

中老年人膳食炎症指数与胆石症的关联研究

谭靖宇^{1, 2, 3}, 拓嘉怡^{1, 2, 3}, 杨丹妮^{1, 2, 3}, 方捷^{2, 3}, 李泓澜^{2, 3}, 项永兵^{2, 3}

1.上海交通大学公共卫生学院, 上海 200025; 2.上海市肿瘤医院流行病学研究室, 上海 200032;
3.上海市肿瘤医院肿瘤系统医学全国重点实验室, 上海 200032

摘要: **目的** 探讨中老年人膳食炎症指数(DII)与胆石症患病的关联, 为预防和控制胆石症提供依据。**方法** 收集上海女性健康队列和上海男性健康队列基线调查资料, 主要包括人口学信息、胆石症患病情况和饮食行为等, 选择其中与常见炎症生物标志物相关的29种食物参数, 并结合摄入量数据计算DII。采用多因素logistic回归模型分析DII与胆石症患病的关联。**结果** 132 312人纳入分析, 其中男性59 627人, 年龄 $M(Q_R)$ 为53.07(9.73)岁, 中学学历41 544人, 占69.67%, 胆石症4 463例, 患病率为7.48%, DII为-6.46~5.59; 女性72 685人, 年龄 $M(Q_R)$ 为50.27(9.05)岁, 中学学历47 380人, 占65.19%, 胆石症8 090例, 患病率为11.13%, DII为-6.44~4.93。多因素logistic回归分析结果显示, 调整年龄、文化程度、收入水平、吸烟、饮酒、饮茶、体力活动和绝经情况(仅女性)等因素后, 男性DII与胆石症患病风险存在统计学关联($OR=1.095$, $95\%CI: 1.002\sim 1.196$), 在女性中两者无统计学关联($P>0.05$)。**结论** 男性中老年人DII升高可能与胆石症风险增加有关。

关键词: 膳食炎症指数; 胆石症; 中老年人; 关联

中图分类号: R364.25 文献标识码: A 文章编号: 2096-5087(2024)07-0611-05

Association between dietary inflammatory index and gallstone disease among middle-aged and elderly population

TAN Jingyu^{1, 2, 3}, TUO Jiayi^{1, 2, 3}, YANG Danni^{1, 2, 3}, FANG Jie^{2, 3}, LI Honglan^{2, 3}, XIANG Yongbing^{2, 3}

1.School of Public Health, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200025, China; 2.Department of Epidemiology, Shanghai Cancer Institute, Shanghai 200032, China; 3.State Key Laboratory of Systems Medicine for Cancer, Shanghai Cancer Institute, Shanghai 200032, China

Abstract: Objective To analyze the association between dietary inflammatory index (DII) and gallstone disease among middle-aged and elderly population, so as to provide the evidence for the prevention and control of gallstone disease. **Methods** Baseline survey data were collected from the Shanghai Women's Health Study (SWHS) and Shanghai Men's Health Study (SMHS), including demographic information, gallstone disease prevalence and dietary habits. DII was calculated using 29 kinds of food parameters associated with common inflammatory biomarkers and food intake data of residents. A multivariable logistic regression model was used to analyze the association between dietary inflammatory index and gallstone disease. **Results** A total of 132 312 individuals were included in the analysis. There were 59 627 males and 72 685 females. Among males, the median age was 53.07 (interquartile range, 9.73) years, 41 544 cases (69.67%) had an educational level of middle school, 4 463 cases (7.48%) had gallstone disease, and DII was -6.46 to 5.59. Among females, the median age was 50.27 (interquartile range, 9.05) years, 47 380 cases (65.19%) had an educational level of middle school, 8 090 cases (11.13%) had gallstone disease, and DII was -6.44 to 4.93. Multivariable logistic regression analysis showed that after adjusting for age, educational level, income level, smoking, alcohol consumption, tea consumption, physical activity and menopausal status (only for females), DII ($OR=1.095$, $95\%CI: 1.002\sim 1.196$) was associated with an increased risk of gallstone disease among males, but no statistically association was found among females ($P>0.05$). **Conclusion** DII might be associated with an increased risk of gallstone disease among middle-aged

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2024.07.014

作者简介: 谭靖宇, 硕士研究生在读, 公共卫生与预防医学专业

通信作者: 项永兵, E-mail: ybxiang@shsci.org

and elderly population.

Keywords: dietary inflammation index; gallstone disease; middle-aged and elderly population; association

胆石症是一种常见的消化系统疾病,我国胆石症患病率为11%^[1]。胆石症可进展为急性胆囊炎、肠梗阻和胰腺炎等并发症,还会增加恶性肿瘤和心血管疾病的死亡率,造成较为严重的健康和经济损失^[2-3]。研究表明,饮食因素与胆石症患病存在密切联系,高热量、高脂肪、高精制碳水化合物、低膳食纤维和低蔬菜水果摄入是胆石症的危险因素^[4-6]。从胆石症的形成来看,相关研究显示胆汁蛋白与炎症生物标志物之间存在正相关关系,某些食物具有抗炎或促炎潜力,可影响胆石症的发生发展^[7]。膳食炎症指数(dietary inflammatory index, DII)是2009年提出,2014年基于大量文献资料开发的可以量化饮食炎症潜力的指标,已经过多种炎症生物标志物的验证^[8]。有研究探讨了DII与胆石症患病的关系,但结果并不一致^[9-11]。本研究利用上海市中老年人群的流行病学和膳食调查资料,探讨DII与胆石症患病的关联,为胆石症的预防和控制提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

资料来源于上海肿瘤研究所流行病学研究室建立的上海女性健康队列(Shanghai Women's Health Study, SWHS)和上海男性健康队列(Shanghai Men's Health Study, SMHS)数据库。SWHS选择上海市长宁区40~70岁女性常住户籍居民74 940人为调查对象,基线调查于1997—2000年完成^[12];SMHS选择长宁区40~74岁男性常住户籍居民61 468人为调查对象,基线调查于2002—2006年完成^[13]。排除标准:(1)每日能量摄入异常者,女性<2 092 kJ或>14 650 kJ,男性<3 348 kJ或>16 743 kJ;(2)饮食信息等关键资料缺失者。

1.2 方法

1.2.1 基本资料收集

收集SWHS和SMHS的基线调查资料,包括:(1)人口学信息,年龄、性别、居住地、文化程度、婚姻状况和收入水平;(2)疾病史,胆石症、糖尿病、高血压和慢性肝炎等;(3)生活方式行为,吸烟、饮酒、饮茶、饮食和体力活动;(4)女性月经、生育史;(5)身体指标,身高、体重、腰围和臀围。

1.2.2 相关指标定义

女性收入水平以家庭为单位,<20 000元/年为低,20 000~<30 000元/年为中,≥30 000元/年为

高;男性收入水平以个人为单位,<1 000元/月为低,1 000~<2 000元/月为中,≥2 000元/月为高。吸烟定义为每天至少吸1支烟,持续至少6个月;饮酒定义为每周至少饮酒3次,持续至少6个月。饮食信息通过定量食物频率问卷(food frequency questionnaire, FFQ)调查获得^[14-15],回忆区间为调查前1年,SWHS和SMHS采用的FFQ分别包含71项和81项食物(组),囊括主食、肉/蛋/奶、豆类/豆制品/其他、蔬菜和水果5类。体力活动采用体力活动问卷收集^[16-17],体力活动强度采用代谢当量(metabolic equivalent, MET)衡量^[18]。

1.2.3 DII计算

根据文献报道筛选出与常见6种炎症生物标志物(白介素-1 β 、白介素-4、白介素-6、白介素-10、C反应蛋白、肿瘤坏死因子- α)浓度变化有关的45种食物参数(包括营养素和能量),同时考虑到研究设计及文献数量的影响,通过赋予权重计算每种食物的特异性炎症效应评分,正值表示促炎效应,负值表示抗炎效应。采用以下公式计算单个食物参数的DII^[8]。

$$DII = \frac{\text{日均摄入量} - \text{全球人均日摄入量}}{\text{全球水平标准差}} \times \text{特异性炎症效应评分}$$

食物参数的摄入量依据《中国食物成分表(2002)》^[19]计算,全球人均日摄入量和标准差参考文献[8]。研究对象总DII由其摄入的所有食物的DII相加得到,正值表示饮食具有促炎倾向,负值表示饮食具有抗炎倾向,0表示饮食不具有炎症效应。本研究共获得36种食物参数,选择与文献[8]中相同的29种食物参数计算DII,分别为碳水化合物、纤维素、蛋白质、总脂肪、饱和脂肪、单不饱和脂肪、多不饱和脂肪、胆固醇、维生素A、 β 胡萝卜素、维生素B₁、维生素B₂、烟酸、维生素B₆、叶酸、维生素B₁₂、维生素C、维生素D、维生素E、镁、铁、锌、硒、异黄酮、能量、大蒜、洋葱、酒精、绿茶/红茶。

1.3 统计分析

采用SAS 9.4和R 4.1.3软件统计分析。定量资料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,定性资料采用相对数描述。DII与胆石症的关联采用多因素logistic回归模型分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 基本情况

共纳入 132 312 人，其中男性 59 627 人，年龄 $M(Q_R)$ 为 53.07 (9.73) 岁。小学及以下学历 3 949 人，占 6.62%；中学学历 41 544 人，占 69.67%；大专及以上学历 14 134 人，占 23.70%。低、中、高收入水平分别为 32 901、20 940 和 5 786 人，占

55.18%、35.12% 和 9.70%。纳入女性 72 685 人，年龄 $M(Q_R)$ 为 50.27 (9.05) 岁。小学及以下学历 15 490 人，占 21.31%；中学学历 47 380 人，占 65.19%；大专及以上学历 9 815 人，占 13.50%。低、中、高收入水平分别为 39 467、20 443 和 12 775 人，占 54.30%、28.13% 和 17.58%。已绝经 36 989 人，占 50.89%。见表 1。

表 1 不同性别中老年人胆石症患病情况

Table 1 Age-specific prevalence of gallstone disease among middle-aged and elderly population

项目	男性			女性		
	胆石症	非胆石症	总计	胆石症	非胆石症	总计
年龄/岁 ^①	60.53 (17.18)	52.58 (12.30)	53.07 (9.73)	57.36 (16.19)	49.57 (15.67)	50.27 (9.05)
体力活动/(MET·h/周) ^①	55.33 (44.63)	53.90 (44.10)	54.04 (44.03)	98.24 (53.91)	100.76 (57.24)	100.50 (57.10)
文化程度						
小学及以下	375 (8.40)	3 574 (6.48)	3 949 (6.62)	2 350 (29.05)	13 140 (20.34)	15 490 (21.31)
中学	2 592 (58.08)	38 952 (70.61)	41 544 (69.67)	4 481 (55.39)	42 899 (66.41)	47 380 (65.19)
大专及以上学历	1 496 (33.52)	12 638 (22.91)	14 134 (23.70)	1 259 (15.56)	8 556 (13.25)	9 815 (13.50)
收入水平						
低	2 141 (47.97)	30 760 (55.76)	32 901 (55.18)	4 419 (54.62)	35 048 (54.26)	39 467 (54.30)
中	1 806 (40.47)	19 134 (34.69)	20 940 (35.12)	2 218 (27.42)	18 225 (28.21)	20 443 (28.13)
高	516 (11.56)	5 270 (9.55)	5 786 (9.70)	1 453 (17.96)	11 322 (17.53)	12 775 (17.58)
吸烟						
否	1 776 (39.79)	16 333 (29.61)	18 109 (30.37)	7 746 (95.75)	62 933 (97.43)	70 679 (97.24)
是	2 687 (60.21)	38 831 (70.39)	41 518 (69.63)	344 (4.25)	1 662 (2.57)	2 006 (2.76)
饮酒						
否	3 309 (74.14)	36 438 (66.05)	39 747 (66.66)	7 942 (98.17)	63 326 (98.04)	71 057 (97.76)
是	1 154 (25.86)	18 726 (33.95)	19 880 (33.34)	148 (1.83)	1 269 (1.96)	1 628 (2.24)
饮茶						
否	1 559 (34.93)	18 029 (32.68)	19 588 (32.85)	5 593 (69.13)	45 361 (70.22)	50 954 (70.10)
是	2 904 (65.07)	37 135 (67.32)	40 039 (67.14)	2 497 (30.87)	19 234 (29.78)	21 731 (29.90)
绝经						
否	—	—	—	2 667 (32.97)	34 322 (53.13)	35 696 (49.11)
是	—	—	—	5 423 (67.03)	30 273 (46.87)	36 989 (50.89)
DII						
Q1	1 067 (7.16)	13 840 (92.84)	—	1 976 (10.87)	16 196 (89.13)	—
Q2	1 088 (7.30)	13 819 (92.70)	—	1 917 (10.55)	16 254 (89.45)	—
Q3	1 132 (7.59)	13 774 (92.41)	—	2 070 (11.39)	16 101 (88.61)	—
Q4	1 176 (7.89)	13 731 (92.11)	—	2 127 (11.71)	16 044 (88.29)	—

注：^①表示采用 $M(Q_n)$ 描述，其他项采用 $n(%)$ 描述。

2.2 DII 与胆石症患病情况

男性 DII 范围为 -6.46 ~ 5.59，胆石症 4 463 例，患病率为 7.48%；根据 DII 四分位数分为 Q1 ~ Q4 组，分别为 -6.46 ~ < -2.22，-2.22 ~ < -0.30，-0.30 ~ < 1.60 和 1.60 ~ 5.59，胆石症患病率分别为 7.16%、7.30%、7.59% 和 7.89%。女性 DII 范围为 -6.44 ~

4.93，胆石症 8 090 例，患病率为 11.13%；Q1 ~ Q4 组分别为 -6.44 ~ < -2.56，-2.56 ~ < -0.70，-0.70 ~ < 1.18 和 1.18 ~ 4.93，胆石症患病率分别为 10.87%、10.55%、11.39% 和 11.71%。见表 1。

2.3 DII 与胆石症的关联分析

以胆石症为因变量 (0=否, 1=是)，以 DII 为自

变量进行 logistic 回归分析, 结果显示, 男性和女性胆石症患病风险随 DII 的增加而升高; 在调整年龄、文化程度、收入水平、吸烟、饮酒、饮茶、体力活动

和绝经情况(仅女性)等因素后, 男性 DII 与胆石症患病风险仍存在统计学关联 ($P < 0.05$), 在女性中两者无统计学关联 ($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 DII 与胆石症关联的 logistic 回归分析结果

Table 2 Logistic regression analysis of the association between the DII and gallstone disease

DII	OR 值 (95%CI)		
	未调整混杂因素	调整年龄	调整所有混杂因素 ^①
男性			
Q1	1.000	1.000	1.000
Q2	1.021 (0.936 ~ 1.115)	0.999 (0.914 ~ 1.091)	1.007 (0.922 ~ 1.101)
Q3	1.066 (0.977 ~ 1.163)	1.035 (0.948 ~ 1.130)	1.055 (0.966 ~ 1.152)
Q4	1.111 (1.019 ~ 1.211)	1.043 (0.956 ~ 1.138)	1.095 (1.002 ~ 1.196)
$P_{趋势}$ 值	0.010	0.250	0.026
女性			
Q1	1.000	1.000	1.000
Q2	0.967 (0.904 ~ 1.033)	0.970 (0.907 ~ 1.037)	0.982 (0.918 ~ 1.051)
Q3	1.054 (0.987 ~ 1.125)	1.025 (0.960 ~ 1.095)	1.046 (0.979 ~ 1.118)
Q4	1.087 (1.018 ~ 1.160)	0.980 (0.917 ~ 1.047)	1.018 (0.952 ~ 1.089)
$P_{趋势}$ 值	0.001	0.946	0.281

注: ^①表示调整年龄、文化程度、收入水平、吸烟、饮酒、饮茶、体力活动和绝经情况(仅女性)。

3 讨论

本研究基于 SWHS 和 SMHS 资料, 分析了上海市 132 312 名中老年人的 DII 与胆石症患病的关联, 结果显示 DII 升高可能与胆石症患病风险增加有关, 在中老年男性中这一关联尤为明显。

一项探究 DII 与胆石症患病风险关联的研究是基于 Dena PERSIAN 队列基线数据开展的横断面研究, 结果表明促炎饮食与胆石症患病风险降低有关^[9], 而本研究结果与之相反。随后一项针对伊朗女性的研究发现 DII、血清炎症标志物、氧化应激标志物与胆石症患病风险存在正相关关系^[10]; 另一项利用美国 NHANES 数据的研究也报道了类似结果^[11]。研究结果不一致的原因可能与研究设计不同有关, 例如没有充分考虑研究人群在疾病诊断后可能改变饮食习惯的情况及其对研究结果的影响。此外, 本研究与已发表研究之间在混杂因素调整方面也有所不同, 本研究调整混杂因素后, 仅在男性中观察到 DII 与胆石症的统计学关联, 可能与男性更多的不良生活方式有关^[20-21]。

促炎饮食与胆石症患病有关的假设一方面来源于“饮食是胆石症的影响因素”这一结论。研究表明, 大量摄入肉类、动物脂肪和油炸食品会增加胆石症患病风险; 蔬菜水果、鱼类、多不饱和脂肪酸含量高的

饮食是胆石症的保护因素; 能量摄入、微量营养素(如叶酸、烟酸、钙等)也被发现与胆石症患病风险相关^[22-24]。另一方面则与炎症生物标志物相关。食物参数或膳食模式能通过影响炎症生物标志物水平影响机体的炎症发展, 例如橄榄油中的 Ω -9 脂肪酸可以降低血浆非酯化脂肪酸水平, 缓解全身炎症反应, 而高脂高糖、大量摄入红肉和加工肉类的西方膳食模式会促进低度全身性炎症的发展^[25-26]。炎症生物标志物水平的变化与胆石症的发生发展密切相关。有研究显示 C 反应蛋白、白介素-6、白介素-10、白介素-12 和白介素-13 与胆石症相关^[27-29], 其中 C 反应蛋白、白介素-6 和白介素-10 都是构建 DII 的常见炎症生物标志物, 提示 DII 反映的促炎饮食可能与胆石症患病风险相关。

本研究是基于前瞻性队列的基线数据开展的横断面研究, 无法验证因果关系, 这是研究设计的局限性。同时, 可能存在研究对象在胆石症患病后改变饮食习惯的情况, 对饮食信息的回顾也存在一定的信息偏倚和回忆偏倚。今后需要更多的样本量或前瞻性队列研究来验证促炎饮食与胆石症的因果关系。

参考文献

- [1] SU Z, GONG Y H, LIANG Z H. Prevalence of gallstone in mainland China: a meta-analysis of cross-sectional studies [J]. Clin

- Res Hepatol Gastroenterol, 2020, 44 (4): 69–71.
- [2] SHABANZADEH D M. Incidence of gallstone disease and complications [J]. *Curr Opin Gastroenterol*, 2018, 34 (2): 81–89.
- [3] DAN W Y, YANG Y S, PENG L H, et al. Gastrointestinal microbiome and cholelithiasis: current status and perspectives [J]. *World J Gastroenterol*, 2023, 29 (10): 1589–1601.
- [4] TEHRANI A N, SAADATI S, YARI Z, et al. Dietary fiber intake and risk of gallstone: a case-control study [J]. *BMC Gastroenterol*, 2023, 23 (1): 1–8.
- [5] DI CIAULA A, GARRUTI G, FRÜHBECK G, et al. The role of diet in the pathogenesis of cholesterol gallstones [J]. *Curr Med Chem*, 2019, 26 (19): 3620–3638.
- [6] 王苑, 许洪伟. 我国胆石症危险因素 Meta 分析 [J]. *中华肝胆外科杂志*, 2016, 22 (6): 386–390.
- [7] KOSHIOL J, CASTRO F, KEMP T J, et al. Association of inflammatory and other immune markers with gallbladder cancer: results from two independent case-control studies [J]. *Cytokine*, 2016, 83: 217–225.
- [8] SHIVAPPA N, STECK S E, HURLEY T G, et al. Designing and developing a literature-derived, population-based dietary inflammatory index [J]. *Public Health Nutr*, 2014, 17 (8): 1689–1696.
- [9] SADRI Z, HAROUNI J, VAHID F, et al. Association between the Dietary Inflammatory Index with gallstone disease: finding from Dena PERSIAN cohort [J]. *BMJ Open Gastroenterol*, 2022, 9 (1): 1–6.
- [10] GHORBANI M, HEKMATDOOST A, DARABI Z, et al. Dietary inflammatory index and risk of gallstone disease in Iranian women: a case-control study [J]. *BMC Gastroenterol*, 2023, 23 (1): 1–8.
- [11] CHENG J N, ZHUANG Q, WANG W Y, et al. Association of pro-inflammatory diet with increased risk of gallstone disease: a cross-sectional study of NHANES January 2017–March 2020 [J]. *Front Nutr*, 2024, 11: 1–10.
- [12] ZHENG W, CHOW W H, YANG G, et al. The Shanghai Women's Health Study: rationale, study design, and baseline characteristics [J]. *Am J Epidemiol*, 2005, 162 (11): 1123–1131.
- [13] SHU X O, LI H, YANG G, et al. Cohort profile: the Shanghai Men's Health Study [J]. *Int J Epidemiol*, 2015, 44 (3): 810–818.
- [14] SHU X O, YANG G, JIN F, et al. Validity and reproducibility of the food frequency questionnaire used in the Shanghai Women's Health Study [J]. *Eur J Clin Nutr*, 2004, 58 (1): 17–23.
- [15] VILLEGAS R, YANG G, LIU D, et al. Validity and reproducibility of the food-frequency questionnaire used in the Shanghai Men's Health Study [J]. *Br J Nutr*, 2007, 97 (5): 993–1000.
- [16] MATTHEWS C E, SHU X O, YANG G, et al. Reproducibility and validity of the Shanghai Women's Health Study physical activity questionnaire [J]. *Am J Epidemiol*, 2003, 158 (11): 1114–1122.
- [17] JURJ A L, WEN W, XIANG Y B, et al. Reproducibility and validity of the Shanghai Men's Health Study physical activity questionnaire [J]. *Am J Epidemiol*, 2007, 165 (10): 1124–1133.
- [18] AINSWORTH B E, HASKELL W L, WHITT M C, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and met intensities [J]. *Med Sci Sports Exerc*, (2000), 32 (9): 498–504.
- [19] 杨月欣, 王光亚, 潘兴昌. 中国食物成分表 (2002) [J]. 北京: 北京大学医学出版社, 2002.
- [20] 钟莎莎, 刘奇, 王强, 等. 肥胖引发低度炎症导致认知障碍的机制研究进展 [J]. *中国医药导报*, 2024, 21 (8): 32–35.
- [21] 徐贝贝, 李银玲, 王炳元. 酒精性肝病相关危险因素的研究进展 [J]. *中华肝脏病杂志*, 2017, 25 (5): 397–400.
- [22] NASERI K, SAADATI S, ASADZADEH-AGHDAEI H, et al. Healthy dietary pattern reduces risk of gallstones: results of a case-control study in Iran [J]. *Int J Prev Med*, 2022, 13: 1–6.
- [23] FIGUEIREDO J C, HAIMAN C, PORCEL J, et al. Sex and ethnic/racial-specific risk factors for gallbladder disease [J]. *BMC Gastroenterol*, 2017, 17 (1): 1–12.
- [24] GUTIÉRREZ-DÍAZ I, MOLINERO N, CABRERA A, et al. Diet: cause or consequence of the microbial profile of cholelithiasis disease? [J]. *Nutrients*, 2018, 10 (9): 1–13.
- [25] GONÇALVES DE ALBUQUERQUE C F, BURTH P, YOUNES IBRAHIM M, et al. Reduced plasma nonesterified fatty acid levels and the advent of an acute lung injury in mice after intravenous or enteral oleic acid administration [J/OL]. *Mediators Inflamm*, 2012 [2024-05-16]. <https://doi.org/10.1155/2012/601032>.
- [26] MALESZA I J, MALESZA M, WALKOWIAK J, et al. High-fat, western-style diet, systemic inflammation, and gut microbiota: a narrative review [J]. *Cells*, 2021, 10 (11): 1–31.
- [27] SHABANZADEH D M, SKAABY T, SØRENSEN L T, et al. Metabolic biomarkers and gallstone disease—a population-based study [J]. *Scand J Gastroenterol*, 2017, 52 (11): 1270–1277.
- [28] LIU Z, KEMP T J, GAO Y T, et al. Association of circulating inflammation proteins and gallstone disease [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2018, 33 (11): 1920–1924.
- [29] LIU T, SIYIN S T, YAO N, et al. Relationship between high-sensitivity C reactive protein and the risk of gallstone disease: results from the Kailuan cohort study [J]. *BMJ Open*, 2020, 10 (9): 1–7.

收稿日期: 2024-02-26 修回日期: 2024-05-16 本文编辑: 徐文璐