

## · 专题 · 先天性尿道下裂 ·

## 尿道下裂横裁带蒂包皮岛状皮瓣尿道成形术后近期并发症的危险因素分析



全文二维码

方一圩 宋宏程 孙宁 张潍平 田军 李明磊 李宁 屈彦超 韩文文  
杨洋 梁海燕 王冠男 李振武

国家儿童医学中心,首都医科大学附属北京儿童医院泌尿外科,北京 100045

通信作者:宋宏程,Email:songhch1975@126.com

**【摘要】 目的** 探讨尿道下裂横裁带蒂包皮岛状皮瓣尿道成形术(Duckett 术式)后发生近期并发症的危险因素,以期提高尿道下裂的治疗效果。**方法** 回顾性分析 2018 年 12 月至 2019 年 12 月首都医科大学附属北京儿童医院收治的首诊尿道下裂且手术方式为 Duckett 术式、分期 Duckett 术式或 Duckett + Duplay 术式患儿的临床资料以及近期随访结果,收集术后近期尿道瘘、尿道狭窄、尿道憩室等并发症情况。采用 Logistic 回归分析术后并发症的影响因素。**结果** 符合病例纳入标准的患儿共 220 例,按实施手术方式的不同分为:Duckett 术式组 172 例,Duckett + Duplay 术式组 20 例,分期 Duckett 术式组 28 例。三组平均随访时间 19 个月,获随访 208 例,随访率 94.5%。发生并发症 103 例(103/208,49.5%),其中尿道瘘 58 例(58/103,27.9%)、尿道狭窄 29 例(29/103,13.9%)、尿道憩室样扩张 34 例(34/103,16.3%)、阴茎下弯复发/残留 3 例(3/103,1.4%)。对 Duckett 术式组进行单因素分析发现,尿道缺损长度( $P=0.048$ )、横裁带蒂包皮岛状皮瓣长度( $P=0.034$ )、矫正阴茎下弯后尿道开口位置( $P=0.027$ )是 Duckett 术式术后并发症的影响因素。而手术时年龄、阴茎长度、阴茎头长度及宽度、包皮形态、皮瓣平整度及弹性、包皮浅层血管分布与术后并发症无关( $P>0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析结果显示,尿道缺损长度( $OR=1.858, 95\% CI: 1.053 \sim 3.277$ )是 Duckett 术式术后并发症的独立影响因素( $P=0.032$ )。**结论** 重度尿道下裂手术治疗难度大,术后并发症发生率高。尿道缺损长度是 Duckett 术式发生并发症的重要影响因素。当尿道下裂患者阴茎条件差时,可行分期手术,以降低手术难度以及术后并发症发生率。

**【关键词】** 尿道下裂/外科学;包皮;外科皮瓣;手术后并发症;危险因素;治疗结果;随访研究

**基金项目:**北京市医院管理局儿科协同发展专项子课题(XTZD20180303)

DOI:10.3760/cma.j.cn.101785-202107006-004

### Risk factors for short-term complications of hypospadias repair with transverse preputial island flap urethroplasty

Fang Yiwei, Song Hongcheng, Sun Ning, Zhang Weiping, Tian Jun, Li Minglei, Li Ning, Qu Yanchao, Han Wenwen, Yang Yang, Liang Haiyan, Wang Guannan, Li Zhenwu

Department of Urology, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, National Center for Children's Health, Beijing 100045, China

Corresponding author: Song Hongcheng, Email: songhch1975@126.com

**【Abstract】 Objective** To explore the risk factors of postoperative complications of transverse preputial island flap urethroplasty (Duckett procedure), and to improve the treatment effect of hypospadias. **Methods** A retrospectively analysis was performed on the clinical and follow-up data of children with hypospadias undergoing operations of Duckett technique, staging Duckett technique or Duckett plus Duplay technique from December 2018 to December 2019. The information of short-term postoperative complications, including urethral fistula, urethral stricture and urethral diverticulum was collected. A multivariate analysis of risk factors for postoperative complications was performed. **Results** A total of 220 children were enrolled and divided into 3 groups: Duckett group ( $n=172$ ), Duckett + Duplay group ( $n=20$ ), and staging Duckett group ( $n=28$ ). There are 208 cases who were followed up with the follow-up rate of 94.5% and mean follow-up time of 19 months. The complication rate was 49.5% (103/208), including 58 cases of urethral fistula (27.9%), 29 ca-

ses of urethral stricture (13.9%), 34 cases of urethral diverticulum dilation (16.3%), and 3 cases of recurrence/residual penile curvature (1.4%). Univariate analysis of Duckett group found that length of urethral defect ( $P=0.048$ ), length of transverse preputial island flap ( $P=0.034$ ), and location of urethral opening after correction of ventral curvature ( $P=0.027$ ) were risk factors for postoperative complications of Duckett group. The patients' age, length of penis, length and width of penis head, shape of foreskin, flatness and elasticity of skin flap, and distribution of superficial blood vessels in foreskin were irrelevant to postoperative complications ( $P>0.05$ ). Multivariate Logistic analysis showed that length of urethral defect ( $OR=1.858, 95\% CI: 1.053 \sim 3.277$ ) was an independent risk factor for postoperative complications after Duckett procedure ( $P=0.032$ ).

**Conclusion** Severe hypospadias entails difficult surgical treatment and high rate of postoperative complications. The length of urethral defect is an important factor influencing the complications of Duckett procedure. For children with hypospadias who have poor penile condition, it is feasible to perform staged surgery to reduce the operation difficulty and complication occurrence.

**【Key words】** Hypospadias/SU; Foreskin; Surgical Flaps; Postoperative Complications; Risk Factors; Treatment Outcome; Follow-Up Studies

**Fund program:** Sub-project of Pediatric Collaborative Development of Beijing Hospital Administration (XTZD20180303)

DOI:10.3760/cma.j.cn.101785-202107006-004

近年来尿道下裂发病率逐步增高,特别是重度尿道下裂<sup>[1-2]</sup>。尿道下裂唯一的治疗方法是手术治疗。目前横裁带蒂包皮岛状皮瓣尿道成形术(Duckett 术式)是我国横断尿道板一期修复手术中应用最多的术式,但其术后并发症的发生率仍较高。本研究旨在回顾性分析 Duckett 术式治疗尿道下裂患儿的疗效,探讨其手术后并发症的危险因素,以期提高尿道下裂的治疗效果。

## 材料与方法

### 一、研究对象

收集 2018 年 12 月至 2019 年 12 月首都医科大学附属北京儿童医院首诊收治的 220 例尿道下裂患儿资料。重度尿道下裂定义为:尿道口位于阴茎阴囊交界处(Ⅲ度)或会阴部(Ⅳ度)的尿道下裂,或阴茎下弯矫正后尿道开口后退至阴囊或会阴部的尿道下裂,可合并严重阴茎下弯、阴茎阴囊转位、隐睾等。

病例纳入标准:临床资料完整的本院首诊收治的尿道下裂患儿,且术式为 Duckett 术式、分期 Duckett 术式或 Duckett + Duplay 术式。排除标准:临床资料不完整;远端型尿道下裂;非本院首次手术治疗者;采取其他术式。本研究已通过本院医学伦理委员会批准(编号:2019-26)。收集临床资料包括:手术时年龄、异位尿道口位置、阴茎长度、阴茎头长度及宽度、尿道缺损长度、包皮形态、包皮浅层血管分布、包皮岛状皮瓣平整度及弹性、阴茎下弯程度及其矫正方式等。

### 二、手术方法及相关定义

1. Duckett 术式:环切包皮,脱套皮肤,阴茎腹侧横断尿道板,切断纤维组织,行勃起实验,若残留阴茎下弯,则行背侧白膜紧缩。横行裁剪长度为缺损长度、宽约 1.2 cm 的阴茎背侧包皮内板或内外板交界处做带蒂岛状皮瓣,缝成管状,转至阴茎腹侧,一端自阴茎头皮下隧道穿出至阴茎头舟状窝,正位成形尿道外口,另一端与原尿道外口吻合。覆盖新生尿道,恢复阴茎外形。

2. Duckett + Duplay 术式:将原尿道口周围皮肤做一段 Duplay 皮管,与岛状皮瓣成形的尿道进行吻合。

3. 分期 Duckett 术式:一期将岛状皮瓣缝合成管状尿道的近端尿道后壁与原尿道口吻合,前壁形成造瘘。二期行近端尿道造瘘修补。

4. 包皮形态及包皮岛状皮瓣特征:帽状包皮形态分为单眼、双眼、不规则。包皮岛状皮瓣平整度根据皮瓣是否平滑、有无皱褶分为光滑、一般、不平整;弹性则根据横向牵拉岛状皮瓣是否能够均匀增宽皮瓣宽度而分为弹性良好、弹性一般、弹性差。

5. 包皮浅层血管分布:①有主导血管:1 支主导型(1 支主导血管轴向分布于整个血管蒂)、2 支主导型(2 支血管对称分布于血管蒂中线两侧)、H 型(2 支主导血管间存在交通支);②无主导血管:网状型(无明确主导血管,血管呈网状分布)、不明显型(未见明显血管分布)。

### 三、随访方法

通过电话问诊及门诊面诊进行随访,了解术后有

无尿道痿、尿道狭窄、尿道憩室样扩张等。随访时间定义为自术后出院开始至最后一次复查的时间。

#### 四、统计学处理

采用 SPSS 23.0 进行数据的整理与分析。单因素分析中,对不服从正态分布的计量资料采用  $M(P_{25}, P_{75})$  描述,用非参数检验(Mann-Whitney U test)进行组间比较。计数资料采用例数和百分比描述,用卡方检验(chi-square test)进行组间比较。选取单因素分析中  $P < 0.1$  的因素纳入多因素 Logistic 回归分析,计算比值比(odds ratio, OR)以及 95% 置信区间(confidence interval, CI),以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、临床资料

220 例中,采用 Duckett 术式 172 例,采用分期 Duckett 术式 28 例,Duckett + Duplay 术式 20 例。手术时年龄 10 ~ 134 个月,中位年龄 23 个月。合并阴茎阴囊转位 34 例,性别发育异常 20 例,鞘膜积液、睾丸下降不全及阴囊分裂各 15 例,腹股沟斜疝 8 例。矫正阴茎下弯后尿道开口位于阴茎中部 36 例、阴茎近端 90 例、阴茎阴囊交界部 47 例、阴囊 9 例、会阴 38 例,即 Barcat 分型中间型 36 例、近侧型 184 例。阴茎牵拉长度为 2.0 ~ 6.0 cm,平均 3.52 cm;阴茎头长度 5 ~ 22 mm,平均 11.6 mm;阴茎头宽度 6 ~ 25 mm,平均 13.4 mm;尿道缺损长度 2.0 ~ 7.0 cm,平均 3.67 cm。Duckett 术式组尿道缺损长度为 3.5(3.0, 3.6)cm,分期 Duckett 术式组尿道缺损长度 4.5(4.0, 5.37)cm,两组差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。

阴茎下弯情况:7 例为中度阴茎下弯( $15^\circ \sim 35^\circ$ ),213 例为重度阴茎下弯(下弯超过  $35^\circ$ )。仅 29 例阴茎下弯在皮肤脱套、松解腹侧纤维组织及横断尿道板后可充分矫正,其余 191 例均辅以阴茎背侧白膜紧缩。

包皮单眼 23 例、双眼 177 例、不规则 20 例。包皮浅层血管分布 1 支主导型 108 例(49.1%),2 支主导型 69 例(31.4%),H 型 2 例(0.9%),网状型 11 例(5%),不明显 30 例(13.6%)。包皮岛状皮瓣平整度为光滑 128 例,一般 68 例,不平整 23 例。弹性良好 142 例,弹性一般 59 例,弹性差 15 例。

### 二、随访

208 例获随访,随访率 94.5%。平均随访时间 19 个月(13 ~ 25 个月)。103 例出现并发症,并发症发生

率为 49.5%(103/208),包括尿道痿 58 例(27.9%)、尿道狭窄 29 例(13.9%)、尿道憩室样扩张 34 例(16.3%)、阴茎下弯复发/残留 3 例(1.4%)。

Duckett 术式组中获随访 161 例,88 例出现并发症,并发症发生率为 54.7%(88/161),其中尿道痿 55 例(34.2%),35 例已行尿道痿修补术,7 例随访时尿道痿已自愈,13 例未进一步处理;尿道狭窄 22 例(13.7%),均行 1 ~ 4 次尿道扩张术后尿线好转,其中 6 例合并尿道憩室,4 例已行尿道憩室裁剪术;尿道憩室样扩张 27 例(16.8%),18 例已行尿道憩室裁剪术,9 例等待择期手术治疗;阴茎下弯复发/残留 3 例(1.9%),未做进一步处理。分期 Duckett 术式组获随访 28 例,平均随访时间 13 个月,均已完成二期手术,并发症发生率为 25%(7/28),其中尿道痿 2 例、尿道狭窄 1 例、尿道憩室样扩张 4 例。Duckett + Duplay 术式组中获随访 19 例,并发症发生率为 42.1%(8/19),其中尿道痿 1 例,尿道狭窄 4 例,尿道憩室样扩张 3 例。

### 三、Duckett 术式术后并发症的单因素分析

单因素分析发现,尿道缺损长度、包皮岛状皮瓣长度、矫正阴茎下弯后尿道开口位置是 Duckett 术式术后并发症的危险因素,而手术时年龄、阴茎长度、阴茎头长度及宽度与术后并发症无关( $P > 0.05$ ),见表 1。

包皮单眼组有 70.6% 的患儿发生并发症,双眼组有 53.1% 发生并发症,不规则组有 50.0% 发生并发症,三组结果差异无统计学意义( $P = 0.369$ )。皮瓣光滑组并发症发生率低于皮瓣一般及不平整组(49.0% vs. 3.5%)、弹性良好组并发症发生率低于弹性一般及弹性差组(49.5% vs. 64.8%),差异均无统计学意义( $P$  均  $< 0.1$ )。有无主导血管分组其并发症发生率也有不同,但差异无统计学意义( $P = 0.538$ ),故单因素分析显示包皮形态、皮瓣平整度、皮瓣弹性、包皮浅层血管分布在有无并发症组之间比较,差异无统计学意义,见表 1。

### 四、Duckett 术式术后并发症的多因素分析

将上述单因素分析有意义的因素如尿道缺损长度、包皮岛状皮瓣的平整度及弹性,纳入多因素 Logistic 分析,发现包皮岛状皮瓣的平整度( $P = 0.538$ )及皮瓣弹性( $P = 0.360$ )不是 Duckett 术式术后并发症的独立危险因素,而尿道缺损长度( $OR = 1.858$ , 95% CI: 1.053 ~ 3.277)是 Duckett 术式术后并发症的独立危险因素( $P = 0.032$ ),尿道缺损长度每增加 1 cm,发生术后并发症的风险增加 1.858 倍,详见表 2。

表 1 采用 Duckett 术式患儿术后并发症的单因素分析

Table 1 Univariate analysis of complications after Duckett operation

Table 1 Univariate analysis of complications after Buckner operation										
组别	例数	包皮形态[ $n(\%)$ ]			皮瓣平整度[ $n(\%)$ ]		皮瓣弹性[ $n(\%)$ ]		包皮浅层血运[ $n(\%)$ ]	
		单眼	双眼	不规则	光滑	一般、不平整	良好	一般、弹性差	有主导血管	无主导血管
总例数	161	17 (10.6)	130 (80.7)	14 (8.7)	98 (60.9)	63 (39.1)	107 (66.5)	54 (33.5)	132 (82.0)	29 (18.0)
有并 发症组	88	12 (13.6)	69 (78.4)	7 (8.0)	48 (54.5)	40 (45.5)	53 (60.2)	35 (39.8)	74 (84.1)	14 (15.9)
无并 发症组	73	5 (6.8)	61 (83.6)	7 (9.6)	50 (68.5)	23 (31.5)	54 (74.0)	19 (26.0)	58 (79.5)	15 (20.5)
$U/\chi^2$ 值	—	1.994			3.259		3.382		0.581	
$P$ 值	—	0.369			0.077		0.093		0.538	
组别	例数	手术年龄			阴茎长度		阴茎头长度		阴茎头宽度	
		[月, $M(P_{25}, P_{75})$ ]			[cm, $M(P_{25}, P_{75})$ ]		[mm, $M(P_{25}, P_{75})$ ]		[mm, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	
总例数	161	23(19,29.5)			3.5(3.0,4.0)		12(10,13)		14(12,15)	
有并发症组	88	23(19,30.75)			3.5(3.0,4.0)		12(10,13)		14(12,15)	
无并发症组	73	22(19,29)			3.5(3.0,4.0)		12(10,13)		14(12,15)	
$U/\chi^2$ 值	—	-0.575			-0.194		-0.524		-0.099	
$P$ 值	—	0.566			0.846		0.600		0.921	
组别	例数	包皮皮瓣长度 [cm, $M(P_{25}, P_{75})$ ]			矫正下弯后尿道下裂分型[ $n(\%)$ ]		尿道缺损长度 [cm, $M(P_{25}, P_{75})$ ]			
					中间型	近侧型				
总例数	161	3.5(3.0,3.8)			24(14.9)		137(85.1)			
有并发症组	88	3.5(3.0,4.0)			8(9.1)		80(90.9)			
无并发症组	73	3.5(3.0,3.5)			16(21.9)		57(78.1)			
$U/\chi^2$ 值	—	-2.119			5.175		-1.976			
$P$ 值	—	0.034			0.027		0.048			

表 2 采用 Duckett 术式患儿术后并发症的 Logistic 回归分析

Table 2 Logistic regression analysis of complications after Duckett operation

变量	$\beta$ 值	SE 值	Wald $\chi^2$ 值	$P$ 值	OR 值	OR 值 95% CI
皮瓣弹性	0.392	0.428	0.838	0.360	1.480	0.639 ~ 3.427
皮瓣平整度	0.255	0.414	0.379	0.538	1.290	0.573 ~ 2.902
尿道缺损长度	0.619	0.290	4.576	0.032	1.858	1.053 ~ 3.277

## 讨 论

重度尿道下裂患儿尿道缺损长度长,阴茎下弯程度重,多伴发其他畸形,手术较为困难,术后并发症发生率较高。其手术方法多,且术式选择始终存在争议<sup>[3-4]</sup>。目前治疗上主要分为一期修复和分期修复两种。分期修复是指一期矫正阴茎下弯,二期行尿道成形术。国外对于重度尿道下裂的手术多采用分期方法,即 Byar 皮瓣术、Bracka 术等<sup>[5-6]</sup>。一期修复是指一次性完成尿道下裂所有畸形的治疗。由于国内患儿以中重度尿道下裂居多,且合并阴茎下弯程度重,通过松解阴茎腹侧纤维组织和背侧白膜紧缩,通常不能彻底矫正阴茎下弯,故常需切断发育不良的尿道板来矫正阴茎下弯<sup>[7]</sup>。而 Duckett

术式利用了阴茎包皮取材方便等优点,故仍是我国横断尿道板一期修复手术中应用最多的术式。

然而 Duckett 术式难度大,手术技巧要求高,并发症发生率较高。Castagnetti 等<sup>[8]</sup>总结 1990—2009 年间 11 项关于 Duckett 术式治疗近端型尿道下裂的研究,共 535 例患儿,并发症发生率为 37.9%。Zheng 等<sup>[9]</sup>报道 Duckett 术式在术后平均 38.7 个月的随访中并发症发生率为 24%。Cui 等<sup>[10]</sup>报道 155 例 Duckett 术式治疗近端型尿道下裂的结果,在中位随访时间 5.2 年的随访研究中发现 59.3% 的患儿出现并发症。陈嘉波等<sup>[11]</sup>报道 218 例采用 Duckett 术式治疗的尿道下裂患儿中术后并发症的发生率为 39.4%;且通过多因素回归分析得出,阴茎头直径及术后感染是影响 Duckett 术式并发症的重要因素,而阴茎伸直后尿道外口位置、岛状皮瓣长度

与并发症无关。本研究中 Duckett 术式组并发症发生率为 54.7% (88/161), 并发症发生率与国内外文献报道相符, 多因素分析发现, 尿道缺损长度是 Duckett 术式术后并发症的危险因素, 而阴茎头长度及宽度与并发症无关。

目前国内外研究均表明, 近端型尿道下裂术后并发症发生率高。Snodgrass 报道<sup>[12]</sup>采用尿道板纵切卷管成形术治疗中间型及近端型尿道下裂患儿其术后并发症发生率差异有统计学意义。Long 等<sup>[13]</sup>报道 167 例近端型尿道下裂在平均随访中的 31.7 个月, 并发症发生率为 56%。Lucas 等<sup>[14]</sup>研究发现, 远端型、中间型及近端型尿道下裂术后并发症发生率分别为 10.7%、18.8% 及 53.8%。Part 等<sup>[15]</sup>报道近端型尿道下裂术后并发症发生率达 58.4%。然而国内外文献关于尿道缺损长度与 Duckett 术式术后并发症的相关性较少报道。本研究多因素 Logistic 回归分析结果表明, 尿道缺损长度是 Duckett 术式术后并发症的独立危险因素。理论上讲, 矫正阴茎下弯后尿道开口位置越靠近近端, 其尿道缺损越长, 成形新生尿道所需皮瓣越长, 术后并发症发生率越高。因此术中应在充分矫正阴茎下弯的基础上, 测量尿道缺损长度, 裁剪合适长度的岛状包皮皮瓣, 必要时行联合 Duplay 术或分期 Duckett 术, 以减少并发症。

而分期 Duckett 术式与一期 Duckett 尿道成形术相比, 由于仅选取平整部位皮瓣卷管成形尿道, 减少了皮瓣不平整引起的尿道狭窄以及尿道憩室的发生, 新成形尿道旷置无尿液通过, 无尿外渗发生, 也进一步减少了尿道狭窄的发生, 对于包皮条件不良患儿能够减少手术次数。本研究分期 Duckett 术式组平均尿道缺损长度为 4.71 cm, Duckett 术式组平均尿道缺损长度为 3.39 cm, 差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。可见采取分期 Duckett 术式的患儿尿道缺损长度普遍大于 Duckett 术式组。本研究 Duckett 术式组并发症发生率为 54.7%, 大于分期 Duckett 术式组的并发症发生率 (25%)。因此我们认为, 尿道缺损长度长, 行 Duckett 术式的并发症可能会增多, 而分期 Duckett 术式可降低手术难度及并发症发生率, 总体提升复杂尿道下裂的治疗效果。然而本组分期 Duckett 术式组平均随访时间较 Duckett 术式组短, 未来可进一步延长随访时间以了解分期 Duckett 术式的治疗效果。

尿道瘘、尿道狭窄是 Duckett 术式的常见并发症, 其发生可能与用于成形尿道的材料局部缺血有

关。而阴茎皮肤血管分为两层: 阴茎皮肤及包皮外板由阴茎背浅动、静脉浅层供应; 包皮内外板交界处及包皮内板由阴茎背浅动、静脉深层供应<sup>[16]</sup>。Perovic 等<sup>[17]</sup>对尿道下裂包皮血管分布特点进行研究, 包皮可分为单支主干血管型、两支主干血管型、H 型、网状血管型; 并认为有主导血管的包皮适合制作血运良好的带蒂岛状皮瓣, 没有轴向主导血管则不适合做带蒂岛状皮瓣, 可考虑行分期手术。Yucel 等<sup>[18]</sup>提出了相同的分类, 并认为尿道下裂越重, 则无明确主导血管型越多。Zhao 等<sup>[19]</sup>将中国尿道下裂患者包皮血管分布分为单支主干型、两支主干型、多支血管型、无明确主导型, 认为包皮血管的分布与术后尿道瘘、尿道狭窄并无确切的关联。本研究发现有主导血管组与无主导血管组患者 Duckett 术后总体并发症的发生率不同, 但差异无统计学意义 ( $P = 0.538$ )。我们认为, 当包皮浅层有主导血管分布时, 其术后新生尿道血运好, 尿道狭窄的发生率可能会偏低, 但尚需扩大样本量来进一步证实。而包皮浅层血管分布可能不会影响术后尿道瘘的发生, 考虑原因有两个方面: 一是对于血管蒂来说, 术中制作血运良好的血管蒂皮瓣, 只能尽可能保证卷管后皮瓣手术后不发生坏死; 二是对于 Duckett 术式来说, 完整的尿道成形术不仅包括卷管成形新生尿道, 还包括新生尿道与原尿道口的无张力吻合, 该吻合口愈合的好坏可能影响尿道瘘、尿道狭窄的发生, 而临床上观察到的尿道瘘大部分发生在阴茎根部。因此笔者认为, 包皮浅层血管分布对 Duckett 术式的整体手术效果影响较小, 需要注意的是 Duckett 术中应注意包皮血管的分布及走行, 制作有良好血运的皮瓣, 并保护好余留皮肤的血供, 减少并发症的发生。

尿道憩室样扩张可能与新成形尿道周围组织少, 缺乏海绵体支撑, 用于成形尿道的岛状皮瓣不平整且弹性差, 以及继发于远端尿道狭窄、排尿时局部形成涡流导致憩室形成有关<sup>[20]</sup>。国内外对此方面的研究报道较少。本研究结果显示, 皮瓣平整组尿道憩室发生率小于皮瓣平整度一般及不平整组 (12.2% vs. 23.8%), 皮瓣弹性良好组尿道憩室的发生率小于弹性一般及弹性差组 (13.1% vs. 24.1%), 但以上差异均无统计学意义, 可能与本研究样本量不足有关。结合临床实践, 我们认为当包皮岛状皮瓣光滑、弹性良好时, 其术后尿道憩室发生率可能相对较低。当包皮条件不良时, 即包皮平整度一般、不平整或弹性一般、弹性差时, 其成形的

新生尿道内壁不光滑、弹性差,排尿时局部形成涡流导致憩室形成。因此当包皮条件不良时,可采取主动分期手术,选取质量良好段包皮做岛状皮瓣且旷置新成形尿道,以降低术后尿外渗、尿道狭窄、尿道憩室样扩张的发生率。

本研究存在以下局限:首先手术是由不同术者完成的,可能存在术者经验差别;其次本研究随访时间较短,后续可进一步长期随访,以了解 Duckett 术式的长期疗效。

综上,重度尿道下裂手术治疗难度大,术后并发症发生率高,尿道缺损长度是 Duckett 术式发生术后并发症的重要影响因素。当尿道下裂患儿的阴茎条件差时,可行分期手术,以降低手术难度及并发症发生率。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 文献检索为方一垚,论文调查设计为宋宏程、孙宁、张淮平,数据收集与分析为田军、李明磊、李宁、屈彦超、韩文文、杨洋、梁海燕、王冠男、李振武,论文撰写为方一垚,论文讨论分析为方一垚、宋宏程、孙宁、张淮平

## 参 考 文 献

- [1] Lund L, Engebjerg MC, Pedersen L, et al. Prevalence of hypospadias in Danish boys: a longitudinal study, 1977–2005 [J]. Eur Urol, 2009, 55(5): 1022–1026. DOI: 10. 1016/j. eururo. 2009. 01. 005.
- [2] Li Y, Mao M, Dai L, et al. Time trends and geographic variations in the prevalence of hypospadias in China [J]. Birth Defects Res A Clin Mol Teratol, 2012, 94(1): 36–41. DOI: 10. 1002/bdra. 22854.
- [3] Pippi Salle JL, Sayed S, Salle A, et al. Proximal hypospadias: A persistent challenge. Single institution outcome analysis of three surgical techniques over a 10-year period [J]. J Pediatr Urol, 2016, 12(1): 28. e1–e7. DOI: 10. 1016/j. jpurol. 2015. 06. 011.
- [4] Gong EM, Cheng EY. Current challenges with proximal hypospadias: We have a long way to go [J]. J Pediatr Urol, 2017, 13(5): 457–467. DOI: 10. 1016/j. jpurol. 2017. 03. 024.
- [5] Wani SA, Baba AA, Mufti GN, et al. Bracka verses Byar's two-stage repair in proximal hypospadias associated with severe chordee: a randomized comparative study [J]. Pediatr Surg Int, 2020, 36(8): 965–970. DOI: 10. 1007/s00383-020-04697-x.
- [6] Badawy H, Dawood W, Soliman AS, et al. Staged repair of proximal hypospadias: Reporting outcome of staged tubularized autograft repair (STAG) [J]. J Pediatr Surg, 2020, 55(12): 2710–2716. DOI: 10. 1016/j. jpedsurg. 2020. 07. 023.
- [7] 中华医学会小儿外科学分会泌尿学组. 尿道下裂专家共识 [J]. 中华小儿外科杂志, 2018, 39(12): 883–888. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2018. 12. 002. Subspecialty Group of Urology, Branch of Pediatric Surgery, Chinese Medical Association Expert consensus on hypospadias [J]. Chin J Pediatr Surg, 2018, 39(12): 883–888. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2018. 12. 002.
- [8] Castagnetti M, El-Ghoneimi A. Surgical management of primary severe hypospadias in children: systematic 20-year review [J]. J Urol, 2010, 184(4): 1469–1474. DOI: 10. 1016/j. juro. 2010. 06. 044.
- [9] Zheng DC, Wang H, Lu MJ, et al. A comparative study of the use of a transverse preputial island flap (the Duckett technique) to treat primary and secondary hypospadias in older Chinese patients with severe chordee [J]. World J Urol, 2013, Aug, 31(4): 965–969. DOI: 10. 1007/s00345-012-0990-2.
- [10] Cui X, He Y, Huang W, et al. Clinical efficacy of transverse preputial island flap urethroplasty for single-stage correction of proximal hypospadias: a single-centre experience in Chinese patients [J]. BMC Urol, 2020, 20(1): 118. DOI: 10. 1007/s00345-012-0990-2.
- [11] 陈嘉波, 杨体泉, 罗意革, 等. 218 例 Duckett 手术成功率的多因素回归分析 [J]. 中华小儿外科杂志, 2012, 33(7): 551–552. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2012. 07. 021. Chen JB, Yang TQ, Luo YG, et al. Multivariate regression analysis of the success rate of 218 Duckett operations [J]. Chin J Pediatr Surg, 2012, 33(7): 551–552. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2012. 07. 021.
- [12] Snodgrass W, Yucel S. Tubularized incised plate for mid shaft and proximal hypospadias repair [J]. J Urol, 2007, 177(2): 698–702. DOI: 10. 1016/j. juro. 2006. 09. 104.
- [13] Long CJ, Chu DI, Tenney RW, et al. Intermediate-term followup of proximal hypospadias repair reveals high complication rate [J]. J Urol, 2017, 197(3 Pt 2): 852–858. DOI: 10. 1016/j. juro. 2016. 11. 054.
- [14] Lucas J, Hightower T, Weiss DA, et al. Time to complication detection after primary pediatric hypospadias repair: a large, single center, retrospective cohort analysis [J]. J Urol, 2020, 204(2): 338–344. DOI: 10. 1097/JU. 0000000000000762.
- [15] Prat D, Natasha A, Polak A, et al. Surgical outcome of different types of primary hypospadias repair during three decades in a single center [J]. Urology, 2012, 79(6): 1350–1353. DOI: 10. 1016/j. urology. 2011. 11. 085.
- [16] Grossman JA, Caldamone A, Khouri R, et al. Cutaneous blood supply of the penis [J]. Plast Reconstr Surg, 1989, 83(2): 213–216. DOI: 10. 1097/00006534-198902000-00001.
- [17] Perovic SV, Radojicic ZI. Vascularization of the hypospadiac prepuce and its impact on hypospadias repair [J]. J Urol, 2003, 169(3): 1098–1101. DOI: 10. 1097/01. ju. 0000052820. 35946. 99.
- [18] Yucel S, Guntekin E, Kukul E, et al. Comparison of hypospadiac and normal preputial vascular anatomy [J]. J Urol, 2004, 172(5 Pt 1): 1973–1976. DOI: 10. 1097/01. ju. 0000142131. 37693. 05.
- [19] Zhao Z, Sun N, Mao X, et al. Vascularization of vessel pedicle in hypospadias and its relationship to near-period complications [J]. Exp Ther Med, 2018, 16(3): 2408–2412. DOI: 10. 3892/etm. 2018. 6475.
- [20] Vallasciani S, Berrettini A, Nanni L, et al. Observational retrospective study on acquired megalourethra after primary proximal hypospadias repair and its recurrence after tapering [J]. J Pediatr Urol, 2013, 9(3): 364–367. DOI: 10. 1016/j. jpurol. 2012. 05. 005.

(收稿日期: 2021-07-13)

**本文引用格式:** 方一垚, 宋宏程, 孙宁, 等. 尿道下裂横裁带蒂包皮岛状皮瓣尿道成形术后近期并发症的危险因素分析 [J]. 临床小儿外科杂志, 2022, 21(1): 18–23. DOI: 10. 3760/cma. j. cn. 101785-202107006-004.

**Citing this article as:** Fang YW, Song HC, Sun N, et al. Risk factors for short-term complications of hypospadias repair with transverse preputial island flap urethroplasty [J]. J Clin Ped Sur, 2022, 21(1): 18–23. DOI: 10. 3760/cma. j. cn. 101785-202107006-004.