

·血管介入 Vascular intervention·

多层螺旋 CT 与 DSA 诊断髂静脉受压综合征的比较研究

胡蓝月, 顾建平, 王利伟, 楼文胜, 殷信道

【摘要】 目的 探讨多层螺旋 CT 静脉造影(MSCTV)及 DSA 静脉造影在诊断髂静脉受压综合征(IVCS)及继发血栓形成中的临床应用价值。方法 收集 38 例临床可疑 IVCS 患者的 MSCTV 及溶栓治疗前后 DSA 图像数据,测量 MSCTV 图像中受压髂静脉的前后内径,计算受压程度,并采用列联表卡方检验比较 MSCTV 及溶栓治疗前后 DSA 对 IVCS 的检出率差异。结果 MSCTV 发现 IVCS 29 例,DSA 在溶栓治疗前发现 IVCS 20 例,溶栓治疗后发现 IVCS 29 例。MSCTV 与溶栓前 DSA 对 IVCS 的检出率差异有统计学意义($\chi^2=4.65, 0.01 < P < 0.05$),MSCTV 与溶栓后 DSA 对 IVCS 的检出率差异无统计学意义($\chi^2=0.00, P > 0.05$)。结论 在 IVCS 诊断中,MSCTV 的准确性明显优于溶栓治疗前 DSA 检查,可作为 IVCS 诊断的首选检查。

【关键词】 体层摄影术,X 线计算机;血管造影术;髂静脉受压综合征;静脉血栓形成

中图分类号:R575.2 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2015)-04-0301-05

Multi-slice spiral CT venography and digital subtraction venography for the diagnosis of iliac vein compression syndrome: a comparison study HU Lan-yue, GU Jian-ping, WANG Li-wei, LOU Wen-sheng, YIN Xin-dao. Department of Interventional Radiology, Affiliated Nanjing Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing 210006, China

Corresponding author: GU Jian-ping, E-mail: cjr.gujianping@vip.163.com

【Abstract】 Objective To evaluate multi-slice spiral CT venography (MSCTV) and digital subtraction venography (DSV) in diagnosing iliac vein compression syndrome (IVCS) and secondary thrombosis. **Methods** The imaging materials, including MSCTV and DSV performed before and after the thrombolysis therapy, of 38 patients with clinically-suspected IVCS were collected. The inner diameters of the compressed iliac veins were measured on MSCTV images and the compression ratio was calculated. Using χ^2 test, the detection rates of IVCS by MSCTV and DSV were compared. **Results** Of 38 patients, IVCS was detected by MSCTV in 29, by pretreatment DSV in 20 and by post-treatment DSV in 29. The difference in the detection rate of IVCS between MSCTV and pre-treatment DSV was statistically significant ($\chi^2=4.65, 0.01 < P < 0.05$), while the difference in the detection rate of IVCS between MSCTV and post-treatment DSV was not significant ($\chi^2=0.00, P > 0.05$). **Conclusion** For the diagnosis of IVCS, MSCTV is superior to pre-treatment DSV in the diagnostic accuracy of iliac vein compression syndrome. Therefore, MSCTV should be used as the preferred method of examination. (J Intervent Radiol, 2015, 24; 301-305)

【Key words】 Tomography, X-ray computed; angiography; iliac vein compression syndrome; vein thrombosis

髂静脉受压综合征(IVCS)又称 May-Thurner 综合征,指左髂静脉受其前方右髂动脉和后方腰骶椎

的压迫,引起下肢和盆腔静脉回流障碍的疾病^[1]。IVCS 还常继发髂股静脉血栓形成。目前 DSA 深静脉造影常被视为诊断 IVCS 的“金标准”,但 DSA 属间接诊断,不能直观显示血管内及其周围组织情况,轻度受压患者常易漏诊,需在溶栓治疗后再次造影时才可发现有无髂静脉受压,且不利于病因诊

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2015.04.007

作者单位:210006 南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院)介入科

通信作者:顾建平 E-mail: cjr.gujianping@vip.163.com

断。随着 CT 技术的进展, 多层螺旋 CT 静脉造影 (MSCTV) 已成为检查 IVCS 及继发血栓的主要检查方法之一。本研究对 38 例临床可疑 IVCS 患者行 MSCTV 和 DSA 深静脉造影并对影像学资料进行回顾性分析, 比较 MSCTV 和 DSA 在 IVCS 及继发血栓形成诊断中的应用价值。

1 材料与方法

1.1 患者资料

收集 2013 年 9 月至 2014 年 9 月我院收治的可疑 IVCS 患者 38 例, 其中男 17 例, 女 21 例, 年龄 24~70 岁, 平均 (51.53 ± 4.61) 岁, 病程 2 d 至 6 个月。临床表现主要为下肢肿胀、疼痛、皮温增高、浅静脉曲张、皮肤增厚、色素沉着、皮肤溃疡等。所有患者在 MSCTV 检查前后 2 d 内及溶栓治疗后分别接受 DSA 静脉造影检查。

1.2 MSCTV 检查方法

采用第 2 代双源 128 层螺旋 CT 机 (SOMATION Definition Flash, 德国西门子公司), 扫描范围从膈顶至腓骨头上缘。采用双筒自动高压注射器 Stellant (美国 Meorao 公司) 经肘静脉快速注射未稀释的对比剂碘佛醇 (320 mgI/ml, 江苏恒瑞医药公司) 100 ml, 注射速率 4 ml/s, 然后用 10 ml 生理盐水冲洗, 120 s 后启动下肢静脉扫描。扫描方向从足部至头部, 数据采集方案采用单能量扫描法 (电压为 100 kV, 电流自动调节, 准直器宽度 128 mm \times 0.60 mm, 螺距 1.0)。

图像薄层重建 (层厚 0.75 mm, 间隔 0.7 mm), 重建方法包括多平面重组 (MPR)、曲面重组 (CPR)、容积再现 (VR) 和最大密度投影 (MIP) 等 4 种技术。CPR 重建时利用软件曲面重建功能, 在兴趣静脉中心划线 (层厚 1 mm, 间隔 1 mm)。划出一条兴趣血管后, 通过后处理工作站任意角度旋转图像, 可使双下肢深静脉同时显示, 以便图像分析时作双侧对比。在右侧髂动脉跨越水平测量两侧髂总静脉断面的前后径, 根据左侧髂总静脉前后径测量值与右侧测量值的比值判断受压程度。

1.3 DSA 检查及介入治疗

DSA 检查时患者仰卧于数字化 X 线摄影平板探测器血管造影机 (Artis Zee, 德国西门子公司) 检查床上, 自双侧足背浅静脉穿刺插入 23 G 造影用头皮针, 于患侧踝关节上 5 cm 处束扎止血带, 经患肢足背静脉穿刺, 注入对比剂碘海醇后由下至上分段行患侧下肢静脉 DSA, 并于透视监控下嘱患者做

Valsalva 动作, 观察瓣膜区对比剂反流状况。检查完毕拔除头皮针, 压迫止血。保存溶栓治疗前 DSA 造影图像。

针对髂股静脉有血栓患者, 给予小剂量长时间导管接触性溶栓治疗 (尿激酶 50 万 U/d), 每 3 天造影复查 1 次。根据造影结果和术者经验, 继续置管溶栓或行大腔导管血栓抽吸术, 至血栓完全或大部分清除。保存溶栓后 DSA 图像以作对照。

MSCTV 及 DSA 诊断采用盲法, 分别由 2 名 CT 室和 2 名介入科副主任医师担任。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 19.0 软件完成统计学分析。统计 IVCS 及髂股静脉血栓形成的 MSCTV 图像数据并与溶栓治疗前后 DSA 造影图像进行对照, 计量资料数据以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示。比较 MSCTV 与 DSA 对 IVCS 的诊断价值, 采用列联表卡方检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

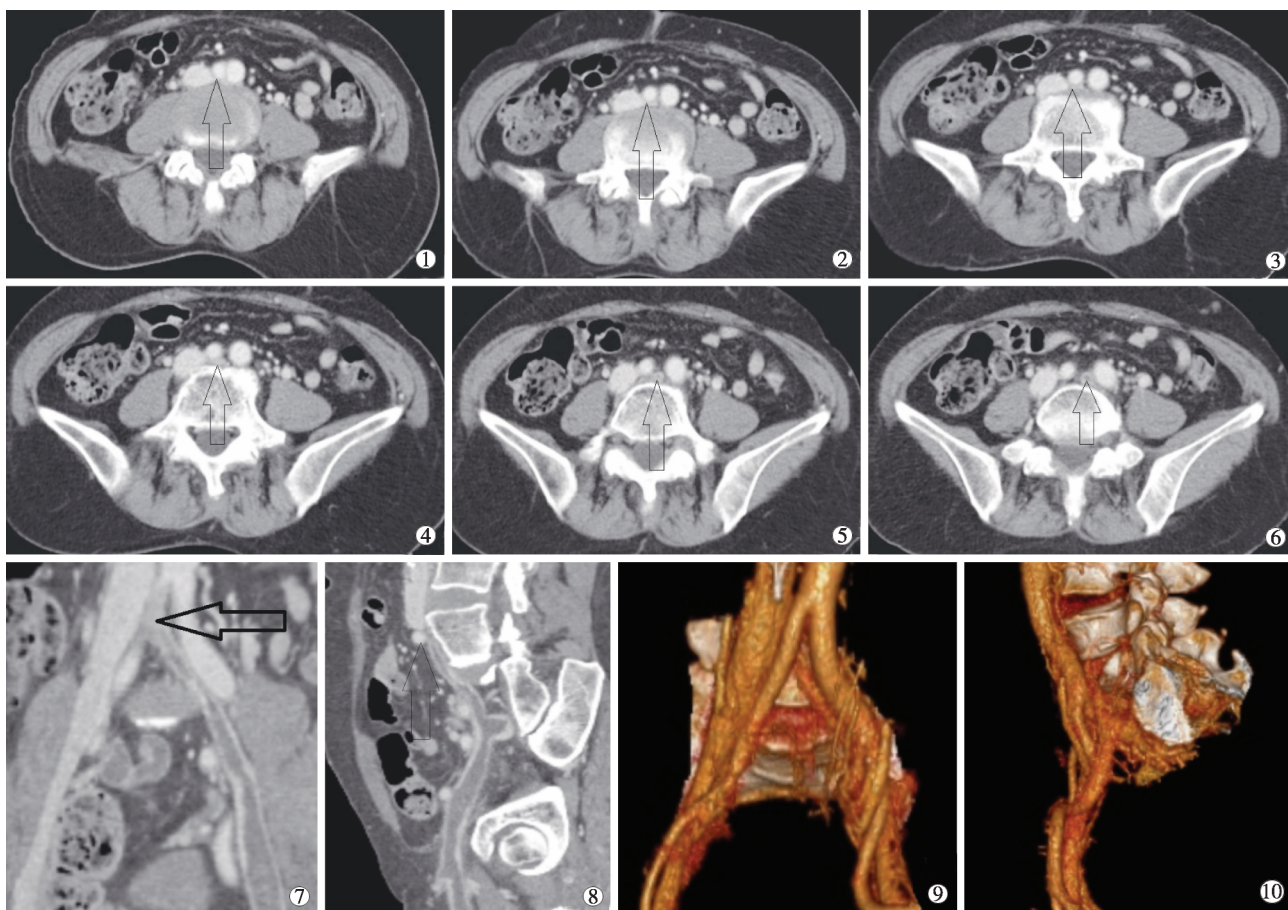
2.1 MSCTV 检查结果

本组 38 例疑似患者中 MSCTV 诊断为 IVCS 29 例, 其中 20 例伴有左髂股静脉血栓形成。IVCS 患者左髂总静脉平均内径为 $2.76 \text{ mm} \pm 1.05 \text{ mm}$, 右髂总静脉平均内径为 $10.4 \text{ mm} \pm 1.6 \text{ mm}$, 差异有统计学意义 ($t=12.78, P<0.05$)。左髂总静脉平均受压程度为 56.32%~100.00%, 中位数 78.24%, 其中受压程度 $<50\%$ 者 9 例, 50%~70% 者 10 例, $>70\%$ 者 10 例, 伴有血栓者受压程度均在 50% 以上。伴有左髂股静脉血栓形成的 IVCS 患者 ($n=20$) 左髂总静脉平均直径大小与非 IVCS 患者 ($n=9$) 的直径大小相比, 差异有显著统计学意义 ($t=-11.07, df=36, P=0.00$), 与不伴有左髂股静脉血栓形成的 IVCS 患者 ($n=9$) 的直径大小相比, 差异有显著统计学意义 ($t=-2.72, df=30, P=0.01$)。见图 1 所示。

2.2 DSA 检查结果

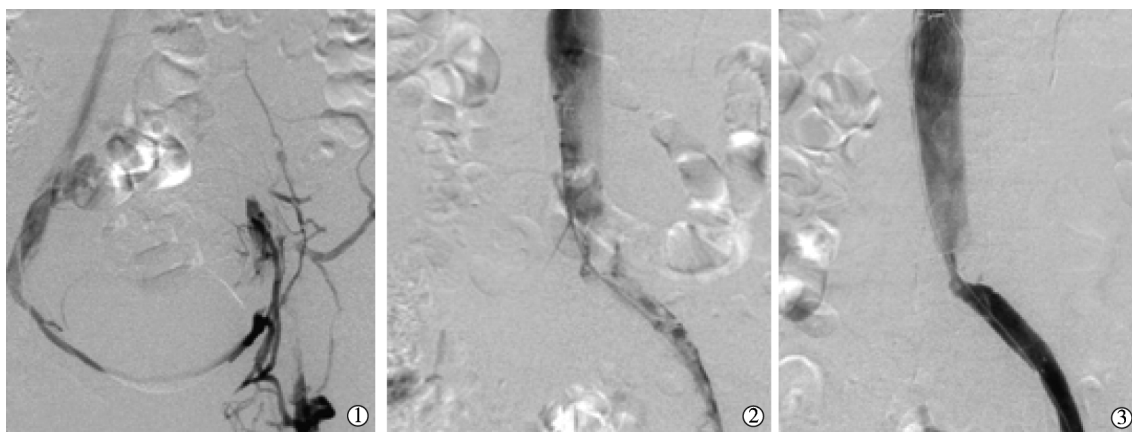
38 例患者溶栓治疗前、术后均接受顺行下肢 DSA。术前 DSA 发现 20 例有不同程度 IVCS, 其中 14 例髂股静脉不显影, 6 例髂静脉管壁毛糙, 管腔充盈欠佳, 对比剂排空延迟。经股静脉或腘静脉穿刺髂股静脉造影显示, 9 例髂股静脉不显影, 11 例髂静脉不同程度狭窄, 血流较缓慢, 出现不同程度的盆腔侧支静脉、侧支静脉内对比剂排空延迟等现象。

经溶栓、机械抽吸等介入治疗后再次行 DSA, 发现 29 例髂静脉不同程度受压, 其中 9 例髂总静



患者女性,48岁,左下肢肿胀疼痛5d入院行下肢静脉MSCTV检查:①~⑥右侧髂总动脉明显压迫左侧髂总静脉,左侧髂股静脉血栓形成;⑦⑧图像经CPR重建处理后显示左髂总静脉明显受压表现,左侧髂股静脉血栓形成;⑨⑩经VR处理后图像

图1 MSCTV诊断IVCS伴有左髂股静脉血栓形成



①溶栓治疗后前下肢静脉DSA检查图像提示左侧髂总静脉及髂外静脉未显示,盆腔侧支循环开通;②溶栓术后第3天DSA检查图像提示急性血栓大部分溶解;③溶栓治疗后第5天DSA检查图像显示急性血栓完全溶解,左侧髂总静脉明显受压

图2 溶栓治疗后前下肢静脉DSA图像

脉、髂外静脉明显受压,对比剂呈线性通过,盆腔侧支静脉开通。如图2所示。

以溶栓治疗后DSA图像为标准,MSCTV特异度为100%,灵敏度为100%;与溶栓前DSA图像比

较,MSCTV特异度为50%,灵敏度为69%。

采用列联表卡方检验,MSCTV分别与溶栓前后DSA比较,结果显示MSCTV与溶栓前DSA对IVCS的检出率差异有统计学意义($\chi^2=4.65, P<0.05$),

MSCTV 与溶栓后 DSA 对 IVCS 的检出率差异无统计学意义($\chi^2=0.00, P>0.05$)。见表 1。

表 1 MSCTV 与溶栓前后 DSA 检出 IVCS 比较

	检出 IVCS/例	未检出 IVCS/例	总数
MSCV	29	9	38
治疗前 DSA	20	18	38
治疗后 DSA	29	9	38
总数	78	36	114

注:MSCTV 与术前 DSA 比较: $\chi^2=4.65, 0.01<P<0.05$;MSCTV 与术后 DSA 比较: $\chi^2=0.00, P>0.05$

3 讨论

IVCS 又称 May-Thurner 综合征, 也称 Cockett 综合征, 病因主要为解剖学因素^[1], 即左髂静脉受其前方右髂动脉和后方腰骶椎的压迫, 形成腔内粘连、内膜增生和动静脉间粘连, 结果导致下肢静脉回流障碍, 长期将导致下肢深静脉血栓形成(DVT), 甚至肺栓塞, 危及生命。IVCS 发病隐匿, 大多数病例是在出现下肢 DVT 后才得以诊断。

3.1 IVCS 及继发 DVT 的影像学检查方法

目前有多种影像学技术可以评价 IVCS, 体外超声诊断下肢 DVT 的灵敏度较高, 但诊断 IVCS 的灵敏度不高, 至少有 20%漏诊率^[2]。腔内超声可发现髂静脉内网眼状改变, 但其操作复杂、具有侵袭性、费用昂贵, 不适用于大部分患者。磁共振静脉造影(MRV)检查没有放射性风险, 诊断 IVCS 的灵敏度较高, 但其信号改变复杂, 髂静脉受压程度可能被明显夸大^[3]。有研究显示 MRV 诊断髂静脉受压狭窄的程度为 63%, 而短期 CT 复查显示狭窄程度仅有 29%^[4]。

临床上曾以 DSA 静脉造影作为诊断 IVCS 的“金标准”^[5], 其优势在于确诊后可以根据患者身体状况进行球囊扩张或支架植入术以扩张受压髂静脉, 伴有 DVT 时能够进行置管溶栓, 还可术中、术后多次评估髂静脉支架通畅情况及 DVT 治疗效果^[6]。但是 DSA 存在诸多缺陷:① DSA 属于间接诊断, 髂静脉受压极易被髂股静脉血栓掩盖, 当血管实性闭塞时无法判断是受压致闭塞还是部分受压伴髂股静脉血栓形成, 通常需要在腔内血栓溶解或清除后才能明确诊断;② DSA 对是否存在髂静脉受压及受压程度的判断存在局限性, 无法定量评估管腔的狭窄程度, 无法观察病变管腔外结构;③检查具有创伤性, 检查费用高;④髂静脉受压在逆行造影时正位片上仅能发现约 23%IVCS, 检查时需要从多角度观察以减少漏诊, 增加了患者 X 线辐射剂量。

随着新型多层螺旋 CT 技术的发展, 下肢

MSCTV 对 IVCS 的诊断价值越来越受到临床重视。MSCTV 属容积扫描, 时间短、速度快, 可任意重建各种平面图像, 没有操作者依赖性, 可对血栓和髂动、静脉进行多角度、多方位观察, 能够清楚显示 DSA 顺行静脉造影不易显示的静脉血栓及髂静脉受压情况^[7]。

3.2 MSCTV 在 IVCS 诊断中的应用

IVCS 的 MSCTV 表现包括受压髂总静脉前后径变窄, 横径增宽, 可伴有侧支血管;继发血栓时管腔内可见充盈缺损征象;髂静脉完全闭塞时对比剂不能充填, 重建后血管呈环形强化, 呈中间低密度, 盆腔内可见大量侧支循环形成, 对侧的髂静脉相对增粗。Narayan 等^[8]通过定量测量髂总静脉受压的百分率($1 - \text{左髂总静脉最大受压处直径} / \text{右髂总静脉远端直径} \times 100\%$)确定髂静脉受压并进行定性评价, 结果显示受压百分率 $<70\%$ 时, 与左侧 DVT 没有相关性;当受压百分率 $>70\%$ 时, 可能会出现左侧 DVT。罗传斌等^[9]研究 12 例 IVCS 患者, 认为 MSCTV 能直接显示右侧髂总动脉与左侧髂总静脉间的压迫关系及静脉狭窄程度。本研究对 38 例疑似患者均予以间接法行下肢 MSCTV 检查, 并测量髂静脉直径, 采用 Narayan 的同样方法计算髂静脉受压程度, 结果显示 29 例患者为 IVCS, 其中受压程度 $<50\%$ 者 9 例, $50\% \sim 70\%$ 者 10 例, $>70\%$ 者 10 例, 伴有血栓者受压程度均在 50%以上。这说明轻度受压的 IVCS 不一定会有 DVT, 只是一种静脉受压状态, 而非 IVCS。这与国外文献报道一致。

多层螺旋 CT 三维重建技术具有成像立体感强、显示病变直观准确的特点, 为进一步明确髂静脉受压程度及继发 DVT 范围提供了有力工具^[10]。与以往研究^[7,9]相比, 本研究采用 CPR 重建技术, 可跟踪左髂总静脉, 直观显示左髂总静脉受右髂总动脉和腰骶椎压迫程度, 还可进行任意方向的旋转和狭窄测量。CT 断层扫描和 MPR 图像能准确测量受压髂静脉前后内径并可判断受压程度, 能清楚显示继发的髂股静脉 DVT, 是诊断 IVCS 的有效方法, 可为治疗方案的确立和介入术后的随访复查提供有用的信息。

此外, 下肢 MSCTV 检查不仅可显示血管内情况, 了解血管狭窄程度以及血栓的位置、形态、范围, 以指导进一步介入治疗, 还可对 DVT 病因进行初步诊断和鉴别诊断, 如显示外压性阻塞的原因(水肿、肿瘤、肿大淋巴结和瘢痕等), 可鉴别的疾病包括急性淋巴管炎、急性小腿肌炎/纤维炎或深静脉

破裂出血等。

有研究比较了 MSCTV、常规 DSA 和超声, MSCTV 在 DVT 诊断上显示出很高的准确性^[11]。本研究 38 例疑似患者溶栓前接受 MSCTV 和 DSA 检查,并分别与溶栓后的 DSA 结果比较,发现 MSCTV 检出 IVCS 病例数与溶栓后 DSA 检出 IVCS 病例数相等,而溶栓前 DSA 与溶栓后 DSA 比较,漏诊 9 例,假阴性率达 31%。因此,MSCTV 诊断 IVCS 的准确性明显优于 DSA,可为治疗方案的确定提供有力依据。

综上所述,下肢 MSCTV 检查可准确显示受压髂静脉内径及受压程度,可清楚显示继发 DVT 情况,较 DSA 静脉造影具有更高的准确性,可作为 IVCS 诊断的首选检查。

[参 考 文 献]

- [1] Cockett FB, Thomas ML. The iliac compression syndrome[J]. Br J Surg, 1965, 52: 816-821.
- [2] Labropoulos N, Borge M, Pierce K, et al. Criteria for defining significant central vein stenosis with duplex ultrasound[J]. J Vasc Surg, 2007, 46: 101-107.
- [3] 冯 敏, 王书智, 顾建平, 等. 磁共振血管成像在髂静脉受压综合征中的诊断价值[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17: 26-28.
- [4] Gurel K, Gurel S, Karavas E, et al. Direct contrast-enhanced MR venography in the diagnosis of May-Thurner Syndrome[J]. Eur J Radiol, 2011, 80: 533-536.
- [5] Sidhu PS, Alikhan R, Ammar T, et al. Lower limb contrast venography: a modified technique for use in thromboprophylaxis clinical trials for the accurate evaluation of deep vein thrombosis [J]. Br J Radiol, 2007, 80: 859-865.
- [6] 楼文胜, 顾建平, 何 旭, 等. 髂静脉受压综合征与单侧肢体肿胀[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17: 22-25.
- [7] 王书智, 沈 莉, 顾建平, 等. CT 血管成像对髂静脉受压综合征及继发血栓形成的诊断价值[J]. 中华放射学杂志, 2009, 43: 1156-1159.
- [8] Narayan A, Eng J, Carmi L, et al. Iliac vein compression as risk factor for left-versus right-sided deep venous thrombosis: case-control study[J]. Radiology, 2012, 265: 949-957.
- [9] 罗传斌, 欧光乾, 斯光晏, 等. 髂静脉压迫综合征的多层螺旋 CT 血管成像、数字减影血管造影诊断与介入治疗[J]. 中国医学影像学杂志, 2013, 21: 576-578.
- [10] Wang L, Kang W, Zu M, et al. Application of 128-slice spiral CT combination scanning in the diagnosis of embolisms in pulmonary arteries and lower extremity veins[J]. Exp Ther Med, 2014, 7: 401-404.
- [11] Kirchhof K, Welzel T, Mecke C, et al. Differentiation of white, mixed, and red thrombi: value of CT in estimation of the prognosis of thrombolysis phantom study[J]. Radiology, 2003, 228: 126-130.

(收稿日期:2014-11-11)

(本文编辑:边 皓)