

## 下肢 CT 血管成像对比剂注射方案的优化

周 燕<sup>1</sup> 李小虎<sup>2</sup> 程 琦<sup>1</sup>

**摘要** 目的 比较两种不同 CT 血管成像对比剂注射方案在下肢血管成像的应用效果。方法 59 例下肢闭塞性动脉硬化患者 随机分为传统组(采用单筒注射器对比剂注射方案 速度 4.0~4.5 ml/s,对比剂用量 130~140 ml,留置针为一次性使用留置针 18G)和改良组(注射为 30 例,采用双筒注射器对比剂注射 并追加生理盐水方案 速度为 3.2~3.5 ml/s,对比剂用量 90 ml,生理盐水用量 40 ml 连续无间断注射,留置针为一次性使用留置针 20G),采用自定标准,盲式评估方法对两组扫描方案下的图像质量及安全可靠性进行评估比较。结果 通过 CT 三维重建后得出改良的扫描方法下肢远端血管的显影比传统的方法图像更为清楚、更安全可靠性。改进方案注射后的扫描图像质量能达到医学影像诊断要求,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 下肢 CT 血管成像采用改良的注射方案进行扫描能提高图像质量,可作为下肢 CT 血管成像检查的常规检查。

**关键词** 下肢 CT 血管成像;对比剂用量;流速;留置针;体层摄影技术

中图分类号 R 543.5; R 814.42

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2016)08-1212-04

随着生活水平的不断提高,人口的老龄化、糖尿病及高血压的患病率也不断上升。下肢动脉闭塞性病变(arteriosclerotic occlusive disease, ASO)发病率日益增高,其中动脉粥样硬化是最常见的原因之一。早发现、早诊断,提高患者生活质量是治疗 ASO 患者的关键。数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)、核磁共振血管成像检查因创伤性较大、操作较复杂、并发症较多等不足限制在老年下肢动脉疾患患者中的应用<sup>[1-2]</sup>。如何快速、准确地检查下肢动脉疾患对于及早治疗具有重要意义<sup>[3-4]</sup>。近年来多层螺旋 CT 已经越来越多地应用于下肢动脉疾患检查<sup>[5-6]</sup>。下肢 CTA(CT 血管成像)因扫描速度快、操作方便、三维重建功能强大在评估 ASO 方面具有强大的优势,优于其他影像检查方法。但下肢 CT 血管成像质量受多种因素的影响,如何应用下肢动脉血管造影技术的优势获得质量高的图像为临床诊断提供更好、更准确和更安全的信息,需在下肢动脉 CTA 检查过程中不断地更改良检查技术。该研究拟通过两种不同的注射方案,以证实改良方法在显示腹主下肢动脉 CTA 结构病

2016-05-04 接收

基金项目:安徽省高校省级自然科学基金项目(编号: KJ2013A144)

作者单位:<sup>1</sup>安徽医科大学附属省立医院 CT 室,合肥 230001

<sup>2</sup>安徽医科大学第一附属医院放射科,合肥 230022

作者简介:周 燕,女,主管技师;

程 琦,女,主任医师,责任作者, E-mail: chengqi8186@163.com

into multivariate logistic regression and selected by stepwise method. Outcomes were evaluated after trauma by using the Glasgow Outcome Scale-Extended( GOS-E ). **Results** Of 87 patients identified with bifrontal contusions 21 had experienced deterioration and 66 had remained stable. Multivariate analysis indicated that the bilateral ventricle anterior angle  $> 120^\circ$  ( $P = 0.020$ ), the ratio between anteroposterior diameter and transversal diameter of brainstem on the mesencephalon level  $> 1.1$  ( $P = 0.003$ ), the width of basal cisterns wing  $< 0.5$  mm ( $P < 0.001$ ) on follow-up CT were independent risk factors for leading to the occurrence of deterioration. Age, GCS score at admission and subdural hematoma on admission CT were found significant difference between the early( $\leq 48$  h) and delayed( $> 48$  h) deterioration group( $P < 0.05$ ). Furthermore, there was no significant difference in GOS-E score between the deterioration group and the stable group. **Conclusion** The bilateral ventricle anterior angle  $> 120^\circ$ , the ratio between anteroposterior diameter and transversal diameter of brainstem on the mesencephalon level  $> 1.1$ , the width of basal cisterns wing  $< 0.5$  mm on follow-up CT are risk factors for deterioration in patients with bifrontal contusions who initially treated conservatively. Timely detecting deterioration and early surgical intervention are beneficial to prognosis.

**Key words** craniocerebral trauma; frontal lobe; cerebral contusion; risk factors

变图像的质量安全可靠效果。

## 1 材料与方法

**1.1 病例资料** 任意选取腹主下肢动脉 CTA 的检查患者 59 例,其中男 32 例,年龄 29 ~ 84 ( $65.31 \pm 8.63$ ) 岁;女 27 例,年龄 42 ~ 95 ( $68.74 \pm 10.78$  岁)。按入院检查顺序随机分为两组,采用两种注射方案扫描。传统方案注射为 29 例,采用单筒注射器对比剂注射方案,速度 4.0 ~ 4.5 ml/s,对比剂用量 130 ~ 140 ml,留置针为一次性使用留置针 ZEBEN PY 型 18G;改良方案注射为 30 例,采用双筒注射器对比剂注射,并追加生理盐水方案,速度为 3.2 ~ 3.5 ml/s,对比剂用量 90 ml,生理盐水用量 40 ml,连续不间断注射,留置针为一次性使用留置针 ZEBEN PY 型 20G。

**1.2 设备与扫描参数** 美国通用 DIS-COVERY CT750 64 排螺旋 CT 扫描机,美国 EZEM 公司高压注射器,两组腹主下肢动脉 CTA 均采用薄层螺旋方式扫描,标准重建算法,电压 120 kV,200 mAs,机架旋转速度每圈 1 s,层厚为 0.5 mm;间距为 0.5 mm。

**1.3 图像质量评定** 由两名 CT 影像血管专家采用盲法对两组的血管图像采用自定的肉眼观测,对两组血管图像进行质量评估,如果评价结果发生分歧,由第 3 位研究者做另外的评估。标准分为 3 级计分:能清楚显示腹主下肢至踝关节平面的动脉情况及给药的量及速度和留置针的型号一次性穿刺成功的计 2 分,能分辨结构但噪声略大者计 1 分,不能清楚显示的计 0 分。对两组图像分别统计计分。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS 17.0 软件进行分析,组间比较计数资料采用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 重建图像质量的比较** 由两名 CT 影像血管诊断专家对图 1 及图 2 两组血管的重建图像按照自定肉眼观测评分标准来进行评估(表 1),一致认同采用改良的注射扫描方案要比原来传统的注射扫描方案更优化,其改良的注射扫描方案的空间分辨率和清晰度对能清晰显示腹主下肢至踝关节平面的动脉情况,相比原来方案图像质量有着很大的提高,两方案组间比较差异有统计学意义( $P < 1.924E-9$ )。

**2.2 两组注射结果比较** 在血管条件相同、高压注射器材相同、造影剂相同的情况下,两种不同的注射方案一次穿刺成功率和造影剂外渗率差异无统计

学意义(表 2、3)。

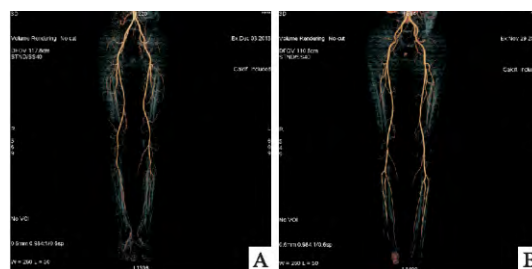


图 1 腹主下肢动脉传统 CTA 扫描方案

A: 一例老年男性 ASO 采用传统方法扫描后显影图像; B: 一例老年女性 ASO 采用传统方法扫描后显影图像



图 2 腹主下肢动脉改良 CTA 扫描方案

A: 一例老年男性 ASO 采用改良方法扫描后显影图像; B: 一例老年女性 ASO 采用改良方法扫描后显影图像

表 1 两种不同 CTA 扫描方案  
对腹主下肢血管的显示评分(n)

方案	评分(分)			合计	$\chi^2$ 值	P 值
	2	1	0			
改良	26	4	0	30	45.920	<1.924E-9
传统	2	10	17	29		
合计	28	14	17	59		

表 2 两组留置针一次穿刺成功比较(n)

组别	n	一次穿刺成功	多次穿刺成功	$\chi^2$ 值	P 值
改良	30	29	1	0.388	0.533
传统	29	27	2		

表 3 两组留置针造影剂外渗比较(n)

组别	n	造影剂外渗	无造影剂外渗	$\chi^2$ 值	P 值
改良	30	1	29	0.001	0.981
传统	29	4	25		

## 3 讨论

腹主下肢动脉在人体动脉中是重要组成部分之一,髂总动脉、髂内外动脉、股动脉、股深动脉、腘动

脉、胫前动脉、胫后动脉、腓动脉及足背动脉等是其分支。腹主下肢动脉特点是全程延续较长,在临床诊断腹主下肢血管病变时,CTA 均能通过 VR、MIP、MPR 和曲面重建等后处理重建技术,配合去骨软件可以有效地显示全段血管,因此 CTA 是腹主下肢血管疾病非常重要的检查手段。如何进一步既提高腹主下肢血管病变判断的准确性,同时减轻碘负荷是实际工作中需要解决的问题。本次研究表明,改良扫描方案比传统扫描方案图像更清晰,对比剂用量更少,留置针型号选择更加合理,使患者的检查更安全、创伤更小。

**3.1 腹主下肢血管成像关键点** CTA 成像的关键在原始扫描图像的质量,血管内对比剂浓度的高低是 CTA 成像图像质量的关键,血管内对比剂浓度的高低主要是由扫描的延迟时间、对比剂用量、注射速率以及留置针的大小等确定的。CTA 扫描最佳延迟时间是指注射对比剂开始至血管造影剂达峰值,而静脉尚未显影,动脉与实质密度相差最大时的扫描时间。最佳延迟时间达峰值时间受患者心功能、体重、血管病变情况、注射时患者的体位、注射部位、注射对比剂速度、扫描方向及对比剂本身性质等多方面因素影响。由于腹主下肢血管系统的行程较长,行血管 CTA 检查的患者大多又有血管硬化等基础病理改变,当对比剂注射的剂量过多、注射的速率过快、穿刺的留置针过粗,则会对脆弱的血管造成一定的伤害,出现不良反应的几率也会相应增高,反之对比剂注射的速率过低,则达峰值时间将会延长,相应管腔对比剂浓度降低,会直接影响血管图像的质量<sup>[7-8]</sup>。本研究采用改良的注射扫描方案,与单筒注射扫描方案相比,可以更有效地显示腹主下肢动脉,尤其是膝下血管的显示。

### 3.2 腹主下肢血管成像的注意事项

**3.2.1 选择合适的体位** 改良的方案注射扫描选用仰卧位来作为腹主下肢 CTA 检查的常规体位,足先进床扫描定位像,从髂总动脉到踝关节平面的血管出床进行扫描,由静脉注射对比剂并追加生理盐水进行双期扫描。

**3.2.2 患者的配合**是取得下肢动脉高质量图像的前提。检查前患者禁食水 4 h。并去除身上的金属物品以避免影响图像质量。告知患者在检查过程中身体不能乱动,下肢舒展伸直,有利于临床的对比诊断。扫描时尽量缩小扫描野,以免影响图像的分辨率。扫描后可以把重建间隔缩小为 0.5 或 1.0。护士在静脉穿刺时应选择粗直弹性好的大血管,尽量

选择细小的留置针,以免给患者痛苦。

**3.2.3 扫描参数的优化** 采用 120 kV,自动毫安,螺旋扫描方式,机架转速每圈 1 s,层厚 0.5 mm;间距 0.5 mm。采用双筒注射器对比剂注射,并追加生理盐水方案。在旧的腹主下肢扫描条件中,对比剂的注射都是采用单筒对比剂注射扫描,因此在腹主下肢动脉运动远端小动脉的血管显示比较,甚至不能清楚显影或不能显影,所以改良的腹主下肢 CTA 扫描方案对微细小血管的显示方面起到了一定的作用,对临床的腹主下肢血管病变诊断提供了很大的帮助。

综上所述,改良的腹主下肢 CTA 扫描方案,在原来扫描的基础上通过追加生理盐水,提高了对微细小动脉血管所引起的栓塞的影像学显示,为临床提高了正确的影像资料。本实验重点探讨了双筒注射对比剂和追加注射生理盐水的方案对改良腹主下肢血管成像的影响,仍存在着一定的不足,有待进一步改进。

### 参考文献

- [1] Loewe C, Schoder M, Rand T, et al. Peripheral vascular occlusive disease: evaluation with contrast-enhanced moving-bed MR angiography versus digital subtraction angiography in 106 patients [J]. *AJR Am J Roentgenol* 2002, 179(4): 1013-21.
- [2] Leiner T, Kessels A G, Nelemans P J, et al. Peripheral arterial disease: comparison of color duplex US and contrast-enhanced MR angiography for diagnosis [J]. *Radiology* 2005, 235(2): 699-708.
- [3] Lenhart M, Völk M, Manke C, et al. Stent appearance at contrast-enhanced MR angiography: *in vitro* examination with 14 stents [J]. *Radiology* 2000, 217(1): 173-8.
- [4] Maintz D, Tombach B, Juergens K U, et al. Revealing in-stent stenoses of the iliac arteries: comparison of multidetector CT with MR angiography and digital radiographic angiography in a Phantom mode [J]. *AJR Am J Roentgenol* 2002, 179(5): 1319-22.
- [5] Portugaller H R, Schoellnast H, Hausegger K A, et al. Multislice spiral CT angiography in peripheral arterial occlusive disease: a valuable tool in detecting significant arterial lumen narrowing? [J]. *Eur Radiol* 2004, 14(9): 1681-7.
- [6] Fleischmann D, Hallett R L, Rubin G D. CT angiography of peripheral arterial disease [J]. *J Vasc Interv Radiol* 2006, 17(1): 3-26.
- [7] Albrecht T, Meyer B C. MDCT angiography of peripheral arteries: technical considerations and impact on patient management [J]. *Eur Radiol* 2007, 17 Suppl 6: 5-15.
- [8] Meyer B C, Oldenburg A, Frericks B B, et al. Quantitative and qualitative evaluation of the influence of different table feeds on visualization of peripheral arteries in CT angiography of aortoiliac and lower extremity arteries [J]. *Eur Radiol* 2008, 18(8): 1546-55.

网络出版时间: 2016-6-22 14:44:59 网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20160622.1444.066.html>

◇ 经验与体会 ◇

## 妊娠妇女 TSH、FT4 及 FT3 正常参考值研究

朱凤琴, 吕发辉, 吴艳, 凤林, 何金芳, 黎琼

**摘要** 选择产检的孕妇进行血清甲状腺激素(TSH)、血清游离三碘甲状腺原氨酸(FT3)、血清游离甲状腺素(FT4)检测,并随访其妊娠结局。其中正常早期妊娠孕妇 207 例,中期妊娠孕妇 791 例,晚期妊娠孕妇 196 例。结果显示 TSH、FT3、FT4 服从正态分布。正常妊娠妇女妊娠早、中、晚期 TSH 均数分别为: 2.29、2.44、2.47 mIU/L, 双侧 95% 参考值范围为 1.93 ~ 2.84、2.35 ~ 2.54、2.24 ~ 2.69 mIU/L。正常妊娠妇女妊娠早、中、晚期 FT4 均数分别为: 1.32、1.26、1.01 ng/dl, 双侧 95% 参考值范围为 0.95 ~ 1.67、1.00 ~ 1.52、0.95 ~ 1.06 ng/dl。正常妊娠妇女妊娠早、中、晚期 FT3 均数分别为: 2.75、2.63、2.51 pg/ml, 双侧 95% 参考值范围为 2.61 ~ 2.96、2.59 ~ 2.68、2.39 ~ 2.61 pg/ml。提示妊娠期甲状腺功

能参考值与非孕期有一定差异,不同地区建立不同妊娠参考值对诊断妊娠期甲状腺疾病可能更合理。

**关键词** 妊娠; 甲状腺激素; 参考值范围

**中图分类号** R 714.12

**文献标志码** A **文章编号** 1000-1492(2016)08-1215-03

1999 年美国学者 Haddow et al<sup>[1]</sup> 研究发现母体亚临床甲状腺激素缺乏与后代神经智力发育有一定的相关性,自此妊娠期甲状腺疾病成为学术界研究的热点之一。2011 年美国甲状腺学会制定的《妊娠和产后甲状腺疾病诊治指南》<sup>[2]</sup> 和 2012 年中华医学会制定的《妊娠和产后甲状腺疾病诊治指南》<sup>[3]</sup> 均推荐了妊娠期甲状腺功能参考值范围,但由于国家、人种、检测设备不同,各医院应建立本医院的妊娠期甲状腺功能正常参考值范围,基于此开展本课题研究,该研究旨在建立各地区和医院自己的妊娠期特异性甲状腺功能参考值,以便早期发现甲状腺功能异常并予以及时治疗,为提高优生优育率提供

2016-05-17 接收

基金项目: 安徽省高校省级自然科学基金项目(编号: KJ2013Z128);

合肥市第二人民医院院级科研项目(编号: 201427)

作者单位: 安徽医科大学附属合肥医院、合肥市第二人民医院妇产科,合肥 230011

作者简介: 朱凤琴,女,硕士,副主任医师,副教授,责任作者, E-mail: tczfq88@126.com

## The optimization of contrast media injection protocol in lower extremity CTA

Zhou Yan<sup>1</sup>, Li Xiaohu<sup>2</sup>, Cheng Qi<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> CT Room, The Affiliated Provincial Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230001;

<sup>2</sup> Dept of Radiology, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022)

**Abstract Objective** To compare the enhancement of CTA scanning program of lower limbs and the quality of reconstruction images using different contrast materials injection protocols on Gemstone CT. **Methods** Fifty-nine patients were randomly divided into 2 groups: one group was subjected with traditional injection project(adopt single syringe contrast inject, flow rate was 4.0 ~ 4.5 ml/s, volume 130 ~ 140 ml, 18G venous indwelling needle) and the other group was injected with the modified project(adopt double tube injector contrast inject, the end phase of contrast agent injection with saline injection, the flow rate of contrast agent is 3.2 ~ 3.5 ml/s, the dosage is 90 ml, the dosage of saline is 40 ml, the phases injection were not discontinued, 20G venous indwelling needle). The image quality was evaluated with blind method. **Results** After comparing the images of distal lower extremity vascular acquired with two scanning solutions, the vascular images with modified program were better and more reliable than that produced with traditional project. **Conclusion** The modified injection project image mass is more effective than traditional injection project and satisfy the needs or requirements of clinic diagnoses.

**Key words** aortaventralis CTA; contrast media; current speed; remaining needles; tomography