

· 现场调查 ·

# 2006 - 2009 年辽宁省大连市学龄儿童 智商监测分析

姚伟 张斌 邵世亮 梅丹 陈凤义

**【摘要】目的** 了解实施全民食盐加碘后学龄儿童智商变化情况,为碘缺乏病防治工作提供科学依据。**方法** 2006 - 2009 年选择辽宁省大连市 11 所小学校 1580 名儿童,采用中国联合型瑞文测验第二次修订版(CRT-C<sub>2</sub>)测验智商。智商分度及标准:非常优秀( $\geq 130$ )、优秀(120 - 129)、中上(110 - 119)、中等(90 - 109)、中下(80 - 89)、边缘(70 - 79)、智力落后( $\leq 69$ )。采集儿童随意 1 次尿样(2006 年未开展尿碘监测),用砷铈催化分光光度法检测尿碘。按监测年份及儿童出生年份分析全民食盐加碘前后儿童智商增长特点。**结果** 2006 - 2009 年 8 - 10 岁儿童智商值分别为  $110.4 \pm 14.0$ 、 $112.5 \pm 12.4$ 、 $117.2 \pm 11.4$ 、 $116.2 \pm 12.6$ ,呈逐年增长趋势;2007 - 2009 年与 2006 年比较年均增长值分别为 2.1、3.4、1.9 个智商点。2007 - 2009 年 8 - 10 岁儿童尿碘中位数分别为 224.7、266.7、222.1  $\mu\text{g/L}$ ,均在 200 - 300  $\mu\text{g/L}$ ,人群碘营养处于超足量水平。1994 - 2000 年出生的儿童智商值分别为  $106.7 \pm 13.0$ 、 $108.1 \pm 13.9$ 、 $108.5 \pm 13.4$ 、 $111.3 \pm 14.3$ 、 $113.6 \pm 12.5$ 、 $115.3 \pm 12.3$ 、 $119.8 \pm 11.2$ ;1995 - 2000 年与 1994 年比较年均增长值分别为 1.4、0.9、1.5、1.7、1.7、2.2 个智商点;智力落后和边缘智力的比例各年度均  $< 2\%$ ;优秀和非常优秀的检出率呈逐年上升趋势,中等和中下的检出率呈逐年下降趋势( $\chi^2$  值分别为 52.471、34.329、66.483、11.148,  $P$  均  $< 0.01$ )。**结论** 全民食盐加碘可快速提高学龄儿童智商水平。在碘缺乏病防治工作中,应加强智商指标的监测和应用。

**【关键词】** 碘; 缺乏症; 盐类; 智力

**Analysis of intelligence quotient of school children surveyed in Dalian city of Liaoning province during 2006 to 2009** YAO Wei, ZHANG Bin, SHAO Shi-liang, MEI Dan, CHEN Feng-yi. Department for Infectious and Endemic Disease Control, Center for Disease Prevention and Control, Dalian 116021, China

**【Abstract】 Objective** To obtain scientific data for control of iodine deficiency disorders (IDD) by reviewing the surveillance information of school children intelligence quotient (IQ) after the implementation of universal salt iodization. **Methods** One thousand five hundred and eighty children were selected from 11 primary school in Dalian city of Liaoning province during 2006 to 2009. IQ was measured by Combined Raven Test-C<sub>2</sub> (CRT-C<sub>2</sub>) in China. Groups of IQ were classified as outstanding ( $\geq 130$ ), excellent (120 - 129), above average (110 - 119), average (90 - 109), below average (80 - 89), margin (70 - 79), low ( $\leq 69$ ). Urinary samples of children were collected randomly. Urinary iodine were determined by As-Ce catalytic spectrophotometry. The growth characteristics of IQ were analyzed according to surveillance year and born year. **Results** The average IQ of children aged 8 - 10 were  $110.4 \pm 14.0$ ,  $112.5 \pm 12.4$ ,  $117.2 \pm 11.4$ ,  $116.2 \pm 12.6$ , respectively, increased year by year from 2006 to 2009. Its average annual increase from 2007 to 2009 were 2.1, 3.4, 1.9 compared with the IQ in 2006 respectively. The medians of urinary iodine were 224.7, 266.7, 222.1  $\mu\text{g/L}$  from the year 2007 to 2009, respectively, which were all between 200 - 300  $\mu\text{g/L}$  and can be classified as more than adequate level. The average IQ of children born during the year of 1994 to 2000 were  $106.7 \pm 13.0$ ,  $108.1 \pm 13.9$ ,  $108.5 \pm 13.4$ ,  $111.3 \pm 14.3$ ,  $113.6 \pm 12.5$ ,  $115.3 \pm 12.3$ ,  $119.8 \pm 11.2$ , respectively. Its average annual increase from 1995 - 2000 were 1.4, 0.9, 1.5, 1.7, 1.7, 2.2 compared with the IQ born in 1994 respectively. The ratio of IQ in margin group and low group were all below 2%; the ratio was increasing in excellent group and outstanding group and decreasing in average group and below average group significantly year after year ( $\chi^2 = 52.471, 34.329, 66.483, 11.148$ , all  $P < 0.01$ ). **Conclusions** Universal salt iodization improves IQ scores. IQ index should be brought into the surveillance project and put in use in IDD control.

**【Key words】** Iodine; Deficiency diseases; Salts; Intelligence

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-4955.2011.03.024

作者单位: 116021 辽宁省大连市疾病预防控制中心传染病地方病防治所

作者简介: 姚伟(1963-), 男, 四川省广安市人, 主任医师, 从事地方病防治工作, Email: dlyaowei@126.com

碘缺乏病是由于自然环境碘缺乏造成机体碘营养不良所表现的一组有关联的疾病的总称,包括地方性甲状腺肿、克汀病及亚克汀病、单纯聋哑、胎儿流产、早产、死产和先天畸形等,其中最受关注并重点宣传的危害是缺碘对儿童智力发育的影响。对比人群补碘前后的智商变化,对全民食盐加碘防治碘缺乏病效果评估和开展社会宣传有着重要意义。因此,在 2006 - 2009 年的碘缺乏病监测中,大连市增加了智商指标,并将监测结果应用于碘缺乏病防治工作中,取得了预期的效果,现报道如下。

**1 对象与方法**

**1.1 调查对象:**以大连市学龄儿童作为调查对象。2006 年共监测 4 所小学校 7 ~ 12 岁儿童 618 人,2007 年共监测 3 所小学校 7 ~ 12 岁儿童 548 人,2008 年和 2009 年各选择 2 所小学校,分别监测 8 ~ 10 岁儿童 212、202 人,男女各半。

**1.2 调查指标及方法**

**1.2.1 智商测验:**选择安静、光线充足的教室,采用中国联合型瑞文测验第二次修订版(CRT-C<sub>2</sub>),由 2 名受过培训的专业人员对儿童进行集体测验。农村和城市儿童分别运用各自常模计算智商值。

**1.2.2 智商分度及标准:**非常优秀(≥130)、优秀(120 ~ 129)、中上(110 ~ 119)、中等(90 ~ 109)、中下(80 ~ 89)、边缘(70 ~ 79)、智力落后(≤69)。

**1.2.3 尿碘检测:**2007 - 2009 年(2006 年未开展尿碘监测)采集儿童随意 1 次尿样,至少 2 ml,装入采样管中,冷冻保存或直接送实验室检测。尿碘检测用铈铈催化分光光度法(WS/T 107-2006)。

**1.3 统计学方法:**不同年度智商分度检出率比较用  $\chi^2$  检验。

**2 结果**

**2.1 儿童智商及尿碘检测结果:**2006 - 2009 年共对 1580 名儿童进行智商测验,其中测验当年为 8 ~ 10 岁的儿童 1197 人。儿童智商值呈逐年增长趋势,2006 年最低,为 110.4 ± 14.0,2008 年最高,达 117.2 ±

11.4。8 ~ 10 岁儿童尿碘中位数各年度均在 200 ~ 300  $\mu\text{g/L}$ ,人群碘营养处于超足量水平。见表 1。

**表 1 2006 - 2009 年辽宁省大连市 8 ~ 10 岁儿童智商及尿碘检测结果**

年份	智商			尿碘	
	测验人数	$\bar{x} \pm s$	与 2006 年比较 年均增长值	检测人数	中位数 ( $\mu\text{g/L}$ )
2006	494	110.4 ± 14.0	-	-	-
2007	289	112.5 ± 12.4	2.1	289	224.7
2008	212	117.2 ± 11.4	3.4	206	266.7
2009	202	116.2 ± 12.6	1.9	202	222.1

注:“-”为无数据

**2.2 不同年份出生儿童智商:**对 1533 份智商测验结果按儿童出生年份进行统计(2001 年出生的 47 名儿童未进行统计),发现 1994 - 2000 年出生的儿童智商值逐年增加,1994 年出生的儿童智商最低,为 106.7 ± 13.0,2000 年出生的儿童智商最高,为 119.8 ± 11.2。智力落后(≤69)和边缘智力(70 ~ 79)的比例各年度均 < 2%,有些年度甚至没有低智商儿童检出;优秀(120 ~ 129)和非常优秀(≥130)的检出率呈逐年上升趋势,中等(90 ~ 109)和中下(80 ~ 89)的检出率呈逐年下降趋势( $\chi^2$  值分别为 52.471、34.329、66.483、11.148,  $P$  均 < 0.01)。见表 2。

**2.3 儿童智商年均增长水平:**1994 年出生儿童智商为人群补碘前本底智商值,1995 - 1998 年为普及碘盐初期,碘盐对人群的保护率 < 90%,为措施落实不足阶段。用 1995 年后各年度儿童智商值与 1994 年比较计算年均智商增长值,发现补碘后人群智商增长呈快速上升趋势,至 2000 年年均增长达最高值(2.2),见图 1。

**3 讨论**

众所周知,缺碘可引起人体智力发育落后,WHO 估计缺碘所造成儿童智力损失 5 ~ 20 个智商点<sup>[1]</sup>,国内估计儿童智商损失 10 ~ 15 个百分点<sup>[2]</sup>。我国在过去 20 余年的人群智商测验中,发现人群智商水平不断提高,以至中国联合型瑞文测验常模

**表 2 辽宁省大连市 1994 - 2000 年出生的儿童智商测验结果**

出生年份	测验人数	$\bar{x} \pm s$	与 1994 年比较 年均增长值	智商频数分布						
				≤69	70 ~	80 ~	90 ~	110 ~	120 ~	130 ~
1994	267	106.7 ± 13.0	-	2(0.75)	3(1.12)	13(4.87)	143(53.56)	70(26.22)	23(8.61)	13(4.87)
1995	264	108.1 ± 13.9	1.4	4(1.52)	2(0.76)	17(6.44)	111(42.05)	79(29.92)	39(14.77)	12(4.55)
1996	193	108.5 ± 13.4	0.9	0(0)	3(1.55)	12(6.22)	93(48.19)	44(22.80)	29(15.03)	12(6.22)
1997	254	111.3 ± 14.3	1.5	2(0.79)	3(1.18)	10(3.94)	93(36.61)	72(28.35)	52(20.47)	22(8.66)
1998	233	113.6 ± 12.5	1.7	2(0.86)	1(0.43)	6(2.58)	70(30.04)	77(33.05)	55(23.61)	22(9.44)
1999	174	115.3 ± 12.3	1.7	1(0.57)	0(0)	3(1.72)	48(27.59)	52(29.89)	49(28.16)	21(12.07)
2000	148	119.8 ± 11.2	2.2	0(0)	0(0)	1(0.68)	29(19.59)	39(26.35)	48(32.43)	31(20.95)

注:( )内数字为百分数;“-”为无数据

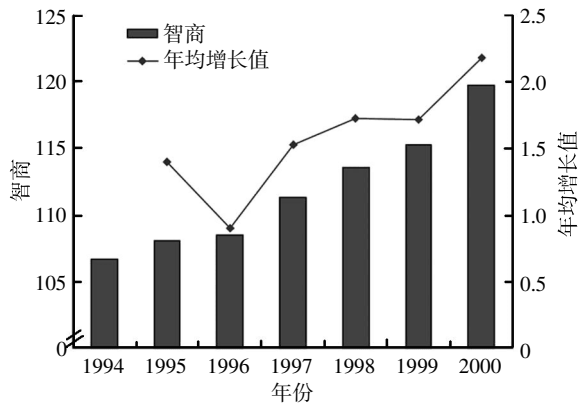


图 1 辽宁省大连市 1994 - 2000 年出生的儿童智商及年均增长值统计图

已被修改了 3 次<sup>[3]</sup>。一般认为影响智力的主要因素是社会、经济和文化的变化,或认为环境和教育是儿童智商测试成绩提高的主要原因<sup>[4]</sup>,因此,认为智商测验已不适合应用于碘缺乏病防治工作中,从而忽略了补碘对提高人群智商作用的监测和应用,使碘缺乏病防治工作的成果未能得到充分展示。作者认为,我国在全民食盐加碘前,社会、经济和文化的巨大变化,全人类生活水平的大幅度提高是引起该阶段我国人群智力增长的主要原因。另外,稳定的经济、文化和社会状况下人群智力也可稳步增长,但增长速度较慢。对发达国家人群智商水平的研究发现,在过去半个世纪中所有发达国家年轻人的智商都出现了持续增长,美国 60 年间平均智商变化 20 个点,荷兰 30 年间瑞文测验上升 21 个点,此发现被称为“弗林效应”<sup>[3]</sup>。本次调查发现,在全民食盐加碘后,人群智商可出现快速增长,增长值超过补碘前因社会经济发展引起增长的数倍,其主要原因是人群充足的碘摄入。

按调查年份数据分析,2006 年 8 ~ 10 岁儿童智商为  $110.4 \pm 14.0$ ,为 1996 - 1998 年补碘措施落实不足阶段出生儿童的智商,2007 - 2009 年 8 ~ 10 岁儿童的智商与 2006 年比较分别增长了 2.1、6.8 和 5.8 个智商点,年均增长值分别达 2.1、3.4 和 1.9 个智商点,呈现出补碘后人群智商快速提高的特点。这种变化速度在补碘前及发达国家人群智商测验中尚未体现,其年均增长值均  $\leq 1.0$ 。高岩等<sup>[4]</sup>报道,1987 - 1996 年我国城市儿童各年龄组智商增长幅度为 1.50 ~ 8.00,平均增长 4.71 个智商点,年均增长值为 0.47(0.15 ~ 0.80);农村儿童各年龄组智商增长幅度为 5.00 ~ 10.00,平均增长 6.85 个智商点,年均增长值为 0.69(0.50 ~ 1.00)。李颖等<sup>[5]</sup>报道,2005 年全国 8 ~ 10 岁儿童平均智商 8 年时间增长了 3 个智商点以上,年均增长值为 0.425。对

美国和荷兰的研究表明,其智商年均增长值分别为 0.33 和 0.70<sup>[3]</sup>。以上这些我国全民食盐加碘前或初期出生人群的调查数据及发达国家的智商年均增长值数据均低于本次调查结果。

大连市自 1995 年 6 月 1 日开始采取全民食盐加碘措施来预防碘缺乏病,居民合格碘盐普及率 1996 年为 68.14%,1998 年为 82.18%,1999 年达到 91.82%。按出生年份数据分析,1994 - 2000 年出生儿童智商不断提高,6 年增长了 13.1 个智商点,年均增长值为 2.2,各年度年均增长值也呈逐年增大趋势,并与碘盐的普及趋势一致。

补碘对人群智商分度的影响也不同。本次调查结果表明,补碘对优秀、非常优秀、中等和中下 4 组影响较大,优秀、非常优秀的检出率呈逐年上升趋势,中等和中下的检出率呈逐年下降趋势,对低下和边缘智商的检出率改善不大。可能是由于大连市人群缺碘程度轻,已基本不存在因缺碘引起的严重智力损害问题,但在这类地区补碘可显著提高人群高智商的比例。

因此,作者认为,当全民食盐加碘普及率达 90% 以上时,可快速提高人群智商水平,即人群智商水平的快速提高主要与人群有效补碘有关,而非完全由这一阶段的经济、文化和社会变化的影响所致。另外,补碘后人群智商有可能提高 15 ~ 20 个智商点,与 WHO 和我国专家关于补碘对人群智力影响的估计相符合。

在碘缺乏病防治工作中最受关注的是缺碘对儿童智力的影响,但现行的全国碘缺乏病监测方案中,仅在碘缺乏病高危地区监测中应用智商指标<sup>[6]</sup>,而涉及面更广泛的“考核评估省级实现消除碘缺乏病阶段目标”的监测方案中却没有衡量人群智力发育的指标。近年来,许多群众甚至医学专家及媒体特别关注补碘对甲状腺疾病的影响,认为补碘导致甲状腺疾病逐年增加,此观点对碘缺乏病防治产生了严重干扰。尽管补碘的危害远远小于巨大的获益,一直以来却无直接的明确的指标说明补碘的好处,用抽象的间接的尿碘指标来说服大众,效果不理想。而智商指标可为大多数人理解和接受,也是大多数人的兴趣所在,群众经常议论现在的孩子聪明,这是他们的切身感受,补碘后智商的快速提高与群众的感受是完全一致的。但是,目前对于补碘可显著提高人群智商水平的宣传,缺乏系统的国家层次的调查数据。因此,在碘缺乏病防治工作中,增加智商指标的监测、应用和展示,对于宣传大众、展示成果,促进碘缺乏病防治工作,实现持续消除碘

缺乏危害目标有着重要意义。

参 考 文 献

[1] WHO/UNICEF/ACCIDD. Ideal iodine nutrition: abrief nontechnical guide[J]. IDD Newsletter, 2001, 17(2): 29.

[2] 殷大奎. 警钟长鸣——中国碘缺乏病防治[M]. 北京: 中国人口出版社, 1995: 17.

[3] 王栋, 狄敏, 钱明. 联合型瑞文测验中国儿童常模第三次修订[J]. 中国临床心理学杂志, 2007, 15(6): 559-561.

[4] 高岩, 钱明, 王栋. 中国儿童智力发展的 10 年比较研究[J]. 中国临床心理学杂志, 1998, 6(3): 185-186.

[5] 李颖, 王栋, 苏晓辉, 等. 2005 年全国碘缺乏病监测 8 ~ 10 岁儿童智力测定结果分析[J]. 中国地方病学杂志, 2006, 25(4): 430-433.

[6] 李全乐, 苏晓辉, 于钧, 等. 我国碘缺乏病高危地区重点调查结果分析[J]. 中国地方病学杂志, 2009, 28(2): 197-201.

(收稿日期: 2010-09-21)

(本文编辑: 陈晶)

· 简报 ·

原发性肺鼠疫肺水肿肺大泡 1 例报告

李梅玉 王国钧 于守鸿 魏绍振 唐新元

【关键词】 鼠疫; 肺水肿; 肺大泡; 病理学

2009 年 7 月青海省海南州兴海县发生 1 例原发性肺鼠疫、肺水肿、肺大泡死亡病例, 现将尸体剖检和组织学改变结果报道如下。

1 病例报告

患者, 男, 34 岁, 藏族, 青海省海南州兴海县子科滩镇黄清村四社牧民。2009 年 7 月 20 - 22 日患者与感染鼠疫的牧犬(脏器材料中分离到鼠疫菌)接触后, 于 24 日下午自感全身不适, 25 日出现发热、咳嗽, 在家睡卧 1 d, 26 日上午病情加重, 寒战、高热, 剧烈胸痛、咳嗽、咯鲜红色泡沫样血痰, 家人将患者送往青根河村卫生室就诊。体查时, 体温 38 ℃, 血压 70/50 mmHg, 神志清, 一般情况差。给予安痛定注射液 2 ml 肌注, 5% 葡萄糖注射液 250 ml + 头孢曲松钠 4.0 g 静点。在治疗过程中, 患者表现呼吸急促, 频繁咳嗽, 并咯大量鲜红色血痰。由于病情危重, 村医建议到海南州人民医院诊治。下午, 在送往海南州人民医院途中患者病情急剧恶化, 烦躁、呼吸困难、恶心、呕吐、神志不清, 死亡。尸检: 全身皮肤呈暗紫色, 躯干、四肢有大片尸斑,

口鼻有血性液体溢出, 全身浅表淋巴结无肿大, 皮下广泛充血、出血, 以颈胸部为著; 大网膜充血, 肝脏充血肿大(肋缘下 4 cm, 剑突下 6 cm)呈暗红色, 脾脏明显肿大呈紫褐色, 肠胀气, 肠管充血, 腹腔内血性渗出液约 100 ml, 双肺充血肿胀, 呈青紫色, 右肺中叶肺膜与胸壁粘连, 右肺中叶表面可见数个大小不等的坏死结节, 触之较硬, 肺脏切面有大量暗红色渗出液溢出, 胸腔内血性渗出液约 300 ~ 400 ml, 心脏扩大, 左心室内半凝固状血液约 50 ml, 右心耳肿大, 呈紫褐色。组织学: 肺泡间质散在炎性细胞浸润, 间质有渗液, 肺泡壁充血、水肿、断裂, 肺泡腔扩张, 腔内有大量渗液, 气管腔内有血性渗液, 周围有炎性细胞浸润, 肺脏病变明显部位呈实质样变; 肝脏广泛脂肪性变, 肝内胆管扩张、血管内充血, 肝细胞变性, 胞浆肿胀, 肝窦间隙扩张、增宽; 脾脏白髓减少, 红髓扩张、充血、水肿, 红髓内散在炎性细胞浸润, 血管内充血; 心肌细胞变性、水肿, 心肌间隙增宽, 心肌间散在炎性细胞浸润, 血管内充血。实验室检查: 心、肝、脾、肺、心血反向血凝试验(RIHA)阳性, 肺脏中分离到鼠疫菌。

现出特有的出血性炎症, 以及脂肪变性<sup>[1]</sup>。该病例尸检<sup>[2]</sup>及组织学观察呈典型肺鼠疫的病理改变, 并继发肺水肿、肺大泡。

以往资料表明, 肺大泡一般发生在肺的炎性病变以后, 与慢性支气管炎、支气管哮喘、肺气肿、肺脓肿、肺结核等疾病有密切关系<sup>[3]</sup>。该病例为中年男性, 既往身体健康, 无慢性支气管炎、肺气肿等疾患, 此次感染肺鼠疫继发肺大泡是由于大量鼠疫菌群集肺内, 导致小支气管发生炎性病变后引起水肿、狭窄, 造成管腔部分阻塞, 产生活门作用, 使空气能进入肺泡而不易排除, 致使肺泡内压力升高, 炎症使肺组织损坏, 肺泡间隔逐渐因泡内压力升高而破裂, 肺泡互相融合形成大的含气囊腔, 依据《鼠疫诊断标准》(WS 279-2008)及尸检和组织学改变, 诊断为原发性肺鼠疫、肺水肿、肺大泡。

参 考 文 献

[1] 纪树立. 鼠疫[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1988: 326-328.

[2] 魏绍振, 何多龙, 李超, 等. 2009 年青海省兴海县首例肺鼠疫死亡病例检查结果分析[J]. 中国地方病学杂志, 2010, 29(5): 588.

[3] 叶任高, 陆再英, 谢毅, 等. 内科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 57-73.

(收稿日期: 2010-07-08)

(本文编辑: 陈晶)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-4955.2011.03.025

作者单位: 811602 西宁, 青海省地方病预防控制所鼠疫预防控制科

作者简介: 李梅玉(1963-), 女, 河北省冀县人, 技师, 主要从事鼠疫防治工作, Email: xnlimeiyu@126.com

2 讨论

肺鼠疫是鼠疫临床中最严重的病型之一, 不仅病死率高, 而且在流行病学方面的危害也最大。临床上呈现全身中毒症状, 在心血管、淋巴系统和实质脏器表