

# 双源 CT 在冠心病诊断中的应用及准确性分析

## Application and accuracy analysis of dual-source CT in CAD diagnosis

马彩彩 Horse color

空军军医大学第一附属医院西京医院 陕西省 西安市 710032

The First Affiliated Hospital of the Air Force Military Medical University, Xijing Hospital, Xi'an, Shaanxi Province 710032

**【摘要】**目的：分析双源CT在冠心病诊断中的应用及准确性。方法：本试验的所有冠心病受试者，从2019年5月到2020年5月在我院接受的90例双源CT扫描，以冠脉造影作为金标准，统计其敏感性、特异度和准确性。结果：双源CT扫描对冠心病的诊断灵敏度98.41%（62/63）、特异度达到88.89%（24/27）以及准确性达到95.56%（86/90）。结论：双源CT对冠心病的诊断准确率较高，值得进一步推广。

**【Abstract】**Objective: To analyze the application and accuracy of dual-source CT in the diagnosis of coronary heart disease. Methods: All CAD subjects in this trial had 90 dual-source CT scans received in our hospital from May 2019 to May 2020, with their sensitivity, specificity and accuracy. Results: The diagnostic sensitivity of dual-source CT scan was 98.41% (62 / 63), specificity 88.89% (24 / 27) and accuracy 95.56% (86 / 90). Conclusion: The diagnostic accuracy of two-source CT is high, which deserves further promotion.

**【关键词】**双源CT；冠心病诊断；应用及准确性

**【Key words】**dual-source CT; coronary heart disease diagnosis; application and accuracy

冠心病是一种比较常见的心血管疾病，与高血压、饮食、高血脂等因素有关，早期发现并及时治疗对减少患者的死亡率具有很大的作用。传统的冠状动脉造影是冠心病的诊断标准，这种方法可以清楚的显示冠状动脉管腔狭窄的程度，但这种介入手术会对病人的身体造成伤害，而且检查成本也很高，不容易被病人接受。随着医学技术的进步，CT在临床上得到了越来越多的应用，它能对病人的冠状动脉进行二维、三维成像，降低了对病人身体的伤害<sup>[1]</sup>。随着医学技术的发展，CT技术作为一种快速、简便的成像手段，在临床上得到了越来越多的应用。但单能量CT仍然难以对局部组织进行全面的检查，难以全面反映病灶的特点。双源CT可以弥补这一缺陷，双源CT双能曝光技术可以产生不同的X射线，增强CT的组织分辨率，促进CT的发展。双源CT因其图像时间和空间分辨率较高而在冠状动脉成像中占有很大的优势<sup>[2]</sup>。本研究旨在研究双源CT在冠心病诊断中的应用及准确性。报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本试验的所有冠心病受试者，从2019年5月到2020年5月在我院接受的90例双源CT扫描，以冠脉造影作为金标准。患者中，男女分别有59例、31例，患者的年龄在34岁到75岁之间，平均年龄（54.91±4.54）岁。平均心率每分钟（60.51±2.42）。根据美国心脏病学会的诊断标准，11例患者轻微狭窄（1%–24%），23例患者轻度狭窄（25–49%），45名患者中度狭窄（50%–69%），10名患者重度狭窄（70%–99%）。

入选条件：出现胸痛症状、心跳正常的病人；肝功能正常，肾功能正常，肺功能正常；了解和自愿参加试验的病人。

排除条件：病人有甲状腺机能不正常；有沟通障碍的病

人；在检查时出现的频繁房性早搏和房颤；有严重感染性、免疫性疾病的病人。本研究经我院伦理委员会讨论通过，患者及家属知情同意，签署知情同意书。

### 1.2 方法

①常规的冠状动脉造影是以桡动脉或股动脉为主要手段进行的。经左、右冠状动脉造影后，经多个体位投照，分别进行了左、右冠状动脉造影。

②双源CT检查方法：使用Siemens双源CT（SOMATOM Definition）系统，扫描前进行严格的呼吸训练，使患者在整个扫描过程中屏气，以免呼吸伪影影响图像质量。先行冠状动脉钙评分扫描，后做回顾性心电门控冠状动脉增强扫描，范围自气管分叉至心脏隔面以下1 Cm。选用非离子型对比剂优维显（370 mgI/ml），总量65–90 ml，速率5.0–5.5 ml/s，对比剂注射完毕后以同等速度注入50 ml生理盐水。采用bolus tracking技术，感兴趣区设在升主动脉，CT值达100 Hu开始触发扫描。扫描参数：准直0.6 mm，螺距0.25–0.30，管压120 kV，每旋转一周管电流：380–438 mA，旋转时间：0.33秒/周，扫描时间6.5–9.8 s；重建最佳收缩期和最佳舒张期图像，重建卷积核：kernel B30f，重建层厚：0.75 mm，重建间隔：0.7 mm，重建视野：146 mm，矩阵：512X512。图像后处理：将CT原始数据中的最佳收缩期和舒张期时相传送至Syngo工作站，进行容积再现、多平面重建、最大密度投影、曲面重建等后处理，分析冠状动脉走行及心内外结构。

### 1.3 观察指标

以冠脉造影作为金标准，统计其敏感性、特异度和准确性。

### 1.4 统计方法

采用SPSS 21.0统计学软件进行数据分析，计量资料用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，行t检验；计数资料用[n(%)]表示，行 $\chi^2$ 检验。P<0.05为差异有统计学意义。

## 2 结果

双源 CT 扫描对冠心病的诊断灵敏度 98.41% (62/63)、特异度达到 88.89% (24/27) 以及准确性达到 95.56% (86/90)。

表 1 诊断参数分析

金标准	64 排冠脉 CT 诊断		合计
	阳性	阴性	
阳性	62	1	63
阴性	3	24	27
合计	65	25	90

## 3 讨论

据有关资料显示,冠心病是一种常见的心血管疾病,其死亡率和致残率仅次于脑血管病,对病人的生命健康和生存质量造成了很大的负面影响。冠心病与高血压、高血脂、年龄、遗传等因素密切相关,近年来,由于生活方式、体力活动量、饮食习惯、饮食习惯等,冠心病的发病率显著增高,但由于其早期发病较隐蔽,临床上多数患者在出现靶器官损害以后就诊,错失手术治疗的时机,且预后较差。因此,对患者进行早期正确的诊断和评估,对于控制病情和改善预后具有十分重要的作用。

冠心病是一种常见的心血管疾病。根据医学调查,随着年龄的增长,冠心病的发病率也在不断增加,对其进行早期诊断非常必要。CAG 是一种非常有效的诊断手段,但是它的费用高,诊断条件苛刻,而且是有创伤性的,这使得很多基层医院和病人很难接受。这种检查方法成本高,风险大,不适合在基层医院推广。

CT 能获得多维资料,具有很高的空间和时间分辨率,在心脏和冠脉造影方面具有很好的实用价值。CT 在冠状动脉疾病的临床诊断中具有可重复使用、安全性高、无创、经济实惠等优点,近几年来,CT 影像处理技术不断发展,提高了扫描速度,提高了时间、空间和质量,方便了医护人员对影像的观察和判断。另外,由于影像处理技术的发展,呼吸对影像质量的影响显著降低,而且不需要进行动脉插管,减少了对病人的身体和心理的伤害,有利于病人的心理健康。CT 能准确地反映出病人的心脏状况,为临床的诊断和治疗提供依据。

双源 CT 具有单电源和双电源两种工作方式,可以在主控平台上进行相应的设定。在双源状态下,2 台数据采集与重构系统同时工作,2 台球管与探测器组成,分别发射和接受光线,分别进行影像处理,但在影像重构过程中,2 套采集系统的数据可以分别重构 2 组或 1 组,其中 1 组的采集周期与单一来源方式相同,也就是球管与探测器组至少转动 180 度,主要是分离出骨与钙化,鉴别组织与胶原蛋白的组成;后者 1 个采集周期的球管和检波器组仅转动 90 度,两套采集系统的两组数据经过相应的数学运算后,可以在单一光源下进行 180 度的旋转,但其时间分辨率却增加了一倍,尤其适用于对时间分辨率要求很高的病人。其总体结构由两台主电气柜、机架、检查床、水冷系统、成像控制系统、图像重建系统和图像后处理系统组成。双源 CT 系统包括 2 套

X 线球管、2 套探测器组、2 套数据采集系统、2 套 X 线球管、2 套高压发电机、2 套 X 线球管、2 套数据采集系统。一组探测器覆盖整个扫描区;另外一组由于机架空间有限,只能覆盖中央视场,这种结构使得整个系统具有更大的机架开度和成像视野。每个探测器包括 40 行探测器,中央 32 行探针的准直宽度为 0.6 毫米,两侧 8 行探针的准直宽度为 1.2 毫米。每个探测器的纵向轴线都是 28 毫米,如果把把这些探测器组合在一起,就能得到 32 毫米\*0.6 毫米或 24 毫米\*1.2 毫米的构象结构。X 线球管采用 Station 零兆金属球管,它的体积和重量只有普通球管的四分之一,节省了设计空间,同时也减少了转动部件的重量,保证了扫描速度的提高<sup>[1]</sup>。

双源 CT 的最大优点是它的心脏图像。由于两个数据采集系统,使整个机架只需要转动 90 度即可完成,其时间分辨率可达 83 毫秒,与 64 层 CT 机的 165 毫秒的时间分辨率相比,提高了近一倍,可以在任意的心率条件下进行成像,并获得理想的临床诊断。结果显示,随着心率的增大,其扫描速度明显加快,全心扫描只需 7~13 秒,较常规单台仪器快 2 倍,极大地改善了部分病人因屏气太久而无法进行呼吸的困难。与常规单源型 CT 机相比,采用心电图的剂量调节技术可以降低其辐射剂量的一半。此外,双源 CT 的空间分辨率小于 0.4 mm,可以实现对微小组织的成像,且成像质量较好。最佳的心搏影像是在心跳周期的舒张期,心率愈高,舒张期愈短。为了保证成像质量不会受到心跳干扰,需要在 100 毫秒内完成。若采用单一来源 CT,则需以 0.2 秒/360 度的转速,离心力可达 75 G,现有的机器还无法满足这种要求<sup>[4-5]</sup>。尽管 64 层 CT 应用于高心率时,多个扇区重建技术能得到更好的成像效果,但其弊端也是显而易见的。首先,它取决于在扫描过程中,心脏的移动必须是完全一致的,对于心跳有改变的病人是有限度的;其次,冠状动脉的位置改变未被纳入考虑范围,因此需要更小的螺距以增加扫描时间。在进行心脏扫描时,双源 CT 的球管/探测器组合仅需要转动 90 度即可获得高品质的心脏图像。在 0.33 秒的基础上,将单扇区的时间分辨率提升至 83 ms,从而实现了无人值守的冠脉造影,而且随着心率的增大,其扫描速度也随之提高<sup>[6-7]</sup>。

双源 CT 下成像是基于不同组成的组织在不同 X 射线辐射下所显示的 CT 值的差异,然后利用影像融合技术,可以获得反映组织化学成份的 CT 影像。采用两种不同的能量采集方法,可以提高组织识别的质量<sup>[8-9]</sup>。在单源模式下, A 是主要的数据采集和重构, B 是关闭的。若采用两组采集装置,两根球管的管压、电流均可独立调整,两者均能达到同样的程度,并可独立重构,从而改善其时域分辨率。DSCT 双能量成像的原理是:第一次扫描时, A、B 两种不同的输出功率为 140 kV 和 80 kV,经过检测人员的衰减,由 A、B 分别接收,然后由相应的数据采集设备进行采集和变换,得到两套不同的原始图像,然后在相应的软件下,由计算机将 A 和 B 所获得的数据进行相加,最后通过一系列的处理,就可以得到所需要的图像<sup>[10-12]</sup>。

在此项试验中,双源 CT 扫描对冠心病的诊断灵敏度 98.41% (62/63)、特异度达到 88.89% (24/27) 以及准确性达到 95.56% (86/90),能清楚地显示出冠状动脉的解剖结构,

为临床医生提供血管的二维图像和三维图像,能清楚地显示血管的狭窄和变异情况,从而为医疗工作者诊断和治疗提供参考。

因此,双源 CT 对冠心病的诊断准确率较高,值得进一步推广。

## 参考文献

- [1]贾蕾,高律萍,曹成瑛,赵丰平. 不同管电压下前瞻性心电门控双源 CT 诊断冠心病的比较分析[J]. 影像科学与光化学,2022,40(04):883-887.
- [2]吴勇志. 探究双源 CT 对冠心病合并 2 型糖尿病患者的冠脉狭窄程度及斑块稳定性的诊断价值[J]. 现代医用影像学,2021,30(11):2088-2090.
- [3]沈衍富,李添,林生发. 双源 CT 冠脉 CTA 对冠心病并发肺部感染的诊断价值探究[J]. 现代医用影像学,2021,30(11):2042-2044.
- [4]席延琴,孙华,肖湘豫. 双源 CT 与 12 导联动态心电图对冠心病的诊断及近期预后的预测价值[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志,2021,19(09):71-74.
- [5]马欣. 双源 CT 低碘量注射联合低管电压在老年冠心病患者 CTA 诊断中的应用[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志,2021,19(09):75-77.
- [6]周佳杰. 双源 CT 联合超声心动图在冠心病患者冠状动脉狭窄中的应用价值分析[J]. 影像研究与医学应用,2021,5(15):68-69.
- [7]何思明. 双源 CT 冠状动脉 CTA 诊断老年冠心病合并肺部感染的应用价值分析[J]. 影像研究与医学应用,2021,5(08):68-69.
- [8]于方方,李文欢,李娜,侯东燕,张卫国,蒋涛. 第 3 代双源 CT 对青年疑诊冠心病患者冠状动脉病变的回顾性分析[J]. 临床心血管病杂志,2021,37(02):118-121.
- [9]黄涛,何其舟,张艳丽,余飞,梁卡丽. 双源 CT 自适应前瞻性心电门控在老年冠心病患者冠脉成像中的应用[J]. 中国老年学杂志,2021,41(03):459-462.
- [10]章辉庆,刘海燕,江荣炎,邱晓晖. 100 kV 管电压双源 CT 冠状动脉血管成像诊断冠心病的临床价值[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2020,18(16):2653-2655.
- [11]徐吉雄,陈宏伟,方向明,鲍健,邹新农,冯雪虹. 双源 CT 冠状动脉 CTA 诊断老年冠心病合并肺部感染的应用价值分析[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2020,18(14):2302-2305.
- [12]王朝兵,李旭,徐盼,赵霞. 64 排双源 CT 对 T2DM 合并冠心病患者冠脉狭窄程度及斑块稳定性的诊断价值研究[J]. 影像科学与光化学,2020,38(02):266-271.