

# 上海市嘉定区居民甲状腺疾病与心血管疾病及相关危险因素的相关性研究

于宏杰<sup>1</sup>, 钟培松<sup>1</sup>, 袁红<sup>1</sup>, 邵月琴<sup>1</sup>, 彭谦<sup>1</sup>, 赵琦<sup>2</sup>, 赵根明<sup>2</sup>

1. 上海市嘉定区疾病预防控制中心, 上海 201899; 2. 复旦大学公共卫生学院, 上海 200032

**摘要:** **目的** 探讨甲状腺疾病与心血管疾病及相关危险因素的相关性。 **方法** 利用上海市公共卫生与预防医学“高峰计划”学科建设中健康人群队列项目数据, 采用问卷调查和生化指标了解人群的基本情况、慢性病病史及相关生化指标分布。 **结果** 本次共调查 10 051 人, 892 人 (8.87%) 患有甲状腺疾病, 女性患病率 (12.18%) 高于男性 (3.91%) ( $P=0.000$ )。被诊断为患有高血压、糖尿病及发生过脑卒中患者与未患有该类疾病患者其甲状腺疾病患病情况均无差异 (9.15% vs. 8.71%, 9.20% vs. 8.84%, 10.73% vs. 8.77%) ( $P$  均  $>0.05$ ); 高脂血症患者甲状腺疾病患病率 (11.79%) 高于未患有高脂血症者 (8.38%), 冠心病患者甲状腺疾病患病率 (14.46%) 高于未患有冠心病者 (8.54%) ( $P<0.05$ )。女性甲状腺疾病患者其高脂血症、冠心病及脑卒中患病率均明显高于未患有这三种疾病者 (16.89% vs. 11.44%, 20.53% vs. 11.68%, 16.18% vs. 11.94%) ( $P$  均  $<0.05$ ), 以上指标在男性中均无差异。甲状腺疾病患者的 LDL-C、HDL-C 及 TC 水平均高于未患有该病者 [(2.75±0.84) mmol/L vs. (2.63±0.81) mmol/L, (1.42±0.33) mmol/L vs. (1.36±0.33) mmol/L, (5.00±0.95) mmol/L vs. (4.84±0.91) mmol/L,  $P$  均  $<0.001$ ]。 **结论** 甲状腺疾病与心血管疾病及其危险因素之间存在相关, 对于有心血管疾病或有相关危险因素者, 尤其是患甲状腺疾病女性, 应密切监测其甲状腺功能, 积极预防心血管疾病的发生。

**关键词:** 甲状腺疾病; 脑卒中; 糖尿病; 冠心病; 高脂脂; 危险因素

**中图分类号:** R195.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-3110(2021)01-0005-05 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2021.01.002

## Correlation of thyroid disease with cardiovascular disease and its related risk factors among residents in Jiading District, Shanghai Municipality

YU Hong-jie<sup>1</sup>, ZHONG Pei-song<sup>1</sup>, YUAN Hong<sup>1</sup>, SHAO Yue-qin<sup>1</sup>, PENG Qian<sup>1</sup>, ZHAO Qi<sup>2</sup>, ZHAO Gen-ming<sup>2</sup>

1. Jiading District Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 201899, China;

2. School of Public Health, Fudan University, Shanghai 200032, China

Corresponding author: PENG Qian, E-mail: peng59991569@163.com

**Abstract:** **Objective** To explore the relationship of thyroid disease with cardiovascular disease and its related risk factors.

**Methods** We used the data about the healthy population cohort project in the subject construction of the “Peak Program” of Public Health and Preventive Medicine in Shanghai Municipality. Questionnaire survey and biochemical index examination were conducted to investigate the subjects’ general information, history of chronic diseases and distribution of related biochemical indexes. **Results** A total of 10,051 subjects were surveyed. 892 (8.87%) subjects had thyroid disease, and the prevalence rate

**基金项目:** 国家重点研发计划精准医学重点专项 (2017YFC0907000); 上海市高峰计划公共卫生与预防医学重点学科建设项目

**作者简介:** 于宏杰 (1982-), 男, 山东烟台人, 硕士研究生, 主管医师, 主要从事疾病预防控制工作。

**通信作者:** 彭谦, E-mail: peng59991569@163.com。

[18] 《中国脑卒中防治报告 2018》编写组. 我国脑卒中防治仍面临巨大挑战—《中国脑卒中防治报告 2018》概要[J]. 中国循环杂志, 2019, 34(2): 105-119.

[19] 韩高超, 孙艳敏, 赵雪桢, 等. 社区 40 岁及以上男性脑卒中风险等级相关因素的路径分析[J]. 中国卫生统计, 2019, 36(2): 249-251.

[20] 郭健, 刘远立, 关天嘉, 等. 健康相关行为与高血压人群卒中发病风险的关联[J]. 中华预防医学杂志, 2019, 53(2): 223-228.

[21] Jiang G, Li W, Wang D, et al. Epidemiological transition and distribution of stroke incidence in Tianjin, China, 1988-2010[J]. Public Health, 2016, 131(2): 11-19.

[22] 丁贤彬, 毛德强, 沈卓之, 等. 重庆市高血压患病率、知晓率、管理

率与治疗率现状分析[J]. 现代预防医学, 2016, 43(6): 1068-1071.

[23] Wang WZ, Jiang B, Sun HX, et al. Prevalence, incidence, and mortality of stroke in China: results from a nationwide population-based survey of 480 687 adults[J]. Circulation, 2017, 135(8): 759-771.

[24] 杨人贵, 黄渊秀, 谢强明, 等. 2016 年长沙市心脑血管事件监测结果分析[J]. 实用预防医学, 2018, 25(5): 572-575.

[25] 周盛年, 孙晓晗, 周雪颖, 等. 山东省脑卒中流行病学及其危险因素分析[J]. 中华神经科杂志, 2019, 52(9): 716-723.

收稿日期: 2020-01-30

of the disease was higher in females than in males (12.18% vs. 3.91%,  $P=0.000$ ). No statistically significant differences were found in the prevalence rate of thyroid disease between patients diagnosed with and without hypertension, diabetes and stroke (9.15% vs. 8.71%, 9.20% vs. 8.84%, 10.73% vs. 8.77%; all  $P>0.05$ ). The prevalence rate of thyroid disease was higher in patients with hyperlipidemia than in patients without hyperlipidemia (11.79% vs. 8.38%) as well as higher in patients with coronary heart disease than in patients without coronary heart disease (14.46% vs. 8.54%,  $P<0.05$ ). The prevalence rates of hyperlipidemia, coronary heart disease and stroke were significantly higher in women with thyroid disease than in women without the three diseases (16.89% vs. 11.44%, 20.53% vs. 11.68%, 16.18% vs. 11.94%;  $P<0.05$ ), but no statistically significant differences were observed in the above-mentioned indexes in men. Patients with thyroid disease had higher levels of low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) and total cholesterol (TC) than those without the disease (( $2.75\pm0.84$ ) mmol/L vs. ( $2.63\pm0.81$ ) mmol/L, ( $1.42\pm0.33$ ) mmol/L vs. ( $1.36\pm0.33$ ) mmol/L, ( $5.00\pm0.95$ ) mmol/L vs. ( $4.84\pm0.91$ ) mmol/L; all  $P<0.05$ ). **Conclusions** Thyroid disease is associated with cardiovascular disease and its risk factors. As for people with cardiovascular disease or its related risk factors, especially women with thyroid disease, thyroid function should be closely monitored to actively prevent the occurrence of cardiovascular disease.

**Keywords:** thyroid disease; stroke; diabetes mellitus; coronary heart disease; hyperlipidemia; risk factor

甲状腺功能正常与否对于维持人体正常能量代谢十分重要。甲状腺激素对机体糖代谢、脂代谢、血压等方面都有重要影响<sup>[1]</sup>,甲状腺疾病与冠心病、糖尿病、血脂等均存在一定关系<sup>[2-4]</sup>,但在国内外文献显示,甲状腺疾病与冠心病、血压及血脂等之间的关系仍存在诸多不一致<sup>[5-7]</sup>。本研究利用上海市公共卫生与预防医学“高峰计划”学科建设 2017 年 6—10 月调查的健康人群队列数据进行分析,旨在探讨人群心血管疾病及相关危险因素与甲状腺疾病之间的关系,现将分析结果报告如下。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 调查范围为嘉定区 20~74 岁户籍居民,采取多阶段整群抽样方法,选取嘉定区安亭镇、安亭黄渡地区和华亭镇作为现场,从每个街镇随机抽取 3 个村/居委会,再从 3 个村/居委抽取若干户,抽到家庭户所有成员参加调查,直到满足该街镇样本总数。本次调查根据街镇人口比例分配样本数,其中安亭镇 4 000 名、安亭黄渡地区 3 000 名、华亭镇 3 000 名,全区计划调查 10 000 人。调查对象能进行正常交流、并同意加入该调查者即可纳入调查,若调查对象因健康原因不能接受调查(如孕妇)、存在认知或语言障碍等无法正常接受调查者则排除。

### 1.2 方法和内容

1.2.1 知情同意 社区通过居委会开展广泛宣传动员,并向居民发放《社区居民健康调查表知情同意书》,介绍项目的意义、潜在风险和获益,居民同意签字确认后参与调查。

1.2.2 问卷调查 问卷调查由社区卫生服务中心专业技术人员通过入户或集中调查的形式进行,问卷调

查内容包括基本信息和慢性病的患病情况等。高血压、脑卒中、冠心病、糖尿病、高脂血症及甲状腺疾病的患病情况须根据医院明确诊断结果进行填写。

1.2.3 生物样本采集及实验室检测 生物样本采集是通过社区卫生服务中心先与居民预约体检时间,居民按预约时间携带本人身份证至相应社区填写体检登记表,再进行居民空腹静脉血采集,样本收集好后送至具有资质的第三方公司进行检测。生化检测指标主要包括总胆固醇(total cholesterol, TC)、甘油三酯(triglycerides, TG)、高密度脂蛋白(high density lipoprotein, HDL-C)、低密度脂蛋白(low density lipoprotein, LDL-C)、糖化血红蛋白(glycated hemoglobin, HbA1c)、空腹血糖(fasting plasma glucose, FPG)和同型半胱氨酸(homocysteine, HCY)等。

1.2.4 数据管理 数据由复旦大学公共卫生学院建立的信息收集与管理平台进行统一管理,采用平板电脑进行收集和上传。

1.3 质量控制 项目启动前,通过大众媒体和居委会等在社区进行动员宣传,提高居民知晓度和参与度;对所有参加调查及质控的人员进行二级培训,明确调查要点和注意事项;现场调查采用四级质控方式,项目组成立复旦大学质控组和区疾控中心质控组,分别对现场调查过程、问卷和录音文件等进行检查,确保每个监测点质控 100%覆盖;数据录入方面,区疾控中心质控组按照 5%的比例进行录入质控,发现问题及时解决。

1.4 统计学分析 数据采用统计软件 SPSS 20.0 分析。计数资料采用例数(%)表示,采取 $\chi^2$ 检验,计量资料采用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,采取 $t$ 检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结 果

2.1 基本情况 本次计划调查 10 000 人,实际调查 10 091 人,剔除不合格问卷,共 10 051 人纳入分析。其中:男性 4 016 人,占 39.96%,女性 6 035 人,占 60.04%;平均年龄 57.41 岁,60~69 岁组人最多,占 39.75%;民族以汉族为主,占 99.91%;文化程度分布中,高中或中专占比最高,为 61.82%;婚姻状况以在婚为主,占 92.23%;职业分布中,以一般办事人员占比最高,为 23.95%;退休人数占 63.70%;医保类型分布上,参加城镇居民基本医疗比例最高,为 43.52%,见表 1。

表 1 调查对象人口学特征的分布情况

特征	例数	百分比(%)	特征	例数	百分比(%)
性别			民族		
男	4 016	39.96	汉	10 042	99.91
女	6 035	60.04	其他	9	0.09
年龄(岁)			医保类型		
20~	167	1.66	城镇职工基本医疗	3 464	34.11
30~	665	6.62	城镇居民基本医疗	4 419	43.52
40~	944	9.39	新型农村合作医疗	1 371	13.50
50~	3 312	32.95	城镇居民合作医疗	295	2.91
60~	3 995	39.75	商业医疗	83	0.82
70~74	968	9.63	其他医保	522	5.14
职业			文化程度		
公务员	724	7.20	小学及以下	541	5.38
专业技术人员	1 186	11.80	初中	2 243	22.32
一般办事人员	2 407	23.95	高中或中专	6 214	61.82
商业服务人员	1 402	13.95	高职或大专	307	3.05
农业生产人员	1 472	14.65	本科	487	4.85
工人	1 244	12.38	研究生及以上	259	2.58
学生	24	0.24	婚姻状况		
失业或其他	1 592	15.84	在婚	9 270	92.23
退休			离婚丧偶或其他	655	6.52
是	6 402	63.70	未婚	126	1.25
否	3 649	36.30			

注:医保类型为多选题。

调查对象甲状腺疾病,患病率为 8.87%(892/10 051),其中:女性患病率为 12.18%(735/6 035)远高于男性 3.91%(157/4 016),差异有统计学意义( $P=$

0.000)。在所患的甲状腺疾病中,患甲状腺结节的比例最高,为 64.01%,甲状腺功能亢进的比例为 12.22%,甲状腺功能减退为 6.73%,甲状腺癌为 1.79%。

2.2 甲状腺患病情况与循环系统等疾病的关系 患有高血压、糖尿病及发生过脑卒中患者与未患有该类疾病者其甲状腺疾病患病率无差异(9.15% *vs.* 8.71%、9.20% *vs.* 8.84%、10.73% *vs.* 8.77%)( $P$ 均>0.05);高脂血症患者甲状腺疾病患病率(11.79%)高于未患高脂血症者(8.38%),冠心病患者甲状腺疾病患病率(14.46%)高于未患冠心病者(8.54%),差异均有统计学意义( $P$ 均<0.05),见表 2。

表 2 不同慢性病患者甲状腺疾病患病情况分布( $n, \%$ )

疾病	患甲状腺疾病	无甲状腺疾病	合计	$\chi^2$ 值	$P$ 值
高血压	是	348(9.15)	3 454(90.85)	3 802	0.586
	否	544(8.71)	5 705(91.29)		
脑卒中	是	59(10.73)	491(89.27)	550	2.469
	否	833(8.77)	8 668(91.23)		
高脂血症	是	172(11.79)	1287(88.21)	1 459	17.923
	否	720(8.38)	7 872(91.62)		
冠心病	是	81(14.46)	479(85.54)	560	22.911
	否	811(8.54)	8 680(91.46)		
糖尿病	是	80(9.20)	790(90.80)	870	0.121
	否	812(8.84)	8 369(91.16)		

2.3 不同性别甲状腺患病情况与循环系统等疾病的关系 男性患高血压、糖尿病、冠心病、高脂血症或发生过脑卒中等慢性病与否,其甲状腺疾病患病率均无差异(4.38% *vs.* 3.56%、3.76% *vs.* 3.93%、5.02% *vs.* 3.85%、5.19% *vs.* 3.67%、1.90% *vs.* 4.02%)( $P$ 均>0.05);女性患高血压或糖尿病与其是否患甲状腺疾病无关(13.06% *vs.* 11.71%、14.38% *vs.* 12.00%)( $P$ 均>0.05),而女性患高脂血症、冠心病及发生过脑卒中与其是否患甲状腺疾病有关,其甲状腺疾病患病率均明显高于未患有这三种疾病者(16.89% *vs.* 11.44%、20.53% *vs.* 11.68%、16.18% *vs.* 11.94%),差异均有统计学意义( $P$ 均<0.05),见表 3。

表 3 不同性别慢性病患者甲状腺疾病患病情况分布( $n, \%$ )

疾病		男( $n=4\ 016$ )					女( $n=6\ 035$ )				
		患甲状腺疾病 ( $n=157$ )	无甲状腺疾病 ( $n=3\ 859$ )	合计	$\chi^2$ 值	$P$ 值	患甲状腺疾病 ( $n=735$ )	无甲状腺疾病 ( $n=5\ 300$ )	合计	$\chi^2$ 值	$P$ 值
高血压	是	75(4.38)	1 637(95.62)	1 712	1.766	0.184	273(13.06)	1 817(86.94)	2 090	2.332	0.127
	否	82(3.56)	2 222(96.44)	2 304			462(11.71)	3 483(88.29)	3 945		
脑卒中	是	4(1.90)	206(98.10)	210	2.37	0.124	55(16.18)	285(83.82)	340	5.383	0.026

续表 3

疾病		男( <i>n</i> =4 016)					女( <i>n</i> =6 035)				
		患甲状腺疾病 ( <i>n</i> =157)	无甲状腺疾病 ( <i>n</i> =3 859)	合计	$\chi^2$ 值	<i>P</i> 值	患甲状腺疾病 ( <i>n</i> =735)	无甲状腺疾病 ( <i>n</i> =5 300)	合计	$\chi^2$ 值	<i>P</i> 值
高脂血症	否	153(4.02)	3 653(95.98)	3 806	3.292	0.07	680(11.94)	5 015(88.06)	5 695	19.769	0.000
	是	33(5.19)	603(94.81)	636			139(16.89)	684(83.11)	823		
冠心病	否	124(3.67)	3 256(96.33)	3 380	0.764	0.382	596(11.44)	4 616(88.56)	5 212	23.554	0.000
	是	11(5.02)	208(94.98)	219			70(20.53)	271(79.47)	341		
糖尿病	否	146(3.85)	3 651(96.15)	3 797	0.026	0.871	665(11.68)	5 029(88.32)	5 694	2.180	0.140
	是	16(3.76)	409(96.24)	425			64(14.38)	381(85.62)	445		
	否	141(3.93)	3 450(96.07)	3 591			671(12.00)	4 919(88.00)	5 590		

2.4 调查对象相关生化指标与甲状腺疾病患病的相关性分析 分析显示,患有甲状腺疾病与未患该病者的 HbA1c、TG 水平差异均无统计学意义 (5.92% ± 0.75% *vs.* 5.95% ± 0.83%、1.82 ± 1.18 *vs.* 1.89 ± 1.38) mmol/L, *P* 均>0.05); 而甲状腺相关疾病患者的 LDL-C、HDL-C 及 TC 水平均高于未患该疾病者 (2.75 ± 0.84 *vs.* 2.63 ± 0.81、1.42 ± 0.33 *vs.* 1.36 ± 0.33、5.00 ± 0.95 *vs.* 4.84 ± 0.91) mmol/L (*P* 均<0.001), 而甲状腺相关疾病患者的 HCY 水平低于未患甲状腺疾病者 (12.35 ± 5.73 *vs.* 13.47 ± 9.69) μmol/L (*P* 均<0.001), 见表 4。

表 4 甲状腺疾病患者血脂、糖化血红蛋白等指标的分布情况

指标	患甲状腺疾病	例数	$\bar{x} \pm s$	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
HbA1c(%)	是	866	5.92±0.75	-0.995	0.320
	否	8 980	5.95±0.83		
LDL-C(mmol/L)	是	865	2.75±0.84	4.265	0.000
	否	8 988	2.63±0.81		
HDL-C(mmol/L)	是	866	1.42±0.33	5.443	0.000
	否	8 988	1.36±0.33		
HCY(μmol/L)	是	866	12.35±5.73	-3.353	0.001
	否	8 987	13.47±9.69		
TG(mmol/L)	是	866	1.82±1.18	-1.416	0.157
	否	8 988	1.89±1.38		
TC(mmol/L)	是	866	5.00±0.95	4.925	0.000
	否	8 988	4.84±0.91		

注:少部分调查对象因各种原因未采集到血样,生化指标总数与调查对象总数存在一定出入。

3 讨论

心血管系统是甲状腺激素重要的靶器官之一<sup>[8]</sup>, 国内外研究显示,甲状腺疾病与冠心病、糖尿病等存在

一定的关系。本研究中,患有冠心病、高脂血症和发生过脑卒中者其甲状腺疾病高于未患有该三种疾病者,该关联主要体现在女性上,男性患高血压、高脂血症、冠心病、糖尿病等与其是否患甲状腺疾病并无相关,提示女性患高脂血症、冠心病及发生过脑卒中与其是否患甲状腺疾病存在相关。虽然在本研究中无法明确冠心病、脑卒中等疾病与甲状腺疾病之间明确的因果关系,但不少研究已显示高血脂、高血压等慢性病与甲状腺疾病之间存在某种关联。文献显示<sup>[2]</sup>,当甲状腺功能发生障碍时,其机体易引起脂质代谢异常,形成高脂血症,从而导致动脉粥样硬化发生。国内学者戴立新等<sup>[9]</sup>研究发现,亚临床甲状腺功能减退患者其冠心病发病率高于对照组。孙晶等<sup>[10]</sup>研究发现,与甲状腺功能正常者相比,功能亢进者发生冠心病的风险会增加。张曦元等<sup>[11]</sup>研究发现,甲状腺疾病患者其蛋白脂肪酶活性会随着甲状腺激素水平降低而降低,导致体内胆固醇升高,从而形成高脂血症,这可能就是甲状腺疾病患者高脂血症患病率较高的主要原因。可见,甲状腺疾病与冠心病、高脂血症之间的确存在密切的关系,但本次研究显示该关联仅体现在女性上,同时目前尚未检索到该类研究存在男女差异的文献,关于性别差异的原因有待开展进一步研究。

本研究中,并未发现甲状腺疾病与糖尿病患病之间的相关性,这与部分研究结果不一致<sup>[12-13]</sup>,这可能与本研究中未采用定量的指标来反映人群的甲状腺功能有一定的关系。国内外研究表明<sup>[12-14]</sup>,甲状腺激素水平异常会引起血糖升高或糖代谢紊乱。谢朝辉等<sup>[15]</sup>研究发现,空腹血糖高是甲状腺结节疾病的危险因素,吴瑛等<sup>[16]</sup>在对妊娠期糖尿病妇女研究中发现,促甲状腺激素水平对糖代谢指标有一定影响,钱巧慧等<sup>[17]</sup>对脂肪肝患者研究还发现,胰岛素水平与甲状腺结节存在相关,胰岛素抵抗程度增加,甲状腺结节的发病风险也



随之升高。但也有研究发现甲状腺功能异常与其是否患糖尿病并无关联<sup>[18]</sup>。还有研究阐明<sup>[19]</sup>, 血糖对促甲状腺激素水平的作用机理目前仍不太明确。可见甲状腺疾病与糖尿病间的关系在各类人群中存在差异, 其具体关系还需针对不同对象开展深入研究。

研究显示, 患甲状腺疾病与未患甲状腺疾病调查对象的 TG 水平之间无差异, 但甲状腺疾病患者的 LDL-C、HDL-C 及 TC 水平均高于未患有该疾病者。国外研究结果显示甲状腺激素水平与 TG 成正相关, 与 HDL-C、TC 水平无关<sup>[7]</sup>, 而谢朝辉等<sup>[15]</sup> 研究显示, HDL-C 水平高是甲状腺结节疾病的保护因素。也有研究发现<sup>[8]</sup>, 促甲状腺激素水平与 TG、LDL-C 水平呈正相关, 而国内研究显示<sup>[20-21]</sup>, 甲状腺激素水平与 TG 成正相关, 与 HDL-C 胆固醇水平负相关, 该研究还发现<sup>[20]</sup>, 高胆固醇血症的患病率会随促甲状腺激素水平升高而升高。另有研究已证实, 甲状腺激素在调节脂质稳态上有着重要作用<sup>[22]</sup>, 甲状腺激素在人体胆固醇从 HDL-C 向 LDL-C 转移的过程中承担着促使其实现逆转运的作用, 从而调节机体 HDL-C 胆固醇水平。可见, 血脂与甲状腺疾病之间存在某种相关性, 但可能由于研究的地区、年龄、种族或样本量等之间的差异导致出现不一致的结果。

甲状腺功能与心血管疾病及其相关危险因素密切相关, 心血管疾病的发生可能是甲状腺功能异常及诸多相关危险因素共同作用的结果。因此, 对于有心血管相关危险因素或患有高脂血症者, 尤其是女性, 应定期监测甲状腺功能, 降低其心血管疾病发生风险; 而对于患有甲状腺相关疾病者, 特别是女性, 应密切关注其甲状腺功能, 对于患有甲状腺功能亢进或减退等相关病例应积极开展治疗, 积极预防心血管疾病的发生。

## 参考文献

[1] Kim HJ, Bae JC, Park HK, et al. Association of triiodothyronine levels with future development of metabolic syndrome in euthyroid middle-aged subjects: a 6-year retrospective longitudinal study [J]. Eur J Endocrinol, 2017, 176(4): 443-452.

[2] 张冰, 吴刚, 马金国, 等. 亚临床甲状腺功能减退症与冠心病的关系[J]. 中国现代医药杂志, 2015, 17(8): 76-78.

[3] 卢振华, 马勇翔, 张靖, 等. 甲状腺功能亢进相关心血管病的研究进展[J]. 中国医师杂志, 2019, 21(10): 1588-1591.

[4] Hyland KA, Arnold AM, Lee JS, et al. Persistent subclinical hypothyroidism and cardiovascular risk in the elderly: the cardiovascular health study [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2013, 98

(2): 533-540.

[5] 高慧, 李春江. 促甲状腺激素与心血管系统疾病的研究进展[J]. 心血管病学进展, 2019, 40(2): 191-194.

[6] 吕露露, 孙良阁. 甲状腺功能与代谢综合征的相关性[J]. 河南医学研究, 2019, 28(21): 4032-4034.

[7] Roef GL, Rietzschel ER, Van Daele CM, et al. Triiodothyronine and free thyroxine levels are differentially associated with metabolic profile and adiposity - related cardiovascular risk markers in euthyroid middle-aged subjects [J]. Thyroid, 2014, 24(2): 223-231.

[8] Delitala AP, Fanciulli G, Maioli M, et al. Subclinical hypothyroidism, lipid metabolism and cardiovascular disease [J]. Eur J Intern med, 2017, 38: 17-24.

[9] 戴立新. 亚临床甲状腺功能减退症与冠状动脉粥样硬化性心脏病的相关性[J]. 实用临床医药杂志, 2014, 18(15): 128-129.

[10] 孙晶, 牛慧琴, 孙培伟, 等. 亚临床甲状腺功能亢进与冠心病相关性的 meta 分析 [J]. 中国循证医学杂志, 2017, 17(12): 1442-1449.

[11] 张曦元, 赵献明. 亚临床甲减对老年高血压患者颈动脉粥样硬化的影响 [J]. 中国老年学杂志, 2011, 31(10): 1751-1753.

[12] Jun JE, Jin SM, Jee JH, et al. TSH increment and the risk of incident type 2 diabetes mellitus in euthyroid subjects [J]. Endocrine, 2017, 55(3): 944-953.

[13] 漆莉莹, 胡玲, 尹晓玲, 等. 2 型糖尿病患者甲状腺激素水平变化的研究 [J]. 中国糖尿病杂志, 2019, 27(12): 903-907.

[14] Elmenshawy I. Prevalence of thyroid dysfunction in diabetic patients [J]. J Diabetes Metab Disord, 2017, 4(2): 1-7.

[15] 谢朝辉, 姜梅, 杜安妹, 等. 功能社区电力职业人群代谢综合征相关因素的流行趋势分析 [J]. 实用预防医学, 2015, 22(4): 451-456.

[16] 吴瑛, 吴芳兰, 黄蕾. 促甲状腺激素水平对妊娠期糖尿病及其对妊娠结局的影响 [J]. 实用预防医学, 2018, 25(7): 870-871.

[17] 钱巧慧, 方琦, 郭建, 等. 非酒精性脂肪肝患者胰岛素抵抗程度与甲状腺结节的相关性研究 [J]. 实用预防医学, 2018, 25(6): 717-719.

[18] Cho JH, Kim HJ, Lee JH, et al. Poor glycemic control is associated with the risk of subclinical hypothyroidism in patients with type 2 diabetes mellitus [J]. Korean J Intern Med, 2016, 31(4): 703-711.

[19] Fu X, Xia H, Mao H, et al. The effect of glycaemic control in type 2 diabetic patients with subclinical hypothyroidism [J]. J Endocrinol Invest, 2016, 39(12): 1453-1458.

[20] 杨洋, 时立新, 张巧, 等. 贵阳市城区 40~80 岁居民正常血清 TSH 水平与代谢综合征及其组分的相关性研究 [J]. 中华内分泌代谢杂志, 2018, 34(1): 34-37.

[21] 吴晓晶. 甲状腺功能正常中青年血清促甲状腺激素水平与代谢综合征的相关性研究 [J]. 临床医学进展, 2018, 8(7): 603-609.

[22] Angelin B, Rudling M. Lipid lowering with thyroid hormone and thyromimetics [J]. Curr Opin Lipidol, 2010, 21(6): 499-506.

收稿日期: 2020-03-07