

乳酸杆菌代田株的生理作用 及 21 世纪益生菌研究的新动向

赵景阳

(养乐多(中国)投资有限公司, 上海 200120)

摘 要: 作为 21 世纪新的健康法, 益生菌被广泛应用于食品开发中, 本文主要综述了近年对乳酸杆菌代田株的研究成果, 同时对今后在益生菌领域中科研方向进行了展望。

关键词: 益生菌, 肠道菌丛, 乳酸杆菌代田株

中图分类号: TS201.2 文献标识码: A

文章编号: 1002-0306(2007)06-0237-03

益生菌、益生元及合生素作为 21 世纪身体健康的关键词, 在国际上普遍受到科学家、企业家及消费者的高度关注。早在 18 世纪初, Leewenhoek 用自制的显微镜对人粪便进行观察, 发现人体肠道中有大量细菌存在。又经过 150 年的岁月, 直至 Pasteur 及 Koch 分别创建灭菌法后, 才使肠内细菌学研究产生了新的进展。继 1886 年 Escherich 从乳儿的粪便中分离出大肠菌后, 1899 年 Pasteur 研究所的 Tissier 从母乳营养儿的粪便中分离出嫌氧性乳酸菌 *Bifidobacterium*; 1900 年澳大利亚的儿科医生 Moro 从人工营养儿的粪便中分离出乳酸菌的一种 *Lactobacillus acidophilus*; 1930 年日本京都大学医学系微生物研究所代田稔博士对从人体肠内分离出来的乳酸杆菌代田株 (*Lactobacillus casei* strain Shirota) 的耐酸性等成功地进行强化培养, 这些均为今天的肠内菌丛的发展及益生菌在食品产业上的广泛应用奠定了基础。笔者针对以乳酸杆菌代田株为代表的益生菌领域研究成果综述如下, 并同时今后该领域的研究方向提出一些建议。

1 *Lactobacillus casei* strain Shirota 的有益性

1.1 乳酸杆菌代田株在学术界被命名为 *Lactobacillus casei* YIT9029, 它来源于健康人体的肠道, 经过强化

培养, 增加了其他大部分乳酸菌所不具备的耐胆汁酸、胃液的性能, 能以存活形式到达小肠^[1], 见图 1, 图 2。

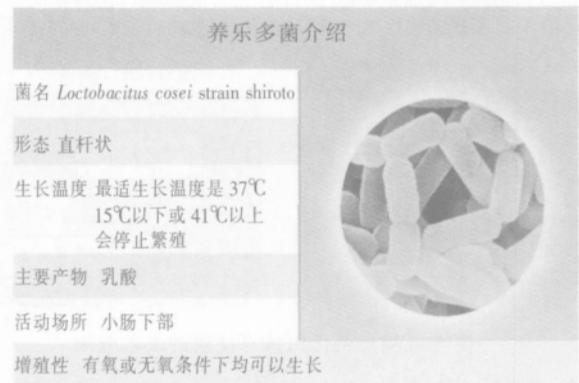


图 1 乳酸杆菌代田株

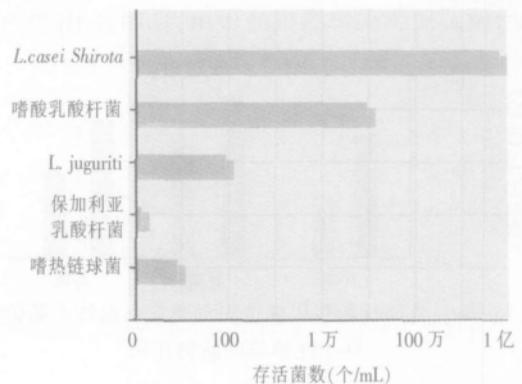


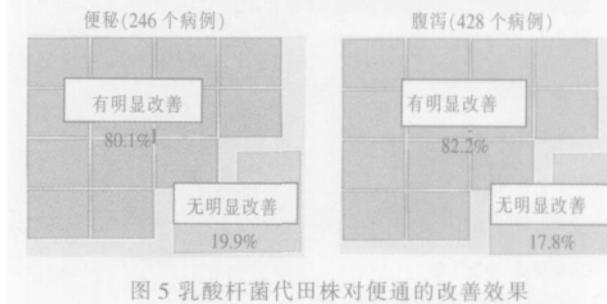
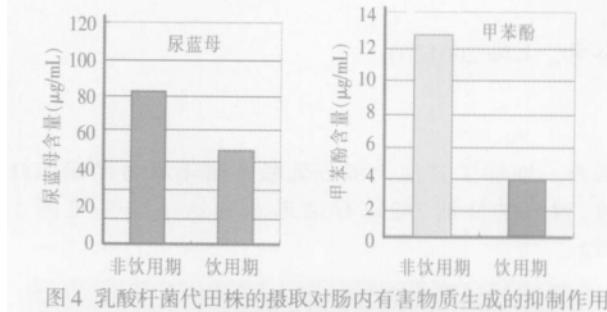
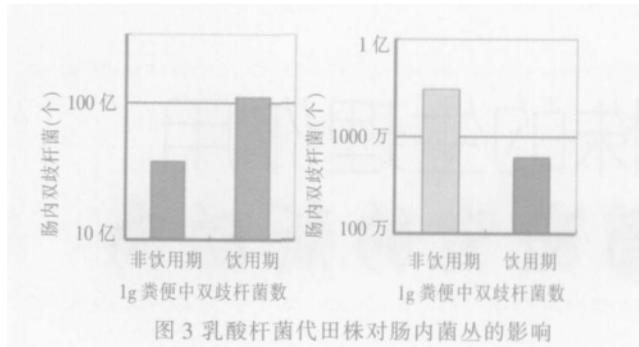
图 2 人工胃液耐性实验(3h)

1.2 乳酸杆菌代田株进入小肠后继续增殖, 代谢产生乳酸会使肠内保持弱酸性, 形成一个适应双歧杆菌等有益菌的环境, 减少大肠菌等有害菌及有害物质, 如图 3, 图 4^[2,3]。

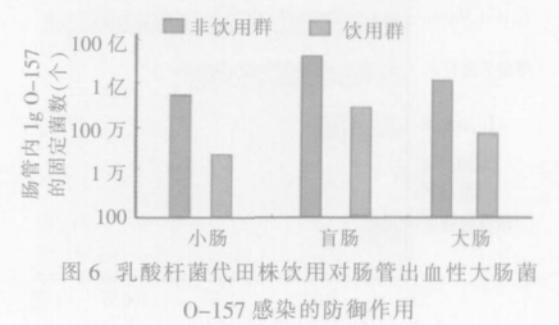
1.3 乳酸杆菌代田株代谢产生乳酸及醋酸, 从而提高肠内蠕动, 调节大便的水分, 其结果能明显改善便秘或腹泻, 见图 5^[4,5]。

收稿日期: 2007-04-18

作者简介: 赵景阳(1960-), 男, 博士后, 研究方向: 营养学、食品免疫学。

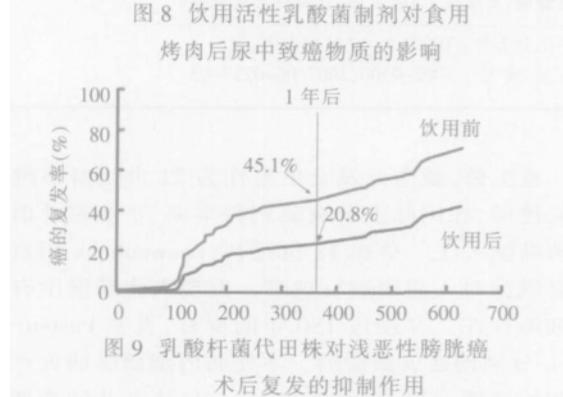
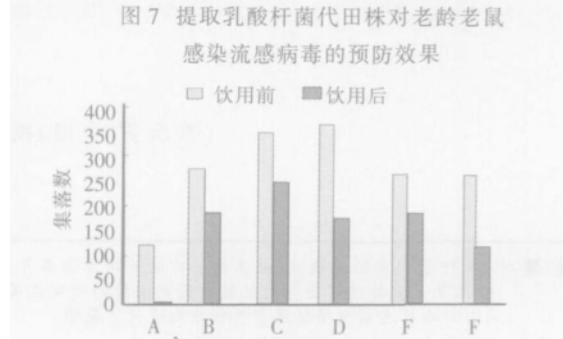
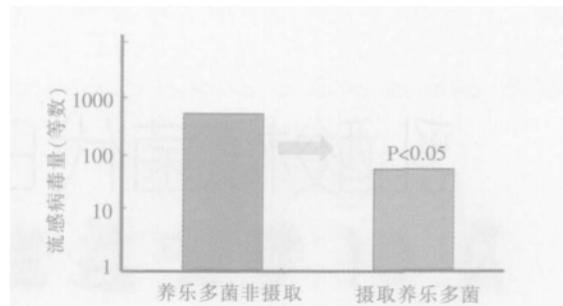


1.4 乳酸杆菌代田株在肠道内代谢产生乳酸及醋酸,能起到预防肠管出血性大肠菌 O157 等病原菌在肠内增殖及流感病毒感染的作用,见图 6,图 7^[6-8]。



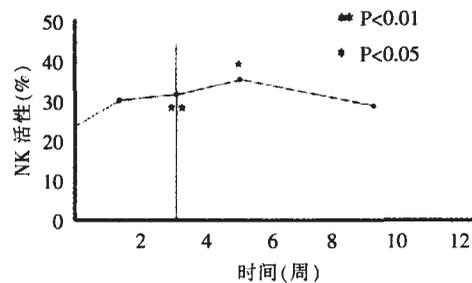
1.5 乳酸杆菌代田株通过吸附致癌物质将其排除体外,从而起到降低患癌的危险性^[9]。实验证明,每天给浅恶性膀胱癌切除手术后的患者饮用 300 亿个活性乳酸杆菌,与不饮用组相比,癌的再发率有明显减少,见图 8,图 9^[10]。

1.6 免疫学上把人体内自动防御病原菌与病毒等入侵的机制称为免疫,而活跃在免疫最前线的是属于淋巴系细胞的一种称为 NK 细胞(Natural Killer Cell)的细胞,NK 细胞的活性度是测量机体免疫力高低的



指标。实验证明,连续 3 周给健康人群每日饮用 400 亿个活性乳酸杆菌,NK 活性有明显上升,并且乳酸杆菌饮用前 NK 活动越低的人群越显著,见图 10^[11]。另外,乳酸杆菌代田株对体液性过敏中 IgE 的产生有较强的抑制作用^[12],见图 11。

1.7 利用白鼠进行的动物实验证明,乳酸杆菌代田株对白鼠血液中总胆固醇含量有降低作用,见图 12^[13]。另外,让短肠症患者摄取乳酸杆菌及益生元的实验也表明,两者并用对改善患者的营养状况有显著效果,见图 13^[14]。



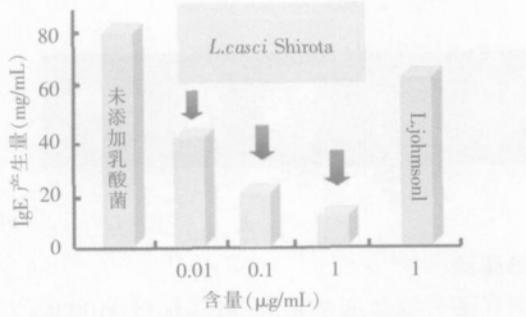


图 11 乳酸杆菌代田株对 IgE 产生的抑制效果

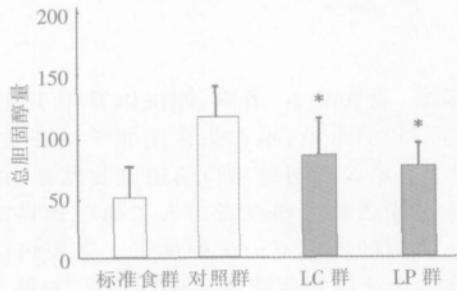


图 12 乳酸杆菌代田株喂食对小鼠血液中总胆固醇的影响

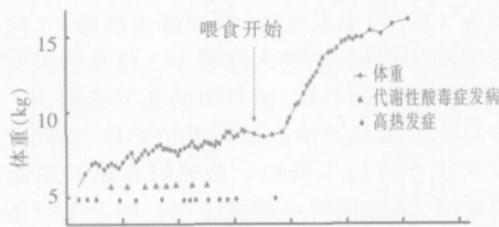


图 13 乳酸杆菌代田株同益生元的并用对短肠症患者营养状态的改善作用

2 乳酸菌研究发展趋势

伴随着国民生活水平的不断提高, 饮食方面也发生了由量到质的变化, 以保健食品为代表的高附加值食品的研究与开发将越来越受到重视。食品营养学及预防医学的科学家们也逐渐把注意力转向对近几年有增加趋势的大肠癌、高血压、高血脂、糖尿、脑血栓、食物过敏等成人病(生活习惯病)有预防作用的益生菌方面的研究中来。以下, 笔者对今后的益生菌研究方向列举一些看法以供参考。

2.1 基础性研究

对益生菌的分子育种及 DNA 的快速简易测定法的研究; 对肠菌丛生态学自动解析装置的研究; 对不同人群(包括人种、年龄、性别等)间肠内菌丛的差异性研究; 对不同菌种营养要求性与最适培养基的研究; 对生活习惯病有预防效果的乳酸菌种的探索研究。

2.2 应用性研究

对益生菌在延寿效果方面的研究; 对发酵乳中功能性肽及多糖生成物的功效研究; 益生菌饮料对

手术后肠管蠕动的促进作用; 对益生菌与美容之间的关联性研究; 对来源于益生菌的免疫强化物质、自我免疫疾患发病预防、血糖调节、降低胆固醇、血压调节物质的功能性食品的应用研究; 对菌体中功效成分的研究; 益生菌对短肠综合症协助治疗的可行性研究; 对益生菌体内酶活性的应用研究。

2.3 其他研究

益生菌在污水处理中的利用; 益生菌在青储饲料中的利用; 乳酸菌的除臭效果; 乳酸菌在食品储藏中的有效利用; 乳酸菌发酵过程中所产生的聚合乳酸在食品包装产业中的利用。

在数千年的人类历史中, 其安全性已被证实的乳酸菌对人体健康所起的有益作用是功不可没的。随着科学家们对益生菌生理效果及其原理的不断明晰, 相信今后在该领域的研究、开发会有更大的突破性进展。

参考文献:

- [1] 小林洋, 等. 关于乳酸杆菌的生物学特性 多剂耐性 *L. casei* PSR3002 的人工消化液耐性[J]. 日本细菌学杂志, 1974, 29(4): 691-697.
- [2] 菊地幸之丞. 乳酸杆菌代田株对人粪便内大肠菌数及乳酸菌数变动的的影响[J]. 递信医学, 1962, 14(7): 65-66.
- [3] Tohyama K, Kobayashi Y, Kan T, Yazawa K T, Nutai N. Microbiol Immunol[J], 1981, 25: 101-112.
- [4] 小川又, 等. 高浓度乳酸菌制剂 LP-201 对习惯性便秘者的使用经验[J]. 基础与临床, 1974, 8(4): 1085-1092.
- [5] 津川敏, 等. 乳酸菌制剂对腹部症状患者的改善效果[J]. 药理与治疗, 1985, 13: 2415-2421.
- [6] Ogawa M, et al. Proceedings of Symposium on Intestinal Flora 'Intestinal Flora and Bacterial Food Poisoning' [M]. Edited by Mitsuoka M, Japan Scientific Societies Press, 1999. 101-132.
- [7] 小原郁子. 福岛县卫生研究所研究报告, 1958, 23: 43-56.
- [8] Hori T, et al. Reduction of Influenza Virus Titer and Protection against Influenza Virus Infection in Infant Mice Fed *Lactobacillus casei* Shirota.
- [9] Hayatsu H, Hayatsu T. Cancer Lett[J], 1993, 73: 173-179.
- [10] Aso Y, Akaza H, Kotake T, Tsukamoto T, Imai K, Naito S, the BLP study Group. Eur urol, 1995, 27: 104-109.
- [11] Nagao F, Nakayama M, Okumura K. Biochem[J], 2000, 64(12): 2706-2708.
- [12] Yasui H. 乳酸杆菌-双歧杆菌的免疫调节及疾病预防作用[J]. Mike Sci, 2003, 52 (3): 175-179.
- [13] Kikuchi - Hayakawa H, Shibahara - Sone H, Osada K, Onodera - Masuoka N, Ishikawa F, Watanuki M. Effect of Fermented skim milk on the Lipid Metabolism of Hamsters[J]. Biosci Biotechnol, 2000, 64(3): 466-475.
- [14] Kanamori Y, et al. Dig Dis Sci[J], 2001, 46: 2010-2016.