

Application of Gemstone Spectral CT in Diagnosis and Treatment of Renal Injury*

JIAO Zhi-ling, WANG Lian-qu, YAN Yong-jun, et al., Department of Uropoiesis Surgical, Henan University First Affiliated Hospital, Kaifeng 475000, Henan Province, China

论 著

宝石能谱CT在肾脏损伤诊疗中的应用*

河南大学第一附属医院泌尿外科

(河南 开封 475000)

焦志灵 王连渠 闫拥军
周 青 王大勇

【摘要】目的 探讨宝石能谱CT对肾脏损伤诊疗的临床意义。**方法** 以我院2012年2月-2014年5月收治的38例肾脏损伤患者为研究对象,均行宝石能谱CT检查,分析肾脏损伤CT分类,并根据分类结果对症治疗,宝石CT复查。**结果** 宝石能谱CT诊断肾脏损伤分类:I类肾损伤14例,II类肾损伤10例,III类肾损伤6例,体外冲击波碎石术后造成肾周血肿4例,经皮肾镜碎石术后穿刺通道出血4例。不同分类肾损伤患者行对症治疗,均痊愈出院。**结论** 宝石能谱CT对肾脏出血或渗尿能准确显示,可明确判断不同类型肾损伤,为其临床治疗提供重要影像学资料,以提高痊愈率,减少相关并发症发生。

【关键词】 宝石能谱CT; 肾脏损伤; 能谱成像; 应用价值

【中图分类号】 R692.9; R445.3

【文献标识码】 A

【基金项目】 河南大学科研基金项目(2012YBZR025)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.07.025

通讯作者: 焦志灵

[Abstract] Objective To investigate the clinical significance of gemstone spectral CT in the diagnosis and treatment of renal injury. **Methods** 38 patients with renal injury treated in our hospital from February 2012 to May 2014 were taken as the research objects. All of them underwent gemstone spectral CT examination. CT classification of renal injury was analyzed and according to the classification results, the symptomatic treatment was given and gemstone spectral CT reexamination was performed. **Results** Classification of gemstone spectral CT in diagnosis of renal injury: type I renal injury was diagnosed by CT in 14 cases, type II in 10 cases and type III in 6 cases. 4 cases of perirenal hematoma were caused by extracorporeal shock wave lithotripsy and 4 cases of tunnel hemorrhage caused after percutaneous nephrolithotripsy. Symptomatic treatment was given to different classification of patients with renal injury. All were cured and discharged. **Conclusion** Gemstone spectral CT can accurately display renal bleeding or urine leakage and clearly judge different types of renal injury, which provides important imaging data for clinical treatment to improve the recovery rate and reduce the related complications.

[Key words] Gemstone Spectral CT; Renal Injury; Energy Spectral Imaging; Application Value

据统计,肾脏损伤在腹部外伤中占8%左右,在泌尿系统损伤中约占3%^[1],且其发生率在我国交通事故或工伤频发形势下不断上升。肾脏损伤通常病情危重,若不及时治疗可能导致患者死亡^[2]。为此早期正确诊断肾脏损伤、了解损伤分类对其治疗方案制定、预后改善具有十分重要的意义。临床肾脏损伤以闭合性为主,CT对肾脏损伤范围、程度等情况可准确反映,在肾脏损伤诊断中应用较多,但常规CT难以精确判断是否继续出血或渗尿。随着宝石能谱CT技术的不断发展,通过能谱成像对出血或肾尿情况可准确判断。本研究就此回顾性分析我院2013年2月~2015年2月收治的38例肾脏损伤患者宝石能谱CT资料,探讨其对肾脏损伤诊疗的应用价值,报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 收集我院2012年2月~2014年5月收治的肾脏损伤患者共38例,经病理检查、影像学检查证实。其中男27例,女11例;年龄最小7岁,最大70岁,平均(34.8±3.4)岁。临床表现:腰背疼痛25例,休克4例,肉眼血尿24例,腹腔或胸腔积血14例,合并脾或肝挫伤5例,骨盆或下肢骨折4例。肾脏损伤共42个,右肾30个,左肾12个(左、右肾均损伤4例)。

1.2 方法 所有患者均行宝石能谱CT检查,受伤入院后40min~10d内进行,选择GE Discovery HD750型多层螺旋CT扫描机,检查前叮嘱患者做好空腹及其他相关准备工作,选择仰卧位,先常规扫描,管电压、管电流分别为120kVp、600mAs,球管转速0.8s/r。宝石能谱CT扫描选择单源双能能谱扫描模式,管电压0.5ms内80~140kVp

瞬时切换,管电流600mAs,转速0.8s/r,层厚2.5mm,层间距2.5mm。对比剂选择碘海醇注射液,350mgI/ml对比剂稀释浓度至175mgI/ml,剂量60~90mL,对比剂碘含量8.7~16.5gI,于外周静脉经由机械注射器完成,注射速率4mL/s。

宝石能谱CT模式扫描后获取单能图像,有40~140keV 101组,利用GSI viewer软件获取最佳对比噪声比单能图像,由2名经验丰富专业医师阅片,观察分析肾脏损伤范围、程度、肾脏血尿外渗等情况。

1.3 肾脏损伤分类标准 依据Sargent分类^[3], I类:为肾挫伤,CT上表现出肾脏体积扩大,肾包膜下轻度水肿,包膜完整; II类:肾包膜破裂,CT表现出肾包膜下或外血肿,肾实质裂伤或其内血肿; III类:深度肾裂伤,伴或不伴尿外渗,CT表现出肾实质形态失常,肾内显示出血影,伴或不伴对比剂外溢; IV类:累及肾蒂损伤,CT表现为肾、腹主动脉间腹膜后血肿。

2 结果

2.1 宝石能谱CT诊断肾脏损伤分类结果 宝石能谱CT对38例肾脏损伤患者行三维重建及能谱图像分析,诊断肾脏损伤分类: I类14例, II类10例, III类6例,体外冲击波碎石术后造成肾周血肿、经皮肾镜碎石术后穿刺通道出血各4例。

2.2 治疗分析 I类肾损伤、部分II类肾损伤(4例)、肾周血肿患者给予抗生素、止血、对症处理等保守治疗; 2例II类肾损伤患者、4例III类肾损伤患者伴腹部脏器损伤,选择急诊手术干预,包括修补术、肾脏切除术等,根据患者具体情况合理选择,术后均接受抗生素、止血等保守治疗。4例II类肾损伤、2例III类肾损伤患者保守干预过程中经宝石能谱CT复查显示持续出血或渗尿,因此对其行开放修补术。另外4例穿刺通道出血患者采取选择性肾动脉栓塞治疗。所有患者治疗后定期行CT复查,均痊愈出

院。治疗后随访3~15个月,所有患者均未发生血尿、肾萎缩等并发症。

2.3 案例分析 见图1-6。

3 讨论

肾脏损伤有开放性损伤与闭合性损伤之分,其中闭合性损伤临床常见,通常情况下闭合性损伤皮肤相对完整,临床相比开放性损伤易忽略肾脏损伤可能性,耽误治疗时机,直接可能导致患者死亡^[4]。目前临床治疗肾脏损伤与肾脏损伤严重程度密切相关,轻度肾脏挫伤一般选择保守治疗,部分严重肾脏损伤患者行手术干预。为此早期准确诊断肾脏损伤,判断肾脏损伤程度成为当下研究的重点,以为临床治疗方案制定提供重要依据。

目前临床诊断肾脏损伤方法较多,包括超声、常规CT、血管造影、CT血管造影、MRI等,其中超声二维灰阶及彩色多普勒虽然对肾周血肿、较严重肾损伤诊断有一定的敏感度,但有时难以

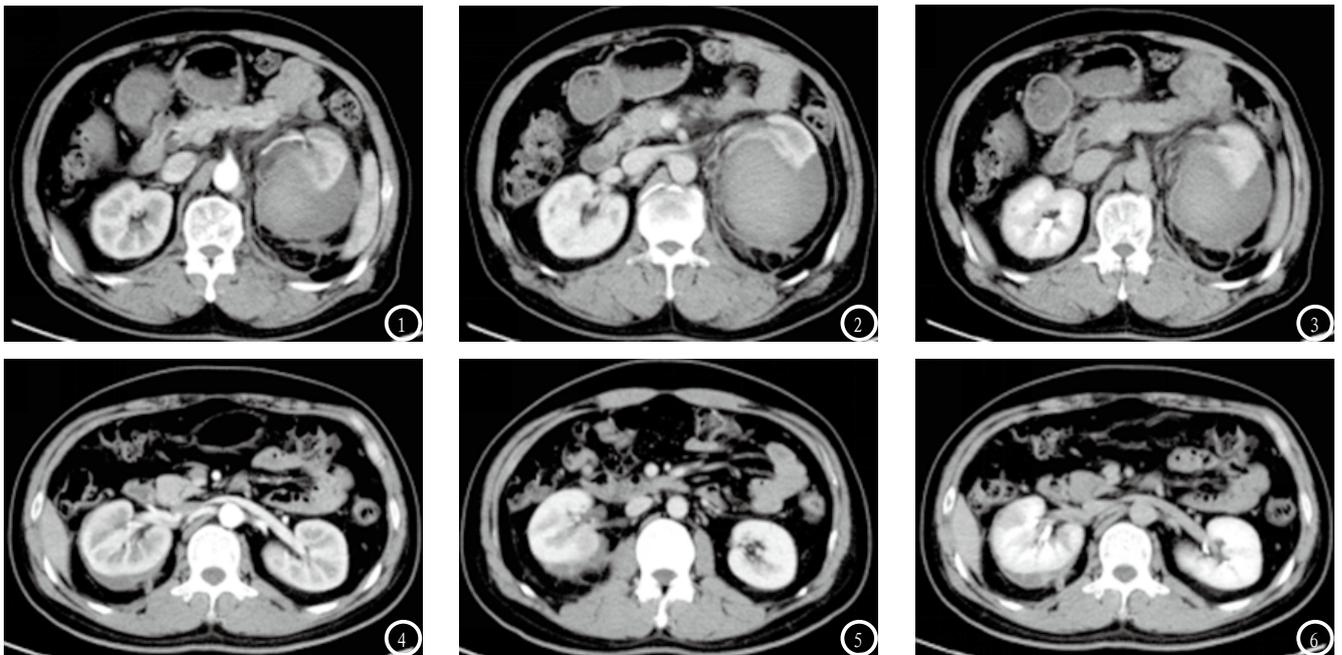


图1-3 病例一 患者,女,45岁,左肾结石体外冲击波碎石治疗后1天,左腰部胀痛不适。宝石CT提示:左肾中部被膜下可见明显低密度影,增强CT无明显强化。考虑体外冲击波碎石术后,左肾损伤,肾脏被膜下血肿形成。行止血等保守治疗,痊愈出院。图1:动脉期,图2静脉期,图3排泄期。
图4-6 病例二 患者,男,37岁,右腰部外伤伴疼痛2小时。宝石CT提示:右肾被膜下月牙形低密度影,增强CT未见明显强化,考虑外伤导致肾脏损伤,被膜下血肿形成。图4:动脉期,图5:静脉期,图6:排泄期。

诊断肾挫伤或肾裂伤^[5]；常规CT平扫对肾脏损伤部位、范围等情况可准确反映，但难以发现肾脏血管损伤、渗尿等；血管造影被称为肾脏损伤诊断“金标准”，但它属于有创检查，且成本高，加上血管造影对肾脏病灶情况难以同时显示，因而大部分患者难以接受，临床应用受限。CT血管造影具有无创、操作简单、后处理技术强大等优点，但也存在明显缺陷：造影剂可能引发对比剂相关肾病，且造影剂浓度越高，对比剂肾病发生几率越大^[6-7]。MRI检查敏感度、准确度均较高，但其成本相对高，检查花费时间相对长，不适用急诊抢救危重患者。近年来随着能量学、CT影像学研究的不断发展，宝石能谱CT为肾脏损伤等多种疾病诊断提供新的方式，它以传统CT成像为依据，但可将传统CT成像细节放大，使以CT值为主单参数成像向多参数成像转变，以混合能量成像向单能量谱成像转变^[8]，能有效避免对比剂伪影及容积效应引发漏诊或误诊，即能明显提高小病灶、多发病灶检出率。成巧梅^[9]等人研究表明能谱CT成像能明显减少肾动脉CT血管成像对比剂剂量及浓度，且成像图像质量较高。另外，宝石能谱CT技术可根据物质X线衰减系数转变成对应图像，以提高肾脏组织诊断特异性，同时它能增强对比剂敏感性，即使对比剂浓度较低液能探测到0.5%以上碘浓度^[10]。

本研究38例肾脏损伤患者均行宝石能谱成像，利用球管管电压于80~140kVp瞬时切换以获取双能成像，并经由物质密度图像计算成系列单能量图像，同时通过能谱CT GSI Viewer软件计算获取最佳CNR单能量图像，图像噪声及对比噪声比均较优。通过对肾

脏损伤患者行常规CT扫描、后处理技术及能谱成像后，诊断出I类肾损伤、II类肾损伤、III类肾损伤分别14例、10例、6例，体外冲击波碎石术后造成肾周血肿、经皮肾镜碎石术后穿刺通道出血各4例。其中2例肾损伤经宝石能谱CT检查显示持续出血或渗尿。通常情况下损伤程度低、III类以下肾损伤优先选择保守治疗，严重肾损伤患者则行选择性肾动脉栓塞、开放手术或肾脏切除术等，需根据患者损伤程度、是否继续出血或渗尿等情况具体选择^[11]。宝石能谱CT对肾脏损伤分类能准确判断，特别是可了解肾周是否存在造影剂、是否出血或渗尿，为肾脏损伤临床治疗方案制定提供依据，与王连渠^[12]等人研究结果基本一致。

宝石能谱CT检查出14例I类肾损伤、4例II类肾损伤、肾周血肿患者选择保守治疗，这个过程中通过能谱成像技术全面观察患者病情，对于伴腹部脏器损伤的2例II类肾损伤患者、4例III类肾损伤患者行急诊手术，根据患者情况选择修补术或肾脏切除术。对宝石能谱CT检查显示持续出血或渗尿患者来说行开放修补术；能谱CT显示穿刺通道出血患者行选择性肾动脉栓塞术。通常情况下肾包膜破裂、肾周出血或渗尿患者需行手术治疗，而宝石能谱CT对0.5%以上碘浓度均可准确探测到，所以对肾周继续出血、渗尿发现敏感度高，且能对出血速度正确计算，便于及时早期对症处理，以提高治疗效果，降低病死率。本研究38例患者经对症治疗后均痊愈出院，随访3~15个月没有血尿、肾萎缩等并发症发生。

综上所述，宝石能谱CT不仅可准确显示肾脏损伤部位、范围、程度等情况，而且对肾脏出

血或渗尿发现敏感度高，可明确判断不同类型肾损伤，为肾脏损伤临床治疗方案制定提供依据，以提高痊愈率，降低相关并发症发生率及病死率。

参考文献

- [1] 李胜, 邹文远, 石思李, 等. CT对肾损伤的诊断价值[J]. 医学临床研究, 2011, 28(9): 1816-1818.
- [2] 赵绘萍, 蒋高民. 多层螺旋CT多期增强扫描在重度肾损伤中的诊断价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2012, 23(11): 793-794, 802.
- [3] 吴在德. 外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2001: 716-716.
- [4] 赵致楷, 辛磊, 于春海, 等. 低浓度对比增强剂宝石CT能谱扫描在肾动脉成像中的初步研究[J]. 山西医药杂志, 2015, 44(15): 1763-1765.
- [5] 袁宇, 安力春, 井萍, 等. 超声造影和增强CT对闭合性肾损伤的对比研究[J]. 中华超声影像学杂志, 2010, 19(2): 167-170.
- [6] 杨纪周, 张斯佳, 康霞, 等. 螺旋CT对肾损伤病理分类的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2006, 4(4): 58-59, 63.
- [7] 刘栋云, 郭伟, 王大平, 等. 闭合性肾损伤的螺旋CT诊断及其应用价值研究[J]. 河北医学, 2015, 21(6): 937-939.
- [8] 林晓珠, 李卫侠, 朱延波, 等. 宝石能谱CT在肿瘤诊断中的初步应用[J]. 诊断学理论与实践, 2010, 9(2): 155-160.
- [9] 成巧梅, 吴青霞, 孙亚平, 等. 宝石能谱CT在降低肾动脉成像对比剂浓度和用量中的应用研究[J]. 临床放射学杂志, 2013, 32(8): 1176-1179.
- [10] 宋娟, 王成伟. 冠状动脉宝石能谱CT最佳单能量成像的应用研究[J]. 中国现代医学杂志, 2015, 25(21): 83-87.
- [11] 向江侠, 胡平. 273例肾脏伤的诊治分析[J]. 创伤外科杂志, 2013, 15(4): 315-317.
- [12] 王连渠, 卜宏民, 王大勇, 等. 宝石能谱CT在肾损伤诊断和治疗中的初步应用[J]. 中国现代医学杂志, 2013, 23(25): 103-105.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2016-05-26