

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2021.10.010

重庆市主城区妊娠早期妇女优生优育相关病原体感染状况研究

殷 欢,王继超,吴 凤,颜若琳,谭 诗[△]

重庆市妇幼保健院检验科,重庆 401147

摘 要:**目的** 分析重庆市主城区妊娠早期妇女乙肝病毒、丙肝病毒、人类免疫缺陷病毒(HIV)、梅毒螺旋体(TP)及 TORCH[弓形虫(TOX)、风疹病毒(RV)、巨细胞病毒(CMV)、单纯疱疹病毒(HSV)]的感染情况,促进优生优育。**方法** 收集 2017—2019 年在重庆市妇幼保健院产科门诊建档的妊娠早期妇女 59 157 例,采用化学发光法检测血清中乙肝表面抗原(HBsAg)、乙肝表面抗体、乙肝 e 抗原(HBeAg)、乙肝 e 抗体、乙肝核心抗体(抗-HBc)、丙肝病毒抗体(抗-HCV)、HIV 抗原及抗体(HIV-Ag/Ab)、抗-TP 及 TORCH;采用甲苯胺红不加热试验检测梅毒非特异性抗体;采用荧光定量 PCR 检测 HBsAg 阳性妊娠早期妇女血清中 HBV-DNA。**结果** 2017—2019 年重庆市主城区妊娠早期妇女 HBsAg 总阳性率为 5.89%,且呈逐年下降趋势,差异均有统计学意义($P<0.05$);抗-HCV、HIV-Ag/Ab、抗-TP 总阳性率分别为 0.15%、0.05%、0.72%,2017—2019 年阳性率差异无统计学意义($P>0.05$)。妊娠早期妇女随着年龄的增长,HBsAg 阳性率逐渐升高,差异有统计学意义($P<0.05$)。HBV 感染妊娠早期妇女以“小三阳”模式所占比例最高,为 74.07%(1 197/1 616),其次为“大三阳”模式,占 20.05%(324/1 616)。2017—2019 年妊娠早期妇女 CMV-IgG 及 IgM 阳性检出率最高,分别为 95.78%(726/758)、4.34%(33/761);TOX-IgG 与 IgM 阳性检出率最低,分别为 4.99%(71/1 422)、0.92%(13/1 413)。2017—2019 年 TORCH 阳性检出率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。不同年龄妊娠早期妇女 TORCH 阳性检出率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 重庆市主城区妊娠早期妇女存在优生优育相关病原体感染的现象,应加强对育龄夫妇的宣传教育,做好孕前和孕期筛查工作,推进优生优育,提高人口素质。

关键词:妊娠早期; 乙肝病毒; 艾滋病; 梅毒; TORCH

中图法分类号:R183

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2021)10-1381-05

Study on the infection status of eugenics related pathogens in the first trimester of pregnancy in Chongqing main urban area

YIN Huan, WANG Jichao, WU Feng, YAN Ruolin, TAN Shi[△]

Department of Clinical Laboratory, Chongqing Health Center for Women and Children, Chongqing 401147, China

Abstract:**Objective** To analyze the infection status of hepatitis B virus, hepatitis C virus, human immunodeficiency virus (HIV), treponema pallidum (TP) and TORCH [Toxoplasma gondii (TOX), rubella virus (RV), cytomegalovirus (CMV), herpes simplex virus (HSV)] in early pregnancy in Chongqing, so as to provide eugenic guidance. **Methods** A total of 59 157 serum samples of pregnant women in the first trimester of pregnancy in obstetric outpatient department of Chongqing Health Center for Women and Children from 2017 to 2019 were collected. The serum markers of hepatitis B surface antigen (HBsAg), hepatitis B surface antibody, hepatitis B e antigen (HBeAg), hepatitis B e antibody, hepatitis B core antibody (HBc-Ab), hepatitis C virus antibody (HCV-Ab), human immunodeficiency virus antigen and antibody (HIV-Ag/Ab), TP-Ab and TORCH were detected by chemiluminescent microparticle immunoassay. The nonspecific antibody to syphilis was detected by TURST. The HBV-DNA in serum of pregnant women with HBsAg positive was detected by fluorescence quantitative PCR. **Results** From 2017 to 2019, the positive rate of HBsAg in early pregnant women in Chongqing main urban area was 5.89%, which was decreased year by year ($P<0.05$). The positive rates of HCV-Ab, HIV-Ag/Ab and TP-Ab were 0.15%, 0.05% and 0.72% respectively, and there was no significant difference in the positive rates from 2017 to 2019 ($P>0.05$). With the increase of age, the positive rate of HBsAg increased gradually in the early pregnant women, the difference was statistically significant (P

作者简介:殷欢,女,技师,主要从事临床检验免疫学方面的研究。 [△] **通信作者,** E-mail: tanshilw@126.com。

本文引用格式:殷欢,王继超,吴凤,等.重庆市主城区妊娠早期妇女优生优育相关病原体感染状况研究[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(10): 1381-1384.

<0.05). Among the pregnant women with hepatitis B infection, those with HBsAg, HBeAg and HBcAb test positive accounted for the highest proportion, accounting for 74.07% (1 197/1 616), followed by those with HBsAg, HBeAg and HBcAb test positive, accounting for 20.05% (324/1 616). From 2017 to 2019, the positive rates of CMV IgG and IgM were the highest, 95.78% (726/758) and 4.34% (33/761) respectively, and the positive rates of TOX-IgG and IgM were the lowest, 4.99% (71/1 422) and 0.92% (13/1 413) respectively. There was no significant difference in positive rate of TORCH from 2017 to 2019 and positive rate of TORCH among women at different ages ($P>0.05$). **Conclusion** There is a phenomenon of eugenics related pathogens infection in early pregnant women in Chongqing main urban area, it is necessary to strengthen the propaganda and education for couples of childbearing age, do a good job in screening before and during pregnancy, promote eugenics and eugenics, and improve the quality of the population.

Key words: early pregnancy; hepatitis B virus; acquired immunodeficiency syndrome; treponema pallidum; TORCH

孕妇感染乙肝病毒(HBV)、丙肝病毒(HCV)、人类免疫缺陷病毒(HIV)、梅毒螺旋体(TP)及 TORCH [弓形虫(TOX)、风疹病毒(RV)、巨细胞病毒(CMV)、单纯疱疹病毒(HSV)的总称]等病原体后,可通过母婴垂直传播引起胎儿或新生儿感染^[1-2],可能导致流产、死胎、早产、胎儿宫内发育迟缓及先天性畸形等不良妊娠结局^[3-4],严重影响出生人口质量。尤其在胚胎发育和器官形成的妊娠早期感染,对胎儿损害较大,发生不良妊娠的概率也较大^[5-6]。因此,对妊娠早期妇女进行上述病原体感染的筛查,建立有效的阻断措施,减少母婴传播,对保证母婴良好的妊娠结局具有重要意义。母婴传播感染是目前造成儿童感染艾滋病、梅毒、乙肝的主要途径,直接影响儿童的健康,给家庭及社会带来沉重的负担^[7],成为社会公共卫生关注的热点问题。本文就 2017—2019 年收集的重庆市主城区妊娠早期妇女的资料进行回顾性分析,了解其优生优育相关病原体的感染情况,从而加强孕前期及孕早期筛查,减少母婴传播,为提高本地区出生人口质量提供参考依据,以达到科学有效的孕期管理,促进优生优育。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2017—2019 年重庆市妇幼保健院产科门诊妊娠早期妇女 59 157 例,其中 2017 年 18 265 例,年龄 15~48 岁,平均(29.04±4.27)岁;2018 年 19 624 例,年龄 17~54 岁,平均(28.97±4.17)岁;2019 年 21 268 例,年龄 16~53 岁,平均(29.04±4.11)岁。按照年龄分为 4 组:≤25 岁、>25~30 岁、>30~35 岁及>35 岁组。

1.2 试剂与仪器 乙肝表面抗原(HBsAg)、乙肝表面抗体(抗-HBs)、乙肝 e 抗原(HBeAg)、乙肝 e 抗体(抗-HBe)、乙肝核心抗体(抗-HBc)、丙肝抗体(抗-HCV)、人类免疫缺陷病毒抗原及抗体(HIV-Ag/Ab)、梅毒螺旋体抗体(抗-TP)和 TORCH 检测均采用美国雅培全自动免疫分析仪 ARCHITECT-i2000 SR 及配套试剂、校准品、质控品;梅毒螺旋体颗粒凝集试验(TPPA)试剂由日本富士瑞必欧株式会社提

供;甲苯胺红不加热试验(TRUST)试剂来自上海荣盛生物药业有限公司;HBV-DNA 使用 ABI7500 荧光 PCR 仪,检测试剂盒由湖南圣湘生物科技有限公司提供。

1.3 方法 空腹采集所有研究对象静脉血 3~4 mL,3 000 r/min 离心 10 min,分离血清。排除严重脂血、溶血、黄疸标本。采用化学发光微粒子免疫法(CMIA)检测 HBsAg、抗-HBs、HBeAg、抗-HBe、抗-HBc、抗-HCV、HIV-Ag/Ab、抗-TP 和 TORCH,采用 TRUST 检测梅毒非特异性抗体。采用荧光定量 PCR 检测 HBV-DNA。抗-TP 初筛阳性者采用 TPPA 复检。HIV-Ag/Ab 初筛有反应者经复检后送疾病预防控制中心做确证试验。所有试验操作严格按试剂盒说明书进行,TPPA、TRUST 每次检测需设定阴、阳性对照,所有方法必须同时测定质控血清。HBV-DNA 阳性判定:HBV-DNA $>1.0\times10^2$ IU/mL 判定为阳性。

1.4 统计学处理 采用 SPSS20.0 统计软件进行数据分析处理。计数资料以例数或百分率表示,采用 χ^2 检验进行比较。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2017—2019 年妊娠早期妇女 HBV、HCV、HIV、TP 感染情况分析 2017—2019 年重庆市主城区妊娠早期妇女 HBsAg 总阳性率为 5.89%,呈逐年下降趋势,差异均有统计学意义($P<0.05$);抗-HCV、HIV-Ag/Ab 及抗-TP 总阳性率分别为 0.15%、0.05%及 0.72%,3 年阳性率差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

2.2 不同年龄妊娠早期妇女 HBV、HCV、HIV、TP 感染情况分析 重庆市主城区妊娠早期妇女随着年龄的增长,HBsAg 阳性率逐渐升高,差异有统计学意义($P<0.05$);>25~30 岁组抗-HCV、HIV-Ag/Ab、抗-TP 阳性率最低,>35 岁组 HBsAg、抗-HCV、HIV-Ag/Ab、抗-TP 阳性率最高。见表 2。

表 1 2017—2019 年妊娠早期妇女 HBsAg、抗-HCV、HIV-Ag/Ab 及抗-TP 感染情况分析[n(%)]

年份	<i>n</i>	HBsAg	抗-HCV	HIV-Ag/Ab	抗-TP
2017 年	18 265	1 161(6.36)	18(0.10)	5(0.03)	138(0.76)
2018 年	19 624	1 150(5.86)	30(0.15)	12(0.06)	132(0.67)
2019 年	21 268	1 172(5.51)	41(0.19)	12(0.06)	155(0.73)
χ^2		12.73	5.82	2.08	0.96
<i>P</i>		<0.05	>0.05	>0.05	>0.05

表 2 不同年龄妊娠早期妇女 HBsAg、抗-HCV、HIV-Ag/Ab 及抗-TP 感染情况分析[n(%)]

年龄(岁)	<i>n</i>	HBsAg	抗-HCV	HIV-Ag/Ab	抗-TP
≤25	11 420	538(4.71)	15(0.13)	7(0.06)	55(0.48)
>25~30	28 344	1 636(5.77)	25(0.09)	7(0.02)	131(0.46)
>30~35	14 854	1 001(6.74)	27(0.18)	11(0.07)	146(0.98)
>35	4 539	308(6.79)	22(0.48)	4(0.09)	93(2.05)
χ^2		55.25	42.31	7.09	162.29
<i>P</i>		<0.05	<0.05	>0.05	<0.05

2.3 HBV 感染妊娠早期妇女不同血清学模式 HBV-DNA 检测结果 在 1 616 例 HBsAg 阳性妊娠早期妇女中,“小三阳”[1、4、5(+)]模式所占比例最高,占 74.07%(1 197/1 616),其次为“大三阳”[1、3、5(+)]模式,占 20.05%(324/1 616)。HBeAg 阳性[1、3、5(+)]、[1、3、4、5(+)]模式 HBV-DNA 阳性率较高,分别为 88.27%(286/324)、83.33%(10/12)。HBeAg 阴性组[1、4、5(+)]、[1、5(+)]、[1、2、4、5(+)]模式 HBV-DNA 阳性率较低,分别为 44.95%(538/1 197)、34.33%(23/67)、25.00%(4/16)。乙肝 5 项不同血清学模式 HBV-DNA 检测结果差异有统

计学意义($\chi^2=212, P<0.05$)。见表 3。
2.4 妊娠早期妇女 TORCH 筛查结果 2017—2019 年重庆市主城区妊娠早期妇女 TORCH 筛查结果显示,CMV-IgG、CMV-IgM 阳性检出率最高,分别为 95.78%(726/758)、4.34%(33/761);TOX-IgG、TOX-IgM 阳性检出率最低,分别为 4.99%(71/1 422)及 0.92%(13/1 413)。2017—2019 年 TORCH 阳性检出率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 4。不同年龄妊娠早期妇女 TORCH 阳性检出率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 5。

表 3 1 616 例 HBsAg 阳性的妊娠早期妇女 HBV-DNA 检测结果

乙肝模式	<i>n</i>	HBV-DNA(IU/mL)					阳性率(%)
		<1.0×10 ² (<i>n</i>)	1.0×10 ² ~1.0×10 ⁴ (<i>n</i>)	>1.0×10 ⁴ ~1.0×10 ⁶ (<i>n</i>)	>1.0×10 ⁶ ~1.0×10 ⁸ (<i>n</i>)	>1.0×10 ⁸ (<i>n</i>)	
1、4、5(+)	1 197	659	444	75	18	1	44.95
1、3、5(+)	324	38	11	32	129	114	88.27
1、5(+)	67	44	7	13	1	2	34.33
1、2、4、5(+)	16	12	1	2	1	0	25.00
1、3、4、5(+)	12	2	4	4	2	0	83.33

注:1、2、3、4、5 分别表示 HBsAg、抗-HBs、HBeAg、抗-HBe、抗-HBc。

表 4 2017—2019 年妊娠早期妇女 TORCH 筛查结果[n(%)]

年份	CMV-IgG		CMV-IgM		RV-IgG		RV-IgM		TOX-IgG		TOX-IgM	
	<i>n</i>	阳性	<i>n</i>	阳性	<i>n</i>	阳性	<i>n</i>	阳性	<i>n</i>	阳性	<i>n</i>	阳性
2017 年	51	48(94.12)	51	4(7.84)	48	44(91.67)	49	0(0.00)	121	9(7.44)	122	1(0.82)
2018 年	135	131(97.04)	136	10(7.35)	134	121(90.30)	135	0(0.00)	385	20(5.19)	376	4(1.06)

续表 4 2017—2019 年妊娠早期妇女 TORCH 筛查结果[n(%)]

年份	CMV-IgG		CMV-IgM		RV-IgG		RV-IgM		TOX-IgG		TOX-IgM	
	n	阳性	n	阳性	n	阳性	n	阳性	n	阳性	n	阳性
2019 年	572	547(95.63)	574	19(3.31)	578	494(85.47)	579	11(1.90)	916	42(4.59)	915	8(0.87)
χ^2		0.908		5.952		3.296		3.547		1.879		0.120
P		>0.05		>0.05		>0.05		>0.05		>0.05		>0.05

表 5 不同年龄妊娠早期妇女 TORCH 筛查结果[n(%)]

年龄 (岁)	CMV-IgG		CMV-IgM		RV-IgG		RV-IgM		TOX-IgG		TOX-IgM	
	n	阳性	n	阳性	n	阳性	n	阳性	n	阳性	n	阳性
≤25	125	121(96.80)	126	5(3.97)	125	107(85.60)	127	1(0.79)	305	12(3.93)	302	2(0.66)
>25~30	396	374(94.44)	398	21(5.28)	405	353(87.16)	406	4(0.99)	726	33(4.55)	721	8(1.11)
>30~35	194	188(96.91)	193	7(3.63)	186	163(87.63)	186	4(2.15)	321	22(6.85)	317	2(0.63)
>35	43	43(100.00)	44	0(0.00)	44	36(81.82)	44	2(4.55)	70	4(5.71)	73	1(1.37)
χ^2		4.57		3.12		1.26		4.62		3.45		0.96
P		>0.05		>0.05		>0.05		>0.05		>0.05		>0.05

3 讨 论

妊娠合并感染可由宫内、围生期及产后母乳等途径引起胎儿或新生儿感染,导致不良妊娠结局^[3]。目前,随着我国“二孩政策”全面实施及妇幼健康工作的不断深化,应了解妊娠妇女优生优育相关病原体的感染情况及人群分布特征,尽早制订相应措施切断母婴垂直传播,改善和提高妊娠结局,减少出生缺陷发生率,推进优生优育。

据统计,我国 HBsAg 阳性率为 5%~10%,为乙肝高发国家^[8]。本研究结果显示,重庆市主城区妊娠早期妇女 HBsAg 总阳性率为 5.89%,略低于郭夏等^[9]报道的武汉地区孕妇阳性率(6.43%)及鲍雪琴等^[10]报道的广东深圳地区孕妇阳性率(8.40%);且 HBsAg 阳性率呈逐年下降趋势,可能与国家加强宣传,贯彻乙肝预防健康知识,积极倡导育龄期妇女在孕前及孕早期进行乙肝血清学标志物检测有关。本地区乙肝感染孕妇血清学模式以“小三阳”为主,HBsAg 阳性时 HBV-DNA 拷贝数高,但本研究发现,HBsAg 阴性时仍有部分孕妇 HBV-DNA 拷贝数较高。有研究表明,孕妇 HBV-DNA 拷贝数高是新生儿宫内感染的危险因素,发生母婴传播的概率较大^[11]。因此,建议所有 HBsAg 阳性妊娠妇女在孕期应定期监测 HBV-DNA 拷贝数,并在分娩过程中加强对新生儿的保护,有效减少母婴传播。

梅毒是一种发病率高、传染性强的性传播疾病,妊娠合并梅毒可造成流产、死产、早产或分娩胎传梅毒儿^[12],本地区妊娠早期妇女抗-TP 阳性率为 0.72%。不同年龄组孕妇抗-TP 阳性率比较,差异有统计学意义($P<0.05$),以>35 岁年龄组阳性率最高,可能与“二孩政策”的不断推进,高龄孕妇比例增

加有关。HIV-Ag/Ab 在孕妇中的阳性率为 0.05%,虽然其阳性率较其他传染病低,但是随着社会性观念的日益开放,艾滋病目前正由高危人群向普通人群扩散。重庆市每年艾滋病新发患者数有所上升,异性传播呈增加趋势,20~39 岁人群是主要感染人群,预防和控制形势仍然十分严峻^[13]。故对育龄期妇女应加强性健康、性道德与艾滋病警示性教育,控制艾滋病经性途径传播,对 HIV 感染孕妇应积极进行抗病毒治疗,以阻断 HIV 母婴传播,减少新生儿 HIV 感染率。

TORCH 是孕期感染并具有高致畸作用,容易导致先天性缺陷的一组病原体,其中任何一种都可通过胎盘或产道引起胎儿感染,严重时可导致早产、流产、死胎或胎儿发育迟缓、畸形。近年来国内关于 TORCH 感染的阳性率报道不一^[14-15],可能与地域、经济发展水平、医疗卫生水平及检测方法不同有关。本研究结果显示,重庆市主城区妊娠早期妇女对 TORCH 病原体普遍易感,CMV-IgG 与 CMV-IgM 阳性检出率最高,而 TOX-IgG 及 TOX-IgM 阳性检出率最低。因此,对育龄期妇女应加强 TORCH 的筛查,对于 TORCH-IgM 筛查阳性者,建议定期随访,必要时行核酸及 IgG 亲和力等检查,并结合临床,积极治疗,待转为阴性或排除近期感染后再妊娠;此外,应积极预防 TORCH 感染,切断感染途径,加强自身免疫。

综上所述,重庆市主城区妊娠早期妇女存在优生优育相关病原体感染的现象,应加强对育龄妇女尤其是高龄孕妇的宣传教育,积极为妇女及其伴侣提供咨询,做好 HBV、HCV、HIV、TP 和 TORCH 的筛查工作,为阳性患者及时提供治疗,有效减少母婴垂直传播发生,促进优生优育。(下转第 1389 页)

阴,有 1 例新生儿 HBsAg 未转阴,但多种原因造成结果失访。进一步佐证乙肝疫苗接种会引起 HBsAg 一过性阳性的推论^[3]。

因此,临床工作中对于新生儿 HBsAg 阳性,尤其是 COI 值<1.2 的标本,应首先考虑离心力和离心时间不够导致的小颗粒物质干扰。经提高转速,延长离心时间消除干扰后复检,仍然阳性者考虑乙肝疫苗接种后阳性,2 周后复检或进一步检测病毒核酸,尚无足够证据证明新生儿血清高胆红素血症对 HBsAg 检测结果的影响。

参考文献

[1] 崔富强,庄辉.我国新生儿乙型肝炎母婴阻断成就和展望[J].中国病毒病杂志,2019,9(5):321-326.

[2] 朱玉霞,樊尚荣.妊娠期艾滋病和梅毒及乙型肝炎的实验室诊断与母婴传播阻断[J].中华检验医学杂志,2018,41(4):259-262.

[3] RYSGAARD C D, MORRIS C S, DREES D, et al. Positive hepatitis B surface antigen tests due to recent vaccination: a persistent problem[J]. BMC Clin Pathol, 2012, 12:15.

[4] 史晓敏,任娜,孙悦,等.新生儿高胆红素血症对血清乙肝病毒表面抗原化学发光法检测的影响及消除方法初探[J].中华检验医学杂志,2019,42(1):51-56.

[5] 苏月群,张飞.高胆红素血症对新生儿心肌的影响[J].中国妇幼健康研究,2014,25(2):287-288.

[6] 邵肖梅,叶鸿瑁,丘小汕.实用新生儿学[M].4 版.北京:人民卫生出版社,2011:273.

[7] 郑爱华,王丹.换血治疗新生儿高胆红素血症对机体内环境的影响分析[J].安徽医学,2015,36(5):587-589.

[8] BOLAJOKO O O, KAPLAN M, HANSEN T R. Neonatal hyperbilirubinaemia: a global perspective[J]. Lancet Child Adolesc Health, 2018, 2(8):610-620.

[9] 赵艳争.4 种方法测定低浓度 HBsAg 效果评价[J].河北联合大学学报(医学版),2014,16(1):58-59.

[10] LIANG X, BI S, YANG W, et al. Epidemiological serosurvey of hepatitis B in China: declining HBV prevalence due to hepatitis B vaccination[J]. Vaccine, 2009, 27(47): 6550-6557.

[11] 李俊武,张婷.新生儿黄疸蓝光治疗效果与临床不良反应分析[J].当代医学,2017,23(25):88-89.

[12] 刘华,王颖智,沈云岳,等.乙肝疫苗接种后新生儿乙型肝炎表面抗原一过性阳性的研究[J].检验医学,2015,30(11):1107-1112.

[13] ANJUM Q. False positive hepatitis B surface antigen due to recent vaccination[J]. Int J Health Sci(Qassim), 2014, 8(2):189-193.

(收稿日期:2020-08-19 修回日期:2021-01-10)

(上接第 1384 页)

参考文献

[1] VAULOUP-FELLOUS C, BOUTHRY E, GRANGEOT-KEROS L. Infections transmitted from the mother to the fetus: diagnostic issues and management of pregnancy[J]. Ann Biol Clin (Paris), 2013, 71:5-18.

[2] RASTI S, GHASEMI F S, ABDOLI A, et al. TORCH "co-infections" are associated with increased risk of abortion in pregnant women[J]. Congenit Anom (Kyoto), 2016, 56(2):73-78.

[3] WANG Y, LI S, MA N, et al. The association of TORCH infection and congenital malformations: a prospective study in China[J]. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2019, 240:336-340.

[4] SILASI M, CARDENAS I, KWON J Y, et al. Viral infections during pregnancy[J]. Am J Reprod Immunol, 2015, 73(3):199-213.

[5] 汪筱谢,黄筱玄,徐彬,等.妊娠期不良妊娠结局和不同孕期弓形虫和风疹病毒及巨细胞病毒和单纯疱疹病毒感染的关系[J].中华医院感染学杂志,2017,27(7):1539-1542.

[6] ZHANG X, YU Y, YANG H, et al. Surveillance of maternal syphilis in China: pregnancy outcomes and determinants of congenital syphilis[J]. Med Sci Monit, 2018, 24: 7727-7735.

[7] 王芳,龚梦露,郭丽芳,等.杭州市余杭区 2015—2017 年

预防艾滋病、梅毒、乙肝母婴传播效果分析[J].中国妇幼保健,2019,34(21):4875-4877.

[8] CHEN S, LI J, WANG D, et al. The hepatitis B epidemic in China should receive more attention[J]. Lancet, 2018, 391(10130):1572.

[9] 郭夏,胡睿,李智超,等.2016—2018 年武汉某医院孕妇传染性病原体检测结果分析[J].公共卫生与预防医学,2019,30(5):92-94.

[10] 鲍雪琴,单美香,路滢,等.深圳市 2011—2014 年孕妇乙型肝炎病毒感染状况分析[J].中华疾病控制杂志,2017,21(4):336-339.

[11] 王兰芳,蔡娟,何刘媛,等.乙肝病毒携带产妇感染状态与新生儿发生宫内感染的相关性分析[J].中华疾病控制杂志,2014,18(5):391-393.

[12] RAC M W, REVELL P A, EPPES C S. Syphilis during pregnancy: a preventable threat to maternal-fetal health [J]. Am J Obstet Gynecol, 2017, 216(4):352-363.

[13] 陈宗良,申涛,吴国辉,等.2011—2015 年重庆市主城 9 区艾滋病流行特征分析[J].现代预防医学,2017,44(22): 4042-4045.

[14] 黎科,周海兰. TORCH 感染与孕妇妊娠结局的相关性研究[J].中国优生与遗传杂志,2018,26(5):65-66.

[15] 谭严,冉波,吴萍.重庆万州区育龄妇女 TORCH 感染的调查研究[J].中国病原生物学杂志,2019,14(3):334-337.

(收稿日期:2020-08-23 修回日期:2021-01-16)