508残障人士无障碍阅读–本文有HTML支持代码 https://doi.org/10.1289/EHP6169-ZH.

怀孕期间的高温:影响胎儿生长的证据

Lindsey Konkel

https://doi.org/10.1289/EHP6169-ZH

一些环境因素，包括室内[1] 和室外空气污染[2] 以及暴露于类似有机磷杀虫剂之类的化学物质，[3] 可能对胎儿生长和婴儿出生体重产生负面影响。有几项研究探讨了环境温度是否也会对胎儿生长产生不利影响，但结果各不相同。最近发表在《环境与健康展望》 *Environmental Health Perspectives* 上的一项大型研究提供了更多的证据。该研究报告指出，在美国各地出生的近 3000 万新生儿中，产前暴露于高温环境与胎儿生长速度较慢之间存在关联。[4]

出生体重是新生儿健康的重要标志。小于胎龄 (small for gestational age, SGA) 出生的婴儿体重位于同样周数出生婴儿体重的第 10 个百分位以下。[5] SGA 与死产、新生儿发病率、儿童期认知延迟和成年期慢性疾病发生的高风险相关。[6,7]

在本研究中，美国罗德岛州布朗大学公共卫生学院的流行病学家 Shengzhi Sun 和他的同事获得了 1989 年至 2002 年间美国 403 个县 29,597,735 例活产单胎的公开数据。对于每例妊娠，研究人员估算了整个时期和每个妊娠阶段的平均室外温度。他们对高于和低于平均气温的定义是基于 PRISM 网格化气候数据集对各郡具体气温的估计。[8]

研究人员还估算了每个孕期（三个月为一期）以及整个妊娠期中县级细颗粒物 ($PM_{2.5}$) 的平均浓度。此前证明，较高水平的 $PM_{2.5}$ 与较低的出生体重以及较高的 SGA 风险有关。[2] 空气污染的季节性波动取决于污染物种类和大气；在美国的一些地区，更热的时期可能伴随着更高水平的 $PM_{2.5}$。

分析表明，暴露于孕期平均温度在第 90 个百分位之上时相比于暴露在平均气温在第 40 到 50 个百分位之间，预计 SGA 几率会高 0.41%，且出生体重略低 (平均 15 克或 0.5 盎司)。另一方面，妊娠平均温度在第 10 个百分位以下

目前还不清楚高温是如何或为什么会影响胎儿的生长。据该研究的作者 Gregory Wellenius 认为，一种可能是高于平均值的温度可能会增加孕妇的氧化应激和炎症水平，这些情况与胎儿生长受损有关。[9] Image: © iStockphoto/invizbk.

与 SGA 的风险无关，尽管与参考范围相比它们也与较低的出生体重 (平均 6 克或 0.2 盎司)有关。

该研究的通讯作者，布朗大学的流行病学家 Gregory Wellenius 强调说，这些风险很小。“在个体水平上，对大多数新生儿来说出生体重轻微的下降可能在临床上并不重要。但在人群的层面上，即使是一个非常小的风险因素也会影响大数量的妊娠，从而对公共健康产生巨大的影响，”他说。这是因为观测到的平均出生体重的微小差异被认为反映了整个出生体重分布的下移，意味着出生体重偏低和非常低的婴儿比例将会增加。

发生 SGA 和出生体重下降的几率与妊娠中期和晚期以及典型的寒冷或极寒冷地区的温度密切相关。“妊娠晚期是胎儿生长最快的时期，所以胎儿在这个阶段最容易受到温度的影响，” Wellenius 说。他还解释道，生活在寒冷气候下的人可能不太适应炎热的天气，或者可能会缺乏空调或其他保护措施。

这项研究的作者们并没有每个孕妇居住哪个郡的信息，她们在怀孕期间是否搬家，她们在家里呆了多长时间，她们是否有空调。没有参与这项研究的加州大学默塞德分校 (University of California, Merced) 的流行病学 Sandie Ha 说，如果我们想更全面地了解室外温度与妊娠结果之间的关系，那么这些因素在未来的研究中很重要。

这项研究也没有直接测量这些女性实际暴露的环境温度。 Ha 说，可穿戴技术有可能被用来估计女性在不同环境中停留的时间，从而更准确地估计每位女性在怀孕期间暴露在温度和空气污染下的时间。她补充道，“我们才刚刚开始尝试了解与气候相关的环境暴露对妊娠的影响。”

Lindsey Konkel，居住于新泽西州的记者，她主要报道科学、健康和环境方面的新闻。

References

1. Pope DP, Mishra V, Thompson L, Siddiqui AR, Rehfuess EA, Weber M, et al. 2010. Risk of low birth weight and stillbirth associated with indoor air pollution from solid fuel use in developing countries. Epidemiol Rev 32:70–81, PMID: 20378629, https://doi.org/10.1093/epirev/mxq005.
2. Kingsley SL, Eliot MN, Glazer K, Awad YA, Schwartz JD, Savitz DA, et al. 2017. Maternal ambient air pollution, preterm birth, and markers of fetal growth in Rhode Island: results of a hospital-based linkage study. J Epidemiol Community Health 71(12):1131–1136, PMID: 28947670, https://doi.org/10.1136/jech-2017-208963.
3. Rauch SA, Braun JM, Barr DB, Calafat AM, Khoury J, Montesano AM, et al. 2012. Association of prenatal exposure to organophosphate metabolites with gestational age and birth weight. Environ Health Perspect 120(7):1055–1060, PMID: 22476135, https://doi.org/10.1289/ehp.1104615.
4. Sun S, Spangler KR, Weinberger KR, Yanosky JD, Braun JM, Wellenius GA. 2019. Ambient temperature and markers of fetal growth: a retrospective observational study of 29 million U.S. singleton births. Environ Health Perspect 127(6):67005, PMID: 31162981, https://doi.org/10.1289/EHP4648.
5. American College of Obstetrics and Gynecology. 2019. ACOG Practice Bulletin No. 204: fetal growth restriction. Obstet Gynecol 133(2):e97–e109, PMID: 30681542, https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003070.
6. Pallotto EK, Kilbride HW. 2006. Perinatal outcome and later implications of intrauterine growth restriction. Clin Obstet Gynecol 49(2):257–269, PMID: 16721105, https://doi.org/10.1097/00003081-200606000-00008.
7. Barker DJP. 2006. Adult consequences of fetal growth restriction. Clin Obstet Gynecol 49(2):270–283, PMID: 16721106, https://doi.org/10.1097/00003081-200606000-00009.
8. Northwest Alliance for Computational Science & Engineering. 2020. PRISM Climate Data. [Website.] http://www.prism.oregonstate.edu/ [accessed 3 March 2020].
9. Ferguson KK, Kamai EM, Cantonwine DE, Mukherjee B, Meeker JD, McElrath TF. 2018. Associations between repeated ultrasound measures of fetal growth and biomarkers of maternal oxidative stress and inflammation in pregnancy. Am J Reprod Immunol 80(4):e13017, PMID: 29984454, https://doi.org/10.1111/aji.13017.