

· 述评 ·

尿道下裂手术策略十二字方针

陈绍基 王学军 唐耘熳

四川省医学科学院·四川省人民医院,电子科技大学附属医院儿童医学中心小儿外科,
成都 610072

通信作者:唐耘熳,Email:tangyunman@126.com



全文二维码

【摘要】 随着尿道下裂学的发展,尿道下裂矫治技术越来越成熟,手术效果已显著提高。面对众多手术方式的选择,多元化治疗是必由之路。随着人们对阴茎外观、功能等要求的提升,专科医师们也面临着更多挑战,尿道下裂的治疗需要赋予更多内涵。本文旨在介绍尿道下裂治疗策略的十二字方针:量体裁衣,术式多元,见招拆招。

【关键词】 修复外科手术;尿道下裂/外科学;尿道下裂/诊断;尿道下裂/治疗;手术后并发症

基金项目:四川省卫生和计划生育委员会科研基金项目(150206)

DOI:10.3760/cma.j.cn.101785-202110018-001

Treatment strategies of hypospadias: a brief analysis of Twelve-Character Principles

Chen Shaoji, Wang Xuejun, Tang Yunman

Department of Pediatric Surgery, Children's Medical Center, Sichuan Academy of Medical Sciences & Sichuan Provincial People's Hospital/University of Electronic Science and Technology Affiliated Hospital, Chengdu 610072, China

Corresponding author: Tang Yunman, Email: tangyunman@126.com

【Abstract】 With the development of hypospadias study, the technology of hypospadias repair has become more mature, and the surgical effect has been significantly improved. As there are a wide variety of surgical methods for hypospadias, it is wise to choose a diversified therapy. Urologists are presented with rising challenges in the hypospadias treatment, given the higher requirements for appearance and function of penis. This paper aims to introduce the three general strategies for hypospadias repair, namely, personalization, diversification and case-by-case.

【Key words】 Reconstructive Surgical Procedures; Hypospadias/SU; Hypospadias/DI; Hypospadias/TH; Postoperative Complications

Fund program: Scientific Research Fund of Sichuan Provincial Health and Family Planning Commission (150206)

DOI:10.3760/cma.j.cn.101785-202110018-001

尿道下裂是常见的男性泌尿生殖系统畸形,手术是其唯一有效的治疗方式^[1]。国内有流行病学调查显示,我国部分地区尿道下裂发病率达0.903%^[2]。中国有“模式化”治疗尿道下裂的传统,早期曾经历过三大主流模式阶段,即传统分期手术阶段、膀胱黏膜阶段和阴囊中缝皮管阶段,现均已逐渐淡出主流术式行列。国际流行模式为阴茎弯曲 $<30^\circ$ 时采取TIP术式;超过 30° 时采取分期矫治,即一期矫正弯曲,以局部皮肤或游离移植物(皮片或口腔黏膜)重建尿道板,二期再以TIP术式完成尿道重建。产生这一国际流行模式的特定背景是:尿道下裂手术技术的稳定需要术者每年50例以上的经验积累,但欧美国家轻中型病例所占比例较大,而重型病例占比较低,约2/3以上的医生年手术量不足50例,导致报道中重型病例手术并发症发生率较高,这一客观现实使得医生手术经验的积累受限而选择相对单一的治疗模式^[3-6]。我国重型尿道下裂伴阴茎弯曲 $>30^\circ$ 的病例占比较高,手术医生有积累多种手术方法的条件,且带蒂皮瓣重建尿道的术式在中国有较广泛的应用基础,大部分病例可以一期修复。倘若按照国际流行模式,分期手术的比例将大大增加,而

不恰当的分期手术将增加患儿各方面负担。因此,国内传统的主流模式以及目前的国际流行模式并不适合当前中国国情。

随着对尿道下裂疗效评估的深入研究,单一的治疗模式已不能解决尿道下裂患儿的所有问题,多元化诊治是必由之路。在总结前人经验的基础上,我们提出尿道下裂治疗策略十二字方针,即量体裁衣,术式多元,见招拆招。量体裁衣是指个性化评估每例患儿,特别是其尿道板、阴茎弯曲类型、包皮帽形态、阴茎头直径、阴茎发育以及合并畸形情况;最终手术方案的确定应在麻醉后的再一次“数据化”评估之后。术式多元是指术者应掌握多种术式并熟悉各术式的特异性应用指征,根据具体病情选择最适宜手术方式,这是尿道下裂临床表现多样化的必然要求。见招拆招主要针对再手术病例,“见招”即思考出现并发症的可能原因,评估现有重建材料情况,利用好排泄性膀胱尿道造影等辅助检查;“拆招”是指有针对性地解决问题而不拘泥于固定术式,过去多种所谓“过时”术式也许可以联合应用;仔细“见招”才能有效“拆招”。

一、分期或者一期手术

分期矫治尿道下裂本质上是针对经评估修复重建范围大而局部可用组织材料不足,一期修复有困难且风险性较高而采取的一种治疗策略^[7-9]。

(一)分期修复的原则

分期修复术式众多,应遵循以下基本原则:综合考虑手术矫治的每项内容,将其合理分配到每一期手术中^[8-9]。第一期手术是关键,其设计与第二期手术前后关联,应承担尽量多的矫治内容,宗旨是为第二期手术创造良好条件,尽量降低第二期手术难度。

(二)近端型初治尿道下裂分期手术指征

对符合以下情况的近端型初治尿道下裂,可采取分期手术:①显著的 IV 型阴茎下曲,切断尿道板后形成长段尿道缺损,而局部重建材料不足;②阴茎发育不良伴阴茎头、尿道槽沟窄小,一期手术不能达到正常尿道开口位置;③显著阴茎阴囊转位,一期手术难以纠正;④包皮形态和血供模式不适合进行长段尿道重建;⑤一期手术难以达到接近正常外观的要求;⑥存在局部萎缩性硬化性苔藓;⑦术者一期修复经验不足^[7-8]。

(三)复杂再手术分期手术指征

对符合以下情况的复杂再手术病例可采取分期手术:①残留重度阴茎下曲或尿道长段狭窄、僵硬,需要切断或切除尿道,而修复材料不足;②修复尿道缺损长度较长,但尿道床瘢痕重、血供不良;③前期手术未扩增阴茎头或阴茎头瘢痕挛缩、浅窄、变形;④一期手术难以达到接近正常外观的要求;⑤存在局部萎缩性硬化性苔藓;⑥术者一期修复经验不足^[7-8]。

(四)分期修复方法

1. Byar 手术:该术式在早期应用广泛,因一期手术重建的尿道板欠规整,二期手术中部分内板需用于皮肤包裹,部分外板需用于尿道重建,因此二期手术后的整体外观和并发症不好把握,因而近年来逐渐从主流分期术式中淡出。

2. Bracka 手术:该术式一期矫正阴茎弯曲后,用包皮内板皮片或口腔黏膜重建光滑平整的尿道板,其缺点在于长期暴露在干燥空气中的口腔黏膜其上皮质量会受到明显影响,发生挛缩的比例较高。因而有学者建议可先用带蒂筋膜预铺血管床,然后再铺游离上皮组织,这样可能会获得更好的血液循环支撑^[10-11]。

3. 由 Koyanagi 手术演变而来的分期手术:该术式切断尿道板矫正阴茎弯曲后,将背侧包皮帽转至腹侧中线重建新的尿道板,再根据局部条件,将尿道口灵活地成形于阴茎体某一位置,从而将近段型尿道下裂转变为中/远段型尿道下裂^[12-13]。

4. 由 Duckett 手术演变而来的分期手术(Ulaanbaatar 手术):即旷置 Duckett 手术的吻合口腹侧作为一个瘻口留下,术后尿道狭窄和憩室的发生减少了,从而降低了手术风险^[14]。

5. 游离移植物卷管的分期手术:前面提到口腔黏膜重建尿道板后长期暴露于干燥空气中发生挛缩的比例较高,因而又有学者提出可直接将口腔黏膜卷管后完成阴茎头和尿道外口成形,仅留下皮管近侧口,待二期手术再与近段尿道吻合^[15]。

需注意的是,当术者手术量大、跨过了学习曲线,患儿一期修复组织条件好时,国内大多数医生会倾向

于一期修复近端型尿道下裂。当前常用的一期修复手术方法有岛状包皮瓣、连续带蒂会阴-阴囊-阴茎-包皮瓣(Koyanagi类手术)和包皮内板游离卷管尿道成形术。

二、初治近端型尿道下裂的术式选择

初治近端型尿道下裂的术式选择应根据包皮形态、血供、阴茎发育以及合并畸形等诸多因素“量体裁衣”,切不可拘泥于固定模式。

(一)岛状包皮瓣尿道成形术

1. 纵行带蒂岛状包皮瓣(以下简称纵瓣)尿道成形术:该术式是在横行带蒂岛状包皮瓣尿道成形的基础上改良而成,其取材方向不同,使新尿道得到内板和外板的双重血供,蒂组织量更丰富(浅筋膜有浅、深两层血供)。其应用指征包括^[16-17]:①Donnahoo IV型阴茎下曲^[18];②背侧包皮帽呈窄长型,一侧或中间有足够面积与尿道缺损长度相匹配,这是施行该手术的前提;③尿道重建起点应在阴茎阴囊交界区以远(重建长度受限<4 cm);④原计划用横瓣方式重建尿道,在皮瓣远侧部血供受影响的情况下,可转为纵瓣方式。

2. 横行带蒂岛状包皮瓣(Duckett)尿道成形术:该术式适用于以下情况:①Donnahoo IV型阴茎下曲;②背侧包皮帽为优良型(如眼镜蛇型和僧帽型)^[19-20];③包皮内板长宽与尿道缺损相匹配;④如内板长度不足,可利用剩余尿道板原位卷管(Duplay),以联合方式完成尿道重建^[21];如剩余尿道板不能补足缺损长度,应放弃横瓣一期手术,转而采用Koyanagi类手术或分期手术等。

3. 以下情况即使不是Donnahoo IV型阴茎下曲,也可考虑切断尿道板、用岛状包皮瓣方式重建尿道(弯曲类型不是决定尿道板去留的唯一前提):①阴茎头横径小,如保留尿道板则难以保证头段流出道宽敞者;②如保留长段膜状尿道或纤维化尿道板,预计术后难以获得满意尿流率者;③合并反复感染的前列腺小囊、膀胱输尿管反流、神经源性膀胱等近侧尿路畸形,以及对下尿路梗阻耐受差者,应首先考虑利用岛状包皮瓣方式做较宽大的尿道流出道;④在做保板手术的过程中损伤尿道板或经评估尿道板质量不佳者^[22]。

(二)尿道板重建卷管尿道成形术

尿道板重建卷管尿道成形术(plate reconstruction and tubularization urethroplasty, PRTU)与Koyanagi手术类似,但相比后者,其血供更可靠、尿道重建方式更灵活。

1. 应用指征:①背侧包皮量少且为发育不良型(如V型和扁平型),常为网状型血供,不适合用岛状包皮瓣方式者;②需成形尿道较长者(达阴茎阴囊交界区近侧);③合并显著阴茎阴囊转位、阴囊对裂等复杂会阴部畸形者;④术者对岛状包皮瓣联合Duplay术式掌握不熟练时^[13,19-20,23-24]。

2. “灵活”是该术式的显著特点:①如局部材料充足,可一期卷管成形尿道;如材料不足,可部分卷管成形尿道后,把重型尿道下裂变成轻型进行分期矫治;②该术式可单独应用,也可引入游离包皮内板、口腔黏膜或带蒂岛状包皮瓣,联合行一期或分期手术^[13]。

(三)包皮内板游离卷管尿道成形术

在尿道替代组织中,包皮内板是优选,当其因血供危险而不适合以带蒂皮瓣方式成形尿道时,可考虑采用游离方式、双筋膜覆盖为其提供可靠的血供支撑^[25-27]。应用指征应同时包含以下①+②项,并有③、④或⑤项:①Donnahoo IV型阴茎下曲;②内板未切除;③V型包皮帽;④长段膜性、纤维化尿道;⑤先天性短尿道畸形。该术式尤其适合进入青春期阴茎已发育的患儿。如组织条件适合用岛状包皮瓣方式重建尿道,则优选后者^[25]。

(四)手术方式的选择程序和变通

1. 保板和断板:当弯曲不严重,不能确定能否保留尿道板时,宜先行保留尿道板的脱套方式,即经尿道口后方沿尿道板两侧及冠状沟下0.5 cm做皮肤切口,脱套并人工勃起后评估是否需要切断尿道板。

2. 纵行和横行岛状包皮瓣:根据前文所述应用指征在二者之间进行选择。当拟行横瓣手术,分离血管蒂时可能损伤远侧端循环,则可保留近侧循环而改为纵瓣;如损伤近侧端循环,则可考虑剔除其血管蒂,用游离方式重建尿道后取睾丸鞘膜覆盖。

3. 岛状包皮瓣和Koyanagi类手术:如确定不能保留尿道板,可先在尿道口前方冠状沟下做一0.5 cm环状皮肤切口,断板并脱套后,根据缺损范围与局部可用重建材料情况选择岛状包皮瓣或Koyanagi类手术。当岛状包皮瓣长度不能满足缺损范围重建时,可考虑Koyanagi类手术,或利用残余尿道板以Duplay方式卷

管后,再与岛状包皮瓣以联合方式成形尿道。

三、再手术病例的评估与处理

(一)尿痿

需评估远端有无阻力,如合并远端尿道狭窄,需同时处理狭窄段,这是尿痿修复成功的前提^[28];评估痿口周围有无局部憩室化,并予以整体修整,如仅单纯补痿而憩室残留,则术后容易再发尿痿^[29];对于多次补痿失败者,应强调排泄性膀胱尿道造影的重要性;多发痿可单独处理或连通后一起处理。尿痿修复手术强调远端无梗阻、局部组织无瘢痕、缝合无张力、重视覆盖。

(二)尿道憩室

轻度尿道扩张可不予处理,存在明显憩室且影响排尿以及预期成年后射精力度差者需要再手术。憩室重建时强调尿道口径前后一致,如远段梗阻(真性狭窄、相对狭窄、瓣膜样结构等)持续存在,需同时解除梗阻,重建宽敞的流出道;如憩室是早期远端水肿或可逆性瘢痕增生等造成,可待后期梗阻解除,仅进行憩室成形^[29]。

(三)尿道狭窄

术前应综合评估狭窄段部位、长度、发生时间、局部组织条件及合并症等因素后,再确定手术方法。

1. 尿道外口狭窄:①狭窄距离 $<0.5\text{ cm}$ 或狭窄段 $>0.5\text{ cm}$ 但不能同期重建尿道者,可仅行尿道外口扩大,包括 YV 皮瓣法、传统切开成形、背侧纵切前移、MAGPI 及其改良术式等;②切开长度超过 0.5 cm ,但具备重建条件时(阴茎周围皮瓣可利用或能够拓宽原尿道板),可同期成形尿道,术式包括 Mastarde、Mathieu、Snodgraft 和 TIP 术式等;③狭窄段长度 $<0.5\text{ cm}$,同时合并尿道迂曲或扩张,切除狭窄段后可整体拖动尿道将其开口置于阴茎头腹侧,但前提是前移无张力,否则有尿道口回缩、继发阴茎弯曲甚至再狭窄等风险^[30]。

2. 吻合口狭窄:①环状或短段型($<0.5\text{ cm}$)狭窄,可镜下冷刀切开狭窄环的 12 点、5 点和 7 点处,但小儿应慎用此方法,且不适用于复发 2 次以上、狭窄长度 $>0.5\text{ cm}$ 、前期手术用带蒂皮瓣或游离方式重建尿道者^[31];②严重狭窄尚具备重建条件者,处理狭窄的同期可完成尿道成形:切除长度 $<0.5\text{ cm}$ 且两断端循环可靠者行端端吻合;切除长度 $>0.5\text{ cm}$ 者需引入带蒂阴茎皮瓣行尿道间置吻合,也可经背侧途径(嵌入游离移植物、纵切横拼加宽尿道板)或腹侧途径(加盖皮瓣或皮片)扩大吻合口口径后,同期重建尿道;③不具备同期重建条件者(局部慢性炎症、瘢痕明显、尿路或伤口感染以及重建材料不足等)应先行狭窄段切开造痿,必要时可取游离移植物预铺尿道板以弥补重建材料不足,待瘢痕软化、移植物循环稳定后(一般为术后 12 个月左右)再二期成形尿道。

3. 外源性瘢痕压迫:可仅行瘢痕松解。瘢痕形成可能是该处曾微小痿口,引起尿外渗致尿道周围炎。

4. 远期狭窄:对于术后 1 年甚至多年以后出现的尿道狭窄,应高度怀疑萎缩性硬化性苔藓(lichen sclerosis, LS),LS 的典型表现为局部皮肤白斑、硬肿,尿道僵硬呈条索状,可行 VCUG 等检查协助诊断,但最终明确诊断需要病理学检查。在处理上,要充分切除病变组织,通常取口腔黏膜替代,再一期或分期重建尿道,术后需辅以糖皮质激素治疗。如仅行病变狭窄段切开、皮片或皮瓣加盖扩增尿道口径,则容易复发^[32-33]。

(四)阴茎头裂开

阴茎头裂开的再手术修复可采用 TIP 法。对于裂开距离短、冠状沟组织丰满者,可采用 MAGPI 法或其改良术式前移尿道口;对于舟状沟窄小者,可用 Inlay 法(填充游离移植物)扩增,也可用 Mathieu 法翻转尿道口腹侧的阴茎皮瓣加盖。同时,运用阴茎头海绵体减压技术降低阴茎头两翼在中线关闭时的张力,是减少裂开的有效措施^[34]。

总之,近年来,随着对尿道下裂手术后外观、功能以及并发症发生率控制要求的提升,多元化治疗模式成为尿道下裂治疗的必然选择,“量体裁衣、术式多元、见招拆招”十二字方针应运而生。“量体裁衣”强调数据化评估,“术式多元”主张针对每种术式的应用指征做最恰当的运用,“见招拆招”是对评估和术式灵活运用的更高要求,三者一脉相承。这一治疗体系未来还有很大的探索空间,而阴茎发育不良、引流方式改进等问题,仍是具有很大挑战的难题。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 论文设计/主旨思想确定为陈绍基、唐耘熳,资料整理/撰写为王学军

参 考 文 献

- [1] 舒林飞,唐开发,肖跃海,等.环境因素与尿道下裂易感性研究进展[J].临床泌尿外科杂志,2017,32(4):315-318. DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2017.04.018.
Shu LF, Tang KF, Xiao YH, et al. Research progress on the association between environmental factors and hypospadias susceptibility[J]. J Clin Urol, 2017, 32(4):315-318. DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2017.04.018.
- [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] McNamara ER, Schaeffer AJ, Logvinenko T, et al. Management of Proximal Hypospadias with 2-Stage Repair: 20-Year Experience[J]. J Urol, 2015, 194(4):1080-1085. DOI:10.1016/j.juro.2015.04.105.
- [4] Springer A, Krois W, Horcher E. Trends in hypospadias surgery: results of a worldwide survey[J]. Eur Urol, 2011, 60(6):1184-1189. DOI:10.1016/j.eururo.2011.08.031.
- [5] 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.
- [6] Stanasel I, Le HK, Bilgutay A, et al. Complications following Staged Hypospadias Repair Using Transposed Preputial Skin Flaps[J]. J Urol, 2015, 194(2):512-516. DOI:10.1016/j.juro.2015.02.044.
- [7] 陈绍基,唐耘漫,王学军,等.对尿道下裂分期手术的重新认识[J].实用医院临床杂志,2012,9(4):14-16. DOI:10.3969/j.issn.1672-6170.2012.04.005.
Chen SJ, Tang YM, Wang XJ, et al. Renewed concept on staged repair for hypospadias[J]. Practical Journal of Clinical Medicine, 2012, 9(4):14-16. DOI:10.3969/j.issn.1672-6170.2012.04.005.
- [8] 唐耘漫,陈绍基.尿道下裂分期修复的再认识[J].中华实用儿科临床杂志,2016,31(11):818-820. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2016.11.005.
Tang YM, Chen SJ. Revisit of staged repair for hypospadias[J]. Chin J Appl Clin Pediatr, 2016, 31(11):818-820. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2016.11.005.
- [9] 唐耘漫.尿道下裂分期手术矫治[J].现代泌尿外科杂志,2012,17(2):115-117. DOI:10.3969/j.issn.1009-8291.2012.02.002.
Tang YM. Staged repair for hypospadias[J]. J Mod Urol, 2012, 17(2):115-117. DOI:10.3969/j.issn.1009-8291.2012.02.002.
- [10] Altarac S, Papeš D, Bracka A. Two-stage hypospadias repair with inner preputial layer Wolfe graft (Aivar Bracka repair)[J]. BJU Int, 2012, 110(3):460-473. DOI:10.1111/j.1464-410X.2012.11304.x.
- [11] Springer A, Subramaniam R. Split dorsal dartos flap transposed ventrally as a bed for preputial skin graft in primary staged hypospadias repair[J]. Urol, 2012, 79(4):939-942. DOI:10.1016/j.urology.2012.01.006.
- [12] Hadidi AT. Perineal hypospadias: the Bilateral Based (BILAB) skin flap technique[J]. J Pediatr Surg, 2014, 49(1):218-223. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2013.09.067.
- [13] 唐耘漫,陈绍基,毛宇,等.尿道板重建卷管尿道成形术在复杂尿道下裂矫治中的应用[J].中华小儿外科杂志,2015,36(3):182-186. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2015.03.006.
Tang YM, Chen SJ, Mao Y, et al. Plate reconstruction and tubularization urethroplasty in the repair of complicated hypospadias[J]. Chinese Journal of Pediatric Surgery, 2015, 36(3):182-186. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2015.03.006.
- [14] 陈嘉波,徐浩伦,杨体泉,等.分期 Duckett 尿道成形术的临床应用[J].中华小儿外科杂志,2015,36(3):174-177. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2015.03.004.
Chen JB, Xu HL, Yang TQ, et al. Clinical application of two-stage Duckett island flap urethroplasty[J]. Chinese Journal of Pediatric Surgery, 2015, 36(3):174-177. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2015.03.004.
- [15] Zhao M, Li Y, Tang Y, et al. Two-stage repair with buccal mucosa for severe and complicated hypospadias in adults[J]. Int J Urol, 2011, 18(2):155-161. DOI:10.1111/j.1442-2042.2010.02684.x.
- [16] Chen S, Wang G, Wang M. Modified longitudinal preputial island flap urethroplasty for repair of hypospadias: results in 60 patients[J]. J Urol, 1993, 149(4):814-816. DOI:10.1016/s0022-5347(17)36216-x.
- [17] 唐耘漫,陈绍基.纵行带蒂岛状包皮瓣尿道成形术矫治近端型尿道下裂[J].现代泌尿外科杂志,2021,26(4):227-280. DOI:10.3969/j.issn.1009-8291.2021.04.001.
Tang YM, Chen SJ. Vertical preputial island flap urethroplasty for the repair of proximal hypospadias[J]. J Mod Urol, 2021, 26(4):277-280. DOI:10.3969/j.issn.1009-8291.2021.04.001.
- [18] Donnahoo KK, Cain MP, Pope JC, et al. Etiology, management and surgical complications of congenital chordee without hypospadias[J]. J Urol, 1998, 160(3 Pt 2):1120-1122. DOI:10.1097/00005392-199809020-00041.
- [19] Radojicic ZI, Perovic SV. Classification of prepuce in hypospadias according to morphological abnormalities and their impact on hypospadias repair[J]. J Urol, 2004, 172(1):301-304. DOI:10.1097/01.ju.0000129008.31212.3d.
- [20] 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.
- [21] 唐耘漫,王学军,毛宇,等.横行带蒂岛状包皮瓣尿道成形造瘘术分期矫治尿道下裂[J].中国修复重建外科杂志,2016,30(5):594-598. DOI:10.7507/1002-1892.20160120.
Tang YM, Wang XJ, Mao Y, et al. Duckett urethroplasty-urethrotomy for staged hypospadias repair[J]. Chin J Repair Reconstr Surg, 2016, 30(5):594-598. DOI:10.7507/1002-1892.20160120.

- [22] 唐耘熯. DUCKETT 手术矫治尿道下裂的新解析(附视频)[J]. 现代泌尿外科杂志, 2016, 21(9): 657-660. DOI: 10.3969/j. issn. 1009-8291. 2016. 09. 001.
Tang YM. Technical revisit of DUCKETT procedure for repair of hypospadias[J]. J Mod Urol, 2016, 21(9): 657-660. DOI: 10.3969/j. issn. 1009-8291. 2016. 09. 001.
- [23] 王学军, 陈绍基, 唐耘熯, 等. 三种尿道成形术在初治重型尿道下裂中的应用[J]. 实用医院临床杂志, 2019, 16(2): 198-201. DOI: 10.3969/j. issn. 1672-6170. 2019. 02. 062.
Wang XJ, Chen SJ, Tang YM, et al. The application of three types of urethroplasty in the treatment of primary severe hypospadias[J]. Practical Journal of Clinical Medicine, 2019, 16(2): 198-201. DOI: 10.3969/j. issn. 1672-6170. 2019. 02.
- [24] 毛宇, 陈绍基, 唐耘熯, 等. 尿道板重建分期卷管尿道成形术在初治重型尿道下裂中的应用[J]. 实用医院临床杂志, 2016, 13(4): 1-4. DOI: 10.3969/j. issn. 1672-6170. 2016. 04. 001.
Mao Y, Chen SJ, Tang YM, et al. Urethral plate reconstruction and staged tubularization-urethroplasty in the repair of primary severe hypospadias[J]. Practical Journal of Clinical Medicine, 2016, 13(4): 1-4. DOI: 10.3969/j. issn. 1672-6170. 2016. 04. 001.
- [25] 唐耘熯, 王学军, 毛宇, 等. 游离包皮内板卷管尿道成形术矫治尿道下裂的近期观察[J]. 中国修复重建外科杂志, 2016, 30(7): 866-870. DOI: 10.7507/1002-1892. 20160176.
Tang YM, Wang XJ, Mao Y, et al. Short-term effectiveness of hypospadias repair with free inner prepuce tube[J]. Chin J Repar Reconstr Surg, 2016, 30(7): 866-870. DOI: 10.7507/1002-1892. 20160176.
- [26] Obara K, Hoshii T, Hoshino S, et al. Free Tube Graft Urethroplasty for Repair of Hypospadias[J]. Urol Int, 2020, 104(5-6): 386-390. DOI: 10.1159/000504146.
- [27] Bertozzi M, Yildiz A, Kamal B, et al. Multicentric experience on double dartos flap protection in tubularized incised plate urethroplasty for distal and midpenile hypospadias[J]. Pediatr Surg Int, 2011, 27(12): 1331-1336. DOI: 10.1007/s00383-011-2978-1.
- [28] 王学军, 唐耘熯, 毛宇, 等. 尿道下裂术后尿道狭窄的再手术方法及疗效分析[J]. 中国修复重建外科杂志, 2019, 33(2): 223-226. DOI: 10.7507/1002-1892. 201810057.
Wang XJ, Tang YM, Mao Y, et al. Reoperation methods and effectiveness of urethral stricture after urethroplasty of hypospadias[J]. Chin J Repar Reconstr Surg, 2019, 33(2): 223-226. DOI: 10.7507/1002-1892. 201810057.
- [29] 唐耘熯. 尿道下裂术后尿道狭窄、阴茎头裂开及尿道憩室的认识及处理[J]. 临床小儿外科杂志, 2017, 16(3): 212-214. DOI: 10.3969/j. issn. 1671-6353. 2017. 03. 002.
Tang YM. Understanding and measures of urethral stricture, glans rupture and urethral diverticula after hypospadias repair[J]. J Clin Ped Sur, 2017, 16(3): 212-214. DOI: 10.3969/j. issn. 1671-6353. 2017. 03. 002.
- [30] 王学军, 毛宇, 覃道锐, 等. YV 皮瓣法尿道口成形术在尿道下裂术后远端狭窄中的应用[J]. 临床泌尿外科杂志, 2020, 35(8): 602-605. DOI: 10.13201/j. issn. 1001-1420. 2020. 08. 003.
Wang YJ, Mao Y, Qin DR, et al. Application of YV technology in distal stricture after hypospadias surgery[J]. J Clin Urol, 2020, 35(8): 602-605. DOI: 10.13201/j. issn. 1001-1420. 2020. 08. 003.
- [31] Gargallo PC, Cai AW, Borer JG, et al. Management of recurrent urethral strictures after hypospadias repair: is there a role for repeat dilation or endoscopic incision? [J]. J Pediatr Urol, 2011, 7(1): 34-38. DOI: 10.1016/j. jpuro. 2010. 03. 007.
- [32] Andersson M, Doroszkiewicz M, Arfwidsson C, et al. Normalized urinary flow at puberty after tubularized incised plate urethroplasty for hypospadias in childhood[J]. J Urol, 2015, 194(5): 1407-1413. DOI: 10.1016/j. juro. 2015. 06. 072.
- [33] Osterberg EC, Gaither TW, Awad MA, et al. Current practice patterns among members of the american urological association for male genitourinary lichen sclerosis[J]. Urology, 2016, 92: 127-131. DOI: 10.1016/j. urology. 2016. 02. 033.
- [34] 覃道锐, 唐耘熯, 王学军, 等. 阴茎头海绵体减容技术在中重度尿道下裂修复手术阴茎头成形中的应用[J]. 中国修复重建外科杂志, 2018, 32(11): 1454-1457. DOI: 10.7507/1002-1892. 201801135.
Qin DR, Tang YM, Wang XJ, et al. Application of cavernosum reduction technology in glanuloplasty during repair of moderate-severe hypospadias[J]. Chin J Repar Reconstr Surg, 2018, 32(11): 1454-1457. DOI: 10.7507/1002-1892. 201801135.

(收稿日期: 2021-10-08)

本文引用格式: 陈绍基, 王学军, 唐耘熯. 尿道下裂手术策略十二字方针[J]. 临床小儿外科杂志, 2022, 21(1): 1-6. DOI: 10.3760/cma. j. cn. 101785-202110018-001.

Citing this article as: Chen SJ, Wang XJ, Tang YM. Treatment strategies of hypospadias: a brief analysis of Twelve-Character Principles[J]. J Clin Ped Sur, 2022, 21(1): 1-6. DOI: 10.3760/cma. j. cn. 101785-202110018-001.