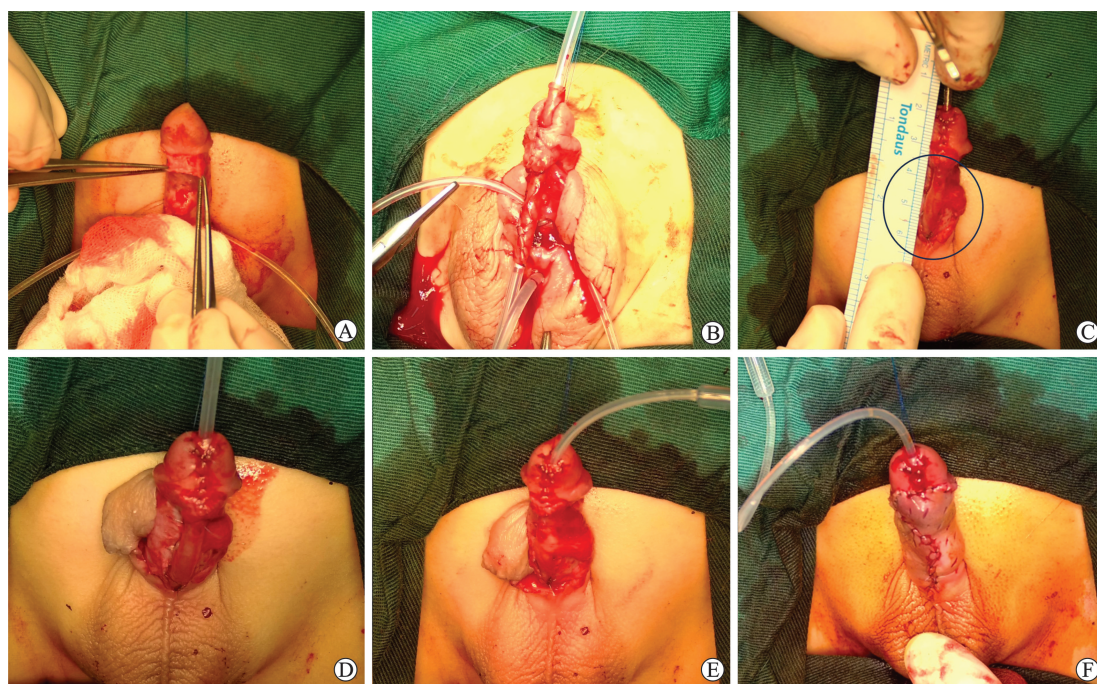
1.2.1 传统 Duckett 尿道下裂修复术 采取全身基础麻醉加骶管麻醉,阴茎头缝合牵引线,距离冠状沟

约 0.5 cm 环形切开包皮,在阴茎皮肤深筋膜与海绵体白膜之间脱套阴茎,阴茎下弯 $>30^\circ$,离断尿道板及阴茎腹侧纤维索带,或同时行阴茎背侧白膜折叠或腹

侧白膜横行切开,完全矫正阴茎下弯;游离背侧带蒂横行包皮内板,裁剪保留内板适当宽度,将其包绕 F6 或 F8 气囊导尿管形成新尿道,保障新尿道长度跟尿道缺损长度基本一致,全程不再更换导尿管型号;阴茎头戳孔,预留新卷管尿道的空间,将新尿道转移至腹侧,远端尿道经阴茎头戳孔穿出,将远端卷管开口固定在阴茎头正中为尿道外口,游离近端原尿道口,使其成椭圆形,将新卷管尿道与原尿道口成斜面吻合,一般不严格要求吻合口斜面直径长度,阴茎皮肤分层覆盖新成形的尿道及海绵体,网眼纱布包扎阴茎,完成手术。手术后 3~5 d 拆纱布,5~7 d 出院,导尿管术后留置 2 周。

1.2.2 改良 Duckett 尿道下裂修复术 患儿麻醉方式和阴茎矫直方法同上述传统 Duckett 尿道下裂修复术式。阴茎头部及其近端冠状沟处 Buck 筋膜保留(改良细节①):首先在阴茎腹侧横断尿道板时不宜过深,保留阴茎冠状沟及其近端的 Buck 筋膜及发育不良的尿道海绵体组织,在阴茎海绵体白膜间隙向阴茎头端分离,保留其与阴茎头的连续性的血供(图 1A)。将阴茎头正中劈开后,向两侧钝锐性分离海绵体组织,对阴茎头两侧翼进行适当减容,保留足够阴

茎头段容纳新尿道的空间,将新卷管成型的新尿道吻合口转至紧贴阴茎海绵体,并将两者其缝合固定,避免移动挪位,同时只使用 6-0 可吸收线将双侧海绵体瓣对拢单层缝合,完成阴茎头及尿道外口的成型(图 1B)。包绕导尿管选择的优化(改良细节②):根据尿道缺损长度,于包皮内板设计横裁包皮岛状皮瓣,保留血管蒂,游离并切取皮瓣,皮瓣卷管的长度要比缺损尿道至少长 1.5 cm,先用较粗一型号导尿管(如最终预期留 F6 则选 F8)作为临时支撑管将皮瓣卷合形成新尿道(图 1D),待阴茎头部尿道外口成形和与近端原尿道口恢复连续性、新尿道覆盖一层阴茎皮肤深筋膜后,更换为较细一型号的气囊导尿管(图 1E),固定于新尿道内。新卷管尿道的近端与原尿道的斜面长吻合口制作(改良细节③):游离近端原尿道口后,6-0 吸收线将发育正常的近端尿道的海绵两侧无张力的固定于阴茎海绵上,将原尿道口腹侧劈开,新卷管尿道呈舌瓣状,两者形成互补,呈紧贴阴茎海绵体高、对应靠近腹侧皮肤侧低的斜面状态,最终保障的吻合口长度 1.5 cm 以上(图 1C)。其他处理方式同上述传统 Duckett 术式,术后即刻外观良好(图 1F)。



A:保留阴茎冠状沟及其近端的 Buck 筋膜;B:冠状沟处缝合 Buck 筋膜覆盖尿道,单层缝合行阴茎头成型;C:保证新卷管的尿道与近端尿道吻合口斜面直径 ≥ 1.5 cm(已圈出);D:皮瓣卷管及尿道成型时使用 F8 导尿管;E:新尿道被组织覆盖后更换为 F6 导尿管;F:手术后即刻外观。

图 1 改良 Duckett 尿道下裂修补术中细节图

1.3 观察指标 记录并比较两组患儿术中的阴茎长度、阴茎头宽度、卷管尿道长度、手术操作时间、术中出血量等;比较两组患儿术后尿道狭窄发生率以及尿

道狭窄处理情况(尿道扩张及再手术率)。

尿道狭窄的诊断标准为出现进行性排尿困难、费力、哭闹、排尿时间延长等临床表现,或伴尿流率检查

峰值小于正常参考值,或行尿道造影或尿道镜检查显示明确狭窄。当患儿满足两项及以上者确诊尿道狭窄,即具备进行干预的指征。扩张操作及效果观察:患儿需在全身麻醉严格无菌条件下,由尿道成形的术者进行尿道扩张,操作应轻柔,忌用暴力,尿道探条应从较小号开始,依次递增大一号,避免尿道损伤,少数患儿可采用斑马导丝或亲水导丝引导下的留置支架管进行扩张,扩张操作结束后放置 F8 或 F10 导尿管 2 周。效果评估:如果扩张后患儿排尿情况改善(如尿线变粗、排尿顺畅),则可以定期(如间隔 1 周至 1 个月)进行间断扩张,直至排尿稳定,通常观察 3 个月,如扩张无效果或者在行尿道扩张过程中疤痕过重无法行扩张者,则行近端尿道造口或狭窄尿道切除尿道成形术。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 24.0 统计学软件进行表 2 两组患儿的手术及术后指标比较

指标	传统组($n=390$)	改良组($n=385$)	t/χ^2 值	P 值
手术操作时间/min*	112.5±28.6	128.4±26.3	-2.317	0.021
术中出血量/mL*	20.6±10.4	21.1±11.2	-0.657	0.512
术后尿道狭窄	51(13.1)	28(7.2)	14.326	<0.001
尿道扩张治疗成功	38/51(74.5)	25/28(89.3)	12.673	<0.001
狭窄再手术	13/51(25.5)	3/28(10.7)	11.531	<0.001

*:以均数±标准差表示。

3 讨论

尿道下裂的手术修复技术不断进步,但对于重度尿道下裂,尤其是伴有严重阴茎下弯和尿道板发育不良者,术后并发症仍较高,其中尿道狭窄因其对患儿排尿功能、生活质量及心理发育的长期影响,成为临床关注的焦点问题。自 1980 年学者提出 Duckett 术式^[3-4,13-14],即横裁包皮岛状皮管尿道成形术,其已被广泛应用于重度尿道下裂的修复。然而该术式操作复杂,术后尿道狭窄发生率在不同文献中报道差较大,约 10%~30%^[9,14-16],如何有效降低该术后尿道狭窄的发生率,尽可能减少患儿病痛和家庭负担,始终是尿道下裂修复手术的研究重点。

本研究回顾性分析了本院 11 年间收治的 775 例行 Duckett 手术的尿道下裂患儿的临床资料,系统总结了单中心在 Duckett 术式实施过程中所积累经历的三个改良细节:①保留阴茎冠状沟处 Buck 筋膜并进行阴茎头腹侧劈开、减容与重新成型;②皮瓣卷管时使用较粗导尿管支撑,尿道成形后更换为较细导尿管留置;③卷管尿道近端与原尿道吻合斜面长度≥1.5 cm。本研究结果显示,改良组术后尿道狭窄发

数据分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

改良组患儿的手术操作时间明显长于传统组($P < 0.05$);但两组间术中出血量差异无统计学意义($P > 0.05$)。所有患儿均获得≥12 个月的随访,改良组术后尿道狭窄发生率(7.2%)显著低于传统 Duckett 组(13.1%),差异有统计学意义($P < 0.001$)。对于发生尿道狭窄的患儿,改良组保守扩张治疗成功率(89.3%)显著高于传统组(74.5%),而再次手术率(10.7%)显著低于传统组(25.5%),差异均有统计学意义($P < 0.001$,表 2)。

[例(%)]

生率(7.2%)显著低于传统组(13.1%),且发生狭窄后改良组保守扩张治疗成功率更高(89.3%对比 74.5%),再次手术率更低(10.7%对比 25.5%),证明改良细节在降低 Duckett 术后尿道狭窄方面具有显著优势。

首先,阴茎头及 Buck 筋膜保留与重建的解剖学意义在于保持尿液流出道的通畅,阴茎头是尿道外口的终端依托^[17],其血供主要来源于阴茎背动脉的终末分支及海绵体动脉的穿支^[18-19]。传统 Duckett 术中为充分矫正阴茎下弯,通常需要广泛离断尿道板及腹侧纤维索带,这一过程中极易损伤阴茎头腹侧的 Buck 筋膜及其深层的血管网络,导致术后阴茎头段新尿道血供不良,进而诱发缺血性狭窄或坏死;同时冠状沟附近两侧翼发育不良海绵体组织的过度切除或冠状沟处新尿道覆盖物缝合张力过高,也会限制新尿道的容纳空间,增加局部压迫性尿液流出道狭窄的风险。本研究提出的改良细节①强调在横断尿道板时保留阴茎冠状沟及近端的 Buck 筋膜,并尽可能保留其与阴茎头之间的连续性血供。这一操作的核心在于:Buck 筋膜不仅是重要的血管载体,还为新尿道提供了天然的外膜覆盖,减少了术后粘连与瘢痕挛

缩。同时,在阴茎头劈开后,对两侧翼海绵体组织进行适当“减容”,扩大了新尿道的容纳空间,同时降低了缝合闭合时的张力,此处操作注意点是新卷管的尿道吻合口需转向背侧紧贴阴茎海绵体。这种“减容-重塑-缝合固定”的三步法,确保了新尿道在阴茎头段的无压迫通过,并借助 6-0 可吸收线单层对拢缝合,避免了多层缝合所致的局部缺血与异物反应。除了尿道狭窄发生率较低外,此改良点在手术后尿道外口形态与排尿流线方面表现更佳。

其次,带蒂横裁包皮内板卷管形成新尿道时导尿管型号与最终尿道成形后留置导尿管的动态选择也同样重要^[20]。导尿管在尿道成形术中不仅起到支架引流作用,更在一定程度上决定了新尿道管腔的初始口径与愈合形态。传统 Duckett 术中,术者通常选择单一型号的导尿管全程留置直至拔管。这种做法存在两个潜在问题:其一,皮瓣卷管过程中,若导尿管型号偏细,难以形成规整的圆形管腔,易导致皮瓣卷合不紧密或缝合偏斜;其二,若术者为避免狭窄发生,可能在卷管皮瓣成形尿道时选择单一的较粗型号导尿管,可能会导致新尿道过宽,术后容易形成尿道憩室,同时在阴茎头段新尿道穿出时产生明显压迫,影响局部血流灌注,甚至诱发尿道压力性缺血等。改良细节②的核心动态适配,在皮瓣卷管阶段使用较粗一型号的导尿管(如预期留置 F6 则选用 F8)作为临时支撑管^[20],确保皮瓣卷合后形成足够口径、形态规整的管腔;待新尿道近端吻合完成、阴茎头部尿道外口成型后,再将导尿管更换为较细型号(F8 改为 F6 或 F10 改为 F8)留置。这一“先粗后细”的换管策略,从组织愈合规律分析,新尿道在术后 1 周内处于炎症修复期,局部水肿明显,较细的留置导管可减轻对新生尿道上皮的机械压迫,预留一些空间可利于尿道内局部渗出分泌物经过尿道与尿管之间间隙流出;此外,从粗管换细管操作本身也可直接验证新尿道管腔的连续性与通畅性。在改良手术操作组中无 1 例因换管导致尿道撕裂或假道形成,说明该操作安全可行。同时也需要注意的是,换管时机应选择在新尿道已完全成形、外层覆盖筋膜瓣已缝合固定之后,以避免提前更换时支撑管撤除后管腔塌陷,再行筋膜瓣覆盖时压迫尿道,从而导致尿道狭窄。

最后,同样重要的是,在恢复近端原尿道口与新卷管尿道连续性时,需保障斜面长吻合口,以免发生尿道狭窄^[9,13,21-22]。新卷管尿道与原尿道的吻合口是 Duckett 术后最易发生狭窄的部位之一。传统术式中,吻合口斜面长度往往依赖于术者经验,缺乏量化标准,容易形成短斜面或端端对合,导致吻合口处流

道截面积骤减,产生湍流及局部剪切力增高,诱发瘢痕增生。此外,吻合口周围若存在张力或血供不良,也极易形成环形狭窄。在手术改良细节③中明确要求吻合口斜面长度 ≥ 1.5 cm,并通过以下操作实现:将游离后的原尿道口腹侧充分劈开,形成“鱼口状”开口;新卷管尿道远端制成舌瓣状,两者在阴茎海绵体表面形成高低错落的斜面吻合,即背侧紧贴海绵体、腹侧靠近皮肤。这种设计不仅增大了吻合口的横截面积,还实现了尿液顺行从原尿道到新尿道的“渐缩-渐扩”流道过渡,减少了尿流动力学突变。从吻合口血运愈合情况分析,吻合口斜面的延长使血流方向逐渐改变,避免了直角转弯或突然缩窄所致的血流减少或缺失,从而保障了吻合口的血运,减少局部炎症因子释放与成纤维细胞过度活化,从而降低瘢痕形成风险。手术改良后近端吻合口狭窄发生率明显降低,且发生狭窄的患儿,行尿道扩张治疗的成功率更高,提示改良后的吻合口瘢痕组织更为松软、扩张顺应性更好。

本研究结果显示,改良组的手术时间为 (128.4 ± 26.3) min,较传统组的 (112.5 ± 28.6) min 稍有延长,这与改良操作增加了阴茎头减容、Buck 筋膜保留、导尿管更换及精确测量吻合口长度等步骤有关。尽管如此,延长的手术时间并未增加术中出血量($P=0.512$)或术后早期并发症(如血肿、感染、皮瓣坏死等)。值得注意的是,上述改良细节对术者的操作精细度要求较高,尤其在前尿道板离断层次的把握、阴茎头减容程度的判断、斜面吻合口长度的精确测量等方面,存在一定的学习曲线。建议初学者可在掌握传统 Duckett 术式基础上,逐步引入改良步骤,前期需具有扎实的各种尿道下裂手术方式的临床实践基础,此手术细节的改良适用于所有离断尿道板矫直阴茎下曲后采用 Duckett 术式完成尿道下裂修复的患儿。

目前国内外学者围绕降低 Duckett 术后尿道狭窄开展了多项技术改良方法,效果尚可,但也同时显示出手术步骤较为繁琐等不足^[9,23-27]。纵观目前的研究现状,本研究的综合手术改良方案具有以下优势:①不增加额外供区创伤,完全在原有手术野内完成;②不改变 Duckett 术式的核心流程,易于推广;③三大改良细节均基于明确的解剖与生理机制,操作可量化、可重复。

但本研究也存在一定的局限性:①回顾性研究,虽两组在基线资料上具有可比性,但仍可能存在选择性偏倚;②研究时间跨度近 11 年,麻醉、围术期管理及术后护理水平的提升也可能对结果产生影响;③改

良细节的综合效应难以拆分,无法明确各单项改良的独立贡献。未来仍需开展前瞻性、多中心、随机对照研究,以进一步验证本文结论。

综上所述,基于传统 Duckett 尿道下裂修复术,联合实施保留 Buck 筋膜与阴茎头减容重建、皮瓣卷管成新尿道导尿管的动态选择以及 ≥ 1.5 cm 斜面长吻合口三大改良细节,能够显著降低术后尿道狭窄的发生率,提高狭窄保守治疗的成功率,减少再次手术的风险。该改良术式安全、可行、效果确切,且不显著增加手术风险,值得在临床尤其是重度尿道下裂的治疗中推广应用。

参考文献:

- [1] RICHARD MA, PATEL J, BENJAMIN RH, et al. Prevalence and clustering of congenital heart defects among boys with hypospadias[J]. JAMA Network Open, 2022, 5(7): e2224152.
- [2] SOCIETY FOR MATERNAL-FETAL MEDICINE (SMFM); SPARKS TN. Hypospadias[J]. Am J Obstet Gynecol, 2021, 225(5): B18-B20.
- [3] ABU-ARAFEH W, CHERTIN B, ZILBERMAN M, et al. One-stage repair of hypospadias—experience with 856 cases[J]. Eur Urol, 1998, 34(4): 365.
- [4] GHALI AM, EL-MALIK EM, AL-MALKI T, et al. One-stage hypospadias repair. Experience with 544 cases[J]. Eur Urol, 1999, 6(5): 436-442.
- [5] CASTAGNETTI M, EL-GHONEIMI A. Surgical management of primary severe hypospadias in children: an update focusing on penile curvature[J]. Nat Rev Urol, 2022, 19(3): 147-160.
- [6] BALTOGIANNIS N, FILI F, BALTOGIANNI IV, et al. Hybrid one-stage Snodgrass-Duckett urethroplasty for severe hypospadias. A five-year institutional experience [J]. Pediatr Med Chir, 2026, 48(1): 368.
- [7] WU Y, GUAN Y, WANG X, et al. Repair of proximal hypospadias with single-stage (Duckett's method) or Bracka two-stage: a retrospective comparative cohort study[J]. Transl Pediatr, 2023, 12(3): 387-395.
- [8] MONTI M, CAPUTO V, AUDRY G, et al. Sexual health and proximal hypospadias repair: patient-reported outcomes after Koyanagi, a survey-based study[J]. J Sex Med, 2026, 23(4): qdag080.
- [9] COUSIN I, BASMAISON C, COUSIN E, et al. Complication rates of proximal hypospadias: meta-analyses of four surgical repairs[J]. J Pediatr Urol, 2022, 18(5): 587-597.
- [10] XIAO Y. An insight of pathological anatomy of urethral stricture and surgical manipulations for children suffered from hypospadias[J]. BMC Urol, 2023, 23(1): 40.
- [11] 田广超, 范应中, 苑思彤, 等. 尿道下裂 Duckett 术后并发吻合口狭窄的相关因素分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2022, 21(5): 445-451.
- [12] 徐奥, 李雪, 曾莉, 等. 尿道下裂 Duckett 手术后吻合口狭窄的预防与治疗[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(2): 147-150.
- [13] HUANG L, GUO Y, GE Z, et al. A new modification of the Duckett technique for one-stage repairing urethral plate transected hypospadias: another option for severe hypospadias? [J]. Int Urol Nephrol, 2017, 49(12): 2091-2097.
- [14] 刘鹏鹏, 张胜利, 赵祥, 等. 尿道缺损长度对一期 Duckett 术后并发症发生的预测价值研究及分期手术时机判定[J]. 中华小儿外科杂志, 2026, 47(3): 244-249.
- [15] LI J, LIU P, YANG Z, et al. Reoperation frequency after transverse preputial Island flap urethroplasty “Duckett's technique” in treatment of severe hypospadias: a single center study[J]. Front Pediatr, 2023, 10: 1030649.
- [16] 茹伟, 徐哲明, 沈一丁, 等. 尿道板离断尿道成形术后尿道狭窄危险因素分析[J]. 中华小儿外科杂志, 2019, 40(11): 976-980.
- [17] 江志勇, 李学德, 何庆鑫, 等. 尿道板增宽阴茎头结合层面外科技在尿道下裂合并小阴茎头治疗中的应用[J]. 现代泌尿外科杂志, 2023, 28(10): 841-845.
- [18] 林珊, 何少华, 许辉煌, 等. 尿道板纵切卷管尿道成形术中应用 Buck's 筋膜恢复尿道海绵体完整包绕的体会[J]. 中华小儿外科杂志, 2020, 41(8): 733-738.
- [19] 陈海琛, 唐耘熂, 徐延波, 等. 阴茎腹侧 Buck 筋膜重建在重度尿道下裂修复中的应用及近期疗效观察[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(2): 130-135.
- [20] 茹伟, 唐达星, 吴德华, 等. 尿道板纵切卷管尿道成形术毕时更换支撑导尿管对术后尿道并发症的影响[J]. 中华泌尿外科杂志, 2019, 40(3): 220-223.
- [21] LYU Y, YU L, XIE H, et al. Comparison of short-term complications between Onlay and Duckett urethroplasty and the analysis of risk factors[J]. Int Urol Nephrol, 2019, 51(5): 783-788.
- [22] 杨珍珍, 李佳义, 刘沛, 等. 一期 Duckett 与分期 Bracka 尿道成形术治疗非远端型尿道下裂术后并发症的 Meta 分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2023, 22(2): 168-179.
- [23] RU W, FENG C, TIAN H, et al. A novel corporoplasty technique with a urethral plate flap in hypospadias repair[J]. Int J Urol, 2023, 30(8): 666-671.
- [24] ARDELT PU, CEDERQUIST M, SCHOENTHALER M, et al. The glandular resection and central embedding modification (GRACE) in Duckett and Barcat hypospadias repair[J]. Urol Int, 2013, 90(3): 358-364.
- [25] HAYASHI Y, KOJIMA Y. Current concepts in hypospadias surgery[J]. Int J Urol, 2008, 15(8): 651-664.
- [26] 曹华林, 姜心诚, 叶惟靖, 等. 改良自制双套管尿道支架引流在尿道下裂手术中的应用[J]. 中华小儿外科杂志, 2024, 45(12): 1092-1096.
- [27] 李昌佩, 周维, 王翔, 等. 阴茎深筋膜联合改良游离包皮移植植物卷管尿道成形术与 Duckett 术在近端型尿道下裂中的疗效比较[J]. 中华小儿外科杂志, 2023, 44(4): 338-344.

(编辑 闫玉梅)