

Clinical Application Value of One-Stop Scanning of Systemic Arterial CTA

论 著

Li Yu-lin, DENG Ling-bo, XIE Ting-ting, ZHU Yi, CHENG Guan-xun*.

Department of Medical Imaging, Beijing University Shenzhen Hospital, Shenzhen 518036, Guangdong Province, China

探讨Revolution CT全身动脉CTA一站式扫描的临床应用价值

利玉林 邓灵波 谢婷婷
朱 熠 成官迅*北京大学深圳医院医学影像科
(广东 深圳 518036)

【摘要】目的 研究Revolution CT在全身动脉CTA一站式扫描的必要性。**方法** 回顾性分析我院应用Revolution CT行全身动脉CTA一站式联合扫描的15例患者, 评价其冠状动脉、头颈动脉、主动脉及双下肢动脉各部位血管病变的情况。**结果** 15例患者中13例患者为中老年患者, 有不同病程的高血压、糖尿病病史, 13例患者中4例发现大脑中动脉病变, 其中2例患者合并大脑后动脉和基底动脉病变, 其余9例患者中颅内动脉包括双侧大脑前、中、后动脉及基底动脉未发现明显病变; 13例患者颈部动脉和主动脉均发现不同程度的多部位病变; 11例患者双下肢动脉存在不同程度、不同节段的病变, 2例患者双下肢动脉未发现病变; 12例患者冠状动脉存在不同程度的多支病变, 1例患者未发现冠脉病变。2例患者为青年患者, 有动脉炎病史, 2例患者均发现颈动脉及主动脉病变, 颅内动脉及双下肢动脉未发现病变, 其中1例患者存在冠状动脉病变, 另外1例无冠状动脉病变。**结论** 动脉粥样硬化、血管炎等是一种全身性疾病, 往往存在多部位的血管病变, 全身CTA一站式联合扫描能够全面、简便地评估全身动脉情况。

【关键词】 全身动脉; CT血管成像; 一站式多部位联合扫描

【中图分类号】 R445.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.02.057

ABSTRACT

Objective To explore the clinical application value of one-stop scanning of systemic arterial CTA.

Methods A retrospective analysis of 15 patients with one-stop combined scanning of systemic arterial CTA using the revolution CT in our hospital, evaluated the lesions of the coronary artery, craniocervical artery, aorta and lower extremity artery. **Results** 13 patients were middle-aged and elderly patients with different course of hypertension and diabetes. 4 patients had middle cerebral artery disease, 2 of whom had posterior cerebral artery and basilar artery disease, and the remaining 9 patients, no obvious lesions were found in the anterior, middle and posterior cerebral arteries of the intracranial arteries. 13 patients multiple degrees of lesions were found in different degrees in the cervical artery and aorta. 11 patients had pathological changes in both lower extremities and different segments. In 2 patients, no lesions were found in the lower extremity arteries. 12 patients had different degrees of multi-vessel disease in the coronary arteries, and one patient did not find coronary lesions. The other 2 patients were young patients with a history of arthritis. 2 patients were found to have cervical artery and aortic lesions. No lesions were found in the intracranial and lower extremity arteries. One patient had coronary artery disease and the other had no coronary artery disease. **Conclusion** Atherosclerosis and vacuities are a systemic disease. There are often multiple vascular lesions. The one-stop combined scan of the coronary artery, craniocervical artery, aorta and lower extremity artery can comprehensively and easily assess the systemic arteries.

Keywords: Systemic Artery; CTA; One-Stop Combined Scanning

人体内的脉管系统是一个整体, 无论是动脉粥样硬化, 还是免疫相关或遗传相关的血管炎, 都是一种全身性疾病, 往往是多部位血管病变同时存在。研究表明, 如果发现一个器官的血管有病变, 那么心血管事件发生的概率是12.6%, 如果存在两个器官的血管病变, 那么心血管事件发生的概率可以提高到21.1%, 三个器官的血管存在病变, 心血管事件发生的概率可以高达26.3%^[1]。并且多器官的血管疾病, 往往提示患者预后不良^[2-4]。目前我国的大部分医院实行分科室管理的模式, 使血管性疾病缺乏统一、整体的管理, 以往常规的临床检查大部分仅限于单一的血管区域, 当部分患者需要进行多部位血管病变的评估时, 患者需要多次就诊并行多次检查。如何全面、方便快捷地评价全身动脉病变的情况, 实现血管性疾病的综合管理, 成为当前亟待解决的问题。本研究通过评估患者全身动脉病变的情况, 旨在探讨Revolution CT全身CTA一站式扫描在临床应用中的必要性。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析2018年1月至2019年12月在北京大学深圳医院应用Revolution CT行全身动脉CTA一站式联合扫描的15例患者, 其中男14例, 女1例, 年龄25~78岁; 其中2例存在大动脉炎, 5例存在糖尿病, 8例为高血压患者。本研究所有患者检查前均签署检查知情同意书。

1.2 方法 采用GE Revolution CT机进行一站式扫描, 即一次性注射对比剂完成冠状动脉、头颈部动脉、主动脉及双下肢动脉的一次性扫描。检查时患者取仰卧位, 双手举过头顶, 头先进。常规情况下使用双筒高压注射器经患者右侧肘正中静脉注射碘帕醇(370mg/mL)对比剂, 流速为0.075mL/(kg·s), 注射时间为18~20s。采用人工智能触发扫描, 触发点位于升主动脉水平, 触发阈值为300HU, 触发后延迟4s启动扫描。首先行心脏轴扫, 扫描范围和方向为膈顶至气管分叉水平下

【第一作者】利玉林, 男, 主治医师, 主要研究方向: 多部位血管联合成像的应用价值。E-mail: 240209818@qq.com

【通讯作者】成官迅, 男, 主任医师, 主要研究方向: 心血管成像、MRI/CT新技术。E-mail: chengguanxun@outlook.com

方2cm处, 扫描的管电压100kVp, 管电流为智能毫安秒, 0.625mm×128i, 机架转速0.2s/r。扫描结束后, 立即行从头顶水平至主动脉弓水平的螺旋扫描, 扫描结束后延迟5s, 再次从主动脉弓水平扫描至足底。螺旋扫描参数: 管电压100kVp, 管电流为智能毫安秒, 0.625mm×128i, 机架转速0.3s/r, 螺距0.984。扫描结束进行脑动脉、颈动脉、主动脉、冠状动脉及双下肢动脉的图像重建, 重建层厚0.625mm, 重建间隔0.625mm。将原始图像传至工作站后行MPR、MIP及VR图像重建。

1.3 图像分析 由两名具有3年以上诊断经验的放射科医师独立阅片, 评价每位患者脑动脉(包括双侧大脑前、中、后动脉及基底动脉)、颈动脉(包括双侧颈总、内、外动脉、锁骨下动脉及椎动脉)、主动脉(包括升主动脉、主动脉弓、胸主动脉、降主动脉)、双下肢动脉(包括双侧髂总、内、外动脉、股总、浅动脉、腘动脉、胫腓干、胫前、后动脉及腓动脉)及冠状动脉(包括左主干、前降支、回旋支及右冠状动脉)是否存在病变。如果两名医师意见不一致时, 通过协商或请高年资医生判定后达成统一意见。

2 结果

2.1 动脉粥样硬化患者的血管病变情况 15例患者中13例患者为中老年患者, 有不同病程的高血压、糖尿病病史。4例患者发现大脑中动脉病变, 其中2例患者合并大脑后动脉和基底动脉病变, 其余9例患者颅内动脉未发现明显病变; 13例患者颈部动脉均发现不同程度的多支病变; 主动脉均存在病变; 其中11例患者双下肢存在不同程度、不同节段的病变, 2例患者双下肢动脉未发现病变; 12例患者冠状动脉存在不同程度的多支病变, 1例患者未发现冠脉病变。

2.2 血管炎患者的血管病变情况 2例患者为青年患者, 有动脉炎病史, 2例患者均发现颈部动脉及主动脉病变, 颅内动脉及双下肢动脉未发现病变, 其中1例患者存在冠状动脉病变, 另外1例无冠状动脉病变。

2.3 典型病例分析 图像分析结果见表1、图1。

3 讨论

动脉粥样硬化、免疫相关或遗传相关的血管炎, 都是全身性的血管性疾病。其中由动脉粥样硬化引起的血管性疾病是全球死亡率和致残率最常见的原因。研究表明, 15%~30%的动脉粥样硬化患者表现为多部位的血管病变, 并引起严重的后果, 包括脑卒中、心肌梗死、缺血性肾病和间歇跛行等。其中动脉粥样硬化中最常见、预后最差、急性症状发生率最高的是冠状动脉硬化和颈动脉硬化, 而且这两种疾病相互联系、互为因果^[5-6]。下肢动脉疾病是动脉粥样硬化性心血管病中的另一种常见类型, 且常合并其他部位的动脉粥样硬化性病变。有研究表明, 只要存在外周动脉硬化, 心血管病事件发生的概率和因此引起的死亡风险就会显著增加。另外, 大多数外周动脉疾病患者都合并其他心血管疾病和慢性病, 其引发心血管死亡风险是非外周动脉疾病患者的3倍^[7-8]。因此对动脉粥样硬化这类患者全身血管的一站式检查, 可以全面评估患者全身的血管状

态, 为患者制定个性化的治疗方案提供依据。

近年来, 随着多层螺旋CT迭代重建算法的应用和时间分辨率的不断提高, CTA的图像质量进一步提高, 患者所接受的辐射剂量和造影剂用量也逐渐减少。对比传统的单一血管区域的分开扫描的方式, 患者进行全身CTA一站式扫描的辐射剂量和造影剂用量显著降低。目前心脑血管联合CTA的扫描在临床上已经得到广泛认可^[9-11]。一次扫描能完成头、颈、心脏3个部位血管的检查, 这种方法不仅简单、快捷、无创, 患者承担的风险小, 重复性强, 而且还大大降低了检查费用, 减少了对比剂用量, 可以作为高危患者诊断和治疗后复查的首选影像检查方法^[12-14]。但由于心脏、头颈、主动脉及双下肢全身血管扫描范围较广, 扫描难度较大, 患者完成一站式扫描需要接受的辐射剂量及对比剂用量相对较大, 临床上对于全身动脉CTA一站式扫描的必要性未得到广泛的认可。本研究15例患者中, 13例患者有血管病变的高危因素, 如糖尿病、高血压, 全身CTA扫描显示所有患者都存在多部位的、不同程度的血管病变; 2例动脉炎的患者, 也存在多部位的血管病变, 这进一步证实了血管性疾病无论是动脉硬化还是血管炎都是全身性的, 多部位的病变, 需要对全身血管进行全面的评估。

Revolution CT是后超高端CT时代的开启者。和传统CT相比, Revolution CT在覆盖范围、时间分辨率、空间分辨率、低剂量、能谱成像方面实现了全方位的突破。为心血管、神经、呼吸、泌尿系统、肿瘤、骨关节、急诊、儿科提供更全面的影像诊断依据。尤其是在心血管快速成像方面, 其不受心率、呼吸肌肉自主运动的限制, 在任何状态下都可以完成扫描, 极大地提高了检查的成功率。GE Revolution CT时间分辨力提升至0.28ms, 患者无需屏气、无需镇静, 只需要一键定位, 就能实现超快速大范围扫描, 简便快捷地完成大范围、多部位血管的一站式扫描, 使全身动脉CTA的一站式扫描成为可能, 能够简便、全面、快捷地评价全身血管情况^[15]。

本研究利用GE Revolution CT一站式扫描评估全身动脉情况。结果显示: 全身动脉CTA一站式扫描成功率高, 头颈部、冠状动脉、主动脉及双下肢血管图像质量能达到诊断要求; 评估发现所有高危患者均存在多部位的血管病变, 进一步证实了动脉粥样硬化和血管炎是全身性疾病, 同时存在多部位血管不同程度的狭窄, 临床上需要对于头颈部、冠状动脉、主动脉及双下肢血管全面、准确地评估, 制定合理的治疗方案。全身CTA一站式联合扫描能够全面、准确地评估全身血管情况, 为临床制定治疗方案提供指导, 值得临床推广应用。

该研究依旧具有一定的局限性。首先, 探讨方法属于回顾性研究, 患者数量较少; 其次, 入组患者的疾病病种较少, 未能包含所有血管性疾病; 最后, 对于血管病变只做了定性评估, 未对血管狭窄程度及血管病变做定量分析。这也将是我们接下来的研究需要改进的方面。

参考文献

- [1] Steg P G, Bhatt D L, Wilson P W, et al. One-year cardiovascular event rates in outpatients with atherothrombosis[J]. JAMA, 2007, 297 (11): 1197-1206.

表1 15例患者颅内动脉、颈部动脉、主动脉、冠状动脉及双下肢动脉病变情况

患者 编号	性别	年龄	大脑前动脉		大脑中动脉		大脑后动脉		基底 动脉	颈总动脉		颈内动脉		颈外动脉		椎动脉	
			L	R	L	R	L	R		L	R	L	R	L	R	L	R
1	M	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
2	M	76	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
3	F	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
4	M	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
5	M	69	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
6	M	66	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
7	M	60	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
8	M	72	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
9	M	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
10	M	73	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	M	74	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	M	68	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
13	M	71	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
14	M	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
15	M	25	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-

续表1

患者 编号	性别	年龄	锁骨下动脉		升主 动脉	主动 脉弓	胸主 动脉	降主 动脉	髂总动脉		髂内动脉		髂外动脉		股总动脉		股浅动脉	
			L	R					L	R	L	R	L	R	L	R	L	R
1	M	62	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
2	M	76	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	F	72	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
4	M	62	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	M	69	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	M	66	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	M	60	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
8	M	72	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	M	53	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
10	M	73	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	M	74	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	M	68	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	M	71	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	M	28	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	M	25	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

续表1

患者 编号	性别	年龄	股浅动脉			腘动脉			胫腓干		胫前动脉		胫后动脉		腓动脉		左主干	前降支	回旋支	右冠 状动脉
			R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R							
1	M	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	
2	M	76	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	
3	F	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	
4	M	62	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	
5	M	69	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	
6	M	66	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
7	M	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	M	72	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
9	M	53	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	
10	M	73	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
11	M	74	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
12	M	68	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
13	M	71	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
14	M	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	M	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	

(下转第 186 页)

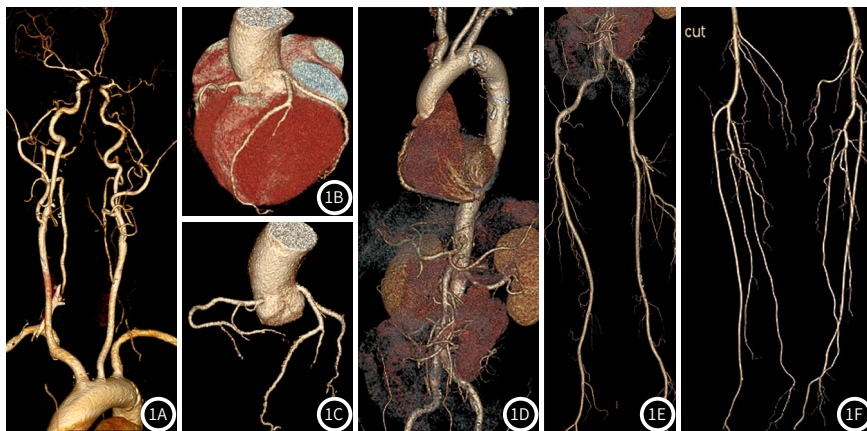


图1 男, 60岁, 高血压、糖尿病10余年, 行头颈部、主动脉、冠状动脉及双下肢动脉CTA一站式扫描的VR重建图。

- [2] Bhatt D L, Steg P G, Ohman E M, et al. International prevalence, recognition, and treatment of cardiovascular risk factors in outpatients with atherothrombosis[J]. JAMA, 2006, 295 (2): 180-189.
- [3] Heald C L, Fowkes F G, Murray G D, et al. Risk of mortality and cardiovascular disease associated with the ankle-brachial index: Systematic review[J]. Atherosclerosis, 2006, 189 (1): 61-69.
- [4] Napoli A, Catalano C, Francone M, et al. Imaging coronary and extracoronary atherosclerosis: Feasibility and impact of whole-body computed tomography angiography[J]. Eur Radiol, 2009, 19 (7): 1704-1714.
- [5] 王臣, 杜祥颖, 祝小莲, 等. 双源CT大螺距心胸联合CTA对冠状动脉与头颈动脉粥样硬化相关性的初步分析[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27 (2): 232-236.
- [6] 沈胤伯, 谭博, 薛傑元, 等. 颈动脉和冠状动脉粥样硬化的对比分析[J]. 医学综述, 2018, 24 (22): 4486-4490.
- [7] 骆雷鸣. 外周动脉疾病的研究进展与前景[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2018, 20 (5): 449-453.
- [8] Nielsen Y J. Whole-body MR angiography in patients with peripheral arterial disease[J]. Dan Med Bull, 2010, 57 (12): B4231.
- [9] 孙凯, 韩瑞娟, 王利军, 等. 大螺距双源CT心脏与头颈血管一站式联合扫描的可行性[J]. 中国医学影像技术, 2014, 30 (1): 136-140.
- [10] Sun K, Li K, Han R, et al. Evaluation of high-pitch dual-source CT angiography for evaluation of coronary and carotid-cerebrovascular arteries[J]. Eur J Radiol, 2015, 84 (3): 398-406.
- [11] 李万江, 李真林, 帅桃, 等. 宽体探测器CT行冠状动脉CTA和头颈部CTA“一站式”扫描[J]. 中国医学影像技术, 2018, 34 (9): 1395-1399.
- [12] 张大明, 薛华丹, 王萱, 等. 80kVp管电压联合自动管电流调节腹主动脉及双下肢动脉CTA扫描图像质量的评价[J]. 基础医学与临床, 2016, 36 (8): 1135-1138.
- [13] 张文雯, 孙凯. CT血管成像在心脑血管一站式成像中的研究进展[J]. 国际放射医学核医学杂志, 2018, 42 (2): 177-180, 188.
- [14] 刘淑蓉, 陈国强, 郑亮, 等. CT心脑血管一体化成像的图像质量评价[J]. 国际放射医学核医学杂志, 2018, 42 (5): 389-396.
- [15] 周欣星, 潘曦晖. GE 256排Revolution CT快速成像技术解析[J]. 中国卫生产业, 2017, 14 (27): 51-52.

(收稿日期: 2020-02-25)