

引用本文:郭满涛,范晓娥,刘哲,等.重建技术及上胸部补充扫描对冠状动脉CT血管造影发现心外病灶的价值[J].安徽医药,2022,26(4):680-684.DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2022.04.009.

◇临床医学◇



重建技术及上胸部补充扫描对冠状动脉CT血管造影发现心外病灶的价值

郭满涛¹,范晓娥²,刘哲²,刘小龙²,齐敏²

作者单位:¹延安大学咸阳医院影像科,陕西 咸阳 712000;

²陕西省人民医院CT室,陕西 西安 710068

通信作者:齐敏,女,副主任医师,研究方向为胸部CT的影像诊断,Email:qimin7593@126.com

基金项目:陕西省重点研发计划项目(2017SF-023)

摘要: **目的** 观察冠状动脉CT血管造影(CCTA)检查后,大视野重建技术及上胸部补充扫描对心外病变检测中的临床价值。**方法** 选取2014年2月至2018年3月陕西省人民医院收治的230例因可疑冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)行CCTA的病人,并且病人在行CCTA同时行补充上胸部CT检查。对CCTA图像进行大视野重建,而后将心外病灶分类,观察发现心外病灶分类情况;比较年龄<60岁组及年龄≥60岁组在大视野重建及补充上胸部CT扫描后心外病灶检出情况。**结果** 201例(201/230,87.39%)病人检出心外病灶293处,其中Ⅰ类病灶16处,Ⅱ类病灶51处,Ⅲ类病灶68处,Ⅳ类病灶158处;在发现的心外病灶数目中年龄≥60岁组占69.28%(203/293)高于<60岁组的30.72%(90/293);因发现Ⅰ类及Ⅱ类病灶而改变诊疗方案者共计62例,其中年龄<60岁组中20.38%的病人(21/103)改变了诊疗方案,≥60岁组中32.28%的病人(41/127)改变了诊疗方案,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** CCTA检查中大视野重建联合上胸部补充扫描则能基本覆盖胸部整个扫描范围,更能有效发现心外病灶,特别是在年龄较大的病人中,避免再次胸部扫描给病人带来的辐射剂量及检查费用的增加,部分地改变了胸痛病人的诊疗方案,值得推广。

关键词: 胸痛; 计算机体层摄影血管造影术; 心外病变; 冠状动脉; 补充扫描

Clinical value of reconstruction technique and supplementary upper chest scan in detecting extra-cardiac lesions by coronary computed tomography angiography

GUO Mantao¹, FAN Xiaoe², LIU Zhe², LIU Xiaolong², QI Min²

*Author Affiliations:*¹Department of medical image, Xianyang Hospital of Yan'an University, Xianyang, Shaanxi 712000, China;²Department of CT, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an, Shaanxi 710068, China

Abstract: **Objective** To explore the clinical application value of large FOV reconstruction technique and supplementary upper chest scan in the detection of extra-cardiac lesions after coronary computed tomography angiography (CCTA). **Methods** A total of 230 suspected CAD patients who received CCTA and a supplementary scan of the upper chest in Shaanxi Provincial People's Hospital from February 2014 to March 2018 were enrolled in this study. The CCTA images were performed by the large FOV (including the entire thorax) reconstruction technique, and then the extracardiac lesions were classified, and the classification of extracardiac lesions was observed. The difference of extracardiac lesions detected in < 60 year old group and ≥ 60 year old group after large FOV reconstruction technique and supplementary upper chest scan according to age groups. **Results** 230 cases of extra-cardiac lesions were found in 201 patients (201/230, 87.39%), among them, 16 were type I lesions, 51 were type II lesions, 68 were type III lesions and 158 were type IV lesions. In the number of extra-cardiac lesions, 69.28% (203/293) in the age group ≥ 60 years old was higher than 30.72% (90/293) in the age group < 60 years old. There were 62 patients who changed the treatment plan due to the discovery of type I and II lesions. Among them, 20.38% of patients (21/103) in the age group < 60 changed the diagnosis and treatment plan, and 32.28% of patients (41/127) in the age group ≥ 60 changed the diagnosis and treatment plan. The difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Large FOV reconstruction technique and supplementary upper chest scan can basically cover the whole chest scanning range and detect more incidental extra-cardiac lesions in CCTA examination, especially in older patients, it can also avoid the radiation dose received by patients undergoing chest CT examination again and partially change the diagnosis and treatment plan for patients with chest pain, which is worthy of further promotion and application.

Key words: Chest pain; Computed tomography angiography; Extra-cardiac finding; Coronary artery; Supplementary scan

随着CT技术的发展,冠状动脉CT血管造影(CCTA)在胸痛原因待查的病人中的应用越来越多^[1],临床工作中有相当一部分急性胸痛病人常因为冠心病症状不典型或者冠状动脉(冠脉)CT血管造影(CTA)结果无法解释胸痛原因等,常需观察胸部其他组织的情况,因而在CCTA检查同时或近期胸部CT平扫检查。目前,在我国大部分医院CCTA图像重建的感兴趣区范围以心脏为中心,一般仅包含心脏的视野,由于视野的限制无法观察到全部心外病变,CCTA重建体积范围约占常规胸部扫描体积的三分之一^[2-3],CCTA重建可扩大观察视野,为观察心脏扫描范围内心外病变提供了条件,若同时加扫上胸部,可基本包含了胸部的所需的扫描范围。本研究将CCTA大视野重建及上胸部补充扫描后,观察其在检查心外病变的能力及临床意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2014年2月至2018年3月陕西省人民医院CT室可疑冠状动脉粥样硬化性心脏病行CCTA的胸痛病人,并同时行上胸部(肺尖至隆突下2 cm)者230例,男131例,女99例,其中包括58例冠状动脉搭桥术病人;年龄(65.92 ± 10.23)岁,范围25~87岁,年龄 ≥ 60 岁者127例,年龄 < 60 岁者103例。所有病人或其近亲属知情同意,本研究符合世界医学协会《赫尔辛基宣言》相关要求。

1.2 CCTA检查方案及扫描范围 扫描仪器使用第二代双源CT机(Somatom definition flash, Siemens healthcare, Forchheim, Germany)。所用病人扫描前均进行呼吸、屏气训练。心率 > 80 次/分者采用回顾性门控方式采集,心率 ≤ 80 次/分者采用前瞻性门控方式采集。病人仰卧位,将手臂置于头顶,采用高压注射器注射入肘正中静脉40~60 mL非离子型碘造影剂,碘普罗胺注射液(370 mg/mL)(拜耳先灵医药保健股份有限公司)或碘克沙醇注射液(320 mg/mL)(江苏恒瑞医药有限公司),然后用40 mL生理盐水冲洗管道。注射流速为4.5~5 mL/s。扫描参数:采用Care-Dose4 D智能管电压扫描技术,管电压设置为100 kV,管电流350 mAs,准直器宽度0.6 mm,自动螺距(范围0.2~0.5)。使用对比剂团注追踪技术(Bolus Tracking),监测层面选择主动脉根部,触发阈值为100 HU,扫描范围为隆突下1 cm至膈下2 cm^[4]。上胸部CT补充扫描参数同冠脉CTA检查,扫描范围为肺尖至隆突下2 cm。

1.3 图像处理 所有病人的CCTA资料传入Singo.via工作站,除了行冠脉CTA时自动小视野重建心脏区域($160 \sim 190 \text{ mm}^2$)外,并额外重建一个最大视野($> 350 \text{ mm}^2$)图像,分别使用软组织窗[窗宽(window

width, WW)为1 000 HU,窗位(window level, WL)为200 HU]、肺窗(WW为1 400 HU, WL为-600 HU)及骨窗(WW为1 000 HU, WL为400 HU)进行观察。重建层厚0.75 mm,间隔0.375 mm。上胸部CT补充扫描重建参数同冠脉CTA。

1.4 病变分类 根据临床处理价值及后续的诊疗或随访的时机分为四类^[5-6]:① I类,紧急需要处理的病灶,指紧急需要采取措施或处理(例如急性主动脉夹层、肺栓塞、肺炎)的病灶;② II类,迫切需要处理的病灶,即病灶在30 d内处置的病灶(例如肺结节 ≥ 10 mm,发现可疑纵隔内,胸部或腹部恶性肿瘤与主动脉瘤);③ III类,重要病灶,即需要1~12个月的随访的病灶(例如肺结节 > 4 mm,小于10 mm,间质性肺疾病、胸腔积液、肝脏/肾上腺病变);④ IV类,无意义病灶,即无需特定的影像学随访,包括正常变异。

1.5 病灶判定 由两位有10年以上的工作经验的放射科医师观察大视野重建后及补充扫描后的CT图,共同判定心外病灶的分类,结果不一致时,两人协商确定,统计病灶时同质病灶如粟粒状结节、肺肿块、多发椎体骨折、多发椎体转移、钙化等按1枚病灶统计数目。

1.6 统计学方法 数据采用SPSS 17.0软件进行分析,用 χ^2 检验比较以年龄 < 60 岁组及年龄 ≥ 60 岁组在应用大视野重建及上胸部CT补充扫描后在检出心外病灶的数目比例的差异及因发现I类及II类病灶后改变诊疗方案的病人比例的差异。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 大视野重建心外病灶检出情况 230例病人大视野重建后发现心外病灶的病人181例(90.05%),心外病灶177处;其中I类病灶14处、II类病灶36处、III类病灶47处、IV类病灶80处,病灶分布如表1。典型病例:男性,78岁,胸痛1周,无明确创伤史,既往有心肌梗死病史。心电图提示II, III, aVF导联出现病理性Q波,ST-T改变。心肌酶谱未见增高。行冠状动脉CTA检查,CCTA大视野重建发现后右肺下叶恶性结节,随访病人2周后胸腔镜切除病理提示右肺下叶肺腺癌。见图1。

2.2 补充扫描心外病灶检出情况 230例病人补充扫描后,心外病灶的病人数增加20例,发现心外I类病灶2处、II类病灶15处、III类病灶21处、IV类病灶78处。病人男,65岁,突发左胸痛2 h,呼吸急促,无明确创伤病史,既往高血压病史十余年,自述曾诊断心肌缺血,心电图提示102 bpm,窦性心律不齐,cTn-I、CK、CK-MB为0.06 $\mu\text{g/L}$,85 U/L、23 U/L,可疑急性冠状动脉综合征,行冠状动脉CTA检查检

表1 230例病人大视野重建后发现病灶分布/处

CT发现	病灶数目
胸部	
升主动脉瘤>4.5 cm	1
升主动脉瘤样扩张>4 cm	3
动脉粥样硬化	4
主动脉夹层	1
主动脉穿透性溃疡	2
肺动脉扩张	2
肺动脉栓塞	1
永存左上腔静脉, 流入冠状静脉窦	1
胸腔积液	5
胸膜结节增厚	4
胸膜渗出炎性改变	12
肺内结节或肿瘤	35
钙化/非钙化性肉芽肿	21
中央支气管肿瘤	1
肺气肿/肺大泡/气胸	8
胸膜间质性改变	5
支气管扩张	5
支气管纤维灶	12
淋巴结肿大,	4
淋巴结钙化	4
胸腺瘤, 表皮样囊肿	1
乳腺结节或占位	1
肝脂肪变性	1
腹部	
肝脏异常强化灶(肿瘤)	2
肝脏囊肿	6
肝脏血管瘤	6
肝脏钙化灶	10
肝内胆管扩张	1
胆囊壁增厚(或伴结石诊断急性胆囊炎)	2
胆囊结石(不伴胆囊炎)	4
胆囊钙化灶	3
脾脏异常强化灶	1
肾上腺结节	2
膈肌	
食管裂孔疝	1
严重膈抬高	2
骨骼	
压缩骨折	1
骨结核或感染	1
骨肿瘤(原发或转移)	1
合计	177

查, 补充扫描肺尖至隆突下层面, 补充扫描发现左肺气胸, 病人对症治疗后, 症状好转, 3周后电话随访, 自述左侧胸腔内积气吸收。见图2、表2。

2.3 两年龄组病人病灶检出情况比较 在发现的体外病灶数目中年龄 ≥ 60 岁组占69.28%(203/293)高于年龄 < 60 岁组的30.72%(90/293); 因发现I类

及II类病灶而改变诊疗方案者62例, 年龄 < 60 岁组中20.38%的病人(21/103)改变了诊疗方案, 年龄 ≥ 60 岁组中32.28%的病人(41/127)改变了诊疗方案, 差异也有统计学意义($\chi^2=4.09, P=0.043$)。所有体外病灶中, 肺结节或肿块比例最高, 为26.61%[(35+33)/293], 而后6个月内的手术或病理学检查随访证实为恶性肿瘤(肺癌或转移)7例, 约占检查总人数的3.04%(7/230), 在7例病人肺恶性肿瘤中原发性肺癌6例原发肺癌患病率为2.61%(6/230), 其中I期、II期临床评估可行手术治疗的病人5例, 占发现肺癌总人数的83.33%(5/6)。

3 讨论

对于冠脉CTA检查的病人, 应用大视野重建在不增加辐射剂量的情况下就可以完成对扫描层面内胸部、上腹部及邻近结构的评价; 文献报道, 无论CT还是MR, 视野大小的改变观察对于肺部病变性质的诊断和图像的质量无显著影响^[7-8], 也就是说大视野重建的图像不影响对胸部病变细节的观察, 与小视野相比较, 大视野不但能发现更多的病灶, 并且不影响病变的诊断; 由于大视野重建加补充扫描基本包含了整个胸部的扫描范围, 对体外病灶的观察基本等同于胸部CT平扫, 并且能够提供一些增强CT图像的信息。在同等的效果的前提下可以减少因全胸部CT平扫而带来的辐射剂量的增加^[8]。本研究结果显示, 230例(87.39%)病人中发现293处病灶, I类+II类病灶67处(22.86%)。对于大视野重建发现的肺恶性结节, 本研究发现83.33%为早期肺癌临床判定为可手术的治疗, 略高于Kim等^[9]统计的68%。患病率(2.61%, 6/230)也高于文献报道^[6-8]CCTA检查后大视野重建发现肺癌患病率的0.31%, 可能与入组的病人年龄略偏大、统计时加入了上胸部补充扫描使得观察视野范围扩大有关。

虽然有学者认为CCTA大视野重建后体外发现的心外病变较多, 但大部分无明显临床意义^[10-11], 然而也有文献报道, 单纯的大视野重建后的在显示肺结节中肺癌总的发病率为5.8%, 特别是吸烟病人中比例较高^[12], Yoshida等^[13]发现在165例心脏CTA扫描中发现229处病灶, 其中并发肿瘤病灶32例, 体外血管病变106处; 因此一些作者也认为心脏CTA检查是大视野重建是有意义的^[14-17], 本研究发现大视野重建发现体外病灶较多, 以肺结节的发现的比例较大, 大范围重建后发现35处结节, 补充上胸部CT扫描发现33处结节, 其中31例(13.48%, 31/230)病人的39处结节(50.00%, 39/78)需要定期随访, 说明大范围重建及上胸部补充扫描对早期发现恶性结节有一定的临床价值。

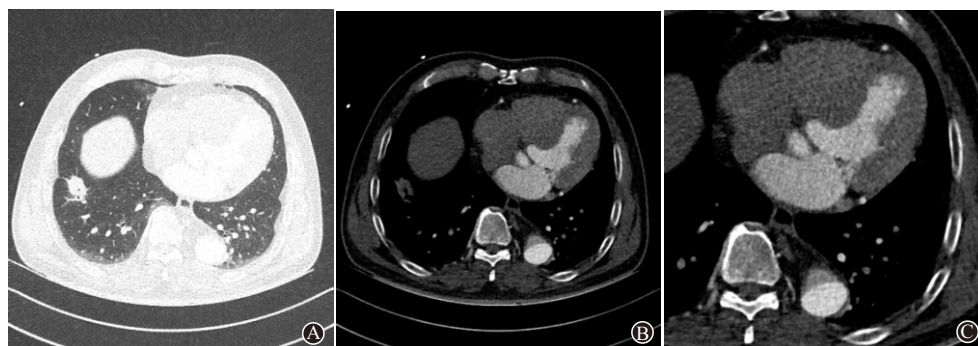


图1 CCTA原始数据大视野重建后发现右肺下叶恶性结节的典型病例:A为肺窗大视野重建显示右肺下叶外侧基底段结节样密度增高影,周围可见短细毛刺,内可见“空泡征”;B为同一层面的纵隔窗;C为CCTA的小视野重建未见该病灶



图2 补充扫描发现左肺气胸:A为冠状重建后提示左侧少量气胸;B为轴位可见左肺尖似可见气体影

表2 230例病人行补充扫描后发现病灶分布/处

位置	病灶数目
胸部	
血管	
锁骨下动脉夹层	1
迷走锁骨下动脉血管畸形	1
颈动脉动脉瘤	1
肺血管肺动脉栓塞	1
肺	8
胸膜及肺结节增厚	18
渗出炎性改变	33
肺内结节或肿瘤	3
气胸	10
肺大泡	22
肺气肿	
淋巴结	
纵膈淋巴结肿大,	1
纵膈淋巴结钙化	6
腋窝淋巴结肿大,	4
腋窝淋巴结钙化	2
乳腺	
乳腺结节或占位	2
胸椎	
骨骼	
骨结核	1
转移瘤	1
骨折	1
合计	116

本研究结果显示,年龄 ≥ 60 岁年龄组在检出 I 类+ II 类的病人比例及因发现 I 类病灶而改变诊疗方案病人的比例明显高于 < 60 岁年龄组,与徐俊青等^[18]在大视野重建后心外病灶发现方面较为一致。

综上 CCTA 检查中,采用大视野重建,可发现更多的心外病灶,少部分改变了病人的诊疗方案。如与上胸部补充 CT 扫描结合可基本覆盖胸部 CT 平扫的扫描范围,基本可以取代胸部 CT 平扫检查,并有少量增强图像的信息,能够对胸部进行较全面评估,特别是对于急性胸痛病人 CCTA 检查阴性时,避免了病人再次胸部 CT 检查而导致的诊断时间的延长及病人的费用,值得临床进一步推广^[19]。但这种扫描模式可能未将少量肋膈角包括在内,从而导致少量病灶的遗漏,但遗漏的胸部范围较小,建议 CCTA 扫描时可稍向下延伸至肋膈角解决这个问题。

参考文献

- [1] 代伟,冯艳.冠状动脉 CT 血管成像(CCTA)的临床价值[J].医疗装备,2015,28(12):9-10.
- [2] 邱晓晖,章辉庆.双源 CT 低辐射剂量冠状动脉 CTA 成像的应用现状及进展[J].安徽医学,2016,37(10):1309-1311.
- [3] 彭鹏,葛圣林,张成鑫.冠状动脉周围心外膜脂肪厚度及 CT 值与冠心病的相关性研究[J].安徽医药,2018,22(9):1710-1713.
- [4] 王曼,王怡宁,于敏,等.人工智能成像优化技术在冠状动脉 CT 血管成像的初步应用研究[J].中华放射学杂志,2020,54(5):460-466.
- [5] KARIUS P, LEMBCKE A, SOKOLOWSKI FC, et al. Extracardi-

- ac findings on coronary computed tomography angiography in patients without significant coronary artery disease [J]. Eur Radiol, 2019,29(4):1714-1723.
- [6] JOHNSON KM, DENNIS JM, DOWE DA. Extracardiac findings on coronary CT angiograms: limited versus complete image review [J]. AJR Am J Roentgenol, 2010,195(1):143-148.
- [7] LEE CI, TSAI EB, SIGAL BM, et al. Incidental extracardiac findings at coronary CT: clinical and economic impact [J]. AJR Am J Roentgenol, 2010,194(6):1531-1538.
- [8] WYTTEBACH R, MÉDIONI N, SANTINI P, et al. Extracardiac findings detected by cardiac magnetic resonance imaging [J]. Eur Radiol, 2012,22(6):1295-1302.
- [9] KIM TJ, HAN DH, JIN KN, et al. Lung cancer detected at cardiac CT: prevalence, clinicoradiologic features, and importance of full-field-of-view images [J]. Radiology, 2010,255(2):369-376.
- [10] CHO JH, PARK JS, SHIN DG, et al. Prevalence of extracardiac findings in the evaluation of ischemic heart disease by multidetector computed tomography [J]. J Geriatr Cardiol, 2013,10(3):242-246.
- [11] SCHOLTZ JE, LU MT, HEDGIRE S, et al. Incidental pulmonary nodules in emergent coronary CT angiography for suspected acute coronary syndrome: impact of revised 2017 Fleischner Society Guidelines [J]. J Cardiovasc Comput Tomogr, 2018,12(1):28-33.
- [12] RAMANATHAN S, LADUMOR SB, FRANCIS W, et al. Incidental non-cardiac findings in coronary computed tomography angiography: is it worth reporting? [J]. J Clin Imaging Sci, 2019,9:40.
- [13] YOSHIDA M, UTSUNOMIYA D, INOUE T, et al. Prevalence of extracardiac findings in patients undergoing coronary computed tomography and additional low-dose whole-body computed tomography [J]. Jpn J Radiol, 2020,38(2):144-153.
- [14] BENZ DC, FUCHS TA. Extracardiac findings on computed tomography attenuation correction: is it worth paying extra attention? [J]. J Nucl Cardiol, 2018,25(5):1584-1587.
- [15] SOHNS JM, MENKE J, STAAB W, et al. Current role of cardiac and extra-cardiac pathologies in clinically indicated cardiac computed tomography with emphasis on status before pulmonary vein isolation [J]. Rofo, 2014,186(9):860-867.
- [16] QURESHI WT, ALIRHAYIM Z, KHALID F, et al. Prognostic value of extracardiac incidental findings on attenuation correction cardiac computed tomography [J]. J Nucl Cardiol, 2016,23(6):1266-1274.
- [17] BUDOFF MJ, FISCHER H, GOPAL A. Incidental findings with cardiac CT evaluation: should we read beyond the heart? [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2006,68(6):965-973.
- [18] 徐俊青, 卢晓娟, 司富雨, 等. 冠状动脉计算机断层摄影术成像意外检出心外病变分析 [J]. 中国循环杂志, 2014,29(6):416-419.
- [19] LINDSAY AC, SRIHARAN M, LAZOURA O, et al. Clinical and economic consequences of non-cardiac incidental findings detected on cardiovascular computed tomography performed prior to transcatheter aortic valve implantation (TAVI) [J]. Int J Cardiovasc Imaging, 2015,31(7):1435-1446.
- (收稿日期:2020-06-09,修回日期:2020-08-19)

引用本文:詹小林,周燕,曹艳芸,等.超声引导下细针穿刺细胞病理学联合CK19、TPO检测对TI-RADS 4a和4b类甲状腺结节的诊断价值[J].安徽医药,2022,26(4):684-688.DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2022.04.010.

◇临床医学◇



超声引导下细针穿刺细胞病理学联合CK19、TPO检测对TI-RADS 4a和4b类甲状腺结节的诊断价值

詹小林,周燕,曹艳芸,高红燕,刘杰

作者单位:安徽医科大学第四附属医院超声科,安徽 合肥 230000

基金项目:安徽医科大学校科研基金(2019xkj142)

摘要: **目的** 评价超声引导下细针穿刺(US-FNA)细胞病理学联合和细胞角蛋白19(CK19)、甲状腺过氧化物酶抗体(TPO)检测对甲状腺影像报告和数据系统(TI-RADS)4a和4b类甲状腺结节良恶性的诊断价值。**方法** 收集2020年3月至2021年9月就诊于安徽医科大学第四附属医院经手术病理证实的TI-RADS 4a和4b类甲状腺结节,共计148个结节符合纳入标准。以手术病理结果为金标准,计算并对比US-FNA、CK19、TPO及三者联合对TI-RADS 4a和4b类甲状腺结节良恶性的诊断效能。**结果** 研究发现US-FNA联合CK19、TPO检测诊断TI-RADS 4a和4b类甲状腺结节良恶性的敏感度、特异度、准确率、阳性预测值和阴性预测值分别为95.45%(42/44)、93.27%(97/104)、93.93%(139/148)、85.71%(42/49)和97.98%(97/99),指标均高于单独运用三者的诊断效能。US-FNA、CK19、TPO和三者联合的曲线下面积分别为0.839、0.882、0.860和0.944,差异有统计学意义($P<0.01$)。**结论** US-FNA联合CK19、TPO检测有助于提高甲状腺TI-RADS 4a和4b类结节良恶性鉴别的灵敏度、特异度和准确度。

关键词: 甲状腺结节; 活组织检查,针吸; 甲状腺影像报告和数据系统; 超声引导下细针穿刺; 细胞角蛋白19; 甲状腺过氧化物酶抗体