

青海省兴海县大骨节病病户主食中 T-2 毒素的检测

谢莹¹ 孙桂菊¹ 熊传龙² 王少康¹ 王虎² 王加生³

(1. 东南大学公共卫生学院, 江苏 南京 210009; 2. 青海省地方病研究所, 青海 西宁 811602; 3. The Institute of Environmental and Human Health, Texas Tech University, Lubbock TX 79409)

摘要: 为了解大骨节病重病区唐乃亥乡上鹿圈村、下鹿圈村病户主食中 T-2 毒素的污染状况, 在两村分别选择病户 19 名, 每户收集小麦及面粉样品各 1 份, 用 ELISA 法检测样品中 T-2 毒素的含量。上鹿圈村面粉、小麦中 T-2 毒素阳性率均为 89.5% (17/19), 平均含量分别为 70.7 μg/kg (8 ~ 201 μg/kg)、237.1 μg/kg (5 ~ 543 μg/kg); 下鹿圈村面粉、小麦中 T-2 毒素阳性率均为 68.4% (13/19), 平均含量分别为 13.0 μg/kg (9 ~ 197 μg/kg)、40.0 μg/kg (19 ~ 333 μg/kg)。其中 2 个采样点 T-2 毒素的阳性率和含量差异均存在显著性, 2 种样品 T-2 毒素的含量差异也存在显著性 ($P < 0.05$)。小麦中 T-2 毒素的污染情况比面粉严重, 上鹿圈村主食中 T-2 毒素的污染情况比下鹿圈村严重, 具体原因有待进一步研究。

关键词: 大骨节病; T-2 毒素; 面粉; 小麦

Determination of T-2 toxin content in staple food from KBD families in Xinghai county, Qinghai Province

XIE Ying, SUN Gui-ju, XIONG Chuan-long, WANG Shao-kang, WANG hu, WANG Jia-sheng
(Department of Nutrition and Food Hygiene, School of Public Health, Southeast University, Jiangsu Nanjing 210009, China)

Abstract: To investigate the contaminative status of T-2 toxin in staple foods in KBD area, 38 samples of wheat and flour collected from 19 families with KBD (Kashin-Beck Disease) patients in two villages in Qinghai Province were assayed for T-2 toxin by ELISA. The positive rate of T-2 toxin in samples from Shangluquan village was 89.5% with the mean content 70.7 μg/kg (range 8 ~ 201 μg/kg) in flour and 237.1 μg/kg (range 5 ~ 543 μg/kg) in wheat. The positive rate of T-2 toxin in samples from Xialuquan village was 68.4% with the mean content 13.0 μg/kg (range 9 ~ 197 μg/kg) in flour and 40.0 μg/kg (range 19 ~ 333 μg/kg) in wheat. There was a significant difference in positive rate and content of T-2 toxin between two sampling sites and two kinds of samples. The contaminative status in wheat there was severer than in flour. Moreover, the contaminative status in the staple food from Shangluquan was severer than Xialuquan, which deserved further investigation.

Key Words: OSTEOARTHRITIS DEFORMANS ENDEMICA; T-2 Toxin; Flour; Wheat

[5] 杨仕清, 张怀武. 纳米材料科学的研究现状与未来[J]. 电子科技导报, 1995, 11: 2.
[6] E Vassileva, I Proninova, K Hadjiivanov. Solid-phase extraction of heavy metal ions on a high surface area titanium

dioxide (anatase)[J]. Analyst, 1996, 121: 607.
[7] 中国标准出版社第二编辑室. 水质分析方法国家标准汇编[M]. 北京: 中国标准出版社, 1996, 96.
[收稿日期: 2005 - 01 - 10]

中图分类号: R15; O613.63; O657.32 文献标识码: A 文章编号: 1004 - 8456(2005)02 - 0154 - 04

作者简介: 谢莹 女 硕士生
通讯作者: 孙桂菊 女 教授

大骨节病(Kashin-Beck Disease, KBD)是一种原因不明的地方性、变形性骨关节病。主要侵犯发育期儿童的关节软骨,临床上表现为四肢关节增粗变形、肌肉萎缩,严重者出现短肢(指)及活动性功能障碍,甚至身材矮小、畸形^[1]。我国大骨节病病区分布于从东北到川藏高原的狭长地带,其中青海、陕西两省病情最为严重。关于大骨节病病因的假说大致有3类,以缺硒为代表的环境地球化学学说;以腐生植物酸中毒为代表的水中有机物中毒学说;以镰刀菌毒素中毒为代表的真菌毒素中毒学说^[2]。真菌毒素中毒学说认为,大骨节病的发生与粮食中霉菌毒素尤其是T-2毒素的超常聚集有关,即T-2毒素等通过霉变粮食进入人体后,干扰软骨细胞DNA代谢,抑制胶原蛋白和氨基多糖的合成,阻碍增殖层细胞分化为肥大细胞,形成增殖层细胞的病理性堆积,最终导致关节软骨的多发性变性、坏死甚至继发骨关节炎(OA)^[3]。

目前的流行病学调查多集中于病区面粉、玉米粉等粉状粮食中T-2毒素的污染水平,而关于同一病户小麦、面粉2种粮食中T-2毒素污染状况的对比,国内尚未见报道。我们于2001年5月在大骨节病病区青海省兴海县唐乃亥乡上、下鹿圈村共采集小麦、面粉样品各38份,用ELISA法检测了样品中T-2毒素的含量,并对上、下鹿圈村2种样品的污染情况进行了对比。

1 材料与方法

1.1 样品采集

分别在上、下鹿圈村选择较为典型的7~12岁患病儿童病户19户,每户采集小麦及面粉样品各1份,每份约250g,牛皮纸袋密封包装,低温干燥处储存。

1.2 检测方法

参照文献报道,采用ELISA法检测T-2毒素。主要步骤如下:称取样品(小麦预先粉碎)5.0g,加入50.0ml 50%甲醇-水提取液,充分振荡后静置过夜。过滤取滤液,调节pH值后备检。将不同浓度的T-2毒素标准品和试样提取液与酶标抗原结合,转移入抗体包被的微孔板,孵育并洗涤后,相继加入显色底物及反应终止液,最终读取反应液的吸光度并折算为相应的T-2毒素的含量($\mu\text{g}/\text{kg}$)。

1.3 主要试剂及仪器

T-2毒素试剂盒 美国Neogen公司(美国德克萨斯理工大学环境与健康研究所王加生教授提供);甲醇 色谱纯,上海陆都化学试剂厂;小型粉碎机 上海嘉定粮油检测仪器厂;MRX-HD型酶标测定仪

DYNEX公司。

1.4 统计方法

采用SAS软件包(8.1)中的 χ^2 检验比较T-2毒素的阳性率,采用t检验、秩和检验比较T-2毒素的含量。

2 结果

2.1 病区概况

唐乃亥乡位于青海省兴海县东南部的黄河上游,平均海拔约2800m,年平均温度0.9℃,无霜期70~120d,年平均降雨量372mm,尤以秋季较为集中,年平均相对湿度49%。土壤由冲积沉淀的黄土构成,植被以高原草甸为主,水土流失严重。该乡的上、下鹿圈村是大骨节病重病区,坐落在由黄河和悬崖式高山所封闭的带状谷地,交通极其不便。两村海拔约2900m,总人口1051人,由汉、回、土、藏4个民族构成。人均年收入约340元,不足全乡人均收入的一半。两村均以农业为主,主要种植小麦、油菜及少量蔬菜水果,饮用黄河水,1998年10月改为自来水^[4]。

2.2 T-2毒素的检出情况(见表1)

表1 两病区试样中T-2毒素阳性率的比较

		试样数	阳性数	阳性率 %	χ^2	P
上鹿圈	面粉	19	17	89.5	5.0667	0.0244
	小麦	19	17	89.5		
下鹿圈	面粉	19	13	68.4		
	小麦	19	13	68.4		
合计		76	60	78.9		

从表1中可见,76份样品中T-2毒素阳性的有60份,阳性率为78.9%。其中,上鹿圈村有34份样品呈阳性,阳性率为89.5%;下鹿圈村有26份样品呈阳性,阳性率为68.4%,两者差异有显著性($P < 0.05$)。总的来说,上、下鹿圈村主食中T-2毒素的污染现象比较普遍,而上鹿圈村更为严重。

2.3 T-2毒素的检出水平(见表2、表3)

表2 两村试样中T-2毒素含量的比较

		均数	全距	>100	>200	>300	P
上鹿圈	面粉	70.7	8~201	4	1	0	0.0006 ^b
	小麦	237.1	5~543	1	3	9	0.0027 ^d
下鹿圈	面粉	13.0 ^a	9~197	3	0	0	0.1148 ^c
	小麦	40.0 ^a	19~333	4	2	1	

注:a 中位数;b 经t检验两种试样间差异有显著性;c 经t检验两种试样间差异无显著性;d 经秩和检验两村试样间差异有显著性。

从表2可见,从上鹿圈村采集的面粉、小麦中T-2毒素的水平分别为70.7 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、237.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$,后者显著高于前者;下鹿圈村采集的面粉、小麦中T-2毒素的水平分别为13.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、40.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$;两者差异

无统计学意义。从表 3 中可见,两种试样中 T-2 毒素的水平均是上鹿圈村显著高于下鹿圈村,且小麦显著高于面粉。

表 3 两种试样中 T-2 毒素含量的比较 $\mu\text{g}/\text{kg}$

		均数	全距	>100	>200	>300	P
面粉	上鹿圈	70.7	8~201	4	1	0	0.0400 ^b
	下鹿圈	13.0 ^a	9~197	3	0	0	0.0002 ^c
小麦	上鹿圈	237.1	5~543	1	3	9	0.0064 ^b
	下鹿圈	40.0 ^a	19~333	4	2	1	

注:a 中位数;b 经秩和检验两村试样间差异有显著性;c 经 t 检验两种试样间差异有显著性。

3 讨论

杨建伯等报告,大骨节病的致病物质为 T-2 毒素,在大骨节病病区的谷类中存在着 T-2 毒素的超常聚集现象^[5]。本次调查结果显示,上、下鹿圈村小麦、面粉 2 种主食中均有一定含量的 T-2 毒素检出,阳性率较高(60/76)。其中,上鹿圈村 34 份阳性样品中有 18 份 T-2 毒素含量超过 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的 FAO 容许标准^[6],并有 9 份超过 300 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的危险界限^[7];下鹿圈村 26 份阳性小麦中有 10 份 T-2 毒素含量超过 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$,并有 1 份超过 300 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。此外,在 38 对(1 1)采自相同病户的小麦、面粉中,T-2 毒素的阳性率存在一致性,上鹿圈村 2 种样品均为 89.5%,下鹿圈村 2 种样品均为 68.4%。上述结果与该地区的其它报道类似^[8],进一步证实大骨节病病区主食中,存在着 T-2 毒素的超常聚集现象。

本次调查还发现,上鹿圈村 T-2 毒素污染状况重于下鹿圈村,与两村大骨节病病情及以往报道不符。推测其原因,可能由于宣传报道及干预试验多集中于下鹿圈村,当地居民卫生意识有所提高,逐渐重视粮食的防霉去毒,使该村 T-2 毒素的污染水平低于处在相对封闭状态的上鹿圈村。具体机制还有待于进一步探索,尤其是开展队列研究和病情的动态监测。

上、下鹿圈两村粮食的耕种、收割、加工、贮藏等生产方式较为落后,主要表现在收割后田间堆放时间较长,在土质场院打场脱粒,采用湿式制粉法等。上述各环节都增加了粮食受镰刀菌污染的机会,并为其生长、产毒创造了有利条件。尤其是在加工制

粉前加水磨粉,增加了面粉的湿度,同时制粉过程中产生较高的热量,两者共同促进了镰刀菌的大量滋生。此外,两村地处高原地区,冷暖交替现象十分突出,构成了 T-2 毒素污染的环境条件^[9]。粮食在储藏过程中被污染,可能是造成本次结果中小麦污染水平高于面粉的原因之一。

本次研究再次证明了青海省兴海县大骨节病病户主食中存在 T-2 毒素的超常聚集,并取得了一些与以往报道不同的结果。针对两地的实际情况,我们认为,改进生产方式、改良生活习惯、改善卫生条件等综合防治措施,是减少 T-2 毒素污染,预防控制大骨节病的关键。当然,不应将大骨节病病因仅仅局限于真菌毒素学说,还需与其它学说相结合,对其发病机理做进一步研究。

参考文献

- [1] 王钊. 中国大骨节病研究与控制的历史回顾[J]. 中国地方病学杂志,1995,18(3):161-163.
- [2] 吕旌乔,王丽娟. T-2 毒素与大骨节病[J]. 中国地方病防治杂志,2000,15(1):35-39.
- [3] 杨建伯. 大骨节病分子机理的流行病学研究[J]. 中国地方病学杂志,2002,21(2):112-116.
- [4] 丁生荣,文海,李强,等. 1989~2000 年青海省兴海县大骨节病病情分析[J]. 中国地方病学杂志,2001,20(5):372-374.
- [5] 孙殿军,王志武. 大骨节病病区病户主食中 T-2 毒素含量的检出报告[J]. 中国地方病学杂志,1995,14(3):146-149.
- [6] Joint FAO/WHO/UNEP second international conference of mycotoxins HPV current limits and regulations on mycotoxins [Z]. Bangkok Thailand, 1987.
- [7] 杨建伯. 全国大骨节病病因学监测的可行性问题[J]. 中国地方病学杂志,1996,15(1):35-37.
- [8] 李群伟,李德安,唐小波,等. 青海省兴海县大骨节病病户面粉中 T-2 毒素的检测报告[J]. 中国地方病学杂志,1999,18(2):110-111.
- [9] 蔡生花,丁生荣,熊传龙,等. 青海省兴海县大骨节病检测报告[J]. 中国公共卫生,2002,18(11):1405.

[收稿日期:2004-12-07]

中图分类号:R15;Q949.32;TS213 文献标识码:A

文章编号:1004-8456(2005)02-0157-03