

DOI:10.13350/j.cjpb.221115

• 调查研究 •

# 孕期女性 TORCH 感染及相关因素调查\*

马威,魏波,于辛酉\*\*

(宁夏医科大学总医院产前诊断中心,宁夏银川 750004)

**【摘要】** **目的** 分析本地区孕期女性 TORCH 感染血清学调查结果及感染相关因素,为促进本地区优生优育工作提供参考依据。 **方法** 采用磁微粒化学发光免疫分析法测定巨细胞病毒、风疹病毒、弓形虫 IgM 抗体,采用酶联免疫吸附测定法检测单纯疱疹病毒 IgM 抗体。回顾性分析 1 362 例孕期女性的病历资料,跟踪随访观察其妊娠结局。 **结果** 1 362 例孕期女性中,7.05% TORCH-IgM 抗体检查结果阳性,其中 3.82% 为巨细胞病毒阳性,1.40% 为单纯疱疹病毒(1/2)型阳性,1.03% 为风疹病毒阳性,0.81% 为弓形虫阳性。初次妊娠女性中,感染率为 6.67%, $\geq 2$  次妊娠女性中,感染率为 7.54%,两组孕期女性 TORCH 感染率差异无统计学意义。TORCH 感染率与受教育文化程度、月收入情况、动物接触史、异常妊娠史、阴道炎有关,与患者年龄、居住环境无关。对影响孕期女性 TORCH 感染率的危险因素采用二元 Logistic 回归分析发现,受教育文化程度为大专以下、月收入情况 $\leq 4\ 000$  元、有动物接触史、有异常妊娠史,是孕期女性 TORCH 感染独立危险因素。96 例 TORCH-IgM 检查结果阳性者作为感染组,34.38% 出现妊娠不良结局;未感染组中,6.00% 出现妊娠不良结局。不良妊娠结局主要为宫内感染,共 37 例。感染组出现不良妊娠结局的发生率,宫内感染、流产、早产、胎儿发育迟缓、畸胎、新生儿窒息的发生率,均高于未感染组,对比差异具有统计学意义。本次研究中,8.00% 发生不良妊娠结局。按照妊娠结局分成两组,对比两组的 TORCH-IgM 阳性率,不良妊娠组高于正常组,差异具有统计学意义。 **结论** 本地区孕期女性中,TORCH-IgM 抗体检查结果阳性者主要为巨细胞病毒阳性,TORCH 感染率与受教育文化程度、月收入情况、动物接触史、异常妊娠史、阴道炎有关。TORCH 感染者出现不良妊娠结局的发生率,高于未感染女性。女性在孕前及孕早期接受 TORCH 血清筛查具有重要意义。

**【关键词】** 巨细胞病毒;风疹病毒;单纯疱疹病毒;弓形虫;相关因素;不良妊娠结局

**【中图分类号】** R37

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 1673-5234(2022)11-1315-04

[*Journal of Pathogen Biology*. 2022 Nov.;17(11):1315-1318.]

## Serological investigation of TORCH infection in pregnant women and analysis of related factors

MA Wei, WEI Bo, YU Xin-You (*General Hospital of Ningxia Medical University, Antenatal Diagnostic Center, Yinchuan 750004, China*)\*\*\*

**【Abstract】** **Objective** To analyze the serological investigation results and infection related factors of TORCH infection in pregnant women in this region, so as to provide reference basis for promoting the work of birth and child rearing in this region. **Methods** The IgM antibodies of cytomegalovirus, rubella virus and *Toxoplasma gondii* were detected by magnetic particle chemiluminescence immunoassay, and the IgM antibodies of herpes simplex virus were detected by ELISA. The medical records of 1362 pregnant women who participated in this study were retrospectively analyzed, and their pregnancy outcomes were followed up. **Results** Among 1362 pregnant women in this study, 7.05% of TORCH IgM antibody test results were positive, of which 3.82% were cytomegalovirus positive, 1.40% were herpes simplex virus (1/2) positive, 1.03% were rubella virus positive, and 0.81% were *Toxoplasma gondii* positive. Among the first pregnant women, the infection rate was 6.67%, and among the women with  $\geq 2$  pregnancies, the infection rate was 7.54%. There was no significant difference in TORCH infection rate between the two groups. The analysis of the case data of pregnant women participating in the study found that the torch infection rate was related to education and education, monthly income, animal contact history, abnormal pregnancy history, vaginitis, and the torch infection rate was not related to the patient's age and living environment. The risk factors affecting TORCH infection rate in pregnant women were further analyzed by binary logistic regression. It was found that the education level below junior college, monthly income  $\leq 4000$  yuan, animal contact history and abnormal pregnancy history were independent risk factors for TORCH infection in pregnant women. 96 cases with torch IgM positive results were regarded as the infection group, and 34.38% of them had adverse pregnancy outcomes; In the uninfected group, 6.00% had adverse pregnancy outcomes. The

\* **【基金项目】** 宁夏回族自治区重点研发计划项目(No. 2021BEG03043)。

\*\* **【通讯作者】** 于辛酉, E-mail: xinyou6866@163.com

**【作者简介】** 马威(1980-),女,山西人,本科,主治医师。研究方向:产前遗传学诊断。E-mail: nxmawei@163.com

adverse pregnancy outcome was mainly intrauterine infection, and there was 37 cases. The incidence of adverse pregnancy outcomes, intrauterine infection, abortion, preterm birth, fetal growth retardation, malformation, neonatal asphyxia in the infected group were higher than those in the uninfected group, and the difference was statistically significant. In this study, 8.00% had adverse pregnancy outcomes. Divided into two groups according to the pregnancy outcome, the torch IgM positive rate of the two groups was compared. The bad pregnancy group was higher than the normal group, and the difference was statistically significant. **Conclusion** Among pregnant women in this region, the torch IgM antibody test results are mainly cytomegalovirus positive. The torch infection rate is related to education and education, monthly income, animal contact history, abnormal pregnancy history, and vaginitis. The incidence of adverse pregnancy outcomes in och infected women was higher than that in uninfected women. It is of great significance for women to receive torch serum screening before pregnancy and early pregnancy.

**【Key words】** Cytomegalovirus; Rubella virus; herpes simplex virus; tox; Related factors; Adverse pregnancy outcomes

TORCH 概念由 Nahmias 等于 1971 年提出, 被称为优生四项检查, 主要包括弓形虫 (*Toxoplasma*, TOX)、风疹病毒 (*Rubellavirus*, RV)、巨细胞病毒 (*Cytomegalovirus*, CMV)、单纯疱疹病毒 (*herpes simplex virus*, HSV) 和其他可引起宫内感染的病原微生物。TORCH 病原体原发性感染和再发性感染的孕前女性和妊娠早期女性, 病毒能够通过胎盘或产道垂直传播给胎儿, 引起妊娠期宫内胚胎感染, 造成胎儿发育缺陷、流产、早产, 甚至死胎等不良妊娠结局<sup>[1]</sup>。TORCH 检测作为女性产前检查的必要项目之一, 在优生优育工作中具有重要意义。近年来, 国内外提出新的 TORCH 感染筛查与诊断相关的临床指南, 对临床开展 TORCH 感染筛查的工作原则及规范化流程具有指导意义<sup>[2]</sup>。

本次研究收集本院产科就诊孕期女性血清样本 TORCH-IgM 抗体检测结果, 分析本地区孕期女性 TORCH 感染情况及相关因素, 为本地区人口的优生优育工作提供参考依据。

## 材料与方 法

### 1 研究对象

选择 2018 年 1 月至 2021 年 12 月本院产科收诊的 1 362 例孕期女性作为研究对象, 年龄 21~42 岁, 平均年龄  $28.52 \pm 3.12$ 。孕周 24~39 周, 平均  $(33.46 \pm 2.12)$  周。其中, 765 例为初次妊娠女性, 597 例为  $\geq 2$  次妊娠女性。纳入标准: ①病例资料完整; ②均为单胎妊娠; ③自愿接受 TORCH 血清学筛查; ④对参与本次研究及随访均知情, 并签署知情同意书。排除标准: ①患其他严重疾病者; ②精神失常, 不具备自主能力者; ③有家族遗传病史者; ④有染色体病、解剖因素、母胎血型不合等明确不良妊娠结局致病因素者。

### 2 回顾性分析

回顾性分析参与本次研究的 1 362 例孕期女性的病历资料, 包括年龄、TORCH-IgM 检查结果、受教育文化程度、家庭背景、月收入情况、动物接触史、不良妊

娠史、妊娠结局等。跟踪随访观察妊娠结局, 包括宫内感染、流产、胎儿发育迟缓、早产、畸胎、新生儿窒息等发生情况。

### 3 标本采集

所有参与研究的孕妇, 空腹 12 h 以上, 于第二日清晨空腹抽取静脉血 5 ml, 置于非抗凝试管中静置 5 min, 3 000 r/min (离心半径 10 cm) 离心 10 min, 去血浆分离获取血清。于 4 °C 环境缓存, 48 h 内送检。

### 4 指标检测

采用磁微粒化学发光免疫分析法 (Chemiluminescence analysis, CLIA) 测定巨细胞病毒、风疹病毒、弓形虫 IgM 抗体。采用酶联免疫吸附测定法 (Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay ELISA), 检测单纯疱疹病毒 IgM 抗体。以上实验过程, 均严格依照试剂说明书进行操作, 由专业技术人员对检验结果进行计算。依据试剂盒说明书要求对所有结果进行判读。

### 5 主要仪器与试剂

ACHITECTI2000Sr 型全自动化学发光免疫分析仪, 美国雅培; RT2100C 全自动酶标仪, 德国 IFP 公司; 化学发光免疫分析法试剂盒, 美国美德声科学技术公司; 酶联免疫吸附试剂盒, 郑州安图生物工程。

### 6 统计分析

用 SPSS 25.0 软件对研究对象的病例资料、TORCH 感染因素进行统计学分析,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

### 1 孕期女性 TORCH 感染血清学结果

1 362 例孕期女性中, 其中 96 例 TORCH-IgM 抗体检查结果阳性 (7.05%), 其中 52 例为巨细胞病毒阳性 (3.82%), 19 例为单纯疱疹病毒 (1/2) 型阳性 (1.40%), 14 例风疹病毒阳性 (1.03%), 11 例为弓形虫阳性 (0.81%)。765 例初次妊娠女性中, 51 例为病毒感染, 感染率为 6.67%; 597 例  $\geq 2$  次妊娠女性中,

45 例为病毒感染,感染率为 7.54%,两组孕期女性 TORCH 感染率差异无统计学意义( $\chi^2 = 1.459, P = 0.2271$ )。

## 2 孕期女性 TORCH 感染率相关因素分析

对参与研究的 1 362 例孕期女性病例资料分析发现,年龄 $\leq 35$ 岁孕妇的感染率为 7.71%, $>35$ 岁感染率为 6.09%。受教育文化程度大专以下者感染率 11.84%,大专以上者 3.81%。居住环境为农村者感染率 8.42%,城市 5.74%。月收入 $\leq 4 000$ 元为 10.12%,月收入 $>4 000$ 元 4.88%。无动物接触史者为 3.56%,有动物接触史 9.72%。无异常妊娠史为 6.12%,有异常妊娠史 9.16%。无阴道炎者为 6.04%,有阴道炎者 8.88%。TORCH 感染率与受教育文化程度、月收入情况、动物接触史、异常妊娠史、阴道炎有关( $P < 0.05$ , TORCH 感染率与患者年龄、居住环境无关( $P > 0.05$ ))(表 1)。对影响孕期女性 TORCH 感染率的危险因素进一步采用二元 Logistic 回归分析发现,受教育文化程度为大专以下、月收入情况 $\leq 4 000$ 元、有动物接触史、有异常妊娠史,是孕期女性 TORCH 感染独立危险因素( $P < 0.05$ )(表 2)。

表 1 孕期女性 TORCH 感染率相关因素分析  
Table 1 Analysis of related factors of TORCH infection rate in pregnant women

| 影响因素<br>Influence factor | TORCH 感染者<br>Torch infected person | 参与研究<br>总人数<br>Total number of participants in the study | 感染率<br>(%)<br>Infection rate (%) | $\chi^2$      | P            |
|--------------------------|------------------------------------|--|----------------------------------|---------------|--------------|
| 年龄                       | $\leq 35$ 岁<br>$>35$ 岁             | 62<br>34   | 804<br>558                       | 7.71<br>6.09  | 1.317 0.251  |
| 受教育文化程度                  | 大专以下<br>大专以上                       | 65<br>31   | 549<br>813                       | 11.84<br>3.81 | 32.226 0.000 |
| 居住环境                     | 农村<br>城市                           | 56<br>40   | 665<br>697                       | 8.42<br>5.74  | 3.737 0.053  |
| 月收入情况                    | $\leq 4000$ 元<br>$>4000$ 元         | 57<br>39   | 563<br>799                       | 10.12<br>4.88 | 13.859 0.000 |
| 动物接触史                    | 否<br>是                             | 21<br>75   | 590<br>772                       | 3.56<br>9.72  | 19.342 0.000 |
| 异常妊娠史                    | 否<br>是                             | 58<br>38   | 947<br>415                       | 6.12<br>9.16  | 4.049 0.044  |
| 阴道炎                      | 否<br>是                             | 53<br>43   | 878<br>484                       | 6.04<br>8.88  | 3.862 0.049  |

表 2 孕期女性 TORCH 感染危险因素分析  
Table 2 Analysis of risk factors of TORCH infection in pregnant women

| 危险因素<br>Risk factors | B      | S. E  | Wald $\chi^2$ 值 | OR(92%CI)          | P     |
|----------------------|--------|-------|-----------------|--------------------|-------|
| 受教育文化程度              | -1.297 | 0.231 | 31.476          | 0.273(0.174~0.430) | 0.000 |
| 月收入情况                | -0.792 | 0.223 | 12.611          | 0.453(0.293~0.701) | 0.000 |
| 动物接触史                | 1.142  | 0.260 | 19.321          | 3.135(1.883~5.217) | 0.000 |
| 异常妊娠史                | 0.460  | 0.228 | 4.073           | 1.585(1.013~2.478) | 0.044 |

## 3 孕妇不良妊娠结局比较

本次研究中,96 例 TORCH-IgM 检查结果阳性者作为感染组,1 266 例 TORCH-IgM 检查结果阴性者作为未感染组。感染组中,33 例出现妊娠不良结局(34.38%),宫内感染 14 例(14.58%),流产 10 例(10.42%),胎儿发育迟缓 4 例(4.17%),早产 3 例(3.13%),畸胎 1 例(1.04%),新生儿窒息 1 例(1.04%)。未感染组中,76 例出现妊娠不良结局(6.00%)。宫内感染 23 例(1.82%),早产 19 例(1.50%),流产 15 例(1.18%),胎儿发育迟缓 12 例(0.95%),畸胎 5 例(0.39%),新生儿窒息 2 例(0.16%)。感染组出现不良妊娠结局的发生率,宫内感染、流产、早产、胎儿发育迟缓、畸胎、新生儿窒息的发生率均高于未感染组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )(表 3)。

表 3 孕妇不良妊娠结局比较  
Table 3 Comparison of adverse pregnancy outcomes among pregnant women

| 不良妊娠结局<br>Adverse pregnancy outcomes | 感染组<br>(n=96)<br>Infection group | 非感染组<br>(n=1266)<br>Non infected group | $\chi^2$ | P      |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|----------|--------|
| 宫内感染                                 | 14                               | 23                                     | 136.427  | 0.0000 |
| 流产                                   | 10                               | 15                                     | 153.469  | 0.0000 |
| 胎儿发育迟缓                               | 4                                | 12                                     | 44.941   | 0.0000 |
| 早产                                   | 3                                | 19                                     | 6.107    | 0.0135 |
| 畸胎                                   | 1                                | 5                                      | 12.712   | 0.0004 |
| 新生儿窒息                                | 1                                | 2                                      | 94.516   | 0.0000 |

## 4 不同妊娠结局孕妇 TORCH-IgM 阳性率比较

1 362 例孕期女性中 109 例发生不良妊娠结局,发生率为 8.00%。不良妊娠组中,21 例巨细胞病毒阳性(19.27%),5 例单纯疱疹病毒阳性(4.59%),4 例风疹病毒阳性(3.67%),3 例弓形虫阳性(2.75%)。正常组中,31 例巨细胞病毒阳性(2.47%),5 例单纯疱疹病毒阳性(1.12%),4 例风疹病毒阳性(0.80%),3 例弓形虫阳性(0.64%)。对比两组的 TORCH-IgM 阳性率,不良妊娠组高于正常组,差异有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。

## 讨论

当女性处于妊娠期时,内分泌系统发生变化,免疫力低,容易发生 TORCH 原发性及复发性感染。病原体通过母体可以垂直传播给胎儿后,引发不良妊娠结局的风险大大提升,临床称为“TORCH 综合征”。

鲁燕等<sup>[3]</sup>研究显示,TORCH 感染率为 6.76%,主要为单纯疱疹病毒感染(54.22%)。本次研究中,TORCH 感染率为 7.05%,其中初次妊娠女性的感染率为 6.67%, $\geq 2$ 次妊娠女性的感染率为 7.54%。主

要为巨细胞病毒感染,占比 3.82%。不同研究发现,各地区 TORCH 感染率呈现不同差异性,与地区的经济、文化、环境、人群分布等多种因素密不可分。各地区应重视本地区育龄期及孕早期女性积极接受 TORCH 感染筛查,对于筛查到的潜在感染性应予以正确的预防、治疗及多次复查。近年来,临床筛查主要通过化学发光免疫分析法检测 TORCH 相关病原体抗体含量进行定量检查,较酶联免疫吸附法更加快捷、精准。多项研究表明,巨细胞病毒是导致宫内感染的重要病原菌之一,妊娠初期感染巨细胞病毒容易引发胎儿宫内感染、发育迟缓、流产等<sup>[4]</sup>。胎儿感染巨细胞病毒后,可引起小脑畸形、智力发育落后、运动功能障碍<sup>[5]</sup>。Bagheri 等<sup>[6]</sup>研究发现,孕妇在妊娠早期感染巨细胞病毒发生病毒血症后,可通过胎盘经血流感染胎儿,同时原发感染更易引发胎儿宫内感染。如果孕期女性曾有 TORCH 感染史,当其怀孕后病原体容易被重新激活,导致该类病毒感染复发率大大增高<sup>[7]</sup>。

影响孕妇 TORCH 感染的危险因素主要包括高龄、动物接触史、阴道炎、不良妊娠史、妊娠并发症及中晚期频繁性生活等<sup>[8]</sup>。本研究发现,孕期女性 TORCH 感染率与受教育文化程度、月收入情况、动物接触史、异常妊娠史、阴道炎有关,与患者年龄、居住环境无关。受教育文化程度为大专以下、月收入情况 $\leq 4000$ 元、有动物接触史、有异常妊娠史,是孕期女性 TORCH 感染独立危险因素。临床上将生育的时年龄 $\geq 35$ 岁的产妇称为高龄产妇,高龄产妇的身体素质相对较差,机体免疫力下降,容易出现多种妊娠并发症, TORCH 感染风险较高<sup>[9]</sup>。本次研究显示 TORCH 感染率与患者年龄无关,这与标本采集、指标检测、本地孕期女性群体构成均有关系。有不良妊娠史的孕妇在生殖系统上存在不同程度损伤,当再次妊娠时,由于生殖系统免疫力低下, TORCH 感染风险增高<sup>[10]</sup>。猫科动物作为弓形虫最终宿主,主要通过粪便、尿液排出,备孕或孕期女性应避免接触宠物、家禽等动物排泄物,降低感染弓形虫的风险<sup>[11]</sup>。

孕妇感染 TORCH 后发生不良妊娠结局的发生率高于未感染孕妇<sup>[12]</sup>。本次研究中,感染组中 34.38% 出现妊娠不良结局,未感染组 6.00% 出现妊娠不良结局,主要为宫内感染。感染组出现不良妊娠结局的发生率,宫内感染、流产、早产、胎儿发育迟缓、畸胎、新生儿窒息的发生率,均高于未感染组。女性在妊娠期自身免疫功能低下,容易受到外界病原体入侵,病毒经孕妇传播给胎儿,从而引发各种不良妊娠结局<sup>[13]</sup>。当孕妇发生 TORCH 感染后,因其临床症状不明显,导致在常规孕检中发生漏诊现象<sup>[14]</sup>,对新生儿

的出生质量造成极大影响,对优生优育工作带来重大挑战。

不良妊娠结局孕妇 TORCH 各个病毒 IgM 抗体阳性率均高于正常妊娠结局者<sup>[15]</sup>。跟踪随访所有参与本次研究孕妇的妊娠结局发现,8.00% 的孕期女性发生不良妊娠结局,对比不良妊娠结局与正常结局的 TORCH-IgM 阳性率,各种病毒的阳性率差异具有统计学意义。临床上需要加大对孕前、孕中女性的 TORCH 感染筛查,做好治疗及预防工作,提高新生儿出生质量。

#### 【参考文献】

- [1] Neu N, Duchon J, Zachariah P. TORCH infections [J]. Clin Perinatol, 2015, 42(1): 77-103.
- [2] American College of Obstetricians and Gynecologists. Cytomegalovirus, Parvovirus B19, Varicella Zoster, and Toxoplasmosis in Pregnancy [J]. Obstet Gynecol, 2015, 125(6): 1510-1525.
- [3] 鲁燕. 二胎孕妇 TORCH 感染影响因素与不良妊娠结局研究 [D]. 山东大学, 2018.
- [4] Rycel M, Gaj Z, Wilczynski J, et al. Evaluation of the association between maternal HCMV viremia and the course of pregnancy and neonatal outcome [J]. Ginekol Pol, 2013, 84(12): 1005-1011.
- [5] Revello MG, Lazzarotto T, Guerra B, et al. A randomized trial of hyperimmune globulin to prevent congenital cytomegalovirus [J]. N Engl J Med, 2014, 370(14): 1316-1326.
- [6] Bagheri L, Mokhtarian H, Sarshar N, et al. Seroepidemiology of cytomegalovirus infection during pregnancy in Gonabad, east of Iran: a cross-sectional [J]. Res Health Sci, 2012, 12(1): 38-44.
- [7] Qin JB, Feng TJ, Yang TB, et al. Risk factors for congenital syphilis and adverse pregnancy outcomes in offspring of women with syphilis in Shen zhen, China: a prospective nested case-control study [J]. Sex Transm Dis, 2014, 41(1): 13-23.
- [8] 张林莎, 尹海静, 蒋梦星. 孕妇 TORCH 感染的危险因素及其妊娠结局的影响 [J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(22): 5267-5269.
- [9] 牛桂芳. 围生期孕妇生殖道 B 族链球菌感染的影响因素分析及对妊娠结局的影响 [J]. 黑龙江医学, 2019, 43(1): 21-23.
- [10] Prasoona KR, Srinadh B, Sunitha T, et al. Seroprevalence and influence of TORCH infections in high risk pregnant women: a large study from South India [J]. J Obstet Gynaecol India, 2015, 65(5): 301-309.
- [11] 金莲华, 刘岩, 曹广文. 2011-2016 年浦东地区 23405 例孕妇 TORCH 感染情况及相关因素分析 [J]. 上海预防医学, 2018, 30(4): 299-303.
- [12] 夏钟意, 孙博, 吴红珍, 等. 孕妇 TORCH 感染影响因素分析及对妊娠结局的影响 [J]. 中国妇幼健康研究, 2018, 29(2): 218-220.
- [13] Dolgushin SA, Odintsova ES, Gerasimenko AY, et al. Preliminary tests of multiplex immunoassay for detection of TORCH infections in human blood serum using flow cytometry [J]. Biomed Eng, 2015, 49(2): 85-89.
- [14] Gomez GB, Kamb ML, Newman LM, et al. Untreated maternal syphilis and adverse outcomes of pregnancy: a systematic review and meta-analysis [J]. Bull World Health Organ, 2013, 91(3): 217-226.
- [15] 李利玲, 汪向红, 刘妮英. 孕妇 TORCH 感染与不良妊娠结局的相关性研究 [J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(12): 2831-2833.

【收稿日期】 2022-08-12 【修回日期】 2022-11-05