

·专题·尿道板纵切卷管尿道成形术·

TIP 手术治疗儿童尿道下裂的远期疗效分析

余克驰 李 宁 袁继炎 周学锋



全文二维码



开放科学码

【摘要】 目的 探讨 TIP 手术治疗儿童尿道下裂的远期疗效。 **方法** 回顾性收集 2002 年 1 月至 2007 年 12 月在华中科技大学同济医学院附属同济医院小儿外科接受 TIP 手术的尿道下裂患者临床资料和随访信息,随访方式为电话询问或门诊面谈及体格检查。随访内容包括:①姓名、年龄、教育程度、职业等一般资料;②排尿是否有力、有无喷洒、有无尿后滴沥等排尿功能情况(自我描述及尿动力检查);③有无性生活、勃起功能(疼痛、勃起障碍)、有无射精问题、患者阴茎外观满意评估(满意、基本满意和不满意)等;④外生殖器总体外观、阴茎头形态、尿道外口位置及有无阴茎下弯等。 **结果** 初诊接受 TIP 手术治疗的尿道下裂患者 620 例,其中随访到 509 例(82.1%),失访 111 例(失访率 17.9%)。509 例患者手术时年龄 4~17.5 岁,平均年龄 5.8 岁,随访截点年龄为 17~33 岁,平均年龄 21.5 岁。教育程度:初中 228 例(45%),高中 214 例(42%),本科 61 例(12%),研究生 6 例(1%)。职业:在校学生 66 例(13%),务工人员 361 例(71%),个体经营户 26 例(5%),其他职业 56 例(11%)。排尿功能:排尿无力、尿线不远 9 例(1.8%),排尿呈花洒样、尿线不集中 87 例(17.1%),排尿后滴沥 14 例(2.7%),排尿时阴茎腹侧有局限隆起 6 例(1.2%)。阴茎外观及性生活情况:468 例(468/509,91.9%)有性生活史,勃起不适感 99 例(99/468,21.2%),勃起时疼痛 67 例(67/468,14.3%),射精无力 37 例(37/468,7.9%)。有性生活的 468 例获随访者中,203 例性功能异常者所经历的平均手术次数明显高于 265 例性功能正常者(2.3±0.65 vs. 1.4±0.67),差异有统计学意义($t=2.929, P=0.009$)。412 例患者对阴茎外观满意或比较满意,满意度为 80.9%(412/509)。体格检查发现阴茎头均有冠状沟形态,尿道外口位于正常阴茎头顶端 418 例(418/509,82.1%),尿道外口位于冠状沟者 91 例(91/509,17.9%)。阴茎再下弯 88 例(88/509,17.3%),均为 Donnanho I 型至 III 型,<20°者 25 例,≥20°者 63 例,阴茎再下弯患者中有 65 例(65/88,73.9%)接受了再次阴茎矫正手术。 **结论** TIP 手术是治疗儿童尿道下裂的主要术式之一,远期效果满意,需严格掌握手术适应证,警惕阴茎再下弯的发生;TIP 手术近期并发症导致的手术次数增加可能会增加患者发生性功能异常的风险。

【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

Long-term outcomes for the uses of tubularized incised plate procedure in hypospadias surgery. Yu Ke-chi, Li Ning, Yuan Jiyan, Zhou Xuefeng. Department of Pediatric Surgery, Affiliated Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science & Technology, Wuhan 430030, China. Corresponding author: Zhou Xuefeng, Email: xfzhou@tjh.tjmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To explore the long-term outcomes of tubularized incised plate (TIP) procedure for hypospadias. **Methods** From January 2002 to December 2007, clinical data of 620 children with hypospadias undergoing TIP procedure were analyzed retrospectively. Telephone inquiries and outpatient physical examinations were included for follow-ups. The follow-up details included general profiles (name, age, education & occupation), function of urination (subjective self-descriptions & objective dynamic examinations), sexual life & penile appearance, physical examination (general appearance of external genitalia, shape of penile head & position of urethral opening with or without re-chordee). **Results** A total of 509 cases (82.1%) were fol-

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.12.004

基金项目:湖北省卫生健康委员会面上项目(编号:WJ2019M135)

作者单位:华中科技大学同济医学院附属同济医院小儿外科(湖北省武汉市,430030)

通信作者:周学锋, Email: xfzhou@tjh.tjmu.edu.cn

lowed up. The average age was 5.8(4-17.5) years and the average follow-up period 21.5(17-33) years. Education: junior middle school ($n=228, 45\%$), senior high school ($n=214, 42\%$), bachelor's degree ($n=61, 12\%$) and postgraduate degree ($n=6, 1\%$). Occupation: students ($n=66, 13\%$), workers ($n=361, 71\%$), self-employed ($n=26, 5\%$) and others ($n=56, 11\%$). Micturition function: weak micturition ($n=9, 1.8\%$), micturition ($n=87, 17.0\%$), urine drain ($n=14, 2.7\%$), and urethral diverticula ($n=6, 1.2\%$). And there were erection discomfort ($n=99, 21.2\%$), pain during erection ($n=67, 14.3\%$) and ejaculatory weakness ($n=37, 7.9\%$). There was an overall degree of satisfaction of 80.9%. And 418 cases (82.1%) had normal coronal groove morphology while another 91 cases (17.9%) with urethra external orifice in coronal groove. Penile chordee was $<20^\circ$ ($n=25, 4.9\%$) and $\geq 20^\circ$ ($n=63, 12.4\%$). **Conclusion** TIP is one popular surgery for pediatric hypospadias. The cases with abnormal urination or re-chordee received TIP procedure should be taken seriously.

[Key words] Hypospadias/SU; Treatment Outcome; Postoperative Complications; Fenis/AB

尿道下裂是儿童泌尿生殖系统最常见先天畸形之一,病因尚不清楚,主要表现为尿道开口的位置异常、阴茎下弯及包皮异常。严重者不能站立排尿,成年后不能正常进行性生活。临床手术治疗的目的是:①矫正阴茎下弯;②尿道口位于阴茎头正位;③阴茎外观满意,获得与正常人一样的站立排尿,成年后能够进行正常性生活。然而尿道下裂临床类型众多,而且每个患者的阴茎、皮肤及尿道板的发育情况迥异,因此出现了治疗尿道下裂的众多手术方式。1994年 Snodgrass^[1]首先报道了尿道板纵切卷管尿道成形术(tubularized incised plate, TIP)治疗尿道下裂,在临床应用中取得了良好的效果。关于TIP手术的近期并发症、相关危险因素以及规避的处理方法等有较多文献报道,然而对于TIP手术治疗尿道下裂患者的长期随访报道较少^[2]。本研究回顾性收集2002年1月至2007年12月在华中科技大学同济医学院附属同济医院小儿外科接受TIP手术治疗患者的临床资料及长期随访信息,分析TIP手术治疗尿道下裂的远期疗效。

材料与方法

一、临床资料

2002年1月至2007年12月在华中科技大学同济医学院附属同济医院小儿外科初诊并接受手术治疗的尿道下裂患者1043例,接受TIP手术620例(59.4%),随访到详细资料509例(随访率82.1%,失访率17.9%),手术时年龄为4~17.5岁,平均5.8岁。按照 Duckett 方法^[3,4],根据保留尿道板、阴茎脱套矫直后尿道口退缩的位置来分型:远端型(阴茎头、冠状沟及冠状沟下方)46例(9.0%),中间型(阴茎体)368例(72.3%),近端型(阴茎阴囊

交界、阴囊、会阴)95例(18.7%)。所有患者的阴茎下弯程度按照 Donnahoo 分级^[5]均属于 I~III 级。

二、TIP 尿道成形术

术中采用基础麻醉加硬脊膜外阻滞麻醉的方法。5-0 Prolene 缝合阴茎头悬吊,稀释0.5%活力碘冲洗尿道,尿道内置入F6导尿管,保留尿道板,沿尿道口作“U”型两侧切口向远端延长至阴茎头尿道沟缘顶端,使得阴茎头腹侧呈三翼状,于阴茎皮肤深筋膜与白膜间脱套至阴茎根部,剔除阴茎腹侧增生的纤维组织,充分矫正阴茎,人工勃起试验证实,如此时阴茎仍有轻度($<30^\circ$)或中度($30^\circ\sim 45^\circ$)下弯,再在阴茎背侧12点钟方向无血管区采用4-0快翎(Quill)线折叠白膜矫正阴茎,7-0薇乔线间断或连续缝合保留的尿道板,两侧边缘包绕导尿管形成新尿道,阴茎头成形覆盖阴茎头端尿道,转移阴茎背侧带蒂皮瓣至腹侧分两层缝合覆盖阴茎近端尿道。手术操作结束后,使用自制网眼纱布包扎阴茎,弹力绷带加压固定。手术后3~5d拆除阴茎敷料,5~7d出院,术后导尿管留置2~3周。

三、随访方法

通过查阅既往病历及门诊病历追踪,随访2002年1月至2007年12月在本院接受TIP手术的尿道下裂患者现况,随访时限均长达13年以上,随访方式为电话询问或门诊面谈及体格检查^[6]。随访内容包括:①姓名、年龄、教育程度、职业等一般信息;②排尿是否有力、有无喷洒、有无尿后滴沥等排尿功能(自我描述及尿动力检查^[7,8]);③有无性生活、勃起功能(疼痛、勃起障碍)、有无射精问题、阴茎外观满意度[(满意人数+较为满意人数)/总人数]等性生活及阴茎外观;④外生殖器总体外观、阴茎头形态、尿道口位置、有无阴茎下弯等。

结 果

一、术后获得随访患者的一般资料

509例接受TIP手术的尿道下裂患者随访截点年龄为17~33岁,平均为21.5岁。教育程度分布情况:初中228例(45%),高中214例(42%),本科61例(12%),研究生6例(1%)。职业分布情况:在校学生66例(13%),务工人员361例(71%),个体工商户26例(5%),其他56例(11%)。在509例患者中,近期并发症中尿道皮肤瘻的发生率较高,达31.7%,至随访截点每人平均接受的手术次数为1.8次/人。

二、排尿功能

509例患者中116例(116/509,22.8%)有不同程度的排尿异常,排尿无力、尿线不远9例(9/509,1.8%),排尿无力者中合并射精无力者5例,排尿呈花洒样、尿线不集中87例(17.1%),排尿后滴沥14例(2.7%),排尿时阴茎腹侧有局限隆起6例(1.2%)。尿线不集中、排尿无力、排尿时阴茎腹侧有局限隆起、尿后滴沥患者均建议行尿流率检查,但仅有37例接受了尿流率检查,结果显示平均最大尿流率(15 mL/s)低于正常值范围(20~25 mL/s),后续门诊手术室接受了尿道扩张治疗,证实尿道无梗阻,其中10例尿线呈花洒状要求行阴茎头端尿道成形术,3例阴茎腹侧局限隆起患者接受了再次尿道修整成形术(表1)。

三、性生活及阴茎外观情况

468例(468/509,91.9%)有性生活史,勃起不适感99例(99/468,21.2%),勃起时疼痛67例(67/468,14.3%),射精无力37例(37/468,7.9%)。有性生活的468随访者中,203例性功能异常者经历

表1 509例TIP手术后尿道下裂患者排尿异常情况[n(%)]

Table 1 Various abnormal functions of micturition in 509 children with hypospadias undergoing TIP procedure[n(%)]

排尿异常	例数	再次手术治疗	合并射精无力
排尿无力、尿线不远	9	0(0.0)	5(55.6)
尿线不集中、花洒状	87	10(11.5)	8(9.2)
排尿后滴沥	14	0(0.0)	0(0.0)
排尿时阴茎腹侧隆起憩室样改变	6	3(50.0)	0(0.0)

平均手术次数明显高于265例性功能正常者(2.3 ± 0.65 vs. 1.4 ± 0.67),差异有统计学意义($t = 2.929$, $P = 0.009$)。412例患者对阴茎外观满意或比较满意,满意度为80.9%(412/509)。体格检查发现阴茎头均有冠状沟形态,尿道外口位于正常阴茎头顶端418例(418/509,82.1%),尿道外口位于冠状沟者91例(91/509,17.9%)。阴茎再下弯88例(88/509,17.3%),均为Donnahoo I型~III型, $< 20^\circ$ 者25例, $\geq 20^\circ$ 者63例,再下弯患者中有65例(65/88,73.9%)接受了再次阴茎矫正手术^[9]。术后尿道外口位于冠状沟的91例患者中10例(10/91,11.0%)要求再次行阴茎头端尿道成形术。本研究发现患者对于阴茎外观及手术疗效的满意度与阴茎矫直后尿道口的位置有一定的相关性,依次从远端型、中间型、近端型患者的满意度逐渐递减(患者满意度依次为97.8%、82.9%、65.3%),而手术后阴茎再弯的发生率随着矫直后尿道口距离阴茎头顶端距离的增加逐渐升高,再下弯者的手术比例也呈上升趋势(远端型、中间型、近端型术后阴茎再下弯的发生率依次为2.2%、16.8%、26.3%),见表2。

表2 术后阴茎外观满意度及阴茎再下弯情况

Table 2 Appearance satisfaction and re-chordee in postoperative children

Duckett分型	例数	满意度 n(%)	阴茎下弯发生率 n(%)	阴茎再次矫直 n(%)	射精无力 n(%)	经历手术人均次数 [($\bar{x} \pm s$),次/人]
远端型	46	45(97.8)	1(2.2)	0(0.0)	1(2.2)	1.1 \pm 0.32
中间型	368	305(82.9)	62(16.8)	44(12.0)	28(7.6)	1.7 \pm 0.76
近端型	95	62(65.3)	25(26.3)	21(22.1)	8(8.4)	2.5 \pm 0.67
χ^2/F 值	-	24.5	15.8	14.4	2.02	8.439
P值	-	0.000	0.001	0.001	0.364	<0.05

讨 论

TIP手术治疗尿道下裂,其主要原理是保留阴茎尿道板,纵切尿道板卷管成形新尿道,此手术治

疗尿道下裂效果明确主要基于以下几点:①尿道板本是尿道发育胚基,其内含有丰富的血运、腺体、神经以及具有较强的延展性和愈合能力;②保留尿道板两侧缘作切口,尿道板腹侧完整性不受破坏,尿道狭窄的发生率大幅度降低;③同时减少了对阴茎

背侧包皮的使用,可以多层覆盖新尿道,减少尿瘘发生;④尿道板一直延伸至阴茎头顶端,术后更接近正常的尿道外口位置,外型更美观^[10,11]。TIP手术也有其常见的并发症,如尿道瘘(尤其是尿道远端瘘,本研究中发现TIP手术后尿瘘发生率约31.7%,平均每位患者经历手术次数为1.8次/人)、阴茎头裂开、尿道外口狭窄等。本研究TIP手术治疗尿道下裂的近期并发症主要为尿道瘘和阴茎头裂开,原因可能是由于手术操作不娴熟、层次解剖欠佳等;远期在排尿功能、性生活以及阴茎再下弯等方面也表现出不同严重程度的问题。

本研究中TIP手术后患者排尿功能异常者高达22.8%,主要表现在尿线不集中、尿线呈喷洒状、排尿无力、尿后滴沥、排尿时阴茎腹侧有局限性膨隆。排尿功能障碍患者中,有37例进行了尿流率检查,发现这类患者的尿流率明显低于正常患者,且进一步检查证实尿道远端无机械性梗阻。在随访过程中,存在尿线呈喷洒状的患者,阴茎头均有不同程度裂开,尿道外口位于阴茎头近端、冠状沟及下方,且尿道外口形态不规整。分析排尿异常的原因有以下几种:①尿道板卷管形成尿道后,远端尿道海绵体缺失或发育不良,可导致其在排尿的过程中尿道的舒缩功能失调,尿流率下降,排尿无力;②阴茎头不同程度裂开是造成排尿呈花洒样的主要原因,本研究发现在随访过程中医生对于患者的阴茎头部分裂开持可接受态度,医生对于手术效果的满意程度明显高于患者;③尿道板卷管时宽度不一致,中间端尿道板过宽^[12],新尿道覆盖组织过于薄弱,仅有薄层皮肤覆盖,或合并冠状沟远端尿道或尿道外口狭窄,造成排尿时阴茎腹侧局部憩室样改变。阴茎头裂开不仅可造成排尿呈花洒状,而且影响阴茎整体外观,本研究中有10例患者要求再次行阴茎头尿道成形术。3例阴茎腹侧局限隆起患者接受了再次尿道修整成形术。

本组TIP手术后发现,91.9%患者有性生活史,高达43.3%患者在受访过程中表述阴茎勃起或性交过程中有不同程度的障碍。主要表现为:勃起不适感、射精无力、勃起时疼痛。勃起不适感或障碍在随访过程中往往不能够量化,回顾性研究显示,手术次数的增加可能会增加阴茎勃起异常或性交障碍等性功能异常的风险,本研究数据显示性功能异常者所经历的手术次数明显高于性功能正常者。其次影响远期性功能的因素为手术年龄。现在普遍认为6~18个月是尿道下裂的最佳手术时机,而本研

究发现初次接受TIP手术患者年龄均偏大(最小年龄为4岁),近期尿道瘘的发生率也偏高(31.7%)。较高的尿瘘发生率,增加了患者手术次数,使得患者有了长期记忆,对患者心理上造成了一定影响,可能是导致性功能异常的原因之一。刘国昌等^[13,14]研究表明,尿道下裂患者经历的手术次数越多,出现性压制的概率越高。排尿无力合并射精无力者共5例,占排尿无力患者的55.6%,可能是由于保留尿道板成形的新尿道舒缩功能异常所致。射精无力患者除了解剖结构的原因以外,可能存在睾丸发育异常,雄激素的合成或功能异常,在尿道下裂的发生过程中睾丸-激素-阴茎尿道轴贯穿整个阴茎尿道发生过程,甚至持续到青春期的精子及激素的生成^[15,16];射精无力的发生与接受TIP手术的Duckett分型密切相关,近端型尿道下裂患者的射精无力发生率(8.4%)明显高于中间型和远端型患者(7.6%和2.2%),新成形的尿道越长,其舒缩功能协调性越差,新形成的尿道顺应性越低,从而导致射精无力。阴茎勃起时疼痛的主要原因是阴茎腹侧复发的弯曲,本研究中阴茎再下弯的发生率为17.3%(88/509),明显高于本院同时期尿道下裂初次接受横断尿道板、转移带蒂包皮内板尿道成形的Duckett术式(阴茎脱套后仍有下弯,阴茎腹侧深部横行切开阴茎白膜,牵拉阴茎向上后方可完全贴紧腹壁)再下弯的发生率(4.0%,此数据暂未发表,同期统计)。在初次接受TIP手术的患者虽然经历过剔除阴茎腹侧瘢痕、背侧折叠及多次勃起试验证实阴茎矫正满意,但再下弯的发生率仍偏高。故笔者考虑TIP手术后患者阴茎再次下弯的可能原因如下:①手术操作过程中的尿道板缝合以及阴茎皮肤的缝合创口主要集中在阴茎腹侧,伤口愈合过程中的瘢痕产生,或者反复经历多次近期的并发症手术,如尿道皮肤瘘,进一步增加了腹侧皮肤组织瘢痕的牵拉,可能是其再次下弯的原因之一;②其次由于阴茎海绵体的发育不对称,阴茎背侧海绵体生长明显快于腹侧,同时尿道下裂远端尿道海绵体缺失或发育异常,尿道海绵体的生长速度慢于阴茎海绵体生长速度,远端尿道缺损的越多,保留尿道板成形的新尿道越长,其发生腹侧再弯曲的可能性越大^[13,17]。实验研究也表明阴茎海绵体的发育不对称是阴茎下弯发生的主要原因之一;③TIP手术适应证过于宽泛,1043例尿道下裂患者中接受TIP手术比例为59.4%,初次手术过度单一使用背侧白膜折叠紧缩矫正阴茎,这可能是阴茎再下弯的原因之

一。相似的研究表明在横断尿道板的情况下,背侧白膜折叠比腹侧白膜深部横行切开有更高的阴茎下弯复发风险,同时提出阴茎背侧白膜折叠紧缩不能改变阴茎海绵体的发育不对称^[17]。

长期随访 TIP 手术后的患者时,发现患者对于阴茎外观及手术疗效的满意度与尿道成形前 Duckett 分型密切相关,远端型、中间型、近端型患者的满意度依次呈递减趋势,这可能与手术次数密切相关,中间型、近端型患者总体经历的手术均次高于远端型。有研究报道提示学历跟阴茎外观满意度密切相关,学历越高满意度越低,本研究未发现此种关联,可能与现在信息化科技进步,大家对此类疾病的认识有了大幅度的提升有关。同时发现医生对于患者阴茎外观满意度明显高于患者,有部分患者对于阴茎头远端尿道外口位置有强烈的修复意愿。因此在手术操作过程中,需尽量将尿道外口修至正常或接近正常尿道开口位置,同时阴茎外观也是尿道下裂修复手术过程中需要重视的问题之一^[18]。

TIP 手术治疗尿道下裂的长期疗效确切,可获得满意的阴茎外观,但需严格掌握其适应证,尿道下裂的初次手术治疗是否可行 TIP 手术,主要看阴茎下弯的程度和尿道板发育的情况。在 TIP 手术治疗尿道下裂的长期疗效观察中,需要警惕阴茎腹侧下弯复发、排尿异常及性功能异常的发生。

参 考 文 献

- Lambert SM, Snyder HM, Canning DA. The history of hypospadias and hypospadias repairs [J]. *Urology*, 2011, 77 (6): 1277-1283. DOI:10.1016/j.urology.2010.10.031.
- Pfistermuller KL, McArdle AJ, Cuckow PM. Meta-analysis of complication rates of the tubularized incised plate (TIP) repair [J]. *J Pediatr Urol*, 2015, 11 (2): 54-59. DOI:10.1016/j.jpuro.2014.12.006.
- 熊林, 张小明, 胡卫列, 等. 尿道板纵切卷管尿道成形术治疗尿道下裂 810 例报告 [J]. *中国现代医学杂志*, 2012, 22 (13): 71-74. DOI:10.3969/j.issn.1005-8982.2012.13.017.
Xiong L, Zhang XM, Hu WL, et al. Tubularized incised plate urethroplasty for hypospadias: a report of 810 cases [J]. *Chin J Mod Med*, 2012, 22 (13): 71-74. DOI:10.3969/j.issn.1005-8982.2012.13.017.
- 汪亚平, 陈方, 谢华. 近段型尿道下裂的手术治疗进展 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2018, 17 (11): 866-871. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.11.015.
Wang YP, Chen F, Xie H. Surgical advances for proximal hypospadias [J]. *J Clin Ped Sur*, 2018, 17 (11): 866-871. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.11.015.
- 吴少峰, 何蓉, 孙杰, 等. 腹侧延长术和背侧折叠术治疗近端型尿道下裂的疗效对比 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2020, 19 (7): 603-607. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.07.008.
Wu SF, He R, Sun J, et al. Efficacies of ventral lengthening versus dorsal plication for ventral curvature during proximal hypospadias repair [J]. *J Clin Ped Sur*, 2020, 19 (7): 603-607. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.07.008.
- 刘国昌, 袁继炎, 周学锋, 等. 影响尿道下裂长期治疗效果的因素 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2006, 27 (3): 137-139. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2006.03.007.
Liu GC, Yuan JY, Zhou XF, et al. Factors affecting the long-term outcomes of hypospadias repairs [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2006, 27 (3): 137-139. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2006.03.007.
- Winberg H, Anderberg M, Arnbjornsson E, et al. Urinary flow measurement in hypospadias correlated to surgical procedure and risk of development of urethra-cutaneous fistula [J]. *J Pediatr Urol*, 2020, 16 (3): 301-306. DOI:10.1016/j.jpuro.2020.03.004.
- 王健健, 文建国. 尿流率检查在尿道下裂患儿手术前后的应用和评估作用 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2020, 41 (5): 476-480. DOI:10.3760/cma.j.cn421158-20190301-00244.
Wang JJ, Wen JG. Applications and evaluations of perioperative uroflowmetry in children with hypospadias [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2020, 41 (5): 476-480. DOI:10.3760/cma.j.cn.421158-20190301-00244.
- 王学军, 毛宇, 陈绍基, 等. 海绵体背侧中线多点折叠法矫治青春期 Donnanho III 型阴茎下曲的疗效 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2018, 39 (1): 42-44. DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2018.01.010.
Wang XJ, Mao Y, Chen SJ, et al. Multiple dorsal midline plication (MDMP) for correcting Donnanho type III chordee in postpubertal patients [J]. *Chin J Urol*, 2018, 39 (1): 42-44. DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2018.01.010.
- Assadi A, Alzubaidi AN, Cline JK, et al. Nonstented tubularized incised plate distal hypospadias repair: a single center 5 years' experience [J]. *Urology*, 2020, S0090-4295 (20)31001-3. DOI:10.1016/j.urology.2020.08.014.
- Shoor G, Sugandhi N, Acharya SK, et al. Outcomes of preputioplasty in patients undergoing TIP urethroplasty (tubularization of incised urethral plate) for distal and mid penile hypospadias [J]. *J Pediatr Urol*, 2020, 16 (3): 311-319. DOI:10.1016/j.jpuro.2020.04.014.
- Chukwubuike KE, Obianyo N, Ekenze SO, et al. Assessment of the effect of urethral plate width on outcome of hypospa-

- dias repair [J]. *J Pediatr Urol*, 2019, 15 (6): 621-627. DOI:10.1016/j.jpuro.2019.09.019.
- 13 赵彰, 刘国昌, 伏雯, 等. TIP 术治疗小儿尿道下裂的效果及对术后并发症的影响 [J]. *中国医学创新*, 2020, 17 (12): 134-138. DOI:10.3969/j.issn.1674-4985.2020.12.033.
- Zhao Z, Liu GC, Fu W, et al. Effect of TIP in the treatment of hypospadias in children and its influence on postoperative complications [J]. *Chin Med Innov*, 2020, 17 (12): 134-138. DOI:10.3969/j.issn.1674-4985.2020.12.033.
- 14 刘国昌, 袁继炎, 张文, 等. 尿道下裂手术效果的远期随访(附 102 例报告) [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2007, 22 (10): 744-746. DOI:10.3969/j.issn.1001-1420.2007.10.009.
- Liu GC, Yuan JY, Zhang W, et al. Long-term follow-up outcomes of hypospadias repairs: a report of 102 cases [J]. *J Clin Urol*, 2007, 22 (10): 744-746. DOI:10.3969/j.issn.1001-1420.2007.10.009.
- 15 Chávez-López S, de Jesús Lugo-Trampe J, Ibarra-Ramírez M, et al. A case series of infants with increased VAMP7 gene dosage at birth and virilization defects [J]. *J Pediatr Urol*, 2020, 16 (4): 423. e1-e6. DOI:10.1016/j.jpuro.2019.11.001.
- 16 Tannour-Louet M, Han S, Louet JF, et al. Increased gene copy number of VAMP7 disrupts human male urogenital development through altered estrogen action [J]. *Nat Med*, 2014, 20 (7): 715-724. DOI:10.1038/nm.3580.
- 17 王朝旭, 张维平, 宋宏程, 等. 尿道下裂合并阴茎下弯治疗观念变迁及现状 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2020, 41 (5): 472-476. DOI:10.3760/cma.j.cn421158-20190319-00266.
- Wang CX, Zhang WP, Song HC, et al. Conceptual shifts and current status of correcting ventral curvature in hypospadias with curvature [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2020, 41 (5): 472-476. DOI:10.3760/cma.j.cn421158-20190319-00266.
- 18 Elmoghazy H, Saber M, Mamdoh A, et al. Cosmetic and functional outcome for the use of stitch by stitch technique in hypospadias surgery: results of 235 patients [J]. *J Pediatr Urol*, 2020, 16 (4): 436. e1-e6. DOI:10.1016/j.jpuro.2020.04.019.

(收稿日期:2019-09-20)

本文引用格式: 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.

Citing this article as: 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.

(上接第 1075 页)

- 46 Snodgrass W, Villanueva C, Bush N. Primary and reoperative hypospadias repair in adults-are results different than in children? [J]. *J Urol*, 2014, 192 (6): 1730-1733. DOI:10.1016/j.juro.2014.07.012.
- 47 Wilkinson DJ, Farrelly P, Kenny SE. Outcomes in distal hypospadias: a systematic review of the Mathieu and tubularized incised plate repairs [J]. *J Pediatr Urol*, 2012, 8 (3): 307-312. DOI:10.1016/j.jpuro.2010.11.008.
- 48 Xiao D, Nie X, Wang W, et al. Comparison of transverse island flap onlay and tubularized incised-plate urethroplasties for primary proximal hypospadias: a systematic review and meta-analysis [J]. *PLoS One*, 2014, 9 (9): e106917. DOI:10.1371/journal.pone.0106917.
- 49 Pfistermuller KL, Mcardle AJ, Cuckow PM. Meta-analysis of complication rates of the tubularized incised plate (TIP) repair [J]. *J Pediatr Urol*, 2015, 11 (2): 54-59. DOI:10.1016/j.jpuro.2014.12.006.
- 50 Alshafei A, Cascio S, Boland F, et al. Comparing the outcomes of tubularized incised plate urethroplasty and dorsal inlay graft urethroplasty in children with hypospadias: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Pediatr Urol*, 2020, 16 (2): 154-161. DOI:10.1016/j.jpuro.2020.01.009.
- 51 刘毅东, 庄利恺, 叶惟靖, 等. 镶嵌式包皮内板尿道成形术治疗尿道下裂临床分析 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2015, 36 (3): 178-181. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2015.03.005.
- Liu YD, Zhuang LK, Ye WJ, et al. Inlay internal preputial graft urethroplasty for hypospadias repair [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2015, 36 (3): 178-181. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2015.03.005.

(收稿日期:2019-03-26)

本文引用格式: 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.

Citing this article as: Fang YW, Song HC. History and development of tubularized incised urethral plate urethroplasty [J]. *J Clin Ped Sur*, 2020, 19 (12): 1070-1075, 1081. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.12.003.