

论著

Application of MSCT in the Displaying Orientation of Left Renal Vein and Its Diagnostic Value for NCS Sign

CHEN Ya-zhen¹, SUI Chao¹, LU Hui-qing¹, HUANG Bin-ling^{1,*}.

The 909th Hospital of the Joint Support Force(Dongnan Hospital of Xiamen University), Zhangzhou 363000, Fujian Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the value of MSCT in the displaying orientation of left renal vein and its diagnostic value for NCS sign. **Methods** 30 patients with NCS admitted to our hospital from January 2016 to May 2019 were enrolled as the patient group, and 30 subjects with healthy physical examination in the same term were selected as the control group. The MSCT images were analyzed and the measurement value of left renal vein was compared between the two groups. **Results** There were significant differences between the two groups in α , D1, D2, S1, S2, D2/D1 and S2/S1 ($P<0.05$). There were significant differences between the two groups in α , D1, D2, S1, S2, D2/D1 and S2/S1 ($P<0.05$). In patients with NCS, the angle between AA and SMA was 10.13 to 32.97°, with an average of 21.13±4.59°, including 8 cases with varicosity of left lumbar vein, 3 cases with left ovarian venous varicosity, 6 cases with left varicosity, 1 case with increasing volume of left kidney and 1 case with duodenal stasis. In patients without NCS, the angle between AA and SMA is 20.42~112.21°, with an average of 53.23±21.36°. The left renal vein of a normal person has the following changes: the diameter of the renal tubule from the renal hilus to the inferior vena cava was gradually thinner, and the angle is slightly compressed was gradually thinner. There was fat around the left renal vein but the gap was large, but there was no collateral circulation. **Conclusion** MSCT can visually display the orientation of left renal vein, which can provide rich imaging information for the diagnosis of NCS, which is worthy of clinical application.

Keywords: MSCT; Orientation of Left Renal Vein; NCS Sign; Diagnostic Value

应用MSCT显示左肾静脉走行及对NCS征的诊断价值研究

陈亚镇¹ 隋 超¹ 卢慧清¹黄彬玲^{1,*}

联勤保障部队第九〇九医院(厦门大学附属东南医院)(福建 漳州 363000)

【摘要】目的 探讨MSCT在对显示左肾静脉走行及对NCS征的诊断应用价值。**方法** 选择2016年1月至2019年5月在我院临床收治的NCS患者30例作为病患组，同期30例体检健康者为对照组，分析MSCT图像，并对比两组之间左肾静脉的测量值。**结果** 两组间 α 、D1、D2、S1、S2、D2/D1、S2/S1间比较差异有统计学意义($P<0.05$)。NCS患者中，AA与SMA之间的夹角为10.13~32.97°，平均为21.13±4.59°，其中左侧腰静脉迂曲有8例，左侧卵巢静脉扩张3例，左侧精索静脉迂曲、扩张有6例，左肾脏体积较对此增大、十二指肠与瘀滞各1例。非NCS患者中，AA与SMA之间的夹角为20.42~112.21°，平均为53.23±21.36°，正常人的左肾静脉有以下情况改变：肾门至下腔静脉行程中管径逐渐变细，夹角处稍受压变细，在左肾静脉周围脂肪但是间隙大，但无侧枝循环。**结论** MSCT可直观显示左肾静脉走行，为NCS征诊断中能提供丰富影像学信息，值得临床推广应用。

【关键词】 MSCT；左肾静脉走行；NCS征；诊断价值

【中图分类号】 R322.6+1

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.11.046

左肾静脉在汇入腹主动脉和肠系膜上动脉之间受压从而导致静脉高压、出现血尿或者直立性蛋白尿、左侧精索静脉曲张、盆腔炎淤血等一些临床症状时，即可出现胡桃夹综合征(NCS)，又称左肾静脉压迫综合征^[1]。NCS强调引发的并发症和临床表现，目前NCS临床主要的诊断方法为CT影像学检查，其中MSCT又是能对NCS诊断提供更精确的影像学依据的方法^[2-3]。本文总结了正常人群的左肾静脉走向的规律和特点，对典型NCS病例进行了分析，探讨MSCT在其诊断应用价值^[4]，现报到如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析，选择2016年1月至2019年5月在我院临床治疗后证实为NCS的患者30例作为病患组。男性16例，女性14例，年龄7~75岁，平均年龄(51.17±6.87)岁。临床表现：30例患者均有不同程度的血尿，10例患者尿蛋白，12例患者出现腰部胀痛或腹痛。选择同期30例正常健康体检者对照组，男性23例，女性17例，年龄6~78岁，平均年龄(52.36±7.21)岁。

纳入标准：符合NCS的临床诊断标准^[5]；无造影剂过敏；临床资料完整者。排除标准：对造影剂过敏者；有其他严重系统疾病者；不配合研究者。

1.2 MSCT检查 检查前准备：检查前空腹至少8h，禁止患者实处活动，并在检查前安静坐着持续半小时以上并连续饮水500mL以上，在进入检查室前患者身上不能携带任何金属物品；检查仪器为西门子64排多层螺旋CT。

扫描过程：让患者先仰卧躺下，从患者的膈顶部陆续扫描至耻骨联合上部分，此为平扫，该组扫描完成后对患者注入碘海醇80mL，后进行增强扫描。注药后扫描主要是不同病灶扫描时间不同，3个序列分别是1min15s、2min20s、3min30s。设置扫描仪器的管电压为120kV、电流为180~200mA，扫描层厚5mm、层距5mm、螺距为1.0。所有扫描完成后采取CT后处理工作站，重建患者的轴位扫描图像进行冠状位以及矢状位图像，所有图像都要完整上传于PACS系统，并由专业医生进行涂片分析诊断。

1.3 观察指标 分析MSCT图像，并对比两组的左肾静脉的测量值。分别测量以下指标：每组数据进行3次测量并取其平均值，分别是薄层轴位图像上在夹角处的左肾静脉的前后径(D1)、近肾端最宽处的前后径(D2)，以及夹角处在矢状位图像上的左肾静脉的截面积(S1)、近肾端最宽处的截面积(S2)；采用MPR及MIP薄层图像在矢状位或者斜矢状位上使腹主动脉和肠系膜上动脉的最大层面位于同一层面，分别腹主动脉于腹侧缘和肠系膜上动脉背侧缘作切线，两条直线相交所得夹角即为腹主动脉与肠系膜上动脉之间的夹角(α)并测量其大小。并计算比值(D2/D1)、(S2/S1)。

1.4 统计学方法 本研究数据均采用SPSS 20.0软件进行统计分析，计量资料采用(\bar{x} ± s)

【第一作者】 陈亚镇，男，主治医师，主要研究方向：原发性和继发性肾小球疾病。E-mail: 807419644@qq.com

【通讯作者】 黄彬玲，女，主治医师，主要研究方向：肾小球疾病。E-mail: 77669610@qq.com

描述；计数资料通过率或构成比表示，并采用 χ^2 检验；以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 对比两组之间左肾静脉的测量值 两组间 α 、D1、D2、S1、S2、D2/D1、S2/S1间比较差异有统计学意义($P<0.05$)，见表1。

2.2 NCS在MSCT检查下图像表现 在MSCT检查中可见患者有一处夹角会逐渐缩小，即：肠系膜上动脉与腹主动脉之间的夹角，左静脉受压，而远端扩张的左肾静脉及腔静脉与狭窄受压的改变也十分明显，呈哑铃样。左侧卵巢或睾丸会与呕静脉扩张迂曲，

肾实质期可见左肾显影迟于右肾。30例NCS患者中，AA与SMA之间的夹角为 $10.13\sim32.97^\circ$ ，平均为 $21.13\pm4.59^\circ$ ，其中左侧腰静脉迂曲有8例，左侧卵巢静脉扩张3例，左侧精索静脉迂曲、扩张有6例，左肾脏体积较对此增大、十二指肠与瘀滞各1例。30例非NCS患者中，AA与SMA之间的夹角为 $20.42\sim112.21^\circ$ ，平均为 $53.23\pm21.36^\circ$ ，正常人的左肾静脉有以下情况改变：肾门至下腔静脉行程中管径逐渐变细，夹角处稍受压变细，在左肾静脉周围脂肪但是间隙大，但无侧枝循环。

2.3 病例分析 见图1~图4。

表1 两组间左肾静脉各测量值比较

组别	$\alpha(^{\circ})$	D1(mm)	D2(mm)	S1(mm^2)	S2(mm^2)	D2/D1	S2/S1
病患组	21.13 ± 4.59	2.33 ± 0.53	10.14 ± 1.26	50.89 ± 21.69	158.97 ± 46.33	4.33 ± 1.02	3.56 ± 1.46
对照组	53.23 ± 21.36	6.03 ± 1.57	8.45 ± 1.87	96.11 ± 35.98	135.12 ± 34.15	1.85 ± 0.25	1.85 ± 0.42
t	8.074	12.231	4.105	5.895	2.269	12.934	6.165
P	0.001	0.001	0.001	0.001	0.027	0.001	0.001



患者，男，10岁，间断肉眼血尿10天。**图1** 腹主动脉CTA示左肾静脉穿过腹主动脉与肠系膜角受压变窄，最窄处约2.2mm，腹主动脉左旁左肾静脉增粗扩张，直径约6.9mm。**图2** 矢状位示CT左肾静脉穿过腹主动脉与肠系膜角约为 11° 。**图3~图4**示为VR图像更直观显示腹主动脉和肠系膜上动脉形成夹角较小，断面像显示：腹部主动脉和肠系膜角压也在逐渐减小，这期间由左肾静脉穿过，最窄处约2.2mm，腹主动脉左旁左肾静脉增粗扩张。左肾静脉：肠系膜上动脉后方左肾静脉内径约2.1mm，肠系膜上动脉和腹主动脉夹角变小，脊柱左侧左肾静脉内径7.0mm，夹角处血流变细。影像诊断：腹主动脉和肠系膜上动脉形成夹角较小、左肾静脉扩张段为狭窄段3倍，符合胡桃夹综合征表现。

3 结论

胡桃夹综合征是一种罕见的疾病，在青春期发育较快、身高增长迅速的时期容易发生^[6]。目前临幊上一般以SMA与AA之间夹角的大小来作为对NCS的研究，认为SMA与AA之间夹角过小会引起NCS，可是对于该夹角的正常范围目前没统一^[7]。但NCS是需要综合性诊断的疾病，除临幊症状和夹角的大小来判断外，还需要进行影像学的检查，来进行判断。特别是针对那些没有原因出现血尿和蛋白尿的患者，在排除一些尿道疾病、结石、结核和肾小球等疾病后因考虑NCS，避免误诊和漏诊的出现^[8]。

在临幊无创操作会更受患者青睐，一些检查费用相对比较便宜、操作方便简单、重复性高的检查方式是患者首选，比如彩色多普勒超声，能观察左肾静脉的不同体位变化情况，也能显示左肾静脉和其邻近的解剖情况，还能观测左肾静脉血流动力学的各项指标^[9-10]。此外能排除一些其他原因所引起的血尿。但是彩色多普勒超声对于左肾静脉管腔受压状况和受压后的各种征像都无法清晰的显示，对于一些器官显示并不完整，对于解剖结构的显示同样不清楚，比如左肾静脉和腹主动脉、肠系膜上脉等结构解剖关系。一些部位由于检查医生的经验不足等这些因素都会对结果造成一定的影响比如而肠道气体、腹壁厚薄^[11]。MRI和MRA同样是无创、无辐射的一种检查方法并且能将左肾静脉管腔扩张或狭窄的程度和腹主动脉和肠系膜上脉的夹角大小都清晰的显示出来^[12]。但是其空间分辨率不高，对左肾静脉受压迫置的表现就有一定的局限性，血流动力学和技术方面的原因也会对所得结果

出现影响，造成假阴性的出现，对身体位置观察欠妥，比如侧枝循环情况。并且其扫描时间长，费用贵，所以以上两种方法都不能做为对NCS临床诊断的首选方案。

MSCT扫描的优点比较明显，比如扫描耗时较短、效率高，并能实现持续扫描，能够从动态成像中观察患者血管情况，降低不同扫描层级的重叠情况，层厚也更薄，能够更加清晰地让医生对患者的不同血管及解剖结构进行诊断^[13]。三维重建是MSCT的一个特点，能进行较大范围的小血管扫描，MSCT广泛地用于血管病变的诊断。因此对于左肾静脉、腹主动脉和肠系膜上脉之间的空间解剖全貌和彼此间的关系能清晰、准确、直管的体现出来，也增加了测量腹主动脉和肠系膜上脉之间的夹角和左肾静脉前后径的横截面积的准确性，以此来分析患者是否有NCP现象^[14]。对于NCS患者左肾静脉的异常形态、病理性改变和走行方向从不同角度表现出来，也能解释NCS患者出现并发症的原因^[15]。MSCT的后期处理功能，能将左肾静脉的横截面积精准地测定出来，就将其受压前后的管径的变化直观的展现出来了。在本文研究中病患组S2/S1(3.56 ± 1.46)、截面积缩小 $50.12\% \sim 88.65\%$ ，正常组S2/S1(1.85 ± 0.42)、横截面缩小 $6.85\% \sim 62.96\%$ ，可得出病患组的左肾静脉血液回流障碍明显比正常组高。由此可见MCST对于左肾静脉的横截面积的测定更准确，从此基础上推断出的受压狭窄程度更可靠，但是MCST对于血流动力学指标的相关性研究较少，无法测量患者的左肾静脉的流速、流量。

(下转第134页)

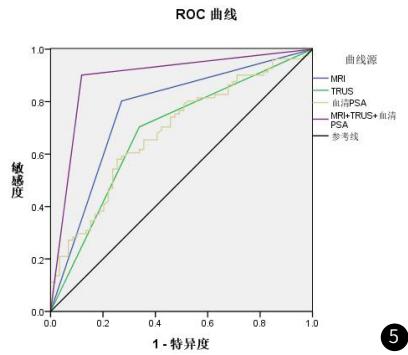


图5 ROC曲线

判断和定位，尤其是DWI可反映微观结构，对PCA有较高诊断价值，TRUS可较好显示良恶性肿瘤形态大小、边界及周边组织情况，研究^[13]发现，MRI与TRUS联合定位穿刺活检成本相对较低，且操作简便而快捷；而血清中PSA虽然是PCA的特异性诊断标志物，但中老年男性前列腺增生及PCA可能同时存在，且二者症状表现较相似，如夜尿增多、尿频、血尿等，此外血清PSA水平可受尿路感染、前列腺炎、尿道操作、留置导尿等多因素影响而呈升高趋势，因此单一PSA诊断PCA的灵敏度与特异度不佳，而将MRI、TRUS与PSA联合有望进一步提高诊断效能。当然本研究样本量较小，且为单中心、前瞻性研究，对MRI与TRUS联合靶向穿刺准确性及相关并发症的预防方面未涉及，后期值得进一步深入分析。

综上所述，MRI、TRUS联合血清PSA诊断PCA效果较好，可明显提高诊断灵敏度、特异度，有推广价值。

(上接第 129 页)

综上所述，MSCT可直观显示左肾静脉走行，为NCS征诊断中能提供丰富影像学信息，值得临床推广应用。

参考文献

- [1] 陈慧, 王春燕. 门诊护理管理模式对慢性肾脏病患者生存质量的影响 [J]. 预防医学情报杂志, 2015, 31(6): 416-418.
 - [2] 李雪莲, 陈慧, 胡丽. 门诊护理管理模式对提高慢性肾脏病患者依从性的应用研究 [J]. 职业卫生与病伤, 2016, 31(5): 329-331.
 - [3] 王少清, 赖伟婧, 匡祀海, 等. 健康体检人群中慢性肾脏病的流行病学调查 [J]. 保健医学研究与实践, 2016, 13(3): 12-15.
 - [4] 唐雪娣, 冯浩, 巫恒平, 等. 多层螺旋CT(MSCT)在诊断胡桃夹综合征中的临床应用 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(5): 109-111.
 - [5] Ali-E1-Dein B, Osman Y, E1-Din A B S, et al. Anterior and posterior nutcracker syndrome: A report on 11 cases [J]. Transplantation Proceedings, 2003, 35(2): 851-853.
 - [6] 王龙, 杨金瑞, 杨罗艳, 等. 胡桃夹综合征的诊断和手术治疗(附3例报告) [J]. 临床泌尿外科杂志, 2006, 21(5): 360-362.
 - [7] 李春燕, 黄仲奎, 龙莉玲, 等. 胡桃夹综合征的CT诊断 [J]. 实用放射学杂志, 2018, 34(1): 25-26.
 - [8] 李静, 师文. 1例3D打印技术应用于腹腔镜下治疗胡桃夹综合征病人的手术护理[J]. 护理研究, 2016, 30(19): 2430-2431.

参考文献

- [1] Harrington K J, Spitzweg C, Bateman A R, et al. Gene therapy for prostate cancer: current status and future prospects [J]. *J Urol*, 2018, 199(4): 1220–1233.
 - [2] 雷星辉, 车兴奎, 刘咏松, 等. 经直肠超声引导下前列腺穿刺活检联合血清PSA指标对前列腺癌的诊断价值研究 [J]. 中国性科学, 2018, 27(10): 8–10.
 - [3] 曲华伟, 刘辉, 崔子连, 等. 重点穿刺MRI可疑病灶区域在MRI/TRUS融合成像引导靶向前列腺穿刺中的诊断价值 [J]. 中华男科学杂志, 2016, 22(9): 782–786.
 - [4] Pan L H, Kuo S H, Lin T Y, et al. An electrochemical biosensor to simultaneously detect VEGF and PSA for early prostate cancer diagnosis based on graphene oxide/ssDNA/PLLA nanoparticles [J]. *Biosens Bioelectron*, 2017, 89(1): 598–605.
 - [5] 张璐, 马利军, 年亮, 等. 血清中EPCA-2及PSA水平对前列腺癌的诊断价值 [J]. 实用癌症杂志, 2019, 34(10): 1711–1713.
 - [6] 冯亮, 师琳, 蒋益民. 经直肠超声联合前列腺特异抗原密度诊断前列腺癌的临床应用价值研究 [J]. 影像科学与光化学, 2020, 38(2): 323–327.
 - [7] 燕小朋, 张学珍, 梁娜. 经直肠超声引导下前列腺穿刺活检结合血清PSA早期诊断前列腺癌价值 [J]. 蚌埠医学院学报, 2018, 43(5): 637–638.
 - [8] 王希明, 包婕, 胡春洪, 等. MRI经直肠超声融合靶向穿刺对有临床意义前列腺癌的检测价值 [J]. 中华放射学杂志, 2020, 54(3): 215–220.
 - [9] 上官勋, 王艳青, 樊连城, 等. 多参数MRI对PSA为4–10 μg/L前列腺癌的诊断价值分析 [J]. 临床泌尿外科杂志, 2016, 31(9): 781–786.
 - [10] Ahmed H U, El-Shater B A, Brown L C, et al. Diagnostic accuracy of multi-parametric MRI and TRUS biopsy in prostate cancer (PROMIS): a paired validating confirmatory study [J]. *Lancet*, 2017, 389(10071): 815–822.
 - [11] 王晓岩, 许新征, 尹迟今新, 等. TRUS引导下前列腺穿刺活检联合PSA水平变化在诊断前列腺癌中的价值 [J]. 癌症进展, 2017, 15(8): 894–896, 906.
 - [12] 汪洋, 艾热提·阿皮孜, 孙宝澍, 等. MRI与TRUS联合定位穿刺活检在PSA灰区患者前列腺癌诊断中的研究 [J]. 中国男科学杂志, 2017, 31(5): 47–49.
 - [13] Wegelin O, van Melick H H E, Hoofst L, et al. Comparing three different techniques for magnetic resonance imaging-targeted prostate biopsies: a systematic review of in-bore versus magnetic resonance imaging-transrectal ultrasound fusion versus cognitive registration. Is there a preferred technique? [J]. *Eur Urol*, 2017, 71(4): 517–531.

(收稿日期: 2020-06-11)

(校对编辑：姚丽娜)

- [9] 柳刚, 陈琰, 陈利民, 等. 使用超声造影定量分析评估胡桃夹综合征的研究 [J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2016, 17 (9): 791–793.
 - [10] 管娜. 胡桃夹综合征诊治进展——基于英国胡桃夹综合症指南 [J]. 中华实用儿科临床杂志, 2017, 32 (23): 1773–1776.
 - [11] 侯伟伟, 王云华, 蒋中桥, 等. 64 层 DMSCT 在肾静脉异常中的应用价值 [J]. 医学临床研究, 2015, 25 (4): 755–758.
 - [12] 许海兵, 沈孝翠, 吉玉刚. MSCT 对肠系膜上动脉与腹主动脉之间的夹角与距离的研究 [J]. 医学影像学杂志, 2018, 28 (12): 172–175.
 - [13] 刘小琨, 赵小虎, 杨红兵, 等. MSCT 血管成像技术在肾静脉变异分类研究中的应用 [J]. 医学影像学杂志, 2018, 28 (1): 94–97.
 - [14] 梁腾飞, 李保卫. 55 例肠系膜血管病变患者 64 排 128 层螺旋 CT 血管造影表现分析 [J]. 实用心脑肺血管病杂志, 2018, 26 (4): 106–108.
 - [15] 徐曦, 张嘉鹏, 谢伟杰, 等. 精索静脉高位结扎+左精索内-腹壁下静脉分流/肾静脉减压术在青少年男性胡桃夹综合征并精索静脉曲张中的疗效 [J]. 现代泌尿外科杂志, 2018, 23 (1): 11–15.

(收稿日期: 2019-08-12)

(校对编辑：姚丽娜)