

定海区居民甲状腺结节的影响因素分析

许浩迪¹, 陈艳¹, 李鹏², 王玉超²

1.舟山市疾病预防控制中心食品安全与营养卫生科, 浙江 舟山 316021; 2.舟山市疾病预防控制中心, 浙江 舟山 316021

摘要: **目的** 了解浙江省舟山市定海区居民的甲状腺结节检出情况及影响因素, 为制定甲状腺结节防控措施提供依据。**方法** 于2022年7—9月, 采用多阶段分层随机抽样方法抽取定海区≥18岁且居住时间≥5年的居民为调查对象, 采用个人基本情况登记表收集基本信息, 测量身高、体重、腰围和血压, 检测空腹血糖、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C) 和尿碘等指标; 采用彩超仪进行颈部甲状腺超声检查; 分析甲状腺结节检出率并采用2010年第六次全国人口普查数据进行标化; 采用多因素 logistic 回归模型分析甲状腺结节的影响因素。**结果** 调查434人, 其中男性151人, 占34.79%; 女性283人, 占65.21%。年龄为(49.97±14.74)岁。检出甲状腺结节232例, 粗检出率为53.46%, 标化检出率为35.69%, 其中单发性结节的粗检出率为19.82%, 多发性结节的粗检出率为33.64%。多因素 logistic 回归分析结果显示, 性别(女, $OR=2.355$, 95% CI : 1.520~3.647)、年龄(40~<60岁, $OR=2.344$, 95% CI : 1.416~3.878; ≥60岁, $OR=5.157$, 95% CI : 2.869~9.272)和LDL-C(偏高, $OR=1.706$, 95% CI : 1.065~2.734)是甲状腺结节的影响因素。**结论** 女性、40岁及以上和LDL-C偏高的定海区居民发生甲状腺结节的风险较高。

关键词: 甲状腺结节; 检出率; 影响因素

中图分类号: R581 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-5087 (2024) 02-0131-04

Factors affecting thyroid nodules among residents in Dinghai District

XU Haodi¹, CHEN Yan¹, LI Peng², WANG Yuchao²

1. Department of Food Safety and Nutrition Hygiene, Zhoushan Center for Disease Control and Prevention, Zhoushan, Zhejiang 316021, China; 2. Zhoushan Center for Disease Control and Prevention, Zhoushan, Zhejiang 316021, China

Abstract: Objective To investigate the detection of thyroid nodules and its influencing factors among residents in Dinghai District, Zhoushan City, Zhejiang Province, so as to provide insights into formulation of thyroid nodule control measures. **Methods** Residents who were at ages of 18 years and older and had lived for 5 years or more in Dinghai District were sampled using a multi-stage stratified random sampling method from July to September 2022. Basic information was collected using a basic personal information registration form, the height, body weight, waist circumference and blood pressure were measured, and fasting blood glucose, low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) and urinary iodine were detected. Ultrasound examination of the thyroid gland in the neck was performed using a color ultrasound device; and the detection of thyroid nodules was analyzed and standardized by the population of the Sixth National Population Census in 2010. Factors affecting thyroid nodules using a multivariable logistic regression model. **Results** A total of 434 residents were included, with a mean age of (49.97±14.74) years. There were 151 males (34.79%) and 283 females (65.21%). Thyroid nodules were detected in 232 cases, with a crude detection rate of 53.46% and a standardized detection rate of 35.69%, and the crude detection rate was 19.82% for solitary nodules and 33.64% for multiple nodules. Multivariable logistic regression analysis identified gender (female, $OR=2.355$, 95% CI : 1.520-3.647), age (40 to 59 years, $OR=2.344$, 95% CI : 1.416-3.878; 60 years and older, $OR=5.157$, 95% CI : 2.869-9.272), high level of LDL-C ($OR=$

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2024.02.010

基金项目: 舟山市医药卫生科技项目 (2023YA13)

作者简介: 许浩迪, 硕士, 医师, 主要从事慢性病和代谢性疾病防制工作

通信作者: 王玉超, E-mail: 313333258@qq.com

1.706, 95%CI: 1.065–2.734) as factors affecting thyroid nodules. **Conclusion** The risk of thyroid nodules is higher among residents who are female, are 40 years and older and have high levels of LDL-C in Dinghai District.

Keywords: thyroid nodule; detection rate; influencing factor

甲状腺结节是甲状腺细胞局部异常增生引起的组织结构异常的团块,是临床常见的甲状腺疾病。大规模的流行病学调查显示,我国甲状腺结节的超声检出率达 36.9%,其中女性和老年人的检出率较高^[1]。研究发现,检出的甲状腺结节约 10%~15% 为恶性,会导致呼吸困难、吞咽困难甚至甲状腺危象^[2]。甲状腺结节发病机制复杂,不仅与碘的摄入量有关,还与年龄、性别、高血脂、高血糖、高血压和高胰岛素血症等密切相关^[3-6]。本研究于 2022 年 7—9 月对浙江省舟山市定海区居民甲状腺结节的检出情况及其影响因素进行调查,为制定甲状腺结节防控措施提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象

于 2022 年 7—9 月,采用多阶段分层随机抽样方法从定海区 13 个乡镇(街道)中随机抽取 3 个乡镇(街道),每个乡镇(街道)随机抽取 2 个行政村(居委会),每个行政村(居委会)以不少于 100 户的规模划分为若干个村民(居民)小组,随机抽取 1 个村民(居民)小组,从抽中的村民(居民)小组中采用系统抽样方法抽取 60 户家庭,从 60 户家庭随机抽取 32 户,抽中家庭所有≥18 岁且居住时间≥5 年的居民作为调查对象。排除既往有甲状腺手术史者,有严重心、脑、肝、肾及肿瘤疾病史者,使用糖皮质激素或生长激素者,以及妊娠和哺乳期女性。本研究通过舟山市疾病预防控制中心伦理委员会审查(Zs22-08)。调查对象均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 体格检查

采用个人基本情况登记表收集调查对象基本信息。由专业医护人员测量身高、体重、腰围和血压,计算体质指数(BMI)。使用上禾 SH20-A 身高体重仪测量身高和体重(脱鞋测量),身高精确到 0.1 cm,体重精确到 0.1 kg。使用腰围尺测量双侧肋弓下缘和髂脊连线中点的水平周径作为腰围,精确到 0.1 cm,测量 2 次取平均值。使用欧姆龙 HBP1320 型电子血压计测量血压,调查对象测量前 30 min 内避免剧烈运动、进食、饮浓茶或吸烟,测量 3 次取平均值,每次测量间隔 1 min。

1.2.2 实验室检测

调查对象禁食>8 h,抽取静脉血 5 mL,检测空

腹血糖(FPG)、三酰甘油(TG)、总胆固醇(TC)和低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)。采集晨起中段尿液 3 mL,采用砷铈催化分光光度测定方法^[7]测定尿碘含量,检测仪器为 AutoChem3100 全自动尿碘分析仪。

1.2.3 甲状腺超声检查

由 2 位专业医师使用 GE LOGIQ E9 彩超仪进行颈部甲状腺超声检查。彩超仪探头频率调整为 7.5 MHz,行多面扫描,可检出直径>1 mm 的微小结节,记录甲状腺结节的数目及部位。若出现不明确的诊断,由 2 位医师共同确定。甲状腺任意一侧的 1 个结节定义为单发性甲状腺结节;甲状腺一侧或两侧的 2 个或 2 个以上结节定义为多发性甲状腺结节。

1.2.4 诊断标准

(1) BMI<18.5 kg/m² 为消瘦; 18.5~<24.0 kg/m² 为正常; ≥24.0 kg/m² 为超重肥胖。(2) 中心性肥胖依据 WS/T 428—2013《成人体重判定》^[8],男性腰围≥90 cm,女性腰围≥85 cm。(3) FPG≥6.1 mmol/L 为 FPG 偏高。(4) TC≥5.18 mmol/L 为 TC 偏高, TG≥1.70 mmol/L 为 TG 偏高, LDL-C≥3.37 mmol/L 为 LDL-C 偏高^[9]。(5) 收缩压/舒张压≥130/85 mmHg 判定为收缩压/舒张压偏高,反之血压正常^[10]。

1.2.5 质量控制

各项检查均由培训合格的医师或实验员完成,测量仪器经质检部门校准合格,各检测项目均在每日质控合格的前提下进行,并填写每日质控记录。数据采用双录入,保证数据的一致性及准确性。

1.3 统计分析

采用 SPSS 22.0 软件统计分析。甲状腺结节检出率采用 2010 年第六次全国人口普查数据标化。定量资料服从正态分布的采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)描述;不服从正态分布的采用中位数和四分位数间距 [$M(Q_R)$] 描述,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验;定性资料采用相对数描述,组间比较采用 χ^2 检验。甲状腺结节的影响因素分析采用多因素 logistic 回归模型。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况

调查 434 人,其中男性 151 人,占 34.79%;女性 283 人,占 65.21%。年龄为 (49.97±14.74) 岁。BMI 以正常为主,246 人占 56.68%。中心性肥胖

114人，占26.27%。收缩压偏高151人，占34.79%；舒张压偏高112人，占25.81%。FPG偏高36人，占8.29%。TG偏高107人，占24.65%。TC偏高156人，占35.94%。LDL-C偏高118人，占27.19%。尿碘含量 $M(Q_R)$ 为111.60 (95.73) $\mu\text{g/L}$ 。

2.2 甲状腺结节检出情况

检出甲状腺结节232例，粗检出率为53.46%，标化检出率为35.69%。男性粗检出率为43.05%，标化检出率为31.05%；女性粗检出率为59.01%，标化检出率为38.39%。检出单发性结节86例，粗检出率为19.82%；检出多发性结节146例，粗检出率为33.64%。甲状腺结节组和无甲状腺结节组的年龄差异有统计学意义；甲状腺结节组女性、收缩压偏高、TC偏高和LDL-C偏高的比例高于无甲状腺结节组（均 $P < 0.05$ ）。见表1。

2.3 甲状腺结节影响因素的多因素 logistic 回归分析

以甲状腺结节为因变量（0=无，1=有），考虑TC与LDL-C存在共线性，去除TC变量，以性别、年龄、收缩压和LDL-C作为自变量，进行多因素logistic回归分析。结果显示，女性、年龄 ≥ 40 岁和LDL-C偏高的居民发生甲状腺结节的风险较高。见表2。

3 讨论

调查结果显示，定海区居民甲状腺结节标化检出率为35.69%，男性标化检出率为31.05%，女性标化检出率为38.39%，与一项全国30个省份的调查结果^[11]相似。甲状腺结节检出率较高可能与高精度彩超普及有关^[12]。虽然定海区居民食用含碘的海产品，但是碘盐食用率仅30.9%，处于较低水平^[13]。依据WS/T 669—2020《碘缺乏地区和适碘地区的划定》^[14]，碘缺乏地区水碘中位数 $< 40 \mu\text{g/L}$ ，而舟山市的水碘中位数仅为10.14 $\mu\text{g/L}$ ^[15]，提示水碘含量不足。较低的碘盐食用率和水碘含量可能导致舟山市居民碘摄入不足，也是甲状腺结节检出率较高的原因之一。

性别、年龄是甲状腺结节的影响因素。女性甲状腺结节高发可能与女性体内雌激素水平较高有关，雌激素通过增加细胞增殖基因的表达促进甲状腺组织增生^[16]。随着年龄增长，甲状腺结节检出率呈升高趋势，可能是由于人体甲状腺功能下降，为维持正常的生理功能，甲状腺细胞代偿增生，导致结节产生^[17]。本研究发现，LDL-C水平是甲状腺结节的影响因素，与姚玲^[18]的研究结果一致，可能与瘦素有关。瘦素

表1 甲状腺结节组与无甲状腺结节组临床资料比较
Table 1 Comparison of clinical data between the groups with and without thyroid nodules

| 项目 | 甲状腺结节组 (n=232) | 无甲状腺结节组 (n=202) | χ^2/Z 值 | P值 |
|--------------------------------------|----------------|-----------------|--------------|--------|
| 性别 | | | 10.086 | 0.001 |
| 男 | 65 (28.02) | 86 (42.57) | | |
| 女 | 167 (71.98) | 116 (57.43) | | |
| 年龄/岁 | | | 41.802 | <0.001 |
| 18~ | 43 (18.53) | 89 (44.06) | | |
| 40~ | 97 (41.81) | 78 (38.61) | | |
| ≥ 60 | 92 (36.66) | 35 (17.33) | | |
| BMI | | | 0.986 | 0.611 |
| 消瘦 | 11 (4.74) | 7 (3.47) | | |
| 正常 | 127 (54.74) | 119 (58.91) | | |
| 超重肥胖 | 94 (40.52) | 76 (37.62) | | |
| 中心性肥胖 | | | 0.448 | 0.503 |
| 是 | 64 (27.59) | 50 (24.75) | | |
| 否 | 168 (72.41) | 152 (75.25) | | |
| 收缩压 | | | 9.532 | 0.002 |
| 偏高 | 96 (41.38) | 55 (27.23) | | |
| 正常 | 136 (58.62) | 147 (72.77) | | |
| 舒张压 | | | 0.399 | 0.528 |
| 偏高 | 57 (24.57) | 55 (27.23) | | |
| 正常 | 175 (75.43) | 147 (72.77) | | |
| FPG | | | 1.717 | 0.190 |
| 偏高 | 23 (9.91) | 13 (6.44) | | |
| 正常 | 209 (90.09) | 189 (93.56) | | |
| TG | | | 0.032 | 0.858 |
| 偏高 | 58 (25.00) | 49 (24.26) | | |
| 正常 | 174 (75.00) | 153 (75.74) | | |
| TC | | | 12.471 | <0.001 |
| 偏高 | 101 (43.53) | 55 (27.23) | | |
| 正常 | 131 (56.47) | 147 (72.77) | | |
| LDL-C | | | 10.416 | 0.001 |
| 偏高 | 78 (33.62) | 40 (19.80) | | |
| 正常 | 154 (66.38) | 162 (80.20) | | |
| 尿碘/ ($\mu\text{g/L}$) ^① | 108.25 (95.08) | 113.55 (92.55) | 1.309 | 0.191 |

注：①表示采用 $M(Q_R)$ 描述，组间比较采用 Mann-Whitney U 检验；其他项采用 $n(\%)$ 描述，组间比较采用 χ^2 检验。

是脂肪组织分泌抑制食欲、控制肥胖的一种激素，在血浆中以游离型为其生物活性形式^[19]。既往研究显示，LDL-C水平高，血浆瘦素水平也高^[20]，血浆瘦素可穿过血脑屏障，通过下丘脑-垂体-甲状腺-脂肪组织轴刺激促甲状腺激素的分泌，长期较高浓度的促甲状腺激素水平会导致甲状腺增生，增加甲状腺结节的发生风险^[21]。因此，应重点关注女性、 ≥ 40 岁人群、高血脂人群的甲状腺筛查，养成定期体检的习惯，做到早发现、早诊断、早治疗。

表2 定海区居民甲状腺结节影响因素的多因素 logistic 回归分析

Table 2 Multivariable logistic regression analysis of factors affecting thyroid nodules among residents in Dinghai District

| 变量 | 参照组 | β | $s\bar{x}$ | Wald χ^2 值 | P值 | OR值 | 95%CI |
|-------|-----|---------|------------|-----------------|--------|-------|-------------|
| 性别 | | | | | | | |
| 女 | 男 | 0.856 | 0.223 | 14.727 | <0.001 | 2.355 | 1.520~3.647 |
| 年龄/岁 | | | | | | | |
| 40~ | 18~ | 0.852 | 0.257 | 10.989 | <0.001 | 2.344 | 1.416~3.878 |
| ≥60 | | 1.640 | 0.299 | 30.040 | <0.001 | 5.157 | 2.869~9.272 |
| LDL-C | | | | | | | |
| 偏高 | 正常 | 0.534 | 0.241 | 4.935 | 0.026 | 1.706 | 1.065~2.734 |
| 常量 | | -1.462 | 0.259 | 31.912 | <0.001 | 0.232 | |

本研究尚存不足之处，未按甲状腺结节的分级进行分析。此外，仅以尿碘来评估碘营养水平，未将膳食碘的摄入纳入调查分析，可能会对碘营养水平的评估造成偏倚，研究今后需加以改进。

参考文献

- [1] LI Y H, JIN C, LI J, et al. Prevalence of thyroid nodules in China: a health examination cohort-based study [J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2021, 12: 1-9.
- [2] ALEXANDER E K, CIBAS E S. Diagnosis of thyroid nodules [J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2022, 10 (7): 533-539.
- [3] 赖晓英, 欧阳平, 朱宏, 等. 甲状腺结节检出情况及影响因素: 10年309576例体检人群分析 [J]. *南方医科大学学报*, 2020, 40 (2): 268-273.
- [4] ZHOU J Q, YIN L X, WEI X, et al. 2020 Chinese guidelines for ultrasound malignancy risk stratification of thyroid nodules: the C-TIRADS [J]. *Endocrine*, 2020, 70 (2): 256-279.
- [5] 范佳莹, 李向明, 陈长喜, 等. 宁波市中老年人甲状腺结节患病状况调查 [J]. *预防医学*, 2016, 28 (5): 495-497.
- [6] SHIN J, KIM M H, YOON K H, et al. Relationship between metabolic syndrome and thyroid nodules in healthy Koreans [J]. *Korean J Intern Med*, 2016, 31 (1): 98-105.
- [7] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 尿中碘的测定 第1部分: 铈铈催化分光光度法: WS/T 107.1—2016 [S]. 2016.
- [8] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 成人超重判定: WS/T 428—2013 [S]. 2013.
- [9] 李晓慧, 徐岐山, 王卫芳. 太原地区健康体检人群甲状腺结节患病率及危险因素分析 [J]. *中国地方病防治杂志*, 2018, 33 (2): 121-124.
- [10] 郭才娟, 沈平. 护理干预对中老年临界高血压患者的效果分析 [J]. *中国社区医师*, 2015 (29): 123-124.
- [11] ZHU Y, TONG M K, WANG Y Y, et al. Prevalence of thyroid nodules and its association with water iodine among Chinese men and women [J]. *Environ Res*, 2022, 212: 1-6.
- [12] ITO Y, AMINO N, MIYAUCHI A. Thyroid ultrasonography [J]. *World J Surg*, 2010, 34 (6): 1171-1180.
- [13] 易井萍, 戴亚欣, 张永利, 等. 舟山市居民碘营养水平及甲状腺结节患病率调查 [J]. *预防医学*, 2018, 30 (6): 600-602.
- [14] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 碘缺乏地区和适碘地区的划定: WS/T 669—2020 [S]. 2020.
- [15] 林启, 周晶耀, 张永利. 舟山市海岛人群碘营养状况调查 [J]. *预防医学*, 2012, 24 (8): 42-43, 51.
- [16] 闫艳芳. 雌、雄激素和维生素 D 及其受体在甲状腺结节患者血清及甲状腺组织中的水平 [D]. 石家庄: 河北医科大学, 2015.
- [17] 杨波, 曹冰, 韩飞舟. 军事飞行人员甲状腺结节检出情况及其与血脂水平的相关性分析 [J]. *空军航空医学*, 2023, 40 (3): 233-237.
- [18] 姚玲. 甲状腺结节发生与糖脂代谢水平的相关性 [J]. *当代医学*, 2021, 27 (35): 12-15.
- [19] OBRADOVIC M, SUDAR-MILOVANOVIC E, SOSKIC S, et al. Leptin and obesity: role and clinical implication [J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2021, 12: 1-14.
- [20] 段荣华. 脑梗死患者血清瘦素水平及意义 [J]. *吉林医学*, 2014, 35 (14): 2987-2989.
- [21] LIU J F, WANG C G, TANG X L, et al. Correlation analysis of metabolic syndrome and its components with thyroid nodules [J]. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2019, 30 (12): 1617-1623.

收稿日期: 2023-10-07 修回日期: 2024-01-08 本文编辑: 徐亚慧