

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2024.08.006

❖ 临床研究 ❖

# 细针穿刺、粗针穿刺及两者联合诊断甲状腺结节的前瞻性对比研究

陈芳, 赵小波, 侯令密, 高砚春, 陈虹羽

(川北医学院附属医院甲状腺乳腺外科, 四川 南充 637000)

**【摘要】目的:** 对比研究超声引导下细针穿刺(FNA)、粗针穿刺(CNB)和粗细针穿刺结合(FNA + CNB)对同一甲状腺结节的诊断效能。**方法:** 选取 105 例甲状腺结节患者(112 个结节)作为研究对象,对每个结节同时行超声引导下细针(FNA)和粗针(CNB)穿刺,分别比较 FNA、CNB、FNA + CNB 对甲状腺结节的诊断效能;根据超声特征(结节最大径、粗大钙化、纵横比、囊实性)进行分组,比较 FNA、CNB 的诊断准确度。**结果:** 剔除 14 个穿刺失败结节后,剩余 98 个结节进入研究,FNA、CNB 取材成功率分别为 89.4%、97.3% ( $P < 0.05$ )。FNA、CNB、FNA + CNB 诊断甲状腺结节的敏感度分别为 93.1%、75.9%、100%,FNA、FNA + CNB 优于 CNB ( $P < 0.05$ );特异度分别为 60%、90%、57.5%,CNB 优于 FNA、FNA + CNB ( $P < 0.05$ );阴性预测值分别为 85.7%、72%、100%,FNA + CNB 优于 CNB ( $P < 0.05$ )。ROC 曲线分析显示,CNB 曲线下面积(AUC)大于 FNA (0.829 vs. 0.766,  $P < 0.05$ )。亚组分析中,对于直径  $< 0.5$  cm 的结节,CNB 诊断特异度高于 FNA (100% vs. 50%,  $P = 0.014$ ),FNA 诊断敏感度高于 CNB (93.3% vs. 46.7%,  $P = 0.033$ )。结节大小和纵横比可能会影响 CNB 的诊断结果,直径  $\geq 0.5$  cm 敏感度更高,纵横比  $\leq 1$  准确度更高 ( $P < 0.05$ );结节囊实性可能会影响 FNA 诊断结果,实性结节准确度更高 ( $P < 0.05$ )。**结论:** CNB 对甲状腺结节良恶性的检出具有更高的诊断价值,但直径  $< 0.5$  cm 的结节使用 FNA 具有更高的敏感度。

**【关键词】** 甲状腺结节;粗针穿刺;穿刺;超声;细针穿刺;诊断价值

**【中图分类号】** R604;R736.1 **【文献标志码】** A

## A prospective comparative study of fine needle aspiration, coarse needle biopsy, and their combination in the diagnosis of thyroid nodules

CHEN Fang, ZHAO Xiao-bo, HOU Ling-mi, GAO Yan-chun, CHEN Hong-yu

(1. Department of Thyroid and Breast Surgery, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, Sichuan, China)

**【Abstract】Objective:** To compare and analyze the diagnostic efficacy of ultrasound (US) guided fine needle aspiration (FNA), coarse needle biopsy (CNB), and combination of coarse and fine needle aspiration (FNA + CNB) for the same thyroid nodule. **Methods:** 105 patients with thyroid nodules (112 nodules) were selected, and ultrasound guided fine needle (FNA) and coarse needle (CNB) puncture were performed simultaneously on each nodule. The diagnostic efficacy of FNA, CNB, and FNA + CNB for thyroid nodules was compared, respectively. Grouping based on ultrasound features (maximum diameter of nodules, coarse calcification, aspect ratio, and cystic solidity) to compare the diagnostic accuracy of FNA and CNB. **Results:** After removing 14 failed puncture nodules, the remaining 98 nodules entered the study. The success rates for FNA and CNB puncture sampling were 89.4% and 97.3%, respectively ( $P < 0.05$ ). The sensitivity of FNA, CNB, and FNA + CNB were 93.1%, 75.9%, and 100%, respectively, FNA and FNA + CNB were better than CNB ( $P < 0.05$ ). The specificity was 60%, 90%, and 57.5%, respectively, CNB was superior to FNA and FNA + CNB ( $P < 0.05$ ). The negative predictive values were 85.7%, 72%, and 100%, respectively, and FNA + CNB was superior to CNB ( $P < 0.05$ ). ROC curve analysis showed that the area under curve (AUC) of the CNB was greater than FNA (0.829 vs. 0.766,  $P < 0.05$ ). In subgroup analysis, the diagnostic specificity of CNB was higher than that of FNA (100% vs. 50%,  $P = 0.014$ ) and the diagnostic sensitivity of FNA was higher than that of CNB (93.3% vs. 46.7%,  $P = 0.033$ ) for nodules  $< 0.5$  cm in diameter. The size and aspect ratio of nodules may affect the diagnosis of CNB, the sensitivity of  $d \geq 0.5$  cm was better, and the accuracy of aspect ratio  $\leq 1$  was higher ( $P < 0.05$ ). The cystic and solid nodules may affect the FNA diagnosis, and solid nodules had higher accuracy ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** CNB is more valuable in diagnosing thyroid gland nodules, but FNA is more sensitive for nodules less than 0.5 cm in diameter.

**【Key words】** Thyroid nodules; Coarse needle biopsy; Puncture; Ultrasound; Fine needle aspiration; Diagnostic value

基金项目: 四川省自然科学基金面上项目(2022NSFSC0775)

作者简介: 陈芳(1995-),女,硕士研究生。E-mail:1354418564@qq.com

通讯作者: 赵小波,博士。E-mail:zhaoxb823@163.com

随着社会环境、生活方式的改变,甲状腺结节在临床上越来越常见,患病率逐年上升<sup>[1]</sup>。<sup>131</sup>I、<sup>3</sup>H等是核辐射中的主要核素,不仅本身具有很高的毒性,而且半衰期长,进入人体后造成内污染,形成持续的内照射损伤,长期还会增加发生肿瘤的风险,特别是核污染区域内的儿童甲状腺癌发病率远远高于正常环境下<sup>[2]</sup>。为避免甲状腺结节患者病情耽误或过度治疗,诊断结节的性质尤为重要。甲状腺结节穿刺是术前首选的病理诊断方法,目前各大指南均推荐细针穿刺(fine needle aspiration, FNA)作为甲状腺结节穿刺的首选方式,但也有越来越多的研究<sup>[3-4]</sup>提出将粗针穿刺(coarse needle biopsy, CNB)作为评估甲状腺结节的补充或替代诊断方法。FNA取材标本有限,易致诊断不明确;CNB通过采集大块组织,可结合血管侵犯、结节包膜情况等综合分析结节良恶性,但其是否具有与FNA同等或更优诊断效能尚存争议<sup>[5]</sup>。本研究旨在前瞻性对比研究超声引导下FNA、CNB和FNA+CNB对同一甲状腺结节的诊断效能。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2023年3月至2023年5月川北医学院附属医院收治的105例甲状腺结节患者(112个结节)为研究对象。其中,男性19例,女性86例;年龄( $47.54 \pm 11.18$ )岁。本研究经院伦理委员会批准,患者及其家属知情同意。纳入标准:(1)经超声诊断为甲状腺结节且TIRADS分类 $>4a$ ; (2)按照甲状腺穿刺指南规范,严格掌握甲状腺结节穿刺适应症,专业甲状腺医师检查后确定需要行穿刺并接受穿刺者;(3)完善血常规、术前凝血、输血免疫检查正常。排除标准:(1)既往有甲状腺治疗史;(2)无法获取术后病理资料或最终诊断;(3)合并急慢性感染;(4)有不明原因的出血史及近期使用抗凝药物者;(5)因各种原因无法配合者。

### 1.2 方法

所有结节经超声(开立超声彩色多普勒诊断仪S40\_L742,探头频率为9.5~15 MHz)引导进行穿刺,其中FNA采用一次性细胞活检针(规格型号:FN8-1002-22-0070(22G-7CM));CNB采用全自动抽吸活检枪(规格型号:FLP1809(18G-9CM))。穿刺前完善血常规、术前凝血、输血相关检查,由经验丰富高年资穿刺医师与超声科医生共同超声下查看结节,选取实质性部分作为穿刺位置,避开血管或结节钙化,预判结节最大径线作为穿刺针通过路线。根据入组顺序,按照超声引导下甲状腺结节穿刺操作

指南<sup>[6]</sup>,前56个结节先采用FNA再用CNB;后56个结节先用CNB再用FNA。穿刺完成后,观察患者针道有无出血,询问患者疼痛感,压迫止血数分钟,于局部粘贴无菌创可贴。术后观察2 h,患者穿刺部位无明显出血、颈部无肿胀方可离开。见图1及图2。

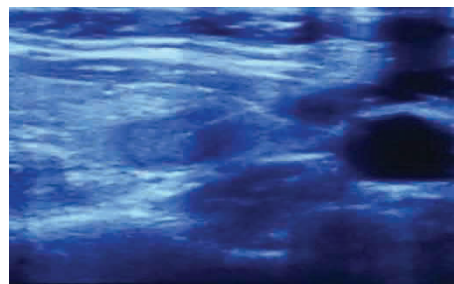


图1 FNA

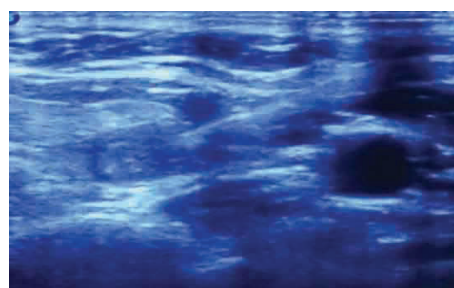


图2 CNB

### 1.3 观察指标

(1)穿刺诊断结果:FNA及CNB均参照2017年版甲状腺细胞病理学Bethesda报告系统(TB-SRTC)<sup>[7]</sup>分为I~VI级,排除无法诊断或不满意标本,II~IV级诊断为良性病例,V级~VI级诊断为恶性病例。见图3及图4。当细胞学检查结果不确定时,则对抽吸物进行分子分析<sup>[8-10]</sup>。最终诊断标准由分子检测(BRAF V600E基因)、免疫组织化学检测、术后病检、随访综合得出。随访6个月,每两个月进行1次超声检查,若发现新的可疑特征(如微钙化、纵横比 $>1$ 等;或者短期内甲状腺结节大小及内部情况发生改变,特别是结节的实性成分增多),则经专业临床医师评估后行二次穿刺<sup>[11]</sup>。(2)不同穿刺方法对甲状腺结节的诊断效能:根据不同彩超特征分成不同亚组,按甲状腺结节大小分为 $<0.5$  cm组、 $0.5 \sim 1$  cm组、 $\geq 1$  cm组;按钙化情况分为钙化组和无钙化组(直径 $>2$  mm且伴有声影的强回声光团定义为钙化);按结节囊实性分为囊实性组和实性组;按纵横比分为纵横比 $>1$ 和 $\leq 1$ 组,比较不同穿刺方法对甲状腺结节的诊断效能。(3)并发症发生情况:包括出血、胸闷、头晕、疼痛等。(4)穿刺时间:从进针开始到标本固定结束的时间。

### 1.4 统计学分析

采用SPSS 23.0软件对数据进行处理与分析。计量资料符合正态分布且方差齐性,以( $\bar{x} \pm s$ )表

示,组间比较行独立样本  $t$  检验;计数资料以  $[n(\%)]$  表示,组间比较行独立样本  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法检验;诊断效能采用受试者工作特征 (ROC) 曲线分析,采用曲线下面积 (AUC) 分析诊断效能。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

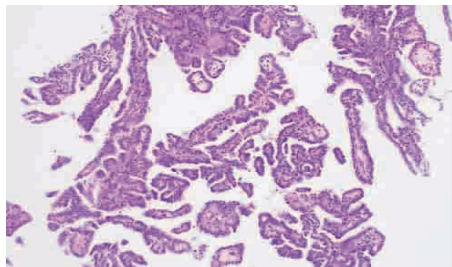


图 3 粗针穿刺组织学 (乳头状癌, HE  $\times 20$ )

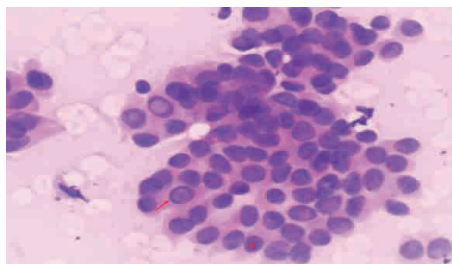


图 4 细针穿刺涂片 (乳头状癌, HE  $\times 400$ )

## 2 结果

### 2.1 穿刺诊断结果

112 个结节中, CNB 未见滤泡上皮细胞 3 个, 取材成功 109 个 (97.3%); FNA 未见滤泡上皮细胞 11 个, 取材成功 101 个 (90.2%)。剔除 14 个穿刺失败结节后, 98 个结节中, CNB 穿刺诊断结果为良性 50 个, 恶性 48 个; FNA 穿刺诊断结果为良性 28 个, 恶性 70 个; CNB + FNA 穿刺诊断结果为良性 23 个, 恶性 75 个。98 个结节中, 最终诊断 (金标准) 恶性结节 58 个, 均经手术切除, 术后病检示甲状腺乳头状癌; 良性结节 40 个, 其中 3 个经手术切除, 术后检示为腺瘤 (7.5%), 18 个经 FNA 和 CNB 穿刺结果均为良性, 随访 6 个月结节无明显变化最终诊断为良性 (45%), 19 个结节经穿刺一种针结果为 TB-SRTC II 级, 另一种针穿刺结果为 III/IV/V 级, 行 BRAF 基因检测为野生型或免疫组化后为良性, 随访 6 个月结节无明显变化 (47.5%), 最终诊断为良性结节。见表 1。

表 1 三种穿刺方法病理结果与最终诊断结果 (个)

最终诊断 (金标准)	FNA		CNB		FNA + CNB		合计
	良性	恶性	良性	恶性	良性	恶性	
良性	24	16	36	4	23	17	40
恶性	4	54	14	44	0	58	58
合计	28	70	50	48	23	75	98

FNA + CNB 良性; 粗细针均为良性诊断为良性; FNA + CNB 恶性; 粗细针任一为恶性诊断为恶性。

### 2.2 不同穿刺方法对甲状腺结节的诊断效能比较

FNA + CNB 与 CNB 相比, 诊断的灵敏度、阴性预测值均优于 CNB ( $P < 0.05$ ), 但 CNB 特异度优于 FNA + CNB ( $P < 0.05$ )。FNA + CNB 与 FNA 相比, 诊断效能无统计学差异。CNB 与 FNA 相比, CNB 的特异度更高, FNA 的灵敏度更高 ( $P < 0.05$ ); FNA 与 CNB 的 AUC 分别为 0.766 (95% CI: 0.662 ~ 0.869,  $P = 0.001$ )、0.829 (95% CI: 0.744 ~ 0.915,  $P = 0.001$ )。亚组分析中, 直径  $< 0.5$  cm 结节组, FNA 的灵敏度更高, CNB 的特异度更高 ( $P < 0.05$ ); ROC 曲线分析显示, FNA、CNB 的 AUC 值分别为 0.717 (95% CI: 0.495 ~ 0.938,  $P = 0.071$ )、0.733 (95% CI: 0.538 ~ 0.929,  $P = 0.052$ )。分析 CNB 病检结果, CNB 对直径  $\geq 1$  cm 组结节的诊断灵敏度最高 (87.5%), 其次为直径 0.5 ~ 1 cm 组 (85.7%), 最低为直径  $< 0.5$  cm 组 (46.7%), 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 不同大小结节对 FNA 病检结果的影响无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。根据囊实性、粗大钙化、纵横比分成的三对亚组中, FNA、CNB 准确度比较无统计学差异 ( $P > 0.05$ ); CNB 对纵横比  $\leq 1$  组诊断的准确度优于纵横比  $> 1$  组 ( $P < 0.05$ ); FNA 对实性结节组诊断的准确度优于囊实性组 ( $P < 0.05$ )。见表 2-表 5、图 5-图 6。

表 2 不同穿刺方法对甲状腺结节的诊断效能比较 (%)

穿刺方法	敏感度	特异度	准确度	阳性预测值	阴性预测值
FNA ( $n = 98$ )	93.1	60.0	79.6	77.1	85.7
CNB ( $n = 98$ )	75.9	90.0	81.6	91.7	72.0
FNA + CNB ( $n = 98$ )	100.0	57.5	82.7	77.3	100.0
$\chi^2_{FNA \text{ vs. } CNB}$ 值	5.327	8.067	0.131	3.298	1.208
$P_{FNA \text{ vs. } CNB}$ 值	0.021	0.005	0.718	0.069	0.272
$\chi^2_{CNB \text{ vs. } FNA + CNB}$ 值	-	9.298	0.035	3.295	-
$P_{CNB \text{ vs. } FNA + CNB}$ 值	0.001	0.002	0.852	0.069	0.003
$\chi^2_{FNA \text{ vs. } FNA + CNB}$ 值	-	0.052	0.300	0.001	-
$P_{FNA \text{ vs. } FNA + CNB}$ 值	0.119	0.820	0.584	0.978	0.117

“-”为 Fisher 精确概率法。

表 3 不同穿刺方法对不同直径大小结节的诊断效能比较 (%)

组别	敏感度	特异度	准确度
直径 $< 0.5$ cm 组 ( $n = 25$ )			
FNA	93.3	50.0	76.0
CNB	46.7	100.0	68.0
$\chi^2$ 值	-	-	-
$P$ 值	0.014	0.033	0.754
直径 0.5 ~ 1 cm 组 ( $n = 56$ )			
FNA	91.4	66.7	82.1
CNB	85.7	81.0	84.0
$\chi^2$ 值	-	-	0.063
$P$ 值	0.710	0.484	0.801
直径 $\geq 1$ cm 组 ( $n = 17$ )			
FNA	100.0	55.6	76.5
CNB	87.5	100.0	94.1
$\chi^2$ 值	-	-	-
$P$ 值	1	0.082	0.335

“-”为 Fisher 精确概率法。

表4 不同直径大小结节的诊断效能比较(%)

效能	FNA (n=98)			P 值	CNB (n=98)			P 值
	直径 <0.5 cm 组	直径 0.5~1 cm 组	直径 ≥1 cm 组		直径 <0.5 cm 组	直径 0.5~1 cm 组	直径 ≥1 cm 组	
敏感度	93.30	91.40	100.0	1.000	46.7	85.7	87.5	0.010
特异度	50.0	66.70	55.6	0.693	100.0	81.0	100.0	0.155
准确度	76.0	82.1	76.5	0.737	68.0	84.0	94.1	0.102

组间比较为 Fisher 精确概率法。

表5 不同穿刺方法诊断不同超声特征结节的准确度比较(%)

组别	FNA	CNB	$\chi^2$ 值	P 值
粗大钙化组 (n=47)	74.5	80.9	0.552	0.458
无粗大钙化组 (n=51)	84.3	82.4	0.071	0.790
$\chi^2$ 值	0.903	0.037		
P 值	0.342	0.848		
纵横比 >1 组 (n=21)	85.7	66.7	-	0.277
纵横比 ≤1 组 (n=77)	77.9	85.7	1.571	0.210
$\chi^2$ 值	0.903	3.993		
P 值	0.342	0.046		
囊性组 (n=15)	60.0	86.7	-	0.215
实性组 (n=83)	83.1	80.7	0.163	0.687
$\chi^2$ 值	4.185	0.034		
P 值	0.041	0.853		

“-”为 Fisher 精确概率法。

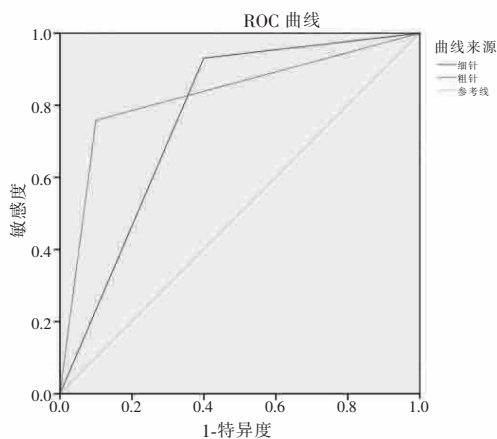


图5 FNA与CNB诊断甲状腺结节效能的ROC曲线

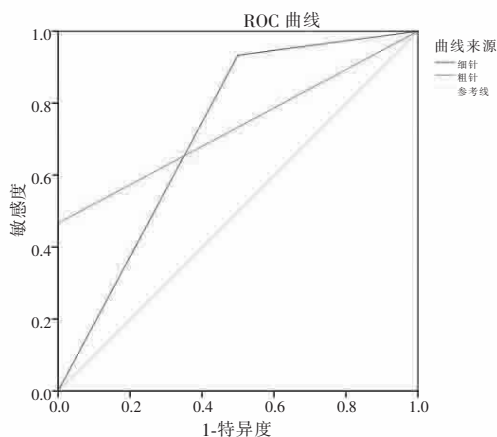


图6 FNA与CNB诊断最大径&lt;0.5 cm 结节效能的ROC曲线

## 2.3 两种穿刺方法并发症发生情况比较

112个结节中,CNB出现并发症9例(8%),包括出血2例,疼痛5例,胸闷、头晕2例;FNA出现并发症5例(4.5%),包括出血1例,疼痛4例。出血均经压迫止住,疼痛持续数十分钟可缓解,胸闷、头晕经休息后好转。CNB、FNA并发症发生率比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 1.219, P = 0.270$ )。

## 2.4 两种穿刺方法穿刺时间比较

CNB穿刺时间为(101.32 ± 20.71)s;FNA穿刺时间为(138.11 ± 21.79)s。CNB穿刺时间短于FNA ( $t = -12.115, P < 0.001$ )。

## 3 讨论

甲状腺癌是最常见的内分泌恶性肿瘤,甲状腺结节术前穿刺可提高甲状腺癌手术切除的准确性,减少切除后为“良性结节”的可能<sup>[12]</sup>。过去几十年一直是FNA作为术前诊断的金标准,但有高达约30%的可能不确定结果<sup>[13]</sup>。甲状腺结节诊断评估的最终目标是在避免过度治疗的同时准确识别恶性肿瘤<sup>[14]</sup>。

本研究结果显示,CNB较FNA更有可能获得满意的标本。粗针针径较细针稍粗,在超声图像上显示更清楚,更易于引导穿刺,且CNB相对FNA更易控制针道方向,易避开气管、血管等重要组织。而FNA针芯较软,不易进行上述操作,穿刺路径的选择范围较小,研究中FNA穿刺失败结节直径小,有钙化,5个结节靠近颈总动脉,2个结节靠近气管,穿刺难度和风险增加,导致取材失败。

本研究中,FNA + CNB与FNA无统计学差异( $P > 0.05$ ),加上费用高、增加患者创伤、造成医疗资源浪费,因此不建议一次同时使用两种穿刺。FNA与CNB相比,FNA有16个结节误诊,镜下11例偶见核沟,1例似可见核沟,2例见毛玻璃核,2例见毛玻璃核及核沟,均诊断为恶性。最终诊断3例术后病检为良性(2例结节性甲状腺肿,1例腺瘤);2例经免疫组化诊断为“慢性淋巴细胞性甲状腺炎”;1例经免疫组化诊断为“良性滤泡增生伴纤维化”;10例BRAF基因检测结果为野生型,随访6个月后,结节无明显变化。蔡丽萍等<sup>[15]</sup>研究发现,“慢性淋巴

细胞性甲状腺炎”FNA 镜下可见滤泡上皮细胞不同程度核增大,染色深,大小不等,也可见核沟。而 FNA 通过单一涂片表现“见核沟”或“核磨玻璃改变”,TBSRTC 即诊断为 V 类,归为恶性,这在表面上提高了敏感度,但也造成较高的假阳性率。Suh 等<sup>[16-17]</sup>指出,细针有大量不确定结果,不仅增加了患者心理负担,还造成了医疗资源浪费。而 CNB 相对来说特异度更高,可以弥补细针假阳性率高这一缺点。CNB 有 14 例漏诊,其中 6 例镜下未见异型,1 例见异型滤泡,7 例镜下主要为血液成分,查见少许滤泡上皮细胞,未见异型,均诊断为良性。最终 14 个结节经手术证实为乳头状癌。分析 14 个结节超声特征,直径均 < 1 cm,其中 8 例为直径 < 5 mm 微小结节,伴有钙化,先使用 FNA,可能已将病变部分取出,加之细针穿刺后周围少量出血,稀释上皮细胞,再使用 CNB 难以获取有效细胞;此外,小结节有钙化情况,质地偏硬,使用 CNB 时可能会造成脱靶取到周围正常组织,从而导致漏诊,敏感度低。FNA 剪敏感度高 ( $P < 0.05$ ),CNB 剪特异度高 ( $P < 0.05$ );CNB 剪约登指数高于 FNA (65.9 vs. 53.1,  $P < 0.05$ );ROC 曲线上 FNA 和 CNB 均在对角线上方,说明两种诊断方法均有一定诊断价值,但 CNB 的 AUC 更大,诊断价值高于 FNA ( $P < 0.05$ ),因此建议将 CNB 作为甲状腺结节的替代一线诊断工具。CNB 相对 FNA 穿刺流程更简易,减去了空针抽吸、涂片环节,用时更短。另外,CNB 可以穿透目标结节以获得更大的组织样本,不仅提供了更多关于结节内部结构和周围血管、被膜的信息,还为鉴别诊断提供了额外的免疫组织化学染色数据<sup>[18-19]</sup>。多数学者<sup>[20-21]</sup>报道,CNB 结合免疫组化诊断间变性甲状腺癌、颈部淋巴瘤、交界性肿瘤更有优势;而细针穿刺所能取得的标本量通常较少,细胞块制作难度大,不易进一步行免疫组织化学染色。

CNB 穿刺的所有结节,直径  $\geq 1$  cm 及直径 0.5 ~ 1 cm 组诊断敏感度高于直径 < 0.5 cm 组 ( $P < 0.05$ )。陈璟泰等<sup>[22]</sup> meta 分析结果也显示,CNB 对直径  $\geq 1$  cm 的甲状腺结节的穿刺诊断准确性优于 FNA。本研究中,直径 < 0.5 cm 结节组敏感度仅为 46.7%,不建议作为诊断性检查首要选择。此外,纵横比  $\leq 1$  组诊断准确率优于纵横比 > 1 组 ( $P < 0.05$ )。穿刺时为了取得尽量多组织,按最大径线斜行刺入结节,对于纵横比 > 1 的结节,位置较深,由于角度问题,只能采用平行结节平面穿刺,获得组织明显较对角线路径少。FNA 穿刺的所有结节,实性结节组诊断准确度优于囊实性组 ( $P < 0.05$ ),与周晓宁<sup>[23]</sup>等的结论一致。囊实性结节中穿刺时易穿

到囊性成分,FNA 穿刺后涂片仅通过细胞获得诊断,而 CNB 可以获取更多组织量,结合血管、包膜情况等综合分析做出诊断,因此更准确。

本研究中,FNA、CNB 并发症发生率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),与 Kim 等<sup>[24]</sup>的结论一致,且两组均无急性或迟发性严重并发症。Cordes 等<sup>[25]</sup>发现针头大小不是引起并发症的诱发因素,所以并发症的发生可能与使用哪种针穿刺关系不大,但还有待进一步研究。本研究中 2 例患者穿刺后出现头晕、胸闷症状,且均为 30 ~ 40 岁青年女性,穿刺前呈焦虑状态,经休息后均缓解。因此,穿刺前应对患者进行心理疏导<sup>[26]</sup>,有助于减少不良反应。

综上,CNB 对甲状腺结节良恶性的检出具有更高的诊断价值,但直径 < 0.5 cm 的结节使用 FNA 具有更高的敏感度。

#### 参考文献

- [1] 张黎. 超声引导下甲状腺穿刺活检技术在甲状腺结节鉴别诊断中的应用[J]. 世界复合医学, 2021, 7(10): 58-61.
- [2] 中华医学会内分泌学分会. 中华医学会内分泌学分会关于核辐射与甲状腺癌关系的声明[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2011, 27(4): 301.
- [3] Smith T, Kaufman CS. Ultrasound guided thyroid biopsy[J]. Techniques in Vascular and Interventional Radiology, 2021, 24(3): 100768.
- [4] Paja M, Del Cura JL, Zabala R, et al. Core-needle biopsy in thyroid nodules: performance, accuracy, and complications [J]. European Radiology, 2019, 29(9): 4889-4896.
- [5] Hong MJ, Na DG, Lee H. Diagnostic efficacy and safety of core needle biopsy as a first-line diagnostic method for thyroid nodules: a prospective cohort study [J]. Thyroid: Official Journal of the American Thyroid Association, 2020, 30(8): 1141-1149.
- [6] 田文, 孙辉, 贺青卿. 超声引导下甲状腺结节细针穿刺活检专家共识及操作指南 (2018 版) [J]. 中国实用外科杂志, 2018, 4(3): 241-244.
- [7] Theoharis CG, Schofield KM, Hammers L, et al. The Bethesda thyroid fine-needle aspiration classification system: year 1 at an academic institution [J]. Thyroid: Official Journal of the American Thyroid Association, 2009, 19(11): 1215-1223.
- [8] Grani G, Sponziello M, Pecce V, et al. Contemporary thyroid nodule evaluation and management [J]. The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, 2020, 105(9): 2869-2883.
- [9] 林宇, 罗渝昆, 李杰, 等. 美国甲状腺协会指南、美国放射学会及中国甲状腺影像报告和数据系统单独及联合 BRAFV600E 突变在甲状腺细胞学意义不明确的非典型性或滤泡性病变的诊断价值 [J]. 中国医学科学院学报, 2023, 45(6): 921-928.
- [10] Papazian MR, Dublin JC, Patel KN, et al. Repeat fine-needle aspiration with molecular analysis in management of indeterminate thyroid nodules [J]. Otolaryngology--Head and Neck Surgery: Official Journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 2023, 168(4): 738-744.
- [11] 兰玲, 陶文伟, 陈涛, 等. 甲状腺结节超声随访研究 [J]. 医学研

究杂志,2020,49(6):66-69,73.

- [12] 马哲强. 超声引导下穿刺活检对结节性甲状腺肿合并甲状腺癌的术前诊断价值[J]. 影像研究与医学应用,2019,3(9):111-112.
- [13] Antonia TD, Maria LI, Ancuta-Augustina GG. Preoperative evaluation of thyroid nodules - Diagnosis and management strategies[J]. Pathology, Research and Practice, 2023, 246:154516.
- [14] Alexander EK, Cibas ES. Diagnosis of thyroid nodules[J]. The Lancet Diabetes & Endocrinology, 2022, 10(7):533-539.
- [15] 蔡丽萍, 孙燕双, 刘泽红, 等. 桥本甲状腺炎的超声表现与细针穿刺细胞学检查对照[J]. 肿瘤影像学, 2014, 23(3):228-230.
- [16] Suh CH, Baek JH, Park C, et al. The role of core needle biopsy for thyroid nodules with initially indeterminate results on previous fine-needle aspiration: a systematic review and meta-analysis[J]. AJNR American Journal of Neuroradiology, 2017, 38(7):1421-1426.
- [17] Pantanowitz L, Thompson LDR, Jing X, et al. Is thyroid core needle biopsy a valid compliment to fine-needle aspiration? [J]. Journal of the American Society of Cytopathology, 2020, 9(5):383-388.
- [18] Yoon JH, Lee HS, Kim EK, et al. Cytopathologic criteria and size should be considered in comparison of fine-needle aspiration vs. core-needle biopsy for thyroid nodules: results based on large surgical series[J]. Endocrine, 2020, 70(3):558-565.
- [19] Lan L, Luo Y, Zhou M, et al. Comparison of diagnostic accuracy of thyroid cancer with ultrasound-guided fine-needle aspiration and core-needle biopsy: a systematic review and meta-analysis [J]. Frontiers in Endocrinology, 2020, 11:44.
- [20] Bernardi S, Michelli A, Bonazza D, et al. Usefulness of core needle biopsy for the diagnosis of thyroid Burkitt's lymphoma: a case report and review of the literature[J]. BMC Endocrine Disorders, 2018, 18(1):86.
- [21] Matrone A, De Napoli L, Torregrossa L, et al. Core needle biopsy can early and precisely identify large thyroid masses[J]. Frontiers in Oncology, 2022, 12:854755.
- [22] 陈璟泰, 侯令密, 唐云辉, 等. 超声引导下甲状腺结节粗针穿刺与细针穿刺的诊断准确性、取材满意度和并发症发生率比较: 一项 meta 分析[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2021, 28(8):1062-1069.
- [23] 周晓宁, 王宇, 李霞. 超声引导下甲状腺结节细针穿刺细胞学诊断准确度的临床分析[J]. 医学影像学杂志, 2022, 32(7):1236-1238.
- [24] Kim HJ, Kim YK, Moon JH, et al. Thyroid core needle biopsy: patients' pain and satisfaction compared to fine needle aspiration [J]. Endocrine, 2019, 65(2):365-370.
- [25] Cordes M, Schmidkonz C, Horstrup K, et al. Fine-needle aspiration biopsies of thyroid nodules[J]. Nuklearmedizin Nuclear Medicine, 2018, 57(6):211-215.
- [26] 王思寅, 张晓光. 全程心理支持护理应用于女性甲状腺结节超声引导细针穿刺细胞学检查效果分析[J]. 河南外科学杂志, 2023, 29(2):189-191.

(收稿日期:2023-11-20

修回日期:2024-04-15)

## (上接第 1021 页)

- [8] Liu W, Chen W, Xie M, et al. Traumatic brain injury stimulates sympathetic tone-mediated bone marrow myelopoiesis to favor fracture healing[J]. Signal Transduction and Targeted Therapy, 2023, 8(1):260.
- [9] Ponzano M, Wiest MJ, Coleman A, et al. The use of alkaline phosphatase as a bone turnover marker after spinal cord injury: a scoping review of human and animal studies[J]. The Journal of Spinal Cord Medicine, 2023, 46(2):167-180.
- [10] Ma H, Li M, Jia Z, et al. MicroRNA-455-3p promotes osteoblast differentiation via targeting HDAC2 [J]. Injury, 2022, 53(11):3636-3641.
- [11] Amiryaghoubi N, Fathi M, Pesyan NN, et al. Bioactive polymeric scaffolds for osteogenic repair and bone regenerative medicine[J]. Medicinal Research Reviews, 2020, 40(5):1833-1870.
- [12] Hung KC, Chang JF, Hsu YH, et al. Therapeutic effect of calcimimetics on osteoclast-osteoblast crosslink in chronic kidney disease and mineral bone disease[J]. International Journal of Molecular Sciences, 2020, 21(22):8712.
- [13] 王军威, 刘德玉, 欧国峰, 等. 骨复生对激素性股骨头坏死大鼠血清中 VEGF、BALP、BGP 表达的影响[J]. 陕西中医, 2020, 41(5):578-581.
- [14] Zhang L, Jiao G, Ren S, et al. Exosomes from bone marrow mesenchymal stem cells enhance fracture healing through the promotion of osteogenesis and angiogenesis in a rat model of nonunion[J]. Stem Cell Research & Therapy, 2020, 11(1):38.
- [15] Guo X, Zhang J, Han X, et al. LncRNA SNHG1 delayed fracture healing via modulating miR-181a-5p/PTEN axis[J]. Journal of Investigative Surgery, 2022, 35(6):1304-1312.
- [16] 鲍根强, 肖春来, 张国辉, 等. 甲状旁腺激素联合降钙素对大鼠骨质疏松性骨折骨生长因子的影响[J]. 中国骨质疏松杂志, 2020, 26(4):480-484, 489.
- [17] Cai G, Lu Y, Zhong W, et al. Piezo1-mediated M2 macrophage mechanotransduction enhances bone formation through secretion and activation of transforming growth factor- $\beta$ 1[J]. Cell Proliferation, 2023, 56(9):e13440.
- [18] Li Y, Fu G, Gong Y, et al. BMP-2 promotes osteogenic differentiation of mesenchymal stem cells by enhancing mitochondrial activity [J]. Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions, 2022, 22(1):123-131.
- [19] Janjua FA, Hasan O, Naqvi FA, et al. An Audit of the effect of Bone Morphogenetic Protein-2 Treatment in patients with non-union of long bone fractures[J]. JPMA the Journal of the Pakistan Medical Association, 2022, 72(7):1401-1405.
- [20] 邝敦财, 刘亦恒, 郭祥, 等. 仙灵骨葆胶囊对骨质疏松症大鼠 BMP-2、BMP-4、TGF- $\beta$ 1 和 PKC 蛋白表达影响[J]. 解剖学研究, 2020, 42(2):136-139.
- [21] 李月玮, 李兴旺, 王旭东, 等. 续骨丹对调节胫骨骨不连大鼠 CD34 和 VEGF 增强骨修复的影响[J]. 中医药信息, 2023, 40(7):7-14.

(收稿日期:2024-02-14

修回日期:2024-04-05)