

## ·综述·

## 各类指南对膳食胆固醇摄入量建议的回顾

刘丹 赵文华

100050 北京, 中国疾病预防控制中心营养与健康所

通信作者: 赵文华, Email: zhaowh@chinacdc.cn

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-0815.2017.01.003

**【摘要】** 近年来, 关于膳食胆固醇到底该吃多少有诸多争论, 本文回顾了自 20 世纪中叶以来一些国家及国际相关组织的膳食指南、建议及策略, 对膳食胆固醇部分进行了梳理, 就一般人群和特殊人群的膳食胆固醇摄入量及其建议进行解读, 以期能帮助专业人员及公众更好地理解指南的含义, 消除对膳食胆固醇以偏概全的认识, 树立平衡健康的饮食观念。

**【关键词】** 胆固醇, 膳食; 脂肪酸类, 不饱和; 膳食指南; 膳食模式

**Review of recommendations for dietary intake of cholesterol based on various guidelines** Liu Dan, Zhao Wenhua

National Institute for Nutrition and Health, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China

Corresponding author: Zhao Wenhua, Email: zhaowh@chinacdc.cn

**【Abstract】** In recent years, there is much debate on how much cholesterol should be taken in with diet. This article reviews the dietary guidelines, recommendations, and strategies of some national and international organizations since the mid-20th century. The dietary cholesterol was systematically combed and interpreted on its intake for the general population and special population. We would like to help the professionals and public better understand the meaning of the guidelines, to eliminate the misunderstanding of dietary cholesterol and to establish the correct concept of healthy eating pattern.

**【Key words】** Cholesterol, dietary; Fatty acids, unsaturated; Dietary guidelines; Dietary pattern

自美国膳食指南取消胆固醇摄入上限以来, 关于膳食胆固醇的议论一直没有停止, 关注点主要在摄入量的范围、膳食来源以及与心血管疾病(CVD)的关系等。在此之前, 已经有专业委员会(中华预防医学会慢性病预防与控制分会、中国营养学会营养与慢病控制分会、中华医学会心血管病分会、中国心血管健康联盟)发布了关于胆固醇的专家共识, 也有一些专家写过对取消膳食胆固醇限量的解读<sup>[1-2]</sup>。本文试图梳理膳食胆固醇相关的指南, 就各类指南对膳食胆固醇的建议摄入量进行回顾, 以期能帮助专业人员及公众更好地理解指南的含义, 消除对膳食胆固醇以偏概全的认识, 树立平衡健康的饮食观念。

### 一、前言

以健康的饮食方式预防疾病的观念自古有之, 早在 1918 年英国就提出了儿童的膳食建议<sup>[3]</sup>, 而关于限制饱和脂肪酸和胆固醇的一系列研究则起始于 20 世纪 50 年代。GOFMAN 和 LINDGREN<sup>[4]</sup>通过分离血浆脂蛋白发现三类脂蛋白分子携带血液中的胆固醇, 并证明了这些脂蛋白与动脉粥样硬化性心脏病的因果关系。1957 年, Framingham 心脏病研究发现高血压及高胆固醇血症可增加心血管风险,

1961 年正式发表上述危险因素概念, 1988 年发现高水平高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)伴有心血管疾病死亡风险降低<sup>[5]</sup>。KEYS 等<sup>[6-7]</sup>和 Fidanza 等<sup>[8]</sup>通过前瞻性流行病学研究发现膳食脂肪和心脏病发病率、死亡率的相关性; 并在其后来的七国研究中证实了饱和脂肪摄入量与心脏病死亡率之间的关系。同时期, 也有动物实验证明, 胆固醇喂养可以使兔子、鸡、大鼠、猴等动物出现高胆固醇动脉病变。尽管这些人群及动物研究不足以确认膳食脂肪、膳食胆固醇与心血管疾病的因果关系, 但公共卫生专家及决策者认为这些足够向公众打开心脏病预防或改善的膳食指南之门。于是, 在 20 世纪 50 年代末开始出现一系列国家、国际组织及其他组织对于限制膳食胆固醇的建议。

### 二、国家膳食指南对膳食胆固醇的建议(表 1)

#### (一) 美国膳食指南对膳食胆固醇的建议

1. 膳食目标(1977)限制膳食胆固醇摄入: 1977 年由美国参议院委员会推出的膳食目标成为膳食指南发展的里程碑。该膳食目标提倡低脂、低胆固醇饮食, 并限制了膳食胆固醇的摄入量(300 mg/d)。

2. 膳食指南(1980—2010)限制膳食胆固醇摄入: 1980

表 1 各个国家、国际及其他组织对于膳食胆固醇摄入量的建议一览表

| 来源                | 年度   | 膳食胆固醇摄入量限值                      |
|-------------------|------|---------------------------------|
| 美国农业部和健康与人类服务部    |      |                                 |
| 膳食目标(参议院委员会)      | 1977 | <300 mg/d                       |
| 膳食指南              | 2005 | <300 mg/d                       |
| 膳食指南              | 2010 | <300 mg/d(CVD 高危人群:<200 mg/d)   |
| 膳食指南              | 2015 | 未设限量值                           |
| 中国营养学会            |      |                                 |
| DRI <sub>s</sub>  | 2000 | <300 mg/d                       |
| DRI <sub>s</sub>  | 2013 | 未设限量值                           |
| 美国国家胆固醇教育计划(NCEP) |      |                                 |
| ATP I             | 1987 | 第 1 步:<300 mg/d;第 2 步:<200 mg/d |
| ATP II            | 1993 | 第 1 步:<300 mg/d;第 2 步:<200 mg/d |
| ATP III           | 2001 | <200 mg/d                       |
| 中国胆固醇教育计划(CCEP)   |      |                                 |
| 营养建议              | 2014 | <200 mg/d(针对血脂异常人群)             |
| 美国心脏病学会(AHA)      |      |                                 |
| 饮食指南              | 2000 | <300 mg/d(心脏病高危人群:<200 mg/d)    |
| 饮食指南              | 2006 | <300 mg/d                       |
| 女性饮食指南            | 2011 | 女性心脏病高危人群:<150 mg/d             |
| 美国糖尿病学会(ADA)      |      |                                 |
| 营养建议              | 2006 | 糖尿病患者中血脂异常者:<200 mg/d           |
| 营养建议              | 2008 | 糖尿病患者中血脂异常者:<200 mg/d           |
| 世界卫生组织(WHO)       |      |                                 |
| 营养建议              | 2003 | <300 mg/d                       |
| 新加坡               |      |                                 |
| 膳食指南              | 1989 | <300 mg/d                       |
| 膳食指南              | 1993 | <300 mg/d                       |
| 日本                |      |                                 |
| 膳食指南              | 2005 | 男性 < 750 mg/d;女性 < 600 mg/d     |
| 膳食指南              | 2010 | 男性 < 750 mg/d;女性 < 600 mg/d     |

注:DRI<sub>s</sub>:中国居民膳食营养素参考摄入量;ATP I:成人治疗小组第 1 部指导方针;ATP II:成人治疗小组第 2 部指导方针;ATP III:成人治疗小组第 3 部指导方针;CVD:心血管疾病

年美国农业部和健康与人类服务部联合推出了美国人的首部膳食指南,内容与上述膳食目标相似。该指南及后来的指南中对膳食脂肪做出的解释如下<sup>[9-15]</sup>:基于大量研究证实,对于大多数人,膳食脂肪中的饱和脂肪酸和胆固醇摄入量高可能会产生高血胆固醇的风险,与低脂、低胆固醇饮食者相比,这部分人患动脉粥样硬化性心脏病的风险较高<sup>[16-18]</sup>。其中,饱和脂肪酸对血胆固醇水平的影响较大,膳食胆固醇的影响较小。虽然在人群中存在个体差异(即一部分人摄入高饱和脂肪酸和高膳食胆固醇,其血胆固醇依然保持正常水平,而另一部分人即使维持低脂、低胆固醇饮食,其血胆固醇水平依旧很高),使得膳食建议存在争议,但是从群体来讲,保持低脂、低胆固醇饮食还是很有必要的,尤其适用于高血胆固醇者或存在其他心血管风险因素的人群,如吸烟者、有心脏病、高血压和糖尿病的家庭聚集者。

第 4 至 7 版膳食指南(1995—2010)中建议膳食胆固醇

摄入量控制在每天 300 mg 及以下,对于心血管疾病等高危人群,建议不超过 200 mg/d。膳食胆固醇来源于动物食品,如蛋黄、肉类(尤其是动物内脏)、家禽、贝类和全脂奶制品等,以上食物大部分饱和脂肪酸含量也比较高,尤其是动物内脏、肥肉等,所以膳食胆固醇与饱和脂肪酸存在同源性。因此指南建议多吃谷类、蔬菜和水果,肉类的摄入控制在一定范围内,以避免过多地摄入饱和脂肪酸和胆固醇。

值得注意的是第 7 版膳食指南(2010)中再次强调了膳食胆固醇与低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)的弱相关性:有证据显示,在部分人群中,膳食胆固醇可升高 LDL-C 水平,但是当膳食中饱和脂肪酸摄入降低时,膳食胆固醇对 LDL-C 的影响同时降低<sup>[19]</sup>;并且与饱和脂肪酸和反式脂肪酸相比较,膳食胆固醇的潜在负面影响较小。

3. 正确认识膳食指南(2015)取消对胆固醇的摄入上限:美国第 8 版膳食指南(2015)中取消了对膳食胆固醇的

摄入上限,即 300 mg/d。

但指南中特别写明:取消“每日胆固醇摄入量低于 300 mg”的限制,并不意味着不需要重点考虑胆固醇的控制。正如美国医学院(IOM)推荐,人们的健康膳食模式应该尽量少地摄入膳食胆固醇。通常高胆固醇的食物也会富含饱和脂肪酸。美国膳食模式限制饱和脂肪酸摄入,因此该膳食模式相当于也限制了胆固醇摄入。同时,美国取消胆固醇上限很重要的一点原因是,经评估,2010—2015 年美国人群胆固醇平均摄入量为 270 mg/d 左右。

来自许多前瞻性 RCT 队列研究的强证据显示,低膳食胆固醇饮食模式与降低心血管疾病风险相关<sup>[20]</sup>,并且这种膳食模式与降低肥胖的风险也相关<sup>[21]</sup>。膳食模式由多种食物成分构成,且它们之间相互作用,因此其与健康的关系指的是膳食模式整体,而非某一种单独的成分。膳食胆固醇的摄入量要结合食物的多样性来考虑。

膳食胆固醇摄入与增加 CVD 风险的证据不足,还需要更多的研究来证明膳食胆固醇与血胆固醇水平的剂量反应关系,目前的证据还不足以定量限制膳食胆固醇的摄入,因此取消了 300 mg 的限制<sup>[15]</sup>。

4. 健康的膳食模式:目前的膳食指南对胆固醇的建议改定量为定性,以健康膳食模式的方式推荐胆固醇的摄入量。

美国农业部膳食模式(USDA food patterns)中限制饱和脂肪酸及反式脂肪酸摄入量,由于膳食脂肪与胆固醇的同源性,该模式其实也相当于限制了膳食胆固醇的摄入<sup>[15]</sup>。例如,美国健康饮食模式(healthy US-style food pattern)(表 2)给出的 12 种不同能量水平的饮食建议。在该健康膳食模式中,限制了总脂肪、饱和脂肪和反式脂肪酸的摄入(分别不超过总能量的 35%、10%、1%),以上不同能量水平大约包括了 100~300 mg 的膳食胆固醇。由此可知,控制了脂肪的摄入,胆固醇的摄入量一般不会太高。如一个健康成人按照 1 800 kcal/d 的能量标准,摄入的胆固醇约 190 mg/d。所以,健康的膳食模式中胆固醇的摄入量并不是没有限制,而是控制在一定范围内。

总之,取消胆固醇的定量摄入,并不意味着膳食胆固醇不再纳入健康膳食结构的考虑范畴。我们仍需要控制其摄入量,尤其是已经合并慢性病或血脂偏高的人群。

#### (二)我国膳食指南对膳食胆固醇的建议

1989 年我国推出首部中国居民膳食指南,没有提及膳食胆固醇摄入量。但在 2000 年版《中国居民膳食营养素参考摄入量》(DRIs)<sup>[22]</sup>中建议膳食胆固醇摄入小于 300 mg/d,同时建议每天摄入蛋类 25~50 g,约每周 3.5~7 个鸡蛋。尽管一些研究发现,我国居民膳食胆固醇摄入量与血 LDL-C 和总胆固醇(TC)有关,但要确定中国居民膳食胆固醇引起血脂代谢异常和 CVD 死亡风险的阈值摄入量,目前尚缺乏证据,故在 2013 版 DRIs<sup>[23]</sup>中暂不设定膳食胆固醇宏营养素摄入范围(AMDR)。研究表明,鸡蛋摄入对血清胆固醇水平的影响微弱<sup>[24]</sup>,在 2016 版膳食指南中,蛋类的摄入建议为

表 2 按每天能量水平(kcal/d)的美国健康饮食模式下脂肪及胆固醇摄入量

| 能量(kcal/d) | 总脂肪(g/d) | 反式脂肪(g/d) | 饱和脂肪(g/d) | 胆固醇(mg/d) |
|------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 000      | 37       | 0.5       | 9.7       | 88        |
| 1 200      | 41       | 0.4       | 10.1      | 121       |
| 1 400      | 45       | 0.4       | 11.0      | 153       |
| 1 600      | 54       | 0.4       | 12.9      | 186       |
| 1 800      | 61       | 0.6       | 15.0      | 192       |
| 2 000      | 72       | 0.8       | 18.7      | 215       |
| 2 200      | 78       | 0.9       | 19.7      | 232       |
| 2 400      | 87       | 1.1       | 22.6      | 251       |
| 2 600      | 94       | 1.1       | 24.2      | 253       |
| 2 800      | 99       | 1.2       | 25.5      | 271       |
| 3 000      | 113      | 1.4       | 28.8      | 275       |
| 3 200      | 128      | 1.8       | 33.4      | 282       |

注:摘自 Nutrients in healthy US-style food pattern: Nutrients in the pattern at each calorie level

每周 280~350 g,约每周 6~7 个鸡蛋。

#### (三)其他国家膳食指南对膳食胆固醇的建议

目前,大多数国家,如英国、韩国等采用定性的膳食指南,只推荐食物种类和选择食物的模式,所以没有对膳食胆固醇的具体限量,只是在食物的数量和种类中呈现。日本和新加坡的膳食指南采用定性和定量相结合,给出膳食胆固醇的摄入建议。新加坡膳食指南中建议减少胆固醇的摄入至 300 mg/d<sup>[3]</sup>。基于日本人群研究<sup>[25]</sup>,日本膳食指南中对胆固醇的摄入目标量上限为 325 mg/1 000 kcal,根据成人每日能量摄入量换算,建议男性不超过 750 mg/d,女性不超过 600 mg/d。

综上,我们可以看出,尽管一些国家膳食胆固醇的摄入上限或有或无,或者取消。但很多国家,如美国、中国、日本等都依旧保留了饱和脂肪小于总能量 10% 的建议,这其实相当于限制了膳食胆固醇的摄入。

#### 三、国际及其他组织对膳食胆固醇的建议(表 1)

1. WHO 饮食指南建议:1992 年 WHO 联合专家会议首次讨论了如何制定膳食指南,强调通过引导食物消费结构的改变来改善居民的营养状况<sup>[26]</sup>。2003 年,WHO 在《膳食、营养和慢性病预防》报告中指出,基于证据显示膳食胆固醇可能作为心血管疾病的危险因素,建议膳食胆固醇摄入不超过 300 mg/d<sup>[2]</sup>。2004 年 WHO 推出的《饮食、身体活动与健康全球战略(DPAS)》<sup>[27]</sup>中对人群和个体的饮食建议包括限制总脂肪的摄入,将脂肪消费从饱和脂肪转向不饱和脂肪,并逐步消除反式脂肪酸。

2. 美国心脏病协会(AHA)饮食指南建议:AHA 于 1957 年向公众发布了第 1 版饮食指南建议,1961 年,基于更多更可靠的膳食脂肪和胆固醇的人群研究,AHA 推出了新的饮食建议,后来的建议是在此基础上的完善,内容基本保持一致,都提出了低脂、低胆固醇饮食的建议<sup>[28]</sup>,建议一般人群

膳食胆固醇的摄入量不超过 300 mg/d, 心脏病高危人群不超过 200 mg/d。2010 年 AHA 推出了“Go Red for Women”运动<sup>[29]</sup>, 是专门针对女性开展的关注心脏病和卒中风险的活动, 提出了首部女性饮食指南, 建议女性心脏病高危人群膳食胆固醇摄入量不超过 150 mg/d。在《2013 AHA/ACC (American College of Cardiology/American Heart Association) 降低心血管风险生活管理指南》<sup>[30]</sup>中指出目前没有足够的证据来确定是否降低膳食胆固醇可使 LDL-C 降低, 同时也描述了地中海饮食模式、DASH (dietary approaches to stop hypertension) 饮食模式中低脂、低胆固醇饮食有利于降低多个种族亚群的血压、血脂水平。

3. 美国国家胆固醇计划 (NCEP): 1985 年美国国家胆固醇教育计划成立, 目的是促进公众理解高血胆固醇水平是冠状动脉粥样硬化性心脏病 (冠心病) 的主要危险因素, 控制血脂、减少冠心病的发病率与死亡率<sup>[31]</sup>。于 1987 年出版的由成人治疗小组 (ATP) 专家制定的第 I 部指导方针 (ATP I), 提出改变生活方式治疗的建议, 包括增加身体活动, 降低饱和脂肪和膳食中的胆固醇摄入等。其中建议膳食胆固醇摄入控制在 300 mg/d, 继而进一步减少到 200 mg/d。在 1993 年的 ATP II 中同样保留了这一建议, 2001 年发布的 ATP III 建议膳食胆固醇摄入不超过 200 mg/d。

4. 中国胆固醇教育计划 (CCEP): 2004 年由原卫生部批准的 CCEP 正式启动, 旨在关注中国血脂异常状况, 并先后制定了 16 个与血脂异常防治相关的共识和建议。2014 年“CCEP 血脂异常防治专家建议”中对胆固醇的建议如下: 血脂异常者应控制膳食中胆固醇的摄入, 低于 200 mg/d, 饱和脂肪酸摄入量不超过总能量的 10%, 反式脂肪酸不超过 1%<sup>[32]</sup>。

5. 美国糖尿病学会 (ADA): 成立于 1940 年的美国糖尿病学会, 1979 年起草临床营养标准建议, 1989 年首次发布《糖尿病诊疗标准》, 并在后期陆续修订糖尿病患者饮食标准, 其中给出了膳食胆固醇的相关建议<sup>[33-34]</sup>。针对糖尿病患者提出的建议如下<sup>[35-36]</sup>: 为改善血脂, 建议生活方式干预, 减少饱和脂肪酸、反式脂肪酸和胆固醇的摄入。膳食胆固醇的摄入量与一般人群的建议相同, 血脂异常者建议不超过 200 mg/d。

## 五、总结与建议

综上, 尽管美国及中国膳食指南取消了胆固醇的摄入上限。但是, 对于膳食胆固醇与健康我们应保持冷静的思考。

首先, 血胆固醇升高导致 CVD 发生的因果关系已有许多研究阐明。血胆固醇水平, 尤其是 LDL-C 增高与 CVD 的发生有着密切的关系。体内血胆固醇可通过饮食中碳水化合物、脂肪、蛋白质分解产生乙酰辅酶 A 合成, 因此以上食物来源摄入过多, 长期能量摄入超标, 都会导致体内胆固醇合成原料的增加, 尤其是饱和脂肪酸、反式脂肪酸对血胆固醇水平的影响较大。

其次, 膳食胆固醇对血胆固醇的贡献虽在人群中存在

个体差异, 但对于大多数人来说, 保持低饱和脂肪、低胆固醇的健康饮食还是非常明智的选择。当然, 膳食胆固醇是否会通过对血胆固醇的影响继而导致 CVD 的发生, 这还是一个有待继续研究的课题。尤其是针对我国人群 CVD 风险与膳食胆固醇的关系需要更深入的研究, 因为现阶段的大部分研究均来自国外, 我国还缺乏这方面足够的研究。但是, 我们也可以看到, 诸多国家及组织的建议以及临床学会的共识, 都建议 CVD 高危人群控制膳食胆固醇的摄入。如, 我国 CCEP 血脂异常防治专家建议血脂异常人群的膳食胆固醇的摄入量应 <200 mg/d, 美国 NCEP、AHA 等都建议 CVD 高危人群摄入量不超过 200 mg/d。

另外, 膳食胆固醇只是健康膳食的一个方面。人群健康与整体的膳食模式息息相关, 我们不应只注意食物中某个单独的方面, 而要考虑到多种食物的交互影响。膳食脂肪与胆固醇存在食物同源, 限制了饱和脂肪, 相当于限制了膳食胆固醇。鉴于目前膳食指南对饱和脂肪酸的摄入限制为不超过总能量的 10%, 如果人群达到这一要求, 膳食胆固醇摄入量一般也不会太高。

因此应长期遵循健康、平衡的膳食模式。同时, 如 WHO 建议的那样, 从饮食、身体活动等方方面面养成良好的生活方式, 预防慢性病的发生。

利益冲突 无

## 参 考 文 献

- [1] 正确认识胆固醇科学声明[J]. 中国全科医学, 2016, 19(32): 4023-4024. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2016.32.026. Scientific statement on the correct understanding of cholesterol [J]. Chin J Prev Med, 2016, 19(32): 4023-4024. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2016.32.026.
- [2] 常翠青. 如何正确理解新版美国膳食指南取消胆固醇限制 [J]. 中华内科杂志, 2016, 55(8): 586-588. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2016.08.002.
- [3] Chang CQ. How to understand the new US dietary guidelines for canceling cholesterol restriction correctly [J]. Chin J Intern Med, 2016, 55(8): 586-588. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2016.08.002.
- [4] 顾景范. 膳食指南的演变与发展 [J]. 中国食物与营养, 1997 (2): 39-40. Gu JF. The evolution and development of dietary guidelines [J]. Food Nutr China, 1997 (2): 39-40.
- [5] GOFMAN JW, LINDGREN F. The role of lipids and lipoproteins in atherosclerosis [J]. Science (New York, NY), 1950, 111(2877): 166-171.
- [6] 张廷杰. Framingham 心脏研究历史与现状 [J]. 高血压杂志, 2003, 11(5): 404-405. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7245.2003.05.003. Zhang TJ. The Framingham heart study history and present situation [J]. Chinese Journal of Hypertension, 2003, 11(5): 404-405. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7245.2003.05.003.
- [7] KEYS A. Atherosclerosis: a problem in newer public health [J]. J Mt Sinai Hosp N Y, 1953, 20(2): 118-139.
- [8] KEYS A, TAYLOR HL, BLACKBURN H, et al. CORONARY HEART DISEASE AMONG MINNESOTA BUSINESS AND PROFESSIONAL MEN FOLLOWED FIFTEEN YEARS [J].

- Circulation, 1963, 28: 381-395.
- [8] Fidanza F, Puddu V, Imbimbo AB, et al. Coronary heart disease in seven countries. VII. Five-year experience in rural Italy[J]. Circulation, 1970, 41(4 Suppl): I63-75.
- [9] The U.S. Department of Agriculture. Dietary guidelines 1980 [M]. Washington DC: the U.S. Department of Agriculture, 1980.
- [10] The U.S. Department of Agriculture. Dietary guidelines 1990 [M]. Washington DC: the U.S. Department of Agriculture, 1990.
- [11] The U.S. Department of Agriculture. Dietary guidelines 1995 [M]. Washington DC: the U.S. Department of Agriculture, 1995.
- [12] The U.S. Department of Agriculture. Dietary guidelines 2000 [M]. Washington DC: the U.S. Department of Agriculture, 2000.
- [13] The U.S. Department of Agriculture. Dietary guidelines 2005 [M]. Washington DC: the U.S. Department of Agriculture, 2005.
- [14] The U.S. Department of Agriculture. Dietary guidelines 2010 [M]. Washington DC: the U.S. Department of Agriculture, 2010.
- [15] The U.S. Department of Agriculture. Dietary guidelines 2015 [M]. Washington DC: the U.S. Department of Agriculture, 2015.
- [16] Marshall T. Exploring a fiscal food policy: the case of diet and ischaemic heart disease[J]. BMJ, 2000, 320(7230): 301-305.
- [17] Tang JL, Armitage JM, Lancaster T, et al. Systematic review of dietary intervention trials to lower blood total cholesterol in free-living subjects[J]. BMJ, 1998, 316(7139): 1213-1220.
- [18] Clarke R, Frost C, Collins R, et al. Dietary lipids and blood cholesterol: quantitative meta-analysis of metabolic ward studies[J]. BMJ, 1997, 314(7074): 112-117.
- [19] Kromhout D, Menotti A, Bloemberg B, et al. Dietary saturated and trans fatty acids and cholesterol and 25-year mortality from coronary heart disease: the Seven Countries Study[J]. Prev Med, 1995, 24(3): 308-315.
- [20] Struijk EA, May AM, Wezenbeek NL, et al. Adherence to dietary guidelines and cardiovascular disease risk in the EPIC-NL cohort[J]. Int J Cardiol, 2014, 176(2): 354-359. DOI: 10.1016/j.ijcard.2014.07.017.
- [21] Baker EA, Barnidge EK, Schootman M, et al. Adaptation of a Modified DASH Diet to a Rural African American Community Setting[J]. Am J Prev Med, 2016, 51(6): 967-974. DOI: 10.1016/j.amepre.2016.07.014.
- [22] 中国营养学会. 中国居民膳食营养素参考摄入量(2000 版) [M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2000.
- [23] 中国营养学会. 中国居民膳食营养素参考摄入量(2013 版) [M]. 北京: 科学出版社, 2014.
- [24] Rong Y, Chen L, Zhu T, et al. Egg consumption and risk of coronary heart disease and stroke: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies[J]. BMJ, 2013, 346: e8539.
- [25] Trumbo PR, Shimakawa T. Tolerable upper intake levels for trans fat, saturated fat, and cholesterol[J]. Nutr Rev, 2011, 69 (5): 270-278. DOI: 10.1111/j.1753-4887.2011.00389.x.
- [26] 杨月欣. 膳食指南的发展和制定原则[J]. 营养学报, 2014, 36(5): 417-420.
- [27] Yang YX. Dietary guidelines for the development and formulation of principles[J]. Acta Nutrimenta Sinica, 2014, 36 (5): 417-420.
- [28] World Health Organization. Framework to monitor and evaluate implementation of the global strategy on diet, physical activity and health[M]. Geneva: World Health Organization, 2004.
- [29] Kritchevsky D. History of recommendations to the public about dietary fat[J]. J Nutr, 1998, 128(2 Suppl): 449S-452S.
- [30] The American Heart Association. About go red[EB/OL]. [2016-11-30]. <https://www.goredforwomen.org/>.
- [31] Eckel RH, Jakicic JM, Ard JD, et al. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines[J]. Circulation, 2014, 129(25 Suppl 2): S76-99. DOI: 10.1161/01.cir.0000437740.48606.d1.
- [32] Center for Human Nutrition. National cholesterol education program[EB/OL]. [2016-11-30]. <http://www.utsouthwestern.edu/education/medical-school/departments/center-human-nutrition/research/projects/cholesterol-education.html>.
- [33] 2014 年中国胆固醇教育计划血脂异常防治建议专家组, 中华心血管病杂志编辑委员会, 血脂与动脉粥样硬化循证工作组, 等. 2014 年中国胆固醇教育计划血脂异常防治专家建议[J]. 中华心血管病杂志, 2014, 42(8): 633-636. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2014.08.003.
- [34] Committee of Expert Advice on Lipid Abnormal Prevention of China's Cholesterol Education Program in 2014, Editorial Board of Chinese Journal of Cardiology, Blood Lipid and Atherosclerosis Evidence-based Working Group, et al. Expert advice on lipid abnormal prevention of China's cholesterol education program in 2014 [J]. Chin J Cardiol, 2014, 42(8): 633-636. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2014.08.003.
- [35] 雷闽湘. 美国糖尿病协会(ADA)历程[J]. 糖尿病临床, 2015, 9(7): 351-355. DOI: 10.3969/j.issn.1672-7851.2015.07.002.
- [36] Lei MX. Course of the American Diabetes Association (ADA) [J]. Diabetes World, 2015, 9(7): 351-355. DOI: 10.3969/j.issn.1672-7851.2015.07.002.
- [37] 杨哲. 美国糖尿病协会修订糖尿病病人的饮食标准[J]. 国外医学情报, 1986(24): 425.
- [38] Yang Z. The American Diabetes Association revised the dietary standard for diabetic patients[J]. Foreign Medical Information, 1986(24): 425.
- [39] Maillot M, Drewnowski A. A conflict between nutritionally adequate diets and meeting the 2010 dietary guidelines for sodium[J]. Am J Prev Med, 2012, 42(2): 174-179. DOI: 10.1016/j.amepre.2011.10.009.
- [40] American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2015 abridged for primary care providers[J]. Clin Diabetes, 2015, 33(2): 97-111. DOI: 10.2337/diaclin.33.2.97.

(收稿日期:2016-11-30)

(本文编辑:付晓霞)