

《中国市场橄榄油与消费者健康及需求》

联合调研报告

<Olive Oil and Consumers' Health and Consumption Demand in the Chinese Market>

Joint Survey and Research Report

2014年4月18日北京

中国疾病预防控制中心

营养与食品安全所

目录:

一、前言.....	错误 ~ 未定义书签。
..... 1.1、国内外橄榄油发展介绍	错误 ~ 未定义书签。
1.1.1、全球橄榄油发展趋势	错误 ~ 未定义书签。
..... 1.1.2、中国市场橄榄油发展现	状错误 ~ 未定义书签。
1.2、基于中国消费者对橄榄油膳食健康需求的调研	错误 ~ 未定义书签。
..... 1.2.1、调研背景及目的.....	错误 ~ 未定义书签。
1.2.2、调研方法	错误 ~ 未定义书签。
..... 二、地中海膳食、橄榄油对中国居民膳食改善、健康促进的意义.....	错误 ~ 未定义书签。
2.1、中国居民主要慢性疾病流行状况.....	错误 ~ 未定义书签。
2.2、地中海膳食模式与中国膳食模式的对比	

.....	错误 ~ 未定义书签。
2.3、中国居民食用植物油消费状况及膳食脂肪酸摄入状况.....	错误 ~ 未定义书签。
2.3.1、居民食用植物油消费状况.....	错误 ~ 未定义书签。
2.3.2、中国居民膳食脂肪酸摄入状况.....	错误 ~ 未定义书签。
2.4、橄榄油的健康作用.....	错误 ~ 未定义书签。
2.4.1、油酸的健康作用.....	错误 ~ 未定义书签。
2.4.2、橄榄油中微量营养物质.....	错误 ~ 未定义书签。
2.4.2.1、橄榄油中的多酚类物质	错误 ~ 未定义书签。
2.4.2.2、橄榄油中的角鲨烯	错误 ~ 未定义书签。
2.5、关于食用橄榄油的推荐.....	错误 ~ 未定义书签。
三、橄榄油中式烹饪的应用研究.....	错误 ~ 未定义书签。
3.1、橄榄油使用的认知调研结果.....	错误 ~ 未定义书签。
3.1.1、使用习惯.....	错误 ~ 未定义书签。
3.1.2、不愿购买因素.....	错误 ~ 未定义书签。
3.2、橄榄油的烹饪应用.....	错误 ~ 未定义书签。
3.2.1、橄榄油在地中海饮食中的应用.....	错误 ~ 未定义书签。
3.2.2、橄榄油在中式烹饪中的应用研究.....	错误 ~ 未定义书签。
3.2.2.1、橄榄油的稳定性	错误 ~ 未定义书签。
3.2.2.2、特级初榨橄榄油在中式烹饪中的应用研究	错误 ~ 未定义书签。
3.2.2.3、精炼橄榄油在中式烹饪中的应用研究	错误 ~ 未定义书签。
3.3、橄榄油使用的建议.....	错误 ~ 未定义书签。

.....错误 ~ 未定义书签。

四、橄榄油品质鉴定

.....

错误 ~ 未定义书签。

4.1、橄榄油品质辨别的认知调研结果.....错误 ~ 未定义书签。

4.1.1、购买经历

.....错误 ~ 未定义书签。

4.1.2、购买因素

.....错误 ~ 未定义书签。

4.1.3、品质要求

.....错误 ~ 未定义书签。

4.2、橄榄油质量分类和国际标准.....错误 ~ 未定义书签。

4.2.1.....

、橄榄油质量分类错误 ~ 未定义书签。

4.2.2

、橄榄油的国际和国内标准错误 ~ 未定义书签。 4.3、国际橄榄油理事会认证实验室的技术能力.....错误 ~ 未定义书签。

附件.....

..... 错误 ~ 未定义书签。

参考文献.....

..... 错误 ~ 未定义书签。

图表:

图表 1:全球橄榄油产量

.....错误 ~ 未定义书签。

图表 2:2011~2012年度全球橄榄油进口情况

.....错误 ~ 未定义书签。 图表

3:城市居民超重、肥胖率.....错误 ~ 未定义书签。 图表 4:城市居民血胆固醇、甘油三酯升高率

.....	错误 ~ 未定义书签。 图表
5:城市居民高血压、糖尿病患病率	
.....	错误 ~ 未定义书签。
图表6:主要食物植物油中多酚类物质含量比较	
.....	错误 ~ 未定义书签。
图表7:不同食用植物油中角鲨烯含量	
.....	错误 ~ 未定义书签。 图表
8:不同地区橄榄油使用习惯统计	
.....	错误 ~ 未定义书签。 图表 9:
不同地区消费者不愿购买橄榄油的原因	
.....	错误 ~ 未定义书签。 图表
10:不同油脂在RANCIMAT中的诱导时间	
.....	错误 ~ 未定义书签。 图表
11:特级初榨橄榄油与芝麻油混合后的凉拌菜风味品评	
.....	错误 ~ 未定义书签。 图表 12:特级初榨橄榄油与芝麻油混合后的凉拌菜
.....	错误 ~ 未定义书签。 图表
13:微波加热后不同油脂中的多酚含量及对应温度	
.....	错误 ~ 未定义书签。 图表
14:微波加热后油脂中FA(左)和POV(右)的变化.....	错误 ~ 未定义书签。
图表 15:特级初榨橄榄油炒青菜的质量检测	
.....	错误 ~ 未定义书签。 图表
16:特级初榨橄榄油炒青菜的风味品评	
.....	错误 ~ 未定义书签。 图表
17:180?加热橄榄油后的多酚含量	
.....	错误 ~ 未定义书签。 图表
18:特级初榨橄榄油在烘箱加热实验中橄榄多酚损失百分比	
.....	错误 ~ 未定义书签。 图表 19:特级初榨橄榄油在烘箱加热实验中VE损失百分比
.....	错误 ~ 未定义书签。 图表
20:不同油脂在煎炸过程中指标变化.....	错误 ~ 未
定义书签。 图表 21:不同油脂煎炸过程中酸价变化	
.....	错误 ~ 未定义书签。 图表
22:不同油脂煎炸过程中有害物质的变化(聚合物).....	错误 ~ 未定义书签
。 图表 23:不同油脂煎炸过程中有害物质的变化(3-MCPD)	
.....	错误 ~ 未定义书签。 图表
24:不同油脂煎炸后食物的风味品评.....	错误 ~ 未
定义书签。 图表 25:特级初榨橄榄油炒土豆丝的质量检测	
.....	错误 ~ 未定义书签。 图表
26:特级初榨橄榄油炒土豆丝的风味品评	
.....	错误 ~ 未定义书签。 图表

27:不同油脂的脂肪酸组成.....错误
~ 未定义书签。 图表 28:中式糕点桃酥的风味品评
.....错误 ~ 未定义书签。 图表
29:糕点的货架稳定实验
.....错误 ~ 未定义书签。 图表
30:中式糕点火腿萝卜丝酥.....错误
~ 未定义书签。 图表 31:精炼橄榄油制作中式糕点黄桥烧饼
.....错误 ~ 未定义书签。 图表
32:不同油脂制作红油调味油的比较.....错误 ~ 未
定义书签。 图表 33:调味油凉拌菜的风味品评
.....错误 ~ 未定义书签。 图表
34:两种红油调味油的质量检测.....错误 ~
未定义书签。 图表
35:两种红油调味油示意图.....错误
~ 未定义书签。

图表 36:橄榄油购买情况
.....错误 ~ 未定义书签。
图表 37:影响消费者购买橄榄油的因素
.....错误 ~ 未定义书签。 图表
38:消费者对橄榄油进口与分装的认知
.....错误 ~ 未定义书签。 图表
39:消费者对橄榄油酸度的认知.....错误 ~
未定义书签。 图表
40:国际橄榄理事会对橄榄油的分类.....错误 ~ 未
定义书签。 图表 41:IOC规定的橄榄油贸易标准
.....错误 ~ 未定义书签。

一、前言

1.1、国内外橄榄油发展介绍

1.1.1、全球橄榄油发展趋势

橄榄油的食用起源于地中海沿岸，那里种植橄榄树，食用、使用橄榄和橄榄油已经有几千年的历史了，目前地中海地区依然是世界橄榄产品的中心，橄榄油更被称为“液体黄金”和“美女之油”。有关全球橄榄油产量的报告始于1990年，橄榄油的产量一直处于波动上升的状态，这说明越来越多的人消费橄榄油(图1)。随着新兴的橄榄种植基地不断增加，尤其是美国和澳洲不断的发展，以及中国、日本等亚洲国家对橄榄油需求的不断增长，橄榄油产业的发展正在迎来又一个高峰。

全球橄榄油产量

400

300

200

100

全球橄榄油产量万吨0

图表1:全球橄榄油产量

1.1.2、中国市场橄榄油发展现状

从2005年起，中国成为全球食用油消费量最多的国家，且每年保持10%的速度增长，到2012年食用油消费总量已经达到3000万吨。豆油和棕榈油是最主要的进口食用油，橄榄油进口量的增速也非常快。

根据国际橄榄理事会(International Olive Council, IOC)官方发布的数据，2012/2013年度全球橄榄油的产量为341万吨;其中中国的进口量4万吨。与橄榄主产区的欧洲地中海国家相比较，我国的橄榄油消费量(消费量=进口量)比较小，但是中国市场橄榄油消费的增长

进口量万吨

2

非常快(图2)。

2011~2012橄榄油进口情况

橄榄油进口量增长率

3540%

36%3030%

25

20%2018%14%1510%7%10进口量增长率%0%5-4%

0-10%

中国俄罗斯日本加拿大美国

图表2:2011~2012年度全球橄榄油进口情况

(5个主要橄榄油进口国)

橄榄油目前已成为油脂行业中的贵族，其身价相当于我国市场中端食用油价格的5-10倍，多在60元-

180元/升之间。中国市场有50多个橄榄油品牌，主要从西班牙、希腊、意大利、土耳其、突尼斯、葡萄牙、约旦、澳大利亚等国进口。国内橄榄油消费区主要在北京、上海、深圳、广州、天津等沿海大中城市。

由于橄榄油属于舶来品，在中国的消费历史非常短，所以中国的橄榄油市场不是很规范，橄榄油质量参差不齐。普通消费者对橄榄油缺乏足够的理解和认知，主要体现在如下方面: (1)

营养价值:橄榄油虽然贵为“液体黄金”，但是大部分消费者并不懂得橄榄油真正的营养价值所在;

(2) 使用方式:大部分消费者不清楚如何使用橄榄油，有些人认为只适合做凉拌菜肴;
(3)

品质特性:中国橄榄油标准参照国际标准制定，产品分类多，名称也各不一样，消费者体验教育程度不够，导致消费者在购买时无从选择。

1.2、基于中国消费者对橄榄油膳食健康需求的调研

1.2.1、调研背景及目的

随着我国社会经济的快速发展，居民的营养和健康状况发生了很大的变迁。为及时掌握我国居民的营养与健康状况，为政府制订国家健康服务政策提供科学依据，中国疾病预防控制中心营养与食品安全所(简称CDC-INFS)开展了2010~2012年中国居民营养与健康状况监测。这次监测是自1959年以来第五次大型人群营养与健康状况监测工作，覆盖31个省、自治区、直辖市的150个调查点，约20万人;主要包括了居民膳食状况调查、身体活动状况、

3

主要慢性疾病及危险因素检测等多方面内容。通过现况分析和与以往全国营养与健康状况、慢性疾病危险因素调查结果的比对及进一步的深入分析，对我国不同地区、不同年龄组居民的营养健康状况以及主要食物消费在慢性疾病预防控制中的作用有了更为深入的了解。

作为一种高能量营养素，膳食脂肪的摄入量对人体能量平衡、糖脂代谢有着极大影响，并进而对肥胖、血脂异常，2型糖尿病等多种慢性疾病危险因素的发生、发展起着重要作用。国内外营养学界越来越关注膳食脂肪适宜摄入量及各类型脂肪酸摄入量对健康的影响。自上世纪60年代以来，地中海膳食模式因良好的健康效应而得到广泛研究。橄榄油是地中海地区居民膳食组成中的一种重要食物。作为橄榄油中最主要的脂肪酸成分，油酸的健康价值得到了深入的认识。近年来，橄榄油中多酚等抗氧化物质的健康效益也受到了极大的关注。

为了深入了解中国公众对橄榄油的认知状况与消费需求，推动中国市场橄榄油在品质、技术、营养、安全以及消费者使用需求方面的研究;促进我国居民对橄榄油的科学认识，倡导健康的膳食营养理念，中国疾病预防控制中心营养与食品安全所和欧丽薇兰IOC认证实验室共同合作开展了“中国市场橄榄油消费者健康及使用需求联合调研”和“橄榄油营养与健康推动”合作项目，以促进橄榄油在中国居民日常生活中的科学应用，更好地服务于居民健康。

1.2.2、调研方法

本次调研所含内容及主要方法是：

1)

权威科学数据解读:收集世界卫生组织(WHO)、国际粮农组织(FAO)、国际橄榄理事会(IOC)、欧洲食品安全局(EFSA)等国际知名组织机构公开发布的膳食指南、健康

成分声称以及多项大型涉及地中海膳食模式和橄榄油消费与人群慢病预防和身体健康

方面的科学文献，总结关于地中海膳食模式、橄榄油、油酸的科学认识。深入对比分析

地中海膳食模式与其它国家和地区居民膳食模式的异同，特别是油脂、脂肪酸摄入状

况的差异。

2)

权威调研报告分析:对《2010年中国慢性病及其危险因素监测报告》、《2002年中国居

民营养与健康调查》、《2010-2012 中国居民营养健康监测-城市》以及国家卫生统计年

鉴等资料进行二次分析。探讨了近十年来我国主要慢性疾病及危险因素的状况和变化趋

势;膳食中主要食物消费量，膳食脂肪和主要类型脂肪酸的摄入状况。

3)

消费认知实地调研:在北京、上海、天津、广州、武汉、杭州、南京、南宁、石家庄共

9个直辖市和省会城市开展了随机抽样问卷调查，获得有效问卷1023份。就消费者对

国内橄榄油健康效益认识、购买意愿、消费影响因素、品质识别等方面进行了调查研

究。

4)

消费方式深度研究:扬州大学旅游烹饪学院专业厨师联合欧丽薇兰IOC认证实验室共同

对橄榄油的中式烹饪方式进行了深入研究，从油脂品质变化，菜肴口味等多方面进行

了客观的实验室检测分析和专业人士综合评估。

通过数据分析和比较研究，阐述了中国居民食用油脂及脂肪酸摄入的现状及其与居民

4

健康之间的关系，分析了橄榄油的消费趋势及为健康带来的益处，说明了中国居民对橄榄油的烹饪和使用需求，提出了橄榄油的消费主张及有关的合理膳食改善建议。

调研报告的特点包括：

-

权威性:本报告以中国国家卫生计划生育委员会《2010年年慢性病及其危险因素监测报

告》、“2002年中国居民营养与健康状况调查”、“2010-2011年中国居民营养与健康状

况监测-

城市”三大调研报告为基础，纳入了多个国际组织的膳食指南和推荐文件，通

过对这些资料的科学分析和深入解读完成了本报告。这是中国疾病预防控制中心营养与

食品安全所第一次在全国范围内对橄榄油消费状况进行调研与分析，也是第一份针对

中国橄榄油消费的权威报告。

-

专业性:报告由国内权威专业机构的营养学家、油脂工艺专家、食品加工、烹饪专家从

中国居民膳食结构、橄榄油营养价值论证、橄榄油烹饪使用方式和橄榄油品质辨别四

个方面系统论述了橄榄油在我国居民中的消费状况和特点，具有极强的专业性。

-

客观性:以科学文献为基础，以实地调研数据、实验室检测结果为依据，结合国际权

40
35
30
25%2002年
202010年

15
10
5
0
超重率肥胖率中心性肥胖率

图表3:城市居民超重、肥胖率

6
30
25
20
15%2002年
2010年10

5
0
血胆固醇升高血甘油三酯升高

图表4:城市居民血胆固醇、甘油三酯升高率

30
25

20

15%2002年

2010年10

5

0

高血压糖尿病

图表5:城市居民高血压、糖尿病患病率

大量研究表明，慢性疾病的流行与生活方式，特别是膳食结构的改变密切相关。以高脂肪、高畜禽肉类食物、低全谷类食物、少绿叶蔬菜为特点的西方膳食已被证明是导致多种慢性疾病患病率快速上升的重要原因。随着我国社会经济的快速发展，城乡居民膳食中畜肉类食物、植物油的消费量快速增加，全谷类食物摄入大幅下降。这种膳食模式的转变虽然为改善人群贫血、低体重等营养不良问题做出了贡献，但也促成了多种慢性疾病的流行。因此，探索合理的膳食模式是预防慢性疾病发生发展，维护人群健康的重要工作。

2.2、地中海膳食模式与中国膳食模式的对比

早在20世纪40年代，美国学者Ancel Keys就提出美国中年男性心血管疾病的流行与膳食、身体活动等生活方式的改变有着密切的关系。从1958年开始，在美国、芬兰、荷兰、意大利、克罗地亚(原南斯拉夫)、塞尔维亚(原南斯拉夫)、希腊、日本共七个国家建立起16个队列进行了40多年的随访研究，在生活方式与心脑血管疾病关系方面获得多项发现。其中一项是地中海周边国家居民膳食脂肪摄入总量与美国人不相上下，但其心血管疾病

7

的发病率却比美国人低很多。这一地区居民的心血管发病率和与膳食相关的多种癌症及慢性疾病的发病率很低，人均预期寿命排在世界前列。如在上世纪60年代，希腊男性心脏病死亡率比美国男性低90%，男性人口预期寿命几乎是当时世界上最长的。而希腊女性的乳腺癌发病率只有美国的一半。

“地中海膳食”的特点和作用受到人们的极大关注。1993年，由世界卫生组织(WHO)和国际粮农组织(FAO)召集多位全球知名专家在美国哈佛大学公共卫生学院研讨了传统膳食在预防慢性疾病方面的应用。通过对近半个世纪研究成果的回顾，专家们发展了体现地中海膳食特点的食物金字塔，用以指导人们进行合理膳食。

国际著名的哈佛大学营养流行病学专家Walter

Willett教授撰文指出，地中海膳食模式是指上世纪60年代前期克里特岛居民的膳食，也反应了希腊、西班牙、法国和意大利南部等处于地中海沿岸的南欧各国居民的饮食特点，主要有：大量的植物性食物(水果，蔬菜，面包，多种类的谷物，土豆，各种豆类，坚果和种子)；加工简单，当地种植的当季新鲜食物；每日正餐后的加餐为新鲜水果；每周吃几次浓糖汁或加蜂蜜的糖果；橄榄油是膳食脂肪的主要来源；每日食用少到中等量的乳制品(主要是奶酪和酸奶)；少量到中等量的鱼和禽类食物，每周食用0-

4个鸡蛋，少量的红肉类食物，通常在进餐时喝少量到中等量的红酒。地中海膳食并非纯素食膳，它包含了一定量的动物性食物，这种平衡的膳食增加了膳食中维生素B12

和铁的含量，在保证满足多种营养素供给的同时又使饱和脂肪控制在较低水平。

近20年来，地中海膳食与健康的关系，特别是对体重、血压、血糖等慢性疾病及其危险因素的影响一直受到关注，并在多个大型流行病学研究和荟萃分析中得到新的验证。一项涉及10个欧洲国家，包括37万多名25-

70岁居民的前瞻性队列研究表明，如果按照地中海膳食评分系统打分，那些得分高者(11-

18分)，即平日饮食更加符合传统地中海膳食模式的居民，在5年随访期间体重增加的幅度要少于得分低者(0-

6分)，发展为超重或肥胖的比率也要低10%左右。利用此项研究数据进行的有关2型糖尿病发病情况的分析还显示，能够坚持传统地中海膳食模式的人(得分11-

18分)，其罹患2型糖尿病的风险比得分只有0-

6分的人要降低12%。此外，有人对以往进行的20项临床随机对照研究进行了荟萃分析，结果表明，与对照组相比，应用传统的地中海膳食进行干预，可以使反应血糖控制状况的糖化血红蛋白水平显著降低0.47%，下降幅度大于低碳水化合物膳食、低血糖生成指数膳食和高蛋白质膳食模式；同时，甘油三酯降低了0.21mmol/L，而其它几种膳食干预方式对血清甘油三酯水平几乎没有影响。

近20年来，我国居民膳食结构发生了很大变化。比较不同时期中国居民营养调查数据可以看到，我国居民粮谷类食物摄入量不断降低;动物性食物消费量明显上升，其中占肉类食物消费量65%左右的猪肉消费量持续增长，近20年来人均猪肉消费量增加了近1倍。食用植物油消费量增长更为迅猛，据粮油生产部门统计我国居民食用油人均年消费占有量从1996年的7.7公斤上升到2011年的21.2公斤。中国居民营养监测数据也显示，有65%的

8

城市居民膳食脂肪供能比超过20%-

30%推荐量的上限。对膳食脂肪食物来源的分析显示，约有50%的膳食脂肪来源于食用植物油。因此，有学者提出植物油的过量使用是慢性疾病发生发展的重要危险因素，在国家全民健康行动中“控油减盐”已经成为重要的工作内容。

然而，值得提出的是，在地中海膳食模式中并没有对植物油的消费量提出严格的控制。根据地中海膳食模式发展出来的食物金子塔有一个与众不同之处，就是橄榄油的消费量处于塔的中间位置，而畜肉类食物处于塔的顶端。这提示我们，虽然植物油对膳食总能量的有效控制极为重要，但并非是唯一因素;应该从植物油的摄入量和品质两个方面来考虑，而不仅仅是严格限制植物油的食用量。

2.3、中国居民食用植物油消费状况及膳食脂肪酸摄入状况

2.3.1、居民食用植物油消费状况

食用植物油在居民日常生活中不可或缺，与百姓健康息息相关。深入分析其消费状况，科学认知其健康作用对引导合理消费，改善居民膳食结构有着重要的意义。

国家近几年统计数据显示我国食用油人均年消费量维持在20公斤左右。豆油、棕榈油、菜籽油以及花生油是我国消费量最大的四种植物油，占全国总植物油消费量超过90%。全国居民营养与健康监测数据表明近10年来我国城市居民植物油消费量基本稳定，人均日摄入量在40克左右;大城市居民食用植物油消费量已经出现了小幅下降，而中小城市居民植物油消费量仍在增加，但增幅明显减缓。这从一个侧面反映了国家积极倡导全民健康生活方式的成效。

需要指出的是，油脂除了提供人体所需的能量外，其所含不同类型脂肪酸对健康也有着不同的作用。在总能量得到良好控制的情况下，脂肪酸摄入平衡对膳食整体平

衡以及预防慢性疾病发生发展的作用更加明显，有助于指导合理食用植物油、维护身体健康。

2.3.2、中国居民膳食脂肪酸摄入状况

WHO/FAO专家委员会在2010年发布了关于膳食脂肪、脂肪酸推荐摄入量的意见，为各国修改本国的营养素推荐摄入量和膳食指南提供了参考。我国营养学工作者正在根据居民膳食脂肪摄入状况分析结果，并参考欧美、日本等国膳食脂质参考摄入量修订中国的膳食脂肪、脂肪酸推荐参考摄入量，为进行合理的膳食指导和油脂生产加工发展奠定基础。

尽管对不同类型饱和脂肪酸的健康作用仍存在争议，WHO/FAO专家委员会仍旧推荐成年人膳食饱和脂肪酸供能比不超过10%。与西方国家居民膳食饱和脂肪酸摄入量过高不同，我国城乡居民膳食中饱和脂肪酸的供能比例在6.0-9.0%之间，低于10%的膳食推荐量上

9

限。居民膳食中超过40%的饱和脂肪酸来源于畜禽肉类食物。因此，应努力控制畜肉食品消费量快速增长的势头。同时需要注意的是，一些品种的植物油中也含有较高的饱和脂肪酸，不宜提倡在食品加工和居民日常烹调中广泛使用。

WHO对以亚油酸为代表的n-6多不饱和脂肪酸(n-6 PUFA)推荐摄入量是占总能量的2.5%-9.0%，对以 α -亚麻酸为代表的n-3多不饱和脂肪酸(n-3 PUFA)推荐量是占总能量的0.5%-2.0%。中国居民营养与健康状况调查数据的摄入分析显示，我国农村居民膳食n-6 PUFA供能比为5.7%，但城市居民膳食中以亚油酸为代表的n-6 PUFA供能比达到10.7%，其中大城市为12.4%，超过了WHO专家委员会推荐摄入量的上限。对于n-3 PUFA，城市居民膳食n-3 PUFA摄入供能比为1.6%，农村为1.0%，均在推荐摄入量范围之内。中国营养学会在2000年版膳食营养素参考摄入量中推荐n-6 PUFA与n-3 PUFA的适宜比例范围是4~6:1，但目前我国居民膳食中这两大类多不饱和脂肪酸的比例在7~8:1。导致这种失衡状况的主要原因是以亚油酸为代表的n-6 PUFA摄入量过高。分析膳食n-6 PUFA的食物来源可以看出，膳食中超过60%的n-6 PUFA来源于植物油。目前我国居民日常消费的主要几种食用植物油中亚油酸含量都大大高于 α -亚麻酸。在油料作物品种改良时考虑油脂脂肪酸组成的改善固然极为重要，但技术上存在一定难度，短时间内不易实现。众所周知，不同种类植物油在脂肪酸构成上存在较大差异，积极探讨食用油种类多样化，从而形成不同类型脂肪酸合理互补，是现实膳食脂肪酸平衡的可行方法。

油酸是一种主要的单不饱和脂肪酸(MUFA)，它不是人体必需脂肪酸，可以从食物中获取。综合分析现有研究结果可以看到，用油酸替代膳食中碳水化合物提供的能量可以升高对心血管系统有益的高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)水平，并可以改善胰岛素抵抗等慢性疾病的相关代谢指标;用油酸替代饱和脂肪酸中的月桂酸、豆蔻酸、棕榈酸，可以降低低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)水平，升高HDL-C/TC比值。因此，WHO/FAO专家委员会并没有对单不饱和脂肪酸的推荐摄入给予特别的限制，而是提出了单不饱和脂肪酸适宜摄入量的计算公式，即单不饱和脂肪酸适宜摄入量/总脂肪供能比(%E)/饱和脂肪酸供能比(%E)/多不饱和脂肪酸供能比(%E)-反式脂肪酸供能比(%E)。日本2010年版膳食营养素推荐摄入量中对单不饱和脂肪酸摄入量上限设定的原则是，控制膳食总脂肪供能比 $\leq 30\%$ ，在满足饱和脂肪酸、 ω -6多不饱和脂肪酸、 ω -3多不饱和脂肪酸的适宜摄入量或推荐量下限值的前提下，剩下的脂肪供能部分可由单不饱和脂肪酸提供，由此推算单不饱和脂肪酸供能范围在 15% 、 20% 。对地中海膳食脂肪、脂肪酸摄入的分析可以看到，总脂肪供能比例在 25% - 35% (当地不同地区之间也存在差异)，饱和脂肪提供能量占总能量比例 7% - 8% ，而单不饱和脂肪酸供能比例大大高于饱和脂肪酸和多不饱和脂肪酸，如希腊克里特岛居民膳食脂肪供能比为 36.1% ，其中以油酸为代表的单不饱和脂肪酸供能比达到 25.8% 。中国居民营养与健康状况调查数据显示我国城市居民膳食单不饱和脂肪酸摄入量供能比为 13.7% ，农村是 10.6% 。因此，增加高油酸含量食用植物油(如橄榄油、茶籽油)摄入一方面有利于控制饱和脂肪酸摄入量，另一方面可替代部分高亚油酸含量植物油，促进膳食脂肪酸摄入平衡。

10

2.4、橄榄油的健康作用

橄榄油是地中海膳食的重要组成部分。地中海地区多数居民在日常烹调制作食物中离不开橄榄油。大量关于橄榄油健康作用的研究和争论不断地深化、丰富着人们认识，促进了橄榄油更好地服务于人类健康。

2.4.1、油酸的健康作用

美国学者Keys等人于上世纪50年代中期通过在欧洲、美国和日本7个国家进行的队列跟踪研究发现，膳食饱和脂肪酸的摄入与血浆胆固醇水平以及心脏病发生率的升高密切相关，而生活在地中海地区居民的心脏病发生率很低。大型人群调查研究显示橄榄油中的油酸对血清总胆固醇水平的作用呈现中性，与碳水化合物相近。进一步的代谢研究显示，高单不饱和脂肪酸有降低LDL-C的作用，与多不饱和脂肪酸相近；更有膳食干预研究显示，与亚油酸相比，油酸有保持HDL-C水平，升高HDL-C/TC比值的作用。

然而，在瑞典Uppsala市针对成年男性进行的一项十多年跟踪研究(ULSAM)却显示血清油酸酯水平与总心血管疾病死亡率成正相关。此外，对11个队列研究的荟萃分析显示，如果用油酸替代膳食中同等能量比例的饱和脂肪酸，并不能减少发生心血管疾病的风险。这些研究报告对油酸的作用提出了质疑。

在进一步分析既往研究数据后，有学者指出，北欧和美国人群膳食中单不饱和脂肪酸的摄入往往与饱和脂肪酸摄入联系在一起。例如，200千卡能量的酱牛肉中同时含有5克的饱和脂肪酸和6克的单不饱和脂肪酸。在ULSAM的研究和11项队列研究分析中所纳入的人群，其膳食中单不饱和脂肪酸很大一部分来自红肉和乳制品中的动物性脂肪。对包含40个国家近100万人群的数据分析显示冠心病死亡率与来自动物性食物的能量呈显著正相关，而与来自植物性食物的能量呈现显著负相关。当膳食中的油酸来自橄榄油等植物性食物时，油酸的摄入量对心血管疾病的发生呈现负相关的关系。

此外，一些细胞代谢研究显示用n-9单不饱和脂肪酸替代n-6系列的多不饱和脂肪酸可以减少对n-3系列多不饱和脂肪酸的竞争抑制作用，增加n-3系列脂肪酸衍生出的低炎性反应因子的生成。例如，油酸在体内可以转化二十碳三烯酸并进一步转化为白三烯A₃(LTA₃)，而这是一个对促炎性反应因子白三烯B₄合成具有抑制作用的因子。在一些针对类风湿性关节炎的膳食干预研究中，橄榄油通常作为安慰剂给对照组人员服用；虽然受试物鱼油显示出较好的效果，但对照组受试者的一些指标也出现了明显改善。研究显示，橄榄油和鱼油具有协同作用，增强改善类风湿性关节炎症状的效果。

因此，上世纪五十年代有关橄榄油中油酸与健康关系的认识仍然是正确的。以油酸为代表的单不饱和脂肪酸在维持膳食脂肪酸平衡、预防慢性疾病方面具有重要作用。橄榄油

脂肪酸组成的一个显著特征是它含有80%左右的单不饱和脂肪酸-油酸。

2.4.2、橄榄油中微量营养物质

橄榄油中丰富的抗氧化成分是其具有健康益处和独特风味的重要原因。经过初级压榨工艺得到的橄榄油含有橄榄多酚、角鲨烯、维生素E、类胡萝卜素、植物甾醇、酚醛树脂、叶绿素等植物活性物质。近年来，这些活性物质与人体健康的关系得到了广泛研究。

2.4.2.1、橄榄油中的多酚类物质

从橄榄油中至少检测出30多种酚类化合物，根据种植品种和榨取工艺的不同，橄榄油中多酚含量在每公斤50~1000毫克的范围内，明显高于其它日常食用植物油的含量(错误~未找到引用源。)。

种类 酚类化合物(ppm)

橄榄油 50-1000*

花生油 1.38

玉米油 13

菜籽油 13

大豆油 15

芝麻油 NA

稻米油 14

图表6:主要食物植物油中多酚类物质含量比较

*橄榄油中的多酚类物质的含量远远高于其他食用油，特级初榨橄榄油中多酚的含量高达800~1000ppm。

橄榄油中的多酚主要分为三大类，包括：

，简单多酚，主要有羟基酪醇、酪醇；

，裂环烯醚萜类，主要有橄榄苦苷 (oleuropein)、甙元 (aglycone)、女贞苷 (ligstroside)以及

它们的脱羧双醛衍生物;

, 木酚素, 主要有(+)-1-乙酸松脂素和松脂素。

橄榄油中酚类化合物在人体内有很高的生物利用度, 大量研究表明橄榄油中多酚具有很好的抗氧化活性, 并因此带来多方面的健康效益。

(1) 抗氧化活性

植物多酚以大量的酚羟基作为氢供体, 对多种活性氧具有清除作用, 可将单线态氧 1O_2

3 还原成活性较低的三线态 O , 减少氧自由基的过量生成。同时, 能生成活性较低的多酚 2

自由基, 打断自由基氧化的链式反应, 有效清除体内多种自由基。在体外进行的二苯基苦基苯肼自由基(DPPH)清除能力实验证明, 橄榄多酚的自由基清除能力高于人工合成抗氧化剂

12

BHA和抗坏血酸。其次, 橄榄油中羟基酪醇等多酚上的邻位二酚羟基与金属离子螯合, 降低了金属离子对氧化反应的催化作用, 减少了过氧化物物质的生成量。第三, 橄榄油中的大多数多酚类物质同时具有亲水性和疏水性, 对机体内的环氧化酶、脂氧化酶、NAD(P)H氧化酶以及一氧化氮合成酶等多种酶的活性产生作用, 进而影响它们的催化产物。细胞学研究显示, 橄榄油中的羟基酪醇具有抑制花生四烯酸脂氧化酶的活力, 降低促血小板聚集剂-血栓素的血清含量并减少人白细胞中促炎症反应分子白三烯 3 的过量生成, 从而抑制化学诱导血小板聚集作用。

(2) 预防心血管疾病

氧化低密度脂蛋白(ox-

LDL)是形成动脉粥样硬化的起始因素。氧化低密度脂蛋白通过促生长因子和趋化蛋白表达、炎症反应和局部巨噬细胞聚集等机制对动脉内壁造成伤害, 产生脂质泡沫细胞, 并进一步聚集形成血管脂质斑纹。此外, 氧化低密度脂蛋白还可以被内皮和平滑肌细胞直接摄取, 形成脂质斑纹。动脉内皮细胞壁的这种损伤增加了白细胞、低密度脂蛋白胆固醇和血小板等物质的粘附, 因而发展成动脉粥样硬化和心血管系统疾病。

细胞学研究结果显示橄榄油中的羟基酪醇和橄榄苦苷能够有效抑制反映低密度脂蛋白氧化程度的异构前列腺素水平，显示其具有减少低密度脂蛋白氧化的作用。此外，橄榄苦苷能够诱导和增强一氧化氮合成酶活性。而一氧化氮可抑制血小板聚集和粘附，通过增加血管舒张保持了适宜的血流速率，同时一氧化氮在预防氧化LDL修饰方面起到了预防作用。在欧洲进行了一个干预项目，受试者每天食用25mL橄榄油。一组是高多酚含量橄榄油(366mg/kg)，另一组是低多酚含量橄榄油(2.7mg/kg)，食用3周的结果显示，食用高多酚含量橄榄油，尿样中酪醇和羟基酪醇含量增加，而细胞间粘附因子和氧化LDL受体水平降低，氧化LDL水平以及形成通路中的多个相关代谢因子水平降低。

此外，橄榄多酚还有舒缓血管平滑肌，降低血压的能力，其降压程度与多酚使用的计量相关。地中海地区的意大利、希腊和西班牙三个国家研究显示，膳食中富含橄榄油可以减少抗高血压药物的用量；而非地中海欧洲地区的人群资料则没有显示出这种作用。

(3) 维护皮肤健康

皮肤是人体最大的器官，皮肤覆盖全身，它保护我们体内各种组织和器官免受物理、机械、化学和病原微生物方面的侵袭。然而，紫外线以及多种环境污染物引起的氧化应激对皮肤健康产生严重影响。与天然维生素E等传统抗氧化剂相比，橄榄多酚具有更高的抗氧化活性。它通过阻止皮肤的氧化损伤，减少皱纹形成、皮肤干燥和增生等症状的出现，对皮肤健康做出积极的贡献。一项关于黑色素瘤细胞动物实验表明羟基酪醇可以清除细胞在紫外线照射条件下产生的自由基，使皮肤恢复到正常健康的水平。

(4) 减少DNA氧化损伤

癌变大致可以分为起始、促癌和发展三个阶段。在以细胞增殖失控为特征的促癌阶段，多种促氧化剂酶(环氧化酶、脂氧化酶)被激活，过度表达活性氧(ROS)的生成量增

13

加，导致细胞损伤和DNA突变。从初榨橄榄油提取羟基酪醇及其它多酚类混合物具有减少DNA损伤的作用。在与过氧化氢共同孵育的基质中，10mmol/L的羟基酪醇对前髓细胞性白血病细胞60(HL60)和外周血单核细胞(PBMC)的保护率分别为93%和89%。人群调查研究数据显示，与欧洲中部和南部地区居民相比，北部地区居民尿样中反映RNA氧化的8-氧鸟嘌呤核苷(8-oxo-gua)和反映DNA

氧化的8-氧-脱氧鸟苷(8-oxodG)显著升高。干预试验表明，食用一段时间的橄榄油，使DNA氧化损伤减少13% ($P<0.008$)。多酚类物质能够起对抗活性氧的作用，有助于阻止癌细胞的生成和增殖。

欧洲食品安全局在综合评估了多项有关研究报告后，于2011年正式提出食用橄榄油中的多酚类物质(以羟基酪醇标化多酚含量)有利于预防低密度脂蛋白等物质的氧化损伤，并建议每日食用5毫克的羟基酪醇及其衍生物。

2.4.2.2、油脂中的角鲨烯

角鲨烯又名鲨烯，是一种多不饱和三萜烯，是胆固醇和其它类固醇激素的前体。最初由日本人Tsujiimoto于1906年在黑鲨鱼肝油中分离得到，也是人类从动物组织中最早发现的烃类化合物。角鲨烯大多存在于海洋动物油脂中，植物油脂中含量低，只有少数油脂如橄榄

角鲨烯含量特别高，可达0.7%(7毫克/克)，而油、稻米油含量较多。特别是在橄榄油中，

多数其它食物或食用油中角鲨烯含量只有0.002-0.03%之间(错误~未找到引用源。)。角鲨烯对清除单线态氧自由基十分有效。皮脂中含有很高浓度角的鲨烯(大约占皮脂成分的12%)，能够抑制紫外线辐射引起的脂质过氧化作用从而有效保护皮肤。此外，角鲨烯能够加强细胞新陈代谢，消除疲劳，在功能性食品中应用广泛，很多国家已将其列入药物目录。

油种 角鲨烯(ppm)

1500-9250 橄榄油

219-300 花生油

135-300 玉米油

260 菜籽油

120-143 大豆油

NA 芝麻油

图表7:不同食用植物油中角鲨烯含量

14

2.5、关于食用橄榄油的推荐

橄榄油的健康作用已得到越来越多的认同。控制食用植物油摄入量的快速增长，积极调整、增加食用油消费种类从而改善膳食脂肪酸摄入状况是今后我国居民膳食改善、健康促进工作的重要内容。美国食品药品监督管理局(FDA)曾在其发布的文件中指出每日食用2勺橄榄油(约23克)替代膳食中的饱和脂肪可能会减少发生心血管疾病的危险。

对于我国居民，特别是城市居民，适量增加橄榄油摄入量，替换部分日常的食用油，这一方面有利于植物油消费多样化，有助于控制饱和脂肪酸的摄入和适量减少n-6系列多不饱和脂肪酸的摄入，促进膳食脂肪酸摄入平衡;另一方面有益于增加橄榄多酚等活性物质的摄入，减少过度氧化应激带来的损伤。

15

三、橄榄油中式烹饪的应用研究

3.1、橄榄油使用的认知调研结果

橄榄油使用的认知调研主要包括2个方面:橄榄油的使用习惯和不愿购买橄榄油的因素。

3.1.1、使用习惯

调研结果显示:绝大多数受访者认为橄榄油适合制作凉菜或沙拉，这一比例从57.5%到88.9%不等。有40%左右的受访者认为橄榄油适合调节食物口味。对于橄榄油是否适合用于炒菜，不同地方受访者的看法有一定差异，如在北京、上海、天津，这一比例小于30%;而在广州、南京、石家庄，超过45%的受访者认为橄榄油适于炒菜。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/046040141102010141>