

鞘膜内睾丸扭转 CT 及 MRI 影像表现

史勇跃¹, 李慧兰^{2*}

¹陆军第五五医院 西藏昌都

²联勤保障部队第九四五医院 四川雅安

【摘要】目的 探讨鞘膜内睾丸扭转的计算机断层扫描(CT)及磁共振成像(MRI)表现,提高对本病的认识及早期诊断。**方法** 收集并分析23例经手术证实的睾丸扭转患者的临床及影像资料,总结该病临床影像学特征。**结果** 23例患者中,19例位于左侧,显著多于右侧($p<0.001$),无诱因突发睾丸疼痛并进行性加剧为主要表现。23例均表现为睾丸及附睾体积增大、位置抬高,CT及MRI可见不同程度的精索增粗、扭曲伴鞘膜积液,睾丸强化明显减退或无强化;17例中晚期扭转睾丸多见大片状、多发条纹状坏死,易发生睾丸萎缩。**结论** CT及MRI能敏感显示睾丸组织活性程度,可为早期诊断和治疗提供重要依据。

【关键词】 睾丸扭转; 睾丸萎缩; CT; MRI

【收稿日期】 2026 年 7 月 5 日

【出刊日期】 2026 年 8 月 3 日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20260374

Imaging manifestations of intratesticular torsion on CT and MRI

Yongyue Shi¹, Huilan Li^{2*}

¹Army 55th Hospital, Qamdo, Xizang

²945th Hospital of Joint Logistics Support Force, Ya'an, Sichuan

【Abstract】Objective To explore the Computed Tomography (CT) and Magnetic Resonance Imaging (MRI) manifestations of intratesticular torsion, and to enhance the understanding and early diagnosis of this disease. **Methods** The clinical and imaging data of 23 patients with confirmed testicular torsion by surgery were collected and analyzed. The clinical imaging characteristics of this disease were summarized. **Results** Among the 23 patients, 19 were on the left side, significantly more than on the right side ($p < 0.001$). The main manifestation was sudden and progressively increasing pain in the testicle without any trigger. All 23 cases showed increased volume and elevated position of the testicle and epididymis, and CT and MRI showed varying degrees of testicular cord thickening and twisting accompanied by hydrocele of the tunica vaginalis, with significant reduction or absence of testicular enhancement; 17 cases of advanced torsion of the testicle were mostly large patchy and multiple streak-like necrosis, and were prone to testicular atrophy. **Conclusion** CT and MRI can sensitively display the degree of testicular tissue activity and provide important basis for early diagnosis and treatment.

【Keywords】 Testicular torsion; Testicular atrophy; CT; MRI

睾丸扭转(Testicle torsion, TT)是在睾丸与精索结构异常或活动度异常增大的基础上,精索发生扭曲、扭转,进而导致睾丸血液供应障碍的疾病,常发生于儿童及青少年,其预后与扭转程度和持续时间密切相关^[1],扭转后 4-6 小时手术复位,睾丸挽救为 90%以上。超声多普勒成像是本病最常用的检查手段,但急性期不完全性睾丸扭转,因精索扭转 360° 以下睾丸血流信号、回声、形态可无改变,结合检测主观因素的影响和临床

认识不足,极易误诊为炎性或漏诊而导致睾丸功能丧失。Marcou 等^[2]指出术中认为扭转睾丸无法存活而行切除 10%的病例中仅发生 Mikuz I级损伤(可逆性损伤),个别I级损伤症状已超过 24h,故客观并快速评估扭转睾丸组织活力对手术方式的选择具有重要作用。本研究回顾性分析 23 例鞘膜内睾丸扭转的临床及影像相关资料,本研究旨在通过 CT 或 MRI 预判睾丸组织活性程度,为临床早期诊治方案提供相应依据。

*通讯作者: 李慧兰

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2017 年 1 月至 2026 年 5 月经手术病理证实的鞘膜内型 TT 患者 23 例, 其中相应文献^[3-4]病例 8 例, 年龄 12-30 岁, 中位年龄 16.00 ± 1.54 岁, 发病时间 2 小时-7 天, 12 例因复位后睾丸、附睾有血流恢复行睾丸固定术, 11 例因初诊误诊“睾丸炎(6 例)”或未及时就诊, 术中血流恢复不良行而切除术; 主要临床表现为无明显诱因突发性睾丸疼痛并渐进性加剧, 可有间歇性同侧下腹痛、或伴同侧大腿放射痛史, 可伴有恶心、呕吐等。

病例纳入标准: ①手术病理均证实为鞘膜内型 TT; ②患者知情并配合完成相应螺旋 CT 或 MRI 检查; ③睾丸萎缩指数(TAI) $>25\%$ 则为睾丸萎缩^[5], $TAI = (\text{对侧睾丸体积} - \text{患侧睾丸体积}) / \text{对侧睾丸体积} \times 100\%$ 。病例排除标准: ①存在生殖泌尿系统先天发育异常; ②合并生殖系统感染, 如急性附睾炎、结核、肿瘤等。

1.2 检查方法

GE 或西门子 64 排 multi-slice CT (MSCT) 扫描 8 例, 层厚 3mm, 层距 3mm, 经肘前静脉注射非离子型对比剂 80-100mL, 流率 3.0mL/S。1.5T 超导型 MR 扫描仪进行睾丸平扫+增强 15 例, 扫描序列包括轴位 T1WI、T2WI、冠状位 T2*WI (TR/TE/FA=600/30ms/25°)、FS-T2WI 及动态增强扫描等, 层厚 3mm, 层距 3mm, 对比剂(钆喷酸葡胺)剂量为 0.2mL/kg。扫描范围自盆腔至大腿上部。

1.3 研究方法

分析患者年龄、起病时间、有无诱因、CT 和 MRI 表现及手术病理等结果。影像表现: 以健侧睾丸影像为标准扭转睾丸①形态是否肿大等异常; ②CT 密度及 MRI 睾丸信号变化; ③增强 CT 及 FS-T2WI 观察患侧精索是否存在扭曲、增粗、打结伴其周围鞘膜积液; ④T2WI 白膜是否完整; ⑤增强扫描后睾丸及附睾强化情况。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件进行数据分析, 计数资料以率(%)表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般临床资料对比

23 例 TT 患者中, 左侧扭转 19 例(83%), 较右侧发病具有明显差异($P < 0.001$); 无明显诱因突发患

侧睾丸疼痛 19 例(83%), 较运动或外伤后发病具有显著差异($P < 0.001$); 持续性疼痛并进行性加剧 17 例(74%), 较间断性或一过性疼痛具有显著差异($P < 0.001$)。

2.2 MSCT 及 MRI 检查结果

①23 例患者睾丸及附睾体积均有不同程度增大, 位置不同程度抬高。②早期扭转 6 例($<6h$), 增大睾丸 CT 密度及 T2WI 信号强度较均匀减低, T1WI 呈等信号; 局部坏死时, CT 见局部低密度, T2WI、T2*WI 呈局灶性低信号。中晚期扭转 17 例($>6h$), 睾丸 CT 密度及 T1WI、T2WI 信号多呈不均匀明显减低, 出血灶 CT 呈斑片状高密度, T1WI 呈斑片状高信号, 坏死灶 CT 多呈大片状或条纹状低密度影, T2WI 和 T2*WI 呈大片状或多发条纹状低信号, 术后证实睾丸明显坏死或复位术后睾丸体积缩小、萎缩。③23 例(100%)均见不同程度的精索增粗、扭曲或呈结节, CT 薄层图像可见血管呈旋涡状走行, T2WI 呈高低信号混杂的旋涡状或结节状低信号, 其周围及鞘膜腔多见积液。④5 例早期不全性扭转睾丸及附睾强化明显减退、消失, 或外周环状强化(图 1); 18 例完全性扭转由于血供中断而无强化。⑤11 例扭转 24h 以内, 其睾丸白膜较完整, T2WI 可显示包绕睾丸薄且连续规整的低信号带; 24h 以上, 其白膜不同程度连续性中断或不规则。

2.3 手术病理结果

23 例患者术中均见不同程度增粗、淤血的精索和肿大淤血的睾丸及附睾; 其中 11 例(24h 以内)行手术睾丸复位固定术, 6 例术后因睾丸萎缩行切除术, 12 例因确诊时间较晚, 复位后血供恢复不佳, 睾丸色泽黑紫, 精索血管搏动不良, 提示缺血坏死严重行切除术, 并术后证实。

3 讨论

睾丸扭转(Testicle torsion, TT)又称精索扭转, 作为泌尿外科严重的急症之一, 按扭转部位可分为鞘膜内型、鞘膜外型及睾丸与附睾之间扭转 3 类, 鞘膜内型最常见, 约占 90%, 多系睾丸系膜引带过长或缺如、鞘膜在精索的止点过高、睾丸完全被鞘膜包绕缺乏与阴囊壁的直接附着固定即“Bell-Clapper 畸形”^[6-7]等发育异常有关。本研究显示左侧睾丸无诱因 TT 发病率达 83%, 典型表现为睡眠或起床时突发患侧疼痛或持续性加剧, 与文献^[1]一致, 可能因左侧精索较长、活动度大, 致使左侧发病率显著高于右侧。文献^[1]指出 TT 常提睾反射消失, 可放射至同侧腹股沟、下腹痛, 或伴有恶心、呕吐; 若 TT 角度小、输出静脉阻断不明显等因

素,多普勒超声存在一定盲点,部分患者间歇性疼痛,易与睾丸炎混淆。本研究 6 例误诊为睾丸炎,提示非

专科医院及基层医院的首诊医生,需综合 CT、MRI 影像特征鉴别。

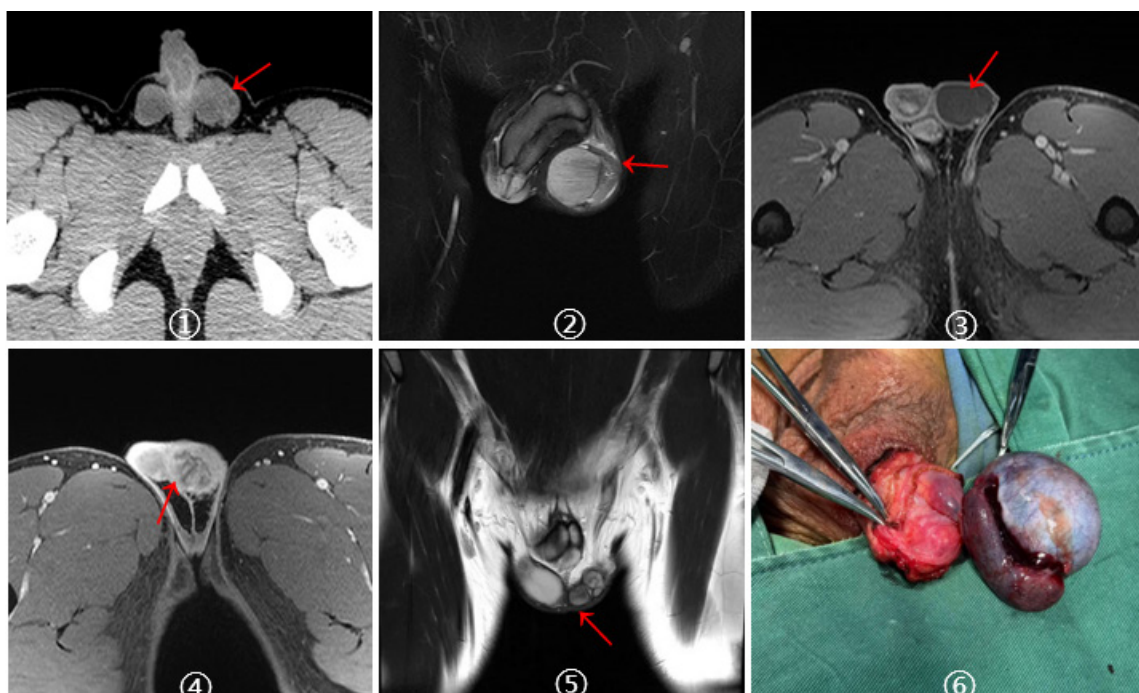


图1 21岁,同一患者,不全性扭转,睾丸肿大,MRI示外周环状强化,实质强化减退、消失:复位后示条纹状无强化坏死区

Li 等研究^[8]显示单侧睾丸发生缺血再灌注损伤后会增加对侧睾丸的氧化应激、炎症反应和细胞凋亡,会导致对侧睾丸的生发上皮细胞、间质细胞、生精小管管径及睾丸体积出现不同程度的缩小。Jacobsen 等^[9]指出因受缺血再灌注损伤,缺血程度较轻的睾丸即使被保留,后期也可发生萎缩。本组 11 例患者行睾丸复位固定术,6 例患者存在不同程度的出血、条带状坏死,并因睾丸萎缩而行切除术,说明术中宏观评估可能无法对睾丸组织活力进行准确判断,术前快速准确评估睾丸组织活力对 TT 治疗方案有重要检查意义。

本研究显示,精索增粗、扭曲呈旋涡状伴周围鞘膜积液是鞘膜内型 TT 的重要特征,扭曲精索周围鞘膜积液再次提示“Bell-Clapper 畸形”是鞘膜内型 TT 的高危因素^[6-7]。睾丸密度/信号及强化程度与扭转时长及扭转程度密切相关,早期 TT 尤其早期不全性扭转组织缺血缺氧发生水肿,睾丸肿大、密度/信号表现较均匀;缺血时间过长,部分组织出现密度/信号不均的坏死、出血灶。CT 和 MR 增强扫描睾丸强化明显减弱、不强化,是诊断 TT 的另一特征,在诊断睾丸扭转困难时,可作为补充检查。主要需和急性睾丸炎鉴别,炎症发病较慢,常伴有发热,抬高阴囊疼痛缓解,肿大睾丸呈下垂状,边缘模糊不清。

对疑似睾丸扭转患者,不仅需要准确诊断,更需在紧急手术前检测是否存在睾丸出血及其坏死程度^[1]。本研究显示扭转睾丸 T2WI 和 T2*WI 呈大片状或多发条纹状低信号,或复位术后 CT、MRI 增强扫描示多发条纹状无强化区时,提示实质坏死程度严重,或复位术后多发生睾丸萎缩而需行睾丸切除术,可能验证了睾丸凝固性坏死和出血是 T2WI 信号减低的病理基础。

综上所述,当患者出现急性阴囊症状,急诊 CT 和 MRI 可明确判断 TT 类型,T2WI、T2*WI 能更敏感提示出血或出血性坏死及其程度^[3]。扭转睾丸多发纹状或大片状坏死时,首诊医生应考虑睾丸出血、坏死程度高,应结合 TT 诊断与规范指南^[1]行睾丸切除术,以降低健侧睾丸的损伤程度。

参考文献

- [1] 中华医学会男科学分会,睾丸扭转诊断与治疗指南编写组. 睾丸扭转诊断与治疗指南[J]. 中华男科学杂志,2022,28(3):252-261.
- [2] Marcou M, Hartmann A, Wullich B, et al. Retrospective histological evaluation of orchectomy specimens following testicular torsion reveals a 10% incidence of reversible injury. Is it time for a change of strategy?[J]. Andrology,2023,

- 11(6):1044-1049.
- [3] Yuji Watanabe, Masako Nagayama, Akira Okumura, et al. MR Imaging of Testicular Torsion: Features of Testicular Hemorrhagic Necrosis and Clinical Outcomes J Magn Reson Imaging, 2007 26:100-108.
- [4] 赖伟,刘建新,伍玲,等.睾丸扭转的 MSCT、MRI 征象分析[J]影像诊断与介入放射学,2012,21(3):195-197.
- [5] 李慕婕,何梦,谢向辉,等.睾丸扭转患儿平均血小板体积与睾丸活性的相关性[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2022, 37(3): 191- 195.
- [6] 张大宏,李新德等.Bell-Clapper 综合征[J]. 临床泌尿外科杂志,1999,14(9):392-393.
- [7] Ta A, DArcy FT, Hoag N, et al. Testicular torsion and the acute scrotum: Current emergency management. Eur J Emerg Med, 2016, 23(3): 160—165.
- [8] Li J,Yan Z,Wang Q,et al.Pretreatment with remote ischemic Conditioning attenuates testicular damage after testicular ischemia and Reperfusion injury in rats [J].PLoS One,2023,18(10):e0287987.
- [9] Jacobsen FM,Rudlang TM,Fode M,et al.The impact of testicular torsion on testicular function[J].World J Mens Health,2020,38(3):298-307.
- 版权声明:** ©2026 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

**OPEN ACCESS**