

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.007

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.007>

细针抽吸洗脱液 Tg 检测在诊断甲状腺癌转移性淋巴结中的应用

赵美丽¹, 蒋翠萍¹, 杨炜¹, 邵国强²

[1. 南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院)功能检查科, 南京 210006;

2. 南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院)核医学科, 南京 210006]

[摘要] 目的: 探讨超声引导下颈部淋巴结细针抽吸洗脱液甲状腺球蛋白(fine needle aspiration of thyroid globulin eluent, FNA-Tg)检测在诊断甲状腺癌转移性淋巴结中的价值及其影响因素。方法: 选取可疑甲状腺癌颈部淋巴结转移患者78例(转移组56例, 非转移组22例), 术前行常规超声检查、超声引导下细针抽吸细胞学(ultrasound-guided fine needle aspiration cytology, US-FNAC)检测、FNA-Tg检测, 以术后病理为金标准计算US-FNAC及FNA-Tg各效能指标, 得出FNA-Tg诊断界值; 对比两组的超声特征; 多因素二元logistic回归分析超声特征与FNA-Tg预测甲状腺癌转移性淋巴结的拟合度及影响, 分析血清甲状腺球蛋白(thyroid globulin, Tg)及甲状腺存在状态对FNA-Tg诊断效能的影响。结果: US-FNAC及FNA-Tg(7.515 ng/mL为界值)诊断敏感度、特异度、阳性预测值、ROC曲线下面积分别为82.4%、90.9%、95.8%、0.865, 100%、95.5%、100%、0.979。5项超声特征(淋巴结形态、内部高回声、液化、钙化、血流)差异有统计学意义($P < 0.05$), 与FNA-Tg预测转移性淋巴结拟合度良好(符合率约92.3%), 其中内部高回声及液化是FNA-Tg测值升高的独立危险因素。血清Tg测值及甲状腺存在状态均对FNA-Tg诊断效能无明显影响($P > 0.05$)。结论: FNA-Tg诊断甲状腺癌转移性淋巴结效能高于US-FNAC, 与相关超声特征拟合度良好, 且影响因素较少, 但不能取代US-FNAC, 两者联合诊断效能更佳。

[关键词] 甲状腺癌; 颈部淋巴结; 转移; 甲状腺球蛋白; 细针

Application of fine needle aspiration assay of thyroglobulin eluent in the diagnosis of metastatic thyroid cancer lymph nodes

ZHAO Meili¹, JIANG Cuiping¹, YANG Wei¹, SHAO Guoqiang²

[1. Department of Functional Examination, Nanjing Hospital Affiliated to Nanjing Medical University (Nanjing First Hospital), Nanjing 210006;

2. Department of Nuclear Medicine, Nanjing Hospital Affiliated to Nanjing Medical University (Nanjing First Hospital), Nanjing 210006, China]

Abstract **Objective:** To investigate the value and influencing factors of ultrasound-guided fine needle aspiration of thyroid globulin eluent (FNA-Tg) in the diagnosis of metastatic thyroid cancer lymph nodes. **Methods:** A

收稿日期 (Date of reception): 2020-08-12

通信作者 (Corresponding author): 邵国强, Email: guoqiangshao@163.com

基金项目 (Foundation item): 2019 高层次卫生人才“六个一工程”拔尖人才项目基金 (LGY2019005)。This work was supported by 2019 High-level Health Talents “Six Projects and One Project” Top-ranking Talents Project Fund, China (LGY2019005).

total of 78 patients (56 cases of metastatic group, 22 cases of non-metastatic group) with suspected cervical lymph node were selected. The routine ultrasound examination, ultrasound-guided fine needle aspiration cytology (US-FNAC) detection and FNA-Tg detection were performed before operation. The performance indexes of US-FNAC and FNA-Tg were calculated using postoperative pathology as the gold standard, and the threshold value of FNA-Tg was obtained, and the statistical differences of ultrasonic characteristics between the groups were compared. The fitting degree and influence between ultrasonic characteristics and FNA-Tg predicting metastatic thyroid cancer lymph nodes were analyzed by multivariate binary logistic regression, and the effects of serum thyroid globulin (Tg) and thyroid status on the diagnostic efficacy of FNA-Tg were analyzed. **Results:** The sensitivity, specificity, positive predictive value and the area under ROC curve of US-FNAC and FNA-Tg (with 7.515 ng/mL as the diagnostic threshold) were 82.4%, 90.9%, 95.8%, 0.865; 100%, 95.5%, 100%, 0.979 respectively. There were statistically significant differences ($P < 0.05$) in the five ultrasonographic features (lymph node morphology, internal hyperecho, liquefaction, calcification, and blood flow), which had a good fitting degree with FNA-Tg predicting metastatic lymph nodes (coincidence rate was about 92.3%). Among these features, internal hyperecho and liquefaction are independent risk factors for the increase of FNA-Tg values. Serum Tg measurements and thyroid status had no significant effect on the diagnostic efficacy of FNA-Tg ($P > 0.05$). **Conclusion:** FNA-Tg is more effective than US-FNAC in the diagnosis of metastatic lymph nodes of thyroid cancer. It has a good fitting degree with related ultrasonic features and few influencing factors. However, US-FNAC cannot be replaced by FNA-Tg, and the combination of them is more effective for diagnosis.

Keywords thyroid carcinoma; cervical lymph node; metastasis; thyroid globulin; fine needle

近年来甲状腺癌的发病率快速增长, 新增的甲状腺癌大多数(>90%)是乳头状癌(papillary thyroid cancer, PTC)^[1]。PTC患者预后良好, 但仍有5%~30%的患者易出现颈部淋巴结转移和短期内复发^[2]。甲状腺癌颈部淋巴结转移术前术后早期准确诊断既有利于及时处理转移病灶, 改善患者预后, 又可避免不必要的颈部淋巴结清扫术。

常规超声是检查颈部淋巴结的有力工具, 但敏感度偏低^[3], 容易漏诊一部分转移性淋巴结。超声引导下细针抽吸细胞学(ultrasound-guided fine needle aspiration cytology, US-FNAC)检测是目前最常用的鉴别甲状腺癌颈部淋巴结的方法, 但其对部分液化坏死或体积较小的病灶很难明确诊断^[4]。细针抽吸洗脱液甲状腺球蛋白(fine needle aspiration of thyroid globulin eluent, FNA-Tg)检测在国外悄然兴起, 但各研究^[5-6]中诊断甲状腺癌转移性淋巴结的界值差异较大, 在0.9~77 ng/mL之间, 对其影响因素的研究^[6-7]结论也存在较多争议。本研究旨在分析南京医科大学附属南京医院(以下简称我院)US-FNAC检测的资料、临床应用过程中的诊断效能、影响因素及其与超声特征间的相关性, 以期提高临床及超声医生对该检测的认识, 促进US-FNAC在甲状腺癌颈部转移性淋巴结临床诊断中的广泛应用。

1 对象与方法

1.1 对象

选取2018年1月至2020年3月在我院术前行颈部淋巴结常规超声检查、US-FNAC检测、FNA-Tg检测的78例患者, 分为观察组(经手术证实的甲状腺癌颈部淋巴结转移组56例)和对照组(非转移组22例)。男24例, 女54例, 年龄24~78(47.3±12.8)岁。所有患者临床病理资料、超声图像资料、US-FNAC资料、FNA-Tg检测资料完整。所有病例对US-FNAC及FNA-Tg检测知情同意并积极配合, 无穿刺禁忌证。

1.2 仪器与方法

1.2.1 常规超声检查方法

采用Siemens Acuson Oxana2型彩色超声诊断仪, L5-12 MHz探头, 患者取仰卧位, 充分暴露颈部, 行颈部淋巴结常规超声检查, 记录可疑转移性淋巴结长径、短径(计算长径/短径比值)、回声特点(有无高回声、钙化、液化)、边界、形态、有无血流、淋巴门(存在或消失)等超声特征, 保存图像及特征描述。

1.2.2 对可疑甲状腺癌转移性淋巴结的筛选条件

具有下列情况之一即可判断为可疑颈部淋巴结转移^[8-12]: 1)淋巴结长径/短径<2; 2)淋巴门偏

心或消失; 3)多发细点状钙化或簇状钙化; 4)内部局部出现团状高回声或整个淋巴结为高回声(与周围正常淋巴结组织回声比较回声增高为高回声); 5)淋巴结内局部或整个淋巴结出现囊性坏死区; 6)淋巴结边界模糊; 7)淋巴结形态不规整; 8)淋巴结内出现周围型或混合型血流。

1.2.3 超声引导下 FNAC 及 FNA-Tg 检测方法

所有患者经术前告知并签署知情同意书, 穿刺前7天需停用抗凝药, 完善术前血常规、凝血指标等相关检查。由1名经验丰富的超声专业主治以上医师行超声引导下细针抽吸(ultrasound-guided fine needle aspiration, US-FNA)检查。穿刺方法为平面内进针。患者卧于检查床, 调整患者体位, 使病灶处于最便于行超声引导穿刺的位置, 根据目标淋巴结超声检查, 选择安全、较近的穿刺路径, 选择细针穿刺(21~25 G穿刺针, 连接5 mL注射器), 抽吸针管内0.5 mL负压, 穿刺针尖进入目标病灶内部后反复多点抽吸>5次, 将抽取物(0.5~1 mL)注于载玻片上(如抽取物较多, 则注于多张载玻片上), 推片后放入95%乙醇中湿固定, 所有穿刺病灶位置与对应标本均明确标记, 一一对应后送病理科做HE染色, 镜下细胞学检查。每个淋巴结穿刺2针进行US-FNAC检测。另取1针抽取物用1.0 mL 0.9%氯化钠注射液冲洗, 制成水洗液, 采用电化学发光法检测甲状腺球蛋白(thyroglobulin, Tg)。

1.3 统计学处理

使用SPSS 25.0统计软件分析数据, 计数资料以例表示, Tg测值以ng/mL为单位。用ROC曲线比较两种方法整体效能, 得出FNA-Tg诊断甲状腺癌转移性淋巴结的界值。采用 χ^2 检验比较观察组与对照组、FNA-Tg阳性组与FNA-Tg阴性组各超声特征的组间差异, 单因素分析各超声特征与FNA-Tg检测效能的相关性; 并以FNA-Tg检测的阴性及阳性分组为因变量, 以相关超声特征为自变量建立二元logistic回归模型, 判断超声特征与FNA-Tg检测的拟合度及影响; 以FNA-Tg检测的阴性及阳性分组为因变量, 以患者血清Tg值, 甲状腺存在状态为自变量, 建立二元logistic回归模型, 分析患者血清Tg值及甲状腺存在状态对FNA-Tg检测效能的影响。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后病理资料

在78例观察对象中, 术后病理证实为甲状腺

癌转移性淋巴结56例(原发灶均为甲状腺乳头状癌), 非甲状腺癌转移性淋巴结22例(表1)。

表1 观察对象病理特征

Table 1 Pathological features of the observed subjects

病理特征	观察组/例	对照组/例
甲状腺癌(乳头状癌)转移性淋巴结	56	0
非甲状腺癌转移性淋巴结		
反应性增生性淋巴结	0	18
淋巴瘤	0	2
结核性淋巴结	0	1
鼻咽癌转移性淋巴结	0	1

2.2 US-FNAC 及 FNA-Tg 敏感度、特异度、阳性预测值及 ROC 曲线下区域面积

US-FNAC及FNA-Tg(7.515 ng/mL为界值)诊断敏感度、特异度、阳性预测值、ROC曲线下面积分别为82.4%、90.9%、95.8%、0.865、100%、95.5%、100%、0.979。FNA-Tg诊断效能高于US-FNAC。

2.3 观察组与对照组、FNA-Tg 阳性及 FNA-Tg 阴性组各超声特征组间比较

组间比较显示: 颈部淋巴结形态、内部高回声、液化、钙化、血流差异有统计学意义($P<0.05$; 表2)。提示上述5项超声指标在判断甲状腺癌颈部转移性淋巴结中具有重要参考价值, FNA-Tg测值升高与上述5项指标有明显相关性。甲状腺癌转移性淋巴结更易出现颈部淋巴结形态不规则、内部存在高回声、内部存在液化及钙化、存在血流等超声声像图特征。进一步多因素分析显示: 内部高回声及内部出现液化是FNA-Tg测值升高的独立危险因素, 两者对预测FNA-Tg测值升高有重要价值(表3)。

2.4 各超声特征与 FNA-Tg 测值在预测甲状腺癌转移性淋巴结中的拟合度

以FNA-Tg 7.515 ng/mL为诊断界值, 以FNA-Tg阴性及阳性组为因变量, 上述5项超声特征为自变量建立二元logistic回归模型, 两者预测甲状腺癌转移性淋巴结的符合率约92.3%, 具有良好的拟合度。

2.5 血清 Tg 测值与甲状腺存在状态对 FNA-Tg 诊断效能的影响

二元logistic回归分析结果显示: 患者血清Tg水平及甲状腺存在状态均对FNA-Tg诊断甲状腺癌转移性淋巴结效能无明显影响($P>0.05$, 表4)。

表2 组间各超声特征比较

Table 2 Comparison of each ultrasound characteristic among the groups

超声特征	观察组(n=56)	对照组(n=22)	合计	P	FNA-Tg阳性组 (n=57)	FNA-Tg阴性组 (n=21)	合计	P
长径/短径/[例(%)]				0.434				0.345
≥2	13 (65.0)	7 (35.0)	20		13 (65.0)	7 (35.0)	20	
<2	43 (74.1)	15 (25.9)	58		44 (75.9)	14 (24.1)	58	
边界/[例(%)]				0.147				0.161
清晰	51 (69.9)	22 (30.1)	73		52 (71.2)	21 (28.8)	73	
不清晰	5 (100.0)	0 (0.0)	5		5 (100.0)	0 (0.0)	5	
形态/[例(%)]				<0.001				0.003
规则	23 (52.3)	21 (47.7)	44		34 (63.0)	20 (37.0)	54	
不规则	33 (97.1)	1 (2.9)	34		23 (95.8)	1 (4.2)	24	
内部高回声/[例(%)]				<0.001				<0.001
有	48 (100.0)	0 (0.0)	48		48 (100.0)	0 (0.0)	48	
无	8 (26.7)	22 (73.3)	30		9 (30.0)	21 (70.0)	30	
内部液化/[例(%)]				0.018				0.022
有	12 (100.0)	0 (0.0)	12		12 (100.0)	0 (0.0)	12	
无	44 (66.7)	22 (33.3)	66		45 (68.2)	21 (31.8)	66	
内部钙化/[例(%)]				<0.001				<0.001
有	29 (96.7)	1 (3.3)	30		29 (96.7)	1 (3.3)	30	
无	27 (56.2)	21 (43.8)	48		28 (58.3)	20 (41.7)	48	
血流/[例(%)]				<0.001				<0.001
有	48 (90.6)	5 (9.4)	53		48 (87.3)	7 (12.7)	55	
无	8 (32.0)	17 (68.0)	25		9 (39.1)	14 (60.9)	23	
淋巴门/[例(%)]				0.368				0.284
存在	3 (100.0)	0 (0.0)	3		3 (100.0)	0 (0.0)	3	
不存在	53 (70.7)	22 (29.3)	75		54 (72.0)	21 (28.0)	75	

表3 超声特征与FNA-Tg测值间二元logistic回归分析结果

Table 3 Binary logistic regression analysis results between ultrasonic characteristics and FNA-Tg measurement

观察因素	回归系数	标准误差	Wald值	P	OR	95%CI	
						上限	下限
内部高回声	-22.161	5497.621	0.000	0.997	0.000	0.000	—
内部液化	-20.312	9508.297	0.000	0.998	0.000	0.000	—

表4 血清Tg测值与甲状腺存在状态对FNA-Tg诊断效能影响的二元logistic回归分析结果

Table 4 Binary logistic regression analysis of the influence of serum Tg measurements and thyroid presence status on FNA-Tg diagnostic performance

观察因素	回归系数	标准误差	Wald值	P	OR	95%CI
血清Tg测值	0.119	0.067	3.131	0.077	1.127	0.987~1.286
甲状腺存在状态	1.744	0.920	3.590	0.058	5.718	0.942~34.722

3 讨论

Tg属于甲状腺滤泡上皮细胞分泌的糖蛋白,由于非甲状腺组织不会分泌Tg,因此可把它作为甲状腺组织特有的生化标志物。分化型甲状腺癌由于分化较好,其癌细胞与甲状腺细胞功能部分相近,也具有分泌Tg的功能,故当颈部淋巴结内存在转移灶时,其内Tg会明显增高。因此,Tg属于特异性的甲状腺恶性肿瘤标志物,对于判断甲状腺癌转移性病灶具有重要作用。

既往研究^[5-6]中FNA-Tg诊断甲状腺癌颈部转移性淋巴结的界值差异较大,在0.9~77 ng/mL之间。本组资料显示:以FNA-Tg 7.515 ng/mL为诊断界值时,综合诊断效能最高,其诊断甲状腺癌转移性淋巴结的敏感度100%,特异度95.5%,阳性预测值100%,整体效能(ROC曲线下面积)为0.979,与既往部分研究^[13-14]结果相近,进一步证实了FNA-Tg在诊断甲状腺癌(主要是分化良好的乳头状癌)颈部转移性淋巴结中的重要价值。尤其对于较小淋巴结(短径≤5 mm)或囊性变淋巴结,US-FNAC检测由于目标淋巴结短径较小,抽吸幅度减小,抽吸到有效细胞的概率降低,容易造成US-FNAC检测结果的假阴性;对于存在液化的淋巴结,由于其细胞成分较少,US-FNAC检测结果同样容易出现假阴性。而FNA-Tg检测极为敏感,极少的癌细胞浸润成分即可检测到其测量值显著升高,且检测价格较US-FNAC低,检测流程也较US-FNAC更程序化、标准化,减少了医生判断差异造成的误差,检测时间较短,检测报告能够更加快捷获取。但是,FNA-Tg检测并不能完全替代US-FNAC检查,理由如下:1)分化较差或未分化型甲状腺癌的转移性淋巴结中,FNA-Tg测值不会明显升高;2)非甲状腺来源的转移性淋巴结FNA-Tg测值也不升高,所以结合US-FNAC检测同样重要;3)少数病例可因血液污染致Tg升高造成假阳性,尤其甲状腺存在时行中央区淋巴结FNA-Tg检测时,会因穿刺针沾染或提插时抽吸到甲状腺组织出现假阳性

结果。

本研究得出FNA-Tg诊断甲状腺癌转移性淋巴结的界值为7.515 ng/mL,低于部分国外研究^[5,15]结果。可能与所统计的研究对象数量,淋巴结筛选标准及样本取材量多少相关。由于Tg是淋巴结转移灶内细胞的分泌产物,US-FNA取材样本量越多其Tg测值越高,而淋巴结内转移灶成分越多所取的样本量将会越多,故使用不同标准筛选的淋巴结所取样本量可能会不同,导致得出的Tg诊断界值差异。

典型甲状腺癌颈部转移性淋巴结的常规超声特点有淋巴门消失,淋巴结内出现液化、微钙化、皮质局部高回声,纵横比>1/2,彩色血流呈混合型或边缘型为主等^[16-17]。但是日常超声检查工作中常常出现不典型征象(如仅仅出现颈部淋巴结的体积增大,或长径/短径<2,或淋巴门消失,或仅仅血流增加,或者少量液化不能与低回声区别而显示不出来等),常规超声很难明确诊断。本组资料显示:甲状腺癌转移性淋巴结更易出现颈部淋巴结形态不规则、内部存在高回声、液化及钙化、存在血流等特征,这些特征与FNA-Tg阳性预测性能也存在明显的相关性,与FNA-Tg预测甲状腺癌转移性淋巴结的符合率约92.3%,具有很好的拟合度。多因素分析显示淋巴结内部出现高回声及液化是FNA-Tg测值升高的独立危险因素。故当颈部淋巴结声像图表现不典型,仅出现1个或较少数目的上述特征不能确定诊断时,FNA-Tg检测可发挥其重要诊断作用,尤其对于那些常规超声特点不典型,淋巴结体积较小US-FNAC容易出现假阴性结果时,FNA-Tg检测是目前确诊甲状腺转移性淋巴结的最佳补充手段。

既往研究^[6,18]显示:血清Tg对FNA-Tg的诊断效能的影响报道不一。Moon等^[18]研究显示:当血清Tg<0.2 ng/mL时,FNA-Tg诊断界值为0.53 ng/mL;当血清Tg>0.2 ng/mL,FNA-Tg诊断界值为0.99 ng/mL,表明血清Tg水平不同,FNA-Tg诊断界值应相应调整。而其他学者得到了不一致的结论。王天笑等^[6]

研究显示: 甲状腺组织的存在和血清Tg的表达不影响淋巴结FNA-Tg的表达。本组研究资料显示: 患者血清Tg测值及甲状腺存在状态均对FNA-Tg诊断甲状腺癌转移性淋巴结效能无明显影响, 与后者结论一致。由于甲状腺组织被破坏后会分泌Tg, 甲状腺癌属于缓慢、持续性的滤泡破坏, 良性病变则属于一过性的破坏, 故甲状腺癌细胞分泌的Tg较正常甲状腺组织或良性病变分泌的会更多, 尤其当甲状腺部分或全部切除后, 体内分泌Tg的来源大大减少, 少量的转移性病灶分泌的Tg即会明显大于血液Tg水平, 故是否存在甲状腺组织及血清Tg水平不会明显影响淋巴结FNA-Tg对转移性病灶的诊断效能。

本研究的局限性在于所选研究对象病例较少(仅78例)。原因如下: 近年来, 随着甲状腺癌诊疗水平的提高, 早期得到诊断治疗的甲状腺癌患者数量明显增加, 术前伴发颈部淋巴结转移的较晚期患者数量明显减少, 术后出现颈部淋巴结复发转移的患者数量亦明显减少, 造成本组研究对象相对较少。今后将进一步积累病例, 以便得出更精准的结论。

综上所述, FNA-Tg诊断甲状腺乳头状癌转移性淋巴结效能高于US-FNAC, 与相关超声特征拟合度良好, 影响因素较少, 但并不能取代US-FNAC, 两者联合检测效能更佳。

参考文献

- Chen W, Zheng R, Baade PD, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. *CA Cancer J Clin*, 2016, 66(2): 115-132.
- Nasirden A, Saito T, Fukumura Y, et al. In Japanese patients with papillary thyroid carcinoma, TERT promoter mutation is associated with poor prognosis, in contrast to BRAF (V600E) mutation[J]. *Virchows Arch*, 2016, 469(6): 687-696.
- 楼飞. 超声诊断甲状腺癌颈部淋巴结转移区域及特点的价值[J]. *浙江临床医学*, 2019, 21(8): 1133-1134.
LOU Fei. The value of ultrasonography in the diagnosis of lymph node metastases area and characteristics in neck of thyroid carcinoma[J]. *Zhejiang Clinical Medical Journal*, 2019, 21(8): 1133-1134.
- Zhong LC, Lu F, Ma F, et al. Ultrasound-guided fine-needle aspiration of thyroid nodules: does the size limit its efficiency?[J]. *Int J Clin Exp Pathol*, 2015, 8(3): 3155-3159.
- Wang Y, Zhao H, Wang YX, et al. Improvement in the detection of cystic metastatic papillary thyroid carcinoma by measurement of thyroglobulin in aspirated fluid[J]. *Biomed Res Int*, 2016, 2016: 8905916.
- 王天笑, 宋韞韬, 徐国辉, 等. 细针穿刺技术在甲状腺乳头状癌侧颈淋巴结转移中的预测价值[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2019, 54(1): 23-27.
WANG Tianxiao, SONG Yuntao, XU Guohui, et al. Fine-needle aspiration for the diagnosis of lymph node metastasis in papillary thyroid carcinoma[J]. *Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2019, 54(1): 23-27.
- Jeon MJ, Kim WG, Jang EK, et al. Thyroglobulin level in fine-needle aspirates for preoperative diagnosis of cervical lymph node metastasis in patients with papillary thyroid carcinoma: two different cutoff values according to serum thyroglobulin level[J]. *Thyroid*, 2015, 25(4): 410-416.
- Leng XF, Zhu Y, Wang GP, et al. Accuracy of ultrasound for the diagnosis of cervical lymph node metastasis in esophageal cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Thorac Dis*, 2016, 8(8): 2146-2157.
- Azizi G, Keller JM, Mayo ML, et al. Shear wave elastography and cervical lymph nodes: predicting malignancy[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2016, 42(6): 1273-1281.
- Chammas MC, Macedo TA, Lo VW, et al. Predicting malignant neck lymphadenopathy using color duplex sonography based on multivariate analysis[J]. *J Clin Ultrasound*, 2016, 44(9): 587-594.
- Ryoo I, Suh S, You S H, et al. Usefulness of microvascular ultrasonography in differentiating metastatic lymphadenopathy from tuberculous lymphadenitis[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2016, 42(9): 2189-2195.
- 顾耀耀, 倪雪君. 超声在甲状腺癌颈部淋巴结转移临床诊断中的实用价值[J]. *诊断学理论与实践*, 2019, 18(6): 662-667.
GU Yaoyao, NI Xuejun. Clinical value of ultrasonography in diagnosis of cervical lymph node metastasis of thyroid cancer[J]. *Journal of Diagnostics Concepts & Practice*, 2019, 18(6): 662-667.
- Al-Hilli Z, Strajina V, McKenzie TJ, et al. Thyroglobulin measurement in fine-needle aspiration improves the diagnosis of cervical lymph node metastases in papillary thyroid carcinoma[J]. *Ann Surg Oncol*, 2017, 24(3): 739-744.
- 李强, 赵博文, 吕江红, 等. FNA-Tg测定在细针穿刺诊断甲状腺癌术后侧颈区可疑肿大淋巴结中的应用价值[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2016, 51(5): 378-382.
LI Qiang, ZHAO Bowen, LÜ Jianghong, et al. The value of thyroglobulin measurement in fine-needle aspiration for diagnosis of suspicious lymph nodes in patients with thyroid carcinoma after thyroidectomy[J]. *Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2016, 51(5): 378-382.
- 黄少珍, 薛雄燕, 李炜焯. 甲状腺球蛋白检测诊断分化型甲状腺癌的临床应用价值[J]. *国际检验医学杂志*, 2017, 38(19):

- 2799-2800.
- HUANG Shaozhen, XUE Xiongyan, LI Weixuan. The clinical value of thyroid globulin detection in the diagnosis of differentiated thyroid carcinoma[J]. International Journal of Laboratory Medicine, 2017, 38(19): 2799-2800.
16. 谢雅娜, 李兵, 冀建峰, 等. 甲状腺癌颈部转移性淋巴结的超声特征研究[J]. 实用癌症杂志, 2018, 33(2): 224-226.
- XIE Yana, LI Bing, JI Jianfeng, et al. Study of sonographic features of cervical lymph node metastasis in thyroid cancer[J]. The Practical Journal of Cancer, 2018, 33(2): 224-226.
17. Aydoğan Bİ, Ünlütürk U, Ateş FSÖ, et al. Sonographic follow-up of patients with differentiated thyroid carcinoma: a comparison of the ultrasound elastography, power doppler ultrasound, and b-mode ultrasound features in detecting malignant lymph nodes[J]. Endocr Pract, 2019, 25(10): 1049-1055.
18. Moon JH, Kim YI, Lim J A, et al. Thyroglobulin in washout fluid from lymph node fine-needle aspiration biopsy in papillary thyroid cancer: large-scale validation of the cutoff value to determine malignancy and evaluation of discrepant results[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2013, 98(3): 1061-1068.

本文引用: 赵美丽, 蒋翠萍, 杨炜, 邵国强. 细针抽吸洗脱液Tg检测在诊断甲状腺癌转移性淋巴结中的应用[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(10): 2267-2273. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.007

Cite this article as: ZHAO Meili, JIANG Cuiping, YANG Wei, SHAO Guoqiang. Application of fine needle aspiration assay of thyroglobulin eluent in the diagnosis of metastatic thyroid cancer lymph nodes[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2021, 41(10): 2267-2273. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.007