

大亚湾核电站周围儿童健康跟踪调查

陈维力¹, 路春生¹, 刘祖森², 刘 丽³, 傅炽良⁴

中图分类号: Q691 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2007)02-0184-02

【摘要】 从 1981~2005 年广东大亚湾核电站选址、建设和运行后距离核电站 0~15 km 大鹏居民调查区儿童健康状况; 结果表明: 6~14 岁儿童形态指标(身高、体重、胸围)平均增长量有显著提高, 出生缺陷儿发生率较低, 近年推行了碘盐降低了儿童甲状腺肿大率。这三项健康指标及其变化规律均属于非辐射因素所致, 处于自然变动水平。
【关键词】 核电站周围; 儿童健康; 跟踪调查

实施核电站周围居民健康状况调查及疾病登记, 儿童健康是重要的关键居民组之一^[1,2], 因此在广东大亚湾核电站选址、建设和投产前后, 从 1981~2005 年就有计划地对选定深圳大鹏居民调查区的儿童健康进行长期监测, 并组织了五次的调查^[3,4]。目的是建立核电站周围儿童健康状况动态基础资料, 笔者将在大亚湾核电站运行 10 年后的 2005 年进行的调查与登记结果与前四次调查结果列比如下:

1 调查对象与方法

1.1 调查范围与对象 以核电站为中心, 深圳大鹏居民调查区距离 0~5 km 有 8 个自然村, 5~15 km 有 30 个自然村。2005 年总人口 49 120 人。前四次调查均以户籍在册 6~14 岁儿童人口总数, 以 1/10 的比例按年龄整群分层随机抽样进行调查, 2005 年采取了在校学生全员调查, 占儿童总人口(户籍+暂住)8.2%。

1.2 调查内容与方法

1.2.1 儿童生长发育形态指标测量 按《中国学生体质、健康调查研究》手册所规定的方法和要求测量: 身高、体重、胸围、头围。

1.2.2 甲状腺肿大检查 采用医学临床常用的触诊及 B 超仪检查按《全国碘缺乏病防治监测方案》技术要则进行。使用碘盐检测剂快速法定抽检儿童家中食盐碘含量。

1.2.3 出生儿缺陷调查 采用广东省出生缺陷报告卡, 根据全国出生儿缺陷动态监测项目, 列入统计病种 25 种, 由专业人员收集和核实各医院入院分娩者和各社区、自然村、异地或家

庭分娩者的人数、新生儿畸形人数、病种和名单。
1.2.4 质量保证 对参加调查人员进行学习培训, 使用法定或统一的调查表格及记录方式, 各项测试仪器及器材经质量认证。参加单位取得《广东省职业健康检查机构资格证》。

2 结果与分析

2.1 儿童生长发育形态指标 2005 年 3 544 名 6~14 岁儿童测试平均结果列于表 1, 三项指标平均增长量有显著提高。身高、体重和胸围分别比 1990 年提高了 2.8 cm、2.9 kg 差异有显著性($P<0.05$), 比 1981 年提高了 5.1 cm、5.0 kg 和 4.1 cm 差异有非常显著性($P<0.01$)。

表 1 大鹏儿童生长发育形态指标测试结果比较

性别	指标	2005 年	1993 年	1990 年	1981 年
男	人数(人)	2 077	125	122	125
	身高(cm)	134.1±12.2	132.8±8.2	131.3±5.9	129.0±8.4
	体重(kg)	30.9±7.5	26.9±4.8	28.0±4.9	25.9±4.5
	头围(cm)		51.6±0.5	52.3±1.6	51.6±1.4
	胸围(cm)	64.8±5.4			60.7±3.2
女	人数(人)	1467	130	135	151
	身高(cm)	135.0±9.1	134.3±9.8	131.4±6.3	132.2±5.5
	体重(kg)	30.5±8.0	27.1±5.7	28.2±4.0	26.7±6.0
	头围(cm)		50.9±0.8	51.1±2.3	53.2±3.2
	胸围(cm)	64.3±4.6			60.8±4.6

2.2 儿童甲状腺肿大 2005 年按 7~14 岁儿童人口总数 1/10 的比例抽查了 493 名儿童甲状腺, 结果列于表 2, 触诊肿大率为 7.7%, B 超检查阳性率为 0.2%, 比 1997 年调查结果触诊肿大率 11.8%, B 超检查阳性率 14.0%, 分别下降了 4.1% 和 13.8%。
(下转第 186 页)

基金项目: 深圳市科技和信息局项目 JH200603298
作者单位: 1 深圳市大鹏预防保健所, 广东 深圳 518120 2 深圳市疾病预防控制中心; 3 深圳市龙岗区疾病预防控制中心; 4 深圳市龙岗区妇幼保健院
作者简介: 陈维力(1962~), 男, 副主任医师, 主要从事预防医学卫生工作。

影响目前研究甚少。机体的免疫应答分为固有免疫应答和适应性免疫应答两种类型, 巨噬细胞吞噬功能实验是测定机体固有免疫应答的一种方法。因此, 本研究通过对实验动物接受手机辐射后巨噬细胞吞噬功能的测定, 并进行统计学分析, 观察手机辐射对小鼠固有免疫应答的影响。表 2 统计学分析结果表明: 移动手机和联通手机辐射组实验动物同对照相比, 巨噬细胞吞噬百分率均出现下降, 差异具有显著性($P<0.05$); 而移动手机和联通手机辐射组间差异不具有显著性($P>0.05$)。表 3 中三组实验动物接受手机辐射后巨噬细胞吞噬指数统计学分析结果在各组间差异同表 2 相似。提示, 手机辐射可引起实验动物机体固有免疫应答降低, 而不同制式手机对机体固有免疫功能的影响是相同的。

已有的研究表明, 电离辐射可引起细胞膜流动性降低, 跨膜蛋白转运能力下降, 跨膜信号传导减弱。在接受辐射后, 造

血干细胞及造血祖细胞较其他分化终末期细胞相比, 更为敏感^[2]。因此推测手机辐射引起巨噬细胞吞噬百分率和吞噬指数降低的机制可能有二: ①在造血干细胞向巨噬细胞移行过程中, 由于手机辐射的作用, 对形成的巨噬细胞质量造成影响; ②影响成熟巨噬细胞功能。其确切的免疫损伤机制需进一步采用细胞功能的研究手段证实。

参考文献:

[1] 刘伟国, 杨小锋, 朱永坚, 等. 手机微波辐射对大鼠神经细胞凋亡的影响[J]. 浙江创伤外科, 2003 8(1): 4~6
[2] Vojtisek M, Knokova J, Kasparova L, et al. Potential impact of simulated mobile phone radiation on blood-brain barrier[J]. Electromagnetic Biology and Medicine, 2005 24(3): 355~358

(收稿日期: 2006-12-06)

亡率低于标化率, 原因主要是下矿区作业人员都是男性。食道癌明显低于标化率, 说明矿区癌症高发原因与膳食无关。

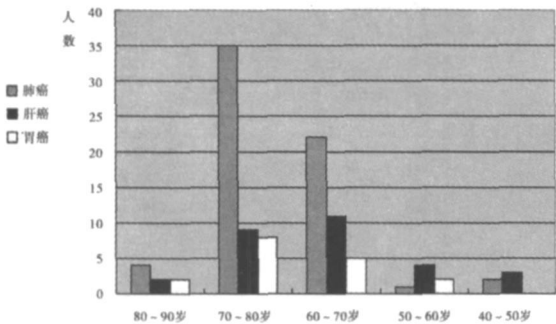


图 1 肺癌、肝癌、胃癌死亡年龄段人数比较

表 5 2000~2005年恶性肿瘤死亡的情况(%)

肿瘤名称	男性		女性		合计	
	死亡率	标化率	死亡率	标化率	死亡率	标化率
胃	0.01997	0.01853	0	0.0637	0.01309	0.01223
肝	0.03290	0.02267	0.0022	0.0689	0.02232	0.01471
肺	0.07285	0.01863	0.0045	0.0735	0.04927	0.01280
食道	0.00082	0.03865	0.0022	0.0786	0.00616	0.02266

3 铀矿辐射致癌机理讨论

上述调查表明, 近距离的接触辐射, 会导致人体急慢性辐射致癌, 使得铀矿区的癌症发生率和死亡率明显增高。表 2 和表 4 显示, 肺癌、肝癌、胃癌等发生率和死亡率较高, 主要与铀矿井析出的氡有关^[2,3]。氡是一种自然产生的放射性惰性气

体, 无色、无味、无臭。它产生于铀衰变链中的镭, 氡气很容易从地下释放到空气中。当氡子体被人们吸入到体内, 就会在肺、支气管、气管等上呼吸道停留并积存多年, 通过其他途径进入人体的放射性微粒也可在身体器官积存多年, 从而在人体内产生衰变。而氡子体等放射性微粒的半衰期长达 10~20 余年。这就等于在人体内“埋藏”着一些放射源, 使人体长时间遭受到放射线的内照射。氡子核衰变分解时发射出称为阿尔法粒子的强致电离辐射, 这些粒子可带电并附着于人体呼吸空气中的浮质、灰尘及其他粒子。结果, 氡子核可堆积在呼吸道壁层的细胞上。“阿尔法”射线对人体的危害性很强, 它与原子弹爆炸时产生的致命性放射线属同一类型。这种射线可撞击细胞分子里的原子, 使其裂变; 原子裂变后产生可严重破坏人体细胞的离子; 离子可将细胞杀死或破坏 DNA 使之转化成为癌细胞, 终将引发人体癌症。从呼吸道进入的氡子体多引发支气管肺癌; 通过其他途径使人体长期密切接触氡子体, 则会引发其他器官的癌症。据最近对欧洲重点研究的汇总分析估计, 氡浓度每升高 100 Bq/m³, 肺癌风险就增加 16%。剂量反应关系似乎是直线的, 没有证据表明有极限。这意味着肺癌风险与氡接触量的增加成正比上升。

参考文献:

[1] 王旭善. 某地铀矿勘探开发对环境辐射影响的评价[J]. 现代预防医学, 2003 17(4): 241-242
[2] UNSCEAR Report Sources and effects of ionizing radiation [R]. UN 1993 1-3
[3] ICRP publication 65 Protection against radon-222 at home and at work[P]. Annals ICRP 1993 23(1): 1-2
(收稿日期: 2006-11-03)

(上接第 184 页)

2.3 儿童家中食用碘盐抽检结果(表 3) 抽检 493 份, 合格率 89.7%, 相比 1997 年抽检 557 份合格率 21.5%。提高了 68.2%。

表 2 大鹏调查区儿童甲状腺肿大率

检查项目	2005	1997	1992	1987	1981
受检人数(人)	493	119	322	651	657
触诊肿大率(%)	7.7	11.8	0	1.2	0.3
B超检查阳性率(%)	0.2	14.0			

2.4 出生缺陷儿发生率调查结果(表 4) 2002~2005 年略高于以往三次调查结果, 主要病种为多指、并指、肢体短缩。散发分布。

表 3 大鹏调查区儿童家中食用碘盐抽检结果

	2005 年	1997 年
抽检份数	493	557
合格份数	442	120
合格率(%)	89.7	21.5

表 4 大鹏调查区新生儿缺陷发生率

新生儿	2002~2005	1993~1997	1990~1992 ¹⁾	1986~1990
分娩数(人)	569	834	71	658
活产数(人)	565	825	71	651
缺陷例数(人)	4	5	0	8
发生率(1/万)	70.80	60.61	0	12.29

注: 1) 为户籍人口, 其他为总人口。

(1) 儿童生长发育形态指标: 身高、体重和胸围, 平均增长量有显著提高, 比 2000 年全国学生体质调研结果增长幅度大, 这与当地居民整体生活水平不断改善, 儿童身体素质和健康水平不断提高有关。

(2) 自从 1998 年以来当地大力实行普遍碘化盐和碘缺乏健康教育取得了成果, 碘盐合格率提高到 89.7%。甲状腺肿大率, 触诊和 B 超检查分别下降了 4.1% 和 13.8%。

(3) 2002~2005 年出生缺陷儿发生率略有升高, 但低于全国妇幼卫生监测报告 2002 年为 111.2/万, 2004 年为 128.38/万。

(4) 儿童形态指标, 甲状腺肿大率和出生缺陷儿发生率五次调查结果表明这三项健康指标及其变化规律均与国内一般地区类同, 属于非辐射因素所致的自然变动水平。

参加本次调查工作人员: 吴俊、卢若翩、李忠平、何云新、杨宇华。在此表示感谢。

参考文献:

[1] 中华人民共和国卫生部. 核设施正常运行和事故期间公众受照剂量监测与评价规范[S]. 1992
[2] 查永如. 试论核电站周围人群健康调查的必要性及其内容[J]. 职业医学, 1996 13(6): 45
[3] 刘祖森, 杨清源, 黄坚, 等. 广东大亚湾核电站运行前深圳市公众健康状况调查与评价[J]. 1996 16(3): 205
[4] 杨宇华, 梁锦英, 林钻轩, 等. 我国某核电站运行前儿童甲状腺肿大调查[J]. 中国职业医学, 2005 (3): 23-24
(收稿日期: 2007-02-02)

3 讨论