中低收入国家的$PM_{2.5}$暴露与出生结局的比较研究

目前科学界对空气污染中细颗粒物$PM_{2.5}$的不良生殖健康效应尚无确定结论，对此问题的研究也仍然在继续。本期*EHP* (122–4, 2014)近期发表的一项研究提供了$PM_{2.5}$水平与低出生体重之间的最新研究证据，并且研究所涉及区域为既往研究很少涉及的中低收入国家，因而具有更为重要的意义。

在怀孕妇女体内，$PM_{2.5}$可能激活氧化应激和炎症反应，造成内分泌失调，并且阻碍母体向胎盘的氧气输送，从而导致胎儿的低出生体重（定义为 < 2500克）或早产（37周前出生）。低出生体重和早产除直接导致婴儿时期的不良健康结局外，也会影响儿童期甚至成人期的机体健康。

既往研究较少涉及中低收入国家的主要原因在于缺乏可靠的数据。空气污染的健康影响研究很大程度上依赖于空气监测站收集的数据，而相应的监测站大部分都设立在发达国家的城市地区。这些监测站可以提供特定地点的空气污染物浓度数据。监测点附近地区的暴露水平可以通过校正其他因素包括交通和气象模式等进行推算，但这种方法的准确性仅限于一定范围内。

新发表的这项研究采用了另外一种研究策略，即采用2001~2006年间的卫星观测数据进行出生前一个月孕妇对$PM_{2.5}$的暴露估计，并使用可以获得的地面监测数据确认上述估计值的准确性。这项研究使用了世界卫生组织孕产妇和围产期保健全球调查（World Health Organization Global Survey on Maternal and Perinatal Health, WHOGS）收集的非洲、拉丁美洲和亚洲22个国家192900例活产儿的数据，涵盖了2004年9月至2008年4月间上述分娩活动在相应卫生保健机构2至3个月时期内的标准信息。

研究的统计学分析使用了两种模型。第一种模型在控制孕期因素（例如年龄、教育程度、分娩次数等）和婴儿性别的条件下为所有国家提供了统一的全球性估计值。第二种模型进一步控制了与国家相关的因素，例如收入、城市化程度、围产期保健服务的可及性及人均医疗保健支出等，以便有利于研究结论的进一步拓展。

两种模型的分析结果均显示较高的$PM_{2.5}$污染水平与出生体重降低有关，但与早产无关。只有一个例外情形："在高空气污染水平的快速发展中国家，例如中国，极高的空气污染水平可能同时导致早产和低出生体重。"研究的领导者Nancy L. Fleischer如是认为。她是南加州大学的一名流行病学和生物统计学助理教授。

这项研究的主要优势之一是在多个中低收入国家使用了统一的数据收集方法。不过研究也存在一些不足。"使用卫星影像数据是一个非常聪明的主意，"布朗大学的流行病学和妇产科学教授David A. Savitz说，"但是为此也不得不进行一些折衷处理——该方法的主要不足在于只能研究空间变异而不能兼顾时间变异；不能对暴露时期和孕期进行精确的时间匹配；在无法考虑研究对象的实际住址对其暴露影响的情况下，对住在卫生门诊周围50公里内的妇女分配了相同的暴露评分。"

只有在中国，较高的 $PM_{2.5}$ 暴露水平与较高的早产儿和低体重儿的出生可能性同时有关。中国的平均 $PM_{2.5}$ 暴露估计值在研究涉及的 22 个国家中最高。© Ryan Pyle/Corbis

研究者在研究报告中讨论了上述不足，同时也指出研究缺乏室内空气污染物数据并可能受到未测量的混杂因素的影响。"我们希望这项研究能够带动未来在中低收入国家开展的、能够更全面地收集本地空气污染和出生结局的详细信息的深入研究。"Fleischer如是说。

Savitz同样认为进一步开展依托于更可靠测量方法的研究是必要的。"我认为未来研究的进展有两种方式，"他说，"一种方式是在暴露引起风险显著升高的群体中辨认出直正的易感程度，而不是多数研究报导的微妙易变的效应。另一种方式是机制性研究，能够严格阐明空气污染影响胎儿生长的生物学通路。"

Julia R. Barrett，硕士，生命科学编辑。她自1996年起为*EHP*撰写文章。她是美国科学作家协会（National Association of Science Writers）会员和生命科学编辑委员会（Board of Editors in the Life Sciences）的成员。

译自*EHP* 122(4):A110 (2014)
翻译：吴少伟

***本文参考文献请浏览英文原文**

原文链接

http://dx.doi.org/10.1289/ehp.122-A110