

用 64 层 CT 血管成像探讨冠状静脉系统的解剖特征

侯阳 郭启勇 孙英贤 谢萍 岳勇 郭文力

【摘要】 目的 研究 64 层螺旋 CT 在冠状静脉系统成像中的价值及冠状静脉窦(CS)及其属支的 CT 影像特征。方法 利用 64 层螺旋 CT 进行 300 例受检者的冠状静脉成像,观测 CS 及其属支的形态、数目、直径、角度及相邻冠状动脉的伴行关系。以年龄、性别及有无冠心病作为可能的影响因素对各冠状静脉主要分支的直径进行析因设计的方差分析。结果 所有受检者均可见 CS、心大静脉(GCV)及心中静脉(MCV),273 例受检者(91.0%)可见 1~3 支 PVLV,心小静脉(SCV)及左房斜静脉分别显示 56 例(18.7%)、24 例(8.0%)。3 例显示永存左上腔静脉畸形引流,1 例显示 CS 憩室。后降支(PDA)与 MCV 伴行 189 例(63.0%),相交 96 例(32.0%)。左旋支(LCX)与 CS 伴行 122 例(40.7%),与 MCV 相交 15 例(5.0%),LCX 与 PVLV 相交 104 例(34.7%)。CS 口(CSO)、MCV、PVLV 3 项指标,不存在年龄、性别及有无冠心病之间的交互作用,不同年龄、性别或有无冠状动脉疾患组的 CSO 前后径、MCV 及 PVLV 值差异无统计学意义($P > 0.05$)。男性与女性的 CSO 上下径差异有统计学意义($F = 6.67, P < 0.05$)。结论 冠状静脉系统解剖变异较大,64 层螺旋 CT 可以作为显示 CS 及其属支的无创检查方法,可为心脏电生理治疗提供有用信息。

【关键词】 冠状血管; 体层摄影术, X 线计算机; 解剖学

Noninvasive coronary venous system imaging using 64-slice CT angiography HOU Yang*, GUO Qi-yong, SUN Ying-xian, XIE Ping, YUE Yong, GUO Wen-li. * Department of Radiology, Shengjing Hospital, China Medical University, Shenyang 110004, China

【Abstract】 Objective To evaluate the 64-slice CT angiography in characterizing the coronary venous anatomy and the arterio-venous relationship. Methods Sixty-four slice CT coronary veins angiography images of 300 patients (187 men and 113 women,) were analyzed. The visibility of the coronary veins and arterio-venous spatial relationship were assessed qualitatively on two- and three-dimensional displays. The diameter of the coronary sinus ostium (CSO), middle cardiac vein ostium (MCVO) and posterior vein of left ventricle ostium (PVLVO) were measured. All data was statistically processed with SPSS for Windows. Results The CS, great cardiac vein (GCV) and MCV could be clearly visualized in all of the images. 1—3 branches of PVLV could be observed in 273 patients (91.0%). Small cardiac vein (SCV) and Marshall vein were found in 56 (18.7%) and 24 (8.0%) cases respectively. Three patients had permanent vena cava superior on the left and one patient had a CS diverticulum. Posterior descending artery (PDA) was concomitant with MCV in 189 cases (63.0%) and intersected with MCV in 96 cases (32.0%). Left circumflex artery (LCX) was concomitant with CS in 122 cases (40.7%), intersected with MCV in 15 cases (5.0%), and intersected with PVLV in 104 cases (34.7%). There were no significant differences in age, sex and CHD groups among CSO, MCV, PVLV value. The supero-inferior diameter of CSO had a significant difference between male and female ($F = 6.67, P < 0.05$). Conclusion Sixty-four slice CT venous angiography is able to be used for guiding electrophysiological procedures, which is especially useful due to the considerable variations in venous anatomy.

【Key words】 Coronary vessels; Tomography, X-ray computed; Anatomy

冠状静脉窦(CS)及其分支是心脏静脉系统的重要组成部分,也是许多心脏疾病诊断治疗的通道和重要标志,尤其是在心律失常的射频消融、心脏再

同步化治疗及心脏逆向灌注治疗中发挥着极为重要的作用^[1-3]。

笔者的先期研究证实,应用 64 层螺旋 CT (MSCT) 进行冠状静脉系统成像与传统导管法冠状静脉造影有较好的一致性^[4]。目前,应用 MSCT 进行心脏静脉系统的研究刚刚起步,笔者尚未见对 CS

作者单位:110004 沈阳,中国医科大学附属盛京医院放射科(侯阳、郭启勇、岳勇、郭文力),心内科(孙英贤、谢萍)

及其分支采用大样本进行系列研究的报道。笔者旨在提供国人冠状静脉系统的 CT 影像特点、径线测量及冠状动静脉走行关系的资料,为经冠状静脉系统进行心脏介入治疗提供解剖信息。

资料与方法

一、临床资料

搜集 2005 年 10 月至 2006 年 4 月于中国医科大学附属盛京医院行 64 层 MSCT 冠状动静脉造影检查者 300 例,其中临床疑似冠心病者 189 例,无症状体检者 111 例。男 187 例,女 113 例,年龄 28 ~ 80 岁,平均(55 ± 10)岁。以临床有典型心绞痛症状,且 MSCT 血管成像显示冠状动脉狭窄 50% 为判定冠心病的标准^[5]。本组中冠心病患者 98 例,非冠心病者 202 例。

二、MSCT 冠状静脉成像方法及数据分析

1. 扫描设备及方法:采用 Siemens Somatom Sensation 64 MSCT 机。增强扫描采用团注跟踪触发方法,经肘前静脉以 4.5 ml/s 的流率注入碘海醇(350 mg I/ml) 80 ~ 90 ml,在注射开始 10 s 后进行同层低剂量跟踪扫描,感兴趣区选择在主-肺动脉窗水平的降主动脉内,触发阈值 100 HU,达阈值后延迟 10 s 进行扫描,范围从气管隆突下缘至心脏膈面。X 线管旋转时间为 0.33 s,准直宽度 0.6 mm,重建层厚 0.75 mm,重建间距 0.4 mm,螺距为 0.2。扫描前患者口服美托洛尔控制心率在 70 次/min 以内。

2. 数据处理:将扫描数据传送至随机工作站,选择舒张期冠状动、静脉显示最佳时相,进行三维重组。容积再现(VR)重组用以显示 CS 及其分支的形态、数量、走行,从头足位观察各静脉分支汇入 CS 处与 CS 心房侧的夹角。记录各冠状静脉主支的显示数量,计算其显示率。观察记录冠状静脉及相关冠状动脉的位置关系。将冠状静脉与相关冠状动脉在走行路径上有交叉,定义为相交。无论冠状静脉与相关冠状动脉有无交叉,两血管平行走行长度 3 cm,且血管间距 3 mm 定义为伴行。利用薄层最大密度投影(slab-MIP),分别在横断面及平行于 CS 走行的斜矢状面上测量 CS 口(CSO)前后径及上下径,分别记为 CSO1、CSO2。在横断及斜矢状面上测量心中静脉(middle cardiac vein, MCV)、左室后静脉(posterior vein of left ventricular, PVLV)及心小静脉(small cardiac vein, SCV)汇入 CS 处直径,将左侧边缘静脉归入 PVLV。有多条 PVLV 者,则测

量较粗大者汇入 CS 处的直径。在 VR 图像上测量 PVLV 到 MCV 的距离及 MCV 到 CSO 的距离。由 2 名有经验的(专业从事冠状动脉 CTA 诊断 5 年以上)放射科医师及心内科医师共同进行图像处理及数据测量。每支血管管径测量 3 次,取其均值作为最终测量值。

3. 统计学方法:所有数据采用 SPSS 11.5 统计软件分析。各支血管径线测量值以 $\bar{x} \pm s$ 表示,并以年龄、性别及有无冠心病作为可能的影响因素进行析因设计的方差分析, $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

结 果

一、CS 及其属支的 CT 特征

所有 300 例受检者均可清楚显示 CS 及其各主要属支,各支血管边缘光滑,无明显伪影,均能满足观察及测量要求。CS 及 MCV 显示率为 100%。

CS: CS 为心大静脉(great cardiac vein, GCV)在左侧房室沟的直接延续。CS-GCV 呈管状者 186 例(62.0%),喇叭口状者 114 例(38.0%)。其窦口截面呈椭圆形,上下径 > 前后径(图 1, 2)。

MCV: MCV 走行于后室间沟内,单一 MCV 为主,少数 MCV 有 1 个并行的细小分支,或分支较粗大而呈分叉状;除 1 例直接汇入右心房外,均汇入 CS。其中以直角汇入者 182 例(60.7%)(图 3),汇入部与 CS 心房侧夹角为锐角者 117 例(39.0%);另 1 例(0.3%)呈钝角汇入 CS。

PVLV: PVLV 走行于左室侧壁及后壁(图 4),可显示 0 ~ 4 支不等,以 2 ~ 3 支居多。273 例受检者(91.0%)可见 1 ~ 3 支较粗大 PVLV。PVLV 缺如者 2 例(0.7%),均同时合并永存左上腔静脉畸形引流。有单支 PVLV 者 41 例(13.7%),显示 2 支及 3 支 PVLV 者分别为 137 例(45.7%)、95 例(31.7%)。25 例(8.3%)见多支直径 < 2 mm 的细小 PVLV,无明显大支。PVLV 与 CS 近心端呈钝角汇入 CS 者 195 例(65.4%),呈锐角者 3 例(1.0%),余呈直角。

SCV: 56 例(18.7%)可见 SCV 显示,其中 32 例汇入 MCV(图 5),20 例汇入 CS,4 例直接汇入右心房底壁。

左房斜静脉(Marshall 静脉): 24 例(8.0%)显影,沿左心房下部斜行注入 CS。

冠状静脉变异: 本组永存左上腔静脉畸形引流 3 例,可见较为粗大血管沿纵隔左缘走行于主动脉

弓, 肺动脉干及左肺动脉左外侧, 逐渐走向心影后方, 最终汇入 CS (图 6)。其中 2 例仅有 MCV, 无 PVLV。CS 憩室 1 例, 在 MCV 汇入 CS 的口部形成巨大囊袋状突起, 与 MCV 及 CS 相连, 其内见对比剂充盈 (图 7)。

二、CS 及其属支管径定量测量

CS 及其属支管径测量结果见表 1, 2 例女性冠心病患者同时存在永存左上腔静脉畸形引流致 CS 异常扩张, PVLV 缺如, 未计入表内。对此样本按照年龄、性别及有无冠状动脉病变进行分组, 并行析因设计的方差分析, 结果见表 2。对于 CSO、MCV、PVLV 3 项指标, 不存在年龄、性别及有无冠心病之间的交互作用, 不同年龄、性别或有无冠状动脉疾患组的 CSO 前后径、MCV 及 PVLV 值差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。男性与女性的 CSO 上下径差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。PVLV 口到 MCV 距离为 (26.27 ± 15.83) mm, MCV 口到 CSO 距离为 (8.10 ± 2.30) mm。

三、冠状动、静脉走行关系的解剖学观察

所有患者左前降支 (LAD)、左回旋支 (LCX)、右冠状动脉 (RCA) 及冠状静脉主要分支均显影 (图 8)。冠状动脉分布呈右优势型 277 例, 左优势型 15 例, 均衡型 8 例。214 例 (71.3%) 患者可见左侧冠状沟内的 LCX 及分布于左室侧壁的钝缘支,

86 例 (28.7%) 患者 LCX 远端未见显示, 仅在左室侧壁见较为粗大的钝缘支。284 例后降支 (PDA) 及左室后支由优势动脉发出, 占 94.7%。冠状静脉主要分支及毗邻动脉走行关系见表 3。PDA 与 MCV 伴行距离为 (26.43 ± 12.50) mm, 左室后支与 CS 伴行距离为 (19.26 ± 9.12) mm, LCX 与 CS 伴行距离为 (28.65 ± 16.93) mm。

讨 论

近年来, 应用 MSCT 进行冠状静脉系统无创成像的研究刚刚兴起, 其研究多采用 16 层 CT 的冠状动脉 CTA 扫描方案来显示冠状静脉^[6-9]。缺乏以冠状静脉为靶血管的显示方案。尤其是对于 64 层 MSCT 而言, 扫描速度的提高、时间的缩短, 使扫描时机的选择尤为重要。本研究将启动扫描时间延至触发后 10 s 并适当增加对比剂剂量, 其他扫描参数同冠状动脉 CTA 扫描, 可确保充分的冠状静脉回流, 冠状静脉系统显示充分, 动静脉关系清晰明确。

MSCT 的各种重组可多角度观察 CS 及其属支的形态及走行分布, 可测量管腔剖面的直径, 本研究分别从横断面及平行于 CS 的斜矢状面上对冠状静脉窦及其属支进行 2 个正交平面上的测量, 结果显示 CS 管腔前后径短, 上下径长, 其切面为椭圆形, 与 Jongbloed 等^[7] 的结果一致, 在测值上略小, 可能

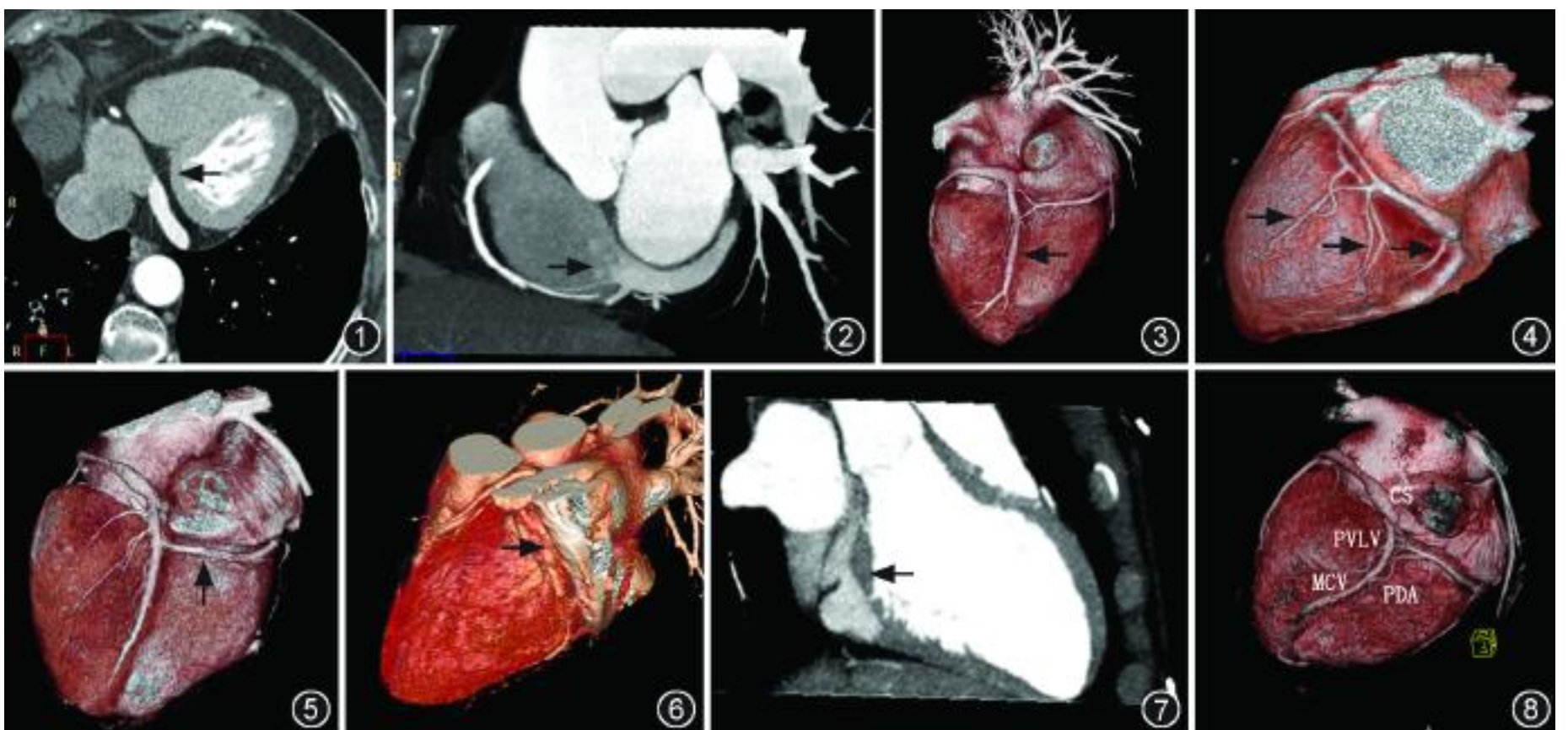


图 1, 2 薄层最大密度投影 (slab-MIP) 图像显示冠状静脉窦口呈椭圆形 (箭), 上下径 > 前后径 图 3 容积重组 (VR) 图像显示心中静脉走行于后室间沟内 (箭), 向后上呈直角汇入冠状静脉窦 图 4 VR 图像显示左室侧壁及后壁见 3 支左室后静脉汇入心中静脉及冠状静脉窦 (箭) 图 5 VR 图像显示心小静脉走行于右房室沟内汇入心中静脉 (箭) 图 6 VR 图像显示永存左上腔静脉畸形引流 (箭) 图 7 MIP 图像显示冠状静脉窦囊袋状突起 (箭), 为冠状静脉窦憩室 图 8 VR 图像显示心底部冠状静脉与相邻冠状动脉位置关系。后降支与心中静脉伴行, 左室后静脉与心中静脉相交, 与冠状静脉窦伴行 (CS: 冠状静脉窦; PVLV: 左室后静脉; MCV: 心中静脉; PDA: 后降支)

表 1 冠状静脉窦及其主要分支 CT 径线测量结果 (mm, \pm s)

组别	年龄(岁)	例数	CSO1	CSO2	MCV	PVLV
无冠心病		202				
女	50	21	9.85 \pm 2.55	13.48 \pm 3.16	5.04 \pm 1.25	3.36 \pm 0.97
	51 ~60	34	10.41 \pm 2.73	14.26 \pm 3.93	5.35 \pm 1.49	3.60 \pm 0.99
	>60	26	11.17 \pm 3.43	13.92 \pm 4.40	5.78 \pm 1.22	3.83 \pm 1.30
男	50	59	10.43 \pm 3.05	15.22 \pm 3.90	5.34 \pm 1.24	3.50 \pm 0.93
	51 ~60	40	11.38 \pm 4.22	15.42 \pm 4.72	5.37 \pm 1.43	3.77 \pm 1.14
	>60	22	11.45 \pm 2.53	14.95 \pm 3.69	5.90 \pm 1.75	3.65 \pm 0.92
有冠心病		96				
女	50	2	12.25 \pm 4.17	11.85 \pm 1.91	3.93 \pm 0.11	3.55 \pm 0.42
	51 ~60	9	12.27 \pm 3.46	13.49 \pm 3.62	5.34 \pm 1.00	3.76 \pm 1.02
	>60	19	11.44 \pm 2.64	14.67 \pm 3.06	5.53 \pm 1.32	3.91 \pm 0.97
男	50	19	11.14 \pm 4.08	16.32 \pm 4.46	5.57 \pm 1.56	3.84 \pm 0.98
	51 ~60	20	12.61 \pm 3.03	15.63 \pm 3.19	5.52 \pm 1.17	3.34 \pm 0.62
	>60	27	10.32 \pm 2.82	14.55 \pm 4.35	5.59 \pm 1.09	3.86 \pm 1.12

注: CSO1 为冠状静脉窦口前后径测量值; CSO2 为冠状静脉窦口上下径测量值; MCV 为心中静脉; PVLV 为左室后静脉

表 2 年龄、性别及有无冠心病对冠状静脉径线影响的统计分析结果

因素	CSO1		CSO2		MCV		PVLV	
	F 值	P 值	F 值	P 值	F 值	P 值	F 值	P 值
病变	2.73	0.10	0.04	0.85	0.95	0.33	0.31	0.58
性别	0.00	0.98	6.77	0.01	2.99	0.08	0.00	0.97
年龄	0.85	0.43	0.14	0.87	3.27	0.06	1.05	0.35
病变与性别比较	1.33	0.25	0.40	0.53	1.15	0.28	0.09	0.76
病变与年龄比较	2.26	0.11	0.08	0.93	0.50	0.61	0.55	0.58
性别与年龄比较	0.60	0.55	1.25	0.29	1.21	0.30	0.30	0.74
病变与性别和年龄比较	0.11	0.90	0.74	0.48	0.69	0.51	0.74	0.48

注: 英文缩写含义同表 1

表 3 冠状动、静脉主要分支的位置关系统计结果

观察项目	例数	百分比 (%)
后降支与心中静脉相交	96	32.0
后降支与心中静脉不相交	204	68.0
后降支与心中静脉伴行(后降支直径 \geq 2 mm)	99	33.0
后降支与心中静脉伴行(后降支直径 $<$ 2 mm)	90	30.0
后降支与心中静脉不伴行	111	37.0
左室后支与心中静脉相交	264	88.0
左室后支与心中静脉不相交	36	12.0
左室后支与冠状静脉窦伴行(左室后支直径 \geq 2 mm)	95	31.7
左室后支与冠状静脉窦伴行(左室后支直径 $<$ 2 mm)	51	17.0
左室后支与冠状静脉窦不伴行	154	51.3
左旋支与心中静脉-冠状静脉窦伴行	122	40.7
左旋支与心中静脉相交	15	5.0
左旋支与左室后静脉相交	104	34.7

与不同人种差异有关。本结果中, CSO 上下径男女之间差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。余量值不受年龄、性别及有无冠心病影响。此点提示在对 CS 系统进行介入操作及介入器材的开发上可不考虑上述因素的影响。

冠状静脉系统的解剖变异较大。其中以 PVLV 数目变异最大, 以 2 ~ 3 支为多, 其平均直径为 3 mm。PVLV 包括的左侧边缘静脉 (left margin

vein, LMV) 是心脏再同步化治疗 (cardiac resynchronization therapy, CRT) 中左室起搏电极的最佳置入位点。本组资料显示, 273 例受检查 (91.0%) 可见 1 ~ 3 支较粗大 PVLV。Jongbloed 等^[7] 研究 38 例患者, 其中包含 18 例冠心病患者, 其 PVLV 及 LMV 的显示率分别为 95% 和 60%, 与本组研究结果相近。Van de Veire 等^[10] 研究发现具有左室侧壁及前侧壁心肌梗死病史的患者其 LMV 显示率明显低于冠心病组及正常对照组, 尤其是 Q 波心肌梗死, 其 LMV 的显示率为 0。可能是由于左室侧壁发生透壁心肌梗死时, 引流该区域的心外膜静脉也发生栓塞所致^[11]。此点发现提示, 对拟行 CRT 治疗的侧壁心肌梗死患者, 应行 MSCT 冠状静脉成像, 明确有无适当靶静脉。

此外, MSCT 的另一潜在价值在于通过室壁灌注及收缩运动情况来判断心肌梗死范围和程度, 当心肌受累严重如透壁心肌梗死时, 即使有合适的冠状静脉放置起搏电极, 也难以达到改善心室收缩不一致的目的。MSCT 在一次检查中可以获得冠状静脉及心肌的双重资料, 将有利于适合 CRT 治疗的病例的检出。

MSCT 可清晰显示冠状静脉的解剖异常, 这些异常往往是形成心律失常的解剖学基础, 从而为某些心律失常提供病因诊断。本组资料发现 3 例永存左上腔静脉畸形引流及 1 例 CS 憩室。永存左上腔静脉畸形引流常与心电不稳定、预激旁道及房室结内折返性心动过速 (AVNRT) 的发生相关^[12-13]。CS 憩室的壁层上有着连接心房与心室或 CS 与心室的肌束, 即行走于心外膜下的后间隔房室或窦室旁路。这些旁路可以导致预激综合征等多种室上性心律失常, 选择憩室颈部进行射频消融多可成功。

64 层 MSCT 对于冠状动静脉关系的显示将有助于避免心外膜旁路患者射频消融并发症的发生。Sun 等^[14]的研究显示, 心外膜旁路消融时理想的靶点位于 MCV、CS、PVLV 或 CS 憩室口附近或更深的部位, 而本研究通过观察冠状动静脉解剖关系, 证实在这类位点上约 1/3 的患者有较大冠状动脉分支伴行, 因此增加了射频消融心外膜旁路的危险。临床上对于怀疑有心外膜旁路或后间隔旁路的患者, 术前应行 MSCT 检查, 若动静脉距离较大, 可避免术中冠状动、静脉造影。若动静脉距离近, 应在异常放电的心房侧进行分段消融, 从而避免伤及相邻动脉而发生心肌梗死等严重并发症。为更好地评估动静脉关系, 进行心脏收缩期及舒张期的双时相观察是必要的。基于目前 64 层 MSCT 的时间分辨率, 对于心脏收缩期的动静脉关系的显示尚有一定难度, 随着 CT 设备的发展, 时间分辨率的进一步提高, 动态观察冠状动静脉关系将成为可能。

参 考 文 献

[1] Leclercq C, Hare JM. Ventricular resynchronization: current state of the art. *Circulation*, 2004, 109: 296-299.

[2] Willerson JT, Kereiakes DJ. Cardiac resynchronization therapy: helpful now in selected patients with CHF. *Circulation*, 2004, 109: 308-309.

[3] Meisel E, Pfeiffer D, Engelmann L, et al. Investigation of coronary venous anatomy by retrograde venography in patients with malignant ventricular tachycardia. *Circulation*, 2001, 104: 442-447.

[4] 侯阳, 谢萍, 郭启勇, 等. 64 层 CT 冠状静脉系统成像在心脏电生理治疗中的应用价值探讨. *中国医学影像技术*, 2006, 22: 733-736.

[5] 陈灏珠. 实用内科学. 10 版. 北京: 人民卫生出版社, 1997: 1226-1227.

[6] Abbata S, Cury RC, Nieman K, et al. Noninvasive evaluation of cardiac veins with 16-MDCT angiography. *AJR*, 2005, 185: 1001-1006.

[7] Jongbloed MR, Lamb HJ, Bax JJ, et al. Noninvasive visualization of the cardiac venous system using multislice computed tomography. *J Am Coll Cardiol*, 2005, 45: 749-753.

[8] Lemola K, Mueller G, Desjardins B, et al. Topographic analysis of the coronary sinus and major cardiac vein by computed tomography. *Heart Rhythm*, 2005, 2: 694-699.

[9] 侯阳, 谢萍, 孙英贤, 等. 多层螺旋 CT 无创显示心脏冠状静脉系统. *中国医学影像技术*, 2006, 22: 1348-1350.

[10] Van de Veire NR, Schuijff JD, Sutter J, et al. Non-invasive visualization of the cardiac venous system in coronary artery disease patients using 64-slice computed tomography. *J Am Coll Cardiol*, 2006, 48: 1832-1838.

[11] Hansen BF. Ischaemic heart disease: patho-anatomic findings revealed by comprehensive autopsy technique. *Acta Pathol Microbiol Immunol Scan*, 1982, 90: 37-49.

[12] 陈明龙, 单其俊, 邹建刚, 等. 左上腔静脉永存合并房室结折返性心动过速的电生理机制及导管射频消融. *中华心律失常学杂志*, 2002, 6: 175-176.

[13] Weiss C, Cappato R, Willems S, et al. Prospective evaluation of the coronary sinus anatomy in patients undergoing electrophysiological study. *Clin Cardiol*, 1999, 22: 537-543.

[14] Sun Y, Arruda M, Otomo K, et al. Coronary sinus-ventricular accessory connections producing posteroseptal and left posterior accessory pathways: incidence and electrophysiological identification. *Circulation*, 2002, 106: 1362-1367.

(收稿日期: 2007-11-20)

(本文编辑: 任晓黎)

· 消 息 ·

首届泛亚洲地区计算机断层结肠镜成像技术大会指导委员会会议在伦敦举行

2007 年 11 月 22 日, 由中国、韩国、日本以及英国知名放射学家组成的首届泛亚洲地区计算机断层结肠镜成像技术大会 (CTC Asia) 指导委员会在英国伦敦举行了首次会议。Medicsight PLC, 作为医疗影像计算机辅助检测 (CAD) 以及图像分析软件的开发者和提供者, 为 CTC Asia 提供了赞助。CTC Asia 指导委员会表示, CTC Asia 的宗旨就是展示推广最新的 CTC 技术, 普及并提升 CTC 的临床应用。此外, 大会还

将为与会代表提供高水平的操作培训, 并将鼓励代表间的研究合作以及促进亚洲地区放射学界与胃肠病学界的合作。CTC Asia 指导委员会成员包括: 英国的史蒂夫·哈利根 (Steve Halligan) 教授和斯图尔特·泰勒 (Stuart Taylor) 博士, 日本的森山纪之 (Noriyuki Moriyama) 博士和饭沼元 (Gen Inuma) 博士, 中国的祁吉教授和周诚博士及韩国的金塞玄 (Se Hyung Kim) 博士。

(励俊)