

膳食质量与甲状腺结节患病关联的病例对照研究

周蔚¹, 汪正园², 夏蓓¹, 贾晓东³, 臧嘉捷², 崔雪莹², 李香亭¹, 郭常义², 吴凡⁴

1. 上海市杨浦区疾病预防控制中心学校与营养卫生科, 上海 200090

2. 上海市疾病预防控制中心, 上海 200336

3. 上海化学工业区医疗中心, 上海 201507

4. 复旦大学上海医学院, 上海 200032

摘要:

[背景] 目前国内外关于甲状腺结节患者的膳食质量研究少见, 甲状腺结节与患者膳食质量的关联尚不明确。

[目的] 利用中国健康膳食指数 (CHDI) 评价甲状腺结节与膳食质量的关系。

[方法] 采用以医院为基础的配对病例对照研究, 以同性别, 年龄相差不超过 3 岁为原则, 对 387 例甲状腺结节患者进行 1:1 配对, 所有对照均来自同一医院的体检人群, 且经甲状腺 B 超检查无甲状腺结节。调查内容包括一般情况调查、膳食调查等。用 CHDI 评价两组人群的膳食质量, CHDI 是以中国居民膳食指南及平衡膳食宝塔推荐量为依据, 结合中国人群的膳食营养状况建立的, 有 13 个评分指标, 总分最高为 100 分, 总分越高, 表明饮食质量越好, 以 CHDI 得分 <60、60~<80 和 ≥80 分分别认定为膳食质量不合格、合格和良好。

[结果] 甲状腺结节病例组蔬菜总量、深色蔬菜、水果和鱼虾类得分均低于对照组 (均 $P < 0.05$), 经非参数检验发现两组人群蔬菜总量、深色蔬菜、水果、大豆和鱼虾类得分分布的差异有统计学意义 (均 $P < 0.05$), 两组人群食物种类、肉蛋类、纯能量食物供能比得分达满分的比例均超过 60%, 而全谷物和杂豆薯类、奶类、大豆类、钠得分达满分的比例均低于 30%。病例和对照组 CHDI 得分中位数分别为 69.1、72.9, 病例组 CHDI 得分低于对照组 ($P < 0.05$); 病例组和对照组膳食质量不合格的比例分别占 23.0% 和 13.7%, 其差异有统计学意义 ($P = 0.001$)。调整文化程度、婚姻状况、职业、家庭人均月收入、体重指数、高血压/糖尿病患病情况、能量及碘摄入等混杂因素后, logistic 回归分析显示: 甲状腺结节患病风险与 CHDI 得分之间呈负相关 (CHDI 合格组 vs. CHDI 不合格组, $OR = 0.484$, 95% CI : 0.291~0.804; CHDI 良好组 vs. CHDI 不合格组, $OR = 0.414$, 95% CI : 0.230~0.746)。

[结论] 甲状腺结节病例组膳食质量较对照组差, 主要表现为病例组蔬菜总量、深色蔬菜、水果和鱼虾类食物摄入量低于对照组, 而膳食质量良好和合格者较膳食质量不合格者甲状腺结节发生的风险降低。

关键词: 中国健康膳食指数; 甲状腺结节; 病例对照研究; 膳食质量

Case-control study on relationship between diet quality and thyroid nodules ZHOU Wei¹, WANG Zhengyuan², XIA Qian¹, JIA Xiaodong³, ZANG Jiajie², CUI Xueying², LI Xiangting¹, GUO Changyi², WU fan⁴ (1. Department of School and Nutrition, Shanghai Yangpu District Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200090, China; 2. Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200336, China; 3. Shanghai Chemical Industry Park Medical Center, Shanghai 201507, China; 4. Shanghai Medical College of Fudan University, Shanghai 200032, China)

Abstract:

[Background] Both domestic and foreign studies on the diet quality of patients with thyroid nodules are rare at present, and the relationship between thyroid nodules and diet quality is still unclear.

[Objective] This study aims to evaluate the diet quality of thyroid nodules with the China Healthy Diet Index (CHDI) and to explore the relationship between diet quality and thyroid

DOI 10.13213/j.cnki.jeom.2021.20603

组稿专家

吴凡 (复旦大学上海医学院), E-mail: wufan@shmu.edu.cn

基金项目

上海市公共卫生体系建设三年行动计划学科带头人项目 (GWV-10.2-XD18); 上海市第五轮公共卫生体系建设三年行动计划重点学科项目 (GWV-10.1-XK11); 上海市青年拔尖人才项目 (研 2020-8); 上海市卫生健康委员会科研课题 (20194Y0443); 达能营养中心膳食营养研究与宣教基金 (DIC2019-03); 上海杨浦区科学技术委员会、上海杨浦区卫生和计划生育委员会面上项目 (YP18M16)

作者简介

并列第一作者。
周蔚 (1982—), 女, 硕士, 副主任医师;
E-mail: zhouweizhoumo@163.com
汪正园 (1986—), 男, 博士, 副主任医师;
E-mail: wangzhengyuan@scdc.sh.cn

通信作者

郭常义, E-mail: guochangyi@scdc.sh.cn
吴凡, E-mail: wufan@shmu.edu.cn

伦理审批

已获取

利益冲突

无申报

收稿日期

2020-12-27

录用日期

2021-09-27

文章编号

2095-9982(2021)11-1192-07

中图分类号

R153

文献标志码

A

►引用

周蔚, 汪正园, 夏蓓, 等. 膳食质量与甲状腺结节患病关联的病例对照研究 [J]. 环境与职业医学, 2021, 38(11): 1192-1198.

►本文链接

www.jeom.org/article/cn/10.13213/j.cnki.jeom.2021.20603

Funding

This study was funded.

Correspondence to

GUO Changyi, E-mail: guochangyi@scdc.sh.cn
WU Fan, E-mail: wufan@shmu.edu.cn

Ethics approval

Obtained

Competing interests

None declared

Received

2020-12-27

Accepted

2021-09-27

► To cite

ZHOU Wei, WANG Zhengyuan, XIA Qian, et al. Case-control study on relationship between diet quality and thyroid nodules[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2021, 38(11): 1192-1198.

► Link to this article

www.jeom.org/article/en/10.13213/j.cnki.jeom.2021.20603

nodules.

[Methods] We conducted a hospital-based case-control study in which 387 patients with thyroid nodules were matched individually (1:1) by gender and age (± 3 years) to the controls who ordered a routine physical examine and with negative thyroid nodules reported by B-ultrasound in the same hospital. A structured questionnaire was applied to collect data on general characteristics and diet. CHDI was employed to evaluate the diet quality of the two groups. CHDI is based on the Dietary Guidelines for Chinese Residents and the recommended food intake in the balanced diet pagoda, combined with the dietary nutritional status of Chinese population. The index contains 13 scoring components, and the highest total score is 100, with a higher score representing better dietary quality. CHDI scores < 60 , $60 - < 80$, and ≥ 80 are recognized as unqualified, qualified, and good diet quality, respectively.

[Results] The scores of the thyroid nodule cases were lower than the scores of the controls in total vegetables, dark vegetables, fruits, and fish/shrimps (all P s < 0.05). The nonparametric test results found that there were significant differences in the distributions of scores in total vegetables, dark vegetables, fruits, soybeans, and fish/shrimps between the case and the control groups (all P s < 0.05). The percentages reaching the full scores in food variety, meat and eggs, and empty calories in both groups exceeded 60%, while the percentages reaching the full scores in whole grains/beans/tubers, dairy, soybeans, and sodium were lower than 30% in the two groups. The median CHDI scores of the thyroid nodule cases and the controls were 69.1 and 72.9, respectively; the cases' CHDI score was lower than the controls' ($P < 0.05$). The proportions of unqualified diet in the case and the control groups accounted for 23.0% and 13.7% respectively ($P = 0.001$). After being adjusted for education level, marital status, occupation, monthly household income per capita, body mass index, hypertension/diabetes, energy, and iodine intake, the results of logistic regression analysis showed that the risk for thyroid nodules was negatively associated with CHDI score (CHDI qualified group vs. CHDI unqualified group, $OR = 0.484$, 95% CI : 0.291-0.804; CHDI good dietary quality group vs. CHDI unqualified group, $OR = 0.414$, 95% CI : 0.230-0.746).

[Conclusion] The diet quality of patients with thyroid nodules is lower than that of the control group, as the former reported lower consumptions of total vegetables, dark vegetables, fruits, and fish/shrimps. Those who have good or qualified diet quality show a reduced risk of thyroid nodules than those with unqualified dietary quality.

Keywords: China Healthy Diet Index; thyroid nodules; case-control study; diet quality

近年来甲状腺疾病尤其是甲状腺结节患病率有快速上升趋势,2016 年研究数据表明我国健康成年人甲状腺结节患病率在 30%~50%之间^[1]。大多数甲状腺结节是良性的,但可导致多种临床后遗症,包括压迫症状、声音嘶哑、吞咽困难和甲状腺癌等,且研究发现结节恶性比例高达 5%~6.5%^[2]。甲状腺结节的发生率随年龄增加而增加,且女性、碘缺乏者、放射线照射后结节发生率增加^[3-5]。研究发现海藻、大豆、十字花科类蔬菜、鱼类、贝类这些食物均可影响甲状腺功能^[6-8],但这些食物是否与甲状腺结节发生的风险相关尚不明确。有学者认为膳食习惯可能与甲状腺结节的发病有关^[9],而膳食指数可用来评价膳食质量,进而分析膳食与疾病间的关联^[10]。中国健康膳食指数(China Healthy Diet Index, CHDI)是在《中国居民膳食指南(2016)》(简称《膳食指南》)和平衡膳食宝塔的基础上建立的,可用于评价中国人群的膳食质量^[11]。目前关于膳食质量与甲状腺结节患病关系的研究较少,本研究旨在通过以医院为基础的配对病例-对照研究,利用 CHDI 分析甲状腺结节病例-对照的膳食质量,探讨两者的关系。

1 对象与方法

1.1 调查对象

甲状腺结节病例和对照均来源于 2012 年 11 月—

2013 年 12 月期间在复旦大学附属肿瘤医院和上海交通大学医学院附属仁济医院(东院)就诊或体检的上海市常住人口。参照中华医学会内分泌病学分会 2008 版《中国甲状腺疾病防治指南——甲状腺结节》^[12],病例的纳入标准包括:①高清晰甲状腺超声检查发现甲状腺结节的存在,且为新发病例;②排除孕妇和哺乳期妇女及既往甲状腺结节患者、其他甲状腺疾病、自身免疫性疾病或内分泌系统疾病患者。而病例所匹配对照则既往无甲状腺结节病史,且所有对照入组前都必须进行甲状腺 B 超检查,以确认没有甲状腺结节且排除其他肿瘤及其他内分泌系统疾病患者。对照与病例按照 1:1 个体匹配,性别相同,年龄相差不在 ± 3 岁。共收集 387 对甲状腺结节病例和对照,本研究通过了上海市疾病预防控制中心伦理评审委员会的批准(编号:2013-2),所有调查对象入组前均签署知情同意书。

1.2 研究方法

1.2.1 问卷调查 自制调查问卷,由受过统一培训的调查员通过面对面方式进行问卷调查,主要内容包括:(1)调查对象的个人基本信息、职业史及高血压、糖尿病等疾病史。(2)膳食调查:采用经验证的,信效度较好的食物频率调查问卷(food frequency questionnaire, FFQ)^[13]于甲状腺 B 超检查确定分组后

一周内询问其过去一年中 111 种上海地区经常食用的食物和饮料的消费频率及消费量,通过食物摄入频率及摄入量推算出调查对象每种食物平均每日摄入量,并根据《中国食物成分表(2009 版)》^[14] 计算调查对象能量和营养素摄入量。以家庭为单位询问调查对象全家过去一个月食用油和盐的种类和消费量,并询问调查对象通常在家早、中、晚餐一起就餐的人数和其通常一周在家吃早、中、晚餐的天数来折算出调查对象食用盐和油的平均每日摄入量。

1.2.2 膳食质量的评价方法 所有 CHDI 评分项均参照《中国健康膳食指数建立与应用》的评分标准^[11], CHDI 是以中国居民膳食指南及平衡膳食宝塔推荐量为依据,结合中国人群的膳食营养状况建立的,其评分标准包括 13 个指标:食物摄入量的指标有 9 个,最高分值分别为精制谷物 5 分、全谷物和杂豆类 5 分、蔬菜总量 5 分、深色蔬菜 5 分、水果 10 分、奶类 10 分、大豆类 10 分、肉蛋类 5 分和鱼虾类 5 分;饱和脂肪酸、钠和纯能量食物(食用油、酒精饮料、添加糖等)这 3 项为《膳食指南》建议控制摄入量的营养素或食物,其最高分均为 10 分;食物种类用以评价食物多样性,《膳食指南》推荐每天食物摄入种类至少 12 种,其最高分为 10 分。CHDI 得分最高为 100 分,是所有 13 项评分的和,以 CHDI 得分 < 60、60~< 80 和 ≥ 80 分分别认定为膳食质量不合格、合格和良好^[11, 15],总分越高,表明饮食质量越好,见表 1。

1.2.3 体格检查 由经统一培训考核合格的现场调查员对调查对象的身高、体重进行测量,所有体检项目使用的仪器均由项目组统一发放,身高测量采用 SECA206 型卷筒式量高尺,精度 0.1 cm,允许误差为 1 cm;体重测量采用 TANITA BC601 型人体脂肪测量仪,精度 0.1 kg,允许误差为 1 kg,体重、身高均测量 3 次取均值。以 7~12 MHz 线性超声探头测定调查对象甲状腺有无结节,甲状腺结节的具体诊断标准见参考文献^[12]。

1.3 相关定义

职业分为在职人员、其他人员和农民,其中其他人员指学生、退休、家务、待业/下岗等人员;家庭人均月收入分为 < 5 000 元和 ≥ 5 000 元两类别;体重指数(body mass index, BMI)=体重(kg)/身高²(m²), BMI 值判断: BMI > 18.5 kg·m⁻² 为低体重; 18.5 kg·m⁻² ≤ BMI < 24.0 kg·m⁻² 为体重正常; 24.0 kg·m⁻² ≤ BMI < 28 kg·m⁻² 为超重; BMI ≥ 28.0 kg·m⁻² 为肥胖^[16];将 CHDI 的各评

分项分为 4 组,得分范围分别为 0 分、> 0~< 50% 满分、50% 满分~> 满分、满分;食用盐的种类分为以碘盐为主、非碘盐为主、碘盐和非碘盐各半三大类。

表 1 中国健康膳食指数(CHDI)得分标准

Table 1 China Healthy Diet Index (CHDI) scoring criterion

CHDI 评分项 CHDI component	标准(Standards)		最高分值 Maximum score
	0 分标准 Standard for 0 score	最高分标准 Standard for maximum score	
食物种类(Food variety)	≤ 5 种 ≤ 5 varieties	≥ 12 种 ≥ 12 varieties	10.0
精制谷物 ^a Refined grains ^a	0	≥ 100 g	5.0
全谷物和杂豆类 ^a Whole grains, beans and tubers ^a	0	≥ 40 g	5.0
蔬菜总量 ^a Total vegetables ^a	0	≥ 180 g	5.0
深色蔬菜 ^a Dark vegetables ^a	0	≥ 90 g	5.0
水果(Fruits) ^a	0	≥ 110 g	10.0
奶类(Dairy) ^a	0	≥ 100 g	10.0
大豆类(Soybeans) ^a	0	≥ 10 g	10.0
肉蛋类(Meat and eggs) ^a	0	≥ 50 g	5.0
鱼虾类 ^a Fish and shrimps ^a	0	≥ 30 g	5.0
饱和脂肪酸供能比 Calories from SoFAAS	≥ 15%	< 10%	10.0
钠(Sodium) ^a	≥ 4 g	≤ 1 g	10.0
纯能量食物供能比 Empty calories	≥ 40%	≤ 20%	10.0
CHDI 总分(CHDI score)	—	—	100.0

[注] a: 以 4 184 kJ 计。

[Note] a: Calculated by 4 184 kJ.

1.4 统计学分析

采用 SPSS 25.0 软件对数据进行清理和分析,膳食得分为非正态分布数据,采用中位数和四分位数 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 描述,分类变量采用频数和百分数描述。病例组和对照组膳食得分比较采用配对 Wilcoxon 符号秩和检验,病例组和对照组间分布比较采用配对非参数检验,采用多因素 logistic 回归分析探讨甲状腺结节患病与否与 CHDI 得分之间关系,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 基本情况

共收集 387 对调查对象的调查问卷,剔除每日能量摄入过低(低于 2 929 kJ·d⁻¹)或过高(高于 20 920 kJ·d⁻¹)的调查对象且有完整人口学特征、膳食调查数据及体

检等数据后,可用于分析的病例对照共计 343 对,问卷有效率 88.6%。调查对象男性 91 对,女性 252 对,年龄范围为 25~80 岁之间,病例组和对照组在文化程度、职业、家庭人均月收入、高血压/糖尿病患病情况、食盐种类、能量的差异无统计学意义,而在婚姻状况、体重及碘摄入量方面的差异有统计学意义(均 $P>0.05$)。甲状腺结节病例组和对照组的人口学特征见表 2。

表 2 甲状腺结节病例和对照基本情况 [n(%)]

Table 2 Characteristics of thyroid nodule cases and controls [n(%)]

分组(Group)	基本情况(Characteristics)		Z/χ^2	P
	病例组 Case group (n=343)	对照组 Control group (n=343)		
性别(Gender)			—	—
男(Male)	91(26.5)	91(26.5)		
女(Female)	252(73.5)	252(73.5)		
年龄/岁(Age/years)			—	—
<45	120(35.0)	120(35.0)		
45~<60	162(47.2)	164(47.8)		
≥60	61(17.8)	59(17.2)		
文化程度 Education level			1.756	0.079
小学及以下 Primary school or below	12(3.5)	21(6.1)		
中学或中专 Middle or technical secondary school	121(35.3)	82(23.9)		
大专或本科及以上 College degree or above	210(61.2)	240(70.0)		
婚姻状况(Marital status)			2.335	0.020
在婚/同居 Married or living together	306(89.2)	289(84.3)		
未婚/离婚/丧偶/分居/其他 Single/divorced/widowed/ separated/others	37(10.8)	54(15.7)		
职业(Occupation)			0.331	0.741
在职人员(Employed)	273(79.6)	286(83.4)		
其他人员(Others)	62(18.1)	39(11.4)		
农民(Farmer)	8(2.3)	18(5.2)		
家庭人均月收入/元 Monthly household income per capita/yuan			0.000	1.000
<5 000	203(59.2)	203(59.2)		
≥5 000	140(40.8)	140(40.8)		
体重(Body weight)			3.236	0.001
低体重(Low weight)	15(4.4)	17(5.0)		
正常体重(Normal weight)	188(54.8)	229(66.8)		
超重/肥胖 Overweight/obesity	140(40.8)	97(28.3)		
高血压(Hypertension)			0.549	0.583
是(Yes)	56(16.3)	51(14.9)		
否(No)	287(83.7)	292(85.1)		

续表 2

分组(Group)	基本情况(Characteristics)		Z/χ^2	P
	病例组 Case group (n=343)	对照组 Control group (n=343)		
糖尿病(Diabetes)			0.229	0.819
是(Yes)	12(3.5)	11(3.2)		
否(No)	331(96.5)	332(96.8)		
食盐种类(Salt category)				
碘盐为主 Mainly iodized salt	187(54.5)	198(57.7)	0.288	0.774
非碘盐为主 Mainly non-iodized salt	133(38.8)	117(34.1)		
各半 Half iodized and half non-iodized salt	23(6.7)	28(8.2)		
能量/ $\mu\text{g}[M(P_{25}, P_{75})]$ Energy / $\mu\text{g}[M(P_{25}, P_{75})]$	6 961.8 (5 409.5, 8 983.9)	7 241.2 (5 919.1, 9 305.7)	1.371	0.170
碘摄入量/ $\mu\text{g}[M(P_{25}, P_{75})]$ Iodine intake / $\mu\text{g}[M(P_{25}, P_{75})]$	12.6(2.2, 61.0)	40.6(7.9, 82.1)	4.463	<0.001

2.2 CHDI 得分及其分布情况

病例组和对照组 CHDI 得分中位数分别为 69.1、72.9, 病例组 CHDI 得分低于对照组, 其差异有统计学意义($P<0.001$)。病例组 CHDI 得分 <60 、 $60\sim<80$ 和 ≥ 80 分的比例分别为 23.0%、55.7%和 21.3%, 对照组的比例见表 3, 其得分分布差异有统计学意义($Z=3.340$, $P=0.001$), 见表 3。

表 3 甲状腺结节病例和对照 CHDI 得分及分布情况

Table 3 CHDI scores and distributions in thyroid nodule cases and controls

分组 Group	得分 CHDI score $M(P_{25}, P_{75})$	分布/(Distribution/%)			Z	P
		不合格 Unqualified	合格 Qualified	良好 Good		
病例(Case)	69.1(60.4, 78.1) ^a	23.0	55.7	21.3	3.340	0.001
对照(Control)	72.9(65.0, 81.7)	13.7	58.0	28.3		

[注] a: 两组进行配对秩和检验, 其差异有统计学意义。

[Note] a: $P<0.05$ by paired rank-sum test.

2.3 CHDI 各评分项得分及分布情况

将病例组和对照组两组各评分项得分进行比较, 结果显示: 病例组蔬菜总量、深色蔬菜、水果、鱼虾类得分低于对照组(均 $P<0.05$), 病例组蔬菜总量、深色蔬菜、水果、鱼虾类得分中位数分别为 3.8、4.5、7.7、3.5, 而对照组得分中位数分别为 4.5、5.0、9.7、4.2, 两组人群其他各评分项得分情况见表 4。

将两组人群各评分项得分分布进行比较发现: 病例组和对照组人群蔬菜总量、深色蔬菜、水果、大豆

和鱼虾类得分分布的差异有统计学意义($Z=4.525$, $P<0.001$; $P=0.002$; $P=0.001$; $Z=2.678$, $P=0.007$; $P=0.002$)。两组人群食物种类、肉蛋类、纯能量食物供能比得分达满分的比例均超过 60%, 而全谷物和杂豆薯类、奶类、大豆类、钠得分达满分的比例均低于 30%, 见表 4。

表 4 甲状腺结节病例和对照 CHDI 各评分项得分及其分布情况
Table 4 CHDI component scores and their distributions in thyroid nodule cases and controls

CHDI各评分项 CHDI component	得分(Score) $M(P_{25}, P_{75})$	分布/(Distribution/%)				Z/χ^2	P
		0分 0 point	>0~<50%满分 >0-<50% of full score	50%满分~<满分 50%-<full score	满分 Full score		
食物种类(Food variety)						1.573	0.116
病例(Case)	10.0(7.5,10.0)	0.0	9.3	30.3	60.3		
对照(Control)	10.0(8.8,10.0)	0.0	8.7	22.7	68.5		
水果(Fruits)						—	0.001*
病例(Case)	7.7(3.9,10.0) ^a	0.9	32.1	30.0	37.0		
对照(Control)	9.7(5.1,10.0)	0.6	23.9	26.2	49.3		
奶类(Dairy)						1.479	0.139
病例(Case)	4.6(1.2,8.1)	12.2	40.5	29.4	17.8		
对照(Control)	5.0(1.2,10.0)	12.5	37.3	24.8	25.4		
大豆类(Soybeans)						2.678	0.007
病例(Case)	4.6(2.2,9.1)	6.1	46.1	26.5	21.3		
对照(Control)	5.8(2.7,10.0)	2.3	39.9	31.5	26.2		
饱和脂肪酸供能比(Calories from SoFAAS)						1.640	0.101
病例(Case)	4.6(0.0,9.8)	28.3	23.3	23.6	24.8		
对照(Control)	6.1(0.0,10.0)	25.4	20.7	23.9	30.0		
钠(Sodium)						0.567	0.571
病例(Case)	8.5(6.6,9.7)	3.2	13.1	63.6	20.1		
对照(Control)	8.5(6.8,9.6)	2.0	9.9	70.8	17.2		
纯能量食物供能比(Empty calories)						1.254	0.254
病例(Case)	10.0(10.0,10.0)	0.0	0.0	13.7	86.3		
对照(Control)	10.0(10.0,10.0)	0.0	0.0	10.5	89.5		
精制谷物(Refined grains)						1.012	0.312
病例(Case)	4.7(3.4,5.0)	0.0	8.5	45.2	46.4		
对照(Control)	5.0(3.6,5.0)	0.0	8.5	40.2	51.3		
全谷物和杂豆薯类(Whole grains, beans and tubers)						0.160	0.873
病例(Case)	1.3(0.5,2.6)	7.0	66.2	18.4	8.5		
对照(Control)	1.4(0.6,2.6)	4.7	69.1	18.1	8.2		
蔬菜总量(Total vegetables)						4.525	<0.001
病例(Case)	3.8(2.0,5.0) ^a	0.0	32.7	35.3	32.1		
对照(Control)	4.5(2.8,5.0)	0.0	17.8	38.2	44.0		
深色蔬菜(Dark vegetables)						—	0.002*
病例(Case)	4.5(2.5,5.0) ^a	0.3	25.4	30.9	43.4		
对照(Control)	5.0(3.2,5.0)	0.0	16.6	30.6	52.8		
肉蛋类(Meat and eggs)						—	0.747*
病例(Case)	5.0(5.0,5.0)	0.3	5.0	17.2	77.6		
对照(Control)	5.0(5.0,5.0)	0.0	3.5	19.8	76.7		
鱼虾类(Fish and shrimps)						—	0.002*
病例(Case)	3.5(1.8,5.0) ^a	2.3	31.5	34.1	32.1		
对照(Control)	4.2(2.4,5.0)	0.3	26.8	28.9	44.0		

[注] a: 两组进行配对秩和检验, 其差异有统计学意义, *: 单元格期望数 < 5, 进行 Fisher 精确检验。
[Note] a: $P < 0.05$ by paired rank-sum test, *: Fisher's exact test for expected cell counts < 5.

2.4 甲状腺结节与 CHDI 得分的关系

调整文化程度、婚姻状况、职业、家庭人均月收入、BMI、高血压/糖尿病患病情况、能量及碘摄入混杂因素,进行 1:1 配对多因素 logistic 回归分析后发现:甲状腺结节患病风险与 CHDI 得分之间呈负相关(CHDI 合格组 vs.CHDI 不合格组, $OR=0.484$, 95% CI : 0.291~0.804; CHDI 良好组 vs.CHDI 不合格组, $OR=0.414$, 95% CI : 0.230~0.746), 见表 5。

表 5 甲状腺结节患病风险与 CHDI 得分的关系

Table 5 Relationships between risk of thyroid nodules and CHDI scores

CHDI得分(CHDI score)	<i>b</i>	Wald χ^2	<i>P</i>	OR(95%CI)
不合格(Unqualified)	—	—	—	1.000
合格(Qualified)	-0.726	7.849	0.005	0.484(0.291~0.804)
良好(Good)	-0.882	8.638	0.003	0.414(0.230~0.746)

[注] 调整文化程度、婚姻状况、职业、家庭人均月收入、BMI、高血压/糖尿病患病情况、能量和碘摄入量。

[Note] Adjusting for education level, marital status, occupation, monthly household income per capita, BMI, hypertension, diabetes, energy, and iodine intake.

3 讨论

本研究采用 CHDI 评价甲状腺结节病例-对照人群的膳食质量,由于中国人的生理结构和饮食习惯与国外有明显的不同^[17],相较国外采用膳食质量指数(diet quality index, DQI)^[18]和健康饮食指数(healthy eating index, HEI)^[19]来评价膳食质量,CHDI 则更加适用于我国居民膳食质量的评价。

对 CHDI 各评分项得分及其分布进行分析发现:病例组蔬菜总量、深色蔬菜和水果的摄入量均低于对照组,目前关于蔬菜、水果与甲状腺结节关系的研究较少,但蔬菜、水果因含较多营养物质和植物化学物质,它们可能通过多种生物学机制协同作用,以降低较多疾病的发生^[20];同时蔬菜水果纤维可调节体内激素代谢^[21],推断蔬菜水果可能通过调节体内甲状腺激素代谢而对甲状腺结节的发生产生影响^[22]。上海是沿海地区,居民鱼虾类食物中海鲜的比例较高,本研究发现病例组鱼虾类摄入量低于对照组,可能其海鲜产品摄入量也低于对照组,而北京一项 6 324 名成年人调查显示甲状腺结节的患病率随海鲜摄入频率的增加而减低^[23],与本研究结果类似。研究还发现两组人群 CHDI 各评分项中食物种类、肉蛋类、纯能量供能比得分达满分的比例均超过 60%,表明两组人群食物种类摄入较丰富,肉蛋类摄入较充足且纯能量食物摄入符合推荐摄入要求。病例和对照组全谷物和杂豆薯

类、奶类、大豆类、钠达满分的比例均低于 30%,说明两组人群全谷物和杂豆薯类、奶类、大豆类摄入不足,而钠摄入过量,应加以关注。

两组人群 CHDI 中位数均未达到膳食质量良好水平,CHDI 得分合格组和良好组患甲状腺结节的危险性分别是 CHDI 不合格组的 48.4%和 41.4%,说明膳食质量良好和合格者患甲状腺结节的危险降低。Knudsen 等^[24]学者认为甲状腺肿和甲状腺结节的最主要的危险因素是碘缺乏,其他可能危险因素还包括环境因素(如:饮食、吸烟、怀孕、使用雌激素和饮酒)和遗传因素,而 2010 年杭州一项 1 271 名成年人研究表明甲状腺自身抗体与甲状腺结节风险呈正相关^[25],目前关于甲状腺结节与膳食质量研究的报道有限,本研究发现膳食质量良好和合格组患甲状腺结节的危险低于膳食质量不合格组。

本研究首次利用 CHDI 评价上海地区甲状腺结节病例和对照的膳食质量并探讨两者间的关系,具有一定创新性。本次调查采用的是食物频率法,即通过调查对象回忆过去一年所食用的食物种类和频率来估算食物摄入量,可能存在一定的回顾性偏倚,但该研究对指导甲状腺结节病人的饮食可提供一定科学依据。

综上,甲状腺结节与膳食质量间的关联目前尚未明确,本研究结果表明甲状腺结节病例组膳食质量较对照组差,主要表现为病例组蔬菜总量、深色蔬菜、水果和鱼虾类食物摄入量低于对照组,应加以关注;两组人群全谷物和杂豆薯类、奶类、大豆类摄入不足,而钠摄入过量;研究还发现膳食质量良好和合格组患甲状腺结节的危险低于膳食质量不合格组,但本研究由于剔除部分缺失数据及不合理数据导致样本量减少,还需前瞻性、大样本量研究的进一步证实。

(志谢:感谢上海市疾病预防控制中心邹淑蓉主任医师、上海市肿瘤医院吴毅主任医师、韩潮主任医师和仁济医院王家东主任医师在项目策划和实施阶段对本项目的大力支持。感谢上海市肿瘤医院和仁济医院参与病例和对照的招募和调查;感谢来自上海市区疾控的调查员;感谢所有调查对象的积极配合和无私奉献。)

参考文献

- [1] LI L, YING Y, ZHANG C, et al. Bisphenol A exposure and risk of thyroid nodules in Chinese women: A case-control study[J]. *Environ Int*, 2019, 126: 321-328.
- [2] CHEN Z, XU W, HUANG Y, et al. Associations of noniodized salt and thyroid nodule among the Chinese population: a

- large cross-sectional study[J]. *Am J Clin Nutr*, 2013, 98(3): 684-692.
- [3] KIM J Y, JUNG E J, PARK S T, et al. Body size and thyroid nodules in healthy Korean population[J]. *J Korean Surg Soc*, 2012, 82(1): 13-7.
- [4] DAUKSIENE D, PETKEVICIENE J, KLUMBIENE J, et al. Factors associated with the prevalence of thyroid nodules and goiter in middle-aged Euthyroid subjects[J]. *Int J Endocrinol*, 2017, 2017: 8401518.
- [5] 汪正园, 周静哲, 贾晓东. 碘与人类健康[J]. *环境与职业医学*, 2017, 34(2): 169-174.
- WANG ZY, ZHOU JJ, JIA X D. Iodine and human health[J]. *J Environ Occup Med*, 2017, 34(2): 169-174.
- [6] TEAS J, BRAVERMAN L E, KURZER M S, et al. Seaweed and soy: companion foods in Asian cuisine and their effects on thyroid function in American women[J]. *J Med Food*, 2007, 10(1): 90-100.
- [7] BOSETTI C, KOLONEL L, NEGRI E, et al. A pooled analysis of case-control studies of thyroid cancer. VI. Fish and shellfish consumption[J]. *Cancer Causes Control*, 2001, 12(4): 375-382.
- [8] BOSETTI C, NEGRI E, KOLONEL L, et al. A pooled analysis of case-control studies of thyroid cancer. VII. Cruciferous and other vegetables (International)[J]. *Cancer Causes Control*, 2002, 13(8): 765-775.
- [9] BUSCEMI S, MASSENTI F M, VASTO S, et al. Association of obesity and diabetes with thyroid nodules[J]. *Endocrine*, 2018, 60(2): 339-347.
- [10] MOFRAD M D, NAMAZI N, LARIJANI B, et al. Association of the Elderly Dietary Index with cardiovascular disease risk factors in elderly men: A cross-sectional study[J]. *Nutr Diet*, 2019, 76(5): 580-588.
- [11] 何宇纳, 房玥晖, 杨晓光, 等. 中国健康膳食指数建立与应用[J]. *营养学报*, 2017, 39(5): 436-441.
- HE Y N, FANG Y H, YANG X G, et al. Establishment and application of china healthy diet index[J]. *Acta Nutr Sin*, 2017, 39(5): 436-441.
- [12] 中华医学会内分泌学会《中国甲状腺疾病诊治指南》编写组. 中国甲状腺疾病诊治指南——甲状腺结节[J]. *中华内科杂志*, 2008, 47(10): 867-868.
- Compilation Group of "Guidelines for Diagnosis and Treatment of Thyroid Diseases in China", Endocrinology Branch of Chinese Medical Association. Guidelines for Diagnosis and Treatment of Thyroid Diseases in China—Thyroid Nodules[J]. *Chin J Intern Med*, 2008, 47(10): 867-868.
- [13] 宋峻, 臧嘉捷, 汤红梅, 等. 食物频率问卷法评估人群膳食营养素摄入量的相对效度研究[J]. *卫生研究*, 2016, 45(5): 743-748.
- SONG J, ZANG J J, TANG H M, et al. Relative validity of food frequency questionnaire for estimating dietary nutrients intake[J]. *J Hyg Res*, 2016, 45(5): 743-748.
- [14] 杨月欣, 王光亚, 潘兴昌. 中国食物成分表(第一册)[M]. 2版. 北京: 北京大学医学出版社, 2009: 2-4.
- YANG Y X, WANG G Y, PANG X C. China food composition (Book 1)[M]. 2nd ed. Beijing: Peking University Medical Press, 2009: 2-4.
- [15] 汪正园, 陈佳畅, 朱珍妮, 等. 上海市高中生膳食摄入量和膳食质量评价[J]. *卫生研究*, 2019, 48(4): 560-566, 572.
- WANG ZY, CHEN J C, ZHU Z N, et al. Evaluation of dietary intake quantity and quality of high school students in Shanghai City[J]. *J Hyg Res*, 2019, 48(4): 560-566, 572.
- [16] 中国肥胖问题工作组. 中国成人超重和肥胖症预防与控制指南(节录)[J]. *营养学报*, 2004, 26(1): 1-4.
- China Obesity Working Group. Guidelines for the prevention and control of overweight and obesity in Chinese adults (Excerpt)[J]. *Acta Nutr Sin*, 2004, 26(1): 1-4.
- [17] 王柳森, 张兵, 王惠君, 等. “中国老年膳食指南指数2018”建立及在中国15省(自治区、直辖市)60岁及以上居民膳食评价中的应用[J]. *卫生研究*, 2019, 48(1): 41-48.
- WANG L S, ZHANG B, WANG H J, et al. Establishment and application of China Elderly Dietary Guideline Index 2018 in the elderly of 15 provinces (autonomous regions and municipalities) in China[J]. *J Hyg Res*, 2019, 48(1): 41-48.
- [18] PATTERSON R E, HAINES P S, POPKIN B M. Diet quality index: capturing a multidimensional behavior[J]. *J Am Diet Assoc*, 1994, 94(1): 57-64.
- [19] KENNEDY E T, OHLS J, CARLSON S, et al. The Healthy Eating Index: design and applications[J]. *J Am Diet Assoc*, 1995, 95(10): 1103-1108.
- [20] AUNE D, GIOVANNUCCI E, BOFFETTA P, et al. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality—a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies[J]. *Int J Epidemiol*, 2017, 46(3): 1029-1056.
- [21] LAMPE J W. Health effects of vegetables and fruit: assessing mechanisms of action in human experimental studies[J]. *Am J Clin Nutr*, 1999, 70(3Suppl): 475S-490S.
- [22] SUZUKI S, NAKAMURA I, SUZUKI S, et al. Inappropriate suppression of thyrotropin concentrations in young patients with thyroid nodules including thyroid cancer: The Fukushima health management survey[J]. *Thyroid*, 2016, 26(5): 717-725.
- [23] JIANG H, TIAN Y, YAN W, et al. The prevalence of thyroid nodules and an analysis of related lifestyle factors in Beijing communities[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2016, 13(4): 442.
- [24] KNUDSEN N, LAURBERG P, PERRILD H, et al. Risk factors for goiter and thyroid nodules[J]. *Thyroid*, 2002, 12(10): 879-888.
- [25] XU W, HUO L, CHEN Z, et al. The relationship of TPOAb and TGAb with risk of thyroid nodules: A large epidemiological study[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2017, 14(7): 723.

(英文编辑: 汪源; 责任编辑: 陈姣)