右美托咪定控制心率用于64排螺旋CT冠脉成像的可行性及剂量选择

张伟[1] 白玉玮[2]

（1.河北省邯郸市第一医院CT室，邯郸 056001；2.河北省邯郸市中心医院麻醉科，邯郸 056002）

[摘 要] **目的：**比较不同剂量的右美托咪定（DEX）控制心率应用于CT冠脉成像的可行性，探讨DEX合理剂量。**方法：**60名行冠状动脉CTA成像检查患者，随机分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ4组：分别按照0.1、0.075、0.05、0.025μg/Kg.min^{-1}速度静脉恒速输注DEX，输注时间5min。心率降至70次/分以下的患者行冠状动脉CTA成像。**结果：**Ⅳ组心率降至70次/分以下患者数量低于其他3组，Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ组患者T1、T2时刻MAP明显低于Ⅰ组，HR明显高于Ⅰ组，差异均有统计学意义(P<0.05)；4组全部意识清楚、合作良好，无烦躁、呼吸抑制、心律失常等并发症。、Ⅲ、Ⅳ组患者图像评分均低于Ⅰ组，组间比较差异有统计学意义(P<0.05)。**结论：**以0.05～0.1μgKg.min^{-1}速度输注DEX可有效控制心率，用于CT冠脉成像是安全、可行的。

[关键词] 右美托咪定；冠状动脉；成像；心率

中图分类号：R445 文献标识码：A 文章编号：2095-5200(2017)01-004-03

DOI：10.11876/mimt201701002

多层螺旋CT冠状动脉血管成像检查（CTA）具有无创、安全、经济、操作简便、患者和医护人员受射线辐射少等优点，是目前冠状动脉血管检查的首选方法。冠状动脉CTA的图像质量直接影响到诊断准确率，高质量的图像是有效诊断冠心病的关键。冠脉成像时为了获得清晰无运动伪影的高质量图像，需要在心脏运动幅度最小时用最短的时间曝光。心率越快，伪影越多，图像质量越差，因此控制患者心率保持于理想水平是成功的关键。右美托咪定（DEXmedetomidine DEX）是新型的高选择性α_2受体激动剂，有明确的减慢心率作用。本文即探讨64排螺旋CT冠状动脉成像中应用右美托咪定控制心率的可行性及合理剂量。

1 资料与方法

1.1 一般资料

60名拟行冠脉CTA成像检查患者，年龄37～65岁，无心绞痛反复发作，无严重心律失常、心功能不全，无呼吸、神经系统性疾病，肝肾功能正常，无长期服用α、β-受体阻滞剂，无碘过敏史，平静状态下心率均>70次/分，血压低于140/90mmHg，SPO_2>93%。检查前向患者及家属充分告知，签署知情同意书。所有患者随机分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ组4组各15例。各组患者年龄、体重比较差异无统计学意义(P>0.05)。

1.2 方法

所有患者18G安全留置针开放静脉液路，监测HR、MAP、R、SPO_2、ECG。冠状动脉CTA成像检查前，DEX 200 μg（江苏恒瑞医药股份有限公司）用生理盐水稀释至4μg/mL。Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ组用微量注射泵分别按照0.1、0.075、0.05、0.025μg/kg.min^{-1}速度静脉恒速输注DEX，设定输注时间5min。输注过程中全部患者以2L/min氧流量吸氧，输注结束后心率降至70次/分以下的患者立即行冠状动脉CTA成像，成像过程中全部患者均不再重复给药。

Philips Brilliance 64排CT机，冠状动脉成像使用心电门控扫描模式，扫描层厚0.625 mm×64 mm，机架转运速度0.42 s/360°，管电压120～140 kV，管电流800 mAs，螺距离为0.2。造影剂采用碘普罗胺（370mg/mL），注射速率5mL/s，总剂量控制在60～70mL之间，并注射生理盐水50mL，注射速率与造影剂注射速率相同。扫描时告知患者深吸气后凝神屏气并保持10s左右。扫描范围包括支气管隆突下面1cm处至心脏隔面。

1.3 观察指标及分析方法

记录各组患者心率降至70次/分以下患者数；各组患者用药前（T_0）、冠状动脉成像时（T_1）、结束时（T_2）的HR、MAP、R、SPO_2；成像过程中患者意识、合作程度以及烦躁、呼吸抑制、严重心率失常等并发症情况；检查结束后以OAA/S评分标准进行镇静评分。

冠状动脉图像质量分为5级，5分：图像质量优，血管显示清晰、连续，无伪影；4分：图像质量良好，血管显示清晰、连续，无伪影3分：图像质量良好，管腔基本连续，有轻度伪影，不影响诊断；2分：图像质量尚好，管壁中度伪影，尚可以做出诊断；1分：图像质量差，重组图像错位、严重伪影，不能做出诊断。由两名经验丰富的医师分别做出评价，意见不一致时共同会诊决定。

对上述计量资料以$\bar{x} \pm s$表示，组间分析用t检验，组内用单因素方差分析，P<0.05表示差异有统计学意义。

第一作者：张伟，本科，研究方向：冠脉CT心率规范化管理，Email：baiyuwei88@sina.com。

2 结果

Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ组患者心率全部降至70次/分以下，Ⅳ组有12例患者心率降至70次/分以下，与Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ组比较，差异有统计学意义($P<0.05$)。

4组患者T_1、T_2时刻MAP、HR与T_0比较差异均有统计学意义($P<0.05$)；4组患者T_1与T_2MAP、HR比较差异无统计学意义($P>0.05$)；4组患者T_1、T_2时的R、SPO_2与T_0比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ组患者T_1、T_2时刻MAP明显低于Ⅰ组，HR明显高于I组，差异均有统计学意义($P<0.05$)；4组患者各时点的R、SPO_2两两比较差异无统计学意义($P>0.05$)。(表1)

表1 4组患者HR、BP、R、SPO_2比较($\bar{x}\pm s$)

观察指标	组别	T_0	T_1	T_2
MAP/mmHg	Ⅰ	120.2±13.4	125.6±12.2#	125.1±12.5#
	Ⅱ	119.7±13.9	115.1±11.3#*	114.3±11.9#*
	Ⅲ	119.9±13.7	113.9±11.0#*	113.1±10.7#*
	Ⅳ	121.6±13.2	116.9±12.3#*	116.5±12.5#*
HR/(次/min)	Ⅰ	79.2±5.0	61.3±2.1#	61.6±2.0#
	Ⅱ	79.5±4.9	63.7±2.1#*	63.5±2.2#*
	Ⅲ	78.9±5.2	65.7±2.5#*	65.9±2.3#*
	Ⅳ	79.0±4.7	68.9±2.3#*	68.3±2.2#*
R/(次/min)	Ⅰ	16.5±1.5	15.8±1.3	15.9±1.5
	Ⅱ	16.3±1.6	16.0±1.7	16.1±2.0
	Ⅲ	16.7±1.9	16.3±1.5	16.3±1.3
	Ⅳ	16.5±1.7	16.5±1.2	16.5±1.2
SPO_2/%	Ⅰ	97.6±1.0	97.7±0.9	97.6±1.0
	Ⅱ	97.5±0.8	98.1±1.2	98.5±1.1
	Ⅲ	97.7±0.6	98.1±0.8	98.7±1.0
	Ⅳ	97.5±0.9	98.6±1.1	98.8±1.2

注：与组内T_0比较 $^{\#}P<0.05$；与I组比较 $^{*}P<0.05$

成像过程中4组患者全部意识清楚、合作良好，无烦躁、呼吸抑制、心律失常等并发症。Ⅲ、Ⅳ组患者镇静评分与Ⅰ组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ组患者图像评分均低于Ⅰ组，组间比较差异有统计学意义($P<0.05$)。(表2)

表2 4组患者数及图像、镇静评分比较($\bar{x}\pm s$)

组别	患者数	图像评分	镇静评分
Ⅰ	15	4.5±0.5	4.7±0.5
Ⅱ	15	4.1±0.7*	4.7±0.5
Ⅲ	15	4.1±0.7*	4.9±0.4*
Ⅳ	12*	3.8±0.8*	5.0±0.0*

注：与I组比较 $^{*}P<0.05$

3 讨论

为避免运动伪影，需要在心脏运动幅度最小时采集数据。每个心动周期中，收缩末期和舒张中、晚期心脏运动幅度最小，处于相对静止期，这也是CT检查进行冠脉重建的最佳时段。这两个时间段的宽度与心率紧密相关，心率慢时，这两个时间段延时较长，冠状动脉3大主支LAD、RCA、LCX均能良好显示。当心率快时，这两个时段相应变短，尤以舒张期变短更为明显[1]，在缩短的舒张期采集数据时受分辨率限制，出现阶梯形错层中断伪影的几率明显增加[2]。冠状动脉成像质量与心率成负相关[3]。研究表明，心率波动范围对冠脉图像质量的影响要大于心率[4]。心率波动较快心率更容易导致心脏每次搏动舒张期产生差异，采集数据时冠状动脉的位置不一致，导致图像质量下降。多数学者认为，当心率<70次/分，无明显心率波动时，可获得高质量的冠状动脉图像质量[5]。

冠脉CTA检查中，大多数人需要药物干预控制心率[6]。选择性β1-受体阻滞剂倍他乐克通过降低儿茶酚胺作用，减弱交感神经张力，增强迷走神经张力，减慢房室结传导，延长房室结有效不应期，从而减低传导性来减慢心率。口服倍他乐克降低心率，用药简单、安全，是目前冠状动脉CT检查前降低心率的首选用药。但采用口服β-受体阻滞剂的方法控制心率，整个检查时间大大延长（约2小时左右），而部分服用β-受体阻滞剂后心率仍然太快或者心律不齐的患者，只能放弃CTA，采用有创检查[7]。即使部分在准备过程中已控制好心率的患者，由于情绪紧张、注射造影剂全身发热、机器噪声等不良刺激，行CTA时又出现心率与心律不稳定的情况，导致检查失败，增加了时间成本和经济负担。

DEX具有镇静、催眠、抗焦虑、镇痛、抑制交感神经等作用，而无呼吸抑制作用[8]。大剂量DEX兴奋血管平滑肌的α_{2B}受体，使血管收缩引起血压升高、心率反射性下降；小剂量DEX兴奋突触前膜α_{2A}受体，抑制交感神经，兴奋迷走神经，从而降低血压和心率。因此，DEX有双重降低心率作用。大剂量、快速给药可反射性降低心率及引发的短暂性高血压，注意按照右美托咪定的负荷剂量缓慢给药，可有效避免不良反应[9]。DEX还具有心肌保护作用，通过调节跨壁流的重新分布，使得心外膜的血流向缺血的心内膜，同时降低心率，保证冠状动脉足够的血流灌注，防止心内膜心肌缺血[10]。本研究中输注DEX后除Ⅳ组3名患者外其余患者心率均降至70次/分以下，心率下降幅度与DEX给药速度、剂量呈正比，Ⅰ组患者心率下降幅度最大，4组患者T_1与T_2时的HR比较无明显差异说明4组患者检查过程中心率无明显波动。单次静脉注射或快速注射DEX，初始激动血管平滑肌上的α_2-AR，导致血管收缩，血压升高[11]。DEX用量最大的Ⅰ组患者出现血压升高，Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ组血压下降，但4组患者组内、组间MAP比较差异无统计学意义，总体来说波动相对较小。因此认为本研究中DEX各给药速度和给药剂量对患者在降低、稳定心率的同时对血压影响较小，血压的稳定保证了冠脉的灌注。

DEX与丙泊酚、苯二氮卓类这些常用的镇静药物的镇静机制不同。DEX是目前唯一术中可唤醒的镇静药。本研究中4组患者的镇静评分随着给药速度、剂量增加而降低，但并无患者因镇静过度出现意识障碍，证明各组各给药速度和给药剂量对患者意识无明显影响。

即使是大剂量的DEX也不会引起明显的呼吸抑制[12]，

（下转第21页）

architecture of a ubiquitous health monitoring system: a prototype of cloud mobile health monitoring system[J].Int J Comput Sci Issues, 2012, 9 (2): 434.

[2] HII PC, CHUNG WY. A comprehensive ubiquitous healthcare solution on an android™ mobile device[J]. Sensors, 2011, 11 (7): 6799-6815.

[3] GIBSON BA, GHOSH D, MORANO JP, et al. Accessibility and utilization patterns of a mobile medical clinic among vulnerable populations[J]. Health Place, 2014, 28 (4) :153 - 166.

[4] CROUSE HL, MACIAS CG, CRUZ AT, et al. Utilization of a mobile medical van for delivering pediatric care in the bateys of the Dominican Republic [J]. Int J Emerg Med, 2010, 3 (4): 227-232.

[5] 艾媒网 .2012-2013 年中国移动医疗市场年度报告 [EB/OL]. http ://www.iimedia.cn/36625.html,2013-04-19.

[6] BORYCKI E. M-health: can chronic obstructive pulmonary disease patients use mobile phones and associated software to self-manage their disease[J].Stud Health Technol Inform, 2012, 172:79-84.

[7] SHAHRIYAR R, BARI MF, KUNDU G, et al. Intelligent Mobile Health Monitoring System (IMHMS)[J].Int J Control Autom, 2010, 2 (3): 13.

[8] KEOGH E, ROSSER BA, ECCLESTON C. E-health and chronic painmanagement: Current status and developments[J]. Pain, 2010, 151 (1): 18-21.

[9] JUAN CG, ANA BA, ANA P, et al. A Mobile device application applied to low back disorders[J]. Multimed Tools Appl, 2009, 42 (3): 317-340.

[10] ROLF-DIETRICH B, MBUSA C T, SEBASTIAN K, et al. Development of a Mobile Teledermatology System[J]. Telemed J E Health, 2012, 18 (9): 668-673.

[11] KAMAL R, HONG C S, LEE S G. A telemedicine application to schedule temperature in an in vivo sensor network for Cancer treatment[J]. Telemed J E Health, 2012, 18 (10): 760-771.

[12] FROISLAND DH, ARSAND E, SKÄRDERUD F. Improving diabetes care for young People with type 1 diabetes through visual learning on Mobile phones: mixed-methods study [J]. J Med Internet Res, 2012, 14 (4): e111.

[13] 汪鹏 , 吴昊 . 国内外移动互联网医疗应用现状及未来发展趋势探讨 [J]. 中国数字医学 ,2014,9(1):8-9.

[14] 杜新峰 , 王晓玲 . 移动医疗的发展与应用 [J]. 人民军医 ,2014,57（4）:462-464.

[15] PARK J, SHIN S, HAN H, et al. Lessons Learned from the Development of Health Applications[J]. Telemed J E Health, 2013, 20 (3): 1-8.

[16] Food and Drug Administration. Mobile medical applications guidance for industry and Food and Drug Administration staff [EB/OL]. http://www.docin.com/p-724618917.html, 2013-09-23.

[17] HU NZ, LEE CY, HOU MC, et al. A cloud system for mobile medical services of traditional Chinese medicine[J]. J Med Syst, 2013, 37(6): 9978.

[18] 魏春岚 , 王园园 , 刘砚燕 , 等 . 移动医疗领域智能手机健康管理的研究进展 [J]. 护理学报 ,2014,21(12):8-11.

[19] DESOUBEAUX G, SIMON EG, PERROTIN D, et al. The Mobile Team of Parasitology-Mycology, a medical entity for educational purposes to serve sick patients[J]. Med Mycol J, 2014, 24 (2): 144-151.

[20] GORDON E J, FINK J C, FISCHER M J. Telenephrology: a novel approach to improve coordinated and collaborative care for chronic kidney disease[J]. Nephrol Dial Transplant, 2013, 28 (4): 972-981.

（上接第5页）

吸氧情况下，本研究 4 组患者 R、SPO_2 组内、组间比较均无明显差异，证明本研究中 DEX 各给药速度和给药剂量对患者无呼吸抑制。

综上所述，DEX 控制心率用于 64 排螺旋 CT 冠脉成像是安全、可行的。剂量及速度以 0.05 ~ 0.1μg/Kg.min^{-1} 速度输注 5min 为宜。需要注意的是，本研究选择的病例无脏器功能不全、代偿能力好，但老年患者特别是合并心脏传导阻滞、脏器功能障碍的患者输注 DEX 极易发生低血压、心动过缓甚至窦性停搏，对于 DEX 在此类患者中的应用还应进行充分、谨慎的研究。

参 考 文 献

[1] 秦彩萍 , 吴文君 , 王雯洁 . 冠状动脉 CT 血管造影患者控制心率的干预现状 [J]. 中华现代护理杂志 ,2015,21(26):3222-3224.

[2] STEIGNER ML, OTERO HJ, CAI T, et al. Narrowing the phase window width in prospectively ECG-gated single heart beat 320-detector row coronary CT angiography[J]. Int J Cardiovasc Imaging,2009,25(1):85-90.

[3] 周代全 , 黎川 , 丁仕义 , 等 .16 层螺旋 CT 冠状动脉成像的应用技术探讨 [J]. 第 3 军医大学学报 ,2005,27(22):2286-2289.

[4] 陈燕浩 , 谢元亮 , 王翔 , 等 . 心率及心率波动对 64 层螺旋 CT 冠状动脉成像质量影响 [J]. 临床放射学杂志 ,2013,32(5):653-657.

[5] 张正铿 , 陈燕浩 , 金朝林 . 心率过快及心率波动对 64 层螺旋 CT 冠状动脉成像质量的影响 [J]. 实用医学杂志 ,2014,30(20):3308-3310.

[6] 徐虹 . 艾司洛尔在螺旋 CT 冠脉造影中的临床应用 [D]. 济南 : 山东大学 ,2013.

[7] 黄远彬 . 双源 CT 临床应用新进展 [J]. 现代仪器与医疗 ,2014,20(2):17-21.

[8] 杨文晓 . 右美托咪定用于腰—硬联合麻醉中的镇静效应 [D]. 长春 : 吉林大学 , 2012.

[9] 刘铁成 . 右美托咪定在冠状动脉造影检查监测麻醉中的应用 [D]. 长春 : 吉林大学 , 2011.

[10] SULAIMAN S, KARTHEKEYAN RB, VAKAMUDI M, et al. The effects of dexmedetomidine on attenuation of stress response to endotracheal intubation in patients undergoing elective off-pump coronary artery bypass grafting[J].Ann Card Anaesth,2012,15:39-43.

[11] 杨自娟 , 张兴安 . 右美托咪定的临床应用研究 [J]. 中国药物与临床 2013,13(2):189-191.

[12] 徐斐 , 敖虎山 . 盐酸右美托咪定的临床应用 [J]. 中国循环杂志 2015,30(4):401-403.