



· 论 著 ·

分化型甲状腺癌¹³¹I治疗前刺激性Tg与最佳治疗反应的关系

刘杰蕊¹, 梁 军², 林岩松¹

1. 中国医学科学院北京协和医院核医学科, 北京 100730 ;
2. 北京大学国际医院肿瘤科, 北京 102206

[摘要] **背景与目的:** 初始治疗(手术+¹³¹I+TSH抑制)后的疗效反应对动态评估患者的复发风险至关重要。本研究旨在探讨¹³¹I治疗前刺激性甲状腺球蛋白(preablative-stimulated thyroglobulin, ps-Tg)对最佳治疗反应的预测价值。**方法:** 纳入中位随访74.5个月的分化型甲状腺癌(differentiated thyroid carcinoma, DTC)患者136例, 根据治疗反应评估体系将其治疗效果分为4组: 最佳治疗反应(excellent response, ER)(86例)、疗效不确切(indeterminate response, IDR)(18例)、血清学反应欠佳(biochemical incomplete response, BIR)(4例)和影像学反应欠佳(structural incomplete response, SIR)(28例)。采用 χ^2 检验、Fisher精确检验和Kruskal-Wallis秩和检验比较4组患者的基本临床特征, 建立ps-Tg及肿瘤大小与ER关系的受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线获得最佳界值点, 对影响ER的因素进行多因素分析, 进一步采用Kaplan-Meier曲线评估ps-Tg及肿瘤大小发生非ER的累积风险, 使用log-rank法对差异进行统计学分析。**结果:** 4组间ps-Tg水平、肿瘤大小、腺外侵犯、多灶性、淋巴结分期以及TNM分期差异有统计学意义($P < 0.05$), 而性别和年龄差异无统计学意义($P > 0.05$)。ps-Tg以及肿瘤大小与ER关系的ROC曲线下面积分别为0.865和0.666, 当ps-Tg以9.05 ng/mL为界值预测ER时, 灵敏度和特异度较高(分别为83.7%和80.0%), 肿瘤直径以1.05 cm为界值点时的灵敏度和特异度分别为53.5%和72.0%。多因素分析显示ps-Tg和肿瘤大小可以作为预测ER的独立因素(OR=20.571, $P=0.015$; OR=3.291, $P=0.008$)。随着肿瘤直径的增大, ps-Tg ≥ 9.05 组患者的非ER风险明显高于ps-Tg < 9.05 组($P=0.0003$)。**结论:** ps-Tg(界值点为9.05 ng/mL)可用于预测本组患者最佳治疗反应, 其与肿瘤大小结合可以更全面地预测初始治疗后的疗效。

[关键词] 分化型甲状腺癌; 刺激性甲状腺球蛋白; ¹³¹I治疗; 治疗反应

DOI: 10.19401/j.cnki.1007-3639.2019.02.005

中图分类号: R736.1 文献标志码: A 文章编号: 1007-3639(2019)02-0125-06

Relationship between preablative stimulated thyroglobulin and the excellent response in differentiated thyroid carcinoma LIU Jierui¹, LIANG Jun², LIN Yansong¹ (1. Department of Nuclear Medicine, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China; 2. Department of Oncology, Peking University International Hospital, Beijing 102206, China)

Correspondence to: LIN Yansong E-mail: linyansong1968@163.com

[Abstract] **Background and purpose:** The response after initial treatment [surgery + ¹³¹I + thyroid-stimulating hormone (TSH) suppression] is critical for the dynamic assessment of the risk of recurrence in patients with differentiated thyroid cancer (DTC). This study aimed to investigate the potential value of preablative stimulated thyroglobulin (ps-Tg) of DTC patients in predicting the therapeutic response. **Methods:** Patients with a median follow-up of 74.5 months (136 patients) were divided into 4 groups according to the therapeutic response evaluation system: excellent response (ER) (86 patients), indeterminate response (IDR) (18 patients), biochemical incomplete response (BIR) (4 patients), and structural incomplete response (SIR) (28 patients). The χ^2 test, Fisher's exact test and Kruskal-Wallis test were used to evaluate the differences in basic clinicopathological features among the 4 groups. The receiver operating characteristic (ROC) curve was analyzed to evaluate the clinical value of ps-Tg and tumor size for predicting ER and the optimal cut-off point respectively. Multivariate analysis was used to quantify the independent factors of ER. The cumulative

基金项目: 国家自然科学基金(81571714、81771875); 2018年中国医学科学院医学与健康科技创新工程(2016-12M-2-006)。
通信作者: 林岩松 E-mail: linyansong1968@163.com

risk of non-excellent response curves according to ps-Tg and tumor size were constructed with the Kaplan-Meier method, and the log-rank test was used to compare these curves. **Results:** Significant differences in ps-Tg level, tumor size and extrathyroidal invasion could be observed among the 4 groups ($P < 0.05$), while there was no significant difference in gender, age and cervical lymph node metastasis ($P > 0.05$). The areas under the ROC curves of ps-Tg and tumor size for predicting ER were 0.865 and 0.666, respectively. A cut-off value of ps-Tg was obtained at 9.05 ng/mL, with high sensitivity and specificity of 83.7% and 80.0% respectively, and 1.05 cm of tumor diameter was set as the cut-off value with relatively low sensitivity and specificity of 53.5% and 72.0%, respectively. Multivariate analysis showed that ps-Tg and tumor size could be used as independent predictors of ER (OR=20.571, $P=0.015$; OR=3.291, $P=0.008$). With the increase of diameter, the non-ER risk of patients with ps-Tg ≥ 9.05 ng/mL was significantly higher than that of the group with ps-Tg < 9.05 ng/mL ($P=0.0003$). **Conclusion:** ps-Tg (with a cut-off value of 9.05 ng/mL) could predict the ER in this cohort, and its combination with tumor size might better predict the non-ER response to initial treatment.

[Key words] Differentiated thyroid carcinoma; Stimulated thyroglobulin; Radioiodine therapy; Response to therapy

分化型甲状腺癌 (differentiated thyroid carcinoma, DTC) 是相对惰性的恶性肿瘤, 经规范化治疗后通常预后较好, 10年生存率高达93%^[1], 但其中约30%的DTC患者会出现复发或转移, 约2/3发生在术后10年内^[2], 因此, 对DTC患者的终生规范化随访和监控尤为重要。以往预测疾病复发和死亡风险多是基于术后病理学检查结果的静态评估, 但随着疾病自然转归及其对后续治疗的不同反应, 患者的复发及肿瘤相关死亡风险在不断发生变化, 因此2015年美国甲状腺学会 (American Thyroid Association, ATA) 指南提出了动态评估治疗反应体系, 用以实时监测疾病转归情况。研究显示, 最佳治疗反应患者的复发率仅1%~4%, 肿瘤相关死亡风险低于1%^[3-4]。近年来, 国内外研究发现刺激性甲状腺球蛋白 (preablative-stimulated thyroglobulin, ps-Tg) 对疾病的缓解、持续、复发及远处转移具有预测价值^[5-8]。但由于受到残余甲状腺组织、血清中促甲状腺激素 (thyroid-stimulating hormone, TSH) 及甲状腺球蛋白抗体 (anti-thyroglobulin antibody, TgAb) 水平等因素的影响, 目前尚无明确的最佳ps-Tg界值点可用来预测治疗反应和辅助治疗决策。本研究侧重观察ps-Tg与¹³¹I治疗后随访5年以上的DTC患者治疗反应之间的关系。

1 资料和方法

1.1 一般资料

回顾性分析就诊于北京协和医院行¹³¹I治疗后

随访5年以上的136例DTC (135例乳头状癌, 1例滤泡状癌) 患者的临床资料。纳入标准: ① 所有患者均接受双侧甲状腺全切或次全切除术, 术后行¹³¹I治疗及TSH抑制治疗; ② 为避免对甲状腺球蛋白 (thyroglobulin, Tg) 结果造成干扰, 患者血清TgAb控制在115 U/mL以下。其中, 男性52例, 女性84例, 平均年龄 (40.43 \pm 11.92) 岁 (9~70岁), 首次¹³¹I治疗后规律随访, 中位随访时间74.5个月 (60.0~133.0个月)。

1.2 分组及方法

将¹³¹I治疗后经过5年以上随访的136例患者最终治疗反应分为4组: ER组 (86例)、IDR组 (18例)、BIR组 (4例) 和SIR组 (28例)。根据2015年ATA指南, 主要依据血清学证据 (Tg和TgAb) 和影像学证据 (¹³¹I显像, 颈部超声, CT扫描, 磁共振成像和PET/CT) 将患者对¹³¹I初始治疗后的治疗反应分为治疗反应满意 (excellent response, ER)、疗效不确切 (indeterminate response, IDR)、血清学反应欠佳 (biochemical incomplete response, BIR) 和影像学反应欠佳 (structural incomplete response, SIR)。ER是指患者达到无病生存状态; IDR是指患者没有充足的血清学和影像学证据能证明病灶的存在; BIR是指患者血清Tg明显升高或者TgAb水平明显升高, 但影像学检查未见异常; SIR是指有影像学证据表明持续或新发病灶的存在。分析4组间在年龄、性别、颈部局部淋巴结转移、肿瘤大小、腺外侵犯、ps-Tg水平等特征的差异, 并进一步用受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 评估ps-Tg及肿瘤大小对

ER的预测价值和最佳界值点。多因素分析评估ps-Tg是否可以作为预测ER的独立因素，结合ps-Tg及肿瘤大小对治疗反应进行预测。

1.3 统计学处理

采用SPSS 23.0统计软件，采用 χ^2 检验、Fisher精确检验和Kruskal-Wallis秩和检验分别比较4组患者的年龄、性别、肿瘤大小、腺外侵犯、ps-Tg水平、多灶性、淋巴结分期和TNM分期等特征的差异；采用Mann-Whitney U秩和检验分析ER和非ER组（IDR+BIR+SIR组）ps-Tg水平差异，并建立ps-Tg及肿瘤大小与ER关系的ROC曲线，获得最佳界值点，分析ps-Tg水平在预测¹³¹I初始治疗后达到最佳治疗反应的灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值（positive predictive value, PPV）和阴性预测值（negative predictive value, NPV）；采用多因素回归分析评估ps-Tg对最佳治疗反应的预测价值。采用Kaplan-Meier

模型评估ps-Tg及肿瘤大小与非ER累积风险之间的关系，使用log-rank法对差异进行统计学分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 一般资料

在136例患者中，ER组、IDR组、BIR组和SIR组的患者人数分别为86例（63.2%）、18例（13.2%）、4例（3.0%）和28例（20.6%）。4组患者在ps-Tg水平（ $H=56.474$ ， $P=0.000$ ）、肿瘤大小（ $H=15.665$ ， $P=0.001$ ）、腺外侵犯（ $P=0.001$ ）、多灶性（ $P=0.040$ ）、淋巴结分期（ $H=12.570$ ， $P=0.006$ ）和TNM分期（ $H=60.465$ ， $P=0.000$ ）方面差异有统计学意义，在性别（ $P=0.690$ ）和年龄（ $H=3.417$ ， $P=0.332$ ）方面差异无统计学意义（表1）。

表 1 4组患者治疗反应与临床病理特征的关系

Tab. 1 Relationship between therapeutic response and clinicopathologic features in four groups

Clinicopathologic features	ER(N=86)	IDR(N=18)	BIR(N=4)	SIR(N=28)	P value
Gender n(%)					0.690
Male	31(36.1)	9(50.0)	1(25.0)	11(39.3)	
Female	55(63.9)	9(50.0)	3(75.0)	17(60.7)	
Age ($\bar{x}\pm s$)/year	40.69±10.96	41.61±10.06	30.00±9.83	40.36±15.71	0.332
Tumor size D/cm	1.270±0.766	1.410±0.797	2.700±1.130	2.000±1.110	0.001
Tumor multifocality n(%)					0.040
No	47(54.7)	9(50.0)	1(25.0)	7(25.0)	
Yes	39(45.3)	9(50.0)	3(75.0)	21(75.0)	
Extrathyroidal invasion n(%)					0.001
No	53(61.6)	10(55.6)	1(25.0)	6(21.4)	
Yes	33(38.4)	8(44.4)	3(75.0)	22(78.6)	
Lymph node stage n(%)					0.006
N ₀	16(18.6)	1(5.6)	0(0.0)	2(7.1)	
N _{1a}	40(46.5)	7(38.9)	2(50.0)	5(17.9)	
N _{1b}	30(34.9)	10(55.6)	2(50.0)	21(75.0)	
8 th TNM stage n(%)					0.000
I	76(88.4)	16(88.9)	4(100.0)	4(14.3)	
II	7(8.1)	1(5.6)	0(0.0)	18(64.3)	
III	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(3.6)	
IV	3(3.5)	1(5.6)	0(0.0)	5(17.9)	
Ps-Tg ρ_B (ng·mL ⁻¹)	2.9(0.77-7.05)	16.5(5.32-33.27)	32.2(1.70-107.10)	243.6(30.10-750.00)	0.000

ER: Excellent response; IDR: Indeterminate response; BIR: Biochemical incomplete response; SIR: Structural incomplete response; Ps-Tg: Preablative-stimulated thyroglobulin

2.2 ps-Tg对ER的预测作用

将患者进一步分为ER组和非ER组, 结果显示ER组的中位ps-Tg水平为2.90 ng/mL (0.775~7.057), 显著低于非ER组的45.3 ng/mL (11.790~329.370) ($U=579.5, P=0.000$)。ps-Tg与ER关系的ROC曲线见图1, 其曲线下面积 (area under the curve, AUC) 为0.865 (95%CI: 0.796~0.934)。根据ROC所得结果, 当ps-Tg以9.05 ng/mL为界值预测最佳治疗疗效反应时, 约登指数最大为0.637, 对应的灵敏度和特异度分别为83.7%和80.0%。本研究纳入的136例患者中, 真阳性71例, 假阳性10例, 真阴性40例, 假阴性15例。该值对ER预测的准确性为81.6% (111/136), 阳性预测值为87.7% (71/81), 阴性预测值为72.7% (40/55)。多因素回归分析结果显示, ps-Tg可以作为预测ER的独立因素 (OR=20.571, $P=0.000$, 表2)。在ps-Tg < 9.05 ng/mL的患者中, 87.7%可达到ER, 而在ps-Tg ≥ 9.05 ng/mL的患者中, 仅有27.2%可达到ER。

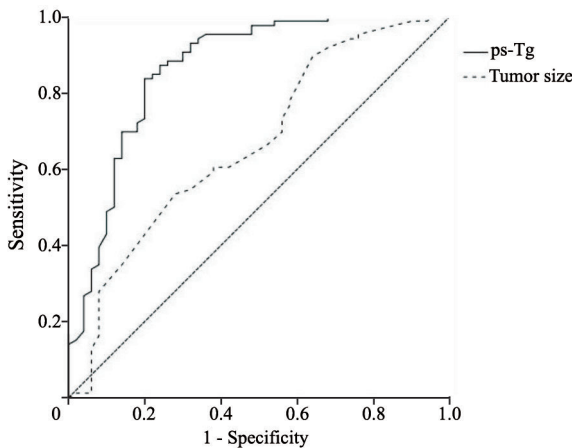


图1 DTC患者ps-Tg、肿瘤大小与最佳治疗反应关系的ROC曲线
Fig. 1 The ROC curves of ps-Tg level and tumor size in predicting excellent response in DTC patients

2.3 ps-Tg结合肿瘤大小预测非ER风险

肿瘤大小与ER关系的ROC曲线下面积为0.666 (95%CI: 0.571~0.762), 得到最佳界值点为1.05 cm, 对应的灵敏度、特异度分别为53.5%和72.0% (图1)。根据ps-Tg结合肿瘤大小预测非ER累积风险见图2, 显示与ps-Tg < 9.05的患者相比, ps-Tg ≥ 9.05的患者非ER发生的风险随着肿

瘤直径增大而显著升高 ($P=0.0003$), 而在同一肿瘤直径时, ps-Tg ≥ 9.05患者的非ER风险显著高于ps-Tg < 9.05组, 在ps-Tg < 9.05或ps-Tg ≥ 9.05组中, 非ER发生风险均随着肿瘤直径增大而升高。

表2 DTC患者临床病理因素在预测最佳治疗反应中的多因素分析结果

Clinicopathologic features	Multivariate logistic analysis	
	OR(95% CI)	P value
Gender (female/male)	1.285(0.629-2.622)	0.491
Age(<45/≥45)/year	1.229(0.589-2.564)	0.582
ps-Tg(<9.05/≥9.05) ρ_B (ng·mL ⁻¹)	20.571(8.373-50.539)	0.000
Tumor size(<1/≥1) D/cm	3.291(1.320-8.205)	0.011
Tumor multifocality(1/>1 lesion)	2.339(1.135-4.820)	0.021
Extrathyroidal invasion(no/yes)	3.118(1.504-6.462)	0.002
Lymph node stage		
N _{1b}	1.000	0.002
N _{1a}	3.143(1.435-6.885)	0.004
N ₀	5.867(1.554-22.150)	0.009

ER: Excellent response; DTC: Differentiated thyroid carcinoma; Ps-Tg: Preablative-stimulated thyroglobulin; OR: Odds ratio

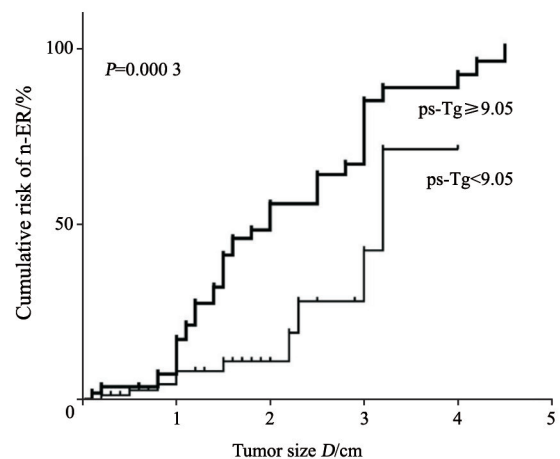


图2 根据ps-Tg水平及肿瘤大小预测非ER的累积风险
Fig. 2 Cumulative risks of non-excellent response (n-ER) according to ps-Tg level and tumor size

3 讨论

本研究基于治疗反应体系将随访5年以上患者分为ER、IDR、BIR和SIR组, 4组患者临床基本特征中ps-Tg水平、肿瘤大小、腺外侵犯、多

灶性、淋巴结分期和TNM分期方面差异显著,通过ROC曲线分析,得到判断ER的ps-Tg的最佳界值点。进一步多因素回归分析结果显示,ps-Tg (OR=20.571)、肿瘤大小 (OR=3.291)、腺外侵犯 (OR=3.118) 可作为影响患者治疗反应的独立危险因素。在ps-Tg < 9.05 ng/mL的患者中,其ER率可达87.7%。这与之前有关ps-Tg与预后关系的meta分析所示的界值点 (ps-Tg < 10 ng/mL) 比较接近^[9],不同之处在于前者主要侧重无病生存和复发,而本研究则侧重最佳治疗反应,在相对随访时间较长患者中探讨ps-Tg与ER的关系。

肿瘤大小与肿瘤的侵袭性以及预后相关^[10-12]。有研究显示,DTC患者的复发率和肿瘤特异性死亡率随着肿瘤直径的增大呈上升趋势^[13-14]。在肿瘤直径 < 1 cm的微小癌中,单灶与多灶者复发率分别为1%~2%和4%~6%,而2~4 cm及4 cm以上者复发率分别为5%~6%和8%~10%^[12, 15-16]。通过ROC曲线分析,本研究确定了预测ER的肿瘤直径界值点为1.05 cm,这与美国国立综合癌症网络 (National Comprehensive Cancer Network, NCCN) 指南中推荐直径 ≥ 1 cm的原发肿瘤常规行甲状腺全切除术是一致的^[17-19]。多因素分析结果显示,肿瘤大小也可独立预测最佳治疗反应,提示肿瘤直径 < 1.05 cm有助于预测较好的治疗反应。ps-Tg及肿瘤大小的ROC曲线下面积分别为0.865和0.666,与肿瘤大小相比,ps-Tg对ER的诊断效能升高。进一步对ps-Tg及肿瘤大小对非ER的累积风险进行分析发现,在ps-Tg < 9.05或ps-Tg ≥ 9.05组中,非ER发生风险均随着肿瘤直径增大而升高,随着肿瘤直径的增大,ps-Tg ≥ 9.05组患者的非ER风险明显高于ps-Tg < 9.05组 ($P=0.0003$),这一结果提示,有效结合ps-Tg和肿瘤大小两个指标,可以更为全面地预测治疗反应以及辅助治疗决策,有效规避了单一指标预测治疗反应的局限性,这亦有望为¹³¹I治疗前的评估及疗效预测提供个体化依据。除此之外,腺外侵犯也与肿瘤的预后相关^[14, 20],本研究发现,腺外侵犯也可影响患者初始治疗后的效果。

综上,本研究结果显示,对于随访5年以上的DTC患者,ps-Tg可以作为独立预测最佳治疗反应的敏感指标,其与肿瘤大小结合可以更有效地预测其非ER的初始治疗后的疗效。

[参 考 文 献]

- [1] HUNDAHL S A, FLEMING I D, FREMGEN A M, et al. A national cancer data base report on 53 856 cases of thyroid carcinoma treated in the U.S., 1985-1995 [see comments] [J] . Cancer, 1998, 83(12): 2638-2648.
- [2] COOPER D S, DOHERTY G M, HAUGEN B R, et al. Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer [J] . Thyroid, 2009, 19(11): 1167-1214.
- [3] TUTTLE R M, TALA H, SHAH J, et al. Estimating risk of recurrence in differentiated thyroid cancer after total thyroidectomy and radioactive iodine remnant ablation: using response to therapy variables to modify the initial risk estimates predicted by the new American Thyroid Association staging system [J] . Thyroid, 2010, 20(12): 1341-1349.
- [4] VAISMAN F, MOMESSO D, BULZICO D A, et al. Spontaneous remission in thyroid cancer patients after biochemical incomplete response to initial therapy [J] . Clin Endocrinol (Oxf), 2012, 77(1): 132-138.
- [5] GONZALEZ C, AULINAS A, COLOM C, et al. Thyroglobulin as early prognostic marker to predict remission at 18-24 months in differentiated thyroid carcinoma [J] . Clin Endocrinol (Oxf), 2014, 80(2): 301-306.
- [6] KIM H, KIM S J, KIM I J, et al. Limited clinical value of periablative changes of serum markers in the prediction of biochemical remission in patients with papillary thyroid cancer [J] . Nucl Med Mol Imaging, 2013, 47(4): 268-272.
- [7] CIAPPUCCINI R, HARDOUIN J, HEUTTE N, et al. Stimulated thyroglobulin level at ablation in differentiated thyroid cancer: the impact of treatment preparation modalities and tumor burden [J] . Eur J Endocrinol, 2014, 171(2): 247-252.
- [8] LIN Y, LI T, LIANG J, et al. Predictive value of preablation stimulated thyroglobulin and thyroglobulin/thyroid-stimulating hormone ratio in differentiated thyroid cancer [J] . Clin Nucl Med, 2011, 36(12): 1102-1105.
- [9] WEBB R C, HOWARD R S, STOJADINOVIC A, et al. The utility of serum thyroglobulin measurement at the time of remnant ablation for predicting disease-free status in patients with differentiated thyroid cancer: a meta-analysis involving 3947 patients [J] . J Clin Endocrinol Metab, 2012, 97(8): 2754-2763.
- [10] BARBARO D, SIMI U, MEUCCI G, et al. Thyroid papillary cancers: microcarcinoma and carcinoma, incidental cancers and non-incidental cancers—are they different diseases? [J] . Clin Endocrinol (Oxf), 2005, 63(5): 577-581.
- [11] BRENNAN M D, BERGSTRALH E J, VAN HEERDEN J

- A, et al. Follicular thyroid cancer treated at the Mayo Clinic, 1946 through 1970: initial manifestations, pathologic findings, therapy, and outcome [J]. Mayo Clin Proc, 1991, 66(1): 11-22.
- [12] ITO Y, KUDO T, KIHARA M, et al. Prognosis of low-risk papillary thyroid carcinoma patients: its relationship with the size of primary tumors [J]. Endocr J, 2012, 59(2): 119-125.
- [13] MAZZAFERRI E L, JHANG S M. Long-term impact of initial surgical and medical therapy on papillary and follicular thyroid cancer [J]. The Am J Med, 1994, 97(5): 418-428.
- [14] GILLANDERS S L, O'NEILL J P. Prognostic markers in well differentiated papillary and follicular thyroid cancer (WDTC) [J]. Eur J Surg Oncol, 2018, 44(3): 286-296.
- [15] MAZZAFERRI E L. Management of low-risk differentiated thyroid cancer [J]. Endocr Pract, 2007, 13(5): 498-512.
- [16] ROTI E, DEGLI UBERTI E C, BONDANELLI M, et al. Thyroid papillary microcarcinoma: a descriptive and meta-analysis study [J]. Eur J Endocrinol, 2008, 159(6): 659-673.
- [17] EMERICK G T, DUH Q Y, SIPERSTEIN A E, et al. Diagnosis, treatment, and outcome of follicular thyroid carcinoma [J]. Cancer, 1993, 72(11): 3287-3295.
- [18] GRIGSBY P W, REDDY R M, MOLEY J F, et al. Contralateral papillary thyroid cancer at completion thyroidectomy has no impact on recurrence or survival after radioiodine treatment [J]. Surgery, 2006, 140(6): 1043-1047; discussion 1047-1049.
- [19] KIM E S, KIM T Y, KOH J M, et al. Completion thyroidectomy in patients with thyroid cancer who initially underwent unilateral operation [J]. Clin Endocrinol(Oxf), 2004, 61(1): 145-148.
- [20] JIN B J, KIM M K, JI Y B, et al. Characteristics and significance of minimal and maximal extrathyroidal extension in papillary thyroid carcinoma [J]. Oral Oncol, 2015, 51(8): 759-763.

(收稿日期: 2018-10-18 修回日期: 2018-12-30)

《肿瘤影像学》杂志2019年征订启事

《肿瘤影像学》杂志自1992年创刊以来深受医学界赞颂, 1998年经原国家科委、中央新闻出版总署批准为国内外公开正式发行的期刊, 刊号: ISSN 1008-617X, CN31-2087/R。杂志由优质铜版纸印制, 大16开, 64页/期, 双月刊。被中国科技核心期刊、中国学术期刊综合评价数据库、中国核心期刊(遴选)数据库、中国期刊全文数据库等收录。主要报道医学影像领域科研成果、临床应用、综述、病例报告、讲座及与理工结合的有关论文等。

《肿瘤影像学》坚持学术性与科学性, 信息量大, 具有临床实用价值。是医院图书馆、影像科室及高等医药院校收存和使用的学术刊物, 是临床医学影像医务人员晋升中、高级职称的重要论文发表园地。欢迎各医学院校、医学图书馆、影像科室及个人向当地邮局订阅。

本刊季末出版, 邮发代号4-653, 定价每期15元, 每年共90元整。

单位全称: 《肿瘤影像学》编辑部

通讯地址: 上海市东安路270号复旦大学附属肿瘤医院

邮 编: 200032

电 话: 021-64188274 021-64175590-83574

E-mail: imaging109@163.com

网 址: www.zhongliuyingxiangxue.com

《肿瘤影像学》编辑部