

Tea Type Aluminum Fluoride Poisoning Investigation in Xin Barag Left County in Inner Mongolia

Xuehui Liu¹, Yuting Zhang¹, Shucui Tian¹, Hairong Li², Lianhua Liu³, Qingbin Liu¹, Wuyi Wang², Bing Yu¹, Lan Wu¹, Xiaobo Liu¹, Zhili Jiang¹, Lizhen Yuan¹

¹Hulun Buir Institute for Endemic Disease Control, Hulun Buir Inner Mongolia

²Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Beijing

³Commune Hospital of Xin Barag Left Country Wborblog Town, Hulun Buir Inner Mongolia

Email: lxhdy2006@163.com

Received: May 11th, 2017; accepted: May 20th, 2017; published: May 27th, 2017

Abstract

Objective: This study investigated the condition of tea type aluminum and fluorine joint poisoning in Xin Barag Left county in Inner Mongolia. **Methods:** Epidemiological investigation was conducted in nonindustrial pollution area of Wborblog Xilinbuir town which locates in Xin Barag Left county in Inner Mongolia. Clinical examination, X-ray, bone mineral density (BMD) detection were conducted in adults. The fluoride content and aluminum content of brick tea, water, milk tea, urine, blood and other samples were collected. Then we calculated the fluoride content and aluminum content per day of every adult. Blood biochemistry was tested by the Japanese Olympus AU-400 automatic biochemical analyzer; Beckman Kur offered kit; Fluorine is tested by ion selective electrodes; Al, Ca were detected by ICP-AES; CT, ALP, PTH were detected by ECL. **Results:** The rate of fluorine spot tooth was 43.20% (35/81), X-ray detection rate of skeletal fluorosis was 24.09% (20/83) and Bone mineral density test results were bone loss and osteoporosis rate was 38.82% (33/85). The results of fluoride content detection for brick tea, drinking water, tea with milk, urine, serum were (618.2 ± 53.3) mg/kg, (1.03 ± 0.10) mg/L, (3.00 ± 2.59) mg/L, (2.24 ± 0.34) mg/L, (0.074 ± 0.032) mg/L respectively; Aluminum content for brick tea, drinking water, tea with milk, urine, serum were (2908.6 ± 225.8) mg/kg, (0.036 ± 2.43) mg/L, (6.34 ± 3.64) mg/L, (2.98 ± 1.47) mg/L, (1.42 ± 1.05) mg/L respectively. The fluoride intake through the brick tea was 9.30 mg/d; the aluminum intake through brick tea was 29.25 mg/d; Serum calcium was (2.26 ± 0.21) mmol/L below the normal range. The CT was (110.65 ± 26.82) ug/L and the ALP was (98.47 ± 32.84) u/L, and both of these maintained high level. **Conclusion:** Xin Barag Left county was the endemic area of tea type aluminum and fluorine joint poisoning in Inner Mongolia.

Keywords

Brick Tea, Fluoride, Aluminum, Poisoning

内蒙古新巴尔虎左旗饮茶型氟铝联合中毒调查

刘学慧¹, 张玉婷¹, 田淑彩¹, 李海蓉², 刘莲花³, 刘庆斌¹, 王五一², 于冰¹, 乌兰¹, 刘晓波¹, 姜志立¹, 袁丽珍¹

¹呼伦贝尔市地方病防治研究所, 内蒙古 呼伦贝尔

²中国科学院地理科学与资源研究所, 北京

³呼伦贝尔市新巴尔左旗乌布力格苏木卫生院, 内蒙古 呼伦贝尔

Email: lxhdy2006@163.com

收稿日期: 2017年5月11日; 录用日期: 2017年5月20日; 发布日期: 2017年5月27日

摘要

目的: 对内蒙古新巴尔虎左旗开展饮茶型氟铝联合中毒病情调查。方法: 在无工业污染的内蒙古新巴尔虎左旗乌布力格苏木锡林贝尔嘎查进行流行病学调查、并对成人进行临床检查、X线摄片、骨密度(BMD)检测; 采集砖茶、饮水、奶茶、尿、血液等样品进行检测其含氟量、含铝量, 计算人均经砖茶每日摄氟量、摄铝量; 血液生化采用日本奥林巴斯AU-400全自动生化分析仪检测, 试剂为贝克曼库尔公司提供试剂盒, 氟采用离子选择电极法检测, Al、Ca、采用ICP-AES法检测, CT、ALP、PTH采用ECL法检测。结果: 氟斑牙检出率43.20% (35/81), X线氟骨症检出率24.09% (20/83), 骨密度检测结果为骨量减少和骨质疏松检出率38.82% (33/85)。砖茶、饮水、奶茶、尿、血清含氟量检测结果分别为(618.2 ± 53.3) mg/kg、(1.03 ± 0.10) mg/L、(3.00 ± 2.59) mg/L、(2.24 ± 0.34) mg/L、(0.074 ± 0.032) mg/L; 含铝量分别为(2908.6 ± 225.8) mg/kg、(0.036 ± 2.43) mg/L、(6.34 ± 3.64) mg/L、(2.98 ± 1.47) mg/L、(1.42 ± 1.05) mg/L。其中经砖茶摄入氟9.30 mg/d, 摄入铝29.25 mg/d, 血清Ca (2.26 ± 0.21) mmol/L 低于正常范围, CT (110.65 ± 26.82) μg/L、ALP (98.47 ± 32.84) u/L位于较高水平。结论: 内蒙古新巴尔虎左旗是饮茶型氟铝联合中毒病区。

关键词

砖茶, 氟, 铝, 中毒

Copyright © 2017 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

内蒙古呼伦贝尔市陈巴尔虎旗、鄂温克旗调查表明饮茶型氟中毒可能是饮茶型氟铝联合中毒[1] [2], 为进一步证实呼伦贝尔市为饮茶型氟铝联合中毒病区, 于2013年对呼伦贝尔市新巴尔虎左旗开展饮茶型氟铝联合中毒病情调查。

2. 材料和方法

2.1. 调查点概况

新巴尔虎左旗位于东经 117°33'~120°12', 北纬 46°10'~49°47', 地处大兴安岭北麓, 西南与蒙古国接壤, 东北与俄罗斯隔额尔古纳河相望, 南接兴安盟阿尔山市, 西隔乌尔逊河、呼伦湖与新巴尔虎右旗、满洲里市相邻, 东与陈巴尔虎旗、鄂温克族自治旗相连。边境线总长 305 公里, 其中中蒙边境线长 207 公里, 中俄边境线长 98 公里。全旗南北狭长, 东西宽约 165 公里, 南北长约 309 公里, 面积 22,000 平方公里。乌布尔宝力格苏木锡林贝尔嘎查位于新左旗东南方向, 居民中蒙古族占 95% 以上, 属于纯牧区。居民平均人均年收入 2.62 万元。

2.2. 对象和方法

2013 年 9 月对乌苏木锡林贝尔嘎查 58 户 85 名成年人居民进行流行病学调查。氟中毒临床及氟斑牙检查、X 线摄片、骨密度检测。采集饮水、砖茶、奶茶、尿、血液样品进行氟铝检测, 饮水、砖茶、奶茶、尿、血清氟检测采用氟离子选择电极法, 血清谷丙转氨酶(ALT), 谷草转氨酶(AST)、碱性磷酸酶(ALP)、谷氨酰胺转移酶(GGT)、总胆红素(TBIL)、直接胆红素(DBIL)、间接胆红素(IDBIL)、尿素氮(BUN)。血糖(GLU)、肌酐(CREA)、尿酸(UA)、总胆固醇(CHOL)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白(HDL)、低密度脂蛋白(LDL)、二氧化碳结合率(CO₂)采用日本奥林巴斯全自动生化分析仪 AU-400 检测, 试剂为贝克曼库公司提供试剂盒, 铝、钙、采用 ICP-AES 法检测, 降钙素(CT)采用罗氏 E601 CLIA 法、甲状旁腺激素(PTH)采用西门子 2000 ECL 法检测。成人氟骨症诊断采用《地方性氟骨症诊断标准》(WS192-2008), 氟斑牙诊断采用 Dean 氏法, 骨密度(BMD)采用韩国 EXA3000 双能 X 线机检测。病情判定采用《地方性氟中毒病区划分标准》(GB17018-1997)评定病情。

2.3. 质量控制

氟、铝以国家标准物中心提供水、茶标准物进行质量控制, 血液生化采用贝克曼库公司质控血清为质控物, 降钙素(CT)质控为罗氏公司提供的质控物, 甲状旁腺激素(PTH)质控为伯乐公司提供的质控物。

2.4. 数据处理

用 SPSS10.0 软件包对数据进行处理。

3. 结果

3.1. 饮食

乌苏木锡林贝尔嘎查(简称乌苏木)有 710 户、1415 人; 乌苏木居民生活水平较高, 主食中白面、大米、玉米等均购买于外地。面粉来源于内蒙、山东、河北等地, 大米主要来源于黑龙江; 调查 148 人食用白面(237.97 ± 159.89) g/人日; 调查 122 人食用大米(184.84 ± 96.19) g/人日; 肉食为自产、摄入量较多, 调查 53 户食用牛羊肉(239.95 ± 132.7) kg/户·年。

3.2. 砖茶消耗量

乌苏木居民大多数饮用的砖茶为青砖茶, 产地主要是湖北赵李桥, 个别为云南产普洱低氟砖茶。调查 53 户居民砖茶消耗量(4.96 ± 3.12) kg/人·年。

3.3. 砖茶氟、奶茶氟、水氟、尿氟、氟含量检测、经砖茶摄氟量

检测砖茶 30 份, 砖茶含氟量(618.2 ± 53.3) mg/kg, 检测水样 56 份, 水氟含量为(1.03 ± 0.10) mg/L,

检测奶茶 56 份, 奶茶含氟量(3.00 ± 2.59 mg/L, 奶茶饮用量(0.95 ± 0.51) L/日, 经砖茶摄入氟 9.30 mg/d; 尿样检测 81 份, 尿氟含量(2.24 ± 0.34) mg/L。

3.4. 水铝、尿铝、奶茶、砖茶铝含量检测*、经砖茶摄铝量

检测砖茶 19 份含铝量(2908.6 ± 225.8) mg/kg。检测水样 47 份含铝量(0.036 ± 2.43) mg/L, 检测奶茶 43 份含铝量(6.34 ± 3.64) mg/L, 奶茶饮用量(0.95 ± 0.51) L/日, 经砖茶摄入铝 29.25 mg/d。检测尿样 56 份含铝量(2.98 ± 1.47) mg/L*。

3.5. 病情检查结果

调查人员最大年龄 72 岁, 最小年龄 20 岁, 平均年龄 45.17 岁; 男性 29 人, 女性 56 人。成人氟斑牙检出率 43.20% (35/81), 其中极轻 4.94% (4/81), 轻度 19.75% (16/81), 中度 16.05% (13/81), 重度 2.47% (2/81)。临床氟中毒检出率 25.93% (21/81), 其中轻度 16.05% (13/81), 中度 8.64% (7/81), 重度 1.23% (1/81)。

3.6. X 线摄片、骨密度检查结果

X 线摄片氟骨症改变检出率 24.09% (20/83), 其中 I°16.86% (14/83), II°7.23% (6/83), 40 岁以上年龄氟骨症检出率 22.89% (19/83), 关节退形性变 27.71% (23/83), 骨密度(BMD)检测骨量减少检出率 20.0% (17/85), 骨质疏松检出率 18.82% (16/85)。

3.7. 血液生化、电解质检测

乌苏木居民 79 人做血液生化检测, 结果见表 1。

Table 1. The test result of blood biochemistry

表 1. 血液生化检测结果

项目	n	$\bar{x} \pm s$	正常值
ALT (u/L)	79	22.97 ± 14.21	7~40
AST (u/L)	79	24.73 ± 7.51	13~35
ALP (u/L)	79	98.46 ± 32.84	45~125
GGT (u/L)	79	33.99 ± 27.77	0~50
TBIL (Umol/L)	79	5.14 ± 1.66	0~22
DBIL (Umol/L)	79	0.76 ± 0.45	0~6.2
IDBIL (Umol/L)	79	4.37 ± 1.31	0~17
BUN (mmol/L)	79	4.64 ± 1.66	1.7~8.3
CREA (Umol/L)	79	80.14 ± 13.23	44~150
GLU (mmol/L)	79	5.32 ± 1.23	3.6~6.11
UA (Umol/L)	79	160.65 ± 81.59	142~425
CHOL (mmol/L)	79	5.40 ± 1.16	3.1~5.7
TG (mmol/L)	79	1.56 ± 1.49	0.56~1.71
HDL (mmol/L)	79	1.24 ± 1.35	0.78~2
LDL (mmol/L)	79	3.27 ± 0.89	0~3.7
CO2 (mmol/L)	79	25.83 ± 2.33	22~33
CT (ng/L)	60	110.6 ± 26.8	69.9~121.9
PTH (pg/L)	60	30.34 ± 9.12	15.0~65.0
Ca (mmol/L)	79	2.26 ± 0.21	2.25~2.75
F (mg/L)	79	0.07 ± 0.032	0.068~0.0036
Al (mg/L)	79	1.42 ± 1.05	0.15

4. 讨论

饮茶型氟中毒是长期、大量饮用含氟量高的砖茶引起的以骨骼、牙齿等硬组织病变为主的慢性食源性中毒性疾病。调查点饮水含氟量(1.03 ± 0.10) mg/L, 符合国家标准。砖茶含氟量(618.2 ± 53.3) mg/kg, 砖茶消耗量平均(4.96 ± 3.12 kg/人/年), 奶茶含氟量(3.00 ± 2.59) mg/L, 奶茶饮用量(0.95 ± 0.51) L/日, 经奶茶摄入氟 9.30 mg/d, 尿氟含量(2.24 ± 0.34) mg/L, 血氟含量(0.074 ± 0.032) mg/L, 均显著高于正常范围。砖茶铝含量平均(2908.647 ± 225.828) mg/kg, 奶茶铝含量平均(6.34 ± 3.64) mg/L, 经砖茶摄铝量 29.25 mg/d, 尿铝含量平均(2.98 ± 1.47) mg/L, 血铝含量平均(1.42 ± 1.05) mg/L, 均显著高于正常范围。血清 Ca (2.26 ± 0.21) mg/L 低于正常范围, CT(0.65 ± 26.82) ug/L、ALP(47 ± 32.84) u/L 位于较高水平, 但在正常范围内, 与饮水型氟中毒改变相同[3]。血液生化其余项目、PTH 均在正常范围。氟中毒检出率为 25.93%, 氟斑牙检出率 43.20%, 氟骨症 X 线检出率 24.09%, (根据《地方性氟中毒病区划分标准》(GB17018-1997)为饮茶型氟中毒病区。本次调查再次证实饮茶型氟骨症病情与经砖茶摄氟量、年龄均呈显著正相关。30 岁以下年龄氟骨症检出极少, 40 岁以上年龄氟骨症检出率 22.89%, 符合饮茶型氟中毒流行病学特征[4] [5]。病情重主要原因是饮用普通青砖茶, 砖茶品质极差[6], 居民每天通过饮用含氟量、含铝量高砖茶熬制的奶茶, 摄入过多的氟、铝, 导致血清钙较低, CT 较高, 成人 X 线摄片骨间膜骨化、关节退行性改变、骨皮质薄、骨质疏松检出率显著高于饮水型氟中毒($P < 0.01$) [7], 提示饮茶型氟中毒发病机制较为复杂, 可能是饮茶型氟铝联合中毒。研究证实低氟砖茶预防饮茶型氟中毒效果显著, 饮用 ≤ 200 mg/kg 低氟砖茶可以避免饮茶型氟中毒发生[8] [9], 目前低氟低铝砖茶已经研制成功, 并已经开展干预饮茶型氟铝联合中毒试验研究。

基金项目

内蒙古自治区科技厅人口健康科技支撑项目(20130412)。

参考文献 (References)

- [1] 刘庆斌, 王五一, 刘学慧, 等. 内蒙古陈巴尔虎旗饮茶型氟铝联合中毒调查[J]. 中国地方病学杂志, 2005, 24(1): 50-52.
- [2] 刘庆斌, 王五一, 刘学慧, 等. 内蒙古鄂温克族牧民砖茶型氟铝联合中毒调查[J]. 中国地方病防治杂志, 2006, 21(5): 283-285.
- [3] 孙殿军, 高彦辉, 于光前, 等. 饮茶型氟中毒流行特征的研究[J]. 中国地方病学杂志, 2008, 27(2): 121-123.
- [4] 卫生部饮茶型氟中毒专家调查组. 饮茶型氟骨症病情与砖茶氟摄入剂量的关系[J]. 中国地方病学杂志, 2000, 19(4): 266-268.
- [5] 万桂敏, 莫志亚, 刘忠杰, 等. 地方性氟中毒患者多项检验指标的测定及分析[J]. 中国地方病学杂志, 2001, 20(4): 137-139.
- [6] 罗淑华, 贾海云, 童雄才, 等. 砖茶氟含量偏高的原因分析[J]. 茶叶通讯, 2003, 2: 3-6.
- [7] 刘庆斌, 王五一, 王革, 等. 内蒙古呼伦贝尔市饮茶型氟铝联合中毒研究[J]. 中国地方病防治杂志, 2008, 23(2): 86-89.
- [8] 刘晓波, 刘庆斌, 刘学慧, 等. 低氟砖茶预防饮茶型氟中毒试验效果分析[J]. 中国地方病防治杂志, 2010, 25(2): 102-103.
- [9] 刘庆斌, 刘晓波, 于冰, 等. 不同含氟量低氟砖茶预防饮茶型氟中毒效果评价[J]. 中国地方病防治杂志, 2012, 27(4): 262-266.

期刊投稿者将享受如下服务：

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

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

期刊邮箱：hjfn@hanspub.org