

·论著·

## 尿道下裂术后再发阴茎下弯的处理策略

沈一丁<sup>1</sup> 诸林峰<sup>1</sup> 王晓豪<sup>1</sup> 茹伟<sup>1</sup> 赵一俊<sup>1</sup>  
陈光杰<sup>1</sup> 黄勇<sup>1</sup> 唐达星<sup>1</sup> 徐珊<sup>2</sup>

全文二维码 开放科学码



**【摘要】目的** 回顾性分析尿道下裂术后再发阴茎下弯的处理效果。**方法** 收集 2010—2019 年浙江大学医学院附属儿童医院收治的尿道下裂术后再发阴茎下弯 36 例患者作为研究对象,人工勃起试验后用量角器测量阴茎下弯角度,根据矫正策略处理阴茎下弯:彻底脱套,去除阴茎腹侧的瘢痕组织后若阴茎伸直,为 A 组( $n=4$ );若阴茎下弯 $<30^\circ$ ,给予白膜折叠术矫正下弯,为 B 组( $n=5$ );若阴茎下弯 $>30^\circ$ ,在冠状沟下阴茎干处离断尿道,将近端尿道沿海绵体表面剥离去除短尿道对阴茎下弯的影响,阴茎伸直者为 C 组( $n=20$ );若仍存在阴茎下弯则给予白膜折叠术,为 D 组( $n=7$ )。A、B 两组中同时给予尿道相关并发症的处理,并给予阴茎皮肤无张力覆盖;C、D 两组中同时改为鼻插管全身麻醉后给予口腔唇黏膜代尿道术。**结果** 所有患者随访 1~9.2 年,平均 5.8 年,均无阴茎下弯发生。其中 A、B 两组中尿道相关并发症处理后均再无尿道皮肤瘘、尿道憩室及尿道裂开的发生。C、D 两组中 6 例(22.2%, 6/27)尿道狭窄,急诊给予尿道造瘘,造瘘 3 个月后关闭瘘口,之后无尿道狭窄;5 例(18.5%, 5/27)尿道皮肤瘘,均在术后 6 个月予尿道瘘修补术。**结论** 程序化治疗策略可以矫正尿道下裂术后再发阴茎下弯;回溯首次手术过程,发现忽视了阴茎腹侧的病理因素,特别是尿道牵拉因素,首次处理过于保守是尿道下裂术后再发阴茎下弯的主要原因。

**【关键词】** 尿道下裂/外科学; 治疗结果; 手术后并发症; 阴茎/畸形

**【中图分类号】** R726.9 R697+.11 R695

**Treatment of recurrent curvature after hypospadias repair.** Shen Yiding<sup>1</sup>, Zhu Linfeng<sup>1</sup>, Wang Xiaohao<sup>1</sup>, Ru Wei<sup>1</sup>, Zhao Yijun<sup>1</sup>, Chen Guangjie<sup>1</sup>, Huang Yong<sup>1</sup>, Tang Daxing<sup>1</sup>, Xu Shan<sup>2</sup>. 1. Department of Urology, Children's hospital, Zhejiang University School of Medicine, National Clinical Research Center for Children's Health, Hangzhou 310003, China; 2. Hangzhou Amcare Women & Children's Hospital, Hangzhou 310000, China. Corresponding author: Chen Guangjie, Email: dr. chenguangjie@zju.edu.cn

**【Abstract】Objective** To retrospectively analyze the treatment outcomes of recurrent penile curvature after hypospadias repair. **Methods** From 2010 to 2019, 36 children with recurrent penile flexion after hypospadias repair were treated. Angle of penile flexion was measured with a protractor after artificial erection test. Penile flexion was treated according to the correction strategy. Penile flexion was completely ungloved and penile flexion stretched after removing scar tissue on ventral penis. If penile underbend was  $<30^\circ$ , white membrane folding was performed in group B( $n=5$ ). If  $>30^\circ$ , urethra was separated from penile trunk under coronal sulcus and urethra at the proximal end stripped along the surface of cavernous body to remove the influence of short urethra on penile downbends. If downbends persisted, white membrane folding was performed in group D( $n=7$ ). Treatment of urethro-related complications resulted in tension-free coverage of penile skin in groups A and B. In groups C and D, oral and labial mucosa urethroplasty was performed under general anesthesia with nasal intubation. **Results** During an average follow-up period of 5.8(1-9.2) years, there was no instance of urethral cutaneous fistula, urethral diverticulum or urethral dehiscent. In groups C and D, 6 cases (22.2%, 6/27) had urethral stricture. Urethrostomy was performed in emergency. Fistula was closed at Month 3 after urethrostomy. In

DOI:10.12260/lxewkzz.2021.02.013

基金项目:浙江省基础公益研究项目(编号:LGF19H05002)

作者单位:1. 浙江大学医学院附属儿童医院泌尿外科、国家儿童健康与疾病临床医学研究中心(浙江省杭州市,310003); 2. 杭州美中宜和妇儿医院(浙江省杭州市,310000)

通信作者:陈光杰, Email: dr. chenguangjie@zju.edu.cn.

5 cases (18.5%, 5/27), urethral cutaneous fistula was repaired at Month 6 post-operation. **Conclusion** During previous operations, the pathological factors of ventral penis and urethral traction were neglected and initial treatment was too conservative. Programmed treatment strategy may correct recurrent penile flexion after hypospadias.

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

随着尿道下裂手术理念的更新,术者越来越重视尿道下裂患者阴茎下弯的矫治;随着尿道下裂手术技术的准确运用,再发阴茎下弯在尿道下裂手术后并发症中的所占比例越来越低。但在对早期手术患者的远期随访中,依然有再发阴茎下弯者,需引起重视<sup>[1]</sup>。严重阴茎下弯不仅影响外观及排尿,还将影响成年后性功能<sup>[2]</sup>。有关儿童期尿道下裂手术患者远期再发阴茎下弯处理的报道不多<sup>[3]</sup>。本文对 2010—2019 年由浙江大学医学院附属儿童医院收治的 36 例尿道下裂术后再发阴茎下弯病例的处理及结果分析如下。

## 材料与方法

### 一、一般资料

选取 2010—2019 年由浙江大学医学院附属儿童医院收治的尿道下裂术后再发阴茎下弯患者作为研究对象,纳入标准:自然勃起时在阴茎侧面拍照后用测量角度软件测量提示阴茎下弯  $>30^\circ$ ;因尿道皮肤瘻、尿道憩室、尿道裂开等术后并发症处理时术前勃起试验提示阴茎下弯  $>30^\circ$ 。排除原发性伴有阴茎下弯的尿道下裂患者。最终本研究共纳入 36 例尿道下裂术后再发阴茎下弯患者,年龄 42~232 个月,中位年龄 136 个月。其中 Tanner 分期 1、2 期者 5 例, Tanner 分期 3 期及以上者 31 例。伴有尿道皮肤瘻 3 例,尿道裂开 1 例,尿道憩室 2 例。首次手术年龄 9~88 个月,中位年龄 23 个月;其中 29 例行 TIP 手术,7 例为一期 Duckket 手术。

### 二、手术方法

所有手术在基础麻醉和骶管麻醉下进行;术前及术中各阶段给予人工勃起试验后用量角器测量阴茎下弯角度,以此角度作为手术策略选择的依据。手术步骤如下:

1. 留置合适的导尿管后给予彻底脱套,去除阴茎腹侧的皮肤瘢痕及肉膜组织;脱套完成后给予人工勃起试验。

2. 阴茎下弯矫正策略如图 1 所示,具体步骤及分组如下:①若阴茎伸直,为 A 组;给予阴茎皮肤整形,保持阴茎腹侧皮肤无张力缝合,必要时转移阴

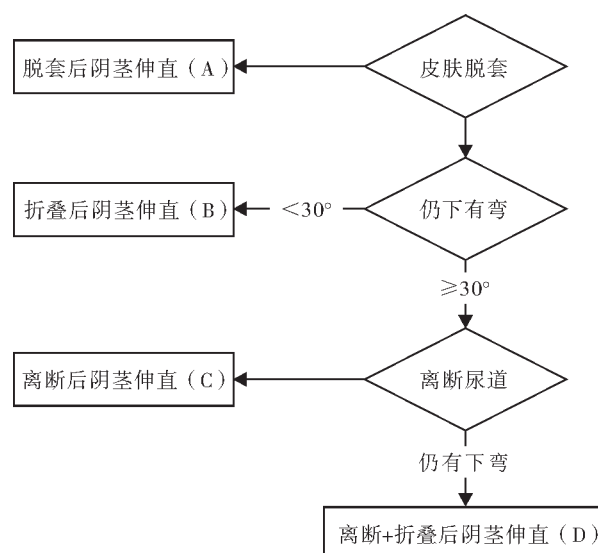


图 1 阴茎下弯矫正策略

Fig. 1 Flowchart of correcting strategy

囊处的皮肤至阴茎处覆盖。②若阴茎下弯  $<30^\circ$ , 给予白膜折叠术矫正下弯,期间行人工勃起试验验证阴茎伸直,为 B 组<sup>[4]</sup>。③若阴茎下弯  $>30^\circ$  (图 2), 在冠状沟下阴茎干处离断尿道,将近端尿道沿海绵体表面剥离去除短尿道对阴茎下弯的影响 (图 3), 再次人工勃起试验评估下弯角度,阴茎伸直者为 C 组;若仍存在阴茎下弯则给予白膜折叠术,为 D 组。

3. A、B 两组中同时给予尿道相关并发症的处理 (尿道瘻修补术,尿道裂开尿道修补术及尿道憩室切除后行尿道成形术),再行阴茎皮肤整形术,充分保持阴茎腹侧皮肤无张力缝合。凡士林纱布、弹力绷带包扎 5 d 后拆除;无尿道并发症处理者术后即拔除导尿管,有相关尿道并发症处理者留置导尿管 7~14 d 后拔除。

4. C、D 两组中精确测量阴茎腹侧缺损的尿道长度。同时改鼻插管全身麻醉,予口腔唇黏膜代尿道术。口腔周围彻底消毒铺巾,口腔内两侧填塞纱布条防止血液流入气道;根据所需的尿道长度取相应的下唇黏膜,宽度一般取 1.5~2.5 cm,用记号笔标线后四角牵引 (图 4);黏膜下注射 1:200 000 肾上腺素生理盐水后沿标线切取下唇黏膜,切取后创面无需缝合;刮除黏膜下组织后用 8F 或 10F 导尿管作支架,将黏膜片连续缝合成管 (图 5);再将新尿管近远端分别与离断后的尿道斜形吻合 (图 6);利用

周围皮下肉膜组织覆盖,防止尿道痿。保持阴茎腹侧皮肤无张力缝合,必要时转移阴囊处的皮肤至阴茎处覆盖。术后用凡士林纱布加压包扎口腔创面,3 d后拆除;凡士林纱布、弹力绷带包扎阴茎,5 d后拆除,留置导尿管14 d后拔除。

### 三、随访方法及相关定义

于拔除尿管后15 d、6个月、12个月进行随访,之后每年门诊及电话随访,随访术后并发症包括残

留阴茎下弯、尿道狭窄、尿道皮肤痿以及尿道憩室。术后取平卧位自然勃起时在阴茎正侧面拍照后用测量角度软件测量,若阴茎下弯角度 $>15^{\circ}$ 定义为残留阴茎下弯。有排尿困难或疼痛性排尿滴沥症状者判定为尿道狭窄。阴茎腹侧有尿液排出者判定为尿道皮肤痿。排尿时尿道处有囊袋样鼓起者判定为尿道憩室。



图2 术中人工勃起试验提示阴茎下弯 $>30^{\circ}$  图3 在冠状沟下阴茎干处离断尿道,将近端尿道沿海绵体表面剥离,去除短尿道对阴茎下弯的影响 图4 取宽度1.5~2.5 cm的下唇黏膜,用记号笔标线后四角牵引,再获取 图5 用8F或10F导尿管作支架,将黏膜片连续缝合成管 图6 新尿管近远端分别与离断后的尿道斜形吻合

Fig. 2 Ventral curvature  $>30^{\circ}$  after degloving Fig. 3 Excision of neourethra Fig. 4 Harvesting oral mucosa Fig. 5 Continuous suturing of neourethra Fig. 6 Urethral anastomosis

## 结 果

A组4例在阴茎皮肤肉膜脱套后阴茎伸直;B组5例在阴茎皮肤肉膜脱套后存在 $<30^{\circ}$ 的阴茎下弯,给予白膜折叠术后阴茎伸直。C组20例离断尿道板后阴茎伸直,D组7例离断尿道板且给予白膜折叠术后阴茎伸直,C、D两组27例均给予口腔唇黏膜代尿道术。TIP手术后病例中A组1例,B组1例,C组20例,D组7例。Duckket手术后病例中A组3例,B组4例。随访1~9.2年,平均5.8年,均无阴茎下弯。其中A、B两组均再无尿道皮肤痿、尿道憩室及尿道裂开。口腔黏膜代尿道术(C、D组)中有6例(22.2%,6/27)发生尿道狭窄,均为术后拔除导尿管后出现排尿困难,急诊给予尿道造瘘术,造瘘3个月后关闭瘘口,之后均无尿道狭窄。5例(18.5%,5/27)尿道皮肤痿,均在术后6个月予尿痿修补术治愈。

## 讨 论

先天性尿道下裂常伴有阴茎下弯,在尿道下裂矫治过程中,矫正阴茎下弯是尿道成形的前提条件。发育停滞理论从病因上阐述了尿道下裂阴茎下弯的产生,腹侧瘢痕理论从形态学角度描述了尿道下裂阴茎下弯,两个理论共同指导医生在手术时需解除引起阴茎下弯的因素,包括腹侧皮肤肉膜的牵拉、短尿道以及棘手的海绵体发育不对称<sup>[5,6]</sup>。

这几项主要因素也被约定俗成地认为是阴茎下弯的原因:①皮肤肉膜因素;②海绵体不对称因素;③短尿道因素。根据这些理论进行程序化的处理也已达共识,再次阴茎下弯是尿道下裂手术后并发症之一,也可以在此共识基础上进行个性化的处理<sup>[7,8]</sup>。

去除阴茎皮肤瘢痕及肉膜因素后阴茎即伸直者,本研究认为仅仅是皮肤肉膜因素引起的阴茎下弯。本组中有4例术中腹侧皮肤瘢痕挛缩严重,去除后虽然阴茎伸直,但是缺乏皮肤组织而增加了手术难度。回溯前次手术情况,1例为TIP手术,3例为Duckket手术,提示在首次尿道下裂手术中需拿捏好腹侧皮肤张力。阴茎皮肤脱套后人工勃起试验显示阴茎下弯 $<30^{\circ}$ 者,本研究认为是不伴有短尿道的海绵体不对称原因,本组中有5例,结合前次手术情况,1例为TIP手术,4例为Duckket手术,可能与前次手术矫正不完全有关。

在诸多造成阴茎下弯的因素中,短尿道是一个重要因素,阴茎皮肤脱套后人工勃起试验提示阴茎下弯 $\geq 30^{\circ}$ 时,则高度怀疑短尿道因素<sup>[9]</sup>。本组27例被认定有短尿道因素而给予离断尿道;而离断尿道后7例还存在阴茎海绵体发育不对称,仍按惯例给予背侧白膜折叠术来矫正。追溯其前次手术,发现均为TIP手术,前次手术中勃起试验提示阴茎下弯 $<30^{\circ}$ 而未离断尿道板,其中22例存在轻度阴茎下弯而行背侧白膜折叠术,术毕勃起试验均显示阴茎伸直。但是,经过平均7年以上的随访,经历了阴茎的生长发育(生殖器发育情况均为Tanner 3期以上),再次出现阴茎下弯,提示前次手术中即时伸直



效果和远期效果不一致。因此,本研究推测阴茎腹侧的病理因素,尤其是尿道牵拉因素和海绵体不对称因素,对阴茎下弯的影响会随着阴茎的生长而增加。故在儿童期治疗尿道下裂时,需考虑未来阴茎的生长,对阴茎下弯的处理应该更加积极,假如没有去除所有潜在因素,阴茎会持续不对称生长,会再次出现阴茎下弯。

再发阴茎下弯处理中离断尿道后,成形新尿道的材料短缺,因此不得不采用自体材料移植<sup>[10,11]</sup>,其中口腔黏膜是首选<sup>[12]</sup>。虽然近年来有利用组织工程技术制作类似尿道的材料,但是临床应用仍极少且效果未知<sup>[13]</sup>。本组 27 例在离断尿道伸直阴茎后均有大段尿道缺失,周围没有足够宽敞的皮肤来形成尿道,因此只能选择了口腔黏膜成形尿道。由于所有病例为 TIP 手术后,拥有美观的阴茎头,故本研究保留远端尿道后离断阴茎干处尿道,运用口腔黏膜卷管后与两端尿道进行吻合,此策略也被证明是可行的<sup>[14]</sup>。虽然本研究的病例术后仍存在尿道狭窄和尿道皮肤瘻等并发症,但是经后期处理后患者均能正常排尿,远期随访效果良好。

程序化治疗策略可以矫正尿道下裂术后再发阴茎下弯。回顾首次手术过程,发现忽视了阴茎腹侧病理因素,特别是尿道牵拉因素,首次处理过于保守是术后再发阴茎下弯的主要原因。

## 参考文献

- Wilcox D, Snodgrass W. Long-term outcome following hypospadias repair [J]. World J Urol, 2006, 24 (3): 240-243. DOI: 10.1007/s00345-006-0059-1.
- Menon V, Breyer B, Copp HL, et al. Do adult men with untreated ventral penile curvature have adverse outcomes? [J]. J Pediatr Urol, 2016, 12 (1): 31. e31-e37. DOI: 10.1016/j.jpuro.2015.09.009.
- Snodgrass W, Bush NC. Persistent or recurrent ventral curvature after failed proximal hypospadias repair [J]. J Pediatr Urol, 2019, 15 (4): 344. e341-e346. DOI: 10.1016/j.jpuro.2019.03.028.
- Chertin B, Koulikov D, Fridmans A, et al. Dorsal tunica albuginea plication to correct congenital and acquired penile curvature: a long-term follow-up [J]. BJU Int, 2004, 93 (3): 379-381. DOI: 10.1111/j.1464-410x.2003.04621.x.
- Snodgrass W. A farewell to chordee [J]. J Urol, 2007, 178 (3 Pt 1): 753-754. DOI: 10.1016/j.juro.2007.06.011.
- Baskin LS, Ebberts MB. Hypospadias: anatomy, etiology and technique [J]. J Pediatr Surg, 200, 41 (3): 463-472. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2005.11.059.
- Snodgrass WT. Management of penile curvature in children [J]. Curr Opin Urol, 2008, 18 (4): 431-435. DOI: 10.1097/MOU.0b013e32830056d0.
- 沈一丁, 唐达星, 徐珊. 先天性单纯阴茎下弯的手术矫治 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2016, 37 (11): 837-840. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2016.11.011.
- Shen YD, Tang DX, Xu S. Management of congenital penile curvature in children [J]. Chin J Urol, 2016, 37 (11): 837-840. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2016.11.011.
- 贾幸, 谢华. 尿道下裂阴茎下弯的组织学和手术治疗研究进展 [J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18 (9): 795-799, 802. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.09.018.
- Jia X, Xie H. Research advances in histology and surgery of ventral penile curvature in hypospadias [J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18 (9): 795-799, 802. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.09.018.
- Faure A, Bouty A, Nyo YL, et al. Two-stage graft urethroplasty for proximal and complicated hypospadias in children: A retrospective study [J]. J Pediatr Urol, 2016. DOI: 10.1016/j.jpuro.2016.02.014.
- Barbagli G, Balo S, Montorsi F, et al. History and evolution of the use of oral mucosa for urethral reconstruction [J]. Asian J Urol, 2017, 4 (2): 96-101. DOI: 10.1016/j.ajur.2016.05.006.
- Markiewicz MR, Lukose MA, Margarone JE, et al. The oral mucosa graft: a systematic review [J]. J Urol, 2007, 178 (2): 387-394. DOI: 10.1016/j.juro.2007.03.094.
- Chen KL, Wu HC, Chang CH. Tissue-engineered constructs for urethral regeneration [J]. Urological Science, 2012, 23 (2): 42-44. DOI: 10.1016/j.urols.2012.04.003.
- 沈一丁, 诸林峰, 茹伟, 等. 改良带蒂包皮瓣法分期治疗重度尿道下裂的疗效分析 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2019, 40 (6): 431-435. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2019.06.008.
- Shen YD, Zhu LF, Ru W, et al. Efficacy of modified two-stage procedure for severe hypospadias with preputial flap [J]. Chin J Urol, 2019, 40 (6): 431-435. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2019.06.008.

(收稿日期: 2020-01-30)

**本文引用格式:** 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. DOI: 10.12260/lxewkzz.2021.02.013.

**Citing this article as:** Shen YD, Zhu LF, Wang XH, et al. Treatment of recurrent curvature after hypospadias repair [J]. J Clin Ped Sur, 2021, 20 (2): 177-180. DOI: 10.12260/lxewkzz.2021.02.013.