

儿童环境健康

Ertong Huanjing Jiankang

主 编 李廷玉 戴耀华

副主编 颜崇淮 赵 勇



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>



儿童环境健康

主 编 李廷玉 戴耀华
副主编 颜崇淮 赵 勇

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书系统地介绍了环境污染物对儿童健康的影响,兼顾学术性和科普性。本书力求准确和可靠地给读者提供常见环境健康的基本知识,预防儿童生活环境污染,促进儿童健康成长。全书共分5章,内容分别为概述、物理性污染、化学性污染、生活环境中的污染和儿童环境相关疾病的防治。

本书可供医务人员、医学专业学生、预防医学工作者、教育工作者、家长朋友及其他对环境健康感兴趣的人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

儿童环境健康/李廷玉,戴耀华主编. —重庆:
重庆大学出版社,2011.8
ISBN 978-7-5624-5706-0

I. ①儿… II. ①李…②戴… III. ①环境影响—儿
童—健康—研究 IV. ①R179

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第179823号

儿童环境健康

主 编 李廷玉 戴耀华
副主编 颜崇淮 赵 勇
责任编辑:沈 静 版式设计:程 晨
责任校对:秦巴达 责任印制:张 策

*

重庆大学出版社出版发行
出版人:邓晓益
社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内
邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781
传真:(023) 65103686 65105565
网址:<http://www.cqup.com.cn>
邮箱:fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销
重庆华林天美印务有限公司印刷

*

开本:940×1360 1/32 印张:5.5 字数:197千
2011年8月第1版 2011年8月第1次印刷
ISBN 978-7-5624-5706-0 定价:20.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

·作者简介·

ZUOZHEJIANJIE

李廷玉,女,儿科学教授,博士生导师,享受国务院政府津贴专家,重庆医科大学附属儿童医院院长,重庆市学术技术带头人。

研究方向:儿童营养与生长发育、环境污染对儿童健康的影响。兼任中华医学会儿科分会常务委员、秘书长,中华预防医学会儿童保健分会第四届副主任委员和儿童环境健康学组副组长,重庆医学会儿科专委会主任委员、妇幼营养专委会主任委员,重庆市儿童营养研究中心主任。

担任《儿科药学杂志》主编及《中华儿科杂志》《中国小儿急救医学》《中国实用儿科杂志》等多家杂志编委,为国家自然科学基金委第十届和第十一届生命科学部专家评审组成员,科技部 863 课题评审专家。

近年来,共培养硕士研究生、博士研究生、博士后共 47 名,发表文章 120 余篇 (SCI 18 篇),多次参加国际学术会议并作大会口头发言,获省和直辖市人民政府科学技术进步三等奖两项,获省人民政府优秀教学成果奖二等奖一项,多次获重庆医科大学优秀教学奖,优秀研究生导师奖。

· 编 委 ·
BIANWEI

- 李廷玉 重庆医科大学儿童医院
戴耀华 首都儿科研究所
颜崇淮 上海交通大学医学院附属新华医院
赵 勇 重庆医科大学公共卫生学院
刘友学 重庆医科大学儿童医院
郑显兰 重庆医科大学儿童医院
程 茜 重庆医科大学儿童医院
熊 丰 重庆医科大学儿童医院
于 洁 重庆医科大学儿童医院
蒋 莉 重庆医科大学儿童医院
胡 燕 重庆医科大学儿童医院
刘恩梅 重庆医科大学儿童医院
韩令力 重庆医科大学公共卫生学院
李继斌 重庆医科大学公共卫生学院
张丽伟 重庆医科大学公共卫生学院
龚 涛 重庆医科大学公共卫生学院
赵劲梅 重庆医科大学公共卫生学院
刘 俊 遵义医学院预防医学系
张 萱 重庆医科大学儿童医院
宋 萃 重庆医科大学儿童医院
陈 科 成都市妇幼保健院儿保科
魏 华 重庆医科大学儿童医院
陈 立 重庆医科大学儿童医院

随着我国经济的持续快速发展,社会转型的加速进行,工业化和城市化进程不断推进,环境问题日益严重,例如,全球气候变暖、臭氧层破坏和损耗、生物多样性减少、土地荒漠化、森林植破坏、水资源危机、海洋环境破坏、酸雨污染、生活污染等全球环境问题。面对环境污染,儿童是最脆弱的特殊人群,最容易受到环境污染的伤害。

全书共分5章,内容分别为:概述、物理性污染、化学性污染、生活环境中的污染以及儿童环境相关疾病的防治。本书系统地介绍了环境污染物对儿童健康的影响,兼顾学术性和科普性。力求准确和可靠地给读者提供常见环境健康的基本知识,预防儿童生活环境污染,促进儿童健康成长。

如何避免儿童受到环境污染物的伤害,是医务人员、教师、家长以及社会各界人士关注的重点。同时,随着网络信息化的发展,有关环境污染对儿童健康影响的知识很多,但由于不同来源的相关知识非常零散,甚至存在很多误区,给关注儿童健康的人士反而带来很多困惑。而健康专业人士由于受到传统医学模式的影响,在医学院校学习及实习期间很少涉及有关环境危险因素及其与疾病关系方面的知识。一般的医学教科书对环境因素所致的疾病也不够关注,关于因环境危险因素引起儿童健康危害的知识很零散地分布于科普性读物、流行病学及其他专业杂志上,一般家长、教师甚至临床医师都很难系统地了解相关知识。儿童环境健康的研究正处于发展初期,国内关于儿童环境健康的资料较少。

本书兼顾学术性和科普性,系统地介绍了环境污染物对儿童健康的影响及其防治知识,力求给读者提供准确、可靠的信息,减少儿童环境污染物暴露,防治环境污染的相关疾病,从而提高儿童健康水平,降低儿童发病率和死亡率,真正提高儿童的生活质量,让儿童健康成长。

值得一提的是,2007年重庆医科大学附属儿童医院以本书内容为蓝本,成功申报国家级继续教育项目,项目编号为2008-06-04017(国)。儿童环境健康实用知识和技能培训,从2008年到2009年连续两年成功举办两届培训班,该项目得到了来



自全国健康相关领域学员的广泛好评。

本书编写历时4年,查阅大量国内外文献资料,重庆医科大学附属儿童医院和公共卫生学院很多专家和年轻教师参与了编写工作,公共卫生学院调研兴趣小组的学生参与了本书部分资料的收集工作,在此一并表示深深的感谢。

由于该领域系统研究成果不多,参考资料较少,难免有疏漏和不足之处,恳请广大读者予以批评指正。但愿本书能起到抛砖引玉的作用,吸引更多的人士和机构来关注环境污染,关爱儿童健康,我们将感到无限的欣慰!

编 者

2010年5月

· 目 录 ·

MULU

第 1 章 概述	1
1.1 儿童发育过程容易受到环境危险因素影响	1
1.2 儿童所处的环境	1
1.3 当前发展中国家环境问题对儿童健康的威胁	7
1.4 一切为了儿童,儿童优先	10
第 2 章 物理性污染	11
2.1 电、磁场	11
2.2 电离辐射	16
2.3 紫外线	21
2.4 噪声	32
第 3 章 化学性污染	40
3.1 铅、铬、汞、砷、锰、镍	40
3.2 石棉	68
3.3 一氧化碳	71
3.4 硝酸盐和亚硝酸盐	75
3.5 汽油及其添加剂	78
3.6 多聚氯化联苯、二苯并呋喃和二苯并二恶英	83
3.7 内分泌干扰物质	87
3.8 杀虫剂	91
第 4 章 生活环境中的污染	96
4.1 室内外空气污染物	96
4.2 水污染物	108



4.3 食物、饮食补充物与儿童健康	117
4.4 孕前期和孕期暴露	128
第5章 儿童环境相关疾病的防治	135
5.1 多发性化学过敏症	135
5.2 儿童哮喘	140
5.3 肿瘤	149
参考文献	162



1.2.1 物理环境

物理环境是指与身体有接触的任何物质,例如,每时每刻与肺和皮肤接触的空气。物理环境可以分为宏观环境和微观环境,大的环境(宏观环境)划分为更小的单位,称之为微观环境。如果把宏观环境比作一个城市的话,那么微观环境可能就是该城市的某一幢房子中厨房的地板。

儿童所处的微观环境与成人有很大的不同。比如说,有一个房间,其内的空气已经被水银污染了,而汞(水银)蒸气并不是均匀地分布于空气中——靠近地面空气中的水银密度比天花板附近的要高。因此,处在地板附近的婴儿所处的环境也就和站着的成人环境不同。

物理环境的暴露对儿童的影响:在大多数情况下,胎儿接触到的有害物都是由孕母(母体)带来的。然而,那些因未成熟而须在新生儿重症监护室呆上数月的婴儿与健康足月儿相比,所暴露的环境又大不相同。比如,暴露环境中的噪声、光照、密集的空气、静脉输入的液体及含苯基的酒精等。

放射线具有能够穿透人体的特性,使组织细胞和体液发生物理与化学变化,引起不同程度的损伤,胚胎或胎儿对X线及各种射线敏感性更高。根据照射量和照射时间的不同,分别会出现致死、致畸、致严重智力低下甚至致癌效应。

在儿童发育的各个时期所暴露的危险因素随以下各因素的不同而不同:

1) 物理位置

随着儿童的发育,所处的物理位置也不同。

①新生儿通常与母亲有相似的暴露源,而且新生儿有很长的时间是处在像摇篮这样的单一环境中。

②因为婴幼儿时常被大人放在地板、地毯或草地上,他们更多地接触的是这些表面上的诸如残余杀虫剂之类的化学物质。对那些不能走或爬的婴儿来说,因为他们无法移动,也会持续地暴露于阳光等环境因素中。

③学龄前期儿童会有部分时间是在幼儿园度过的,这些地方的环境多变,其中包括某些户外活动的时间。

④对学龄期的儿童来说,如果他们的学校建在公路附近,他们会接触到由机动车排出的有毒物质。

⑤青春期少年不仅呆在学校,而且开始选择其他的物理环境,而他们经常会忽视这些环境中的危险因素,比如,听音乐声音太大会导致永久性的听力丧失。

2) 呼吸空间

对一个成人来说,典型的呼吸空间在地面以上2米左右,而对于一个儿童,离地面更近。呼吸空间取决于孩子的高度和活动范围,在较低的呼吸空间中,像水银这样的比空气重的化学物质就会更集中。

3) 氧耗量

儿童的体积比成人小,而相应的机体代谢率却较高,因此,他们每千克体重会比成人消耗更多的氧,产生更多的二氧化碳。所以,儿童暴露于空气污染物中的机会比成人更多。

4) 食物的种类和数量

儿童每千克体重需要的食物要比成人多。儿童的能量消耗不仅要用于基础代谢、身体活动和食物特殊动力学作用,而且还要维持生长发育。此外,儿童需要摄入种类丰富的食物,但儿童的食物品种多样性不如成人,许多新生儿的食物就仅仅是母乳。儿童的每千克体重对奶制品、某些水果、蔬菜的需求要比一般的成人消耗更多。

5) 水

新生儿平均每千克体重消耗150毫升的母乳或配方奶,相当于一个成年男性每天喝下89.07升的灌装汽水。如果新生儿饮用冲调的配方奶,调配的水都来自单一的有污染的水源,那么这些新生儿将受到更大的健康威胁。

6) 正常行为发育

儿童在发育过程中有一个必经的阶段是用嘴来探究各种事物,这个阶段在心理学上称为“口腔期”。但是,这种用嘴来探究的正常行为可能使儿童处于危险之中。比如,环境中有较高水平的铅尘,一些运动场上的设施是用含有砷和杂芬油的木头制成的,因此,当儿童用嘴直接接触这些物体或用手摸后再放入嘴里时就会非常危险。此外,儿童也缺乏对危险环境的辨别能力。

当好动的儿童在废弃的地方玩耍时,可能会接触含有潜在有害化学物的木棒等物品。由于从家长的约束中解脱出来,青少年有更多的自由,但也更容易受到危险因素的威胁。当青少年处于体力和精力的高峰期时,他们在抽象推理能力上还处在形成阶段,经常考虑不到事情的前因后果,尤其是后续的影响。这些青少年也许会比成人面临更多的危险环境。



1.2.2 化学环境

生物环境:指环境因素中其他的活着的生物,这是相对于由物理化学的环境因素所构成的非生物环境而言的,与有机环境同义。克列门茨把生物主体和非生物环境之间的作用规定为作用和反作用,把生物环境之间的直接作用规定为相互作用。例如,蚯蚓可使土壤勇气并能分解和混合腐殖质,对植物的影响具有间接的关系。另一方面,阿尔勒等把土壤中的有机物也看成是生物的东西。此外,不少人把非生物的环境和无机环境当作同义词使用,为了避免这种混乱,限定生物环境是指活着的生物,非生物环境是指所有无生物的东西。再有,最好是规定有机环境不仅包含生物而且包括生物遗骸和来源于生物的有机物,而无机环境要限定于无机物及其实际状态。

生物环境可分为:森林环境、草地环境等(根据环境要素的不同)。

化学环境:指由土壤、水体、空气等组成因素所产生的化学性质,给生物的生活以一定作用的环境。

生活环境:指与人类生活密切相关的各种自然条件和社会条件的总体,它由自然环境和社会环境中的物质环境所组成。空气湿度与人类的生活环境关系密切。太阳光是地球上一切生命的源泉,是人类健康的真正保证,人体的免疫功能只有经过太阳光的适当照射才能完整、健全和得以正常地发挥。生活环境的好坏与每个人生活质量息息相关。

机体内所接触的化学物质进入人体后的新陈代谢及其与人体发生的相互作用。对不同发育阶段的儿童而言,化学物的吸收、分布、代谢及化学物的毒性作用是千变万化的。

1) 吸收

通过胎盘、皮肤、呼吸道和胃肠道 4 种途径吸收。决定吸收途径的因素有毒物的种类和儿童所处的发育阶段。

①**经胎盘:**有的毒物可以轻易地通过胎盘,包括低分子量化合物(如一氧化碳),脂溶性物质(如香烟、燃煤中含有的多环芳烃、甲基汞和乙醇等),以及钙和铅等。

②**经皮肤:**主要是脂溶性化合物。新生儿的皮肤发育尚未完善,皮肤最外层的角质层要到出生后 3~5 天才开始形成,一直到出生后 2~3 周才发育完善,而且新生儿“体表面积/体积”的值比成人大 3 倍,儿童的比成人大 2 倍,因此,儿童每公斤体重吸收的化学物质要比成人多。

③经呼吸道:胎儿有呼吸动作,羊水中的一些化学物质可能会与呼吸道内壁接触。儿童肺部的发育是肺泡和毛细支气管不断分化的过程,一直持续到5~8岁。

④经胃肠道:胃肠道在发育过程中会不断变化。婴儿出生后胃酸的分泌相对较少,但出生后几个月会达到成人水平,这会显著影响化学物质从胃的吸收。如果酸度过低,细菌会在胃和小肠过度繁殖,导致化学物质的大量吸收。小肠会将某些化学物质吸收入血,这可能会因营养物需要量的增加而增加。如婴儿和儿童的骨骼从食物中吸收的钙比成人多,铅可能会代替钙被大量吸收。一个成人铅吸收量为铅摄入量的10%,然而一个1~2岁的婴儿其铅吸收量会达摄入量的50%。

2) 分布

化学物质在体内的分布随机体构成(如脂肪和水)的不同而有所差别,不同发育阶段脂肪和水在体内的构成也有所不同。例如,动物模型研究显示,幼年动物脑中铅的含量要比成年动物高,而铅在儿童骨骼中蓄积更快。

3) 代谢

化学物质的代谢可能致使该物质活化或失活。代谢途径中的每一步都是由儿童的发育阶段和遗传易感性决定的。因此,有的儿童对某些暴露因素带来的不良反应有更高的遗传易感性。例如,有葡萄糖-6-磷酸脱氢酶缺陷的儿童如果暴露在某些化学物质(如萘)中,就有患溶血性贫血的危险。在不同的年龄阶段,体内同一种酶的活性也有很大区别。有两个典型的例子:一个是细胞色素P450家族中的酶,它们是将外源性物质如茶碱和咖啡因代谢的酶;另一个是乙醇脱氢酶,它将乙醇转化成乙醛。

4) 化学物质的有毒作用

儿童的器官在生长和成熟过程可能会受到有害化学物质的影响。细胞增殖后,还须经历两个阶段才发育为成熟的器官,即分化和迁移阶段。

当细胞在体内执行特别任务并失去再分裂能力时即发生分化。分化可能是由激素激发的,所以一些类似激素的化学物质可以影响一些组织的分化。由于儿童的一些器官系统(包括生殖系统),出生后会继续分化,因此,一些类似激素的化学物质也许会对这些器官系统的发育有影响。

细胞的迁移对某些细胞到达其目的地是必需的。比如,神经元起源于大脑中心附近的某一结构,然后迁移到大脑各层的预定位置。化学物质可能对这一过程产生深远的影响,比如,酒精可导致胎儿患酒精性综合征。

突触发生的速度在出生后最初2年内非常快。一个2岁儿童的大脑所含的突



触比其他任何年龄都要多。这些突触是为形成具有特定功能的神经网络作准备的。有数据显示,低剂量的铅可能会干扰这种突触的修饰。

一些器官直到青春期才发育完全,也就增加了这些器官的易感性。例如,成人脑肿瘤经常用放射疗法会带来不良但可逆的副作用。然而,我们一般不将放疗用于婴儿,因为它会对婴儿的中枢神经系统发育产生深远而持久的影响。与之相似的还有铅和汞,它们也会影响儿童脑部和神经系统的发育。大脑在2岁末时就达到成人体积的4/5。到了青春期,大脑在形态学上不会发生大的变化;脑电图的研究显示仍存在神经元的成熟。

环境中的香烟烟雾(ETS)会危害肺的发育,暴露于这些烟雾中的儿童其肺功能增强的速度要比未暴露的儿童慢。其第一秒用力呼气量也要比未暴露的儿童低。石油液化气燃烧后产生的氮氧化物和一氧化碳也可对人体健康构成危害。燃煤污染危害更为严重,Mumford等研究发现,在我国云南宣威县肺癌高发区,肺癌死亡率与当地烧烟煤高度相关。油烟气对人体的视觉及呼吸道器官有强烈的刺激作用,能影响机体的免疫功能,油烟雾中含有苯并芘、挥发性亚硝胺、杂环化合物等对人体有较强的致突变性及致癌性。

处于生长和分化期的组织其细胞也处于生长期,由于脱氧核糖核酸(DNA)恢复期的缩短,特别容易患癌症。对英格兰维多利亚打扫烟囱的青年患睾丸癌者进行的流行病学调查显示,处于发育阶段的阴囊可能对油烟中的化学物质更加易感。虽然当时像油烟这样的致癌化学物质在许多职业中都普遍存在,但阴囊肿瘤仅在打扫烟囱的年轻男性中较为普遍。

1.2.3 社会环境

社会环境则包括了我们日常的生活环境及影响日常生活的一些规章制度。

如果没有综合考虑到儿童发育特征、物理环境和化学环境之间的独特联系,政策法规可能使儿童置于危险之中。大多数法律和法规都是建立在成年人的研究基础上的。因此,这些法律和法规是用来保护成年人的。目前,在我国仍存在诸多不公平现象,例如,城乡教育资源之间的差别,东西部经济差别,留守儿童心理问题,残疾儿童、困难儿童,网络和电视暴力及黄色污染等,已引起社会广泛关注。另外经济建设的迅猛发展,城市化进程加快也带来诸多环境问题。由于本文侧重点的不同,此部分内容不在本书赘述。为了保护孩子,近年来在法规的制定上有所改进。

那么,如何减少儿童在危险环境下的暴露机会呢?

儿童环境健康教育者、研究者和宣传者等都能够发挥重要作用。最重要的干预

措施是对父母和儿童进行关于暴露物的教育。需要对父母、孩子、老师、社区领导和政策制定者进行有关儿童对环境污染物特有易感性的知识教育。临床医师作为研究者或调查者发挥着很重要的作用。大多数由环境因素导致的疾病是由一些有警惕性的医生诊断出来的,并将这些病例分析发表,为这些疾病的进一步研究提供了可能性。最后,临床医师还必须为儿童呼吁,确保规章制度制定时将儿童的特有易感性考虑进去。

1.3 当前发展中国家环境问题对儿童健康的威胁

1.3.1 当前发展中国家儿童面临严峻的环境问题

①在发展中国家,儿童占总人口的比例非常大。在发达国家,15岁以下人群仅占总人口数的18%,而在发展中国家这个比例却达到了33%。据人口资料参考部门估计:2001年全球人口已超过60亿,但有50亿的人口生活在欠发达国家;几乎所有的世界人口增长都分布于发展中国家,每年人口增长的99%来自非洲、亚洲、拉丁美洲、加勒比诸国和大洋洲;世界30%的人口是15岁以下的儿童和青少年。

②与发达国家的儿童相比,发展中国的家儿童更容易通过空气、水、土壤和食物等途径接触到更多的环境污染物。一个国家经济和工业发展所付出的代价往往是环境条件的恶化,而且还因城市化、工业化、人口膨胀和流动、自然资源短缺而加剧。除工业废物可引起的明显的环境问题外,还可引起城市人口拥挤、卫生条件差、清洁饮用水无保障以及空气质量差等一系列问题。

③环境健康的差别不仅仅存在于贫富悬殊国家之间,对同一个国家不同人群之间也存在差别。如农村地区的儿童比城市的儿童面临更多的环境危害因素,医疗条件也更差。

④促进发展中国家儿童环境健康存在很大挑战。发达国家的环境健康专家和医务工作者有些以往的不完全监测数据,而许多发展中国家连最基本的监测数据也没有。没有人知道生活在发展中国家的儿童体内究竟有多少环境污染物,如铅、汞、二恶英、农药、有机污染物等,也没有人去了解这些环境污染物的性质和污染特征。其他明显的挑战还包括基础设施落后,建设经费紧张,缺少实验室检测仪器和训练有素的专业技术人员,缺少基础资料或数据不可靠,以及公众对政府机构缺乏信任等。



1.3.2 当前面临的最大的环境问题

1) 室内外空气污染

约一半的世界人口(包括 90% 的低收入国家农村家庭和 2/3 的发展中国家家庭)还在使用未经处理的生物燃料。常使用的生物燃料有木柴、动物干粪、谷草和秸秆等。这些燃料在室内通风不良的火炉里燃烧时,可引起严重的空气污染。此外,在发展中国家往往是育龄期妇女为全家做饭,小孩(尤其是女孩)和母亲一起在室内待的时间很多,受室内空气污染的伤害就会相应增加。

常见的空气污染物包括:汞蒸汽、二氧化硫、氮氧化物,以及铅、铬、砷、镉、锌、铜等矿渣中所含的各种重金属污染物。要有效地控制空气污染有关疾病,除应降低室内外空气污染外,还需要改善医疗保健条件,提供有效的药品。

2) 铅污染

据世界银行 1996 年估计,发展中国家有 1.7 亿城区居民面临铅污染危害。实际上,有关人士怀疑所有 2 岁以下城区儿童以及 80% 的 3~5 岁儿童血铅浓度已经超过世界卫生组织所制定的水平,发展中国家有 1 500 万~1 800 万儿童因铅中毒而导致永久性脑损害。

专门从事环境健康研究的世界观察研究所高级研究员安妮·普拉特·麦吉恩认为,铅污染问题在中国高速发展的城市中尤为严重。2002 年 1 月《中华医学杂志》发表的一项调查显示,从中国内地移居香港的儿童中,有 18% 的人血液含铅水平高于 100 微克/升。2001 年 9 月 1 日出版的《环境健康》(中文版)发表的另一项研究发现,无锡市 5 岁以下儿童有 27% 血液含铅水平高于 100 微克/升。2002 年我国对 9 省 19 个城市 6 502 名 3~5 岁幼儿进行了静脉血检测,结果发现:血铅总体均值为 88.3 微克/升,男童血铅均值(91.1 微克/升)略高于女童(87.3 微克/升),29.9% 儿童血铅水平大于 100 微克/升。问卷调查结果还提示:血铅增高对儿童体格发育及其动作行为、语言能力的发展等 29 个方面存在负面影响。

我国儿科工作者研究发现,正常产妇静脉血与其新生儿脐血铅水平之间呈正相关,提示母亲铅暴露可以影响到子代。据估计,如果能将印度尼西亚、雅加达空气中铅含量降低至世界卫生组织推荐水平,可减少高血压 60 000 例,心脏突发病 70 例和早产 60 例。许多发展中国家现有正在努力停止使用含铅汽油。估计在下一轮流行病学监测中将会发现,国家在停止使用含铅汽油后,儿童血铅水平也会显著降低。

除含铅汽油外,其他工业生产(污染物)也可通过污染生活环境进入人体。我国

学者探讨了乡镇废旧蓄电池对环境的污染以及对当地儿童健康的影响。结果发现,污染区大气中铅的日平均浓度为 0.0128 毫克/米³,超过国家卫生标准 8 倍,超标率为 85% ;土壤铅平均含量 1.05% ,为国家卫生标准的 10 倍;主要农作物小麦铅平均含量为 9.63 微克/千克,高出国家卫生标准 24 倍;污染区儿童血铅平均浓度达到了 496 微克/升,明显高于清洁对照区儿童;污染区儿童韦氏智力测验结果也明显低于对照组。

3) 砷污染

地下水砷天然性污染是世界许多地区都存在的水质问题。在印度西孟加拉邦、孟加拉国、蒙古、中国和其他国家,砷中毒是一个主要的公共卫生问题。全球面临砷中毒威胁的儿童的实际数量尚不清楚。许多发展中国家为了克服地表水体易受微生物和其他污染物污染的缺点,大量修建深水井以获得地下水。然而,许多水井的地下水在自然条件下就有较高水平的砷,其中就包括发生在印度西和孟加拉国两次影响最大的地下水砷污染事件。

孟加拉国 42 个区和印度 9 个区地下水砷含量达到 50 微克/升,导致 $12\ 260$ 万人群暴露于高水平砷毒害。有专家对受影响地区约 $40\ 000$ 人进行了检查发现, $15\% \sim 25\%$ 受检者有砷中毒引起的皮肤损害。越南首都河内周边农村地区水井中地下水平均砷含量为 159 微克/升(世界卫生组织所设定的指导性饮用水标准为 10 微克/升)。虽然有几百万人口使用含砷量高的地下水,但目前越南还没有出现慢性砷中毒症状的报道。第一口私人饮用深水井出现在 7 年前,然而砷慢性中毒所引起的数种症状在接触 $5 \sim 10$ 年后才会出现。如果不注意,一些早期症状通常并不容易发现。单是在我国贵州省就有 20 万人口因空气、食物和水含砷极高而受到威胁。空气砷污染来自含砷较多的燃煤。大多家庭在室内用通风不良的炉子燃煤取暖做饭, 17% 受检人群有明显的皮肤损害症状。 1992 年体检时发现, 37% 受检者发生肝脏肿大; 1998 年超声检查发现, 21% 受检者发生肝脏肿大。

以上砷中毒的例子仅仅为冰山一角。许多发展中国家潜在的污染和后续健康损害还没有作进一步统计。

4) 氟污染和氟骨症

氟中毒是因饮用含氟过高的饮水和使用含氟煤所引起的一种致残疾病,至少在 25 个国家中流行,包括印度、墨西哥、中国、孟加拉国,这些国家和地区地下水和燃煤中氟自然含量较高。推荐的饮水氟含量上限为 1.0 微克/升。人体保留氟的能力与机体营养状况有关,儿童尤其如此。钙和维生素A、维生素C有助于预防氟骨症