

# 中青年甲状腺结节患者发生甲状腺癌的工作、生活行为方式影响因素

胡君, 周锋, 姜涌斌, 许柏青

华东疗养院体检中心, 江苏 无锡 214064



DOI 10.11836/JEOM23164

## 摘要:

**[背景]** 近年来甲状腺结节检出人数迅速增多, 恶性结节所致的甲状腺癌已成为危害我国中青年人群健康的重点问题。

**[目的]** 探索我国中青年甲状腺结节患者发生甲状腺癌的工作、生活行为方式影响因素。

**[方法]** 研究对象均来自在华东疗养院体检的甲状腺结节患者, 采用 1:4 配对病例对照研究, 纳入 2012—2022 年确诊甲状腺癌的患者 232 人为病例组, 按同性别, 年龄 $\pm 5$  岁匹配对照组 928 人。采用统一设计的结构化调查表收集患者的工作、生活行为方式资料。使用单因素和多因素 logistic 回归分析环境、工作时间、压力、饮食、运动、心理等因素与甲状腺癌的关系, 采用 Spearman 秩相关分析变量间的相关性。

**[结果]** 单因素 logistic 回归显示甲状腺结节患者有一级亲属甲状腺癌家族史(OR=6.059, 95%CI: 1.007~36.473)、肥胖(OR=1.973, 95%CI: 1.296~3.004)、噪声振动暴露(OR=1.988, 95%CI: 1.143~3.456), 经常感到紧张压力(OR=2.093, 95%CI: 1.231~3.559)、低落抑郁(OR=2.034, 95%CI: 1.048~3.947)和生气激动(OR=1.791, 95%CI: 1.066~3.012), 经常油炸(OR=1.535, 95%CI: 1.026~2.297)和快餐饮食(OR=1.836, 95%CI: 1.048~3.215)是发生甲状腺癌的危险因素。三餐规律(OR=0.245, 95%CI: 0.061~0.989)和经常运动(OR=0.571, 95%CI: 0.342~0.952)是预防甲状腺癌的保护因素。Spearman 相关性分析显示体重指数与经常食用油炸食物、快餐和含糖饮料呈正相关( $r=0.123, 0.083, 0.077, P$  均 $<0.01$ ), 与经常感到情绪低落抑郁和生气激动呈负相关( $r=-0.090, -0.070, P$  均 $<0.05$ )。多因素 logistic 回归显示一级亲属甲状腺癌家族史(OR=6.712, 95%CI: 1.071~42.066)、肥胖(OR=2.032, 95%CI: 1.321~3.125)、噪声振动暴露(OR=1.991, 95%CI: 1.089~3.637)、经常感到紧张压力(OR=2.468, 95%CI: 1.417~4.300)是甲状腺结节患者发生甲状腺癌的危险因素, 经常运动(平均锻炼 $\geq 3$  次 $\cdot$ 周 $^{-1}$ , 每次锻炼 $> 30$  min)(OR=0.516, 95%CI: 0.300~0.890)是预防甲状腺癌的保护因素。

**[结论]** 影响中青年甲状腺结节患者发生甲状腺癌的危险因素较多, 肥胖、噪声振动暴露、经常感到紧张压力、缺乏运动与甲状腺癌有关。

**关键词:** 中青年; 甲状腺结节; 甲状腺癌; 工作; 生活方式; 噪声; 振动

**Work and lifestyle influencing factors for thyroid cancer among young and middle-aged patients with thyroid nodules** HU Jun, ZHOU Feng, JIANG Yongbin, XU Baiqing (Department of Health Management Center, Huadong Sanatorium, Wuxi, Jiangsu 214064, China)

## Abstract:

**[Background]** The number of persons with thyroid nodules has increased rapidly in recent years, and thyroid cancer caused by malignant nodules has become a key problem endangering the health of young and middle-aged groups in China.

**[Objective]** To explore work and lifestyle influencing factors for developing thyroid cancer among young and middle-aged patients with thyroid nodules.

**[Methods]** The subjects with thyroid nodules were reported by routine physical examines ordered at the Huadong Sanatorium. We conducted a 1:4 matched case-control study in which 232 patients diagnosed with thyroid cancer from 2012 to 2022 were matched to 928 controls by gender and age ( $\pm 5$  years). A validated questionnaire was used to collect data on work and lifestyle behaviors. Univariate and multivariate logistic regression models were applied to explore potential relationships between selected factors (including environment, working hours, stress, diet, exercise, and mental health) and thyroid cancer. Spearman rank correlation was used to analyze the correlations between variables.

## 基金项目

上海市公共卫生体系建设三年行动计划项目(GWV-7); 2022 年上海青年工作课题研究项目(2022QYKTLX8-12)

## 作者简介

胡君(1993—), 女, 硕士, 住院医师;  
E-mail: hujunworkyy@163.com

## 通信作者

许柏青, E-mail: doctorxbq@163.com

## 作者中包含编委会成员 无

伦理审批 已获取

利益冲突 无申报

收稿日期 2023-05-21

录用日期 2023-12-06

文章编号 2095-9982(2024)02-0200-07

中图分类号 R126

文献标志码 A

## 引用

胡君, 周锋, 姜涌斌, 等. 中青年甲状腺结节患者发生甲状腺癌的工作、生活行为方式影响因素[J]. 环境与职业医学, 2024, 41(2): 200-206.

## 本文链接

[www.jeom.org/article/cn/10.11836/JEOM23164](http://www.jeom.org/article/cn/10.11836/JEOM23164)

## Funding

This study was funded.

## Correspondence to

XU Baiqing, E-mail: doctorxbq@163.com

## Editorial Board Members' authorship

No

Ethics approval Obtained

Competing interests None declared

Received 2023-05-21

Accepted 2023-12-06

## To cite

HU Jun, ZHOU Feng, JIANG Yongbin, et al. Work and lifestyle influencing factors for thyroid cancer among young and middle-aged patients with thyroid nodules[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2024, 41(2): 200-206.

## Link to this article

[www.jeom.org/article/en/10.11836/JEOM23164](http://www.jeom.org/article/en/10.11836/JEOM23164)

**[Results]** The results of univariate logistic regression showed a history of thyroid cancer reported among first-degree relatives (OR=6.059, 95%CI: 1.007, 36.473), obesity (OR=1.973, 95%CI: 1.296, 3.004), noise and vibration exposure (OR=1.988, 95%CI: 1.143, 3.456), frequent stress (OR=2.093, 95%CI: 1.231, 3.559), frequent depression (OR=2.034, 95%CI: 1.048, 3.947), frequent anger (OR=1.791, 95%CI: 1.066, 3.012), frequent fried food diet (OR=1.535, 95%CI: 1.026, 2.297), and frequent fast food diet (OR=1.836, 95%CI: 1.048, 3.215) were risk factors for reporting thyroid cancer developing from thyroid nodules, while regular meals (OR=0.245, 95%CI: 0.061, 0.989) and frequent exercise (OR=0.571, 95%CI: 0.342, 0.952) were protective factors for reporting no thyroid cancer. The results of Spearman correlation analysis showed that body mass index was positively correlated with frequent fried food, fast food, and sugary beverage diets ( $r=0.123, 0.083, 0.077, P < 0.01$ ), and negatively correlated with frequent depression and anger ( $r=-0.090, -0.070, P < 0.05$ ). The results of multiple logistic regression found that a history of thyroid cancer reported among first-degree relatives (OR=6.712, 95%CI: 1.071, 42.066), obesity (OR=2.032, 95%CI: 1.321, 3.125), noise and vibration exposure (OR=1.991, 95%CI: 1.089, 3.637), and frequent stress (OR=2.468, 95%CI: 1.417, 4.300) were associated with an elevated risk of reporting thyroid cancer developing from thyroid nodules patients. Regular exercise (frequency  $\geq 3$  times-week<sup>-1</sup>, > 30 min per episode) (OR=0.516, 95%CI: 0.300, 0.890) was associated with a lowered risk of reporting thyroid cancer.

**[Conclusions]** Multiple risk factors associated with reporting thyroid cancer among young and middle-aged groups with thyroid nodules are identified, such as obesity, noise and vibration exposure, frequent stress, and lack of exercise.

**Keywords:** young and middle-aged; thyroid nodule; thyroid cancer; work; lifestyle; noise; vibration

甲状腺癌在全球广泛流行且快速增长。国际癌症研究机构(International Agency for Research on Cancer, IARC)数据显示,2020年全球新发甲状腺癌高达58.6万例,发病率为7.5/10万,我国甲状腺癌发病率处于全球较高水平,由2005年的4.3/10万增长至2020年的15.3/10万<sup>[1-2]</sup>。甲状腺癌发病呈现年轻化趋势。流行病学调查发现,我国青年人群(30~34岁年龄组)甲状腺癌发病率上升趋势最明显(年度变化百分比=15.98%, $P < 0.05$ ),中年人群(45~59岁年龄组)甲状腺癌发病率最高<sup>[2]</sup>。因此,中青年人群的甲状腺癌问题值得更多的关注。

甲状腺结节诊断水平的不断提高是甲状腺癌检出率增长迅速的重要原因之一<sup>[3]</sup>,甲状腺结节是指甲状腺内局部硬度和结构发生异常改变的组织肿块。据统计人群中约65%可通过超声测及甲状腺结节,虽大部分甲状腺结节长期无明显变化,但研究显示约7%~15%可最终进展为甲状腺癌<sup>[4]</sup>。既往研究发现肥胖、碘摄入量、情绪自我评价、物理和化学毒物等可能影响甲状腺癌风险,但目前为止,只有儿童时期暴露于电离辐射是一个被充分明确的危险因素<sup>[5-6]</sup>。近年来中青年人群甲状腺癌发病率明显上升,其是否与工作方式改变、工作压力增加、工作时间延长等原因相关的研究较为缺乏。本研究聚焦于中青年甲状腺结节患者人群,探索分析他们发生甲状腺癌的工作和生活行为方式影响因素,期望有助于减少中青年人群发生甲状腺癌的风险。

## 1 对象与方法

### 1.1 调查对象

病例组纳入标准:1)2012年1月1日—2022

年12月31日在华东疗养院超声检出甲状腺结节,且经穿刺或手术病理切片确诊为恶性者;2)年龄18~59岁;3)完成由中华医学会健康管理学分会制定的《健康体检自测问卷》<sup>[7]</sup>的填写。排除标准:1)长期服用免疫抑制剂、激素类、含碘类特殊药物;2)自测问卷填写不当,包括未填写基本信息,存在明显的填写错误或逻辑错误。对照组纳入标准为2012—2022年华东疗养院甲状腺结节超声影像和数据报告分类无变化或降低者,排除标准与病例组一致。病例与对照按照1:4的比例进行个体匹配,性别相同,年龄相差 $\pm 5$ 岁。本研究实施遵循知情同意原则,通过华东疗养院伦理委员会审查审批(审查编号:202201)。

### 1.2 研究方法

**1.2.1 调查方法** 采用病例对照研究方法。

**1.2.2 资料收集** 2017—2019年通过移动终端的可视化填写方式邀请在华东疗养院体检的甲状腺结节患者填写由中华医学会健康管理学分会制定的《健康体检自测问卷》,该问卷包含基本信息、健康史、饮食、运动、工作环境和心理共69项具体条目。2022年通过华东疗养院电子病历系统收集研究对象2012—2022年的临床信息数据,包括年龄、身高、体重、既往病史、历年的甲状腺超声、甲状腺结节病理结果等。

**1.2.3 质量控制** 所以数据均通过信息化方式获得,无需手动录入。所有导出数据均由1名经过培训的专业人员审核,对有明显的填写错误或逻辑错误的重新人工收集录入,最后由另1名专业人员复核,保证数据的准确性和质量。

**1.2.4 危险因素的选择和定义** 根据《健康体检自测问卷》调查数据、文献检索及专业知识筛选出可能与甲状腺癌发生有关的危险因素。体重指数(body mass index, BMI)=体重/身高<sup>2</sup>(kg·m<sup>-2</sup>): 18.5 kg·m<sup>-2</sup>≤BMI<24 kg·m<sup>-2</sup>为正常, 24 kg·m<sup>-2</sup>≤BMI<28 kg·m<sup>-2</sup>为超重, BMI≥28 kg·m<sup>-2</sup>为肥胖; 一级亲属家族史: 父母、子女以及亲兄弟姐妹为一级亲属; 运动习惯: 平均每周锻炼≥3次, 每次锻炼≥30 min 定义为经常锻炼, 每周锻炼1~2次为偶尔运动; 吸烟: 持续吸烟1年以上; 饮酒: 平均每周饮酒1次以上; 饮食偏好: 每周≥3次定义为存在偏好; 猪牛羊禽: 按每日摄入量<50g, 50~<100g, 100~250g, >250g 分层; 蔬菜: 按每日摄入量<100g, 100~<200g, 200~500g, >500g 分层; 海鲜鱼类、豆制品: 每周1~2次定义为偶尔食用, 每周≥3次定义为经常食用; 鸡蛋、水果、牛奶、含糖饮料: 每周1~2次定义为偶尔食用, 每周3~5次定义为经常食用, 每周>5次定义为每天食用。

### 1.3 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件对所收集的资料进行统计学分析, 计数资料以相对数表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法; 正态分布计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示, 两组间比较采用独立样本  $t$  检验; 非正态分布的计量资料以  $M(P_{25}, P_{75})$  表示, 组间比较采用  $U$  检验; 采用 Spearman 秩相关分析变量间的相关性; 采用单因素和多因素 logistic 回归分析探索甲状腺结节患者发生甲状腺癌的危险因素。所有统计检验均为双侧, 检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

本研究最终纳入 1160 例中青年甲状腺结节患者, 其中甲状腺癌病例组 232 例, 对照组 928 例。两组间性别、年龄、学历无统计学差异, 病例组较对照组一级亲属甲状腺癌家族史比例更高(1.3% vs 0.2%,  $P<0.05$ ), 肥胖比例更高(18.5% vs 12.5%,  $P<0.05$ )。见表 1。

### 2.2 甲状腺癌影响因素的单因素 logistic 回归分析

单因素 logistic 回归分析结果显示, 中青年甲状腺结节患者中有一级亲属甲状腺癌家族史者发生甲状腺癌的风险是无一级亲属甲状腺癌家族史者组的 6.059(95%CI: 1.007~36.473)倍, 肥胖者发生甲状腺癌的风险是 BMI 正常者的 1.973(95%CI: 1.296~3.004)倍。有害物环境暴露中噪声振动暴露者发生甲状腺癌的风险是非暴露者的 1.988(95%CI: 1.14~3.46)倍。在心

理健康方面, 甲状腺结节患者偶尔和经常感到紧张压力(OR=1.332, 95%CI: 0.956~1.856; OR=2.093, 95%CI: 1.231~3.559)、经常情绪低落抑郁(OR=2.034, 95%CI: 1.048~3.947)和经常生气激动(OR=1.791, 95%CI: 1.066~3.012)均会导致发生甲状腺癌风险增高。在饮食、运动方面, 油炸饮食(OR=1.535, 95%CI: 1.026~2.297)和快餐饮食(OR=1.836, 95%CI: 1.048~3.215)是发生甲状腺癌的危险因素, 三餐规律饮食(OR=0.245, 95%CI: 0.061~0.989)和经常运动(OR=0.571, 95%CI: 0.342~0.952)是预防甲状腺癌的保护因素。见表 2。

表 1 中青年甲状腺结节患者一般情况特征( $n=1160$ )  
Table 1 General information of young and middle-aged patients with thyroid nodules ( $n=1160$ )

组别	病例组( $n=232$ )	对照组( $n=928$ )	$t$ 或 $\chi^2$	$P$
女性, $n(\%)$	124(53.4)	496(53.4)	0.000 <sup>b</sup>	1
年龄/岁, $\bar{x}\pm s$	44.66±9.10	44.61±9.09	-0.066 <sup>a</sup>	0.947
学历高中及以上, $n(\%)$	225(97.4)	721(98.4)	0.884 <sup>b</sup>	0.347
一级亲属甲状腺癌家族史, $n(\%)$	3(1.3)	2(0.2)	5.022 <sup>b</sup>	0.025
肥胖, $n(\%)$	43(18.5)	116(12.5)	5.714 <sup>b</sup>	0.017

[注] 各变量赋值如下。a:  $t$  检验值; b:  $\chi^2$  检验值。

### 2.3 甲状腺癌、BMI 和其他变量相关性分析

Spearman 相关性分析结果显示, BMI 与经常食用油炸食物、快餐和含糖饮料呈正相关( $r=0.123, 0.083, 0.077, P$ 均 $<0.01$ ), 与经常感到情绪低落抑郁和生气激动呈负相关( $r=-0.090, -0.070, P$ 均 $<0.05$ )。甲状腺癌与 BMI, 经常食用油炸食物、快餐、含糖饮料, 经常感到紧张压力、情绪低落抑郁和生气激动均呈正相关( $r=0.075, 0.061, 0.063, 0.084, 0.097, 0.065, 0.061, 0.067$ , 均 $P<0.05$ )。见表 3。

### 2.4 甲状腺癌影响因素的多因素 logistic 回归分析

将单因素 logistic 回归分析、Spearman 相关性分析中有统计学意义( $P<0.05$ )的变量和性别、年龄纳入多因素 logistic 模型, 采用逐步回归法调整 BMI、甲状腺癌家族史、有害物环境暴露、心理因素、运动习惯、饮食偏好、三餐规律情况、含糖饮料等因素后结果显示, 一级亲属甲状腺癌家族史(OR=6.712, 95%CI: 1.071~42.066)、肥胖(OR=2.032, 95%CI: 1.321~3.125)、噪声振动暴露(OR=1.991, 95%CI: 1.089~3.637)、经常感到紧张压力(OR=2.468, 95%CI: 1.417~4.300)与甲状腺结节患者发生甲状腺癌风险增加相关, 经常运动(OR=0.516, 95%CI: 0.300~0.890)与甲状腺结节患者发生甲状腺癌风险降低相关。见表 4。

表 2 中青年甲状腺结节患者发生甲状腺癌影响因素的单因素 logistic 回归分析 (n=1160)

Table 2 Univariate regression analysis on the influencing factors of thyroid cancer among young and middle-aged patients with thyroid nodules (n=1160)

变量	分类	病例组[n(%)]	对照组[n(%)]	b	SE	Wald $\chi^2$	P	OR(95%CI)
体重指数	正常	84(42.0)	447(48.4)	-	-	-	-	1
	超重	69(34.5)	340(36.8)	0.077	0.178	0.187	0.665	1.080(0.762~1.530)
	肥胖	43(21.5)	116(12.6)	0.679	0.215	10.029	<b>0.002</b>	1.973(1.296~3.004)
一级亲属家族史	恶性肿瘤史	19(8.2)	82(8.9)	-0.084	0.266	0.100	0.751	0.919(0.546~1.548)
	甲状腺癌史	3(1.3)	2(0.2)	1.802	0.916	3.869	<b>0.049</b>	6.059(1.007~36.473)
工作体力强度	脑力劳动	192(84.6)	805(88.8)	-	-	-	-	1
	轻体力劳动	29(12.8)	89(9.8)	0.311	0.228	1.851	0.174	1.364(0.872~2.135)
	中体力劳动	6(2.6)	12(1.3)	0.739	0.506	2.129	0.145	2.094(0.776~5.649)
每周工作天数/d	<3	17(7.3)	64(6.9)	-	-	-	-	1
	3~5	96(41.4)	416(44.9)	-0.141	0.295	0.227	0.634	0.869(0.487~1.550)
	>5	119(51.3)	447(48.2)	0.002	0.292	0	0.994	1.002(0.566~1.775)
平均工作时间/h	≤8	157(84.9)	628(81.9)	-	-	-	-	1
	9~10	31(16.8)	123(16.0)	0.074	0.221	0.112	0.738	1.077(0.698~1.660)
	>10	7(3.8)	16(2.1)	0.625	0.462	1.83	0.176	1.869(0.755~4.626)
有害物环境暴露	粉尘	6(2.6)	22(2.4)	0.088	0.467	0.036	0.850	1.092(0.438~2.725)
	电磁辐射	38(16.4)	120(12.9)	0.276	0.203	1.85	0.174	1.317(0.886~1.959)
	噪声振动	20(8.6)	42(4.5)	0.687	0.282	5.926	<b>0.015</b>	1.988(1.143~3.456)
	化学污染	4(1.7)	13(1.4)	0.21	0.577	0.132	0.716	1.233(0.398~3.818)
	烹饪油烟	12(5.2)	57(6.1)	-0.183	0.326	0.315	0.575	0.833(0.439~1.579)
	空气污染	12(5.2)	49(5.3)	-0.023	0.331	0.005	0.945	0.977(0.511~1.869)
心理—紧张压力	无	78(33.6)	415(44.8)	-	-	-	-	1
	偶尔	130(56)	451(48.7)	0.428	0.159	7.274	<b>0.007</b>	1.534(1.124~2.093)
	经常	24(10.3)	61(6.6)	0.739	0.271	7.446	<b>0.006</b>	2.093(1.231~3.559)
心理—低落郁闷	无	58(25)	291(31.4)	-	-	-	-	1
	偶尔	159(68.5)	599(64.6)	0.287	0.169	2.867	0.090	1.332(0.956~1.856)
	经常	15(6.5)	37(4)	0.710	0.338	4.408	<b>0.036</b>	2.034(1.048~3.947)
心理—生气/激动	无	40(17.2)	196(21.1)	-	-	-	-	1
	偶尔	158(68.1)	638(68.8)	0.193	0.195	0.985	0.321	1.213(0.828~1.778)
	经常	34(14.7)	93(10)	0.583	0.265	4.837	<b>0.028</b>	1.791(1.066~3.012)
运动习惯	无	25(10.8)	82(8.8)	-	-	-	-	1
	偶尔	133(57.3)	420(45.3)	0.038	0.249	0.023	0.879	1.039(0.637~1.693)
	经常	74(31.9)	425(45.8)	-0.560	0.261	4.611	<b>0.032</b>	0.571(0.342~0.952)
运动频率/(次·周 <sup>-1</sup> )	≤2	105(45.3)	342(36.9)	-	-	-	-	1
	3~5	48(20.7)	253(27.3)	-0.481	0.193	6.222	<b>0.013</b>	0.618(0.423~0.902)
	>5	18(7.8)	100(10.8)	-0.534	0.279	3.655	0.056	0.586(0.339~1.014)
运动持续年份/年	0~1	53(28.6)	189(25.6)	-	-	-	-	1
	2~5	92(49.7)	346(46.9)	-0.053	0.195	0.075	0.785	0.948(0.647~1.389)
	>5	40(21.6)	202(27.4)	-0.348	0.233	2.237	0.135	0.706(0.448~1.114)
烟酒史	吸烟	45(19.4)	207(22.3)	-0.178	0.184	0.937	0.333	0.837(0.584~1.200)
	饮酒	80(34.5)	358(38.6)	-0.179	0.154	1.348	0.246	0.837(0.619~1.131)
饮食偏好	暴饮暴食	9(3.9)	31(3.3)	0.154	0.386	0.159	0.690	1.166(0.547~2.486)
	油炸饮食	20(8.6)	104(4)	0.428	0.205	4.330	<b>0.037</b>	1.535(1.026~2.297)
	快餐饮食	19(8.2)	43(4.6)	0.606	0.286	4.500	<b>0.034</b>	1.836(1.048~3.215)
	宵夜	2(0.9)	9(1.0)	-0.116	0.787	0.022	0.883	0.890(0.190~4.166)
三餐规律情况	不能	4(1.7)	4(0.4)	-	-	-	-	1
	基本能	27(11.6)	103(11.1)	-1.339	0.739	3.279	0.070	0.262(0.062~1.117)
	能	201(86.6)	820(88.4)	-1.406	0.711	3.905	<b>0.048</b>	0.245(0.061~0.989)

续表 2

变量	分类	病例组[n(%)]	对照组[n(%)]	b	SE	Wald $\chi^2$	P	OR(95%CI)
主食结构	粗粮为主	7(3.2)	32(3.8)	-	-	-	-	1
	粗细搭配	105(48.2)	422(50.7)	0.129	0.431	0.089	0.765	1.137(0.488~2.649)
	细粮为主	106(48.6)	379(45.5)	0.246	0.431	0.324	0.569	1.279(0.549~2.979)
猪牛羊禽/(g·d <sup>-1</sup> )	>50	44(19)	168(18.1)	-	-	-	-	1
	50~100	122(52.6)	524(56.5)	-0.118	0.197	0.357	0.550	0.889(0.604~1.308)
	100~250	57(24.6)	200(21.6)	0.085	0.226	0.139	0.709	1.088(0.698~1.696)
	>250	9(3.9)	35(3.8)	-0.018	0.410	0.002	0.964	0.982(0.439~2.194)
蔬菜/(g·d <sup>-1</sup> )	>100	24(10.3)	98(10.6)	-	-	-	-	1
	100~200	132(56.9)	539(58.1)	0	0.248	0	1	1.000(0.616~1.625)
	200~500	65(28)	246(26.5)	0.076	0.267	0.081	0.776	1.079(0.639~1.821)
	>500	11(4.7)	44(4.7)	0.021	0.407	0.003	0.960	1.021(0.46~2.266)
海鲜鱼类/(次·周 <sup>-1</sup> )	不吃	6(2.7)	18(2)	-	-	-	-	1
	偶尔(1~2)	150(66.7)	505(55.9)	-0.115	0.480	0.058	0.810	0.891(0.347~2.285)
	经常(≥3)	69(30.7)	381(42.1)	-0.610	0.489	1.555	0.212	0.543(0.208~1.417)
鸡蛋/(次·周 <sup>-1</sup> )	不喝	10(4.3)	26(2.8)	-	-	-	-	1
	偶尔(1~2)	79(34.1)	239(25.8)	-0.152	0.394	0.148	0.701	0.859(0.397~1.861)
	经常(3~5)	79(34.1)	400(43.1)	-0.667	0.392	2.892	0.089	0.514(0.238~1.107)
	每天(>5)	64(27.6)	262(28.3)	-0.454	0.397	1.305	0.253	0.635(0.291~1.384)
豆制品/(次·周 <sup>-1</sup> )	不吃	12(5.2)	44(4.8)	-	-	-	-	1
	偶尔(1~2)	130(56)	500(54)	-0.048	0.34	0.02	0.888	0.953(0.489~1.857)
	经常(≥3)	90(38.8)	382(41.3)	-0.146	0.346	0.179	0.672	0.864(0.438~1.702)
水果/(次·周 <sup>-1</sup> )	不吃	1(0.4)	7(0.8)	-	-	-	-	1
	偶尔(1~2)	61(26.3)	240(25.9)	0.576	1.079	0.285	0.593	1.779(0.215~14.735)
	经常(3~5)	96(41.4)	422(45.5)	0.465	1.075	0.187	0.665	1.592(0.194~13.095)
	每天(>5)	74(31.9)	258(27.8)	0.697	1.077	0.419	0.528	2.008(0.243~16.580)
牛奶/(次·周 <sup>-1</sup> )	不喝	47(20.3)	187(20.2)	-	-	-	-	1
	偶尔(1~2)	102(44)	353(38.1)	0.139	0.198	0.495	0.482	1.150(0.780~1.695)
	经常(3~5)	47(20.3)	234(25.3)	-0.224	0.228	0.964	0.326	0.799(0.511~1.250)
	每天(>5)	36(15.5)	152(16.4)	-0.059	0.247	0.058	0.810	0.942(0.581~1.529)
含糖饮料/(次·周 <sup>-1</sup> )	不喝	78(33.6)	409(44.1)	-	-	-	-	1
	偶尔(1~2)	129(55.6)	438(47.2)	0.435	0.159	7.465	<b>0.006</b>	1.544(1.131~2.109)
	经常(3~5)	21(9.1)	74(8.0)	0.397	0.276	2.068	0.150	1.488(0.866~2.558)
	每天(>5)	4(1.7)	6(0.6)	1.252	0.657	3.626	0.057	3.496(0.964~12.675)

[注] OR: 比值比; CI: 置信区间。BMI: 体重指数; 正常:  $18.5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \leq \text{BMI} < 24 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ , 超重:  $24 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \leq \text{BMI} < 28 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ , 肥胖:  $\text{BMI} \geq 28 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ; 吸烟: 持续吸烟一年以上; 饮酒: 平均每周饮酒 1 次以上。

表 3 中青年甲状腺结节患者发生甲状腺癌、体重指数和其他变量 Spearman 相关性分析 ( $n=1160$ ,  $r$ )

Table 3 Spearman correlation analysis between thyroid cancer, body mass index, and other selected variables among young and middle-aged patients with thyroid nodules ( $n=1160$ ,  $r$ )

变量	甲状腺癌	体重指数
甲状腺癌	1	0.075 <sup>*</sup>
紧张压力状态	0.097 <sup>**</sup>	-0.052
低落郁闷情绪	0.065 <sup>*</sup>	-0.090 <sup>**</sup>
生气激动情绪	0.061 <sup>*</sup>	-0.070 <sup>*</sup>
油炸饮食	0.061 <sup>*</sup>	0.123 <sup>***</sup>
快餐饮食	0.063 <sup>*</sup>	0.083 <sup>**</sup>
含糖饮料	0.084 <sup>**</sup>	0.077 <sup>**</sup>

[注] \*:  $P < 0.05$ , \*\*:  $P < 0.01$ , \*\*\*:  $P < 0.001$ 。

表 4 中青年甲状腺结节患者发生甲状腺癌影响因素的多因素 logistic 回归分析 ( $n=1160$ )

Table 4 Multiple logistic regression analysis on the influencing factors of thyroid cancer among young and middle-aged patients with thyroid nodules ( $n=1160$ )

变量	分类	b	SE	Wald $\chi^2$	P	OR(95%CI)
体重指数	正常	-	-	-	-	1
	超重	0.111	0.182	0.373	0.541	1.117(0.783~1.595)
	肥胖	0.709	0.220	10.414	<b>0.001</b>	2.032(1.321~3.125)
一级亲属家族史	甲状腺癌	1.904	0.936	4.134	<b>0.042</b>	6.712(1.071~42.066)
有害环境暴露	噪声振动	0.688	0.308	5.011	<b>0.025</b>	1.991(1.089~3.637)
心理—紧张压力	无	-	-	-	-	1
	偶尔	0.330	0.172	3.652	0.056	1.390(0.992~1.950)
	经常	0.904	0.283	10.182	<b>0.001</b>	2.468(1.417~4.300)

续表 4

变量	分类	b	SE	Wald $\chi^2$	P	OR(95%CI)
运动习惯	无	-	-	-	-	1
	偶尔	-0.052	0.264	0.038	0.845	0.950(0.566~1.593)
	经常	-0.661	0.278	5.664	<b>0.017</b>	0.516(0.300~0.890)

[注]调整体重指数、甲状腺癌家族史、有害物环境暴露、心理因素、运动习惯、饮食偏好、三餐规律情况、含糖饮料。

### 3 讨论

本研究探索了我国中青年甲状腺结节患者发生甲状腺癌的多种工作和生活行为方式影响因素,发现肥胖、一级亲属甲状腺癌家族史、噪声振动环境暴露、经常感到紧张压力可能是发送甲状腺癌的危险因素,而经常运动(平均锻炼 $\geq 3$ 次·周<sup>-1</sup>,每次锻炼 $> 30$  min)可能是预防甲状腺癌的保护因素。

目前关于有害物接触与甲状腺癌发生风险的研究主要集中于物理放射和化学污染物接触人群。近期有综述表明儿童时期的颈部放射史是甲状腺癌的危险因素<sup>[5]</sup>,电磁辐射和DNA存在相互作用,导致敏感部位DNA断裂,诱发癌症,且这对儿童甲状腺组织尤其敏感<sup>[8]</sup>,而成年后存在职业照射史的放射工作人员同样与甲状腺癌发生相关<sup>[9]</sup>。在化学污染物接触方面,多溴二苯醚、甲醛、农药等可能诱发癌症状态<sup>[10-11]</sup>。本研究未发现电磁辐射和化学污染与甲状腺癌有明显相关性,考虑可能与相关危险因素暴露人群较少有关。值得注意的是,本研究发现噪声振动暴露会造成甲状腺结节患者发生甲状腺癌风险明显升高,且调整多种混杂因素后相关性仍然明显,这在既往研究中未发现相关报道。情绪<sup>[12]</sup>能够影响长期的患癌风险,既往有研究发现情绪、压力可能与甲状腺癌风险相关<sup>[13]</sup>。本研究同样发现感到紧张压力的频率(自我评价)、经常感到抑郁低落、激动生气与甲状腺结节患者发生甲状腺癌呈正相关,在工作时间和工作体力强度上,本研究未发现其与甲状腺癌存在明显相关性。久坐和缺乏活动能够导致癌症风险增高,运动锻炼具有良好的防癌抗癌效果<sup>[14]</sup>。本研究同样发现经常(平均锻炼 $\geq 3$ 次·周<sup>-1</sup>,每次锻炼 $> 30$  min)对预防甲状腺癌具有很好的保护作用。

饮食因素同样与甲状腺癌的风险密切相关。既往研究发现过量摄入糖类食物与甲状腺癌风险增高相关<sup>[15]</sup>,潜在机制可能是慢性高胰岛素状态和胰岛素样生长因子生物活性增高,胰岛素样生长因子可以通过抑制凋亡和刺激细胞增殖促进癌症的发生发展<sup>[16-17]</sup>。世界卫生组织推荐成人和儿童游离糖摄入量应减至

摄入总能量的10%以内<sup>[18]</sup>,但目前大部分人口,特别是儿童,很可能超过了这一阈值<sup>[19]</sup>。肥胖患者甲状腺癌风险增加<sup>[20]</sup>。本研究单因素logistic回归分析发现经常性食用油炸食物、快餐等一些与脂肪堆积相关的不良饮食习惯与甲状腺癌风险增加相关。此外,快餐中可能还存在的一些有害物质(如工业化食品添加剂硝酸盐等)进一步增加甲状腺癌的发生风险<sup>[21-22]</sup>,但采用逐步回归法调整BMI、甲状腺癌家族史、有害物环境暴露、心理因素、运动习惯、饮食偏好、三餐规律情况、含糖饮料等进行多因素logistic回归后,未发现油炸和快餐饮食偏好存在统计学意义。碘暴露水平与甲状腺癌风险密切相关,研究发现碘缺乏会导致甲状腺滤泡癌风险增加,而长期高碘摄入可能会增加甲状腺乳头状癌的风险<sup>[23]</sup>。含碘食物如鱼类、海鲜摄入量对甲状腺癌的作用尚无一致性结论<sup>[24-26]</sup>,这可能是由于碘摄入量的地区差异性有关,导致不同研究之间很难进行比较。本研究人群区域为非碘缺乏地区,发现经常性摄入海鲜鱼类与甲状腺癌发生风险无明显相关性,但本研究未进一步分析其他含碘食物(如加碘盐等)摄入情况。一般认为水果、蔬菜、豆制品等食物摄入可能有助于预防总体恶性肿瘤疾病<sup>[17]</sup>,一项来自意大利的研究发现水果、蔬菜、豆制品和牛奶对甲状腺癌有保护作用<sup>[27]</sup>。欧洲癌症和营养前瞻性调查研究纳入50多万例受试者数据分析显示,水果、蔬菜摄入量与甲状腺癌风险无任何具有统计学意义的相关性<sup>[28]</sup>,此次研究同样并未发现这些食物对甲状腺癌的保护作用。

本次研究具有一定优势,第一,既往关于甲状腺癌危险因素的研究多为全人群研究,而非针对甲状腺结节患者,本研究聚焦于长期患有甲状腺结节的人群,对处于定期随访状态的甲状腺结节患者生活方式调整有重要意义;第二,本研究主要关注中青年人群,这对于改善近年来中青年群体甲状腺癌患病率明显增高的现象有一定指导意义;第三,本研究调查问卷较为全面,除了工作相关危险因素外,还囊括了饮食、运动、压力、心理健康等多方面因素调查,较为全面、详细地探索了影响甲状腺结节患者发生甲状腺癌的多种危险因素;第四,本研究样本量较大,研究结果可信度较高。

需要注意本研究尚存在一定局限性,首先不能排除受试者填写问卷时的回忆偏差;其次,本研究为单中心研究,人群存在局限性,主要为长三角地区的中青年群体;最后,本研究未对甲状腺癌的病理类型进一步细分,不同病理类型的甲状腺癌危险因素的差异

值得进一步的研究。

综上所述,中青年甲状腺结节患者通过避免长期噪声振动暴露,适当缓解压力,改善经常低落抑郁或生气激动等情绪,减少快餐、高油脂、含糖饮料等不健康食物的摄入,保持规律运动锻炼等工作和生活方式的调整,可能有助于减少发生甲状腺癌的风险。面对近年来越来越多的中青年甲状腺结节群体,帮助他们调整和改善工作生活方式具有重要的公共卫生意义。

## 参考文献

- [1] SUNG H, FERLAY J, SIEGEL R L, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. *CA Cancer J Clin*, 2021, 71(3): 209-249.
- [2] 张洁, 闫贻忠, 王丹, 等. 2005-2014年中国肿瘤登记地区甲状腺癌发病的时间趋势分析[J]. *现代预防医学*, 2020, 47(4): 577-582,591.  
ZHANG J, YAN Y Z, WANG D, et al. Time trend analysis of thyroid cancer incidence in tumor registration areas of China from 2005 to 2014[J]. *Mod Prev Med*, 2020, 47(4): 577-582,591.
- [3] DAVIES L, WELCH H G. Current thyroid cancer trends in the United States[J]. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*, 2014, 140(4): 317-322.
- [4] DURANTE C, GRANI G, LAMARTINA L, et al. The diagnosis and management of thyroid nodules: a review[J]. *JAMA*, 2018, 319(9): 914-924.
- [5] BOGOVIĆ CRNČIĆ T, ILIĆ TOMAŠ M, GIROTTI N, et al. Risk factors for thyroid cancer: what do we know so far?[J]. *Acta Clin Croat*, 2020, 59(S1): 66-72.
- [6] HAUGEN BR, ALEXANDER E K, BIBLE K C, 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.
- [7] 中华医学会健康管理学分会, 中华健康管理学杂志编委会. 健康体检基本项目专家共识[J]. *中华健康管理学杂志*, 2014, 8(2): 81-90.  
Health Management Branch of the Chinese Medical Association, Editorial Board of the Chinese Journal of Health Management. Expert consensus on basic health examination items[J]. *Chin J Health Manage*, 2014, 8(2): 81-90.
- [8] BONNEFOND S, DAVIES T F. Thyroid cancer-risks and causes[J]. *Oncol Hematol Rev*, 2014, 10(2): 144-151.
- [9] PARK S, SEO S, LEE D, et al. A cohort study of Korean radiation workers: baseline characteristics of participants[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17(7): 2328.
- [10] ZHANG Y, GUO G L, HAN X, et al. Do Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDEs) increase the risk of thyroid cancer?[J]. *Biosci Hypotheses*, 2008, 1(4): 195-199.
- [11] VUONG H G, KONDO T, OISHI N, et al. Genetic alterations of differentiated thyroid carcinoma in iodine-rich and iodine-deficient countries[J]. *Cancer Med*, 2016, 5(8): 1883-1889.
- [12] PREGNOLATO M, DAMIANI G, PEREIRA JR A. Patterns of calcium signaling: a link between chronic emotions and cancer[J]. *J Integr Neurosci*, 2017, 16(S1): S43-S63.
- [13] AFRASHTEH S, FARAROUEI M, PARAD M T, et al. Sleep quality, stress and thyroid cancer: a case-control study[J]. *J Endocrinol Invest*, 2022, 45(6): 1219-1226.
- [14] CAO C, FRIEDENREICH C M, YANG L. Association of daily sitting time and leisure-time physical activity with survival among US cancer survivors[J]. *JAMA Oncol*, 2022, 8(3): 395-403.
- [15] SIERI S, KROGH V. Dietary glycemic index, glycemic load and cancer: an overview of the literature[J]. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 2017, 27(1): 18-31.
- [16] TURATI F, GALEONE C, AUGUSTIN L S A, et al. Glycemic index, glycemic load and cancer risk: an updated meta-analysis[J]. *Nutrients*, 2019, 11(10): 2342.
- [17] ANTOGNELLI C, MORETTI S, FROSINI R, et al. Methylglyoxal acts as a tumor-promoting factor in anaplastic thyroid cancer[J]. *Cells*, 2019, 8(6): 547.
- [18] World Health Organization. Guideline: sugars intake for adults and children [R]. Geneva: WHO, 2015.
- [19] AZAÏS-BRAESCO V, SLUIK D, MAILLOT M, et al. A review of total & added sugar intakes and dietary sources in Europe[J]. *Nutr J*, 2017, 16(1): 6.
- [20] Kitahara, Cari M. , Pfeiffer, et al. Impact of Overweight and Obesity on US Papillary Thyroid Cancer Incidence Trends (1995-2015)[J]. *J Natl Cancer Inst*, 2020, 112(8): 810-817.
- [21] CHERRAT L, ESPINA L, BAKKALI M, et al. Chemical composition and antioxidant properties of *Laurus nobilis* L. and *Myrtus communis* L. essential oils from Morocco and evaluation of their antimicrobial activity acting alone or in combined processes for food preservation[J]. *J Sci Food Agric*, 2014, 94(6): 1197-1204.
- [22] 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.
- [23] ZIMMERMANN M B, GALETTI V. Iodine intake as a risk factor for thyroid cancer: a comprehensive review of animal and human studies[J]. *Thyroid Res*, 2015, 8: 8.
- [24] PETERSON E, DE P, NUTTALL R. BMI, diet and female reproductive factors as risks for thyroid cancer: a systematic review[J]. *PLoS One*, 2012, 7(1): e29177.
- [25] ZAMORA-ROS R, CASTAÑEDA J, RINALDI S, et al. Consumption of fish is not associated with risk of differentiated thyroid carcinoma in the European prospective investigation into cancer and nutrition (EPIC) study[J]. *J Nutr*, 2017, 147(7): 1366-1373.
- [26] CHOI W J, KIM J. Dietary factors and the risk of thyroid cancer: a review[J]. *Clin Nutr Res*, 2014, 3(2): 75-88.
- [27] FIORE M, CRISTALDI A, OKATYEVA V, et al. Dietary habits and thyroid cancer risk: a hospital-based case-control study in Sicily (South Italy)[J]. *Food Chem Toxicol*, 2020, 146: 111778.
- [28] ZAMORA-ROS R, BÉRAUD V, FRANCESCHI S, et al. Consumption of fruits, vegetables and fruit juices and differentiated thyroid carcinoma risk in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study[J]. *Int J Cancer*, 2018, 142(3): 449-459.

(英文编辑: 汪源; 责任编辑: 顾心怡, 汪源)