

Comparative Studies of Three Different Prebiotics on Intestinal Health

Hongwei Hao, Rui Ma, Shijie Wang, Hong Zhu*

Shijiazhuang Junlebao Dairy Industry Co. Ltd., Shijiazhuang Hebei
Email: haohongwei@jlbry.com, zhuhongdr@jlbry.com

Received: May 13th, 2018; accepted: May 22nd, 2018; published: May 29th, 2018

Abstract

Objective: To compare three different prebiotics on intestinal health. **Methods:** To evaluate intestinal condition by "Assessment Questionnaire on Intestinal Microenvironment Change" with 30 volunteers. There are three groups: the first group of natural inulin P90; the second group of isomaltooligosaccharide and the third group is compound of galactooligosaccharides and isomaltooligosaccharide, three groups for 14 days. **Results:** The three prebiotics have different degrees of the role on intestinal health, especially the second group on the key indicators of stool frequency have significant difference ($P < 0.05$). **Conclusion:** Isomaltooligosaccharide is the best effect to improve intestinal health.

Keywords

Prebiotics, Intestinal Health, Defecation

三种不同益生元改善肠道健康作用比较研究

郝红伟, 马蕊, 王世杰, 朱宏*

石家庄君乐宝乳业有限公司, 河北 石家庄
Email: haohongwei@jlbry.com, zhuhongdr@jlbry.com

收稿日期: 2018年5月13日; 录用日期: 2018年5月22日; 发布日期: 2018年5月29日

摘要

目的: 对三种不同益生元的肠道健康作用进行比较。 **方法:** 应用“肠道改善表观评价调查表”对30名合格志愿者的肠道状况进行评价, 试验共设三个试饮组: 第一组天然菊粉P90试饮组、第二组低聚异麦芽

*通讯作者。

糖试饮组、第三组低聚半乳糖与低聚异麦芽糖复配试饮组，三个试饮组试饮均持续14 d。结果：三组益生元均具有不同程度的改善肠道健康的作用，尤其是第二组在排便次数关键性指标上具有显著性差异($P < 0.05$)。结论：低聚异麦芽糖对于改善肠道健康效果更佳。

关键词

益生元，肠道健康，便性

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着社会的进步和人们生活水平的提高，人们对营养保健功能食品的关注越来越高。乳制品以其营养丰富特点得到人们的青睐[1]。2004年我国益生菌酸奶正式起步，2006年开始在普通酸奶中添加双歧杆菌、嗜酸乳杆菌，经过几年的研究，益生菌酸奶逐渐从概念层次发展到具体的功效体现，此时的菌株来源和菌株活菌数更加受到重视[2]。选择性促进益生菌增殖的益生元广泛应用于食品中，它可促进机体肠道益生菌的增殖，改善肠道健康，维持肠道微生态的平衡，提高肠道蠕动力，促进机体有毒有害物质的排除。因此，益生元搭配乳制品更能满足人们对健康饮食方式的需求[3]。

益生元的种类很多，主要是一些低聚糖类或者功能性低聚糖，大量研究发现，菊粉、低聚果糖、低聚半乳糖甘露糖等益生元具有促进益生菌增殖、改善机体肠道健康[4]、降血糖[5]、提高机体免疫力[6]及预防肿瘤癌症[7]等作用，其中最重要的仍然是通过调节肠道菌群、维持肠道内环境的稳定和微生态平衡从而改善机体肠道环境及功能的作用，即降低粪便 pH 值，增加粪便体积和水分，加速肠腔蠕动，减少有毒代谢物，从而达到减轻便秘、润肠通便、排毒解毒的功能[3]。

肠道健康是人体全面健康的基础和保障[8]，肠道不仅是机体与外部环境的屏障，同时也是机体营养物质的入口。当前，随着我国经济快速发展，居民生活节奏加快、负担重、饮食不规律等因素，进而易引起便秘。研究显示，我国成年居民便秘患病率为 3.19%~11.6% [9] [10] [11] [12] [13]。韩国普通人群患病率为 3%~9% [14] [15]。2011年 Mugie 等[16]对 58 篇流行病学涉及便秘的文章进行了系统性回顾，成人中便秘的平均患病率为 16% (0.7%~79%)。慢性便秘是一种常见的世界性胃肠动力疾病，发病率高及其对人们生活、身心健康的影响，使其成为一个较为重要的公共卫生问题。

添加益生元的发酵酸奶越来越受到消费者的喜爱，风味独特，营养丰富，是一款益生菌和益生元生理功能融为一体的新型产品。有关其调节肠道健康作用的研究越来越多，不同的益生元具有不同的生理功效，在改善肠道健康效果方面各不相同。因此，针对不同益生元改善肠道健康研究，确定不同益生元的实际功效及作用机理具有重要的实践意义。本文采用“肠道改善表观评价方法”[17]进行人群试饮试验，对三种不同益生元(天然菊粉 P90、低聚异麦芽糖、低聚半乳糖与低聚异麦芽糖复配物)改善肠道健康作用进行了研究，进而为其在产品中的应用奠定理论基础。

2. 材料与amp;方法

2.1. 材料

三种益生元分别为天然菊粉 P90、低聚异麦芽糖、复配物(低聚半乳糖与低聚异麦芽糖)，均由山东保

龄宝生物股份有限公司提供。

2.2. 实验人员及分组

在石家庄君乐宝乳业有限公司招募 30 名合格志愿者,其中已排除胃肠疾病患者、妊娠或哺乳期妇女、服用抗生素、过敏体质人员及肠道手术等人员,年龄段为 24~38 岁。试验共分三组,第一组:菊粉试饮组(饮用量 0.69 g/d),第二组:低聚异麦芽糖试饮组(饮用量 1.88 g/d),第三组(复配):低聚半乳糖(饮用量 0.27 g/d)与低聚异麦芽糖 900 (0.7 g/d)。志愿者每天上午用温水冲服即可。

2.3. 试饮效果评估

志愿者试饮样品前 7 d、试饮期间及试饮样品后 7 d 每天均要填写便性调查表,分别记录试饮前、试饮期间及试饮后肠道状况。试饮效果评估指标包括排便次数、粪便形状、粪便硬度、粪便量、粪便气味、排便时感觉及排便后感觉等。

2.4. 数据处理

数据分析过程中各指标采用分制来表示。三个试饮组组内比较采用配对 T 检验,三个试饮组组间比较采用单因素方差分析。

3. 结果与分析

3.1. 试饮组整体变化

三种不同益生元改善肠道健康的人群试饮调查,受试人员 30 名,年龄段为 24~38 岁,试饮期间未出现任何异常情况,受试人员无使用药物情况。

服用三种不同益生元后,三组志愿者在饮用前、饮用第一周、饮用第二周、饮用后 4 个阶段,便性指标排便次数、粪便颜色、粪便形状、粪便硬度、粪便量、粪便气味、排便时感觉、排便后感觉均有改善。

3.1.1. 排便次数

排便次数的增加是有效促进肠道蠕动、减少粪便滞留时间的最直观指标。本实验结果发现第二组低聚异麦芽糖志愿者人数排便次数小于 1 次/d 逐渐减少,排便接近 1 次/d 的人员逐渐增加。志愿者在饮用第二周与饮用前相比,具有显著性差异($P < 0.05$),其他两组无统计学意义(图 1)。

3.1.2. 粪便颜色

粪便颜色与饮食习惯及机体内胆汁中的丙酮酸有关,正常情况下,机体内丙酮酸在低 pH 环境下,粪便呈金黄色,若肠内有害微生物增加,使肠内低 pH 环境变为高 pH 环境,会导致粪便由金黄色逐步变为红褐色,最后变为黑色,同时还伴有恶臭味,导致粪便的气味较大、较臭。本实验结果发现第三组复配物(低聚半乳糖与低聚异麦芽糖 IMO900)志愿者随着对产品的饮用,粪便颜色由青色逐渐变为橙黄色。志愿者饮用第二周、饮用后与饮用前相比,具有显著性差异($P < 0.05$),其他两组无统计学意义(图 2)。

3.1.3. 粪便硬度

粪便硬度与粪便中水分含量有关,正常含有 70%~80%的水分,粪便过硬容易形成便秘。本实验结果发现第二组低聚异麦芽糖试饮人员随着对产品的食用,粪便硬度逐渐由硬变软。与饮用前相比,试饮人员在试饮期间及饮用后均具有显著性差异($P < 0.05$),其他两组无统计学意义(图 3)。

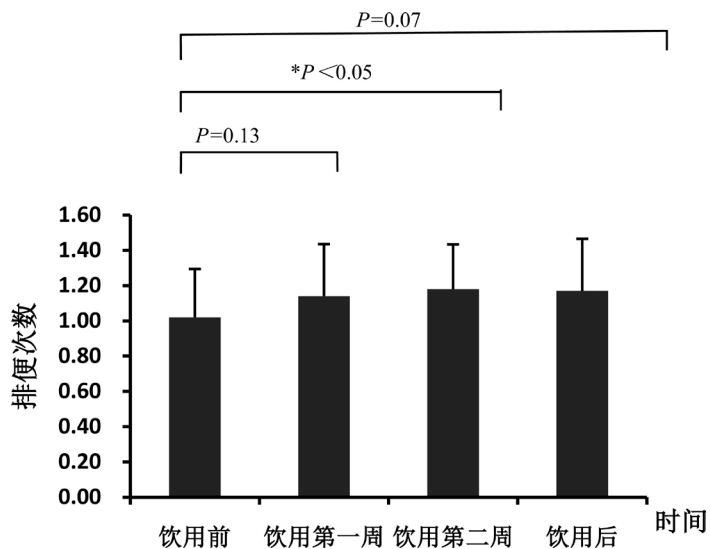


Figure 1. Effect of taking Isomaltooligosaccharide on defecation frequency
图 1. 服用低聚异麦芽糖对排便次数的影响

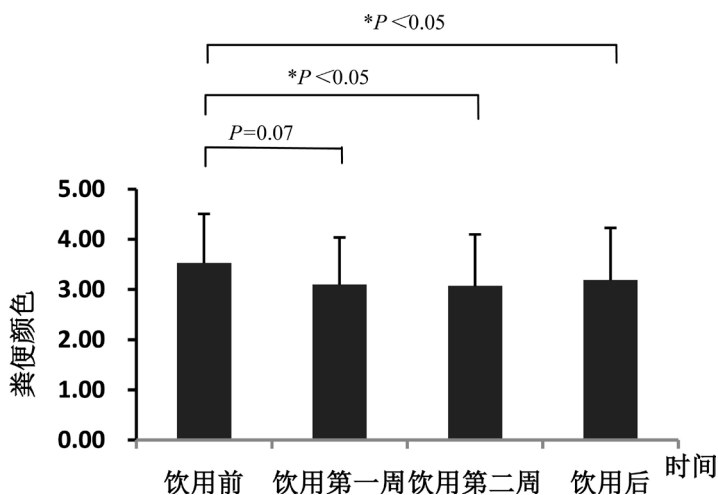


Figure 2. Effect of taking Composite prebiotics on fecal color
图 2. 服用复合益生元对粪便颜色的影响

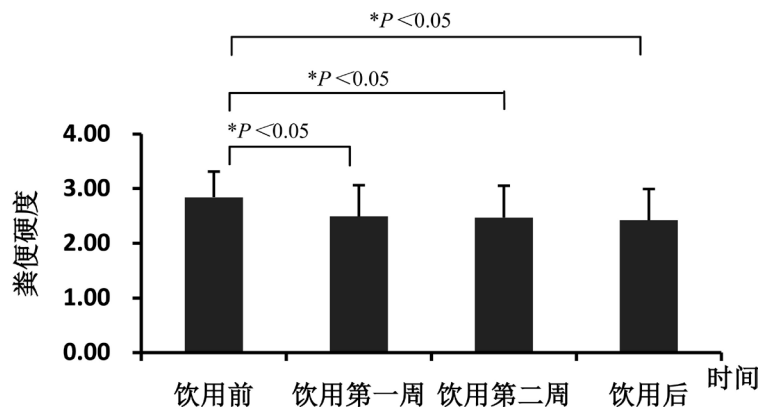


Figure 3. Effect of taking Isomaltooligosaccharide on fecal hardness
图 3. 服用低聚异麦芽糖对粪便硬度的影响

3.1.4. 粪便量

粪便量受个体饮食较大,通常食用富含纤维的食物其粪便多、体积大,食用精加工的食物其粪便少、体积小。调查发现第三组复配物(低聚半乳糖与低聚异麦芽糖 IMO900)志愿者随着对产品的饮用,粪便量逐渐增多。与饮用前相比,志愿者在试饮期间及饮用后均具有显著性差异($P < 0.05$),其他两组无统计学意义(图 4)。

3.1.5. 其他指标

在实验过程中,随着对产品的饮用,三组志愿者粪便形状、粪便气味、排便时的感觉及排便后的感觉便性指标均得到了不同程度的改善,但无统计学意义($P > 0.05$)。

3.2. 试饮组间比较

排便时感觉

排便时感觉与粪便硬度、粪便量等因素有关,一般肠道健康情况下排便时感觉比较轻松,排便也比较舒畅。在本实验中发现,饮用后,试饮组在便性指标排便时的感觉有显著差异性($P < 0.05$)。第一、二组排便时感觉分别与第三组有显著差异,但第一、第二组之间无差异,其他便性指标无显著性差异($P > 0.05$) (图 5)。

4. 结论与讨论

本研究以“肠道改善表现调查表”对志愿者进行定性调查,除排便次数外,其余均为定性指标,对定性指标赋予分制,从而使定性指标进行定量分析。实验显示,三种不同益生元均具有改善肠道健康的作用,而第二组低聚异麦芽糖在效果上更好一些。

本研究中三种益生元改善肠道状况的效果表现不同,可能与益生元服用剂量及其选择性促进益生菌增殖的作用相关。服用剂量是根据实际生产条件及产品规格确定的,故三种益生元的试饮剂量各不相同;通过益生元选择性地促进机体肠道内益生菌的增殖,会抑制致病菌生长;同时会产生 SCFA (短链脂肪酸)能被肠壁细胞吸收利用,使肠内大便膨胀,促进其蠕动,还可以降低肠内 pH 值,从而达到改善肠道的

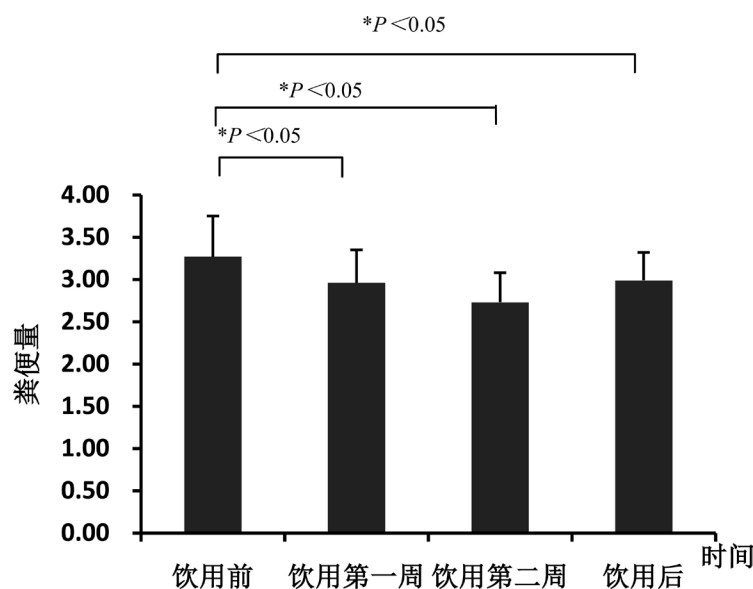


Figure 4. Effect of taking Composite prebiotics on fecal quantity

图 4. 服用复合益生元对粪便量的影响

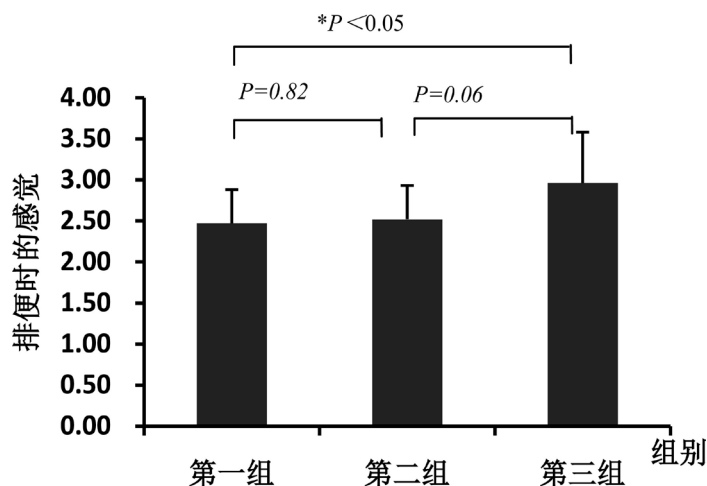


Figure 5. Comparative of three groups on sense of defecatory after drinking
图 5. 饮用后三组在排便时的感觉的比较

作用。今后，应对益生元在肠道内的微生态组成及其被益生菌利用后的代谢产物进行深入分析和研究，并对作用机理进行更深入的探索。

参考文献

- [1] 田其英. 酸奶的研究进展[J]. 食品工业与发酵, 2013, 49(1): 91-94.
- [2] 杨海燕. 益生菌酸奶的发展现状及趋势展望:从概念到功效[C]. “亚运食品安全与广东食品产业创新发展”学术研讨会暨 2009 年广东省食品学会年会论文集, 2009.
- [3] 相光明. 益生元在食品工业中的应用研究[J]. 中国果菜, 2014, 34(8): 49-51.
- [4] Parisi, G.C., Zill, M., Milanim, P., et al. (2002) High-Fiber Diet Supplementation in Patients with Irritable Bowel Syndrome (IBS). A Multicenter, Randomized, Open Trial Comparison between Wheat Bran Diet and Partially Hydrolyzed Guar Gum (PHGG). *Digestive Diseases and Sciences*, **47**, 1697-1704. <https://doi.org/10.1023/A:1016419906546>
- [5] Trinidad, T., Perez, E., Loyola, A., et al. (2004) Glycemic Index of Sunfibre (*Cyamoposis tetragonolobus*) Products in Normal and Diabetic Subjects. *International Journal of Food Science and Technology*, **39**, 1093-1098. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2004.00880.x>
- [6] Gibson, G.R. (1999) Dietary Modulation of the Human Gut Microflora Using the Prebiotic Inulin and Oligofructose. *Nutr*, **129**, 1438. <https://doi.org/10.1093/jn/129.7.1438S>
- [7] Moro, G. (2002) Dosage-Related Bifidogenic Effects of Galacto- and Fructooligosaccharides in Formula-Fed Term Infants. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, **34**, 291-295. <https://doi.org/10.1097/00005176-200203000-00014>
- [8] 许爱清, 李宗军, 王远亮, 等. 肠道健康导向的功能食品研究进展[J]. 食品与机械, 2010, 26(5): 158-163.
- [9] 向国春, 龙庆林, 刘利, 等. 重庆市人群便秘患病率流行病学研究[J]. 重庆医学, 2004(33): 1541.
- [10] 唐伟, 王巧民, 李明忠, 等. 六安市慢性便秘流行病学调查[J]. 安徽医药, 2008(12): 426-429.
- [11] 熊理守, 陈曼湖, 陈惠新. 广东省社区人群慢性便秘的流行病学研究[J]. 中华消化杂志, 2004(24): 488-491.
- [12] 郭晓峰, 柯美云, 潘国宗, 等. 北京地区成人慢性便秘整群、分层、随机流行病学调查及其相关因素分析[J]. 中华消化杂志, 2002(22): 637-638.
- [13] 阚志超, 姚宏昌, 龙治平, 等. 天津市成年人慢性便秘调查及相关因素分析[J]. 中华消化杂志, 2004(24): 612-614.
- [14] Jeong, J.J., Choi, M.G., Cho, Y.S., et al. (2008) Chronic Gastrointestinal Symptoms and Quality of Life in the Korean Population. *World Journal of Gastroenterology*, **14**, 6388-6394. <https://doi.org/10.3748/wjg.14.6388>
- [15] Jun, D.W., Park, H.Y., Lee, O.Y., et al. (2006) A Population-Based Study on Bowel Habits in a Korean Community: Prevalence of Functional Constipation and Self-Reported Constipation. *Digestive Diseases and Sciences*, **51**, 1471-1477. <https://doi.org/10.1007/s10620-006-9087-3>

-
- [16] Mugie, S.M., Benninga, M.A. and Di Lorenzo, C. (2011) Epidemiology of Constipation in Children and Adults: A Systematic Review. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*, **25**, 3-18.
<https://doi.org/10.1016/j.bpg.2010.12.010>
- [17] 王世杰, 朱宏, 陆淳, 等. LB-21 乳酸菌饮料对成年女性肠道健康的影响[J]. 食品研究与开发, 2011, 32(9): 193-196.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2166-613X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjfn@sanspub.org