

78 例肾综合征出血热多器官损害的临床特征及影像学表现

刘畅, 毛国群, 杨光钊, 刘希胜, 孙娜娜

【摘要】 目的: 总结分析肾综合征出血热的临床特征及影像学表现, 提高其早期诊断符合率。**方法:** 回顾性分析 78 例确诊为肾综合征出血热患者的临床及影像资料, 总结其临床及影像学特征。**结果:** 肾综合征出血热患者最常见的临床表现为发热(72/78, 92.31%)、少尿或无尿(65/78, 83.33%)、呕吐腹泻(63/78, 80.77%)、头痛腰痛腹痛(47/78, 60.26%)、颜面部及颈胸部充血(49/78, 62.82%), 其他表现包括部分患者伴有全身散在出血点(22/78, 28.21%)、颜面部或下肢水肿(19/78, 24.36%)甚至休克(6/78, 7.69%)。实验室检查最常见异常为白细胞升高、血小板降低、转氨酶升高、尿素氮及肌酐升高、凝血时间延长、尿蛋白阳性; 部分患者伴有淀粉酶升高、肌钙蛋白升高等。58 例(74.36%)患者肾综合征出血热病毒 IgM 及 IgG 阳性。胸腹部 CT 最常见表现为肾肿胀(42/78, 53.85%)、肾周筋膜增厚伴渗出(63/78, 80.77%)、腹腔积液(56/78, 71.79%)、胸腔积液及肺不张(54/78, 69.23%), 其他表现包括胰腺炎(31/78, 39.74%)、心包积液(22/78, 28.21%)、两肺感染(18/78, 23.08%)、肝密度减低(11/78, 14.10%)及肾包膜下出血(9/78, 11.54%)等; 头颅 MRI 表现为垂体信号异常(2/78, 2.56%)、脑出血(1/78, 1.28%)等。**结论:** 肾综合征出血热患者最主要的临床特征为多器官损害, 其临床特征复杂, 诊断需结合患者的症状体征、实验室检查及影像学表现。通过影像学检查可了解病情的严重程度, 以制定正确的治疗方案, 为治疗赢得宝贵时间。

【关键词】 肾综合征出血热; 多器官损害; 临床特征; 体层摄影术, X 线计算机; 磁共振成像

【中图分类号】 R692.9; R814.42; R445.2 **【文献标志码】** A

【文章编号】 1000-0313(2021)02-0206-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2021.02.011

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Clinical and imaging features of multiple organ damage of hemorrhagic fever with renal syndrome in 78 patients LIU Chang, MAO Guo-qun, YANG Guang-zhao, et al. Department of Radiology, Tongde Hospital of Zhejiang Province, Hangzhou 310012, China

【Abstract】 Objective: To analyze the clinical and imaging features of hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS). **Methods:** The clinical and imaging data of 78 HFRS patients were retrospectively reviewed. **Results:** The most common clinical manifestations of HFRS were fever (72/78, 92.31%), oliguria or anuria (65/78, 83.33%), vomiting and diarrhea (63/78, 80.77%), headache, low back pain and abdominal pain (47/78, 60.26%), facial congestion, neck and chest congestion (49/78, 62.82%). Other manifestations included scattered bleeding spots throughout the body (22/78, 28.21%), facial or lower limb edema (19/78, 24.36%), and even shock (6/78, 7.69%). The most common abnormalities in laboratory tests were leukocyte elevation, platelet reduction, transaminase elevation, urea nitrogen and creatinine elevation, prolonged coagulation time, and urinary protein positivity; amylase elevation and troponin elevation were accompanied in some patients. 58 patients (74.36%) were positive for HFRS virus IgM and IgG. The most common chest and abdomen CT manifestations were kidney swelling (42/78, 53.85%), perirenal fascia thickening with exudation (63/78, 80.77%), peritoneal effusion (56/78, 71.79%), pleural effusion and atelectasis (54/78, 69.23%). Other manifestations included pancreatitis (31/78, 39.74%), pericardial effusion (22/78, 28.21%), bilateral pulmonary infection (18/78, 23.08%), decreased liver density (11/78, 14.10%) and renal subcapsular hem-

作者单位: 310012 杭州, 浙江省立同德医院放射科(刘畅, 毛国群, 杨光钊); 210029 南京, 南京医科大学第一附属医院/江苏省人民医院放射科(刘希胜, 孙娜娜)

作者简介: 刘畅(1992—), 女, 江苏徐州人, 硕士研究生, 住院医师, 主要从事胃肠道肿瘤影像诊断工作。

通信作者: 孙娜娜, E-mail: liysunnn@163.com

orrhage (9/78, 11.54%), etc. Cranial MR showed abnormal signal in pituitary gland (2/78, 2.56%) and brain hemorrhage (1/78, 1.28%). **Conclusion:** HFRS tends to show multiple organ damages with complex clinical characteristics. Imaging may be valuable for disease severity assessment and guiding clinical decision.

【Key words】 Hemorrhagic fever with renal syndrome; Multiple organ damage; Clinical features; Tomography, X-ray computed; Magnetic resonance imaging

肾综合征出血热(Hemorrhagic fever with renal syndrome, HFRS), 既往也称流行性出血热, 是以鼠为主要传染源由汉坦病毒感染引起的自然疫源性传染性疾病。HFRS 临床上以发热、低血压、出血、肾脏损害等为主要表现, 其主要病理变化为全身小血管和毛细血管广泛性损害^[1]。HFRS 四季均可发病, 以男性青壮年农民和工人发病较多, 重症病死率很高, 因此早期诊断尤为重要。影像学检查在诊断肾综合征出血热中有着重要作用, 可为临床病情评估、治疗方案的选择及预后评价提供重要参考^[2]。由于肾综合征出血热的影像学表现多样, 诊断较困难, 因此本研究回顾性分析 78 例临床确诊为肾综合征出血热患者的影像学表现, 旨在提高肾综合征出血热的 CT 早期诊断符合率。

材料与方法

1. 病例资料

搜集本院 2013 年 7 月—2018 年 2 月临床及影像资料完整的肾综合征出血热患者 78 例, 回顾性分析所有患者的病例资料, 包括一般资料、临床表现、实验室检查、CT 及 MRI 资料、并发症及治疗结果。78 例患者中男 60 例(76.92%), 女 18 例(23.08%), 年龄 21~71 岁, 平均(46.99±6.56)岁。患者职业以农民为主(71%), 约 54% 的患者自述有鼠类接触史。按入院时临床分型分为: 危重型 9 例, 重型 19 例, 中型 27 例, 轻型 22 例, 非典型 1 例。按入院时临床分期分为: 发热期 18 例, 少尿期 8 例, 多尿期 5 例, 发热期与低血压期重叠 13 例, 发热期与少尿期重叠 34 例, 恢复期 0 例; 其中 4 例患者出现越过低血压休克期及少尿期直接进入多尿期的越期现象。患者确诊后, 临床上均给予相应的抗病毒及对症支持治疗, 其中 75 例患者好转出院, 3 例危重型患者死亡。

2. 检查方法

78 例患者 CT 扫描均采用 Siemens Somatom Definition 64 排螺旋 CT 扫描仪。76 例患者行胸腹部 CT 平扫, 其中 7 例患者同时行头颅 CT 平扫; 其余 2 例患者行全腹部 CT 增强扫描。胸腹部 CT 扫描参数: 120 kV, 250 mAs, 层厚 5 mm, 图像后处理采用多平面重建。常规平扫完成后行增强扫描, 扫描参数: 动脉期为 120 kV, 145 mAs, 门静脉期为 120 kV,

155 mAs, 采用高压注射器静脉注射非离子型对比剂(优维显) 75~100 mL, 注射流率 2.5~3.0 mL/s, 分别于 25~30 s 及 60~75 s 行动脉期、静脉期扫描。此外有 6 例患者同时行头颅 MRI 平扫, 采用 Siemens 1.5T MRI 扫描仪, 扫描序列包括 T₁WI、T₂WI、FLAIR 及 DWI, T₁WI 为轴面及矢状面扫描, 其余均为轴面扫描, 层厚 4 mm。

3. 图像观察及分析

由两位高年资临床内科医师共同分析患者的临床资料, 包括患者职业、鼠类接触史、入院时病情分型分期、临床表现、实验室检查及治疗后病情转归。由两位高年资放射科医师共同参与影像分析, 分析肾综合征出血热患者的头颅 MRI 表现、胸部及腹部各脏器的 CT 表现, 评估各脏器的受累程度。

结 果

1. 临床表现及实验室检查

78 例 HFRS 患者的主要临床表现(表 1): 发热 72 例(92.31%)、少尿或无尿 65 例(83.33%)、胃肠中毒症状(恶心、呕吐、腹痛、腹泻) 63 例(80.77%)、三红(结膜充血、颜面部或颈胸部潮红) 49 例(62.82%)、三痛(头痛、眼眶痛、腰痛) 47 例(60.26%)、出血(皮肤粘膜出血点及瘀斑) 22 例(28.21%)、水肿(结膜眼睑水肿、颜面水肿、下肢水肿、腹壁水肿) 19 例(24.36%)、休克 6 例(7.69%)。少部分患者伴有咳嗽咳痰、肠麻痹、神志异常等。

表 1 78 例肾综合征出血热患者的临床表现

临床表现	例数
发热	72(92.31%)
少尿或无尿	65(83.33%)
胃肠中毒症状(恶心、呕吐、腹痛、腹泻)	63(80.77%)
三红(结膜充血、颜面部或颈胸部潮红)	49(62.82%)
三痛(头痛、眼眶痛、腰痛)	47(60.26%)
出血(皮肤粘膜出血点及瘀斑)	22(28.21%)
水肿(结膜眼睑水肿、颜面水肿、下肢水肿、腹壁水肿)	19(24.36%)
休克	6(7.69%)

患者在疾病早期实验室检查指标大多正常, 而后随疾病进展开始出现异常。78 例 HFRS 患者的主要实验室检查异常结果(表 2): 血常规异常 78 例(100%), 多表现为白细胞明显升高、血小板明显降低, 部分患者伴有红细胞及血红蛋白升高, 有时可见异形淋巴细胞; 肾功能异常 75 例(96.15%); 尿常规异常 69

例(88.46%),表现为尿蛋白阳性,大部分患者伴有尿隐血;肝功能异常 64 例(82.05%),主要表现为转氨酶升高、尿素氮及肌酐升高,部分患者胆红素升高;凝血检查异常 64 例(82.05%),主要表现为部分凝血活酶活化时间延长、凝血酶时间延长、纤维蛋白原降低,部分患者 D-二聚体升高;电解质紊乱 61 例(78.21%);心肌标志物异常 39 例(50%);粪隐血阳性 37 例(47.44%);淀粉酶升高 34 例(43.59%)。

表 2 78 例肾综合征出血热患者的异常实验室检查结果

实验室检查指标	例数
血常规异常	78(100.00%)
肾功能异常	75(96.15%)
尿常规异常	69(88.46%)
肝功能异常	64(82.05%)
凝血检查异常	64(82.05%)
电解质紊乱	61(78.21%)
心肌标志物异常	39(50%)
粪隐血阳性	37(47.44%)
淀粉酶升高	34(43.59%)
病毒抗体 IgM 及 IgG 为阳性或弱阳性	58(74.36%)
病毒抗体 IgM 为阳性或弱阳性	11(14.10%)
病毒抗体 IgG 为阳性或弱阳性	9(11.54%)

58 例(74.36%)患者肾综合征出血热病毒 IgM 及 IgG 抗体均为阳性或弱阳性,11 例(14.10%)患者肾综合征出血热病毒 IgM 抗体为阳性或弱阳性,9 例(11.54%)患者肾综合征出血热病毒 IgG 抗体为阳性或弱阳性。

2. 影像学表现

HFRS 患者的腹部 CT 异常表现(表 3,图 1~8):肾周筋膜增厚 63 例(80.77%)、腹水 56 例(71.79%)、肾脏肿胀 42 例(53.85%)、肾周积液 41 例(52.56%)、胰腺炎 31 例(39.74%)、肝脏密度减低 11 例(14.10%)、脾大 10 例(12.82%)、肾包膜下出血或肾盂出血 9 例(11.54%)、肺水肿 8 例(10.26%)、腹壁水肿 7 例(8.97%)。本组病例中有 2 例患者行全腹部 CT 增强检查,除平扫所示腹部异常外,均可见双肾延迟强化。

HFRS 患者胸部 CT 异常表现:胸腔积液及肺不张 54 例(69.23%)、心包积液 22 例(28.21%)、两肺感染 18 例(23.08%)、肺出血 4 例(5.13%)。

HFRS 患者头颅 CT 异常表现为脑出血 1 例(1.28%)。头颅 MRI 异常表现为垂体后叶高信号消失 2 例(2.56%)、增强后垂体前叶见斑点状低信号 1 例(1.28%)、脑出血 1 例(1.28%)、胼胝体异常斑片状 T2 高信号 1 例(1.28%)。

讨 论

肾综合征出血热是由肾综合征出血热病毒(汉坦病毒, HantannVirus)引起的自然疫源性传染性疾病,

表 3 78 例肾综合征出血热患者的影像学表现

部位/影像学表现	检查方法	例数
腹部		
肾周筋膜增厚	CT 平扫	63(80.77%)
腹水	CT 平扫	56(71.79%)
肾脏肿胀	CT 平扫	42(53.85%)
肾周积液	CT 平扫	41(52.56%)
胰腺炎	CT 平扫	31(39.74%)
肝脏密度减低	CT 平扫	11(14.10%)
脾大	CT 平扫	10(12.82%)
肾包膜下出血或肾盂出血	CT 平扫	9(11.54%)
腹壁水肿	CT 平扫	7(8.97%)
双肾延迟强化	CT 增强	2(2.56%)
胸部		
胸腔积液及肺不张	CT 平扫	54(69.23%)
心包积液	CT 平扫	22(28.21%)
两肺感染	CT 平扫	18(23.08%)
肺水肿	CT 平扫	8(10.26%)
肺出血	CT 平扫	4(5.13%)
头部		
垂体后叶高信号消失	MRI 平扫	2(2.56%)
脑出血	CT 平扫/ MRI 平扫	1(1.28%)
垂体前叶斑点状低信号	MRI 增强	1(1.28%)
胼胝体异常斑片状 T ₂ 高信号	MRI 平扫	1(1.28%)

以姬鼠属或家鼠属等啮齿类动物为主要传染源,经接触、呼吸道、消化道等方式传播,在亚洲、欧洲、非洲、美洲等世界各地均有分布^[3]。本病一年四季均可发病,秋冬季为发病高峰,男性青壮年高发,农民多见^[2],本组病例亦是男性患者为主,占 76.92%,平均发病年龄 46.99 岁。

HFRS 患者最常见的非特异性临床症状为发热(92.31%),其次为消化道症状(恶心呕吐、腹痛腹泻)(80.77%)。本组 HFRS 患者的典型临床表现为“三红三痛”比例较高(>60%),少尿无尿比例亦较高(83.33%),均高于其他文献^[4-5]。“三红”在各病例中表现程度不一,轻者仅有球结膜充血,重者表现为面部及颈胸部充血,呈醉酒貌。“三痛”以头痛及腰痛最多见,而眼眶痛少见。但本组病例以及其他文献报道均发现 HFRS 患者的特异性临床表现比例低于非特异性临床表现^[4-6],因此需要结合实验室检查及影像学检查来降低误诊漏诊率。

几乎所有的 HFRS 患者都会经历肾损害(急性肾衰竭)这一阶段,发病高峰在病程的第二周,一般持续 7 天^[7]。肾损害 CT 平扫常表现为双侧肾体积肿大、肾周筋膜增厚、肾实质密度减低、肾周积液及肾包膜下出血等。有文献报道肾肿大亦可以出现在单侧^[8],但本组病例肾肿大均为双侧。肾肿大的原因可能是肾血管内皮细胞损伤使得组织液渗出水肿,肾间质充血,因而 CT 上表现为肾肿大及肾周筋膜增厚^[9]。肾增强 CT 表现为延迟强化及延迟性对比剂流出,这与急性肾衰竭的程度有关。由于血管收缩的缓解以及管状功

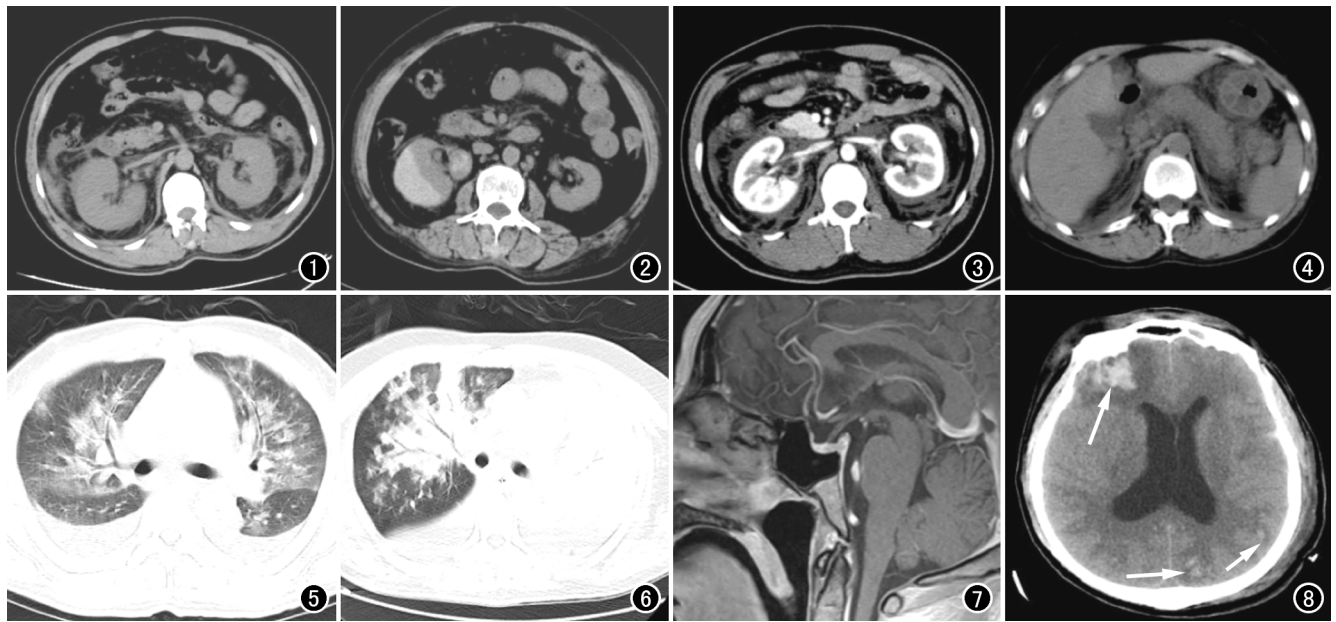


图 1 中型 HFRS 患者,男,46 岁。腹部 CT 平扫示双肾稍肿大,密度略减低;双肾周筋膜明显增厚。

图 2 中型 HFRS 患者,女,61 岁。腹部 CT 平扫示右肾包膜下出血及肾盂扩张积血。图 3 中型 HFRS 患者,男,32 岁。腹部 CT 增强扫描示肾脏强化延迟,静脉期表现为髓质强化欠佳;双肾周筋膜明显增厚。

图 4 重型 HFRS 患者,男,33 岁,胰腺炎。腹部 CT 平扫示胰腺周围脂肪间隙不清伴多发渗出。图 5 重型 HFRS 患者,女,21 岁。胸部 CT 平扫示肺水肿,双肺门影增大,两肺内中带见云絮状高密度影;双侧胸腔积液。图 6 危重型 HFRS 患者,男,41 岁。胸部 CT 平扫示左肺实变,右肺感染,双侧胸腔积液。该患者经纤支镜检查,右肺痰液培养确诊为肺部感染。图 7 危重型 HFRS 患者,男,62 岁。头颅 MRI 增强扫描示垂体前叶内见点状低信号。图 8 危重型 HFRS 患者,男,44 岁。头颅 CT 平扫示颅内多发脑出血(箭),分布于皮髓质交界区,脑白质密度略减低。

能的修复,使得患者不伴有少尿,在静脉期表现为典型的“车轮征”。2 周后随访行增强 CT 扫描发现由于血管持续性收缩导致肾内可见多发“楔形”缺血性无强化区。随后,这些区域由于持续性血管收缩变成疤痕。本组仅有 2 例患者行腹部 CT 增强检查,均与以上文献报道一致。而肾包膜下出血 CT 表现为肾包膜下“新月形”高密度影,表明该出血是新鲜出血,其原因可能是病毒血栓阻塞肾小静脉,导致局部血管内压力增高而破裂出血。

肾综合征出血热患者腹部最常见的临床表现就是腹痛,而引起腹痛的原因很可能是与胰腺炎相关。这是由于病毒的直接作用及自身免疫病理损害造成毛细血管损害、血浆外渗而引起胰腺损害。Bren 等^[10]报道的 33 例肾综合征出血热患者中有 4 例(12%)患有胰腺炎;此外,Bui-Mansfield 等^[11]报道的 13 例肾综合征出血热患者中有 7 例(54%)患者的临床表现和实验室检查支持胰腺炎的诊断。通过本组病例回顾性分析发现胰腺炎的诊断较容易,但是由于对肾综合征出血热认识不足忽视了对肾及肾周的观察,因而 CT 上仅仅诊断患者为胰腺炎。如若患者仅是单纯性胰腺炎,CT 表现为胰腺肿大、胰周渗出、肾前筋膜增厚及腹水

等,这里的肾周筋膜增厚主要是肾前筋膜的增厚。而如若患者是肾综合征出血热,除上述胰腺炎的 CT 表现之外,还可观察到双侧肾形态的肿大、密度减低、肾周筋膜增厚(而非肾前筋膜),有时还可发现后腹膜脂肪密度增高及双侧结肠旁沟积液。以上所述影像学改变,均是单纯性胰腺炎与肾综合征出血热的鉴别点,这需要我们在读片过程中着重观察。此外,本组病例发现少数患者 CT 初步诊断为胰腺炎,但临床检查血尿淀粉酶均不升高,分析原因可能为 CT 诊断认识不足,看到肾周筋膜增厚就考虑胰腺炎,而忽略了肾综合征出血热的可能。

除肾脏及胰腺改变之外,HFRS 患者的腹部 CT 还可观察到肝密度减低,这是由于肝细胞受损、肝组织缺血缺氧,继而引起肝组织水肿坏死,同时肝功能损害及肝密度减低的概率与患者病情严重程度呈正比^[12]。

肾综合征出血热患者肺部受累也很常见,包括胸水、肺部感染、肺水肿、肺出血、肺不张及心包积液等,本组病例与相关文献报道 HFRS 患者的肺部异常表现基本类似^[13]。本组病例中双侧胸水伴局部肺不张是 HFRS 患者胸部最常见的表现,双侧胸水多为少量,未见大量胸水的病例。而肺不张可能与肺泡表面

活性物质生成减少及消耗过多使得肺的顺应性降低有关^[14]。本组病例中 HFRS 伴发肺水肿的比例约为 10.26%，既往认为肺水肿的出现是由于疾病确诊前过分补水和/或严重的肾功能不足所致，但现有研究表明肾综合征出血热患者中出现肺水肿症状的患者与胸部检查无异常患者间的血清肌酐浓度差异无统计学意义^[13]。肺水肿的出现表明该病的严重性但并不代表是死亡的预测因素。

HFRS 患者并发脑出血虽少见但提示病情较严重，甚至致命，本组仅出现 1 例，该患者为危重型 HFRS，颅内出血发生于少尿期，CT 表现为脑实质内多发出血，最终患者因病情过重去世。既往国内外文献均报道了 HFRS 并发脑出血^[15-17]，其中一篇文献报道 5 例 HFRS 并发颅内出血^[15]，其 CT 表现为脑实质内多发大小不等片状低密度影内伴出血，出血灶以皮髓质交界区为主，呈新旧并存表现。本组脑出血病例与该文献结果相似，颅内出血均呈多发性，出血灶多分布于皮髓质交界区。本组有 6 例患者行头颅 MRI 检查，除脑出血以外其他的异常表现包括垂体后叶高信号消失、增强后垂体前叶见斑点状低信号及胼胝体异常斑片状 T2 高信号。Suh 等^[16]曾报道死亡的肾综合征出血热患者中头颅 MRI 可见垂体前叶的出血及坏死，具体发病机制尚不清楚，作者认为可能与血管损伤及血小板减少有关，休克引起的血管痉挛导致垂体或局部脑实质的坏死相关。

有效的对症治疗对于肾综合征出血热患者至关重要。出现发热、血液浓缩以及低血压等症状的早期患者应避免过度补液，但可早期给予强心药从而减少心输出量增加全身血管阻力。此外，约 2/3 的少尿期患者需要血浆置换或腹膜透析治疗，对于出血和休克的患者还应使用血浆蛋白质及全血治疗。

综上所述，肾综合征出血热的诊断必须密切结合患者的临床及影像学表现，其中腹部 CT 主要表现为肾肿胀、肾周筋膜增厚、肾周积液、胰腺炎及胸腹水等，如若患者同时伴有肾出血、肺出血及颅内出血等表现，均提示患者病情较危重。如若 CT 诊断时能注意到上述异常改变，就可给予临床治疗及疾病预后提供一定

帮助。

参考文献：

- [1] Kruger DH, Ulrich R, Lundkvist AA. Hantavirus infections and their prevention[J]. *Microbes Infect*, 2001, 3(13): 1129-1144.
- [2] 那民, 石爱军, 孙剑, 等. 流行性出血热的 CT 表现(附 38 例分析)[J]. *中国临床医学影像杂志*, 2006, 17(6): 321-323.
- [3] Wang W, Wang MR, Lin XD, et al. Ongoing spillover of Hantaan and Gou hantaviruses from rodents is associated with hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS) in China[J]. *PLoS Negl Trop Dis*, 2013, 7(10): e2484.
- [4] 董欣, 孙同文, 李亚辉, 等. 肾综合征出血热 55 例临床特征分析[J]. *中国全科医学*, 2018, 21(18): 2227-2230.
- [5] 赵鸿, 窦永青, 王艳, 等. 64 例肾综合征出血热的临床特点分析[J]. *中华实验和临床病毒学杂志*, 2008, 22(1): 12-14.
- [6] 黄彩云. 流行性出血热误诊为消化系统疾病 15 例分析[J]. *临床合理用药杂志*, 2013, 6(6): 101.
- [7] Lee JS. Clinical features of hemorrhagic fever with renal syndrome in Korea[J]. *Kidney Int Suppl*, 1991, 35(6): 88.
- [8] 卢炜, 李骋进, 郭莉萍. 肾综合征出血热致肾破裂出血的 CT 表现[J]. *中国中西医结合影像学杂志*, 2016, 14(5): 579-580.
- [9] 杨军妍, 宗嵘, 张鹏. 肾综合征出血热多脏器损害的螺旋 CT 诊断[J]. *中国医学影像学杂志*, 2009, 17(5): 339-342.
- [10] Bren AF, Pavlovic S, Koselj M, et al. Acute renal failure due to hemorrhagic fever with renal syndrome[J]. *Ren Fail*, 1996, 18(4): 635-638.
- [11] Bui-Mansfield LT, Cressler DK. Imaging of hemorrhagic fever with renal syndrome; a potential bioterrorism agent of military significance[J]. *Mil Med*, 2011, 176(11): 1327-1334.
- [12] 戴小平, 彭德昌, 汪建辉, 等. 肾综合征出血热的腹部 CT 表现[J]. *放射学实践*, 2014, 29(1): 69-72.
- [13] Linderholm M, Billström A, Settergren B, et al. Pulmonary involvement in nephropathia epidemica as demonstrated by computed tomography[J]. *Infection*, 1992, 20(5): 263-266.
- [14] 王晓妮, 徐璐. 肾综合征出血热胸部并发症的 CT 表现[J]. *现代生物医学进展*, 2011, 11(10): 1950-1952.
- [15] 高志艳, 朱海兵, 王敏, 等. 肾综合征出血热并多发性颅内出血 CT 表现[J]. *临床放射学杂志*, 2003, 22(7): 603-604.
- [16] Suh DC, Park JS, Park SK, et al. Pituitary hemorrhage as a complication of hantaviral disease[J]. *Am J Neuroradiol*, 1995, 16(1): 175-178.
- [17] 赵国库, 赵会萍, 刘安. 流行性出血热脑损害 MRI 表现 1 例报告[J]. *实用放射学杂志*, 2006, 22(4): 512.

(收稿日期: 2020-01-12 修回日期: 2020-05-12)