

· 论著 ·

# 阴茎腹侧翻斗状肉膜瓣覆盖技术在尿道下裂 TIP 手术中的应用研究



全文二维码



开放科学码

曾 莉<sup>1</sup> 张志博<sup>1</sup> 顾 飞<sup>2</sup> 黄鲁刚<sup>1</sup>  
唐小捷<sup>1</sup> 黄一东<sup>1</sup> 马 学<sup>1</sup>

**【摘要】 目的** 探讨阴茎腹侧翻斗状肉膜瓣覆盖技术在阴茎体中远端型尿道下裂 TIP 手术中的应用效果及可行性。**方法** 分析 2018 年 3 月至 2020 年 3 月期间于四川大学华西医院由同一经过系统训练的小儿泌尿外科医师采用 TIP 手术矫治的 50 例初治阴茎体中远端型尿道下裂患者的临床资料,按照掷硬币法随机分为 A、B 两组。A 组采取 TIP 手术 + 阴茎腹侧翻斗状肉膜瓣(腹侧 Dartos 筋膜)覆盖技术,共 26 例,平均年龄 29.8 个月;尿道缺损长度 1.0 ~ 2.5 cm,平均缺损长度 1.74 cm;尿道板宽度 8 ~ 12 mm,平均 9.12 mm;阴茎头宽度 12 ~ 15 mm,平均 13.08 mm。B 组采取 TIP 手术 + 阴茎腹侧 Buck's 筋膜瓣反折覆盖技术,共 24 例,平均年龄 29.6 个月;尿道缺损长度 1.0 ~ 2.5 cm,平均缺损长度 1.63 cm;尿道板宽度 8 ~ 12 mm,平均 8.92 mm;阴茎头宽度 12 ~ 15 mm,平均 13.00 mm。对比两组患者术后尿瘘发生率,并于术后 3 个月参照尿道下裂客观评分系统(hypospadias objective scoring evaluation, HOSE)评估和对比两组患者手术效果。**结果** 两组术后均获随访,随访时间 6 ~ 25 个月,A 组 3 例(11.5%)发生尿瘘,B 组 4 例(16.7%)发生尿瘘,差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.273, P = 0.601$ );两组均无尿道狭窄、尿道憩室和阴茎残余下弯( $> 30^\circ$ )发生;A、B 组术后 3 个月随访时 HOSE 评分分别为(14.92 ± 0.8)分和(14.83 ± 1.13)分,差异无统计学意义( $t = 0.313, P = 0.755$ )。**结论** 阴茎腹侧翻斗状肉膜瓣取材方便,伸展好,厚薄均匀。运用阴茎腹侧翻斗状肉膜瓣覆盖技术的改良 TIP 手术治疗阴茎体中远端型尿道下裂操作简单可行,疗效确切。

**【关键词】** 阴茎;尿道下裂/外科学;尿瘘;手术后并发症;治疗结果

**【中图分类号】** R726.9 R726.1 R619

**Covering technique of ventral Dartos flap during tubularized incised plate urethroplasty for hypospadias and observation of curative efficacy.** Zeng Li<sup>1</sup>, Zhang Zhibo<sup>1</sup>, Gu Fei<sup>2</sup>, Huang Lugang<sup>1</sup>, Tang Xiaojie<sup>1</sup>, Huang Yidong<sup>1</sup>, Ma Xue<sup>1</sup>. 1. Department of Pediatric Surgery, West China Hospital, 610041, China; 2. West China Healthcare Hospital, Sichuan University, Chengdu Sichuan, 610041, China. Corresponding author: Huang Lugang, Email: lugang992001@163.com

**【Abstract】 Objective** To explore the feasibility and efficacy of covering technique of ventral Dartos flap during tubularized incised plate (TIP) urethroplasty for distal hypospadias and midshaft hypospadias in boys. **Methods** From March 2018 to March 2020, retrospective analysis was performed for 50 consecutive boys with hypospadias surgically corrected by the same experienced pediatric urologist. They were randomly divided into two groups. Group A: 26 boys underwent modified TIP urethroplasty using a covering technique of ventral Dartos flap of penis. The average age was 29.8 months. Urethral defect had an average length of 1.74 (1.0 - 2.5) cm while urethral plate an average width of 9.12 mm. The average width of glans was 13.08 (12 - 15) mm. Group B: 24 boys underwent modified TIP urethroplasty using a covering technique of ventral Buck's fascia flap of penis. The average age was 29.6 months. Urethral defect had an average length of 1.63 (1.0 - 2.5) cm while urethral plate an average width of 8.92 mm. The average width of glans was 13.00 (12 - 15) mm. The incidence of urethral fis-

DOI: 10.12260/lcnewkzz.2021.11.007

基金项目: 四川省科技厅重点研发项目(编号: 2021YFS0244)

作者单位: 1. 四川大学华西医院小儿外科(四川省成都市, 610041);

2. 四川大学华西保健医院(四川省成都市, 610041)

通信作者: 黄鲁刚, Email: lugang992001@163.com

tula was compared after hypospadias repairing. And the efficacies were evaluated by the HOSE scheme at Month 3 post-operation. **Results** During a follow-up period of (6–25) months, urethral fistula occurred in group A ( $n=3, 11.5\%$ ) and group B ( $n=6, 16.7\%$ ). No statistically significant difference existed in the incidence of urethral fistula ( $\chi^2=0.273, P=0.601$ ). There was no instance of urethral stricture, urethral diverticulum or recurrent ventral curvature ( $>30^\circ$ ). The HOSE score of group A was  $14.92 \pm 0.89$  and that of group B was ( $14.83 \pm 1.133$ ) at Month 3 post-operation. There was no statistically significant inter-group difference ( $t=0.313, P=0.755$ ). **Conclusion** Ventral Dartos flap of penis may be easily harvested with an excellent extension and a uniform thickness. The new technique of covering technique of ventral vertical flip fascia of penis for distal penile hypospadias or midshaft hypospadias is simple, feasible and efficacious during TIP urethroplasty.

**【Key words】** Penis; Hypospadias/SU; Urinary Fistula; Postoperative Complications; Treatment Outcome

尿道下裂是小儿泌尿生殖系统常见的先天性疾病之一, 新生男婴发病率约为 1/300, 手术是唯一有效的治疗方法<sup>[1]</sup>。尿道板纵切卷管尿道成形术 (tubularized incised plate, TIP) 自 1994 年 Snodgrass 首次报告以来, 以操作简单、没有环形吻合口、尿道开口呈裂隙状等诸多优点, 成为目前保留尿道板的尿道下裂修复成形主流术式之一<sup>[2-4]</sup>。虽然该术式经过不断改良, 术后并发症的发生率逐渐下降, 但尿瘘仍被认为是 TIP 手术的常见并发症<sup>[5,6]</sup>。有多项研究显示, 手术中对新尿道的有效覆盖有助于减少尿瘘的发生<sup>[7-16]</sup>。2018 年 3 月至 2020 年 3 月, 四川大学华西医院团队在 TIP 手术修复阴茎体中远端型尿道下裂过程中, 采用阴茎腹侧翻斗状肉膜瓣覆盖技术, 有效减少了术后尿瘘的发生。本研究旨在探讨阴茎腹侧翻斗状肉膜瓣覆盖技术对预防尿道下裂 TIP 手术后尿瘘发生的临床价值。

## 材料与方法

### 一、研究对象及分组

收集 2018 年 3 月至 2020 年 3 月于四川大学华西医院由同一经过系统训练的小儿泌尿外科医师

采用 TIP 手术矫治的 50 例初治阴茎体中远端型尿道下裂患者的临床资料。纳入标准: ①青春前期的初治尿道下裂; ②按 Donnahoo 分型方法<sup>[17]</sup>为皮肤型和(或)筋膜型阴茎下弯, 脱套后阴茎下弯可完全矫正或残留  $<30^\circ$  的下弯; ③按改良 Barcat 分型方法<sup>[1]</sup>为阴茎体中远端型尿道下裂; ④尿道板宽度  $\geq 6$  mm, 弹性好, 平整; ⑤阴茎头直径  $\geq 12$  mm。排除标准: ①合并 DSD 者; ②合并小阴茎者; ③术前接受激素治疗者。按照投掷硬币法随机分为 A、B 两组。A 组为研究组, 采取 TIP 手术 + 阴茎腹侧翻斗状肉膜瓣覆盖; 共 26 例, 平均年龄 29.8 个月 (14 个月至 7 岁); 其中阴茎体远端型 12 例, 阴茎体中间型 14 例; 尿道缺损长度 1.0~2.5 cm, 平均 1.74 cm; 尿道板宽度 8~12 mm, 平均 9.12 mm; 阴茎头宽度 12~15 mm, 平均 13.08 mm。B 组为对照组, 采取 TIP 手术 + 阴茎腹侧 Buck's 筋膜瓣反折覆盖, 共 24 例, 平均年龄 29.6 个月 (13 个月至 7 岁); 阴茎体远端型 13 例, 阴茎体中间型 11 例。两组患者年龄分布、尿道缺损长度、尿道板宽度、阴茎头宽度比较, 差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 病例基线资料具有可比性 (表 1)。

表 1 A、B 组患者基本情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1 Comparison of basic profiles between groups A and B ( $\bar{x} \pm s$ )

分组	年龄 (月)	尿道缺损长度 (cm)	尿道板宽度 (mm)	阴茎头宽度 (mm)	随访时间 (月)
A 组	$29.8 \pm 16.1$	$1.74 \pm 0.57$	$9.12 \pm 1.33$	$13.08 \pm 1.09$	$16.35 \pm 5.35$
B 组	$29.6 \pm 14.7$	$1.63 \pm 0.56$	$8.92 \pm 0.97$	$13.00 \pm 0.97$	$16.54 \pm 5.67$
$t$ 值	0.051	0.711	0.596	0.267	-1.250
$P$ 值	0.959	0.481	0.554	0.791	0.901

### 二、手术方法

A 组采取 TIP 手术 + 阴茎腹侧翻斗状肉膜瓣覆盖。患者基础麻醉加骶管阻滞麻醉满意后, 取平卧位, 于阴茎头顶部缝牵引线, 根据其年龄及阴茎发

育情况选择 8~10Fr 硅胶单腔尿管作为支架引流管; 若存在膜状尿道, 则纵行剖开至尿道海绵体平面 (图 1), 以 6-0 单乔可吸收线间断缝合剪开处膜状尿道内外层, 使其更贴合; 沿尿道板两侧做纵行



平行切口至冠状沟,保留尿道板宽度在 0.8~1.0 cm;于冠状沟下 0.6~0.8 cm 处作半环状切口,脱套分离包皮和阴茎皮肤至阴茎基底部,充分切断异常发育的纤维筋膜层,阴茎背侧于 Buck's 筋膜浅面脱套,阴茎腹侧脱套略浅,以便尽可能多保留腹侧 Dartos 筋膜,备后续翻斗状肉膜瓣用;在阴茎基底部扎止血带,以头皮针经阴茎头向海绵体内注入生理盐水至阴茎充分勃起,显示阴茎弯曲情况;若残留阴茎下弯 $<30^{\circ}$ ,于背侧阴茎海绵体弯曲最明显处行 Nesbit 折叠,直至完全矫正阴茎下弯;阴茎头做充分翼状解剖;尿道板中央纵切,使刚达到切口而不切开阴茎海绵体白膜,拓宽尿道板至 1.2~1.5 cm,6-0 单乔线连续两层褥式内翻缝合成管至阴茎头;用眼科剪由阴茎体近端向阴茎体中远段锐性分离 4~8 点钟方向的阴茎浅筋膜,直至原尿道口下方约 3 mm 处,将该阴茎浅筋膜上翻 180°,形成翻斗状肉

膜瓣(图 2),用 6-0 单乔线与白膜间断缝合覆盖成形尿道;6-0 微乔可吸收线间断缝合成形阴茎头,口冠距 $\geq 5$  mm;背侧包皮作纵行切口,行 Byar 氏阴茎成形缝合;无菌敷料覆盖,阴茎局部略加压包扎;固定尿管。

B 组采取 TIP 手术+阴茎腹侧 Buck's 筋膜瓣反折覆盖。矫正阴茎下弯和成形尿道部分的手术步骤基本同 A 组,只是脱套分离包皮和阴茎皮肤时,阴茎背、腹侧均于 Buck 筋膜浅面脱套,腹侧不用刻意保留较多的腹侧浅筋膜。覆盖材料的手术步骤为:用眼科剪分别于阴茎体腹侧 3 点钟和 9 点钟方向,向阴茎腹侧中线分离解剖尿道海绵体边缘的 Buck 筋膜,上至冠状沟上方约 3 mm,下至原尿道口下方至少约 5 mm;用 6-0 微乔线于中线处间断缝合两侧 Buck 筋膜,覆盖成形尿道(图 3);后续手术步骤同 A 组。

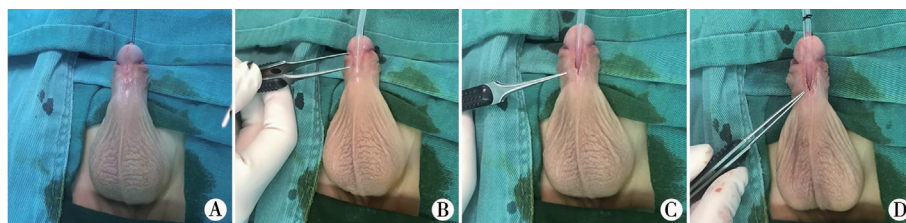


图 1 膜状尿道处理步骤 注 A:膜状尿道处理前外观;B:安置单腔尿管;C:纵行剖开膜状尿道至尿道海绵体平面;D:6-0 可吸收线间断缝合剖开的膜状尿道的内外层

Fig.1 Membranous urethra and handling procedures

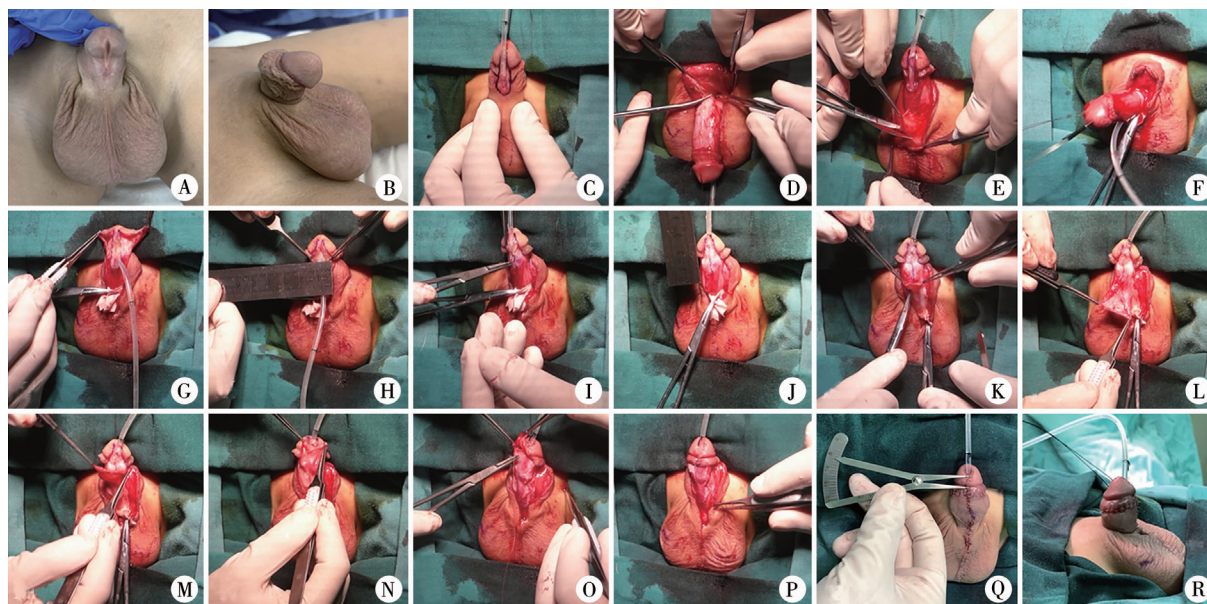


图 2 采取阴茎腹侧翻斗状肉膜瓣覆盖技术的 TIP 手术步骤 注 A:术前腹侧观;B:术前侧面观;C:切开标记线;D:阴茎背侧于 Buck's 筋膜浅面脱套;E:阴茎腹侧脱套略浅,靠近皮肤;F:勃起实验示阴茎下曲矫正满意;G:翼状解剖龟头;H:纵切尿道板,使其宽度达到 1.2 cm;I:6-0 单乔线双侧褥式内翻缝合成形尿道;J:尿道成形完毕,成形尿道长度约 1.5 cm;K-N:用眼科剪由阴茎体近端向阴茎体中远段锐性分离 4~8 点钟方向的阴茎浅筋膜直至原尿道口下方约 3 mm 处,将该阴茎浅筋膜上翻 180°,形成翻斗状肉膜瓣;O:用 6-0 单乔线将翻斗状肉膜瓣与白膜间断缝合覆盖成形尿道;P:6-0 微乔可吸收线间断缝合成形阴茎头;Q:术后腹侧观,口冠距为 6 mm;R:术后侧面观

Fig.2 Surgical procedures of TIP urethroplasty through covering technique of ventral Dartos flap

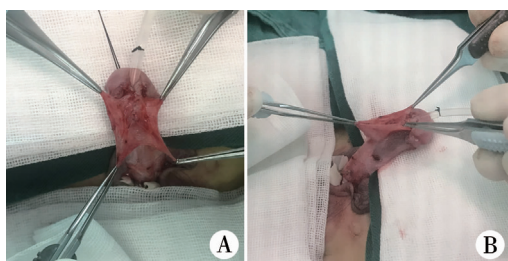


图3 阴茎腹侧 Buck's 筋膜瓣 注 A:腹侧观; B:侧面观  
Fig.3 Ventral Buck's fascia flap of penis

### 三、围术期处理

术前 30 min 及术后 5 d 内静脉使用二代头孢类抗生素预防感染,使用镇痛泵镇痛。术后 3 d、6 d 伤口换药各 1 次;术后 12 ~ 14 d 拔除尿管后用 2.5% 温盐水局部浸浴,每日 2 次,每次 20 min,持续 1 个月,密切观察患者排尿情况;无需常规尿道扩张处理。出院后 2 周、1 个月、3 个月、6 个月、12 个月及后续每年进行 1 次门诊随访,观察是否有尿瘘、尿道狭窄、尿道口狭窄、尿道憩室、阴茎下弯残留等以及尿线、尿流情况。根据 HOSE 评分系统,术后 3 个月复查时,由除主刀医生以外的其余 3 名资深小儿泌尿外科医师根据尿道口位置、形状、尿流、阴茎是否残余下弯、有无尿瘘及其复杂程度进行评分<sup>[18]</sup>。

### 四、统计学方法

采用 SPSS 23.0 进行统计分析。两组患者手术

年龄、尿道缺损长度、尿道板宽度、阴茎头宽度、随访时间等计量资料采用均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,两组间比较采用独立样本  $t$  检验。两组并发症的发生率等计数资料采用频数分析,两组间比较采用卡方检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、两组并发症的比较

两组患者术后均获随访,平均随访时间 16.4 个月(6 ~ 25 个月)。A 组有 3 例(3/26, 11.5%)发生尿瘘,1 例位于阴茎头舟状窝下方,经剪开皮桥后排尿正常;2 例位于冠状沟,其中 1 例经尿瘘修补术痊愈,1 例待局部瘢痕软化后再行尿瘘修补术。B 组 4 例(4/24, 16.7%)发生尿瘘,3 例位于冠状沟,1 例位于阴茎体;4 例均经尿瘘修补术痊愈;两组尿瘘发生率差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.273, P = 0.601$ )。两组均无尿道狭窄、尿道憩室和阴茎残余下弯超过 30° 病例出现。

### 二、术后 3 个月 HOSE 评分比较

A、B 组术后 3 个月随访时 HOSE 评分分别为(14.92  $\pm$  0.89)分和(14.83  $\pm$  1.13)分,差异无统计学意义( $t = 0.313, P = 0.755$ ),详见表 2。

表 2 A、B 组并发症以及术后 3 个月的 HOSE 评分比较

Table 2 Comparison of HOSE score between groups A and B at Month 3 post-operation

分组	尿道口位置( <i>n</i> )				尿道口形状( <i>n</i> )		尿流情况( <i>n</i> )	
	远端龟头	近端龟头	冠状沟	阴茎体	裂隙状	圆形	集中	分散
A 组	12	14	0	0	21	5	23	3
B 组	10	14	0	0	20	4	20	4

分组	阴茎下弯( <i>n</i> )				尿瘘( <i>n</i> )				HOSE 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )
	无	<10°	10°~45°	>45°	无	单个冠状沟或远段	单个近段	多个或复杂尿瘘	
A 组	23	3	0	0	23	3	0	0	14.92 ± 0.89
B 组	22	2	0	0	20	4	0	0	14.83 ± 1.13

## 讨 论

自 1994 年 Snodgrass 首先报告 TIP 手术之后,该术式以操作简单、没有环形吻合口、尿道开口呈裂隙状等诸多优点,成为最常用的尿道下裂修复成形术<sup>[2-4,7]</sup>。该术式经过不断改良,术后并发症的发生率呈逐渐下降趋势,但仍存在尿瘘、阴茎头裂开、阴茎残余弯曲和尿道狭窄等并发症,其中尿瘘最常见<sup>[4-7]</sup>。引起尿瘘的原因包括新尿道血供不良、尿道远端梗阻及术后感染等;同时,既往被忽视的新

尿道覆盖组织薄弱或血供不良问题也受到越来越多的关注<sup>[19]</sup>。因此近年来组织覆盖技术的创新和改良成为 TIP 术式改良的重要内容。

### 一、新尿道覆盖材料的选择

文献报道尿道下裂新尿道的组织覆盖材料主要包括皮下肉膜、睾丸鞘膜、尿道海绵体、Buck's 筋膜、精索外筋膜、阴囊肉膜等<sup>[7-16]</sup>。范旭等<sup>[11]</sup>将 150 例尿道下裂患者随机分为额外覆盖组和无额外覆盖组,结果显示额外覆盖可有效减少尿道下裂术后并发症,尤其是尿瘘,原因为多层组织瓣覆盖新尿道不仅减轻了新尿道的张力,避免了缝线重叠,



还提高了局部抗感染的能力。Savanelli 等<sup>[12]</sup>将 130 例施行 TIP 手术的患者随机分为腹侧皮下瓣覆盖组和无覆盖组,亦发现腹侧皮下瓣覆盖组尿瘘的发生率显著降低。

新尿道覆盖材料的选择较多,对于中远端型尿道下裂,Fahmy 等<sup>[13]</sup>在其纳入 51 个研究含 4 550 例尿道下裂的系统综述中提出,对于远端型尿道下裂,推荐 TIP 手术时选用双层肉膜瓣(dartos fascia, DF)覆盖新尿道。杨斌等<sup>[9]</sup>认为,TIP 手术时阴茎背侧包皮偏多,可游离出较充分的肉膜瓣作为可靠的覆盖材料,尿瘘的发生率较低(8.5%),不建议睾丸鞘膜作为有其他良好覆盖 TIP 手术的常规覆盖材料。Fahmy 等<sup>[13]</sup>亦指出,远端型尿道下裂使用鞘膜覆盖的效果差于血管蒂覆盖,并建议使用双层血管蒂覆盖新成形的尿道。范旭等<sup>[11]</sup>术中观察发现,远端型尿道下裂新成形尿道距阴囊距离较远,过度伸展组织会导致组织血运较差,难以达到理想效果。因此对于初治中远端型尿道下裂,不推荐选择睾丸鞘膜、阴囊肉膜等较远组织覆盖新尿道。

## 二、新尿道覆盖方式的选择

林珊等<sup>[14]</sup>发现自 2007 年起,阴茎背、腹侧带蒂肉膜瓣成为了外科医生覆盖新尿道的主要选择。其中最常用的是阴茎背侧肉膜瓣,确切分层切取背侧带蒂 Dartos 筋膜并通过侧方转移、筋膜蒂部无血管区打孔或翼状双筋膜方式覆盖新尿道。Snodgrass<sup>[7]</sup>通过游离阴茎背侧肉膜瓣后于根部打孔,采用纽孔转移至腹侧覆盖成形段尿道。唐达星等<sup>[8]</sup>在 TIP 手术中游离出阴茎背侧肉膜瓣后于阴茎背侧正中纵行切开,再转移交叉覆盖在成形段尿道表面,可有效降低肉膜瓣转移角度及张力,尿瘘发生率为 11%。但 Cimador<sup>[15]</sup>等发现,若阴茎背侧肉膜瓣的血管蒂长度不够,有引发医源性阴茎旋转的可能,遂设计了一个随机对照实验,比较 TIP 手术时背、腹侧肉膜瓣覆盖新尿道的疗效,同时还细分了亚组,其中背侧肉膜瓣按侧方转移、筋膜蒂部无血管区打孔以及翼状双筋膜方式分为 3 个亚组,腹侧肉膜瓣分为单层瓣和双层瓣 2 个亚组,结果显示背、腹侧肉膜瓣覆盖新尿道对于预防尿瘘的效果相似,但腹侧肉膜瓣覆盖组有更令患者家属满意的阴茎外观;进一步比较各亚组发现,双侧腹侧肉膜瓣在减少尿瘘、避免阴茎旋转等方面疗效最佳,推荐用于远端型尿道下裂的覆盖。Savanelli 等<sup>[12]</sup>亦提出,腹侧皮下皮瓣覆盖新尿道预防尿瘘是一种简便且疗效较好的方法。虽 Savanelli 与 Cimador 的提法不

一致,但仔细比较两者手术过程,其覆盖新尿道的材料均为腹侧的 Dartos 筋膜。本研究团队在临床实践过程中亦不断思考,对于中远端型尿道下裂,腹侧 Dartos 筋膜瓣如何做到既有效预防 TIP 术后的尿瘘又降低手术难度。经不断实践,形成了阴茎腹侧翻斗状肉膜瓣的覆盖技术,该方法有如下优点:①邻近成形尿道,对解剖层面要求不太高。②纵行肉膜瓣,伸展好,无需担心因肉膜瓣转移角度引起阴茎体旋转。③厚薄均匀,无皮下脂肪,覆盖新尿道后不会出现局部臃肿外观。若所取肉膜瓣宽度充裕,可折叠成双层瓣再覆盖,疗效更确切。④对阴茎背侧皮肤干预较少,使阴茎皮肤覆盖材料血运完整,以尽量达到腹侧正中对称缝合,术后阴茎外观更接近正常。本研究中 26 例患者用此方法覆盖后,尿瘘发生率为 11.5%,HOSE 评分平均为 14.92 分,疗效较满意。但该肉膜瓣属于随意型筋膜组织瓣,没有明确的轴型血管供血,虽存在相对比较宽的基底,且会阴部及阴茎血供较丰富,但仍建议长宽比 $\leq 2:1$ ,故仅适用于尿道缺损较短的中远端型尿道下裂。否则,有尿道远端发生缺血坏死的风险,达不到有效覆盖的效果。王鑫等<sup>[20]</sup>在猪模型上开展的随意型带蒂组织筋膜瓣长宽比实验为该瓣的切取提供了一定的理论支撑,其结果显示,随意型筋膜组织瓣长宽比小于轴型和链型筋膜组织瓣,大于传统皮瓣,荧光照相长宽比为 $(1.92 \pm 0.17)$ ,而实际成活长宽比为 $(1.90 \pm 0.16)$ 。除此以外,需特别注意的是,术中脱套分离包皮和阴茎皮肤时,阴茎腹侧脱套平面应略浅,以尽可能多保留腹侧浅筋膜,备后续翻斗状肉膜瓣用。若术中所取腹侧翻斗状肉膜瓣太薄弱,达不到有效覆盖强度,仍建议加用阴茎背侧肉膜瓣加强覆盖。

## 三、腹侧其他覆盖方式

潮敏等<sup>[10]</sup>设计了 Buck 筋膜连同阴茎头两翼组织整体覆盖技术恢复阴茎体及阴茎头解剖结构的方法,TIP 术后疗效确切,尿瘘发生率为 6.5%。此法使冠状沟处组织覆盖确切,减少了尿瘘的发生且做到了原位尿道、海绵体及深筋膜的重建,使术后阴茎外形及功能更接近正常。林珊等<sup>[14]</sup>应用 Buck's 筋膜恢复尿道海绵体完整包绕的方法与潮敏的方法类似,将 Buck's 筋膜与阴茎背侧带蒂肉膜瓣相比较,发现 Buck's 筋膜易游离,血供丰富,组织较厚,并有良好的拉伸强度,尿瘘发生率为 2.9%。Baba 等<sup>[16]</sup>描述了一种不切开 Buck's 筋膜,直接缝合“V”形缺损边缘的 Buck's 筋膜作为新尿道第二层

覆盖的 Baba's 技术,尿瘘发生率仅为 2.5%。本研究团队尝试了阴茎腹侧 Buck's 筋膜瓣反折覆盖技术,24 例患者用此法覆盖后,尿瘘发生率为 16.7%,明显高于上述文献报道结果,亦略高于本研究中采用阴茎腹侧翻斗状肉膜瓣技术得到的结果。分析其原因,该覆盖方法切取腹侧 Buck 筋膜时,存在越靠近冠状沟平面,组织分界越不清晰,解剖越困难的缺点,从而降低了整体覆盖的有效性,冠状沟处新尿道的覆盖始终是 TIP 手术中较困难的步骤,方法尚需改进,正如孙宁<sup>[21]</sup>所说,尿道下裂是一门美的艺术,是需要深入研究的精细技术。

#### 四、新覆盖材料展望

除自身材料外,近年来,随着组织工程学技术的发展,新尿道覆盖材料得到一定程度的发展。Abdelazi 等<sup>[22]</sup>报告将自体富血小板血浆 (platelet-rich plasma, PRP) 用于远端型 TIP 手术的覆盖,疗效确切,特别适用于缺乏健康组织覆盖时。鉴于 PRP 已在骨骼、软骨、皮肤和软组织修复等各种组织工程研究中应用,可通过低速离心较快速、简便地将自体血浆中的血小板富集提取,且可释放生长因子,有促进血管生成、细胞增殖和组织再生的优势,为尿道下裂覆盖材料的未来发展提供了一个可选的研究方向<sup>[23]</sup>。

该文章的局限性在于,本研究属于单中心研究,存在一定的选择偏倚。为保证基线资料的一致性,选择了由同一位医师主刀的 TIP 手术病例,故在有限的研究时间内获得的临床病例数较少,缺乏无筋膜覆盖和阴茎背侧肉膜瓣的病例作为对照,今后尚需多中心、大样本的病例资料开展规范化的临床研究。从短期的随访结果来看,采用阴茎腹侧翻斗状肉膜瓣覆盖技术的改良 TIP 术治疗不伴有严重阴茎下弯的初治阴茎体中远端型尿道下裂可行、有效。此肉膜瓣具有邻近成形尿道、伸展好、厚薄均匀的优点,对解剖层面要求不高,值得临床推广运用。

#### 参考文献

- 张潍平,黄澄如.实用小儿泌尿外科学[M].北京:人民卫生出版社,2006:324-355.  
Zhang WP, Huang CR. Practical Pediatric Urology[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2006:324-355.
- Snodgrass W, Bush N. Recent advances in understanding management of hypospadias[J]. F1000 Prime Rep, 2014, 6: 101. DOI:10.12703/P6-101. eCollection 2014.
- 方一圩,宋宏程.尿道板纵切卷管尿道成形术的历史与演变[J].临床小儿外科杂志,2020,19(12):1070-1075, 1081. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.12.003.
- Fang YW, Song HC. History and development of tubularized incised plate urethral plate urethroplasty[J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19(12): 1070-1075, 1081. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.12.003.
- 黄鲁刚,张潍平.尿道板纵切卷管尿道成形术的应用再思考[J].临床小儿外科杂志,2020,19(12):1061-1065. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.12.001.
- Huang LG, Zhang WP. Some focal issues of applying tubularized incised plate for repairing hypospadias[J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19(12): 1061-1065. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.12.001.
- 刘愉,覃道锐,王学军,等.初治尿道下裂 TIP 手术后并发症的相关因素分析:309 例单中心研究[J].临床小儿外科杂志,2020,19(12):1094-1099. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.12.007.
- Liu Y, Qin DR, Wang XJ, et al. Analysis of related factors of complications after tubularized incised plate for initial hypospadias: a single-center report of 309 cases[J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19(12): 1094-1099. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.12.007.
- 余克驰,李宁,袁继炎,等. TIP 手术治疗儿童尿道下裂的远期疗效分析[J].临床小儿外科杂志,2020,19(12):1076-1081. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.12.004.
- Yu KC, Li N, Yuan JY, et al. Long-term outcomes for the uses of tubularized incised plate procedure in hypospadias surgery[J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19(12): 1076-1081. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.12.004.
- Snodgrass WT. Tubularized incised plate hypospadias repair: indications, technique, and complications[J]. Urology, 1999 (54): 6-11. DOI:10.1016/s0090-4295(99)00144-2.
- 唐达星,吴德华,陶畅,等.阴茎两侧肉膜蒂组织双层覆盖在 Snodgrass 尿道下裂修复中的应用[J].中华泌尿外科杂志,2006,27(10):704-705. DOI:10.3760/j.issn:1000-6702.2006.10.015.
- Tang DX, Wu DH, Tao C, et al. Overlapping coverage with bilateral shaft based vascularized dartos pedicle during Snodgrass hypospadias repairing[J]. Chin J Urol, 2006, 27(10): 704-705. DOI:10.3760/j.issn:1000-6702.2006.10.015.
- 杨斌,范林林,陈海涛,等.睾丸鞘膜覆盖技术在预防不同类型尿道下裂术后尿道瘘中的应用[J].中华小儿外科杂志,2019,40(10):921-924. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2019.10.011.
- Yang B, Fan LL, Chen HT, et al. Application of perididymis covering technique in preventing urethral fistula after various types of hypospadias repairing[J]. Chin J Pediatr Surg, 2019, 40(10): 921-924. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-

3006. 2019. 10. 011.
- 10 潮敏, 张殷, 蒋加斌, 等. BUCK 筋膜联合阴茎头两翼整体覆盖恢复尿道下裂阴茎解剖结构在尿道板纵切尿道卷管成形术中的应用效果[J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19(12): 1088–1093, 1112. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671–6353. 2020. 12. 006.
- Chao M, Zhang Y, Jiang JB, et al. Application experiences of integral covering chnique of Buck's fascia plus glans wings during tubularized incised plate urethroplasty for restoring normal penile anatomy of hypospadias [J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19(12): 1088–1093, 1112. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671–6353. 2020. 12. 006.
- 11 范旭, 杨屹. 尿道下裂不同组织额外覆盖术后并发症的对比研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2018, 17(8): 571–576. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671–6353. 2018. 08. 004.
- Fan X, Yang Y. Comparative study of postoperative complications for different tissues during hypospadias surgery[J]. Clin Ped Sur, 2018, 17(8): 571–576. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671–6353. 2018. 08. 004.
- 12 Savanelli A, Esposito C, Settini A. A prospective randomized comparative study on the use of ventral subcutaneous flap to prevent fistulas in the Snodgrass repair for distal hypospadias[J]. World J Urol, 2007, 25(6): 641–645. DOI: 10. 1007/s00345–007–0215–2.
- 13 Fahmy O, Khairul A, Mohd G, et al. Algorithm for optimal urethral coverage in hypospadias and fistula repair: a systematic review[J]. Eur Urol, 2016, 70(2): 293–298. DOI: 10. 1016/j. eururo. 2015. 12. 047.
- 14 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. DOI: 10. 3760/cma. j. cn421158–20190606–00390.
- Lin S, He SH, Xu HH, et al. Application of Buck's fascia for restoring complete wrapping of neourethra with corpus spongiosum for hypospadias during tubularized incised plate urethroplasty[J]. Chin J Pediatr Surg, 2020, 41(8): 733–738. DOI: 10. 3760/cma. j. cn421158–20190606–00390.
- 15 Cimador M, Pensabene M, Sergio M, et al. Coverage of urethroplasty in pediatric hypospadias: Randomized comparison between different flaps[J]. Int J Urol, 2013, 20(10): 1000–1005. DOI: 1111/iju. 12092.
- 16 Baba AA, Wani SA, Bhat NA, et al. Buck's fascia repair with glanuloplasty in hypospadias surgery A simple approach with excellent outcome[J]. J Pediatr Urol, 2017, 13(6): 633. e1–633. e5. DOI: 10. 1016/j. jpuro. 2017. 06. 015.
- 17 Donnahoo KK, Cain MP, Pope JC, et al. Etiology, management and surgical complications of congenital chordee without hypospadias[J]. J Urol, 1998, 160(3Pt2): 1120–1122. DOI: 10. 1097/00005392–199809020–00041.
- 18 Holland AJ, Smith GH, Ross FI, et al. HOSE: an objective scoring system for evaluating the results of hypospadias surgery[J]. BJU Int, 2001, 88(3): 255–258. DOI: 10. 1046/j. 1464–410x. 2001. 02280. x.
- 19 林连祥, 江志勇, 李学德, 等. 纵行阴茎腹外侧肉膜瓣在远端尿道下裂 I 期修复术中的应用[J]. 临床泌尿外科杂志, 2014, 29(4): 321–323. DOI: 10. 13201/j. issn. 1001–1420. 2014. 04. 015.
- Lin LX, Jiang ZY, Li XD, et al. Application of longitudinal ventrolateral penile dartos flap coverage during one-stage urethroplasty[J]. J Clin Urology (China), 2014, 29(4): 321–323. DOI: 10. 13201/j. issn. 1001–1420. 2014. 04. 015
- 20 王鑫, 史振满, 胡蕴玉, 等. 猪随意型组织瓣成活比例实验研究[J]. 科学技术与工程, 2007, 12(7): 2787–2792. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671–1815. 2007. 12. 010.
- Wang X, Shi ZM, Hu YY, et al. Experimental study on the comparison among the ratio of surviving length to width of random fascial pedicled flaps[J]. Science Technology and Engineering, 2007, 12(7): 2787–2792. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671–1815. 2007. 12. 010.
- 21 孙宁. 关于提高尿道下裂手术技能的一些思考[J]. 临床小儿外科杂志, 2018, 17(8): 561–563. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671–6353. 2018. 08. 001.
- Sun N. Some issues of enhancing surgical skills for hypospadias[J]. Clin Ped Sur, 2018, 17(8): 561–563. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671–6353. 2018. 08. 001.
- 22 Mahmoud AY, Gouda S, Gamaan I, et al. Autologous platelet-rich plasma covering urethroplasty versus dartos flap in distal hypospadias repair: A prospective randomized study[J]. Int J Urol, 2019, 26(4): 475–480. DOI: 10. 1111/iju. 13912. Epub 2019 Feb 4.
- 23 Katharina Schallmoser, Dirk Strunk. Preparation of pooled human plateletlysate (pHPL) as an efficient supplement for animal serum-free human stem cell cultures[J]. J Vis Exp, 2009, 30(32): 1523. DOI: 10. 3791/1523.

(收稿日期: 2021-01-25)

**本文引用格式:** 曾莉, 张志博, 顾飞, 等. 阴茎腹侧翻斗状肉膜瓣覆盖技术在尿道下裂 TIP 手术中的应用研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2021, 20(11): 1031–1037. DOI: 10. 12260/lxewkzz. 2021. 11. 007.

**Citing this article as:** Zeng L, Zhang ZB, Gu F, et al. Covering technique of ventral Dartos flap during tubularized incised plate urethroplasty for hypospadias and observation of curative efficacy[J]. J Clin Ped Sur, 2021, 20(11): 1031–1037. DOI: 10. 12260/lxewkzz. 2021. 11. 007.