

# 中国育龄夫妇不孕率系统综述

孟琴琴 张亚黎 任爱国

**【摘要】目的** 运用循证分析方法估计中国育龄夫妇不孕率及其在不同地区和人群间的差别。**方法** 检索 1980—2012 年万方、维普、CNKI、PubMed 数据库关于不孕率调查的文献,通过 Meta 分析合并不孕率,并通过 Meta 回归分析发现不孕率变异的来源。**结果** 纳入文献 27 篇。中国各地区总合并不孕率为 5.7%(95%CI: 5.3% ~ 6.1%),新婚人群 1 年和 2 年合并不孕率分别为 12.5%(95%CI: 9.5% ~ 15.4%) 和 6.6%(95%CI: 4.9% ~ 8.4%);非新婚人群的 1 年和 2 年合并不孕率分别为 6.4%(95%CI: 4.2% ~ 8.6%) 和 3.0%(95%CI: 2.6% ~ 3.3%)。Meta 回归分析发现各地区 2 年不孕率低于 1 年不孕率,经济水平低的地区不孕率高,文献的研究方法中历史性队列研究和前瞻性研究的不孕率较高。**结论** 由于各研究对于不孕率的界定不一致,导致各研究间不具有绝对的可比性。应重视各不孕率调查的可比性问题。

**【关键词】** 不孕率; 系统综述; Meta 分析

**Infertility rate in married couples of reproductive age in China: a systematic review and Meta-analysis** MENG Qin-qin<sup>1,2</sup>, ZHANG Ya-li<sup>1</sup>, REN Ai-guo<sup>1</sup>. 1 *Institute of Reproductive and Child Health/Ministry of Health Key Laboratory of Reproductive Health*, 2 *Department of Epidemiology and Biostatistics, School Public Health, Peking University, Beijing 100191, China*  
Corresponding author: Ren Ai-guo, Email: renag@bjmu.edu.cn

**【Abstract】Objective** To estimate the infertility rates and to examine factors that contribute to the variations in infertility rates among studies. **Methods** Wanfang, CQVIP, CNKI, and PubMed Database were searched for infertility relevant population-based prevalence studies between 1980 and 2012. Meta-analysis and meta-regression were used to calculate the pooled size of effect and to identify the sources of variation. **Results** A total of 27 articles using data from regional surveys were included in the review. Results showed that the combined prevalence was 5.7% (95%CI: 5.3%–6.1%). Combined prevalence rates of 1-year and 2-year infertility in newly married couples were 12.5% (95%CI: 9.5%–15.4%) and 6.6% (95%CI: 4.9%–8.4%), respectively, while were respectively 6.4% (95%CI: 4.2%–8.6%) and 3.0% (95%CI: 2.6%–3.3%), in women of reproductive age. Results from Meta-regression showed that the prevalence of 2-year infertility was lower than that of 1-year while infertility in regions was seen higher under the poor socioeconomic condition than in the better regions. Infertility in studies using cohort or prospective studies was seen to be higher than in other studies. **Conclusion** Owing to the inconsistency in determining the numerator and denominator that were used to calculate the prevalence of infertility as well as the inconsistency in criteria used to define the infertility, an agreed definition on infertility needs to be followed, in order to facilitate the comparison among studies.

**【Key words】** Infertility rate; Systematic review; Meta-analysis

根据 1993 年 WHO 定义,男女双方若同居 ≥ 1 年并有生育愿望,具有正常性生活且均未采取任何避孕措施而仍未能受孕称为不孕症<sup>[1]</sup>。我国自 1980 年以来已做过几次全国范围关于人群生育现况的研究,一些地区也进行过区域内人群不孕率调查,其结

果相差较大(0.1% ~ 24.3%)<sup>[2,3]</sup>。为了解我国妇女不孕率及其地区和时间差异,本研究对 1980 年以来发表文献中有关不孕不育率的调查数据进行系统综述,运用循证分析方法估计国内不孕率,采用亚组分析评估其不同地区及人群间的差别,并与全国调查数据进行比较,以期能更准确反映我国妇女不孕率,为深入研究不孕症和制订预防控制措施提供依据。

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.08.017

作者单位: 100191 北京大学生育健康研究所卫生部生育健康重点实验室(孟琴琴、张亚黎、任爱国),公共卫生学院流行病与卫生统计学系(孟琴琴)

通信作者:任爱国, Email: renag@bjmu.edu.cn

## 资料与方法

1. 文献检索和摘录:包括电子检索与手工检

索。检索时间为 1980—2012 年出版发布的文献。电子数据库 CNKI、万方、维普的检索主题词为(“不孕”或者“不育”)并且(“发病率”或者“患病率”或者“不孕率”或者“不育率”或者“现患率”或者“发生率”),电子数据库 PubMed 主题词为 (infertility [ti/ab] OR infecundity [ti/ab] OR childless [ti/ab] OR sterility [ti/ab]) AND (prevalence OR incidence OR rate) AND (China OR Chinese), 文献检索语种包括中文和英文。手工检索所纳入文献的所有参考文献。采用 Excel 软件建立信息摘录数据库,从文献中摘录题目、发表年份、作者、研究地区、研究类型(调查方法)、研究起止时间、研究对象年龄、不孕定义的年限、样本数、不孕率。

2. 文献纳入和排除标准:凡报道国内各地区人群不孕率的普查或抽样调查的文献均列入本研究,且不限其调查方法(随机抽样、现况或者前瞻性研究),但剔除样本重叠、不孕定义不明确、数据有质量问题的文献以及实验性研究和临床调查。

3. 文献数据质量评价:观察性研究目前尚缺乏公认的质量评价标准,本研究结合研究目的,根据表 1 列出的标准对文献不孕率的真实性进行评价。

表 1 文献数据质量评价标准

条目	质量评价标准
1	文献来源的质量(期刊影响因子>0.6;优秀博士论文)
2	研究方法(历史性队列研究,前瞻性研究)
3	分子排除采取避孕措施自愿不孕者
4	分母排除采取避孕措施者(或者给出采取避孕措施者的人数,可以重新计算分母排除避孕措施者后的不孕率)
5	分母排除结婚未满 1 年或 2 年者
6	1 或 2 年内不孕率(把婚后 1 年内或 2 年内不孕者作为分子,计算 1 或 2 年不孕率)

4. 异质性分析:主要从文献来源、研究设计、研究对象特征以及分析方法 4 个方面,亚组分析和 Meta 回归是处理单组率异质性的方法。在 Meta 回归中,将效应量(不孕率)作为结果变量,将可影响效应量大小的研究特征因素作为解释变量,可以同时分析各种可能的影响因素,发现各研究效应量的异质性来源。

5. 统计学分析:将全国 31 个省(自治区、直辖市)按经济水平分为 4 类,即欠发达地区(贵州、云南、西藏、青海和新疆)、发达地区(北京和上海)、较发达地区(天津、江苏、浙江和山东)和中等发达地区(其余 20 个省区市)。采用广义倒方差模型对各研究样本的不孕率进行合并。应用 Meta 11.0 软件进行资料的合并和异质性检验,通过赋予各研究不同

的权重,采用随机效应模型计算合并效应值及其可信区间。各研究之间异质性检验使用  $I^2$  统计量,发表偏倚采用 Egger's 检验的方法,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 结 果

1. 文献检索:共检索文献 69 篇,排除不合格文献 42 篇,本研究共纳入分析 27 篇(图 1、表 2)。纳入文献满足表 1 数据质量评价标准第 1~6 条者分别占 37.0%、22.2%、96.3%、22.2%、33.3%、14.8%,满足至少 2 条评价标准者占 63.0%(17/27),满足至少 3 条评价标准者占 37.0%(10/27)。

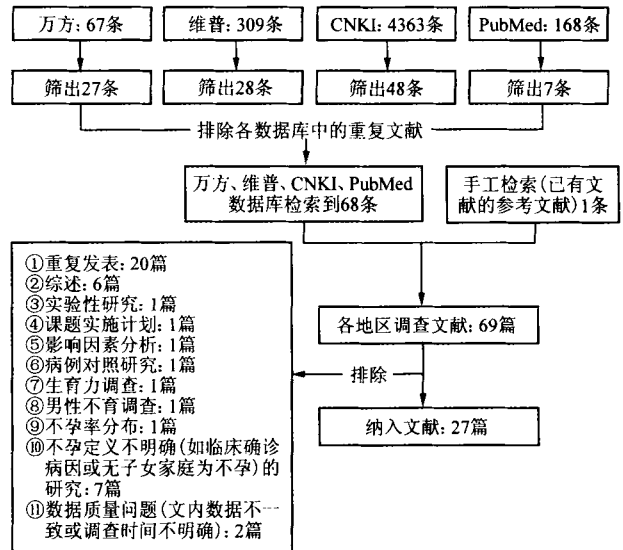


图 1 文献筛选过程

2. 不孕率合并效应值:表 3 显示,总合并不孕率为 5.7%(95%CI: 5.3%~6.1%),异质性检验发现各研究间异质性较大。亚组分析结果显示,我国新婚人群的 1 年合并不孕率为 12.5%(95%CI: 9.5%~15.4%),2 年合并不孕率为 6.6%(95%CI: 4.9%~8.4%);非新婚人群的 1 年合并不孕率为 6.4%(95%CI: 4.2%~8.6%),2 年合并不孕率为 3.0%(95%CI: 2.6%~3.3%)。原发 1 年合并不孕率为 3.0%(95%CI: 1.9%~4.1%),2 年合并不孕率为 1.5%(95%CI: 1.1%~1.9%);继发 1 年合并不孕率为 3.9%(95%CI: 2.2%~5.7%),2 年合并不孕率为 1.6%(95%CI: 1.2%~2.0%)。Egger's 检验发现,存在发表偏倚的有总合并不孕率、非新婚人群不孕率、原发 2 年不孕率、城区不孕率以及农村地区不孕率。亚组分析的异质性检验结果表明,各研究间存在很大的异质性。

3. Meta 回归分析:Meta 回归分析各自变量赋值情况见表 4。在“不孕年限、是否新婚”变量基础上分

表2 文献报道我国各地区不孕率的基本情况

文献	研究年份	不孕年限	研究对象年龄(岁)	新婚	不孕率(%)		合计
					原发	继发	
[4]	2011	1	20~49	否	1.82	3.09	4.91
[5]	2011	1	22~45	否	-	-	3.53
[6]	2009-2010	2	20~48	是	-	-	10.47
[7]	2008-2009	1	18~45	否	2.67	2.87	5.54
[8]	2007-2009	2	育龄	否	-	-	1.36
[9]	2008-2009	1	20~49	否	7.47	7.73	15.20
[10]	2009	1	18~49	是	-	-	13.32
[11]	2008	1	20~44	否	-	-	4.57
[12]	2007-2008	2	20~49	否	1.01	0.71	1.72
[13]	2006	2	20~49	否	0.86	0.11	0.97
[14]	2005-2006	1	20~45	否	2.00	3.45	5.45
[15]	2005	1	16~44	否	-	-	0.84
[16]	2004	1	20~44	否	3.91	1.26	5.17
[6]	1995-2004	2	20~48	是	-	-	10.92
[6]	1995-2004	2	20~48	是	-	-	5.90
[6]	1995-2004	2	20~48	是	-	-	6.02
[17]	2003	2	20~45	否	-	-	10.08
[18]	2003	2	15~49	否	1.04	0.18	1.22
[3]	2002-2003	1	育龄	是	-	-	14.74
[19]	2002	1	20~49	否	5.01	11.73	16.74
[19]	2002	2	20~49	否	2.59	6.75	9.34
[20]	2000	1	已婚育龄	否	2.44	4.24	6.68
[21]	2000	1	20~45	否	3.36	1.68	5.04
[22]	1995	1	已婚育龄(<49)	否	2.25	1.14	3.39
[22]	1995	2	已婚育龄(<49)	否	1.76	1.10	2.86
[23]	1994-1995	1	初婚人群(>21)	是	-	-	9.27
[23]	1994-1995	2	初婚人群(>21)	是	-	-	5.14
[24]	1993	2	已婚育龄	否	-	-	1.01
[25]	1989	2	20~44	否	1.01	1.10	2.11
[26]	1987	2	已婚育龄(<45岁)	否	2.23	-	-
[27]	1986-1987	2	在婚夫妻	否	-	-	1.63
[28]	1986	2	18~49	否	-	-	5.26
[29]	1985	2	育龄	是	-	-	5.20
[29]	1985	2	育龄	否	-	-	1.71

别引入各自变量,发现对不孕率有影响作用的变量包括不孕定义的年限、是否新婚、研究地区经济水平、研究方法( $P<0.01$ )。将这4个变量引入回归模型(表5),差异有统计学意义( $F=17.48, P<0.0001$ ),模型可解释各研究间67.82%的不孕率变异程度。回归模型表明,影响各地区不孕率的因素主要为不孕定义的年限、研究地区经济水平和研究方法。2年不孕率低于1年不孕率,经济水平低的地区不孕率高,研究方法为历史性队列研究以及前瞻性研究的文献报道不孕率较高。

### 讨 论

1. 不孕率的界定:我国各项研究中关于“不孕

表3 不孕率合并效应值及亚组分析

亚组	数据数量	合并不孕率(%)及其95%CI	发表偏倚检验		异质性检验	
			Egger's P值	I <sup>2</sup> (%)	P值	P值
总合并不孕率	34	5.7(5.3~6.1)	28.06	<0.001	99.9	<0.001
新婚人群不孕率						
1年	3	12.5(9.5~15.4)	-56.55	0.247	98.9	<0.001
2年	3	6.6(4.9~8.4)	27.63	0.381	99.0	<0.001
非新婚人群不孕率						
1年	12	6.4(4.2~8.6)	33.37	0.011	100.0	<0.001
2年	12	3.0(2.6~3.3)	16.92	0.007	99.7	<0.001
原发不孕率						
1年	9	3.0(1.9~4.1)	19.88	0.069	99.8	<0.001
2年	7	1.5(1.1~1.9)	10.72	0.043	99.2	<0.001
继发不孕率						
1年	9	3.9(2.2~5.7)	28.92	0.069	99.9	<0.001
2年	7	1.6(1.2~2.0)	19.42	0.091	99.8	<0.001
城乡人群						
城区	5	4.9(2.7~7.2)	27.28	0.031	99.3	<0.001
农村	5	4.0(2.0~5.9)	20.63	0.023	99.2	<0.001

表4 Meta回归分析变量赋值

自变量	赋值
不孕定义年限	1: 1年; 2: 2年
新婚	1: 新婚; 2: 育龄
社会经济状况	1: 发达; 2: 较发达; 3: 中等发达; 4: 欠发达
最大年龄	0: 新婚; 1: 44或45岁; 2: 48或49岁
研究时间	1: 1990年以前; 2: 1990-2000年; 3: 2001-2005年; 4: 2006年及以后
文献来源质量	1: 期刊影响因子>0.6、优秀博士论文; 0: 其他
研究方法	1: 历史性队列研究以及前瞻性研究; 0: 其他
分子是否排除自愿不孕者	1: 是; 0: 否
分母是否排除采取避孕措施者	1: 是; 0: 否
分母是否排除结婚未1或2年者	1: 是; 0: 否
是否为1或2年内不孕	1: 是; 0: 否

表5 文献中不孕率的Meta回归分析

项 目	$\beta(95\% CI)$	$s_e$	t值	P值
不孕定义年限	-4.17(-6.01~-2.31)	0.90	-4.60	<0.001
新婚	-1.52(-5.06~2.02)	1.73	-0.88	0.387
社会经济状况	2.67(1.50~3.85)	0.57	4.67	<0.001
研究方法	5.48(2.26~8.70)	1.57	3.48	0.002
常数项	7.51(0.06~15.07)	3.69	2.03	0.052

注:剔除只有原发性不孕率的1篇文献

率”的术语不统一,如不孕率<sup>[3,8]</sup>、不孕症患病率<sup>[26,27]</sup>、不育症患病率<sup>[12,28]</sup>、不孕不育率<sup>[4,16]</sup>、不孕不育发生率<sup>[5]</sup>、不孕者比例<sup>[11]</sup>,还有研究把新婚人群不孕率称为不孕症发病率,非新婚人群称为不孕症患病率<sup>[19,29]</sup>;各研究对不孕症的界定也各不相同,如有的研究中不孕者并未排除自愿不孕<sup>[16]</sup>或者怀孕后未活产者<sup>[27]</sup>,有的研究并未在分母中排除采取避孕措施

者<sup>[9,29]</sup>或者婚后未满1年/2年者<sup>[12,13]</sup>。国内各研究中关于不孕不育的定义尚未形成统一概念及计算标准。

国外相关文献一般将“不孕率”称为“不孕患病率”即或“不孕率”(infertility prevalence/infertility rate)。目前关于不孕(infertility)的定义一般采用1975年、2001年WHO的定义<sup>[30,31]</sup>。但各研究对WHO定义的理解有所不同,2004年Rutstein和Macro<sup>[32]</sup>在发展中国家不孕率研究报告中,对WHO定义诠释为“2年内暴露于妊娠危险中而不能受孕”,而我国部分使用WHO定义的研究并未将2年以后怀孕者计为不孕者。国内文献把不孕症(infecundity/sterility)定义为“没有受孕能力”,把不育症(infertility)定义为“实际上或临床上未能生育(妊娠均以流产、早产、死胎或死产而结束)”<sup>[33,34]</sup>,而在WHO关于发展中国家不孕率调查报告中<sup>[32]</sup>，“infertility”与“infecundity”可互换使用。

2. 全国调查数据与各地区合并数据的比较:方可娟等<sup>[35]</sup>抽取1988年中国生育节育抽样调查的部分数据,分析出我国1976—1985年初婚妇女不孕率逐渐降低,其中1976年2年不孕率为11.32%,1980年为7.04%,1985年为3.89%,平均2年不孕率为6.89%;结果显示我国不孕率表现为乡村高于城市,西北地区高于其他地区,京津沪及华东地区相对较低。1997年全国人口与生殖健康调查数据显示<sup>[36]</sup>,我国初婚妇女原发性1年不孕率为1.90%,结婚年代在1990年后的妇女不孕率较高,农村居民不孕率高于城镇居民,村民人均年收入越差者不孕率越高,西南、西北地区不孕率高于其他地区,华东地区不孕率最低。2001年国家计划生育委员会进行的全国计划生育与生殖健康调查资料显示<sup>[37]</sup>,我国1年原发性不孕率为17.13%,其中农村人群高于城镇,并以西北地区最高,东北和华东地区最低。

以上1988、1997、2001年全国调查数据分析得出的不孕率均为乡村高于城市,由各地区数据合并所得的结果却发现城区人群不孕率略高于农村。2011年侯丽艳<sup>[6]</sup>对我国三省不孕症研究结果也表明,农业户籍者不孕率低于城镇户籍者,差异有统计学意义。各地区数据合并结果发现经济水平越低的地方,不孕率越高,这与全国调查的结果一致。

1988年全国调查发现初婚妇女1976年的2年不孕率为11.32%,1985年下降为3.89%,可能是由于结婚年龄推迟、婚后怀孕时间缩短的缘故;1年原发性不孕率从1997年1.90%,至2001年上升为

17.13%,幅度波动很大,原因之一可能为1997年的定义为“1年以上未怀孕”,而2001年的原发性不孕率的年限定义为“1年内未受孕”,但也不排除由于调查质量提高,导致更多的不孕者在调查时被发现缘故。1988年全国调查数据中四川、安徽、河南省初婚妇女的2年不孕率分别为5.48%、7.65%、7.77%<sup>[35]</sup>,1995—2004年初婚妇女2年不孕率分别为10.92%、5.90%、6.02%<sup>[6]</sup>,其中除四川省不孕率有大幅增长外,安徽、河南省不孕率却略有降低。所以目前尚不能确定我国不孕率在2001年是否有大幅度的上升。各地区不孕率Meta回归分析结果并未发现时间变化趋势,不排除是由于存在发表偏倚,以及各地区各年代文献发表数量的影响。

3. 与国外数据对比:1994—2000年WHO关于发展中国家(不包括中国)不孕率调查的数据表明,东南亚及中亚各国的5年不孕率约为1.7%~4.1%<sup>[32]</sup>,均高于我国1997年水平<sup>[36]</sup>,但低于2001年水平<sup>[37]</sup>。

2007年英格兰东北地区31~50岁妇女1年不孕率为19.3%<sup>[38]</sup>;法国2007—2008年在18~44岁未采取避孕的妇女中最初6个月未孕者占46%,12个月内未孕者为24%,24个月内未孕者为11%<sup>[39]</sup>;加拿大2009—2010年18~44岁妇女不孕率若使用“过去12个月未使用避孕措施”的定义为16%,而采用“过去12个月未使用避孕措施且规律性行为”的定义则为14%,或采用“过去12个月未使用避孕措施且规律性行为并准备怀孕”的定义则为11.5%<sup>[40]</sup>;与我国同期研究报道的不孕率(广东13.32%<sup>[10]</sup>、新疆15.20%<sup>[9]</sup>、蚌埠10.47%<sup>[6]</sup>)相似。美国研究发现15~44岁妇女1年不孕率从1982年的8.5%下降至2002年的7.4%<sup>[41]</sup>;英国也有研究表明<sup>[38]</sup>,2007年46~50岁妇女的2年原发性和继发性不孕率(6.5%和2.7%)均低于1988年水平(9.6%和5.6%);但上述研究并未发现导致不孕率降低的合理原因。英国<sup>[42]</sup>、芬兰<sup>[43]</sup>以孕者怀孕等待时间为指标的研究却报道生育力增加,其中1983—2002年芬兰生育力增加的可能原因为性传播疾病降低、文化程度提高、更多人欲保持良好体型以及吸烟率下降。伊朗15~50岁妇女2年原发性不孕率1985—1989年为2.6%,1990—1994年为4.3%,1995—2000年为5.5%,2006年为4.6%,原发性不孕率有增加<sup>[44]</sup>,但小于我国1997—2001年原发性不孕率的增加幅度。而我国近年不孕率升高的原因还需进一步研究。

4. 结论:本研究Meta分析发现,我国各地区新

婚人群 1 年和 2 年合并不孕率分别为 12.5% (95%CI: 9.5% ~ 15.4%) 和 6.6% (95%CI: 4.9% ~ 8.4%), 非新婚人群 1 年和 2 年合并不孕率分别为 6.4% (95%CI: 4.2% ~ 8.6%) 和 3.0% (95%CI: 2.6% ~ 3.3%)。由于各项研究对“不孕”的定义不同得出的不孕率差别较大, 人群选择不一致和不孕年限不一致, 对“是否考虑生育意愿”和“性生活是否规律”等因素得出的不孕率也有差异<sup>[45]</sup>。国内外各研究对“不孕率”的界定不一致, 导致各研究间的不孕率不具有绝对可比性。

### 参 考 文 献

- [1] Rowe PJ, Comhaire FH, Hargreave TB, et al. WHO manual for the standardized investigation and diagnosis of the infertile couple. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.
- [2] Guo XP, Wang Y, Hao QF, et al. Prevalence of infertility in rural areas of Shanxi province. Chin J Fam Plann, 2006, 4(6): 358-359. (in Chinese)  
郭兴萍, 王裕, 郝秋芳, 等. 山西省农村地区不孕不育患病状况调查. 中国计划生育学杂志, 2006, 4(6): 358-359.
- [3] Tang LX, Wang QL, Wen RQ, et al. A cross-sectional study on the incidence of infertility in Guangdong province. Chin Prev Med, 2005, 6(2): 106-108. (in Chinese)  
唐立新, 王奇玲, 文任乾, 等. 广东省初婚夫妇不孕症发病率现状调查. 中国预防医学杂志, 2005, 6(2): 106-108.
- [4] Cao YF. An epidemiological survey of infertility for childbearing couple in Jiaying city. Chin Mod Doc, 2012, 50(10): 25-27. (in Chinese)  
曹云飞. 嘉兴市育龄夫妇不孕不育症的流行病学调查. 中国现代医生, 2012, 50(10): 25-27.
- [5] Jiang YP. Study on the current status and determinants of female infertility in Jinzhou district of Ningbo city. Mod Pract Med, 2012, 24(6): 668-669. (in Chinese)  
蒋燕萍. 宁波市鄞州区女性不孕症发病现状及危险因素调查. 现代实用医学, 2012, 24(6): 668-669.
- [6] Hou LY. An epidemiological study on the infertility in three provinces in China. Beijing: Peking Union Medical College, 2011. (in Chinese)  
侯丽艳. 我国三省不孕症的流行病学研究. 北京: 北京协和医学院, 2011.
- [7] Liu Z, Qiu J, Wang YX, et al. Prevalence of infertility among married women at reproductive age in Gansu province. Chin J Fam Plann, 2011, 19(9): 546-549. (in Chinese)  
刘珍, 仇杰, 王燕侠, 等. 甘肃省已婚育龄妇女不孕症现状调查与分析. 中国计划生育学杂志, 2011, 19(9): 546-549.
- [8] Zhang JH, Shan WY, Li Q. Prevalence of infertility in married women in Chengde. Chin J Mater Child Health Care, 2010, 25(33): 4881-4883. (in Chinese)  
张金环, 单伟颖, 李青. 承德地区已婚育龄妇女不孕症患病情况调查. 中国妇幼保健, 2010, 25(33): 4881-4883.
- [9] Cai X, Song R, Long M, et al. A cross-sectional study on the current status of female infertility in three counties of Xinjiang Uygur Autonomous Region. Nat Med J Chin, 2011, 91(45): 3182-3185. (in Chinese)  
蔡霞, 宋荣, 龙梅, 等. 新疆维吾尔自治区三个县女性不孕症现状调查. 中华医学杂志, 2011, 91(45): 3182-3185.
- [10] Huang JT, Tang YG, Wang QL, et al. A cross-sectional study on infertility prevalence of newlyweds in Guangdong province. Chin J Fam Plann, 2010, 18(12): 721-725. (in Chinese)  
黄江涛, 唐运革, 王奇玲, 等. 广东省新婚夫妇不孕症流行的横断面研究. 中国计划生育学杂志, 2010, 18(12): 721-725.
- [11] Ni SK, Wu ZG, Huang JC, et al. Investigation and analysis of prevalence of infertility in Dongguan city. Med Soc, 2010, 23(8): 4-5, 7. (in Chinese)  
倪少凯, 吴柱国, 黄建初, 等. 东莞市不孕不育症患病调查. 医学与社会, 2010, 23(8): 4-5, 7.
- [12] Yang YQ, Shen H, Chen J, et al. A prevalence survey of infertility in Beijing, China. Nat Med J Chin, 2011, 91(5): 313-316. (in Chinese)  
杨艳青, 沈和, 陈捷, 等. 北京地区育龄夫妇不育症的流行病学研究. 中华医学杂志, 2011, 91(5): 313-316.
- [13] Tian LB, Xu WM, Yang J, et al. Prevalence of infertility in married couples in rural area of Hubei province. Chin J Health Stat, 2008, 25(6): 592-595. (in Chinese)  
田丽彬, 徐望明, 杨菁, 等. 湖北省农村育龄夫妇不孕症患病率现状调查. 中国卫生统计, 2008, 25(6): 592-595.
- [14] Liu DY, Huang GN, Ye H, et al. Survey of infertility rate in Chongqing couples with women aged 20-45. Chongqing Med, 2009, 38(24): 3089-3091. (in Chinese)  
刘东云, 黄国宁, 叶虹, 等. 重庆市育龄妇女不孕症患病率流行病学调查. 重庆医学, 2009, 38(24): 3089-3091.
- [15] Chen HP, He Y, Lu C, et al. A survey and analysis about the basic information of infertile couple in Chongqing city. Chin J Fam Plann, 2008, 16(4): 215-218. (in Chinese)  
陈和平, 何杨, 路超, 等. 重庆市不孕不育夫妇基本情况调查分析. 中国计划生育学杂志, 2008, 16(4): 215-218.
- [16] Wang JZ, Song YJ, Zou XH, et al. Epidemiological survey on the causes of infertility in Ganzhou city. J Gannan Med Uni, 2006, 26(2): 168-171. (in Chinese)  
王建中, 宋云静, 邹向红, 等. 赣州市不孕不育症病因及流行病学研究. 赣南医学院学报, 2006, 26(2): 168-171.
- [17] Jia YJ. Epidemiological survey on infertility in Qinghai province. Chin J Public Health, 2004, 20(10): 1275. (in Chinese)  
贾有菊. 青海省不孕症流行病学调查. 中国公共卫生, 2004, 20(10): 1275.
- [18] Jian NM, Li YB, Feng L, et al. An epidemiological survey on the primary infertility in Guizhou province. Chin J Fam Plann, 2010, 18(1): 33-35. (in Chinese)  
简念梅, 李永波, 冯玲, 等. 贵州省农村原发不育症流行病学研究. 中国计划生育学杂志, 2010, 18(1): 33-35.
- [19] Zhang ZZ, Wei XZ, Du SY, et al. Study on the status of infertility in Xinmi city. Chin Rural Health Serv Adm, 2002, 22(4): 56-57. (in Chinese)  
张子州, 魏秀珍, 杜淑英, 等. 新密市不孕不育基本情况调查分

- 析. 中国农村卫生事业管理, 2002, 22(4): 56-57.
- [20] Wang YQ, Zhang ZL, Zhang GH, et al. Epidemiological survey on the infertility of married women in Shanxian, Shandong province. *Chin J Fam Plann*, 2002, 10(3): 150-151. (in Chinese) 王彦青, 张志玲, 张国华, 等. 山东省单县已婚育龄妇女不育症流行病学调查. *中国计划生育学杂志*, 2002, 10(3): 150-151.
- [21] Wang YB, Gao MZ, Dai LY, et al. Study on current status of infertile couples in Zabei district of Shanghai. *Chin J Fam Plann*, 2002, 10(7): 410-413. (in Chinese) 汪玉宝, 高敏芝, 戴良珏, 等. 上海市闸北区不育夫妇现状研究. *中国计划生育学杂志*, 2002, 10(7): 410-413.
- [22] Liu JX, Yang ZQ, Hu P, et al. Epidemiological study of infertility in Shandong province. *Chin J Fam Plann*, 1999, 7(10): 443-445. (in Chinese) 刘金秀, 杨志强, 胡平, 等. 山东省不育症流行病学研究. *中国计划生育学杂志*, 1999, 7(10): 443-445.
- [23] Che Y, Cleland J. Infertility in Shanghai: prevalence, treatment seeking and impact. *J Obstet Gynaecol*, 2002, 22(6): 643-648.
- [24] Xu YJ, Liu DM, Su QC, et al. Epidemiologic survey of primary infertility in three rural areas of Shandong province. *Chin J Fam Plann*, 2000, 8(9): 414-415, 424. (in Chinese) 徐拥军, 刘冬梅, 苏启昌, 等. 山东省三地市农村原发性不育流行病学调查. *中国计划生育学杂志*, 2000, 8(9): 414-415, 424.
- [25] Ge QS, Zhang DS, Zhao H, et al. Epidemiologic survey of infertility in Dalian, China. *J Repr Med*, 1992, 1(1): 12-15. (in Chinese) 葛秦生, 张党生, 赵珩, 等. 大连地区不育流行病学调查. *生殖医学杂志*, 1992, 1(1): 12-15.
- [26] Cheng LF, Wang MZ, Yang WX, et al. An epidemiological and clinical survey of infertility problems in Henan province. *Reprod Contracept*, 1992, 12(2): 51-55. (in Chinese) 程立法, 王敏峥, 杨文秀, 等. 河南地区原发性不孕症流行病学和临床研究. *生殖与避孕*, 1992, 12(2): 51-55.
- [27] Chen YM, Zhou SW, Lin HB. Survey on the causes of infertility. *Clin Med*, 1988, 4(3): 120-122. (in Chinese) 程怡民, 周苏文, 林怀冰. 不孕症的主要病因调查. *临床医学杂志*, 1988, 4(3): 120-122.
- [28] Li Y, Yang MM, Gao ES, et al. Studies on the influencing factors of the infertility rate in the rural area of Jiangsu province. *Chin J Epidemiol*, 1991, 12(4): 213-216. (in Chinese) 李瑛, 杨明明, 高尔生, 等. 江苏省农村地区不育症患病率影响因素的初步研究. *中华流行病学杂志*, 1991, 12(4): 213-216.
- [29] Gao DL, Chen XF, Hong XL. The prevalence of the first pregnancy and infertility among sixty thousand newly married women of Shanghai. *Chin J Obst Gynecol*, 1989, 24(4): 234-235. (in Chinese) 高道利, 陈霞飞, 洪秀翎. 6万新婚妇女初孕率和不育率调查. *中华妇产科杂志*, 1989, 24(4): 234-235.
- [30] WHO. The epidemiology of infertility. Report of WHO Scientific Group on the Epidemiology of Infertility. Technical Report Series No. 582. Geneva: World Health Organization, 1975.
- [31] WHO. Reproductive health indicators for global monitoring. Report of the second interagency meeting. WHO/RHR/01.19.23. Geneva: World Health Organization, 2001.
- [32] Rutstein SO, Macro ORC. Infecundity, Infertility, and Childlessness in developing countries. DHS Comparative Reports No. 9. Geneva: World Health Organization, 2004.
- [33] Liao QP, Zheng JH. *Obstetrics and Gynaecology*. 2<sup>nd</sup> ed. Beijing: Peking University Medical Press, 2010: 408. (in Chinese) 廖秦平, 郑建华. 妇产科学. 2版. 北京: 北京大学医学出版社, 2010: 408.
- [34] Luo LL. *Infertility and sterility*. 2<sup>nd</sup> ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2009: 151. (in Chinese) 罗丽兰. 不孕与不育. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 151.
- [35] Fang KJ, Deng XQ, Gao ES. Analysis of infertility rate among first married chinese women during 1976-1985. *Reprod Contracept*, 1992, 12(3): 48-53. (in Chinese) 方可娟, 邓新清, 高尔生. 1976-1985年中国初婚妇女不孕率分析. *生殖与避孕*, 1992, 12(3): 48-53.
- [36] Tu XW, Gao ES, Liu YH, et al. A study on the determinants of primary infertility among first-married women//Collection of Papers Using Data from the 1997 National Survey on Population and Reproductive Health. Beijing: China Population Publisher, 2000: 232-237. (in Chinese) 涂晓雯, 高尔生, 刘英惠, 等. 初婚妇女原发性不孕率的影响因素分析. 1997年全国人口与生殖健康调查论文集. 北京: 中国人口出版社, 2000: 232-237.
- [37] Gao J, Gao ES. A study on the determinants of infertility rate among Chinese women. *Chin J Health Stat*, 2005, 22(1): 26-28. (in Chinese) 高峻, 高尔生. 中国育龄妇女不孕率及其影响因素分析. *中国卫生统计*, 2005, 22(1): 26-28.
- [38] Bhattacharya S, Porter M, Amalraj E, et al. The epidemiology of infertility in the North East of Scotland. *Hum Reprod*, 2009, 24(12): 3096-3107.
- [39] Slama R, Hansen OK, Ducot B, et al. Estimation of the frequency of involuntary infertility on a nation-wide basis. *Hum Reprod*, 2012, 27(5): 1489-1498.
- [40] Bushnik T, Cook JL, Yuzpe AA, et al. Estimating the prevalence of infertility in Canada. *Hum Reprod*, 2012, 27(3): 738-746.
- [41] Stephen EH, Chandra A. Declining estimates of infertility: 1982-2002. *Fertil Steril*, 2006, 86(3): 516-523.
- [42] Joffe M. Time trends in biological fertility in Britain. *Lancet*, 2000, 355(9219): 1961-1965.
- [43] Scheike TH, Rylander L, Carstensen L, et al. Time trends in human fecundability in Sweden. *Epidemiology*, 2008, 19(2): 191-196.
- [44] Safarinejad MR. Infertility among couples in a population-based study in Iran: prevalence and associated risk factors. *Int J Androl*, 2008, 31(3): 303-314.
- [45] Soares S, Rodrigues T, Barros H. Infertility prevalence in the city of Porto. *Acta Med Port*, 2011, 24(5): 699-706.

(收稿日期: 2013-02-28)

(本文编辑: 张林东)