

Studies of Inulin on Intestinal Health

Hongwei Hao, Rui Ma, Wenhua Yu, Xinyao Yang, Hong Zhu*

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

Received: Jul. 19th, 2019; accepted: Aug. 5th, 2019; published: Aug. 12th, 2019

Abstract

Objective: To study of inulin on intestinal health. **Methods:** To evaluate intestinal condition by “Assessment Questionnaire on Intestinal Microenvironment Change” with 43 volunteers, the dose is 1 bag (15 g/bag) per day, and the volunteers drank it for 14 days. **Results:** In the drinking period and the end of the period, the defecation frequency increased significantly, the fecal quantity, fecal color, fecal hardness, fecal odor, feeling of defecating and feeling after defecating all showed significant improvement ($P < 0.05$). **Conclusion:** Inulin can improve intestinal health.

Keywords

Inulin, Intestinal Health, Defecation

菊粉改善肠道健康作用研究

郝红伟, 马蕊, 于文花, 杨新尧, 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: 2019年7月19日; 录用日期: 2019年8月5日; 发布日期: 2019年8月12日

摘要

目的: 对菊粉的肠道健康作用进行研究。 **方法:** 应用“肠道改善表现评价调查表”对43名志愿者的肠道状况进行评价, 每日1袋(15 g/袋), 连续饮用14 d。 **结果:** 在饮用期和末期, 试饮者的排便次数明显增加, 粪便量、粪便颜色、粪便硬度、粪便气味、排便时的感觉及排便后的感觉均出现了明显的改善($P < 0.05$)。 **结论:** 菊粉具有一定的改善肠道健康作用。

*通讯作者。

关键词

菊粉, 肠道健康, 便秘

Copyright © 2019 by author(s) 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

菊粉又称菊糖, 是自然界中广泛存在的一种储备性多糖, 也是一种水溶性膳食纤维, 为白色无定型粉末, 属于非消化性碳水化合物[1] [2]。菊粉主要来源于植物, 包括双子叶植物中的菊科、桔梗科、龙胆科等 11 个科及单子叶植物中的百合科、禾木科, 其中菊苣和菊芋块根被认为是菊粉的最丰富来源[3]。据 SHOAIB M 等[4] [5]的研究, 菊粉不仅能提升产品的感官特性, 还能作为产品中益生菌、脂肪及糖替代品和功能性食品中的功能成分, 从而达到丰富营养、改善健康的作用。

随着人们生活水平的提高, 在饮食观念上, 公众除了要求口味与安全外, 更多是注重低糖、低脂、高膳食纤维饮食习惯的形成, 选择对身体有益的食物。卫生部已批准菊粉为新食品资源, 在食品加工过程中能替代糖类和脂肪, 再加上它生理功能、来源广泛、生产工艺简单, 从而使得菊粉产业拥有巨大的潜在应用市场[6] [7]。目前常被应用于乳制品、肉制品、面制品、巧克力和冰淇淋等食品加工中。在低脂或脱脂乳制品中, 由于脂肪低, 会出现口味寡淡、乳清析出等不良现象, 若加入菊粉, 不仅可以改善其质构, 提高持水力和黏稠度, 还能提供良好的类似脂肪的口感, 增加膳食纤维含量, 从而以提升产品的感官特性和营养价值, 达到平衡饮食的作用[8]。在肉制品加入菊粉, 会有效改善低脂肉制品的口感和质构, 但对肉制品的颜色不利。Menegas 在制作发鸡肉肠的过程中加 68.13 g/kg 菊糖代替 80 g/kg 玉米油, 储藏期间发现, 鸡肉肠的脂肪含量降低, 脂质氧化被抑制, 纹理改善, 但色泽更暗红[9]。在面制品食量加入菊粉, 可保持面制品良好的质构性状和口感[10]。Poinot P 等[11]研究发现, 制作面包时适量添加菊粉, 可加速其烘烤过程中的美拉德反应, 促进风味物质及表皮颜色的形成。其中, 菊粉作为一种膳食纤维, 其调节肠道健康方面更是国内学者研究的热点[12] [13]。

目前, 肠道健康是功能食品学科中研究最热的领域之一[14]。与肠道及免疫系统相关的功能性食品约占 60%左右[15]。据统计, 2008~2011 年, 全球食品营养健康十大流行趋势中, “消化健康”这一项年年都占榜首[16]。此前, 研究及报道较多的是益生菌及低聚糖, 现在人们的关注点是菊粉在功能性食品中的应用[17] [18]。

本文以菊粉为研究对象, 采用“肠道改善表现评价方法”[19]进行试验, 研究其改善肠道健康的作用, 同时为其在功能性产品中的应用提供数据支撑。

2. 材料与方法

2.1. 材料

维乐夫·菊粉, 由山丰宁平安高科实业有限公司提供。

2.2. 实验人员

2016 年在石家庄君乐宝乳业有限公司招募若干名试饮志愿者, 经筛选排除胃肠疾病患者、妊娠或哺

哺乳期妇女、服用抗生素、过敏体质人员及肠道手术等人员后, 剩余 52 名合格志愿者, 年龄段为 24~38 岁。每日试饮 1 袋, 15 g/袋。志愿者每天定时用温水冲调, 或加入牛奶、豆浆、果汁、茶、咖啡中搅匀后饮用。

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(试饮效果评估指标的强弱均赋予分值)。

2.4. 数据处理

数据分析过程中各指标采用分制来表示。数据比较采用配对 T 检验。

3. 结果与分析

3.1. 整体状况

菊粉的肠道健康状况评价调查中, 受试人员 52 人, 实际完成人员为 43 人。人员流失 9 人, 流失率 17.3%, 包括: 2 人出现轻微腹泻现象(该试饮者表示腹泻可能与自己着凉有关)、1 人出现恶心现象(闻到菊粉的味就会出现)、3 人中途退出、3 人试卷无效。

完成试饮的 43 名志愿者未出现任何严重的身体不适状况。但是: 43 名志愿者中有 51.2% (22 人) 出现放屁现象、34.9% (15 人) 出现腹胀现象、32.6% (14 人) 出现腹鸣现象、30.2% (13 人) 出现腹痛现象(表 1)。

Table 1. Gastrointestinal status during the drinking period of inulin

表 1. 菊粉试饮期间胃肠状况

试饮者在试饮期间出现的胃肠状况(单位: 人)	
胃肠状况	放屁(22)、腹胀(15)、腹鸣(14)、腹痛(13)、润肠感(5)、饱腹感(3)

3.2. 肠道健康状况

由表 2 中数据可知, 第二周排便次数、粪便颜色、排便时的感觉与第一周相比有极显著性差异($P < 0.01$), 粪便硬度、粪便气味与第一周相比有显著性差异($P < 0.05$); 第三、四周排便次数、粪便颜色、粪便硬度、粪便量、粪便气味与第一周相比有极显著性差异($P < 0.01$), 排便后的感觉与第一周相比有显著性差异($P < 0.05$); 第四周排便时的感觉与第一周相比有极显著性差异($P < 0.01$)。其他指标无统计学意义。

Table 2. Intestinal health during the drinking period of inulin

表 2. 菊粉试饮期间肠道健康状况

	排便次数	粪便颜色	粪便形状	粪便硬度	粪便量	粪便气味	排便时的感觉	排便后的感觉
第一周	0.94	3.17	3.46	2.89	3.20	2.83	2.93	3.08
第二周	1.23**	2.71**	3.54	2.62*	3.09	2.57*	2.69**	3.25
第三周	1.23**	2.68**	3.46	2.59**	2.97**	2.49**	2.73	3.31*
第四周	1.10**	2.63**	3.50	2.59**	2.96**	2.48**	2.59**	3.35*

注: 表格中数值为平均值, *表示与第一周在 5% 有显著性差异, **表示与第一周在 1% 有显著性差异。

4. 结论与讨论

本研究中 43 名志愿者试饮菊粉后,便性指标均出现了有益的变化。与试饮前相比,在饮用期和末期,试饮者的排便次数明显增加,粪便量、粪便颜色、粪便硬度、粪便气味、排便时的感觉及排便后的感觉均出现了明显的改善($P < 0.05$)。本研究显示,饮用菊粉(15 g/d)对试饮者的肠道具有一定的改善作用。

菊粉作为一种膳食纤维,它是肠道益生菌食物的来源,在胃中不能被消化,在肠道中可促进双歧杆菌增值 8~10 倍[18],使益生菌成为肠道内优势菌群。同时,菊粉经过肠道内有益菌发酵产生的短链脂肪酸(SCFA),可降低肠道内 pH 值,抑制有害微生物的生长[20] [21]。此外,菊粉在肠道内吸水膨胀,有利于大便的形成,增加肠道蠕动,促进排便,防止便秘[22]。产品中菊粉量添加为 10 g/L 时,能加快保加利亚乳杆菌与植物乳杆菌的生长速率[23]。研究发现[24] [25],菊粉单独使用或与益生菌混合使用,都能有效的减少便秘次数的发生,对改善便秘、润肠通便都有较好的效果。本研究结果也证实了菊粉对肠道健康的改善作用,为其在功能性产品中的应用提供了数据支撑。

参考文献

- [1] 任妍娜. 菊芋菊粉制取工艺优化及菊粉凝胶性质的研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 武汉工业学院, 2011.
- [2] 彭英云, 郑清, 张涛. 菊粉的功能与利用[J]. 食品研究与开发, 2012, 33(10): 236-240.
- [3] 罗燕, 白史且, 彭燕, 等. 菊苣种质资源研究进展[J]. 草业科学, 2010, 27(3): 123-132.
- [4] Shoaib, M., Shehzad, A., Omar, M., et al. (2016) Inulin: Properties, Health Benefits and Food Applications. *Carbohydrate Polymers*, **144**, 444-454. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2016.04.020>
- [5] 杨正梅, 卜友泉, 何瑞国. 低聚果糖的生物学效应及其安全性研究进展[J]. 生命科学研究, 2004, 8(4): 122-126.
- [6] 卢玉容, 郭秀兰, 候彩云, 等. 菊糖在食品加工中的特性及应用[J]. 食品研究与开发, 2018, 39(12): 194-199.
- [7] 武延辉. 短链菊粉在乳化型香肠中的应用研究[D]: [硕士学位论文]. 洛阳: 河南科技大学, 2015.
- [8] 张泽生, 刘亚萍, 李雨蒙, 等. 菊粉的研究与开发[J]. 中国食品添加剂, 2017(10): 183-188.
- [9] Menegas, L.Z., Pimentel, T.C., Garcia, S., et al. (2013) Dry-Fermented Chicken Sausage Produced with Inulin and Corn Oil: Physicochemical, Microbiological, and Textural Characteristics and Acceptability during Storage. *Meat Science*, **93**, 501-506. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.11.003>
- [10] 杨端. 菊粉在面制品中的应用现状及展望[J]. 科技、经济、市场, 2015, 35(10): 198.
- [11] Poinot, P., Arvisenet, G., Grua-Priol, J., et al. (2010) Influence of Inulin on Bread: Kinetics and Physico-Chemical Indicators of the Formation of Volatile Compounds during Baking. *Food Chemistry*, **119**, 1474-1484. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.09.029>
- [12] Fernandes, R., et al. (2016) Effects of Inulin-Type Fructans, Galacto Oligosaccharides and Related Synbiotics on Inflammatory Markers in Adult Patients with Overweight or Obesity: A Systematic Review. *Clinical Nutrition*, **36**, 1197-1206.
- [13] Weitkunat, K., Schumann, S. and Petzke, K.J. (2015) Effects of Dietary Inulin on Bacterial Growth, Short-Chain Fatty Acid Production and Hepatic Lipid Metabolism in Gnotobiotic Mice. *Journal of Nutritional Biochemistry*, **26**, 929-937. <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2015.03.010>
- [14] Marcel, B.R. (2000) Concepts and Strategy of Functional Food Science: The European Perspective. *The American Journal of Clinical Nutrition*, **71**, 1660-664. <https://doi.org/10.1093/ajcn/71.6.1660S>
- [15] Cummings, J.H., Antoine, J.M., Azpiroz, F., et al. (2004) PASSCLAIM—Gut Health and Immunity. *European Journal of Nutrition*, **43**, II118-II173. <https://doi.org/10.1007/s00394-004-1205-4>
- [16] 郭传琦, 庞明利, 杨海军. 低聚果糖在保健食品领域中的应用研究[J]. 精细与专用化学, 2014, 22(11): 21-24.
- [17] 王乃强, 刘辉, 李国庆, 等. 低聚果糖在特殊医学用途食品中的应用[J]. 精细与专用化学, 2013, 21(6): 11-14.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] 魏凌云, 王建华, 郑晓冬, 等. 菊粉研究的回顾与展望[J]. 食品与发酵工业, 2005, 31(7): 81-85.

- [21] 杨立娜, 吴凯为, 朱力杰, 等. 益生元、多酚、蛋白质和多不饱和脂肪酸对肠道健康的影响[J]. 食品工业科技, 2017, 38(22): 336-340.
- [22] 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.
- [23] 吕利军, 季海峰, 张董燕, 等. 菊粉对植物乳杆菌和保加利亚乳杆菌生长的影响[J]. 饲料研究, 2008, 36(4): 36-38.
- [24] Cudmore, S., Doolan, A., Lacey, S., *et al.* (2016) A Randomised, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Study: The Effects of a Synbiotic, Lepicol, in Adults with Chronic, Functional Constipation. *International Journal of Food Sciences & Nutrition*, **68**, 366-377. <https://doi.org/10.1080/09637486.2016.1244661>
- [25] Micka, A., Siepelmeyer, A., Holz, A., *et al.* (2017) Effect of Consumption of Chicory Inulin on Bowel Function in Healthy Subjects with Constipation: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *International Journal of Food Sciences & Nutrition*, **68**, 82-89. <https://doi.org/10.1080/09637486.2016.1212819>

知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页: <http://cnki.net/>, 点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”, 跳转至: <http://scholar.cnki.net/new>, 搜索框内直接输入文章标题, 即可查询;
或点击“高级检索”, 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2166-613X, 即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版: <http://www.cnki.net/old/>, 左侧选择“国际文献总库”进入, 搜索框直接输入文章标题, 即可查询。

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

期刊邮箱: hjfn@s-hanspub.org