

论 著

CTA定量评价广西壮族
人群非瓣膜性房颤患者
左心耳结构与血栓形成
关联性意义*黄晓华¹ 陈玉香^{1,*} 谢超贤²吴奇新¹ 吕超¹ 陈松³

1.崇左市人民医院(广西 崇左 532299)

2.柳州市工人医院(广西 柳州 545005)

3.钦州市第一人民医院(广西 钦州 535017)

【摘要】目的 探讨计算机断层扫描血管造影(CTA)定量评价广西壮族人群非瓣膜性房颤患者左心耳结构与血栓形成的关系。方法 选取2020年7月~2022年6月崇左市人民医院、钦州市第一人民医院、柳州市工人医院180例广西壮族人群非瓣膜性房颤患者,均行经食道超声心动图(TEE)、心脏CTA检查,以TEE为标准,统计CTA诊断左心耳血栓价值,分析CTA与TEE评价左心耳空间形态的一致性。根据TEE左心耳是否有血栓分为血栓组(80例)、无血栓组(100例),比较两组一般资料、开口长径、开口短径、开口周长、左心房容积、左心耳容积、左上肺静脉口长径、左心耳空间形态,经Logistic回归方程分析左心耳血栓形成的相关影响因素。结果 经CTA检查共检出左心耳血栓77例,诊断敏感度为92.50%(74/80),特异度为97.00%(97/100);CTA评价左心耳空间形态与TEE的一致性为98.89%(178/180),Kappa值为0.983(95% CI: 0.891~1.075)($P<0.05$);血栓组开口短径、开口长径、开口周长、左心耳容积、左心房容积、左上肺静脉口长径大于无血栓组,左心耳空间形态与无血栓组比较,差异有统计学意义($P<0.05$);左心耳开口长径、开口短径、左心耳容积、开口周长、左心房容积、左上肺静脉口长径、菜花型、仙人掌型左心耳均与左心耳血栓形成具有相关性($OR=15.616、11.195、14.096、11.724、14.764、8.527、19.878、16.358, P<0.05$)。结论 CTA检查对左心耳血栓具有较高诊断价值,可客观、准确评估左心耳形态结构对血栓形成的影响,为临床术前评估血栓事件风险提供依据。

【关键词】血管造影; 心房颤动; 超声心动图;
左心耳; 血栓

【中图分类号】R541; R364.1+5

【文献标识码】A

【基金项目】广西卫生健康委员会科研计划
课题(Z20211502); 广西卫生厅科研
计划课题(Z20170726)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.08.024

Quantitative Evaluation of The Association
Between Left Heart Ear Structure and Thrombosis
and Significance of CTA in A Guangxi Zhuang
Population with Non-valvular Atrial Fibrillation*HUANG Xiao-hua¹, CHEN Yu-xiang^{1,*}, XIE Chao-xian², WU Qi-xin¹, LV Chao¹, CHEN Song³.

1.Chongzuo People's Hospital, Chongzuo 532299, Guangxi Province, China

2.Liuzhou Workers' Hospital, Liuzhou 545005, Guangxi Province, China

3.The First People's Hospital of Qinzhou City, Qinzhou 535017, Guangxi Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the relationship between quantitative evaluation of left auricular structure and thrombus formation by computed tomography angiography (CTA) in patients with non-valvular atrial fibrillation in Guangxi Zhuang population. **Methods** 180 patients with non-valvular atrial fibrillation in Guangxi Zhuang population from Chongzuo People's Hospital and Qinzhou First People's Hospital from July 2020 to June 2022 were selected, all of whom underwent transesophageal echocardiography (TEE) and cardiac CTA, and the value of CTA for diagnosing left heart ear thrombus was counted using TEE as the standard, and the agreement between CTA and TEE for evaluating the spatial morphology of the left heart ear was analyzed. According to whether there was thrombus in the left heart ear by TEE, we divided into thrombus group (80 cases) and non-thrombus group (100 cases), and compared the general data, short diameter of opening, long diameter of opening, circumference of opening, left ear volume, left atrial volume, long diameter of left superior pulmonary vein orifice, and left ear spatial morphology between the two groups, and analyzed the influencing factors related to left ear thrombus formation by using multi-factor logistic regression equation. **Results** A total of 77 cases of left auricular thrombus were detected by CTA, with a diagnostic sensitivity of 92.50% (74/80) and specificity of 97.00% (97/100); the agreement between CTA evaluation of left auricular spatial morphology and TEE was 98.89% (178/180), and the Kappa value was 0.983 (95% CI: 0.891-1.075) ($P<0.05$); the short diameter of the opening, long diameter of the opening, circumference of the opening, left ear volume, left atrial volume, and left upper pulmonary vein orifice length diameter were greater in the thrombus group than in the non-thrombus group, and the difference in the spatial pattern of the left ear was statistically significant when compared with the non-thrombus group ($P<0.05$); by logistic regression equation analysis, the short diameter of the opening, long diameter of the opening, circumference of the opening, left ear volume, left atrial volume, left upper pulmonary vein orifice length, left The left auricular opening short diameter, opening long diameter, opening circumference, left auricular volume, left atrial volume, left superior pulmonary vein orifice long diameter, cauliflower type, and cactus type left auricle were correlated with left auricular thrombosis ($OR=15.616, 11.195, 14.096, 11.724, 14.764, 8.527, 19.878, 16.358, P<0.05$). **Conclusion** CTA examination has a high diagnostic value for left auricular thrombosis and can objectively and accurately assess the influence of the morphological structure of the left auricle on thrombus formation, providing a basis for preoperative clinical assessment of the risk of thrombotic events.

Keywords: Angiography; Atrial Fibrillation; Echocardiography; Left Heart Ear; Thrombus

心房颤动为临床较为常见的持续性心律失常,具有致死率、致死率较高等特点^[1]。相关研究结果表明^[2],房颤患者卒中风险为窦性心律患者的5倍左右,其中导致卒中的绝大多数血栓均源于左心耳。

近年来,射频消融术已成为治疗房颤患者的主要方案,但术前为预防发生血栓事件,需对患者左心耳血栓形成情况进行检查^[3]。经食道超声心动图(TEE)为目前国内外公认的左心耳血栓诊断标准,可较为全面的评估左心耳结构、功能,但对于临床广泛筛查仍存在一定局限性,如食道病变者、麻药过敏者、凝血功能障碍者无法检查等^[4]。随着多层螺旋CT(MSCT)技术的不断改善,其时间、空间分辨率显著提高,可有效获取心脏结构、功能参数,具有简便、安全、高效等优点^[5]。有学者表明^[6],左心耳功能、结构参数可能与房颤患者卒中有关,但临床对于其与非瓣膜性房颤患者血栓形成相关研究鲜有报道,基于此,本研究试分析计算机断层扫描血管造影(CTA)评估非瓣膜性房颤患者左心耳结构与血栓形成的关联性意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2020年7月至2022年6月崇左市人民医院、钦州市第一人民医院、柳州市工人医院180例广西壮族人群非瓣膜性房颤患者,其中男82例,女98例,年龄48~81岁,平均(63.70±6.28)岁;体质指数19.6~24.8kg/m²,平均(22.49±0.78)kg/m²。本研究经我院伦理委员会审核批准。

纳入标准: 均符合2020年欧洲心脏病学会(ESC)发布的非瓣膜性房颤相关诊断标准^[7];可接受射频消融术;可接受CTA、TEE检查;知晓本研究,并签订承诺书。排除标准:合并冠状动脉综合征、先天性心脏病等其他心脏疾病;既往存在心脏相关手术史;入组前服用过华法林抗凝治疗;合并肝、肾功能障碍;合并全身性感染疾病;合并精神

【第一作者】黄晓华,男,主治医师,主要研究方向:心血管疾病的影像诊断。E-mail: liti88@21cn.com

【通讯作者】陈玉香,女,副主任医师,主要研究方向:心血管内科。E-mail: shethasma02@21cn.com

疾病无法配合检查者；对造影剂过敏者；合并恶性肿瘤。

1.2 方法 所有检查图像及形态分析均由同2名具有丰富经验的影像学医师进行评估，当意见不统一时经商讨后定性诊断。

1.2.1 TEE检查方法 均采用飞利浦IE33型彩色多普勒超声诊断仪进行检查，选取X7-2t探头，频率为2.2~6.0MHz；S7-2探头，频率为2.2~6.5MHz。所有患者检查前均禁水、禁食4h，于检查前15min口服2%利多卡因胶浆(宜昌人福药业有限责任公司，批准文号：H20084433)进行咽舌部麻醉，处左侧卧位，经食管缓慢置入探头后取食管中段左心耳0°、45°、90°、135°灰阶图像，在90°切面图像中采用4D-Zoom功能Single Beat模式下获取连续5个心动周期容积图像，通过工作站对图像进行灰阶反转处理、阈值分割，参照切面图像，获取左心耳腔室Mask，排除左心耳周围干扰图像，获取左心耳分割容积图像。

1.2.2 CTA检查方法 均采用西门子128层螺旋CT扫描仪进行检查。检查前对患者进行呼吸训练，对于心律不稳患者采用美托洛尔(珠海同源药业有限公司，批准文号：H20057289)进行控制，采用双筒高压注射器从外周静脉注入碘海醇(350mg/mL，0.8ml/kg)，对气管分叉下方0.5cm至心脏膈面进行扫描，扫描参数设置管电压为80~120kV，准直为128×0.625，矩阵为512×512，管电流280~350mAs/转，旋转时间为330ms，螺距为0.18，扫描视野为250mm，根据患者体质质量指数适当调整参数。经后台工作站对初始图像进行多平面重建，获取左心耳三维图像，观察左心耳口形态、分型。其中鸡翅型：中部或近端具有明显弯曲，尖端细小；风向标型：具有一个较长主叶，中近端无明显弯曲；菜花型：整体较短，周围具有复杂结构，伴有多个分支结构；仙人掌型：具有主要

分叶，尖端上方、下方均具有多个主要分叶。于多平面图像中测量左心耳相关参数，包括开口短径、开口长径、开口周长、左心耳容积、左心房容积、左上肺静脉口长径、左心耳距二尖瓣、左冠回旋支、左上肺静脉距离、左心耳脊长度、第一个弯曲、主分叶长。

1.3 观察指标 (1)以TEE检查诊断结果为“金标准”，统计CTA检查对左心耳血栓的诊断结果。(2)分析CTA、TEE检查对左心耳空间形态结构评估结果一致性。(3)根据TEE检查左心耳是否有血栓分为血栓组(80例)、无血栓组(100例)，比较2组一般资料，包括体质质量指数、性别、病程、年龄、有无糖尿病、冠心病、脑卒中/TIA史、高血压、是否合并心力衰竭。(4)比较血栓组、无血栓组CTA检查左心耳空间形态结构及定量参数，包括开口短径、开口长径、开口周长、左心耳容积、左心房容积、左上肺静脉口长径、左心耳距二尖瓣、左冠回旋支、左上肺静脉距离、左心耳脊长度、第一个弯曲、主分叶长。(5)多因素Logistic回归分析。

1.4 统计学方法 采用统计学软件SPSS 22.0处理数据，计量资料均确认具备方差齐性且符合正态分布，用($\bar{x} \pm s$)表示，两组间比较采用独立样本t检验；计数资料用n(%)表示，两组间比较行 χ^2 检验；采用Kappa值检验CTA与TEE对左心耳空间形态结构检查结果的一致性，其中Kappa值<0.4为差，0.4~0.75为较好，>0.75为好；Logistic回归方程分析CTA检查左心耳空间形态结构及定量参数与左心耳血栓形成的相关性。

2 结果

2.1 CTA诊断左心耳血栓价值 180例患者，TEE检出左心耳血栓80例，CTA检出左心耳血栓77例；以TEE检测结果为标准，CTA诊断左心耳血栓敏感度为92.50%(74/80)，特异度为97.00%(97/100)，误诊率为3.00%(3/100)，漏诊率为7.50%(6/80)；CTA误诊的3例，其中1例经TEE证实为粗大梳状肌影像，2例颈TEE证实为正常；CTA漏诊的6例，血栓均位于左心耳入口及左心耳顶部，CTA未观察到而导致漏诊。详情见表1。

2.2 CTA评价左心耳空间形态情况与TEE一致性 CTA评价左心耳空间形态与TEE的一致性为98.89%，Kappa值为0.983(95%CI: 0.891~1.075)($P<0.05$)。见表2、图1。

表1 CTA检出左心耳血栓情况(n=180)

TEE	CTA		总计
	+	-	
+	74	6	80
-	3	97	100
总计	77	103	180

表2 CTA评价左心耳空间形态情况与TEE一致性

TEE	CTA					一致性	χ^2	P	Kappa值	95% CI
	鸡翅型	风向标型	菜花型	仙人掌型	合计					
鸡翅型	93	1	0	0	94	98.89%	518.150	0.000	0.983	0.891~1.075
风向标型	0	36	0	0	36					
菜花型	0	0	32	1	33					
仙人掌型	0	0	0	17	17					
合计	93	37	32	18	180					

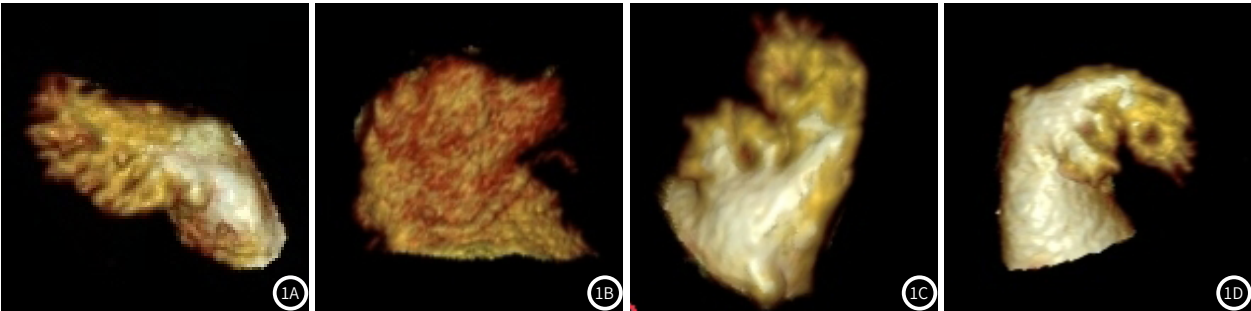


图1A~图1D CTA评价左心耳空间形态
图1A 鸡翅型: LAA有明显的主叶，中部或近端具有明显弯曲，可有少分叶；图1B 菜花型: LAA无明显的主叶或主叶很短，形态复杂、不规则，可发出多个分叶；图1C 仙人掌型: LAA具有主要分叶，尖端上方、下方均具有多个主要分叶；图1D 风向标型: LAA具有一个较长主叶，中近端无明显弯曲。

2.3 两组一般资料比较 血栓组脑卒中/TIA史、心力衰竭患者多于无血栓组($P<0.05$)。见表3。

2.4 两组左心耳结构CTA定量参数比较 血栓组开口短径、开口长径、开口周长、左心耳容积、左心房容积、左上肺静脉口长径大于无血栓组,左心耳空间形态与无血栓组比较,差异亦有统计学意义($P<0.05$)。见表4。

2.5 左心耳血栓形成的多因素分析 将左心耳血栓形成情况作为因变量(无血栓=0,有血栓=1),纳入两组 $P<0.05$ 的CTA参数作

为自变量,其中开口短径、开口长径、开口周长、左心耳容积、左心房容积、左上肺静脉口长径均按实际值赋值,左心耳空间形态:鸡翅型=1,风向标型=2,菜花型=3,仙人掌型=4,结果显示,开口短径、开口长径、开口周长、左心耳容积、左心房容积、左上肺静脉口长径、左心耳空间形态均与左心耳血栓形成显著相关($OR=15.616、11.195、14.096、11.724、14.764、8.527、19.878、16.358$, $P<0.05$)。见表5。

表3 两组一般资料比较

资料	血栓组(n=80)	无血栓组(n=100)	t/ χ^2	P
年龄(岁)	64.58±7.49	62.99±8.34	1.329	0.185
病程(月)	48.71±11.03	46.84±10.27	1.175	0.242
体质指数(kg/m ²)	22.52±0.85	22.46±0.75	0.503	0.616
性别女	46(57.50)	52(52.00)	0.542	0.462
男	34(42.50)	48(48.00)		
冠心病	无 58(72.50)	77(77.00)	0.480	0.488
	有 22(27.50)	23(23.00)		
糖尿病	无 67(83.75)	81(81.00)	0.229	0.632
	有 13(16.25)	19(19.00)		
高血压	无 39(48.75)	56(56.00)	0.937	0.333
	有 41(51.25)	44(44.00)		
脑卒中/TIA史	无 55(68.75)	95(95.00)	22.050	<0.001
	有 25(31.25)	5(5.00)		
心力衰竭	否 51(63.75)	88(88.00)	14.859	<0.001
	是 29(36.25)	12(12.00)		

注: TIA: 短暂性脑缺血发作。

表4 两组左心耳结构CTA定量参数比较

CTA参数	血栓组(n=80)	无血栓组(n=100)	t/ χ^2	P
开口短径(cm)	2.40±0.41	1.90±0.24	10.207	<0.001
开口长径(cm)	3.38±0.52	2.80±0.39	8.548	<0.001
开口周长(cm)	9.77±1.25	7.81±0.82	12.647	<0.001
左心耳容积(ml)	10.89±1.46	8.06±1.35	13.477	<0.001
左心房容积(ml)	119.24±21.62	94.50±18.36	8.299	<0.001
左上肺静脉口长径(cm)	18.75±3.29	14.93±2.52	8.821	<0.001
左心耳距二尖瓣(cm)	1.10±0.34	1.12±0.30	0.419	0.676
左心耳距左冠回旋支(cm)	0.48±0.15	0.46±0.13	9.576	0.340
左心耳距左上肺静脉(cm)	0.38±0.15	0.39±0.17	0.413	0.680
左心耳脊长度(cm)	2.65±0.90	2.63±0.84	0.154	0.878
第一个弯曲(°)	107.24±13.51	105.25±11.84	1.052	0.294
主分叶长(cm)	3.90±0.79	3.82±0.64	0.751	0.454
左心耳空间形态				
鸡翅型	27(33.75)	62(62.00)	14.189	<0.001
风向标型	12(15.00)	29(29.00)	4.952	0.026
菜花型	25(31.25)	7(7.00)	17.880	<0.001
仙人掌型	16(20.00)	2(2.00)	14.063	<0.001

表5 左心耳血栓形成的多因素Logistic回归分析

影响因素	β	SE	Wald χ^2	OR	95%CI	P
开口短径	2.748	0.815	11.371	15.616	3.086~79.022	0.000
开口长径	2.415	0.726	11.070	11.195	5.429~23.086	0.000
开口周长	2.646	0.743	12.682	14.096	2.317~85.759	0.000
左心耳容积	2.462	0.752	10.715	11.724	1.119~122.834	0.000
左心房容积	2.692	0.816	10.885	14.764	4.536~48.052	0.000
左上肺静脉口长径	2.143	0.700	9.374	8.527	1.254~57.982	0.000
左心耳空间形态						
菜花型	2.990	0.859	12.113	19.878	6.505~60.741	0.000
仙人掌型	2.795	0.838	11.122	16.358	2.472~108.251	0.000

3 讨论

心房颤动临床表现主要为持续性心律失常,多发于中老年人群,杨娜等^[8]调查结果表明,非瓣膜性心房颤动患者血栓栓塞的发生率可达34.75%。射频消融术为临床治疗房颤的主要方案之一,但左心房、左心耳内形成血栓为手术的绝对禁忌症,其中左心耳为房颤患者血栓发生率最高的部位,因此,为避免血栓性风险的发生,术前明确左心耳内血栓形成情况具有重要意义^[9]。

TEE检查可通过大范围探头对患者左心耳、左房顶部全面扫描,且多篇报道^[10-12]均证实TEE诊断左心耳血栓灵敏度、特异度均可达100%,但TEE属于有创检查,部分患者耐受情况较差,且对于合并传染病、食道病变等患者检查存在局限性。近年来随着螺旋CT不断发展,CTA检查已逐渐应用于临床心脑血管疾病诊断中,可直观显示血管中栓塞形成情况,具有无创、高效、安

全等优点,能有效评估心脏各心耳、房室结构功能^[13-14]。本研究以TEE检查结果为标准,结果发现,CTA检查对左心耳血栓诊断准确率可达95.00%,与TEE检查左心耳空间形态结果一致性为98.89%,Kappa值为0.983,接近于1,提示CTA可用于房颤患者射频消融术前左心耳血栓诊断中。分析CTA检查存在一定假阳性、假阴性的原因为,左心耳内新生成的絮状血栓尚未凝固,具有一定活动度、变形性,随心脏收缩可被血流冲散;部分造影剂可进入血栓内而无法呈现充盈缺损。此外,本研究中1例左心耳鸡翅型患者经CTA检查为风向标型,1例左心耳菜花型患者经CTA检查为仙人掌型,其原因可能在于,左心耳体积较小,CTA检查远场尖端分表率逐渐衰减,导致远场显示效果不足,也可能由于左心耳内乳头肌丰富、对比剂混合不均匀所致^[15-16]。

近年来临床基于MRI、CTA检查将左心耳空间形态结构分为风向标型、仙人掌型、菜花型、鸡翅型，且不同形态左心耳血栓发病率存在差异^[17]。雷志毅等^[18]学者调查结果表明，风向标型、鸡翅型左心耳缺血性脑卒中发病风险显著低于其他形态。本研究发现，菜花型、仙人掌型结构为左心耳血栓形成的危险因素，结合马春鸽、杨英等^[19-20]研究分析其原因可能在于，菜花型左心耳为结构最复杂的左心耳结构，其整体长度较短，具有数量较多的分支结构，而分支结构数量越多，左心耳形成血栓的风险随之提高；且Khurram等^[21]结果表明，左心耳小梁与房颤患者脑卒中的发生具有相关性，而菜花型左心耳存在广泛的肌小梁，进一步证实菜花型左心耳与血栓形成具有相关性；左心耳血液流速与左心耳形态有关，其中仙人掌型左心耳流速显著低于鸡翅型、风向标型左心耳，而左心耳流速缓慢，易导致左心耳内血液淤积，进而促使血栓形成^[22]。因此，菜花型、仙人掌型左心耳与左心耳血栓形成具有相关性。

据调查^[23]，房颤患者90%左右的血栓栓子均源于左心耳，推测其与左心耳血流动力学及功能存在联系。本研究血栓组左心耳开口周长、开口长径、开口短径、左心耳容积、左上肺静脉口长径、左心房容积较无血栓组增大，与血栓形成具有相关性，说明房颤患者心房储存功能、收缩功能均可影响血栓形成。究其原因在于，房颤患者左心耳的扩大、收缩、舒张功能障碍均可致使左心耳排空受到影响，引起血流黏滞，从而提高血栓形成风险^[24]。提示临床在对房颤患者行射频消融术前可结合上述因素评估血栓形成风险，以明确治疗方案，提高疗效。

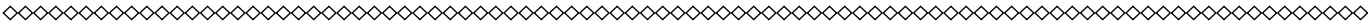
综上所述，CTA检查对房颤患者左心耳血栓具有较高的诊断准确率，临床可通过CAT定量分析左心耳形态结构、功能参数评估血栓性事件发生风险，为术前制定治疗方案提供数据支持。

参考文献

[1]年福来,秦卫,何帅,等.不同剂量的美托洛尔对冠状动脉旁路移植术后新发心房颤动预防作用的随机对照研究[J].中国胸心血管外科临床杂志,2019,26(6):553-557.
[2]黄勇洪,扶泽南,刘微,等.充血性心力衰竭对非瓣膜性房颤患者左心耳血栓形成的预测价值研究[J].中国心血管病研究,2019,17(6):526-529.
[3]文鹤龄,陈宇,梁中书.三维斑点追踪成像对阵发性房颤患者射频消融术前左心室收缩功能的评价[J].实用医学杂志,2019,35(3):467-470.
[4]Kozie M.Factors associated with transesophageal echocardiography-guided elective cardioversion of atrial fibrillation[J].Pol Arch Intern Med,2020,130(10):828-829.

[5]杨小军,孙洪涛.MSCT诊断房颤患者左心房血栓形成的临床应用价值[J].医学临床研究,2021,38(6):909-911.
[6]朱璟晶,储慧民.左心耳封堵:房颤患者预防脑卒中应用的临床研究进展[J].中国循证心血管医学杂志,2019,11(5):633-635.
[7]Hindricks G,Potpara T,Dagres N,et al.2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS)[J].Eur Heart J,2021,42(5):373-498.
[8]杨娜,赵冬,刘军,等.中国三级医院非瓣膜性心房颤动住院患者中血栓栓塞风险评估的应用现状[J].中华心血管病杂志,2021,49(9):856-865.
[9]贾静,付微,唐山丹,等.心房颤动射频消融术后血栓栓塞事件的危险因素研究[J].中华保健医学杂志,2021,23(6):580-582.
[10]Miller SD, Lee DC, Dollar BT, et al. Transesophageal echocardiography guidance for atrial-caval thrombus removal with the AngioVac system[J]. Proc (Bayl Univ Med Cent), 2019, 33(1): 85-86.
[11]宋群霞,王丽红.经食管超声心动图对非瓣膜性房颤患者血栓形成危险因素的研究[J].中国超声医学杂志,2021,37(3):271-274.
[12]温瑜鹏,刘彦君,任群,等.经食道超声心动图在非瓣膜性房颤患者手术治疗前后的应用价值[J].医学影像学杂志,2019,29(10):1705-1708.
[13]Berndt M,Mück F,Maegerlein C,et al.Introduction of CTA-index as Simplified Measuring Method for Thrombus Perviousness[J].Clin Neuroradiol,2021,31(3):773-781.
[14]段利科,张周龙.多层螺旋CT与超声心动图诊断房颤患者左心耳血栓的临床价值比较[J].中国CT和MRI杂志,2019,17(4):59-61,119.
[15]袁康正,王健,廖清池.心脏计算机断层扫描血管造影在左心耳封堵术中的应用进展[J].岭南心血管病杂志,2022,28(1):80-83.
[16]Wu C,Ley K.Predicting Gene Expression From Computed Tomography Angiography[J].Arterioscler Thromb Vasc Biol,2021,41(5):1751-1752.
[17]刘佳琦,卢颜美.心房颤动左心耳血栓形成解剖机制特点及左心耳血栓的防治进展[J].医学综述,2021,27(20):4046-4051.
[18]雷志毅,刘国伟,何晓芳,等.血栓对非瓣膜型房颤患者左心耳及相邻结构形态学影响的MSCT研究[J].中国医学计算机成像杂志,2017,23(4):325-328.
[19]马春鸽,王现青,姚焰.左心耳形态结构和功能与心房颤动相关性卒中的研究和展望[J].中国心血管病研究,2021,19(3):260-264.
[20]杨英,扶泽南,杨龙,等.左心耳结构复杂性与非瓣膜性心房颤动患者左心耳血栓形成的关系[J].中国循环杂志,2020,35(3):277-281.
[21]Khurram IM,Dewire J,Mager M,et al.Relationship between left atrial appendage morphology and stroke in patients with atrial fibrillation[J].Heart Rhythm,2013,10(12):1843-1849.
[22]陈晴玉,孙中茹,张波,等.经食管超声心动图与心脏CT血管造影对左心耳封堵的应用价值研究[J].医学影像学杂志,2021,31(9):1511-1515.
[23]Spagnolo P,Giglio M,Di Marco D,et al.Diagnosis of left atrial appendage thrombus in patients with atrial fibrillation:delayed contrast-enhanced cardiac CT[J].Eur Radiol,2021,31(3):1236-1244.
[24]赵盟,王文强,赵春慧,等.血小板形态参数,左心耳血流动力学参数与老年非瓣膜性心房颤动患者左心耳血栓形成的关系研究[J].实用心脑血管病杂志,2022,30(3):22-27.

(收稿日期: 2022-11-03)
(校对编辑: 谢诗婷)



(上接第44页)

参考文献

[1]中国临床肿瘤学会指南工作委员会.中国临床肿瘤学会(CSCO)分化型甲状腺癌诊疗指南2021[J].肿瘤预防与治疗,2021,34(12):1164-1200.
[2]Chang S,Li M,Yu H,et al.Spectrum Estimation-Guided Iterative Reconstruction Algorithm for Dual Energy CT[J].IEEE Trans Med Imaging,2020,39(1):246-258.
[3]何琛波,黄海华,龙江涛,等.能谱CT定量参数对于鉴别胸腺良恶性肿瘤病变的价值研究[J].中国CT和MRI杂志,2023,21(6):78-80.
[4]张丹凤,刘学公.血清学标志物在分化型甲状腺癌治疗中的临床价值研究进展[J].中国肿瘤外科杂志,2019,11(5):377-380.
[5]常炜,徐静媛,杨毅.中期因子在炎症发生中的作用研究进展[J].中华内科杂志,2018,57(4):306-308.
[6]Liu H,Gu H,Kutbi EH,et al.Association of IGF-1 and IGFBP-3 levels with gastric cancer:A systematic review and meta-analysis[J].Int J Clin Pract,2021,75(11):e14764.
[7]李冲,白露,龚玉竹.血清IGF-1、TGF-β1在食管癌患者中的水平及意义[J].中华保健医学杂志,2019,21(4):341-343.
[8]Costa-Silva DR,Barros-Oliveira MDC,Alves-Ribeiro FA,et al.Assessment of IGF-1 expression in the peripheral blood of women with recurrent breast cancer[J].Medicine (Baltimore),2020,99(43):e22890.
[9]周锋盛,张雨,丁炎,等.甲状腺球蛋白快速检测试剂在甲状腺癌颈部可疑淋巴结定性诊断中的应用价值[J].山东医药,2022,62(10):74-76.
[10]闫姬男,郑吟诗,李玉舟,等.双能CT能谱成像增强定量参数在颈动脉粥样硬化斑块性质评估中的应用[J].罕少疾病杂志,2022,29(12):36-37.
[11]张桂欣,彭丽君,陶可涛,等.血清microRNA-335对根治术并碘131治疗的分化型甲状腺癌预后判断的临床价值分析[J].现代生物医学进展,2019,19(17):3338-3341,3256.

[12]李苗,冯凡,连俊.超声弹性成像色彩评分系统、二维超声及能谱CT对甲状腺良性结节诊断鉴别价值比较[J].中国CT和MRI杂志,2021,19(12):24-26,56.
[13]李红文,刘斌,吴兴旺,等.能谱CT诊断甲状腺良恶性结节的价值[J].中华放射学杂志,2014,48(2):100-104.
[14]徐林霞,王素萍,徐国霞,等.超声弹性成像参数联合血清MK和VEGF对分化型甲状腺癌的诊断价值及与肿瘤恶性程度关系研究[J].影像科学与光化学,2021,39(1):12-18.
[15]Zhou L,Jiang J,Fu Y,et al.Diagnostic performance of Midkine ratios in fine-needle aspirates for evaluation of Cytologically indeterminate thyroid nodules[J].Diagn Pathol,2021,16(1):92.
[16]田金富,李芳,赵娜,等.重组人生长激素联合营养支持对特发性矮小患儿身体构成和血清IGF-1水平的影响[J].罕少疾病杂志,2022,29(7):105-106,112.
[17]田陶然,于海文,沈琦,等.中期因子、胰岛素样生长因子-1和甲状腺球蛋白在分化型甲状腺癌中的诊断与预后价值[J].河北医药,2020,42(1):15-18,23.
[18]Kars A,Aktan B,Kilic K,et al.Preoperative Serum Thyroglobulin Level as a Useful Predictive Marker to Differentiate Thyroid Cancer[J].ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec,2018,80(5-6):290-295.
[19]王新,杜新平,王素,等.不同功能状态的桥本氏甲状腺炎患者甲状腺球蛋白抗体糖基化修饰的差异研究[J].国际免疫学杂志,2021,44(2):147-152.
[20]柴红,黄琴,陈泽泉,等.消融前刺激性甲状腺球蛋白白对分化型甲状腺癌合并结节性甲状腺肿复发或转移的诊断价值[J].上海交通大学学报(医学版),2021,41(5):617-621.

(收稿日期: 2022-06-21)
(校对编辑: 谢诗婷)