

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.12.027

超声引导下 18 针与 20 针穿刺活检对甲状腺结节的 诊断效果比较 *

文榆林 高崇于 凌 珑 方彦鹏 顾 宇 沈 晨 韩 翊 姚亚丽[△]

(贵州中医药大学第二附属医院超声科 贵州 贵阳 550001)

摘要 目的:比较超声引导下 18 针与 20 针穿刺活检对甲状腺结节的诊断效果。**方法:**选取我院超声科 2018.8.6-2020.9.30 共收治的 167 例甲状腺结节患者作为研究对象,将患者分为 18 针穿刺组($n=86$)和 20 针穿刺组($n=81$),分别对两组患者应用超声引导下 18 针和 20 针穿刺活检,比较不确定结果的发生率,包括非诊断性或异型性/滤泡性病变的未确定显著性,恶性肿瘤的诊断性能在最终诊断的结节中进行评估。比较两组并发症发生率及超声引导下的核心针穿刺活检标本产率。**结果:**对比 20 针穿刺组和 18 针穿刺组患者的临床特征发现,两组患者性别、年龄、结节大小、结节形状、方位、回声强度、表现和钙化情况对比无明显差异($P<0.05$);在 20 针穿刺组中 43 个结节和 18 针穿刺组中 46 个结节最终确诊。恶性结节的比例在两组之间没有显著差异。在最终诊断分析中,20 针穿刺组有 38 个结节,18 针穿刺组中有 40 个结节。在 20 针穿刺组,38 个结节包括 6 个非诊断结果、18 个不典型/滤泡性病变(未确定显著性)和 14 个滤泡性肿瘤。在 18 针穿刺组中,40 个结节包括 1 个非诊断结果,22 个不典型/滤泡性病变未确定的显著性,17 个滤泡性肿瘤;18 针穿刺组的未确诊率(包括非诊断结果和未发现显著性的异型性/滤泡性病变)较低($29.1\% \text{ vs } 37.0\%$),尽管这一差异在统计学上没有显著性($P>0.05$)。然而,18 针穿刺组的非诊断性结果发生率($1.2\% \text{ vs } 8.6\%$; $P<0.05$)显著低于 20 针穿刺组。两组的不典型/滤泡性病变的发生率($27.8\% \text{ vs } 28.4\%$)相似。20 针穿刺组的 CNB 显示出更高的敏感性($75.0\% \text{ vs } 66.7\%$),更高的阴性预测值(NPV; $83.9\% \text{ vs } 75.9\%$)和更高的准确率($78.3\% \text{ vs } 74.4\%$),虽然结果没有达到统计显著性。两组的特异性($81.8\% \text{ vs } 80.8\%$)和阳性预测值(PPV;两者均为 100%)相似;18 针穿刺组和 20 针穿刺组患者的并发症发生率对比无明显差异($P>0.05$)。**结论:**18 针穿刺活检对甲状腺结节的诊断较 20 针更有效,且不增加并发症情况,安全性好,值得临床应用推广。

关键词:18 针;20 针;穿刺活检;甲状腺结节;诊断效果

中图分类号:R322.51;R445.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2021)12-2322-05

Comparison of Ultrasound-guided 18 Needle and 20 Needle Biopsy in the Diagnosis of Thyroid Nodules*

WEN Yu-lin, GAO Chong-yu, LING Long, FANG Yan-peng, GU Yu, SHEN Chen, HAN Hong, YAO Ya-li[△]

(Department of Ultrasound, the Second Affiliated Hospital of Guizhou University of Traditional Chinese Medicine,
Guiyang, Guizhou, 550001, China)

ABSTRACT Objective: To compare the diagnostic effect of ultrasound-guided 18 needle biopsy and 20 needle biopsy in thyroid nodules. **Methods:** A total of 167 patients with thyroid nodules admitted to the ultrasound department of our hospital from August 6, 2018 to September 30, 2020 were selected as the research objects. The patients were divided into 18 needle puncture group ($n=86$) and 20 needle puncture group ($n=81$). The diagnostic performance of malignant tumors was evaluated in the final diagnosis of nodules. The incidence of complications and the rate of ultrasound-guided core needle biopsy specimens were compared between the two groups. **Results:** Compared with the clinical characteristics of 20 needle puncture group and 18 needle puncture group, there was no significant difference in gender, age, nodule size, nodule shape, orientation, echo intensity, performance and calcification between the two groups ($P<0.05$); 43 nodules in the 20 needle puncture group and 46 nodules in the 18 needle puncture group were finally diagnosed. There was no significant difference in the proportion of malignant nodules between the two groups. In the final diagnosis analysis, there were 38 nodules in the 20 needle puncture group and 40 nodules in the 18 needle puncture group. In the 20 needle puncture group, 38 nodules included 6 non diagnostic results, 18 atypical / follicular lesions (undetermined significance) and 14 follicular tumors. In the 18 needle puncture group, 40 nodules included 1 non diagnostic result, 22 atypical / follicular lesions with undetermined significance and 17 follicular tumors; the rate of undiagnosed (including non diagnostic results and no significant atypia / follicular lesions) was lower in the 18 needle puncture group ($29.1\% \text{ vs } 37.0\%$), although the difference was not statistically significant ($P>0.05$). However, the incidence of non diagnostic outcomes

* 基金项目:贵州省卫生健康委科学技术基金项目(gzjkj2019-1-110)

作者简介:文榆林(1988-),女,本科,住院医师,研究方向:超声诊断与超声介入,电话:17716694167,E-mail:cgwenyulin@163.com

[△] 通讯作者:姚亚丽(1986-),女,本科,主治医师,研究方向:超声诊断,电话:18785613789,E-mail:emoro@qq.com

(收稿日期:2020-12-03 接受日期:2020-12-26)

in the 18 needle puncture group (1.2 % vs. 8.6 %, $P<0.05$) was significantly lower than that in the 20 needle puncture group. The incidence of atypical / follicular lesions was similar between the two groups (27.8 % vs. 28.4 %). CNB in the 20 needle puncture group showed higher sensitivity (75.0 % vs. 66.7 %), higher negative predictive value (NPV; 83.9 % vs. 75.9 %) and higher accuracy (78.3 % vs. 74.4 %) for malignant tumors, although the results were not statistically significant. The specificity (81.8 % vs. 80.8 %) and positive predictive value (PPV; both were 100 %) were similar between the two groups; there was no significant difference in the incidence of complications between the 18 needle puncture group and the 20 needle puncture group ($P>0.05$). **Conclusion:** 18 needle biopsy is more effective than 20 needle in the diagnosis of thyroid nodules, and does not increase complications, good safety, worthy of clinical application and promotion.

Key words: 18 needle; 20 needle; Puncture biopsy; Thyroid nodules; Diagnostic effect

Chinese Library Classification(CLC): R322.51; R445.1 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2021)12-2322-05

前言

甲状腺超声(Ultrasound, US)是甲状腺结节敏感和低成本评估的首选成像方式。这项有用的技术被用来区分恶性和良性结节,并指导对怀疑为恶性的结节进行细针抽吸(fine-needle aspiration, FNA)。超声引导下细针穿刺活检是甲状腺结节的标准诊断工具,由于其高诊断特异性和安全性,目前的实践指南建议使用FNA。然而,FNA有一些局限性^[1]。例如,FNA有很高的非结论性结果,大约10%的未诊断率和10%~12%的不典型/滤泡性病变的未确诊率。此外,FNA显示滤泡性肿瘤。因此,为了克服FNA对甲状腺结节的局限性,需要补充诊断工具。在许多研究中^[2,3],超声引导下的核心针穿刺活检(core needle biopsy, CNB)被认为是一种有效和安全的甲状腺结节诊断工具。9-12 芯针活检最初是作为FNA的替代工具引入甲状腺结节的,但之前没有确定的结果。此外,CNB分析了大量结节组织,因此,在最近的几篇文章中^[4,6],CNB被认为是甲状腺结节的初步诊断工具。最近由我国甲状腺放射学会发布的甲状腺CNB建议总结了其适应症、基本技术、临床结果和并发症。尽管相关研究显示^[7-9],18-21 针的芯针可普遍用于甲状腺结节,但针厚之间的关系,并发症发生率和诊断准确率尚未报道。因此本文选取我院超声科2018.8.6-2020.9.30共收治的167例甲状腺结节患者作为研究对象,比较超声引导下18针与20针穿刺活检对甲状腺结节的诊断效果,具体报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取我院超声科2018.8.6-2020.9.30共收治的167例甲状腺结节患者作为研究对象,将患者分为18针穿刺组($n=86$)和20针穿刺组($n=81$)。所有活检均在我院进行。所有甲状腺结节的CNB程序都是根据共识声明和韩国甲状腺放射学会的建议在我们医院进行的。因此,在本研究中,CNB程序的适应症如下:对于先前未诊断结果或发现不典型/滤泡性病变的甲状腺结节,可替代重复FNA;对于可疑的甲状腺淋巴瘤、间变性肿瘤或髓样癌,可采用初始诊断工具。在167个结节中,166例有CNB作为先前未确定结果的替代工具,1例在怀疑甲状腺淋巴瘤时有CNB。

1.2 方法

(1)CNB和甲状腺检查:甲状腺超声检查由2名有8年和

4年甲状腺成像经验的有经验的超声科医生进行。检查采用高分辨率US设备和12 MHz线性传感器(iU22; Philips Healthcare, Bothell, WA)进行。超声检查确定甲状腺结节的大小(最大直径)、位置、成分和血管。

核心针活检程序由临床经验丰富的甲状腺超声科医生进行,在甲状腺干预方面有4年经验,使用18或20针单作用弹簧针(针长9 cm;穿透长度1 cm;TSK Steri 用同轴针切割;Create Medic, 横滨, 日本)根据最近的建议。在CNB手术前,操作者使用彩色多普勒成像来评估沿穿刺路径的血管,以避免出血。在穿刺部位用1%利多卡因局部麻醉诱导后,用徒手技术将同轴针推进结节前方。将芯轴插入同轴针后,操作员手动将针筒推入结节的实心部分。术后立即将髓核置于10%福尔马林缓冲液中。对样本的充分性进行了目测评估。为了充分,标本必须含有可识别的甲状腺组织,以检测CNB。当小结节的病灶被认为定位不准确或肉眼检查显示标本不充分时,应进行额外的CNB程序。活检后,对每个患者进行观察,同时对活检部位进行FIRM手动自压缩20 min。当病人有疼痛或肿胀的部位,另一个超声检查评估并发症。

(2)超声检查:超声图像由两位超声医学专家独立审查。两人都没有任何关于患者临床病史、先前超声结果或组织学结果的信息。评审人员发现之间的差异已通过协商一致的方式解决。结节的发现根据以下特征进行评估:内部成分(实性、主要实性、囊性或囊实性)、形状(卵圆形到圆形或不规则)、方位(平行或非平行)、边缘(光滑、有毛刺或不清晰)、回声(等回声、低回声,明显的低回声或高回声),以及存在钙化(无、微钙化或大钙化)。

(3)组织病理学分析及参考标准:所有CNB标本均由经验丰富的病理学家进行审查。根据6级CNB病理报告系统,将CNB诊断结果分为6类。作为参考标准,分别在CNB或手术后诊断出恶性和良性结节。最终诊断分析中不包括导致结果不确定的结节或CNB上的滤泡性肿瘤。

1.3 统计学方法

本研究数据采取统计学软件SPSS 23.0进行数据分析,计数资料以例数/百分比($n/\%$)表示,进行 χ^2 检验;计量资料以符合正态分布则用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组间比较采用t检验;采用logistic回归分析分析不同针号穿刺活检对甲状腺结节的诊断价值;以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床特征对比分析 组患者性别、年龄、结节大小、结节形状、方位、回声强度、表现对比 20 针穿刺组和 18 针穿刺组患者的临床特征发现,两 和钙化情况对比无明显差异($P<0.05$),如表 1 所示。

表 1 两组患者临床特征对比分析
Table 1 Comparative analysis of the clinical characteristics of the two groups of patients

Characteristic	20 needle puncture group(n=81)	18 needle puncture group (n=86)
Sex (n)		
Male	20	16
Female	61	68
Age (years)	53.29± 3.42	53.30± 3.57
Nodule size		
<1 cm	14	12
≥ 1 cm	67	74
Nodular shape		
Oval or circular	64	73
Irregular	17	13
Direction		
Parallel	63	73
Non-parallelism	18	13
Echo intensity		
Equal choice	51	40
Low level echo	22	37
Obvious hypoechoic	7	7
High-level echo	1	2
Calcification		
No calcification	65	76
Microcalcification	7	6
High calcification	9	4
Expression		
Alternative duplication FNA	81	85
Suspected anaplastic or medullary carcinoma, lymphoma	0	1

2.2 两组患者甲状腺结节穿刺活检结果及最终诊断

在 20 针穿刺组中 43 个结节和 18 针穿刺组中 46 个结节最终确诊。恶性结节的比例在两组之间没有显著差异。在最终诊断分析中,20 针穿刺组有 38 个结节,18 针穿刺组中有 40 个结节。在 20 针穿刺组,38 个结节包括 6 个非诊断结果、18 个不典型 / 滤泡性病变(未确定显著性)和 14 个滤泡性肿瘤。在 18 针穿刺组中,40 个结节包括 1 个非诊断结果,22 个不典型 / 滤泡性病变未确定的显著性,17 个滤泡性肿瘤。如表 2 所示。

2.3 超声引导下 18 针与 20 针穿刺活检的诊断价值

18 针穿刺组的未确诊率(包括非诊断结果和未发现显著性的异型性 / 滤泡性病变)较低(29.1 % vs 37.0 %),尽管这一差异在统计学上没有显著性($P>0.05$)。然而,18 针穿刺组的非诊断性结果发生率(1.2 % vs 8.6 %; $P<0.05$)显著低于 20 针穿

刺组。两组的不典型 / 滤泡性病变的发生率(27.8 % vs 28.4 %)相似。20 针穿刺组的 CNB 显示出更高的敏感性 (75.0 % vs 66.7 %),更高的阴性预测值(NPV;83.9 % vs 75.9 %)和更高的准确率(78.3 % vs 74.4 %),虽然结果没有达到统计显著性。两组的特异性(81.8 % vs 80.8 %)和阳性预测值(PPV;两者均为 100 %)相似。如表 3 所示。

2.4 超声引导下 18 针与 20 针穿刺活检的并发症发生率

18 针穿刺组和 20 针穿刺组患者的并发症发生率对比无明显差异($P>0.05$),如表 4 所示。

3 讨论

在我们的研究中,我们比较了 18 针和 20 针 CNB 检查甲状腺结节的结果。在总共 167 个被纳入的结节中,166 个被诊

表 2 两组患者甲状腺结节穿刺活检结果及最终诊断(例,%)

Table 2 Results of needle biopsy and final diagnosis of thyroid nodules in the two groups (n, %)

Pathological classification	Final diagnosis (n=43)			Final diagnosis (n=46)		
	20 needle puncture group (n=81)	Benign (n=22)	Malignant (n=21)	20 needle puncture group (n=81)	Benign (n=22)	Malignant (n=21)
No diagnosis	7	1	0	1	0	0
Benign tumour	19	18	1	22	21	1
AUS/FLUS	23	2	3	24	1	1
FN/SFN	18	1	3	24	4	3
Suspected malignant tumor	1	0	1	0	0	0
Malignancy	13	0	13	15	0	15

Note: AUS shows atypical significance; FLUS, follicular lesion of uncertain significance; FN, follicular tumor; SFN, suspected follicular tumor.

表 3 超声引导下 18 针与 20 针穿刺活检的诊断价值

Table 3 The diagnostic value of 18 needle and 20 needle biopsy under ultrasound guidance

Parameter	20 needle puncture group (n=43)	18 needle puncture group (n=46)
Uncertainty rate	37.04%(30/81)	29.07%(25/86)
Non-diagnostic rate	8.64%(7/81)*	1.16%(1/86)
AUS/FLUS incidence	28.39%(23/81)	27.91%(24/86)
Sensibility	66.67%(14/21)	75.00%(15/20)
Specificity	81.81%(18/22)	80.77%(21/26)
PPV	100.00%(14/14)	100.00%(15/15)
NPV	75.86%(22/29)	83.87%(26/31)
Accuracy	74.42%(32/43)	78.26%(36/46)

Note: compare with the 18 Acupuncture, * $P < 0.05$.

表 4 超声引导下 18 针与 20 针穿刺活检的并发症发生率(例,%)

Table 4 Complication rate of 18 needle and 20 needle biopsy under ultrasound guidance (n,%)

Groups	n	Coated hematoma	Cystic hematoma	False aneurysm	Total
20 needle puncture group	81	2(2.47%)	0(0)	0(0)	2(2.47%)
18 needle puncture group	86	0(0)	2(2.32%)	1(1.16%)	3(3.48%)

断为先前未确定的结果,最终诊断出的结节有 20 个测量值组中的 43 个,18 个测量值组中的 46 个。我们发现 18 针穿刺组的非诊断结果率显著低于 20 针穿刺组。作者比较了非诊断性结果、非决定性结果(非诊断性 1 非典型性 / 未确定显著性的滤泡性病变)、敏感性,FNA 和 CNB 之间的特异性,报告的平均非诊断和非确诊率分别为 5.5 % (范围,2.2 %~8.7 %) 和 8.0 % (范围,4.4 %~11.5 %)。与此结果相比,我们的研究的非诊断率是可接受的(18 针 CNB 为 1.2 %,20 针 CNB 为 8.6 %)。然而,在我们的研究中,这两组的不确定率都相对较高(18 针的 CNB 为 29.1 %,20 针的 CNB 为 37.0 %)。然而,根据 DevciMS 等^[10]人最近的另一项评论,甲状腺 CNB 不可避免地会出现不确定的结果。此外,许多研究报告的变化率从 6.4 %到 26.7 %不等,甚至在结果中包括滤泡性肿瘤时达到 31.8 %。与 FNA 相似,甲状腺 CNB 显示了不同医师之间的变化范围。此外,我们包括以前未诊断结果的甲状腺结节或发现不典型 / 滤泡性病变的甲状腺结节,并对这些结节进行 CNB 作为重复 FNA 的替代方

法^[11-13]。因此,在我们的研究人群中,不确定的结果可能比一般人群中的结果要高。这项研究的最终目的是比较 18 针和 20 针 CNB。CNB 组的不确定率没有显著差异,尽管数值略高于参考值。

在这项研究中,共有 12 个恶性病变和 9 个良性病变的 CNB 结果与最终病理结果相比不准确。大多数假阳性病例最终被证实为滤泡性腺瘤,这一结果与以往文献一致^[14-16]。由于 CNA-a 和 CNB-23 的滤泡性腺瘤的 CNA-a 分析结果不能与滤泡性腺瘤鉴别。此外,Hakala 等人报告说,CNB 在非滤泡性甲状腺病变(包括 PTC)的诊断中的敏感性可能更高;然而,CNB 在诊断滤泡性肿瘤方面的益处不如 CNB。我们之前的病理学结果尚未报道^[17-19]。在我们的研究中,大多数患者接受了 CNB 作为重复 FNA 的一种替代方法,但之前的结果并不确定。众所周知,与传统 PTC 相比,滤泡型 PTC 对 FNA 的敏感性较低^[20,21]。因此,在本研究中,与 FNA 初始检测结果相比,在最终病理结果中,滤泡变异(41 例中的 25 例[61.0 %])高于传统 PTC(41 例中的 13 例[31.7 %])。此外,假阴性病例中滤泡变异的比例较高

(12 例中有 10 例为 83.3 %), 因为滤泡变体可能与良性或肿瘤性滤泡病变相混淆, 因为其滤泡生长模式具有可变的胶体成分。这种组织病理学发现使得诊断 PTC 的滤泡变体变得困难, 并导致 CNB 结果假阴性^[22-24]。

报告中并发症发生率为 0 %至 4.1 %, 主要并发症发生率为 0 %至 1.9 %。各种各样的并发症都有报道, 包括血肿、声音嘶哑、感染、咯血、水肿、血管迷走神经反应和吞咽困难。然而, 最近的一项大型单中心研究发现这些并发症的发生率较低: 主要并发症的发生率为 0.06 % (6169 中的 4 例), 次要并发症的发生率为 0.79 % (6169 例中的 49 例)。因此, 相关研究得出结论^[25-27], CNB 是安全的, 耐受性好, 由经验丰富的手术者进行 CNB 时并发症发生率低。在这项研究中, CNB 组的并发症发生率与以前的报告相比是可以接受的, 尽管我们只描述了少量的轻度血肿和假性动脉瘤, 可能是因为我们的样本量很小。甲状腺活检后医源性假性动脉瘤是一种非常罕见的并发症。由于其罕见性, 目前尚无既定的治疗方案; 然而, 超声引导下加压目前被视为第一条治疗路线。在最近发表的一篇文章中, 许莹等^[28]人报道了 8 例甲状腺 FNA 或 CNB 术后假性动脉瘤的病例, 使用的是 18 至 23 针。相关研究显示^[29,30], 即使在 FNA 或 CNB 后, 用细针也可以发生医源性假性动脉瘤。

总之, 在我们的研究中, 与 20 针的 CNB 相比, 18 针 CNB 显示出较低的非诊断结果率和更好的岩芯样本产量。甲状腺 CNB 术后并发症发生率低, 无明显并发症, 与针粗无关。因此, 18 针的 CNB 比 20 针的 CNB 对甲状腺结节的诊断更有效。

参考文献 (References)

- [1] Moon WJ, Jung SL, Lee JH, et al. Benign and malignant thyroid nodules: US differentiation-multicenter retrospective study[J]. *Radiology*, 2018, 5(247): 762-770
- [2] Frates MC, Benson CB, Charboneau JW, et al. Management of thyroid nodules detected at US: Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference statement[J]. *Radiology*, 2020, 18(237): 794-800
- [3] 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*, 2018, 5(26): 131-133
- [4] Nayar R, Ivanovic M. The indeterminate thyroid fine-needle aspiration: experience from an academic center using terminology similar to that proposed in the 2017 National Cancer Institute Thyroid Fine Needle Aspiration State of the Science Conference [J]. *Cancer*, 2019, 26(117): 195-202
- [5] Novoa E, Gurtler N, Arnoux A, et al. Role of ultrasound-guided core-needle biopsy in the assessment of head and neck lesions: a meta-analysis and systematic review of the literature [J]. *Head Neck*, 2020, 13(34): 1497-1503
- [6] Hakala T, Kholova I, Sand J, et al. A core needle biopsy provides more malignancy-specific results than fine-needle aspiration biopsy in thyroid nodules suspicious for malignancy [J]. *J Clin Pathol*, 2019, 66(13): 1046-1050
- [7] 郑斌, 詹维伟, 倪晓枫, 等. 超声引导下细针穿刺抽吸活检对 TI-RADS 4 类甲状腺结节的诊断价值[J]. *上海交通大学学报 (医学版)*, 2019, 2(15): 266-269
- [8] Yassa L, Cibas ES, Benson CB, et al. Long-term assessment of a multidisciplinary approach to thyroid nodule diagnostic evaluation[J]. *Cancer*, 2019, 18(111): 508-516
- [9] SR Chung, JH Baek, YJ Choi. The Role of Core Needle Biopsy for the Evaluation of Thyroid Nodules with Suspicious Ultrasound Features [J]. *Korean J Radiol*, 2019, 13(8): 1258-1261
- [10] Deveci MS, Deveci G, LiVolsi VA, et al. Fine-needle aspiration of follicular lesions of the thyroid: diagnosis and follow-up[J]. *Cytojournal*, 2020, 12(3): e9
- [11] S Gitto, S Bisdas, I Emili. Clinical practice guidelines on ultrasound-guided fine needle aspiration biopsy of thyroid nodules: a critical appraisal using AGREE II[J]. *Endocrine*, 2019, 45(3): 235-238
- [12] S Song, H Kim, SH Ahn. Role of Immunohistochemistry in Fine Needle Aspiration and Core Needle Biopsy of Thyroid Nodules [J]. *Clin Exp Otorhinol*, 2019, 12(6): 175-178
- [13] 安慧灵. 甲状腺癌的临床病理特点及细针穿刺活检技术对该病的临床诊断分析[J]. *中国社区医师*, 2020, 36(6): 124-126
- [14] Yoo C, Choi HJ, Im S, et al. Fine needle aspiration cytology of thyroid follicular neoplasm: cytohistologic correlation and accuracy[J]. *Korean J Pathol*, 2019, 46(47): 61-66
- [15] Renshaw AA, Pinnar N. Comparison of thyroid fine-needle aspiration and core needle biopsy[J]. *Am J Clin Pathol*, 2020, 15(128): 370-374
- [16] HJ Lee, YJ Kim, HY Han. Ultrasound-guided needle biopsy of large thyroid nodules: Core needle biopsy yields more reliable results than fine needle aspiration[J]. *J Clin Ultrasound*, 2019, (49): 235-240
- [17] SY Hahn, JH Shin, YL Oh. Comparison Between Fine Needle Aspiration and Core Needle Biopsy for the Diagnosis of Thyroid Nodules: Effective Indications According to US Findings [J]. *Entific Reports*, 2020, 21(8): 589-563
- [18] Yang J, Schnadig V, Logrono R, et al. An effectiveness study on the value of ultrasound guided core needle biopsy for the diagnosis of thyroid nodules[J]. *Chinese J general surgery*, 2019, 13(6): 126-128
- [19] Park KT, Ahn SH, Mo JH, et al. Role of core needle biopsy and ultrasonographic finding in management of indeterminate thyroid nodules [J]. *Head Neck*, 2019, 14(33): 160-165
- [20] Suh CH, Baek JH, Lee JH, et al. The role of core-needle biopsy in the diagnosis of thyroid malignancy in 4580 patients with 4746 thyroid nodules: a systematic review and meta-analysis [J]. *Endocrine*, 2016, 15(54): 315-328
- [21] Yoon JH, Kim EK, Kwak JY, et al. Effectiveness and limitations of core needle biopsy in the diagnosis of thyroid nodules: review of current literature[J]. *J Pathol Transl Med*, 2015, 13(49): 230-235
- [22] 毛颂, 何芳. 超声引导下甲状腺穿刺活检联合液基细胞学在甲状腺微小结节中的诊断价值[J]. *中国医师杂志*, 2019, 21(8): 1224-1227
- [23] Yang J, Schnadig V, Logrono R, et al. Fine-needle aspiration of thyroid nodules: a study of 4703 patients with histologic and clinical correlations[J]. *Cancer*, 2017, 15(111): 306-315
- [24] 王颖, 陈松旺. 超声引导下细针抽吸诊断与粗针穿刺活检对直径大于 10 mm 甲状腺结节的诊断价值的比较[J]. *中国医疗设备*, 2020, 13(28): 17-22
- [25] 吴城炜, 邹大中, 缪筱玄, 等. 超声引导下 FNAC 与 ARHI 印迹基因检测在甲状腺结节良恶性病变鉴别诊断中的比较研究[J]. *中国超声医学杂志*, 2019, 35(10): 877-879

- [10] Okamoto T, Hatakeyama S, Kodama H, et al. The relationship between poor nutritional status and progression of aortic calcification in patients on maintenance hemodialysis[J]. BMC Nephrol, 2018, 19(1): 71
- [11] Kauppila LI, Polak JF, Cupples LA, et al. New indices to classify location, severity and progression of calcific lesions in the abdominal aorta: a 25-year follow-up study [J]. Atherosclerosis, 1997, 132(2): 245-250
- [12] Yan J, Li L, Zhang M, et al. Circulating bone-specific alkaline phosphatase and abdominal aortic calcification in maintenance hemodialysis patients[J]. Biomark Med, 2018, 12(11): 1231-1239
- [13] Nilsson P, Melsen F, Malmaeus J, et al. Relationships between calcium and phosphorus homeostasis, parathyroid hormone levels, bone aluminum, and bone histomorphometry in patients on maintenance hemodialysis[J]. Bone, 1985, 6(1): 21-27
- [14] Rivara MB, Ravel V, Kalantar-Zadeh K, et al. Uncorrected and Albumin-Corrected Calcium, Phosphorus, and Mortality in Patients Undergoing Maintenance Dialysis [J]. J Am Soc Nephrol, 2015, 26(7): 1671-1681
- [15] 韩建芳, 李丽华, 王宁宁, 等. 维持性血液透析患者慢性肾脏病矿物质和骨异常患病情况调查及血管钙化的危险因素分析[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(5): 953-956, 965
- [16] Zhao W, Wang Y, Kong W, et al. Elevated serum cartilage oligomeric matrix protein and the metalloproteinase-ADAMTS7 levels are associated with vascular calcification in maintenance hemodialysis patients[J]. Semin Dial, 2020, 33(4): 322-329
- [17] Wang M, Wang M, Gan LY, et al. Vascular calcification in maintenance hemodialysis patients[J]. Blood Purif, 2009, 28(1): 15-20
- [18] Liu S, Zhang DL, Guo W, et al. Left ventricular mass index and aortic arch calcification score are independent mortality predictors of maintenance hemodialysis patients[J]. Hemodial Int, 2012, 16(4): 504-511
- [19] Razzak MA, Fatima K, Miah OF, et al. Risk of Abdominal Aortic Calcifications among End Stage Renal Disease Patients under Maintenance Haemodialysis[J]. Mymensingh Med J, 2019, 28(3): 600-604
- [20] Okuno S, Ishimura E, Kitatani K, et al. Presence of abdominal aortic calcification is significantly associated with all-cause and cardiovascular mortality in maintenance hemodialysis patients[J]. Am J Kidney Dis, 2007, 49(3): 417-425
- [21] Kragniak A, Drozd M, Pasowicz M, et al. Factors involved in vascular calcification and atherosclerosis in maintenance haemodialysis patients[J]. Nephrol Dial Transplant, 2007, 22(2): 515-521
- [22] Wei T, Wang M, Wang M, et al. Relationship of sRANKL level and vascular calcification score to cardiovascular events in maintenance hemodialysis patients[J]. Blood Purif, 2009, 28(4): 342-345
- [23] Lioufas NM, Pedagogos E, Hawley CM, et al. Aortic, Calcification, and Arterial Stiffness Burden in a Chronic Kidney Disease Cohort with High Cardiovascular Risk: Baseline Characteristics of the Impact of Phosphate Reduction On Vascular End-Points in Chronic Kidney Disease Trial[J]. Am J Nephrol, 2020, 51(3): 201-215
- [24] Boaz M, Weinstein T, Matas Z, et al. Peripheral vascular disease and serum phosphorus in hemodialysis: a nested case-control study [J]. Clin Nephrol, 2005, 63(2): 98-105
- [25] Chang JF, Feng YF, Peng YS, et al. Combined alkaline phosphatase and phosphorus levels as a predictor of mortality in maintenance hemodialysis patients[J]. Medicine (Baltimore), 2014, 93(18): e106
- [26] 白建梅, 张凌, 金承刚, 等. 规律血液透析患者甲状旁腺激素水平对腹主动脉钙化的效应分析 [J]. 中国动脉硬化杂志, 2015, 23(5): 448-452
- [27] 滕洁, 冯锦红, 张颖, 等. 维持性血液透析患者甲状旁腺激素水平与腹主动脉钙化的相关性分析 [J]. 中华全科医学, 2020, 18(7): 1078-1082
- [28] Hou YC, Lu CL, Zheng CM, et al. The Role of Vitamin D in Modulating Mesenchymal Stem Cells and Endothelial Progenitor Cells for Vascular Calcification[J]. Int J Mol Sci, 2020, 21(7): 2466
- [29] 张爱华, 郭维康, 于玲, 等. 血液透析患者血清 25-羟维生素 D 与 α -Klotho 及主动脉弓钙化的关系 [J]. 中国血液净化, 2019, 18(8): 535-538

(上接第 2326 页)

- [26] Novoa E, Gurtler N, Arnoux A, et al. Role of ultrasound-guided core-needle biopsy in the assessment of head and neck lesions: a meta-analysis and systematic review of the literature [J]. Head Neck, 2020, 42(12): 1497-1503
- [27] 范晓峰, 胡蓉菲, 朱婷, 等. 细针穿刺检测 Galectin-3 和 CK19 在甲状腺滤泡状肿瘤中的表达差异 [J]. 医学研究杂志, 2019, 48(11): 101-104
- [28] 许莹. 对超声引导下甲状腺结节细针穿刺活检的临床应用及质量控制予以分析和探讨 [J]. 影像研究与医学应用, 2019, 3(22): 153-154
- [29] BQ Duan. Comparison of Diagnostic Value of Ultrasound-guided Needle Biopsy and Fine Needle Biopsy in Benign and Malignant Thyroid Nodules of 10~15 mm [J]. China Digital Medicine, 2019, 26(33): 59-64
- [30] TG Qian. Value of Ultrasound-guided Fine-needle Aspiration Biopsy in the Diagnosis of Small Focal Thyroid Nodules [J]. Systems Medicine, 2016, 13(54): 126-128