

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.11.014

TI-RADS 分类联合血清 TSH、TPOAb、TgAb 检测 对甲状腺良恶性结节的诊断价值*

吕永燕 杨增娣 杨 茹 张可可 童清平[△] 石 莹

(中国人民解放军联勤保障部队解放军第九〇一医院超声诊断科 安徽 合肥 230031)

摘要 目的:分析甲状腺影像报告和数据系统(TI-RADS)分类联合血清促甲状腺激素(TSH)、甲状腺过氧化物酶抗体(TPOAb)、甲状腺球蛋白抗体(TgAb)检测对甲状腺良恶性结节的诊断价值。**方法:**回顾性分析 2019 年 1 月至 2021 年 1 月中国人民解放军联勤保障部队解放军第九〇一医院收治的 76 例甲状腺结节患者的临床资料。术后病理结果显示 32 例为甲状腺恶性结节(恶性组),44 例为良性结节(良性组)。对比两组超声征象以及血清 TSH、TPOAb、TgAb 的表达情况。甲状腺恶性结节的影响因素通过多因素 Logistic 回归进行分析, TI-RADS 分类联合 TSH、TPOAb、TgAb 检测对甲状腺良恶性结节的诊断价值通过受试者工作特征(ROC)曲线进行评估。**结果:**恶性组结节质地为实性、边界模糊/毛刺、微钙化、内部回声为低回声、纵横比 >1 、TI-RADS 分类 ≥ 4 类占比明显高于良性组($P<0.05$),而两组结节直径、结节数目比较无差异($P>0.05$)。恶性组 TSH、TPOAb、TgAb 水平均高于良性组($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,质地为实性、边界模糊/毛刺、微钙化、内部回声为低回声、纵横比 >1 、TI-RADS 分类 ≥ 4 类、高 TSH、高 TPOAb、高 TgAb 水平为甲状腺恶性结节的危险因素($P<0.05$)。ROC 曲线结果显示, TI-RADS 分类、TSH、TPOAb、TgAb 联合检测较各指标单独检测的诊断效能更高。**结论:**TI-RADS 分类联合血清 TSH、TPOAb、TgAb 检测可有效鉴别甲状腺结节性质,且联合检测诊断效能更高。

关键词: TI-RADS; TSH; TPOAb; TgAb; 甲状腺结节; 诊断价值

中图分类号: R581 文献标识码: A 文章编号: 1673-6273(2023)11-2073-05

Diagnostic Value of TI-RADS Classification Combined with Serum TSH, TPOAb, TgAb Detection in Benign and Malignant Thyroid Nodules*

LÜ Yong-yan, YANG Zeng-di, YANG Ru, ZHANG Ke-ke, TONG Qing-ping[△], SHI Ying

(Department of Ultrasound Diagnosis, The 901st Hospital of the Joint Logistics Support Force of PLA, Hefei, Anhui, 230031, China)

ABSTRACT Objective: To analyze the diagnostic value of thyroid imaging report and data system (TI-RADS) classification combined with serum thyroid stimulating hormone (TSH), thyroid peroxidase antibody (TPOAb) and thyroglobulin antibody (TgAb) in benign and malignant thyroid nodules. **Methods:** The clinical data of 76 patients with thyroid nodules who were admitted to the The 901st Hospital of the Joint Logistics Support Force of PLA from January 2019 to January 2021 were retrospectively analyzed. Postoperative pathological results showed that 32 cases were malignant thyroid nodules (malignant group), and 44 cases were benign nodules (benign group). The ultrasonic signs and the expression of serum TSH, TPOAb and TgAb were compared between the two groups. The influencing factors of thyroid malignant nodules were analyzed by multifactor Logistic regression, and the diagnostic value of TI-RADS classification combined with TSH, TPOAb, and TgAb detection for benign and malignant thyroid nodules was evaluated by the receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results:** The proportion of nodule texture was solid, border was blurred or burr, microcalcification, internal echo was low echo, aspect ratio greater than 1, TI-RADS classification greater than or equal to class 4 in malignant group were significantly higher than those in benign group ($P<0.05$), and there was no difference in the nodule diameter and number of nodules between the two groups($P>0.05$). The levels of TSH, TPOAb and TgAb in malignant group were higher than those in benign group ($P<0.05$). The results of multifactor Logistic regression analysis showed that texture was solid, border was blurred or burr, microcalcification, the internal echo was low echo, aspect ratio >1 , TI-RADS classification ≥ 4 , high TSH, high TPOAb and high TgAb levels were risk factors for thyroid malignant nodules ($P<0.05$). The ROC curve results showed that the combined detection of TI-RADS classification, TSH, TPOAb, TgAb was more effective than the independent detection of each index. **Conclusion:** TI-RADS classification combined with serum TSH, TPOAb, TgAb detection can effectively differentiate the nature of thyroid nodules, and the combined detection has higher diagnostic efficacy.

Key words: TI-RADS; TSH; TPOAb; TgAb; Thyroid nodules; Diagnostic value

Chinese Library Classification(CLC): R581 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2023)11-2073-05

* 基金项目:南京军区医学科技创新课题(MS046)

作者简介:吕永燕(1979-),女,硕士,主治医师,研究方向:超声医学,E-mail: 13855013345@163.com

[△] 通讯作者:童清平(1965-),男,硕士,主任医师,研究方向:超声医学,E-mail: 15255199045@163.com

(收稿日期:2023-01-06 接受日期:2023-01-28)

前言

甲状腺结节为常见的内分泌代谢疾病,明确其临床性质对患者诊断及治疗具有积极意义^[1,2]。影像学检查、实验室检查是临床评估甲状腺结节性质的常用手段。甲状腺影像报告和数据系统(TI-RADS)分类可在一定程度上有效反映甲状腺结节的良恶性,但确诊仍需做进一步的详细检查^[3]。血清学检测因其具有快捷、无创、可重复检测等优点,易被患者接受,已广泛应用于多种肿瘤疾病的临床诊断^[4]。促甲状腺激素(TSH)可促进甲状腺滤泡上皮细胞增生进而导致甲状腺结节的发生,有研究显示,随着 TSH 水平降低甲状腺结节为恶性可能风险较小,甲状腺结节癌变风险与 TSH 表达水平之间具有一定相关性^[5,6]。甲状腺过氧化物酶抗体(TPOAb)、甲状腺球蛋白抗体(TgAb)均属于自身免疫性甲状腺疾病的抗体,在甲状腺疾病诊断中应用广泛,也有研究认为两者可用于甲状腺结节良恶性的诊断^[7,8]。基于此,为提高对甲状腺结节性质评估的准确性,本研究通过对比不同性质甲状腺结节患者血清 TSH、TPOAb、TgAb 表达水平及 TI-RADS 分类情况,探讨四者联合检测对甲状腺良恶性结节的诊断价值,以期临床诊疗提供支持。

1 资料与方法

1.1 临床资料

纳入 2019 年 1 月至 2021 年 1 月中国人民解放军联勤保障部队解放军第九〇一医院收治的 76 例甲状腺结节患者的临床资料。纳入标准:(1)术前均进行超声、甲状腺功能检查;(2)结节性质判定以术后病理为准^[9];(3)临床资料完整。排除标准:(1)哺乳期或妊娠期女性;(2)合并其他部位肿瘤者;(3)合并甲状腺功能亢进者;(4)在入院前有手术甲状腺放射性碘治疗史者。术后病理结果显示,32 例为甲状腺恶性结节(恶性组),44 例为良性结节(良性组)。恶性组中男 8 例,女 24 例,年龄 26~71 岁,平均年龄(42.84±6.37)岁;良性组中男 8 例,女 36 例,年龄 26~66 岁,平均年龄(43.71±6.19)岁。两组一般资料比较无差异($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 超声检查 采用 Philips iU22 超声仪(荷兰皇家飞利浦电子集团公司),线阵高频探头(12-5MHz)探头,对患者锁骨下上、颈部、胸骨等行多切面的大范围扫查,并记录其甲状腺结节情况:微钙化(是/否)、内部回声(低回声/高回声)、边界(模糊/毛刺、清晰)、结节数目(单发/多发)、质地(实性/非实性)、结节直径(甲状腺结节的最长径)、纵横比(>1 与 ≤ 1)等。检查完毕后由 2 名专业超声科医生进行评估,从事临床工作时间均 >5 年,采用“双盲法”进行评估,意见不统一时协商处理。参考 Horvath E^[10]等人研究中 TI-RADS 分类标准对结节进行分类:恶性结节,出现 ≥ 1 种恶性征象,伴有甲状腺被膜突破或出现引流区淋巴结转移征象或出现 ≥ 4 种恶性征象结节为 4 类;可能为恶性结节(4a、4b、4c),出现一种恶性征象为 4a,出现 2 种为 4b,出现 4 种为 4c,3 类;可能良性结节,尚未发现恶性征象为 2 类;良性结节(囊性、胶质结节)为 1 类;甲状腺回声均匀,未发现结节回声,不包含散在或弥散性微钙化为 0 类。

1.2.2 血清 TSH、TPOAb、TgAb 检测 在术前患者空腹状态

下抽取 3 mL 静脉血液,以 3000 r/min 离心 10 min,离心半径为 10 cm,取上清液,在 4 h 内完成检查。血清 TSH、TPOAb、TgAb 水平均使用化学发光法进行检测,检测仪器为 ADVIA® Centaur CP 全自动化学发光免疫分析仪(德国西门子公司生产),试剂为仪器配套试剂。

1.3 统计学方法

采用 SPSS20.0 软件进行数据处理,TSH、TPOAb 等计量资料以($\bar{x} \pm s$)描述,行 t 检验;超声征象、性别等计数资料以例或率表示,行卡方检验;甲状腺恶性结节的影响因素采用多因素 Logistic 回归进行分析;TI-RADS 分类联合血清 TSH、TPOAb、TgAb 检测对甲状腺良恶性结节的诊断价值采用受试者工作特征(ROC)曲线进行分析,检验标准 $\alpha=0.05$, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组超声征象比较

恶性组结节质地为实性、边界模糊/毛刺、微钙化、内部回声为低回声、纵横比 >1 、TI-RADS 分类 ≥ 4 类占比明显高于良性组($P<0.05$),两组结节数目、结节直径比较无统计学差异($P>0.05$),见表 1。

2.2 两组 TSH、TPOAb、TgAb 水平比较

恶性组 TSH、TPOAb、TgAb 水平均高于良性组($P<0.05$),见表 2。

2.3 甲状腺恶性结节的多因素 Logistic 分析

将表 1、2 中具有统计学意义的因素作为自变量,以是否为甲状腺恶性结节为因变量进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,质地为实性、边界模糊/毛刺、微钙化、内部回声为低回声、纵横比 >1 、TI-RADS 分类 ≥ 4 类、高 TSH、高 TPOAb、高 TgAb 水平为甲状腺恶性结节的危险因素($P<0.05$),见表 3、4。

2.4 TI-RADS 分类联合 TSH、TPOAb、TgAb 对甲状腺结节性质的诊断效能

ROC 曲线结果显示:TI-RADS 分类、TSH、TPOAb、TgAb 单独评估甲状腺结节性质的曲线下面积(AUC)分别为 0.624、0.779、0.665、0.642,联合诊断的 AUC 值为 0.805,高于四者单独诊断,诊断敏感度、特异度分别为 87.70%、74.10%,见表 5。

3 讨论

TI-RADS 分类标准是按照甲状腺结节在超声下的特点来评估恶性可能,为甲状腺结节的诊断提供了重要参考^[11,12]。TSH 是甲状腺癌的血清标志物之一,对甲状腺癌手术患者术后管理具有重要参考的价值,同时《甲状腺癌血清标志物临床应用专家共识(2017 版)》也指出 TSH 对甲状腺结节性质评估具有重要参考价值,可将其作为术前的常规检查项目^[13,14]。TPOAb、TgAb 则是与桥本氏甲状腺炎、Graves 等甲状腺自身抗体疾病相关^[15,16]。

本研究结果显示,恶性组结节质地为实性、边界模糊/毛刺、微钙化、内部回声为低回声、纵横比 >1 、TI-RADS 分类 ≥ 4 类占比明显高于良性组,而超声征象中质地为实性、边界模糊/毛刺、微钙化、内部回声为低回声、纵横比 >1 、TI-RADS 分类 ≥ 4 类为诊断恶性甲状腺结节的危险因素。有研究显示,TI-RADS

表 1 两组超声征象比较

Table 1 Comparison of ultrasonic signs between the two groups

Project		Benign group(n=44)	Malignant group(n=32)	t/ χ^2	P
Texture [n(%)]	Solid	15(34.09)	29(90.63)	24.290	<0.001
	Nonsolid	29(65.91)	3(9.37)		
Border [n(%)]	Clear	36(81.82)	4(12.50)	35.707	<0.001
	Blurred or burr	8(18.18)	28(87.50)		
Microcalcification[n(%)]	Yes	10(22.73)	25(78.13)	22.885	<0.001
	No	34(77.27)	7(21.87)		
Internal echo[n(%)]	Low echo	13(29.55)	27(84.38)	22.340	<0.001
	High echo	31(70.45)	5(15.62)		
Number of nodules [n(%)]	Single	18(40.91)	12(37.50)	0.090	0.764
	Multiple	26(59.09)	20(62.50)		
Aspect ratio[n(%)]	> 1	17(38.64)	26(81.25)	13.694	<0.001
	≤ 1	27(61.36)	6(18.75)		
TI-RADS classification [class, n(%)]	< 4	38(86.36)	3(9.38)	44.200	<0.001
	≥ 4	6(13.64)	29(90.62)		
Nodule diameter(cm, $\bar{x} \pm s$)		1.12± 0.64	0.89± 0.38	1.812	0.074

表 2 两组 TSH、TPOAb、TgAb 水平比较($\bar{x} \pm s$)Table 2 Comparison of TSH, TPOAb and TgAb levels between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

Groups	n	TSH(uIU/mL)	TPOAb(IU/mL)	TgAb(IU/mL)
Benign group	44	1.98± 0.15	23.77± 4.18	62.36± 8.69
Malignant group	32	2.55± 0.36	49.62± 5.71	128.71± 9.67
t		-9.453	-22.801	-3.417
P		<0.001	<0.001	<0.001

表 3 赋值情况

Table 3 Assignment

Factors	Representation	Assignment
X ₁	Texture	0=Nonsolid; 1=Solid
X ₂	Border	0=Clear; 1=Blurred or burr
X ₃	Microcalcification	0=No; 1=Yes
X ₄	Internal echo	0=High echo; 1=Low echo
X ₅	Aspect ratio	0=≤ 1; 1=> 1
X ₆	TI-RADS classification	0=< 4; 1=≥ 4
X ₇	TSH	Continuous variable, original value input
X ₈	TPOAb	Continuous variable, original value input
X ₉	TgAb	Continuous variable, original value input

分类越高, 结节为恶性的概率越大, TI-RADS 分类可使甲状腺常规超声图像特征更标准化及规范化, 保障超声检查图像质量, 提高临床诊断准确性^[17,18]。国内有学者通过使用 TI-RADS 分类对甲状腺结节进行分级, 结果显示 TI-RADS 分类对甲状腺结节分级诊断灵敏度为 90.6%、特异度为 80.3%、准确率为 84.4%, 提示 TI-RADS 分类对甲状腺结节分类具有一定参考价值^[19]。提示, TI-RADS 分类能够对甲状腺常规声像图特征进行标准化及规范化, 提高甲状腺结节性疾病的超声检查报告的质

量及超声诊断准确性, 从而减少了可能由医师的主观性诊断造成的误差^[20,21]。但针对甲状腺 TI-RADS 系统的评估标准, 目前国内外学者尚未达成统一意见, 主要原因是甲状腺结节超声表现复杂, 仍需持续补充、修改和完善评估标准^[22,23]。

本研究结果显示, 与良性组相比, 恶性组 TSH、TPOAb、TgAb 水平均明显上升, 且三者为诊断甲状腺恶性结节的影响因素, 提示 TSH、TPOAb、TgAb 表达升高与甲状腺结节恶性的发生有关^[24-26]。其中 TPOAb、TgAb 属于自身抗体, 在患者甲状

表 4 甲状腺恶性结节的多因素 Logistic 分析
Table 4 Multifactor Logistic analysis of thyroid malignant nodules

Factors	β	SE	Wald χ^2	P	OR(95%CI)
Texture was solid	0.415	0.169	6.031	<0.001	1.514(1.087~2.109)
Border was blurred or burr	0.567	0.213	7.086	<0.001	1.762(1.412~2.676)
Microcalcification	0.556	0.187	8.840	<0.001	1.743(1.208~2.515)
Internal echo was low echo	0.477	0.178	7.181	<0.001	1.611(1.136~2.283)
Aspect ratio>1	0.497	0.233	4.550	0.005	1.643(1.041~2.595)
TI-RADS classification $\geq$ Class 4	0.364	0.106	11.792	<0.001	1.439(1.169~1.771)
High TSH	0.507	0.220	5.301	<0.001	1.660(1.078~2.555)
High TPOAb	0.385	0.169	5.189	<0.001	1.469(1.055~2.046)
High TgAb	0.306	0.117	6.839	<0.001	1.357(1.079~1.707)

表 5 TI-RADS 分类联合 TSH、TPOAb、TgAb 对甲状腺结节性质的诊断价值分析
Table 5 Analysis of diagnostic value of TI-RADS classification combined with TSH, TPOAb and TgAb for the nature of thyroid nodules

Indexes	Cut-off value	Youden index	AUC	95%CI	Sensitivity	Specificity	P
TI-RADS classification	-	0.211	0.624	0.496~0.751	0.558	0.653	<0.001
TSH	2.65/(uIU/mL)	0.197	0.779	0.663~0.894	0.683	0.514	<0.001
TPOAb	29.66/(IU/mL)	0.163	0.665	0.516~0.770	0.566	0.597	<0.001
TgAb	98.41/(IU/mL)	0.409	0.642	0.534~0.797	0.738	0.671	<0.001
TI-RADS classification+ TSH+TPOAb+ TgAb	-	0.618	0.805	0.684~0.927	0.877	0.741	<0.001

腺滤泡受损过程中,甲状腺过氧化物酶(TPO)和甲状腺球蛋白(Tg)可渗漏到滤泡外,诱发机体产生 TPOAb、TgAb,而甲状腺癌患者存在上述病理特征,在其为恶性病变时可出现 TPOAb、TgAb 表达升高的现象^[27,28]。也有研究以甲状腺细针穿刺作为诊断金标准进行前瞻性对照研究显示,TgAb 在甲状腺癌患者中其阳性率为 47.5%,TgAb 为预测甲状腺癌的独立危险因素^[29]。

本文 ROC 曲线分析结果可知,TI-RADS 分类、TSH、TPOAb、TgAb 四者单独检测,对甲状腺结节性质均有一定诊断价值,且联合诊断效能更佳,AUC 值为 0.805,敏感度、特异度分别为 87.70%、74.10%。提示联合诊断能更全面反映病情程度有关。同时在 Al Dawish MA^[30]等人研究中也表明,以 TI-RADS 分类联合实验室检查指标可提高对甲状腺结节性质鉴别准确性,在甲状腺癌早期筛查中有重要参考价值。

综上所述,TI-RADS 分类联合血清 TSH、TPOAb、TgAb 检测对甲状腺结节性质鉴别有较高应用价值,TI-RADS 分类 $\geq$ 4 类,血清 TSH、TPOAb、TgAb 水平变化可能与甲状腺结节性质有关。

参考文献(References)

- [1] Grani G, Sponziello M, Pecce V, et al. Contemporary Thyroid Nodule Evaluation and Management [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2020, 105(9): 2869-2883
- [2] Wong R, Farrell SG, Grossmann M. Thyroid nodules: diagnosis and management[J]. Med J Aust, 2018, 209(2): 92-98
- [3] Malhi HS, Grant EG. Ultrasound of Thyroid Nodules and the Thyroid Imaging Reporting and Data System [J]. Neuroimaging Clin N Am, 2021, 31(3): 285-300
- [4] Morrison BJ, Labo N, Miley WJ, et al. Serodiagnosis for tumor viruses [J]. Semin Oncol, 2015, 42(2): 191-206
- [5] 吴华臣,黄迎春,韩欣红,等.术前血清 TSH 水平联合多普勒超声对分化型甲状腺癌的诊断价值 [J]. 现代生物医学进展, 2018, 18(13): 2494-2498
- [6] M AE. Preoperative thyroid-stimulating hormone associated risk of differentiated thyroid cancer in patients with thyroid nodules [J]. Cell Mol Biol (Noisy-le-grand), 2021, 67(3): 85-91
- [7] 程田,唐振林. TK1、TPOAb 和 TgAb 对甲状腺结节良恶性的诊断价值[J]. 实用医学杂志, 2018, 34(22): 3764-3766
- [8] 平龙玉,杜立树,张曼俐. 甲状腺疾病诊治中血清 TpoAb、TGAb 的变化及其价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2016, 13(13): 1278-1281
- [9] 中国医师协会外科医师分会甲状腺外科医师委员会,中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会,中国医学装备协会外科装备分会甲状腺外科装备委员会. 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, 38(3): 241-244
- [10] Horvath E, Majlis S, Rossi R, et al. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2009, 94(5): 1748-1751
- [11] 夏东琴,赵洁,郑瑜. TI-RADS 分类、实时弹性成像及超声造影联合应用对伴微钙化甲状腺结节的诊断价值[J]. 海南医学, 2020, 31(22): 2942-2945
- [12] Şahin M, Oguz A, Tuzun D, et al. Effectiveness of TI-RADS and

- ATA classifications for predicting malignancy of thyroid nodules[J]. *Adv Clin Exp Med*, 2021, 30(11): 1133-1139
- [13] Xiang Y, Xu Y, Bhandari A, et al. Serum TSH levels are associated with postoperative recurrence and lymph node metastasis of papillary thyroid carcinoma[J]. *Am J Transl Res*, 2021, 13(6): 6108-6116
- [14] 中国抗癌协会甲状腺癌专业委员会 (CATO). 甲状腺癌血清标志物临床应用专家共识(2017版)[J]. *中国肿瘤临床*, 2018, 45(1): 7-13
- [15] 常永峰, 霍云丽. TPOAb 与 TGAb 联合检测及超声对桥本甲状腺炎诊断的影响[J]. *中国医疗设备*, 2019, 34(2): 151-152
- [16] 薛乐, 蔡若蓓. TSH、TPOAb、TGAb 在 Graves 病患者血清中的表达水平及其意义[J]. *医学临床研究*, 2020, 37(12): 1805-1807
- [17] Xu Y, Qi X, Zhao X, et al. Clinical diagnostic value of contrast-enhanced ultrasound and TI-RADS classification for benign and malignant thyroid tumors: One comparative cohort study [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(4): e14051
- [18] 章林丽, 施娜, 杨艳婷, 等. 超声造影评分法联合 TI-RADS 分类鉴别诊断甲状腺结节价值探讨 [J]. *川北医学院学报*, 2021, 36(1): 76-79
- [19] 王子璋, 李继锋, 孙海凤, 等. TI-RADS 分类系统在甲状腺结节诊断中的应用价值[J]. *现代肿瘤医学*, 2019, 27(9): 1522-1525
- [20] Macedo BM, Izquierdo RF, Golbert L, et al. Reliability of Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS), and ultrasonographic classification of the American Thyroid Association (ATA) in differentiating benign from malignant thyroid nodules[J]. *Arch Endocrinol Metab*, 2018, 62(2): 131-138
- [21] Soyer Gldo ğ an E, Ergun O, Tařkın Trkmeno ğ lu T, et al. The impact of TI-RADS in detecting thyroid malignancies: a prospective study[J]. *Radiol Med*, 2021, 126(10): 1335-1344
- [22] 吕玲, 赵树樊, 牛惠萍. 甲状腺影像报告与数据系统分类和超声弹性成像技术及其联合诊断甲状腺结节研究进展[J]. *中国医学影像技术*, 2021, 37(8): 1238-1241
- [23] Xue E, Zheng M, Zhang S, et al. Ultrasonography-Based Classification and Reporting System for the Malignant Risk of Thyroid Nodules[J]. *J Nippon Med Sch*, 2017, 84(3): 118-124
- [24] 孙侧支, 凌丰宇, 郑泰浩, 等. 超声弹性成像联合血清 TSH、TT3、TT4 在甲状腺结节良恶性诊断的临床价值研究[J]. *现代生物医学进展*, 2021, 21(5): 941-944
- [25] 李玉平, 王伦善. 血清 TSH、TPOAb 和 TGAb 水平在良恶性甲状腺结节中的鉴别诊断价值[J]. *现代检验医学杂志*, 2019, 34(5): 93-97
- [26] Fiore E, Vitti P. Serum TSH and risk of papillary thyroid cancer in nodular thyroid disease [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2012, 97(4): 1134-1145
- [27] Xu W, Huo L, Chen Z, et al. The Relationship of TPOAb and TGAb with Risk of Thyroid Nodules: A Large Epidemiological Study[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2017, 14(7): 723
- [28] 张雪峰, 张雪琦, 吴翠翠, 等. 分化型甲状腺癌与 TSH、TgAb 和 TPOAb 的相关性 [J]. *标记免疫分析与临床*, 2019, 26(12): 2064-2067
- [29] 费扬帆, 马徐颖, 王亚平, 等. 血清 Tg、TSH 对分化型甲状腺癌的诊断价值[J]. *癌症进展*, 2019, 17(15): 1786-1788, 1816
- [30] Al Dawish MA, Alwin Robert A, Thabet MA, et al. Thyroid Nodule Management: Thyroid-Stimulating Hormone, Ultrasound, and Cytological Classification System for Predicting Malignancy [J]. *Cancer Inform*, 2018, 17(3): 1176935118765132

(上接第 2101 页)

- [17] 王洪伟, 韩宏妮, 贾丽君, 等. 水罐疗法加针刺治疗溃疡性结肠炎 56 例[J]. *中国针灸*, 2005, 25(1): 14-14
- [18] 王新征, 李燕. 中药水罐联合针刺疗法治疗腰椎间盘突出症临床研究[J]. *内蒙古中医药*, 2021, 40(6): 127-128
- [19] 王洪伟, 肖秋生, 王孜优. 拔水罐治疗消化性溃疡临床研究 [J]. *中国针灸*, 2003, 23(11): 647-648
- [20] LeBlanc JG, Levit R, Savoy de Giori G, et al. Application of vitamin-producing lactic acid bacteria to treat intestinal inflammatory diseases[J]. *Appl Microbiol Biotechnol*, 2020, 104(8): 3331-3337
- [21] 姜立军, 杨莉, 宋丹丹. D-二聚体、DAO 对早期发现新生儿坏死性小肠结肠炎的价值 [J]. *中国优生与遗传杂志*, 2021, 29(8): 1182-1186
- [22] Saba E, Lee YY, Rhee MH, et al. Alleviation of Ulcerative Colitis Potentially through th1/th2 Cytokine Balance by a Mixture of Rg3-enriched Korean Red Ginseng Extract and *Persicaria tinctoria*[J]. *Molecules*, 2020, 25(22): 5230
- [23] Sun X, Huang Y, Zhang YL, et al. Research advances of vasoactive intestinal peptide in the pathogenesis of ulcerative colitis by regulating interleukin-10 expression in regulatory B cells [J]. *World J Gastroenterol*, 2020, 26(48): 7593-7602
- [24] Wang F, Peng PL, Lin X, et al. Regulatory role of NKG2D+ NK cells in intestinal lamina propria by secreting double-edged Th1 cytokines in ulcerative colitis[J]. *Oncotarget*, 2017, 8(58): 98945-98952
- [25] 袁进, 张丽峰, 高红伟, 等. 白头翁皂苷 B4 药理作用研究进展[J]. *中成药*, 2022, 44(7): 2229-2233
- [26] 杨炳友, 闫明宇, 潘娟, 等. 秦皮化学成分及药理作用研究进展[J]. *中医药信息*, 2016, 33(6): 116-119
- [27] 张立宏, 张声生, 谭海成, 等. 基于网络药理学研究黄连 - 黄柏药对治疗溃疡性结肠炎的作用机制 [J]. *世界中医药*, 2022, 17(2): 147-151, 157
- [28] 金书屹, 李红婷, 汪万利, 等. 紫堇属岩黄连的化学成分及药理作用研究进展[J]. *中成药*, 2022, 44(5): 1545-1552
- [29] 马艳春, 胡建辉, 吴文轩, 等. 黄芪化学成分及药理作用研究进展 [J]. *中医药学报*, 2022, 50(4): 92-95