

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.10.008

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2018.10.008>

甲状腺结节的彩色多普勒血流 Adler 分级 对超声引导下细针穿刺细胞学结果的影响

夏丛燕¹, 卢延嘉², 韩煜东¹, 黄岩¹

(1. 南京医科大学附属南京医院, 南京市第一医院超声医学科, 南京 210006;

2. 东南大学附属中大医院超声医学科, 南京 210009)

[摘要] 目的: 探讨甲状腺结节的彩色多普勒血流Adler分级对超声引导下细针穿刺细胞学(ultrasound-guided fine-needle aspiration cytology, US-FNAC)结果的影响。方法: 回顾性分析2014年6月至2017年10月在南京市第一医院行US-FNAC并接受手术治疗的310个甲状腺结节, 根据其甲状腺结节彩色多普勒血流Adler分级, 将310例甲状腺结节分为A组(0级, 无血供)、B组(1级, 低血供)、C组(2级, 中等血供)、D组(3级, 丰富血供), 以甲状腺结节石蜡切片病理结果为金标准, 根据Bethesda System分类标准将US-FNAC的穿刺细胞病理结果与石蜡切片病理结果进行比较, 分为符合和不符合两类。结果: 310例甲状腺结节中, US-FNAC的细胞病理结果与石蜡切片的病理结果总体样本符合率为91.61%(284/310), 4组的穿刺符合率分别为92.86%(65/70), 95.12%(117/123), 93.42%(71/76), 75.61%(31/41)。4组间进行比较, 差异具有统计学意义($P=0.001$), 组间两两比较, D组分别与A组、B组、C组之间差异有统计学意义($P=0.019, 0.001, 0.009$), A组与B组、A组与C组、B组与C组之间差异无统计学意义($P=0.532, P>0.999, P=0.751$)。结论: 甲状腺结节的彩色多普勒血流Adler分级, 尤其是Adler 3级的甲状腺结节对US-FNAC穿刺效能有重要影响, Adler 0~2级对US-FNAC影响较小, 血供丰富的Adler 3级会明显降低US-FNAC的穿刺符合率。

[关键词] 甲状腺结节; 细针穿刺抽吸; 病理学

Effect of color Doppler flow Adler grading of thyroid nodules on the cytological results of fine needle aspiration guided by ultrasound

XIA Congyan¹, LU Yanjia², HAN Yudong¹, HUANG Yan¹

(1. Department of Ultrasonography, Nanjing First Hospital, Nanjing Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Nanjing 210006;

2. Department of Ultrasonography, Zhongda Hospital, Southeast University, Nanjing 210009, China)

收稿日期 (Date of reception): 2018-08-01

通信作者 (Corresponding author): 黄岩, Email: jacob6666@163.com

基金项目 (Foundation item): 留学人员科技活动项目择优资助 [人社厅函(2016)176号]; 南京市科技发展计划(201803009); 南京市医学科技发展项目(YKK15089)。This work was supported by the Funding Scheme to Outstanding Scientific and Technological Programs by Chinese Students Abroad (2016-176), Nanjing Science and Technology Development Plan (201803009), and Nanjing Medical Science and Technology Development Project (YKK15089), China.

Abstract **Objective:** To investigate the effect on vascularity stratification of thyroid nodules on the results of ultrasound-guided fine needle aspiration cytology (US-FNAC). **Methods:** The data of 310 thyroid nodules between June 2014 and October 2017 in Nanjing First Hospital were retrospectively analyzed. According to the Adler stratifications of vascularity, 310 thyroid nodules were divided into group A (level 0, nonvascular), group B (level 1, hypovascular), group C (level 2, isovascular) and group D (level 3, hypervascular). Results of US-FNAC were divided into two levels of accuracy and inaccuracy according to the paraffin pathological. **Results:** The accuracy of total of 310 nodules was 91.94%; the accuracy of A, B, C, and D groups were 94.29%, 95.12%, 93.42%, 75.61%, respectively. The accuracy of the four groups showed significant difference ($P=0.001$). Among the accuracy of four groups, group D and group A, group D and group B, group D and group C showed significant difference ($P=0.019, 0.001, 0.009$), group A and group B, group A and group C, group B and group C did not show significant difference ($P=0.532, P>0.999, P=0.751$). **Conclusion:** The vascularity stratification of thyroid nodules, especially vascularity with Adler 3 significantly influenced the efficacy of FNAC. Adler 0-2 had less influence on efficacy of FNAC than Adler 3, while the accuracy of those nodules with hypervascular like Adler 3 had been lowered in FNAC.

Keywords thyroid nodule; fine needle aspiration cytology; pathology

随着人们健康意识的提高和体检时甲状腺检查的广泛普及, 甲状腺结节的检出率越来越高。甲状腺结节的影像学检查方法包括超声、CT、磁共振成像(MRI)、核医学显像等。其中彩色多普勒超声显像以其敏感性高、特异性强、诊断符合率高、实时、可重复、经济等优点成为甲状腺结节检查的首选方法。不同性质的甲状腺结节, 外科处理原则不同, 因此明确结节的性质和病理类型具有重要临床价值。超声引导下细针穿刺细胞学(ultrasound-guided fine-needle aspiration cytology, US-FNAC)具有高灵敏度、高特异度、操作简单、创伤小、可重复等优点, 成为鉴别甲状腺结节性质和病理类型的首选方法^[1]。虽然US-FNAC得到广泛认可和使用, 但仍然存在US-FNAC病理结果与手术后石蜡切片的病理结果不符合的问题。超声引导下甲状腺结节FNAC结果的准确性受到很多因素的制约, 其中血细胞污染对涂片的影响和对诊断结果的干扰是导致误诊或漏诊的重要原因。彩色多普勒检查中血流信号不同的甲状腺结节对US-FNAC结果血细胞污染不同, 血流越丰富的结节, 对FNAC标本红细胞污染可能性越大。甲状腺结节的彩色多普勒Adler分级对结节的血流供应进行半定量分析, 在判断甲状腺结节血供方面具有重要价值。因此, 本研究拟对彩色多普勒血流Adler不同等级的甲状腺结节的US-FNAC结果进行分析, 从而讨论甲状腺结节的Adler不同等级对US-FNAC的细胞病理学结果的影响, 为临床选择适合行US-FNAC的患

者, 并对穿刺方法提供指导依据。本研究回顾性分析310例甲状腺结节手术患者, 术前甲状腺结节内部彩色多普勒血流信号Adler分级、FNAC细胞学结果及石蜡病理结果, 探讨甲状腺结节内彩色多普勒血流Adler分级对US-FNAC穿刺效能的影响。

1 对象与方法

1.1 对象

收集2014年6月至2017年10月在南京市第一医院接受FNAC的患者资料, 纳入标准^[2]: 1)甲状腺结节均经手术后石蜡病理证实; 2)术前行彩色多普勒超声检查并进行彩色多普勒血流Adler分级; 3)术前患者都行US-FNAC穿刺检测。最终纳入302例患者, 共310个结节(恶性结节213个, 良性结节97个)。其中男105例, 女197例, 年龄15~82(47.86±12.28)岁。结节直径5~37(11.04±2.53) mm。74例结节无钙化, 189例结节伴微小钙化, 47例结节伴粗大钙化。本研究经南京市第一医院医学伦理委员会审核批准, 患者均签署知情同意书。

1.2 方法

使用百胜Twice彩色多普勒超声诊断仪(意大利百胜公司), L12-5探头(频率5~12 MHz), 穿刺针选择5 mL注射器、7号针头(22 G), 穿刺过程中选用2人配合, 持续负压抽吸法。穿刺前常规检查患

者血常规、凝血常规和输血前四项,并向患者及家属详细交代穿刺的目的和注意事项。

甲状腺结节的细针穿刺均由南京市第一医院同一名有多年丰富经验的超声医师完成。患者取仰卧位,垫高肩部使其颈部后仰,充分暴露颈前区。穿刺前横切和纵切扫查甲状腺双侧叶和峡部,明确待穿刺结节的位置,记录结节最大切面最大径,回声特征、有无钙化及钙化类型、根据Adler分级法结合彩色多普勒确定结节内的血流分级。常规消毒、铺巾,局部2%利多卡因浸润麻醉,在超声引导下采用徒手穿刺法,5 mL注射器针头穿刺进入甲状腺结节内,超声扫查确认针尖位于结节内,持续负压提插抽吸,直至穿刺针乳头见红色液体时,缓慢释放负压,拔出穿刺针,最后将穿刺针头内的标本组织行细胞学涂片,75%乙醇固定30 min送检。针尖或针筒内的残余少量液体用薄层液基冲洗,行液基薄层细胞学检测(ThinPrep cytologic test, TCT)。每个结节从不同切面使用同种方法穿刺3次。术后嘱患者持续局部压迫30 min,超声扫查未见明显出血方可离开。

US-FNAC的细胞学病理结果和术后石蜡病理

结果均由南京市第一医院3名经验丰富的高年资病理医师判定,保证病理诊断的稳定性、可靠性和一致性。依据Bethesda细胞学分类标准^[3],将甲状腺结节穿刺的细胞学诊断结果分为6个等级:1级,无诊断或标本不满意;2级,良性;3级,意义不明的滤泡性病变或意义不明确的细胞非典型病变或滤泡性病变;4级,滤泡性肿瘤或可疑的滤泡性肿瘤;5级,可疑恶性;6级,恶性。以术后常规石蜡组织病理结果为金标准,根据Bethesda细胞学分类将2~6级穿刺结果与术后石蜡病理进行匹配,分为符合和不符合两类,1级由于无诊断,因此直接划分为不符合。310例结节Bethesda分级见表1,26例定义为不符合的结节Bethesda分级见表2。

根据Adler分级法^[4],将甲状腺结节的彩色多普勒图像按照血流分级分为4组(图1):A组(0级,无血供,结节内无血流信号)、B组(1级,低血供,仅有1~2个点状或短棒状血流信号)、C组(2级,中等血供,可见1条管壁较清晰的血管或见3~4个点状血流信号)、D组(3级,丰富血供,可见多条呈网格状或片状的血流信号,或2条管壁清晰的血管)。

表1 310例结节Bethesda分级

Table 1 Bethesda system of 310 nodules

组别	I级	II级	III级	IV级	V级	合计
A组	4	29	1	6	30	70
B组	6	35	1	20	61	123
C组	3	26	1	5	41	76
D组	6	14	4	2	15	41
合计	19	104	7	33	147	310

表2 26例不符合组织学病理的甲状腺结节的Bethesda细胞学分类

Table 2 Bethesda system of 26 inaccurate thyroid nodules

组别	I级	II级	III级	IV级	V级	合计
A组	4	1	0	0	0	5
B组	6	1	0	0	0	7
C组	3	1	0	0	0	4
D组	6	3	1	0	0	10
合计	19	6	1	0	0	26

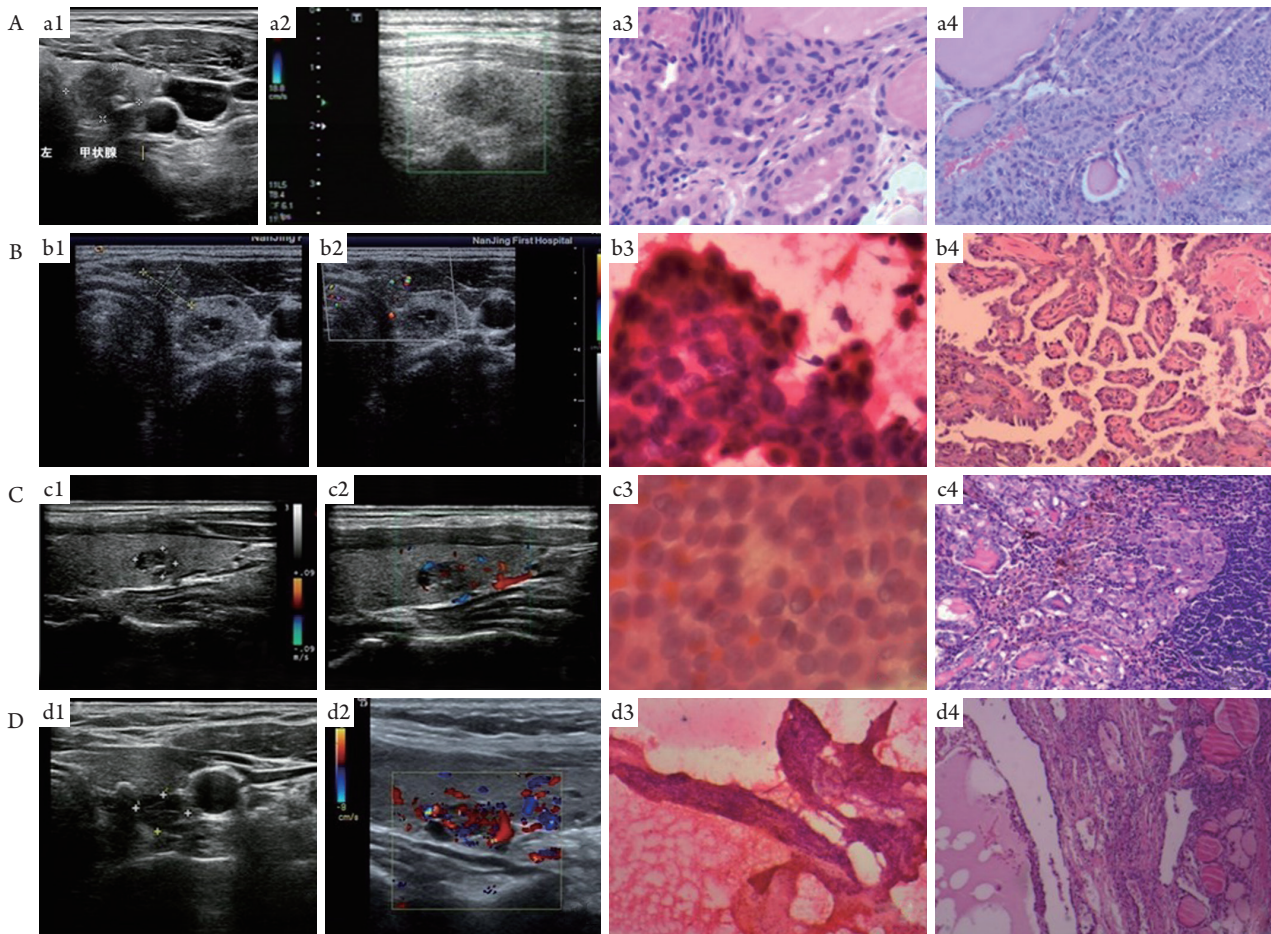


图1 4种Adler分级的结节的灰阶超声图、彩色多普勒图像、细胞学病理图和组织病理图

Figure 1 Images of gray-scale ultrasonography, color doppler, cytopathology and pathology of 4 adler-graded thyroid nodules

(A)Adler 0级。(a1)US-FNAC; (a2)彩色多普勒血流显像示结节内部无血流信号; (a3)细胞学病理(HE染色, × 200), 甲状腺乳头状癌(Bethesda分级为6级); (a4)组织病理(HE染色, × 100), 甲状腺乳头状癌, 细胞学结果与石蜡病理符合。(B) Adler 1级。(b1)US-FNAC; (b2)彩色多普勒血流显像示结节内部低血供; (b3)细胞学病理(HE染色, × 200), 甲状腺乳头状癌(Bethesda分级为6级); (b4)组织病理(HE染色, × 100), 甲状腺乳头状癌, 细胞学结果与石蜡病理符合。(C)Adler 2级。(c1)US-FNAC; (c2)彩色多普勒血流显像示结节内部中等血供; (c3)细胞学病理(HE染色, × 200), 甲状腺乳头状癌(Bethesda分级为6级); (c4)组织病理(HE染色, × 100), 甲状腺乳头状癌, 细胞学结果与石蜡病理符合。(D)Adler 3级。(d1)US-FNAC; (d2)彩色多普勒血流显像示结节内部血流丰富; (d3)细胞学病理(HE染色, × 200), 见大量红细胞(Bethesda分级为1级); (d4)组织病理(HE染色, × 100), 结节性甲状腺肿, 细胞学无诊断, 不符合。

(A) Level 0. (a1) US-FNAC; (a2) Color Doppler flow imaging showed nonvascular; (a3) cytopathology (HE, × 200), thyroid papillary carcinoma (Bethesda VI); (a4) histopathology (HE, × 100), thyroid papillary carcinoma, cytopathology was consistent with histopathology. (B) Level 1. (b1) US-FNAC; (b2) Color Doppler flow imaging showed hypovascular; (b3) cytopathology (HE, × 200), thyroid papillary carcinoma (Bethesda VI); (b4) histopathology (HE, X100), thyroid papillary carcinoma, cytopathology was consistent with histopathology. (C) Level 2. (c1) US-FNAC; (c2) Color Doppler flow imaging showed isovascular; (c3) cytopathology (HE, × 200), thyroid papillary carcinoma (Bethesda VI); (c4) histopathology (HE, × 100), thyroid papillary carcinoma, cytopathology was consistent with histopathology. (D) Level 3. (d1) US-FNAC; (d2) Color Doppler flow imaging showed hypervascular; (d3) cytopathology (HE, × 200), obscuring blood (Bethesda I); (d4) histopathology (HE, × 100), nodular goiter, nondiagnostic, cytopathology was not consistent with histopathology.

1.3 统计学处理

使用SPSS 23.0统计软件进行数据分析, 分别计算出彩色多普勒超声不同Adler血流分级的甲状腺结节, 对US-FNAC细胞病理结果与石蜡病理结果进行比较, 判断甲状腺结节病理诊断符合率, 对总体差异进行 χ^2 检验, 对组间差异进行 χ^2 分割检验及Fisher精确概率法计算4组结节最大径的平均值, 并使用单因素方差分析比较4组结节最大径的差异; 判断结节最大径对穿刺符合率的影响, 对总体差异行Fisher精确检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

302例患者的310个结节中, 将FNAC穿刺细胞病理结果与术后石蜡病理结果匹配, 其中有19例FNAC穿刺标本为Bethesda细胞学分类1级,

不能明确诊断, 直接定义为不符合, 发生率为6.12%(19/310), 其中Bethesda细胞学分类2~6级结果中, 符合284例, 不符合7例, 发生率为2.26%(7/310), 310例病例总体符合率为91.61%。与石蜡病理匹配, A组70个结节, 符合65个, 不符合5个; B组123个结节, 符合117个, 不符合6个; C组76个结节, 符合71个, 不符合5个; D组41个结节, 符合31个, 不符合10个。4组的US-FNAC细胞病理学与石蜡病理结果的符合率分别92.86%, 95.12%, 93.42%, 75.61%。4组之间US-FNAC结果符合率差异有统计学意义($P < 0.05$); 组间比较, D组分别与A组、B组、C组3组之间差异有统计学意义($P < 0.05$); A组与B组、A组与C组、B组与C组符合率差异无统计学意义($P > 0.05$, 表3)。4组间结节最大径无明显差异($F = 1.87$, $P = 0.14$); 结节大小对穿刺符合率无明显影响($P = 0.15$)。

表3 4组甲状腺结节FNAC穿刺结果与石蜡病理结果的符合率比较

Table 3 Comparison of accuracy rate of thyroid nodules between cytopathology and histology in 4 groups of thyroid nodules

组别	符合/[例(%)]	不符合/[例(%)]	总计/[例(%)]
A组	65 (92.86)	5 (7.14)	70 (100.00)
B组	117 (95.12)	6 (4.88)	123 (100.00)
C组	71 (93.42)	5 (6.58)	76 (100.00)
D组	31 (75.61)	10 (24.39)	41 (100.00)
总计	284 (91.61)	26 (8.39)	310 (100.00)
$P_{\text{整体}}$		0.001	
$P_{\text{A组 vs B组}}$		0.532 (Fisher精确)	
$P_{\text{A组 vs C组}}$		>0.999 (Fisher精确)	
$P_{\text{A组 vs D组}}$		0.019	
$P_{\text{B组 vs C组}}$		0.751 (Fisher精确)	
$P_{\text{B组 vs D组}}$		0.001 (Fisher精确)	
$P_{\text{C组 vs D组}}$		0.009	

3 讨论

甲状腺结节是临床的常见病、多发病。甲状腺结节的良恶性诊断对甲状腺结节的外科处理原则具有决定性意义, 因此术前明确诊断非常重要。目前US-FNAC具有准确率高、进针角度自由、操作简单、经济、术后并发症少等优势, 已成为术前诊断甲状腺结节的良恶性的主要方法,

在临床得到广泛使用。文献[5-7]报道US-FNAC诊断甲状腺结节良恶性的准确率为80.9%~97.0%, 本研究US-FNAC的样本诊断符合率为91.61%, 与其结果相一致。

本研究结果显示: 按照Adler血流分级的4组结节的最大径之间差异无统计学意义, 不同大小的结节之间穿刺符合率差异无统计学意义, 考虑结节大小对其内部血流及穿刺符合率无明显影响, 分析其

原因。本研究病例中结节大多分布在10~30 mm, 张琼等^[8]研究显示10~30 mm之间穿刺有效率最高, 假阴性率较低, 因此本研究在结节直径对穿刺符合率无明显影响的情况下, 分析结节内部Adler血流分级对穿刺符合率的影响。

US-FNAC细胞学要获得较明确的病理诊断, 其标本涂片需要满足一定的要求: 每张玻璃涂片上至少应有6簇及以上的细胞团, 并且每个细胞团中至少需含有10个以上的滤泡细胞, 细胞形态完整。相关研究^[9-11]表明: US-FNAC细胞病理结果与术后石蜡病理结果不符合的原因很多, 例如红细胞污染、穿刺方法、结节大小、位置、结节内部有无钙化、病理技术因素等, 但其中最常见的原因是细胞数量不足, 易受红细胞污染等。在长期临床实践中, 本研究也发现甲状腺结节的血流丰富程度会对US-FNAC的细针穿刺标本结果影响较大, 尤其是血液对标本的污染。

本研究根据Adler分级法, 通过彩色多普勒血流对甲状腺结节进行血流分级, 确定结节内的血流丰富程度, 然后回顾性分析血流丰富程度对FNAC穿刺细胞病理学结果的影响。结果表明: 根据甲状腺结节Adler分级, 不同Adler分级的甲状腺结节的US-FNAC细胞病理学结果与石蜡病理结果之间的符合率有一定的差异。4组的US-FNAC的细胞病理学与石蜡病理结果的符合率分别92.86%, 95.12%, 93.42%, 75.61%。4组之间US-FNAC结果符合率差异有统计学意义; 组间比较, D组分别与A组、B组、C组三组之间差异有统计学意义; A组与B组、A组与C组、B组与C组符合率差异无统计学意义。章春来等^[12]认为结节内的丰富血供会使穿刺标本中混有较多红细胞, 穿刺标本被血液污染, 是干扰诊断的主要原因, 这与本研究结果类似。本研究通过回顾性分析, 发现在穿刺过程, 彩色多普勒提示Adler 0~1级和部分Adler 2级的甲状腺结节, 穿刺过程标本较为干净, 针尖内血液较少, 细胞学标本受血液污染少。但Adler 3级和部分Adler 2级的甲状腺结节在穿刺时, 在轻微负压的情况下, 标本在短时间内就很容易有血液进入针尖内, 在涂片过程中, 玻片上的标本中血性成分明显增加, 玻片表面部分标本可见模糊的血性成分, 导致涂片太厚, 过多的红细胞遮盖组织细胞, 从而导致病理医师无法识别其中的有效成分, 影响细胞病理学诊断。在Bethesda I级的19例结节中, 4组分别有4, 6, 3, 6例, 各组Bethesda I级结节分布尚较均匀, 无明显差别, 考虑甲状腺结节细针穿刺最常见的局限之一为标本不满意导致无法诊断, 其中导致

标本不满意最常见的原因则是红细胞污染, 本研究中D组Bethesda I级的6例结节, 穿刺病理均显示为仅有红细胞, 无法诊断。Adler 3级的甲状腺结节的血流丰富, 即使结节内取材量多, 但实际取出组织不能很好满足病理诊断要求, 进而无法获得准确满意的病理诊断。D组的Adler 3级的41个结节, 细胞病理与石蜡病理诊断符合只有31个, 不符合10个, 符合率仅为75.61%, 明显低于其余3组的92.86%, 95.12%, 93.42%。有学者^[12]建议: 对于彩色多普勒血流丰富的甲状腺结节, 可使用“非抽吸法”或者使用甲醛固定血凝块的方法, 并且一旦注射器尾部出现少许标本即可抽出, 但对血流丰富程度缺乏量化标准, 因此在临床操作中偏差较大。本研究在后期的临床实践中也发现: 非抽吸对提高Adler 3级甲状腺结节的FNAC的细胞病理学符合率有帮助。研究^[12-13]提示: 彩色多普勒血流丰富的甲状腺结节, 可使用25 G或者更细的针头进行穿刺, 可以有效减少标本的血液污染, 但对血流丰富程度缺乏量化标准, 对临床穿刺针的选择缺乏标准, 与本研究在后期的临床实践中发现的临床价值类似。因此, 本研究运用彩色多普勒血流Adler分级, 对甲状腺结节内的彩色血流丰富程度进行半定量分析, 从而明确不同彩色血流丰富程度的甲状腺结节对US-FNAC细胞病理学结果影响, 结果显示: Adler 3级的甲状腺结节对FNAC的细胞病理学结果的符合率影响最明显。因此, 对于彩色多普勒血流丰富的甲状腺结节, 尤其是Adler 3级的甲状腺结节, 可以在穿刺过程中采用以下方法: 1) 穿刺可在彩色多普勒超声引导下进行, 实时避开较大血管及血流异常丰富区域, 在血流相对较少的组织内取材; 2) 可以采用负压和非负压结合、或单纯非负压进行穿刺, 从而减少血液红细胞污染; 3) 可采用25 G或者更细的穿刺针进行穿刺; 4) 涂片时将含有红细胞较多的抽吸物涂于多张载玻片, 避免单张玻片涂片太厚; 5) 血液污染严重标本直接涂片阳性率低, 可直接进行TCT检测; 将75%乙醇固定液改为甲醛固定。同时, Khadra等^[14]研究表明: 甲状腺结节内部血供丰富结节, 尤其是Adler 3级甲状腺结节的恶性可能性降低, 良性滤泡结节可能性增加, 因此术前彩色多普勒超声观察结节内血流丰富程度, 一定程度上可减少良性甲状腺结节穿刺的必要性。US-FNAC的细胞病理学结果在术前判断甲状腺结节良恶、指导临床手术方案中具有重要的意义, 因此, 如何进一步提高US-FNAC的细胞病理学诊断符合率具有重要的临床意义, 本研究对术前需要US-FNAC结节的选择、提高US-FNAC的细胞病理学诊断符合率具

有重要的临床价值。

本研究为术前用彩色多普勒超声对甲状腺结节血流情况进行评估, 进行Adler分级, 选择合适的穿刺结节, 同时在穿刺过程中提前选择合适的穿刺部位、穿刺路径、穿刺方法、穿刺针具等具有重要的指导意义, 有利于提高US-FNAC的细胞病理学诊断符合率, 减少血液污染标本, 降低假阴性, 为患者后期选择合适的治疗方案具有重要临床意义。甲状腺结节的彩色多普勒血流Adler分级, 尤其是Adler 3级的甲状腺结节对US-FNAC细胞病理学结果影响较大, 因此, US-FNAC穿刺前行彩色多普勒血流检测以对甲状腺结节进行血流Adler分级, 对指导US-FNAC穿刺, 提高US-FNAC细胞病理学诊断符合率具有重要临床价值, 值得广泛推广。

参考文献

- Gill AS, Amdur R, Joshi AS. Importance of FNA technique for decreasing non-diagnostic rates in thyroid nodules[J]. *Head Neck Pathol*, 2018, 12(2): 160-165.
- Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, et al. 2015 American thyroid association management guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer: the American thyroid association guidelines task force on thyroid nodules and differentiated thyroid cancer[J]. *Thyroid*, 2016, 26(1): 1-133.
- Bose S, Walts AE. Thyroid fine needle aspirate: a post-Bethesda update[J]. *Adv Anat Pathol*, 2012, 19(3): 160-169.
- 梁淑琴. 彩色多普勒超声对甲状腺结节的诊断价值研究[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2013, 21(5): 135-136.
LIANG Shuqin. The value of color Doppler ultrasound in the diagnostic of thyroid nodules[J]. *Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease*, 2013, 21(5): 135-136.
- Baynes AL, Del Rio A, McLean C, et al. Fine-needle aspiration of the thyroid: correlating suspicious cytology results with histological outcomes[J]. *Ann Surg Oncol*, 2014, 21(5): 1653-1658.
- Sharma C. Diagnostic accuracy of fine needle aspiration cytology of thyroid and evaluation of discordant cases[J]. *J Egypt Natl Canc Inst*, 2015, 27(3): 147-153.
- Siadati S, Rabiee SM, Alijanpour E, et al. The diagnostic value of fine needle aspiration in comparison with frozen section in thyroid nodules: a 20-year study[J]. *Caspian J Intern Med*, 2017, 8(4): 301-304.
- 张琼, 彭玉兰, 马步云, 等. 甲状腺结节大小对超声引导细针抽吸细胞学检查有效率的影响[J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2015, 22(7): 832-835.
- ZHANG Qiong, PENG Yulan, MA Buyun, et al. Effect on efficiency of thyroid nodules' size for ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy[J]. *Chinese Journal of Bases and Clinics in General Surgery*, 2015, 22(7): 832-835.
- Dong Y, Mao M, Zhan W, et al. Size and ultrasound features affecting results of ultrasound-guided fine-needle aspiration of thyroid nodules[J]. *J Ultrasound Med*, 2017, 37(6):1367-1377.
- 黄卡特, 肖维华, 陈霖, 等. 病理技术因素对甲状腺结节P-FNAC诊断准确性的影响[J]. *浙江医学*, 2014, 36(19): 1612-1615.
HUANG Kate, XIAO Weihua, CHEN Lin, et al. Influencing factors on diagnostic accuracy of palpable fine-needle aspiration cytology in thyroid nodules[J]. *Zhejiang Medical Journal*, 2014, 36(19): 1612-1615.
- 邬宏恂, 张冰洁, 臧亚萍, 等. 甲状腺结节超声引导下细针抽吸细胞学无法诊断结果的影响因素分析[J]. *临床超声医学杂志*, 2014, 16(8): 523-526.
WU Hongxun, ZHANG Bingjie, ZANG Yaping, et al. Analysis of influences for ultrasound-guided fine-needle aspiration cytology failing to diagnosis thyroid nodules[J]. *Journal of Clinical Ultrasound in Medicine*, 2014, 16(8): 523-526.
- 章春来, 陈丽丹, 张菁菁, 等. 甲状腺结节细针穿刺细胞学检查影响涂片质量因素探讨[J]. *中国超声医学杂志*, 2014, 30(10): 871-873.
ZHANG Chunlai, CHEN Lidan, ZHANG Jingjing, et al. To investigate the factors of influencing of smear quality by US-FNAB[J]. *Chinese Journal of Ultrasound in Medicine*, 2014, 30(10): 871-873.
- Degirmenci B, Haktanir A, Albayrak R, et al. Sonographically guided fine-needle biopsy of thyroid nodules: the effects of nodule characteristics, sampling technique, and needle size on the adequacy of cytological material[J]. *Clin Radiol*, 2007, 62(8): 798-803.
- Khadra H, Bakeer M, Hauch A, et al. Is vascular flow a predictor of malignant thyroid nodules? A meta-analysis[J]. *Gland Surg*, 2016, 5(6): 576-582.

本文引用: 夏丛燕, 卢延嘉, 韩煜东, 黄岩. 甲状腺结节的彩色多普勒血流Adler分级对超声引导下细针穿刺细胞学结果的影响[J]. *临床与病理杂志*, 2018, 38(10): 2102-2108. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.10.008

Cite this article as: XIA Congyan, LU Yanjia, HAN Yudong, HUANG Yan. Effect of color Doppler flow Adler grading of thyroid nodules on the cytological results of fine needle aspiration guided by ultrasound[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2018, 38(10): 2102-2108. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.10.008