

蝇蛆粉对旋毛虫感染鼠 IgG、IgE 的影响

贺莉芳^{1,2}, 刘 晖¹, 黄学贵¹, 战乃娟¹, 张 曦¹

(1. 遵义医学院, 贵州 遵义 563003; 2. 黔南民族医学高等专科学校, 贵州 都匀 558000)

摘 要: [目的]探讨蝇蛆粉对旋毛虫感染鼠免疫球蛋白 IgG、IgE 的影响。[方法]1. 建立动物模型; 2. 实验分对照组、感染组、治疗组、蛆粉组。根据旋毛虫生活史规律, 又将感染组、治疗组、蛆粉组分为 7 d、20 d、40 d 组; 3. ELISA 法测定总 IgG、总 IgE、特异性 IgG。[结果]感染不同时间各组特异性 IgG、总 IgG、总 IgE 均显著高于对照组, 且随着时间的延长逐渐升高 ($P < 0.05$)。在同一时间组中, 治疗组、蛆粉组特异性 IgG、总 IgG、总 IgE 均显著高于感染组, 其中蛆粉组最高 ($P < 0.05$)。[结论]蝇蛆粉可能通过上调 IgG 和 IgE 而发挥抗旋毛虫感染作用。

关键词: 蝇蛆粉; 旋毛虫; IgG; IgE

中图分类号: Q969.92

文献标识码: A

文章编号: 1003-8701(2016)05-0072-04

Effects of Housefly Maggot Meal on IgG and IgE of *Trichinella spiralis* Infection in Gerbils

HE Lifang^{1,2}, LIU Hui¹, HUANG Xuegui¹, ZHAN Naijuan¹, ZHANG Xi¹

(1. Zunyi Medical College, Zunyi 563003; 2. Qiannan Medical College for Nationality, Duyun 558000, China)

Abstract: Objective of the study was to explore the effect of housefly maggot meal on IgG and IgE of *Trichinella spiralis* infected gerbils. At first, animal models of *Trichinella spiralis* was established. The experiment included following groups: control group, infection group, treatment group, and housefly maggot meal group. According to the life cycle of *Trichinella spiralis*, the infection group, the treatment group and the housefly maggot meal group included 3 subgroups of treatments, i.e., 7 d subgroup, 20 d subgroups and 40 d subgroup. The contents of IgG, IgE and specific IgG were detected by the method of ELISA. Results showed that the specific IgG, total IgG and total IgE of all the groups were significant higher than that of the control group at different infection stages, and they gradually increased with elapsed time. In the same treatments of time group, the specific IgG, total IgG and total IgE of the treatment groups and the housefly maggot meal groups were significant higher than that of the infection groups, which the housefly maggot groups showed the highest value ($P < 0.05$). In conclusion, the housefly maggot meal could increase IgG and IgE, and impact on *Trichinella spiralis*.

Key words: Housefly maggot meal; *Trichinella spiralis*; IgG; IgE

旋毛虫病属于食源性寄生虫病, 人可以通过生食或半生食含有旋毛虫幼虫囊包的猪肉及其他动物的肉类而感染。在我国^[1]、日本^[2]、韩国^[3-4]、泰国^[5]以及老挝^[6]等多个国家均有报道。随着居民饮食种类和习惯的多样化改变, 肉类边境贸易的频繁以及旅游业的不断发展等, 我国旋毛虫病也出现了新的流行特征, 感染呈上升的趋势, 这些

对公共卫生、社会经济发展造成严重影响, 现已被列为再现寄生虫病^[7]。

旋毛虫感染可导致机体免疫功能降低, 产生免疫抑制现象。而蝇蛆蛋白粉能够有效地增强正常小鼠的体液免疫功能, 对 Cy 造成的免疫功能低下有一定的预防及治疗作用^[8]。本课题组预实验发现, 蝇蛆粉饲养后, 感染旋毛虫鼠的免疫球蛋白也发生改变, 其是否可以通过上调宿主免疫功能而抗旋毛虫感染作用? 本研究拟用蝇蛆粉饲养旋毛虫感染鼠, 检测蝇蛆粉对感染旋毛虫鼠不同时期 IgG、IgE 变化, 初步探讨蝇蛆粉对感染旋毛虫鼠的保护作用。

收稿日期: 2016-03-22

基金项目: 贵州省科学技术厅基金(黔科合 J 字[2012]2352 号); 贵州省教育厅 2014 年创新团队(黔教合人才团队字[2014]39)

作者简介: 贺莉芳(1970-), 女, 教授, 从事昆虫资源开发利用研究。

1 材料与方 法

1.1 实验动物及虫株

蒙古长爪沙鼠由遵义医学院寄生虫学教研室提供,体重 50 ~ 70 g。旋毛虫大理株,由大理医学院杨毅梅教授惠赠。

1.2 主要试剂

HRP 标记的羊抗鼠 IgG,小鼠 IgG ELISA 检测试剂盒,小鼠 IgE ELISA 检测试剂盒均购于上海生工生物有限公司。

1.3 制备蝇蛆粉

取家蝇幼虫放在干烤箱中烤干,经粉碎后制成蝇蛆粉,4℃保存备用。按 10 g/kg·d 使用。

1.4 实验方法

1.4.1 实验分组

分组:对照组(即正常鼠)、感染组、治疗组(即感染后用蝇蛆粉喂养治疗)、蛆粉组(经蝇蛆粉饲养一个月再感染旋毛虫,并继续用蝇蛆粉喂养)。根据旋毛虫生活史,感染组、治疗组、蛆粉组分别又设 7 d、20 d、40 d 组。

1.4.2 收集血清

乙醚麻醉下,采集各实验组沙鼠眼眶静脉血,于水浴箱内温育 30 min,3 000 r/min,离心 15 min,

分离血清,保存于-80℃备用。

1.4.3 旋毛虫幼虫抗原的制备

收集旋毛虫肌幼虫,在-20℃和 4℃反复冻融 5 次,在冰浴中研碎,加入 PBS 缓冲液 3 mL,超声波粉碎后 4℃过夜,取出后低温 10 000 r/min,离心 30 min,取上清即为旋毛虫可溶性粗抗原。BCA 法测量可溶性粗抗原的蛋白含量,蛋白最终浓度为 1.174 8 mg/mL。

1.4.4 血清总 IgG、IgE 和特异性 IgG 的测定

采用生物素双抗体夹心酶联免疫吸附法(ELISA)测定,参照试剂盒说明进行操作。

1.5 统计学处理

用 SPSS17.0 软件分析数据,采用单因素方差分析,多重比较 LSD 法, $P<0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果与分 析

2.1 蝇蛆粉对旋毛虫感染鼠特异性 IgG 的影响

由表 1 可知,感染不同时间各组特异性 IgG 均高于对照组,且随时间的延长逐渐升高。在同一时间组中,治疗组、蛆粉组特异性 IgG 均高于感染组,其中蛆粉组最高,差异有统计学意义(7 d: $F_{(2,15)}=2\,822.960$;20 d: $F_{(2,15)}=2\,240.369$;40 d: $F_{(2,15)}=6\,146.962$ 。各组 $P<0.05$)。

表 1 蝇蛆粉对旋毛虫感染鼠特异性 IgG 的影响 (x±s, OD)

组别	对照组	感染组	治疗组	蛆粉组
	0.087±0.002			
7 d		0.089±0.002 ★	0.113±0.004*	0.223±0.004*▲
20 d		0.213±0.003 ★	0.310±0.006*	0.429±0.007*▲
40 d		0.655±0.004 ★	0.746±0.004*	0.901±0.004*▲

注:*与感染组比较, $P<0.05$;▲蛆粉组与治疗组比较, $P<0.05$;★感染组不同时间比较, $P<0.05$,下同

2.2 蝇蛆粉对旋毛虫感染鼠总 IgG 的影响

由表 2 可知,感染不同时间各组总 IgG 均高于对照组,且随时间的延长逐渐升高。在同一时间组中,治疗组、蛆粉组总 IgG 均高于感染组,其中蛆粉组最

高,差异有统计学意义(7 d: $F=141.221$,df 组间 2,df 组内 15;20 d: $F=497.865$,df 组间 2,df 组内 15;40 d: $F=72.396$,df 组间 2,df 组内 15。各组 $P<0.05$)。

表 2 蝇蛆粉对旋毛虫感染鼠总 IgG 的影响 (x±s, OD)

组别	对照组	感染组	治疗组	蛆粉组
	0.629±0.036			
7 d		0.813±0.021 ★	0.940±0.036*	1.140±0.041*▲
20 d		1.097±0.013 ★	1.214±0.014*	1.307±0.007*▲
40 d		1.338±0.027 ★	1.386±0.015*	1.488±0.022*▲

2.3 蝇蛆粉对旋毛虫感染鼠总 IgE 的影响

由表3可知,感染不同时间各组总 IgE 均高于对照组,且随时间的延长逐渐升高。在同一时间组中,治疗组、蛆粉组总 IgE 均高于感染组,其中蛆粉组最

高,差异有统计学意义(7 d: $F=301.076$,df组间 2,df组内 15;20 d: $F=192.711$,df组间 2,df组内 15;40 d: $F=273.661$,df组间 2,df组内 15。各组 $P<0.05$)。

表 3 蝇蛆粉对旋毛虫感染鼠总 IgE 的影响 (x±s, OD)

组别	对照组	感染组	治疗组	蛆粉组
	0.758±0.028			
7 d		0.968±0.020 ★	1.097±0.013*	1.207±0.017*▲
20 d		1.128±0.009 ★	1.220±0.024*	1.346±0.021*▲
40 d		1.328±0.019 ★	1.445±0.008*	1.515±0.013*▲

3 讨 论

在旋毛虫感染的体液免疫中,IgG 是对机体最具有保护性作用的抗体,其介导的免疫起到重要作用。体外实验表明,特异性 IgG 在短时间内即可抑制和杀死旋毛虫成虫并可降低或破坏肌幼虫的感染性^[9-10]。IgE 可在旋毛虫肠型期参与免疫,其主要表现为可使旋毛虫脱囊幼虫在肠道内快速排出^[11]。还有研究发现^[12],IgE 可以通过直接或间接的方式对虫体产生杀伤作用。中性粒细胞可以通过介导 ADCC(抗体依赖细胞介导的细胞毒效应)效应而杀伤旋毛虫肌幼虫,并且其主要依赖 IgG 而发挥作用^[13]。嗜酸性粒细胞可杀伤寄生虫虫体,是重要的效应细胞,尤其对旋毛虫肌幼虫有明显杀伤作用,其主要依赖 IgE 介导的 ADCC 途径而发挥杀伤作用。

蝇蛆粉不仅营养价值高,而且还可以提高机体免疫力。刘晖等^[14]用蝇蛆粉添加到肉鸡饲料中发现,可以提高肉鸡的生长性能和免疫力。我们的研究发现,感染不同时间各组特异性 IgG、总 IgG、总 IgE 均高于对照组,且随时间的延长逐渐升高,这与闫玉文的报道相一致^[15]。使用蝇蛆粉治疗后,特异性 IgG、总 IgG 和总 IgE 较感染组明显升高。这与郝贵增等学者的研究相似,郝贵增等用蝇蛆粉型日粮和鱼粉型日粮饲养蛋鸡,结果表明蝇蛆粉组蛋鸡 IgG 提高 9.5%,IgM 提高 7.1%^[16]。

国果等^[17]的研究发现,家蝇幼虫(蝇蛆)分泌物可以阻碍猪蛔虫卵的发育。研究中发现,使用蝇蛆粉的旋毛虫感染鼠,其小肠内成虫及肌幼虫数明显减少^[18]。蝇蛆粉可使感染旋毛虫鼠外周血嗜酸性粒细胞、中性粒细胞升高(文章整理中),

根据实验结果,结合文献报道以及结合 IgG、IgE 升高,综合推测:蝇蛆粉可能通过调动嗜酸性粒细胞、中性粒细胞,并上调 IgG、IgE 协同而发挥抗旋毛虫感染的作用。

参考文献:

[1] 郑德福,肖 宁,冯 萍,等.1964—2011 年中国大陆人体旋毛虫病流行分析[J].寄生虫病与感染性疾病,2011,9(3):119-125.

[2] Takahashi Y, Ming yuan L, Waikagul J. Epidemiology of trichinellosis in Asia and the Pacific Rim[J].Vet Parasitol, 2000, 93(3-4): 227-239.

[3] Sohn W M, Kim H M, Chung D I, et al. The first human case of Trichinella spiralis infection in Korea[J]. Korea J Parasitol, 2000, 38(2): 111-115.

[4] Sohn W M, Huh S, Chung D I, et al. Molecular identification of Korea Trichinella isolates[J].Korea J Parasitol, 2003,41(2): 125-127.

[5] Kusolsuk T, Kamonrattanakun S, Wesanonthawech A, et al. The second outbreak of trichinellosis caused by Trichinella papuae in Thailand[J].Trans R Soc Trop Med Hyg, 2010, 104(6): 433-437.

[6] Barennes H, Sayasone S, Odermatt P, et al.A,major trichinellosis outbreak suggesting a high endemicity of Trichinella infection in northern Laos[J].Am J Trop Med Hyg, 2008, 78(1): 40-44.

[7] Cui J, Wang Z Q, Kenndy M W. The re-emergence of trichinellosis in China[J].Trends Parasitol, 2012, 22(2): 54-55.

[8] 覃容贵,傅 平,吴建伟,等.蝇蛆蛋白粉对小鼠免疫功能的影响[J].中药材,2007,30(6):635-637.

[9] 李 鹏,邢 杰,闫玉文.IgG 介导的免疫反应在旋毛虫病免疫机理中作用的研究现状[J].医学理论与实践,2002,15(4): 406-408.

[10] 黄 勇,古钦民,程玉沆,等.旋毛虫感染家兔治疗前后血清 IgG 抗体水平的变化[J].中国寄生虫病防治杂志,1995,8(4): 297-298.

[11] Politi L S. MR-based imaging of neural stem cells[J].Neuroradiology, 2007, 49(6): 523-534.

- [12] Dehlawi M S, Goyal P K. Responses of inbred mouse strains to infection with intestinal nematodes[J]. J Helminthol, 2003, 77(2): 119-124.
- [13] 闫玉文, 李 鹏, 邢 杰, 等. 中性粒细胞体外杀伤旋毛虫肌幼虫的实验观察[J]. 热带医学杂志, 2006, 6(4): 379-381.
- [14] 刘 晖, 贺莉芳, 马元芬. 饲料中添加蝇蛆粉对肉鸡生长性能、血清生化指标及免疫器官指数的影响[J]. 中国饲料, 2013(16): 23-25.
- [15] 闫玉文, 李 鹏, 等. IgG 和 IgE 介导的免疫反应在旋毛虫病免疫机理中的作用[J]. 武警医学院学报, 2007(7): 348-351.
- [16] 郝贵增, 付 亮, 李敬玺. 蝇蛆粉对蛋鸡免疫力和生产性能的影响[J]. 中国农学通报, 2012, 28(8): 38-41.
- [17] 国 果, 吴建伟. 家蝇幼虫分泌物对猪蛔虫卵发育的影响[J]. 贵阳医学院学报, 2002, 27(2): 134-135.
- [18] 战乃娟, 贺莉芳, 刘 晖, 等. 蝇蛆对旋毛虫杀伤作用[J]. 中国公共卫生, 2014, 30(增刊): 105-106.
- (责任编辑: 范杰英)

《植物遗传资源学报》征订启事

中国科技核心期刊 中国农业核心期刊

全国中文核心期刊 全国优秀农业期刊

《植物遗传资源学报》是中国农业科学院作物科学研究所和中国农学会主办的学术期刊, 为中国科技论文统计源期刊、中国科学引文数据库来源期刊(核心期刊)、中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊、中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊, 又被《中国生物学文摘》和中国生物学文献数据库、中文科技期刊数据库收录。2015 年本刊影响力大幅提升, 在农艺学类期刊排名中均提前。据《中国科技期刊引证报告》(核心版)统计:《植物遗传资源学报》影响因子为 1.149, 比 2014 年提高了近 10%, 在农艺学类期刊中排名第 3。据 CNKI《中国学术期刊影响因子年报》统计:《植物遗传资源学报》复合影响因子为 1.695, 在 48 种农艺学类期刊排名第 4, 期刊综合影响因子 1.146。

报道内容为大田、园艺作物, 观赏、药用植物, 林用植物、草类植物及其经济植物的有关植物遗传资源基础理论研究、应用研究方面的研究成果、创新性学术论文和高水平综述或评论。诸如, 种质资源的考察、收集、保存、评价、利用、创新, 信息学、管理学等; 起源、演化、分类等系统学; 基因发掘、鉴定、克隆、基因文库建立、遗传多样性研究。

双月刊, 大 16 开本, 196 页。定价 20 元, 全年 120 元。各地邮局发行。

邮发代号: 82-643。国内刊号 CN11-4996/S, 国际统一刊号 ISSN1672-1810。

本刊编辑部常年办理订阅手续, 如需邮挂每期另加 3 元。

地 址: 北京市中关村南大街 12 号 《植物遗传资源学报》编辑部 邮 编: 100081

电 话: 010-82105794 010-82105796(兼传真)

网 址: www.zwyczy.cn E-mail: zwyczyxb2003@163.com zwyczyxb2003@caas.cn