

# 胎儿肾积水的诊治进展

林 涛 综述 郑伯禄 审校

胎儿肾积水(Prenatal Hydronephrosis)是指孕期产检发现的肾脏发育异常,根据不同的文献报道,一过性的胎儿肾积水可达到 0.7%~5%<sup>[1-5]</sup>。而肾积水在出生以后仍有存在的患儿比例可达到约 60%<sup>[6]</sup>。随着年龄的增长,很大一部分婴儿肾积水自然好转。但仍有一小部分患儿,由于没有定期随访,导致不可逆性肾盂积水、肾皮质变薄、单侧或双侧肾功能严重下降,给患儿带来不可挽回的损失,这一部分肾积水患儿我们称为先天性肾积水(Congenital Hydronephrosis)。目前国内外仍没有对胎儿肾积水及先天性肾积水做出明确、统一的定义,可认同先天性肾积水与胎儿肾积水为等同词语。现就胎儿肾积水的诊治进展作如下综述。

## 一、胎儿肾积水的诊断

目前胎儿肾积水的诊断标准使用最多的是胎儿泌尿外科协会(Society of Fetal Urology)制定的先天性肾积水分级系统<sup>[7]</sup>。使用这一诊断标准的前提是必须排除输尿管膀胱反流引起的肾积水。依据超声所见的肾盂肾盏分离程度及肾实质的厚度,SFU 的先天性肾积水分级系统共 5 级(0~4 级),其中 0 级代表胎儿期无肾积水表现;1~2 级肾积水,肾实质均正常,肾盂或肾盂肾盏轻度分离;3 级肾盂肾盏均扩张;4 级与 3 级相似,且肾皮质变薄。Sidhu 等通过 Meta 分析发现,SFU 1~2 级肾积水,在出生后约有 98% 可以保持稳定或消退;产前肾积水 SFU 3~4 级,产后肾积水稳定或消退的比率仅为 51%<sup>[8]</sup>。同样的结果也被 Lee 等<sup>[9]</sup>报道,他们通过 Meta 分析报道了不同程度产前肾积水、产后确定有病变的风险,轻度为 11.9%,中度为 45.1%,重度为 88.3%。SFU 制定的以彩超形态描述为标准的分级表,具有直观、容易划分等级的优点,在临床中为各医师普遍使用。但由于没有可具体量化的指标来指导临床治疗与愈后的判断,突显了 SFU 等级划分的限制。

目前临床仍常使用的胎儿肾积水指标还有肾盂

前后径(anteroposterior diameter,APD),依据 APD 进行分级<sup>[10]</sup>:1 级 APD<1 cm,无肾盂扩张;2 级为 APD 1~1.5 cm 且无肾盂扩张;3 级为 APD>1.5 cm,有轻微的肾盂扩张;4 级为 APD>1.5 cm,有中度肾盂扩张;5 级为 APD>1.5 cm,有严重肾盂扩张且肾皮质变薄(厚度<2 mm)。结合以上标准,我国于 2012 年由中国出生缺陷监测中心出版的《中国出生缺陷监测系统——疑难与微小畸形报告指南》的诊断标准规定:凡是孕 30 周以上的胎儿,行产检彩超时发现胎儿肾盂扩张≥10 mm,即可诊断为先天性肾积水。但是在临床工作中,对于肾盂扩张≥10 mm 的新生儿,随着年龄增长也有一部分自行消退。因此,单凭 APD 的分离数值,并不能很好说明疾病的严重程度。特别是肾外型肾盂表现的患者,一般都不伴有肾盏扩张,此时应当考虑为一种正常情况,是由于婴幼儿肾盂顺应性较高的自然特性。

此外在利用彩超监测新生儿肾功能方面,候敏<sup>[10]</sup>利用三维超声,并根据美国胎儿泌尿协会的 5 级分类法,分为轻度组(I 级和 II 级,21 例),中度组(III 级,15 例)和重度组(IV 级,22 例),采用三维超声 VOCAL 技术测量各组胎儿产尿率(UPR)并进行比较。发现胎儿产尿率与胎儿肾积水的程度有关,重度组肾积水胎儿 UPR 下降( $P<0.01$ )。

综合彩超的无创、简便、易行的特点,仍然是监测先天性肾积水患儿的第一选择。但是也应该看到彩超的局限性,例如新生儿早期影像学诊断中,区分真性尿路梗阻与一过性肾盂积水是极其困难的,更多的是需要结合 MR 及 IVU 来综合判断,不可过分依赖彩超的结论而盲目治疗。

近几年来,有利用超声及 MRI,或联合,或单独对胎儿肾积水进行研究的报道,三维 VOCAL 技术可用于测量胎儿 UPR,并可作为判断胎儿肾功能的一项有价值的指标。展新风<sup>[12]</sup>对 46 例超声诊断为泌尿系统畸形的胎儿,48 h 内行 MRI 检查。比较超声与磁共振诊断的异同,并与出生后的临床诊断与处理结果进行比较。胎儿病理性肾积水 20 例(27 只),泌尿系其他畸形 26 例。超声对肾积水、肾盂

输尿管接合处、扩张的输尿管及输尿管膀胱接合处的诊断或显示率分别是 100%、50%、83.33%、0%；磁共振对四者的诊断或显示率分别为 100%、41.67%、66.67%、25%。26 例胎儿泌尿系统其他畸形中,16 例超声与磁共振诊断皆正确,4 例超声正确而磁共振不正确,6 例超声不正确而磁共振正确。经配对卡方检验,差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.1, P = 0.7518$ )。因此得出结论,胎儿泌尿系统畸形的诊断依赖于超声检查,但在羊水过少、孕妇腹壁肥厚、胎儿体位影响或骨骼声影遮挡等致超声显像不清时,胎儿泌尿系统畸形的磁共振检查是必要的。

Chauvin N. A. 等<sup>[13]</sup>利用 MRI,对孕期彩超发现胎儿泌尿系统复合畸形(尿道上裂膀胱外翻复合畸形,泄殖腔畸形,尿生殖窦畸形,后尿道瓣膜等)的孕妇进行体检。Chauvin, N. A 报道, MRI 下不可见的胎儿膀胱是提示复合先天泌尿系统畸形的线索。严重的输尿管双侧扩张,而不伴有羊水减少通常提示非梗阻性肾积水,例如膀胱输尿管反流,这一点在男性胎儿病例显得尤为重要。

综合以上 MRI 与彩超对比文献可见, MRI 对于肾盂积水的诊断同彩超一样具备高敏感性与高特异性的特点。区别于彩超对新生儿外源性真性梗阻不敏感的特点,以及对胎儿期复杂泌尿系统畸形鉴别能力较弱,同期结合 MRI 进行对比,可为临床外科医师手术指征的把握提供更多、更准确的数据,也为预后的评判提供了对比。

## 二、先天性肾积水的治疗

胎儿肾积水对临床医生造成的较大困扰之一是能够自行消失的生理性肾积水,而这一消退过程表现为个体间的不均质性。超声表现为肾盂轻度分离,肾皮质厚度变化不明显,双侧肾盂扩张程度可相当或不一致,没有明显的输尿管扩张,随着胎儿个体发育而自然消退<sup>[14]</sup>。但是仍有部分胎儿期肾积水随着胎儿娩出后或持续,或缓慢加重。

1949 年 Anderson-Hynes 肾盂成形术首次被报告,离断肾盂,切除病变的狭窄段输尿管连接处,同时尽量修剪扩大的肾盂,克服了连续性术式的缺点,成为治疗 UPJO 的金标准。O'Reilly 于 2001 年回顾了 1981 年至 1994 年间行 Anderson-Hynes 肾盂成形术的 56 例患者的疗效<sup>[15]</sup>。在术后 20 年,56 例中有 24 例同意进行利尿肾图。中位术后时间是 10.6 年(术后 6~19 年)。利尿肾图显示 79% 的病人术前肾功能极差者得到了改善。同时 96% 的患者,肾脏的排泄功能也得到了改善。

近 30 年来,随着成人腹腔镜技术的不断探索,累积的大量经验被逐渐应用到小儿外科。周辉霞等<sup>[16]</sup>报道经脐多切口腹腔镜离断式肾盂成形术 21 例。患儿手术均获成功,无中转开放或另外增加 Trocar,无术中并发症。术后随访 6~36 个月,均显示吻合口通畅,肾实质均有不同程度增厚,肾盂前后径均明显减小,患肾分肾功能不同程度恢复,术后瘢痕不明显。8 例术后肾盂前后径  $< 1.0\text{ cm}$ ,形态接近正常。牛尚志等<sup>[17]</sup>报道 27 例 UPJO 患儿采用改良腹腔镜下离断式肾盂成形术治疗:分别于吻合的肾盂及输尿管顶端做两根牵引线,不使用双 J 管,经套管穿刺孔插入 6 号导尿管作为输尿管支架管,术后 7~9 d 拔除,结果 27 例腹腔镜手术均顺利完成,无中转开放者。27 例随访 12~36 个月,平均 22 个月,吻合口无狭窄,肾积水明显减轻,6 例肾积水消失。牛尚志等认为采用双牵引线、放置普通导尿管做支架管的腹腔镜下肾盂成形术治疗小儿肾积水操作简便,成功率高,缩短了手术时间,避免了再次手术拔除双 J 管。另外,习林云等<sup>[18]</sup>报道采用腹腔镜 Anderson-Hynes 肾盂输尿管成形术治疗继发于 UPJO 的肾积水病例 149 例。根据鞘管穿刺方式分为两部位组及三部位组,均顺利完成手术,无中转开放手术,无添加鞘管或切口,两部位组对比三部位组平均手术时间显著缩短;对比两组术后肾收集系统扩张分离前后径(APD)、术后并发症的发生率、肾积水完全缓解率,三项指标均无显著差异。习林云等认为,双部位穿刺手术较传统三部位手术疗效等同,手术时间更短。

刘永达等<sup>[19]</sup>利用腔内技术治疗 UPJO 患者 85 例(输尿管上段 48 例、中段 18 例、下段 51 例),通过内窥镜找到正确引导方向,采用狭窄电刀内切开、激光内切开、输尿管镜镜体扩张、导管扩张及球囊扩张技术相结合,术后随访 1 年,取得良好疗效。刘永达等认为,腔内泌尿外科技术可有效治疗输尿管狭窄,主要以狭窄段长度  $< 1.5\text{ cm}$ 、程度为轻中度、性质为损伤性、患肾功能良好( $>$ 总肾功能的 25%)的病例效果较好。Rivas 等<sup>[20]</sup>报道,采用高压球囊扩张并同期置入输尿管支架,治疗膀胱输尿管再植术后输尿管狭窄的患儿,经过 1 年期的术后随访,患儿症状及输尿管功能均得到显著改善。Rivas 认为,球囊扩张术在治疗泌尿系先天狭窄的患儿也是有良好的前景。同样的结果也可见于 Anastasescu<sup>[21]</sup>的报道,利用球囊扩张术治疗输尿管膀胱连接段狭窄患儿 12 例,9 例成功,2 例器械不能通过狭窄的,改行其

他术式,1 例最终采用开放手术。术后随访 5 年未见并发症。Boylu 等报道<sup>[22]</sup>采用外周切割球囊(peripheral cutting balloon microsurgical dilatation device PCBD)治疗肾盂积水,也取得了良好疗效。

总结以上微创治疗,都是随着成人微创外科技术的不断发展,为小儿泌尿外科医师提供了极丰富的借鉴经验。但是无论是腹腔镜,还是微创支架、切割治疗等,共同面临的问题是二维平面成像系统给主刀医师带来视觉上误导,表现为手术操作的复杂化、手术时间延长、以及欠缺精准的剪、切、缝合与打结。此外,长时间操作腹腔镜也容易增加主刀医师的疲劳度。

2000 年之后,率先于美国进入临床使用的达芬奇机器人系统又为小儿外科手术带来新的广阔前景。黄格元等<sup>[23]</sup>报道 5 例采用达芬奇系统行肾盂成形术,平均手术时间(204.2 ± 68.9)min,患儿均出现手术并发症。相比腹腔镜系统,达芬奇系统具有如下优势:①清晰准确的三维立体视野;②智能动作;③动作和抖动过滤功能;④远程控制;⑤适合小儿手术;⑥减缓术者疲劳。虽然达芬奇机器人具备腹腔镜很大的优势,但自身也具备不足。作者于文中提到,术前需要周密考虑患儿体位,否则术中很难放置机械手臂;采用机器人手术系统,器械的循环使用非常有限,对患者而言手术花销巨大;最后机器人系统自身缺乏触觉反馈系统也是机器人系统需要革新的短处。

综上所述,随着技术的不断进步,无论是传统开放手术,还是腔镜微创,甚至是达芬奇系统的应用,都有各自的局限和优势。在治疗肾盂积水方面,应该结合手术效果与安全性、经济性、家庭承受能力、社会效应等各方面综合判断,制定个体化治疗方式,才是符合我国国情和医疗现状的。未来小儿肾积水的治疗方向必然朝着精准微创外科目标前进。

### 参 考 文 献

- 1 Lidefelt KJ, Herthelius M. Antenatal hydronephrosis: infants with minor postnatal dilatation do not need prophylaxis [J]. *Pediatric nephrology*, 2008, 23(11): 2021-2024.
- 2 Dudley JA, Haworth JM, McGraw ME, et al. Clinical relevance and implications of antenatal hydronephrosis [J]. *Archives of disease in childhood Fetal and neonatal edition*, 1997, 76(1): F31-34.
- 3 Harading LJ, Malone PS, Wellesley DG. Antenatal minimal hydronephrosis: is its follow-up an unnecessary cause of

- concern? [J]. *Prenatal diagnosis*, 1999, 19(8): 701-705.
- 4 Sairam S, Al-habib A, Sasson S, et al. Natural history of fetal hydronephrosis diagnosed on mid-trimester ultrasound [J]. *Ultrasound in obstetrics & gynecology: the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 2001, 17(3): 191-196.
- 5 王臻,徐虹,陆毅群,等.先天性肾积水的诊断与治疗[J]. *临床小儿外科杂志*, 2007, 6(03): 28.
- 6 刘舸,刘鑫,杨屹,等.胎儿期肾积水的长期随访和治疗[J]. *中华小儿外科杂志*, 2011, 32(11): 840-844.
- 7 Fernbach SK, Maizels M, Conway JJ. Ultrasound grading of hydronephrosis: introduction to the system used by the Society for Fetal Urology [J]. *Pediatric radiology*, 1993, 23(6): 478-480.
- 8 Sidhu G, Beyene J, Rosenblum ND. Outcome of isolated antenatal hydronephrosis: a systematic review and meta-analysis [J]. *Pediatric nephrology*, 2006, 21(2): 218-224.
- 9 Lee RS, Cendron M, Kinnamon DD, et al. Antenatal hydronephrosis as a predictor of postnatal outcome: a meta-analysis [J]. *Pediatrics*, 2006, 118(2): 586-593.
- 10 Grignon A, Filion R, Filiatrault D, et al. Urinary tract dilatation in utero: classification and clinical applications [J]. *Radiology*, 1986, 160(3): 645-647.
- 11 候敏.应用三维超声体积自动测量技术(VOCAL 技术)进行正常胎儿和先心病、肾积水胎儿产尿率的研究[D];福建医科大学, 2011.
- 12 展新风.应用超声评分法、生化指标及 MRI 对胎儿肾积水等泌尿系统疾病的研究[D];山东大学, 2010.
- 13 Chubin NA, Epelman M, Victoria T, et al. Complex genitourinary abnormalities on fetal MRI: imaging findings and approach to diagnosis [J]. *AJR American journal of roentgenology*, 2012, 199(2): W222-231.
- 14 Lim DJ, Park JY, Kim JH, et al. Clinical characteristics and outcome of hydronephrosis detected by prenatal ultrasonography [J]. *Journal of Korean medical science*, 2003, 18(6): 859-862.
- 15 O'Reilly PH, Brooman PJ, Mak S, et al. The long-term results of Anderson-Hynes pyeloplasty [J]. *BJU international*, 2001, 87(4): 287-289.
- 16 周辉霞,谢华伟,马立飞,等.经脐多切口腹腔镜肾盂成形术治疗新生儿重度肾积水[J]. *中华小儿外科杂志*, 2013, 34(11): 830-833.
- 17 牛志尚,郝春生,叶辉,等.改良腹腔镜下离断式肾盂成形术治疗小儿肾盂输尿管连接处梗阻的临床分析[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2014, 35(8): 587-590.
- 18 习林云,何大维,刘星华,等.两部位鞘管穿刺腹腔镜 Anderson-Hynes 肾盂输尿管成形术[J]. *临床小儿外科杂志*, 2014, 13(4): 275-278. (下转第 432 页)