

[文章编号] 1007-0893(2024)08-0026-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2024.08.007

先天性心脏病胎儿发病的孕前环境影响因素分析

贾海霞 贾楠楠

(新乡市妇幼保健院, 河南 新乡 453000)

[摘要] 目的: 分析先天性心脏病胎儿发病的孕前环境影响因素。方法: 选取2020年1月至2022年8月在新新乡市妇幼保健院行超声检查并确诊为先天性心脏病的73例胎儿为观察组, 选取同期行超声检查的健康胎儿73例为对照组。比较两组孕妇及胎儿的一般资料及孕前环境暴露情况, 并以二元logistic回归筛选出独立性影响因素。结果: 两组孕妇孕前重金属暴露、有毒化学品接触、强辐射环境工作、工作环境嘈杂及被动吸烟情况比较, 差异具有统计学意义($P < 0.05$); 两组孕妇年龄、受教育程度、孕次、产次比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。多因素logistic回归结果显示, 重金属暴露、有毒化学品接触及强辐射环境工作为胎儿先天性心脏病的独立性危险因素($OR > 1, P < 0.05$)。结论: 孕妇孕前重金属暴露、有毒化学品接触、强辐射环境等环境因素暴露均与胎儿先天性心脏病的发生密切相关, 临床应指导备孕的妇女避免在上述环境中暴露以降低胎儿先天性心脏病的发生风险。

[关键词] 先天性心脏病; 孕前环境; 胎儿**[中图分类号]** R 445.1 **[文献标识码]** B

Analysis of Pre Pregnancy Environmental Factors Influencing the Incidence of Congenital Heart Defects in the Fetus

JIA Haixia, JIA Nannan

(Xinxiang Maternal and Child Health Hospital, Henan Xinxiang 453000)

[Abstract] **Objective** To analyze the influence factors of pre pregnancy environmental on the incidence of fetal congenital heart defect. **Methods** From January 2020 to August 2022, 73 fetuses with congenital heart defect diagnosed by ultrasound in Xinxiang Maternal and Child Health Hospital were selected as the observation group, and 73 healthy fetuses with ultrasound in the same period were selected as the control group. Compare the general information and pre pregnancy environmental exposure of two groups of pregnant women and fetuses, and screen for independent influencing factors using binary logistic regression. **Results** There was a statistically significant difference between the two groups of pregnant women in their exposure to heavy metals, exposure to toxic chemicals, working in high radiation environments, noisy work environments, and passive smoking before pregnancy ($P < 0.05$); There was no statistically significant difference ($P > 0.05$) between the two groups of pregnant women in terms of age, education level, gestational age, and parity. The results of multivariate logistic regression showed that heavy metal exposure, exposure to toxic chemicals, and working in high radiation environments were independent risk factors for fetal congenital heart disease ($OR > 1, P < 0.05$). **Conclusion** Pre pregnancy exposure to heavy metals, toxic chemicals, strong radiation environment and other environmental factors are closely related to the occurrence of fetal congenital heart defect. Clinical guidance should be given to pregnant women to avoid exposure in the above environment to reduce the risk of fetal congenital heart defect.

[Keywords] Congenital heart defect; Pre pregnancy environmental; Fetus

先天性心脏病是常见的出生缺陷, 近年来随着临床对先天性心脏病的研究进一步深入, 有学者发现^[1-3], 部分先天性心脏病患儿可通过母体开展治疗而在宫内得到纠正, 还有部分患儿在出生后立即手术治疗也可提高存活率, 而对于埃布斯坦畸形等严重的致死性畸形则有必要考虑终止妊娠^[4]。胎儿先天性心脏病的发生受多方面因素的影响, 其中环境暴露被证实是先天性心脏病发

生的一个重要原因, 考虑到随着孕期保健知识的普及, 大部分孕妇对于孕期暴露的危害认识较高, 在怀孕后多数产妇均要求调离暴露岗位, 因此孕早期环境暴露的情况较少^[5-6]。本研究通过分析孕前环境因素暴露对胎儿先天性心脏病发生的影响, 为临床上预防先天性心脏病能力提供参考, 以期进一步为了提高临床或孕妇本身对孕前暴露目前关注度, 具体结果报道如下。

[收稿日期] 2024-02-15**[作者简介]** 贾海霞, 女, 主治医师, 主要从事超声科的工作。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 1 月至 2022 年 8 月在新乡市妇幼保健院行超声检查并确诊为先天性心脏病的 73 例胎儿为观察组，选取同期行超声检查健康的 73 例胎儿为对照组。观察组胎龄 20~27 周，平均 (23.84 ± 3.97) 周。对照组胎龄 21~28 周，平均 (24.02 ± 4.11) 周。两组胎儿胎龄资料比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，具有可比性。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 (1) 孕周在 20~28 周；(2) 单胎妊娠；(3) 孕妇神志清楚，智力正常，可配合进行相关检查；(4) 孕妇及其家属知情并同意本研究。

1.2.2 排除标准 (1) 孕妇读写功能存在异常，无法独立完成问卷者；(2) 心、肝、肾脏等严重疾病的孕妇；(3) 妊娠期糖尿病、妊娠期高血压等妊娠并发症的孕妇。

1.3 调查方法

采用自制问卷对入组孕妇进行调查，内容主要包括孕妇年龄、受教育程度、孕次、产次、孕前半年重金属暴露、有毒化学品接触、高温、高湿环境、强辐射、工作环境嘈杂、被动吸烟等环境暴露情况。其中，(1) 重金属暴露主要指孕前半年内从事采矿、冶炼、印刷铸字、陶瓷、染料、油漆等工作，长期接触铅、镉、砷、汞等重金属者。

(2) 有毒化学品接触主要指孕前半年内从事油漆、塑料、制鞋、印刷、橡胶、染料等生产制造工作，工作过程中长期接触苯、二甲苯、苯乙烯等有毒化学品者。(3) 高温、高湿环境环境暴露指孕前半年内从事采矿、冶炼、铸造、热处理、印染等行业需要长期处于高温、高湿环境者。

(4) 强辐射暴露指孕前半年在医院放射治疗、安检、工业探测、辐照装置等强辐射工作场所工作者。(5) 工作环境嘈杂指孕前半年内长时间在 85 dB 及以上环境中工作。

1.4 观察指标

通过比较观察组与对照组孕妇的各项调查资料，分析胎儿发生先天性心脏病的影响因素；并通过多因素分析，确定胎儿发病的独立影响因素。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件进行数据处理，计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，采用 t 检验，计数资料用百分比表示，采用 χ^2 检验，胎儿先天性心脏病发病的影响因素采用 logistic 回归分析， $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 胎儿先天性心脏病影响因素的单因素分析

两组孕妇孕前重金属暴露、有毒化学品接触、强辐射环境工作、工作环境嘈杂及被动吸烟情况比较，差异

具有统计学意义 ($P < 0.05$)；两组孕妇年龄、受教育程度、孕次、产次比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，见表 1。

表 1 胎儿先天性心脏病影响因素的单因素分析 ($n = 73$)

项目	观察组	对照组	t/χ^2	P
年龄 $\bar{x} \pm s$, 岁	25.77 ± 5.03	26.18 ± 4.82	0.503	0.615
孕次 $\bar{x} \pm s$, 次	2.59 ± 0.40	2.67 ± 0.38	1.239	0.217
产次 $\bar{x} \pm s$, 次	1.65 ± 0.31	1.74 ± 0.29	1.811	0.072
受教育程度 /n (%)			1.360	0.507
初中及以下	9(12.33)	11(15.07)		
高中 / 中专	20(27.40)	25(34.25)		
大专及以上	44(60.27)	37(50.68)		
重金属暴露 /n (%)			4.901	0.027
无	59(80.82)	68(93.15)		
有	14(19.18)	5(6.85)		
有毒化学品接触 /n (%)			5.056	0.025
无	62(84.93)	70(95.89)		
有	11(15.07)	3(4.11)		
高温、高湿环境工作 /n (%)			0.214	0.644
无	61(83.56)	63(86.3)		
有	12(16.44)	10(13.7)		
强辐射环境工作 /n (%)			5.802	0.016
无	65(89.04)	72(98.63)		
有	8(10.96)	1(1.37)		
工作环境嘈杂 /n (%)			5.352	0.021
无	57(78.08)	67(91.78)		
有	16(21.92)	6(8.22)		
被动吸烟 /n (%)			8.202	0.004
无	49(67.12)	62(84.93)		
有	24(32.88)	11(15.07)		

2.2 胎儿先天性心脏病影响因素的多因素分析

多因素 logistic 回归结果显示，重金属暴露、有毒化学品接触及强辐射环境工作为胎儿先天性心脏病的独立危险因素 ($OR > 1, P < 0.05$)，见表 2。

表 2 胎儿先天性心脏病影响因素的多因素分析

项目	B	$S.E.$	$Wald$	P	OR	95% CI
重金属暴露	1.491	0.329	4.571	0.021	1.871	(1.317,2.503)
有毒化学品接触	1.562	0.355	5.172	0.014	2.129	(1.568,2.962)
强辐射环境工作	1.726	0.513	9.426	< 0.001	2.818	(1.953,3.276)
工作环境嘈杂	1.188	0.176	2.047	0.105	1.229	(0.718,1.502)
被动吸烟	1.105	0.161	2.931	0.089	1.178	(0.685,1.364)

3 讨论

胎儿先天性心脏病是胚胎发育过程中血管系统发育畸形所引起的先天性疾病，该病是婴幼儿残疾或生理缺陷性死亡的首要原因，对人口素质及生存质量均造成较大的影响^[7]。近年来我国胎儿先天性心脏病的发病率呈一定的上升趋势，可能与近年来超声筛查技术在胎儿先天性心脏病筛查中得到了广泛的应用有关，研究数据显示产前超声筛查胎儿先天性心脏病诊断率可高达 90% 以上，对于严重的心脏畸形甚至可达到 100% 检出^[8-9]。目前普遍认为孕周对于胎儿先天性心脏病超声检查结果可造

成一定的影响,虽然孕周增加可使胎儿先天性心脏病更容易被检出,但随着孕周的增加胎儿的骨骼钙化程度也相应地增加,过高的骨骼钙化程度可导致超声检查过程中图像质量受到影响^[10],因此本研究选取孕20~28周作为胎儿先天性心脏病筛查的时间范围,在此孕周内胎儿心脏受骨骼遮挡影响较少,加上胎儿的心脏发育已趋于完善,大小合适且结构清晰,同时羊水环境也较好,胎儿活动频繁,其频繁的角度变换可有助于三维超声获得不同角度、不同平面的图像而取得完整的检测结果^[11-12]。

本研究多因素 logistic 回归分析结果显示:重金属暴露、有毒化学品接触及强辐射环境工作为胎儿先天性心脏病的独立性危险因素。具体分析如下:(1)重金属可通过呼吸道、皮肤等途径进入人体而损伤卵巢、子宫等性腺功能,同时孕前期重金属暴露还可影响下丘脑-垂体-性腺轴而对卵子质量造成影响。另外研究显示重金属暴露可引起卵细胞纺锤丝老化而致其在减数分裂时出现染色体异常分离,造成遗传变异而导致胎儿先天性心脏病的发生率上升^[13]。(2)目前关于苯及其同系物、醛类化合物均被世界卫生组织确定为致癌及致畸性物质,长期接触上述有毒化学品对人体造成生殖发育的毒性效应;因此对于有备孕计划的妇女建议避免参加相关工作,同时备孕期间室内装修、添置新家具、乘坐或驾驶新购轿车也可因接触有毒化学品而对孕妇及胎儿的健康造成一定的影响^[14]。(3)关于辐射对胚胎急性、流产、停育等不良结局已被多项研究所证实,虽然随着科技的进步,对于大剂量的电离辐射已采取一定的预防措施,但对于长期强辐射暴露者即使采取预防措施仍无法完全隔绝辐射^[15]。卵泡是卵巢的基本功能单位,在卵泡发育过程中有2次减数分裂,孕前若受到辐射暴露的影响可影响卵细胞的正常发育,进而使受精卵的质量受损,导致卵巢功能下降及怀孕后胚胎发育的异常,另外辐射暴露还可引起卵细胞染色体畸变而导致细胞遗传学改变,最终导致受孕后的发育异常。

综上所述,孕妇孕前重金属暴露、有毒化学品接触、强辐射环境等环境因素暴露均与胎儿先天性心脏病的发生密切相关,临床应指导备孕的妇女避免在上述环境中暴露以降低胎儿先天性心脏病的发生风险。

[参考文献]

- [1] MENAHEM S, SEHGAL A, MEAGHER S. Early detection of significant congenital heart disease: The contribution of fetal cardiac ultrasound and newborn pulse oximetry screening [J]. *Journal of paediatrics and child health*, 2021, 57 (3): 323-327.
- [2] SUN H Y. Prenatal diagnosis of congenital heart defects: echocardiography [J]. *Translational pediatrics*, 2021, 10 (8): 2210-2215.

- [3] FINDLEY T O, NORTHRUP H. The current state of prenatal detection of genetic conditions in congenital heart defects [J]. *Translational Pediatrics*, 2021, 10 (8): 2157-2159.
- [4] CARDINAL M P, GAGNON M H, TÊTU C, et al. Incremental detection of severe congenital heart disease by fetal echocardiography following a normal second trimester ultrasound scan in Québec, Canada [J]. *Circulation: Cardiovascular Imaging*, 2022, 15 (4): 13796-13803.
- [5] FRIEDMAN P, YILMAZ A, UGUR Z, et al. Urine metabolomic biomarkers for prediction of isolated fetal congenital heart defect [J]. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 2022, 35 (25): 6380-6387.
- [6] 全国胎儿心脏超声检查协作组, 李治安. 胎儿心脏超声检查规范化专家共识 [J]. *中华超声影像学杂志*, 2011, 20 (10): 904-909.
- [7] DOVJAK G O, ZALEWSKI T, SEIDL-MLCZOCH E, et al. Abnormal extracardiac development in fetuses with congenital heart disease [J]. *Journal of the American College of Cardiology*, 2021, 78 (23): 2312-2322.
- [8] MALHO A S, BRAVO-VALENZUELA N J, XIMENES R, et al. Antenatal diagnosis of congenital heart disease by 3D ultrasonography using spatiotemporal image correlation with HDlive Flow and HDlive Flow silhouette rendering modes [J]. *Ultrasonography*, 2022, 41 (3): 578-583.
- [9] BINDER J, CARTA S, CARVALHO J S, et al. Evidence for uteroplacental malperfusion in fetuses with major congenital heart defects [J]. *PloS one*, 2020, 15 (2): 226741-226746.
- [10] INVERSETTI A, FESSLOVA V, DEPREST J, et al. Prenatal growth in fetuses with isolated cyanotic and non-cyanotic congenital heart defects [J]. *Fetal diagnosis and therapy*, 2020, 47 (5): 411-419.
- [11] KRISHNAN R, DEAL L, CHISHOLM C, et al. Concordance Between Obstetric Anatomic Ultrasound and Fetal Echocardiography in Detecting Congenital Heart Disease in High-risk Pregnancies [J]. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 2021, 40 (10): 2105-2112.
- [12] QIU X, WENG Z, LIU M, et al. Prenatal diagnosis and pregnancy outcomes of 1492 fetuses with congenital heart disease: role of multidisciplinary-joint consultation in prenatal diagnosis [J]. *Scientific Reports*, 2020, 10 (1): 7564-7569.
- [13] ANDESCAVAGE NN, LIMPEROPOULOS C. Placental abnormalities in congenital heart disease [J]. *Translational Pediatrics*, 2021, 10 (8): 2148-2153.
- [14] KOWALCZYK K, BARTNIK-GLASKA M, SMYK M, et al. Prenatal Diagnosis by Array Comparative Genomic Hybridization in Fetuses with Cardiac Abnormalities [J]. *Genes*, 2021, 12 (12): 2021-2027.
- [15] MONTAGUTI E, BALDUCCI A, PEROLO A, et al. Prenatal diagnosis of congenital heart defects and voluntary termination of pregnancy [J]. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 2020, 2 (4): 100207-100211.