

准确确定核素心室显像角度的方法及临床意义

张仲慧, 王新强, 汤建中, 董小波, 古汉民, 阚冀荣

【摘要】 目的:探讨常规目测方法与断层采集方法确定平衡法核素心室显像左、右心室分开的角度差异及对左室功能参数的影响。**方法:**选择进行平衡法门控心室显像的患者 35 例, 分别以常规目测和断层采集方法确定左右心室分开的角度, 并进行两次显像, 对两种方法的角度以及处理所得左室主要功能参数(左室射血分数、高峰射血率、高峰充盈率)进行对比分析。**结果:**以断层采集确定的角度为标准, 与常规角度对比平均的角度差为 8° , 最大的偏差值达 17° , 由此所得的左室功能参数组间差异均有统计学意义。**结论:**左、右心室角度分隔是否准确对左室功能参数测量具有明显的影响, 断层方法确定角度简便、实用、客观、准确, 值得在临床推广。

【关键词】 放射性核素显像; 放射性核素心室显像术; 心室功能

【中图分类号】 R445.5; R816.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2017)03-0289-03

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2017.03.018

The methods and clinical significance of accurately determining the angle of radionuclide ventriculography ZHANG Zhong-hui, WANG Xin-qiang, TANG Jian-zhong, et al. Department of Nuclear Medicine, Kailuan General Hospital Affiliated to North China University of Science and Technology, Hebei 063000, China

【Abstract】 Objective: To investigate the angle differences between left and right ventricles and its effects on functional parameters of the left ventricular in radionuclide ventriculography by using both conventional method and tomographic method. **Methods:** Thirty-five patients who underwent radionuclide ventriculography were treated by both conventional method and tomographic method respectively. The angle and the ventricular functional parameters (LVEF, PER, PFR) obtained by the two methods were analyzed statistically. **Results:** It was statistically significant differences in left ventricular function parameters between the two groups at the average angle difference of 8 degrees with a maximum deviation value of 17 degrees. **Conclusion:** It has a significant effect on functional parameters of left ventricle by accurately separating angle of the left and right ventricle. It is a simple, practical, objective and accurate method to determine the angle by tomography, and can be applied in clinical work.

【Key words】 Radionuclide imaging; Radionuclide ventriculography; Ventricular function

平衡法核素心室显像是临床常用的无创性测定心脏功能的检查方法。虽然近年来心脏 MRI、心动超声等检查技术在心功能评价中得到普遍应用, 但核素心室显像不仅可以测定静息状态下和负荷状态下的左、右心室功能, 而且在评价心功能时不受心脏形态的影响, 且准确性受操作者的影响小, 可重复性强, 具有重要的临床应用价值^[1]。

平衡法核素心室显像中检查需要确定左、右心室分开的角度, 由于 γ 相机平面影像的空间分辨力不足, 用常规方法难以准确确定此角度, 导致检查结果出现误差, 影响了心功能检测的准确性。本文旨在探讨如何准确分开左、右心室, 以及左、右心室分隔不佳对所测得的心功能参数的影响。

材料与方法

1. 研究对象

2014 年 8 月—2014 年 12 月在本院核医学科进行平衡法门控心室显像的患者 35 例, 其中男 24 例, 女 11 例, 年龄 25~83 岁(平均 59.1 岁)。

2. 检查方法及图像处理

采用 GE Millennium VG3 双探头 SPECT 仪, 配低能高分辨型准直器。采用体内标记红细胞的方法, 先为患者静脉注射亚锡焦磷酸盐(PYP) $20 \mu\text{g/kg}$, 20 min 后静脉注入 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4$ 洗脱液 740~925 MBq, 10 min 后患者取仰卧位, 双上臂抱头并固定, 由核医学技师按常规目测方法在显示屏上观察实时图像确定左、右心室分开的角度(这个角度本文称为目测角度), 进行左前斜位的采集, 以患者心电图 R 波做为触发标志, 将每个心动周期分为 24 份, 连续采集 600 个心动周期。受检者保持体位不变, 探头环绕身体 180°, 每旋转 6° 采集一帧(10 秒/帧), 共采集 60 帧, 用时 6 分 28

作者单位: 063000 河北, 华北理工大学附属开滦总医院核医学科(张仲慧、汤建中、董小波、古汉民、阚冀荣); 100048 北京, 中国人民解放军海军总医院核医学科(王新强)

作者简介: 张仲慧(1972—), 男, 河北唐山人, 硕士研究生, 主治医师, 主要从事核医学诊断工作。

通讯作者: 张仲慧, E-mail: bootek@126.com

秒,在 eNTEGRA 工作站采用滤波反投影法进行断层影像重组,选取心脏中部横轴面,用 SPECT 机自带的测量软件确定左、右心室分开的角度(本文称为断层角度,图 1),然后按断层角度重新以相同参数进行左前斜位的采集。

为避免人为操作产生的误差,两组数据分别由同一技师在 eNTEGRA 工作站用自动处理方法处理得到的左室功能参数左室射血分数(LVEF)、高峰射血率(PER)、高峰充盈率(PFR),然后将各组所得的心室功能参数进行对比分析。

3. 统计学分析

采用 SPSS 13.0 统计软件进行数据分析,计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间的数据采用配对 t 检验进行比较,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

本组研究中采用断层显像确定的 35 例患者的左、右心室分开的角度为 $19^\circ \sim 56^\circ$,仅 12 例(占 34.3%)角度为 $35^\circ \sim 45^\circ$,23 例(占 65.7%)不在 $35^\circ \sim 45^\circ$ 区间内,其中 $< 35^\circ$ 的 12 例, $> 45^\circ$ 的 11 例。同一患者断层角度与目测角度平均差值为 8° ,最大差值为 17° 。两种方法测得的左、右心室分开角度的平均值间差异具有统计学意义($P < 0.05$,表 1)。

两种方法采集得到的原始数据处理后得到的左室主要功能参数 LVEF、PER、PFR 间的差异均具有统计学意义($P < 0.05$,表 1),表明左、右心室分开的角度准确与否对心功能评价影响非常明显。

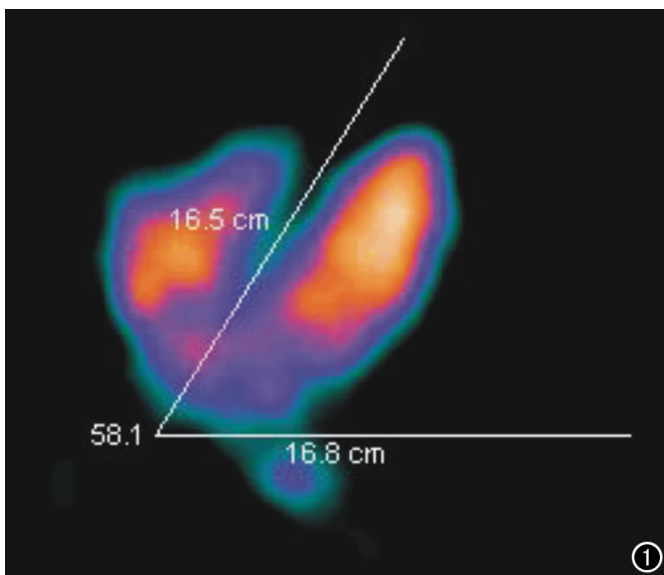


图 1 断层法确定角度,用 SPECT 机所带的处理程序准确测量左右室分开的角度(本例角度为 $90^\circ - 58.1^\circ = 31.9^\circ$)。

表 1 常规方法与断层方法所得角度及主要左室功能参数比较

参数	常规方法	断层方法	t 值	P 值
角度($^\circ$)	39.6 ± 4.22	37.9 ± 8.86	-2.31	0.025
LVEF(%)	56.3 ± 10.8	52.4 ± 11.1	4.52	< 0.01
PER(EDV/S)	2.79 ± 0.62	2.28 ± 0.55	3.58	< 0.01
PFR(EDV/S)	1.78 ± 0.76	1.59 ± 0.65	2.28	< 0.05

讨 论

核素心室显像是利用心腔内放射性计数的变化来反映心脏的收缩及舒张功能,较以几何成像为基础的显像方法更能客观地反映心室容量在运动中的变化,其测定不受心室形态变化的影响,尤其是对心肌梗死后产生心室异构的患者心功能评价有其他检查方法不可比拟的优势,目前在临床工作中仍得到普遍应用。

在核素心室显像的常规操作^[2]中,需要采集前位、 $30^\circ \sim 45^\circ$ 左前斜位、 70° 左前斜位三个体位,其中 $30^\circ \sim 45^\circ$ 左前斜位应转动探头观察图像,以使左右心室达到最佳分隔的角度进行采集,否则左、右心室分隔不佳会影响检查结果。但实际工作中,核医学医生在给患者摆体位时很难用肉眼观察的方法准确判定左、右室分开的角度,常需要图像达到一定的计数才能在图像上分辨左、右心室,而要清晰地判断左、右心室分开的角度相当困难,往往需要多个角度的平面显像进行比较,有时需多次反复调整,既浪费了检查时间,又使最终结果误差很大,即使如此,在实际工作中用肉眼分辨很难准确地判断出最佳分开的角度。因此,很多核医学医生在临床工作中直接采用固定角度对患者进行采集^[3-6],这样没有考虑到患者个体的差异,得到的心功能数据必然存在一定的误差。

本组病例统计显示,虽然断层角度与目测角度的平均角度相当,但就个体而言,断层角度为 $19^\circ \sim 56^\circ$,个体间差异非常显著,仅有 34.3% 的患者左、右心室分开的角度在规范要求的范围($30^\circ \sim 45^\circ$),表明角度的确定应强调个体化。以往研究常常将平衡法门控心室显像标准化控制的重点放在如何准确勾画兴趣区上^[7-8],而双侧心室区分的角度作为一个重要因素被忽略。曾有作者^[9]尝试预采 13 帧($0^\circ \sim 72^\circ$)的方法,将图像全部显示在屏幕上进行逐帧分析比较,确定最佳角度后再行正式采集,但平面显像每帧需要一定的计数,而且仍不能完全避免误差的出现。笔者通过实际观察发现,对于多个平面图像来说,不易识别最佳角度,甚至对于左、右心室有轻度重叠的角度下所形成的平面图像看似也能分开左、右心室,尤其对心脏增大的患者这个角度的差异仍很大,用这样不准确的原始数据来分析各项心功能参数,无疑会造成了心功能数据的偏差,本研究中两种方法确定角度采集得到的左室功能参数(LVEF、PER、PFR)组间差异均有统计学意

义,从而影响对患者的临床评价,也降低了核医学检查的准确性。

笔者利用断层方法确定左、右心室分开的角度,方法简便、易行,而且得到的角度客观、准确,能达到分隔左、右心室的最佳效果,而且不受患者身高、体重、体型、心脏是否增大等个体差异的影响,得到的数据能真实地反映左、右心室内放射性计数的变化。

综上所述,常规目测法判断左、右心室分开的角度与实际角度误差大,对测量的患者心功能参数影响明显,临床心室显像应准确确定心室分开的角度,才能客观准确地反映患者心功能。以确定角度为目的而进行的断层扫描可直接测量左、右心室分开的角度,缩短了反复肉眼观察判断角度的时间,避免了人为观察角度的主观性,减少了工作人员辐射量,而且并不会显著延长甚至还可缩短总的检查时间,此方法操作简便、客观、可重复性旨,值得临床推广。

参考文献:

[1] Jovin IS, Ebisu K, Liu YH, et al. Left ventricular ejection fraction and left ventricular end-diastolic volume in patients with diastolic dysfunction[J]. Congest Heart Fail, 2013, 19(3): 130-134.

- [2] 中华医学会编著. 临床技术操作规范核医学分册[M]. 北京:人民军医出版社, 2004: 106.
- [3] Chen Y, Yan J, Zhao S, et al. Efficacy of equilibrium radionuclide angiography to predict acute response to cardiac resynchronization therapy in patients with heart failure[J]. Nucl Med Commun, 2015, 36(6): 610-618.
- [4] 彭鸣亚, 栾玉芬, 薄静莉, 等. 平衡法核素心血池显像测定右心室射血分数的应用价值[J]. 江苏医药, 2015, 41(7): 813-815.
- [5] Courtehoux M, Zannad N, Fauchier L, et al. Interventricular delay measurement using equilibrium radionuclide angiography before resynchronization therapy should be performed outside the area of segmental wall motion abnormalities[J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2011, 38(2): 239-244.
- [6] Mar MV, Kim EE. False-positive pericardial effusion due to breast attenuation on equilibrium radionuclide angiography[J]. J Nucl Med, 2011, 39(1): 105-110.
- [7] 刘秀芹, 姚雅明, 屈婉莹, 等. 核素心室显像自动法与半自动法处理的比较[J]. 中华核医学杂志, 2000, 20(1): 26.
- [8] 朱广文, 刘秀杰, 史蓉芳, 等. 平衡法核素心室显像测定 RVEF 方法学探讨[J]. 中华核医学杂志, 1997, 17(4): 241.
- [9] 黄维丽, 张济建, 张红, 等. 放射性核素平衡法心血池显像操作质量控制初探[J]. 云南医药, 1998, 19(2): 133-134.

(收稿日期: 2016-04-23)

《实用放射学杂志》2017 年征订启事

《实用放射学杂志》是国内外公开发行的医学影像学学术期刊, 创刊于 1985 年, 中国标准连续出版物号: ISSN 1002-1671 CN 61-1107/R。本刊坚持以学术性为前提, 注重理论与实践相结合, 学术性与实用性相结合, 面向基层, 突出实用的办刊宗旨, 全面报道 X 线、计算机 X 线摄影(CR)、数字 X 线摄影(DR)、数字减影血管造影(DSA)、计算机体层成像(CT)、磁共振成像(MRI)、介入放射学、影像技术学等方面的新知识、新成果, 是医学影像学发展和学术交流的良好平台。

主要栏目: 中枢神经放射学、头颈部放射学、胸部放射学、乳腺放射学、腹部放射学、骨骼肌肉放射学、泌尿生殖放射学、血管放射学、小儿放射学、介入放射学、影像技术学、实验研究、综述、述评、计算机在医学影像学中的应用、继续教育、讲座、短篇论著、经验交流、病例报道等。本刊载文信息量大、内容新颖、实用性强, 对临床工作指导意义大, 读者对象主要为从事医疗、教学及科研的广大医学影像学工作者。

本刊为中国期刊方阵双效期刊, 中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊), 中国科学引文数据库收录期刊, 《中文核心期刊要目总览》收录期刊, 中国生物医学文献数据库收录期刊, 中国科技期刊精品数据库收录期刊, 万方数据全文收录期刊, 美国《剑桥科学文摘》收录期刊, 美国《化学文摘》收录期刊, 美国《乌利希期刊指南》收录期刊, 《日本科学技术振兴机构数据库》收录期刊, 波兰《哥白尼索引》收录期刊, WHO 西太平洋地区医学索引收录期刊。

本刊为月刊, 大 16 开本, 每期定价 12 元, 全年 144 元。可随时到当地邮局订阅, 邮发代号: 52-93, 也可向本刊编辑部直接邮购, 免邮寄费。

编辑部地址: 710068 陕西省西安市环城南路西段 20 号海联大厦 605 室

联系电话: 029-82122004 029-82122003(传真)

投稿网站: www.syfsxzz.com.cn