

重度尿道下裂一期与分期 Duckett 手术的 并发症比较及其影响因素分析

唐海洲¹ 吕昌恒¹ 李玉峰¹ 黄振文¹ 张东虎¹ 杨迪¹ 何昌景¹

[摘要] 目的:探讨一期与分期 Duckett 手术治疗重度尿道下裂后并发症比较,并分析其影响因素。方法:回顾性选取 2017 年 1 月—2020 年 10 月诊治的 238 例重度尿道下裂患儿的临床资料进行研究,入选患者在符合手术适应证的前提下采用 1:1 配对的方式分为 A 组(予以一期手术)与 B 组(予以分期手术),各 119 例,评估 2 组手术总时间、术中总出血量,观察 2 组治愈和并发症情况,并分析并发症发生原因。结果:A 组的手术总时间(114.02±18.65) min 长于 B 组(86.22±11.32) min($P<0.05$);A 组的术中总出血量、治愈率与 B 组比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。A 组的并发症总发生率与 B 组比较,差异无统计学意义($P>0.05$);A 组的尿道瘘率(7.56%)低于 B 组尿道瘘率(18.49%),而尿道憩室率(7.56%)高于 B 组尿道憩室率(0.84%),差异有统计学意义($P<0.05$);A 组的尿道狭窄率与 B 组比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。单因素分析显示,重度尿道下裂患儿术后并发症的发生与年龄、尿道下裂类型、术前阴茎弯曲、手术方式、术前阴囊发育不良显著相关($P<0.05$);重度尿道下裂患儿术后并发症的发生与 BMI、术前睾丸发育不良无相关性($P>0.05$)。经二元 logistic 回归分析显示,年龄 ≥ 2 岁、尿道下裂类型为 IV 型、术前存在阴茎弯曲是重度尿道下裂患儿发生并发症的独立危险因素($P<0.05$)。结论:一期 Duckett 手术与分期 Duckett 手术治疗重度尿道下裂患儿的成功率比较,差异无统计学意义,其中一期手术以尿道憩室并发症多见,分期手术以尿道瘘并发症多见,且年龄、尿道下裂类型、术前阴茎弯曲程度、术前阴囊发育不良、阴茎头直径、内膜带组织覆盖层、尿道缺损长度是重度尿道下裂患儿发生并发症的影响因素。

[关键词] 一期手术;分期手术;尿道下裂;并发症;影响因素

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2022.08.011

[中图分类号] R693 **[文献标志码]** A

Comparison of complications and influencing factors between primary and staged Duckett surgery for severe hypospadias

TANG Haizhou LV Changheng LI Yufeng HUANG Zhenwen
ZHANG Donghu YANG Di HE Changjing

(Department of Pediatric Surgery, Affiliated Hospital of Youjiang Medical University for Nationalities, Baise, Guangxi, 533000, China)

Corresponding author: TANG Haizhou, E-mail: tongmingjiong@163.com

Abstract Objective: To explore the comparison of complications after one-stage and staged Duckett surgery for severe hypospadias and analyze the influencing factors. **Methods:** The clinical data of 238 children with severe hypospadias were retrospectively selected for research. The selection time was from January 2017 to October 2020. On the premise of meeting the surgical indications, the selected patients were divided into two groups by 1:1 matching method, Group A (with one-stage operation) and group B (with staged operation), 119 cases in each group. The total operation time and total intraoperative blood loss of the two groups were evaluated, the cure and complications of the two groups were observed, and the causes of complications were analyzed. **Results:** The total operation time of group A (114.02±18.65) minutes was longer than that of group B (86.22±11.32) minutes ($P<0.05$). There was no significant difference in the total intraoperative blood loss or cure rate between group A and group B ($P>0.05$). There was no significant difference in the total incidence of complications between group A and group B ($P>0.05$). The urethral fistula rate of group A (7.56%) was lower than that of group B (18.49%). The rate of urethral diverticulum of group A (7.56%) was higher, while the rate of urethral diverticulum in group B was 0.84% ($P<0.05$). There was no significant difference in the rate of urethral stricture between group A and group B ($P>0.05$). Univariate analysis showed that the incidence of postoperative complications in children with severe hypospadias was significantly correlated with age, type of hypospadias, preoperative

¹右江民族医学院附属医院小儿外科(广西百色,533000)

通信作者:唐海洲, E-mail: tongmingjiong@163.com

penile curvature, surgical method, and preoperative scrotal dysplasia ($P < 0.05$). There was no correlation between the incidence of postoperative complications and BMI index, preoperative testicular dysplasia ($P > 0.05$). Binary logistic regression analysis showed that age ≥ 2 years old, type IV hypospadias, and preoperative penile curvature were independent risk factors for complications in children with severe hypospadias ($P < 0.05$). **Conclusion:** There is no significant difference in the success rate between the first-stage Duckett operation and the staged Duckett operation. However, the complications of the urethral diverticulum are more common in the first-stage operation. In staging operations, complications of urethral fistula are more common. Age, type of hypospadias, preoperative penile curvature, preoperative scrotal dysplasia, glans penis size, pedunculated intima coverage, length of urethral defect are associated with the incidence of postoperative complications in children with severe hypospadias

Key words primary surgery; staged surgery; hypospadias; complications; influencing factors

尿道下裂是一种先天缺陷疾病,是指男性尿道开口位置异常,按照其类型的不同可分为4种类型,分别为阴茎头型、阴茎体型、阴茎阴囊型、会阴型^[1]。经统计发现,重度尿道下裂患儿以阴茎阴囊型、会阴型最为常见,是指阴茎严重下弯,尿道外口位于阴茎伸直后阴茎阴囊交界^[2]。若不及时进行有效治疗,会对患儿未来的性生活造成不利影响,即发展至阴茎勃起困难。临床针对该病,采用手术治疗,譬如一期 Duckett 手术与分期 Duckett 手术。但针对上述方法的选择临床尚存在争议,通常根据患者病情选择合适术式。近年来,随着手术方法的进一步改进,尿道下裂手术成功得到了明显提高,但仍有部分患者术后出现尿道痿、尿道憩室、尿道狭窄等并发症,继而影响手术治疗效果。因此,本研究选取 238 例重度尿道下裂患儿作为研究对象,旨在比较一期 Duckett 手术与分期 Duckett 手术重度尿道下裂患儿的并发症发生率,分析并发症发生的影响因素,为临床治疗提供指导。现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2017 年 1 月—2020 年 10 月诊治的 238 例重度尿道下裂患儿临床资料进行研究,入选患者在符合手术适应证的前提下采用 1:1 配对的方式分为 A 组(予以一期手术)与 B 组(予以分期手术),各 119 例。A 组纳入标准:①临床资料齐全;②经体格检查、生殖器超声检查确诊为重度尿道下裂;③均为首次手术;④尿道缺损长度 < Duckett 皮管和 Duplay 皮管总长度。B 组纳入标准:①临床确诊为重度尿道下裂;②既往无尿道手术;③尿道缺损长度超过 Duckett 皮管和 Duplay 皮管总长度;④临床资料完整。排除标准:①合并严重先天性心脏病;②对麻醉药物过敏;③病因不明性发育异常(DSD)患儿。238 例重度尿道下裂患儿均为男性,年龄 1~8 岁,尿道缺损长度 4.00~7.00 cm。A 组平均年龄(4.25±0.72)岁;阴茎下弯程度按照 Dornahoo 分级:3 级 65 例(54.62%)、4 级 54 例(45.38%);尿道缺损长度 4~6 cm,平均

(4.55±0.75) cm。B 组平均年龄(4.32±0.78)岁,Dornahoo 分级:3 级 68 例(57.14%)、4 级 51 例(42.86%);尿道缺损长度 5~7 cm,平均(5.82±0.65) cm。2 组年龄、阴茎下弯程度比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 调查内容及其方法 设计统一的病例调查表,由专业医师收集重度尿道下裂患儿的临床资料,包括年龄、BMI、尿道下裂类型、术前阴茎弯曲程度、有无睾丸发育不良、有无阴囊发育不良等。重度尿道下裂类型包括 III 型(阴茎阴囊型)与 IV 型(会阴型);术前阴茎弯曲程度:3 级表示阴茎海绵体发育不对称引起的阴茎下弯畸形;4 级表示尿道板与阴茎海绵体构成的弓弦状畸形。睾丸发育不良:①每只睾丸显著小于同龄儿童;②小于同龄儿童 2 mL/只;③每只睾丸 < 4 mL。符合上述一条即可判断睾丸发育不良。阴囊发育不良:经触诊阴囊内空虚,经超声检查显示睾丸遗留在腹腔,未降落至阴囊内或睾丸先天性缺失。

1.2.2 治疗方法 A 组予以一期 Duckett 手术治疗。手术步骤:第 1 步矫正阴茎下弯:距冠状沟 0.5 cm 处做一环形切口,同时横断尿道板,包皮脱套,在白膜浅面游离阴茎皮肤至阴茎根部,游离松懈腹侧纤维束带,矫正阴茎下弯,若下弯仍无法矫正,则采用阴茎背侧包膜紧缩术,使阴茎完全伸直;第 2 步重建尿道:先切除尿道口近端发育不良组织至良好尿道海绵体组织平面,修剪至匙型,在紧贴阴茎干的白膜处采用可吸收线固定近端尿道,随后在阴茎背侧包皮测量缺损尿道长度和宽度内板,采用细丝线牵拉其四角,在内外板交界处做一切口,切开浅筋膜,游离血管蒂,直至阴茎根部,再将皮瓣自阴茎侧方转向腹侧并与阴茎干平行,缝合带蒂包皮瓣,近端与修剪后尿道口吻合后连续缝合新尿道,即解剖阴茎头冠状沟部,形成阴茎头隧道,将成形皮管的远端经隧道拖至阴茎头隧道口,间断缝合新尿道口,近端与原尿道口吻合后;第 3 步阴茎皮肤整形:背侧包皮正中剪开,形成蝶状皮瓣,转移至

腹侧,“Z”形缝合覆盖于阴茎腹侧皮肤缺损。

B 组予以分期 Duckett 手术治疗。第 1 次手术步骤:第 1 步矫正阴茎下弯;步骤与一期手术相同;第 2 步重建尿道:仅需吻合尿道后壁,无需将尿道外口修剪至匙型,其他操作与一期手术相同,直至新尿道近端与原尿道口后壁吻合,应从吻合口后壁正中开始吻合,且重建吻合口 1/2~2/3,保留新尿道前壁三角皮瓣与包皮两侧转移皮瓣缝合,敞开吻合口前壁保留尿道口前壁敞开;第 3 步阴茎皮肤整形:同一期手术相同。第 2 次手术步骤:于第 1 次手术后 9 个月左右行第 2 次手术,即在尿道皮肤瘻口周围环形切口,游离瘻管,切除,双层内翻缝合瘻口皮肤,关闭瘻口,并采用阴囊肉膜覆盖瘻口,于阴茎阴囊交界区皮肤做“Y”形切口,缝合,包扎,固定。以上手术治疗均由同一位临床经验丰富的医师操作。随访时间为 6 个月左右。

1.3 观察指标

1.3.1 手术总时间、术中总出血量 评估 2 组手术总时间、术中总出血量。

1.3.2 治愈情况及并发症情况 观察 2 组治愈情况及并发症情况(尿道瘻、尿道憩室、尿道狭窄)。治愈标准:尿道口在阴茎头正位,阴茎下弯完全矫正,排尿正常,无并发症,阴茎外观满意。

1.3.3 术后并发症发生的影响因素 分析术后并发症发生的影响因素。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计软件分析本次数据。符合正态分布的计量资料用 $\bar{X} \pm S$ 表示,行独立样本 t 检验;计数资料用例(%)表示,行 χ^2 检验;影响因素采用二元 logistic 回归分析;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术总时间、术中出血量比较

A 组的手术总时间长于 B 组($P < 0.05$);A 组

的术中总出血量与 B 组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 2 组围术期指标比较 $\bar{X} \pm S$

组别	例数	手术总时间/min	术中总出血量/mL
A 组	119	114.02±18.65	12.78±2.05
B 组	119	86.22±11.32	13.01±2.02
t		21.287	0.558
P		<0.001	0.577

2.2 治愈情况比较

A 组的治愈率与 B 组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 2 组治愈率比较 例(%)

组别	例数	治愈	未愈
A 组	119	95(79.83)	24(20.17)
B 组	119	93(78.15)	26(21.85)
χ^2		0.101	
P		0.750	

2.3 术后并发症情况比较

A 组的并发症总发生率与 B 组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);A 组的尿道瘻率低于 B 组,而尿道憩室率高于 B 组($P < 0.05$);A 组的尿道狭窄率与 B 组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

2.4 术后并发症的单因素分析

单因素分析显示,重度尿道下裂患儿术后并发症的发生与年龄、尿道下裂类型、术前阴茎弯曲程度、术前阴囊发育不良显著相关($P < 0.05$);重度尿道下裂患儿术后并发症的发生与 BMI、术前睾丸发育不良无相关性($P > 0.05$)。见表 4。

表 3 2 组并发症情况比较 例(%)

组别	例数	尿道瘻	尿道憩室	尿道狭窄	总发生情况
A 组	119	9(7.56)	9(7.56)	6(5.04)	24(20.17)
B 组	119	22(18.49)	1(0.84)	3(2.52)	26(21.85)
χ^2		6.268	6.681	1.039	0.101
P		0.012	0.01	0.308	0.750

2.5 术后并发症二元 logistic 分析

以并发症是否发生为因变量(是=1,否=0),以“年龄(≥ 2 岁=1, < 2 岁=0)、尿道下裂类型(Ⅳ型=1,Ⅲ型=0)、术前阴茎弯曲程度(4级=1,3级=0)、术前阴囊发育不良(是=1,无=0)、阴茎头

直径(≤ 1.2 cm=1, > 1.2 cm=0)、覆盖层(单层内
膜蒂组织覆盖=1,双层内膜蒂组织覆盖=0)、尿道
缺损长度(> 3 mm=1, ≤ 3 mm=0)”为自变量,经
二元 logistic 回归分析显示,年龄 ≥ 2 岁、尿道下裂
Ⅳ型、术前阴茎弯曲 4 级、阴茎头直径 ≤ 1.2 cm、内

膜蒂组织单层覆盖、尿道缺损长度 >3 mm 是重度尿道下裂患儿发生并发症的独立危险因素($P<0.05$)。见表5。

表4 重度尿道下裂患儿术后并发症的单因素分析
例(%)

指标	并发症(n=50)	χ^2	P
年龄/岁		63.682	<0.001
≥ 2	32(64.00)		
< 2	18(36.00)		
BMI		0.990	0.625
<18.5	19(38.00)		
18.5~25	17(34.00)		
>25	14(28.00)		
尿道下裂类型		83.310	<0.001
IV型	35(70.00)		
III型	15(30.00)		
术前阴茎弯曲程度		81.251	<0.001
4级	30(60.00)		
3级	20(40.00)		
术前睾丸发育不良		3.036	0.081
是	19(38.00)		
无	31(62.00)		
术前阴囊发育不良		3.862	0.049
是	24(48.00)		
无	26(52.00)		
阴茎头直径/cm		61.583	<0.001
≤ 1.2	32(64.00)		
>1.2	18(36.00)		
内膜蒂组织覆盖层		71.303	<0.001
单层覆盖	31(62.00)		
双层覆盖	19(38.00)		
尿道缺损长度/mm		56.268	<0.001
>3	29(58.00)		
≤ 3	21(42.00)		

3 讨论

经统计发现,尿道下裂常见于出生缺陷中,其

发病率位居第2,即每300例男婴中约有1例患有此病^[3-4]。目前临床上对其发病原因尚不明确,仅认为与遗传因素、基因突变具有一定相关性。也有研究指出,孕妇孕期接触致畸环境也易诱发胎儿尿道下裂^[5]。故临床认为该病多为先天畸形,随着病情进展,可伴有阴囊转位等现象,继而为临床治疗增加难度。针对尿道下裂,临床一般采用手术治疗,但根据患儿病情选择合适的手术治疗方案已成为当下研究的重点、难点,譬如一期 Duckett 手术与分期 Duckett 手术;前者手术适合尿道缺损长度小于 Duckett 皮管和 Duplay 皮管总长度者,即尿道缺损长度 <6 cm,同时对阴茎伸直后尿道外口位置等具有一定要求,熟练掌握上述适应证对患儿行一期 Duckett 手术有利于避免手术次数增加所引起的负面情绪^[6-7]。但同时需注意修复材料不足、血液供应不足等情况的发生,并且手术难度也相对较大,可能会影响阴茎外观。而分期 Duckett 手术是将一个较为复杂的手术过程拆为2个相对简单的手术,第1次手术为阴茎伸直,第2次手术为尿道成形,有助于医师操作;并且与一期手术比较,无需对近端尿道解剖游离,在阴茎充分伸展后尿道开口多处于阴茎阴囊交界处,这样更有利于阴茎、阴囊外观恢复接近正常^[8]。因此在手术时间比较中可见,实施分期手术治疗的B组手术时间相对短于实施一期手术治疗的A组。

基于上述2种手术的成功率调查,发现其差异无统计学意义。但在并发症方面,发现即便是由技术水平较高、经验较为丰富的医师操作,术后仍存在并发症的风险^[9-11]。经流行病学调查,发现尿道痿为重度尿道下裂患儿术后常见并发症,其发生率占15%~30%,其次为尿道憩室、尿道狭窄、感染、皮瓣坏死等^[12]。本研究中,2组患儿经手术治疗后,也具有较高的并发症发生率,分别为20.17%和21.85%,由此说明重度尿道下裂患儿术后具有较高的并发症发生率。基于此,临床上应予以重视,通过防治措施,达到降低并发症发生率的目的。

表5 重度尿道下裂患儿术后并发症的二元 logistic 回归分析

因素	β	SE	Wald χ^2	df	P	OR	95%CI	
							下限	上限
年龄(1)	2.649	0.375	49.969	1	<0.001	14.138	6.783	29.467
尿道下裂类型(1)	3.093	0.396	61.049	1	<0.001	22.037	10.144	47.872
术前阴茎弯曲程度(1)	3.184	0.424	56.345	1	<0.001	24.136	10.511	55.424
术前阴囊发育不良(1)	0.629	0.323	3.798	1	0.051	1.876	0.996	3.532
阴茎头直径(1)	2.811	0.555	25.693	1	<0.001	16.627	5.607	49.300
内膜蒂组织覆盖层(1)	3.393	0.590	33.107	1	<0.001	29.766	9.370	94.562
尿道缺损长度(1)	2.709	0.567	22.831	1	<0.001	15.020	4.943	45.637

有研究表明,0~2岁尿道下裂患儿的术后并发症发生率低于2岁以上患儿,即认为随着年龄的增加,术后并发症风险也会随之增加^[13];另外,随着年龄的增长,尿道下裂程度及畸形程度也会越发严重,继而在一定程度上增加手术难度^[14]。故临床显示学龄前是重度尿道下裂患儿最佳手术时机。本研究中 ≥ 2 岁患儿的并发症发生率64.00%显著高于 < 2 岁患儿的并发症发生率36.00%,与以上研究结果基本一致,再次说明2岁之前予以手术治疗,其并发症发生率会得到明显下降。在二元logistic回归分析中,发现尿道下裂程度(Ⅳ型)、术前阴茎弯曲(4级)、阴茎头直径(≤ 1.2 cm)、内膜蒂组织单层覆盖、尿道缺损长度(> 3 mm)是影响患儿发生并发症的独立危险因素。即尿道下裂程度和弯曲程度的加重,说明患儿尿道发育较差,对手术治疗来说,存在一定困难。

刘玉刚等^[15]研究指出,重度尿道下裂患儿大多伴有严重的阴茎下弯情况,若为其选择一期手术治疗,具有手术操作难度大、风险高等问题,可能会影响阴茎外观。若采取分期手术治疗,也会因患儿出现焦虑等不良情绪,影响手术治疗效果^[16-17]。另外,尿道下裂严重程度决定着尿道缺损长度,随之而来的是手术重建尿道也相对较长,包皮更缺乏,易增加手术缝合张力,影响血运,引发尿瘘等并发症^[18-20]。并且尿道缺损过长也难以获得合适的修补材料,不利于皮瓣生长和吻合^[21-22]。阴茎直径是判断阴茎发育的重要指标,但伴有阴茎下曲的患儿在矫正前无法评估其长度反映真实发育情况,因此阴茎头直径成为观察阴茎发育情况的直观指标^[23-24]。唐达星等^[25]指出,带蒂内膜瓣组织双层交替覆盖,有利于使尿道完全处于带蒂组织覆盖中,减少尿瘘的发生,而单侧覆盖存在尿道不完全处于带蒂组织覆盖中的可能,故其尿瘘发生率也更高。针对上述危险因素,本研究认为把握一期手术与分期手术适应证尤为关键,如一期手术适用于包皮发育较好、阴茎弯曲不十分严重的病例,而分期手术更适用于包皮发育较差、阴茎严重弯曲伴有阴茎阴囊转位的病例;另外,手术操作技巧也十分关键,对提高手术成功率及降低并发症发生率具有重要意义。

综上所述,一期 Duckett 手术与分期 Duckett 手术治疗重度尿道下裂均能起到显著疗效,但临床应根据患儿适应证选择合适方案,且不同手术方法存在不同并发症,譬如一期手术以尿道憩室并发症最为常见,而分期手术以尿道瘘并发症常见;经分析发现并发症的发生与年龄、尿道下裂类型、术前阴茎弯曲程度、阴茎头直径、内膜蒂组织单层覆盖、尿道缺损长度有关。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 屈彦超,张滩平,孙宁,等.重建尿道板分期手术治疗尿道下裂术后残留严重下弯的尿道下裂残疾[J].中华小儿外科杂志,2019,40(11):967-970.
- [2] 许俊杰,刘星,刘丰,等.改良 Koyanagi 术式一期治疗重型尿道下裂的疗效评价[J].临床小儿外科杂志,2020,19(3):228-235.
- [3] Bethell GS,Chhabra S,Shalaby MS,et al. Parental decisional satisfaction after hypospadias repair in the United Kingdom[J]. J Pediatr Urol,2020,16(2):164. e1-164. e7.
- [4] 吴永隆,陈海琛,徐延波.游离包皮内板卷管尿道成形术治疗重型尿道下裂的临床疗效分析[J].临床泌尿外科杂志,2020,35(6):431-434.
- [5] Djordjevic ML, Bizic M, Stojanovic B, et al. Buccal mucosa graft for simultaneous correction of severe chordee and urethroplasty as a one-stage repair of scrotal hypospadias (watch technique) [J]. World J Urol,2019,37(4):613-618.
- [6] 胡雯.尿道下裂患儿术后并发症发生率及影响因素分析[J].河北医学,2020,26(1):134-137.
- [7] 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.
- [8] 顾胜利,丁园,喻正波,等.远端尿道预制分期手术治疗后段型尿道下裂[J].中华整形外科杂志,2019,35(9):917-921.
- [9] Ciftci I, Gunduz M, Sekmenli T. Modified Hinderer's Technique for Serious Proximal Hypospadias with Ventral Curvature: Outcomes and Our Experience [J]. Urol J,2019,16(5):478-481.
- [10] 沈一丁,诸林峰,王晓豪,等.尿道下裂术后再发阴茎下弯的处理策略[J].临床小儿外科杂志,2021,20(2):177-180.
- [11] Vavilov S, Smith G, Starkey M, et al. Parental decision regret in childhood hypospadias surgery: A systematic review [J]. J Paediatr Child Health, 2020, 56(10): 1514-1520.
- [12] Ea V, Bergougnoux A, Philibert P, et al. How Far Should We Explore Hypospadias? Next-generation Sequencing Applied to a Large Cohort of Hypospadiac Patients [J]. Eur Urol,2021,79(4):507-515.
- [13] Chan KH, Misseri R, Carroll A, et al. User-centered development of a hypospadias decision aid prototype [J]. J Pediatr Urol,2020,16(5):684. e1-684. e9.
- [14] Gul M, Hildorf S, Silay MS. Sexual functions and fertility outcomes after hypospadias repair [J]. Int J Impot Res,2021,33(2):149-163.
- [15] 刘玉刚,刘鹏.一期手术和分期手术治疗重度尿道下裂的预后分析[J].广西医科大学学报,2016,33(4):688-690.

性和完整性也可以最大限度地避免因抗精子抗体引起的健侧睾丸萎缩。因此准确的诊断和及时有效的处理可以最大限度地保留睾丸功能,减少睾丸萎缩等并发症出现。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Pogorelić Z, Jurić I, Biočić M, et al. Management of testicular rupture after blunt trauma in children[J]. *Pediatr Surg Int*, 2011, 27(8): 885-889.
- [2] Muttarak M, Thinyu S, Lojanapiwat B. Clinics in diagnostic imaging(114). Rupture of the right testis[J]. *Singapore Med J*, 2007, 48(3): 264-268; quiz 269.
- [3] 薛恩生, 林礼务, 叶真, 等. 睾丸损伤的超声分型及临床应用评价[J]. *中华超声影像学杂志*, 2000, 9(12): 736-738.
- [4] Isikbay M, Sugi MD, Bowman MS. Traumatic testicular rupture: Multimodality imaging with intraoperative correlate[J]. *Clin Imaging*, 2021, 71: 13-16.
- [5] Buckley JC, McAninch JW. Use of ultrasonography for the diagnosis of testicular injuries in blunt scrotal trauma[J]. *J Urol*, 2006, 175(1): 175-178.
- [6] Powers R, Hurley S, Park E, et al. Usefulness of Pre-operative Ultrasound for the Evaluation of Testicular Rupture in the Setting of Scrotal Gunshot Wounds [J]. *J Urol*, 2018, 199(6): 1546-1551.
- [7] Rofe CJ, Abbas A, Bryant T. Traumatic testicular injury: a fracture not to miss[J]. *Emerg Med*, 2011, 28(9): 820.
- [8] Buckley JC, McAninch JW. Diagnosis and management of testicular ruptures[J]. *Urol Clin North Am*, 2006, 33(1): 111-116, vii.
- [9] 王世先, 郭昭建, 张遵俊, 等. 外伤性睾丸破裂 16 例诊治体会[J]. *中国男科学杂志*, 2010, 24(3): 55-57.
- [10] Cass AS, Luxenberg M. Value of early operation in blunt testicular contusion with hematocele [J]. *J Urol*, 1988, 139(4): 746-747.
- [11] 吴雄飞, 金锡御, 熊恩庆, 等. 睾丸损伤 29 例报告[J]. *中华创伤杂志*, 1993, 9(1): 41-42.
- [12] Wang Z, Yang JR, Huang YM, et al. Diagnosis and management of testicular rupture after blunt scrotal trauma: a literature review [J]. *Int Urol Nephrol*, 2016, 48(12): 1967-1976.
- [13] Slavis SA, Scholz JN, Hewitt CW, et al. The effects of testicular trauma on fertility in the Lewis rat and comparisons to isoimmunized recipients of syngeneic sperm[J]. *J Urol*, 1990, 143(3): 638-641.

(收稿日期: 2022-01-28)

(上接第 630 页)

- [16] 景登攀, 景秀梅, 张亚辉, 等. 保留尿道板改良 Duckett 手术一期治疗重度尿道下裂[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2021, 36(7): 580-582.
- [17] 黄庆荣, 梁汉章, 莫桂熙, 等. 改良 Duplay 术和 Duckett 术在儿童中重度尿道下裂中的临床应用比较[J]. *新医学*, 2021, 52(12): 925-928.
- [18] 劳伟华, 林炎坤, 陈娴, 等. 分期管形包皮岛状皮瓣在小儿重度尿道下裂手术中的应用价值[J]. *国际泌尿系统杂志*, 2021, 41(1): 100-103.
- [19] 朱小江, 董隽, 葛征, 等. 分期包皮岛状皮瓣尿道板重建术治疗重度尿道下裂的疗效评价[J]. *中华男科学杂志*, 2021, 27(2): 134-139.
- [20] Ali MM, Anwar AZ. Experience with modified two stage inner preputial flap for repair of proximal hypospadias with chordee: A single institution study with intermediate follow up [J]. *J Pediatr Surg*, 2022, 57(7): 1404-1408.
- [21] 彭康洁, 杨博, 覃道锐, 等. 尿道口前移-阴茎头成形术在尿道下裂再手术患者中的应用[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2021, 26(10): 821-824.
- [22] 张殷, 潮敏, 蒋加斌, 等. 游离包皮内板尿道板镶嵌联合 Buck 筋膜整体覆盖在尿道下裂手术中的应用[J]. *中山大学学报(医学科学版)*, 2021, 42(3): 400-405.
- [23] Xiang H, Wang S, Kong X, et al. c-Fos is upregulated in the genital tubercle of DEHP-induced hypospadias rats and the prepuce of patients with hypospadias[J]. *Syst Biol Reprod Med*, 2021, 67(3): 193-200.
- [24] 宋鹏, 欧善际, 梁培育, 等. 显微技术联合肉膜组织覆盖新尿道预防尿道下裂术后并发症的临床价值研究[J]. *中国医学装备*, 2020, 17(6): 108-112.
- [25] 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): 704-706.

(收稿日期: 2022-02-23)