

2 316 例脐血汞和胎发汞配对分析及评价

宋国英, 吕弘道, 郭俊良, 陈梅竹, 苏海兰 (江苏省吴江市第一人民医院 215200)

【摘要】 目的 配对测定脐血汞和胎发汞, 并分析其相关性。**方法** 采用整群法对 2010 年 6 月至 2011 年 6 月孕期生活在吴江, 无重大疾病史的入院分娩者进行健康影响因素问卷调查, 新生儿娩出时收集脐血、胎发进行汞含量测定。**结果** 2 316 例配对脐血汞几何均值为 $2.02 \mu\text{g/L}$, 胎发汞为 $244.06 \mu\text{g/kg}$, 二者呈正相关, 差异有统计学意义 ($r=0.472, P<0.05$), 与国内部分地区新生儿脐血汞、胎发汞浓度比较处于相似或稍低水平。一至四季度脐血汞分别为 (1.57 ± 1.95) 、 (2.92 ± 2.05) 、 (1.90 ± 1.84) 、 $(2.00 \pm 1.84) \mu\text{g/L}$; 胎发汞分别为 (234.15 ± 2.11) 、 (290.13 ± 2.10) 、 (271.52 ± 2.13) 、 $(193.29 \pm 2.44) \mu\text{g/kg}$ 。不同季度脐血汞和胎发汞差异有统计学意义 ($F_1=73.95, F_2=30.98, P<0.01$), 其汞含量均以二季度最高。**结论** 脐血汞和胎发汞均能作为监测孕期宫内汞暴露的指标。二季度户外活动增加, 体内汞含量也有所增高。

【关键词】 脐血; 胎发; 汞; 季节

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2013.10.004 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2013)10-1208-02

Analysis and evaluation to mercury content in cord blood and fetal hair of 2 316 neonates SONG Guo-ying, LV Hong-dao, GUO Jun-liang, CHEN Mei-zhu, SU Hai-lan (The First People's Hospital of Wujiang, Wujiang, Jiangsu 215200, China)

【Abstract】 Objective To research the mercury contents in cord blood and fetal hair in order to analyze and evaluate their correlation. **Methods** From June 2010 to June 2011 the whole puerperal women without any serious diseases and were living in Wujiang during their pregnancy were investigated by a questionnaire about their health factors. In the study, cluster sampling method was used. At the same time, the mercury contents of cord blood and fetal hair were determined when their neonates were born. **Results** The average mercury level of these 2 316 neonates in cord blood was $2.02 \mu\text{g/L}$, while it in fetal hair was $244.06 \mu\text{g/kg}$, which were with positive relationship ($r=0.472, P<0.05$). This level in neonates was lower than or the same as that in partial areas of China. From the first quarter to the fourth quarter, the mercury contents in cord blood were 1.57 ± 1.95 , 2.92 ± 2.05 , 1.90 ± 1.84 and $2.00 \pm 1.84 \mu\text{g/L}$, while the mercury contents in fetal hair were 234.15 ± 2.11 , 290.13 ± 2.10 , 271.52 ± 2.13 and $193.29 \pm 2.44 \mu\text{g/kg}$. There was significant difference between different quarters ($F_1=73.95, F_2=30.98, P<0.01$). The highest was in the second quarter. **Conclusion** Mercury contents both in cord blood and fetal hair could be used to monitor the fetal mercury exposure. Outdoor activity increasing in the second quarter could increase mercury contents in cord blood and fetal hair.

【Key words】 cord blood; fetal hair; mercury; season

汞广泛存在于环境中, 是一种具有神经毒性的重金属污染物。除工业污染外, 生活中许多环节, 如食鱼、使用含汞的化妆品、接触生活燃煤、香烟等, 均可造成环境汞污染, 引起人类汞暴露^[1-2]。各种汞及化合物通过水和土壤微生物甲基化形成甲基汞, 其为脂溶性, 极易通过胎盘和血脑屏障进入胎脑造成明显的神经损伤。因此, 胎儿、孕妇和儿童是最易受甲基汞毒性影响的敏感人群。人们通常用脐血汞或胎发汞来监测胎儿宫内汞暴露状况。本研究通过大样本调查来研究脐血汞和胎发汞的相关性以及影响测定结果的有关因素。本研究共完成 2 316 例脐血汞和胎发汞配对测定, 现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 采用整群法对 2010 年 6 月至 2011 年 6 月入住本院, 整个孕期生活在本地区, 无重大疾病史的分娩者进行孕期健康因素问卷调查, 新生儿(多胎、体检外表有出生缺陷者除外)娩出时取抗凝脐带血 0.2 mL、枕后离发根 0.5 cm 以上胎发 10~15 根。样本送上海市儿科研究所环境研究实验室用 DMA-80 型自动测汞仪(意大利 Milestone 公司生产)测定汞含量。样本处理和测定方法参考文献[3]。

1.2 研究方法 自行设计产妇家庭、社会环境与健康问卷, 内容涉及职业性汞接触史、居住环境、镶牙史、膳食史、生活燃煤、增白类化妆品使用及丈夫抽烟等汞暴露高危因素。由专人培训后进行问卷调查, 对孕期汞暴露高危因素进行分析。

1.3 统计学方法 资料分析采用 SPSS13.0 统计软件。两样本汞测定数据分别用百分位区间和对数转换满足正态分布后以 $\bar{x} \pm s$ 表示。两组间比较采用 t 检验或 F 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 脐血汞和胎发汞配对测定结果及相关性 本研究完成脐血汞测定 2 496 例, 胎发汞测定 2 321 例, 其中同一研究对象均完成脐血汞和胎发汞测定者 2 316 例。2 316 例中男 1 189 例, 女 1 127 例; 其中早产儿 47 例, 过期产儿 13 例, 足月儿 2 256 例; 出生体质量小于 2 500 g 14 例, 2 500~4 000 g 2 235 例, > 4 000 g 67 例。脐血汞和胎发汞配对测定值和百分位区间见表 1。脐血汞和胎发汞测定值呈正相关, 差异有统计学意义 ($r=0.472, P<0.05$)。

2.2 4 个季度脐血汞和胎发汞结果 见表 2。不同季度脐血

汞和胎发汞差异有统计学意义($F_1=73.95, F_2=30.98, P<0.01$)。

表 1 脐血汞和胎发汞配对测定值和百分位区间($n=2\,316$)

项目	几何均值	百分位区间		
		25 百分位	50 百分位	75 百分位
脐血汞($\mu\text{g/L}$)	2.02	1.30	2.07	3.07
胎发汞($\mu\text{g/kg}$)	244.06	154.97	267.04	413.79

表 2 4 个季度脐血汞和胎发汞结果($\bar{x}\pm s$)

季度	<i>n</i>	脐血汞($\mu\text{g/L}$)	胎发汞($\mu\text{g/kg}$)
一季度	411	1.57±1.95	234.15±2.11
二季度	441	2.92±2.05	290.13±2.10
三季度	831	1.90±1.84	271.52±2.13
四季度	633	2.00±1.84	193.29±2.44

2.3 我国不同地区新生儿脐血汞和胎发汞浓度比较 见表 3。

表 3 国内部分地区新生儿脐血汞和胎发汞浓度比较

地区	脐血汞($\mu\text{g/L}$)	胎发汞($\mu\text{g/kg}$)
北京地区 ^[4]	3.82	660.00
泸州地区 ^[5]	—	202.00
舟山地区 ^[3]	7.90	—
无锡地区 ^[6]	2.15	314.29
吴江地区	2.02	244.06

注:—表示无数据。

3 讨 论

汞具有脂溶性,易通过血脑屏障,影响胎儿和新生儿神经系统发育^[7-8]。脐血汞能精确判定到达胎儿循环的汞含量,也与胎儿出生后体格、语言、注意力、记忆力测试得分关系密切^[9-10]。脐血汞水平越高,出生后智力发育影响越大,脐血汞含量是胎儿期汞暴露的评价指标,但脐血汞含量仅反映急性汞暴露水平,易受近期汞负荷的变化影响。甲基汞可以很稳定地和头发中的巯基结合在一起,不易丢失,胎发汞更能确切地反映体内汞的蓄积情况^[9-10]。胎发汞含量越高,婴儿的运动功能、注意力和视觉空间成绩得分越低。本调研结果显示,脐血汞和胎发汞二者明显相关。胎儿期汞暴露是一个逐步蓄积的过程,且均与胎儿的神经行为发育指标有很强的关联性。由于脐血汞取样必须在分娩即刻,受到时间限制,同时又易受近期汞暴露的负荷变化影响,胎发汞也能反映一定阶段汞在体内的蓄积和排泄情况,相对稳定。因此,在监测宫内汞暴露状况时可以先选择胎发汞。

人体内汞含量受多种因素影响。经调查本地区宫内汞暴露高危因素有居住环境、食鱼和接触燃煤等^[11]。在人体汞暴露监测中,脐血汞和胎发汞与取样时季度关系以往少见报道,可能与以往项目样本量较小、时间跨度短暂有关。本研究取样持续 1 年,脐血汞和胎发汞含量与取样季度明显相关,尤以第二季度明显升高,其原因可能与本地区孕期汞暴露的部分主要

高危因素和季节关系密切有关。第二季度非酷暑寒冬,人群室外活动增加,受外界环境汞污染概率增加,还与当地居民第二季度经常食用鲫鱼、鲢鱼、鳊鱼、黑鱼有关^[12]。

吴江地区是长三角经济发达地区,有较多纺织、染色、电缆、电子等涉汞企业存在,也是汞敏感特殊人群(如孕妇及新生儿)的人口密集区。对吴江地区进行胎儿宫内汞暴露水平调研结果显示,脐血汞和胎发汞几何均值分别为 2.02 $\mu\text{g/L}$ 和 244.06 $\mu\text{g/kg}$,与国内部分地区脐血汞和胎发汞值相比,处于相似或稍低水平。胎儿宫内汞暴露处于较低水平,这与人群环保意识增强、环境治理的重视和实践、孕期保健的完善、环境汞污染处于低风险状态有关。

参考文献

[1] Jedrychowski W, Perera F, Jankowski J, et al. Fish consumption in pregnancy, cord blood mercury level and cognitive and psychomotor development of infants followed over the first three years of life; Krakow epidemiologic study [J]. Environ Int, 2007, 33(8): 1057-1062.

[2] 王莹, 康万利, 康艳红, 等. 煤及燃烧物中多种金属元素 ICP-AES 法测定[J]. 中国公共卫生, 2009, 25(3): 380-381.

[3] 高宇, 颜崇淮, 周昕, 等. 不同生物样品中总汞的原子吸收法测定[J]. 中国公共卫生, 2006, 22(6): 764-765.

[4] 张卫, 任爱国, 杨玫, 等. 产妇毛发静脉血及胎儿脐血微量元素相关性分析[J]. 中国生育健康杂志, 2005, 16(4): 209-212.

[5] 陈志群, 张青碧, 甘仲霖, 等. 泸州地区孕产妇及其新生儿头发中总汞含量调查分析[J]. 泸州医学院学报, 2004, 27(2): 119-120.

[6] 郭俊良, 陈洪敏, 钱俊, 等. 104 例新生儿脐血汞含量检测结果分析[J]. 南京医科大学学报: 自然科学版, 2007, 27(2): 192-193.

[7] Ng DK, Chan CH, Soo MT, et al. Low-level chronic Mercury exposure in children and adolescents; meta-analysis [J]. Pediatr Int, 2007, 49(1): 80-87.

[8] 李筑英, 颜崇淮. 妊娠压力与金属元素联合暴露对子代神经发育影响的研究进展[J]. 中国当代儿科杂志, 2009, 11(7): 601-605.

[9] 吴美琴, 颜崇淮. 胎儿期汞暴露研究进展[J]. 中国儿童保健杂志, 2010, 18(3): 231-233.

[10] Geier DA, King PG, Sykes LK, et al. A comprehensive review of Mercury provoked autism[J]. Indian J Med Res, 2008, 128(4): 383-411.

[11] 吕弘道, 高红, 陈梅竹, 等. 吴江地区胎儿宫内汞暴露现状和高危因素[J]. 中国妇幼保健, 2011, 26(33): 5190-5192.

[12] 刘永琴, 吕弘道, 郭俊良, 等. 吴江地区 5 种淡水鱼含汞量测定及食鱼与脐血汞、胎发汞的相关性[J]. 苏州大学学报: 医学版, 2011, 31(5): 751-754.