

广西不同地区健康成人尿镉正常值检测

Survey on normal value of urinary cadmium in healthy adults from different areas of Guangxi

覃利梅, 李小萍, 李荣娟, 朱定姬, 宁攀良

(广西壮族自治区职业病防治研究院, 广西 南宁 530021)

摘要: 采用分层随机抽样的方法, 于2015—2016年在广西自治区14个市、县抽取年龄18~60岁、无镉职业暴露史、无肝肾等急慢性病史、在当地居住1年以上的健康成人作为调查对象, 共1 533人。其中尿相对密度合格及资料信息齐全的尿样1 417份, 采用石墨炉原子吸收光谱测定方法进行尿镉检测, 对年龄、性别、吸烟、矿区与非矿区等成人尿镉水平的分布特征进行分析。结果显示, 广西正常成人尿镉几何均数为1.08 $\mu\text{g/L}$, 尿镉正常参考值上限为4.86 $\mu\text{g/L}$, 年龄、性别、吸烟、居住区域差异有统计学意义 ($P<0.01$)。

关键词: 广西; 尿镉; 正常值

中图分类号: R446.12; O614.242 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2018)03-0223-02

DOI: 10.13631/j.cnki.zgggxyx.2018.03.024

镉元素是一种重金属污染物, 在体内具有很强的蓄积性危害, 人体吸收的镉主要经肾脏排出, 尿镉含量高低可以反映人体内镉的接触水平。由于各地区环境条件、饮食习惯及测定方法等因素的差异导致尿镉含量相差较大, 为了解广西健康成人尿镉正常值水平及分布特点, 本文对不同地区、年龄、性别、是否吸烟等健康成人尿镉值进行检测分析。现报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象

2015—2016年在广西自治区南宁、柳州、桂林、贺州、梧州、玉林、贵港、北海、钦州、来宾、河池市南丹县、百色市靖西县、崇左市大新县共14个市、县选择1 533人。调查对象中18~30岁、31~40岁、41~50岁、51~60岁年龄组各选约25人, 每组男:女为15:10。选取的调查对象均符合以下条件: (1) 年龄18~60岁, 人数满足各年龄段和性别比例要求; (2) 该地区常住满1年以上; (3) 无职业镉接触史; (4) 近3个月内未服用复合微量元素类药品; (5) 目前无肝肾等急慢性疾病, 属于正常健康人群者。本次调查共采集1 533份正常人尿样, 信息齐全及尿相对密度在1.010~1.030 g/ml的尿样共1 417份 (男性803名、女性614名), 对其进行尿镉测定。本次调查通过广西壮族自治区职业病防治院伦理审查委员会审查, 调查对象均签署了知情同意书。

1.2 调查内容与样品采集

采用统一设计的问卷调查表, 对调查对象的年龄、性别、居住地、职业史、有毒有害物职业接触史、患病史、吸烟史、用药史、食用海鲜和使用化妆品等情况进行调查。

采集调查对象一次性随机中段尿液作为样品, 使用本实验室统一发放的100 ml聚乙烯塑料瓶采集, 对采用的容器进行镉本底值抽检, 空白值低于方法的检出限。采集尿样>50 ml, 尽快进行尿相对密度测定, 对于相对密度<1.010 g/ml和>1.030 g/ml的样品应当舍弃, 重新进行采样。合格的尿样加硝酸使其酸体积分数为1%, 混匀, 为待测样品。处理好的待测样品在低温保存条件下及时送回实验室进行检测, 尿样采集和运输过程避免污染。

1.3 尿镉检测

尿样常温下混匀, 0.1%的曲拉通稀释, 采用石墨炉原子吸收光谱测定方法检测, 基体改进剂为磷酸氢二胺, 本方法检出限为0.03 $\mu\text{g/L}$ 。

1.4 质量控制

本次实验的条件、研究及检测均使用准确度和精密度高的分析方法, 对样品进行待测元素的测定, 检测过程进行质量控制。在本实验过程中, 样品空白值测定低于方法检出限, 采用10个样品带测定1个平行样, 测定结果在可接受范围内, 以确保其精确度; 测定过程采用中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所研制的冻干尿镉作为质量控制样品, 以确保其准确度。

1.5 统计分析

采用SPSS19.0软件进行统计分析。所得尿镉结果呈非正态分布, 采用几何均数 (95% CI) 描述其分布情况, 采用中位数 (P_{50}) 和百分位数 (单侧范围< P_{95}) 计算其正常参考值上限。采用Mann-Whitney U 检验对性别、吸烟等两组间的数据差异进行比较; 采用Kruskal-Wallis H 检验对不同年龄组和不同区域间的数据差异进行比较; 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。数据统计过程中低于方法检出限的样品数值均以检出限1/2代替。

2 结果

2.1 尿镉水平

调查对象尿镉的几何均数为1.08 $\mu\text{g/L}$, P_{50} 和 P_{95} 分别为1.31、4.86 $\mu\text{g/L}$ 。女性的尿镉水平高于男性, 差异有统计学意义 ($P<0.01$), 女性尿镉的几何均数 (1.16 $\mu\text{g/L}$) 高于男性 (1.02 $\mu\text{g/L}$); 不同年龄组尿镉几何均数差异有统计学意义 ($P<0.01$), 51~60岁最高, 为1.22 $\mu\text{g/L}$; 吸烟人群高于

收稿日期: 2017-09-29; 修回日期: 2018-01-22

作者简介: 覃利梅 (1978—), 女, 副主任技师, 主要从事职业卫生检测工作。

不吸烟人群，差异有统计学意义（ $P<0.01$ ）。见表 1。

表 1 广西正常人群尿镉水平 μg/L				
组别	人数	几何均数(95%CI)	检验值	P 值
尿镉	1 417	1.08		
性别			$Z=-2.594$	<0.01
男	803	1.02		
女	614	1.16		
年龄（岁）			$\chi^2=17.419$	<0.01
18~30	358	0.94		
31~40	364	1.18		
41~50	374	1.02		
51~60	321	1.22		
吸烟			$Z=-4.471$	<0.01
是	239	1.41		
否	1 178	1.02		
居住区域			$Z=-7.537$	<0.01
沿海	441	1.55		
非沿海	976	0.92		

2.2 广西各市、县尿镉水平

不同区域的尿镉水平差异有统计学意义（ $P<0.01$ ）。见表 2。

表 2 广西各市、县人群尿镉水平 μg/L					
地区	人数	几何均数 (95%CI)	尿镉范围	P_{50}	P_{95}
玉林市	100	1.75	0.30~8.76	1.82	5.46
贵港市	116	2.29	0.42~14.88	2.40	7.01
梧州市	114	1.09	0.27~4.16	1.07	2.82
贺州市	93	0.91	0.02~8.02	1.00	5.09
北海市	109	1.61	0.13~10.54	1.50	5.16
钦州市	107	0.90	0.02~5.73	1.24	3.96
桂林市	103	0.46	0.02~7.76	0.79	3.22
南丹县	99	1.87	0.14~11.17	2.17	5.87
大新县	99	0.57	0.02~5.51	0.66	3.66
靖西县	87	1.07	0.02~8.79	1.28	4.22
南宁市	93	1.36	0.30~8.63	1.30	4.41
柳州市	87	0.23	0.02~9.92	0.30	7.71
来宾县	101	1.26	0.19~5.90	1.25	4.86
防城港市	109	1.67	0.26~8.30	1.56	6.48
尿镉	1417	1.08	0.02~14.88	1.31	4.86

3 讨论

广西矿产资源丰富，种类繁多且比较集中，有色金属矿的开采和冶炼是镉污染环境的一个重要原因，镉是继铅、汞之后污染环境并威胁人类健康的又一重金属元素^[1]。尿镉是慢性镉接触和人体镉负荷的判断依据，尤其适用于低剂量环

境镉性肾损伤的评价，是环境污染物镉暴露剂量的体现。

本次研究采集了广西 14 个市、县 1 417 份尿样尿镉水平。在本研究中，广西一般人群尿镉的几何均数为 1.08 $\mu\text{g/L}$ ，高于 2014 年我国的尿镉报道水平（0.28 $\mu\text{g/L}$ ）^[2]； P_{50} 为 1.31 $\mu\text{g/L}$ ， P_{95} 为 4.86 $\mu\text{g/L}$ ，接近国外报道的中位数（1.15 $\mu\text{g/L}$ ）及波动范围（0.5~10.8 $\mu\text{g/L}$ ），与国内报道的正常人群尿镉范围（0.32~4.18 $\mu\text{g/L}$ ）一致^[3]。广西一般人群的尿镉水平高于全国的尿镉水平，可能与农田土壤镉污染严重，农产品镉富集有关^[4]。女性尿镉的几何均数（1.16 $\mu\text{g/L}$ ）高于男性（1.02 $\mu\text{g/L}$ ），女性的尿镉水平高于男性，差异均有统计学意义（ $P<0.01$ ），与文献报道不同性别尿镉水平有一定差异，其中多以女性尿镉水平高于男性^[3,5,6]，及日本的“痛痛病”患者中主要为女性（男：女=3：184）^[7]一致。吸烟人群的尿镉水平高于不吸烟人群，差异有统计学意义（ $P<0.01$ ），与文献报道一致^[1,2]。不同年龄组尿镉几何均数差异有统计学意义（ $P<0.01$ ），51~60 岁最高，为 1.22 $\mu\text{g/L}$ 。镉负荷水平与年龄呈正相关，与国外文献报道结果一致^[8,9]。沿海地区尿镉水平高于非沿海地区，差异有统计学意义（ $P<0.01$ ），其原因与所处的自然地理环境及人们的生活饮食习惯不同有关。

本研究覆盖了广西东西南北中部 14 个市、县，具有较好的代表性。本研究结果可为非镉职业暴露人群的分布特征及尿镉正常参考值上限的确定、评估广西人群镉暴露水平和环境污染状况提供重要参考数据。

参考文献：

[1] 田昊渊, 阎波, 庞妍, 等. 辽宁省一般人群血和尿中镉水平研究 [J]. 中国工业医学杂志, 2016, 29 (1): 15-19.

[2] 丁春光, 潘亚娟, 张爱华, 等. 中国八省份一般人群血和尿液中铅、镉水平及影响因素调查 [J]. 中华预防医学杂志, 2014, 48 (2): 91-96.

[3] 韩京秀, 胡冀, 孙宏, 等. 我国三个农村非镉污染区人群尿镉水平特征分析 [J]. 卫生研究, 2014, 43 (6): 939-952.

[4] 黄林, 许露曦, 蒋慧, 等. 环境镉污染重点地区人群尿镉水平调查 [J]. 环境与健康杂志, 2016, 33 (7): 600-603.

[5] 钟秋安, 胡金兰, 黎小飞, 等. 基于多水平模型评估广西贵港居民尿镉水平及其影响因素 [J]. 环境卫生学杂志, 2015, 5 (1): 1-5.

[6] 杜岩, 黎美清, 苏旭, 等. 广西某铅锌矿区镉暴露居民健康状况调查 [J]. 中国公共卫生, 2010, 26 (3): 362-363.

[7] Kasuya M, Kato T, Aoshima K, *et al.* Presentstatus of Itai-itai disease patients as of January 16, 2004 [J]. KankyoHoken Rep, 2005 (60): 7-20.

[8] Son JY, Lee J, Paek D, *et al.* Blood levels of lead, cadmium, and mercury in the Korean population; results from the second Korean national human exposure and bio-monitoring examination [J]. Environ Res, 2009, 109 (6): 738-744.

[9] Gunier RB, Horn-Ross PL, Canchola AJ, *et al.* Determinants and within-person variability of urinary cadmium concentrations among women in north California [J]. Environ Health Perpect, 2013, 121 (6): 643-649.