

甘肃省临夏地区东乡族和汉族人群甲状腺结节的患病率及危险因素分析

蔡兴魁 张占林 马梅芳 徐艳红 安永东

临夏州人民医院, 临夏 731100

通信作者: 安永东, Email: anyongdong7046@163.com

【摘要】 目的 调查甘肃省临夏地区东乡族和汉族人群甲状腺结节的患病情况, 分析其危险因素。方法 以甘肃省临夏地区 18 岁以上的东乡族和汉族常住居民为研究对象, 收集人口学资料, 行甲状腺 B 超及实验室检查, 分为甲状腺结节组和非甲状腺结节组, Logistic 回归分析其影响因素。结果 共纳入 1 724 名研究对象, 甲状腺结节患病率为 37.5%, 其中东乡族为 34.1%, 汉族为 39.7% ($P < 0.05$); 年龄 ≥ 50 岁、肾小球滤过率降低、糖尿病、游离甲状腺素偏高为甲状腺结节的独立危险因素 ($P < 0.05$), 而东乡族、男性、少食富碘食物是甲状腺结节的独立保护因素 ($P < 0.05$)。结论 汉族人群患病率高于东乡族, 针对危险因素, 采取预防性措施, 对减少甲状腺结节的发生发展至关重要。

【关键词】 甲状腺结节; 东乡族; 汉族; 患病率; 危险因素

基金项目: 甘肃省重点研发计划(20YF3FN047)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121383-20230402-04001

Epidemiological investigation of thyroid nodules in Dongxiang and Han populations in Linxia area of Gansu province Cai Xingkui, Zhang Zhanlin, Ma Meifang, Xu Yanhong, An Yongdong. *The People's Hospital of Linxia, Linxia 731100, China*

Corresponding author: An Yongdong, Email: anyongdong7046@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the prevalence and risk factors of thyroid nodules in Dongxiang and Han ethnic groups in Linxia area of Gansu province. **Methods** The permanent residents of two ethnic groups over 18 years old in Linxia of Gansu province were selected as the research objects. The demographic data, thyroid B-ultrasound and laboratory examination were performed. All subjects were divided into thyroid nodule group and non-thyroid nodule group, and the influencing factors were analyzed by Logistic regression. **Results** A total of 1 724 subjects were included in the study. The prevalence of thyroid nodules was 37.5%, with 34.1% in Dongxiang ethnic group and 39.7% in Han ethnic group ($P < 0.05$). Age ≥ 50 years, decreased glomerular filtration rate, diabetes, and high free thyroxine were independent risk factors for thyroid nodules ($P < 0.05$), while Dongxiang ethnic group, male, and less iodine-rich food intake were independent protective factors for thyroid nodules ($P < 0.05$). **Conclusions** The prevalence of thyroid nodules in Han nationality is higher than that in Dongxiang nationality. It is very important to take preventive measures against risk factors to reduce the occurrence and development of thyroid nodules.

【Keywords】 Thyroid nodules; Dongxiang nationality; Han nationality; Prevalence; Risk factors

Fund program: Gansu Provincial Key Research and Development Program (20YF3FN047)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121383-20230402-04001

甲状腺结节是一种临床上常见的甲状腺疾病^[1], 近年来发病率逐年升高。我国甲状腺结节的患病率为 10.12%~46.56%^[2], 不同民族、地区患病率不同, 掌握流行病学特征, 尽早发现甲状腺结节, 早期干预危险因素对其防治有极其重要的意义。

甘肃省临夏州是碘缺乏病严重流行地区, 有回、汉、东乡等 42 个民族, 其中, 东乡族是甘肃特有的少数民族, 居住地理位置偏远, 自然资源匮乏。本文通过横断面研究, 调查临夏地区东乡族及汉族常住居民甲状腺结节的患病率及其危险因素。

1 资料与方法

1.1 研究对象 本研究于 2020 年 11 月至 2022 年 6 月,采用分层随机抽样法,按民族分层后,依次进行随机抽样,共抽取 1 825 名临夏地区 18 岁以上东乡族与汉族常住居民,应答率为 92.5%。排除严重器质性病变、既往有甲状腺疾病史、手术史或者近 6 个月服用影响甲状腺功能的药物者,最终纳入 1 724 人为研究对象,其中汉族 1 032 人,东乡族 692 人。本项目已获得伦理批准。

1.2 方法

1.2.1 病史采集 采用国际化标准流行病学调查问卷收集人口学资料,由当地懂东乡语且经培训合格的调查员进行问卷调查。纳入标准:年龄 ≥ 18 岁;无精神障碍;无妨碍完成问卷的身体或感官障碍;并签署知情同意书。排除标准:伴严重心肝肾功能不全、呼吸衰竭或恶性肿瘤;有其他内分泌及自身免疫性疾病史;有精神疾病者。

1.2.2 辅助检查 根据甲状腺超声检查结果分为甲状腺结节组和非甲状腺结节组^[3]。对纳入对象行促甲状腺激素(thyroid stimulating hormone, TSH)、三碘甲状腺原氨酸(triiodothyronine, T_3)、甲状腺素(thyroxine, T_4)、游离三碘甲状腺原氨酸(free triiodothyronine, FT_3)、游离甲状腺素(free thyroxine, FT_4)、肌酐、低密度脂蛋白(low-density lipoprotein, LDL)等实验室指标检测,以禁食 8~12 h 清晨空腹静脉血测定值为标准,其中肾小球滤过率计算采用 CKD-EPI 公式^[4]。

1.3 统计学处理 调查表由专人审核录入,确认数据完整准确无误,采用 Excel 2010、SAS 9.4 进行数据整理,用 SPSS 21.0 软件进行统计学分析,两组之间计数资料的比较采用 χ^2 检验或秩和检验,采用多因素 logistic 回归分析影响因素,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 甲状腺结节组和非甲状腺结节组人群基本特征 共纳入 1 724 名研究对象,其中东乡族 692 名,汉族 1 032 名。总体甲状腺结节患病率为 37.5% (646/1 724);东乡族人群甲状腺结节患病率为 34.1% (236/692),汉族人群患病率为 39.7% (410/1 032),差异有统计学意义 ($\chi^2 = 5.593$, $P < 0.05$);甲状腺结节组和非甲状腺结节组在年龄、性别、民族、富碘食物摄入情况及是否患糖尿病、肾小球滤过率、肌酐、促甲状腺激素、游离甲状腺素等方面差异有统计学意义 (χ^2 值/ Z 值 = 8.874、

23.204、5.593、2.410、15.232、52.112、-3.164、-4.32、-3.65, $P < 0.05$),见表 1。

2.2 汉族和东乡族人群基本特征 汉族人群中患甲状腺结节、已婚、文化程度高及年家庭总收入较高者、饮酒及吸烟者均高于东乡族人群 (χ^2 值/ Z 值 = 5.593、8.643、8.748、5.892、4.458、5.442、6.144, $P < 0.05$);汉族与东乡族人群在年龄、性别、是否患糖尿病、肾小球滤过率、LDL、肌酐、促甲状腺激素、游离甲状腺素、三碘甲状腺原氨酸、甲状腺素、游离三碘甲状腺原氨酸方面差异无统计学意义 ($P > 0.05$),见表 2。

2.3 甲状腺结节多因素 Logistic 回归分析 对甲状腺结节组和非甲状腺结节组人群的一般人口学特征、生活膳食习惯和实验室检测指标进行单因素分析后,以 $P < 0.1$ 的变量为自变量,以是否甲状腺结节为因变量,进行多因素 logistic 回归分析。结果显示:年龄 ≥ 50 岁、糖尿病、肾小球滤过率降低、游离甲状腺素升高为甲状腺结节患病的危险因素 ($OR = 2.404$ 、 1.542 、 2.815 、 2.630 , $P < 0.05$);男性、东乡族和不吃或极少吃富碘食物为甲状腺结节患病的保护因素 ($OR = 0.561$ 、 0.794 、 0.633 , $P < 0.05$),见表 3。

3 讨论

甲状腺结节发病率逐年上升,5%~15%的甲状腺结节是恶性结节,严重危害患者健康,部分甲状腺结节导致甲状腺功能障碍^[5]。因而调查分析危险因素,筛查高危人群、积极预防和治疗尤为重要。

本研究显示甘肃省临夏地区汉族和东乡族居民甲状腺结节患病率为 37.5%,其中东乡族人群甲状腺结节患病率为 34.1%,汉族人群患病率为 39.7% ($P < 0.05$),略低于全国患病率 (38.0%)^[6],远低于黑龙江省 (47.1%) 等碘适宜地区^[7],均高于 2016 年甘肃省居民甲状腺结节的患病率 (18.16%)^[8],与 2017 年的调查结果 (东乡族人群甲状腺结节患病率为 30.42%,汉族人群患病率为 28.51%) 相比^[9],甲状腺结节的患病率也有显著升高的趋势,提示对于甲状腺结节的防治可能存在不足之处,应当给予足够的重视。

临夏州是甘肃省碘缺乏病严重流行地区,东乡族主要分布于临夏州的东乡县、和政县及广河县一带,经过多年的碘缺乏病防控,该地区碘盐覆盖率虽较前有所改善,但与其他地区相比仍处于较低水平^[10-11],这可能与少数民族特殊的文化、生活习惯以及当地的自然条件、经济水平等原因有关。与汉

族相比,东乡族经济结构以农牧业为主,饮食结构单一,以牛羊肉为主,对富碘食物如海带、裙带菜、紫菜、海苔和虾皮等的供应和摄入较少,这可能是东乡族甲状腺结节患病率低于汉族人群的一个重

要原因。既往有研究显示,经常食用海产品是甲状腺结节发生的独立危险因素^[7],碘营养状态与甲状腺结节的患病率呈“U”型关系,与碘适量组相比,碘含量的降低或升高均可导致甲状腺结节患病风险

表 1 甲状腺结节组和非甲状腺结节组人群的基本特征[n(%)]

变量	甲状腺结节组(n=646)	非甲状腺结节组(n=1 078)	χ^2 值/Z 值	P 值
年龄(岁)				
18~29	60(9.3%)	164(15.2%)		
30~39	122(18.9%)	317(29.4%)	8.874	<0.001
40~49	159(24.6%)	323(30.0%)		
≥50	305(47.2%)	274(25.4%)		
性别				
女	316(48.9%)	400(37.1%)	23.204 ^a	<0.001
男	330(51.1%)	678(62.9%)		
民族				
汉族	410(63.5%)	622(57.7%)	5.593 ^a	0.018
东乡族	236(36.5%)	456(42.3%)		
富碘食物摄入情况				
3~7次/周	97(15.0%)	137(12.7%)		
1~2次/周	143(22.1%)	221(20.5%)	2.410	0.016
1~3次/月	270(41.8%)	438(40.6%)		
不吃或极少吃	136(21.1%)	282(26.2%)		
糖尿病				
否	555(85.9%)	990(91.8%)	15.232 ^a	<0.001
是	91(14.1%)	88(8.2%)		
肾小球滤过率[ml·min ⁻¹ ·(1.73 m ²) ⁻¹]				
<90	105(16.3%)	61(5.7%)	52.112	<0.001
≥90	541(83.7%)	1 017(94.3%)		
低密度脂蛋白(mmol/L)				
≤3.36	567(87.8%)	974(90.4%)	2.837	0.092
>3.36	79(12.2%)	104(9.6%)		
肌酐(μmol/L)				
≤59	253(39.2%)	350(32.5%)		
59~104	383(59.3%)	719(66.7%)	-3.164	0.002
>104	10(1.5%)	9(0.8%)		
促甲状腺激素(μU/ml)				
≤0.27	8(1.2%)	8(0.7%)		
0.27~4.2	486(75.2%)	903(83.8%)	-4.32	<0.001
>4.2	152(23.5%)	167(15.5%)		
总三碘甲状腺原氨酸(nmol/L)				
≤1.3	16(2.5%)	28(2.6%)		
1.3~3.1	625(96.7%)	1 047(97.1%)	-0.456	0.648
>3.1	5(0.8%)	3(0.3%)		
总甲状腺素(nmol/L)				
≤66	17(2.6%)	32(3.0%)		
66~181	628(97.2%)	1 046(97.0%)	-0.213	0.832
>181	1(0.2%)	0(0%)		
游离三碘甲状腺原氨酸(pmol/L)				
≤3.1	3(0.5%)	2(0.2%)		
3.1~6.8	635(98.3%)	1 067(99.0%)	-1.219	0.223
>6.8	8(1.2%)	9(0.8%)		
游离甲状腺素(pmol/L)				
≤12	21(3.3%)	14(1.3%)		
12~22	601(93.0%)	1 044(96.8%)	-3.65	<0.001
>22	24(3.7%)	20(1.9%)		

注:富碘食物:海带、裙带菜、紫菜、海苔和虾皮等;^a表示卡方值

表 2 汉族和东乡族人群的基本特征[*n*(%)]

变量	汉族(<i>n</i> =692)	东乡族(<i>n</i> =1 032)	χ^2 值/ <i>Z</i> 值	<i>P</i> 值
年龄(岁)			0.590	0.555
18~29	156(15.1%)	68(9.8%)		
30~39	253(24.5%)	186(26.9%)		
40~49	263(25.5%)	219(31.6%)		
≥50	360(34.9%)	219(31.6%)		
性别			2.061 ^a	0.151
女	443(42.9%)	273(39.5%)		
男	589(57.1%)	419(60.5%)		
甲状腺结节			5.593 ^a	0.018
否	622(60.3%)	456(65.9%)		
是	410(39.7%)	236(34.1%)		
婚姻状况			8.643 ^a	0.013
已婚	849(82.3%)	550(79.5%)		
未婚	86(8.3%)	47(6.8%)		
离婚	97(9.4%)	95(13.7%)		
文化程度			8.748	<0.001
未上学	45(4.4%)	95(13.7%)		
小学	188(18.2%)	225(32.5%)		
初中	409(39.6%)	181(26.2%)		
高中	257(24.9%)	131(18.9%)		
大专及以上	133(12.9%)	60(8.7%)		
年家庭总收入(万元)			5.892	<0.001
<3.5	143(13.9%)	98(14.2%)		
3.5~4.9	251(24.3%)	282(40.8%)		
5.0~7.4	271(26.3%)	173(25.0%)		
7.5~9.9	232(22.5%)	83(12.0%)		
≥10.0	135(13.1%)	56(8.1%)		
饮酒情况			4.458	<0.001
从不	496(48.1%)	386(55.8%)		
偶尔	425(41.2%)	290(41.9%)		
经常	111(10.8%)	16(2.3%)		
吸烟情况			5.442	<0.001
从不	654(63.4%)	498(72.0%)		
偶尔	171(16.6%)	160(23.1%)		
经常	207(20.1%)	34(4.9%)		
富碘食物摄入情况			6.144	<0.001
3~7次/周	162(15.7%)	71(10.3%)		
1~2次/周	258(25.0%)	101(14.6%)		
1~3次/月	390(37.8%)	324(46.8%)		
不吃或极少吃	222(21.5%)	196(28.3%)		
糖尿病			0.258 ^a	0.612
否	928(89.9%)	617(89.2%)		
是	104(10.1%)	75(10.8%)		
肾小球滤过率[ml·min ⁻¹ ·(1.73 m ²) ⁻¹]			0.004	0.951
<90	99(9.6%)	67(9.7%)		
≥90	933(90.4%)	625(90.3%)		
低密度脂蛋白(mmol/L)			1.414	0.234
≤3.36	915(88.7%)	626(90.5%)		
>3.36	117(11.3%)	66(9.5%)		
肌酐(μmol/L)			-0.823	0.410
≤59	371(35.9%)	232(33.5%)		
59~104	651(63.1%)	451(65.2%)		
>104	10(1.0%)	9(1.3%)		

表 2 汉族和东乡族人群的基本特征[n(%)]

(续)表 2

变量	汉族(n=692)	东乡族(n=1 032)	χ^2 值/Z 值	P 值
促甲状腺激素(μU/ml)				
≤0.27	11(1.1%)	5(0.7%)		
0.27~4.20	832(80.6%)	557(80.5%)	-0.101	0.920
>4.2	189(18.3%)	130(18.8%)		
总三碘甲状腺原氨酸(nmol/L)				
≤1.3	25(2.4%)	19(2.7%)		
1.3~3.1	1 005(97.4%)	667(96.4%)	-1.204	0.229
>3.1	2(0.2%)	6(0.9%)		
总甲状腺素(nmol/L)				
≤66	30(2.9%)	19(2.7%)		
66~181	1 001(97.0%)	673(97.3%)	-0.316	0.752
>181	1(0.1%)	0(0%)		
游离三碘甲状腺原氨酸(pmol/L)				
≤3.1	4(0.4%)	1(0.1%)		
3.1~6.8	1 019(98.7%)	683(98.7%)	-0.080	0.936
>6.8	9(0.9%)	8(1.2%)		
游离甲状腺素(pmol/L)				
≤12	17(1.6%)	18(2.6%)		
12~22	989(95.8%)	656(94.8%)	-0.985	0.324
>22	26(2.5%)	18(2.6%)		

注:^a 表示卡方值

表 3 甲状腺结节的多因素 logistic 回归分析

变量	β 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR(95% CI) 值
年龄(岁)					
30~39	0.030	0.190	0.025	0.874	1.031(0.710~1.497)
40~49	0.193	0.189	1.039	0.308	1.213(0.837~1.756)
≥50	0.877	0.188	21.672	<0.001	2.404(1.662~3.478)
性别					
男	-0.578	0.158	13.324	<0.001	0.561(0.411~0.765)
民族					
东乡族	-0.230	0.113	4.128	0.042	0.794(0.636~0.992)
富碘食物摄入情况					
1~2次/周	-0.021	0.182	0.014	0.906	0.979(0.686~1.397)
1~3次/月	-0.070	0.165	0.182	0.670	0.932(0.675~1.287)
不吃或极少吃	-0.457	0.182	6.316	0.012	0.633(0.443~0.904)
糖尿病					
是	0.433	0.176	6.058	0.014	1.542(1.092~2.177)
肾小球滤过率					
降低	1.035	0.201	26.589	<0.001	2.815(1.899~4.171)
游离甲状腺素					
降低	0.664	0.372	3.192	0.074	1.942(0.938~4.023)
升高	0.967	0.324	8.888	0.003	2.630(1.393~4.966)
常量	-0.680	0.238	8.127	0.004	

注:参考标准:年龄以 18~29 岁为参照;性别以女性为参照;民族以汉族为参照;富碘食物摄入情况以 3~7 次/周为参照;是否患糖尿病以否为参照;肾小球滤过率以正常为参照;游离甲状腺素以正常为参照

增加^[12]。本研究结果也表明,不吃或极少吃富碘食物者患有甲状腺结节的危险是摄入富碘食物(3~7 次/周)的 0.633 倍(95% CI:0.443~0.904),说明低碘饮食可以降低甲状腺结节患病率。目前能评价人群碘营养状况的主要指标是尿碘中位数^[7],但由于条件限制,本研究未纳入尿碘指标,后续工作

我们将给予关注。

本研究发现年龄≥50 岁、女性、患有糖尿病会增加甲状腺结节的发病风险。随着年龄的增长甲状腺结节患病率增加,这与 Fan 等^[13]的研究结果一致,原因可能与随着年龄增大,甲状腺发生退行性改变,引起 TSH 水平升高有关^[14];除年龄外,性别

也是甲状腺结节患病率相关的一个关键因素^[15]。原因可能与甲状腺结节生长因子易受雌激素等性激素的影响有关^[16]；糖尿病是甲状腺结节发生的危险因素，这与 Zhang 等^[17]的研究一致。分析其原因可能是，部分糖尿病患者因胰岛素抵抗或胰岛素水平缺乏接受外源性胰岛素治疗，这使得血清胰岛素水平升高，而胰岛素作为一种甲状腺生长因子，能刺激甲状腺细胞的生长，从而增加甲状腺增生和结节形成^[18]。

本研究发现肾小球滤过率降低、FT₄ 升高与甲状腺结节的发生呈正相关。本研究显示肾小球滤过率降低者发生甲状腺结节的危险是肾小球滤过率正常者的 2.815 倍(95% CI: 1.899~4.171)，这与蔡伟聪等^[18]的研究一致。原因可能是肾小球滤过率降低会促进 TSH 水平的升高，而 TSH 又可促进甲状腺结节的发生^[19]。本研究发现 FT₄ 升高会增加甲状腺结节的发病风险，既往已有研究证实甲状腺结节与较低血清 FT₃ 和较高 FT₄ 浓度之间的强相关性^[16]，本研究结果与之类似。

综上所述，临夏地区居民甲状腺结节患病率较高，受民族文化及饮食习惯等因素的影响，东乡族人群甲状腺结节患病率低于汉族人群。对甲状腺结节的防治，除了要关注甲功、年龄、性别等常见危险因素外，也应该对糖尿病患者及肾功能指标异常的患者，进行积极的甲状腺结节及甲状腺功能的筛查，做到早发现、早诊断，避免延误病情。同时也要加强健康教育知识的普及与宣传，倡导健康生活方式的形成，做好重点人群的防治。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] American Thyroid Association (ATA) Guidelines Task force 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. DOI: 10.1089/thy.2009.0110.

[2] Zhao W, Han C, Shi X, et al. Prevalence of goiter and thyroid nodules before and after implementation of the universal salt iodization program in mainland China from 1985 to 2014: a systematic review and meta-analysis [J]. *PLoS One*, 2014, 9 (10): e109549. DOI: 10.1371/journal.pone.0109549.

[3] 中华医学会内分泌学分会, 中华医学会外科学分会内分泌学组, 中国抗癌协会头颈肿瘤专业委员会, 等. 甲状腺结节和分

化型甲状腺癌诊治指南 [J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2012, 28 (10): 779-797. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2012.10.002.

[4] Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate [J]. *Ann Intern Med*, 2009, 150 (9): 604-612. DOI: 10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006.

[5] 李文钰, 黄薇. 体检中心甲状腺结节患者流行病学特征及危险因素调查分析 [J]. *河北医药杂志*, 2019, 41 (3): 456-459. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2019.03.034.

[6] Li Y, Jin C, Li J, et al. Prevalence of thyroid nodules in China: a health examination cohort-based study [J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2021, 12: 676144. DOI: 10.3389/fendo.2021.676144.

[7] 张启暝, 董晓秋, 王思明, 等. 居民碘营养状况及甲状腺结节的危险因素分析 [J]. *中国超声医学杂志*, 2021, 37 (2): 128-131.

[8] 安亚琼, 傅松波, 彭苏海, 等. 甘肃省居民甲状腺结节流行病学调查及相关因素分析 [J]. *兰州大学学报 (医学版)*, 2021, 47 (4): 12-17. DOI: 10.13885/j.issn.1000-2812.2021.04.003.

[9] 蔡文魁, 杜莉, 安永东, 等. 甘肃省东乡族与汉族人群甲状腺结节状况对比调查 [J]. *甘肃医药*, 2017, 36 (5): 330-332. DOI: 10.15975/j.cnki.gsyy.2017.05.004.

[10] 梁雅莉. 2018 年临夏州碘缺乏病病情监测分析 [J]. *疾病预防控制通报*, 2019, 34 (2): 47-49. DOI: 10.13215/j.cnki.jbyfkz.tb.1902004.

[11] 窦瑜贵, 王燕玲, 曹永琴, 等. 甘肃省临夏州碘盐措施落实进展评价 [J]. *中国地方病防治杂志*, 2012, 27 (3): 202-204.

[12] 李玉杰, 黄军, 李子卓, 等. 甲状腺结节超声表现与尿碘含量的相关性研究 [J]. *哈尔滨医科大学学报*, 2018, 52 (1): 62-66.

[13] Fan L, Tan L, Chen Y, et al. Investigation on the factors that influence the prevalence of thyroid nodules in adults in Tianjin, China [J]. *J Trace Elem Med Biol*, 2018, 50: 537-542. DOI: 10.1016/j.jtemb.2018.03.004.

[14] Kwong N, Medici M, Angell TE, et al. The influence of patient age on thyroid nodule formation, multinodularity, and thyroid cancer risk [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2015, 100 (12): 4434 - 4440. DOI: 10.1210/je.2015-3100.

[15] Mazzaferri EL. Management of a solitary thyroid nodule [J]. *N Engl J Med*, 1993, 328 (8): 553-559. DOI: 10.1056/NEJM199302253280807.

[16] Renehan AG, Tyson M, Egger M, et al. Body-mass index and incidence of cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies [J]. *Lancet*, 2008, 371 (9612): 569-578. DOI: 10.1016/S0140-6736(8)60269-X.

[17] Zhang HM, Feng QW, Niu YW, et al. Thyroid nodules in type 2 diabetes mellitus [J]. *Curr Med Sci*, 2019, 39 (4): 576-581. DOI: 10.1007/s11596-019-2076-5.

[18] 蔡伟聪, 雷林, 赵仁成, 等. 深圳市社区居民甲状腺结节的患病情况及影响因素分析 [J]. *中国慢性病预防与控制*, 2021, 29 (12): 923-927. DOI: 10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2021.12.010.

[19] 徐海波, 王坤林, 宰国田. 不同甲状腺功能状态与肾功能之间的相关性 [J]. *中国临床研究*, 2018, 31 (9): 1247-1249. DOI: 10.13429/j.cnki.ejcr.2018.09.024.

(收稿日期: 2023-04-02)