

## ·临床研究·

# 甲状腺结节术前检查对其良恶性诊断的预测价值

苑丽丽<sup>1</sup> 朱亚丽<sup>2</sup> 段崇玲<sup>1</sup> 郭猛<sup>3</sup> 黄承明<sup>1</sup> 安琳<sup>1</sup>

<sup>1</sup>济宁市第一人民医院核医学科 272000; <sup>2</sup>济宁市第一人民医院康复医学科 272000; <sup>3</sup>济宁市第一人民医院乳甲外科 272000

通信作者: 安琳, Email: [mumuan@163.com](mailto:mumuan@163.com)

**【摘要】** 目的 探讨预测甲状腺结节(TN)良恶性的术前检查指标。方法 收集济宁市第一人民医院2016年2月至2019年2月接受甲状腺手术的513例TN患者的临床资料,其中男性111例、女性402例,年龄13~80(49.02±12.95)岁。以患者术后病理结果为“金标准”,分为良性组(275例)和恶性组(238例)。检测患者的血清促甲状腺激素(TSH)、甲状腺球蛋白(Tg)、甲状腺球蛋白抗体(TgAb)和甲状腺过氧化物酶抗体(TPOAb)的水平。患者行甲状腺超声和甲状腺静态显像检查,采用超声甲状腺影像报告和数据系统进行分级。采用 $t$ 检验、卡方检验及Mann-Whitney秩和检验比较2组患者的基本资料;采用单因素回归、Logistic多因素回归对所有指标进行分析,并预测甲状腺癌的相关危险因素。结果 2组TN患者的年龄( $\chi^2=26.716$ ,  $P=0.000$ )、体重指数( $t=-2.301$ ,  $P=0.022$ )、结节功能状态( $\chi^2=16.882$ ,  $P=0.001$ )、结节直径大小( $\chi^2=151.817$ ,  $P=0.000$ )、TSH水平( $Z=-4.430$ ,  $P=0.000$ )和超声检查( $\chi^2=225.712$ ,  $P=0.000$ )均存在差异,且差异有统计学意义;2组患者的性别、肿瘤家族史、文化程度、合并症、体重、身高、Tg、TgAb和TPOAb水平的差异均无统计学意义。单因素分析结果显示,TN患者的年龄、体重、文化程度、TSH和Tg水平、结节直径大小、超声检查( $OR=1.004$ 、 $0.980$ 、 $0.514$ 、 $1.280$ 、 $1.002$ 、 $1.222$ 、 $0.589$ ,均 $P<0.05$ )可能与甲状腺癌相关。Logistic多因素回归分析结果显示,TSH水平( $OR=1.198$ ,  $P=0.046$ )、年龄( $OR=0.962$ ,  $P=0.001$ )和结节直径大小( $OR=0.251$ ,  $P=0.000$ )是甲状腺癌的独立危险因素,超声检查( $OR=16.390$ ,  $P=0.000$ )预测意义较大。结论 超声检查对预测甲状腺癌有重要意义,结合患者年龄、血清TSH水平和结节直径大小,预测甲状腺癌的价值可能更大。

**【关键词】** 甲状腺结节; 甲状腺肿瘤; 超声检查; 促甲状腺激素; 预测

DOI: [10.3760/cma.j.cn121381-201912034-00014](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-201912034-00014)

## Predictive value of preoperative examination of malignancy of thyroid nodules

Yuan Lili<sup>1</sup>, Zhu Yali<sup>2</sup>, Duan Chongling<sup>1</sup>, Guo Meng<sup>3</sup>, Huang Chengming<sup>1</sup>, An Lin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Nuclear Medicine, Jining No.1 People's Hospital, Jining 272000, China; <sup>2</sup>Department of Rehabilitative Medicine, Jining First People's Hospital, Jining 272000, China; <sup>3</sup>Department of Surgery of Mammary and Thyroid Gland, Jining First People's Hospital, Jining 272000, China

Corresponding author: An Lin, Email: [mumuan@163.com](mailto:mumuan@163.com)

**【Abstract】** **Objective** To explore the risk factors that can predict the pathological diagnosis of thyroid cancer before operation. **Methods** A total of 513 patients underwent surgery and received pathological diagnosis from February 2016 to February 2019 in the Jining First People's Hospital were identified. Of these patients, 111 were males and 402 were females. Their ages ranged from 13 years old to 80 years old. The age was 49.02±12.95 years old. The patients were classified into benign and malignant groups (275 and 238 cases, respectively) according to their postoperative pathology. The biochemical parameters of thyroid stimulating hormone (TSH), thyroglobulin (Tg), thyroglobulin antibody (TgAb), and thyroid peroxidase antibody (TPOAb) were evaluated. Thyroid ultrasound and thyroid static imaging were performed, and thyroid imaging-reporting and data system were used for

grading. The basic data of the two groups were compared by using Student's *t* test, chi-square test, and a *Mann-Whitney* rank sum test. The univariate regression analysis and logistic multivariate regression analysis were conducted to examine the risk of malignant thyroid nodules. **Results** Differences in age ( $\chi^2=26.716$ ,  $P=0.000$ ), body mass index ( $t=-2.301$ ,  $P=0.022$ ), nodule function ( $\chi^2=16.882$ ,  $P=0.001$ ), nodule size ( $\chi^2=151.817$ ,  $P=0.000$ ), TSH ( $Z=-4.430$ ,  $P=0.000$ ), and ultrasound ( $\chi^2=225.712$ ,  $P=0.000$ ) between benign and malignant groups were observed. No significant differences were found in gender, family history of cancer, educational level, complication, weight, height, Tg, TgAb, and TPOAb. The univariate regression analysis revealed that age, weight, educational level, TSH, Tg, nodule size, and ultrasound ( $OR=1.004$ ,  $0.980$ ,  $0.514$ ,  $1.280$ ,  $1.002$ ,  $1.222$ ,  $0.589$ , all  $P<0.05$ ) may be associated with malignancy. Logistic multivariate regression analysis revealed that the increase in TSH level ( $OR=1.198$ ,  $P=0.046$ ), young patient ( $OR=0.962$ ,  $P=0.001$ ) and small nodule diameter ( $OR=0.251$ ,  $P=0.000$ ) were independently associated with higher malignant of thyroid nodule, and ultrasound ( $OR=16.390$ ,  $P=0.000$ ) was significant in the prediction of pathological diagnosis. **Conclusions** Ultrasound plays an important role in predicting thyroid cancer. The combination of ultrasound and other factors, such as patient age, serum TSH level, and nodular diameter, can predict the pathological diagnosis accurately.

**【Key words】** Thyroid nodule; Thyroid neoplasms; Ultrasonography; Thyroid-stimulating hormone; Forecasting

DOI: [10.3760/cma.j.cn121381-201912034-00014](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-201912034-00014)

随着彩色多普勒超声的发展,越来越多的甲状腺结节(thyroid nodule, TN)被发现,其超声的检出率可达76%<sup>[1-2]</sup>。在TN中,甲状腺癌的发病率不到10%,但呈上升趋势。据统计,我国2003年至2011年甲状腺癌的发病率每年增加20.1%,成为我国增长最快的恶性肿瘤之一<sup>[3]</sup>。

TN患者临床特征不明显,对于是否发展成甲状腺癌的诊断是较困难的,目前常借助甲状腺超声预测其良恶性,并成为外科手术切除结节的一个重要参考。一些常见参考指标,如肿瘤家族史、头颈部照射史和肿瘤标志物的升高等可能增加其恶性风险,因此综合运用这些指标可以对TN的良恶性进行判断,从而减少良性结节的手术率<sup>[4]</sup>。本研究通过对TN患者的术前多项指标进行回顾性分析,寻找甲状腺癌的危险因素,为临床对TN的良恶性诊断提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料及分组

回顾性分析2016年2月至2019年2月于济宁市第一人民医院行TN手术,并有明确术后病理学诊断的513例患者的临床资料,其中男性111例、女性402例,年龄13~80(49.02±12.95)岁。纳入标准:均行甲状腺功能与抗体检测、甲状腺静态

显像及颈部彩超检查。排除标准:既往有甲状腺功能亢进、甲状腺功能减低病史及甲状腺手术史;术前半个月内口服抗甲状腺药物或甲状腺素片。

根据病理结果,将513例患者分为良性组(275例)和恶性组(238例)。2组患者分别从年龄、性别、身高、体重、体重指数(body mass index, BMI)、家族史、文化程度、合并症和结节直径等方面进行比较。年龄根据第八版美国肿瘤研究联合会肿瘤分期甲状腺肿瘤部分<sup>[5]</sup>分为2组,<55岁组和≥55岁组。家族史指患者亲属是否有肿瘤病史。文化程度分为文盲组、小学及初中组、高中及以上组。合并症指同时是否伴有其他疾病,分为恶性肿瘤组、未明确病理的肿瘤(如乳腺腺瘤、肺结节)组、内分泌系统及心脑血管疾病组、无合并症组。所有病例TN的大小以术后结节最大直径进行分组,分为≤1 cm、>1 cm且<4 cm和≥4 cm。

### 1.2 血清学检查

血清TSH、甲状腺球蛋白抗体(thyroglobulin antibody, TgAb)、甲状腺球蛋白(thyroglobulin, Tg)及甲状腺过氧化物酶抗体(thyroid peroxidase antibody, TPOAb)采用微粒子化学发光免疫分析法(仪器为美国贝克曼库尔特公司生产,型号DXI800)。检测范围:TSH为0.34~5.60 μIU/mL, TgAb为0~4.00 IU/mL, TPOAb为0~9.00 IU/mL,

Tg 为 1.59~50.03 ng/mL。由于 TgAb 测定范围过高会影响 Tg 的检测, 本研究已经剔除了异常的 TgAb 数值组(即  $\geq 4.00$  IU/mL)。

### 1.3 超声影像的分级

所有患者均行甲状腺超声(仪器为美国通用电器公司生产, 型号 S8)检查, 采用超声甲状腺影像报告与数据系统(thyroid imaging-reporting and data system, TI-RADS)<sup>[6]</sup>进行分级, 并结合本院实际情况进行评估, 具体分类标准如下: 1级为正常甲状腺, 无结节; 2级为良性结节, 未见明显恶性征象(以囊性或实性为主, 形态规则, 边界清晰, 或有蛋壳样, 粗大钙化的良性结节); 3级为可能良性, 恶性风险  $\leq 5\%$ (以实性为主, 等回声, 边界尚清); 4级为可疑恶性, 需行甲状腺结节细针穿刺细胞学检查[至少具有以下1种恶性征象: 实质性、低回声和(或)极低回声、微钙化、边界模糊和(或)微分叶、纵横比  $> 1$ ]; 5级为考虑恶性(具有前述4种以上的恶性征象, 尤其是有微钙化和微分叶者)。由2位具有3年以上工作经验的中级职称超声科医师进行评价, 如果意见不统一, 由科室多名中级医师展开讨论, 最终达成一致结果。

### 1.4 核素显像检查

所有患者均行甲状腺静态显像检查, 患者静脉注射 185 MBq 显像剂( $^{99m}\text{TcO}_4^-$ , 中国原子高科股份有限公司生产)20 min后, 仰卧位固定, 使用 SPECT/CT 仪(Infinia Hawkeye4, 美国 GE 公司)进行图像采集, 采用低能平行孔准直器, 常规取前位, 充分暴露颈部, 采集计数 300 k, 矩阵 256 $\times$ 256, 窗宽 20%, 能峰 140 keV。TN 功能状态的评估分为 4 类, 即 TN 部位摄取显像剂的分布较周围正常甲状腺组织稀疏称为“凉”结节; 分布缺损为“冷”结节; 接近周围组织为“温”结节; 高于周围组织为“热”结节。由 2 位具有 3 年以上工作经验的中级职称核医学科医师进行评估, 如果意见不统一, 由科室多名中级医师展开讨论, 最终达成一致结果。

### 1.5 统计学分析

使用 SPSS20.0 软件对数据进行统计学分析。计数资料的比较采用  $\chi^2$  检验。符合正态分布的计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示, 方差齐者采用独立样本  $t$  检验; 不符合正态分布的数据用中位数(四分位间距)表示, 使用 Mann-Whitney 秩和检验。将 TN 良恶

性作为因变量, 单因素回归分析结果  $P < 0.05$  的变量作为自变量, 引入 Logistic 逐步回归模型(向后逐步回归)并分析与甲状腺癌相关的危险因素。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 2组患者临床资料的比较

恶性组中, 乳头状癌 235 例, 甲状腺滤泡癌、髓样癌及乳头状癌合并滤泡癌各 1 例。甲状腺“凉”结节 408 例, 其中甲状腺癌 207 例; 甲状腺“冷”结节 99 例, 其中甲状腺癌 31 例。甲状腺“温”结节及甲状腺“热”结节分别 3 例, 其中 1 例“热”结节术后病理结果为乳头状癌合并滤泡癌, 其余均为良性 TN。由表 1 可见, 恶性组患者的年龄、BMI、TSH 水平、结节直径、结节功能状态、超声 TI-RADS 分级与良性组比较, 差异均有统计学意义; 但性别、体重、身高、肿瘤家族史、文化程度、合并症、Tg、TgAb 及 TPOAb 水平的比较, 差异均无统计学意义。TN 功能状态中, 2 组的“凉”结节和“冷”结节的差异有统计学意义( $\chi^2=16.882, P=0.001$ )。

### 2.2 Logistic 回归分析筛选甲状腺癌的相关因素

由表 2 可见, 患者的年龄、体重、文化程度、TSH 和 Tg 水平、结节直径及超声 TI-RADS 分级可能与 TN 的良恶性相关。由表 3 的多因素分析结果可见, TSH 水平( $OR=1.198, P=0.046$ )、年龄( $OR=0.962, P=0.001$ )及结节直径( $OR=0.251, P=0.000$ )为甲状腺癌的独立相关因素, TI-RADS 4 级( $OR=16.390, P=0.000$ )可高度预测甲状腺癌的发生。

## 3 讨论

随着超声检查的日趋普遍, TN 的检出率也逐年增高, 但有研究发现其发病率在增高, 而原因非检查技术的先进<sup>[7]</sup>。TN 中甲状腺癌的发病率不到 10%, 近年来其发病率亦呈现增高的趋势。有研究数据显示, 从 2004 年起, 美国甲状腺癌的发病率男性以每年 5.5%、女性以每年 6.6% 的速度持续增长, 且成为该国增长速度最快的恶性肿瘤<sup>[8]</sup>。因此, TN 的良恶性判断尤为重要。目前临床上多数借助超声检查来推测 TN 的恶性风险, 即采取超声 TI-RADS 分级对结节进行分类, 但超声检查有

表1 2组甲状腺结节患者的临床资料比较

Table 1 Comparison of thyroid nodule patients' basic clinical data between two groups

参数	良性组(n=275)	恶性组(n=238)	检验值	P值
性别(例, %)			$\chi^2=0.146$	0.703
男	59(21.5)	52(21.8)		
女	216(78.5)	186(78.2)		
年龄(例, %)			$\chi^2=26.716$	0.000
<55岁	162(58.9)	194(81.5)		
$\geq 55$ 岁	113(41.1)	44(18.5)		
肿瘤家族史(例, %)			$\chi^2=1.892$	0.169
有	28(10.2)	35(14.7)		
无	247(89.8)	203(85.3)		
文化程度(例, %)			$\chi^2=4.491$	0.106
文盲	101(36.7)	72(30.3)		
小学及初中	98(35.6)	88(37.0)		
高中及以上	76(27.7)	78(32.7)		
合并症(例, %)			$\chi^2=6.792$	0.079
恶性肿瘤	7(2.54)	9(3.78)		
未明确病理的肿瘤	28(10.2)	48(20.2)		
内分泌代谢病	54(19.6)	52(21.8)		
无	186(67.6)	129(54.2)		
结节功能状态(例, %)			$\chi^2=16.882$	0.001
“凉”结节	201(73.1)	207(87.0)		
“冷”结节	69(25.1)	30(12.6)		
“热”结节	2(0)	1(0)		
“温”结节	3(0)	0(0)		
结节直径(例, %)			$\chi^2=151.817$	0.000
$\leq 1$ cm	15(5.5)	112(47.9)		
>1 cm且<4 cm	141(51.3)	108(45.4)		
$\geq 4$ cm	119(43.3)	18(7.70)		
超声TI-RADS分级(例, %)			$\chi^2=225.712$	0.000
2级	53(19.3)	3(1.3)		
3级	180(65.4)	37(15.5)		
4级	42(15.3)	180(75.6)		
5级	0(0)	18(7.6)		
体重(kg)	14	16	$Z=-1.760$	0.078
身高(cm)	7	8	$Z=-0.687$	0.492
TSH( $\mu$ IU/mL)	1.17	1.58	$Z=-4.430$	0.000
Tg(ng/mL)	255.95	45.72	$Z=-6.759$	1.388
TgAb(IU/mL)	0.30	0.45	$Z=-1.141$	0.254
TPOAb(IU/mL)	1.20	1.50	$Z=-0.612$	0.541
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	24.11 $\pm$ 3.63	24.83 $\pm$ 3.67	$t=-2.301$	0.022

注:表中,体重、身高、TSH、Tg、TgAb和TPOAb指标采用中位数(四分位间距)表示。TI-RADS:甲状腺影像报告与数据系统;TSH:促甲状腺激素;Tg:甲状腺球蛋白;TgAb:甲状腺球蛋白抗体;TPOAb:甲状腺过氧化物酶抗体;BMI:体重指数

赖于其设备的性能，更与超声医师的认识和经验密切相关，同一患者的 TN，不同的超声医师认识迥异，报告结论可能差别较大，给临床处理带来困惑。同时，诊断性手术比例也在增加，而大多数良性结节理论上是不需要手术切除的。因此，本研究

通过对 TN 患者术前各项指标进行统计学分析，对比良性组与恶性组不同指标的差异，来预测 TN 的良恶性，减少诊断性手术的比例。

本研究将 2 组患者的一般资料进行统计学分析，结果发现 2 组间性别、体重、身高、肿瘤家族史、文化程度、合并症、Tg、TPOAb 及 TgAb 水平的比较，差异无统计学意义；但年龄、BMI、TSH 水平、结节直径、结节功能状态及超声 TI-RADS 分级的差异有统计学意义。术前 Tg 水平与 TN 的良恶性无关，即不建议用 Tg 评估其良恶性，但术后抑制性 Tg 还是刺激性 Tg，可成为评估甲状腺组织的残留及预测肿瘤复发的重要指标<sup>[9]</sup>。BMI 可能和恶性结节的发生相关，与已有研究结果<sup>[10-11]</sup>一致。有研究表明，BMI 每增加 5 kg/m<sup>2</sup>，甲状腺癌患病风险呈线性升高<sup>[12]</sup>。本研究 2 组间的体重指标未见差异，而 Kitahara 和 Sosa<sup>[10]</sup>在论述甲状腺癌发病率增高原因中提到超过 40% 应归因于环境因素(如肥胖等)，而减重<sup>[13]</sup>手术后，可能降低甲状腺癌的发病率。因此，关于体重和甲状腺癌的关系有待进一步研究。近年来，由于超声检查在 TN 中的广泛应用，甲状腺显像的应用受到了部分限制，因此对于其在预测甲状腺癌中的作用目前也少有研究<sup>[14]</sup>。结节功能状态的差别主要指“凉”结节和“冷”结节之间的差异，而本研究发现“凉”结节和“冷”结节之间存在差异，排除可能由于受仪器分辨率所限，

表 2 甲状腺癌危险因子的单因素回归分析

Table 2 The univariate regression analysis of thyroid carcinoma risk factors

变量	OR值(95%CI)	P值
年龄	1.004(0.991~1.018)	0.004
体重	0.980(0.964~0.996)	0.015
文化程度	0.514(0.408~0.648)	0.000
结节直径	1.222(1.094~1.365)	0.000
TSH	1.280(1.056~1.551)	0.012
Tg	1.002(1.000~1.003)	0.007
超声TI-RADS分级	0.589(0.456~0.761)	0.000
性别	0.948(0.621~1.449)	0.806
身高	0.977(0.952~1.003)	0.084
BMI	0.965(0.920~1.013)	0.151
合并症	0.885(0.769~1.017)	0.085
肿瘤家族史	0.670(0.390~1.151)	0.147
结节功能状态	1.124(0.776~1.629)	0.537
TgAb	1.000(0.995~1.004)	0.835
TPOAb	1.000(0.997~1.004)	0.795

注：表中，TSH：促甲状腺激素；Tg：甲状腺球蛋白；TI-RADS：甲状腺影像报告与数据系统；BMI：体重指数；TgAb：甲状腺球蛋白抗体；TPOAb：甲状腺过氧化物酶抗体；CI：可信区间

表 3 甲状腺癌危险因子的 Logistic 多因素回归分析

Table 3 The Logistic multivariate regression analysis of thyroid carcinomaris risk factors

变量	B值	标准误	Wald值	P值	OR值	95%CI
年龄	-0.039	0.012	11.273	0.001	0.962	0.941~0.984
TSH	0.181	0.091	3.99	0.046	1.198	1.003~1.431
Tg	0.001	0.001	1.884	0.170	1.001	0.999~1.003
体重	0.043	0.025	3.014	0.083	1.044	0.944~1.096
结节直径≤1 cm	-	-	29.990	0.000	-	-
结节直径>1 cm且<4 cm	-1.382	0.364	14.370	0.000	0.251	0.123~0.513
结节直径≥4 cm	-2.689	0.493	29.714	0.001	0.068	0.026~0.179
超声TI-RADS 2级	-	-	87.064	0.000	-	-
超声TI-RADS 3级	-19.243	5249.805	0.000	0.997	-	-
超声TI-RADS 4级	2.797	0.300	87.064	0.000	16.390	9.109~29.492
超声TI-RADS 5级	22.579	8670.404	0.000	0.998	-	-
文盲	-	-	3.633	0.163	-	-
小学及初中文化	-0.002	0.325	0.002	0.995	0.998	0.528~1.887
高中及以上文化	-0.397	1.063	0.140	0.709	0.672	0.252~1.122

注：表中，-：无此项数据。超声 TI-RADS 3 级的患者均无甲状腺癌，OR 值的 95%CI 无法计算；超声 TI-RADS 5 级的患者均为甲状腺癌，OR 值的 95%CI 值无法计算。TSH：促甲状腺激素；Tg：甲状腺球蛋白；TI-RADS：甲状腺影像报告与数据系统；CI：可信区间

对于部分微小结节的判断上存在偏差和诊断人员的判断误差外,将来可能作为判断 TN 性质的一项指标,马春旭等<sup>[15]</sup>研究结果表明,<sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-MIBI 双时相显像联合超声诊断能显著提高对良恶性 TN 的鉴别诊断效能,具有较高的临床价值。

本研究结果显示,患者年龄、血清 TSH 水平和结节直径对 TN 良恶性诊断具有重要价值,其中 TSH 是多因素回归分析中风险值较高的。关于 TSH 对 TN 良恶性诊断的意义,目前受到了广泛关注,多数研究结果均肯定了其在预测恶性结节中的作用<sup>[16-17]</sup>。其中,有研究将 TSH(正常值 0.4~4.5 mIU/L)分为  $\leq 0.4$  mIU/L、0.5~4.5 mIU/L 和  $> 4.5$  mIU/L 3 组,回归分析显示 0.5~4.5 mIU/L 组和  $> 4.5$  mIU/L 组甲状腺癌的发病风险高于  $\leq 0.4$  mIU/L 组<sup>[18]</sup>,这进一步细化了 TSH 的促进作用;也有研究结果显示,血清 TSH 水平是 DTC 的危险因素,对于分化型微小癌无明显促进作用<sup>[19]</sup>。在接下来的研究中,可将患者的血清 TSH 水平进行分组并且探讨其预测风险的最佳水平。

关于年龄对 TN 良恶性诊断的意义,本研究认为患者年龄越大,恶性危险性相对越小,考虑可能与甲状腺癌多为惰性有关,与目前研究报道<sup>[20-21]</sup>一致。本研究认为性别不是甲状腺癌的独立危险因素,且 TN 的良恶性没有性别差异,但有研究显示男性是甲状腺癌的危险因素<sup>[22]</sup>,因此有待扩大样本量及分组研究得出进一步结论。

结节直径作为外科手术参考的一个重要指标,传统观点认为,结节直径越大,甲状腺癌的发生风险越高,尤其是结节直径超过 4 cm,因此较大结节可能更容易接受治疗<sup>[23]</sup>。由此推断 TN 直径越大,一定程度上增加了良性结节的手术率。因此,本研究采用了 1 cm 和 4 cm 作为分组的 2 个临界值,且发现结节直径在预测 TN 恶性风险上具有一定价值。2 组 TN 直径存在差异,且多因素回归分析显示有统计学意义,可作为甲状腺癌的独立相关因素,结节直径越小,甲状腺癌的恶性风险越大,与已有报道一致<sup>[24]</sup>。同时,本研究结果发现 3 组间的结节直径良性组与恶性组均存在差异,而且我们以术后结节的最大径作为研究对象,与文献报道的以超声测量结节大小比较,可能更接近结节的实际水平<sup>[25-26]</sup>。另有研究结果证实,结节直径与结节的良恶性无明显相关性<sup>[27-28]</sup>。因此,关于结节直径与

TN 良恶性的关系还有待进一步研究。

本研究结果同时显示了甲状腺超声检查在预测恶性结节中的重要作用,与已有报道一致<sup>[29]</sup>,尤其是超声 TI-RADS 4 级,其预测风险系数在这几种相关因素中是最高的,OR 值为 16.390。但考虑超声结果可能受操作者主观经验水平的影响较大,因此与其他影响因素结合,将能提高良恶性结节预测的准确率。

本研究也存在一些不足,纳入的病例数相对较少,存在选择偏倚;病史采集不够详细,未能纳入其他如头颈部照射史、饮食和精神因素等。在今后的研究中,注意克服这些缺陷,期望能够得到更加准确的结论。

**利益冲突** 本研究由署名作者按以下贡献声明独立开展,不涉及任何利益冲突。

**作者贡献声明** 苑丽丽负责研究命题的提出与设计、研究过程的实施、论文的撰写与修订;朱亚丽、段崇玲、郭猛负责数据的提供、研究过程的实施;黄承明、安琳负责论文的审阅与修改。

## 参 考 文 献

- [1] 李小毅,张波,林岩松.成人甲状腺结节与分化型甲状腺癌诊治指南(2015年美国甲状腺协会)解读[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2017,52(4):309-315. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2017.04.018.  
Li XY, Zhang B, Lin YS. The interpretation of 2015 American Thyroid Association management guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer[J]. Chin J Otorhinolaryngol Head Neck Surg, 2017, 52(4): 309-315. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2017.04.018.
- [2] Gamme G, Parrington T, Wiebe E, et al. The utility of thyroid ultrasonography in the management of thyroid nodules[J]. Can J Surg, 2017, 60(2): 134-139. DOI: 10.1503/cjs.010316.
- [3] Chen WQ, Zheng RS, Baade PD, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. CA Cancer J Clin, 2016, 66(2): 115-132. DOI: 10.3322/caac.21338.
- [4] 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. DOI: 10.1089/thy.2015.0020.
- [5] Amin MB, Greene FL, Edge SB, et al. The Eighth Edition AJCC Cancer Staging Manual: Continuing to build a bridge from a population-based to a more "personalized" approach to cancer staging[J]. CA Cancer J Clin, 2017, 67(2): 93-99. DOI: 10.3322/caac.21388.

- [6] Tessler FN, Middleton WD, Grant EG, et al. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee[J]. *J Am Coll Radiol*, 2017, 14(5): 587–595. DOI: [10.1016/j.jacr.2017.01.046](https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.01.046).
- [7] Lim H, Devesa SS, Sosa JA, et al. Trends in Thyroid Cancer Incidence and Mortality in the United States, 1974–2013[J]. *JAMA*, 2017, 317(13): 1338–1348. DOI: [10.1001/jama.2017.2719](https://doi.org/10.1001/jama.2017.2719).
- [8] Pellegriti G, Frasca F, Regalbuto C, et al. Worldwide Increasing Incidence of Thyroid Cancer: Update on Epidemiology and Risk Factors[J]. *J Cancer Epidemiol*, 2013, 2013: 965212. DOI: [10.1155/2013/965212](https://doi.org/10.1155/2013/965212).
- [9] 丁颖, 李文亮, 李强, 等. 分化型甲状腺癌术后首次血清刺激性 Tg 水平对远处转移的预测价值[J]. *国际放射医学核医学杂志*, 2019, 43(4): 308–313. DOI: [10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2019.04.003](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2019.04.003).
- Ding Y, Li WL, Li Q, et al. Predictive value of postoperative initial stimulated thyroglobulin level on distant metastasis of differentiated thyroid carcinoma[J]. *Int J Radiat Med Nucl Med*, 2019, 43(4): 308–313. DOI: [10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2019.04.003](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2019.04.003).
- [10] Kitahara CM, Sosa JA. The changing incidence of thyroid cancer[J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2016, 12(11): 646–653. DOI: [10.1038/nrendo.2016.110](https://doi.org/10.1038/nrendo.2016.110).
- [11] 周衍, 田俊, 肖景榕. 乳头状甲状腺癌患病影响因素病例对照研究[J]. *中国公共卫生*, 2016, 32(11): 1535–1539. DOI: [10.11847/zgggws2016-32-11-23](https://doi.org/10.11847/zgggws2016-32-11-23).
- Zhou Y, Tian J, Xiao JR. Influencing factors of papillary thyroid carcinoma: a case-control study[J]. *Chin J Public Health*, 2016, 32(11): 1535–1539. DOI: [10.11847/zgggws2016-32-11-23](https://doi.org/10.11847/zgggws2016-32-11-23).
- [12] Bhaskaran K, Douglas I, Forbes H, et al. Body-mass index and risk of 22 specific cancers: a population-based cohort study of 5.24 million UK adults[J]. *Lancet*, 2014, 384(9945): 755–765. DOI: [10.1016/S0140-6736\(14\)60892-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60892-8).
- [13] Neves JS, Castro Oliveira S, Souteiro P, et al. Effect of Weight Loss after Bariatric Surgery on Thyroid-Stimulating Hormone Levels in Patients with Morbid Obesity and Normal Thyroid Function[J]. *Obes Surg*, 2018, 28(1): 97–103. DOI: [10.1007/s11695-017-2792-5](https://doi.org/10.1007/s11695-017-2792-5).
- [14] Remonti LR, Kramer CK, Leitão CB, et al. Thyroid Ultrasound Features and Risk of Carcinoma: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies[J]. *Thyroid*, 2015, 25(5): 538–550. DOI: [10.1089/thy.2014.0353](https://doi.org/10.1089/thy.2014.0353).
- [15] 马春旭, 袁卫红, 赵艳花, 等.  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI 显像联合超声鉴别诊断甲状腺结节良恶性的临床研究[J]. *中华核医学与分子影像杂志*, 2016, 36(4): 326–329. DOI: [10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2016.04.011](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2016.04.011).
- Ma CX, Yuan WH, Zhao YH, et al.  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI imaging combined with ultrasonography to identify benign and malignant thyroid nodules[J]. *Chin J Nucl Med Mol Imaging*, 2016, 36(4): 326–329. DOI: [10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2016.04.011](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2016.04.011).
- [16] Davis PJ, Hercbegs A, Luidens MK, et al. Recurrence of Differentiated Thyroid Carcinoma During Full TSH Suppression: Is the Tumor Now Thyroid Hormone Dependent?[J]. *Horm Cancer*, 2015, 6(1): 7–12. DOI: [10.1007/s12672-014-0204-z](https://doi.org/10.1007/s12672-014-0204-z).
- [17] Figuera TM, Perez CLS, Faris N, et al. TSH levels are associated with increased risk of thyroid carcinoma in patients with nodular disease[J]. *Endokrynol Pol*, 2015, 66(6): 480–485. DOI: [10.5603/EP.a2015.0059](https://doi.org/10.5603/EP.a2015.0059).
- [18] Al Dawish MA, Robert AA, Thabet MA, et al. Thyroid Nodule Management: Thyroid-Stimulating Hormone, Ultrasound, and Cytological Classification System for Predicting Malignancy [J/OL]. *Cancer Inform*, 2018, 17: 1176935118765132[2019-12-25]. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1176935118765132>. DOI: [10.1177/1176935118765132](https://doi.org/10.1177/1176935118765132).
- [19] 闫慧娟, 谷伟军, 杨国庆, 等. 血清促甲状腺激素与甲状腺乳头状微小结核相关性研究[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2014, 30(8): 669–672. DOI: [10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2014.08.008](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2014.08.008).
- Yan HX, Gu WJ, Yang GQ, et al. Association of serum thyrotropin level with papillary thyroid microcarcinoma[J]. *Chin J Endocrinol Metab*, 2014, 30(8): 669–672. DOI: [10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2014.08.008](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2014.08.008).
- [20] 郑晓, 文祯, 姜涛, 等. 甲状腺乳头状癌风险评估量表的建立及与甲状腺细针穿刺细胞学检查的诊断效能比较[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2017, 33(9): 755–759. DOI: [10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2017.09.010](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2017.09.010).
- Zheng X, Wen Z, Jiang T, et al. Establishment of risk score for papillary thyroid carcinoma and comparison of diagnostic efficacy with thyroid fine needle aspiration cytodiagnosis[J]. *Chin J Endocrinol Metab*, 2017, 33(9): 755–759. DOI: [10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2017.09.010](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2017.09.010).
- [21] 贾晓蒙, 庞萍, 宋焯琼, 等. 体重指数与甲状腺乳头状癌患病风险的相关性研究[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2017, 33(4): 296–300. DOI: [10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2017.04.005](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2017.04.005).
- Jia XM, Pang P, Song YQ, et al. Association of body mass index and the risk of papillary thyroid carcinoma[J]. *Chin J Endocrinol Metab*, 2017, 33(4): 296–300. DOI: [10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2017.04.005](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2017.04.005).
- [22] Hegedus L. Clinical Practice: The Thyroid Nodule[J]. *N Engl J Med*, 2004, 351(17): 1764–1771. DOI: [10.1056/NEJMcp031436](https://doi.org/10.1056/NEJMcp031436).
- [23] Trimboli P, Treglia G, Guidobaldi L, et al. Clinical characteristics as predictors of malignancy in patients with indeterminate thyroid cytology: a meta-analysis[J]. *Endocrine*, 2014, 46(1): 52–59. DOI: [10.1007/s12020-013-0057-1](https://doi.org/10.1007/s12020-013-0057-1).
- [24] 陈静, 汤雅迪, 周迎生. 超声测量下的甲状腺结节直径与甲状腺乳头状癌的相关性[J]. *中华医学杂志*, 2018, 98(44): 3575–3578. DOI: [10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.44.005](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.44.005).
- Chen J, Tang YD, Zhou YS. Association between thyroid nodule diameter measured by ultrasound and thyroid

- papilocarcinoma[J]. *Natl Med J China*, 2018, 98(44): 3575-3578. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.44.005.
- [25] 郝丽君, 方军初, 洪智慧, 等.  $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 核素显像联合超声检查对甲状腺结节的鉴别诊断价值[J]. *中华医学杂志*, 2011, 91(45): 3210-3213. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2011.45.012.
- Hao LJ, Fang JC, Hong ZH, et al. Values Of  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  thyroid imaging plus ultrasonography in the differential diagnoses of thyroid nodules[J]. *Natl Med J China*, 2011, 91(45): 3210-3213. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2011.45.012.
- [26] 吕秀芳, 王延海, 孙丹立, 等. 甲状腺良恶性结节的超声特征及血流情况分析[J]. *临床超声医学杂志*, 2019, 21(6): 435-438. DOI: 10.3969/j.issn.1008-6978.2019.06.011.
- Lyu XF, Wang YH, Sun DL, et al. Ultrasonic characteristics and blood flow analysis of benign and malignant thyroid nodules[J]. *J Clin Ultrasound in Med*, 2019, 21(6): 435-438. DOI: 10.3969/j.issn.1008-6978.2019.06.011.
- [27] Valderrabano P, Khazai L, Thompson ZJ, et al. Association of Tumor Size with Histologic and Clinical Outcomes Among Patients with Cytologically Indeterminate Thyroid Nodules[J]. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*, 2018, 144(9): 788-795. DOI: 10.1001/jamaoto.2018.1070.
- [28] Ancker OV, Wehland M, Bauer J, et al. The Adverse Effect of Hypertension in the Treatment of Thyroid Cancer with Multi-Kinase Inhibitors[J/OL]. *Int J Mol Sci*, 2017, 18(3): 625[2019-12-25]. <https://www.mdpi.com/1422-0067/18/3/625>. DOI: 10.3390/ijms18030625.
- [29] 庞丽娜, 秦伟栋, 韩景锐, 等. 二维灰阶超声联合超声造影对甲状腺 TI-RADS 3-5 类结节鉴别诊断的价值[J]. *中华超声影像学杂志*, 2019, 28(2): 123-126. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4477.2019.02.007.
- Pang LN, Qin WD, Han JR, et al. Value of conventional ultrasound combined with contrast-enhanced ultrasound in differential diagnosis of thyroid TI-RADS 3-5 nodules[J]. *Chin J Ultrasonogr*, 2019, 28(2): 123-126. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4477.2019.02.007.

(收稿日期: 2019-12-26)

## 读者·作者·编者

### 2020 年本刊可直接使用缩写形式的常用词汇

**ATP**(adenosine-triphosphate), 三磷酸腺苷

**AUC**(area under curve), 曲线下面积

**CI**(confidence interval), 可变区间

**CT**(computed tomography), 计算机断层摄影术

**CV**(coefficient of variation), 变异系数

**DNA**(deoxyribonucleic acid), 脱氧核糖核酸

**DTC**(differentiated thyroid cancer), 分化型甲状腺癌

**DTPA**(diethylene-triaminepentaacetic acid), 二亚乙基三胺五乙酸

**FDG**(fluorodeoxyglucose), 氟脱氧葡萄糖

**MDP**(methylenediphosphonate), 亚甲基二膦酸盐

**MIBI**(methoxyisobutylisonitrile), 甲氧基异丁基异腈

**MRI**(magnetic resonance imaging), 磁共振成像

**MTT**(3-(4, 5-dimethylthiazol-2-yl)-2, 5-diphenyltetrazolium bromide), 3-(4, 5-二甲基噻唑-2)-2, 5-二苯基四氮唑溴盐

**PBS**(phosphate-buffered solution), 磷酸盐缓冲液

**PCR**(polymerase chain reaction), 聚合酶链反应

**PET**(positron emission tomography), 正电子发射断层显像术

**RBC**(red blood cell), 红细胞

**RNA**(ribonucleic acid), 核糖核酸

**ROC**(receiver operator characteristic), 受试者工作特征

**ROI**(region of interest), 感兴趣区

**SER**(sensitization enhancement ratio), 放射增敏比

**SPECT**(single photon emission computed tomography), 单光子发射计算机断层摄影术

**SUV**(standardized uptake value), 标准化摄取值

**SUV<sub>max</sub>**(maximum standardized uptake value), 最大标准化摄取值

**SUV<sub>min</sub>**(minimum standardized uptake value), 最小标准化摄取值

**T<sub>3</sub>**(triiodothyronine), 三碘甲腺原氨酸

**T<sub>4</sub>**(throxine), 甲状腺素

**TNF**(tumor necrosis factor), 肿瘤坏死因子

**TNM**(tumor, node, metastasis), 肿瘤、结节、转移

**T/NT**(the ratio of target to non-target), 靶/非靶比值

**TSH**(thyroid-stimulating hormone), 促甲状腺激素

**WBC**(white blood cell count), 白细胞计数 本刊编辑部