

膳食平衡指数与非酒精性脂肪肝关系的病例对照研究

福建省边防总队海警一支队卫生队（福州 350002） 黄之敏 李扬帆 黄晓殷¹ 潘欣婷¹ 彭仙娥¹ 徐尚华²

【摘要】 目的 探讨膳食平衡指数与非酒精性脂肪肝（NAFLD）之间的关系。**方法** 采用 1:1 频数匹配病例对照研究，以 2015 年 4 月至 2017 年 9 月在福建医科大学附属南平第一医院体检中心进行健康体检的人群作为研究对象。通过膳食平衡指数法（DBI-07）评价人群膳食营养状况，采用非条件 logistic 回归分析膳食与 NAFLD 之间的关联。**结果** 膳食摄入过量及膳食结构失衡是 NAFLD 的危险因素（OR 摄入过量=2.40，95%CI=1.39~4.13， $P=0.010$ ；OR 膳食结构失衡=2.77，95%CI=1.01~7.64， $P=0.013$ ）。病例组禽畜肉类及食用油摄入量高于对照组（ $P=0.013$ ； $P<0.001$ ），而奶制品摄入量低于对照组（ $P=0.028$ ）。**结论** 膳食摄入过量以及膳食摄入失衡是 NAFLD 的危险因素，减少能量的摄入，维持良好的膳食结构有助于降低 NAFLD 的患病风险。

【关键词】 膳食平衡指数；非酒精性脂肪肝；病例对照研究

【中图分类号】 R181.3 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1002-2600(2018)06-0012-04

Relationship between dietary balance index and nonalcoholic fatty liver disease: a case-control study

HUANG Zhimin, LI Yangfan, HUANG Xiaoyin, PAN Xinting, PENG Xian'e, XU Shanghua. Fujian Province Coast Guard Corps, Fuzhou, Fujian 350002, China

【Abstract】 Objective To explore the association between dietary balance index and nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD). **Methods** We conducted a hospital-based case-control study including 543 NAFLD cases and 543 gender and age-matched controls from October 2015 to September 2017. We completed in-person interviews and participants completed a food-frequency questionnaire. Chinese dietary balance index (DBI-07) was used to assess the diet status, and logistic regression analyses were performed to investigate the association between DBI and NAFLD. **Results** Excessive dietary intake and imbalance dietary structure were positively associated with NAFLD risk (OR excessive dietary intake=2.40, 95%CI=1.39-4.13, $P=0.010$; OR imbalance dietary structure=2.77, 95%CI=1.01-7.64, $P=0.013$). In addition, as compared with controls, the cases with NAFLD intook more meat and edible oil ($P=0.013$; $P<0.001$), but less dairy products ($P=0.028$). **Conclusion** Excessive dietary intake and imbalanced dietary intake are risk factors for NAFLD, and reducing energy intake and maintaining

1 福建医科大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系；2 南平市第一医院，通信作者，Email: 13365998866@163.com

a good dietary structure can reduce the risk of NAFLD.

【Key words】 nonalcoholic fatty liver disease; case-control study; Chinese dietary balance index

近年来,非酒精性脂肪肝(nonalcoholic fatty liver disease, NAFLD)的患病率逐年上升^[1]。相关研究显示,蔬菜、水果的高摄入可降低其患病风险,碳水化合物、脂肪、果糖和碳酸饮料的高摄入则可使 NAFLD 的患病风险增高^[2]。一些植物性生物活性物质(如白藜芦醇)和抗氧化性维生素(如维生素 E)可降低 NAFLD 的患病风险^[3-4],一些微量元素(如铁)的过量摄入则可增加 NAFLD 的患病风险^[5]。但是,人们的日常饮食包含多种食物,并非是单个营养素或单个食物,且不同营养素或食物之间存在复杂的交互作用。因此,基于单个食物或营养素的研究,无法准确评价膳食与 NAFLD 之间的关联性。本研究旨在通过中国膳食平衡指数(DBI-07)对 NAFLD 人群的膳食状况进行综合评价,探讨人群的膳食营养水平与 NAFLD 的关联,指导人群摄入合理的膳食,为 NAFLD 的防治提供流行病学依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象:以 2015 年 4 月至 2017 年 9 月在福建医科大学附属南平第一医院体检中心进行健康体检的人群作为研究对象。根据 2010 年修订的《非酒精性脂肪性肝病诊疗指南》,将符合超声诊断标准,并排除过量饮酒及其他原因所致的肝脏脂代谢异常者(Wilson 综合征,病毒性肝炎等)定义为 NAFLD 病例^[6]。按照 1:1 频数匹配,从彩超检查无脂肪肝影像学变化的同期体检者中选取性别相同、年龄相近(± 5 周岁)的对照者。病例组和对照组各纳入 543 例。

1.2 研究方法:采用统一编制的结构式调查问卷,收集研究对象的基本情况(年龄、性别、婚姻状况、受教育程度、收入水平等),健康相关行为(吸烟、饮酒、饮茶史,膳食营养状况,体力活动水平),体格检查结果(腰围、腹围、血压)。采用膳食平衡指数(DBI-07)评价膳食质量与 NAFLD 之间的关系^[7-8]。体力活动采用代谢当量(MET)衡量^[9]。通过询问被调查者每周参与各项体力活动的频率及活动持续时间,计算出总体力活动当量[体力活动当量=对应体力活动强度的 MET 赋值 \times 频率(次/周) \times 持续时间(min/次)]。其他相关变量定义如下:1)吸烟的定义:每天抽烟 1 支及以上,且连续 ≥ 6 个月^[10]。2)饮茶的定义:每周至少饮用 1 杯茶,且连续 ≥ 3 个月^[11]。3)肥胖的定义:腰臀比(body mass index, WHR)=腰围(cm)/臀围(cm)。WHR 男性 ≥ 0.9 , WHR 女性 \geq

0.85 为向心性肥胖^[12]。

1.3 数据统计分析:采用 Epidata 3.1 软件录入数据。利用 SPSS 23.0 软件进行相关的统计分析。采用双侧检验,检验水准为 $\alpha=0.05$ 。一般人口学特征等定性资料及定量资料用 χ^2 检验或秩和检验。通过非条件 logistics 回归方法分析膳食平衡指数与 NAFLD 的关系,通过秩和检验分析各类食物的摄入评分与 NAFLD 的关系。

2 结果

2.1 NAFLD 组和对照组一般人口学特征比较:病例组肥胖率、高血压患病率、饮茶率及静坐时间均高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。两组在吸烟率、体力活动水平、文化程度、婚姻状况及收入水平方面的分布差异无统计学意义(详见表 1)。

表 1 病例组和对照组人口学特征 [n=543, 例 (%)]

	病例组	对照组	χ^2/Z 值	P 值
性别				
男	371 (68.3)	371 (68.3)	<0.01	1
女	172 (31.7)	172 (31.7)		
年龄/岁	45.92 \pm 11.53	45.91 \pm 11.41	-0.03	0.973
WHR				
正常	212 (39.0)	389 (71.6)	116.72	<0.001
肥胖	331 (61.0)	154 (28.4)		
文化程度				
初小	111 (20.4)	131 (24.1)	5.52	0.063
高中	158 (29.1)	126 (23.2)		
大学	274 (50.5)	286 (52.7)		
婚姻				
已婚	490 (90.2)	473 (87.1)	2.65	0.104
未婚/离婚	53 (9.8)	70 (12.9)		
收入/元				
$<2\ 000$	194 (35.7)	213 (39.2)	1.42	0.234
$\geq 2\ 000$	349 (64.3)	330 (60.8)		
饮茶习惯				
无	205 (37.8)	239 (44.0)	4.40	0.036
有	338 (62.2)	304 (56.0)		
血压/mm Hg				
收缩压 <140 且舒张压 <90	380 (70.0)	444 (81.8)	20.60	<0.001
收缩压 ≥ 140 和/或舒张压 ≥ 90	163 (30.0)	99 (18.2)		
吸烟习惯				
无	403 (74.2)	412 (75.9)	0.40	0.528
有	140 (25.8)	131 (24.1)		
静坐时间/ (h/d)	5.6 \pm 2.7	5.2 \pm 2.6	-2.26	0.024
体力活动当量/ (min/W)	59.3 \pm 62.9	60.2 \pm 53.2	-1.25	0.213

注: 1 mm Hg=0.133 kPa。

2.2 DBI-07 的 4 项指标与 NAFLD 的关系：调整性别、年龄、血压、WHR、总体力活动当量及静坐时间后，结果显示：反映膳食摄入过量的指标—正端分（HBS）及膳食结构失衡的指标—膳食质量

间距（DQD）与 NAFLD 的患病风险相关（ $OR_{HBS} = 2.40$ ，95%CI=1.39~4.13， $P=0.010$ ； $OR_{DQD} = 2.77$ ，95%CI=1.01~7.64， $P=0.013$ ）（详见表 2）。

表 2 膳食评价指标与非酒精性脂肪肝的关系 [n=543, 例 (%)]

	病例组	对照组	未调整 OR 值	P 值	调整后 OR 值	P 值
正端分						
适宜	65 (12.0)	98 (18.0)	1		1	
轻度	176 (32.4)	150 (27.6)	1.77 (1.21~2.59)	0.054	1.96 (1.29~2.98)	0.010
中度	224 (41.3)	234 (43.1)	1.446 (1.00~2.08)		1.78 (1.15~2.76)	
重度	78 (14.4)	61 (11.2)	1.93 (1.22~3.05)		2.40 (1.40~4.13)	
负端分						
适宜	96 (17.7)	110 (20.3)	1		1	
轻度	361 (66.5)	357 (65.7)	1.16 (0.85~1.58)	0.210	1.03 (0.759~1.41)	0.514
中重度	86 (15.8)	76 (14.0)	1.30 (0.86~1.96)		1.19 (0.759~1.87)	
膳食质量间距						
适宜	9 (1.7)	17 (3.1)	1		1	
轻度	207 (38.1)	237 (43.6)	1.65 (0.72~3.78)	0.020	1.50 (0.62~3.62)	0.013
中度	281 (51.7)	263 (48.4)	2.02 (0.88~4.61)		1.83 (0.76~4.45)	
重度	46 (8.5)	26 (4.8)	3.34 (1.31~8.56)		2.77 (1.01~7.64)	
总分						
适宜	18 (3.30)	20 (3.70)				
趋向摄入不足	448 (82.50)	437 (80.50)	1.14 (0.59~2.18)	0.608	1.182 (0.59~2.38)	0.89
趋向摄入过量	77 (14.20)	86 (15.80)	0.10 (0.49~2.02)		1.155 (0.54~2.47)	

注：多因素 logistic 回归分析中，调整了性别、年龄、WHR、血压、静坐时间、体力活动。

2.3 NAFLD 组和对照组各类食物评分的比较：

NAFLD 组和对照组各类食物评分比较结果显示，病例组奶制品评分低于对照组，而食用油及禽畜肉类食物摄入评分高于对照组，差异均有统计学意义。谷类、豆类、蔬菜、水果及食物种类评分在病例组和对照组之间差异均无统计学意义（详见表 3）。

表 3 NAFLD 病例组和对照组各类食物的摄入评分比较 (n=543, 分, $\bar{x} \pm s$)

	病例组	对照组	Z 值	P 值
食物种类	-3.50±1.85	-3.26±1.74	-1.926	0.054
谷类	6.14±4.335	6.36±4.18	-0.873	0.383
蔬菜	-2.13±1.36	-2.01±1.33	-1.376	0.169
蛋类	-0.26±1.71	-0.29±1.71	-0.389	0.697
奶类	-4.49±1.90	-4.25±1.98	-2.203	0.028
豆类	-1.60±1.809	-1.55±1.74	-0.318	0.751
水果	-3.01±2.00	-2.83±1.91	-1.469	0.142
食用油	1.97±0.28	1.38±0.93	-13.050	<0.001
禽畜肉	1.09±1.90	0.80±1.81	-2.480	0.013
海产	-1.64±1.55	-1.62±1.56	-0.176	0.860

3 讨论

DBI-07 参考了中国膳食指南与摄入量来进行分值设置，更加适用于中国人群；与单一的营养素评价指标相比，DBI-07 评价体系由 LBS（负端分）、HBS（正端分）与 DQD（膳食质量距）等多个指标组成，综合反映人群中存在的膳食摄入过量、摄入不足与膳食结构失衡的情况。本次研究发现 DBI-07 中的正端分及膳食质量间距这 2 个指标与 NAFLD 密切相关，而膳食总分指标与 NAFLD 的患病风险无关。

研究表明 NAFLD 患者每日总能量、蛋白质、脂肪的摄入量显著高于健康人群^[13-15]。通过控制能量的摄入，调整每日膳食中三大产能营养素的比例，可有效降低 NAFLD 患者体质量指数，减少体内脂肪贮存，提高胰岛素敏感性^[16-17]。除了限制热量的摄入及减轻体质量，膳食结构也与 NAFLD 密切相关。研究显示符合膳食指南的“高质量健康饮食”可显著降低患者的体脂指数，改善肝脏脂肪分布及肝功能指标，有助于降低 NAFLD 患病风险^[18]。在本次研究中，膳食质量间距作为膳食结构评价指标，是根据正端分及负端分计算获得。其

中正端分主要根据谷类、肉类、蛋类与食用油的摄入评分计算而得。负端分主要根据蔬菜水果、奶制品、豆制品的摄入评分计算而得。通过对不同种类食物摄入评分的分析,发现谷类、禽畜肉类及油脂类平均摄入评分为正,总体达到膳食宝塔推荐量。而蔬菜、水果、蛋、奶、豆制品及海产品的平均摄入评分为负,总体仍趋向摄入不足。2015 年发布的《中国居民营养与慢性病状况报告》指出:我国居民膳食能量摄入充足,膳食结构有所改变。粮谷类食物摄入量保持稳定,总蛋白摄入量基本持平,优质蛋白摄入量有所增加,脂肪摄入过量,平均膳食脂肪供能比超过 30%,豆类和奶类的摄入量依然偏低,蔬菜水果摄入量略有下降^[19]。这与此次研究结果一致。通过进一步比较 NAFLD 病例组和对照组各食物的摄入评分,发现病例组中禽畜肉类及食用油的摄入显著高于对照组,而奶制品的摄入低于对照组。根据束龙等人研究,以粮谷类、蔬菜水果为主的中国传统膳食模式可降低 NAFLD 的患病风险,以禽畜肉类为主的动物膳食模式则使 NAFLD 患病风险升高^[20]。时皎皎等^[21]发现,NAFLD 病例组摄入牛肉、猪肉、粮谷类、烹调用油的数量显著高于对照组。虽然各研究采用的方法不同,但总体趋势一致。所以,根据我国的居民膳食营养指南及膳食宝塔的建议,在日常膳食中应增加蔬菜水果、奶、豆制品的摄入,适量食用蛋类,减少禽畜肉类的摄入,适量增加海产品的摄入,调整膳食脂肪的构成及供能比例,进而达到预防改善 NAFLD 的目的。

参考文献

- [1] Li Z Z, Xue J, Chen P, et al. Prevalence of nonalcoholic fatty liver disease in mainland of China: A meta-analysis of published studies [J]. *Journal of Gastroenterology & Hepatology*, 2014, 29 (1): 42-51.
- [2] 周雪, 宋怡, 邓波, 等. 我国非酒精性脂肪肝流行现状及相关膳食营养因素探讨 [C] // 中国营养学会. 第十二届全国营养科学大会论文汇编. 北京: [出版者不详], 2015.
- [3] Sanyal A J, Chalasani N, Kowdley K V, et al. Pioglitazone, vitamin E, or placebo for nonalcoholic steatohepatitis [J]. *N Engl J Med*, 2010, 362 (12): 1185-1186.
- [4] 黄英, 李雪兰, 蒋凤荣. 白藜芦醇对非酒精性脂肪肝大鼠的作用机制研究 [J]. *南京中医药大学学报*, 2011, 27 (4): 366-368.
- [5] 郑全森, 武玉平, 叶琪, 等. 膳食铁摄入水平与非酒精性脂肪性肝病的关系 [J]. *卫生研究*, 2015, 44 (4): 527-531.
- [6] 中华医学会肝脏病学分会脂肪肝和酒精性肝病学组. 非酒精性脂肪性肝病诊疗指南 (2010 年 1 月修订) [J]. *中华内科杂志*, 2010, 49 (3): 275-278.
- [7] 何宇纳, 翟凤英, 葛可佑. 建立中国膳食平衡指数 [J]. *卫生研究*, 2005, 34 (2): 208-211.
- [8] 何宇纳, 翟凤英, 杨晓光, 等. 修订中国膳食平衡指数 [J]. *营养学报*, 2009, 31 (6): 532-536.
- [9] Ainsworth B E, Haskell W L, Herrmann S D, et al. 2011 compendium of physical activities: a second update of codes and MET values [J]. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2011, 43 (8): 1575.
- [10] 何权瀛, 高莹慧. 关于吸烟问题若干名词定义 [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2009, 32 (1): 56-56.
- [11] 关珂, 师雯琦, 刘艳华, 等. 体力活动与广东省老年人髋骨骨折关系的病例对照研究 [J]. *华南预防医学*, 2014 (2): 109-113.
- [12] 吕会新, 尚建华, 张慧儒, 等. 营养、行为干预对 2 型糖尿病合并肥胖症疗效的研究 [J]. *河北医药*, 2016, 38 (17): 2630-2632.
- [13] 赫英英, 魏颖, 厉玉婷, 等. 济南市女性膳食模式与非酒精性脂肪肝病关系 [J]. *中国公共卫生*, 2014, 30 (9): 1112-1116.
- [14] 陈艳丽, 张宝, 管石侠, 等. 非酒精性脂肪肝病患者的体脂成分及膳食营养素摄入分析 [J]. *安徽医科大学学报*, 2015 (3): 306-309.
- [15] 武海宁. 健康体检人群营养素摄入水平及其与非酒精性脂肪肝关系的研究 [J]. *中国疗养医学*, 2012, 21 (3): 197-200.
- [16] Golbidi S, Daiber A, Korac B, et al. Health benefits of fasting and caloric restriction [J]. *Current Diabetes Reports*, 2017, 17 (12): 123.
- [17] Shah K, Stufflebam A, Hilton T N, et al. Diet and exercise interventions reduce intrahepatic fat content and improve insulin sensitivity in obese older adults [J]. *Obesity*, 2009, 17 (12): 2162-2168.
- [18] Utz-Melere M, Targa-Ferreira C, Lessa-Horta B, et al. Non-alcoholic fatty liver disease in children and adolescents: lifestyle change- a systematic review and meta-analysis [J]. *Ann Hepatol*, 2018, 17 (3): 345-354.
- [19] 国家卫生和计划生育委员会. 中国居民营养与慢性病状况报告 [R]. 北京: 国家卫生和计划生育委员会, 2015.
- [20] 束龙. 合肥市 45—60 岁人群膳食与非酒精性脂肪肝的关联研究 [D]. 合肥: 安徽医科大学, 2014.
- [21] 时皎皎, 冉莉, 陈玲, 等. 膳食营养因素与非酒精性脂肪肝的关系研究 [J]. *西南军医*, 2012, 14 (5): 683-685.