

· 指南与共识 ·

体外冲击波碎石术治疗儿童 上尿路结石专家共识(2026 年版)



全文二维码

中华医学会泌尿外科学分会小儿泌尿学组

通信作者:赵天望,中南大学湘雅医学院附属儿童医院 湖南省儿童医院泌尿外科,长沙 410007, Email: yw508@sina.com; 周辉霞,中国人民解放军总医院第七医学中心儿科医学部,北京 100700, Email: huixia99999@163.com

【摘要】 目前儿童泌尿系结石全球发病率呈上升趋势,我国尚缺乏完善的流行病学数据。该病成因复杂,与代谢异常、泌尿系畸形及感染等因素相关。上尿路结石可影响患儿肾脏发育。体外冲击波碎石术(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)作为治疗儿童上尿路结石的重要手段之一,具有安全、有效、微创等优势。基于该技术在我国的开展相对有限,临床尚无统一的规范标准,中华医学会泌尿外科学分会小儿泌尿学组特组织具有丰富儿童上尿路结石 ESWL 治疗经验的专家,结合循证医学证据与国内多中心临床经验,制定本专家共识,内容涵盖流行病学及病因学、诊断评估、碎石操作、围手术期管理、并发症防治及长期随访等,以期为临床实践提供参考。

【关键词】 上尿路结石; 体外冲击波碎石术; 儿童; 共识

基金项目:湖南省政府,湖南省芙蓉计划高层次人才项目,湘人才办发[2025]8号,芙蓉计划领军人才项目

实践指南注册:国际实践指南注册与透明化平台(PREPARE-2026CN838)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-20251222-00128

Expert Consensus on Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy for the Treatment of Upper Urinary Tract Stones in Children (2026 Edition)

Group of Pediatric Urology, Branch of Urology, Chinese Medical Association

Corresponding author: Zhao Yaowang, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, China, Email: yw508@sina.com; Zhou Huixia, Department of Pediatric Urology, Medical Center VII, General Hospital of Chinese People's Liberation Army, Beijing 100700, China, Email: huixia99999@163.com

【Abstract】 The global incidence of pediatric urolithiasis is rising, yet its Chinese epidemiological data remain incomplete. Its etiology is rather complex so that it has been associated with metabolic abnormalities, urinary tract malformations and infections; in particular, upper urinary tract calculi may impair renal development in children. Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL), as one of the important therapeutic modalities for pediatric upper urinary tract calculi, offers the clinical advantages of safety, efficacy and mini-invasiveness. Due to the relatively limited domestic popularization of this technology and a lack of unified clinical norms or guidelines, Group of Pediatric Urology, Branch of Urology, Chinese Medical Association has organized the relevant experts with extensive experience in ESWL for pediatric upper urinary tract calculi and specialists in relevant fields to formulate this expert consensus. Based upon evidence-based evidence and domestic multicenter clinical experience, it provides clinical recommendations and references on epidemiology and etiology, diagnostic evaluation, lithotripsy procedures, perioperative management, controls of complications and long-term follow-ups of the disease.

【Key words】 Upper Urinary Tract Calculus; Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy; Child; Consensus

Fund program: Hunan Provincial Government, Hunan Furong Plan High level Talent Project, Hunan Talent Office [2025] No. 8, Furong Plan Leading Talent Project

Practice Guide Registration: International Practice Guide Registration and Transparency Platform (PREPARE-2026CN838)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-20251222-00128

体外冲击波碎石术 (extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL) 是在影像定位系统引导下,利用体外产生的冲击波聚焦于体内结石并将其击碎的外科治疗技术。该技术自 1980 年成功应用于成人肾结石治疗以来,应用范围逐步扩展^[1]。1986 年,Newman 等^[2]首次报道采用 ESWL 治疗儿童泌尿系结石。我国于 1988 年开展儿童 ESWL,并于 1990 年由周惜才等正式报道^[3]。研究表明,对于多数儿童上尿路结石,ESWL 具有操作简便、安全性高、并发症较少、费用相对较低的优势,可作为首选治疗方法^[4]。然而,我国儿童 ESWL 的开展水平存在显著差异,关键环节尚缺乏统一标准。为此,中华医学会泌尿外科学分会小儿泌尿学组组织国内具有丰富儿童 ESWL 经验(开展时间 > 10 年,或治疗患儿 > 200 例)的临床医师及相关领域专业人员组成专家组,基于循证医学证据,采用 2011 版牛津大学循证医学中心 (Oxford Center for Evidence-Based Medicine, OCEBM) 证据分级体系进行评价与分级,经广泛征求意见及多次专题研讨,最终形成本共识,旨在为儿童上尿路结石 ESWL 提供参考,以保障其安全、有效实施和改善患儿远期预后。

本共识围绕最终明确的临床问题,按照循证医学相关文献检索标准,对每个临床问题进行了系统分析。检索流程如下:①数据库筛选与检索:检索范围涵盖中国知网、中国生物医学文献学术分析系统、万方数据库、维普数据库、PubMed、Embase、Cochrane 等国内外主流学术数据库;②文献类型筛选:优先筛选近 5 年内发表的系统评价、Meta 分析、队列研究、随机对照试验、横断面研究及病例系列研究,同时纳入已发布的相关临床指南及共识文件。若最新发表的证据质量未能满足分析需求,则将检索范围扩展至 5 年前发表的系统评价、Meta 分析等高质量文献,以确保所获临床证据的全面性与可靠性。

本共识包含六大部分临床问题条目,由中华医学会泌尿外科学分会小儿泌尿学组若干名儿童体外碎石领域临床一线专家通过线下研讨方式,梳理诊疗实践中存在的相关问题,最终形成问题清单。共识制订小组全体成员采用 Delphi 法对各问题推荐意见进行评估,初步达成共识后,对每条推荐意见采取投票表决,同意率达到 80% 及以上视为通过。随后,组织全国各地儿童结石相关学科的专家,对所有临床问题的推荐意见及证据概述进行多轮线上研讨与修订,累计收集 34 条反馈建议。共识制订小组结合所有反馈意见进行修改完善后,最终

确定本共识的终稿内容。

一、儿童泌尿系结石的流行病学及病因学

儿童泌尿系结石约占泌尿系结石总发病例数的 1%,且存在显著的地域差异^[5-6]。尽管其发病率低于成人,但近年来呈逐年增高趋势^[7]。我国关于儿童泌尿系结石的流行病学数据尚不完善,其中新疆高发地区报道的患病率约为 1.8%^[8]。

儿童泌尿系结石的病因复杂,涉及代谢、解剖、感染、饮食、遗传及环境等多种因素,其中代谢紊乱是主要原因^[9-14]。33%~95% 的患儿存在一种或多种代谢紊乱因素,如高钙尿症、高草酸尿症、胱氨酸尿症、高尿酸尿症和低枸橼酸尿症等。即使是因解剖异常或感染等非代谢因素引发的儿童结石,也常合并代谢紊乱^[9]。此外,由单基因遗传缺陷所致的儿童结石病例在儿童中的占比明显高于成人^[15]。反复发作或有家族史的患儿被认为是遗传高风险人群。

二、关于患儿年龄的考量

在 ESWL 治疗中,需特别关注患儿的生理特点。通常将 0~14 岁患儿作为需要特殊考量的重点人群,因其身体发育变化显著,直接影响治疗参数与风险评估。为便于临床分析,可进一步参照发育阶段将其细分,如婴儿期(0~1 岁)、幼儿期(1~3 岁)、学龄前期(3~6 岁)及学龄期(6~14 岁)。

三、临床诊断及评估

由于儿童表述症状的能力有限且情绪不易控制,其患上尿路结石的临床表现较成人存在较大差异。除肾绞痛、血尿等典型表现外,还需重视呕吐、哭闹、烦躁不安、面色苍白、出冷汗等非特异性症状,尤其是婴幼儿群体。对于有无尿、脱水且近期有用药史的患儿(尤其是使用过抗生素者),应警惕药物性结石的可能^[16]。

影像学检查是诊断上尿路结石(包括无症状性肾结石)的主要手段^[17]。泌尿系统超声检查是首选筛查方法;尿路平片(kidney-ureter-bladder radiography, KUB)有助于确定阳性结石的位置、大小及数量,对于纯尿酸结石、CT 值较低的结石, KUB 常显示阴性。非增强 CT(non-contrast CT, NCCT)是确诊上尿路结石的必要手段,也是选择治疗方式的关键依据^[18]。对于合并尿路解剖畸形的患儿,可进一步完善磁共振尿路成像(magnetic resonance urography, MRU)^[19]。核素肾动态显像有助于评估患侧肾功能。低剂量 NCCT 可用于阴性结石的快速诊断。

实验室检查不仅可以辅助诊断,还可协助明确成石机制,评估结石对机体的影响并指导后续预防复

发。除血生化、尿常规、尿培养等常规检查外,建议所有患儿在条件允许时行 24 h 尿液成石危险因素分析,检测指标包括钠、氯、钾、钙、磷、镁、碳酸氢根、尿酸、草酸、枸橼酸、胱氨酸、尿量及 pH 值等^[19];对于已获取的结石样本,应常规进行成分分析^[20]。对于代谢异常明显(如胱氨酸尿症、高草酸尿症等)或病因不明的患儿,推荐行基因检测^[21-22]。随着二代高通量基因测序技术的广泛应用,由单基因缺陷所致的罕见儿童遗传性结石报道逐渐增多^[23-25]。

【推荐意见 1】对于儿童上尿路结石的筛查推荐首选泌尿系超声检查(证据等级 II a,推荐强度 B)。

【推荐意见 2】推荐将 NCCT 检查作为治疗方案选择的关键依据(证据等级 II b,推荐强度 B)。

【推荐意见 3】推荐对所有患儿常规行血生化、尿常规及尿培养检查;条件允许时均需完成 24 h 尿液成石危险因素检测,结石样本需常规行成分分析(证据等级 II a,推荐强度 B)。

【推荐意见 4】推荐对明显代谢异常或病因不明的患儿行基因检测(证据等级 II a,推荐强度 B)。

【推荐意见 5】推荐对于合并尿路解剖畸形的患儿补充磁共振尿路成像检查,对于需评估患侧肾功能者推荐核素肾动态显像(证据等级 III b,推荐强度 B)。

四、ESWL 的临床应用

与成人相比,儿童上尿路结石 ESWL 治疗具有一定优势,包括儿童结石成石时间短、脂肪及肌肉组织薄弱(结石位置更接近体表)、机体含水量多、输尿管较短且弹性好等。ESWL 应被视为与其他外科手术方式具有同等地位的治疗选择,其临床应用需严格把握适应证,认真管理术前、术中及术后等各环节。当 ESWL 治疗预期效果不佳或失败时,应考虑替代方案,如输尿管镜碎石术、经皮肾镜取石术、腹腔镜手术和(或)开放手术。

(一)适应证与禁忌证

1. 适应证:在无特殊禁忌情况下,儿童上尿路全程结石均可采取 ESWL 治疗。

①肾结石:对于直径 <10 mm 肾结石,或直径为 10~15 mm 且 CT 值 <750 HU 的肾结石,ESWL 可作为一线治疗方法^[12]。对于直径 <10 mm 的孤立肾肾结石,直径 15~20 mm 的非下盏肾结石,表面积 <300 mm² 的部分鹿角状肾结石,部分混合性胱氨酸肾结石,ESWL 可作为二线治疗方法;②输尿管结石:对于直径 <15 mm 的输尿管上段结石和直径 <10 mm 的输尿管中下段结石,ESWL 可作为一线治疗方法;直径 >10 mm 的中下段结石,ESWL 可

作为二线治疗方法;③某些特殊情况下,ESWL 也可作为治疗选择之一,如直径 <20 mm 的部分鹿角状肾结石或孤立肾肾结石的分期治疗(胱氨酸结石或结石主体大部位于肾下盏者除外)。

2. 禁忌证:原则上,除以下情况外,无绝对禁忌证:①凝血功能障碍未纠正;②不能耐受麻醉;③结石远端存在明确尿路梗阻;④纯胱氨酸结石或躯体畸形导致结石无法定位。若患儿存在合并症(如泌尿系感染、双侧输尿管结石致肾后性梗阻),应积极处理合并症,待病情稳定后,重新评估手术适应证。先天性肾盂输尿管连接部梗阻所致的继发肾结石、肾结石梗阻所致重度肾积水应视为 ESWL 治疗的禁忌证。

【推荐意见 6】对于直径 <10 mm,或直径 10~15 mm 且 CT 值 <750 HU 的肾结石,推荐 ESWL 作为一线治疗方法;直径 <10 mm 的孤立肾肾结石、直径 15~20 mm 的非下盏肾结石,推荐 ESWL 作为二线治疗方法。对于输尿管上段结石直径 <15 mm、中下段结石直径 <10 mm,推荐 ESWL 作为一线治疗方法;中下段结石直径 >10 mm,推荐 ESWL 作为二线治疗方法(证据等级 V,推荐强度 C)。

【推荐意见 7】推荐将凝血功能障碍、无法耐受麻醉、结石远端尿路梗阻、纯胱氨酸结石、躯体畸形致结石无法定位列为 ESWL 的绝对禁忌证。对于先天性肾盂输尿管连接部梗阻继发肾结石、肾结石梗阻致重度肾积水,不推荐行 ESWL 治疗(证据等级 V,推荐强度 C)。

(二)术前准备

ESWL 治疗前需对患儿进行个体化评估,从医方和患方两方面制定合理的术前准备方案。

1. 设备与物品:碎石治疗室温宜维持在 22℃~24℃,湿度 50%。目前尚无儿童专用碎石机,建议由具有丰富儿童 ESWL 治疗经验的医师、技师对拟使用设备进行评估。推荐选用具备超声和 X 线双定位系统及可调节治疗头方向的机型。其中电磁式或双层压电式波源较液电式波源具有更好的输出稳定性和调节可靠性。针对不同患儿情况,应提前准备防护软垫、导尿用品、造影剂等。

2. 治疗团队:治疗团队应由泌尿外科、麻醉科、儿科等多学科医护人员组成。操作者需具备丰富儿童 ESWL 治疗经验或经过专项培训并考核合格。

3. 沟通与宣教:包括签署知情同意书和麻醉前访视单。需向患儿及监护人解释 ESWL 治疗的必要性、利弊和治疗前后注意事项。同时,启动结石病因

探究检查计划,开展结石预防教育,以增强患儿及监护人对疾病的认知,建立疾病可防可治的信心,减少环境、情绪、应激等可能因素对治疗的不良影响。

4. 患儿准备:①肠道准备:推荐进行适度肠道准备,以利于麻醉管理、术中结石定位,并减少冲击波对肠道的潜在影响。②饮食与禁食禁水:婴儿术前 4~6 h 禁奶、术前 2 h 禁水;幼儿及更大年龄患儿,术前 2 d 进食清淡易消化的低渣食物(如粥、面条);避免食用易产生粪渣的食物(如高纤维素、高蛋白或刺激性食物),术前晚及术日晨可使用开塞露等辅助排便,术前 6 h 禁食、禁水。③静脉通路与水化:建议术前开放静脉通路,进行适当水化。④预置输尿管支架:不推荐常规预置输尿管支架,因其不能提高清石率,且增加麻醉风险和操作损伤风险,仅孤立肾合并梗阻性输尿管结石或双侧输尿管结石时考虑放置支架预防术后石街形成导致肾功能下降^[26-27]。

5. 转运:采用全身麻醉的学龄前及年龄更小的患儿,可由监护人(家长)陪同或怀抱,在医疗人员护送下送至碎石室。转运中需注意保暖、妥善包裹及固定,并监控静脉输液量和速度。

【推荐意见 8】不推荐常规预置输尿管支架;对于孤立肾、结石负荷大(有石街形成风险)、尿路引流不畅的患儿,可术前预置或术后即时置入输尿管支架/引流装置(证据等级 II b,推荐强度 B)。

【推荐意见 9】推荐患儿术前进行适度肠道准备;婴儿术前 4~6 h 禁奶、2 h 禁水,幼儿及年龄更大的患儿术前 6 h 禁食禁水(证据等级 V,推荐强度 C)。

(三) 术中环节

精准定位是 ESWL 治疗的核心环节,多数患儿需在麻醉下进行,术中需注意操作细节与防护。

1. 麻醉方式:几乎所有患儿均需在麻醉状态和麻醉师的监护下接受 ESWL。婴幼儿及学龄前儿童一般采用静脉或吸入全身麻醉;部分学龄儿童(多为 9 岁以上)可在镇静或局部麻醉强化下进行,以控制紧张情绪与疼痛感受,避免术中因肢体活动导致体位变动及过度呼吸^[28-30]。

2. 防护:治疗婴幼儿肾脏及输尿管上段结石时,推荐使用柔软含气衬垫(如棉织物、床单)遮挡肺部区域;采用 X 线定位时,需严格限制照射野,控制曝光剂量与时间,并对甲状腺、胸腺及性腺等辐射敏感部位进行有效遮蔽。

3. 体位及耦合:治疗头可调的机型基本可满足麻醉状态下患儿平卧位上尿路各部位结石的治疗;

特殊情况下可灵活调整体位,如采用俯卧位、斜卧位或侧卧位^[31-32]。治疗头固定的机型需根据结石位置精确摆放体位。使用足量超声耦合剂或局部麻醉止痛凝胶,确保皮肤与水囊间紧密耦合,避免气泡或凝胶缺陷(气穴)影响疗效。文献报道气穴可导致 99% 的冲击波发生偏转^[33]。

4. 定位与操作:精准定位直接决定 ESWL 的治疗效果。超声定位具有无创优势,可通过支架放置探头调整波源定位,并实时监测碎石效果,是儿童 ESWL 的首选定位方式^[34]。婴幼儿体型较小,若定位困难,操作者可一手支撑患儿髂腰骶部以稳定躯体,同时适当充盈水囊、调节治疗头与皮肤的贴合度;另一手配合腹部按压,使结石对准冲击波焦点。X 线定位通过三轴调整实现,操作较超声定位更简易,但因存在辐射风险,仅作为定位的补充方式。对于阳性结石,X 线定位图像清晰、直观;针对显影不佳或阴性结石,可通过静脉注射造影剂,利用患侧显影时间窗完成定位。若需配合床旁 X 线定位,操作者必须穿戴防护服做好自身防护。

5. 参数设置:由于碎石机的设计原理、波源类型、聚焦方式存在差异,且需结合患儿年龄、体型、结石位置等个体情况,因此,目前 ESWL 的治疗参数尚无统一标准。不同碎石机的能量输出差异较大,临床中可根据使用机型,结合临床经验换算累计能量的安全阈值。单次累加剂量的计算公式为:单次累加剂量=单次冲击剂量×冲击次数。其中,婴幼儿单次累加能量不能超过所用机型最高能量限制的 1/8~1/6,学龄前儿童不超过 1/5~1/4,学龄儿童不超过 1/2^[35]。击碎结石所需总能量很大程度上取决于结石的大小、位置、硬度、成分及其他风险因素。原则上,参数调整应遵循冲击能量由低到高逐渐增加的原则,频率控制在 1.0~1.5 Hz(即 60~90 次/分)。由于组织损伤程度随冲击能量与频率的增加而升高,若观察到结石已粉碎,可再冲击 30~50 次后逐渐降低能级,直至结石完全粉碎。同一部位行 ESWL 治疗次数不宜超过 2 次,两次治疗应间隔 14~30 d(年龄越小,间隔时间应越长)。对于输尿管上段结石,若结石位置发生变化,可适当缩短治疗间隔。另外,在上腹部使用束缚带可提高冲击波对结石的命中率^[36-37]。

【推荐意见 10】婴幼儿与学龄前儿童推荐采用静脉或吸入全身麻醉;9 岁以上学龄儿童可酌情选用镇静联合局部麻醉强化方案(证据等级 II b,推荐强度 B)。

【推荐意见 11】推荐超声定位作为儿童 ESWL 的首选定位方法。超声定位困难时,可采用 X 线定位,且需对甲状腺、胸腺、性腺等辐射敏感部位进行有效遮蔽(证据等级 I a,推荐强度 A)。

【推荐意见 12】推荐婴幼儿 ESWL 单次累加能量不超过机型最高能量的 1/8~1/6,冲击次数不超过 600 次;学龄前儿童能量不超过 1/5~1/4,冲击次数不超过 1 200 次;学龄儿童能量不超过 1/2,冲击次数不超过 1 600 次(证据等级 IV,推荐强度 C)。

【推荐意见 13】推荐将 ESWL 冲击频率控制在 1.0~1.5 Hz,能量调整遵循由低到高逐步递增原则(证据等级 IV,推荐强度 A)。

(四)术后处置

ESWL 术后需严密观察患儿对麻醉的反应、术后恢复情况及清石效果。

1. 一般观察:绝大部分患儿清醒后取平卧位返回病房,部分年幼患儿在麻醉师评估许可后,可由监护人抱回,转运过程中需有责任医师和麻醉师陪同。术后 4~6 h 尝试进食进水,婴儿可先给予糖水或母乳,之后逐步过渡至正常饮食。术后需监测患儿生命体征、疼痛评分(需有具体的量化指标)、体温、尿液颜色及尿量,及时复查血、尿相关化验与影像学检查,必要时采取对症治疗措施。若出现尿量突然减少,需首先排查尿路梗阻情况。自术后第一次排尿起,需使用广口容器或滤网收集患儿尿液,观察尿液性状及排石情况。

2. 辅助排石:鼓励多饮水以促进结石排出。针对非下盏肾结石及输尿管上段结石,可指导患儿进行蹦跳运动,或由医护人员或家属协助自上向下按摩腹部;针对肾下盏结石,可尝试排尿前短时倒立并轻叩背部,再鼓励排尿。对于直径 >15 mm 的肾结石,术后需适当限制活动 1~2 d(建议采取患侧卧位),以预防石街形成。 α_1 受体阻滞剂作为辅助排石的一线用药,优选坦索罗辛^[38];可联合使用清热利湿、通淋排石类中药或中成药,推荐三金排石汤、石韦散,由中医师辨证加减后使用,用量须遵循体重个体化原则,严禁直接套用成人剂量。物理振动排石机及利尿剂的应用可在一定程度上促进结石排出、提高清石率^[39]。但目前尚无针对婴幼儿应用的相关报道。排出结石均需进行结石成分分析,为后续预防结石复发提供指导依据。

3. 疗效评估:结石清除率(stone free rate, SFR)定义为术后 3 个月影像学检查显示无结石残留,或结石残片直径小于 2 mm。评估首选 KUB 与超声检

查。低剂量 NCCT 的评估结果最为准确^[40]。若患儿术后出现肾绞痛或尿路梗阻,在排除感染且对肾功能影响较小的情况下,可每 1~2 周进行一次影像学监测,根据监测结果决定是否需要进行进一步治疗(如再次 ESWL);若治疗无效,则建议采取其他替代治疗方案。

4. 再次治疗的间隔时间:若结石仅部分击碎,可根据患儿恢复情况与结石残留量酌情安排再次 ESWL 治疗。同一部位 ESWL 治疗的次数不宜超过 2 次,间隔时间为 14~30 d(年龄越小,间隔时间应越长)。对于需分期治疗的复杂结石,治疗间隔以 1~2 个月为宜。针对输尿管上段结石,若复查发现结石位置发生变化,可适当缩短两次治疗的间隔时间(尤其位置发生变化的结石)^[12]。

【推荐意见 14】 α_1 受体阻滞剂是体外碎石术后辅助排石的一线药物,优选坦索罗辛,也可使用一些中成药作为补充(如三金排石汤),但切忌直接套用成人剂量(证据等级 I a,推荐强度 A)。

【推荐意见 15】推荐 ESWL 术后疗效评估首选 KUB 联合超声,精准评估推荐低剂量 NCCT(证据等级 V,推荐强度 A)。

【推荐意见 16】推荐对于同一部位 ESWL 治疗的次数不超过 2 次,两次间隔 14~30 天,年龄越小间隔时间应越长;复杂结石分期治疗间隔时间以 1~2 个月为宜(证据等级 V,推荐强度 C)。

五、并发症及处理

上尿路结石 ESWL 术后可能引起肾脏、输尿管及临近脏器损伤。此类术后并发症多症状轻微,为 I~II 级(如冲击区域皮肤红肿),但亦可能出现严重并发症(III 级及以上),需谨慎对待。

(一)肾绞痛

肾绞痛的发生率约 4%^[41]。一线治疗药物为非甾体抗炎药(non-steroid anti-inflammatory drugs, NSAIDs),双氯芬酸钠肠溶片用于 1 岁及以上儿童和青少年,应根据病情,每日口服剂量为 0.5~2 mg/kg,分 2~3 次口服,不得用于 12 月与以下的婴儿。塞来昔布目前尚无用于 18 岁以下儿童的疗效与安全性资料。小儿布洛芬栓可直肠给药,1~3 岁儿童一次 1 粒;若持续疼痛,可间隔 4~6 h 重复用药 1 次,24 h 内不超过 4 次。NSAIDs 可与解痉类药物联用(如间苯三酚、山莨菪碱、阿托品),但该方案更多基于临床经验,目前尚无高质量循证医学证据支撑。

(二)石街形成

石街的形成与结石的大小及硬度密切相关。

对于短时间内出现、无明显症状且无并发症的患儿,可优先选择保守治疗(如增加活动量、腹部按摩等),以促进结石排出;部分患儿可通过辅助倒立帮助逆向消除石街。针对石块型难治性石街,可选择再次 ESWL 或输尿管镜取石术。若合并感染或肾功能损害,需在抗感染治疗的同时,积极进行引流,如置入输尿管支架或行经皮肾穿刺造瘘术^[42]。

(三) 尿路损伤

ESWL 治疗肾结石、输尿管上段结石时,冲击波路径可能经过肾脏。肾脏作为实质性器官,在冲击波能量作用下的损伤风险高于输尿管;但在安全参数范围内,肾结石患儿接受 1~2 次 ESWL 后,尚未发现肾功能明显异常的情况^[43]。术后血尿较为常见,通常无需特殊处理;若发生严重血尿,需密切监测患儿生命体征,并及时进行影像学检查以明确原因。目前尚无婴幼儿肾包膜下血肿的相关文献报道,有报道较大患儿中偶见术后无症状性肾包膜下血肿,经保守治疗后自行吸收消退^[44];仅极少数血肿体积较大者需行超声引导下穿刺引流。输尿管受冲击波冲击后,主要表现为局部肿胀、水肿及收缩力下降,一般 3~5 d 可恢复正常。

(四) 其他并发症

其他类型并发症仅见个案报道(如败血症、心律失常)^[41]。术后偶可出现血便,暂未发现严重胃肠道损伤及肝、脾血肿的报告。长期随访结果显示,目前尚无证据表明儿童 ESWL 会引发肾脏功能与发育的不可逆损伤^[45-46]。此外,其与高血压、糖尿病的关联性也未得到证实。

【推荐意见 17】ESWL 术后肾绞痛推荐以非甾体抗炎药作为一线治疗药物,用法及用量应根据患儿年龄和体重计算(证据等级 I a,推荐强度 A)。

【推荐意见 18】对于无症状且无并发症的石街形成患儿,推荐优先选择保守治疗(如增加活动量、腹部按摩、使用 α 受体阻滞剂等);合并感染或肾功能损害时,推荐在抗感染的同时置入输尿管支架或行经皮肾穿刺造瘘引流(证据等级 IV,推荐强度 C)。

六、预后及随访

泌尿系结石疾病具有复发率高的特点,儿童期发生的上尿路结石,其结石复发率、对全身的影响及再次接受治疗的可能性均较高。因此,儿童上尿路结石 ESWL 术后应长期随访,通过针对性的病因分析、预后管理积极预防和减少疾病不良影响。儿童首发症状性结石 3 年内复发率约为 50%,其中青少年群体的复发风险最高^[47];若未实施任何干预措

施,则 3 年内复发率可达 75%^[48]。此外,结石发作与终末期肾病(end stage renal disease, ESRD)存在显著相关性^[49]。患儿发病年龄越早,因结石复发引发慢性肾脏疾病的风险越高。临床研究证实,ESWL 是儿童上尿路结石治疗方式的优选项。在同等情况下,其疗效与输尿管镜取石术相近,且安全性更高。肾实质急性损伤(如肾包膜下血肿、肾周出血)的发生率仅 0.14%~0.5%^[50-55]。肾实质急性损伤多为暂时性,通过合理控制术中血压、科学规划碎石路径,可显著降低邻近脏器发生并发症的风险^[31]。

儿童上尿路结石外科治疗的目标与成人一致,即追求无结石状态,最大程度减少并发症发生及干预治疗的次数。应尽量减少对处于发育阶段肾脏及肾功能的损害,最大程度减少辐射暴露^[56];需反复治疗病例,应尽量采用微创方式,避免破坏肾脏解剖结构,优先选择能单次清除结石的治疗方法,同时结合术者经验选择合适的手术方案。与成人不同,儿童上尿路结石的治疗决策及后续随访通常需监护人(家长)参与,他们对疾病及 ESWL 的认知程度与配合度,往往直接影响到患儿预后。因此,充分的医患沟通与疾病宣教至关重要,需贯穿治疗全过程:首先,应明确大多数患儿可确定结石形成的潜在危险因素;其次,需告知监护人结石病为终生性疾病,虽复发率高,但针对病因或危险因素制定的个体化治疗方案,可有效降低复发风险^[57];同时需强调,ESWL 作为儿童上尿路结石的微创治疗手段,具有安全、有效的优势。

由于儿童处于生长发育阶段,且对外科干预的耐受力有限,为全面评估治疗效果、追踪患儿结石转归情况、复发趋势及整体健康状况,制定个体化长期随访计划至关重要。ESWL 治疗后随访应在患儿离院前启动。需根据患儿病史、既往治疗史、本次住院治疗经过等信息,制定个性化随访方案。方案需涵盖疗效评估、随访计划及出院指导等内容。随访计划可分为短期与长期:短期计划聚焦近期治疗效果及可能出现的并发症;长期计划则关注结石复发情况、患儿生长发育状况及重要器官(如肾脏)功能。随访内容除涉及治疗反应与身体指标变化外,还应包括患儿对生活方式调整及干预措施的依从性(如饮食控制、运动管理、药物服用等)。此外,需根据随访过程中获取的动态数据,及时调整后续治疗与管理方案,使其成为患儿长期健康维护的系统性工作,从而有效应对潜在的健康问题。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参与本共识制订和审定的专家(按照姓名汉语拼音排序)

程 跃(宁波大学附属第一医院)

陈 懿(上海交通大学医学院附属新华医院)

董 洋(东南大学附属徐州中心医院)

韩从辉(东南大学附属徐州中心医院)

黄一东(四川大学华西医院)

贾建业(北京大学国际医院)

林厚维(上海交通大学医学院附属新华医院)

马伟明(东南大学附属徐州中心医院)

唐 寅(四川大学华西医院)

夏 溟(北京大学国际医院)

肖 河(中国医学科学院北京协和医院)

许长宝(郑州大学第二附属医院)

徐 迪(福州大学附属省立医院)

徐 彦(江苏省中医院)

叶章群(华中科技大学同济医学院附属同济医院)

张铁军(深圳市儿童医院)

张 弋(北京大学国际医院)

赵天望(湖南省儿童医院)

李创业(湖南省儿童医院)

赵文锋(北京大学国际医院)

赵 岩(东南大学附属徐州中心医院)

周辉霞(解放军总医院第七医学中心附属八一儿童医院)

执笔:张 弋、贾建业、赵文锋(北京大学国际医院)

赵天望(湖南省儿童医院)

林厚维、陈 懿(上海交通大学医学院附属新华医院)

徐 彦(江苏省中医院)

董 洋、赵 岩(东南大学附属徐州中心医院)

唐 寅(四川大学华西医院)

参 考 文 献

- [1] Chaussy C, Eisenberger F, Forssmann B. Extracorporeal shock-wave lithotripsy (ESWL): a chronology [J]. J Endourol, 2007, 21(11): 1249-1253. DOI: 10.1089/end.2007.9880.
- [2] Newman DM, Coury T, Lingeman JE, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy experience in children [J]. J Urol, 1986, 136(1 Part 2): 238-240. DOI: 10.1016/S0022-5347(17)44826-9.
- [3] 周惜才, 章咏裳, 庄乾元, 等. 体外震波碎石治疗小儿上尿路结石 [J]. 中华小儿外科杂志, 1990, 11(6): 348-349, F4. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.1990.06.121.
Zhou XC, Zhang YC, Zhuang QY, et al. ESWL as an acceptable treatment of upper urinary calculi in children [J]. Chin J Pediatr Surg, 1990, 11(6): 348-349, F4. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.1990.06.121.
- [4] 冯强, 张小平, 阮先国, 等. 体外冲击波碎石术治疗小儿尿石症 57 例体会 [J]. 临床外科杂志, 2004, 12(10): 648-649. DOI: 10.3969/j.issn.1005-6483.2004.10.038.
Feng Q, Zhang XP, Ruan XG, et al. Experience of extracorporeal shock wave lithotripsy in the treatment of 57 cases of pediatric urolithiasis [J]. J Clin Surg, 2004, 12(10): 648-649. DOI: 10.3969/j.issn.1005-6483.2004.10.038.
- [5] 黄鲁刚. 体外冲击波碎石术在儿童泌尿系结石中的应用 [J]. 中华实用儿科临床杂志, 2011, 26(11): 820-821. DOI: 10.3969/j.issn.1003-515X.2011.11.003.
- [6] Huang LG. Application of extracorporeal shock wave lithotripsy treatment in pediatric urolithiasis [J]. Chin J Appl Clin Pediatr, 2011, 26(11): 820-821. DOI: 10.3969/j.issn.1003-515X.2011.11.003.
- [7] Ece A, Ozdemir E, Gürkân F, et al. Characteristics of pediatric urolithiasis in south-east Anatolia [J]. Int J Urol, 2000, 7(9): 330-334. DOI: 10.1046/j.1442-2042.2000.00207.x.
- [8] 张弋, 韩从辉, 赵岩, 等. 小儿体外冲击波碎石术 [J]. 临床外科杂志, 2022, 30(2): 101-105. DOI: 10.3969/j.issn.1005-6483.2022.02.001.
Zhang Y, Han CH, Zhao Y, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy in children [J]. J Clin Surg, 2022, 30(2): 101-105. DOI: 10.3969/j.issn.1005-6483.2022.02.001.
- [9] Mai ZL, Liu YD, Wu WQ, et al. Prevalence of urolithiasis among the Uyghur children of China: a population-based cross-sectional study [J]. BJU Int, 2019, 124(3): 395-400. DOI: 10.1111/bju.14776.
- [10] Baştuğ F, Düştünsel R. Pediatric urolithiasis: causative factors, diagnosis and medical management [J]. Nat Rev Urol, 2012, 9(3): 138-146. DOI: 10.1038/nrurol.2012.4.
- [11] 丛小明, 孙西钊. 儿童泌尿系统结石的代谢评估 [J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19(8): 661-665. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.08.001.
Cong XM, Sun XZ. Metabolic evaluations of pediatric nephrolithiasis [J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19(8): 661-665. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.08.001.
- [12] Copelovitch L. Urolithiasis in children: medical approach [J]. Pediatr Clin North Am, 2012, 59(4): 881-896. DOI: 10.1016/j.pcl.2012.05.009.
- [13] 中华医学会泌尿外科学分会结石学组, 中国泌尿系结石联盟. 儿童泌尿系结石诊疗中国专家共识 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2021, 42(2): 81-88. DOI: 10.3760/cma.j.cn112330-20210111-00017.
Urolithiasis Group of Chinese Urological Association, China Alliance of Urolithiasis. Chinese expert consensus on diagnosis and management of paediatric urolithiasis [J]. Chin J Urol, 2021, 42(2): 81-88. DOI: 10.3760/cma.j.cn112330-20210111-00017.
- [14] Nicoletta JA, Lande MB. Medical evaluation and treatment of urolithiasis [J]. Pediatr Clin North Am, 2006, 53(3): 479-491. DOI: 10.1016/j.pcl.2006.03.001.
- [15] Singh P, Harris PC, Sas DJ, et al. The genetics of kidney stone disease and nephrocalcinosis [J]. Nat Rev Nephrol, 2022, 18(4): 224-240. DOI: 10.1038/s41581-021-00513-4.
- [16] Mahmood Z, Zafar SA. Review of paediatric patients with urolithiasis, in view of development of urinary tract infection [J]. J Pak Med Assoc, 2008, 58(11): 653-656.
- [17] 丛小明, 孙西钊, 顾晓箭. 泌尿系药物性结石研究进展 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2015, 36(3): 237-240. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2015.03.023.
Cong XM, Sun XZ, Gu XJ. Research progress on drug-induced urinary tract stones [J]. Chin J Urol, 2015, 36(3): 237-240. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2015.03.023.
- [18] Brisbane W, Bailey MR, Sorensen MD. An overview of kidney stone imaging techniques [J]. Nat Rev Urol, 2016, 13(11): 654-662. DOI: 10.1038/nrurol.2016.154.
- [19] Moore CL, Carpenter CR, Heilbrun ME, et al. Imaging in suspected renal colic: systematic review of the literature and multispecialty consensus [J]. Ann Emerg Med, 2019, 74(3): 391-399. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2019.04.021.

- [19] Świątoń D, Grzywińska M, Czarniak P, et al. The emerging role of MR urography in imaging megaureters in children[J]. *Front Pediatr*, 2022, 10: 839128. DOI: 10.3389/fped. 2022. 839128.
- [20] Zeng GH, Zhu W, Robertson WG, et al. International Alliance of Urolithiasis (IAU) guidelines on the metabolic evaluation and medical management of urolithiasis[J]. *Urolithiasis*, 2022, 51(1): 4. DOI: 10.1007/s00240-022-01387-2.
- [21] 秦东芳, 龚珂, 王学晶. 泌尿系统含钙结石的实验室检查进展[J]. *中华检验医学杂志*, 2021, 44(5): 446-451. DOI: 10.3760/cma.j.cn114452-20200608-00535.
Qin DF, Gong K, Wang XJ. Recent advances of laboratory examination of calcium calculi of urinary system[J]. *Chin J Lab Med*, 2021, 44(5): 446-451. DOI: 10.3760/cma.j.cn114452-20200608-00535.
- [22] Pintus F, Giordano N, Giachino DF, et al. Genetics of kidney stones and the role of genetic testing in prevention: a guide for urologists[J]. *Front Med (Lausanne)*, 2025, 12: 1631281. DOI: 10.3389/fmed. 2025. 1631281.
- [23] Liu YK, Ge YC, Zhan RC, et al. Identification of mutations in 15 nephrolithiasis-related genes leading to a molecular diagnosis in 85 Chinese pediatric patients[J]. *Pediatr Nephrol*, 2023, 38(11): 3645-3661. DOI: 10.1007/s00467-023-06028-3.
- [24] Yang SS, Yao GH, Chen X, et al. A novel mutation of KCNJ1 identified in an affected child with nephrolithiasis[J]. *BMC Nephrol*, 2022, 23(1): 227. DOI: 10.1186/s12882-022-02783-x.
- [25] Mandal A, Khandelwal P, Geetha TS, et al. Metabolic and genetic evaluation in children with nephrolithiasis[J]. *Indian J Pediatr*, 2022, 89(12): 1243-1250. DOI: 10.1007/s12098-022-04234-9.
- [26] Bosnali E, Mutlu N, Cakmak K, et al. Effects of Double J Stent (DJS) placement before pediatric ESWL on complications and stone-free rates[J]. *J Pediatr Surg*, 2025, 60(5): 162274. DOI: 10.1016/j.jpedsurg. 2025. 162274.
- [27] Ghoneim IA, El-Ghoneimy MN, El-Naggar AE, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy in impacted upper ureteral stones: a prospective randomized comparison between stented and non-stented techniques[J]. *Urology*, 2010, 75(1): 45-50. DOI: 10.1016/j.urology. 2009. 06. 071.
- [28] Ugur G, Erhan E, Kocabas S, et al. Anaesthetic/analgesic management of extracorporeal shock wave lithotripsy in paediatric patients[J]. *Paediatr Anaesth*, 2003, 13(1): 85-87. DOI: 10.1046/j.1460-9592. 2003. 09672.x.
- [29] Tuncer M, Çevik B, Eryıldırım B, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy management of renal stones in children: does anesthesia affect the treatment outcomes on an age-based manner? [J]. *Urology*, 2017, 107: 218-222. DOI: 10.1016/j.urology. 2017. 05. 020.
- [30] Sorensen MD, Bailey MR, Shah AR, et al. Quantitative assessment of shockwave lithotripsy accuracy and the effect of respiratory motion[J]. *J Endourol*, 2012, 26(8): 1070-1074. DOI: 10.1089/end. 2012. 0042.
- [31] Tiselius HG, Chaussy CG. Aspects on how extracorporeal shock-wave lithotripsy should be carried out in order to be maximally effective[J]. *Urol Res*, 2012, 40(5): 433-446. DOI: 10.1007/s00240-012-0485-z.
- [32] Chaussy CG, Tiselius HG. How can and should we optimize extracorporeal shockwave lithotripsy? [J]. *Urolithiasis*, 2018, 46(1): 3-17. DOI: 10.1007/s00240-017-1020-z.
- [33] Pishchalnikov YA, Neucks JS, VonDerHaar RJ, et al. Air pockets trapped during routine coupling in dry head lithotripsy can significantly decrease the delivery of shock wave energy[J]. *J Urol*, 2006, 176(6 Part 1): 2706-2710. DOI: 10.1016/j.juro. 2006. 07. 149.
- [34] Ramadhan M, Braga A, Alzaid M, et al. Ultrasound versus fluoroscopy-guided extracorporeal shockwave lithotripsy in renal calculi: a systematic review and meta-analysis[J]. *Urolithiasis*, 2025, 53(1): 41. DOI: 10.1007/s00240-025-01696-2.
- [35] 贾建业, 张铁军, 王丽亚, 等. 体外震波碎石治疗儿童上尿路结石 300 例分析[J]. *上海交通大学学报(医学版)*, 2011, 31(4): 462-465. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8115. 2011. 04. 018.
Jia JY, Zhang TJ, Wang LY, et al. Analysis of 300 cases of upper urinary tract calculi in children treated by extracorporeal shock wave lithotripsy[J]. *J Shanghai Jiaotong Univ (Med Sci)*, 2011, 31(4): 462-465. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8115. 2011. 04. 018.
- [36] Ordon M, Ghiculete D, Pace KT, et al. Does the radiologic technologist or the fluoroscopy time affect treatment success with shockwave lithotripsy? [J]. *J Endourol*, 2012, 26(8): 1065-1069. DOI: 10.1089/end. 2011. 0656.
- [37] Jia JY, Shen XW, Wang LY, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy is effective in treating single melamine induced urolithiasis in infants and young children[J]. *J Urol*, 2013, 189(4): 1498-1502. DOI: 10.1016/j.juro. 2012. 11. 109.
- [38] Maldonado-Valadez RE, Valdez-Vargas AD, Alvarez JA, et al. Efficacy of adjuvant tamsulosin for improving the stone-free rate after extracorporeal shock wave lithotripsy in renal stones: a randomized controlled trial [J]. *Int J Clin Pract*, 2022, 2022: 3757588. DOI: 10.1155/2022/3757588.
- [39] 崔书平, 薄瑞娟, 刘飞, 等. 物理振动排石机在上尿路结石体外冲击波碎石术后的临床应用效果[J]. *微创医学*, 2021, 16(5): 645-648. DOI: 10.11864/j.issn.1673. 2021. 05. 12.
Cui SP, Bo RJ, Liu F, et al. Physical vibration lithotripsy in upper urinary tract stones after extracorporeal shock wave lithotripsy: an effect of the clinical application [J]. *J Minim Invasive Med*, 2021, 16(5): 645-648. DOI: 10.11864/j.issn.1673. 2021. 05. 12.
- [40] 中国研究型医院学会冲击波医学专业委员会, 中国医师协会微无创医学专业委员会冲击波医学学组. 中国体外冲击波碎石术临床实践指南[J]. *泌尿外科杂志(电子版)*, 2025, 17(2): 1-8. DOI: 10.20020/j.cnki.1674-7410. 2025. 02. 01.
Committee of Shockwave Medicine, Chinese Research Hospital Association, Shockwave Medicine Group, Committee of Minimally Invasive Medicine, Chinese Medical Doctor Association. Clinical practice guidelines for extracorporeal shock wave lithotripsy in China[J]. *Journal of Urology for Clinicians (Electronic Version)*, 2025, 17(2): 1-8. DOI: 10.20020/j.cnki.1674-7410. 2025. 02. 01.
- [41] 徐科, 石博文, 黄云腾, 等. 小儿泌尿系结石治疗中的并发症分析与处理[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2017, 32(6): 433-436. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1420. 2017. 06. 007.
Xu K, Shi BW, Huang YT, et al. Analysis and treatment of the complications during the therapy of pediatric urinary calculus [J]. *J Clin Urol*, 2017, 32(6): 433-436. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1420. 2017. 06. 007.
- [42] Onal B, Citgez S, Tansu N, et al. Predictive factors and management of steinstrasse after shock wave lithotripsy in pediatric urolithiasis-a multivariate analysis study[J]. *Urology*, 2012, 80(5): 1127-1131. DOI: 10.1016/j.urology. 2012. 06. 043.
- [43] Kim TB, Park HK, Lee KY, et al. Life-threatening complication after extracorporeal shock wave lithotripsy for a renal stone: a hepatic subcapsular hematoma[J]. *Korean J Urol*, 2010, 51(3):

- 212-215. DOI:10.4111/kju.2010.51.3.212.
- [44] Aksoy Y, Ozbey I, Atmaca AF, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy in children: experience using a mpl-9000 lithotriptor [J]. World J Urol, 2004, 22 (2): 115-119. DOI: 10.1007/s00345-003-0385-5.
- [45] Erturk E, Ptak AM, Monaghan J. Fertility measures in women after extracorporeal shockwave lithotripsy of distal ureteral stones [J]. J Endourol, 1997, 11 (5): 315-317. DOI: 10.1089/end.1997.11.315.
- [46] Hellstrom WJ, Kaack MB, Harrison RM, et al. Absence of long-term gonadotoxicity in primates receiving extracorporeal shock wave application [J]. J Endourol, 1993, 7 (1): 17-21. DOI: 10.1089/end.1993.7.17.
- [47] Carmen Tong CM, Ellison JS, Tasian GE. Pediatric stone disease: current trends and future directions [J]. Urol Clin North Am, 2023, 50 (3): 465-475. DOI: 10.1016/j.ucl.2023.04.009.
- [48] Goka SQ, Copelovitch L. Prevention of recurrent urinary stone disease [J]. Curr Opin Pediatr, 2020, 32 (2): 295-299. DOI: 10.1097/MOP.0000000000000852.
- [49] Alexander RT, Hemmelgarn BR, Wiebe N, et al. Kidney stones and kidney function loss: a cohort study [J]. BMJ, 2012, 345: e5287. DOI: 10.1136/bmj.e5287.
- [50] Marchetti KA, Lee T, Raja N, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy versus ureteroscopy for management of pediatric nephrolithiasis in upper urinary tract stones: multi-institutional outcomes of efficacy and morbidity [J]. J Pediatr Urol, 2019, 15 (5): 516.e1-516.e8. DOI: 10.1016/j.jpuro.2019.06.006.
- [51] Sugihara T, Yasunaga H, Horiguchi H, et al. Renal haemorrhage risk after extracorporeal shockwave lithotripsy: results from the Japanese Diagnosis Procedure Combination Database [J]. BJU Int, 2012, 110 (8 Part B): E332-E338. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2012.11059.x.
- [52] Mustafa M, Pancaroglu K. Urine cytology to evaluate urinary urothelial damage of shock-wave lithotripsy [J]. Urol Res, 2011, 39 (3): 223-227. DOI: 10.1007/s00240-010-0339-5.
- [53] Brinkmann OA, Griehl A, Kuwertz-Bröking E, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy in children. Efficacy, complications and long-term follow-up [J]. Eur Urol, 2001, 39 (5): 591-597. DOI: 10.1159/000052509.
- [54] Lottmann HB, Archambaud F, Traxer O, et al. The efficacy and parenchymal consequences of extracorporeal shock wave lithotripsy in infants [J]. BJU Int, 2000, 85 (3): 311-315. DOI: 10.1046/j.1464-410x.2000.00475.x.
- [55] Traxer O, Lottmann H, Archambaud F, et al. Long-term evaluation with DMSA-Tc 99m scintigraphy of renal parenchymal involvement in children after shockwave extracorporeal lithotripsy [J]. Prog Urol, 1998, 8 (4): 502-506.
- [56] Cao B, Daniel R, McGregor R, et al. Pediatric nephrolithiasis [J]. Healthcare (Basel), 2023, 11 (4): 552. DOI: 10.3390/healthcare11040552.
- [57] Smeulders N, Cho A, Alshaiban A, et al. Shockwaves and the Rolling Stones: an overview of pediatric stone disease [J]. Kidney Int Rep, 2023, 8 (2): 215-228. DOI: 10.1016/j.ekir.2022.11.017.

(收稿日期: 2025-12-22)

本文引用格式: 中华医学会泌尿外科学分会小儿泌尿学组. 体外冲击波碎石术治疗儿童上尿路结石专家共识 (2026 年版) [J]. 临床小儿外科杂志, 2026, 25 (5): 407-416. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-20251222-00128.

Citing this article as: Group of Pediatric Urology, Branch of Urology, Chinese Medical Association. Expert Consensus on Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy for the Treatment of Upper Urinary Tract Stones in Children (2026 Edition) [J]. J Clin Ped Sur, 2026, 25 (5): 407-416. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-20251222-00128.

附表 儿童上尿路结石体外冲击破碎石术后随访表

儿童上尿路结石体外冲击破碎石术后随访表 (推荐版)

Follow-up form of ESWL for pediatric upper urinary tract calculus (Recommended Edition)

基本信息			
档案号	身份证	联系电话	居住地址
姓名	年龄	性别 ☐ 男 ☐ 女	出生日期
登记号	住院____次	最近住院日期	SWL ____次、上次 SWL 间隔____
发育基线数据	身高____cm	体重____kg	头围____cm
泌尿基线数据	肾功能 ☐ 正常 ☐ 异常____	尿常规 ☐ 正常 ☐ 异常____	肾积水 ☐ 无 ☐ 有____
	目标结石大小____mm	结石数目____枚	结石位置
	血常规 ☐ 正常 ☐ 异常____	生化指标 ☐ 正常 ☐ 异常____	
	先天尿路畸形 ☐ 无 ☐ 有	孤肾 ☐ 无 ☐ 有	既往结石手术 ☐ 无 ☐ 有
过去史及合并症	☐ 高血压 ☐ 糖尿病 ☐ 其他____		
家族史	☐ 结石 ☐ 高血压 ☐ 糖尿病 ☐ 其他____		
喂养史	☐ 母乳 ☐ 混合 ☐ 奶粉 ☐ 其他____		
本次住院经过:			
结石分析 ☐ 无 ☐ 有	成分 ☐ 胱氨酸 ☐ 草酸钙 ☐ 尿酸 ☐ 鸟粪石 ☐ 碳酸磷灰石 ☐ 其他____		
出院指导	出院用药方案		
随访计划			
深色内容由医师填写			

随访项目		随 访				
		□门诊 □家庭 □电话 □其他	□门诊 □家庭 □电话 □其他	□门诊 □家庭 □电话 □其他	□门诊 □家庭 □电话 □其他	□门诊 □家庭 □电话 □其他
		术后____□周 □月 ____年____月____日	术后____□周 □月 ____年____月____日	术后____□周 □月 ____年____月____日	术后____□周 □月 ____年____月____日	术后____□周 □月 ____年____月____日
症状		□无 □腰腹痛 □发热 □血尿 □其他____	□无 □腰腹痛 □发热 □血尿 □其他____	□无 □腰腹痛 □发热 □血尿 □其他____	□无 □腰腹痛 □发热 □血尿 □其他____	□无 □腰腹痛 □发热 □血尿 □其他____
体征	身高					
	体重 (kg)					
碎石效果	结石	改善 □无 □有	改善 □无 □有	改善 □无 □有	改善 □无 □有	改善 □无 □有
	积水	改善 □无 □有	改善 □无 □有	改善 □无 □有	改善 □无 □有	改善 □无 □有
	排石	□无 □有	□无 □有	□无 □有	□无 □有	□无 □有
	症状	改善 □无 □有	改善 □无 □有	改善 □无 □有	改善 □无 □有	改善 □无 □有
	并发症	□无 □有____	□无 □有____	□无 □有____	□无 □有____	□无 □有____
远期效果	复发	□无 □有	□无 □有	□无 □有	□无 □有	□无 □有
	发育	□正常 □延缓	□正常 □延缓	□正常 □延缓	□正常 □延缓	□正常 □延缓
	重要脏器功能	□无 □肾功能异常 □肝功能异常	□无 □肾功能异常 □肝功能异常	□无 □肾功能异常 □肝功能异常	□无 □肾功能异常 □肝功能异常	□无 □肾功能异常 □肝功能异常
生活方式	运动	□无 □少 □适度 □多	□无 □少 □适度 □多	□无 □少 □适度 □多	□无 □少 □适度 □多	□无 □少 □适度 □多
	日饮水量	□<日需量 □>日需量	□<日需量 □>日需量	□<日需量 □>日需量	□<日需量 □>日需量	□<日需量 □>日需量
	特殊饮食	□无 □有	□无 □有	□无 □有	□无 □有	□无 □有
药物依从性		□规律 □间断 □不服药	□规律 □间断 □不服药	□规律 □间断 □不服药	□规律 □间断 □不服药	□规律 □间断 □不服药
遵医行为		□良好 □一般 □差	□良好 □一般 □差	□良好 □一般 □差	□良好 □一般 □差	□良好 □一般 □差
处理措施		□随诊 □复震 □手术____	□随诊 □复震 □手术____	□随诊 □复震 □手术____	□随诊 □复震 □手术____	□随诊 □复震 □手术____
药物调整		□无 □有____	□无 □有____	□无 □有____	□无 □有____	□无 □有____
下次随访		____年____月____日	____年____月____日	____年____月____日	____年____月____日	____年____月____日
随访医师签名						