

# 膳食纤维在特殊医学用途配方食品及 临床护理中的应用进展

石田琼\*

(阿坝藏族羌族自治州人民医院, 阿坝 610506)

**摘要:** 膳食纤维(dietary fiber)被称为“人类第七大营养素”, 其种类丰富、来源广泛、价格低廉, 在普通食品领域被广泛应用。膳食纤维具有调节肠道菌群, 促进益生菌生长等功能, 还能够改善功能性排便异常、缓解便秘, 同时对心血管疾病、糖尿病和肿瘤等疾病起到防治作用, 具有广阔的保健和医疗应用前景。本文对膳食纤维的生理功能及其在特殊医学用途配方食品及临床护理中的应用进展进行了详细阐述, 并对膳食纤维在未来医疗保健领域的发展前景进行展望。

**关键词:** 膳食纤维; 生理功能; 特医食品; 临床护理

## Application progress of dietary fiber in formula food for special medical purposes and clinical nursing

SHI Tian-Qiong\*

(People's Hospital of Aba Tibetan and Qiang Autonomous Prefecture, Aba 610506, China)

**ABSTRACT:** Dietary fiber is known as the “seventh most important nutrient for humans.” It is widely used in the field of general food because of its rich variety, wide source and low price. Dietary fiber has the functions of regulating the intestinal flora and promoting the growth of probiotics; it can also improve functional defecation abnormalities and relieve constipation; at the same time, it can prevent and treat cardiovascular diseases, diabetes and tumors, and has broad health care and medical applications prospect. This article described the physiological function of dietary fiber, and reviewed its application progress in formula foods for special medical purposes and clinical care, and prospected for the future development of dietary fiber in the field of medical care.

**KEY WORDS:** dietary fiber; physiological function; formula food for special medical purposes; clinical nursing

## 0 引言

膳食纤维(dietary fiber)一词于1953年HIPSLEY<sup>[1]</sup>首次提出, 1976年TROWELL<sup>[2]</sup>将膳食纤维定义为“人体不能消化和吸收的多糖类碳水化合物和木质素”, 由此, 为了便于分析, 通常将存在于膳食中的除淀粉外的多糖和木质素称为膳食纤维。膳食纤维可按照溶解性分为水不溶性膳食

纤维和水溶性膳食纤维, 其中, 水不溶性膳食纤维主要是植物细胞壁的组成部分, 如纤维素、半纤维素、木质素和壳聚糖等; 而水溶性膳食纤维主要包括植物细胞内物质和分泌物、微生物多糖以及合成多糖, 如: 果胶、卡拉胶、海藻酸钠和羧甲基纤维素等<sup>[3]</sup>。膳食纤维具有重要的生理功效, 能够调节胃肠功能、防治心血管疾病、降低多种疾病的发病率, 对人体健康具有重要意义<sup>[4]</sup>。1991年, 世界

\*通信作者: 石田琼, 主要研究方向为内科护理。E-mail: 1651155674@qq.com

\*Corresponding author: SHI Tian-Qiong, People's Hospital of Aba Tibetan and Qiang Autonomous Prefecture, Aba 610506, China. E-mail: 1651155674@qq.com

卫生组织将膳食纤维推荐为人类膳食营养必需品,成为继糖、蛋白质、脂肪、水、矿物质和维生素之后的“第七大营养素”<sup>[5]</sup>。《中国居民膳食营养素参考摄入量》中膳食纤维的推荐量为 25 g/d<sup>[6]</sup>。《中国居民膳食纤维摄入白皮书》指出:中国居民膳食纤维摄入普遍不足,且呈下降的趋势,目前我国人均每日膳食纤维约为 13 g,能够达到推荐量的人群不足 5%<sup>[7]</sup>。

本文对膳食纤维的生理功能及其在特殊医学用途配方食品及临床护理中的应用进展进行了详细阐述,并对膳食纤维在未来医疗保健领域的发展前景进行展望,为膳食纤维在特殊医学用途配方食品中的进一步应用提供参考。

## 1 膳食纤维的生理功能

20 世纪 50 年代,研究人员发现一些长期食用高纤维食物(35~40 g/d)的非洲居民,其糖尿病、高血脂症的发病率要远低于欧美居民(4~5 g/d),该研究引起了科学界对于膳食纤维的广泛关注,并开展了大量研究<sup>[8]</sup>。随着膳食纤维定义的提出,国际上对膳食纤维生理功能开始进行系统化研究,大量的实验表明,膳食纤维对人体生理健康十分有益。

### 1.1 膳食纤维与肠道健康

膳食纤维通过调节肠道菌群,促进益生菌生长的同时抑制外源性有害菌和肠内腐败菌的生长繁殖,对于保持肠道健康和防范肠易激综合征、炎症性肠病和肠癌等肠道疾病有着重要的意义<sup>[9-10]</sup>。在李安平等<sup>[11]</sup>设计的对照实验中,补充发酵竹笋膳食纤维的小鼠(补充剂量为 5 g/(d·kg·BW)的肠道菌群恢复速度明显高于( $P < 0.05$ )不补充膳食纤维组。膳食纤维能够改善功能性排便异常,具有润肠通便和缓解便秘的作用<sup>[12]</sup>。水溶性膳食纤维提高粪便的持水能力,有助于大便的形成,水不溶性膳食纤维刺激肠道蠕动,增加粪便质量和体积<sup>[13]</sup>。牛广财<sup>[14]</sup>用不同剂量的沙果渣膳食纤维处理便秘小鼠模型,发现不同剂量膳食纤维处理组小鼠的排便时间和排便质量均优于对照(未补充膳食纤维)组,而且高剂量组与对照组具有极显著差异( $P < 0.01$ )。

### 1.2 膳食纤维与心血管健康

由于离子交换作用,膳食纤维能够促进  $\text{Na}^{2+}$  和  $\text{K}^{+}$  通过粪便和尿液排出,降低血液  $\text{Na}^{2+}$  和  $\text{K}^{+}$  浓度,从而达到降低血压的目的<sup>[15]</sup>。STREPPLE 等<sup>[16]</sup>通过对 24 个膳食纤维补充剂对血压影响实验进行分析总结,发现补充膳食纤维促进收缩压下降的幅度在 40 岁以上人群中比在年轻人群中,舒张压差异不明显,而相对于血压正常人群,高血压人群的收缩压和舒张压下降幅度较大。水溶性膳食纤维能够吸附胆固醇,且对胆汁酸和胆固醇的肝肠循环进行干预,加速胆固醇的排泄,降低胆固醇水平,预防高脂血症、

冠心病、动脉粥样硬化及心脏病等心血管疾病<sup>[17-18]</sup>。苏玉等<sup>[19]</sup>通过灌胃使高脂血症小鼠补充雷竹笋膳食纤维,发现与高脂对照组相比,雷竹笋膳食纤维能极显著降低( $P < 0.01$ )小鼠的血清总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇和动脉粥样硬化指数,同时血清及肝脏中的超氧化物歧化酶活力增强,这表明雷竹笋膳食纤维对高脂血症和动脉粥样硬化具有一定的改善作用。

### 1.3 膳食纤维与其他疾病

膳食纤维能影响肠道对葡萄糖和三酰甘油等的吸收以降低血糖水平,同时通过修复胰岛组织细胞氧化损伤,恢复胰岛细胞感受态,调节糖尿病患者的血糖水平<sup>[20-21]</sup>。佐兆杭等<sup>[22]</sup>通过对糖尿病模型大鼠连续 42 d 灌胃给予不同剂量的杂豆纤维,发现相较于模型组,各灌胃剂量杂豆膳食纤维组空腹血糖值下降显著( $P < 0.05$ ),其中高剂量空腹血糖值下降极显著( $P < 0.01$ );各灌胃剂量组大鼠的肝糖原及胰岛素含量均显著上升、胰腺组织损伤程度明显减轻、胰岛细胞数目增多,表明杂豆膳食纤维可降低血糖含量且可改善糖尿病对大鼠胰腺的损伤情况。膳食纤维对降脂减肥有一定作用,董吉林等<sup>[23]</sup>用燕麦纤维饲喂高脂模型小鼠,发现小鼠在食用燕麦膳食纤维以后, Lee's 指数和腹腔脂肪堆积显著降低( $P < 0.05$ ),激素敏感性脂肪酶显著升高( $P < 0.05$ ),证明燕麦纤维具有降脂减肥作用,且存在剂量效应。除此之外,膳食纤维对于胆结石、肾结石、乳腺癌和前列腺癌等疾病也具有一定的防治作用。

## 2 膳食纤维在特殊医学用途配方食品中的应用

特殊医学用途配方食品(简称特医食品),是指为满足进食受限、消化吸收障碍、代谢紊乱或者特定疾病状态人群对营养素或者膳食的特殊需要,专门加工配制而成的配方食品。该产品必须在医生或临床营养师指导下,单独食用或与其他食品配合食用。特医食品主要分为三大类:全营养配方食品、特定全营养配方食品和非全营养配方食品<sup>[24-25]</sup>。特医食品最初是以肠内营养制剂的形式于 20 世纪 80 年代末期进入我国医药市场,2010 年起,我国对特医食品逐渐实施独立于药品的注册办法和产品标准<sup>[26-27]</sup>。随后的几年里,我国先后颁布实施了 GB 25596—2010《食品安全国家标准 特殊医学用途婴儿配方食品通则》<sup>[28]</sup>、GB 29922—2013《食品安全国家标准 特殊医学用途配方食品通则》<sup>[29]</sup>等标准和管理办法,明确了特医食品独立注册审批的相关规定,并对产品成分的使用和检测、临床试验、标签和说明书、监督检查、法律责任等进行了详细规定,我国自此特医食品走上了更为专业、安全和快速的高质量发展道路。

膳食纤维作为一类良好的功能性食品原料,在特医食品中,尤其是全营养配方食品和特定全营养配方食品中

具有较好的应用前景。目前符合我国特医食品要求膳食纤维原料主要为水溶性膳食纤维,如菊粉、低聚果糖、低聚半乳糖、抗性糊精及可溶性大豆多糖等<sup>[30-31]</sup>。杜亚军<sup>[32]</sup>深入通过体外试验研究了低聚异麦芽糖、瓜尔豆胶、亚麻籽胶等7种水溶性膳食纤维对肠道益生菌生长的影响,发现7种水溶性膳食纤维均能够显著促进双歧杆菌或嗜酸乳杆菌的生长和繁殖,同时竞争性试验表明,双歧杆菌或嗜酸乳杆菌在7种膳食纤维促进下生长和繁殖还能够对大肠杆菌的生产起到一定的抑制作用。

在适用于1~10岁人群的全营养配方食品中,添加低聚果糖、低聚半乳糖等膳食纤维作为益生元<sup>[33]</sup>。这些膳食纤维能够被双歧杆菌有效的利用,促进双歧杆菌的生长和繁殖,同时添加膳食纤维还能缓解婴幼儿由于摄入蛋白和钙较多而引起的便秘问题<sup>[34-35]</sup>。在我国通过特医食品注册审批的适用于1~10岁人群的全营养配方食品中,雅培小安素、雀巢小佳膳、爱优诺优益力3种全营养特配粉均使用了低聚果糖或低聚半乳糖等膳食纤维作为益生元来促进益生菌在肠道内的生长<sup>[36]</sup>。

在适用于10岁以上人群的全营养配方食品中,添加半乳甘露聚糖、菊粉、低聚果糖、聚葡萄糖等膳食纤维。其中添加菊粉最为常见,菊粉在经过肠道菌群发酵后产生乳酸等短链脂肪酸,能够有效的降低肠道pH,抑制有害菌的生长;同时菊粉被发酵后产生的丁酸能够促进肠上皮细胞增生,维持肠黏膜的屏障作用,从而抑制肿瘤细胞的生长和诱导癌细胞凋亡,起到防癌作用<sup>[37-38]</sup>。在我国通过特医食品注册审批的适用于10岁以上人群的全营养配方食品中,佳膳佳立畅、佳膳优选、唯卡能和全安素4种全营养特配粉中使用了半乳甘露聚糖、菊粉、低聚果糖、聚葡萄糖等膳食纤维,以改善肠道微环境,提高肠胃耐受性,为进食受限、消化吸收障碍、代谢紊乱的人群提供相应的营养补充。

在特定全营养配方食品,膳食纤维能够添加在针对糖尿病、炎症肠病等全营养配方食品中。《中国糖尿病膳食指南》<sup>[39]</sup>指出糖尿病患者要增加膳食纤维摄入量,推荐量为25~30 g/d或10~14 g/1000 kcal。国家卫健委发布的《食品安全国家标准 糖尿病全营养配方食品标准(征求意见稿)》中表明,该类特医食品中膳食纤维含量应不低于0.3 g/100 kJ (1.4 g/100 kcal),膳食纤维来源应为水溶性纤维与水不溶性纤维来源<sup>[40]</sup>。《食品安全国家标准 炎症肠病全营养配方食品(征求意见稿)》中表示,膳食纤维能够作为该类食品中的可选择成分添加,种类和来源主要为低聚半乳糖(乳糖来源)、低聚果糖(菊苣来源)、多聚果糖(菊苣来源)以及聚葡萄糖<sup>[41]</sup>。目前,我国对于膳食纤维在胃肠道吸收障碍及肥胖、减脂手术全营养配方食品的添加还没有出台相关标准,但是大量的研究表明,膳食纤维对于胃肠道吸收障碍及肥胖等患者的症状缓解和

康复具有积极的影响<sup>[42]</sup>。

### 3 膳食纤维在临床护理中的应用

由于膳食纤维具有重要的生理功效,且大量的动物试验表明,膳食纤维对于许多疾病的防治具有积极影响<sup>[43-45]</sup>。目前,膳食纤维在国内外临床治疗和术后护理中应用极为广泛,尤其是在便秘、糖尿病、儿童肥胖症以及消化道肿瘤术后恢复等临床护理中<sup>[46-48]</sup>。

刘星<sup>[49]</sup>以80例慢传输型便秘患者作为研究对象,对对照组( $n=40$ )给予麦芽糊精作为安慰剂,观察者给予纽特舒玛水溶性膳食纤维粉治疗,结果显示,相比于对照组,观察组治疗后有效率更高、不良反应率更低、治疗后排便状态恢复时间、治疗总时间更短,差异均存在统计意义( $P < 0.05$ )。说明对慢传输型便秘患者给予水溶性膳食纤维治疗能加速缓解症状且效果明显。何属励等<sup>[50]</sup>以300例未采用胰岛素治疗的2型糖尿病患者为研究对象评估多种膳食纤维对2型糖尿病患者胰岛素敏感性的影响,发现干预后多种膳食纤维组空腹血清胰岛素、糖化血红蛋白较干预前下降,差异均有显著性( $P < 0.05$ ),证明多种膳食纤维对未用胰岛素治疗的2型糖尿病患者的胰岛素抵抗情况具有改善作用。杜仲民等<sup>[51]</sup>将258例学龄期肥胖儿童随机分为治疗组( $n=129$ )和对照组( $n=129$ ),对照组每日随意进食,治疗组儿童除每日随意进餐外,按照12~18 g/d补充膳食纤维,10 d后治疗组患儿进食量及摄入的总热量明显减少( $P < 0.10$ );半年后治疗组体重、腰围、臀围、腰围臀围比,腰围身高比和体重指数极显著减少( $P < 0.001$ ),并且体重指数下降程度与膳食纤维摄入量高度正相关( $r=0.569$ ,  $P < 0.001$ ),证明膳食纤维具有良好的减肥效果且对于治疗儿童肥胖症无不良反应。乎尔西旦·阿巴白克日<sup>[52]</sup>以84例接受手术治疗的胃肠道肿瘤患者作为研究对象,将患者分为膳食纤维干预试验组和对照组,结果显示,相比于对照组,试验组患者呕吐、恶心、食欲减退等胃肠道不良反应发生率显著降低( $P < 0.05$ ),综合护理干预联合膳食纤维能够积极改善胃肠道肿瘤患者术后肠内营养。

### 4 结束语

膳食纤维作为人体必需的营养物质,具有来源广泛、价格低廉等优势,已在普通食品中被广泛使用。随着研究者对膳食纤维的生物功效、作用机制的深入研究,其在医疗和保健领域的应用价值逐渐凸显,膳食纤维在特殊医学用途配方食品及临床护理中的应用前景越来越广阔。

就我国而言,虽然我国特殊医学用途配方食品起步较晚,但是膳食纤维在特医食品的开发上仍然具有巨大的应用前景,尤其是在针对特定疾病(如糖尿病、肥胖、肠易

激综合征等)和中老年人群的全营养配方食品中,膳食纤维的添加都能对疾病的防治和症状缓解起到重要的作用。在临床护理上,随着我国老龄化问题的日益严重,心血管疾病、糖尿病、肿瘤等疾病的防治更加受到医学界的重视,膳食纤维对于这些疾病的积极影响将使其在临床护理领域日渐发挥重要的作用。

## 参考文献

- [1] HIPSLEY EH. Dietary "fibre" and pregnancy toxemia [J]. *British Med J*, 1953, 2(4833): 420-422.
- [2] TROWELL H. Ischemic heart disease and dietary fiber [J]. *Am J Clin Nutri*, 1972, 25(9): 926-932.
- [3] 何锦风, 郝利民. 论膳食纤维[J]. *食品与发酵工业*, 1997, (5): 63-68.  
HE JF, HAO LM. On dietary fiber [J]. *Food Ferment Ind*, 1997, (5): 63-68.
- [4] ZHANG HZ. Dietary fiber and human health [J]. *Nephron Clin Pract*, 2003, 2: 99-100.
- [5] 肖春玲. 人类的第七大营养素—膳食纤维[J]. *中国食物与营养*, 2001, (3): 54-55.  
XIAO CL. Human's seventh major nutrient—dietary fiber [J]. *Chin Food Nutr*, 2001, (3): 54-55.
- [6] 中国营养学会. 中国居民膳食营养素参考摄入量[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2010.  
Chinese Nutrition Society. Reference intake of dietary nutrients for Chinese residents [M]. Beijing: China Light Industry Press, 2010.
- [7] 中国膳食纤维协会. 中国居民膳食纤维摄入白皮书[J]. *中国食品工业*, 2016, (7): 12-13.  
China Dietary Fiber Association. White paper on dietary fiber intake of Chinese residents [J]. *Chin Food Ind*, 2016, (7): 12-13.
- [8] HARDINGE MG, CHAMBERS AC, CROOKS H, *et al*. Nutritional studies of vegetarians. III. Dietary levels of fiber [J]. *Am J Clin Nutri*, 1958, 6(5): 21-24.
- [9] 韩冬. 膳食纤维与肠道健康[J]. *中国微生态学杂志*, 2013, 25(10): 1225-1228.  
HAN D. Dietary fiber and intestinal health [J]. *Chin J Microecol*, 2013, 25(10): 1225-1228.
- [10] 赵成. 肠道菌群研究促进膳食纤维的应用[J]. *肠外与肠内营养*, 2019, 26(1): 8-9.  
ZHAO C. Research on intestinal flora promotes the application of dietary fiber [J]. *Parent Enter Nutri*, 2019, 26(1): 8-9.
- [11] 李安平, 谢碧霞. 发酵竹笋膳食纤维改善小鼠胃肠道功能的实验研究[J]. *食品工业科技*, 2005, (7): 171-173.  
LI AP, XIE BX. Experimental study on the effect of fermented bamboo shoot dietary fiber on improving gastrointestinal function of mice [J]. *Food Ind Sci Technol*, 2005, (7): 171-173.
- [12] 魏薇, 李晓青, 费贵军. 膳食纤维对功能性便秘症状的影响[J]. *中华内科杂志*, 2019, 58(11): 845-848.  
WEI W, LI XQ, FEI GJ. The effect of dietary fiber on the symptoms of functional constipation [J]. *Chin J Int Med*, 2019, 58(11): 845-848.
- [13] 黄小明, 张敏. 肠道菌群与慢性便秘关系的研究进展[J]. *安徽医药*, 2020, 2: 1-5.
- HUANG XM, ZHANG M. Research progress on the relationship between intestinal flora and chronic constipation [J]. *Anhui Med*, 2020, 2: 1-5.
- [14] 牛广财. 沙果渣膳食纤维润肠通便作用的动物实验研究[J]. *食品科学*, 2011, 32(12): 293-296.  
NIU GC. Animal experiment research on the laxative effect of dietary fiber from sand pomace [J]. *Food Sci*, 2011, 32(12): 293-296.
- [15] 刘丽丹, 刘玉, 田凤美. 膳食纤维与高血压关系的研究进展[J]. *解放军医学院学报*, 2009, 30(5): 762-764.  
Liu LD, Liu Y, Tian FM. Research progress on the relationship between dietary fiber and hypertension [J]. *J PLA Med Coll*, 2009, 30(5): 762-764.
- [16] STREPPPEL MT, ARENDS LR, VEER, *et al*. Dietary fiber and blood pressure: A meta-analysis of randomized placebo-controlled trials [J]. *Archi Int Med*, 2005, 165(2): 150.
- [17] 吕羽未. 膳食纤维: 碳水化合物对心脏的健康[J]. *心血管病防治知识(科普版)*, 2019, (6): 2-6.  
LV YW. Dietary fiber: carbohydrates for heart health [J]. *Knowl Cardi Disea Prev Treat (Sci Ed)*, 2019, (6): 2-6.
- [18] 杨帆, 李硕峰, 曹玉来. 饮食与心血管疾病预防中的热点问题[J]. *饮食保健*, 2018, 5(16): 263.  
YANG F, LI SF, CAO YL. Hot issues in diet and cardiovascular disease prevention [J]. *Diet Health Care*, 2018, 5(16): 263.
- [19] 苏玉, 李璐, 黄亮, 等. 超微化雷竹笋膳食纤维对高脂血症小鼠的影响[J]. *食品科学*, 2019, 40(15): 203-210.  
SU Y, LI L, HUANG L, *et al*. The effect of ultra-micronized Lei bamboo shoots dietary fiber on hyperlipidemia mice [J]. *Food Sci*, 2019, 40(15): 203-210.
- [20] 赵勤邦. 膳食纤维与糖尿病的研究进展[J]. *饮食保健*, 2017, 4(16): 343.  
ZHAO QB. Research progress of dietary fiber and diabetes [J]. *Diet Health Care*, 2017, 4(16): 343.
- [21] 刘贺, 赵亚凡, 杨立娜, 等. 膳食纤维的结构特性及其调控肠道菌群改善糖尿病的研究进展[J]. *渤海大学学报(自然科学版)*, 2019, 40(4): 289-297.  
LIU H, ZHAO YF, YANG LN, *et al*. Research progress on the structural properties of dietary fiber and its regulation of intestinal flora to improve diabetes [J]. *J Bohai Univ (Nat Sci Ed)*, 2019, 40(4): 289-297.
- [22] 佐兆杭, 王颖, 刘淑婷, 等. 杂豆膳食纤维对糖尿病大鼠的降血糖作用[J]. *食品科学*, 2018, (1): 177-181.  
ZUO ZH, WANG Y, LIU ST, *et al*. The hypoglycemic effect of soybean dietary fiber on diabetic rats [J]. *Food Sci*, 2018, (1): 177-181.
- [23] 董吉林, 朱莹莹, 李林, 等. 燕麦膳食纤维对食源性肥胖小鼠降脂减肥作用研究[J]. *中国粮油学报*, 2015, 30(9): 24-29.  
DONG JL, ZHU YY, LI L, *et al*. The effect of oat dietary fiber on reducing fat and losing weight in food-induced obese mice [J]. *J Chin Cere Oils Ass*, 2015, 30(9): 24-29.
- [24] 韩军花, 杨玮. 特殊医学用途配方食品[J]. *中国标准导报*, 2015, (8): 22-24.  
HAN JH, YANG W. Formula food for special medical purposes [J]. *Chin Stand Guide*, 2015, (8): 22-24.
- [25] 梁栋, 韩军花. 特殊医学用途配方食品—标准与管理[J]. *卫生研究*, 2014, (3): 524-527.

- LIANG D, HAN JH. Formula foods for special medical purposes-standards and management [J]. Hygi Res, 2014, (3): 524-527
- [26] 邱斌, 徐同成, 刘丽娜, 等. 我国特殊医学用途配方食品产业现状[J]. 中国食物与营养, 2015, 21(2): 32-33.
- QIU B, XU TC, LIU LN, *et al.* The current situation of my country's special medical formula food industry [J]. Chin Food Nutri, 2015, 21(2): 32-33.
- [27] 索思卓, 胡豪, 王一涛. 特殊医学用途配方食品在中国的发展概况[J]. 中国食品卫生杂志, 2016, 28(2): 182-186.
- SUO SZ, HU H, WANG YT. Development of formula foods for special medical purposes in China [J]. Chin J Food Hygi, 2016, 28(2): 182-186.
- [28] GB 29922—2013 食品安全国家标准 特殊医学用途配方食品通则[S]. GB 29922—2013 National food safety standard-General rules for formulated foods for special medical purposes [S].
- [29] GB 25596—2010 食品安全国家标准 特殊医学用途婴儿配方食品通则[S]. GB 25596—2010 National food safety standard-General rules for infant formulas for special medical purposes [S].
- [30] 李霞. 膳食纤维在特殊医学用途配方食品中的运用研究[J]. 食品安全导刊, 2020, (11): 33.
- LI X. Research on the application of dietary fiber in formula foods for special medical purposes [J]. Chin Food Saf Magaz, 2020, (11): 33.
- [31] 葛兆强. 膳食纤维在特殊医学用途配方食品中的应用[N]. 中国食品报, 2014-01-13(006).
- GE ZQ. Application of dietary fiber in formula foods for special medical purposes [N]. China Food News, 2014-01-13(006).
- [32] 杜亚军. 水溶性膳食纤维促进肠道益生菌生长的研究[J]. 中国乳品工业, 2015, 43(7): 26-29, 34.
- DU YJ. Research on water-soluble dietary fiber promoting the growth of intestinal probiotics [J]. Chin Dairy Ind, 2015, 43(7): 26-29, 34.
- [33] 雷媛媛, 刘志伟, 李明, 等. 婴幼儿配方奶粉的研制及稳定性研究[J]. 现代食品, 2020, (12): 94-99.
- LEI YY, LIU ZW, LI M, *et al.* Research on the development and stability of infant formula milk powder [J]. Mod Food, 2020, (12): 94-99.
- [34] 武薇, 石羽杰, 刘彪, 等. 低聚果糖与婴幼儿健康关系的研究进展[J]. 中国食物与营养, 2020, 26(6): 5-9.
- WU W, SHI YJ, LIU B, *et al.* Research progress on the relationship between oligofructose and infant health [J]. Chin Food Nutri, 2020, 26(6): 5-9.
- [35] 任中夏, 石羽杰, 刘彪, 等. 低聚半乳糖与婴幼儿健康关系的研究进展[J]. 中国食物与营养, 2020, 26(6): 12-16.
- REN ZX, SHI YJ, LIU B, *et al.* Research progress on the relationship between galactooligosaccharides and infant health [J]. Chin Food Nutri, 2020, 26(6): 12-16.
- [36] 雀巢、雅培三款特医配方食品获批[J]. 食品安全导刊, 2019, (21): 6.
- Nestlé and Abbott's three special formula foods have been approved [J]. Chin Food Saf Magaz, 2019, (21): 6.
- [37] 张春红, 黄建, 霍军生. 菊粉的特性及在特殊医学用途配方食品中的应用前景[J]. 中国酿造, 2017, 36(1): 19-23.
- ZHANG CH, HUANG J, HUO JS. Characteristics of inulin and its application prospects in formula foods for special medical purposes [J]. China Brewing, 2017, 36(1): 19-23.
- [38] 卢维奇, 陈便豪, 王佳娜. 菊粉对肠道健康作用的研究进展[J]. 食品安全质量检测学报, 2019, 10(4): 1004-1008.
- LU WQ, CHEN BH, WANG JN. Research progress on the effects of inulin on intestinal health [J]. J Food Saf Qual, 2019, 10(4): 1004-1008.
- [39] 马冠生. 专家解读—《中国糖尿病膳食指南(2017)》核心信息[J]. 中国食物与营养, 2017, 23(7): 1-2.
- MA GS. Expert interpretation-core information of "Chinese diabetes dietary guidelines (2017)" [J]. Chin Food Nutri, 2017, 23(7): 1-2.
- [40] 食品安全国家标准 准糖尿病全营养配方食品标准(征求意见稿)[S]. National food safety standard-Diabetes nutritional formula food standard (draft for solicitation of comments) [S].
- [41] 食品安全国家标准 炎性肠病全营养配方食品(征求意见稿)[S]. National food safety standard-Full nutrition formula food for inflammatory bowel disease (draft for solicitation of comments) [S].
- [42] 孙玉凤, 范蓓, 王艳, 等. 特殊医学用途配方食品研究进展与展望[J]. 生物产业技术, 2017, (4): 70-75.
- SUN YF, FAN B, WANG Y, *et al.* Research progress and prospects of formula foods for special medical purposes [J]. Bioind Technol, 2017, (4): 70-75.
- [43] 薛静. 膳食纤维菊粉分别干预小鼠 2 型糖尿病与多囊卵巢综合征的作用与机制研究[D]. 银川: 宁夏医科大学, 2019.
- XUE J. Study on the effect and mechanism of dietary fiber inulin in intervention of type 2 diabetes and polycystic ovary syndrome in mice [D]. Yinchuan: Ningxia Medical University, 2019.
- [44] 王华伟. 可溶性膳食纤维对脓毒症小鼠肠道粘液屏障的影响[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2019.
- WANG HW. The effect of soluble dietary fiber on the intestinal mucus barrier of septic mice [D]. Shijiazhuang: Hebei Medical University, 2019.
- [45] 程明明, 黄菁. 西番莲果皮中膳食纤维的降脂保肝及润肠通便功能[J]. 食品科学, 2017, (11): 202-207.
- CHENG MM, HUANG W. The effects of dietary fiber in passion fruit peel on lipid-lowering, liver-protecting and bowel-moistening and laxative function [J]. Food Sci, 2017, (11): 202-207.
- [46] 冯鹏记. 糖尿病患者的饮食护理[J]. 饮食保健, 2019, 6(20): 97.
- FENG PJ. Dietary care of diabetic patients [J]. Diet Health Care, 2019, 6(20): 97.
- [47] 杜光, 王昊宇, 张诗沅. 全谷物大豆复合膳食纤维主食对肥胖者测量学及代谢指标的影响[J]. 饮食科学, 2019, (12): 1-5.
- DU G, WANG HY, ZHANG SY. The effect of the staple food of whole grain soybean compound dietary fiber on the measurement and metabolic indexes of obese people [J]. Diet Sci, 2019, (12): 1-5.
- [48] 黄蓉. 分析胃肠道肿瘤术后肠内营养中膳食纤维的应用[J]. 饮食保健, 2018, 5(51): 312-313.
- HUANG R. Analysis of the application of dietary fiber in enteral nutrition after gastrointestinal tumor surgery [J]. Diet Health Care, 2018, 5(51): 312-313.
- [49] 刘星. 水溶性膳食纤维对慢性便秘近期治疗效果研究[J]. 临床医药文献电子杂志, 2019, 6(67): 146.
- LIU X. Research on the short-term therapeutic effect of water-soluble dietary fiber on chronic constipation [J]. Electr J Clin Med Liter, 2019,

- 6(67): 146.
- [50] 何书勋, 马方, 刘鹏举, 等. 多种膳食纤维对 2 型糖尿病患者胰岛素抵抗的影响[J]. 中国医刊, 2019, 54(4): 435-438.
- HE SL, MA F, LIU PJ, *et al.* The effect of multiple dietary fibers on insulin resistance in patients with type 2 diabetes [J]. *Chin Med J*, 2019, 54(4): 435-438.
- [51] 杜仲民, 朱暹, 高杰, 等. 膳食纤维对儿童肥胖治疗作用的临床观察[J]. 中国实用儿科杂志, 2002, 17(11): 681-683.
- DU ZM, ZHU C, GAO J, *et al.* Clinical observation on the therapeutic effect of dietary fiber on childhood obesity [J]. *Chin J Pract Pediatr*, 2002, 17(11): 681-683.
- [52] 乎尔西旦·阿巴白克日. 膳食纤维在胃肠道肿瘤术后肠内营养中的应用及护理[J]. 实用临床护理学电子杂志, 2018, 2: 1-5.

HUERXIDAN ABBKR. The application and nursing of dietary fiber in enteral nutrition after gastrointestinal tumor surgery [J]. *Electr J Pract Clin Nurs*, 2018, 2: 1-5.

(责任编辑: 于梦娇)

## 作者简介

石田琼, 主要研究方向为内科护理。  
E-mail: 1651155674@qq.com

## “保健食品的研发与检测”专题征稿函

保健食品是指具有特定保健功能或者以补充维生素、矿物质为目的的食品。保健食品亦称功能性食品, 是特定的食品种类, 有调节人体功能的作用。

本刊特别策划了“**保健食品的研发与检测**”专题, 由北京联合大学 闫文杰副教授 担任专题主编。专题围绕但不限于**保健食品的开发、功能性活性成分提取与检测、新型保健食品研发、功能性食品添加剂、保健食品配料、保健功能性物质(肽与蛋白质、功能性油脂、多糖、微量元素、维生素等)应用、研发与检测**等方面, 或您认为有意义的相关领域开展论述和研究。

鉴于您在该领域丰富的研究经历和突出的学术造诣, 本刊主编吴永宁研究员、专题主编闫文杰副教授及编辑部全体成员特别邀请您为本专题撰写稿件。研究论文、综述、研究简报均可, 以期进一步提升该专题的学术质量和影响力。

本专题计划于 2021 年 5~6 月出版, 请您于 2021 年 3 月 31 日前通过网站或 E-mail 投稿。我们将快速处理并经审稿合格后优先发表。

希望您通过各种途径宣传此专题, 并积极为本专题推荐稿件和约稿对象。

同时, 希望您能够推荐该领域的相关专家并提供电话和 E-mail。

感谢您的参与和支持!

投稿方式:

网站: [www.chinafoodj.com](http://www.chinafoodj.com)(注明保健食品的研发与检测专题)

E-mail: [jfoodsq@126.com](mailto:jfoodsq@126.com)(注明保健食品的研发与检测专题)

《食品安全质量检测学报》编辑部