

· 论著 ·

性别发育异常合并近端尿道下裂 尿道成形术后并发症的危险因素分析



全文二维码

王登辉 崔梦杰 韩晓江 楚向阳 赵祥 刘鹏鹏 范应中

郑州大学第一附属医院小儿外科, 郑州 450052

通信作者: 范应中, Email: fanyingzhong2@163.com

【摘要】 目的 探讨性别发育异常(disorders of sex development, DSD)合并近端尿道下裂患儿尿道成形术后并发症的危险因素。**方法** 回顾性分析 2012 年 1 月至 2020 年 1 月郑州大学第一附属医院小儿泌尿外科收治的 40 例 DSD 合并近端尿道下裂患儿临床资料, 随访时间均超过 2 年。收集患儿首次入院时年龄、DSD 类型、术前合并疾病、尿道成形术式、尿道成形长度、外生殖器雄性化评分(external masculinization score, EMS)、术前是否应用激素治疗、术后近期并发症等情况, 分析 DSD 合并近端尿道下裂患儿术后出现近期并发症的影响因素。**结果** 40 例患儿入院时年龄 1 岁 1 个月至 10 岁 8 个月, 平均年龄 3 岁 8 个月; 尿道成形术后出现并发症 10 例(10/40, 25%), 其中尿瘘 7 例, 尿道狭窄 1 例, 尿道裂开 1 例, 术后反流性附睾炎 1 例; 并发症组与无并发症组患儿术前应用激素治疗[(2/10)比(19/30)]、EMS 评分[5.5(4, 8)比 8(7, 8)]及合并小阴茎[(6/10)比(5/30)]比较, 差异具有统计学意义($P < 0.05$), 而两组患儿入院年龄[39.0(18.75, 58.50)比 30.5(22.00, 38.75)]、DSD 类型[(3/10)比(4/10)比(3/10)]、尿道成形长度[一期 5.0(5.0, 6.0)比 3.0(2.0, 4.0), 分期 4.5(4.25, 8.75)比 5.0(4.5, 6.5)]比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 对于 DSD 合并近端尿道下裂患儿, 术前应用激素治疗、EMS 低以及合并小阴茎可能导致术后近期并发症发生率升高。

【关键词】 性别发育障碍; 尿道下裂; 外科手术; 儿童**基金项目:** 河南省联合重点基金项目(SBGJ202002042)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202211056-010

Risk factors of complications after urethroplasty in children with gender dysplasia and proximal hypospadias

Wang Denghui, Cui Mengjie, Han Xiaojian, Chu Xiangyang, Zhao Xiang, Liu Pengpeng, Fan Yingzhong

Department of Pediatric Surgery, First Affiliated Hospital, Zhengzhou 450052, China

Corresponding author: Fan Yingzhong, Email: fanyingzhong2@163.com

【Abstract】 Objective To explore the risk factors of complications after urethroplasty in children with DSD (disorders of sex development) plus proximal hypospadias. **Methods** From January 2012 to January 2020, clinical data were retrospectively reviewed for 40 DSD children with concurrent proximal hypospadias admitted with a follow-up period of no less than 2 years. Age of an initial admission, type of DSD, preoperative comorbidities, surgical approaches of urethroplasty, length of urethroplasty, external masculinization score (EMS), preoperative use of hormone therapy and recent postoperative complications were recorded. The influencing factors of recent postoperative complications in DSD children with concurrent proximal hypospadias. **Results** The average age was 44(13–128) month. A total of 10 cases (10/40, 25%) of complications occurred, including urinary fistula ($n = 7$), urethral stricture ($n = 1$), urethral rupture ($n = 1$) and postoperative reflux epididymitis ($n = 1$). There was a statistically significant difference ($P < 0.05$) in preoperative hormone therapy[(2/10) vs. (19/30)], EMS score[5.5(4, 8) vs. 8(7, 8)], and the presence of small penises[(6/10) vs. (5/30)] between the complication group and the non complication group, while there was no statistically significant difference ($P > 0.05$) in admission age[39.0(18.75, 58.50) vs. 30.5(22.00, 38.75)], DSD type[(3/10) vs. (4/10) vs. (3/10)], and urethroplasty length[Primary 5.0(5.0, 6.0) vs. 3.0(2.0, 4.0), Staged 4.5(4.25, 8.75) vs. 5.0(4.5, 6.5)] between the two groups. **Conclusion** For DSD children with concurrent proximal hypospadias,

preoperative hormone therapy, EMS and presence of a small penis are risk factors for the occurrence of short-term postoperative complications.

【Key words】 Disorders of Sex Development; Hypospadias; Surgical Procedures, Operative; Child

Fund program: Joint Key Project of Henan Province (SBGJ202002042)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202211056-010

性别发育异常 (disorders of sex development, DSD) 是指先天性染色体、性腺或解剖结构发育异常, 患病率约 1/4 000, 不同患病个体临床表现差异较大; 因涉及性别分配, DSD 患儿常需多学科诊疗团队 (multiple disciplinary team, MDT) 及家长和 (或) 患儿共同决定选择性别^[1-3]。对于合并尿道下裂同时选择按男性抚养的患儿, 需行尿道成形术, 而近端尿道下裂在 DSD 尿道下裂患儿中尤为多见, 且常有较多合并症, 此类患儿手术难度大, 术后并发症发生率高, 给临床工作带来巨大挑战^[4]。本研究旨在探讨 DSD 合并近端尿道下裂尿道成形术后并发症的危险因素, 为临床诊疗提供参考。

资料与方法

一、研究对象

本研究为回顾性研究, 收集 2012 年 1 月至 2020 年 1 月郑州大学第一附属医院小儿泌尿外科收治的 40 例 DSD 合并近端尿道下裂患儿临床资料。DSD 采用 2006 年由欧洲儿科内分泌学会及 Lawson Wilkins 儿科内分泌学会提出的芝加哥共识分为 46, XX DSD、46, XY DSD、性染色体异常 DSD 共 3 类; 近端尿道下裂指尿道下裂在阴茎下弯完全矫正后尿道外口位于阴茎阴囊交界处或会阴部^[5]。

病例纳入标准: ①术前均经本院染色体核型检查及小儿泌尿外科确诊为 DSD; ②均经 MDT 评估后选择按男性抚养; ③均为近端尿道下裂, 即尿道口位置在阴茎下弯充分矫正后位于阴茎阴囊交界处及以上; ④主刀医师均为本院同一名主任医师。排除标准: ①非近端尿道下裂 DSD; ②术后失访; ③临床资料不完整。本研究经郑州大学第一附属医院伦理委员会审核同意 (2022-KY-1293-001), 患儿家属均签署知情同意书。

二、手术方法及定义

1. Duckett 术: 环形切开包皮内板, 脱套皮肤, 离断尿道板及腹侧纤维组织, 行勃起试验检查, 横裁背侧包皮内板及内外板交界处皮肤, 做岛状皮瓣, 宽度为 1.2 ~ 1.5 cm, 游离保留血管神经蒂组

织, 缝合成管状, 转移至腹侧; 一端自皮下隧道传出至舟状窝, 成形尿道外口, 另一端与原尿道吻合, 缝合皮瓣。

2. Duckett + Duplay 术: 在原尿道口周围做一 U 形切口, 行局部 Duplay 尿道成形, 将成形皮管与 Duckett 术中带蒂包皮管吻合。

3. 分期 Duckett 术: 在 Duckett 术中成形带蒂包皮管之后, 远端经隧道与阴茎头吻合, 缝合成形尿道外口, 近端牵引至阴茎腹侧, 成形尿道近端开口, 二期再行尿道痿修补。

4. 一期阴茎下弯矫直 + 二期尿道板纵切卷管尿道成形术: 一期手术, 离断尿道, 完全矫正阴茎下弯后转移背侧皮瓣至腹侧, 预铺尿道板, 行阴茎皮肤造口。二期手术, 将双腔尿道作为支架, 沿尿道外口近端约 1 mm U 形切开尿道板两侧至阴茎头腹侧, 尿道板保留约 1.2 cm, 对合尿道板两侧包绕尿管, 缝合成形尿道至阴茎头前端, 游离皮下筋膜组织覆盖成形尿道。

所有术前接受激素治疗的患儿均于术前停止激素治疗至少 3 个月。术后 5 ~ 7 d 拆除阴茎敷料, 12 ~ 14 d 拔除导尿管, 根据切口愈合情况及尿道分泌物情况可适当延长或缩短尿管留置时间。

三、随访

随访时间均不短于 2 年。采用电话、网络及门诊复查等方式进行随访, 了解患儿术后恢复情况及是否出现并发症。

四、统计学处理

采用 SPSS 26.0 进行统计学分析。计量资料若服从正态分布以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 若不服从正态分布以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示, 组间比较采用独立样本秩和检验; 计数资料以频数及百分比表示, 组间比较采用 χ^2 检验、校正 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、临床资料

40 例患儿首次入院年龄 31.5 (22.0, 44.0) 个

月;其中 Turners 综合征 3 例, Klinefelter 综合征 4 例, 混合性腺发育不良 4 例, 5α 还原酶缺乏症 5 例, 部分型雄激素不敏感综合征 (partial androgen insensitivity syndrome, PAIS) 4 例, 完全型雄激素不敏感综合征 (complete androgen insensitivity syndrome, CAIS) 3 例, 未探明具体病因的 DSD 17 例。根据芝加哥共识分为 46, XX DSD 12 例 (12/40, 30%), 46, XY DSD 14 例 (14/40, 35%), 性染色体 DSD 14 例 (14/40, 35%)。术前合并小阴茎 11 例 (11/40, 27.5%)。尿道成形术选择一期手术 20 例 (20/40, 50%), 分期手术 20 例 (20/40, 50%); 其中一期手术中 Duckett 术 11 例 (11/20, 55%), Duckett + Duplay 术 5 例 (5/20, 25%), 一期 Snodgrass 术 4 例 (4/20, 20%)。分期手术中分期 Duckett 术 3 例 (3/20, 15%), 一期阴茎下弯矫直 + 二期尿道板纵切卷管尿道成形术 17 例 (17/20, 85%)。行一期手术的 20 例患儿尿道成形长度 3.75 (3.00, 4.75) cm, 行分期手术的 20 例患儿尿道成形长度 5.00 (4.13, 6.50) cm。术前曾接受激素治疗 21 例 (21/40, 52.5%), 未接受激素治疗 19 例 (19/40, 47.5%)。40 例患儿外生殖器雄性化评分 (external masculinization score, EMS) 为 7.75 (6.00, 8.00) 分。EMS 评分细则见表 1。

二、术后效果

40 例患儿获得完整随访, 术后共出现并发症 10 例 (10/40, 25%), 其中尿瘘 7 例, 尿道狭窄 1 例, 尿道裂开 1 例, 术后反流性附睾炎 1 例。尿瘘患儿均于术后 6 个月行尿道瘘修补术, 5 例术后痊愈, 2 例术后再次出现尿瘘, 6 个月后再行尿道瘘修补术; 1 例术后痊愈, 1 例术后仍出现尿瘘, 6 个月后再行尿道瘘修补术痊愈。1 例尿道狭窄患儿术后 1 个

月出现排尿滴沥, 行尿道扩张并留置尿管后, 患儿再次出现尿道狭窄, 行尿道狭窄切开并尿道造口术, 1 年后行尿道修补术后痊愈。1 例尿道裂开患儿拔除尿管后成形裂开尿道约 4 cm, 于 1 年后再次行尿道修复术, 术后痊愈。1 例术后反流性附睾炎患儿予输液治疗 10 d 后痊愈。

表 1 外生殖器雄性化评分细则

Table 1 Detailed scoring criteria of EMS

部位	特征	评分
阴囊融合	是	0
	否	3
小阴茎	是	0
	否	3
尿道口位置	近端	0
	中间	1
	远端	2
	正常	3
左(右)侧性腺位置	缺如	0
	腹腔内	0.5
	腹股沟	1
	阴囊内	1.5

三、术后并发症危险因素分析

根据患儿术后是否出现并发症, 将患儿分为并发症组和无并发症组, 采用单因素分析探讨患儿入院年龄、DSD 类型、是否合并小阴茎、术前应用激素治疗、尿道成形长度、EMS 对术后并发症的影响。结果发现术前应用激素治疗、合并小阴茎、EMS 低为术后并发症的危险因素 ($P < 0.05$), 而入院年龄、DSD 类型、尿道成形长度与术后并发症无关 ($P > 0.05$), 见表 2。

表 2 DSD 合并近端尿道下裂患儿术后并发症的单因素分析

Table 2 Univariate analysis of postoperative complications in DSD with concurrent proximal hypospadias

分组	年龄 [$M(Q_1, Q_3)$, 月]	EMS [$M(Q_1, Q_3)$, 分]	一期尿道成形长度 [$M(Q_1, Q_3)$, cm]	分期尿道成形长度 [$M(Q_1, Q_3)$, cm]
并发症组($n=10$)	39.0(18.75,58.50)	5.5(4,8)	5.0(5.0,6.0)	4.5(4.25,8.75)
无并发症组($n=30$)	30.5(22.00,38.75)	8.0(7,8)	3.0(2.0,4.0)	5.0(4.5,6.5)
χ^2/Z 值	$Z=-1.251$	$Z=-2.207$	$Z=-1.349$	$Z=-0.053$
P 值	0.211	0.027	0.177	0.957

分组	合并小阴茎[例(%)]		术前应用激素治疗[例(%)]		DSD 类型[例(%)]		
	是	否	是	否	46,XX DSD	46,XY DSD	性染色体 DSD
并发症组($n=10$)	6(15.0)	4(10.0)	2(5.0)	8(20.0)	3(7.5)	4(10.0)	3(7.5)
无并发症组($n=30$)	5(12.5)	25(62.5)	19(47.5)	11(27.5)	9(22.5)	10(25.0)	11(27.5)
χ^2/Z 值	$\chi^2=5.057$		$\chi^2=4.043$		$\chi^2=0.315$		
P 值	0.025		0.044		1.000		

注 DSD: 性别发育异常; EMS: 外生殖器雄性化评分

讨 论

尿道下裂是常见的男性生殖器先天性畸形之一,典型特征是尿道开口异位、阴茎下弯及阴茎背侧包皮堆积^[6-7]。当尿道下裂出现在 DSD 患儿中时,其症状往往更严重,主要包括:①近端尿道下裂,即尿道口位于阴茎阴囊交界处或会阴部;②尿道板纤维化造成重度阴茎下弯;③阴茎体发育差及阴茎头过小;④包皮过少、形态异常及皮下血供较差;⑤合并阴囊对裂或重度阴茎阴囊转位^[8-9]。有研究报道 DSD 合并近端尿道下裂患儿术后并发症发生率高于其他近端尿道下裂患儿^[10]。DSD 合并症较多,除尿道下裂及阴茎下弯外,常合并其他泌尿生殖系统疾病(如小阴茎、隐睾、鞘膜积液、腹股沟斜疝、阴囊对裂、阴茎阴囊转位、前列腺囊等),使尿道下裂的修复变得复杂。目前研究均显示近端尿道下裂患儿行尿道成形术后出现并发症的概率高, Lucas 等^[11]曾报道近端尿道下裂术后并发症发生率高于远端型、中间型尿道下裂。Snodgrass 等^[12]曾报道采用尿道板纵切卷管成形术治疗中间型及近端尿道下裂患儿时,两组患儿术后并发症发生率差异有统计学意义。

关于近端尿道下裂应采取一期手术还是分期手术,目前存在一定的争议^[13-15]。部分学者认为,一期手术能减少手术次数,减轻患儿痛苦及家庭经济负担。但近端尿道下裂一期尿道成形术对术者手术经验及手术操作要求较高,不同经验的术者术后并发症发生率差异明显。对于 DSD 合并近端尿道下裂患儿,个体间差异较普通近端尿道下裂患儿更大,如阴茎下弯程度、阴茎体大小、阴茎头直径、包皮平整度及血运等,同时患儿合并症也大不相同,如异位性腺、阴囊对裂、阴茎阴囊转位等。因此,对于 DSD 合并近端尿道下裂患儿,需根据患儿阴茎发育以及合并症情况综合考虑,制定个体化的手术方案。

对于阴茎发育较差且合并症较多的患儿,我们更倾向于采用一期阴茎下弯矫直+二期尿道板纵切卷管尿道成形术的手术方式,在一期手术矫正阴茎下弯的同时尽可能多地处理合并症,并预铺尿道板,待一期手术血供完全恢复正常后再行二期尿道成形术,但应注意避免阴茎阴囊转位及阴囊对裂手术与尿道成形术同时进行,以免影响新成形尿道的血供,增加术后并发症发生率;对于阴茎发育尚可且合并症较少的患儿,在背侧包皮平整且血运丰富

的情况下,我们更倾向于行一期手术以减少手术次数,若成形带蒂包皮管足以覆盖阴茎伸直后尿道缺损部分,可行一期 Duckeet 术;若成形带蒂包皮管不足以覆盖阴茎伸直后尿道缺损部分,可在原尿道口周围做一 U 形切口,行局部的 Duplay 尿道成形来增加成形尿道长度,即 Duckeet + Duplay 术;也可行分期 Duckeet 术,即将成形带蒂包皮管远端固定于阴茎头处成形尿道外口,成形尿道近端开口与原尿道外口之间形成一人工瘻口,待 1 年后采取尿道板纵切卷管尿道成形术的方式修补此瘻口,完成尿道重建。

部分国内外研究认为,对于尿道下裂患儿,尿道缺损长度与术后并发症存在一定关系^[13]。本研究一期手术组患儿中,发生并发症组尿道缺损长度为 5(5,6) cm,无并发症组尿道缺损长度为 3(2,4) cm,差异无统计学意义($P > 0.05$);分期手术组中,并发症组尿道缺损长度为 4.5(4.25,8.75) cm,无并发症组尿道缺损长度为 5(4.5,6.5) cm,差异无统计学意义($P > 0.05$);两组均未发现尿道缺损长度与术后并发症之间存在关系。从理论上来说,尿道缺损长度越长,需新成形的尿道长度也就越长,术后并发症发生率也随之增高,但这仅适用于单纯的尿道下裂患儿;对于 DSD 合并尿道下裂患儿,阴茎体发育条件差异较大,对于部分外生殖器外观偏女性的患儿,阴茎体发育较短,外观似肥大阴蒂,在阴茎下弯完全矫直后缺损长度虽较短,但是阴茎的包皮形态多不规则,包皮内板平整度及弹性较差,手术时难以获取较为理想的带蒂岛状皮瓣,同时包皮浅深层血管纤细、分布不均,使得在制作带蒂岛状皮瓣时极易损伤皮瓣血供,造成术后皮瓣缺血,增加术后并发症的发生概率。同理,对于部分外生殖器外观偏男性的患儿,在阴茎下弯完全矫直后缺损长度虽较长,但阴茎体发育尚可,包皮形态较为正常,包皮内板平整、弹性好,浅深层血运良好,便于获取较为理想的带蒂岛状皮瓣,术后出现并发症的概率相对较低。

本研究还发现 DSD 不同分型与术后并发症的发生率无关($P = 1.000$),这可能是由于芝加哥共识虽然将 DSD 分为了三组,但是分组依据主要为染色体核型,并非依据患儿临床表现,也就意味着即使 DSD 分型相同,临床表现也可能大不相同,而临床表现对尿道成形术后并发症的影响是显著的。

本研究发现术前合并小阴茎是尿道成形术后出现并发症的危险因素,这与许多先前的研究结论

一致^[16]。小阴茎是指阴茎长度小于正常长度平均值 2.5 个标准差(新生儿小于 2.5 cm),常见病因包括性腺功能减退、雄激素不敏感、特发性或原发性小阴茎。DSD 患儿出现小阴茎的常见病因包括 5 α 还原酶缺乏征、PAIS、持续性苗勒氏管综合征等^[17-18]。尿道下裂合并小阴茎的患儿阴茎头直径过小,阴茎体纤细,局部组织血管发育较差,不仅增加了手术操作难度,也增加了术后尿道狭窄、尿瘘、阴茎头裂开等风险。因此,对于术前合并小阴茎的患儿,我们建议在术前积极治疗,治疗的目的是尽可能使阴茎体及阴茎头增大至正常水平,以减少术后出现并发症的风险。一般自患儿出生后 6 个月开始治疗,适当的雄激素刺激可以增大阴茎体积及阴茎头直径,便于手术操作的同时,也使阴茎接近正常外观。可选择适合的术式(如改良 Mathieu 术、TIP 术等)以减少术后并发症。术后需远期随访,对于阴茎发育缓慢者,可适当延长激素使用时间。本研究还发现,术前使用激素治疗可以降低术后并发症发生率,这与部分先前的研究结论一致,Kaya 等^[19]对尿道下裂患儿局部应用双氢睾酮软膏后行尿道成形术,结果显示术前应用激素治疗的患儿术后出现并发症的概率低于术前未接受激素治疗的患儿。

DSD 合并近端尿道下裂患儿由于性腺发育不良、性腺退化、雄激素不敏感;或者雄激素合成障碍等问题使得雄激素水平低下,阴茎体纤细,阴茎头直径小,局部组织血管少;或者患儿年龄较小,阴茎体发育未达到手术要求,对于这类患儿,我们建议在术前应用激素治疗,一般自婴幼儿期开始,方法包括:①口服十一酸睾酮,2~3 mg·kg⁻¹·d⁻¹,持续 3 个月;②HCG 肌注,100 IU/kg,1 周 2 次,持续 1 个月;③睾酮肌注,2 mg/kg,每周 2~3 次,持续 1 个月;④局部外用双氢睾酮霜,涂抹于阴茎体及龟头处,每天 1~2 次,持续 1~3 个月。在使用雄激素治疗时,建议持续时间小于 3 个月,以避免骨骺端提前闭合,导致骨龄提前。需要注意的是,如果术前使用了雄激素治疗,则应在停药 3 个月后再进行手术;对于部分雄激素抵抗或雄激素不敏感患儿,应提前告知家属雄激素治疗效果欠佳,降低家属心理预期。在完成手术重建后,仍需定期随访患儿激素水平,对于部分激素水平低下患儿,需在内分泌科指导下进行长期的激素替代治疗,以维持第二性征。

本研究还发现,术前 EMS 较低也是尿道成形术后出现并发症的危险因素。Ahmed 等^[20]曾采用

EMS 和内生生殖器雄性化评分(internal masculinization score, IMS)来评估 DSD 患儿的雄性化程度,该评分系统在国内应用较少,但国外已开始应用。EMS 主要包括 4 个维度,即阴囊是否融合、是否合并小阴茎、尿道口位置及双侧性腺位置,能从外观上较为客观地评估患儿的外生殖器雄性化程度。外生殖器特征与性别分配之间存在明显相关性,且 EMS 能为性别分配提供一定依据。对于 DSD 近端尿道下裂患儿,如 EMS 较低(即外生殖器雄性化程度较低),则可认为外生殖器外观更女性化,需通过手术来完成矫正,而过多的手术会造成手术区域血供及解剖层次的变化,无疑增加了尿道成形术后并发症的发生风险。同理,对于 EMS 较高的患儿,外生殖器外观更男性化,需要接受矫正手术更少,对尿道成形术的影响也就越小。术前计算患儿 EMS 可对其外生殖器外观发育情况进行较为客观的评价,同时也可作为手术方案的选择提供参考依据。对于 EMS 较低的患儿可考虑行分期手术,而对 EMS 尚可的患儿可考虑行一期手术。

综上所述,DSD 患儿在性别分配完成后应尽早手术治疗,对于按男性抚养且合并近端尿道下裂的患儿,临床表现个体差异较大,术后并发症发生率高,术前应综合考虑外生殖器发育及相关合并症情况,制定个体化手术方案,以减少术后并发症。术前应用激素、合并小阴茎及 EMS 低是尿道成形术后出现并发症的危险因素。对于 DSD 合并近端尿道下裂的患儿,术前应注意仔细评估患儿是否应使用激素,术中应精细操作,合理选择手术方式,术后应加强远期随访,以降低术后并发症的发生率。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 王登辉负责研究的设计、实施和起草文章;王登辉、崔梦杰、韩晓江、楚向阳进行病例数据收集及分析;王登辉、赵祥、刘鹏鹏负责文献检索;范应中负责研究设计与酝酿,并对文章知识性内容进行审阅

参 考 文 献

- [1] Lee PA, Houk CP, Ahmed SF, et al. Consensus statement on management of intersex disorders. International Consensus Conference on Intersex[J]. Pediatrics, 2006, 118(2): e488-e500. DOI:10.1542/peds.2006-0738.
- [2] Lee PA, Nordenström A, Houk CP, et al. Global disorders of sex development update since 2006: perceptions, approach and care [J]. Horm Res Paediatr, 2016, 85(3): 158-180. DOI:10.1159/000442975.
- [3] 中华医学会小儿外科学分会泌尿外科学组. 性别发育异常中国专家诊疗共识[J]. 中华小儿外科杂志, 2019, 40(4): 289-297. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2019.04.001.

- Group of Urology, Branch of Pediatric Surgery, Chinese Medical Association; Chinese Expert Consensus on Disorders of Sexual Development [J]. Chin J Pediatr Surg, 2019, 40 (4): 289-297. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2019. 04. 001.
- [4] Ochi T, Ishiyama A, Yazaki Y, et al. Surgical management of hypospadias in cases with concomitant disorders of sex development [J]. Pediatr Surg Int, 2019, 35 (5): 611-617. DOI: 10. 1007/s00383-019-04457-6.
- [5] Telles-Silveira M, Knobloch F, Kater CE. Management framework paradigms for disorders of sex development [J]. Arch Endocrinol Metab, 2015, 59 (5): 383-390. DOI: 10. 1590/2359-3997000000084.
- [6] Vidal I, Gorduza DB, Haraux E, et al. Surgical options in disorders of sex development (dxd) with ambiguous genitalia [J]. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab, 2010, 24 (2): 311-324. DOI: 10. 1016/j. beem. 2009. 10. 004.
- [7] van der Horst HJ, de Wall LL. Hypospadias, all there is to know [J]. Eur J Pediatr, 2017, 176 (4): 435-441. DOI: 10. 1007/s00431-017-2864-5.
- [8] Keays MA, Dave S. Current hypospadias management: diagnosis, surgical management, and long-term patient-centred outcomes [J]. Can Urol Assoc J, 2017, 11 (1/2Suppl 1): S48-S53. DOI: 10. 5489/auaj. 4386.
- [9] Manzoni G, Bracka A, Palminteri E, et al. Hypospadias surgery: when, what and by whom? [J]. BJU Int, 2004, 94 (8): 1188-1195. DOI: 10. 1046/j. 1464-410x. 2004. 05128. x.
- [10] Saltzman AF, Carrasco A Jr, Colvin A, et al. Patients with disorders of sex development and proximal hypospadias are at high risk for reoperation [J]. World J Urol, 2018, 36 (12): 2051-2058. DOI: 10. 1007/s00345-018-2350-3.
- [11] 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.
- [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] 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.
- 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.
- [14] Steven L, Cherian A, Yankovic F, et al. Current practice in paediatric hypospadias surgery; a specialist survey [J]. J Pediatr Urol, 2013, 9 (6 Pt B): 1126-1130. DOI: 10. 1016/j. jpuro. 2013. 04. 008.
- [15] Snodgrass W, Dajusta D, Villanueva C, et al. Foreskin reconstruction does not increase urethroplasty or skin complications after distal TIP hypospadias repair [J]. J Pediatr Urol, 2013, 9 (4): 401-406. DOI: 10. 1016/j. jpuro. 2012. 06. 008.
- [16] Bush NC, Dajusta D, Snodgrass WT. Glans penis width in patients with hypospadias compared to healthy controls [J]. J Pediatr Urol, 2013, 9 (6 Pt B): 1188-1191. DOI: 10. 1016/j. jpuro. 2013. 05. 004.
- [17] 温煦, 张滩平. 5 α -还原酶 2 型缺乏症的诊治及预后研究进展 [J]. 临床小儿外科杂志, 2022, 21 (1): 84-88. DOI: 10. 3760/cma. j. cn. 101785-202005008-016.
- Wen X, Zhang WP. Research advances in the diagnosis and prognosis of 5 α -reductase type 2 deficiency [J]. J Clin Ped Sur, 2022, 21 (1): 84-88. DOI: 10. 3760/cma. j. cn. 101785-202005008-016.
- [18] 郝春生. 尿道下裂合并小阴茎及小龟头的治疗策略 [J]. 临床小儿外科杂志, 2017, 16 (3): 219-221. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2017. 03. 004.
- Hao CS. Treatment strategy of hypospadias with penis and glans [J]. J Clin Ped Sur, 2017, 16 (3): 219-221. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2017. 03. 004.
- [19] Kaya C, Bektic J, Radmayr C, et al. The efficacy of dihydrotestosterone transdermal gel before primary hypospadias surgery: a prospective, controlled, randomized study [J]. J Urol, 2008, 179 (2): 684-688. DOI: 10. 1016/j. juro. 2007. 09. 098.
- [20] Ahmed SF, Khwaja O, Hughes IA. The role of a clinical score in the assessment of ambiguous genitalia [J]. BJU Int, 2000, 85 (1): 120-124. DOI: 10. 1046/j. 1464-410x. 2000. 00354. x.
- (收稿日期: 2022-11-29)

本文引用格式: 王登辉, 崔梦杰, 韩晓江, 等. 性别发育异常合并近端尿道下裂尿道成形术后并发症的危险因素分析 [J]. 临床小儿外科杂志, 2023, 22 (9): 849-854. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202211056-010.

Citing this article as: Wang DH, Cui MJ, Han XJ, et al. Risk factors of complications after urethroplasty in children with gender dysplasia and proximal hypospadias [J]. J Clin Ped Sur, 2023, 22 (9): 849-854. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202211056-010.