

·专题·尿道板纵切卷管尿道成形术·

尿道下裂术后中远期效果评价及研究进展

孙 琰 赵冬艳 唐达星



全文二维码



开放科学码

【摘要】 尿道下裂是小儿泌尿生殖系统常见疾病,需要根据不同病情和医生个人经验采用不同的手术方法进行矫治。长期以来,相关文献多以尿道下裂术后近期并发症的报道为主,对于中远期治疗效果的报道较少。本文对近年来发表的有关尿道下裂术后中远期随访的文献进行了回顾,对尿道功能、阴茎外观、性功能及性心理方面存在的问题进行总结,发现尿道下裂术后有很多患者出现中远期的下尿路症状,且多数症状与尿道下裂的严重程度呈正相关;患者术后对阴茎外观的关注度很高,主要表现在阴茎大小和残余阴茎下弯方面;术后患者性功能与阴茎外观的满意度、尿道下裂的严重程度等有关;尿道下裂程度越重,其存在心理问题的可能性越大,手术次数和患者对阴茎外观的满意程度对其性心理有显著影响。

【关键词】 尿道下裂/外科学;尿道下裂/并发症;治疗结果;随访研究

【中图分类号】 R726.9 R695

Evaluations and research advances of medium-to-long term follow-up results of hypospadias repair.

Sun Long, Zhao Dongyan, Tang Daxing. Department of Urology, the Children's Hospital, Zhejiang University School of Medicine, National Clinical Research Center For Child Health, Hangzhou 310000, China. Corresponding author: Tang Daxing, Email: tangdx0206@zju.edu.cn

【Abstract】 As one of the common pediatric diseases of genitourinary system, hypospadias may be repaired by various surgical approaches according to disease status and surgeon experiences. For a long time, early complications after hypospadias repair have been reported in the literature while there are few reports of middle/long-term efficacies. Here the authors reviewed its recent reports of middle/long-term postoperative follow-ups and summarized the outstanding issues of urethral function, penile appearance, sexual function and psychology. Most symptoms of lower urinary tract were positively correlated with its severity. Patients were generally concerned about penile appearance or size and recurrence of curvature. Sexual function was correlated with the satisfaction degree of penile appearance and the severity of hypospadias. Severe hypospadias had a higher incidence of potential psychological problems. And sexual psychology was affected by operative frequency and patient satisfaction with penile appearance.

【Key words】 Hypospadias/SU; Hypospadias/CO; Treatment Outcome; Follow-up Studies

尿道下裂是儿童时期男性外生殖器的一种常见畸形,目前文献报道的手术方式超过 300 种,但不管采用何种手术方式治疗尿道下裂,都会发生不同的并发症,且都可能出现在中远期、尤其是患者成年后出现功能及外观的异常,造成不同程度的心理影响^[1-7]。

大多数泌尿外科医生及患者重点关注的是尿

道下裂术后近期的并发症,如尿道瘘、尿道憩室、尿道狭窄及阴茎下弯等,手术技术改进也是尽最大可能降低并发症发生率,而术后中远期尿道功能评价(尿流动力学)、阴茎外观状况及性功能等对患者心理及社会适应的影响由于时间跨度大、失访率高以及涉及个人隐私,往往很难得到客观准确的评价^[8,9]。此外,尿道下裂患者成年后可能存在的尿道功能异常,阴茎外观不满意,勃起、射精或性交问题,常对其生活质量产生负面影响^[10,11]。因此,关注尿道下裂术后的中远期随访结果,可以为手术技术的改进提供客观、全面的依据,具有重要的临床意义^[12]。既往研究多基于外科医生的评估,患者自身的满意度评估相对较少,而外科医生和患者的评

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.12.008

基金项目:国家重点研发计划(编号:2018YFC1002700/2018YFC1002702)

作者单位: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,310000)

通信作者:唐达星,Email: tangdx0206@zju.edu.cn

估常因关注点或自身体验不同而差别较大^[13,14]。尿道下裂手术的成功与否,关键取决于患者成年后自身对其阴茎外观和功能的满意度^[15]。本文拟对尿道下裂修复术后尿道功能、阴茎外观、性功能、社会适应和精神心理状况的中远期随访的相关文献进行综述。

一、尿道功能

虽然大部分尿道下裂患者恢复了站立排尿功能,但也发现近 40% 患者(38.7%)遗留了下尿路症状,主要表现为排尿喷洒、排尿滴沥、尿线偏斜、尿道瘘及尿道狭窄、尿流率低下等,严重影响患者的正常生活^[16]。

1. 排尿喷洒:排尿喷洒是尿道下裂术后最常见的排尿问题。有研究发现尿道下裂程度越严重,排尿喷洒的发生率越高^[15,16]。Rynja 等^[17]总结了近十余年的尿道下裂中远期随访内容,发现在正常对照组中排尿喷洒发生率为 7.4%,尿道下裂中为 30.0%,而在重度尿道下裂中为 43.4%。重建的舟状窝和尿道外口常呈圆柱状,尿液无法形成直流,可能是排尿喷洒的一个因素,而在 TIP 手术后因尿道口为裂隙状,发生率会有所下降^[18]。Robinson 等^[19]发现排尿喷洒会随着年龄的增长而症状有所减轻。

2. 排尿滴沥:Moriya 等^[20]报道尿道下裂术后有 32% 患者有排尿滴沥,且 23% 的患者病情较重,表现为每次排尿后均需用手挤出残留于尿道内的尿液,以近端型尿道下裂患者为主。尿道下裂异位尿道外口的远端海绵体可能存在不同程度的发育障碍,重建的尿道可能缺乏海绵体有效支撑,使得尿道在排尿终末期不能有效收缩挤压,这可能是术后出现排尿滴沥的原因之一。有文献报道,前列腺囊常伴有排尿滴沥等下尿路症状,在尿道下裂患者中,合并前列腺囊者占 11.4%,而在重度尿道下裂中这一情况高达 50%,故前列腺囊也可能是排尿滴沥的原因之一^[21]。

3. 尿线偏斜:Aho 等^[22,23]研究发现,约 26% 的尿道下裂术后患者出现尿线偏斜。同样,Kiss 等^[24]发现尿道下裂患者术后出现尿线偏斜的比例高达 79%,这可能与重建的尿道内壁不平整及阴茎海绵体发育不对称,导致侧方弯曲、皮瓣分布不均、筋膜及瘢痕收缩有关。

4. 尿道瘘、尿道狭窄:尿道下裂术后并发症,如尿道狭窄、尿道瘘等,可在最初的尿道下裂修复术后多年才出现。Nuininga 等^[25]报道 17% 尿道下裂患者在术后 5 年才首次出现尿道瘘、尿道狭窄等并

发症,最晚者于术后 14 年才出现。

5. 尿流率低:最大尿流率(maximum flow rate, Q_{max})与患者年龄密切相关,并同时受排尿量和体型影响,最大尿流率低于正常对照组均数的两个标准差定义为梗阻型尿流,即可能有排尿功能障碍^[26]。目前 Q_{max} 通常被认为是评估患者排尿功能的代表性参数^[27]。多项研究显示,在尿道下裂术后早期, Q_{max} 明显低于正常水平,这提示着尿道下裂患者在术后几年内普遍存在尿路阻塞的情况,但随着随访时间的延长,大部分患者随着年龄增长其 Q_{max} 处于正常范围内,出现自发性改善^[17,27,28]。Hueber 等^[10]发现尿道下裂术后的患者,在 2~7 岁时 $Q_{max} < 5\%$ 的情况高达 60% 以上,而当年龄 > 13 岁时 $Q_{max} < 5\%$ 的比例明显下降($< 10\%$);考虑并发症的修复可改善尿流率,该研究同时比较了 TIP、Mathieu 和 MAGPI 手术后尿流率的变化,尽管 MAGPI 手术后尿道瘘及尿道狭窄并发症的风险小于 TIP 及 Mathieu 手术,但结果仍显示 3 种手术方式的尿流率在各个年龄段无统计学差异,这提示尿道下裂患者尿道梗阻的表现可能在术前即已出现。Ozkurkcugil 等^[29]发现约 1/3 的远端型尿道下裂患者在手术前即存在尿道梗阻的情况,可能是因为尿道周围海绵体结构异常降低了尿道的顺应性,使其不易扩张,从而导致了尿流异常。故尿道下裂术后尿流率虽低,但随着年龄的增长,有自发性改善的趋势,即尿流曲线由扁平的阻塞性尿流曲线向正常的钟型尿流曲线发展。

综上所述,尿道下裂术后有很多出现中远期下尿路症状,且多数症状与尿道下裂的严重程度呈正相关。

二、阴茎外观

有调查表明,尿道下裂患者对术后阴茎外观的关注度较高^[30]。近 50% 患者对术后阴茎外观不满意,主要表现在阴茎短小和阴茎下弯,其中有部分患者甚至希望通过再次手术改善阴茎外观^[20,31]。除此以外,患者家属对尿道下裂疾病的认识不充分和重视程度不足,导致绝大多数术后残余下弯是因尿瘘、尿道狭窄等明显问题复诊时才被发现^[32]。

1. 阴茎短小:Mureau 等^[14]发现患者对阴茎外观的满意度低于医生,虽然阴茎长度和阴茎外观的满意度没有明显的相关性,但患者及其父母对阴茎外观(尤其是阴茎大小)关注度很高,甚至被认为是正常性功能的重要因素。因此,术前外科医生应考虑到患者及其父母的担心,告知手术目的及术后可能出

现的情况,特别是手术本身并不能改变阴茎的大小,阴茎大小与尿道下裂的严重程度呈负相关^[30,33,34]。欧洲泌尿外科学会最新指南指出:对于重度尿道下裂或阴茎发育不良即阴茎短小者也归为性发育异常(disorders of sex development, DSD)^[35]。其内分泌治疗主要为雄激素替代治疗,包括人绒毛膜促性腺激素(human chorionic gonadotropin, HCG) 100 IU/kg 或睾酮 2 mg/kg 肌肉注射,1周2次,治疗1个月;口服睾酮3个月,2~3 mg·kg⁻¹·d⁻¹,分2~3次口服;外用2.5%双氢睾酮或1%睾酮霜涂抹阴茎体1~3个月,每天1~2次,每次0.2~0.3 mg/kg^[36]。为了尽可能提高患者术后对阴茎外观的满意度,外科医生在术前可采取内分泌治疗改善阴茎大小,修复术中要注重阴茎外观的修缮,特别是注意保留最大的阴茎长度,充分彻底矫正阴茎下弯,减少瘢痕及赘皮,重塑正常的阴茎头^[31]。

2. 尿道外口形状:尿道下裂术后尿道外口的标准由原来的正位尿道外口,到现在包括成形为纵行裂隙状尿道口^[37]。而 TIP 手术后刚好符合这个标准。有研究显示,TIP 手术比 Mathieu 手术更适用于远端型尿道下裂的诊治,不同于 Mathieu 手术后形成的横行尿道口,TIP 手术后龟头和尿道口外观贴近正常,更符合审美,在外观评分上也更高^[34,38,39]。

3. 包皮分布:在包皮分布方面,既往有文献报道尿道下裂术后患者及家长对阴茎外观的评估中,更关注包皮的分布,而包皮环切术后的包皮外形是公认的较为美观的术后外观,故尿道下裂术后包皮外观的标准是包皮分布均匀没有赘皮,外形美观类似包皮环切术后^[34,37,40]。

4. 阴茎残余下弯:尿道下裂术后阴茎残余下弯最主要的原因首次尿道下裂手术时阴茎下弯矫正不彻底,主要包括背侧阴茎海绵体折叠方法不规范,腹侧纤维组织松解延长不彻底,阴茎海绵体发育不对称等^[41]。2017年欧洲泌尿外科学会指出,对伴有轻度阴茎下弯的尿道下裂,通过松解腹侧纤维组织70%的阴茎下弯可以得到矫正^[35]。对于松解后仍有轻度下弯者,可采取背侧白膜紧缩的方法进行矫正,但很多术者是经 Buck 筋膜外在12点部位缝合一针的方法矫正,其效果不满意,临床中见大量阴茎残余下弯与此有关,如松解后阴茎下弯>30°,常需横断尿道板^[42]。1998年 Baskin 等^[43]通过组织病理学研究发现尿道板具有丰富的血供和平滑肌组织,同时 Snodgrass 等^[44]也通过穿刺活检证实尿道下裂患者的尿道板中无纤维化组织,因此保

留尿道板的手术方式特别是 TIP 手术是矫治阴茎下弯的主流术式。之后,Snodgrass 等^[45]在关于近端型尿道下裂阴茎下弯矫治的研究中,发现约19%的轻度阴茎下弯可以得到完全矫正,约50%的阴茎下弯可较术前得到明显改善。随后,Hayashi 等^[46]从分子生物学角度研究发现,尿道板中胶原蛋白的亚型分布不一致,随着年龄的增长,Ⅲ型胶原蛋白逐渐减少并被Ⅰ型胶原蛋白取代,阴茎海绵体纤维化的可能性增加,成为中远期阴茎下弯复发的原因之一。Snodgrass 与 Bush^[32]报道,对阴茎下弯>30°的近端型尿道下裂患者行保留尿道板的 TIP 手术后,20%的患者会发生阴茎残余下弯,故 Snodgrass 等对于近端型尿道下裂患者选择 TIP 手术的比例,从最高时期的85%,下降至现在的13%。Gong 与 Cheng^[47]认为阴茎下弯>30°,通过阴茎皮肤脱套松解和背侧白膜折叠时很难完全矫正下弯。所以,对于脱套后下弯角度≥30°的患者,为了避免中远期的残余下弯,建议离断尿道板。

因此,尿道下裂患者术后对阴茎外观的关注度很高,主要表现在阴茎大小和残余阴茎下弯,且近年来患者对阴茎外观的要求越来越高,在包皮分布及尿道外口形状上也有进一步的要求。

三、尿道下裂术后性功能的影响因素

随着尿道下裂患者年龄的增长,性功能逐渐成为其关注的重点之一,主要包括:尿道下裂术后生殖器瘢痕、残留或复发的阴茎下弯、勃起功能障碍和射精问题等^[48]。

1. 阴茎外观与性功能的关系:据文献报道尿道下裂术后可能存在的生殖器瘢痕等阴茎外观异常与性功能之间存在正相关,即尿道下裂患者对阴茎外观越满意,其对性功能就越满意,并且这些对阴茎外观满意的患者,在进行射精、勃起、性行为方面更积极^[31]。患者对阴茎外观的满意度低和焦虑可能会延迟其初次性体验的时间^[15,49,50]。尿道下裂患者术后易发生阴茎下弯,尤其是采用 TIP 手术治疗的阴茎下弯≥30°近端型尿道下裂患者^[32]。Bologna 等^[51]报道,阴茎下弯>20°患者在成年后会出现性交困难,且其对阴茎外观的满意度也明显低于无阴茎下弯的患者。尿道下裂患者常伴有阴茎发育不良,特别是近端型尿道下裂的患者,其对性的满意度与阴茎长度呈正相关,即阴茎长度越长,满意度越高^[20]。故术后良好的阴茎外观对性功能有积极的影响。

2. 解剖结构与性功能的关系:近端型尿道下裂

发生勃起功能障碍的比例远高于远端型尿道下裂,在近端型尿道下裂中其比例可高达40%^[16,31]。而勃起功能是决定正常性功能的一个重要因素,如果勃起功能障碍,潜在的性功能就存在缺陷^[50]。同时,射精问题在近端型尿道下裂中更为常见^[6,52,53]。一些传统的尿道下裂术式在治疗近端型尿道下裂时,因新尿道没有海绵体的支撑,可能继发尿道扩张或憩室,精液在松弛的管道内积聚,可能导致射精不佳,主要表现为射精无力,呈滴沥状、溢出状^[54]。虽然,目前关于尿道下裂男性患者精子质量的文献报道甚少,但已有文献表明严重的尿道下裂患者可能存在生育能力降低的表现^[55,56]。故尿道下裂的严重程度可能与性功能有关。

3. 其他与性功能的关系:对于尿道下裂的中远期随访,尤其是对性功能的评估,主要基于十余年前或者数十年前使用的尿道下裂重建手术,可能在现今被认为是过时的或者应该被淘汰的术式,或者已经出现了改良术式,或已经被认为优越但尚未经受时间严格考验的新技术所取代,而这些都可能影响手术效果及远期的性功能^[15]。因此不同尿道下裂术式对成人性功能的具体影响,似乎还没有一个明确的答案。尿道下裂最初术式的选择、手术年龄、尿道下裂分级、或者社会和文化的差异,都可能影响患者未来的性生活和性功能评价^[48]。

因此,尿道下裂术后患者的性功能可能会受到阴茎外观的满意度、尿道下裂的严重程度、最初术式的选择、手术年龄等因素的影响。

四、性心理影响因素

除了阴茎外观外,性功能和勃起功能也是值得关注的问题,可能会影响接受尿道下裂治疗男性的性心理结局,且与健康男性相比,患有尿道下裂男性的总体性心理结果是不稳定的^[55]。

1. 社会层面的影响:尿道下裂术后的患者普遍害怕裸露自己,主要原因包括羞耻(36.8%)、生殖器外观不同(36.8%)、阴茎较小(18.4%)或行包皮手术和术后瘢痕(7.9%)。这些情况在近端型尿道下裂和多次手术患者中发生比例更高^[57]。除此以外,有文献报道30%的尿道下裂患者没有告诉任何人曾经行生殖器手术治疗,这种情况在没有性生活的人中更为普遍^[5]。

2. 生殖器外观的影响:大多数患者(86.5%)对阴茎外观感到满意,而医生评价患者术后阴茎外观的满意度为78.2%。作为医生,接受较满意的生殖器外观(如轻微的残余尿道下裂、组织瘢痕、勃起时

残余的阴茎下弯等)可能比通过进行额外的手术追求最佳生殖器外观更有利于患者的性心理健康^[55]。相较于正常男性或远端型尿道下裂患者,没有性活动的近端型尿道下裂患者对阴茎外观不满意的比例更高^[5]。较低的生殖器外观评分可能会导致尿道下裂患者性行为明显延迟^[49,50]。此外,有文献报道尿道下裂术后勃起时引起阴茎腹侧弯曲,可能会阻碍正常的性交^[58],尤其是如果弯曲度过大,会对个体的性心理功能产生负面影响^[59]。

3. 人际关系的影响:一项对社会心理和性适应进行的比较研究表明,与年龄相同的在儿童时期因阑尾炎而接受手术的男性相比,接受尿道下裂手术的成年男性心理的社会适应性较差^[60]。尿道下裂患者在儿童时期更加胆怯和尴尬,而成年人则更加害羞和社交孤立,且更多与父母同住^[61],这些患者在成年后自尊心较低,社交或情感关系能力下降,职业资历较低。Sandberg等^[62]发现尿道下裂儿童社交能力明显低于正常儿童,且这些儿童不太可能将自己的问题外部化,外生殖器的外观不良与学习成绩差有关。在近端型尿道下裂的患者中,其更容易受到病情的困扰,人际关系相对更差^[5,53]。

4. 其他因素的影响:Mureau等^[49,50]发现随着尿道下裂患者逐渐变得成熟,对性接触恐惧的比例也随之增加,由9~10岁时的16%增加到13~18岁时的24%,18岁之后甚至高达33%。此外,Mon-daini等^[63]比较了42名尿道下裂术后的男性和500名正常男性,发现两组人群的社会经济状况没有差异;但是,尿道下裂患者寻求性接触的能力受到明显抑制。有研究显示,在性生活活跃的尿道下裂患者中,其性心理功能的某些因素上得分明显高于没有性生活活动的患者^[55],可能是因为性生活活跃的患者有了更积极的身体形象^[64]。再者,生育力是一个令人担忧的问题,在重度尿道下裂的病例中更有可能降低生育力,故患者更担心生育方面的问题^[5,56]。

因此,尿道下裂程度越重,其心理问题的发生率可能越高。良好的阴茎外观、性生活活跃、较少的阴茎手术可以减少尿道下裂患者性心理的困扰。

综上所述,尿道下裂术后的中远期随访因时间跨度长,影响因素较多,是一个极其困难的研究过程,其内容包括尿道功能、阴茎外观、性功能和性心理等。目前文献表明,尿道下裂术后出现的中远期的下尿路症状与尿道下裂的严重程度密切相关;其对阴茎外观的关注度很高,主要表现在阴茎大小和残余阴茎下弯;在性功能方面的影响因素较多,其

中阴茎的大小尤其重要;手术次数和患者对阴茎外观的满意程度对性心理的影响最大,而大多数男性对自己的阴茎外观感到满意,尽管医生更多地认为阴茎不正常。因此,作为一名医生,接受一个不太理想的审美结果最终可能会证明对患者的性心理健康更为重要。

参考文献

- 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.
- Lyu YQ, Yu L, Xie H, et al. Comparison of short-term complications between Onlay and Ducketturethroplasty and the analysis of risk factors[J]. Int Urol Nephrol, 2019, 51(5): 783-788. DOI:10.1007/s11255-019-02125-1.
- 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.
- Abdelrahman MA, O'Connor KM, Kiely EA. MAGPI hypospadias repair: factors that determine outcome[J]. Ir J Med Sci, 2013, 182(4): 585-588. DOI:10.1007/s11845-013-0930-1.
- 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, 12(5): 286. e1-e7. DOI:10.1016/j.jpuro. 2016. 02. 014.
- Rojas-Ticona J, Zambudio Carmona G, Delmas Benito L, et al. Long-term results of hypospadias surgery. Urinary and sexual function, and psychological impact[J]. Cir Pediatr, 2017, 30(3): 156-161.
- Hueber PA, Salgado Diaz M, Chaussy Y, et al. Long-term functional outcomes after penoscrotal hypospadias repair: A retrospective comparative study of proximal TIP, Onlay, and Duckett[J]. J Pediatr Urol, 2016, 12(4): 198. e1-e6. DOI: 10.1016/j.jpuro. 2016. 04. 034.
- Thiry S, Saussez T, Dormeus S, et al. Long-term functional, cosmetic and sexual outcomes of hypospadias correction performed in childhood[J]. Urol Int, 2015, 95(2): 137-141. DOI:10.1159/000430500.
- Ortqvist L, Fossum M, Andersson M, et al. Long-term follow-up of men born with hypospadias: urological and cosmetic results[J]. J Urol, 2015, 193(3): 975-981. DOI:10.1016/j.juro. 2014. 09. 103.
- Hueber PA, Antezak C, Abdo A, et al. Long-term functional outcomes of distal hypospadias repair: a single center retrospective comparative study of TIPs, Mathieu and MAGPI[J]. J Pediatr Urol, 2015, 11(2): 68. e1-e7. DOI:10.1016/j.jpuro. 2014. 09. 011.
- Even L, Bouali O, Moscovici J, et al. Long-term outcomes after hypospadias surgery: Sexual reported outcomes and quality of life in adulthood[J]. Prog Urol, 2015, 25(11): 655-664. DOI:10.1016/j.jpuro. 2015. 04. 006.
- Barbagli G, Perovic S, Djinoic R, et al. Retrospective descriptive analysis of 1,176 patients with failed hypospadias repair[J]. J Urol, 2010, 183(1): 207-211. DOI:10.1016/j.juro. 2009. 08. 153.
- Jayanthi VR, McLorie GA, Khoury AE, et al. Functional characteristics of the reconstructed neourethra after island flap urethroplasty[J]. J Urol, 1995, 153(5): 1657-1659.
- Mureau MA, Slijper FM, Slob AK, et al. Satisfaction with penile appearance after hypospadias surgery: the patient and surgeon view[J]. J Urol, 1996, 155(2): 703-706.
- Hoag CC, Gotto GT, Morrison KB, et al. Long-term functional outcome and satisfaction of patients with hypospadias repaired in childhood[J]. Can Urol Assoc J, 2008, 2(1): 23-31. DOI:10.5489/cuaj. 521.
- Fraumann SA, Stephany HA, Clayton DB, et al. Long-term follow-up of children who underwent severe hypospadias repair using an online survey with validated questionnaires[J]. J Pediatr Urol, 2014, 10(3): 446-450. DOI:10.1016/j.jpuro. 2014. 01. 015.
- Rynja SP, de Jong TP, Bosch JL, et al. Functional, cosmetic and psychosexual results in adult men who underwent hypospadias correction in childhood[J]. J Pediatr Urol, 2011, 7(5): 504-515. DOI:10.1016/j.jpuro. 2011. 02. 008.
- Rynja SP, Wouters GA, Van Schaijk M, et al. Long-term followup of hypospadias: functional and cosmetic results[J]. J Urol, 2009, 182(4 Suppl): 1736-1743. DOI:10.1016/j.juro. 2009. 03. 073.
- Robinson AJ, Harry LE, Stevenson JH. Assessment of long term function following hypospadias reconstruction: do flow rates, flow quality and cosmesis improve with time? Results from the modified Bretteville technique[J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2013, 66(1): 120-125. DOI:10.1016/j.bjps. 2012. 07. 011.
- Moriya K, Kakizaki H, Tanaka H, et al. Long-term cosmetic and sexual outcome of hypospadias surgery: norm related study in adolescence[J]. J Urol, 2006, 176(4 Pt 2): 1889-1892. DOI:10.1016/S0022-5347(06)00600-8.
- Hester AG, Kogan SJ. The prostatic utricle: An under-recognized condition resulting in significant morbidity in boys with both hypospadias and normal external genitalia[J]. J Pediatr Urol, 2017, 13(5): 492. e1-e5. DOI:10.1016/j.jpuro. 2017. 01. 019.

- 22 Aho MO, Tammela OK, Somppi EM, et al. Sexual and social life of men operated in childhood for hypospadias and phimosis. A comparative study [J]. *Eur Urol*, 2000, 37(1): 95-101. DOI: 10. 1159/000020107.
- 23 Aho MO, Tammela OK, Tammela TL. Aspects of adult satisfaction with the result of surgery for hypospadias performed in childhood [J]. *Eur Urol*, 1997, 32(2): 218-222.
- 24 Kiss A, Sulya B, Szasz AM, et al. Long-term psychological and sexual outcomes of severe penile hypospadias repair [J]. *J Sex Med*, 2011, 8(5): 1529-1539. DOI: 10. 1111/j. 1743-6109. 2010. 02120. x.
- 25 Nuininga JE, RP DEG, Verschuren R, et al. Long-term outcome of different types of 1-stage hypospadias repair [J]. *J Urol*, 2005, 174(4 Pt 2): 1544-1548. DOI: 10. 1097/01. ju. 0000179255. 55848. 50.
- 26 Tuygun C, Bakirtas H, Gucuk A, et al. Uroflow findings in older boys with tubularized incised-plate urethroplasty [J]. *Urol Int*, 2009, 82(1): 71-76. DOI: 10. 1159/000176029.
- 27 Perera M, Jones B, O'Brien M, et al. Long-term urethral function measured by uroflowmetry after hypospadias surgery: comparison with an age matched control [J]. *J Urol*, 2012, 188(4 Suppl): 1457-1462. DOI: 10. 1016/j. juro. 2012. 04. 105.
- 28 Andersson M, Doroszkiewicz M, Arfwidsson C, et al. Hypospadias repair with tubularized incised plate: Does the obstructive flow pattern resolve spontaneously? [J]. *J Pediatr Urol*, 2011, 7(4): 441-445. DOI: 10. 1016/j. jpuro. 2010. 05. 006.
- 29 Ozkurekcugil C, Guvenc BH, Dillioglugil O. First report of overactive detrusor in association with hypospadias detected by urodynamic screening [J]. *Neurourol Urodyn*, 2005, 24(1): 77-80. DOI: 10. 1002/nau. 20072.
- 30 Bracka A. A long-term view of hypospadias [J]. *Br J Plast Surg*, 1989, 42(3): 251-255. DOI: 10. 1016/0007-1226(89)90140-9.
- 31 Jiao C, Wu R, Xu X, et al. Long-term outcome of penile appearance and sexual function after hypospadias repairs: situation and relation [J]. *Int Urol Nephrol*, 2011, 43(1): 47-54. DOI: 10. 1007/s11255-010-9775-y.
- 32 Snodgrass W, Bush NC. Persistent or recurrent ventral curvature after failed proximal hypospadias repair [J]. *J Pediatr Urol*, 2019, 15(4): 344. e1-e6. DOI: 10. 1016/j. jpuro. 2019. 03. 028.
- 33 Liu G, Yuan J, Feng J, et al. Factors affecting the long-term results of hypospadias repairs [J]. *J Pediatr Surg*, 2006, 41(3): 554-559. DOI: 10. 1016/j. jpedsurg. 2005. 11. 051.
- 34 Ververidis M, Dickson AP, Gough DC. An objective assessment of the results of hypospadias surgery [J]. *BJU Int*, 2005, 96(1): 135-139. DOI: 10. 1111/j. 1464-410X. 2005. 05582. x.
- 35 Tekgül S, Dogan HS, Kocvara R, et al. Disorders of sex development. EAU Guidelines on Paediatric Urology, 2017 [EB/OL].
- 36 Guerrero-Fernández J, Azcona San Julián C, Barreiro Conde J, et al. Management guidelines for disorders / different sex development (DSD) [J]. *An Pediatr (Barc)*, 2018, 89(5): 315. e1-e19. DOI: 10. 1016/j. anpedi. 2018. 06. 009.
- 37 孙宁. 关于提高尿道下裂手术技能的一些思考 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2018, 17(8): 561-563. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2018. 08. 001.
- Sun N. Reflections on refining surgical techniques for hypospadias [J]. *J Clin Ped Sur*, 2018, 17(8): 561-563. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2018. 08. 001.
- 38 Snodgrass W, Bush N. Primary hypospadias repair techniques: A review of the evidence [J]. *Urol Ann*, 2016, 8(4): 403-408. DOI: 10. 4103/0974-7796. 192097.
- 39 Scarpa M, Castagnetti M, Musi L, et al. Is objective assessment of cosmetic results after distal hypospadias repair superior to subjective assessment? [J]. *J Pediatr Urol*, 2009, 5(2): 110-113. DOI: 10. 1016/j. jpuro. 2008. 10. 004.
- 40 孙珑, 沈一丁, 唐达星, 等. 小儿阴茎感知量表在尿道下裂术后阴茎外观评估中的应用 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2018, 17(9): 688-691. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2018. 09. 011.
- Sun L, Shen YD, Tang DX, et al. Application of pediatric penile perception score in assessment of penile appearance after hypospadias surgery [J]. *J Clin Ped Sur*, 2018, 17(9): 688-691. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2018. 09. 011.
- 41 沈一丁, 诸林峰, 陶畅, 等. 单纯阴茎腹侧白膜切开术纠正尿道下裂阴茎下弯效果探讨 [J]. *中华医学杂志*, 2020, 100(22): 1704-1707. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112137-20190910-02001.
- Shen YD, Zhu LF, Tang C, et al. Study on the effect of simple incision of ventral tunica albuginea on the correction of penile curvature in hypospadias [J]. *Natl Med J China*, 2020, 100(22): 1704-1707. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112137-20190910-02001.
- 42 中华医学会儿外科学分会泌尿学组. 尿道下裂专家共识 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2018, 39(12): 883-888. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2018. 12. 002.
- Subspecialty Group of Urology, Branch of Pediatric Surgery, Chinese Medical Association. Expert Consensus on Hypospadias [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2018, 39(12): 883-888. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2018. 12. 002.
- 43 Baskin LS, Erol A, Li YW, et al. Anatomical studies of hy-

- pospadias[J]. J Urol, 1998, 160 (3 Pt 2): 1108-1115, 1137. DOI:10.1097/00005392-199809020-00039.
- 44 Snodgrass W, Patterson K, Plaire JC, et al. Histology of the urethral plate: implications for hypospadias repair [J]. J Urol, 2000, 164 (3 Pt 2): 988-990. DOI: 10.1097/00005392-200009020-00017.
 - 45 Snodgrass W, Prieto J. Straightening ventral curvature while preserving the urethral plate in proximal hypospadias repair [J]. J Urol, 2009, 182 (4 Suppl): 1720-1725. DOI: 10.1016/j.juro.2009.02.084.
 - 46 Hayashi Y, Mizuno K, Kojima Y, et al. Characterization of the urethral plate and the underlying tissue defined by expression of collagen subtypes and microarchitecture in hypospadias[J]. Int J Urol, 2011, 18(4): 317-322. DOI: 10.1111/j.1442-2042.2010.02713.x.
 - 47 Gong EM, Cheng EY. Current challenges with proximal hypospadias: We have a long way to go[J]. J Pediatr Urol, 2017, 13(5): 457-467. DOI: 10.1016/j.jpuro.2017.03.024.
 - 48 Chertin B, Prat D, Shenfeld OZ. Outcome of pediatric hypospadias repair in adulthood[J]. Open Access J Urol, 2010, 2: 57-62. DOI: 10.2147/rru.s6523.
 - 49 Mureau MA, Slijper FM, van der Meulen JC, et al. Psychosexual adjustment of men who underwent hypospadias repair: a norm-related study[J]. J Urol, 1995, 154(4): 1351-1355.
 - 50 Mureau MA, Slijper FM, Nijman RJ, et al. Psychosexual adjustment of children and adolescents after different types of hypospadias surgery: a norm-related study [J]. J Urol, 1995, 154(5): 1902-1907.
 - 51 Bologna RA, Noah TA, Nasrallah PF, et al. Chordee: varied opinions and treatments as documented in a survey of the American Academy of Pediatrics, Section of Urology[J]. Urology, 1999, 53(3): 608-612. DOI: 10.1016/s0090-4295(98)00656-6.
 - 52 Ortqvist L, Fossum M, Andersson M, et al. Sexuality and fertility in men with hypospadias; improved outcome [J]. Andrology, 2017, 5(2): 286-293. DOI: 10.1111/andr.12309.
 - 53 Andersson M, Sjöström S, Wangqvist M, et al. Psychosocial and sexual outcomes in adolescents following surgery for proximal hypospadias in childhood [J]. J Urol, 2018, 200(6): 1362-1370. DOI: 10.1016/j.juro.2018.06.032.
 - 54 Rynja SP, de Jong T, Bosch J, et al. Proximal hypospadias treated with a transverse preputial island tube: long-term functional, sexual, and cosmetic outcomes [J]. BJU Int, 2018, 122(3): 463-471. DOI: 10.1111/bju.14234.
 - 55 Tack LJW, Springer A, Riedl S, et al. Psychosexual outcome, sexual function, and long-term satisfaction of adolescent and young adult men after childhood hypospadias repair[J]. J Sex Med, 2020, 17(9): 1665-1675. DOI: 10.1016/j.jsxm.2020.04.002.
 - 56 Kumar S, Tomar V, Yadav SS, et al. Fertility potential in adult hypospadias[J]. J Clin Diagn Res, 2016, 10(8): PC01-05. DOI: 10.7860/JCDR/2016/21307.8276.
 - 57 Mieusset R, Soulie M. Hypospadias: psychosocial, sexual, and reproductive consequences in adult life [J]. J Androl, 2005, 26(2): 163-168. DOI: 10.1002/j.1939-4640.2005.tb01078.x.
 - 58 Wu WH, Chuang JH, Ting YC, et al. Developmental anomalies and disabilities associated with hypospadias [J]. J Urol, 2002, 168(1): 229-232.
 - 59 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. e1-e317. DOI: 10.1016/j.jpuro.2015.09.009.
 - 60 Berg R, Svensson J, Åström G. Social and sexual adjustment of men operated for hypospadias during childhood: a controlled study [J]. J Urol, 1981, 125(3): 313-317. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)55019-3.
 - 61 Ortqvist L, Andersson M, Strandqvist A, et al. Psychosocial outcome in adult men born with hypospadias [J]. J Pediatr Urol, 2017, 13(1): 79. e71-e77. DOI: 10.1016/j.jpuro.2016.08.008.
 - 62 Sandberg DE, Meyer-Bahlburg HF, Hensle TW, et al. Psychosocial adaptation of middle childhood boys with hypospadias after genital surgery [J]. J Pediatr Psychol, 2001, 26(8): 465-475. DOI: 10.1093/jpepsy/26.8.465.
 - 63 Mondaini N, Ponchietti R, Bonafe M, et al. Hypospadias: incidence and effects on psychosexual development as evaluated with the Minnesota Multiphasic Personality Inventory test in a sample of 11,649 young Italian men [J]. Urol Int, 2002, 68(2): 81-85. DOI: 10.1159/000048423.
 - 64 Van den Brink F, Vollmann M, Smeets MAM, et al. Relationships between body image, sexual satisfaction, and relationship quality in romantic couples [J]. J Fam Psychol, 2018, 32(4): 466-474. DOI: 10.1037/fam0000407.

(收稿日期:2020-08-14)

本文引用格式: 孙珑, 赵冬艳, 唐达星. 尿道下裂术后中远期效果评价及研究进展 [J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19(12): 1100-1106. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.12.008.

Citing this article as: Sun L, Zhao DY, Tang DX. Evaluations and research advances of medium-to-long term follow-up results of hypospadias repair [J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19(12): 1100-1106. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.12.008.