

# 益生菌的种类及其在人体营养保健中的应用研究

谢莉敏, 李丹, 程秀芳, 刘虹, 黄启亮, 王丛丛, 谷巍 (山东宝来利来生物工程股份有限公司, 山东泰安 271000)

**摘要** 益生菌是一类人体的微生态调节剂, 具有广泛的生理作用, 有重要的理论意义。介绍了益生菌的定义及分类, 探讨了益生菌的益生功能及其在人体营养保健中的应用, 并对其今后进一步的开发利用进行展望。

**关键词** 益生菌; 益生功能; 营养保健

**中图分类号** S182 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)17-07694-02

## On Species and Application of Probiotics in Human Nutrition and Health Care

XIE Li-min et al (Shangdong Boly-lely Bioengineering Co. Ltd., Taian, Shandong 271000)

**Abstract** Probiotics is a useful microecologies for human nutrition and health, which has comprehensive physiology function. The definition and classification of probiotics were introduced. It's probiotic function and application in human nutrition and health care were discussed. The further development and utilization was forecasted.

**Key words** Probiotics; Probiotic function; Nutrition and health care

随着生活水平的提高, 以及人们对生活保健及营养健康的日益关注, 益生菌以其独特的益生和保健作用逐步引起了人们的关注。益生菌(probiotics)这一概念最早来源于希腊语, 意思是“对生命有益(for life)”。随着生物技术及微生物生态行业的发展, 人们对益生菌的认识进一步加深, 自1899年法国著名的 Tissier 博士发现了被称为益生菌鼻祖的第1株菌种双歧杆菌, 人们对益生菌的细致化的研究及开发应用至今已有100多年。1965年, Lilly D. M. 和 Stillwell R. H. 在《since》杂志上发表的一篇论文最先使用“Probi-otics”一词来描述益生菌的促生作用。至今, 科学界已经积累了大量的资料证明了益生菌对人体的益生作用。

## 1 益生菌的定义及分类

根据联合国粮农组织(FAO)与世界卫生组织(WHO)联合专家组给出的定义, 益生菌是指“经适量服用后, 有益于其宿主健康的活的微生物”<sup>[1]</sup>, 又称活菌制剂、微生态调节剂、生态制品、促生素等。益生菌的分布范围广阔, 种类繁多, 目前大体上可以分为三大类<sup>[2]</sup>:

**1.1 乳杆菌属益生菌** 因其能够代谢产生大量乳酸又称为乳酸菌, 乳酸菌是人体肠道中的重要微生物, 与人的健康息息相关。目前已报道的乳酸杆菌有56种, 常用的约有10种, 其中干酪乳杆菌(*L. casei*) 在干酪中的应用较多, 适应干酪中的高含量盐及低pH, 通过一些重要氨基酸的代谢以增加风味并促进干酪的成熟, 目前广泛被用作牛奶、酸乳、豆奶、奶油和干酪等乳制品的发酵剂及辅助发酵剂; 嗜酸乳杆菌(*L. acidophilus*) 能够大量分泌乳酸、乙酸等酸性物质, 能够在酸性较强的胃液中生长繁殖, 被称为胃部环境的“移动消毒车”; 德氏乳杆菌保加利亚种(*L. delbrückii* sub sp. *bulgaricus*) 这个被冠以国名的微生物菌株可见它在保加利亚人长寿秘诀中起到的重要作用。

**1.2 双歧杆菌属益生菌** 双歧杆菌因其菌体末端分叉而得

名, 属革兰氏阳性专性厌氧菌, 能够适应无氧的肠道生活, 在小肠的中后端和大肠中繁殖代谢, 同时分泌被称为双歧因子的益生物质调节肠道健康。目前, 已发现的双歧杆菌有32种, 其中14种是从人体中分离出来的, 目前常用的有婴儿双歧杆菌、青春双歧杆菌、长双歧杆菌等。人体肠道中双歧杆菌的数量随年龄而异, 在母乳喂养的初生婴儿的肠道中最多, 几乎达到肠道总细菌量的99%以上, 它起着保卫婴儿健康的作用, 随着年龄的增长, 双歧杆菌在肠道中的含量在逐渐降低, 很多老年人的肠道已无双歧杆菌的存在, 它与人类的许多病理、生理现象密切相关, 被形象的成为“人体健康的晴雨表”。

**1.3 部分革兰氏阳性球菌益生菌** 嗜热链球菌(*S. thermophilus*) 被认为是“公认安全性(GRAS)”成分, 广泛用于生产一些重要的发酵乳制品, 如酸奶和奶酪, 但是目前我国规定该菌还不能用于婴儿食品。粪链球菌、乳球菌等革兰氏阳性兼性厌氧球菌在现今的微生态制剂中也被较多地应用。此外, 随着研究的深入, 研究者不断开发出新的益生菌资源, 如一些明串球菌属、丙酸杆菌属和芽孢杆菌属的部分菌株及部分益生真菌等亦可归入益生菌的范畴<sup>[3]</sup>。

## 2 益生菌在营养保健中的应用

人体是一个复杂的生态系统, 一旦人体“原生态”系统失衡便会引发多种疾病, 益生菌以其独特的生长特性和益生作用, 在人体的营养保健中发挥着不可替代的作用。

**2.1 肠道保健** 人类的肠道是人体营养供给的大本营, 这是一个由“小生物”构成的“大世界”, 整个肠道上皮层的总表面积约为200 m<sup>2</sup>, 每1 cm<sup>3</sup> 的微生物多达10<sup>12</sup>个以上, 在肠黏膜表面形成一道生物学屏障, 从而抑制病原微生物的入侵。肠道下部细菌密集, 构成了一个丰富的生态系统, 它们帮助人类消化食物、减轻病痛、调节脂肪含量, 甚至还促进血管的生成, 人体肠道内的益生菌群与人体“和平共处”、“互利双赢”。

然而, 当肠道受到刺激, 如服用抗生素(不管是主动服用抗生素药物, 还是被动摄入含抗生素的产品等) 肠道内的菌群平衡就会遭到破坏, 肠内腐败菌与致病菌过量增殖, 便秘、

作者简介 谢莉敏(1986-), 女, 山东菏泽人, 助理研究员, 硕士, 从事功能微生物生态研究, E-mail: xlm8681@sina.com。

收稿日期 2013-05-23

腹泻、肠炎等肠道疾病随之出现。近年来的研究表明<sup>[4]</sup>, 补充益生菌可以明显改善肠道菌群结构, 促进肠道蠕动, 抑制病原菌的生长繁殖, 这是因为益生菌可以有秩序地定植于人体肠道黏膜, 改善肠内环境。如双歧杆菌和乳酸菌可以在体内发酵糖类产生乳酸等, 降低肠道 pH, 是肠道保持酸性环境, 阻止致病菌的入侵、粘附和定植。同时, 还可通过营养竞争、生物夺氧, 以及分泌有机酸、游离脂肪酸、过氧化氢、细菌素抗菌物质的等方式抑制或杀死有害菌, 减少有毒物质的生成, 调节肠道平衡, 从而起到预防和治疗肠道疾病的作用。

**2.2 营养功能** 益生菌在人体内生长、繁殖和活动, 能直接或间接产生维生素、氨基酸、短链脂肪酸、促生长因子等多种营养物质, 对骨骼成长和心脏健康有重要作用。某些益生菌在生长繁殖时能合成核黄素、泛酸、叶酸、钴氨素等 B 族维生素, 参与机体某些重要的代谢反应<sup>[5]</sup>。以外, 许多益生菌在动物体内还可产生多种消化酶如淀粉酶、蛋白酶和葡萄糖苷酶等, 这些酶可帮助人体更好地消化所摄入的食品及吸收食品中的营养成分, 如嗜酸乳杆菌等可以分泌消化乳糖的乳糖酶, 从而缓解乳糖不耐症。同时, 益生菌还可以产生多种酶类, 而且能通过产酸, 提高钙、磷、铁的利用率, 还能促进维生素 D 的吸收和利用<sup>[2]</sup>。

**2.3 抗氧化, 延缓衰老** 人类需要氧气才能够生存, 氧化作用对于人体来说是一个必要的过程, 这个过程必定会产生自由基, 也叫做活性氧 (ROS) 或者游离基。适量的自由基与氧分子维持着巧妙的生理平衡, 机体自身具有的氧化防御系统即可应对。但是, 当生活节奏加快或者生活压力过大时, 氧化作用作用加速, 自由基过量产生会造成人体细胞和机体功能减退, 加速机体老化, 并引起各种慢性病, 甚至发生癌变, 这时补充食物来源的抗氧化物质就显得尤为重要。

乳酸菌等益生菌类有强大的抗氧化酶系, 如 SOD、CAT、GSH-Px 等, 此外, 部分益生菌在代谢的过程中可以产生被称之为体内天然的抗氧化剂 V<sub>E</sub>、V<sub>C</sub>、辅酶 Q、半胱氨酸、谷胱甘肽及微量元素如 Se、Zn 等小分子的有机物质, 这些酶类和非酶类的抗氧化物质可以及时清除体内产生的 DPPH·、OH· 等自由基, 同时清除或阻止人体内氨、硫化氢、胺、酚等有害物质的生成, 从而起到抗氧化, 延缓衰老的作用<sup>[6]</sup>。

**2.4 提高免疫力** 在人体内定植的益生菌群及其代谢产物可以通过淋巴结、粘膜等刺激淋巴细胞, 促使机体产生能抗同类病原菌的抗体及一些有抑制作用的产物, 通过诱导干扰素, 促进细胞分裂, 产生体液及细胞免疫, 并通过血液循环分布到全身, 从而调节机体的免疫应答作用。而且, 有益菌群产生的活性因子可以以某种免疫调节因子的形式发挥作用, 刺激机体的非特异性免疫功能, 提高自然杀伤 (NK) 细胞的活性, 增强免疫球蛋白 IgA 的分泌, 改善机体的屏障功能, 从而提高机体免疫力, 达到增强免疫的作用<sup>[7]</sup>。

**2.5 预防和治疗某些疾病** 人体许多健康问题都是由体内菌群失衡引起的, 决定因素是微生态的平衡, 可通过使体内菌群重新达到生态平衡来实现缓解与治疗的目的。国内外已经经过多年的研究和实践, 证明益生菌在肠道综合症、过敏、呼吸道感染、阴道炎症等病症中可有效地进行治疗。

此外, 某些益生菌还可调节和利用内源性代谢产物并且加速短链脂肪酸代谢, 可使胆固醇转化为人体不吸收的粪甾醇类物质, 从而降低人体内的血清胆固醇水平<sup>[8]</sup>。同时, 一些益生菌可产生 GABA、ACE、VPP、LPP 等物质可以有效降低和预防高血压<sup>[9]</sup>。研究者还认为, 益生菌及其代谢产物在预防癌症和抑制肿瘤生长中发挥着不可估量的作用<sup>[10]</sup>。

### 3 展望

随着科学和经济的双重进步, 人们越来越关注生活健康的保持和维护, 益生菌在社会大环境和人体的小生态中发挥着不可估量的作用。然而, 整个大的生态系统中, 微生物个体微小、种类繁多、生活范围广泛, 迄今为止, 人类对微生物世界的认识还不到 1%, 而处于微生物类群中对人类有益的微生物种类更是少之又少。因此, 对于有益菌株的开发还处于开始的阶段。

国内外许许多多的科研材料和临床试验都证明益生菌对人体的有诸多益处, 然而, 益生菌虽个体微小, 但是其代谢途径不同, 便可产生多样的代谢物质, 这些多样性的物质及其作用方式还需生物、化学等多学科结合共同进行深入的研究。

益生菌的种类繁多、代谢物质多样, 其活菌直接和灭活制剂在人体内有不同的作用机制, 因此不同益生菌对人体的营养保健作用还需进一步研究。同时, 不断开发有特定功能的益生菌, 扩大益生菌在食品药品中的应用范围, 可促使益生菌在人类健康中发挥更大的作用。

### 参考文献

- [1] 康杰, 郎淑妮. 概述益生菌的功能及应用[J]. 贵州畜牧兽医, 2008, 32(2): 28.
- [2] BENGMARK S. Colonic food: Pre-and probiotics[J]. American Journal of Gastroenterology, 2006, 95: 5-7.
- [3] 郭兴华. 益生菌[M]. 北京: 北京科学技术出版社, 2002.
- [4] 彭军, 李勇. 益生菌与肠道功能[C]//北京市营养学会第四届会员代表大会暨膳食与健康研讨会论文集. 北京, 2010: 151.
- [5] 高阳, 王海岩, 王佳江, 等. 益生菌的保健作用与研究综述[J]. 安徽农学通报, 2009, 15(19): 56-57.
- [6] 白明, 孟祥晨. 益生菌抗氧化活性及菌体抗氧化相关成分的分析[J]. 食品与发酵工业, 2009(5): 6-11.
- [7] 宗莉, 杨立明, 张传卫, 等. 益生菌及其细胞组分的免疫调节作用[J]. 微生物学杂志, 2006(2): 92-95.
- [8] 姚国强, 包艳, 董喜梅, 等. 益生菌发酵豆乳降血脂作用的研究现状[J]. 现代预防医学, 2012(8): 10.
- [9] 徐丽丹. 降血压益生菌的筛选及安全性评价研究[D]. 哈尔滨: 黑龙江大学, 2010.
- [10] CONSTANTINE I F, CHRISTOS N S, BASILEIOS G S, et al. Role of probiotics, prebiotics and synbiotics in chemoprevention for colorectal cancer[J]. World J Gastroenterol, 2008, 14(42): 6453-6457.