

农药接触与不良妊娠结局:中国农村地区的一项前瞻性队列研究

曲翌敏 陈适 李娟娟 靳荣荣 潘慧 江宇

100730 北京,中国医学科学院 北京协和医学院公共卫生学院(曲翌敏、李娟娟、靳荣荣、江宇); 100730 北京,中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院内分泌科 卫生部内分泌重点实验室(陈适、潘慧)

曲翌敏、陈适同为第一作者

通信作者:江宇, Email:jiangyu@pumc.edu.cn

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.06.008

【摘要】 目的 分析农药暴露情况与不良妊娠结局之间的关系。**方法** 采用免费孕前优生健康检查项目2010年1月至2012年12月的数据进行统计分析。来自全国的248 501对计划在半年内怀孕的夫妻被纳入研究。通过问卷调查收集了夫妻怀孕前的农药接触情况以及妻子怀孕后的农药接触情况。妊娠结局通过医生填写记录。**结果** 248 501对参与夫妻中,有243 362对夫妻完成全部随访有妊娠结局且没有因为主观因素或意外导致流产或引产等,其中1 806位(0.74%)妻子在怀孕前有农药接触史,2 653位(1.09%)丈夫在妻子怀孕前有农药接触史,505位(0.21%)妻子在怀孕后接触过农药。母亲孕前农药接触是死胎死产($OR=3.37, 95\%CI: 2.05 \sim 5.55$)、异位妊娠($OR=3.17, 95\%CI: 1.18 \sim 8.55$)、低出生体重($OR=7.56, 95\%CI: 5.36 \sim 10.66$)的危险因素。父亲单独农药接触与自然流产($OR=1.37, 95\%CI: 1.03 \sim 1.80$)显著相关,在父亲母亲均接触农药与低出生体重正相关($OR=3.65, 95\%CI: 1.51 \sim 8.84$),巨大儿负相关($OR=0.64, 95\%CI: 0.44 \sim 0.93$)。妊娠后农药接触是自然流产($OR=4.65, 95\%CI: 3.47 \sim 6.24$)的危险因素。其他不良妊娠结局包括早产、巨大儿等。**结论** 农药接触是死胎死产、异位妊娠、低出生体重、自然流产等不良出生结局的危险因素。

【关键词】 农药接触; 不良妊娠结局; 队列研究

基金项目:国家自然科学基金(81673184); 中国医学科学院创新基金(2016-I2M-1-008)

Relationship between pesticide exposure and adverse pregnancy outcomes among reproductive couples in rural areas of China Qu Yimin, Chen Shi, Li Juanjuan, Jin Rongrong, Pan Hui, Jiang Yu
School of Public Health, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College (CAMS and PUMC), Beijing 100730, China (Qu YM, Li JJ, Jin RR, Jiang Y); Department of Endocrinology, Key Lab of Endocrinology, Ministry of Health, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100730, China (Chen S, Pan H)

Qu Yimin and Chen Shi are the first authors who contributed equally to the article.

Corresponding author: Jiang Yu, Email: jiangyu@pumc.edu.cn

【Abstract】 Objective To analyze the association between pesticide exposure and adverse pregnancy outcomes in women from the rural areas of China. **Methods** Data of “National Free Preconception Health Examination Project (NFPHEP)” from January 2010 to December 2012 was used for analysis. A total of 248 501 families that were planning to deliver a baby in the next 6 months were enrolled. Data on paternal exposure to pesticides before or during pregnancy was collected through questionnaires, with related outcomes on pregnancy recorded by doctors. **Results** Among all the 248 501 participants, 1 806 (0.74%) women and 2 653 (1.09%) men reported to have been exposed to pesticide before pregnancy, with 505 (0.21%) reported of having been exposed to pesticide during the period of pregnancy. Maternal exposure to pesticide was found a risk factor related to stillbirth ($OR=3.37, 95\%CI: 2.05 \sim 5.55$), peculiar smell pregnancy ($OR=3.17, 95\%CI: 1.18 \sim 8.55$) and low birth weight ($OR=7.56, 95\%CI: 5.36 \sim 10.66$). Paternal exposure to pesticide was also found related to miscarriage ($OR=1.37, 95\%CI: 1.03 \sim 1.80$), low birth weight ($OR=3.65, 95\%CI:$

1.51–8.84), or giant infant ($OR=0.64$, 95% CI : 0.44–0.93). Maternal exposure to pesticide during pregnancy appeared a risk factor on miscarriage ($OR=4.65$, 95% CI : 3.47–6.24). Other adverse outcomes on pregnancy would include premature birth and high birth weight. **Conclusion** Parental pesticide exposure appeared a risk factor on stillbirth, peculiar smell pregnancy, low birth weight and miscarriage.

【Key words】 Pesticide exposure; Adverse pregnancy outcomes; Cohort study

Fund programs: Natural Science Foundation of China (81673184); CAMS initiative for Innovative Medicine (2016-I2M-1-008)

农药是指用于防止、控制和消灭一切虫害的化学物质和化合物,它的使用在农业中扮演着越来越重要的角色^[1-2]。我国属于农业大国,农村人口占全国总人口的43.9%^[3]。据统计,我国农民喷洒农药的主要方式是喷雾,且过程中缺乏防护意识,因此在农业生产过程中易产生不同程度的农药接触^[4]。已有研究证明农药暴露会对女性生殖健康造成不良影响,且是多种不良妊娠结局的危险因素^[5-8],但既往研究多为针对母亲的暴露情况与某一不良妊娠结局的回顾性病例对照研究,存在回忆偏倚,且样本量普遍较小,尚缺乏大型前瞻性队列研究。妇女儿童健康一直是我国卫生工作的重点。近年来,随着我国二孩政策的全面放开,人口工作的重点也由控制人口数量转向优生优育提高人口素质。“健康中国2030”明确提出要提高妇幼健康水平。因此发现不良妊娠结局的影响因素,提高妇幼健康水平十分重要。

对象与方法

1. 研究对象:采用“免费孕前优生健康检查”项目2010年1月至2012年12月的数据进行统计分析。该项目由国家卫生和计划生育委员会联合发起,自2010年开始实施,为我国农村地区已婚并计划怀孕夫妇提供孕前免费优生检查。全国31个省份220个区(县)的248 501对计划在半年内怀孕的夫妻被纳入研究。抽样方法为分阶段整群抽样^[9],各省份根据人口数量及区(县)数量采用相同比例确定抽取一定数量的区(县)^[10]。在统计分析中,删除尚未怀孕、因主观因素或意外导致流产或引产等数据,最终有效样本为243 362对。

2. 调查方法:在参与者怀孕前发放统一的调查问卷对基线信息,包括年龄、住址、文化程度、职业、民族以及危险因素的暴露情况进行收集,问卷的填写在当地调研员的指导下进行^[11]。每2~3个月对所有的参与者进行1次随访,询问参与者是否怀孕。对于在参与项目后6个月内怀孕的参与者进一步随访,调查孕期暴露情况并记录医学检验结果。

妊娠结局数据通过医院的医疗记录收集,对该方法未能收集到妊娠结局的参与者通过电话随访问其妊娠结局^[10-12]。

3. 结局的定义与测量:低出生体重:指胎儿出生体重 $<2\ 500\text{ g}$;巨大儿:指胎儿出生体重 $\geq 4\ 000\text{ g}$;出生缺陷:指婴儿出生前即已存在的身体结构、功能或代谢的异常。包括:无脑畸形、脊柱裂、脑膨出、先天性脑积水、腭裂、唇裂、唇裂并腭裂、小耳(包括无耳)、外耳其他畸形(小耳、无耳除外)、食道闭锁或狭窄、直肠肛门闭锁或狭窄(包括无肛)、尿道下裂、膀胱外翻、马蹄内翻足、多指(趾)、并指(趾)、肢体短缩[包括缺指(趾)、裂手(足)]、先天性膈疝、脐膨出、腹裂、联体双胎、唐氏综合征(21-三体综合征)、先天性心脏病等;自然流产:妊娠不足28周,因自然因素而终止的妊娠;死胎死产:指孕满28周及以上,胎死腹中或娩出时无呼吸、无心跳等生命征象的分娩;早产:指孕满28周但不足37周的分娩^[13]。

4. 统计学分析:采用SPSS 22.0统计软件处理数据。在一般人口学特征描述中,连续性变量采用 $\bar{x}\pm s$ 描述,计数资料采用个数(%)描述。连续性变量采用 t 检验,计数资料的比较采用Pearson χ^2 检验,多因素分析采用logistic回归分析。双侧检验 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 农药暴露情况的人口学分布特征:248 501对夫妻中,有243 362对夫妻完成全部随访,有妊娠结局且没有因为主观因素或意外导致流产或引产等。其中1 806位(0.74%)妻子在怀孕前有农药接触史,2 653位(1.09%)丈夫在妻子怀孕前有农药接触史,505位(0.21%)妻子在怀孕后还接触过农药。暴露组与非暴露组基本人口学特征见表1。男性、汉族、文化程度较低、农业户口人群农药接触率高于女性、少数民族、文化程度较高人群,且暴露组年龄比非暴露组平均年龄偏大,差异均有统计学意义。

2. 农药接触与不良妊娠结局关系:对不同农药暴露情况的参与者与各个不良妊娠结局进行分析结

表 1 基本人口学特征

特征	女性		男性	
	对照组	暴露组	对照组	暴露组
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	25.22 $\pm$ 3.91	27.04 $\pm$ 4.66	27.34 $\pm$ 4.40	28.97 $\pm$ 5.04
身高(cm, $\bar{x} \pm s$)	159.16 $\pm$ 4.80	158.53 $\pm$ 5.28	171.13 $\pm$ 5.12	169.27 $\pm$ 5.78
体重(kg, $\bar{x} \pm s$)	53.36 $\pm$ 7.27	54.84 $\pm$ 8.78	65.62 $\pm$ 9.14	64.22 $\pm$ 9.10
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	21.08 $\pm$ 3.49	21.79 $\pm$ 3.17	22.40 $\pm$ 3.37	22.42 $\pm$ 3.22
民族				
汉族	229 224(94.90)	1 239(68.60)	228 813(95.06)	1 925(72.56)
少数民族	12 329(5.10)	567(31.40)	11 893(4.94)	728(27.44)
文化程度				
初中及以下	164 202(67.98)	1 699(68.17)	155 205(65.91)	2 439(92.21)
高中	47 847(19.80)	89(19.70)	52 029(22.09)	166(6.28)
大学及以上	25 655(10.62)	10(10.55)	28 256(12.00)	40(1.51)
职业				
农民	173 221(71.71)	1 754(97.12)	166 275(69.08)	2 585(97.44)
其他	68 332(28.29)	52(2.88)	74 431(30.92)	68(2.56)
户口性质				
农业	225 276(93.33)	1 800(99.67)	220 973(91.97)	2 644(99.66)
非农业	16 112(6.67)	6(0.33)	19 302(8.03)	9(0.34)

注:括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%)

果显示,母亲孕前农药接触是死胎死产($OR=3.28$, $95\% CI: 2.00 \sim 5.40$)、异位妊娠($OR=3.12$, $95\% CI: 1.16 \sim 8.40$)、低出生体重($OR=7.43$, $95\% CI: 5.27 \sim 10.47$)的危险因素(表 2)。

表 2 孕前母亲农药接触情况与不良妊娠结局关系

分组	接触人数 (%)	未接触人数 (%)	P 值	OR 值(95%CI)
自然流产			0.279	1.17(0.88 ~ 1.55)
是	50(2.77)	5 761(2.38)		
否	1 756(97.23)	235 792(97.62)		
死胎死产			<0.001*	3.28(2.00 ~ 5.40)
是	16(0.89)	656(0.27)		
否	1 790(99.11)	240 897(99.73)		
出生缺陷			0.469	1.45(0.46 ~ 4.53)
是	3(0.17)	277(0.11)		
否	1 803(99.83)	241 276(99.89)		
早产			0.156	0.71(0.46 ~ 1.10)
是	20(1.11)	3 752(1.55)		
否	1 786(98.89)	237 801(98.45)		
异位妊娠			0.043*	3.12(1.16 ~ 8.40)
是	4(0.22)	172(0.07)		
否	1 802(99.78)	241 381(99.93)		
低出生体重			<0.001*	7.43(5.27 ~ 10.47)
是	35(1.94)	641(0.27)		
否	1 771(98.06)	240 912(99.73)		
巨大儿			0.704	0.97(0.80 ~ 1.16)
是	120(7.37)	16 401(7.62)		
否	1 509(92.63)	198 927(92.38)		

注:*Pearson χ^2 检验

按母亲孕前是否农药暴露进行分组后再次统计父亲孕前暴露情况与妊娠结局的关系,发现父亲单独农药接触与自然流产显著相关($OR=1.37$, $95\% CI:$

$1.03 \sim 1.80$)(表 3),父亲母亲均接触农药与低出生体重正相关($OR=3.65$, $95\% CI: 1.51 \sim 8.84$),巨大儿负相关($OR=0.64$, $95\% CI: 0.44 \sim 0.93$)。妊娠后农药接触与自然流产显著相关($OR=4.51$, $95\% CI: 3.36 \sim 6.05$)(表 4)。

讨 论

孔文明等^[14]和赵健等^[15]研究表明,农药接触是女性生殖健康的重要危险因素,对于不良妊娠结局的影响尤为显著,且不同暴露剂量与不良妊娠结局发生率间存在剂量反应关系,但没有分别统计农药接触与各个不良妊娠结局的关系;李媛媛等^[16]和闫绍妹等^[17]的研究显示,女性农药接触是早产、自然流产、死胎及死产、出生缺陷的影响因素;闫绍妹等^[17]的 Meta 分析结果认为,农药暴露是自然流产、早产、死胎的危险因素;均与本文研究结果基本一致。

本研究以母亲是否接触农药作为分层因素进行了亚组分析,比较在母亲不接触农药与接触农药两种条件下父亲农药接触和不良妊娠结局之间的关系,发现父亲单独接触农药也是流产的危险因素之一;且父母双方均有农药暴露是低出生体重的危险因素。

基线资料显示,农药接触组的文化程度较非农药接触组低,尤其在男性暴露组中,初中及以下文化程度者占总人数的 92.21%,这部分人群由于文化程度偏低,可能对于农药暴露的危害与如何采取防护措施了解更少。因此,针对农药接触人群有必要进行定期的健康教育与健康宣传,让农民切身感觉到农药的危害性,指导农民科学、合理地用药,并进行有效的防护,避免或减少农药暴露对身体健康的影响十分必要。

本文所用数据来自国家免费优生检查项目,以人群为基础的前瞻性研究,样本代表性更好,且避免了回忆偏倚,大样本人群研究可以进行单个暴露因素与多个结局指标的关联性分析。但本文缺陷在于人群农药接触率与不良妊娠结局发生率均较低,因此暴露组与病例组人数均较少,可能尚存在因样本量不足没能发现统计学差异的关系。此外,本项目没有收集接触农药种类及接触时间的信息,无法进

表3 孕前父亲农药接触情况与不良妊娠结局关系

分组	母亲未暴露组				母亲暴露组			
	未接触人数(%)	接触人数(%)	P值	OR值(95%CI)	未接触人数(%)	接触人数(%)	P值	OR值(95%CI)
自然流产			0.029 ^a	1.37(1.03 ~ 1.80)			0.939	1.02(0.58 ~ 1.81)
是	5 709(2.38)	52(3.22)			21(2.73)	29(2.79)		
否	234 229(97.62)	1 563(96.78)			747(97.27)	1 009(97.21)		
死胎死产			0.083	1.84(0.91 ~ 3.70)			0.265	0.57(0.21 ~ 1.54)
是	648(0.27)	8(0.50)			9(1.17)	7(0.67)		
否	239 290(99.73)	1 607(99.50)			759(98.83)	1 031(99.33)		
出生缺陷			0.116	2.18(0.81 ~ 5.86)			0.747	1.48(0.13 ~ 16.36)
是	273(0.11)	4(0.25)			1(0.13)	2(0.19)		
否	239 665(99.89)	1 611(99.75)			767(99.87)	1 036(99.81)		
早产			0.533	0.88(0.57 ~ 1.33)			0.066	0.88(0.57 ~ 1.33)
是	3 730(1.55)	22(1.36)			13(1.69)	7(0.67)		
否	236 208(98.45)	1 593(98.64)			755(98.31)	1 031(99.33)		
低出生体重			0.213	1.64(0.78 ~ 3.47)			0.002 ^a	3.65(1.51 ~ 8.84)
是	634(0.26)	7(0.43)			6(0.78)	29(2.79)		
否	239 304(99.74)	1 608(99.57)			762(99.22)	1 009(97.21)		
巨大儿			0.803	1.02(0.84 ~ 1.25)			0.019 ^a	0.64(0.44 ~ 0.93)
是	16 296(7.62)	105(7.77)			63(9.14)	57(6.06)		
否	197 681(92.38)	1 246(92.23)			626(90.86)	883(93.94)		

注：^aPearson χ^2 检验

表4 孕期母亲农药暴露情况与不良妊娠结局关系

分组	接触人数 (%)	未接触人数 (%)	P值	OR值(95%CI)
自然流产			<0.001 ^a	4.51(3.36 ~ 6.045)
是	50(9.90)	5 752(2.38)		
否	455(90.10)	236 029(97.62)		
死胎死产			0.409	1.43(0.36 ~ 5.75)
是	2(0.40)	670(0.28)		
否	503(99.60)	241 111(99.72)		
出生缺陷			0.116	3.45(0.86 ~ 13.91)
是	2(0.40)	278(0.11)		
否	503(99.60)	241 503(99.89)		
早产			0.166	0.50(0.19 ~ 1.35)
是	4(0.79)	3 758(1.55)		
否	501(99.21)	238 023(98.45)		
异位妊娠			-	-
是	0(0.00)	176(0.07)		
否	505(100.00)	241 605(99.93)		
低出生体重			0.178	2.14(0.69 ~ 6.69)
是	3(0.59)	672(0.28)		
否	502(99.41)	241 109(99.72)		
巨大儿			0.515	0.86(0.59 ~ 1.27)
是	28(6.65)	16 455(7.63)		
否	393(93.35)	199 209(92.37)		

注：^aPearson χ^2 检验

行进一步的亚组分析或计算计量反应关系,需后续研究进行进一步探索。
利益冲突 无

参 考 文 献

[1] 陈晓雯,方菁,周洁.我国农药使用状况和农药对健康的影响研

究[J]. 卫生软科学, 2012, 26 (6) : 560-562. DOI: 10.3969/j.issn.1003-2800.2012.06.022.
Chen XW, Fang J, Zhou J. The application of pesticide in China and its effect on Health [J]. Soft Scie Health, 2012, 26 (6) : 560-562. DOI: 10.3969/j.issn.1003-2800.2012. 06.022.
[2] 邹明强,杨蕊,金钦汉. 农药与农药污染[J]. 大学化学,2004, 19 (6) : 1-8, 34. DOI: 10.3969/j.issn.1000-8438.2004.06. 001.
Zou MQ, Yang R, Jin QH. Pesticides and Their Polution [J]. Univ Chem,2004,19(6):1-8, 34. DOI: 10.3969/j.issn.1000-8438. 2004.06.001.
[3] 中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社,2016:12.
National Bureau of Statistics of China. China statistical yearbook [M]. Beijing: China Statistics Press, 2016:12.
[4] 阎永建,范照宾,易继湖. 山东省农药使用现况调查研究[J]. 劳动医学, 2000, 17(3):178-180. DOI: 10.3969/j.issn.1006-3617.2000. 03.017.
Yan YJ, Fan ZB, Yi JH. Survey on using pesticides in Shandong Province[J]. J Lab Med, 2000, 17(3) : 178-180. DOI: 10.3969/j. issn.1006-3617.2000.03.017.
[5] 王丽芹,王爱华,崔星慧. 农药暴露对女性生殖健康的影响[J]. 中国社会医学杂志,2016, 33(2) : 160-161, 165. DOI: 10.3969/j. issn.1673-5625.2016.02.019.
Wang LQ, Wang AH, Cui XH. The influence of pesticide exposure on female reproductive health[J]. Chin J Soc Med, 2016, 33(2) : 160-161, 165. DOI:10.3969/j.issn.1673- 5625.2016.02.019.
[6] 杨淑兰,姜丽涛,王娜. 不良妊娠结局的环境危险因素影响强度及交互作用研究[J]. 山东医学高等专科学校学报, 2010, 32 (7) : 539-542. DOI: 10.3969/j.issn.1674-0947.2010. 07.027.
Yang SL, Jiang LT, Wang N. The impact of environmental risk factors on adverse pregnancy and the interaction between them

- [J]. J Shandong Med Coll, 2010, 32(7): 539-542. DOI: 10.3969/j.issn.1674-0947. 2010. 07.027.
- [7] 车焱, 周公望, 王彩琴. 免费孕前优生健康检查对象潜在危险因素接触和妊娠结局分析[J]. 中国工程科学, 2014(5): 56-59. DOI: 10.3969/j.issn.1009-1742.2014.05.011.
- Che Y, Zhou GW, Wang CQ. Potential risk factors exposure and pregnant outcomes among women receiving free pre-pregnancy health examination [J]. Engineering Science, 2014 (5) : 56-59. DOI: 10.3969/j.issn.1009-1742.2014.05.011.
- [8] Wolff M S, Engel S, Berkowitz G, et al. Prenatal pesticide and PCB exposures and birth outcomes[J]. Pediatr Res, 2007, 61(2): 243-250. DOI: 10.1203/pdr.0b013e31802d77f0.
- [9] 陈京, 张世琨, 王巧梅. 2010—2012年中国农村孕早期妇女叶酸服用状况调查[J]. 中华医学杂志, 2016, 96(15): 1215-1219. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.15.016.
- Chen J, Zhang SK, Wang QM. Investigation on folic acid supplementation status among Chinese women in the first trimester of pregnancy [J]. Nat Med J China, 2016, 96 (15) : 1215-1219. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.15.016.
- [10] 张世琨, 王巧梅, 沈海屏. 中国免费孕前优生健康检查项目的设计、实施及意义[J]. 中华医学杂志, 2015, 95(3): 162-165. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2015.03.002.
- Zhang SK, Wang QM, Shen HP. Design of the national free proception health examination project in China [J]. Nat Med J China, 2015, 95(3): 162-165. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491. 2015.03.002.
- [11] Liu J, Zhang SK, Wang QM, et al. Seroepidemiology of hepatitis B virus infection in 2 million men aged 21-49 years in rural China: a population-based, cross-sectional study [J]. Lancet Infect Dis, 2016, 16(1): 80-86. DOI: 10.1016/S1473-3099(15) 00218-2.
- [12] Zhou QJ, Acharya G, Zhang SK, et al. A new perspective on universal preconception care in China [J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2016, 95(4): 377-381. DOI: 10.1111/aogs.12865.
- [13] 国家卫生和计划生育委员会妇幼健康服务司. 国家人口计生委关于印发国家免费孕前优生健康检查项目试点工作技术服务规范(试行)的通知[EB/OL]. (2010-05-15) [2017-01-10]. [http : //www.moh.gov.cn/fys/s3589/201307/4bad01a08a07468e87b583b28f082d53.shtml](http://www.moh.gov.cn/fys/s3589/201307/4bad01a08a07468e87b583b28f082d53.shtml).
- Department of Maternal and Child Health Services NHAFPC. Notice of the Printing and Distributing the Technical Service Specification for the "National Free Preconception Health Examination Project (NFPHEP) " Project (Trial) [EB/OL]. (2010-05-15) [2017-01-10]. [http : //www.moh.gov.cn/fys/s3589/201307/4bad01a08a07468e87b583b28f082d53.shtml](http://www.moh.gov.cn/fys/s3589/201307/4bad01a08a07468e87b583b28f082d53.shtml).
- [14] 孔文明, 陈金磊, 肖国兵. 长期农药接触对女性生殖系统功能影响的Meta分析[J]. 浙江预防医学, 2011, 23(1): 22-24. DOI: 10.3969/j.issn.1007-0931.2011.01.006.
- Kong WM, Chen JL, Xiao GB. Meta-analysis on the influence of long-term exposure to pesticides on female reproductive system [J]. Zhejiang J Prevent Med, 2011, 23(1): 22-24. DOI: 10.3969/j.issn.1007-0931.2011.01.006.
- [15] 赵健, 尚积玉, 李京. 温室条件下农药使用与女性菜农生殖系统疾病相关性分析[J]. 河南预防医学杂志, 2014, 25(1): 4-6.
- Zhao J, Shang JY, Li J. Health effects of pesticide use in greenhouse grown on female reproductive [J]. Henan J Prevent Med, 2014, 25(1): 4-6.
- [16] 李媛媛, 闫绍妹, 邢杰, 等. 温室作业女性人群农药暴露对妊娠结局的影响[J]. 环境与健康杂志, 2015, 32(6): 525-527. DOI: 10.16241/j.cnki.1001-5914.2015.06.015.
- Li YY, Yan SM, Xing J, et al. Effects of pesticide exposure in greenhouse on pregnancy outcome [J]. J Environ Health, 2015, 32(6): 525-527. DOI: 10.16241/j.cnki.1001-5914.2015.06.015.
- [17] 闫绍妹, 翟庆峰, 邢杰. 农民农药暴露与不良妊娠结局关系的Meta分析[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2012, 30(11): 859-862. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-9391.2012.11.016.
- Yan SM, Zhai QF, Xing J. Relationship between pesticide exposure and adverse pregnancy outcomes among famers: a Meta-analysis [J]. Chin J Industr Hyg Occupat Dis, 2012, 30 (11): 859-862. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-9391.2012.11.016.

(收稿日期: 2017-01-25)

(本文编辑: 王岚)

中华流行病学杂志第七届编辑委员会通讯编委名单

(按姓氏汉语拼音排序)

陈 曦(湖南)	党少农(陕西)	窦丰满(四川)	高 婷(北京)	高立冬(湖南)	还锡萍(江苏)	贾曼红(云南)
金连梅(北京)	荆春霞(广东)	李 琦(河北)	李十月(湖北)	李秀央(浙江)	林 玫(广西)	林 鹏(广东)
刘 莉(四川)	刘 玮(北京)	刘爱忠(湖南)	马家奇(北京)	倪明健(新疆)	欧剑鸣(福建)	潘晓红(浙江)
彭晓旻(北京)	彭志行(江苏)	任泽舫(广东)	施国庆(北京)	汤奋扬(江苏)	田庆宝(河北)	王 丽(北京)
王 璐(北京)	王金桃(山西)	王丽敏(北京)	王志萍(山东)	武 鸣(江苏)	谢 娟(天津)	解恒革(海南)
严卫丽(上海)	阎丽静(北京)	么鸿雁(北京)	余运贤(浙江)	张宏伟(上海)	张茂俊(北京)	张卫东(河南)
郑 莹(上海)	郑素华(北京)	周脉耕(北京)	朱益民(浙江)	祖荣强(江苏)		