

· 指南与共识 ·

男童尿道损伤专家共识(2023)

中华医学会小儿外科分会泌尿学组

通信作者:张潍平,国家儿童医学中心,首都医科大学附属北京儿童医院泌尿外科,
北京 100045,Email:zhangwp59616406@126.com

基金项目:新疆维吾尔自治区重点研发任务专项项目(2023B03018)

实践指南注册:国际实践指南注册与透明化平台,PREPARE-2022CN692

DOI: 10.3760/cma.j.cn421158-20231105-00459

Expert consensus on urethral injury in male children (2023)

Group of Urological Surgery, Branch of Pediatric Surgery, Chinese Medical Association

Corresponding author: Zhang Weiping, National Children's Medical Center, Department of Urology,
Affiliated Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, Beijing 100045, China, Email:
zhangwp59616406@126.com**Fund program:** Special Project of Key Research and Development Program of Xinjiang Uygur Autonomous
Region(2023B03018)**Practice guideline registration:** Practice Guideline Registration for Transparency, PREPARE-2022CN692

DOI: 10.3760/cma.j.cn421158-20231105-00459

尿道损伤仅次于肾脏损伤,在泌尿生殖系统的损伤中发病率居第二位^[1]。基于生理解剖的特点,儿童尿道损伤程度往往重于成人,尤其是骨盆骨折相关的尿道损伤(pelvic fracture-associated urethral injury, PFUI),其治疗更加复杂,并发症率更高。目前儿童尿道损伤的诊治多借鉴成人诊治原则,在治疗上许多方面存在争议^[1-3]。为了提高儿童尿道损伤的诊治水平,规范儿童尿道损伤的诊治流程,中华医学会小儿外科分会泌尿学组在结合国内外诊治现状及各专家意见的基础上制定了本共识,因男童比女童尿道损伤更多发,且处理原则和方法不同,本共识仅适用于男童尿道损伤。

本共识专家组成员包括小儿泌尿外科、成人泌尿外科及统计循证医学等学科专家。小儿泌尿外科专家和成人泌尿外科专家制定共识的框架并拟定推荐意见,统计循证医学专家对共识文献遴选、推荐意见质量等级评估进行指导,保证内容的科学性、严谨性。本共识对循证医学证据和推荐意见的评估采用调整后的“推荐分级的评价、制定和评估(grading of recommendations, assessment, development, evaluation; GRADE)”方法(表1)。本共识的循证医学证据来源于1970年至2023年收录于中国知网、万方、维普、中国生物医学全文数据库、PubMed、Embase及Cochrane数据库,检索中文主题词为“尿道损伤”

“儿童尿道损伤”“男童尿道损伤”“男性尿道损伤”“诊断”“治疗”;英文主题词为“urethral injury”“urethral injury in children”“urethral injury in male children”“urethral injury in male adult”“diagnosis”“treatment”。本共识最终形成12条推荐意见,其中获得专家组85%以上同意率的意见作为强推荐,获得70%~85%同意率的意见作为弱推荐。

表1 本共识循证医学证据等级和推荐强度分级标准

项目	证据等级	意义
证据级别	A	证据来自高质量的随机对照研究或荟萃分析
	B	证据来自高质量观察性研究或存在缺陷的随机对照研究
	C	证据来自非随机、病例对照或其他观察性研究
	D	专家根据临床经验提出的意见
推荐强度	1级	强推荐
	2级	弱推荐

一、男童尿道损伤的部位和致伤原因

1. 前尿道损伤 尿道损伤中最常见的部位是尿道球部。受伤时,尿道球部被耻骨联合压迫,导致尿道破裂,最常见于骑跨伤,偶见刺伤、枪伤。前尿道其他部位的损伤见于暴力伤、动物咬伤、尿道异物和医源性损伤等^[4-6]。

2. 后尿道损伤 车祸伤导致骨盆骨折是男童



后尿道损伤的主要原因,男童骨盆骨折合并尿道损伤的发生率约 10%^[7-8]。其他致伤原因包括重物砸伤、摔伤、火器伤(枪伤、爆炸伤)、尿道异物损伤、医源性损伤等。

二、男童骨盆骨折合并尿道损伤的机制与特点

男性膜部尿道为尿道穿过尿生殖膈的部位,固定于坚韧的会阴膜并附着于耻骨支,是位置最固定且强度较薄弱的一段。由于膀胱及前列腺与骨盆连接疏松,当创伤造成骨盆骨折时,骨盆环破裂,膀胱前列腺向头侧移动,膜部尿道受到张力突然拉伸,尿生殖膈移位产生剪切样应力致使薄弱的膜部尿道损伤。球部尿道与膜部尿道交界处为成人 PFUI 最常见的损伤部位^[9]。但儿童后尿道损伤与成人不同,儿童前列腺尚未发育成熟,未与膀胱广泛相连,耻骨前列腺韧带薄弱而不成熟,因此不能有效地保护前列腺尿道,且儿童膀胱不同于成人,儿童基本为腹腔内位器官。基于这些解剖特点,男童受到不同创伤容易造成不同程度的近端尿道损伤,儿童尿道断裂最脆弱的部位是膜部与前列腺部交界处,且除此部位以外,前列腺部尿道及其近端尿道断裂甚至膀胱颈的撕裂几乎均发生于儿童,尿道损伤长度和严重程度均较成人严重^[1-3]。

三、男童尿道损伤的临床表现

尿道口滴血、肉眼血尿、排尿困难和尿潴留是尿道损伤常见的临床表现。尽管尿道口滴血是最常见的尿道损伤症状,但是未出现该症状并不能排除尿道损伤^[10-11]。尿道损伤的部位和程度不同,临床表现也有所不同,部分症状会在伤后延迟(受伤时间>1 h)出现^[12]。排尿会进一步加重疼痛及血、尿外渗。体格检查可见阴茎、阴囊和(或)会阴部肿胀和瘀斑,耻骨上方扪及充盈膀胱。15% 男童尿道损伤合并直肠损伤,骨盆骨折时应常规行直肠指诊,指套上存在血渍和(或)指诊时触及撕裂伤提示直肠损伤。如果发现膀胱上移提示后尿道完全断裂^[13]。

推荐意见 1:尿道口滴血,阴茎、阴囊和(或)会阴部肿胀和瘀斑,排尿困难是尿道损伤的三联征。(证据等级:B;推荐强度:1级)

推荐意见 2:约 15% 男童尿道损伤同时存在直肠损伤,应常规行直肠指诊。(证据等级:B;推荐强度:1级)

四、男童尿道损伤的诊断

患儿存在外伤病史、具有尿道损伤的临床表现、X线平片提示耻骨联合分离或骨盆骨折,需高度怀疑尿道损伤。确诊需行膀胱尿道造影检查。一方

面,因盲目尝试插入导尿管可能会加重尿道损伤,使部分尿道断裂加重成完全尿道断裂;另一方面,膀胱前列腺上移勃起神经已受牵拉,反复插入导尿管可能进一步损伤勃起神经,同时增加感染机会,因此诊断时应尽量避免反复插入导尿管。

1. 膀胱尿道造影 逆行尿道造影(retrograde urethrography, RUG)是诊断尿道损伤的金标准,当患儿生命体征不稳定时,可以等患儿病情稳定再行 RUG^[9-10]。RUG 有助于区分前或后尿道损伤、判断部分或完全尿道断裂。RUG 操作时,为避免股骨的干扰,患儿取 45°斜卧位,位于身体下方的一侧下肢膝关节屈曲,以利于后尿道显示,将导尿管插入尿道内 2~3 cm,缓慢注入造影剂后摄片,若部分造影剂外溢且能进入膀胱则考虑为部分尿道断裂,若造影剂全部外溢且不能进入膀胱则为完全尿道断裂^[11-12]。后尿道损伤可致造影剂外渗到尿生殖膈以上,应与腹膜外膀胱破裂相鉴别,需行膀胱穿刺造影辅助诊断,若膀胱向上移位且膀胱壁完整,则考虑为尿道损伤^[12]。

陈旧性尿道损伤可经耻骨前膀胱穿刺造影或 RUG 联合膀胱造瘘,明确尿道狭窄或闭锁的部位及长度。患儿同样取 45°斜卧位,经膀胱穿刺或造瘘管注入造影剂,嘱患儿行排尿动作,以便后尿道扩张,造影剂充盈。自尿道外口置入尿管至受阻停止,自导尿管注入 2~3 ml 造影剂充盈远端尿道,再嘱患儿行排尿动作,进行摄片以显示尿道狭窄或闭锁的部位、长度以及远近端尿道情况。如果患儿排尿动作时膀胱颈不能很好地打开或其依从性差不行排尿动作,可能会因近端狭窄或闭锁段尿道无造影剂充盈,导致判定狭窄或闭锁段的长度过长;而当不完全吸收的血肿腔像尿道一样充满外溢造影剂时,则可能低估狭窄或闭锁段的长度^[14]。

2. CT 和磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI) CT 可以快速而清晰地检出腹腔内损伤,但不能替代膀胱尿道造影。与 RUG 相比, MRI 在延迟尿道修复时能更准确测量尿道狭窄段的长度及评估纤维化程度,以及判断有无假道。对于复杂病例, MRI 可进一步评估直肠与尿道的关系,为避免术中直肠损伤提供解剖学依据。但因学龄前儿童行 MRI 时需使用镇静药物,故不推荐常规行 MRI^[3, 15]。

3. 超声检查 B 型超声在损伤早期可以指导膀胱造瘘管的放置,但是其无法显示尿道损伤周围软组织关系,故对尿道损伤诊断意义不大。但在延迟修复时经验丰富的超声医生可评估尿道狭窄长度、



纤维化程度及有无假道。

4. 内镜检查 为避免尿道造影对尿道缺损长度的评估误差,陈旧性后尿道损伤手术修复前建议顺行尿道膀胱镜检查 and 经膀胱造瘘逆行膀胱镜检查^[15-16]。

推荐意见 3:约 10% 骨盆骨折合并后尿道损伤。患儿存在相关外伤史、伴随尿道损伤的临床表现、X 线平片存在骨盆骨折或耻骨联合分离时,应高度怀疑尿道损伤。(证据等级:B;推荐强度:1 级)

推荐意见 4:RUG 是早期尿道损伤诊断的金标准,为避免股骨的干扰,患儿应取 45° 斜卧位摄片观察,位于身体下方的一侧下肢膝关节同时屈曲。(证据等级:C;推荐强度:1 级)

推荐意见 5:后尿道损伤可致造影剂外渗到尿生殖膈以上,应与腹膜外膀胱破裂鉴别,需行膀胱穿刺造影辅助诊断。(证据等级:B;推荐强度:1 级)

五、男童尿道损伤的治疗

盆腔或会阴血肿及尿液外渗所致的细菌感染是尿道损伤早期常见的潜在并发症,尿道损伤的急诊处理应包括广谱抗生素的应用、膀胱颈功能的评估和尿液引流。修复尿道的时机分为急诊(伤后 48 h 内)尿道修复、早期(伤后 2~14 d)尿道修复和先行膀胱造瘘的二期尿道修复(伤后 3 个月后)^[17-19]。

1. 前尿道损伤的治疗 前尿道部分断裂,不伴阴茎海绵体损伤,此时尿道造影表现为尿道及膀胱显影,前尿道损伤处存在造影剂外溢(图 1),留置导尿管 10~14 d 后,基本可自行愈合。前尿道完全断裂,没有长段组织缺损时,患儿会阴外观呈现出阴茎和阴囊血肿、尿道口出血等表现(图 2),通过尿道吻合术进行治疗(图 3),仅约 2% 的患儿会出现尿道狭窄;当尿道缺损较长或明显发生感染(尤其是咬伤),患儿应先行膀胱造瘘,并延期行尿道缺损修复^[4,20]。

2. PFUI 后尿道损伤的治疗 PFUI 多合并其他脏器损伤,急诊期应优先处理危及生命的脏器损

伤,膀胱造瘘引流尿液,待生命体征平稳后处理尿道损伤。

后尿道部分断裂,可只行膀胱造瘘,随诊观察,多数尿道损伤可自行愈合,不必再行手术治疗。

男童后尿道完全断裂时,修复较成人更加复杂且疗效不确定,影响修复效果的因素包括:①高位尿道近端断端周围致密纤维化,儿童骨盆小,手术视野不容易暴露;②儿童 PFUI 尿道缺损长;③常伴随膀胱颈、前列腺和膜部尿道损伤;④儿童尿道管径细^[1,3,15]。因此修复男童 PFUI 是儿童泌尿外科最困难、争议最多的疾病之一,治疗方法及手术时机均未统一^[21]。

成人治疗完全后尿道断裂的方式包括:①尿道会师术;②急诊经会阴部尿道修复;③急诊耻骨上膀胱造瘘,二期经会阴或经会阴联合耻骨入路行尿道修复。尿道会师术操作较为简单,成人应用较广泛。但儿童组织稚嫩、尿道管径细、近端尿道断端形态不规则,因此尿道会师术中很难整齐吻合尿道断端;同时可能加重尿道和血管神经损伤,尿道狭窄、勃起功能障碍、尿失禁等并发症也可能发生。Routh 和 Husmann^[19]的研究中儿童早期行尿道会师的成功率几乎为 0%。青春期前儿童不宜行尿道会师术^[1,3,16,21]。对于青春期后的后尿道外伤男孩,经验丰富的医疗中心可尝试行尿道会师,即使不能一次性解决尿道通畅的问题,也能缩短尿道断端距离,为二次手术创造条件。目前多数研究认为,如果前尿道有足够的血液供应,尿道两断端黏膜-黏膜无张力吻合是手术治疗尿道损伤的金标准^[1,3,8,14-16,21]。

由于男童尿道损伤独特的解剖特性,越来越多的学者提倡急诊期或早期经会阴行尿道修复^[21-25]。因为伤后早期尿道断端弹性好,血运佳,容易在无张力的状态下吻合。并且由于手术可及时清除尿道断端和耻骨后血肿,降低了血肿的感染风险和组织机化形成瘢痕的程度,因此术后不易发生尿道狭窄和



图 1 前尿道部分断裂的膀胱尿道造影结果 图 2 前尿道完全断裂外观表现 图 3 前尿道完全断裂尿道吻合术中尿道断端(A 为前尿道远端,B 为前尿道近端)



闭锁,减少手术次数。特别是对于合并膀胱颈撕裂的患儿更推荐早期修复,若早期仅行膀胱造瘘,后期可能存在尿道缺损长、修复困难、甚至行尿流改道的风险。北京儿童医院1994年3月至2016年6月急诊经会阴行尿道吻合术55例,51例患儿一次手术即痊愈,仅4例术后出现尿道狭窄,后经尿道镜内切开治愈^[21]。推荐在患儿病情稳定后急诊期(受伤2 d内)或早期(受伤2~14 d)由经验丰富的小儿泌尿外科医师行经会阴尿道修复。手术时由耻骨上打开膀胱前壁(图4);在会阴部中线行倒“Y”形切口(图5),经中线切开球状海绵体肌并游离球部尿道(图6),在球膜部交界处找到尿道远端断端;从膀胱内向尿道内口插入10F导尿管约5 cm,于膀胱内食指指尖抵住尿道内口向会阴部施压,使上移的膀胱和前列腺充分复位。膀胱复位后尿道近侧断端能够在会阴部切口显露清晰(图7),可在直视下行两断端斜吻合,如果断端吻合仍有张力,需向远端游离远端尿道,或部分切开阴茎海绵体脚会合处。硅胶导尿管尿道内留置3周,同时行膀胱造瘘;会阴切口留置皮片引流2 d;应避免耻骨后探查且不向头侧牵拉膀胱前列腺,以避免损伤勃起神经,减少勃起功能障碍^[25-28]。对于术中吻合口存在明显张力或者瘢痕体质倾向的患儿,可适当延长留置导尿管至4~5周,预防术后吻合口狭窄。尽管建议急诊或早期行尿道修复,但手术须具备后尿道吻合指征和基本条件(患儿一般情况稳定、其他合并外伤已处理、医师经验丰富);否则急诊仅建议膀胱造瘘^[21]。

而当患儿生命体征不平稳、组织广泛受损或医疗条件有限时,建议急诊只行膀胱造瘘,伤后3~6个月再行尿道修复手术。单纯膀胱造瘘的优点在于:①手术简单、迅速,利于处理其他合并创伤;②无需行耻骨后探查,避免了向头侧牵拉前列腺和膀胱,减少勃起功能障碍和尿失禁的发生率;③不暴露耻骨后血肿,血肿可逐渐吸收,继发感染率降低。但单纯膀胱造瘘会使膀胱及近端尿道向后上回缩,尿道断端并未得到及时牵引和复位,两断端之间会形成

瘢痕,若合并膀胱颈损伤,远近端闭锁段长,特别是合并尿道直肠瘘时,二期修复更为困难^[25-26]。二期尿道修复应根据尿道狭窄或闭锁段的长度选择入路,包括经会阴入路和经耻骨与会阴联合入路。经会阴切口的手术要点与早期修复入路相同,不同的是为了缩短两断端吻合距离,包括球部尿道在内的远端尿道应充分游离,最远端可达阴茎阴囊交界部。在球膜部交界部游离出远端尿道断端后,充分切除与近端尿道断端之间的陈旧瘢痕组织。在尿道内口置入10F尿道探子作为指引,暴露近端尿道断端,围绕近端断端尿道周围进一步环形游离周围瘢痕组织,使近端尿道断端充分显露,如果尿道两断端吻合有张力,通过切除耻骨联合下缘和中线切开阴茎中隔(两侧阴茎海绵体脚会合处)可减小两尿道断端距离,降低吻合尿道的张力,直视下完成尿道黏膜端端吻合。能否经会阴入路完成尿道吻合与尿道缺损的长度和尿道断裂的位置有关,随着手术技术的成熟,越来越多的儿童PFUI经会阴入路成功修复并被推荐^[1,3,14-15,29]。Sreeranga等^[1]报道181例男童PFUI,尿道缺损平均长度为2.8 cm,范围在2.5~3.2 cm,88.4%(160/181)经会阴行尿道修复,80.1%(145/181)未发生并发症。撒应龙等^[29]报道了包括儿童在内5 000例男性PFUI经会阴入路行尿道修复,总体成功率为92.2%(4 608/5 000)。Wang等^[30]报道22例男童PFUI经会阴入路行尿道修复,成功率为90.9%(20/22),尿道缺损长度最长为5.5 cm。如果近端后尿道因膀胱向头侧牵拉明显移位,不能从会阴部暴露,则需选择经耻骨与会阴联合入路手术。切除耻骨联合头侧3/4段可以充分显露近端尿道的断端,选择在耻骨后进行尿道端端吻合。如果尿道缺损过长,可取包皮或阴囊皮肤岛状皮瓣代尿道,一期于会阴行尿道造瘘术,二期再行尿道修复。对于膀胱颈撕裂且尿道缺损长的陈旧性尿道损伤行可控性尿流改道^[31]。

推荐意见6:后尿道部分断裂,只行膀胱造瘘或留置Foley导尿管,多数尿道损伤可自行愈合。(证

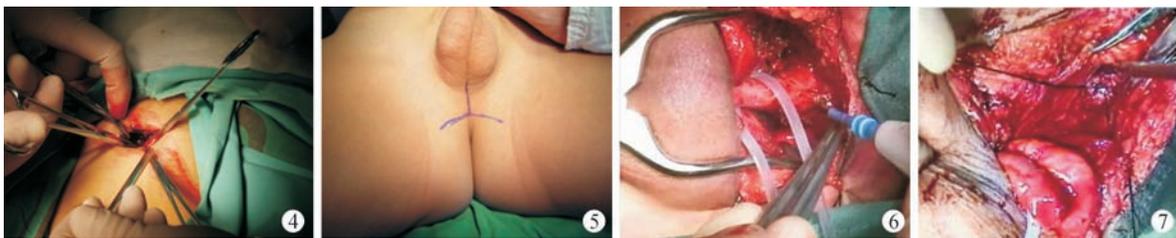


图4 后尿道损伤修复术中经耻骨上打开膀胱前壁 图5 后尿道损伤修复术中切口设计 图6 后尿道损伤修复术中经中线切开球状海绵体肌 图7 后尿道损伤修复术中膀胱复位后尿道近侧断端显露清晰



据等级:C;推荐强度:1级)

推荐意见 7:后尿道完全断裂的青春前期男童不推荐行尿道会师术,而经会阴入路行尿道端端无张力吻合为首选途径。(证据等级:B;推荐强度:1级)

推荐意见 8:当患儿一般情况平稳、其他合并外伤已得到有效控制、小儿泌尿外科医师经验丰富时,建议对后尿道完全断裂患儿行急诊或早期行尿道修复;患儿生命体征不平稳、组织广泛受损或医疗条件有限时,建议急诊行单纯膀胱造瘘,二期行尿道修复手术。(证据等级:C;推荐强度:1级)

推荐意见 9:二期尿道修复手术入路与尿道缺损的长度和尿道断裂的位置有关,绝大多数尿道缺损(尤其是缺损 <3 cm)可经会阴入路行尿道修复,切开阴茎中隔和切除部分耻骨联合下缘能够缩短尿道吻合的距离。(证据等级:B;推荐强度:2级)

六、男童尿道损伤的术后并发症及随访

男童前尿道损伤的并发症主要有尿道狭窄及尿瘘,后尿道损伤并发症则主要包括尿道狭窄、勃起功能障碍和尿失禁。术后3个月、6个月、1年常规复查,观察患儿排尿是否通畅,必要时行尿流率或尿动力学检查,对于合并尿失禁或勃起功能障碍的患儿应随访到青春期以后。

尿道狭窄是尿道修复术后最常见的并发症,多发生在尿道修复术后半年内,发生率为 $10\% \sim 25\%$ ^[32]。尿道闭锁段长、合并膀胱颈或直肠损伤时,尿道修复术后并发尿道狭窄概率高。术后并发尿道狭窄段长度 <1 cm,可经尿道镜行内切开,1年内短期随访成功率为 $75\% \sim 100\%$,但是5年随访成功率降到 $20\% \sim 35\%$ ^[13]。超过1次的重复尿道内切开并不能增加成功率,相反会降低开放手术的成功率^[33]。因此,对于狭窄段长度 <1 cm、经内切开无效或狭窄段长度 >1 cm的患儿推荐经会阴行狭窄段尿道切除、尿道端端吻合术^[32]。

后尿道修复术后尿失禁与尿道外括约肌的功能是否正常有关,多为压力性尿失禁,发生率为 30% 。随患儿生长发育,前列腺发育后尿失禁情况逐渐好转。但如果存在后尿道严重损伤、膀胱神经损伤、膀胱颈撕裂会引起持久性尿失禁,这种尿失禁与手术方式、时机及入路无关^[32]。

勃起功能障碍现被认为是PFUI患儿骨盆骨折损伤所致,而非手术的并发症。勃起功能障碍发生率与骨盆耻骨支骨折、耻骨联合分离的程度及尿道损伤程度有关,如果前列腺部移位严重,则勃起功能

障碍发生率可达 70% ,如果只有小范围耻骨联合移位,勃起功能障碍发生率为 30% ^[34]。损伤后前列腺部尿道侧向移位和动脉缺血是可能造成勃起功能障碍的原因^[13]。

尿道损伤造成的儿童心理障碍不容忽视。PFUI患儿长期留置膀胱造瘘管和尿管、明显的尿液异味、经历多次手术,会导致患儿出现心理障碍。Onen等^[35]研究表明,因PFUI经历过长期治疗的儿童成年后,约 43% 会合并不同程度的心理障碍。如何减少尿道损伤患儿的住院次数、提高患儿生活质量及如何开展针对性的心理治疗,是亟需医疗关注和解决的。

推荐意见 10:尿道修复术后出现尿道狭窄,当狭窄段长度 <1 cm,可经尿道镜行内切开,短期效果满意;当狭窄段长度 >1 cm,需选择经会阴或经会阴联合耻骨行尿道狭窄段切除、尿道端端吻合术。(证据等级:C;推荐强度:2级)

推荐意见 11:尿失禁、勃起功能障碍被认为是男童PFUI骨盆骨折损伤的并发症,其发生与当时受伤的严重程度有关,而与手术入路和手术时机无关。(证据等级:B;推荐强度:1级)

推荐意见 12:尿道损伤造成的儿童心理障碍不容忽视,减少尿道损伤患儿的住院次数、提高患儿生活质量和针对性地开展心理治疗应被广泛关注。(证据等级:C;推荐强度:1级)

男童尿道损伤的治疗方案应根据患儿全身情况、尿道损伤程度和当时的医疗条件选择,尽可能减少术后并发症的发生。应加强对患儿的术后随访,当出现术后并发症时应针对性地早期处理,同时应积极关注患儿的心理问题,提高患儿生活质量。

执笔专家(排名不分先后):许帅(首都医科大学附属北京儿童医院)、宋宏程(新疆维吾尔自治区儿童医院)

参与讨论与制定共识的专家(按单位及姓名汉语拼音字母表排序):重庆医科大学附属儿童医院(何大维);复旦大学附属儿科医院(耿红全、王翔);广州市妇女儿童医疗中心(刘国昌);河北医科大学第二医院(薛文勇);江西省儿童医院(吴文波);山东省立医院(刘伟、吴荣德);上海市第六人民医院(陈方);上海市儿童医院(黄轶晨);首都医科大学附属北京儿童医院(彭亚光、许帅、张淮平);首都医科大学附属北京积水潭医院(王建伟);四川大学华西医院(黄鲁刚、马学);苏州大学附属儿童医院(严向明);新疆维吾尔自治区儿童医院(宋宏程、孙宁);浙江大学医学院附属儿童医院(唐达星);郑州大学附属儿童医院(杨艳芳);中国医科大学附属盛京医院(杨屹)

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突



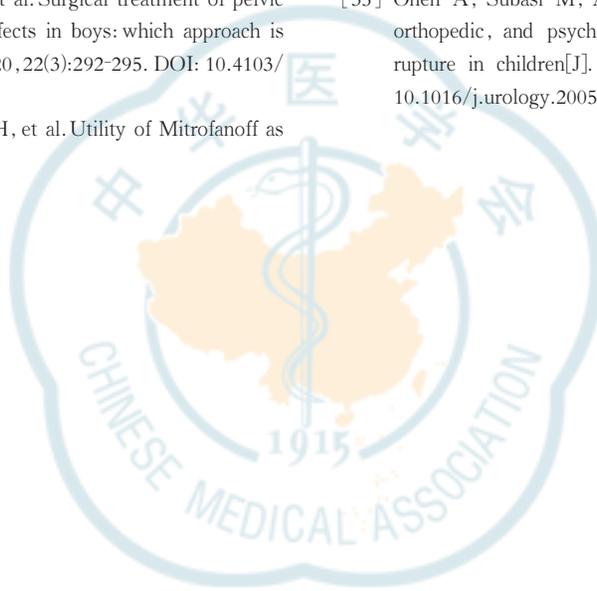
参 考 文 献

- [1] Sreeranga YL, Joshi PM, Bandini M, et al. Comprehensive analysis of paediatric pelvic fracture urethral injury: a reconstructive centre experience[J]. *BJU Int*, 2022, 130(1): 114-125. DOI: 10.1111/bju.15686.
- [2] Joshi P, Bandini M, Montorsi F, et al. Challenging the dogma of 6 steps for anastomotic urethroplasty in posterior urethral stricture: introducing step 3a[J]. *World J Urol*, 2022, 40(5): 1277-1278. DOI: 10.1007/s00345-021-03823-1.
- [3] Wang L, Chen J, Lv R, et al. Pelvic fracture urethral distraction defects in preschool boys: how to recognize and manage? [J]. *Urology*, 2022, 159: 191-195. DOI: 10.1016/j.urology.2021.10.026.
- [4] Barros R, Silva M, Antonucci V, et al. Primary urethral reconstruction results in penile fracture[J]. *Ann R Coll Surg Engl*, 2018, 100(1): 21-25. DOI: 10.1308/rcsann.2017.0098.
- [5] Jerilyn ML, Jack WMA, Steven BB, et al. SIU/ICUD consultation on urethral strictures: epidemiology, etiology, anatomy, and nomenclature of urethral stenoses, strictures, and pelvic fracture urethral disruption injuries[J]. *Urology*, 2014, 83(S3): S1-S7. DOI: 10.1016/j.urology.2013.09.009.
- [6] Bjurlin MA, Kim DY, Zhao LC, et al. Clinical characteristics and surgical outcomes of penetrating external genital injuries[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2013, 74(3): 839-844. DOI: 10.1097/ta.0b013e31827e1b8a.
- [7] Xu YM, Song LJ, Wang KJ, et al. Changing trends in the causes and management of male urethral stricture disease in China: an observational descriptive study from 13 centres[J]. *BJU Int*, 2015, 116(6): 938-944. DOI: 10.1111/bju.12945.
- [8] Joshi PM, Kulkarni SB. Management of pelvic fracture urethral injuries in the developing world[J]. *World J Urol*, 2020, 38(12): 3027-3034. DOI: 10.1007/s00345-019-02918-0.
- [9] 顾杰, 王林, 撒应龙. 骨盆骨折致尿道损伤发生的研究进展[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2018, 23(4): 313-316. DOI: 10.3969/j.issn.1009-8291.2018.04.018.
- Gu J, Wang L, Sa YL. Research progress of urethral injury caused by pelvic fracture[J]. *J Mod Urol*, 2018, 23(4): 313-316. DOI: 10.3969/j.issn.1009-8291.2018.04.018.
- [10] Figler BD, Hoffer CE, Reisman W, et al. Multi-disciplinary update on pelvic fracture associated bladder and urethral injuries[J]. *Injury*, 2012, 43(8): 1242-1249. DOI: 10.1016/j.injury.2012.03.031.
- [11] Barratt RC, Bernard J, Mundy AR, et al. Pelvic fracture urethral injury in males—mechanisms of injury, management options and outcomes[J]. *Transl Androl Urol*, 2018, 7(suppl 1): S29-S62. DOI: 10.21037/tau.2017.12.35.
- [12] Mundy AR, Andrich DE. Urethral trauma. Part I: introduction, history, anatomy, pathology, assessment and emergency management[J]. *BJU Int*, 2011, 108(3): 310-327. DOI: 10.1111/j.1464-410x.2011.10339.x.
- [13] Douglas A Husmann. *Pediatric Genitourinary Trauma* [M] // Craig A. Peters, Cathy Mendelsohn. *Campbell-Walsh Urology*. 11th ed. Singapore: Elsevier, 2016: 3538-3558.
- [14] Setato T, Mammo TN, Wondemagegnehu B. Outcome of delayed perineal anastomotic urethroplasty in children with post-traumatic urethral stricture in a tertiary center, Addis Ababa, Ethiopia[J]. *Res Rep Urol*, 2021, 13: 631-637. DOI: 10.2147/rru.s322980.
- [15] Garg G, Kumar M, Singh M, et al. Spectrum of management options for pediatric pelvic fracture urethral injury and outcome analysis: 12-year tertiary center experience[J]. *J Pediatr Urol*, 2019, 15(4): 392.e1-392.e5. DOI: 10.1016/j.jpuro.2019.05.006.
- [16] Ranjan P, Ansari MS, Singh M, et al. Post-traumatic urethral strictures in children: what have we learned over the years? [J]. *J Pediatr Urol*, 2012, 8(3): 234-239. DOI: 10.1016/j.jpuro.2011.06.004.
- [17] Rosenstein DI, Alsikafi NF. Diagnosis and classification of urethral injuries[J]. *Urol Clin North Am*, 2006, 33(1): 73-85, vi-vii. DOI: 10.1016/j.ucl.2005.11.004.
- [18] Tollefson MK, Ashley RA, Routh JC, et al. Traumatic obliterative urethral strictures in pediatric patients: failure of the cut to light technique at long-term followup[J]. *J Urol*, 2007, 178(4 pt 2): 1656-1658; discussion 1658. DOI: 10.1016/j.juro.2007.03.182.
- [19] Routh JC, Husmann DA. Long-term continence outcomes after immediate repair of pediatric bladder neck lacerations extending into the urethra[J]. *J Urol*, 2007, 178(4 pt 2): 1816-1818; discussion 1818. DOI: 10.1016/j.juro.2007.05.094.
- [20] Barros R, Ribeiro JGA, da Silva HAM, et al. Urethral injury in penile fracture: a narrative review[J]. *Int Braz J Urol*, 2020, 46(2): 152-157. DOI: 10.1590/s1677-5538.ibju.2020.99.02.
- [21] 宋宏程, 张英, 张滩平, 等. 儿童骨盆骨折并尿道损伤的处理[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2017, 32(11): 807-810. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2017.11.003.
- Song HC, Zhang Y, Zhang WP, et al. Management of childhood pelvic fracture-associated urethral injury[J]. *Chin J Appl Clin Pediatr*, 2017, 32(11): 807-810. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2017.11.003.
- [22] Emin B, Nizamettin K, Hasan D. The effectiveness of early primary realignment in children with posterior urethral injury[J]. *Int J Urol*, 2005, 12(1): 62-66. DOI: 10.1111/j.1442-2042.2004.00978.x.
- [23] Barrett K, Braga LH, Farrokhyar F, et al. Primary realignment vs suprapubic cystostomy for the management of pelvic fracture-associated urethral injuries: a systematic review and meta-analysis[J]. *Urology*, 2014, 83(4): 924-929. DOI: 10.1016/j.urology.2013.12.031.
- [24] Koraitim MM. Effect of early realignment on length and delayed repair of postpelvic fracture urethral injury[J]. *Urology*, 2012, 79(4): 912-915. DOI: 10.1016/j.urology.2011.11.054.
- [25] 孙宁, 张滩平, 黄澄如. 男童后尿道损伤的急诊治疗(附 22 例报告)[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2000, 21(12): 752. DOI: 10.3760/j:issn:1000-6702.2000.12.016.
- Sun N, Zhang WP, Huang CR. Emergency treatment of posterior urethral injury in 22 boys[J]. *Chin J Urol*, 2000, 21(12): 752. DOI: 10.3760/j:issn:1000-6702.2000.12.016.
- [26] 黄澄如. 小儿尿道损伤的早期处理[J]. *医师进修杂志*, 2004, 27(4): 9-10, 18. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4904.2004.04.004.
- Huang CR. Early management for urethral injuries in infants and children[J]. *Chin J Postgrad Med*, 2004, 27(4): 9-10, 18. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4904.2004.04.004.
- [27] 屈彦超, 张滩平, 孙宁, 等. 经会阴修复男童急性外伤性后尿道断裂[J]. *中华小儿外科杂志*, 2009, 30(4): 199-201. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2009.04.002.
- Qu YC, Zhang WP, Sun N, et al. The management of fresh posterior urethral injury in young boys[J]. *Chin J Pediatr Surg*,



- 2009, 30(4):199-201. DOI: 10.3760/cma.j.jssn.0253-3006.2009.04.002.
- [28] Qu Y, Zhang W, Sun N, et al. Immediate or delayed repair of pelvic fracture urethral disruption defects in young boys: twenty years of comparative experience[J]. Chin Med J (Engl), 2014, 127(19):3418-3422.
- [29] 撒应龙, 金重睿, 徐月敏, 等. 经会阴途径治疗骨盆骨折致后尿道断裂或闭锁的术式选择及疗效[J]. 中华泌尿外科杂志, 2018, 39(9):679-684. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2018.09.010.
- Sa YL, Jin CR, Xu YM, et al. Surgical selection and outcome for treating the post-traumatic posterior urethral strictures via transperineal approach[J]. Chin J Urol, 2018, 39(9): 679 - 684. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2018.09.010.
- [30] Wang L, Guo HL, Shu HQ, et al. Surgical treatment of pelvic fracture urethral distraction defects in boys: which approach is suitable?[J]. Asian J Androl, 2020, 22(3):292-295. DOI: 10.4103/aja.aja_64_19.
- [31] Iqbal N, Syed OZ, Bukhari AH, et al. Utility of Mitrofanoff as bladder draining tool: a single center experience in pediatric patients[J]. Turk J Urol, 2018, 45(1): 42 - 47. DOI: 10.5152/tud.2018.86836.
- [32] Hagedorn JC, Voelzke BB. Pelvic - fracture urethral injury in children[J]. Arab J Urol, 2015, 13(1): 37 - 42. DOI: 10.1016/j.aju.2014.11.007.
- [33] Helmy TE, Hafez AT. Internal urethrotomy for recurrence after perineal anastomotic urethroplasty for posttraumatic pediatric posterior urethral stricture: could it be sufficient?[J]. J Endourol, 2013, 27(6):693-696. DOI: 10.1089/end.2012.0592.
- [34] Boone TB, Wilson WT, Husmann DA. Postpubertal genitourinary function following posterior urethral disruptions in children[J]. J Urol, 1992, 148(4):1232-1234. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)36869-6.
- [35] Onen A, Subasi M, Arslan H, et al. Long-term urologic, orthopedic, and psychological outcome of posterior urethral rupture in children[J]. Urology, 2005, 66(1): 174 - 179. DOI: 10.1016/j.urology.2005.01.056.

(收稿日期:2023-11-05)



中華醫學會

