

• 循证医学 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2016.09.026

中国先天性心脏病危险因素 Meta 分析*

周天津, 罗亚玲[△], 周雪晴, 万素馨
(重庆医科大学医学信息学院 400016)

[摘要] **目的** 运用 Meta 分析方法, 分析中国先天性心脏病的危险因素, 以期为中国先天性心脏病的病因研究和预防提供参考。**方法** 通过中国生物医学文献、知网、维普、万方等中文文献数据库检索 2005~2015 年相关文献, 对文献进行筛选、信息提取、质量评价, 应用 Stata12.0 软件进行合并分析。**结果** 共纳入 37 篇文献; 包括全国 20 省(市、区)、病例组 8 588 例、对照组 12 479 例; 纳入 21 个危险因素(5 个孕前因素、16 个孕期因素)。**结论** 21 个危险因素包括 4 个孕前因素, 15 个孕期因素, 尚不能确认危险因素 2 个。前 3 位的危险因素及其 OR 值和 95%CI 为: 孕期糖尿病 5.80(2.72~12.37)、孕期接触职业危险因素 5.14(3.30~8.00)、孕前孕妇高龄 4.96(1.45~16.97), 尚且不能认为是危险因素及其 OR 值和 95%CI 为: 孕前体质指数高 1.32(0.99~1.75), 孕期住所离马路近 1.36(0.50~3.71)。

[关键词] 先天性心脏病; 危险因素; 病例对照; Meta 分析

[中图分类号] R726.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2016)09-1240-04

Risk factors of congenital heart diseases in China: a Meta-analysis*

Zhou Tianjin, Luo Yaling[△], Zhou Xueqing, Wan Suxin

(College of Medical Informatics, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the risk factors of congenital heart disease (CHD) in China by using the meta-analysis method to provide reference for etiology study and prevention of CHD. **Methods** The Chinese literature database such as CBM, VIP, CNKI, Wan Fang were retrieved from 2005 to 2015 for collecting the related literatures, then the collected literatures were screened, performed the information extraction, quality evaluation and merged analysis by using the Stata12.0 software. **Results** In this study, 37 articles were included, including 20 provinces (municipalities and autonomous regions), 8 588 cases in the case group and 12 479 cases in the control group; a total of 21 risk factors (5 pre-pregnant factors and 16 gestational factors) were included. **Conclusion** All 21 risk factors include 4 pre-pregnancy factors, 15 gestational factors and 2 factors which not be verified. The top 3 risk factors and their OR values with 95%CI were gestational diabetes 5.80(2.72-12.37), contacting the occupational risk factors 5.14(3.30-8.00), advanced age before pregnancy 4.96(1.45-16.97). Not considering to be as the risk factors and their OR value with 95%CI are high body mass index before pregnancy 1.32(0.99-1.75), living near street during pregnancy 1.36(0.50-3.71).

[Key words] congenital heart disease; risk factors; case-control; Meta-analysis

先天性心脏病(congenital heart disease, CHD), 简称先天性心脏病, 是一种常见的先天性心脏、心脏血管连接处和心脏外血管畸形, 是常见的出生缺陷。2005 年以来, 我国每年新增 CHD 患儿 10 多万, 其发病率已持续位居我国出生缺陷首位, 并已成为 5 岁以下儿童的首位死因。由此可见, CHD 已成为威胁我国儿童生存和生活的重要疾病, 严重影响家庭和社会的发展, 是我国重大的公共卫生问题^[1]。截至目前, 虽然学者们一致认为 CHD 的发生是由遗传因素、环境因素单独作用, 或者遗传和环境因素共同作用引起的, 但是, 国内外对于 CHD 的致病原因和致病机制尚未达成统一认识^[2]。并且我国各地关于 CHD 环境危险因素的研究内容和研究结果尚不一致, 有待学术界的进一步统一优化认识。在上述背景下, 本研究运用 Meta 分析的方法, 收集全国各地 2005~2015 年的研究数据, 归纳合并 CHD 的危险因素, 以期对 CHD 的病因研究和预防提供参考。

1 资料与方法

1.1 文献检索 (1) 检索策略: 以先天性心脏病、先天性心脏病、

CHD、危险因素、病例对照等检索词进行组合检索; (2) 检索数据库: 中国生物医学文献(CBM)、知网(CNKI)、维普(VIP)、万方(Wan Fang)等中文数据库; (3) 检索范围: 2005~2015 年, 国内已发表的中文文献。

1.2 文献筛选

1.2.1 纳入标准 (1) 发表时间: 2005~2015 年; (2) 研究设计: 病例对照研究; (3) 研究对象: CHD 病例组和非 CHD 对照组; (4) 研究内容: CHD 发生的环境危险因素。

1.2.2 排除标准 (1) 综述性文献; (2) 非病例对照研究; (3) 无 OR 值及其 95%CI; (4) 非多因素 Logistic 回归分析; (5) 数据不合理。

1.2.3 文献筛查 按纳入、排除标准, 由 2 名人员独立对检索到的文献进行筛查。

1.3 质量评价 选择 Newcastle-Ottawa Scale (NOS) 量表作为质量评价工具, 它是病例对照研究最推荐的。满分为 9 星级。

1.4 资料摘录 由 2 名人员独立进行资料摘录, 摘录的内容

* 基金项目: 2015 年国家社会科学基金项目(15BGL191); 重庆市渝中区科技规划项目(20110403)。 作者简介: 周天津(1986-), 硕士在读, 主要从事医学信息处理方面的研究。 [△] 通讯作者, E-mail: gilo@163.com。

为:编号、第一作者、发表年份、设计类型、病例组、对照组、研究地区。

1.5 统计分析

1.5.1 分析软件 选择 Stata12.0 为分析工具,合并分析 21 个危险因素的 OR 值、95%CI、P 值。

1.5.2 异质性分析 以 P 值和 I² 为标准,对异质性进行定性和定量的评估。

1.5.3 发表偏倚分析 选择 Begger、Egger 法来评估发表偏倚。

1.5.4 敏感性分析 对每一个危险因素选择固定或者随机模型,观察合并 OR 值和 95%CI 与合并文献的危险因素 OR 值和 95%CI,进行敏感性分析。

2 结 果

2.1 文献检索结果 文献检索和筛选流程见图 1。

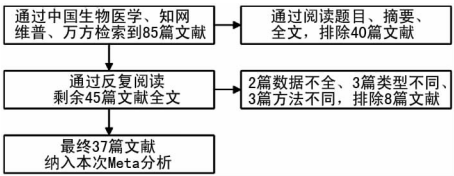


图 1 文献检索和筛选流程

2.2 文献质量评价 37 篇文献包括全国 20 个省(市、区),病例组 8 588 例,对照组 12 479 例。按 NOS 量表评价,37 篇文献星级为 7~9 级。

2.3 统计分析结果

2.3.1 危险因素合并森林图 对 3 篇及其以上文献报道的相同多因素 Logistic 回归分析危险因素进行合并,共计纳入 21 个危险因素。若 P>0.10,无异质性,选择固定效应模型;P<0.10,有异质性,若 I²<50%,选用固定效应模型,若 I²>50%,选择随机效应模型,见表 1。

2.3.2 发表偏倚分析 对 5 篇及以上的合并文献选择 Begger 法或 Egger 法进行发表偏倚评估,所有评估文献均未见发表偏倚。

2.3.3 敏感性分析 对 21 个危险因素分别进行相应的固定、随机模型的敏感性分析,结果显示 21 个危险因素的各纳入文献的 OR 值均在合并 OR 值的 95%CI 以内,说明纳入模型的文献一致性较好。

2.3.4 统计分析总结 21 个危险因素合并文献数量、合并模型、合并 OR 值及 95%CI、P 值、发表偏倚、敏感性分析见表 2。

表 1 合并文献编号及模型

序号	危险因素	合并文献数量及编号	P	I ²	异质性	合并模型
1	孕期病毒感染	6[3,6,14,26,28,37]	0.247	25.0%	无	固定
2	孕期感冒发烧	20[3-5,8,12-13,16-17,19,21,24-25,27-28,32,34-37,39]	0.000	71.5%	中	随机
3	孕期精神刺激	11[3,4-6,10-12,23-24,32-33]	0.066	42.5%	小	固定
4	孕期接触化学物	5[4,6,10,15,28]	0.001	79.6%	大	随机
5	孕期接触农药	4[5,8,12,24]	0.612	0%	无	固定
6	孕期服用药物	6[6,9,19,26,34,38]	0.202	31.3%	无	固定
7	孕期主被动吸烟	12[12,23-26,28-31,34,38-39]	0.001	64.9%	中	随机
8	孕期孕妇饮酒	4[8,10,20,26]	0.350	8.7%	无	固定
9	孕前不良生育史	11[9,13,15,17,21,26,28,33,35,38,39]	0.032	49.3%	小	固定
10	孕前孕妇高龄	5[18,22,25,29,38]	0.000	86.7%	大	随机
11	孕期呼吸道感染	5[10,15,29,31,38]	0.007	71.6%	中	随机
12	孕期接触噪声	4[10-11,24,36]	0.542	0%	无	固定
13	孕期住新装修居室	3[7,16,28]	0.022	73.8%	中	随机
14	孕前体质指数高	4[18,24,27,37]	0.001	81.8%	大	随机
15	孕期营养不良	4[8-9,33,37]	0.122	48.3%	无	固定
16	孕前丈夫饮酒	4[7,11,26,28]	0.000	85.5%	大	随机
17	孕期糖尿病	3[22,24,31]	0.715	0%	无	固定
18	孕前慢性病	3[17,21,39]	0.801	0%	无	固定
19	孕期住所离马路近	3[20,28,30]	0.000	88.5%	大	随机
20	孕期接触职业危险因素	5[14,17,19,26,39]	0.402	0.8%	无	固定
21	孕期生殖系统感染	3[21,27-28]	0.053	65.9%	中	随机

3 讨 论

孕前和孕期已成为 CHD 发生的 2 个重要阶段。孕前属于怀孕的准备阶段,孕早期的胚胎形成的 2~8 周属于胎儿的心脏、血管生长发育阶段^[40],因而孕早期是 CHD 发生的高危

时期。

3.1 孕前危险因素 5 个孕前危险因素按顺位依次为:体质指数高、孕妇高龄、患慢性病、丈夫饮酒、不良生育史,由于体质指数高的 95%CI 包括 1,因而,尚且不能认为是危险因素,其

余 4 个因素顺位及可能病因见表 3。

3.2 孕期危险因素 16 个孕期危险因素按顺位依次为:住所离马路近、患妊娠糖尿病、接触职业因素、生殖系统感染、接触化学物、住新装修居室、服用药物、呼吸道感染、感冒发烧、精神刺激、主被动吸烟、接触农药、接触噪声、孕妇饮酒、病毒感染、营养不良。由于住所离马路近的 95%CI 包括 1,因而,尚不能认为是危险因素,其余 15 个因素顺位及可能病因见表 4。

表 2 合并危险因素

序号	危险因素	合并数量	合并模型	合并 OR 值	95%CI		P	发表偏倚	敏感性分析
					下限	上限			
1	孕期病毒感染	6	固定	2.56	1.96	3.33	0.000	不存在	一致
2	孕期感冒发烧	20	随机	3.57	2.69	4.73	0.000	不存在	一致
3	孕期精神刺激	11	固定	3.27	2.68	3.98	0.000	不存在	一致
4	孕期接触化学物	5	随机	4.39	2.01	9.57	0.000	不存在	一致
5	孕期接触农药	4	固定	3.08	1.86	5.10	0.000		一致
6	孕期服用药物	6	固定	4.01	2.88	5.59	0.000	不存在	一致
7	孕期主被动吸烟	12	随机	3.19	2.23	4.54	0.000	不存在	一致
8	孕期孕妇饮酒	4	固定	2.84	2.01	4.00	0.000		一致
9	孕前不良生育史	11	固定	2.65	2.19	3.22	0.000	不存在	一致
10	孕前孕妇高龄	5	随机	4.96	1.45	16.97	0.011	不存在	一致
11	孕期呼吸道感染	5	随机	3.78	1.93	7.38	0.000	不存在	一致
12	孕期接触噪声	4	固定	3.04	2.13	4.32	0.000		一致
13	孕期住新装修居室	3	随机	4.14	2.27	7.58	0.000		一致
14	孕前体质指数高	4	随机	1.32	0.99	1.75	0.055		一致
15	孕期营养不良	4	固定	1.75	1.39	2.22	0.000		一致
16	孕前丈夫饮酒	4	随机	3.55	1.63	7.72	0.001		一致
17	孕期糖尿病	3	固定	5.80	2.72	12.37	0.000		一致
18	孕前慢性病	3	固定	4.41	2.14	9.09	0.000		一致
19	孕期住所离马路近	3	随机	1.36	0.50	3.71	0.552		一致
20	孕期接触职业危险因素	5	固定	5.14	3.30	8.00	0.000		一致
21	孕期生殖系统感染	3	随机	4.68	1.06	20.53	0.041		一致

表 3 孕前危险因素

顺位	孕前因素	合并 OR 值	95%CI		可能病因
			下限	上限	
1	孕妇高龄	4.96	1.45	16.97	胎盘功能明显下降、宫内感染增高等
2	患慢性病	4.41	2.14	9.09	患者长期服用药物治疗,部分药物有致畸作用
3	丈夫饮酒	3.55	1.63	7.72	酒精导致精子的畸形和发育不良等
4	不良生育史	2.65	2.19	3.32	子宫内环境的变化或再孕产生的不良心理因素等

表 4 孕期危险因素

顺位	孕期因素	合并 OR 值	95%CI		可能病因
			下限	上限	
1	患妊娠糖尿病	5.80	2.72	12.37	高血糖影响心脏细胞生长
2	接触职业因素	5.14	3.30	8.00	在职业中接触各种致畸物
3	生殖系统感染	4.68	1.06	20.53	以病毒感染为主,病毒可能使胎儿致畸
4	接触化学物	4.39	2.01	9.57	很多苯、有机溶剂等化学物有致畸作用
5	住新装修居室	4.14	2.27	7.58	接触油漆、涂料、乙醛等气液体的致畸作用

续表 4 孕期危险因素

顺位	孕期因素	合并 OR 值	95%CI		可能病因
			下限	上限	
6	服用药物	4.01	2.88	5.59	部分药物有致畸作用
7	呼吸道感染	3.78	1.93	7.38	以病毒感染为主,病毒导致致畸作用
8	感冒发烧	3.57	2.69	4.73	病毒感染,大多数病毒可以通过胎盘进入胎儿体内
9	精神刺激	3.27	26.8	3.98	心理压力增大引起的机体复杂的内分泌失调
10	主被动吸烟	3.19	2.23	4.54	烟中的尼古丁、一氧化碳具有毒性、致畸作用
11	接触农药	3.08	1.86	5.10	农药通过呼吸道和皮肤黏膜进入孕妇体内
12	接触噪声	3.04	2.13	4.32	外界噪声频率和人体内脏相近引起内脏的共振
13	孕妇饮酒	2.84	2.01	4.00	乙醇引起心血管的畸形
14	病毒感染	2.56	1.96	3.33	病毒感染引起的心、血管畸形
15	营养不良	1.75	1.39	2.22	心血管发育必需维生素的缺乏

4 结 论

CHD 的发生是多种复杂因素作用的结果,目前国内外关于 CHD 致病原因和致病机制尚未达成统一的认识。在此背景下,本文采用 Meta 分析的方法,对不同研究进行了汇总。本研究纳入文献 37 篇,包括全国 20 个省(市、区)、病例组 8 588 例、对照组 12 479 例,合并分析了危险因素 21 个,得到具体研究结论如下:(1)4 个孕前危险因素顺位为:孕妇高龄、患慢性病、丈夫饮酒、不良生育史。(2)15 个孕期危险因素顺位为:患妊娠糖尿病、接触职业因素、生殖系统感染、接触化学物、住新装修居室、服用药物、呼吸道感染、感冒发烧、精神刺激、主被动吸烟、接触农药、接触噪声、孕妇饮酒、病毒感染、营养不良。(3)2 个尚不能认为是危险因素为:孕前体质指数高、孕期住所离马路近。(4)前 3 位的危险因素顺位为:孕期患糖尿病、孕期接触职业危险因素、孕前孕妇高龄。

本研究尚存在样本数量和纳入文献质量等方面的不足,在后续研究中有待进一步优化,以完善对 CHD 的发生病因的认识,为遏制 CHD 的发生,对孕前和孕期的各种危险因素进行综合预防提供科学参考。

参考文献

[1] 姚慧. 先天性心脏病有关危险因素研究进展[J]. 中国健康教育,2014,30(7):637-640.

[2] Zen TD,Rosa RF,Zen PR,et al. Gestational and family risk factors for carriers of congenital heart defects in southern Brazil[J]. Pediatr Int,2011,53(4):551-557.

[3] 潘庆忠,刘世伟. 先天性心脏病危险因素的统计分析[J]. 中国卫生统计,2005,22(5):311-313.

[4] 高莉洁,赵仲堂,李栋,等. 先天性心脏病环境危险因素病例对照研究[J]. 中国公共卫生,2005,21(2):161-162.

[5] 仇小强,钟秋安,曾小云,等. MTHFR 基因、CBS 基因、环境因素与先天性心脏病的病例对照研究[J]. 中华流行病学杂志,2006,27(3):260-263.

[6] 谭梅娟,黄民主,李登清,等. 孕早期环境因素与儿童先天性心脏病关系的病例-对照研究[J]. 环境与健康杂志,2006,23(5):427-430.

[7] 袁雪,王惠珊,闫淑娟,等. 10 665 名儿童先天性心脏病发病状况监测结果和环境危险因素分析[J]. 中国妇幼保健,2006,21(6):781-783.

[8] 王华义,景学安,李栋. 环境因素对先天性心脏病影响的研究[J]. 泰山医学院学报,2007,28(5):338-340.

[9] 鲍颖芳,孔祥清,钱炜,等. 无锡地区学龄前儿童先天性心脏病危险因素分析[J]. 中国微循环,2007,11(4):271-274.

[10] 侯佳,桂永浩,奚立,等. 先天性心脏病环境危险因素的病例对照研究[J]. 复旦学报:医学版,2007,34(5):652-655.

[11] 刘辉,王伟明,董巧丽,等. 河北省儿童先天性心脏病危险因素的研究[J]. 中国妇幼保健,2009,24(11):1496-1497.

[12] 李有金,陈家华,陈永祥,等. 宁夏南部山区儿童先天性心脏病发生的危险因素分析[J]. 宁夏医学杂志,2009,31(10):882-884.

[13] 刘凤,陶芳标,严双琴. 父母环境因素暴露与胎儿先天性心脏病病因关系探讨[J]. 临床儿科杂志,2009,27(5):424-428.

[14] 吕兴,邓慧延,廖伟强,等. 先天性心脏病及其环境因素的病例对照研究[J]. 国际医药卫生导报,2010,16(22):2817-2819.

[15] 毕静,孟灿,贾贤杰,等. 先天性心脏病危险因素 1:1 配对病例对照研究[J]. 上海交通大学学报:医学版,2010,30(8):894-896,901.

[16] 梅瑾,王昊. 围产儿先天性心脏病影响因素病例对照研究[J]. 中国公共卫生,2010,26(9):1181-1182.

[17] 欧阳娜,罗家有,杜其云,等. 先天性心脏病环境影响因素的病例对照研究[J]. 中南大学学报:医学版,2011,36(2):159-164.

[18] 赵光临,江虹,潘任英. 深圳市胎儿、围产儿先天性心脏病危险因素研究[J]. 中国妇幼保健,2011,26(33):5183-5185.

[19] 陈金清,黄国忠,赵金树,等. 76 例新生儿先天性心脏病环境危险因素对照研究[J]. 福建医药杂志,2011,33(3):39-41.

[20] 郭彦珍,张国成,苏海砾,等. 先天性心脏病危险因素的病例对照初步研究[J/CD]. 中华临床医师杂志:电子版,2011,5(15):4406-4413.

[21] 曹仲辉,李曼丽,罗家有,等. 孕前期和孕早期疾病与先天性心脏病的病例对照研究[J]. 实用预防医学,2011,18(8):1413-1415.

[22] 陈棱丽,郑湘榕. 先天性心脏病的危险因素分析[J]. 实用预防医学,2012,19(1):32-34.

[23] 虞慧婷,杨青,韩明,等. 2011 年上海市新生儿先天性心脏病影响因素的病例对照研究[J]. (下转第 1248 页)

- [10] Ramagopalan SV, Wotton CJ, Handel AE, et al. Risk of venous thromboembolism in people admitted to hospital with selected immune-mediated diseases; record-linkage study[J]. BMC Med, 2011, 9:1.
- [11] Yusuf HR, Hooper WC, Grosse SD, et al. Risk of venous thromboembolism occurrence among adults with selected autoimmune diseases; a study among a U. S. cohort of commercial insurance enrollees[J]. Thromb Res, 2015, 135(1):50-57.
- [12] Matta F, Singala R, Yaekoub AY, et al. Risk of venous thromboembolism with rheumatoid arthritis[J]. Thromb Haemost, 2009, 101(1):134-138.
- [13] Yusuf HR, Hooper WC, Beckman MG, et al. Risk of venous thromboembolism among hospitalizations of adults with selected autoimmune diseases[J]. J Thromb Thrombolysis, 2014, 38(3):306-313.
- [14] Johannesdottir SA, Schmidt M, Horváth-Puhó E, et al. Autoimmune skin and connective tissue diseases and risk of venous thromboembolism: a population-based case-control study[J]. J Thromb Haemost, 2012, 10(5):815-821.
- [15] Ocak G, Vossen CY, Verduijn M, et al. Risk of venous thrombosis in patients with major illnesses: results from the MEGA study[J]. J Thromb Haemost, 2013, 11(1):116-123.
- [16] Kang JH, Keller JJ, Lin YK, et al. A population-based case-control study on the association between rheumatoid arthritis and deep vein thrombosis[J]. J Vasc Surg, 2012, 56(6):1642-1648.
- [17] Montecucco F, Mach F. Common inflammatory mediators orchestrate pathophysiological processes in rheumatoid arthritis and atherosclerosis[J]. Rheumatology (Oxford), 2009, 48(1):11-22.
- [18] Delgado-Frías E, López-Mejías R, Genre F, et al. Relationship between endothelial dysfunction and osteoprotegerin, vitamin D, and bone mineral density in patients with rheumatoid arthritis[J]. Clin Exp Rheumatol, 2015, 33(2):241-249.
- [19] Patricio JP, Barbosa JP, Ramos RM, et al. Relative cardiovascular and gastrointestinal safety of non-selective non-steroidal anti-inflammatories drugs versus cyclo-oxygenase-2 inhibitors: implications for clinical practice[J]. Clin Drug Investig, 2013, 33(3):167-183.
- [20] Johannesdottir SA, Horváth-Puhó E, Dekkers OM, et al. Use of glucocorticoids and risk of venous thromboembolism: a nationwide population-based case-control study[J]. JAMA Intern Med, 2013, 173(9):743-752.

(收稿日期:2015-09-13 修回日期:2015-12-06)

(上接第 1243 页)

- 环境与职业医学, 2012, 29(10):608-611.
- [24] 张雪娟, 赵志华, 尤爱平, 等. 围产儿先天性心脏病的相关因素的病例对照研究[J]. 中国优生与遗传杂志, 2013, 21(9):86-88.
- [25] 许春华, 田杰, 吕铁伟. 先天性心脏病危险因素 1:1 配对病例对照研究[J]. 重庆医科大学学报, 2013, 38(3):283-288.
- [26] 魏磊, 刘金华, 朱伟, 等. 新疆伊犁州儿童先天性心脏病 2:1 配对病例对照病因分析[J]. 南京医科大学学报:自然科学版, 2013, 33(1):78-82.
- [27] 张涛, 黄河, 李正直. 宁夏地区先天性心脏病影响因素的病例对照研究[J]. 宁夏医科大学学报, 2013, 35(6):683-686.
- [28] 聂志强, 欧艳秋, 陈奇梅, 等. 2004 至 2011 年广东省胎婴儿先天性心脏病危险因素分析[J]. 中华心血管病杂志, 2013, 41(8):704-708.
- [29] 张丽丹, 包凌云, 张丽, 等. 高危孕妇胎儿先天性心脏病的相关因素分析[J]. 中国优生与遗传杂志, 2014, 22(6):98-99, 138.
- [30] 白明辉, 高晓宇, 亢杨, 等. 先天性心脏病患儿相关危险因素的研究[J]. 中国妇幼保健, 2014, 29(12):1862-1864.
- [31] 郭明, 石静云, 易彬, 等. 新生儿先天性心脏病危险因素病例对照研究[J]. 中国新生儿科杂志, 2014, 29(6):390-393.
- [32] 胡卉, 刘珍, 李小洪, 等. 孕早期非遗传因素与先天性心脏病的病例对照研究[J]. 中国妇幼保健, 2014, 29(21):3420-3424.
- [33] 李侠, 谢胜男, 王寅, 等. 围孕期先天性心脏病危险因素的 1:2 配比病例对照研究[J]. 中华流行病学杂志, 2014, 35(9):1024-1027.
- [34] 陈静, 逮素艳, 李炜, 等. 沧州市 2003~2012 年先天性心脏病非遗传危险因素病例对照研究[J]. 临床荟萃, 2014, 29(11):1285-1287.
- [35] 王海鸣, 毛红芳, 荣荷花, 等. 上海市嘉定区先天性心脏病危险因素分析[J]. 上海预防医学, 2014, 26(12):713-714.
- [36] 麦艳红, 韦春玲, 潘洁, 等. 胎儿先天性心脏病影响因素的病例对照研究[J]. 中国优生与遗传杂志, 2015, 23(3):76-78, 118.
- [37] 邹琳. 浙江武义地区先天性心脏病患儿影响因素的病例对照研究[J]. 中国优生与遗传杂志, 2015, 23(1):89-91.
- [38] 袁静泊, 龚方威, 黄先玫, 等. 围生儿先天性心脏病发病及其危险因素病例对照研究[J]. 浙江预防医学, 2015, 27(3):217-220, 224.
- [39] 李玉哲, 王晨虹, 赖彩芹, 等. 孕早期环境因素对儿童先天性心脏病的影响[J]. 中国妇幼保健, 2015, 30(5):742-744.
- [40] Carmichael SL, Shaw GM. Maternal Life event stress and congenital anomalies[J]. Epidemiology, 2000, 11(1):30-35.

(收稿日期:2015-09-17 修回日期:2015-12-11)