·生长发育·

陕西农村地区学龄儿童智力发育影响因素通径分析

常玲[1], 曾令霞[2], 陈志军[1], 刘丹丽[2], 朱中海[2], 张峰[1], 赵永钢[1]

1.陕西省西安市疾病预防控制中心卫生监测科, 710054; 2.西安交通大学医学部公共卫生学院卫生统计学教研室

【摘要】 **目的**　了解陕西农村地区学龄儿童的智力发育水平, 分析影响智力发育的因素, 为改善其智力发育提供参考。**方法**　采用随访队列研究方法, 通过基线数据、问卷调查和量表评估收集陕西省长武、彬县 1 621 名儿童相关数据。采用通径分析定量比较各因素对儿童智力发育影响力的大小。**结果**　儿童标化后总智商平均得分为(89.9±13.0)分。通径分析结果显示, 影响儿童总智商的因素从大到小依次为父亲学历、母亲学历、儿童现阶段身高、父亲职业、现时家庭经济状况、儿童学校类别、母亲职业、低出生体重、孕期家庭经济状况、儿童性别(总效应分别为 0.167, 0.167, 0.141, 0.127, 0.105, 0.096, 0.072, −0.067, 0.055, −0.048)。**结论**　陕西省西部农村地区学龄期儿童智力发育水平整体低于全国平均水平, 影响儿童智力发育的因素主要包括社会人口学特征、低出生体重、儿童饮食营养状况及教育资源选择等。应加强对贫困地区儿童智力发育的关注, 提高我国学龄儿童智力发育的整体水平。

【关键词】 农村人口; 智力; 生长和发育; 儿童

【中图分类号】 B 848.5　R 179　【文献标识码】 A　【文章编号】 1000-9817(2017)02-0235-03

Pathway analysis on the influencing factors of intelligence development of school-aged children in rural areas of Shaanxi province/*CHANG Ling**, *ZENG Lingxia, CHEN Zhijun, LIU Danli, ZHU Zhonghai, ZHANG Feng, ZHAO Yonggang.** *Xi´an Center for Disease Control and Prevention, Xi´an*(710054), *China*

【**Abstract**】 **Objective**　To describe the current intelligence development status of school-aged children in rural areas of Shaanxi province, to study the factors of intelligence development, and to provide evidence for improving the intelligence development of them. **Methods**　Through follow-up cohort study design, data was collected by baseline data, structured questionnaire and intelligence test. Mean and standard deviation, percentage and proportion were used for statistical description. The effect of influencing factor on the intelligence development for children was compared by pathway analysis. **Results**　The mean of age-adjusted full scale Intelligence Quotient (IQ) for children was(89.9±13.0). The results of path analysis showed that the influencing factors were as follows: fathers´ education (0.167), mothers´ education (0.167), children´s height (0.141), fathers´ occupation(0.127), present household wealth(0.105), school level(0.096), mothers´ occupation (0.072), low birth weight (−0.067), household wealth in pregnancy(0.055), children´s gender(−0.048). **Conclusion**　Children´s IQ in rural areas of Shaanxi province is significantly lower than the national average. The factors associated with children´s IQ included socio-demographic characteristics (household wealth, parents´ education and occupation), adverse pregnancy outcomes (low birth weight), diet intake and nutrition of children (diet behavior, children´s height and weight), and choice of education resource(school level). It should be paid more attention to the effects of household wealth on children´s intelligence development in rural areas, to raise the whole intelligence level of children in our country.

【**Key words**】 Rural population; Intelligence; Growth and development; Child

世界卫生组织在近年的发展策略中, 把促进儿童智力发育作为一个优先发展领域。学龄期是儿童增长知识、接受科学文化教育的重要时期, 该时期儿童智力发育依赖于多方面条件的配合, 受许多内外因素影响, 包括遗传因素[1]、地区、母亲孕期营养状况[2]、不良出生结局[3]、儿童早期教育[4]、早期营养状况[5]、家庭环境因素等。了解不同因素对智力产生的影响, 对有针对性的改善西部地区学龄儿童智力发育有重要作用。

1　对象与方法

1.1　对象　在 2002 年“中国西部农村低出生体重的微营养素干预研究”的基础上[6], 采用随访队列研究设计, 于 2013 年 12 月至 2014 年 7 月随访陕西省长武、彬县 2002 年 12 月至 2006 年 1 月出生的项目组儿童。共纳入研究儿童 1 621 名, 其中男童 956 名, 女童

【基金项目】 新世纪优秀人才支持计划(NCET-11-0417)。

【作者简介】 常玲(1990-), 女, 山西晋城人, 硕士, 公卫执业医师, 主要从事公共卫生工作。

【通讯作者】 曾令霞, E-mail: tjzlx@mail.xjtu.edu.cn。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2017.02.022

665 名。年龄为 7~10 岁，平均身高(128.8±6.6)cm，平均体重(25.6±4.4)kg。被调查儿童的父母学历均以初中水平为主，职业均以农民为主。调整年龄后的儿童智力平均得分为(89.9±13.0)分。

1.2 *方法* 研究内容主要包括儿童出生基线资料、家庭基本情况和儿童智力发育情况。出生基线资料来源于早期干预研究所得数据[6]。另外采用自行设计的“儿童生长发育研究—家长问卷”了解儿童家庭基本情况、儿童母亲孕期及产后保健、儿童膳食、患病、休息与活动等情况。对儿童智力发育的测量主要通过《韦氏儿童智力量表第四版中文版》[7]的智力测评获得。

1.3 *统计学分析* 利用 EpiData 3.1 建立数据库，双份录入并进行一致性检验，采用 SPSS 13.0 和 AMOS 17.0 软件进行统计分析。采用率和构成比进行统计描述，采用通径分析定量研究儿童智力发育的影响因素，以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 *儿童智力发育通径分析模型选择与调整* 模型 1 为全模型分析；模型 2 为结合实际情况和相关性分析的结果建立模型；模型 3 为结合实际情况、相关性分析以及全模型中回归系数的检验等综合情况建立模型。对以上 3 种模型的拟合指标进行比较。结合实际情况和专业知识最终得出模型 3 最优。见表 1。

表 1 儿童智力发育不同模型估计方法拟合指标比较(n=1 621)

模型	χ^2 值	*df* 值	χ^2/df 值	*P* 值	*CFI*	*TLI*	*RMSEA*	*SRMR*	*AIC*	*BIC*
模型 1	83.710	54	1.550*	<0.01	0.985*	0.970*	0.018*	0.014*	82 231.679	82 553.299
模型 2	52.871	25	2.115*	<0.01	0.985*	0.965*	0.026*	0.016*	57 461.960	57 704.546
模型 3	22.511	10	2.251*	0.013	0.993*	0.977*	0.028*	0.012*	46 515.903*	46 688.408*

注： * 为拟合比较好的指标。

2.2 *儿童智力发育通径模型* 采用最大似然法(ML)对模型进行估计，以总智商、孕期家庭经济状况、现时家庭经济状况、儿童学校为内生变量，母亲学历、父亲学历、母亲职业、父亲职业、儿童现阶段身高、低出生体重、儿童性别为外生变量，进行通径分析的效应分解。

表 2 儿童总智商发育影响因素的效应分解(n=1 621)

内生变量	外生变量	直接效应	间接效应	总效应
总智商	孕期家庭经济状况	0.016	0.039	0.055
	现时家庭经济状况	0.089	0.016	0.105
	母亲学历	0.128	0.039	0.167
	父亲学历	0.150	0.017	0.167
	母亲职业	0.056	0.017	0.073
	父亲职业	0.079	0.048	0.127
	儿童学校	0.096	–	0.096
	儿童现阶段身高	0.141	–	0.141
	低出生体重	−0.067	–	−0.067
	儿童性别	−0.041	−0.007	−0.048
孕期家庭经济状况	母亲学历	0.253	–	0.253
	父亲学历	0.150	–	0.150
	母亲职业	0.136	–	0.136
	父亲职业	0.202	–	0.202
现时家庭经济状况	孕期家庭经济状况	0.186	–	0.186
	母亲学历	0.144	0.047	0.191
	父亲学历	0.087	0.028	0.115
	母亲职业	0.091	0.025	0.116
	父亲职业	0.232	0.038	0.270
儿童学校	孕期家庭经济状况	0.202	0.030	0.232
	现时家庭经济状况	0.162	–	0.162
	母亲学历	0.105	0.082	0.187
	父亲学历	–	0.049	0.049
	母亲职业	–	0.046	0.046
	父亲职业	0.131	0.084	0.215
	儿童性别	−0.070	–	−0.070

由表 2 可以看出，在对儿童总智商产生直接效应的影响因素中，父亲的学历影响最大，其余影响因素从大到小依次为儿童现阶段身高、母亲学历、儿童学校类别、现时家庭经济状况、父亲职业、儿童低出生体重、母亲职业、儿童性别、孕期家庭经济状况。在所有影响因素对儿童总智商的总效应中，父母亲学历的作用最强，其余影响因素从大到小依次为儿童现阶段身高、父亲职业、现时家庭经济状况、儿童学校类别、母亲职业、低出生体重、孕期家庭经济状况、儿童性别。其中与儿童总智商成正相关的因素有孕期家庭经济状况、现时家庭经济状况、父母亲学历、父母亲职业、儿童学校、儿童现阶段身高；与儿童总智商成负相关的因素有低出生体重和儿童性别。

2.3 *儿童智力发育通径图* 见图 1。

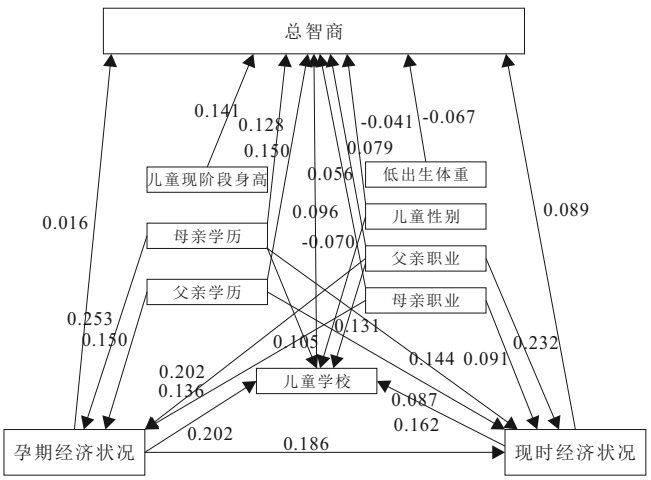

图 1 儿童总智商影响因素通径分析

由图 1 可以发现总智商受到父母学历、职业、孕期经济状况、现时经济状况、儿童现阶段身高、低出生体重、儿童性别、儿童学校等因素的直接影响。另外，孕期经济状况、父母学历、职业又通过儿童学校和现时经济状况对总智商产生间接影响。

3　讨论

研究结果显示，西部农村地区调整年龄后儿童智力的平均水平（89.9 分）明显低于中国常模[7]（100 分）。说明提高西部农村地区儿童智力发育水平是个亟待解决的公共卫生问题。通径分析中，影响儿童总智商的前五位因素为父亲学历、母亲学历、儿童现阶段身高、父亲职业、现时家庭经济，总效应达 70.7%。

不同文化程度和不同职业的家长为其子女创造的家庭受教育条件、对待子女的教养态度及方式差异较大，对儿童智力的发育产生影响。有研究指出，母亲学历越高，越能科学地引导儿童学习更多的知识，促进儿童智力发展[8]，与本次研究结果一致，且本次结果量化的反映了父母学历和职业是影响儿童智力发育最大的因素，提示父母能力对儿童影响较大。

儿童学校类别对儿童智力发育也有一定影响，学校是学龄期儿童最主要的活动场所。本次研究指出，县级及以上小学的儿童智力发育优于乡镇级小学，可能由于县级以上学校的教师资源丰富，素质相对较高，有利于学龄儿童的智力发展。

本次结果显示男童总智商高于女童，与国内大部分研究基本保持一致[9]。在国外的研究中，学龄期的男女童智力发育差异不明显，而且有研究比较了我国与日本和美国的儿童智力发育，结果显示我国性别差异造成的智商差别更为明显[10]。分析原因，可能与我国的本土文化有关，尤其是我国农村地区受重男轻女思想的影响，农村家长在生活条件和受教育等方面都优先考虑男童，从而影响了男女童智力的正常发展。

目前，有研究指出家庭月收入与儿童总智商显著相关，其对儿童智力发育的影响主要体现在提供一些积极发育的环境，例如营养、健康、书籍、较少的压力等。在越南和德国的儿童智力发育比较研究中发现，通过路径分析，父母的收入对儿童智力发育有非常积极的作用[11]。另外，有学者指出儿童在贫困的环境中生长会阻碍其大脑的健全发育[12]。本次研究也发现，现时家庭经济状况可以通过影响儿童学校类别和饮食习惯间接影响儿童智力发育水平，体现了经济水平对智力发育至关重要。孕期经济同样对儿童智力产生影响，但通径分析结果显示孕期家庭经济状况对儿童智力发育的影响小于现时家庭经济。

本文还显示不同身高的儿童在智力发育上也存在差异，不良出生结局对儿童智力发育也有负面影响，与有关结果一致[6]，提示应更多关注儿童出生健康以及生长发育状况。

本次研究的儿童年龄存在一定跨度，使研究存在一定的测量误差，但后期分析智力得分时对儿童年龄进行了标准化，弥补了这一缺陷。通过本次研究，一定程度上提示关注儿童智力健康发展，改善农村儿童家庭经济状况对促进儿童智力发育有着至关重要的作用。因此，应加强儿童出生后的各方面保健，更多关注经济贫困家庭的儿童智力发育，寻找最有价值的干预人群，促进农村地区儿童智力全面健康的发展。

4　参考文献

[1] BEAVER K M, SCHWARTZ J A, CONNOLLY E J, et al. The genetic and environmental architecture to the stability of IQ: Results from two independent samples of kinship pairs[J]. Intelligence, 2013, 41(5): 428-438.

[2] 蔡传兰. 孕期饮食模式、母乳喂养与婴幼儿智力发育的队列研究[D]. 合肥：安徽医科大学，2013.

[3] 余章斌，韩树萍，邱玉芳，等. 系统评价早产对儿童智力发育的影响及早期干预作用[J]. 中国循证儿科杂志，2012，20(2)：113-119.

[4] RINDERMANN H. Relevance of education and intelligence for the political development of nations: democracy, rule of law and political liberty[J]. Intelligence, 2008, 36(4): 306-322.

[5] FONSECA A L, ALBERNAZ E P, KAUFMANN C C, et al. Impact of breastfeeding on the intelligence quotient of eight-year-old children [J]. J Pediatr, 2013, 89(4): 346-353.

[6] ZENG L X, CHENG Y, DANG S N, et al. Impact of micronutrient supplementation during pregnancy on birth weight, duration of gestation, and perinatal mortality in rural western China: double blind cluster randomised controlled trial[J]. Br Med J, 2008, 337: 1211-1215. doi: 10: 1136/bmj.a2001.

[7] 张厚粲. 韦式儿童智力量表第 4 版中文版指导手册[Z]. 2008.

[8] 戴宝剑，严佼佼. 影响儿童智力发育的因素[J]. 国际检验医学杂志，2014，35(1)：63-64.

[9] LIU J H, LYNN R. Chinese sex differences in intelligence: some new evidence[J]. Person Indiv Differ, 2015, 75: 90-93.

[10] LIU J, LYNN R. Factor structure and sex differences on the Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence in China, Japan and United States[J]. Person Indiv Differ, 2011, 50(8): 1222-1226.

[11] RINDERMANN H, QUYEN SEN NGOC H, BAUMEISTER A E E. Cognitive ability, parenting and instruction in Vietnam and Germany [J]. Intelligence, 2013, 41 (5): 366-377.

[12] TEICHER M H, ANDERSEN S L, POLCARI A, et al. Developmental neurobiology of childhood stress and trauma[J]. Psych Clin North Am, 2002, 25(2): 397.

收稿日期：2016-08-04；**修回日期**：2016-10-03