

2015~2016年天津地区 新生儿 TORCH 血清学筛查及感染特点*

刘震忠¹, 吴凤琪¹, 闫静¹, 黄艳¹, 刘文康²

(1. 天津市职业病防治院(工人医院), 天津 300011; 2. 陕西省人民医院检验科, 西安 710068)

摘要:目的 探讨天津地区新生儿感染弓形体(*Toxoplasma gondii*, TOX)、风疹病毒(*Rubella virus*, RV)、巨细胞病毒(*Cytomegalovirus*, CMV)和单纯疱疹病毒 II 型(*Herpes simplex virus II type*, HSV-II)(TORCH)状况及特点。方法 利用酶联免疫吸附试验(enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)检测 2015~2016 年 2 273 例出生后 28 天内新生儿血清中 TOX-IgM/IgG, RV-IgM/IgG, CMV-IgM/IgG 和 HSV-II-IgM/IgG。结果 在 2 273 例新生儿中 TOX-IgM, RV-IgM, CMV-IgM 和 HSV-II-IgM 的阳性率分别为 0.00%(0/2 273), 0.00%(0/2 273), 0.88%(20/2 273) 和 0.00%(0/2 273), TOX-IgG, RV-IgG, CMV-IgG 和 HSV-II-IgG 的阳性率分别为 3.65%(83/2 273), 86.45%(1 965/2 273), 95.82%(2 178/2 273) 和 8.27%(188/2 273), 未感染 TORCH 病原体的新生儿占 0.66%(15/2 273); TOX-IgG, RV-IgG, CMV-IgG 和 HSV-II-IgG 阳性率之间差异有统计学显著性意义($\chi^2=6.747$, $P=0.000$), 检出率最高的为 CMV-IgG; 2016 年新生儿血清中 TOX-IgG 和 CMV-IgM 阳性率均明显低于 2015 年($\chi^2=5.789\sim7.505$, $P=0.006\sim0.016$), 而 2015 年男性新生儿中 CMV-IgM 阳性率明显高于 2016 年($\chi^2=5.054$, $P=0.025$); 总体上 TOX-IgG, RV-IgG, CMV-IgG 和 HSV-II-IgG (TORCH-IgG) 阳性率在各年度和不同性别受检者之间差异均无统计学意义($\chi^2=2.23\sim6.963$, $P=0.073\sim0.526$), 而 2015 年度女性新生儿 TORCH-IgG 阳性率与 2016 年相比差异有统计学意义($\chi^2=8.247$, $P=0.041$); 2015 年女性受检者 TOX-IgG 阳性率高于 2016 年女性新生儿($\chi^2=6.992$, $P=0.008$); TORCH 检测结果中存在单一病原体感染和多种病原体感染共六种感染模式, 各年度之间以及不同性别之间 TORCH 感染模式差异均无统计学显著性意义($P>0.05$)。结论 天津地区新生儿 TORCH 既往感染以 RV 和 CMV 为主, 新近感染皆为 CMV, TORCH 在不同年份及不同性别受检者中阳性率有明显变化, 该研究为新生儿 TORCH 的流行病学以及防治提供实验资料和依据。

关键词:新生儿; 弓形体; 风疹病毒; 巨细胞病毒; 单纯疱疹病毒 II 型; 感染特点

中图分类号: R722.13; R373 文献标志码: A 文章编号: 1671-7414(2017)04-133-04

doi: 10.3969/j.issn.1671-7414.2017.04.038

TORCH Serological Screening and Infection Characteristic in Neonate in Tianjin Area

LIU Zhen-zhong¹, WU Feng-qi¹, YAN Jing¹, HUANG Yan¹, LIU Wen-kang²

(1. Department of Clinical Laboratory, Tianjin Institute

of Occupational Disease Prevention and Treatment(Worker's Hospital), Tianjin 300011 China;

2. Department of Clinical Laboratory, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an 710068, China)

Abstract: Objective The purpose of this study was to explore the infection characteristic of *Toxoplasma gondii* (TOX), *Rubella virus* (RV), *Cytomegalovirus* (CMV) and *Herpes simplex virus II type* (HSV-II) (TORCH) infection in neonate in Tianjin area. **Methods** TOX-IgM/IgG, RV-IgM/IgG, CMV-IgM/IgG and HSV-II-IgM/IgG were detected in serum of 2 273 neonate during 2015~2016 with enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). **Results** The positive rates of TOX-IgM, RV-IgM, CMV-IgM and HSV-II-IgM were 0.00%(0/2 273), 0.00%(0/2 273), 0.88%(20/2 273) and 0.00%(0/2 273), respectively and those of TOX-IgG, RV-IgG, CMV-IgG and HSV-II-IgG were 3.65%(83/2 273), 86.45%(1 965/2 273), 95.82%(2 178/2 273) and 8.27%(188/2 273), respectively. There was 0.66% percent (15/2 273) of examinees who were infected by none of TORCH pathogens. There existed significant statistical difference for positive rate between TOX-IgG, RV-IgG, CMV-IgG and HSV-II-IgG ($\chi^2=6.747$, $P=0.000$) with consequence of the highest positive rate being CMV-IgG. The positive rates of TOX-IgG and CMV-IgM in neonate of 2016 were significantly less than those in 2015 ($\chi^2=5.789\sim7.505$, $P=0.006\sim0.016$) but that of HSV-II-IgG of 2016 was statistically higher than that in 2015 ($\chi^2=6.073$, $P=0.014$). The positive rate of CMV-IgM in male neonate in 2015 was significantly higher than that in 2016 ($\chi^2=5.054$, $P=0.025$). As a whole the positive rates of TOX-IgG, RV-IgG, CMV-IgG and HSV-II-IgG had no differences between different years, so did those between gender groups ($\chi^2=2.23\sim6.963$, $P=0.073\sim0.526$). The positive rates of TOX-IgG,

* 作者简介: 刘震忠(1979—), 男, 本科, 主管技师, 研究方向: 免疫学检验技术, E-mail: lzz19@126.com。

通讯作者: 刘文康(1972—), 男, 博士后, 副研究员, 研究方向: 免疫学检验技术。

RV-IgG, CMV-IgG and HSV-II-IgG in female neonate in 2015 were statistically different from those in 2016 ($\chi^2=8.247$, $P=0.041$). The female neonate in 2015 had higher infection proportion of TOX-IgG compared with that in 2016 ($\chi^2=6.992$, $P=0.008$). TORCH infection detected in 2 273 cases of neonate had one pathogen infection and multi-pathogen infection with overall six patterns of TORCH infection and all infection patterns had no relationship with year and gender, respectively ($P>0.05$). **Conclusion** RV and CMV were primary pathogens in TORCH infection for neonate in Tianjin area and there were recent infections by CMV. TORCH infection varied in different years and gender groups, which provided experimental data and basis for epidemiology and prevention of TORCH in neonate.

Keywords: neonatus; toxoplasma gondii; rubella virus; cytomegalovirus; herpes simplex virus II type; infection characteristic

TORCH 是弓形虫 (toxoplasma gondii, TOX)、其他病原体 (others agents 如梅毒螺旋体)、风疹病毒 (rubella virus, RV)、巨细胞病毒 (cytomegalovirus, CMV) 和单纯疱疹病毒 II 型 (herpes simplex virus II type, HSV-II) 的英文简称^[1]。当孕妇感染 TORCH 病原体后临床表现并不明显,而受到感染的胎儿出生后就会发生严重的后遗症,如生长发育迟缓、精神运动迟滞、听力和视力发生障碍、智力低下及癫痫等后期表现^[2],因此有必要在新生儿中开展 TORCH 常规筛查监测并早期治疗,这对提高人口素质具有重要的医学意义。本研究针对天津地区新生儿进行 TORCH 血清学筛查,分析新生儿 TORCH 感染的现状和主要特点。

1 材料和方法

1.1 研究对象 收集 2015~2016 年天津市职业病防治院(工人医院)新生儿科出生后 28 天以内的 2 273 例新生儿血清,其中男性新生儿 1 182 例,女性新生儿 1 091 例。

1.2 仪器和试剂 TOX-IgM/IgG, RV-IgM/IgG, CMV-IgM/IgG 和 HSV-II-IgM/IgG 检测试剂盒均购自郑州安图生物工程股份有限公司;

ELISA 实验使用瑞士帝肯 infinite F50 全自动酶联免疫分析仪。

1.3 方法 空腹采集新生儿静脉血 3 ml 并于 3 000 r/min 离心 5 min,分离血清后当日检测,ELISA 具体操作步骤严格遵循试剂盒说明书以及科室 SOP 文件。TORCH-IgM/IgG 的 S/CO \geq 1.0 的结果判断为阳性,而 S/CO<1.0 则判定为阴性。

1.4 统计学分析 TORCH 检测结果均用 SPSS18.0(windows 版本)软件进行统计学分析,采用 χ^2 和 Fisher's exact 检验方法分析处理实验结果中涉及的计数资料,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 新生儿 TORCH 检测结果 见表 1。2 273 例新生儿中未感染 TORCH 病原体的占 0.66% (15/2 273),其中 2015 年度未感染的受检者占 0.86% (7/813),2016 年度占 0.55% (8/1 460),各年度之间差异无统计学显著性意义 ($\chi^2=0.785$, $P=0.376$)。新生儿 TORCH 总阳性率 (IgM 和 IgG) 为 99.34% (2 258/2 273),其中 IgM 阳性全部为 CMV-IgM,占 0.88% (20/2 273)。

表 1 2015~2016 年新生儿 TORCH 检测结果 [% (n)]

年 度	n	TOX		RV		CMV		HSV-II	
		IgM	IgG	IgM	IgG	IgM	IgG	IgM	IgG
2015	813	0.00(0)	4.92(40)	0.00(0)	84.62(688)	1.60(13)	95.08(773)	0.00(0)	7.13(58)
2016	1 460	0.00(0)	2.95(43)	0.00(0)	87.47(1 277)	0.48(7)	96.23(1 405)	0.00(0)	8.90(130)
总计	2 273	0.00(0)	3.65(83)	0.00(0)	86.45(1 965)	0.88(20)	95.82(2 178)	0.00(0)	8.27(188)

TOX-IgG, RV-IgG, CMV-IgG 和 HSV-II-IgG (简称 TORCH-IgG) 阳性率之间差异有统计学显著性意义 ($\chi^2=6.747$, $P=0.000$), TORCH-IgG 阳性率从高到低依次为 CMV-IgG, RV-IgG, HSV-II-IgG 和 TOX-IgG。2015 年和 2016 年 TORCH-IgG 检出率之间差异均有统计学显著性意义 ($\chi^2=2.308\sim4.347$, $P=0.000$), 检出率最高的为 CMV-IgG 和 RV-IgG。

2016 年新生儿血清中 TOX-IgG 和 CMV-IgM 阳性率均明显低于 2015 年 ($\chi^2=5.789\sim7.505$, P

$=0.006\sim0.016$),而在各年度中 RV-IgG, CMV-IgG 和 HSV-II-IgG 的阳性率差异均无统计学显著性意义 ($\chi^2=1.733\sim3.598$, $P=0.058\sim0.188$)。

2.2 不同性别新生儿 TORCH 感染状况 见表 2。2015 年男性新生儿中 CMV-IgM 的阳性率明显高于 2016 年男性新生儿 ($\chi^2=5.054$, $P=0.025$),而女性受检者各年度中 CMV-IgM 阳性率差异无统计学意义 ($\chi^2=1.391$, $P=0.238$)。各年度中男性新生儿与女性新生儿受检者相比,CMV-

IgM 阳性率差异均无统计学意义 ($\chi^2 = 0.209 \sim 1.588, P = 0.208 \sim 0.648$)。

总体上男性和女性相比,受检者中 TORCH-IgG 阳性率差异无统计学意义 ($\chi^2 = 5.905, P = 0.116$);各年度不同性别 TORCH-IgG,差异均无统计学意义 ($\chi^2 = 2.23 \sim 6.963, P = 0.073 \sim 0.526$),但是 2015 年度女性受检者 TORCH-IgG 的阳性率与 2016 年女性受检者相比差异有统计学意义 ($\chi^2 = 8.247, P = 0.041$),而男性受检者则差

异无统计学意义 ($\chi^2 = 1.69, P = 0.639$)。

在男性受检者中,2015 年 TORCH-IgG 阳性率与 2016 年男性新生儿相比差异均无统计学意义 ($\chi^2 = 0.902 \sim 1.461, P = 0.227 \sim 0.342$)。在女性受检者中,2015 年 TOX-IgG 阳性率高于 2016 年女性新生儿 ($\chi^2 = 6.992, P = 0.008$),而 RV-IgG, CMV-IgG 和 HSV-II-IgG 阳性率则差异均无统计学意义 ($\chi^2 = 0.491 \sim 2.588, P = 0.108 \sim 0.484$)。

表 2 2015~2016 年不同性别新生儿 TORCH 检测阳性率[n(%)]

TORCH-IgG	2015 年(n=813)			2016 年(n=1 460)		
	男性(n=422)	女性(n=391)	总计	男性(n=760)	女性(n=700)	总计
TOX-IgG	21(4.97)	19(4.86)	40	29(3.82)	14(2.00)	43
RV-IgG	358(84.83)	330(84.40)	688	662(87.11)	615(87.86)	1 277
CMV-IgM	9(2.13)	4(1.02)	13	4(0.53)	3(0.43)	7
CMV-IgG	403(95.50)	370(94.63)	773	736(96.84)	669(95.57)	1 405
HSV-II-IgG	36(8.53)	22(5.63)	58	78(10.26)	52(7.43)	130

2.3 新生儿 TORCH 感染模式 2 273 例新生儿 TORCH 检测结果中存在六种感染模式,分别为无感染模式(0)、单一感染(1)、双重感染(2)和多重感染(3~5),见表 3。2015 年与 2016 年相比,新生儿 TORCH 感染模式差异无统计学显著性意义 ($\chi^2 = 5.978, P = 0.308$);2015 年和 2016 年男性新生儿

与女性受检者相比,TORCH 感染模式之间差异均无统计学显著性意义 ($\chi^2 = 7.381 \sim 9.462, P = 0.092 \sim 0.117$);男性新生儿 TORCH 感染模式在各年度之间差异无统计学显著性意义 ($\chi^2 = 2.900, P = 0.715$),女性受检者亦然 ($\chi^2 = 3.755, P = 0.440$)。

表 3 2015~2016 年新生儿 TORCH 感染模式[n(%)]

感染模式	2015 年			2016 年		
	男	女	总计	男	女	总计
0	2(25.00)	6(75.00)	8	3(42.86)	4(57.14)	7
1	68(54.4)	57(45.6)	125	110(52.88)	98(47.12)	208
2	300(50.25)	297(49.75)	597	560(50.54)	548(49.46)	1 108
3	49(60.02)	30(39.98)	79	76(62.30)	46(37.70)	122
4	3(75.00)	1(25.00)	4	10(71.43)	4(28.57)	14
5	0(0.00)	0(0.00)	0	1(100.00)	0(0.00)	1
总计	422(51.91)	391(48.09)	813	760(52.05)	700(47.95)	1 460

3 讨论 近几年新生儿 TORCH 感染状况的文献报道表明,各地的新生儿感染状况不尽相同,TOX-IgM, RV-IgM, CMV-IgM 和 HSV-II-IgM 的阳性率分别介于 0~0.33%,0~0.84%,0.73%~6.91%和 0.13%~1.89%^[3~10],而本文对 2 273 例新生儿的 TORCH 检测结果表明,天津地区的新生儿 TORCH 新近感染水平处于较低水平。而天津地区新生儿 TOX-IgG, RV-IgG, CMV-IgG 和 HSV-II-IgG 的阳性率与已报道的文献相比大致相同^[3]。

妊娠期妇女通过摄入未完全加工熟透的含

TOX 卵囊的肉制品以及被弓形虫卵囊污染的食物而感染 TOX,另外接触了猫或犬类的排泄物也可感染 TOX,而孕妇感染了 TOX 则病原体可通过胎盘血路感染胎儿^[1]。本文研究表明,随着 TORCH 检测的普及,孕妇在孕期的 TOX 防范意识有所增强,在孕期避免接触 TOX 传染源,使得新生儿的 TOX 感染处于低水平;TOX-IgG 在 2015~2016 年的阳性率出现下降(4.92% vs 2.95%),可能的原因主要是 2016 年女性新生儿 TOX-IgG 阳性率明显下降(4.86% vs 2.00%),而男性新生儿 TOX-IgG 阳性率无明显变化,至于 TOX-IgG 在性

别间出现差异的原因需要进一步深入研究。

RV 是披膜病毒科的 RNA 病毒,是仅限于感染人类的病毒,该病毒可以通过空气传播且易发生垂直传染,使胎儿易患先天性风疹综合征而造成胎儿畸形^[1]。天津地区新生儿 RV 既往感染(86.45%)比较普遍,这种状况与 CMV 感染相似,CMV 是一种疱疹病毒组 DNA 病毒,该病毒在人群中感染非常广泛,中国成人感染率可达 95%以上,但通常呈现隐性感染,孕妇原发性感染会引起胎儿的巨细胞包涵体病,宫内感染的胎儿在出生后会智力下降、先天畸形等^[1]。天津地区新生儿 CMV 既往感染达到 95.82%,而 CMV 新近感染达到 0.88%,而且在 2015~2016 年 CMV 的新近感染率有下降的趋势(1.60% vs 0.48%),而出现 CMV-IgM 下降的原因主要是 2015~2016 年男性新生儿 CMV-IgM 阳性率明显下降(2.13% vs 0.53%),但女性新生儿的 CMV-IgM 无变化,这提示产前妇女的防护措施有所加强,至于 CMV-IgM 在性别间出现差异的原因需要进一步深入研究。

HSV 属于疱疹病毒科 DNA 病毒,HSV-II 型通过性传播途径主要引起生殖道疱疹,HSV-II 也可通过胎盘感染胎儿,易造成胎儿畸形、智力低下等先天性疾病^[1]。天津地区新生儿 HSV-II 的感染处于低水平,而且近两年没有出现明显的变化。

由于 TORCH 检测所涉及的病原体及其生物学特性决定新生儿的感染会存在双重和多重感染的情况,天津地区新生儿 TORCH 感染存在六种模式,多数新生儿合并感染 RV(86.45%)和 CMV(95.82%),另外新近感染的病原体仅为 CMV(0.88%),因此在六种感染模式中,大部分感染的病原体为 RV 和 CMV。

综上所述,天津地区新生儿 TORCH 感染尚处于较低水平,TORCH 中的病原体感染如 TOX 和 CMV 在不同年份和不同性别中有所变化,这需要进一步加大样本和多年份跟踪监测观察可能会有明确的答案。尽管如此,需要对孕妇尤其是育龄妇女加强防护意识宣传,加大孕前 TORCH 感染筛查力度,尽量避免接触易感因素。对于新感染病原体的孕妇,需不定期利用 PCR、彩超和脐带血检测等产前诊断措施来诊断胎儿有无感染,如发现异常可及时终止妊娠,以避免先天缺陷患儿出生。

参考文献:

- [1] Neu N, Duchon J, Zachariah P. TORCH infections[J]. Clin Perinatol, 2015, 42(1): 77-103, viii.
- [2] Adams Waldorf KM, Mc Adams RM. Influence of infection during pregnancy on fetal development[J].

Reproduction, 2013, 146(5): R151-R162.

- [3] 李东明,张 硕,陶春风,等.广西南宁地区孕妇与新生儿 TORCH 检测结果分析[J].中国生育健康杂志, 2016, 27(2): 157-158.
Li DM, Zhang S, Tao CF, et al. Analysis on TORCH infection in pregnant women and newborn in Nanning area[J]. Chinese Journal of Reproductive Health, 2016, 27(2): 157-158.
- [4] 吴梅英,邱振雄,许思浩.惠州地区 2015 例新生儿 TORCH 检测结果分析[J].现代医院, 2015, 15(7): 77-78.
Wu MY, Qiu ZX, Xu SH. Analysis of TORCH test results in newborns in Huizhou district[J]. Modern Hospital, 2015, 15(7): 77-78.
- [5] 阙 婷,李东明,李 旺,等.住院新生儿血清中 TORCH 感染病原学与临床研究[J].国际病毒学杂志, 2014, 21(6): 284-286.
Que T, Li DM, Li W, et al. Clinical preliminary study on TORCH infection in the hospital neonatal serum[J]. International Journal of Virology, 2014, 21(6): 284-286.
- [6] 段明霞.孕妇宫内 TORCH 感染对新生儿神经行为发育的影响[J].中国妇幼保健, 2014, 29(17): 2751-2753.
Duan MX. Effect of intrauterine TORCH infection of pregnant women on neonatal behavioral neurological development[J]. Maternal & Child Health Care of China, 2014, 29(17): 2751-2753.
- [7] 张 燕.新生儿 TORCH 感染的检测分析及临床意义[J].健康必读(中旬刊), 2013, 12(7): 137.
Zhang Y. Detection of TORCH and clinical significance in neonate[J]. Health Must-read Magazine, 2013, 12(7): 137.
- [8] 刘伟旗,刘鹏飞,冼璐桦.1 749 例住院新生儿 TORCH 感染调查与分析[J].国际检验医学杂志, 2013, 34(11): 1393-1394.
Liu WQ, Liu PF, Xian LH. Investigation and analysis of TORCH infection of 1 749 hospitalized neonates[J]. International Journal of Laboratory Medicine, 2013, 34(11): 1393-1394.
- [9] 崔学丽,童 玲,李多孚.南充地区孕妇及新生儿 TORCH 感染状况前瞻性调查[J].现代检验医学杂志, 2013, 28(6): 162-164.
Cui XL, Tong L, Li DF. Prospective study on TORCH infection status of pregnant women and newborn in Nanchong region[J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2013, 28(6): 162-164.
- [10] 张欠欠,刘向莲,李红梅.1 253 例孕妇和新生儿 TORCH 检测结果分析[J].中国微生态学杂志, 2012, 24(9): 810-811.
Zhang QQ, Liu XL, Li HM. Results of TORCH detection in 1 253 pregnant women and neonates[J]. Chinese Journal of Microecology, 2012, 24(9): 810-811.

收稿日期:2017-03-15

修回日期:2017-06-19