

# 超声及生化指标检测在胎儿 TORCH 感染中的联合诊断 价值研究

尚应春 1 魏望 2 马萍 3, 4 通讯作者

(1.邳州市中医院检验科 江苏 徐州 221300; 2.邳州市人民医院检验科 江苏 徐州 221300;  
3.徐州医科大学医学技术学院 江苏 徐州 221004; 4.徐州医科大学附属医院检验科 江苏 徐  
州 221002)

**[摘要]** **目的** 探讨超声及生化指标检测在胎儿 TORCH 感染中的联合诊断价值。**方法** 选取 2019 年 3 月~2020 年 6 月于我院建档的孕妇 128 例进行分析研究, 所有研究对象入院后均在空腹状态下抽取静脉血, 通过酶联免疫吸附法检测血清 TORCH 特异性 IgM 抗体、肿瘤坏死因子- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ )、IL-6、IL-8 水平, 并实施超声检查。统计分析本组胎儿宫内 TORCH 感染情况、本组孕妇 TORCH 感染 IgM 阳性率(HSV-IgM、CMV-IgM、RV-IgM、TOX-IgM 及其他病原体感染)、胎儿宫内 TORCH 感染及无感染者血清生化指标 (TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 、IL-6、IL-8、IgM) 水平、血清生化指标对胎儿宫内 TORCH 感染单独及联合诊断情况、超声检查异常情况。**结果** (1) 本组 128 例胎儿中, 确诊宫内 TORCH 感染者共 23 例, 感染率为 17.97% (23/128); (2) 本组 128 例孕妇中, TORCH 感染 IgM 阳性者共 23 例, 阳性率为 17.97% (23/128); (3) 胎儿宫内 TORCH 感染者血清 TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 、IL-6、IL-8、IgM 水平高于无胎儿宫内 TORCH 感染者 ( $P < 0.05$ ); (4) 联合诊断敏感度 (95.65%) 高于 TNF- $\alpha$  (73.91%)、IL-1 $\beta$  (69.57%)、IL-6 (73.91%) ( $P < 0.05$ ), 与 IL-8 (78.26%)、IgM (78.26%) 间无显著差异 ( $P > 0.05$ ); 联合诊断特异度 (96.19%) 高于 TNF- $\alpha$  (88.57%) ( $P < 0.05$ ), 与 IL-1 $\beta$  (90.48%)、IL-6 (92.38%)、IL-8 (93.33%)、IgM (93.33%) 间无显著差异 ( $P > 0.05$ ); 联合诊断准确度 (96.09%) 高于 TNF- $\alpha$  (85.94%)、IL-1 $\beta$  (86.72%)、IL-6 (89.06%)、IL-8 (89.06%), 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 与 IgM (90.63%) 间无显著差异 ( $P > 0.05$ ); (5) 经超声检查可见本组胎儿发育异常者共 20 例, 超声检查异常率为 15.63% (20/128); 同时, 20 例超声检查异常者中, TORCH 感染者共 16 例, 所占比为 80.0% (16/20)。**结论** 生化指标 IgM、TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$  等的检测在胎儿 TORCH 感染诊断中具有较高应用价值, 可避免漏诊或误诊, 而联合超声检查可及早明确 TORCH 感染胎儿宫内发育情

况，指导临床及早采取针对性处理措施，以此减少出生缺陷，提升出生人口整体素质。

**[关键词]** 超声；生化指标；胎儿 TORCH 感染；诊断价值

TORCH 主要是五种可能会引发宫内感染的寄生虫与病毒，包括单纯疱疹病毒 I 型与 II 型（HSV）、巨细胞病毒（CMV）、风疹病毒（RV）、刚地弓形虫（TOX）等，其可能会通过胎盘对胎儿造成感染<sup>[1-2]</sup>。TORCH 感染可能会引发诸多不良妊娠结局，包括死产、死胎、流产等，胎儿感染者可发生胎儿与新生儿器官与系统损伤，影响新生儿成长发育。因此，早期准确诊断 TORCH 具有重要意义<sup>[3-4]</sup>。血清学检测为胎儿 TORCH 感染重要诊断方式，常用指标包括 IgG、IgM 抗体检测，其中 IgM 应用较广泛，为胎儿 TORCH 感染的可靠诊断指标，在疾病诊疗中发挥了重要作用<sup>[5]</sup>。此外，超声也是临床筛查、诊断妊娠期疾病的常用措施，可及时评估妊娠期胚胎、胎儿、附属物生长情况，且具有操作简单、安全无创等优势。基于此，本研究拟选取于我院建档的孕妇 128 例，探讨超声及生化指标检测应用价值。报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2019 年 3 月~2020 年 6 月于我院建档的孕妇 128 例，年龄 22~38 岁，平均（30.13±3.68）岁；孕周 11~39 周，平均（25.51±10.21）周；既往分娩情况：初产妇 72 例，经产妇 56 例。本研究经我院伦理委员会审批通过。

### 1.2 选取标准

#### 1.2.1 纳入标准

（1）年龄≥18 岁；（2）既往无死胎史及流产史者；（3）知晓本研究，并自愿签署知情同意书；（4）无血管成像禁忌证；（5）单胎妊娠。

#### 1.2.2 排除标准

（1）合并肾、肺、肝、心等脏器器质性病变者；（2）存在精神系统病变及言语沟通障碍、认知功能障碍、听力障碍者；（3）合并妊娠期高血压、糖尿病者；（4）胎儿合并其他病症者。

## 1.3 方法

### 1.3.1 生化指标检测

所有研究对象入院后均在空腹状态下抽取静脉血 5 ml，自然抗凝处理，随后离心处理（3000 r/min，15 min，离心半径为 10 cm），取上清液，经北京天石医疗用品制作所 SM-3

型自动酶免分析仪通过酶联免疫吸附法检测血清 TORCH 特异性 IgM 抗体水平、肿瘤坏死因子- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ )、IL-6、IL-8 水平,试剂盒购于深圳晶美生物工程有限公司,所有操作均严格遵循试剂盒说明书执行。

### 1.3.2 超声检查

设备选取美国 GE 公司生产的 Voluson E8 型彩色多普勒超声诊断仪实施相关检查,设定探头频率至 3~5 MHz,检查期间指导受检者取平卧位,对胎儿面部、头颅、四肢、脊柱、腹、胸、羊水、脐带、胎盘等结构予以探查,明确是否存在异常。

## 1.4 观察指标

(1) 统计分析本组胎儿宫内 TORCH 感染情况,将检测阳性者评定为感染。(2) 统计分析本组孕妇 TORCH 感染 IgM 阳性率,包括 HSV-IgM、CMV-IgM、RV-IgM、TOX-IgM 及其他病原体感染。(3) 统计胎儿宫内 TORCH 感染者及无胎儿宫内 TORCH 感染者血清生化指标 (TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 、IL-6、IL-8、IgM) 水平。(4) 统计分析血清生化指标 IgM、TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 、IL-6、IL-8 对胎儿宫内 TORCH 感染单独及联合诊断情况。(5) 统计分析本组超声检查异常情况。

## 1.5 统计学方法

采用 SPSS22.0 处理数据,计量资料采取 Bartlett 方差齐性检验与 Kolmogorov-Smirnov 正态性检验,均确认具备方差齐性且近似服从正态分布,以 ( $\bar{x}\pm s$ ) 表示,组间比较行独立样本  $t$  检验,组内比较行配对  $t$  检验,计数资料用 [例 (%)] 表示,当例数小于 40 或理论频数  $T\leq 1$  时采用确切概率法,当例数  $\geq 40$  且理论频数  $T>5$  或  $1<T<5$  时用  $\chi^2$  检验。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 本组胎儿宫内 TORCH 感染情况分析

本组 128 例胎儿中,确诊宫内 TORCH 感染者共 23 例,感染率为 17.97% (23/128)。

### 2.2 本组孕妇 TORCH 感染 IgM 阳性率分析

本组 128 例孕妇中, TORCH 感染 IgM 阳性者共 23 例,阳性率为 17.97% (23/128)。见表 1。

表 1 本组孕妇 TORCH 感染 IgM 阳性率分析

条目	阳性例数 (n)	所占比 (%)
HSV-IgM	6	4.69

CMV-IgM	5	3.91
RV-IgM	3	2.34
TOX-IgM	4	3.13
其他病原体感染	5	3.91
总计	23	17.97

### 2.3 胎儿宫内 TORCH 感染及无感染者血清生化指标水平

胎儿宫内 TORCH 感染者血清 TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 、IL-6、IL-8、IgM 水平高于无胎儿宫内 TORCH 感染者 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 胎儿宫内 TORCH 感染及无感染者血清生化指标水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	TNF- $\alpha$ (ug/L)	IL-1 $\beta$ (ug/L)	IL-6 (ug/L)	IL-8 (ug/L)	IgM (g/L)
感染者	23	6.19 $\pm$ 1.01	5.98 $\pm$ 0.97	6.61 $\pm$ 1.73	3.45 $\pm$ 0.79	3.66 $\pm$ 0.98
无感染者	105	3.04 $\pm$ 0.59	1.89 $\pm$ 0.69	1.77 $\pm$ 0.71	0.75 $\pm$ 0.22	1.73 $\pm$ 0.72
<i>t</i> 值		20.056	23.799	21.699	30.391	10.863
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

### 2.4 血清生化指标对胎儿宫内 TORCH 感染单独及联合诊断情况

联合诊断敏感度 (95.65%) 高于 TNF- $\alpha$  (73.91%)、IL-1 $\beta$  (69.57%)、IL-6 (73.91%) ( $P < 0.05$ )，与 IL-8 (78.26%)、IgM (78.26%) 间无显著差异 ( $P > 0.05$ )；联合诊断特异度 (96.19%) 高于 TNF- $\alpha$  (88.57%) ( $P < 0.05$ )，与 IL-1 $\beta$  (90.48%)、IL-6 (92.38%)、IL-8 (93.33%)、IgM (93.33%) 间无显著差异 ( $P > 0.05$ )；联合诊断准确度 (96.09%) 高于 TNF- $\alpha$  (85.94%)、IL-1 $\beta$  (86.72%)、IL-6 (89.06%)、IL-8 (89.06%)，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，与 IgM (90.63%) 间无显著差异 ( $P > 0.05$ )。见表 3。

表 3 血清生化指标对胎儿宫内 TORCH 感染单独及联合诊断情况

诊断方式	敏感度	特异度	准确度
TNF- $\alpha$	73.91% (17/23)	88.57% (93/105)	85.94% (110/128)
IL-1 $\beta$	69.57% (16/23)	90.48% (95/105)	86.72% (111/128)
IL-6	73.91% (17/23)	92.38% (97/105)	89.06% (114/128)
IL-8	78.26% (18/23)	91.43% (96/105)	89.06% (114/128)
IgM	78.26% (18/23)	93.33% (98/105)	90.63% (116/128)
联合检测	95.65% (22/23)	96.19% (101/105)	96.09% (123/128)

$\chi^2/P$ (联合检测 VS TNF- $\alpha$ )	4.213/0.040	4.330/0.037	8.073/0.004
$\chi^2/P$ (联合诊断 VS IL-1 $\beta$ )	5.447/0.020	2.755/0.097	7.161/0.007
$\chi^2/P$ (联合诊断 VS IL-6)	4.213/0.040	1.414/0.234	4.605/0.032
$\chi^2/P$ (联合诊断 VS IL-8)	3.067/0.080	2.050/0.152	4.605/0.032
$\chi^2/P$ (联合诊断 VS IgM)	3.067/0.080	0.863/0.353	3.087/0.079

## 2.5 本组超声检查异常情况分析

经超声检查可见本组胎儿发育异常者共 20 例，超声检查异常率为 15.63% (20/128)，其中发育迟缓 4 例、腹裂 2 例、单脐动脉肾盂积水 3 例、死胎 1 例、脑积水 1 例、停止发育 1 例、颈部淋巴水囊肿 2 例、脐膨出 6 例；同时，20 例超声检查异常者中，TORCH 感染者共 16 例，所占比为 80.0% (16/20)。见表 4。

表 4 本组超声检查异常情况分析

超声检查异常类型	异常例数 (n)	所占比 (%)
发育迟缓	4	3.13
腹裂	2	1.56
单脐动脉肾盂积水	3	2.34
死胎	1	0.78
脑积水	1	0.78
停止发育	1	0.78
颈部淋巴水囊肿	2	1.56
脐膨出	6	4.69
总计	20	15.63

## 3 讨论

妊娠期由于机体存在免疫系统功能减弱、内分泌改变，因此极易发生原发感染或内源性潜伏病毒再次活动而激活感染。相关研究表明，妊娠期发生 TORCH 感染极易引发 TORCH 综合征，包括自然流产、早产、宫内发育迟缓、死胎、胎儿先天性畸形等，甚至可出现新生儿死亡<sup>[6-7]</sup>。同时，新生儿先天性畸形及其他出生缺陷者因体格与精神上存在异常，故对其自身和患儿家庭、社会均造成了沉重负担，而为了提升人口素质、确保优生优育，应准确、有效筛查 TORCH 感染，且其已经成为避免出生缺陷的重要环节。

妊娠期各个孕周发生的 TORCH 感染均会造成胎儿感染，威胁胎儿及新生儿生命健康，

故早期诊断胎儿 TORCH 具有重要意义。免疫球蛋白 IgM 为机体抗感染免疫系统中的重要物质，妊娠期女性发生 TORCH 感染后，对每种类型的抗原均有对应抗体增加的现象，其中 IgM 水平的增高更加突出<sup>[8]</sup>。临床研究指出，妊娠期巨细胞病毒等致病微生物感染及原有感染于妊娠期激活，可利用垂直传播的形式传至宫内，该时期母体出现对应抗感染免疫反应，其血液内 IgM 等含量异常增高<sup>[9]</sup>。因此，检测 IgM 阳性表达情况可实现 TORCH 的早期诊断。马娟等学者<sup>[10]</sup>研究结果显示，妊娠期 TORCH 感染者 IgM 水平较高，且不良妊娠者 IgM 阳性率更高，其表达情况与妊娠结局也具有一定关联性。姚金通<sup>[11]</sup>研究指出，正常妊娠女性 HSV-IgM、CMV-IgM、RV-IgM、TOX-IgM 阳性率均较不良妊娠女性低，证实 TORCH-IgM 阳性者更易发生不良妊娠结局。

此外，TORCH 感染可引发一系列炎性反应，导致各种免疫因子与炎性因子含量发生显著改变，其中 TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 、IL-6、IL-8 为临床常见促炎因子类型，可间接或直接参与炎性反应发生及进展过程，且其增高幅度与宫内感染程度存在正相关关系<sup>[12]</sup>。同时，TORCH 感染发生后，机体可产生对应的抗感染免疫反应，致使血清免疫球蛋白 IgM 水平明显增高，也为临床采取 TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 、IL-6、IL-8 和 IgM 综合诊断 TORCH 感染提供了理论依据<sup>[13]</sup>。程荣琴等学者<sup>[14]</sup>研究中显示，两组早产儿细胞因子 TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 、IL-6、IL-8 含量异常增高，且其中感染组 TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 、IL-6、IL-8 水平显著高于未发生感染者，随着时间不断推移，感染组相关血清指标增高幅度更加显著，主要是因宫内感染发生后，致病微生物和其产物可刺激胎盘与子宫肌层中细胞因子过度释放，此类细胞因子活化异常可减弱机体防御功能和免疫功能，损害机体免疫功能。同时，程荣琴等<sup>[14]</sup>研究还指出，常规炎症因子在机体感染评估中缺乏敏感性及特异性，而部分细胞因子在机体组织内分布较广泛，其中 TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 、IL-6、IL-8 应用价值较高，其在宫内感染的发生与进展、预后转归中均具有重要意义。而本研究结果显示，本组宫内 TORCH 感染、孕妇 TORCH 感染 IgM 阳性率为 17.97%，胎儿宫内 TORCH 感染者血清 TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 、IL-6、IL-8、IgM 水平高于无胎儿宫内 TORCH 感染者，且联合诊断敏感度、特异度、准确度较高，联合诊断敏感度、特异度、准确度分别可达 95.65%、96.19%、96.09%，证实血清 TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 、IL-6、IL-8、IgM 水平的检测在胎儿 TORCH 感染诊断中具有较高价值，可准确检出 TORCH 感染胎儿，及早采取治疗或指导停止妊娠，对保证胎儿健康具有重要意义。

此外，超声为妊娠期重要检查手段，具有可重复性、无创、直观等特征，在产前检查中发挥了重要作用，特别是彩色超声技术的应用，可更加清晰的呈现胎儿结构有无异常，从而为相关疾病的诊疗提供客观参考依据。李媛媛等<sup>[15]</sup>研究指出，经超声检查 TORCH-IgM 阳性

的妊娠期女性后发现胎儿宫内发育异常率为 22.9%，可有效明确胎儿发育状况。本研究结果显示，超声检查胎儿宫内发育异常率为 15.63%，表明超声检查在胎儿 TORCH 感染者诊断评估中也具有较高应用价值，而分析本研究中超声检查异常率低于李媛媛等学者（22.9%）的原因可能在于所选研究对象分布区域不同、孕周存在差异。

综上所述，生化指标 IgM、TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$ 等的检测在胎儿 TORCH 感染诊断中具有较高应用价值，可避免漏诊或误诊，而联合超声检查可及早明确 TORCH 感染胎儿宫内发育情况，指导临床及早采取针对性处理措施，以此减少出生缺陷，提升出生人口整体素质。

### 参考文献

- [1] 洪冬洋,张晓娟,李雅红,等.2016-2017 年南京地区 16891 例育龄期妇女 TORCH 血清学筛查结果分析[J].中国妇幼保健,2019,34(16):3675-3678.
- [2] 李小莉,韩碧波,田振英,等.TORCH - IgM 阳性孕妇胎儿产前超声诊断分析[J].临床心身疾病杂志,2019,25(4):112-114.
- [3] Drumm C,Caufield M,Deklotz C,et al.Intrauterine Herpes Simplex Virus Infection Presenting as a Zosteriform Eruption in a Newborn[J]. AJP Reports, 2018, 08(1):e33-e36.
- [4] 徐国琴.妊娠 TORCH 感染危险因素分析及其对妊娠结局的影响[J].中国医院统计,2019,26(4):263-265.
- [5] 朱宇宁,尚世强,陈英虎,等.TORCH 实验室规范化检测与临床应用专家共识[J].中华检验医学杂志,2020,43(5):553-561.
- [6] 张丽,张庆欣,芦莉,等.超声联合实验室检查对宫内胎儿 TORCH 感染的诊断价值研究[J].中华医院感染学杂志,2017,27(21):4986-4988.
- [7] 黄陵川,汪善华.TORCH 感染与不良妊娠及胎儿畸形关系的分析[J].中国优生与遗传杂志,2019,27(8):981-983.
- [8] Mi H C,Chan O S, Lee J.TORCH (toxoplasmosis, rubella, cytomegalovirus, and herpes simplex virus) screening of small for gestational age and intrauterine growth restricted neonates: efficacy study in a single institute in Korea[J]. Korean J Pediatr, 2018, 61(4):114-120.
- [9] 刘杰,王利娟,邵春青,等.2015~2019 年孕妇 TORCH 血清学分析[J].标记免疫分析与临床,2020,27(5):782-785.
- [10] 马娟,宋艳杰,樊友莉,等.妊娠期妇女 TORCH 感染患者 IgM 和 IgG 的表达水平及妊娠结局[J].中华医院感染学杂志,2020,30(20):3146-3150.
- [11] 姚金通.妊娠期妇女 TORCH 血清学检测与妊娠结局的临床观察[J].现代实用医

学,2019,31(8):1086-1087,1113.

[12] Singh K P ,Shakeel S ,Naskar N , et al. Role of IL-1 $\beta$ , IL-6 and TNF- $\alpha$  cytokines and TNF- $\alpha$  promoter variability in Plasmodium vivax infection during pregnancy in endemic population of Jharkhand, India[J]. Molecular Immunology, 2018, 97(1):82-93.

[13] Shcherbina N A , LA Vygivska. The state of immunity in pregnancies complicated by intrauterine infection of the fetus[J]. Medycyna wieku rozwojowego, 2017, 21(4):384-389.

[14] 程荣琴, 余蓓萌, 赵萍萍,等. 产妇宫内感染对早产儿免疫功能及细胞因子水平的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(3):448-451.

[15] 李媛媛,杨海霞,沈晓亚.产前超声检查在妊娠期病原体感染胎儿中的诊断价值[J].西部医学,2018,30(1):124-127,132.

作者简介：尚应春，男，副主任检验师，硕士研究生在读，从事临床生物化学检验，邮箱：  
17235689@qq.com

通讯作者：马萍教授，邮箱：pingm62@aliyun.com