

· 论 著 ·

# 杭州市居民膳食模式与甲状腺癌的病例对照研究

任艳军<sup>1</sup>, 张铁威<sup>2</sup>, 刘庆敏<sup>1</sup>, 赵刚<sup>1</sup>, 陆凤<sup>3</sup>, 龚巍巍<sup>3</sup>, 俞敏<sup>3</sup>

1. 杭州市疾病预防控制中心, 浙江 杭州 310021; 2. 浙江大学公共卫生学院; 3. 浙江省疾病预防控制中心

**摘要:** **目的** 分析杭州市居民膳食模式与甲状腺癌的关系, 为预防甲状腺癌提供依据。**方法** 选取浙江省肿瘤医院确诊的原发性甲状腺癌新发病例为病例组, 按性别、年龄和居住地 1:1 匹配社区健康人群为对照组。采用自行设计的问卷收集研究对象的人口学信息、疾病史、膳食行为和生活方式等资料, 采用因子分析法归纳膳食模式, 采用多因素条件 Logistic 回归模型分析膳食模式与甲状腺癌的关系。**结果** 调查病例组 258 例, 对照组 258 人。因子分析得到素食模式、高蛋白模式、腌制蔬菜/藻类模式、水产海鲜杂粮模式和酒茶模式 5 种膳食模式。多因素条件 Logistic 回归分析结果显示, 水产海鲜杂粮模式可能降低甲状腺癌的发病风险 ( $OR=0.286$ ,  $95\%CI: 0.146 \sim 0.561$ )。**结论** 增加水产海鲜、杂粮类食物的摄入可能有助于降低甲状腺癌的发病风险。

**关键词:** 甲状腺癌; 膳食模式; 病例对照研究

中图分类号: R151.4 文献标识码: A 文章编号: 2096-5087 (2020) 11-1081-05

## Dietary patterns and thyroid cancer: a case-control study in Hangzhou residents

REN Yanjun\*, ZHANG Tiewei, LIU Qingmin, ZHAO Gang, LU Feng, GONG Weiwei, YU Min

<sup>\*</sup>Hangzhou Center for Disease Control and Prevention, Hangzhou, Zhejiang 310021, China

**Abstract: Objective** To learn the association between dietary patterns and thyroid cancer in Hangzhou residents, and to provide evidence for thyroid cancer prevention. **Methods** The newly diagnosed patients with thyroid cancer in Zhejiang Cancer Hospital were selected as the case group, while the healthy population matched (1:1) by gender, age and residence were selected from community as the control group. A questionnaire survey was conducted to obtain demographic characteristics, disease history, dietary intake, lifestyle and other information. The dietary patterns were established by factor analysis. The multivariate conditional logistic regression model was conducted to explore the relationship between different dietary patterns and thyroid cancer. **Results** A total of 258 pairs of cases and controls were recruited. Five dietary patterns were obtained, including vegetarian pattern, high-protein food pattern, salted vegetables and algae pattern, seafood and cereal pattern, as well as alcohol and tea pattern. The multivariate conditional logistic regression analysis suggested seafood and cereal pattern might reduce the risk of thyroid cancer ( $OR=0.286$ ,  $95\%CI: 0.146-0.561$ ). **Conclusion** More consumption of seafood and cereal may decrease the incidence of thyroid cancer.

**Keywords:** thyroid cancer; dietary pattern; case-control study

甲状腺癌是杭州市居民常见的恶性肿瘤之一,

2015年杭州市女性发病率为88.18/10万,男性为25.82/10万,均高于全国平均发病水平<sup>[1]</sup>。甲状腺癌可能与饮食、环境和辐射暴露等因素有关<sup>[2-3]</sup>。饮食是甲状腺癌发病的重要影响因素<sup>[4]</sup>。食物中的碘是人体碘的最主要来源,碘摄入过量与缺乏都可能增加甲状腺癌发病风险<sup>[5-6]</sup>。多摄入新鲜蔬菜和水果和适量饮酒可能降低甲状腺癌发病风险<sup>[7-9]</sup>。茶叶富含抗肿瘤活性物质茶多酚,但不同人群经常饮茶与甲状腺癌发病

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2020.11.001

基金项目: 国家卫生和计划生育委员会科研基金—浙江省医药卫生重大科技计划 (WKJ-ZJ-1506); 浙江省医药卫生一般研究计划 (2016KYB243)

作者简介: 任艳军, 硕士, 副主任医师, 主要从事慢性病预防控制工作

通信作者: 任艳军, E-mail: 176057528@qq.com

的相关性不一致<sup>[10-11]</sup>。膳食模式是指日常膳食中的各种食物组成,包括食物种类及数量的相对构成,从整体上考虑相关的某类或几类食物或营养素摄入与健康的关系<sup>[12]</sup>。由于不同地区人群的食物喜好和膳食结构具有差异性,分析甲状腺癌相关的膳食模式,有助于全面了解膳食结构对某一地区人群甲状腺癌的发病风险。本研究对杭州市常住居民进行调查,采用病例对照研究法分析不同膳食模式与甲状腺癌的关系,为预防甲状腺癌提供依据。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 于2016年4月—2017年5月选取浙江省肿瘤医院确诊的原发性甲状腺癌新发病例为病例组,纳入标准:汉族,杭州市居住满5年以上的常住人口,诊断日期为2014年1月1日以后,经术后病理诊断明确为甲状腺癌者。排除标准:有肿瘤病史、合并患有其他肿瘤或拒绝在知情同意书上签字者。选择社区健康体检人群为对照组,按照性别、年龄( $\pm 5$ 岁)、居住地(同一县、市、区且居住满5年)1:1匹配,纳入标准:无肿瘤病史,甲状腺功能(游离三碘甲状腺素、游离四碘甲状腺素和促甲状腺素)正常且甲状腺B超诊断无异常。

**1.2 调查方法** 采用自行设计的调查问卷,由经过统一培训的调查人员进行面对面调查,收集研究对象的性别、年龄、文化程度和婚姻状况等社会人口学特征,甲状腺相关疾病和其他部位恶性肿瘤的疾病史和家族史,吸烟,体力活动,膳食行为以及体检信息(身高、体重等)。病例组均调查发病前相关信息。

采用食物频率法<sup>[13]</sup>收集研究对象过去30 d内食用13类食物(肉类及其制品、家禽及其制品、水产海鲜、海带/紫菜、鲜蛋、新鲜蔬菜、豆制品、新鲜水果、乳制品、腌制蔬菜、杂粮、酒和茶)的频率和每天摄入量。食用频率分为不吃、1~3 d/月、1~3 d/周、4~6 d/周、7 d/周。摄入量计算:饮茶量以杯为单位,1杯=300 mL;饮酒(酒精度4度)量以瓶为单位,1瓶=550 mL;其他食物摄入量均以两为单位,1两=50 g。食物日均摄入量=食物摄入频率 $\times$ 每天摄入量。

**1.3 定义** 甲状腺疾病史是指被诊断患有单纯性/结节性甲状腺肿、甲状腺功能亢进、甲状腺功能减退、甲状腺炎、甲状腺良性肿瘤和甲状腺结节任一种或几种疾病。吸烟是指现在吸烟, $\geq 1$ 支/d,连续或累积达到6个月。体力活动情况根据全球体力活动问卷(Global Physical Activity Questionnaire, GPAQ)<sup>[14]</sup>自我评价,每周中等强度体力活动 $\geq 150$  min或高强度体力活动 $\geq 75$  min或总体力活动 $\geq 600$  MET $\cdot$ min即达到世界卫生

组织(WHO)推荐体力活动水平,判为达标。体质指数(BMI)=体重(kg)/身高<sup>2</sup>(m<sup>2</sup>),分偏瘦( $< 18.5$  kg/m<sup>2</sup>)、正常(18.5~ $< 24.0$  kg/m<sup>2</sup>)、超重(24.0~ $< 28.0$  kg/m<sup>2</sup>)和肥胖( $\geq 28.0$  kg/m<sup>2</sup>)<sup>[15]</sup>。

**1.4 膳食模式分析** 采用主成分法对13类食物日均摄入量进行因子分析,采用变异最大正交旋转法对提取的因子进行旋转。根据特征根( $> 1$ )、碎石图和方差贡献率( $> 5\%$ )确定公因子即膳食模式的个数<sup>[16-17]</sup>。因子载荷系数临界绝对值 $> 0.3$ 时认为该食物类别与相应膳食模式的关系较强,也是该膳食模式的命名依据。膳食模式因子负荷与标准化的食物摄入量相乘即得该膳食模式评分,每种膳食模式评分按四分位数法分为4组:Q1= $P_1 \sim P_{25}$ , Q2= $P_{26} \sim P_{50}$ , Q3= $P_{51} \sim P_{75}$ , Q4= $P_{76} \sim P_{100}$ , Q4表示最倾向于该膳食模式, Q1表示最不倾向于该膳食模式<sup>[18]</sup>。

**1.5 统计分析** 采用EpiData 3.1软件建立数据库,采用SAS 9.4软件统计分析。根据Kaiser-Meyer-Olki(KMO)检验和Bartlett球形检验判断是否适合做因子分析。采用条件Logistic回归模型分析各类膳食模式与甲状腺癌的关系。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 研究对象基本情况** 调查病例组258例,对照组258人。女性占78.68%,男性占21.32%。病例组和对照组年龄分别为(52.59 $\pm$ 12.45)岁和(52.09 $\pm$ 12.44)岁。病例组以小学及以下为主,83例占32.17%;已婚228例,占88.37%;有甲状腺疾病史64例,占24.81%;有恶性肿瘤家族史31例,占12.02%;BMI以正常为主,140例占54.26%;吸烟33例,占12.79%;体力活动达标204例,占79.07%。对照组以小学及以下为主,100例占38.76%;已婚232例,占89.92%;有甲状腺疾病史80例,占31.01%;有恶性肿瘤家族史39例,占15.12%;BMI以正常为主,134例占51.94%;吸烟33例,占12.79%;体力活动达标198例,占76.74%。

**2.2 膳食模式** KMO统计量为0.717, Bartlett球形检验 $P < 0.001$ ,适合做因子分析。通过因子分析得到5种膳食模式:(1)素食模式(特征根=3.031),新鲜蔬菜、鲜蛋、新鲜水果和乳制品的因子载荷系数较高;(2)高蛋白模式(特征根=1.890),肉类及其制品、家禽及其制品和豆制品的因子载荷系数较高;(3)腌制蔬菜/藻类模式(特征根=1.421),腌制蔬菜和海带/紫菜的因子载荷系数较高;(4)水产海鲜杂粮模式(特征根=1.163),水产海鲜和杂粮的因子载荷系数较高;(5)酒茶模式(特征根=1.003),酒和茶的因子载荷系数较高。5种膳食模式的方差贡献率分别为25.26%、

15.75%、11.68%、9.17% 和 7.81%，累积贡献率为 69.66%。见表1。

**2.3 膳食模式与甲状腺癌关系的单因素条件 Logistic 回归分析** 文化程度、甲状腺疾病史、素食模式、水产海鲜杂粮模式与甲状腺癌发病有统计学关联 ( $P < 0.05$ )，婚姻状况、恶性肿瘤家族史、BMI、吸烟、体力活动达标及其他膳食模式与甲状腺癌发病未见统计学关联 ( $P > 0.05$ )。见表2。

**2.4 膳食模式与甲状腺癌关系的多因素条件 Logistic 回归分析** 以是否患甲状腺癌 (0=对照组, 1=病例组) 为应变量, 分别以素食模式、高蛋白模式、腌制蔬菜/藻类模式、水产海鲜杂粮模式和酒茶模式评分为自变量, 调整文化程度、婚姻状况、甲状腺疾病史、恶性肿瘤家族史、吸烟、BMI 和体力活动达标后, 进行多因素条件 Logistic 回归分析。结果显示, 水产海鲜杂粮模式可降低甲状腺癌发病风险 ( $P < 0.05$ )。见表3。

表1 病例组和对照组膳食模式因子载荷分布

食物种类	素食模式	高蛋白模式	腌制蔬菜/藻类模式	水产海鲜杂粮模式	酒茶模式
肉类及其制品	0.125	0.853 <sup>a</sup>	-0.027	0.024	0.072
新鲜蔬菜	0.587 <sup>a</sup>	0.329 <sup>a</sup>	0.160	0.039	-0.038
水产海鲜	0.052	0.155	-0.034	0.709 <sup>a</sup>	0.062
家禽及其制品	0.067	0.672 <sup>a</sup>	0.052	0.060	-0.033
海带/紫菜	-0.033	0.050	0.529 <sup>a</sup>	0.113	0.080
鲜蛋	0.813 <sup>a</sup>	0.046	-0.047	-0.051	-0.023
豆制品	0.075	0.770 <sup>a</sup>	0.004	0.022	-0.041
新鲜水果	0.765 <sup>a</sup>	0.104	-0.062	0.124	0.047
乳制品	0.815 <sup>a</sup>	-0.039	0.039	0.066	0.001
腌制蔬菜	0.064	-0.006	0.787 <sup>a</sup>	-0.054	-0.029
杂粮	0.201	-0.028	0.266	0.415 <sup>a</sup>	0.023
酒	0.022	0.044	0.026	-0.079	0.777 <sup>a</sup>
茶	-0.021	-0.058	0.046	0.220	0.369 <sup>a</sup>

注: a表示因子载荷系数绝对值 > 0.3。

表2 膳食模式与甲状腺癌关系的单因素条件 Logistic 回归分析 [n (%)]

项目	对照组 (n=258)	病例组 (n=258)	P值	OR值	95%CI	项目	对照组 (n=258)	病例组 (n=258)	P值	OR值	95%CI
文化程度 <sup>a</sup>						素食模式					
小学及以下	83 (32.17)	100 (38.76)		1.000		Q1	56 (21.71)	73 (28.29)		1.000	
初中	60 (23.26)	59 (22.87)	0.139	0.664	0.386 ~ 1.142	Q2	64 (24.81)	65 (25.19)	0.224	0.718	0.421 ~ 1.225
高中	36 (13.59)	40 (15.50)	0.130	0.598	0.308 ~ 1.162	Q3	77 (29.84)	52 (20.16)	0.007	0.463	0.266 ~ 0.807
大专及以上	76 (29.46)	57 (22.09)	0.002	0.281	0.128 ~ 0.616	Q4	61 (23.64)	68 (26.36)	0.365	0.769	0.436 ~ 1.357
婚姻状况 <sup>a</sup>						高蛋白模式					
已婚	228 (88.37)	232 (89.92)		1.000		Q1	62 (24.03)	67 (25.97)		1.000	
未婚/离异/丧偶	29 (11.24)	23 (8.91)	0.356	0.750	0.407 ~ 1.382	Q2	63 (24.42)	66 (25.98)	0.835	0.944	0.548 ~ 1.627
甲状腺疾病史 <sup>a</sup>						Q3	67 (25.97)	62 (24.03)	0.484	0.820	0.470 ~ 1.430
无	50 (19.38)	54 (20.93)		1.000		Q4	66 (25.58)	63 (24.42)	0.575	0.853	0.490 ~ 1.485
有	64 (24.81)	80 (31.01)	0.019	1.831	1.106 ~ 3.033	腌制蔬菜/藻类模式					
恶性肿瘤家族史						Q1	62 (24.03)	64 (24.81)			
无	227 (87.98)	219 (84.88)				Q2	52 (20.16)	80 (31.01)	0.110	1.547	0.907 ~ 2.638
有	31 (12.02)	39 (15.12)	0.287	0.750	0.442 ~ 1.273	Q3	68 (26.36)	61 (23.64)	0.575	0.866	0.523 ~ 1.433
BMI						Q4	76 (29.46)	53 (20.54)	0.059	0.565	0.312 ~ 1.022
正常	140 (54.26)	134 (51.94)		1.000		水产海鲜杂粮模式					
偏瘦	14 (5.43)	21 (8.14)	0.184	1.689	0.780 ~ 3.658	Q1	54 (20.93)	75 (29.07)			
超重	80 (31.01)	89 (34.50)	0.448	1.174	0.776 ~ 1.776	Q2	53 (20.54)	76 (29.46)	0.758	0.917	0.528 ~ 1.592
肥胖	24 (9.30)	14 (5.43)	0.191	0.623	0.307 ~ 1.265	Q3	69 (26.74)	60 (23.26)	0.025	0.517	0.290 ~ 0.920
吸烟						Q4	82 (31.78)	47 (18.22)	<0.001	0.290	0.156 ~ 0.542
否	225 (87.21)	225 (87.21)		1.000		酒茶模式					
是	33 (12.79)	33 (12.79)	1.000	1.000	0.449 ~ 2.226	Q1	58 (22.48)	71 (27.52)			
体力活动达标 <sup>a</sup>						Q2	62 (24.03)	67 (25.97)	0.632	0.878	0.516 ~ 1.494
是	204 (79.07)	198 (76.74)		1.000		Q3	66 (25.58)	63 (24.42)	0.282	0.750	0.443 ~ 1.267
否	40 (15.50)	46 (17.83)	0.447	1.214	0.736 ~ 2.002	Q4	72 (27.91)	57 (22.09)	0.055	0.584	0.337 ~ 1.011

注: a表示该项数据有缺失。

表3 膳食模式与甲状腺癌关系的多因素条件 Logistic 回归分析

变量	参照组	$\beta$	$s_{\bar{x}}$	Wald $\chi^2$ 值	P值	OR值	95%CI
素食模式							
Q2	Q1	-0.312	0.292	1.140	0.286	0.732	0.413 ~ 1.297
Q3		-0.728	0.305	5.706	0.017	0.483	0.266 ~ 0.878
Q4		-0.025	0.318	0.006	0.937	0.975	0.523 ~ 1.818
高蛋白模式							
Q2	Q1	0.079	0.308	0.067	0.797	1.083	0.505 ~ 1.693
Q3		-0.079	0.309	0.065	0.799	0.924	0.592 ~ 1.978
Q4		-0.001	0.313	<0.001	0.998	0.999	0.541 ~ 1.846
腌制蔬菜/藻类模式							
Q2	Q1	0.424	0.302	1.963	0.161	1.527	0.845 ~ 2.762
Q3		0.022	0.275	0.007	0.936	1.023	0.596 ~ 1.753
Q4		-0.579	0.333	3.013	0.083	0.561	0.292 ~ 1.078
水产海鲜杂粮模式							
Q2	Q1	-0.062	0.305	0.041	0.840	0.940	0.517 ~ 1.170
Q3		-0.590	0.314	3.522	0.061	0.554	0.299 ~ 1.027
Q4		-1.252	0.343	13.285	<0.001	0.286	0.146 ~ 0.561
酒茶模式							
Q2	Q1	0.016	0.304	0.003	0.958	1.016	0.561 ~ 1.842
Q3		-0.223	0.297	0.562	0.453	0.800	0.447 ~ 1.433
Q4		-0.303	0.310	0.959	0.328	0.739	0.403 ~ 1.355

注：调整因素为文化程度、婚姻状况、甲状腺疾病史、恶性肿瘤家族史、吸烟、BMI和体力活动达标。

### 3 讨论

近年来,膳食模式研究逐渐成为探讨膳食与疾病关系的一个重要方法<sup>[19]</sup>。有研究显示,膳食模式是恶性肿瘤发生的影响因素<sup>[20-22]</sup>。本研究结果显示,水产海鲜杂粮模式可能降低甲状腺癌的发病风险。法属波利尼西亚居民的传统饮食模式(摄入较多海鱼、贝类、热带水果和块茎类食物)可降低甲状腺癌发病风险<sup>[23]</sup>。LIU等<sup>[24]</sup>对19项饮食与甲状腺癌发病关联研究进行Meta分析,发现摄入鱼、贝类食物能够降低碘缺乏地区人群甲状腺癌的发病风险。水产海鲜类食物是常见的富碘食物<sup>[5]</sup>,提示富含碘的膳食模式可能降低碘缺乏地区人群甲状腺癌的发病风险。杭州市属于环境缺碘地区<sup>[25]</sup>,膳食中应适当增加水产、海鲜类食物,预防甲状腺癌的发生。

本研究的局限性在于调查病例组和对照组的既往食物摄入情况和生活习惯等易产生回忆偏倚;收集调查日期前3年诊断的新发病例,虽然在一定程度上保证信息获取的时效性,但样本量仍较少。后续可基于社区的膳食模式对居民甲状腺癌影响的大样本人群开

展前瞻性随访研究,探索影响甲状腺癌发病的膳食因素。

综上所述,水产海鲜杂粮模式可能降低甲状腺癌发病风险,建议居民重视培养全面均衡的健康膳食习惯,避免单一饮食,在合理摄入各类食物基础上适当增加水产、海鲜和粗粮类食物,有助于预防甲状腺癌。

### 参考文献

- [1] 郝捷. 2018 中国肿瘤登记年报 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2019.
- [2] FIORE M, OLIVERI CONTI G, CALTABIANO R, et al. Role of emerging environmental risk factors in thyroid cancer: a brief review [J/OL]. Int J Environ Res Public Health, 2019, 16 (7) [2020-07-01]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6480006/>. DOI: 10.3390/ijerph16071185.
- [3] PELLEGRITI G, FRASCA F, REGALBUTO C, et al. Worldwide increasing incidence of thyroid cancer: update on epidemiology and risk factors [J/OL]. J Cancer Epidemiol, 2013 [2020-07-01]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3664492/>. DOI: 10.1155/2013/965212.
- [4] CHOI W J, KIM J. Dietary factors and the risk of thyroid cancer: a review [J]. Clin Nutr Res, 2014, 3 (2): 75-88.

- [5] 吴文倩, 丁钢强. 膳食碘摄入与碘代谢的研究进展 [J]. 浙江预防医学, 2010, 22 (9): 22-25.
- [6] 申红梅. 碘与甲状腺癌的关系 [J]. 中华地方病学杂志, 2018, 37 (6): 431-435.
- [7] TRUONG T, BARON-DUBOURDIEU D, ROUGIER Y, et al. Role of dietary iodine and cruciferous vegetables in thyroid cancer: a countrywide case-control study in New Caledonia [J]. *Cancer Causes Control*, 2010, 21 (8): 1183-1192.
- [8] JUNG S K, KIM K, TAE K, et al. The effect of raw vegetable and fruit intake on thyroid cancer risk among women: a case-control study in South Korea [J]. *Br J Nutr*, 2013, 109 (1): 118-128.
- [9] STANSIFER K J, GUYNAN J F, WACHAL B M, et al. Modifiable risk factors and thyroid cancer [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2015, 152 (3): 432-437.
- [10] ZAMORA-ROS R, ALGHAMDI M A, CAYSSIALS V, et al. Coffee and tea drinking in relation to the risk of differentiated thyroid carcinoma: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study [J]. *Eur J Nutr*, 2019, 58 (8): 3303-3312.
- [11] 陆凤, 应丹妮, 龚巍巍, 等. 浙江省甲状腺癌患病影响因素的配对病例对照研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39 (10): 1387-1393.
- [12] 殷召雪, 赵文华. 膳食模式是营养与健康的关键 [J]. 中华健康管理学杂志, 2017, 11 (1): 3-6.
- [13] 赵丽云, 马冠生, 朴建华, 等. 2010—2012 中国居民营养与健康状况监测总体方案 [J]. 中华预防医学杂志, 2016, 50 (3): 204-207.
- [14] World Health Organization. Global physical activity questionnaire (GPAQ) analysis guide [EB/OL]. [2020-07-01]. <https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/GPAQ/en/>.
- [15] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 成人体重判定: WS/T 428—2013 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2013.
- [16] 孙振球, 徐勇勇. 医学统计学 (第4版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 333-341.
- [17] 于望舒, 任新慧, 郭晓宇, 等. 哈尔滨居民膳食镁摄入量及膳食模式与2型糖尿病患病风险的关联研究 [J]. 中华预防医学杂志, 2019, 53 (6): 559-564.
- [18] 蒋剑波, 林玲萍, 杜丽云, 等. 杭州市中年人群三种膳食模式与代谢综合征的关系研究 [J]. 预防医学, 2018, 30 (12): 1222-1230.
- [19] BAMIA C. Dietary patterns in association to cancer incidence and survival: concept, current evidence, and suggestions for future research [J]. *Eur J Clin Nutr*, 2018, 72 (6): 818-825.
- [20] FENG Y L, SHU L, ZHENG P F, et al. Dietary patterns and colorectal cancer risk: a meta-analysis [J]. *Eur J Cancer Prev*, 2017, 26 (3): 201-211.
- [21] LU P Y, SHU L, SHEN S S, et al. Dietary patterns and pancreatic cancer risk: a meta-analysis [J/OL]. *Nutrients*, 2017, 9 (1) [2020-07-01]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5295082/>. DOI: 10.3390/nu9010038.
- [22] DANDAMUDI A, TOMMIE J, NOMMSEN-RIVERS L, et al. Dietary patterns and breast cancer risk: a systematic review [J]. *Anticancer Res*, 2018, 38 (6): 3209-3222.
- [23] CLÉRO É, DOYON F, CHUNGUE V, et al. Dietary patterns, goitrogenic food, and thyroid cancer: a case-control study in French Polynesia [J]. *Nutr Cancer*, 2012, 64 (7): 929-936.
- [24] LIU Z T, LIN A H. Dietary factors and thyroid cancer risk: a meta-analysis of observational studies [J]. *Nutr Cancer*, 2014, 66 (7): 1165-1178.
- [25] 邓晶, 徐卫民, 朱晓霞, 等. 杭州市 2010 年碘营养状况调查 [J]. 中华流行病学杂志, 2011, 32 (10): 1009-1013.

收稿日期: 2020-05-15 修回日期: 2020-07-01 本文编辑: 田田