

# 贫困农村地区婴幼儿贫血现状及影响因素分析<sup>1</sup>

聂景春<sup>1</sup>, 杨洁<sup>1\*</sup>, 张立芳<sup>1</sup>, 李英<sup>1</sup>, 杨吉酉<sup>1</sup>

<sup>1</sup>陕西师范大学教育实验经济研究所

**摘要:** 本研究应用来自西部贫困农村地区4722名6~37月龄的婴幼儿的跟踪调研数据,分析了西部贫困农村地区婴幼儿缺铁性贫血的发生情况及影响因素。数据表明,西部贫困农村地区婴幼儿贫血仍然是高发问题,平均有44.4%的婴幼儿患有贫血;而对于6~12月龄的婴幼儿贫血率甚至高达53.1%;但以轻度贫血为主。婴幼儿的贫血情况并非随着月龄持续改善;在不同年份间表现出略有上升的趋势;6-12月龄时的贫血与其后的发育状况显著相关。这些都表明针对西部贫困农村地区的婴幼儿贫血情况,需要外在干预。而影响因素分析表明,最重要的因素是养育人的喂养行为。应积极寻找、建立有效的渠道向婴幼儿养育人提供营养健康知识,对婴幼儿的喂养提供社会化支持,改善养育人的喂养行为,促进婴幼儿的健康成长。

**关键词:** 婴幼儿, 贫血, 营养, 贫困农村, 喂养行为

## 一、引言

婴幼儿时期的健康、发展关乎着其个人未来的人力资本水平,也关乎着一国经济社会的持续发展。随着我国社会经济的发展,我国儿童的生存质量和健康水平得到了显著的改善。据2016年国家统计局发布的报告显示,我国婴儿死亡率为8.1%、5岁以下儿童死亡率为10.7%,相比2010年分别下降了5个和5.7个百分点;儿童生长迟缓率较1990年下降了70%,达到9.9%。从我国儿童健康水平来看,2016年,新生儿低出生体重率仅为2.73%,均已实现中国儿童发展纲要目标(国家统计局,2016)。

然而,在婴幼儿的营养健康方面仍然存在着显著的城乡差异(王启现等,2007;赵丽云等,2006;周岚等,2014);农村地区、尤其是贫困农村地区的婴幼儿营养不良仍然普遍存在。贫血状况是反映婴幼儿营养情况的重要指标。从全国范围来看,6到12月龄的婴儿贫血率平均为28.2%(余孔贵,梅启雯,2014;黄中炎等,2015;陈秀,许立伦,2014)。而在一些贫困农村地区,同样月龄的婴儿贫血率高达54.3%(孙率等,2015;Luo et al.,2014)。也就是说,每两个孩子中,就有一个存在贫血问题,这一比率约为全国平均水平(28.2%)的2倍。

贫血的产生受多种因素影响,包括营养不良、传染性疾病和遗传因素。其中,铁缺乏是贫血的主要成因(Y et al.,2011;Lawson,2001;Black et al.,2013)。在我国,缺铁性贫血((Iron Deficiency Anemia,IDA)占儿童贫血的90%(林良明等,2003)。婴幼儿在6月龄以后,身体所需铁元素主要从辅食中获得;如果不能及时、正确地补充铁元素,缺铁性贫血

---

<sup>1</sup> 基金项目和资助单位:高等学校学科创新引智计划(项目编号 B16031);北京三一公益基金会“新一代三一青年学者项目”。

等营养问题就很容易发生。研究证实，婴幼儿早期的缺铁性贫血与儿童短期的认知能力、社会情感发展迟缓有显著的相关性，而且对儿童的学业表现、行为，甚至成年后的工作能力产生更长期的负面的影响(候秀青，王爱娟，2015；郭鑫等，2014；崔珍珍等，2016；Luo et al., 2017；Li et al., 2017)。因此，及时改善婴幼儿贫血状况对个人以及社会的发展都十分重要。

虽然目前已经有一些研究关注了农村婴幼儿缺铁性贫血的发生情况，但现有研究仍有一些不足，一是从研究区域来看，关注贫困农村地区的研究仍相对较少；而贫困农村地区可能是婴幼儿营养问题高发、更值得关注的区域(周旭等，2017；孙率等，2015；马乐欣等，2010)；二是从抽样方法来看，多数采用的是就近抽样而非真正的随机抽样，例如利用县级妇幼保健院进行抽样，这可能排除偏远、不会选择县级医院分娩的群体(钟日英等，2012；郑建梅，杨道科，2009；张瑞萍，2012；李文芳，2016)；三是多是利用截面数据进行的分析，而鲜有追踪的对比数据，这不利于总结可能的变动趋势(马乐欣等，2010；常素英等，2007)。因此，有必要针对我国贫困农村地区，采用大规模随机抽样样本、长期跟踪数据，对婴幼儿营养状况及其影响因素进行分析。

此外，对于婴幼儿的缺铁性贫血问题的成因，可能与婴幼儿本身的特征有关，例如月龄、是否早产等；也可能与养育人的特征或家庭、社会环境有关，例如父母的受教育程度、家庭收入等；也可能与养育的喂养行为有关，例如辅食添加时间、添加种类、母乳喂养情况等(WHO, 2001；Luo et al., 2017；常素英等，2007)。但对于贫困农村地区的婴幼儿，哪些因素在发挥作用呢？哪些因素相对更为重要呢？是养育人喂养行为更为重要，还是外在的经济条件更为重要？目前仅有少数研究对少数几个影响因素进行了相关关系分析，仍有待完善。只有理清可能的影响因素，才能提出有针对性的解决办法。

综上所述，本文将利用基于随机抽样产生的大规模调研数据，系统性的分析我国农村地区婴幼儿缺铁性贫血问题的现状，包括时间变化趋势、不同特征的婴幼儿的贫血状况、早期贫血可能产生的影响等几个方面；然后通过多元回归分析对贫困农村地区婴幼儿贫血可能的影响因素进行分析，并在此基础上探讨可能的政策建议。

## 二、研究方法 & 数据说明

### 2.1 数据来源及说明

本研究使用的数据来自陕西师范大学、中国科学院农业政策研究中心和北京大学现代农业学院团队的两次调研项目，两次调研均位于S省的三个地级市。该省是中国西部相对贫穷的省份之一，2013年（项目第一次调研时）人均收入为6503元，在全国31个省份中排名中下(中华人民共和国，2014)。选取的三个地级市均属于国家集中连片贫困区(国务院扶贫办，2012)；对于贫困农村地区具有较好的代表性。

第一部分数据为2013~2015年在S省南部的11个国家级贫困县开展的农村婴幼儿营养状况调研（数据集一）。项目组于2013年采用多阶段整群抽样方法选择调查的样本农户：首先从S省南部的11个贫困县中，选择所有的乡镇作为样本框，共174个乡镇。其次在每个乡镇中，随机选择两个村庄。最后在每一个村庄中，获得所有6~12月龄的婴幼儿名单，将其作为本研究的调查样本。2013年共调查了1834名婴幼儿及其主要养育人。去除2014和2015年流失的样本，最终有效样本为1802名婴幼儿。该部分样本共追踪访问4次，每次时间间隔为6个月。

第二部分数据来自2016年对S省三个市婴幼儿养育行为的调研（数据集二）。样本选取按照以下标准：（1）选取样本镇，收集三地市贫困县所有乡镇名单。为保证选取样本能够代表农村地区婴幼儿发展现状，项目组制定两条标准：排除城关镇（城关镇多为县政府所在地，经济较为发达）；乡镇总人口不足800人（出生人口较少，难以达到有效样本量）；（2）抽取样本村。在每个样本镇随机抽取一个样本村。基线调研时为样本村所有6-24个月月龄的婴幼儿。该样本共进行了两次追踪；每次追踪相距6个月。在追踪调研时，该村新增的、符合条件的婴幼儿（6-24个月）纳入样本作了基线调研。因此基线调查数据共调查了100个村2920个样本婴幼儿及其家庭。具体样本分布（包括基线调研和追踪调研）如表1所示。

表 1. 数据来源基本情况表

数据集	调研轮次				年份					
	基线 调研	第一次 追踪	第二次 追踪	第三次 追踪	2013	2014	2015	2016	2017	2018
数据集一	1802	1592	1585	1490	2595	3161	713	—	—	—
数据集二	2920	1638	513	—	—	—	—	1030	1547	2158
总计	4722	3230	2098	1490	2595	3161	2015	1030	1547	2158

## 2.2 数据收集与变量设置

两个调研数据均由同一团队执行，采用了相同的调研流程、培训方式等，对关键变量的测量和定义也均相同，因此数据可以合并使用。具体来看，两次数据收集均由两部分构成，一部分是针对婴幼儿家长的结构化问卷，由统一培训的调查员进行入户访谈。问卷内容包括婴幼儿基本特征（婴幼儿性别、是否早产、是否独生子女、月龄等）、养育人基本特征（婴幼儿父母的教育程度、父母的年龄等）以及家庭特征（家庭经济状况、到村委会的距离等）。

另一部分包括婴幼儿生长发育状况的测量。婴幼儿生长发育指标测量由统一培训的西安交通大学医学院的护士完成。血红蛋白测试采用指尖采血，通过HemoCue Hb201型血红蛋白分析仪进行分析。测量结果根据海拔进行了调整。HemoCue Hb201可以快速、准确地测量出血液中的血红蛋白水平，且便于携带和操作。使用身高测量垫（尺）、体重测试仪

器测量和收集婴幼儿的身高（长）、体重资料。婴幼儿身高（长）、体重参考WHO的规范进行测量(Organization, 2010; Bloem et al., 2006)，精度分别为0.1cm和0.1kg。

表 2. 样本基本特征

特征	变量定义	均值	最小值	最大值
<b>婴幼儿个体特征</b>				
性别	婴幼儿的性别, 1=男, 0=女	0.521	0	1
月龄	婴幼儿的月龄, 调研时月龄 (月)	11.94	4	37
是否早产	婴幼儿是否早产, 1=是 0=否	0.0670	0	1
是否第一个孩子	婴幼儿的孩次, 是否是母亲生育的第一个孩子; 1=是, 0=否	0.520	0	1
<b>养育者基本特征</b>				
母亲是否为第一养育	1=是, 0=否	0.761	0	1
母亲教育程度>9 年	母亲是否有高中及以上学历, 1=是, 0=否	0.205	0	1
父亲教育程度>9 年	父亲是否有高中及以上学历, 1=是, 0=否	0.259	0	1
母亲年龄	母亲的周岁年龄 (岁)	27.48	18	59
<b>家庭特征</b>				
家庭收入	调研时家庭年总收入 (元)	37025.3	160	700000
到村委会的距离	从家到村委会的距离 (米)	1207.5	0	50000
<b>喂养行为</b>				
昨天是否吃母乳	婴幼儿前一天是否吃了母乳: 1=是; 0=否	0.404	0	1
纯母乳喂养时间	持续母乳喂养 (纯母乳或母乳搭配其他食物) 时长 (月)	2.418	0	19
辅食多样性	婴幼儿前一天饮食中食物类别数量	1.831	0	6
6 个月添加辅食	婴幼儿 6 月龄左右时第一次添加辅食: 1=是, 0=否	0.311	0	1

注: 数据为全部基线调研数据。<sup>\*</sup>对于辅食多样性, 根据 WHO (2010) 的划分, 本研究食物类别为以下 6 种, 分别是“谷物和根茎类”, “豆类和坚果类”, “奶制品类 (牛奶, 酸奶, 芝士等)”, “肉类 (肉, 鱼, 家禽和肝等内脏类)”, “蛋类”, “维 A 丰富的蔬菜水果, 以及其他蔬菜水果”。达到最小食物多样性的比例 = 前一天吃了 4 种及以上食物类别的儿童数量/样本儿童数量

### 2.3 统计方法

本研究使用Stata 14.0 统计软件对数据进行分析。对婴幼儿的贫血状况, 采用描述性统计分析的方式; 如无特别说明, 在分析婴幼儿贫血基本情况时均采用了基线调研数据。而对于涉及时间变化趋势、未来影响等分析时, 同时应用了基线和追踪调研数据 (在相关的数据图表中均作了标注说明)。而对于婴幼儿贫血的影响因素, 采用回归模型进行分析。基本的回归模型如下:

$$Y_i = \alpha + b_1X_{1i} + b_2X_{2i} + b_3X_{3i} + b_4X_{4i} + \varepsilon_i$$

其中,  $Y_i$ 表示第*i*名婴幼儿的贫血状况, 包括血红蛋白水平和是否贫血(虚拟变量)两个指标;  $X_{1i}$ ,  $X_{2i}$ ,  $X_{3i}$ ,  $X_{4i}$ 分别表示四类影响因素, 即婴幼儿个体特征、养育人基本特征、家庭特征及喂养行为特征(具体见表2)。  $\varepsilon_i$ 为残差项。为分析喂养行为与其他影响因素对婴幼儿贫血的交互影响, 喂养行为是逐步添加到回归模型中的。此外, 所有回归分析均控制了县的固定效应。

### 三、贫困农村地区婴幼儿贫血情况分析

样本数据中婴幼儿男、女比例约为1: 1, 接近自然比例, 表明抽样结果相对较好。样本中婴幼儿第一次调研时月龄为4-37个月, 平均月龄约为11.9个月。其中, 12个月龄及以下的婴幼儿占68%, 12月龄以上的婴幼儿占32%。在所有样本中(即包含追踪数据), 婴幼儿的月龄范围为4-42个月。约50%的婴幼儿为家中第一个孩子。样本中80%婴幼儿的第一养育人为母亲; 婴幼儿的父亲和母亲受教育程度均不高, 具有高中学历水平的均不超过30%。

#### 3.1 贫困农村地区婴幼儿贫血基本情况

表3呈现了样本地区婴幼儿贫血的基本情况。根据世界卫生组织标准, 对于婴幼儿缺铁性贫血, 将血红蛋白水平低于110g/L定义为贫血(WHO, 2010)。通过表3可以看出, 样本中44%的婴幼儿患有贫血; 平均血红蛋白水平为110.4g/L。世界卫生组织(WHO)将婴幼儿缺铁性贫血按血红蛋白水平又进一步划分为如下几类: 血红蛋白水平在90~110g/L之间为轻度贫血, 在60~90g/L之间为中度贫血, 在30~60g/L之间为重度贫血, 而<30g/L为极重度贫血(WHO, 2010)。按贫血的严重程度来看, 样本地区婴幼儿主要为轻度贫血, 占85%; 中度贫血情况占15%; 而重度贫血情况相对较少, 不到1%; 无极重度贫血情况。对于婴幼儿的轻度贫血, 通过改善辅食结构、增加含铁食物的摄入是重要的解决方式(WHO, 2001)。

分性别来看, 男性婴幼儿贫血率略高于女性婴幼儿, 分别为45%和43%; 从严重程度来看, 男性婴幼儿中度贫血比例也要高于女性婴幼儿, 分别为17%和13%。

表3 贫困农村地区婴幼儿贫血情况

血红蛋白水平	总体样本(n=)	男孩(n=)	女孩(n=)
血红蛋白水平	110.396 (13.483)	110.212 (13.844)	110.597 (13.079)
是否贫血	0.444 (0.497)	0.455 (0.498)	0.432 (0.496)
轻度(90, 110)	0.846 (0.361)	0.830 (0.376)	0.864 (0.343)
中度(60, 90)	0.151 (0.358)	0.167 (0.373)	0.133 (0.339)
重度(<60)	0.003 (0.058)	0.003 (0.057)	0.004 (0.061)

注: 表格中数字为均值或比例, 括号内为标准差。

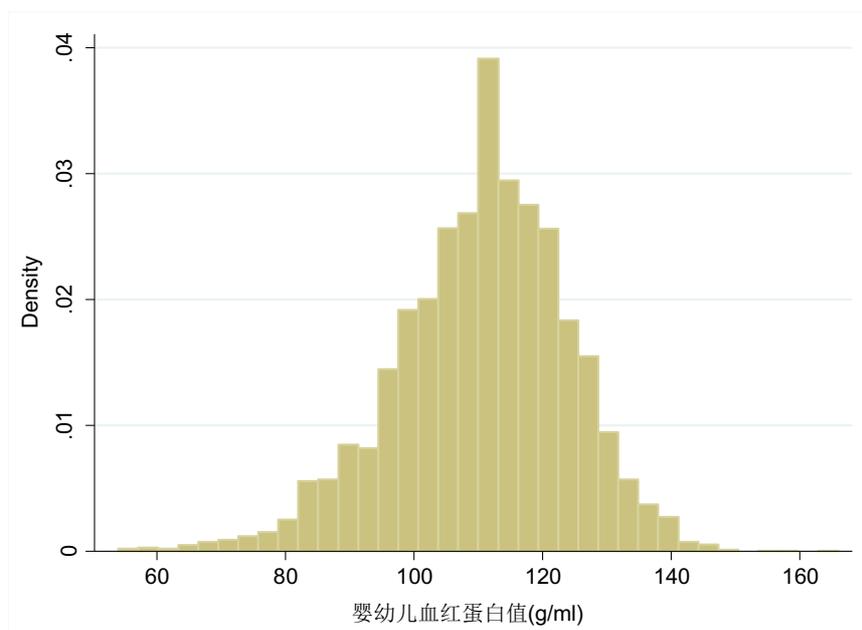


图 1. 婴幼儿血红蛋白水平分布图

图1表示了样本婴幼儿血红蛋白水平的分布情况；其血红蛋白水平在100~120g/L之间较为集中，约占总样本的57%。

### 3.2 不同特征婴幼儿的贫血情况

具体看不同特征婴幼儿的贫血情况。首先是婴幼儿的月龄。12月龄以下的婴幼儿贫血情况要显著高于12月龄以上的婴幼儿，前者平均贫血率49.2%，而后者为27.2%；这表明了婴幼儿的贫血呈现出显著的年龄段特征。在婴幼儿自身的特征中，孩次为第一个孩子的婴幼儿的贫血率（42%）要显著低于其他孩次（47%）；而是否早产与婴幼儿的贫血情况之间无显著相关关系。

在养育人特征方面，母亲作为第一养育人时婴幼儿的贫血率相对更高，比母亲不是第一养育人时高约10个百分点（分别为47%和36%）。而母亲的受教育程度与婴幼儿的贫血率之间表现出了正相关关系；但是母亲的年龄与婴幼儿的贫血率之间无显著相关性。家庭经济状况影响着家庭生活的方方面面。统计结果表明，家庭收入水平越高，婴幼儿发生贫血的可能性越低。

表 4. 不同特征的婴幼儿贫血情况

婴幼儿或家庭特征	血红蛋白水平(g/L)		是否贫血	
	均值	p 值	均值	p 值
婴幼儿特征				
月龄				
≤12 个月	108.767 (13.212)	P<0.000	0.497 (0.500)	P<0.000

>12 个月	113.583 (13.452)		0.343 (0.475)	
<b>是否早产</b>				
否	110.451 (13.257)		0.445 (0.497)	
是	110.626 (16.282)	0.823	0.424 (0.495)	0.464
<b>出生顺序</b>				
第一个孩子	111.356 (13.165)		0.416 (0.493)	
其他孩次	109.510 (13.778)	P<0.000	0.472 (0.499)	P<0.000
<b>养育人特征</b>				
<b>母亲是第一养育人</b>				
否	112.903 (13.340)		0.362 (0.481)	
是	109.630 (13.451)	P<0.000	0.469 (0.499)	P<0.000
<b>母亲的受教育年限</b>				
≤9 年	110.121 (13.613)		0.453 (0.498)	
>9 年	111.489 (13.058)	0.006	0.416 (0.493)	0.044
<b>母亲的年龄</b>				
≤25	110.352 (13.428)		0.440 (0.497)	
>25	110.419 (13.551)	0.880	0.447 (0.497)	0.670
<b>家庭特征</b>				
<b>收入水平</b>				
≤35000 元	110.175 (13.231)		0.454 (0.498)	
>35000 元	110.891 (13.950)	0.087	0.423 (0.494)	0.043

注：括号内为标准差。

喂养行为也是影响婴幼儿贫血情况的重要因素。本研究重点关注了母乳喂养情况（包括现在是否吃母乳及纯母乳喂养时间两个指标）和辅食添加情况（包括辅食添加种类数和是否6月龄时开始添加辅食两个指标）两个方面、四个指标。从相关关系的结果来看，母乳喂养情况与婴幼儿的贫血情况有显著的正相关关系（现在在吃母乳或纯母乳喂养时间越长，则婴幼儿贫血的可能性越高），而辅食添加情况与婴幼儿的贫血则无显著相关关系。具体来看，昨天吃过母乳的婴幼儿（昨天吃过母乳）贫血率为56%，昨天没有吃过母乳的婴幼儿贫血率仅为35%，后者相对于前者贫血率低21个百分点。纯母乳喂养时间越过6个月的婴幼儿贫血率要比纯母乳喂养时间少于6个月的婴幼儿高近10个百分点（分别为45%和54%）。当然，这仅是相关关系分析，并不表明母乳喂养对婴幼儿的营养健康有负面影响，也不能完全表明辅食添加对婴幼儿贫血没有影响，更可能是一些内生因素造成的。例如，正在母乳喂养的孩子月龄相对更小，因此更可能贫血；这并非母乳喂养导致的贫血。

表 5. 不同喂养行为的婴幼儿贫血情况

喂养行为	血红蛋白水平(g/L)		是否贫血	
	均值	p 值	均值	p 值
<b>昨天是否吃母乳</b>				
否	113.600 (13.086)	P<0.000	0.345 (0.475)	P<0.000
是	106.745 (13.046)		0.560 (0.497)	
<b>纯母乳喂养时间</b>				
≤6 个月	110.326 (13.405)	P<0.000	0.447 (0.497)	P<0.000
>6 个月	107.581 (13.549)		0.539 (0.499)	
<b>辅食多样性</b>				
<4 种	110.922 (13.481)	0.377	0.428 (0.495)	0.421
≥4 种	111.435 (13.479)		0.411 (0.492)	
<b>6 个月添加辅食</b>				
否	109.630 (13.420)	0.735	0.478 (0.500)	0.571
是	109.830 (12.805)		0.465 (0.499)	

注：括号内为标准差。

### 3.3 贫困农村地区婴幼儿贫血状况的时间变化趋势

更具体来看婴幼儿贫血率表现出的月龄特征。从图2可以看出，5月龄到42月龄之间，婴幼儿的贫血率是先上升而后缓慢下降。具体来看，6月龄前的婴幼儿贫血率相对较低；自6月龄开始，婴幼儿贫血率快速上升，最高至51.5%；自12月龄后，贫血率缓慢下降，至3岁时约在20%-30%之间变动。这一变动趋势主要因为婴幼儿在母体中的铁储备在6月龄时基本消耗殆尽，随着婴幼儿的生长，母乳中的铁含量已不能满足生长发育的需要，而此时还没有或刚刚开始尝试添加辅食，婴幼儿从其他食物中获取的铁元素也很有限；因此在6月龄时血红蛋白水平最低。而12月龄后，大部分婴幼儿都已经顺利添加辅食，从多样化的食物中摄取的铁元素也有所增加，因此贫血率得以缓慢下降(WHO, 2001)。

但也需要注意的是，贫血率的下降并非一直持续进行。数据显示，贫困农村地区小学生贫血率（平均年龄为11.6岁，相当于140月龄）为33.3%(Luo et al., 2010; Luo et al., 2012)。这表明，婴幼儿的贫血率自3岁下降至25%以后，如果没有外在的持续干预，可能会一直持续至其儿童期。婴幼儿早期的贫血状况主要由辅食添加不及时、不正确造成；儿童期的贫血原因类似，该时期儿童生长发育较快；如果不能进一步改善饮食结构，贫血状况就可能持续存在(Luo et al., 2012; Luo et al., 2010; Li et al., 2017)。

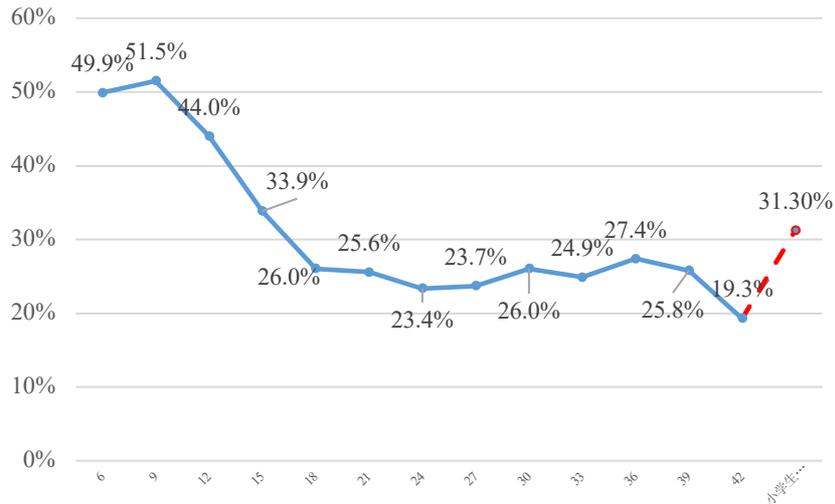


图 2. 婴幼儿贫血率随月龄变化图

注：该数据使用了全部的追踪数据；

本研究数据涵盖了婴幼儿自2013年到2018年的贫血情况。本研究分析了两个月龄组的婴幼儿贫血情况随年份变化趋势：6-7月龄和23-24月龄。对于6~7月龄组的婴幼儿，其贫血率在2013年为51.5%，而到2018年为59.7%，贫血率有所上升。而对于2岁左右的婴幼儿，开始由母乳喂养过渡到正常的饮食，从外部摄入的营养元素开始变得稳定，贫血率相对较低。对于23~24月龄组的婴幼儿，其贫血率从2014年的21.6%变动到2018年的32.3%，贫血率同样有所上升。从2013年到2017年，S省农村居民人均收入从6056元增长至10195元，增长了68%；各种相关政策也在相继实施，例如免费发放的婴幼儿辅食营养包项目。但经济收入的增加及相关政策的实施，并没有带来婴幼儿贫血状况的显著改善，贫血率并没有随着时间推移而自然下降或消失，反而有所上升。这可能有多方面的因素造成，例如随着经济条件的改善，婴幼儿辅食中添加了更多营养成分并不丰富的制成品（饼干、方便面等）。无论何种原因，都表明对于婴幼儿的贫血问题，需要更多的外部干预而不止是等待其自然改变。

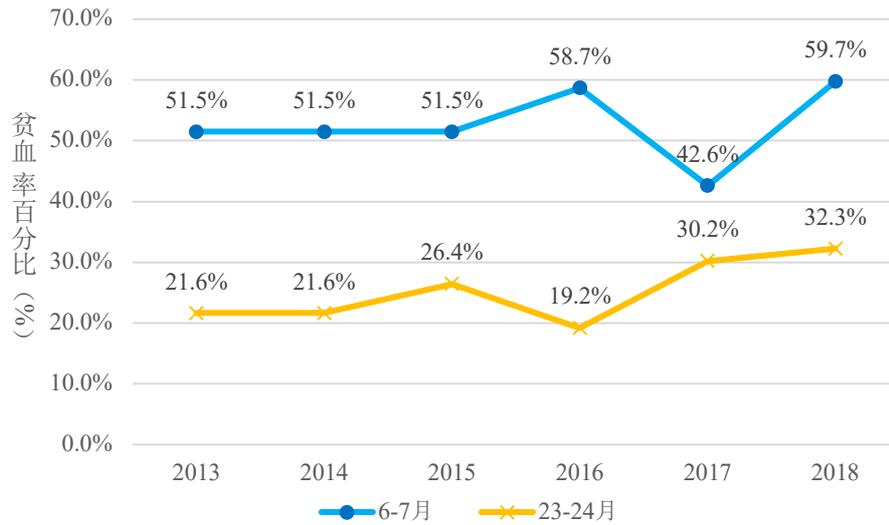


图 3. 婴幼儿贫血率的时间变化趋势

注：该数据使用了全部的追踪数据；对于 6~7 月龄和 23-24 个月龄的婴幼儿，在不同的追踪时期由于婴幼儿年龄增长而没有补充相应年龄段的新样本，因此存在部分年份、部分年龄组数据缺失的情况。

### 3.4 婴幼儿贫血与身体发育之间的关系

随着婴幼儿的成长，其贫血率会有所降低。从最高峰时的 53.2% 降低至 20~30%；这是一个相当幅度的降低。如果贫血率会自然而然地降低，那么对于 6~12 月龄的婴幼儿表现出的高贫血状况需要进行外部干预吗？还是等待其自然降低呢？

表 7 分析了 6~8 月龄的婴幼儿贫血情况与 6 个月后（第一次追踪）和 12 个月后（第二次追踪）HAZ 和 WAZ 得分之间的关系。HAZ 和 WAZ 得分是反映婴幼儿生长发育情况的两个重要指标；若该指标低于 -2，则表明婴幼儿在生长发育方面有值得关注的问题 (WHO, 2010)。从表 7 可以看出，如果婴幼儿在 6~8 月龄时贫血，6 个月后和 12 个月后两组之间在 HAZ 和 WAZ 的得分上表明出显著差异，不贫血的婴幼儿表现更好。早期贫血状况影响着婴幼儿的生长发育。在 6~12 月龄期间，也应及早努力改善婴幼儿的贫血情况，而不是等待贫血情况随辅食添加自然而然改善。

表 6. 婴幼儿 6~8 月龄时贫血对其身体发育的影响

是否贫血	第一次追踪（6 个月后）		第二次追踪（12 个月后）	
	HAZ	WAZ	HAZ	WAZ
6~8 月龄时贫血	-0.456	-0.041	-0.365	-0.188
6~8 月龄时不贫血	-0.208	0.161	-0.159	0.028
P 值	<b>0.074</b>	<b>0.068</b>	0.169	<b>0.057</b>

注：该数据使用了全部的追踪数据。

## 四、贫困农村婴幼儿贫血情况影响因素的多元回归分析

简单的相关关系分析可能存在内生性问题，不能准确反应各种因素与婴幼儿贫血之间的相互关系。因此，本研究使用最小二乘回归方法进行了多元回归分析，能更准确的分析各种可能的影响因素。本研究中的影响因素包括三类外在影响：分别为婴幼儿特征、婴幼儿养育人特征和经济特征，一类行为方面的特征，即养育人的喂养行为。描述性统计分析表明，婴幼儿贫血率并非随婴幼儿月龄线性变化，而呈现年龄段特征，6~12月龄相对较高，随后逐渐降低；因此在多元回归分析时将这一变量转变为了虚拟变量：若婴幼儿小于12月龄则为1，否则为0。为了更具体的看喂养行为可能的影响，喂养行为的特征是逐次添加到回归中的。在所有的回归分析中，均控制了县的固定效应。

具体来看，在未加入婴幼儿的喂养行为特征时（第（1）和（4）列的结果），婴幼儿的月龄、母亲是否第一养育人与婴幼儿贫血情况显著负相关；而是否第一个孩子和母亲年龄与婴幼儿贫血情况显著正相关。这均与前文的描述性统计分析结果基本一致。例如，具体来看，相对于12个月龄以上的婴幼儿，12个月月龄及以下的婴幼儿血红蛋白水平低5.5g/L、贫血率高约18个百分点。这表明月龄是婴幼儿贫血情况非常重要的一个相关因素。

母乳喂养行为是婴幼儿贫血的重要因素，相对于现在没有吃母乳的婴幼儿，现在在吃母乳的婴幼儿贫血率显著高约20个百分点。婴幼儿贫血率平均为44%，即相当于高45%；这是相当高的增幅。这表明随着6月龄以后的婴幼儿，只依靠母乳营养摄入是不足的；随着婴幼儿的发育，逐渐减少母乳喂养量，向正常饮食逐渐过渡至关重要。

在将母乳喂养行为方面的特征作为控制变量加入后，母亲是否第一养育人与婴幼儿的贫血情况由显著变为了不再显著（第（2）列和第（5）列）；这表明母亲作为第一养育人时婴幼儿贫血状况更差，主要是因为此时婴幼儿更依赖母乳，在婴幼儿需要从外部获得营养时，未能及时从母乳及时转换到正常饮食，从而导致婴幼儿出现贫血情况。在将母乳喂养行为方面的特征作为控制变量加入后，婴幼儿月龄对贫血情况影响的系数也大幅下降；这表明婴幼儿贫血表现出的月龄段特征，同样主要是因为母乳喂养情况引起的。越小的婴幼儿对母乳依赖越强，向正常饮食过渡的难度越大，从而更容易贫血。

从辅食添加行为来看，辅食多样性与婴幼儿贫血率之间有显著的负相关关系；平均来看，每多添加一种辅食，贫血的可能性降低约3个百分点。如果添加4种辅食（世界卫生组织关于辅食多样性的最低标准），可使贫血率降低约12个百分点，这表明积极促进及时、正确的添加辅食，是改善婴幼儿贫血情况的重要措施。

对于婴幼儿是否是第一个孩子，即使控制了母乳喂养行为和辅食添加行为，其结果仍然与婴幼儿的贫血情况显著相关，且其回归系数变化不大。这表明婴幼儿是否是第一个孩子与其贫血情况之间的关系并非喂养行为的差异或性别、母亲受教育程度等外在因素造成的；可能是生理方面的差异造成的。

在描述性统计中，母亲的受教育程度与婴幼儿贫血率显著负相关；但在多元回归分析中，二者并未呈现显著相关关系。这表明母亲的受教育程度并非真正的影响因素，而是在通过其他因素与婴幼儿贫血率产生了相互影响。母亲的年龄与婴幼儿的贫血率也有显著的负相关关系；母亲年龄越大，婴幼儿患有贫血的可能性越低。一种可能的解释是年龄越大的母亲掌握的喂养知识可能越丰富，从而更能够知道如何预防或应对婴幼儿的贫血问题。另外家庭特征因素无论是否控制喂养行为，都与婴幼儿的贫血情况不相关。在描述统计中，家庭收入与婴幼儿的贫血情况显著相关。但在多元回归分析中，家庭收入与婴幼儿的贫血情况不相关，这表明婴幼儿的贫血并非经济需求方面的因素造成的，不是因为经济能力购买相关辅食（例如红肉是铁元素的重要来源）造成的；而家庭的地理位置代表了出行的方便程度（例如购买水果蔬菜的便利程度等），这一因素同样不显著，这表明婴幼儿的贫血情况可能也不是因为相关辅食供给不足的问题。

结合上述结果来看，在所有因素中，最重要的还是婴幼儿的喂养行为。改善婴幼儿的贫血状况，重点在于正确地喂养行为，及时地、正确地添加辅食、积极促进从母乳向正常饮食的逐渐过渡。从影响因素的分析来看，实现喂养行为的转变，重点即不在于相关的辅食的供给或需求（家庭收入和家庭位置均不显著），也不在于养育人对相关知识的理解能力（母亲的受教育程度），而更可能是相关知识供给方面的问题。养育人越有可能有相关渠道获得这些知识，则越可能预防和应对婴幼儿的贫血问题；例如从经验获得，这是母亲年龄与婴幼儿贫血显著负相关的原因之一。因此，寻找、建立有效的渠道向婴幼儿养育人提供营养健康知识，使养育人有机会接触到这些营养健康知识，可能是改善婴幼儿贫血状况的一个政策选择。

表 7. 婴幼儿贫血状况影响因素分析

结果变量	血红蛋白水平 (g/L)			是否贫血 (0/1)		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>婴幼儿特征</b>						
性别	-0.429 (0.443)	0.147 (0.566)	-0.204 (0.571)	0.030* (0.016)	0.018 (0.021)	0.032 (0.021)
月龄	-5.471*** (0.529)	-1.473** (0.690)	-5.555*** (0.911)	0.177*** (0.019)	0.043* (0.025)	0.155*** (0.034)
是否早产	0.137 (0.860)	0.519 (1.176)	1.314 (0.991)	-0.031 (0.032)	-0.054 (0.043)	-0.068* (0.037)
是否第一个孩子	2.126*** (0.544)	2.350*** (0.700)	1.769** (0.719)	-0.072*** (0.020)	-0.075*** (0.026)	-0.081*** (0.027)
<b>养育人特征</b>						
母亲是否第一养育人	-1.637*** (0.553)	0.041 (0.729)	-1.936*** (0.738)	0.052** (0.020)	0.003 (0.027)	0.075*** (0.028)
母亲教育程度>9年	0.025 (0.630)	-1.232 (0.772)	0.565 (0.819)	0.003 (0.023)	0.055* (0.028)	-0.017 (0.031)

父亲教育程度>9年	0.263 (0.577)	-0.171 (0.721)	-0.372 (0.749)	0.002 (0.021)	-0.001 (0.027)	0.023 (0.028)
母亲年龄	0.127** (0.053)	0.153** (0.070)	0.121* (0.070)	-0.004** (0.002)	-0.006** (0.003)	-0.005* (0.003)
<b>家庭特征</b>						
家庭收入	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
到村委会的距离	-0.000 (0.000)	0.000** (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
<b>喂养行为</b>						
昨天是否吃母乳		-6.225*** (0.695)			0.192*** (0.026)	
纯母乳喂养时间		-0.128 (0.095)			0.005 (0.004)	
辅食多样性			0.981*** (0.252)			-0.030*** (0.009)
6月龄添加辅食			0.308 (0.626)			-0.015 (0.024)
县的固定效应	是	是	是	是	是	是
样本量	3552	2100	2069	3552	2100	2069
R2	0.089	0.120	0.103	0.067	0.097	0.076

注：数据为样本基线数据。所有的回归均控制了县的固定效应；括号中标准误。只在部分样本中进行了喂养行为的调研，所以回归时的样本量有变化；\*\*\*，\*\*，\*分别代表在1%，5%和10%的水平上显著。

## 五、总结与建议

本研究应用来自西部贫困农村地区4722名6~37月龄的婴幼儿的跟踪调研数据，分析了反映婴幼儿营养情况的一个重要指标——缺铁性贫血的发生情况及影响因素。数据表明，西部贫困农村地区婴幼儿贫血仍然是高发问题，平均有44.4%的婴幼儿患有贫血；而对于6~12月龄的婴幼儿贫血率甚至高达53.1%。从贫血的发生情况来看，贫困农村地区婴幼儿贫血状况表现出如下几个特点，需要引起注意：一是婴幼儿的贫血状况以轻度贫血为主，饮食、及时的辅食添加、促进从母乳向正常饮食的转变是改善贫血状况的重要方式；二是虽然婴幼儿的贫血状况在12月龄后随着辅食添加得到一定程度的缓解，但这种下降趋势并非一直持续；如果没有外在干预，婴幼儿的贫血状况会长期维持在一个较高水平；三是6-12月龄时的贫血与其后的发育状况显著相关，因此该月龄段的贫血也应及早干预；第四，婴幼儿的贫血率并没有表现出随时间自然下降的趋势，反而有所上升。因此对于社会来说，不能等待婴幼儿贫血情况自然而然的改善，必须积极制定措施、主动干预。

从影响因素分析来看，婴幼儿的月龄与其贫血率显著正相关；婴幼儿是第一孩子、母亲年龄与婴幼儿贫血率显著负相关。在所有因素中最重要的是还是婴幼儿的喂养行为。改善婴幼儿的贫血状况，重点在于正确地喂养行为，及时、正确地添加辅食、积极促进从母乳向正常饮食的逐渐过渡。实现这一过程，重要的是积极、主动干预，寻找、建立有效的渠

道向婴幼儿养育人提供营养健康知识，使养育人有机会接触到这些营养健康知识。也就是促进对家庭喂养提供社会化支持，促进婴幼儿的健康成长。

### 参考文献

- Black R E, Victora C G, Walker S P, Bhutta Z A, Parul C, Mercedes D O, Majid E, Sally G M, Joanne K, Reynaldo M. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries[J]. *Lancet*. 2013, 382(9890): 427-451.
- Bloem M, Enel C, Pinchinat S, Pison G, Simondon K B, Kunder J, Madamombe I, Stenberg K, Johns B, Scherpbier R W. The 2006 WHO child growth standards [editorial][M]. *World Health Organization*, 2006: 705-706.
- Lawson J A. Comparative Quantification of Health Risks. Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors by Majid Ezzati; Alan D. Lopez; Anthony Rodgers; Christopher J.L. Murray[J]. *Canadian Nurse*. 2001, 1:1(262): 1.
- Li L, Huang L, Shi Y, Luo R, Yang M, Rozelle S. Anemia and student's educational performance in rural Central China: Prevalence, correlates and impacts[J]. *China Economic Review*. 2017.
- Luo R, Kleiman-Weiner M, Rozelle S, Zhang L, Liu C, Sharbono B, Shi Y, Yue A, Martorell R, Lee M. Anemia in rural China's elementary schools: prevalence and correlates in Shaanxi province's poor counties[J]. *Ecology of Food & Nutrition*. 2010, 49(5): 357-372.
- Luo R, Shi Y, Zhang L, Liu C, Rozelle S, Sharbono B, Yue A, Zhao Q, Martorell R. Nutrition and Educational Performance in Rural China's Elementary Schools: Results of a Randomized Control Trial in Shaanxi Province[J]. *Economic Development & Cultural Change*. 2012, 60(4): 735-772.
- Luo R, Shi Y, Zhou H, Yue A, Zhang L, Sylvia S, Medina A, Rozelle S. Anemia and Feeding Practices among Infants in Rural Shaanxi Province in China[J]. *Nutrients*. 2014, 6(12): 5975-5991.
- Luo R, Yue A, Zhou H, Shi Y, Zhang L, Martorell R, Medina A, Rozelle S, Sylvia S. The effect of a micronutrient powder home fortification program on anemia and cognitive outcomes among young children in rural China: a cluster randomized trial[J]. *BMC Public Health*. 2017, 17(1).
- Organization W H. EN Nutrition - Publications - Infant feeding - Indicators for assessing infant and young child feeding practices: Part II Measurement[J]. 2010.
- Who. Iron deficiency anaemia: Assessment, prevention and control A guide for programme managers[J]. Geneva Switzerland Who. 2001, 21: 42.
- Y B, U R, E O, Ah S, Sv S. Anaemia in low-income and middle-income countries[J]. *Lancet*. 2011, 378(9809): 2123-2135.
- 常素英, 何武, 贾凤梅, 陈春明. 中国儿童营养状况15年变化分析——5岁以下儿童贫血状况[J]. *卫生研究*, 2007(02).
- 陈秀, 许立伦. 婴幼儿缺铁性贫血的现状及其影响因素分析[J]. *中国儿童保健杂志*, 2014(02).
- 崔珍珍, 于盼, 赵艾, 张玉梅. 孕期贫血对出生结局及婴幼儿贫血、生长发育的影响[J]. *中国儿童保健杂志*, 2016(11).
- 郭鑫, 张玲, 张洪远, 贾丽红. 2岁以下儿童贫血状况及危险因素研究[J]. *中国妇幼保健*, 2014(05).
- 国家统计局. 《中国儿童发展纲要（2011-2020年）》中期统计监测报告[Z]. 2016: 2018.

- 国务院扶贫办. 关于公布全国连片特困地区分县名单的说明[Z]. 2012: 2018.
- 候秀青, 王爱娟. 缺铁性贫血对婴幼儿生长发育及睡眠质量的影响[J]. 中国妇幼保健, 2015(02).
- 黄中炎, 陈勇, 孙佳, 张汉敏. 1658例婴幼儿缺铁性贫血调查分析[J]. 中国妇幼保健, 2015(02).
- 李文芳. 泰安市3岁以下儿童贫血状况调查研究[J]. 泰山医学院学报, 2016(05).
- 林良明, 宋小芳, 刘玉琳, 马官福, 谈藏文, 蒋竟雄, 刘敏, 刘春燕, 王力. 中国儿童维生素A缺乏与贫血关系分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2003, 11(4): 242-244.
- 马乐欣, 曾果, 赵丽云, 贾凤梅, 于文涛, 苏畅, 张强. 2008年广西少数民族贫困农村0~2岁婴幼儿生长发育和贫血调查[J]. 卫生研究, 2010(01).
- 孙率, 吴玉菊, 陈跃辉, 郝刚, 周欢. 陕南贫困农村地区婴幼儿贫血现状及其影响因素分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2015(11).
- 王启现, 孙君茂, 刘自杰. 我国城乡婴幼儿营养健康状况及差异分析[J]. 中国公共卫生, 2007(02).
- 余孔贵, 梅启雯. 婴幼儿营养性缺铁性贫血情况分析[J]. 中国妇幼保健, 2014(18).
- 张瑞萍. 北京市部分流动人口婴幼儿喂养干预效果评价[J]. 中国健康教育, 2012(09).
- 赵丽云, 刘爱东, 于文涛, 翟凤英. 八省城乡0~5岁婴幼儿生长发育与家长喂养行为的调查分析[J]. 卫生研究, 2006(01).
- 郑建梅, 杨道科. 婴、幼儿营养性缺铁性贫血249例相关因素分析[J]. 中华妇幼临床医学杂志, 2009(03).
- 中华人民共和国. 中国统计年鉴2014[M]. 中国统计出版社, 2014.
- 钟日英, 陈叶静, 曾援, 卢志文. 婴幼儿营养性缺铁性贫血影响因素分析[J]. 中国妇幼保健, 2012(13).
- 周岚, 李鸣, 庞学红, 芮溧, 孙晓红, 黄璐娇, 王瑜, 曾果. 中国西南城乡6~24月龄婴幼儿辅食添加频率与生长发育相关性研究[J]. 卫生研究, 2014(04).
- 周旭, 方俊群, 罗家有, 王华, 杜其云, 黄广文, 冯彬彬. 贫困农村地区6~23月龄婴幼儿贫血现状及影响因素[J]. 中国公共卫生, 2017(09).

## **Current Status and Influencing Factors of Infant Anemia in Poor Rural Areas of Western China**

Jingchun Nie, Jie Yang, Lifang Zhang, Ying Li

**Abstract:** This study analyzed the occurrence and influencing factors of iron deficiency anemia among 4722 infants aged 6-37 months from poor rural areas of Western China. The data shows that infant anemia is still a high incidence problem in poor rural areas of Western China, with an average of 44.4% of infants suffering from anemia. For infants aged 6-12 months, the anemia rate is even as high as 53.1%, but mainly mild anemia. The anemia status of infants and young children did not improve with the age of month, yet showed a slight upward trend in different years. Research suggests that anemia at 6-12 months of age is significantly correlated with their subsequent development. All of these facts indicate that interventions to improve anemia situation of infants and young children in poor rural areas of Western China are needed. The analysis of influencing factors shows that the most important factor is the feeding behavior of the caregivers. We should actively seek and establish effective channels to provide nutritional and health knowledge to infant and child's caregivers, to provide social support for infant and child feeding environment, and to improve the feeding behavior of caregivers, so as to promote the healthy growth of infants and children.

**Key words:** infants, anemia, nutrition, poor rural areas, feeding behavior