

# 甘肃省临夏回族自治州2006年和2010年食盐加碘改善儿童智力评估

曹永琴 王燕玲 朱小南 窦瑜贵 李洪波 孙玮 郑菁

**【摘要】目的** 评估食盐加碘对学龄儿童的智力改善情况。**方法** 2006年和2010年均采用中国联合型瑞文测验第二次修订版(CRT-C2)对甘肃省临夏回族自治州(临夏州)8个县(市)3518名和1611名8~10岁儿童智力进行测试。**结果** 2006年儿童平均智商为85.1, IQ $\leq$ 69比例为16.7%;各县(市)儿童平均智商为80~90, 差异有统计学意义( $P<0.05$ );8、9和10岁儿童平均智商分别为92.0、90.6和81.8, 10岁组低于其他两组8~10个IQ值, 差异有统计学意义( $P<0.05$ );男女童智商平均值分别为84.5和85.6, 差异无统计学意义。2010年儿童平均智商为97.2, 比2006年提高12个IQ, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 但低于同期全省平均水平(105个IQ值), 差异有统计学意义( $P<0.05$ ), IQ $\leq$ 69的比例为4.7%;临夏市和永靖县儿童均达到100个IQ值的理论水平, 其他县(市)儿童平均智商约为95个IQ值, 差异有统计学意义;8、9和10岁儿童平均智商分别为96.3、97.1和98.4, 年龄别差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 男女童智商平均值分别为98.8和95.9, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 随着全民食盐加碘措施逐步落实, 临夏州儿童平均智商接近理论水平, 碘盐对儿童智力发育起到关键性作用, 但2010年儿童智商仍然低于甘肃省同期水平, 且各县(市)儿童平均智商有明显差异。

**【关键词】** 碘缺乏病; 食盐加碘; 智力; 儿童

**Improvement of universal salt iodization program on the intelligence quotient among children in Linxia Hui Autonomous Prefecture of Gansu** CAO Yong-qin, WANG Yan-ling, ZHU Xiao-nan, DOU Yu-gui, LI Hong-bo, SUN Wei, ZHENG Jing. Department of Control IDD, Gansu Provincial Center for Disease Control and Prevention, Lanzhou 730020, China

Corresponding author: WANG Yan-ling, Email: wyxiao@126.com

This work was supported by grants from the National Natural Science Foundation of China (No. 81060226), IDD Project of the Amity Foundation (No. 41010406) and Management Project of Gansu Provincial Health Scientific Research Plan (No. GWGL-2010-35).

**【Abstract】 Objective** To assess the improvement of intelligence quotient through an Universal Salt Iodization Supply Program, among children. **Methods** 3518 and 1611 children were selected from primary schools in Linxia Hui Autonomous Prefecture of Gansu in 2006 and 2010 respectively. Intelligence quotient (IQ) were measured by the revised Chinese Combined Raven Test-C2 (CRT-C2). **Results** In 2006, the average IQ of children aged 8-10 was 85.1, including 16.7% of them with IQ $\leq$ 69. The average IQ was between 80-90 in different counties and cities, with significant differences ( $P<0.05$ ). The average IQs were 92.0, 90.6 and 81.8 among 8, 9 and 10 years old children respectively with 10 year old's low than those 8 and 9 year olds ( $P<0.05$ ). The average IQs of boys and girls were 84.5 and 85.6, but with no significant difference ( $P>0.05$ ). The average IQ of children aged 8-10 in 2010 was 97.2 and 12 points higher than in 2006 ( $P<0.05$ ), but 8 IQ points ( $P<0.05$ ) less than the average level 105 from the overall of Gansu province. 4.7% of the children having an IQ $\leq$ 69. IQ of children from Linxia city and Yongjing county, were up to the theoretical level of 100, with an average IQ at around 95 in other counties. The average IQs between counties or cities showed significant differences. The IQ of 8, 9 year olds and 10 year olds did not present significant difference ( $P>0.05$ ), but in boys (98.8) and in girls (95.9) the difference was significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The average IQ was close to the theoretical level (100) with the gradual implementation of universal salt iodization program, showing that the iodized salt did play a

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.09.009

基金项目: 国家自然科学基金(81060226); 爱德基金会甘肃省碘缺乏病防治项目(41010406); 甘肃省卫生行业科研计划项目(GWGL-2010-35)

作者单位: 730020 兰州, 甘肃省疾病预防控制中心碘缺乏病科

通信作者: 王燕玲, Email: wyxiao@126.com

key role on children's intelligence. However, the average IQ was still lower than the average level of the whole Gansu province in 2010.

【Key words】 Iodine deficiency disorders; Salt iodization; Intelligence; Child

碘缺乏已被证明是影响儿童智力发育较大且可预防的因素之一。智商(IQ)是反映过去若干年前(如8岁目标人群是6~8年前)社区人群碘营养状况的一个回顾性远期指标<sup>[1]</sup>。甘肃省临夏回族自治州(临夏州)是碘缺乏病严重地区,2006年和2010年本研究两次对临夏州8县(市)8~10岁儿童进行智力测试,旨在评估食盐加碘对碘缺乏病区儿童智力的改善情况。

### 对象与方法

1. 调查对象:采用随机整群抽样方法,对每个县(市)按照东、西、南、北、中随机抽取5个乡,每个乡随机抽取2~3个村,从选择的村小学中抽取至少40名(2006年至少为80名)8~10岁儿童,男女比例为1:1,样本不足的学校从邻村学校补足。按照计划2006年样本量最低限应为3200人,由于临夏县的人口基数大,在抽样的过程中增加了3个乡镇的样本量。两次调查涉及到的乡镇数约占全州乡镇数30%(40/130)。调查完成后,剔除问卷答案错位和基本信息不清楚等不合格问卷对象,2006年和2010年达到要求的有效调查对象分别3518人和1611人。

2. IQ测定方法:采用中国联合型瑞文测验(农村版)对抽样学童按规定进行集体测试,施测由受全国培训取得瑞文心理测验资格证的省级人员执行。依据IQ将智力分为非常优秀( $IQ \geq 130$ )、优秀(120~129)、中上等(110~119)、中等(90~109)、中下等(80~89)、边缘(70~79)、低下( $\leq 69$ )7个等级<sup>[2]</sup>。

3. 统计学分析:采用SPSS 11.5软件对数据进行统计分析。2006年测试的IQ为偏态计量资料,检验采用两独立样本(Mann-Whitney  $u$  检验)和多个样本(Kruskal-Wallis  $H$  检验)秩和检验;2010年测试的IQ为近似正态分布计量资料,检验采用两独立样本  $t$  检验、单因素方差分析和多个样本两两比较(SNK法)。2006年和2010年对比检验采用两独立样本 Mann-Whitney  $u$  检验,以上检验 $\alpha=0.05$ 。

### 结 果

#### 1. 基础资料:

(1)人口学特征:临夏州是以回族为主多个少数民族聚集区,少数民族人群比例为57%,农村人口比例为88%,适龄儿童入学率 $>97\%$ ,有6个县属国家

级贫困县,调查对象95%居住于农村地区,人群性别比例接近1:1。

(2)外环境碘水平和儿童碘营养情况:1999年和2006年两次调查均显示临夏州水碘低于 $10 \mu\text{g/L}$ (符合国家碘缺乏病区标准);成年人食物(不包括盐)摄取碘每人每日不足 $20 \mu\text{g}$ ;8~10岁儿童甲状腺肿大率,1999年和2002年 $>20\%$ ,2004、2006和2010年分别17.6%、10.3%和4.2%;1999、2002和2010年8~10岁儿童尿碘中位数均 $>100 \mu\text{g/L}$ ,而个体水平,尿碘 $<100 \mu\text{g/L}$ 的比例分别为27%、40%和21%。

(3)居民合格碘盐食用率变化:1995~2010年甘肃省和临夏州居民碘盐食用率总体呈现上升趋势,但在2002年居民户合格碘盐食用率回落。1995年临夏州合格碘盐食用率为35.7%,1997年上升至55.7%,2000~2002年为60%~70%,2002~2006年为70%~80%,自2008年起达到国家消除碘缺乏病标准( $>90\%$ )。

#### 2. 儿童智力测试:

(1)IQ值的不同时间、地区比较:2006年IQ总体平均为85.1,比理论平均值低15个IQ值;2010年平均为97.2,比2006年提高12个IQ值,但比2009年全省儿童低8个IQ值;2006年和2010年临夏州8~10岁儿童平均IQ值的差异有统计学意义( $u=1687.682, P=0.000$ )。2006年和2010年儿童IQ值 $\leq 69$ 的比例分别为16.7%和4.7%,相差12个百分点,智力等级构成的差异有统计学意义( $\chi^2=422.48, P=0.000$ );2009年甘肃省IQ值 $\leq 69$ 的比例为2.1%,与2010年临夏州智力等级构成的差异也有统计学意义( $\chi^2=230.57, P=0.000$ )。2006年临夏州8个县(市)儿童平均IQ值为80~90,其中临夏县最高为90.8,和政县最低为81.3,各县(市)的差异有统计学意义( $\chi^2=113.483, P=0.000$ );IQ值 $\leq 69$ 的比例在10%~20%之间,分布均呈明显正偏态分布。2010年儿童平均IQ值 $>90$ ,各县(市)的差异有统计学意义( $F=27.271, P=0.000$ );智力等级分布接近理论分布,其中临夏市和永靖县超过理论均值,且IQ值 $\leq 69$ 的比例低于2.2%的理论水平,其余各县(市)儿童IQ值 $\leq 69$ 的比例为4%~9%(表1)。

(2)IQ值的年龄别和性别比较:2006年8、9和10岁儿童IQ均值分别为92.0、90.6和81.8,8岁和9岁年龄组明显高于10岁组,差异有统计学意义( $\chi^2=$

表1 2006年和2010年甘肃省临夏州8县(市)8~10岁儿童IQ值测试结果比较

县(市)	年份	人数	IQ值			IQ值分布[人数, 频数(%)]						秩和 <i>u</i> 检验	
			$\bar{x} \pm s$	<i>M</i>	IQR	≤69	70~	80~	90~	110~	120~		130~
广河县	2006	427	87.2±16.8	83	22	80(18.7)	95(22.2)	97(22.7)	111(26.0)	27(6.3)	14(3.3)	3(0.7)	26 769.0
	2010	200	97.2±15.2	97	21	8(4.0)	19(9.5)	30(15.0)	99(49.5)	30(15.0)	14(7.0)	0(0.0)	
康乐县	2006	391	83.6±16.7	85	22	76(19.4)	79(20.2)	88(22.5)	110(28.1)	27(6.9)	8(2.0)	3(0.8)	27 120.0
	2010	211	93.7±17.6	94	23	19(9.0)	24(11.4)	34(16.1)	93(44.1)	30(14.2)	10(4.7)	1(0.5)	
和政县	2006	427	81.3±16.7	81	23	96(22.5)	98(23.0)	93(21.8)	101(23.7)	33(7.7)	5(1.2)	1(0.2)	26 754.5
	2010	200	92.3±14.6	92	22	10(5.0)	28(14.0)	43(21.5)	94(47.0)	23(11.5)	2(1.0)	0(0.0)	
东乡县	2006	367	86.1±14.6	88	23	49(13.4)	62(16.9)	81(22.1)	122(33.2)	40(10.9)	11(3.0)	2(0.5)	33 072.0
	2010	200	95.8±17.1	96	23	12(6.0)	23(11.5)	42(21.0)	77(38.5)	32(16.0)	13(6.5)	1(0.5)	
积石山	2006	455	83.6±16.9	87	20	56(12.3)	80(17.6)	124(27.3)	157(34.5)	30(6.6)	8(1.8)	0(0.0)	27 245.0
	2010	200	93.7±15.5	94	21	12(6.0)	25(12.5)	43(21.5)	89(44.5)	26(13.0)	3(1.5)	2(1.0)	
临夏县	2006	628	90.8±18.9	93	18	107(17.0)	145(23.1)	188(29.9)	160(25.5)	17(2.7)	11(1.8)	0(0.0)	22 848.0
	2010	200	94.0±14.1	93	18	10(5.0)	18(9.0)	40(20.0)	109(54.5)	17(8.5)	6(3.0)	0(0.0)	
临夏市	2006	405	81.9±14.7	91	26	52(12.8)	64(15.8)	72(17.8)	123(30.4)	52(12.8)	27(6.7)	15(3.7)	34 377.5
	2010	200	104.2±13.8	105	16	4(2.0)	4(2.0)	16(8.0)	110(55.0)	46(23.0)	12(6.0)	8(4.0)	
永靖县	2006	418	88.1±18.9	90	29	70(16.7)	65(15.6)	73(17.5)	120(28.7)	58(13.9)	28(6.7)	4(1.0)	16 782.0
	2010	200	107.7±13.1	108	6	1(0.5)	6(3.0)	9(4.5)	96(48.0)	46(23.0)	37(18.5)	5(2.5)	
合计	2006	3518	85.1±17.0	85	23	586(16.7)	688(19.6)	816(23.2)	1004(28.5)	284(8.1)	112(3.2)	28(0.8)	1 687 682.0
	2010	1611	97.2±16.1	99	21	76(4.7)	147(9.1)	257(16.0)	767(47.6)	250(15.5)	97(6.0)	17(1.1)	
2009 甘肃省	2523	105.3±14.9	-	-	53(2.1)	88(3.5)	214(8.5)	1146(45.4)	594(23.6)	350(13.9)	78(3.1)		
理论值		100.0±15.0	100	-	2.2	6.6	16.2	50	16.2	6.6	2.2		

注: *M*为中位数; IQR为四分位数间距; 秩和*u*检验均*P*=0.000

237.496, *P*=0.000), 8岁组与10岁组(*u*=468 180.5, *P*=0.000)、9岁组和10岁(*u*=498 978.0, *P*=0.000)两两比较差异均有统计学意义, 但8岁和9岁组比较差异无统计学意义(*u*=185 483.5, *P*=0.386); 2010年3个年龄组IQ均值分别为96.3、97.1和98.4, 差异无统计学意义(*F*=2.117, *P*=0.121), 两两比较也均无统计学意义。2006年男女童IQ均值分别为84.5

和85.6, 女童稍高于男童, 但差异无统计学意义(*u*=1 464 920.5, *P*=0.059); 2010年男女童的IQ均值分别为98.8和95.9, 男童高于女童, 差异有统计学意义(*t*=3.584, *P*=0.000)。见表2。

### 讨 论

1996年中国儿童(碘缺乏病区除外)IQ值比

表2 2006年和2010年甘肃省临夏州8~10岁儿童IQ值性别和性别人别测试结果比较

年份	性别	年龄(岁)	人数	IQ值			IQ值分布[人数, 频数(%)]						
				$\bar{x} \pm s$	<i>M</i>	IQR	≤69	70~	80~	90~	110~	120~	≥130
2006	男	8	597	91.1±18.4	92	29	83(13.9)	105(17.6)	119(19.9)	154(25.8)	82(13.7)	49(8.2)	5(0.8)
		9	570	90.1±14.8	94	20	89(15.6)	79(13.9)	128(22.5)	240(35.8)	50(8.8)	14(2.5)	6(1.1)
		10	607	92.1±15.1	84	20	127(20.9)	150(24.7)	162(26.6)	148(24.5)	15(2.5)	2(0.3)	3(0.5)
	合计	1774	84.5±16.8	86	22	299(16.9)	334(18.8)	409(23.1)	506(28.5)	147(8.3)	65(3.7)	14(0.8)	
	女	8	573	92.8±19.6	90	30	73(12.7)	104(18.2)	122(21.1)	163(28.4)	79(13.8)	26(4.5)	6(1.0)
		9	575	90.9±16.8	93	26	82(14.3)	92(16.0)	127(22.1)	205(35.7)	45(7.8)	19(3.3)	5(0.9)
10		596	82.2±15.2	82	20	132(22.1)	159(26.7)	158(26.5)	129(21.6)	14(2.3)	1(0.2)	3(0.5)	
合计	1744	85.6±17.1	85	22	287(16.5)	355(20.4)	407(23.3)	492(28.5)	138(7.9)	46(2.6)	14(0.8)		
2010	男	8	1170	92.0±19.0	91	30	156(13.3)	209(17.9)	241(20.6)	317(27.1)	161(13.8)	75(6.4)	11(0.9)
		9	1145	90.6±16.8	93	23	171(14.9)	171(14.9)	255(22.3)	409(35.7)	95(8.3)	33(2.9)	11(1.0)
		10	1203	81.8±15.2	83	20.75	259(21.5)	309(25.7)	320(26.6)	277(23.0)	29(2.4)	3(0.2)	6(0.5)
	合计	788	98.8±15.5	100	23	26(3.3)	70(8.9)	126(16.0)	366(46.4)	135(17.1)	55(7.0)	10(1.3)	
	女	8	269	95.8±18.4	97	26	23(8.6)	28(10.4)	45(16.7)	105(39.0)	47(17.5)	16(5.9)	5(1.9)
		9	272	95.7±16.5	95.5	24.25	19(7.0)	30(11.0)	44(16.2)	131(48.2)	34(12.5)	13(4.8)	1(0.4)
10		282	97.2±14.1	98	16	8(2.8)	19(6.7)	42(14.9)	165(58.5)	34(12.1)	13(4.6)	1(0.4)	
合计	823	95.9±16.4	97	21	50(6.1)	77(9.4)	131(15.9)	401(48.7)	115(14.0)	42(5.1)	7(0.9)		
合计	8	515	96.3±17.6	98	26	34(6.6)	61(11.8)	91(17.7)	201(39.0)	88(17.1)	30(5.8)	10(1.9)	
	9	545	97.1±16.1	98	23	26(4.8)	48(8.8)	91(16.7)	258(47.3)	84(15.4)	35(6.4)	3(0.6)	
	10	551	98.4±14.4	100	27	16(2.9)	38(6.9)	75(13.6)	308(55.9)	78(14.2)	32(5.8)	4(0.7)	

10年前提高4.71(城市)和6.85(农村),主要原因是经济、生活水平提高和饮食改善<sup>[1]</sup>,相对碘缺乏来说,社会经济文化因素对智力的影响缓慢而不易显示。人脑发育的关键期是0~2岁,碘缺乏对子代智力发育的影响主要体现在母亲孕期和出生后2岁以前<sup>[4]</sup>。本研究表明2006年临夏州10岁儿童智力明显低于8岁和9岁儿童,而该年龄组儿童0~2岁时正值1995~1996年我国刚开始实施全民食盐加碘,但临夏州碘盐覆盖率低,胚胎期及出生后婴幼儿碘营养严重不足,造成智力的损害。随着碘盐食用率的逐步提高,1997年和1999年出生的儿童(2006年8岁和9岁组儿童)比1996年出生儿童提高了约8~10个IQ值,2000~2002年(2010年调查的8~10岁儿童)提高了约15个IQ值。

以往调查显示<sup>[5-11]</sup>,至2006年临夏州碘盐措施未得到有效落实,孕妇、哺乳期妇女碘营养不足,此后开展了I-系列碘缺乏病综合干预,提高了碘盐覆盖率和合格碘盐食用率,2009年达到国家消除碘缺乏病标准,2010年8~10岁儿童IQ均值接近100的理论水平。研究显示一般男童智商高于女童<sup>[12-14]</sup>。本研究中2006年女童的IQ值稍高于男童(差异无统计学意义),2010年男童IQ值明显高于女童(差异有统计学意义),表明在严重缺碘时,男童智商受到严重损害,并无性别差异,但当碘营养得到保证时,儿童智商却存在性别差异,其原因有待探讨。

#### 参 考 文 献

- [1] Zhang QL, Zhao JK, Wang PH, et al. Evaluation of iodine deficiency disorders using intelligence quotient. *Chin J Endemiol*, 2002, 21(1): 57-59. (in Chinese)
- [2] 张庆兰, 赵金扣, 王培桦, 等. 智商数用于碘缺乏病的评估探讨. *中国地方病学杂志*, 2002, 21(1): 57-59.
- [3] Wang D, Qian M. Combined Raven Test-C2 (revised by China). Tianjin: Department of Medical Psychology Research, Tianjin Medical University, 1997. (in Chinese)
- [4] 王栋, 钱明. 联合型瑞文测验指导书, 中国第二次修订. 天津: 天津医科大学医学心理教研室, 1997.
- [5] Chen ZP, Yan YQ. The survey and evaluation of iodine nutrition in China. Tianjin: Tianjin Science and Technology Publishing Corporation, 2005. (in Chinese)
- [6] 陈祖培, 阎玉芹. 中国人群碘营养的调查与评估. 天津: 天津科技翻译出版公司, 2005.
- [7] Chen ZH, Wu QG, Lin SG, et al. Effect of bringing iodized oil capsules to women in pregnancy and lactation on children's intelligence quotient in iodine deficiency disorders areas. *Chin J Endemiol*, 2004, 23(3): 228-301. (in Chinese)
- [8] 陈志辉, 吴庆国, 林曙光, 等. 碘缺乏病区孕产期服用碘油丸对子代智商的影响. *中国地方病学杂志*, 2004, 23(3): 228-301.
- [9] Chen XY, Sun DJ, Liu SJ, et al. The surveillance of iodine

- deficiency disorders in China in 2002. Beijing: People's Medical Publishing House, 2003. (in Chinese)
- [6] 陈贤义, 孙殿军, 刘守军, 等. 2002年中国碘缺乏病监测. 北京: 人民卫生出版社, 2003.
- [7] Xiao DL, Sun DJ, Bai HQ, et al. The surveillance of iodine deficiency disorders in China in 2005. Beijing: People's Medical Publishing House, 2006. (in Chinese)
- [8] 肖东楼, 孙殿军, 白呼群, 等. 2005年中国碘缺乏病监测. 北京: 人民卫生出版社, 2006.
- [9] Su XH, Liu SJ, Zhang YX, et al. Investigation report of iodine deficiency disorders in Linxia, Gansu province. *Chin J Endemiol*, 2005, 24(3): 297-299. (in Chinese)
- [10] 苏晓辉, 刘守军, 张育新, 等. 甘肃省临夏回族自治州碘缺乏病病清调查. *中国地方病学杂志*, 2005, 24(3): 297-299.
- [11] Wang YL, Ge PF, Cao YQ, et al. Study on the status of iodine deficiency disorders in Linxia Hui Autonomous Prefecture of Gansu province. *Chin J Epidemiol*, 2009, 30(7): 754-755. (in Chinese)
- [12] 王燕玲, 格鹏飞, 曹永琴, 等. 甘肃省临夏回族自治州碘缺乏病流行状况调查. *中华流行病学杂志*, 2009, 30(7): 754-755.
- [13] Dou YG, Wang YL, Cao YQ, et al. Analysis of monitoring results of iodized salt and distribution characteristics of problem areas with non-iodized salt in Gansu province during 2001-2009. *Chin J Endemiol*, 2011, 30(2): 176-178. (in Chinese)
- [14] 窦瑜贵, 王燕玲, 曹永琴, 等. 2001-2009年甘肃省碘盐监测结果及非碘盐问题地区分布特征分析. *中国地方病学杂志*, 2011, 30(2): 176-178.
- [15] Cao YQ, Wang YL, Wang WH, et al. Survey on iodine nutrient in vulnerable population in Linxia Hui Autonomous Prefecture of Gansu province in 2006. *Chin J Endemiol*, 2009, 28(4): 436-439. (in Chinese)
- [16] 曹永琴, 王燕玲, 王蔚华, 等. 2006年甘肃省临夏回族自治州重点人群碘营养状况调查. *中国地方病学杂志*, 2009, 28(4): 436-439.
- [17] Bautista A, Barker PA, Dunn JT, et al. The effects of oral iodized oil on intelligence, thyroid status, and somatic growth in school-age children from an area of endemic goiter. *Am J Clin Nutr*, 1982, 35(1): 127-134.
- [18] Chen ZH, He M, Lin BX, et al. Effect of supplementing iodine on child intellectual development in iodine deficient areas. *Chin J Endemiol*, 2006, 25(1): 75-77. (in Chinese)
- [19] 陈志辉, 何萌, 林本期, 等. 补碘对严重缺碘地区儿童智力发育的影响. *中国地方病学杂志*, 2006, 25(1): 75-77.
- [20] Zeng Q, Cui WQ, Liu HL, et al. Analysis of children's intelligence quotient in different water iodine areas of Tianjin city. *Chin J Sch Health*, 2010, 31(10): 1261-1262. (in Chinese)
- [21] 曾强, 崔维琪, 刘洪亮, 等. 天津市不同水碘含量地区儿童智力水平分析. *中国学校卫生*, 2010, 31(10): 1261-1262.
- [22] Yao W, Zhang B, Shao SL, et al. Analysis of intelligence quotient of school children surveyed in Dalian city of Liaoning province during 2006 to 2009. *Chin J Endemiol*, 2011, 30(3): 319-322. (in Chinese)
- [23] 姚伟, 张斌, 邵世亮, 等. 2006-2009年辽宁省大连市学龄儿童智商监测分析. *中国地方病学杂志*, 2011, 30(3): 319-322.

(收稿日期: 2012-03-21)

(本文编辑: 张林东)