

• 循证医学 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2018.12.022

超声引导下粗针穿刺活检诊断甲状腺结节的 Meta 分析

胡高杰, 杨梅, 刘艳龙, 李昊昌, 哈斯[△]

(内蒙古医科大学附属医院超声科, 呼和浩特 010050)

[摘要] **目的** 通过 Meta 分析的方法评价超声引导下粗针穿刺活检(US-CNB)诊断甲状腺良恶性结节的价值。**方法** 计算机检索 PubMed、The Cochrane Library(2016 年第 5 期)、Embase、中国生物医学文献数据库、中国知网、维普、万方数据库中关于 US-CNB 诊断甲状腺结节的诊断准确性试验,检索时限为各数据库建库至 2016 年 6 月 8 日。采用诊断性试验准确性质量评价工具(QUADAS)评价纳入文献的质量,以穿刺成功率、诊断灵敏度(Sen)、特异度(Spe)、阳性似然比(+LR)、阴性似然比(-LR)、诊断优势比(DOR)及汇总受试者工作特征(SROC)曲线下面积(AUC)为结局指标,运用 STATA12.0 和 Meta-DiSc1.4 软件对纳入研究数据进行统计分析。**结果** 最终 29 篇诊断准确性试验,共 4 213 例甲状腺结节患者 4 391 个结节被纳入分析。Meta 分析结果显示,US-CNB 穿刺成功率为 98.7% [95%CI(98.3%,99.0%)] ; US-CNB 诊断甲状腺结节的 Sen=0.94 [95%CI(0.93,0.95)] , Spe=0.98 [95%CI(0.98,0.99)] , +LR=33.96 [95%CI(20.31,56.78)] , -LR=0.06 [95%CI(0.04,0.10)] , DOR=581.14 [95%CI(335.08,1 007.87)] , AUC 为 0.99。**结论** 当前的证据显示,US-CNB 对甲状腺良、恶性结节的诊断准确性较高,值得临床推广运用。

[关键词] 甲状腺结节;超声;粗针;穿刺;活组织检查;诊断;准确性;Meta 分析

[中图分类号] R736.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2018)12-1654-07

Ultrasound-guided core needle biopsy for diagnosing thyroid nodules: a meta analysis

HU Gaojie, YANG Mei, LIU Yanlong, LI Haochang, HA Si[△]

(Department of Ultrasound, Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University, Hohhot, Inner Mongolia 010050, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the value of ultrasound-guided core needle biopsy(US-CNB) in diagnosing malignant and benign thyroid nodule by meta-analysis. **Methods** A computer-based online retrieval on the accurate tests of US-CNB for diagnosing thyroid nodule was conducted in PubMed, Cochrane Library (Issue 5, 2016), EMbase, CBM, CNKI, VIP, Wangfang Data databases. The retrieval time limit was from the database establishment to June 8, 2016. The quality of included articles was assessed by using the quality assessment of diagnostic accuracy studies (QUADAS). The puncture success rate, diagnosis sensitivity (Sen), specificity (Spe), positive likelihood ratio (+LR), negative likelihood ratio (-LR), diagnostic odds ratio (DOR) and area under the curve (AUC) of summary receiver operating characteristic curve (SROC) were served as the outcome indicators. The included data were performed the statistical analysis by using STATA12.0 and Meta-Disc 1.4 softwares. **Results** A total of 29 diagnostic accuracy trials were finally included, involving 4 213 patients with 4 391 thyroid nodules. The meta-analysis results suggested that the US-CNB puncture success rate was 98.7% [95%CI (98.3%,99.0%)] ; Sen of US-CNB for diagnosing thyroid nodule was 0.94 [95%CI(0.93,0.95)] , Spe=0.98 [95%CI(0.98,0.99)] , +LR=33.96 [95%CI(20.31,56.78)] , -LR=0.06 [95%CI(0.04,0.10)] , DOR=581.44 [95%CI(335.08,1 007.87)] , and the AUC of SROC was 0.99. **Conclusion** The current evidences indicate that UG-CNB has high diagnostic accuracy in benign and malignant thyroid nodules, and is worth promotion and application in clinic.

[Key words] thyroid nodule; ultrasound; core needle; puncture; biopsy; diagnosis; accuracy; meta analysis

甲状腺结节是内分泌科及外科常见疾病之一^[1]。通过甲状腺触诊,可发现 4%~8% 的成年人存在甲状腺结节,超声检查发现 10%~67% 存在甲状腺结节,其中 5%~10% 的结节为恶性^[2]。因此,早期准确诊

断,尤其是良恶性结节的鉴别,对正确选择干预措施及改善患者预后起着至关重要的作用^[3]。超声具有无创、价廉、分辨率高、可重复性好等优点,被作为首选的筛查手段^[4]。然而,甲状腺结节病理类型的多样

性,良恶性结节声像特征时常相互交叉重叠,单一超声检查对良恶性结节的诊断准确性并不高^[5]。多个临床实践指南推荐细针穿刺抽吸活检(fine needle aspiration biopsy, FNAB)作为鉴别甲状腺结节良恶性的方法,并作为制订治疗策略的依据之一^[6-8]。但现研究显示细针穿刺取材相对较少,活检失败率高达 10%~20%,且约 35%的甲状腺结节采用 FNAB 细胞学检查仍然不能定性^[9-10]。多项研究表明超声引导下粗针穿刺活检(ultrasound-guided core needle biopsy, UG-CNB)具有穿刺成功率高、取材丰富完整等特点,对甲状腺结节定性更为准确。但因单个研究样本量小,研究间疾病构成、结节大小等存在较大差异,导致研究结论存在较大争议。为进一步明确 UG-CNB 对甲状腺良恶性结节的鉴别价值,本研究收集所有国内外关于 US-CNB 诊断甲状腺结节的诊断准确性相关研究,运用 Meta 分析的方法进行数据合并,以期为 US-CNB 的临床运用提供更可靠的循证医学证据。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准 (1)研究类型:国内外公开发表的 US-CNB 诊断甲状腺结节的诊断准确性试验;(2)研究对象:甲状腺结节患者,结节大小不限;(3)诊断方法:待评价试验为 US-CNB,“金标准”为术后组织病理切片检查;(4)结局指标:US-CNB 结节穿刺成功率、US-CNB 对良恶性结节诊断灵敏度(Sen)、特异度(Spe)、阳性似然比(+LR)、阴性似然比(-LR)、诊断性比值比(DOR)及汇总受试者工作特征(SROC)曲线下面积(AUC)。排除标准:(1)重复发表的研究;(2)文摘、会议论文、编辑信息;(3)未在超声引导下 CNB 的研究;(4)数据资料不全或错误,联系作者无果的研究;(5)非中英文文献。

1.2 文献检索 系统地检索 PubMed、The Cochrane Library(2016 年第 5 期)、Embase、中国生物医学文献数据库、中国知网(CNKI)、维普(VIP)、万方(WanFang Data)数据库,采用主题词联合自由词的方式,中文检索词主要包括:“甲状腺结节”“甲状腺肿瘤”“甲状腺癌”“超声”“彩色多普勒”“粗针穿刺”“活检”“诊断”,英文检索词主要包括:“thyroid neoplasms”“thyroid nodule”“thyroid cancer”“thyroid carcinoma”“core needle”“ultrasound-guided core needle biopsy”“core needle biopsy”“US-CNB”“CNB”等, PubMed 列出检索策略见表 1。检查时限为各数据库建库至 2016 年 6 月 8 日,同时手工检索纳入文献、综述的参考文献。

表 1 PubMed 检索策略

步骤	检索词
# 1	“Thyroid Neoplasms” ^[Mesh]
# 2	“Thyroid Neoplasms”
# 3	“Thyroid Neoplasm”

续表 1 PubMed 检索策略

步骤	检索词
# 4	“Thyroid Carcinoma”
# 5	“Thyroid Carcinomas”
# 6	“Cancer of Thyroid”
# 7	“Thyroid Cancers”
# 8	“Thyroid Cancer”
# 9	“Thyroid Adenomas”
# 10	“Thyroid Adenoma”
# 11	# 1 OR # 2 OR # 3 OR # 4 OR # 5 OR # 6 OR # 7 OR # 8 OR # 9 OR # 10
# 12	“Ultrasound-guided core needle biopsy”
# 13	“Ultrasound guided core needle biopsy”
# 14	“Core needle Biopsy”
# 15	US-CNB
# 16	CNB
# 17	# 12 OR # 13 OR # 14 OR # 15 OR # 16
# 18	# 11 AND # 17

1.3 文献筛选、资料提取 由两名评价员独立按照预先制订的纳入和排除标准进行文献筛选、数据资料提取,并进行交叉核对,若存在争议,通过协商或交由第 3 方确定。提取的信息主要包括:(1)纳入研究的基本信息,包括第一作者、发表年份、研究地点等;(2)研究对象的基线特征,包括样本量及性别构成、平均年龄、总结节数、穿刺成功结节数、确诊方法等;(3)纳入研究的 4 格表数据,包括真阳性(TP)、假阳性(FP)、假阴性(FN)、真阴性(TN)等;(4)偏倚风险评价的关键要素。

1.4 纳入研究的方法学质量评价 纳入研究的方法学质量采用诊断性试验准确性质量评价(quality assessment for diagnostic accuracy studies, QUADAS)工具进行^[11]。QUADAS 工具共 14 个条目^[12]:(1)病例图谱是否包含了各种病例及易混淆的疾病病例;(2)研究对象的选择标准是否明确;(3)金标准是否能准确区分有病、无病状态;(4)金标准和待评价试验的相差时间是否足够短,其间可能出现疾病病情变化;(5)是否所有样本或随机选择的样本均接受了金标准试验;(6)是否所有病例无论待评价试验结果如何都接受了同样的金标准诊断;(7)金标准是否独立于待评价试验,即待评价试验不包含在金标准中;(8)待评价试验的操作是否描述得足够清楚且可进行重复;(9)金标准试验的操作是否描述得足够清楚,且可以重复进行;(10)待评价试验的结果判读是否在不知道金标准结果的情况下进行;(11)金标准诊断的结果判读是否在不知道待检测试验结果的情况下进行;(12)当解读试验结果时可获得的临床资料是否与实际运用中可获得的临床资料一致;(13)是否报告了中间

的/难以解释的/不确定的试验结果;(14)对退出研究的病例情况是否进行详细说明;每一条目都以“是”“否”“不清楚”评价,“是”即达到这个标准,“否”是不符合这个标准,“不清楚”为不完全符合或者从文章中无法得到足够的信息。

1.5 统计学处理 采用 STATA12.0 和 Meta-Disc1.4 软件进行统计分析。首先运用 Meta 分析方法合并 US-CNB 穿刺成功率,绘制 SROC 平面图,观察图形是否呈“肩臂状”,并计算 Sen 对数与 1-Spe 对数的 Spearman 相关系数,以判断是否存在阈值效应,检验水准 $\alpha=0.05$,若图形不呈“肩臂状”或 $P>\alpha$ 视为不存在阈值效应。如存在阈值效应,仅拟合 SROC 曲线并计算 AUC;若无阈值效应,则进一步通过 I^2 判断是否存在非阈值效应所致异质性,若 $I^2 < 50\%$ 采用固定效应模型进行统计分析,否则采用随机效应模型,当存在明显临床异质性时,仅行定性描述。运用逐一排除法,排除小样本研究,进行敏感性分析,以判断研究结果的稳定性。运用 Deek 漏斗图识别发表偏倚,检验水准 $\alpha=0.05$, $P>\alpha$ 视为不存在发表偏倚。

2 结 果

2.1 文献检索结果 初检共获得相关文献 361 篇,排除各数据库重复文献后剩余 203 篇。根据纳入与排除标准逐层筛选,最终纳入 29 篇文献^[13-41],其中中文文献 18 篇^[13-30],英文文献 11 篇^[31-41],文献筛选流

程图见图 1。

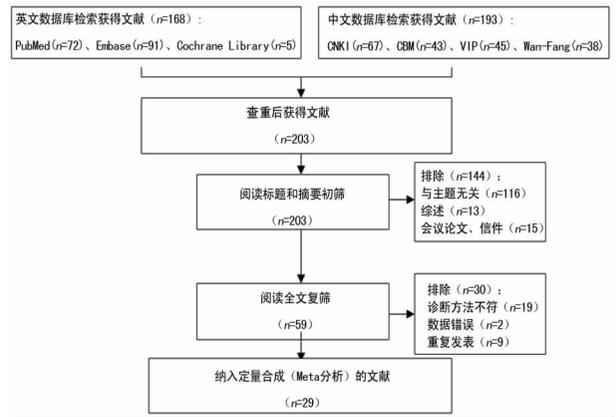


图 1 文献筛选流程图

2.2 纳入研究基本特征及文献质量评价 纳入 29 个研究,发表时间为 2007—2016 年,以 2013—2015 年研究居多。共 4 213 例甲状腺结节患者,4 391 个甲状腺结节,穿刺成功 4 314 个。3 815 个结节进行了手术组织病理检查确诊,其中良性结节 2 068 个,恶性结节 1 747 个。均运用术后组织病理切片检查为准,评价 US-CNB 诊断准确性。运用 QUADAS 工具进行研究方法学质量评价,纳入研究评价为“是”的条目个数均大于 10 个,其余为“不清楚”,无评价为“否”的条目,总体研究方法学质量较好。纳入研究基本特征及文献质量评价见表 2。

表 2 纳入研究基本特征及研究方法学质量评价

纳入研究	总例数 (男/女,n/n)	平均年龄 (岁)	结节数 (n)	结节直径 (cm)	穿刺成功 (良性/恶性,n/n)	诊断结果(n)				QUADAS 条目 ^a
						TP	FP	FN	TN	
钟荣国等 ^[13] 2015	120(32/88)	46.39±11.36	157	1.36±0.89	145(47/98)	92	3	6	44	13
张志敏等 ^[14] 2016	84(51/33)	48.5±6.7	84	1.46±0.40	84(23/62)	61	1	1	21	13
李兆华等 ^[15] 2014	52(17/35)	42(17~67)	52	1.7±1.0	52(43/9)	9	0	0	43	12
杨冬雪 ^[16] 2015	138(33/105)	46.58±14.14	152	1.44±0.37	148(56/92)	90	2	2	54	11
戴维德等 ^[17] 2013	60(6/54)	41(17~65)	60	1.2±0.4	59(41/17)	41	0	0	17	12
方荣军 ^[18] 2015	65(39/26)	48.9±2.5	65	2.5±0.5	65(17/48)	47	0	1	17	13
尚海涛等 ^[19] 2015	224(72/152)	53.75±14.5	246	0.4~10	102(26/76)	72	4	4	22	13
林晴等 ^[20] 2014	177(45/132)	39.6±7.4	189	1.1±0.3	186(92/94)	90	2	4	90	13
张云山等 ^[21] 2014	146(37/109)	46.6±14.0	152	0.5~2.6	148(56/92)	90	2	2	54	12
王颖等 ^[22] 2016	36(8/28)	54.83±16.06	36	2.31±1.15	36(9/27)	25	0	2	9	12
赵光明等 ^[23] 2004	84(13/71)	42.3(17~76)	84	0.6~5.8	84(78/6)	6	2	0	76	11
姜越等 ^[24] 2014	141(39/102)	40±5	141	0.3~3.5	141(130/11)	10	0	1	130	12
魏小丽等 ^[25] 2012	150(27/123)	46.3±11.4	157	1.36±1.08	148(14/134)	129	2	5	12	12
赵军凤等 ^[26] 2013	395(72/323)	41.35±10.52	395	1.62±0.74	278(183/95)	92	1	3	182	12
张广等 ^[27] 2011	347(65/282)	45.21(14~81)	347	0.4~5.3	132(14/118)	113	0	5	14	12
吴杭等 ^[28] 2014	60(16/44)	44.3±12.8	79	—	78(11/67)	64	0	3	11	12
谢朝艳等 ^[29] 2007	68(7/61)	40.6(22~77)	68	—	68(65/3)	3	0	0	68	11
桂华荣 ^[30] 2016	56(11/45)	43.13±4.34	56	1.1±0.34	56(26/30)	30	0	0	26	10

续表 2 纳入研究基本特征及研究方法学质量评价

纳入研究	总例数 (男/女, n/n)	平均年龄 (岁)	结节数 (n)	结节直径 (cm)	穿刺成功 (良性/恶性, n/n)	诊断结果(n)				QUADAS 条目 ^a
						TP	FP	FN	TN	
CHOI 等 ^[31] 2014	142	51.1(19~85)	142	0.3~7.7	142(96/46)	40	0	6	96	13
HA 等 ^[32] 2013	85(18/67)	48.6.9(22~75)	85	0.51~7.0	85(58/27)	16	1	1	57	12
MIN 等 ^[33] 2014	104(35/69)	45(23~76)	104	2.4±1.6	104(54/50)	50	0	0	54	12
TRIMBOLI 等 ^[34] 2014	31	—	31	1.23±0.38	30(6/24)	24	0	0	6	13
ZHANG 等 ^[35] 2008	54	51.4±14.3	54	—	52(43/9)	6	1	3	42	11
CHOI 等 ^[36] 2014	128	53.3(20~79)	128	0.2~8.3	126(80/46)	45	0	1	80	12
YEON 等 ^[37] 2013	155(37/118)	51.8(22~76)	155	—	116(79/37)	35	0	2	79	12
NA 等 ^[38] 2015	31	54±12	31	0.86±0.36	29(24/5)	3	0	2	24	11
ZHANG 等 ^[39] 2014	355(101/254)	45.6±12.3	369	1.3±1.0	365(146/219)	211	2	8	144	12
HANA 等 ^[40] 2013	88(16/72)	49.9±14.2	88	0.3±1.0	88(78/10)	8	10	2	68	11
PAJA 等 ^[41] 2016	637	55.4±14.4	684	—	676(495/181)	145	3	36	492	11

—:数据不可得;^a:QUADAS 共 14 个条目,显示为评价“是”的条目个数,其余评价为“不清楚”

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 US-CNB 穿刺成功率 对 29 个研究的穿刺成功率进行合并,异质性检验显示: $I^2=28.2\%$,运用固定效应模型进行统计分析,Meta 分析结果显示 US-CNB 穿刺成功率为 98.7% [$95\%CI(98.3\%,99.0\%)$],提示穿刺成功率较高。

2.3.2 US-CNB 鉴别甲状腺结节良、恶性的准确性 SROC 平面散点图未呈明显“肩背状”,Spearman 相关系数为 $0.26, P=0.42$,提示不存在阈值效应。除 DOR 结局指标 $I^2=32.9\%$ 外,其余结局指标 $I^2 > 50\%$,故 DOR 结局指标运用固定效应模型进行统计分析,其余结局指标运用随机效应模型。Meta 分析结果显示 US-CNB 鉴别甲状腺结果良、恶性的 $Sen=0.94$ [$95\%CI(0.93, 0.95)$], $Spe=0.98$ [$95\%CI(0.98, 0.99)$], $+LR=33.96$ [$95\%CI(20.31, 56.78)$], $-LR=0.06$ [$95\%CI(0.04, 0.10)$], $DOR=581.14$ [$95\%CI(335.08, 1007.87)$], SROC AUC 为 0.99 ,见图 2~7。

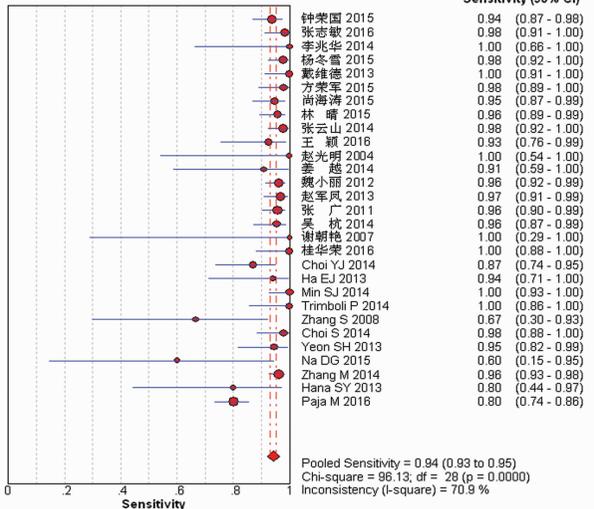


图 2 US-CNB 诊断甲状腺结节的 Sen 森林图

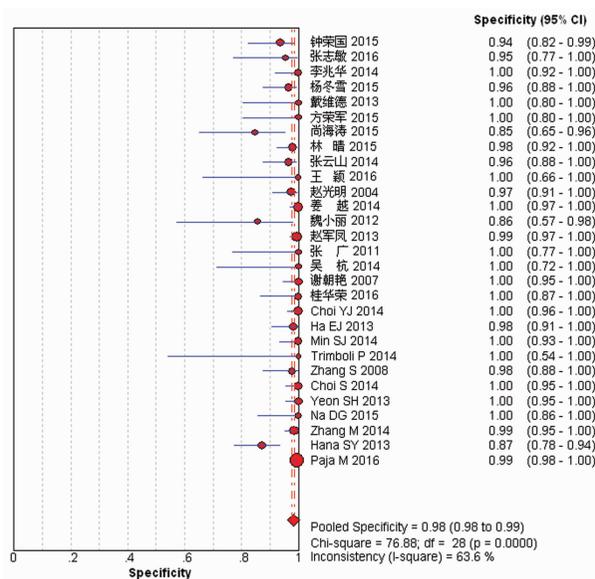


图 3 US-CNB 诊断甲状腺结节的 Spe 森林图

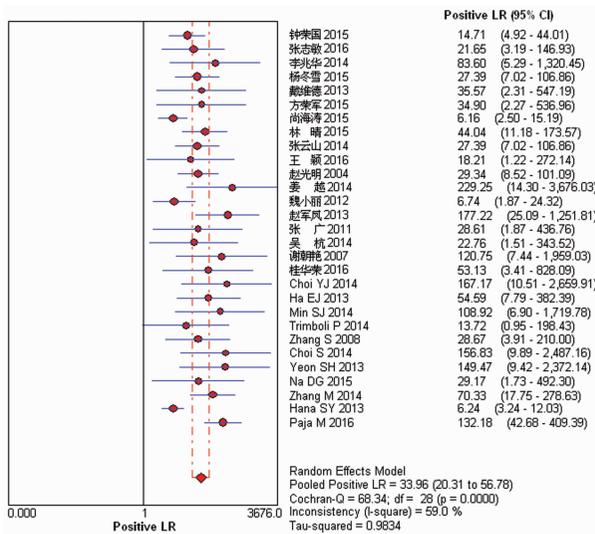


图 4 US-CNB 诊断甲状腺结节的 +LR 森林图

2.4 敏感性分析 对纳入的 29 个研究运用逐一排

除法,即每次排除 1 个研究,对剩余研究重新 Meta 分析,结果显示各结局指标合并效应量均未发生明显变化。进一步运用排除穿刺成功结节数小于 50 的研究,各结局指标合并效应量亦均未发生明显变化。因此,本研究结果是稳定、可靠的。

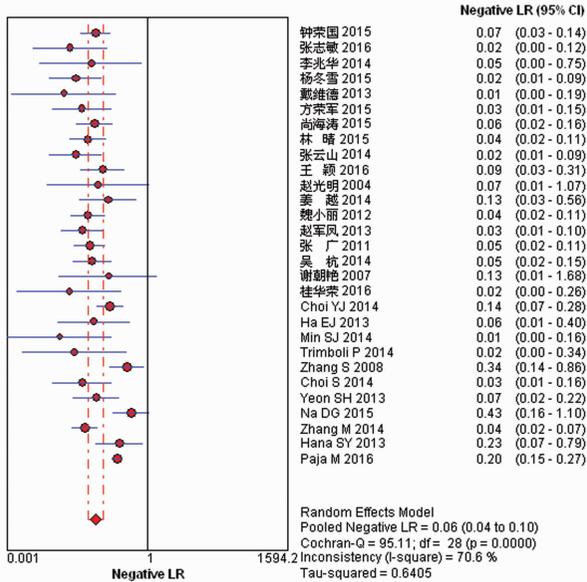


图 5 US-CNB 诊断甲状腺结节的一LR 森林图

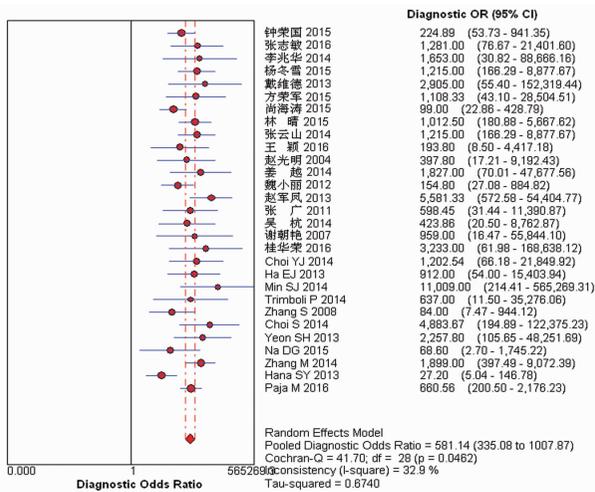


图 6 US-CNB 诊断甲状腺结节的 DOR 森林图

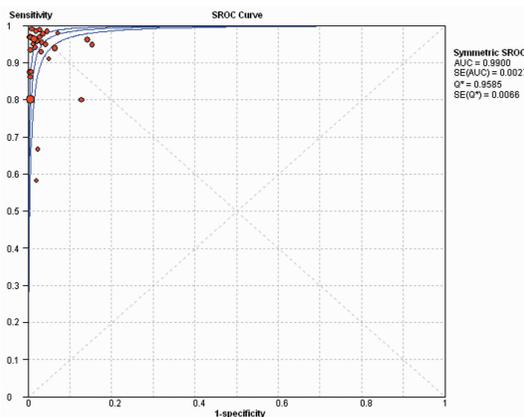


图 7 US-CNB 诊断甲状腺结节 SROC 曲线

2.5 发表偏倚检测 绘制 Deek 漏斗图。各研究均

均匀分布于回归线两侧,回归线斜率 Bias = 7.81, P = 0.12,说明本研究不存在明显发表偏倚,见图 8。

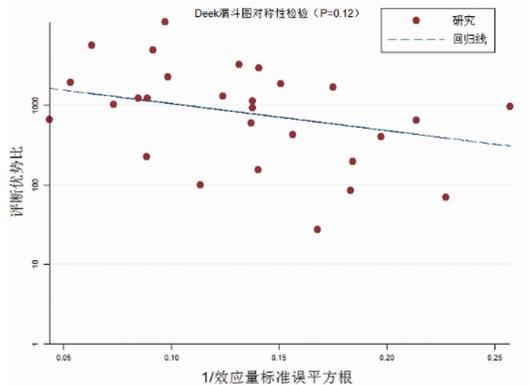


图 8 Deek 漏斗图识别发表偏倚

3 讨 论

甲状腺结节是临床中常见疾病,其发病机制尚不清楚,可能与饮食、遗传、环境、放射免疫等有关^[13]。自身免疫性疾病、甲状腺炎症、甲状腺肿瘤、甲状腺退行性变等均可引起甲状腺结节性病变,而这些疾病临床表现常无特异性^[42]。因此,早期鉴别结节的性质,对正确选择干预措施及改善患者预后起着至关重要的作用^[3]。临床中使用的超声、CT、MRI、核素扫描及计算机体层摄影术(ECT)等只能反映出局部占位,显示出病变形态,定性诊断价值较低^[16,21]。近年来,多个临床实践指南^[6-8]推荐细针 FNAB 作为鉴别甲状腺结节良恶性的方法,但 FNAB 为细胞学检查,穿刺针较细,常因结节小、环状钙化、穿刺点低回声、过多红细胞干扰等因素影响^[9],导致样本量不足、取材不满意或穿刺失败,出现假阳性与假阴性的概率较高^[13,16,43]。如何早期准确地对甲状腺结节定性,一直是医学界一大难题,也是当前研究热点之一。

本研究纳入所有国内外公开发表的关于 US-CNB 鉴别甲状腺结节性质的诊断准确性试验,以术后组织病理检查诊断为标准,评价 US-CNB 的诊断准确性。合并结果显示 US-CNB 穿刺成功率为 98.7% [95%CI(98.3%,99.0%)],明显高于当前多数研究报道的 US-FNAB 穿刺成功率^[9-10,44-45]。US-CNB 穿刺过程中,均未出现大血管损伤、窒息等严重并发症,少数患者出现穿刺部位肿胀、疼痛、声音嘶哑,均于检查后或术后 1 周左右恢复。US-CNB 鉴别甲状腺结节性质的合并 Sen=0.94,Spe=0.98,表明 94% 的恶性结节和 98% 的良性结节能通过 US-CNB 确诊;DOR=581.14,说明在恶性结节患者中 US-CNB 诊断为恶性的概率是良性结节误诊为恶性概率的 581.14 倍;一般认为 +LR > 10 可以用于确诊诊断,-LR < 0.1 可用于排除诊断,AUC > 0.9 代表诊断价值很高,而本研究合并结果显示 +LR = 33.96,-LR = 0.06,AUC = 0.99,说明 US-CNB 具有确诊价值。通过以上结果,可以认为 US-CNB 对甲状腺结节

具有穿刺成功率高、安全性好、诊断准确的特点。本研究样本量较大,敏感性分析结果未发生明显变化,并且漏斗图显示无明显发表偏倚,因此结果是稳定、可靠的。

甲状腺解剖部位特殊,左右两侧紧邻颈总动脉和颈内静脉,后方为气管。超声引导穿刺,在监视器的直视下可清晰显示出瘤体周围这些重要组织,降低了重要器官损伤的概率,并可实时检测穿刺针道是否有活动性出血,有效避免了穿刺术后颈部出现大血肿而窒息等严重并发症^[15],从而保证了穿刺的安全性。粗针活检取材量较大,所取组织条可同时切取周边正常组织、瘤体被膜及瘤体,能完整、清晰地保持组织结构,也能更全面地体现肿瘤细胞生物特性^[37-38]。同时,粗针穿刺,针芯较粗,粗针材质较细针硬,可避免取材困难及遇质地较硬瘤体发生针道偏离。这可能是 UG-CNB 较 UG-FNAB 具有更高诊断准确性的原因。

本 Meta 分析在多个结局指标中存在明显异质性,分析原因可能是由纳入的研究间结节大小、疾病构成、所用仪器设备(如超声诊断仪、穿刺针等)、医师操作及诊断能力等方面差异造成。但从纳入研究中可获得的数据资料有限,未能分析出异质性的确切来源,并进一步以此进行亚组分析。当前对于 US-CNB 诊断不同大小结节准确性方面存在较大争议。有研究^[14-16]认为结节直径小于或等于 0.7 cm 时 US-CNB 诊断准确性较低,而直径大于 0.7 cm 时诊断准确性明显增加;另有研究^[21]认为 US-CNB 对良恶性共存的小结节(≤ 0.7 cm)及直径小于或等于 1.0 cm 的乳头状癌漏诊率较高;还有研究认为 US-CNB 的诊断准确性与结果大小及性质均无关联性^[13,19]。US-CNB 对不同大小及不同病理型甲状腺结节诊断价值还有待于进一步研究予以明确,这也是未来关于 US-CNB 对甲状腺结节诊断价值研究的重要方向之一。

本研究主要存在以下不足:(1)尽管本研究认为 UG-CNB 甲状腺结节的诊断价值高于指南推荐的 UG-FNAB,但现有两者比较的研究较少,本文未能对其数据进行合并,以提供直接比较证据;(2)多个结局指标异质性明显,本文未能探讨出异质性来源并进行亚组分析;(3)从原始研究中,可获资料有限,本文未分析 UG-CNB 对不同大小、不同病理类型结节的诊断价值;(4)仅纳入了中、英文文献,可能存在一定的语言偏倚。诚然,这些不足可能影响到本研究结论的可靠性。综上所述,当前的证据显示,UG-CNB 对甲状腺结节穿刺成功率高、安全性好,且定性诊断价值较高,值得临床推广运用。基于当前研究缺陷,本研究结论尚需开展大量高质量诊断准确性试验予以证实,UG-CNB 对不同大小、不同病理型甲状腺结节诊断价值也需进一步研究明确。

参考文献

[1] BLANC E, PONCE C, BRODSCHI D, et al. Association

between worse metabolic control and increased thyroid volume and nodular disease in elderly adults with metabolic syndrome[J]. *Metab Syndr Relat Disord*, 2015, 13(5):221-226.

- [2] OSPINA N S, MARAKA S, DEYCAZA A E, et al. Diagnostic accuracy of thyroid nodule growth to predict malignancy in thyroid nodules with benign cytology: systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Endocrinol(Oxf)*, 2016, 85(1):122-131.
- [3] KWONG N, MEDICI M, ANGELL T E, et al. The influence of patient age on thyroid nodule formation, multinodularity, and thyroid cancer risk[J]. *J Clin Endocr Metab*, 2015, 100(12):4434-4440.
- [4] CANTISANI V, LODISE P, DI ROCCO G, et al. Diagnostic accuracy and interobserver agreement of quasistatic ultrasound elastography in the diagnosis of thyroid nodules[J]. *Ultraschall Der Medizin*, 2015, 36(2):162-167.
- [5] UCLER R, USLUOGULLARI C A, TAM A A, et al. The diagnostic accuracy of ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy for thyroid nodules three centimeters or larger in size[J]. *Diagn Cytopathol*, 2015, 43(8):622-628.
- [6] FRATES M C, BENSON C B, CHARBONEAU J W, et al. Management of thyroid nodules detected at US: society of radiologists in ultrasound consensus conference statement[J]. *Ultrasound Q*, 2006, 22(4):231-240.
- [7] YUNUS M, AHMED Z. Significance of ultrasound features in predicting malignant solid thyroid nodules; need for fine-needle aspiration[J]. *J Pak Med Assoc*, 2010, 60(10):848-853.
- [8] American Thyroid Association (ATA) Guidelines Taskforce on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer, Cooper DS, Doherty GM, et al. Revised American thyroid association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer[J]. *Thyroid*, 2009, 19(11):1167-1214.
- [9] 郭宏钧, 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.
- [10] 李文波, 朱庆莉, 姜玉新, 等. 薄层液基细胞学涂片在超声引导下甲状腺细针抽吸活检的应用[J]. *协和医学杂志*, 2014, 5(1):8-12.
- [11] 曾宪涛, 庄丽萍, 杨宗国, 等. Meta 分析系列之七:非随机实验性研究、诊断性试验及动物实验的质量评价工具[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2012, 4(6):496-499.
- [12] 艾金伟, 李德胜, 刘羽, 等. 国内 HLA-B27 诊断强直性脊柱炎价值的 Meta 分析[J]. *中国循证医学杂志*, 2015, 15(9):1059-1067.
- [13] 钟荣国, 谢锋, 李洲成, 等. 彩超引导粗针穿刺活检对比细针吸取诊断甲状腺结节的应用价值[J]. *中华普外科手术学杂志*, 2015, 9(6):29-31.
- [14] 张志敏, 谢冬敏, 许映斌, 等. 超声引导下甲状腺粗针穿刺活检在甲状腺良恶性结节鉴别诊断中的价值分析[J]. *中国医药科学*, 2016, 6(7):19-21.
- [15] 李兆华, 陈莞春, 周怀远. 超声引导下甲状腺结节粗针

- (18G)穿刺活检的临床应用[J]. 中国医药科学, 2014, 4(12):118-120.
- [16] 杨冬雪. 超声引导下粗针穿刺活检在甲状腺疾病诊断中的临床应用价值[J]. 海军医学杂志, 2015, 36(2): 143-146.
- [17] 戴维德, 韩秀婕, 井庆红, 等. 超声引导下粗针穿刺活检在甲状腺疾病诊断中的应用[J]. 山西医科大学学报, 2013, 44(8):621-623.
- [18] 方荣军. 超声引导下粗针穿刺活检在甲状腺癌 65 例诊断中的应用[J]. 中国民族民间医药, 2015, 24(16):90-91.
- [19] 尚海涛, 程文, 刘钊, 等. 超声引导下粗针穿刺活检在诊断甲状腺结节良恶性方面的应用价值[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2015, 23(20):1804-1807.
- [20] 林晴, 胡菲菲, 刘磊磊, 等. 超声引导下粗针穿刺活检对 TI-RADS4 类甲状腺结节的诊断价值[J]. 福建医科大学学报, 2015, 49(4):261-263.
- [21] 张云山, 杨克, 任贺, 等. 超声引导下粗针穿刺活检鉴别诊断甲状腺结节良恶性[J]. 中国介入影像与治疗学, 2014, 11(6):349-352.
- [22] 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]. 临床工程, 2016, 31(5):93-95.
- [23] 赵光明, 张雪鹏, 马琳, 等. 彩色多普勒引导下甲状腺结节粗针穿刺活检的诊断意义[J]. 实用癌症杂志, 2004, 19(4):420-421.
- [24] 姜越, 龚建安, 邓博, 等. 彩超引导粗针穿刺活检对比细针吸取诊断甲状腺结节的应用价值[J]. 海南医学院学报, 2014, 20(5):667-669.
- [25] 魏小丽, 于晓玲, 郝晓云, 等. 甲状腺结节超声引导下穿刺活检的临床价值[J]. 军医进修学院学报, 2012, 33(5):473-475.
- [26] 赵军凤, 钱林学, 张晓丽, 等. 超声引导下粗针组织活检在甲状腺结节诊断中的价值[J]. 国际外科学杂志, 2013, 40(8):540-543.
- [27] 张广, 边学海, 张纯海, 等. 超声引导下粗针组织活检对甲状腺结节诊断的意义[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2011, 18(8):815-818.
- [28] 吴杭, 陈宇, 向彦霖, 等. 超声引导粗针活检在诊断甲状腺结节中的应用价值[J]. 西南军医, 2014, 16(5):506-508.
- [29] 谢朝艳, 杜心芳, 顾世明. 超声引导粗针活检技术在甲状腺肿块诊断中的价值[J]. 临床医学, 2007, 27(1):8-9.
- [30] 桂华荣. 甲状腺结节超声引导下细针穿刺细胞学与粗针穿刺组织学检查的临床研究[J]. 中国保健营养, 2016, 9(4):71.
- [31] CHOI Y J, BAEK J H, HA E J, et al. Differences in risk of malignancy and management recommendations in subcategories of thyroid nodules with atypia of undetermined significance or follicular lesion of undetermined significance: the role of ultrasound-guided core-needle biopsy[J]. *Thyroid*, 2014, 24(3):494-501.
- [32] HA E, BAEK J H, LEE J H, et al. Sonographically suspicious thyroid nodules with initially benign cytologic results: the role of a core needle biopsy[J]. *Thyroid*, 2013, 23(6):703-708.
- [33] MIN H S, KIM J H, RYOO I, et al. The role of core needle biopsy in the preoperative diagnosis of follicular neoplasm of the thyroid[J]. *APMIS*, 2014, 122(10):993-1000.
- [34] TRIMBOLI P, NASROLLAH N, GUIDOBALDI L A, et al. The use of core needle biopsy as first-line in diagnosis of thyroid nodules reduces false negative and inconclusive data reported by fine-needle aspiration[J]. *World J Surg Oncol*, 2014, 12(12):1-6.
- [35] ZHANG S L, IVANOVIC M, NEMCEK J, et al. Thin core needle biopsy crush preparations in conjunction with fine-needle aspiration for the evaluation of thyroid nodules a complementary approach[J]. *Cancer Cytopathol*, 2008, 114(6):512-518.
- [36] CHOI S H, BAEK J H, LEE J H, et al. Thyroid nodules with initially non-diagnostic, fine-needle aspiration results; comparison of core-needle biopsy and repeated fine-needle aspiration[J]. *Eur Radiol*, 2014, 24(11):2819-2826.
- [37] YEON J, BAEK J, LIM K, et al. Thyroid nodules with initially nondiagnostic cytologic results; the role of core-needle biopsy[J]. *Radiol*, 2013, 268(1):274-280.
- [38] NA D, KIM D, KIM S, et al. Thyroid nodules with isolated macrocalcification; malignancy risk and diagnostic efficacy of fine-needle aspiration and core needle biopsy[J]. *Eur Thyroid*, 2015, 4(3):189-196.
- [39] ZHANG M B, ZHANG Y, FU S, et al. Thyroid nodules with suspicious ultrasound findings: the role of ultrasound-guided core needle biopsy[J]. *Clin Imaging*, 2014, 38(4):434-438.
- [40] HAHN S Y, SHIN J H, HAN B K, et al. Ultrasonography-guided core needle biopsy for the thyroid nodule: does the procedure hold any benefit for the diagnosis when fine-needle aspiration cytology analysis shows inconclusive results? [J]. *Brit J Radiol*, 2013, 86(125):20130007.
- [41] PAJA M, DEL CURA J, ZABALA R, et al. Ultrasound-guided core-needle biopsy in thyroid nodules. A study of 676 consecutive cases with surgical correlation[J]. *Eur Radiol*, 2016, 26(1):1-8.
- [42] DELORME S, RAUE F. Medullary thyroid carcinoma: imaging[J]. *Recent Results Cancer Res*, 2015(204):91-116.
- [43] SHIN J H, BAEK J H, CHUNG J, et al. Ultrasonography diagnosis and imaging-based management of thyroid nodules; revised korean society of thyroid radiology consensus statement and recommendations[J]. *Korean J Radiol*, 2016, 17(3):370-395.
- [44] 詹维伟, 倪晓枫. 细针穿刺抽吸活检在甲状腺结节诊断中的应用[J]. 诊断学理论与实践, 2014, 13(5):472-475.
- [45] BELAND M D, ANDERSON T J, ATALAY M K, et al. Resident experience increases diagnostic rate of thyroid fine-needle aspiration biopsies[J]. *Acad Radiol*, 2014, 21(11):1490-1494.